

山东清沂山石化科技有限公司  
30万吨/年焦炭加工提升改造项目  
**环境影响报告书**  
(报批稿)

建设单位：山东清沂山石化科技有限公司

编制单位：山东福泉环保工程有限公司

二〇二二年八月



# 概 述

## 一、建设项目由来

山东清源集团始成立于 1996 年，现已发展为集石油化工、国际贸易、新型塑膜、财务金融、健康服务等多产业并举的企业集团。清源集团主要产业分布于淄博市临淄区和临沂市沂水县等两地，其中临沂市沂水县内下辖山东清沂山石化科技有限公司(以下简称“清沂山石化”)、山东方宇石化科技有限公司(以下简称“方宇石化”)等 2 个子公司。清沂山石化位于沂水县庐山化工园区内，方宇石化则紧邻清沂山石化厂区的西侧。

山东省环境保护厅于 2012 年 11 月 15 日以鲁环审[2012]146 号文件批复了山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目。项目建设过程中部分建设内容发生了变更，山东省环境保护厅于 2013 年 12 月 5 日以鲁环审[2013]215 号文件批复了《山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告》。变更项目主要进行三方面的调整，一是总图布置略有调整，厂区面积扩大 25 公顷；二是硫回收装置由酸性气制硫磺装置变为湿法制酸装置；三是项目分三期建设和验收，部分装置规模略有调整。

山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告中一期项目（100 万 t/a 延迟焦化装置、80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装、1.5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置、60 t/h 酸性水汽提装置、硫氢化钠装置、2×5000m<sup>3</sup>/d 污水处理站、1 座高架火炬）已于 2015 年 4 月建成并通过验收；二期项目中的焦炭加工装置已于 2017 年 1 月完成验收，原料预处理装置已于 2017 年 10 月通过验收；二期的重蜡油加氢等装置发生重大变更；三期项目（80 万 t/a 轻蜡油加氢装置、70 万 t/a 催化降凝装置、50 万 t/a 底油补充加氢装置）还未建设。因山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告二期中的 80 万吨/年重蜡油加氢装置等发生重大变更，所以 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程需要重新进行环境影响评价。2018 年 12 月，企业委托山东海美依项目咨询有限公司编制《山东清沂山石化科技有限公司 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目环境影响

报告书》，2019 年 2 月 1 日临沂市生态环境局以临环发[2019]10 号文对该项目予以批复。项目分三期建设，一期工程主要包括 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置、硫化氢装置（备用装置）、50000Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置、高架火炬一座；二期主要建设 75t/h 燃气蒸汽锅炉；三期工程主要包括 80 万吨/年丙烷脱沥青装置、3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置。一期工程已于 2019 年 12 月通过自主验收；二期工程 75t/h 燃气蒸汽锅炉调整为 60t/h 的燃气蒸汽锅炉，已于 2021 年 7 月完成自主验收；三期工程正在建设。

由于山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目二期工程中 30 万吨/年焦炭加工装置已建成运行 6 年，出于以下原因企业拟进行技术改造：（1）投用时间较长，设备老化损坏严重，煅烧炉料罐出现破损，堵塞火道，煅烧炉料罐内烟气无法正常通过引风机进入余热锅炉内利用，可能造成无组织烟气排放，为满足环保要求，煅烧炉只能通过降低排料量来控制烟气排放；在低负荷运行情况下，设备运行周期与同等高负荷运行周期相同，从而导致能耗增加、成本增加；（2）煅烧炉料罐内烟气无法正常通过引风机进入余热锅炉内利用，可能造成无组织烟气排放，环保压力加大；（3）现阶段使用脱硫塔及湿电除尘器运行时间较长，检修次数增加，从而进一步导致了运行负荷降低。由此，山东清沂山石化科技有限公司拟投资 20000 万元建设 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目。项目主要利用现有焦炭加工装置东侧空地新建一套 30 万吨/年焦炭加工装置，同时通过对烟气脱硝、脱硫、除尘设备进行更新实现减少氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放的目的。项目建成后，原有焦炭加工装置拆除，改造后项目产品产能不变，产品结构不变，工艺流程不变。

## 二、建设项目特点

山东清沂山石化科技有限公司 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目位于临沂市沂水县庐山化工园区山东清沂山石化科技有限公司现有厂区内。项目总投资 20000 万元，项目主要利用现有焦炭加工装置东侧空地新建一套 30 万吨/年焦炭加工装置，同时煅烧炉烟气新增 SNCR 脱硝设施、烟气脱硫工艺由钠法脱硫改为石灰石-石膏法脱硫、除尘设备全部更新。技改项目仅对生产设备和环保设备进行更新，不改变产品产能、产品结构和工艺流程。项目建成后，原有焦炭加工装置拆除。技改项目完成后能减少二氧化硫排放 21.967t/a、减少氮氧化物排放

75.864t/a、颗粒物减少 2.976t/a。

### 三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）的有关规定，本项目需依法报批环境影响报告书。受山东清沂山石化科技有限公司的委托，山东福泉环保工程有限公司承担“山东清沂山石化科技有限公司30万吨/年焦炭加工提升改造项目”的环境影响评价工作（委托书见附件1）。接受委托后，我公司组织技术人员根据项目特点、性质、建设规模及周围环境状况到现场进行踏勘考察、调查和收集资料等一系列前期工作，在此基础上，我单位编制完成了本报告书的送审版。本项目评价工作程序分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，详见下图。

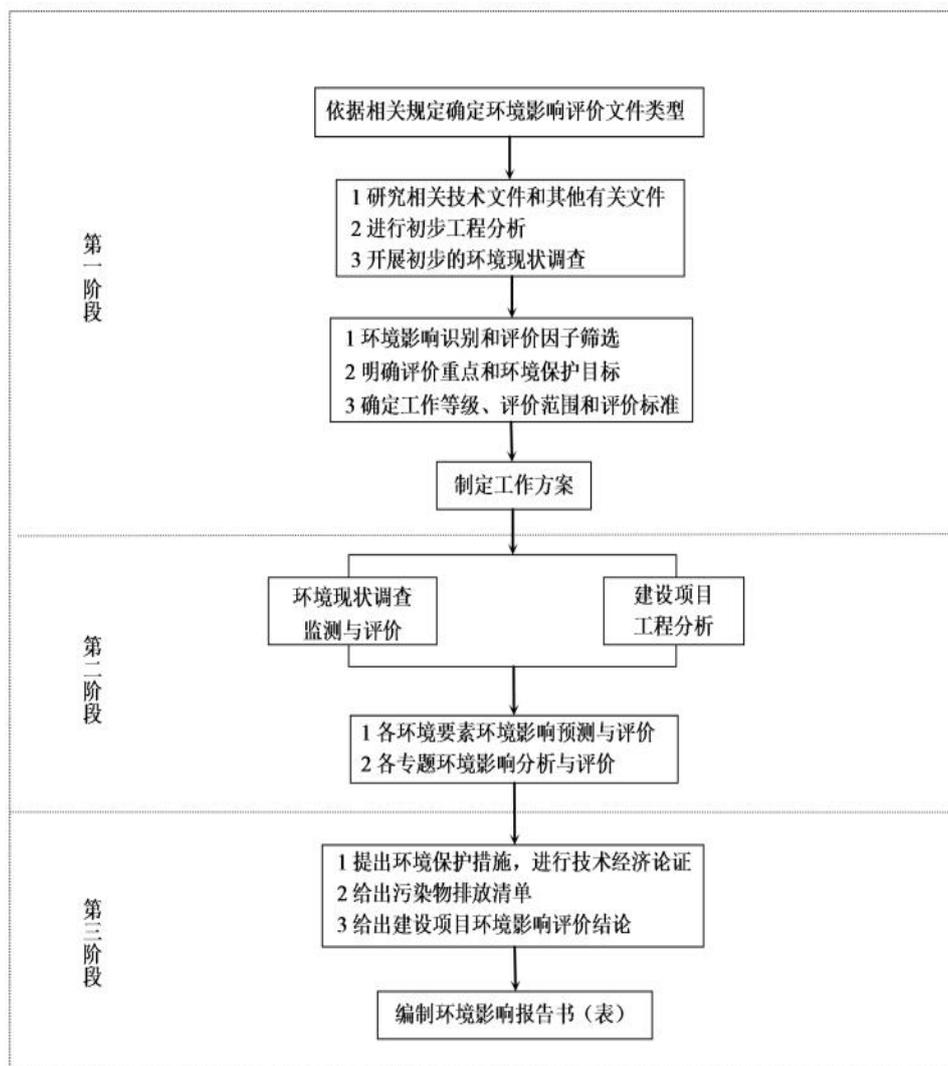


图 1 本次环境影响评价工作程序图

2022 年 7 月 15 日，临沂瀚海环境咨询有限公司在沂水县主持召开了《山东清沂山石化科技有限公司 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目环境影响报告书》技术评估会。项目组根据专家审查意见对报告书进行了认真的修改，在以上工作的基础上完成了本项目环境影响报告书的报批版。

#### 四、分析判定相关情况

1、对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类范畴，属于允许类；对照《临沂市现代产业发展指导目录》（临发改政务[2013]168 号），本项目在生产规模、设备选型和生产工艺方面不属于淘汰、限制和鼓励类范畴，属于允许类；因此本项目的建设符合国家产业政策。项目目前已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为2203-371323-07-02-623125。

2、根据《沂水县县城总体规划》（2016-2035 年），项目所在区域为工业用

地，符合沂水县县城总体规划；根据《沂水县庐山化工园区总体规划（2018-2035）》，项目所在区域为三类工业用地，项目用地符合沂水县庐山化工园区规划要求。根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185号），沂水县庐山化工园区已完成化工园区认定，项目位于认定的沂水县庐山化工园区范围内。

3、本项目位于临沂市沂水县庐山化工园区，不涉及生态红线区，符合《山东省生态保护红线规划》的要求。所在区域环境质量中环境空气和地表水中少量因子出现超标现象，针对区域环境质量问题，临沂市已提出区域治理方案，另外项目对可能存在废气、废水、固废污染因素采取了严格的污染防治措施，不会影响当地环境质量底线，符合“三线一单”要求。

综上，本项目符合环境保护法律法规、产业政策、“三线一单”、相关技术规范及环境保护部和省环保厅的有关要求。项目所在地符合土地利用政策。

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

### （1）废气

项目废气污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）最大落地浓度值较小，对周围大气环境和附近居民造成的影响较小，环境功能不会因本项目的建设而发生改变，无组织排放的各类污染物厂界浓度也达到相应限值，对周围大气环境影响较小。

### （2）废水

本项目废水经过清沂山石化厂区污水处理站处理后废水中石油类满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表2间接排放标准、COD、氨氮等污染物满足沂水县庐山污水处理厂接管标准要求后排入沂水县庐山污水处理厂深度处理，经处理后排入房沟河。本项目投产后，对地表水影响较小。

本项目废水经厂区污水处理站处理后排放量较少，排放浓度较低，从源头上减轻了对地下水影响；正常生产过程中产生的污水及事故状态下污水全部经封闭管道收集；各涉水环节均采取了有效的防渗措施。因此只要按设计要求保证施工质量，提高各污水处理措施、罐区、输送管线的防渗性能，本项目对周边地下水影响较小。

### （3）噪声

根据厂界噪声预测结果可知，技改项目投入运行后，对厂界昼间和夜间噪

声贡献值叠加背景值后的预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

#### (4) 固废

本项目危险废物储存依托厂区现有危废储存间。危险废物委托有资质单位处理，一般固废由厂家回收或综合处置，生活垃圾由环卫部门清运处理。

本项目的固体废物均得到了合理的处置或综合利用。在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

#### (5) 环境风险影响

在认真落实各项风险防范措施及风险应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

## 六、环境影响评价的主要结论

山东清沂山石化科技有限公司30万吨/年焦炭加工提升改造项目符合国家产业政策要求；本项目用地符合沂水县庐山化工园区规划要求。在落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；污染物排放总量符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；公众支持本项目建设。在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施、区域污染物排放替代及相关排放标准的前提下，从环保角度，本项目建设可行。

在报告书的编制过程中，我们得到了临沂市行政审批服务局、临沂市生态环境局、沂水县行政审批服务局、临沂市生态环境局沂水县分局、沂水经济开发区管理委员会、山东山川环保技术服务有限公司和有关专家的指导和大力支持，也得到了建设单位的积极配合，在此表示衷心感谢。由于时间仓促，水平有限，敬请各位专家领导批评指正。

项目组  
2022年8月

# 目 录

<b>概 述</b> .....	<b>I</b>
一、建设项目由来.....	I
二、建设项目特点.....	II
三、环境影响评价工作过程.....	III
四、分析判定相关情况.....	IV
五、关注的主要环境问题及环境影响.....	V
六、环境影响评价的主要结论.....	VI
<b>目 录</b> .....	<b>I</b>
<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的.....	7
1.3 评价原则.....	8
1.4 评价因子与评价标准.....	8
1.5 评价等级.....	15
1.6 评价重点.....	19
1.7 评价范围 and 环境保护目标.....	19
<b>2 现有及在建工程分析</b> .....	<b>24</b>
2.1 集团概况.....	24
2.2 清沂山石化各装置环评及“三同时”执行情况.....	24
2.3 现有及在建工程编写思路.....	28
2.4 清沂山石化现有工程分析.....	28
2.5 在建工程分析.....	113
2.6 现有及在建工程污染物排放汇总.....	165
2.7 清沂山石化现有工程排污许可证执行情况.....	169
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>170</b>
3.1 项目概况及由来.....	170
3.2 工程分析.....	172
3.3 全厂污染物“三本账”汇总.....	203
3.4 清洁生产分析.....	206
3.5 非正常工况分析.....	207
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>209</b>
4.1 自然环境现状调查与评价.....	209
4.2 环境空气质量现状调查与评价.....	217
4.3 地表水质现状调查和评价.....	224
4.4 地下水水质现状调查和评价.....	231

4.5 声环境质量现状监测与评价 .....	241
4.6 土壤环境质量现状监测与评价 .....	244
<b>5 施工期环境影响评价 .....</b>	<b>253</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	253
5.2 施工期污染控制措施 .....	257
5.3 施工期环境管理 .....	258
<b>6 运营期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>260</b>
6.1 大气环境影响分析 .....	260
6.2 地表水环境影响分析 .....	293
6.3 地下水环境影响分析 .....	302
6.4 声环境影响预测与评价 .....	323
6.5 固体废物影响分析 .....	327
6.6 土壤环境影响预测与评价 .....	332
6.7 生态环境影响评价 .....	337
6.8 碳排放环境影响评价 .....	343
<b>7 环境风险评价 .....</b>	<b>361</b>
7.1 现有工程环境风险回顾性评价 .....	362
7.2 风险调查 .....	371
7.3 环境风险潜势初判 .....	373
7.4 环境风险评价等级 .....	378
7.5 风险识别 .....	378
7.6 风险事故情形分析 .....	382
7.7 风险预测与评价 .....	387
7.8 环境风险管理 .....	390
7.9 环境风险评价结论与建议 .....	402
<b>8 环保治理措施及可行性论证 .....</b>	<b>406</b>
8.1 采用的环保治理措施 .....	406
8.2 废气治理措施的可行性分析 .....	406
8.3 废水处理措施及可行性分析 .....	414
8.4 噪声防治措施分析 .....	418
8.5 固废治理措施分析 .....	420
8.6 项目环保投资 .....	421
<b>9 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>423</b>
9.1 经济效益分析 .....	423
9.2 环境效益分析 .....	423
9.3 社会效益分析 .....	425
9.4 小结 .....	425
<b>10 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>426</b>

10.1 环境管理 .....	426
10.2 总量控制分析 .....	431
10.3 环境监测计划 .....	432
10.4 环境保护验收要求及内容 .....	434
<b>11 项目建设合理性分析 .....</b>	<b>437</b>
11.1 产业政策符合性分析 .....	437
11.2 环保政策符合性分析 .....	437
11.3 选址及规划合理性分析 .....	451
11.4“三线一单”符合性分析 .....	454
11.5 结论 .....	459
<b>12 环境影响评价结论 .....</b>	<b>463</b>
12.1 建设概况 .....	463
12.2 环境质量现状 .....	463
12.3 污染物排放情况及主要环境影响 .....	464
12.4 公众意见采纳情况 .....	465
12.5 环境影响经济损益 .....	465
12.6 环境管理与监测计划 .....	465
12.7 环境影响评价结论 .....	465

## 附件

附件 1 山东清沂山石化科技有限公司 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目环评委托书

附件 2 山东省建设项目备案证明

附件 3 山东清沂山石化科技有限公司营业执照

附件 4 规划证

附件 5 现有及在建项目环评批复文件

附件 6 现有工程验收文件

附件 7 危险废物委托处置合同书

附件 8 公司突发环境事件应急预案备案

附件 9 排污许可证

附件 10 总量确认书

附件 11 沂水县庐山化工园区成立文件及规划环评审查意见

附件 12 山东省第二批化工园区认定通知文件

附件 13 山东清沂山石化科技有限公司关于本环评报告内容和资料提供确认的承诺函

附件 14 建设项目基础信息表

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律法规及政策管理条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
- (2) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日)；；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2016.7修订）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订，2018年1月1日起实行）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订）；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年10月修订）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (14) 《产业结构调整指导目录》(2019年本)；
- (15) 《清洁生产审核办法》（国家环境保护部令第38号）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (17) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知（环发[2013]104号）；
- (18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (19) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103号）；
- (20) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (21) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环

办[2014]34号)；

(22) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号)；

(23) 《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)；

(24) 《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)；

(25) 《关于印发<2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》(环大气[2021]104号)；

(26) 《排污许可管理条例》(国令第736号)；

(27) 《地下水管理条例》(国令第748号)；

(28) 《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)；

(29) 《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)；

(30) 《关于印发<“十四五”生态环境监测规划>的通知》(环监测[2021]117号)；

(31) 《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)；

(32) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108号)；

(33) 《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)；

(34) 《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)；

(35) 《生态环境部关于加强高耗能、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)；

(36) 《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)；

(37) 《“十四五”生态保护监管规划》(环生态[2022]15号)；

(38) 《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》(发改地区[2021]1933

号)；

(39) 《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规[2021]178号)；

(40) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》(环环评[2022]26号)；

(41) 《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》(环办固体[2021]20号)；

(42) 《“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)；

(43) 《“十四五”循环经济发展规划》(发改环资[2021]969号)；

(44) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资[2021]381号)；

(45) 《“十四五”全国清洁生产推行方案》(发改环资[2021]1524号)；

(46) 《生态环境部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)；

(47) 《有毒有害大气污染物名录》(2018年)；

(48) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》。

### 1.1.2 地方法规及政策管理条例

(1) 《山东省环境保护条例》(2018.11.30 修订)；

(2) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018.1.23 第二次修订)；

(3) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》(2018.1.23 修订)；

(4) 《山东省大气污染防治条例》(2016.7)；

(5) 《山东省水污染防治条例》(2018.12.1 起施行)；

(6) 《关于认真贯彻执行<山东省用水总量控制管理办法>的通知》(临水发[2010]36号)；

(7) 《关于山东省地表水环境功能区划方案的批复》(鲁政字[2000]86号)；

(8) 《山东省环境保护厅关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号)；

(9) 《进一步加强淘汰落后产能工作的通知》(鲁政发[2010]46号)；

- (10) 《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发[2019]112 号）；
- (11) 《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函 [2013]138 号）；
- (12) 《山东省环境保护厅关于临沂市城镇集中式饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]120 号）；
- (13) 《关于实施“两湖一河”碧水行动计划的意见》（鲁政发[2005]2 号），山东省人民政府于 2005 年 1 月 8 日发布，自公布之日起施行；
- (14) 《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告第 83 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (15) 中共山东省委办公厅山东省人民政府办公厅《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117 号）；
- (16) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字[2019]150 号）；
- (17) 《山东省第二批认定化工园区和专业化工园区公示名单》（鲁政办字[2018]185 号）；
- (18) 《山东省环保厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》；
- (19) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）；
- (20) 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）；
- (21) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29 号）；
- (22) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号）；
- (23) 《关于印发山东省 2021—2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（鲁环发〔2021〕9 号）；
- (24) 《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58 号）；

- (25) 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021 年-2025 年）》；
- (26) 《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021 年-2025 年）》；
- (27) 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021 年-2025 年）》；
- (28) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》；
- (29) 《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》（鲁政发[2021]12 号）；
- (30) 《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字(2022)9 号）；
- (31) 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字(2021)57 号）；
- (32) 《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487 号）；
- (33) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）；
- (34) 《山东省化工产业“十四五”发展规划》；
- (35) 《山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划》；
- (36) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发[2021]12 号）；
- (37) 临沂市人民政府《关于加强大气污染防治工作的意见》（临政发[2008]43 号）；
- (38) 临沂市人民政府《关于深度治理大气污染改善空气质量的实施意见》（临政发[2010]15 号）；
- (39) 临沂市人民政府《关于印发山东省环境保护厅关于临沂市城镇集中式饮用水源保护区规划方案的复函的通知》（临政办发[2011]7 号）；
- (40) 临沂市人民政府《关于贯彻落实最严格水资源管理制度的实施意见》（临政发[2012]45 号）；
- (41) 《关于印发临沂市大气污染防治 20 条加严措施的通知》（临大气发[2014]15 号）；
- (42) 临沂市环境保护局《转发<关于贯彻落实<山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）>的通知>》（临环函[2014]11 号）；
- (43) 《临沂市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（临

环委办发[2021]71 号)；

(44) 临沂市生态环境委员会办公室《关于印发<临沂市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单>的通知》(临环委办发[2021]36 号)；

(45) 临沂市生态环境局《关于进一步做好建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》(临环发[2020]38 号)；

(46) 临沂市人民政府办公室关于印发《临沂市声环境功能区划分方案》的通知(临政办字〔2021〕6 号)；

(47) 《临沂市大气污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日起施行)；

(48) 临沂市发展和改革委员会关于转发省发展改革委等九部门《关于“两高”项目管理有关事项的通知》的通知(临发改产业[2022]95 号)；

(49) 《沂水县县城总体规划(2016~2035 年)》；

(50) 《沂水县庐山化工园区总体发展规划(2018-2035)》。

### 1.1.3 技术导则与规范

(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-地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；

(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-生态影响》(HJ19-2022)；

(7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(9) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

(10) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(12) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)；

(13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.10.1施行)；

(14) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)；

(15) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)；

(16) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；

- (17) 《化工建设项目环境保护设计规定》（HG/T20667-2005）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (20) 《突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (21) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》；
- (22) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (23) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (24) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

#### 1.1.4 建设项目有关资料

- (1) 山东清沂山石化科技有限公司 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目委托书；
- (2) 山东省建设项目备案证明；
- (3) 不动产权证；
- (4) 现有工程环评批复及验收文件；
- (5) 在建工程环评批复；
- (6) 危废处置合同及危险废物转移联单；
- (7) 应急预案备案；
- (8) 排污许可证；
- (9) 临沂市环境保护局《关于沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035 年）环境影响报告书的审查意见》（临环函[2018]89 号）；
- (10) 山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185 号）；

### 1.2 评价目的

为了正确处理项目所在地区的经济发展、社会发展和环境保护，维护生态平衡的关系，做到瞻前顾后，统筹兼顾，维护和创造良好的生产与生活环境，使该项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，按照国家建设项目影响评价技术导则的规定开展环境影响评价工作，力求达到下述目的：

- (1) 通过对工程所在的评价区环境现状调查与评价，摸清评价区域内的环

境质量现状，了解评价区的自然和环境状况。

(2) 根据相关环保标准和规范要求，对项目进行分析，分析本项目污染物的排放种类、类型和排放量，并提出合理的污染防治措施。

(3) 在对项目所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测工程投产后对环境的正负效应，论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制和防止污染的措施及建议，为环境管理决策和工程设计提供依据；

(4) 依据环保法规、产业政策，从环境保护角度对厂址选择的可行性和项目建设的可行性做出明确结论，并提出相应的对策和建议。为环境主管部门决策，优化环保设计和企业环境管理提供科学依据。

## 1.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

### (1) 依法评价

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

### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

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

## 1.4 评价因子与评价标准

### 1.4.1 环境影响因素识别

本项目施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素；项目施工期主要污染因素为废气、废水、噪声和固体废物等。

根据项目的排污特点及所处环境特征，环境影响因素的识别见表1.4-1。

表 1.4-1 项目环境影响因子识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水	地下水	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业影响	主要生态保护区域
施工期	废气排放	-1SRDC	0	0	0	0	0	0	0	-1LRDC
	废水排放	0	-1SRDC	0	0	0	0	-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC
	噪声排放	0	0	0	0	-1SRDNC	0	0	0	0
	固体废物	0	0	-1SRDNC	-1SRDNC	0	-1LRDC	0	0	0
	事故风险	-1SIRDC	-1SIRDC	-1SIRDC	-1SIRDC	0	0	-1SIRDC	0	0
运行期	废气排放	-1LRDC	0	0	0	0	0	0	0	-1LRDC
	废水排放	0	-1LRDC	0	0	0	0	-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC
	噪声排放	0	0	0	0	-1LRDNC	0	0	0	0
	固体废物	0	0	-1LIRDC	-1LIRDC	0	-1LRDC	0	0	0
	事故风险	-1SIRDC	-1SIRDC	-1SIRDC	-1SIRDC	0	0	-1SIRDC	0	0

注：+、-分别表示有利、不利影响；0、1、2、3 数值分别表示无影响、轻度影响、中度影响、重度影响；S、L 分别表示短期、长期影响；R、IR 分别表示可逆、不可逆影响；D、ID 分别表示直接、间接影响；C、NC 分别表示累积、非累积影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

根据本项目的污染排放特征，即产生的污染物种类、排放速率、排放量及排放方式等；所排污染物可能对环境污染性质、程度和范围，以及污染物在环境中迁移、转化特征，结合国家有关标准指标要求和当地的环境状况，确定各项评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境现状评价及影响评价因子

评价专题	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、臭氧、CO、氨、硫化氢、苯并芘、臭气浓度、TSP、酚类、VOC <sub>S</sub> （以非甲烷总烃计）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、氨、TSP、硫化氢、酚类、VOC <sub>S</sub>
地表水环境	COD、NH <sub>3</sub> -N	/
地下水环境	pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铅、氟、铁、锰、镉、石油类、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯及 K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	石油类
土壤环境	镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬(六价)、锌、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	石油烃

	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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	
噪声	等效连续 A 声级 $L_{eq}$ , dB(A)	$L_{eq}$ , dB(A)
环境风险	——	氨

### 1.4.3 环境质量标准

#### (1) 环境空气

根据临沂市环境空气质量功能区划，项目环境空气质量功能区划为二类功能区， $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $O_3$ 、CO、TSP、苯并芘执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准；VOCs（以非甲烷总烃计）执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值标准。具体标准值见表1.4-3。

表1.4-3环境空气质量标准

序号	污染物	标准限值			标准来源
		1 小时平均值	24 小时平均值	年平均	
1	$SO_2$	$500\mu g/m^3$	$150\mu g/m^3$	$60\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值
2	$NO_2$	$200\mu g/m^3$	$80\mu g/m^3$	$40\mu g/m^3$	
3	$PM_{10}$	/	$150\mu g/m^3$	$70\mu g/m^3$	
4	$PM_{2.5}$	/	$75\mu g/m^3$	$35\mu g/m^3$	
5	$O_3$	$200\mu g/m^3$	160（日最大 8h）	/	
6	CO	$10mg/m^3$	$4mg/m^3$	/	
7	TSP	/	$300\mu g/m^3$	$200\mu g/m^3$	
8	苯并芘	/	$0.0025\mu g/m^3$	$0.001\mu g/m^3$	
9	氨	$200\mu g/m^3$	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 《大气污染物综合排放标准详解》
10	硫化氢	$10\mu g/m^3$	/	/	
11	VOCs	$2.0mg/m^3$	/	/	

#### (2) 地表水环境

根据临沂市地表水环境功能区划，本次地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，见表1.4-4。

表1.4-4地表水环境质量标准

序号	污染物名称	水质标准（mg/L）	标准来源
1	pH	6~9（无量纲）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
2	溶解氧	$\geq 3$	
3	COD	$\leq 30$	
4	$BOD_5$	$\leq 6$	

5	氨氮	≤1.5
6	总磷	≤0.3
7	高锰酸盐指数	≤10
8	铜	≤1.0
9	锌	≤2.0
10	石油类	≤0.5
11	硫酸盐	≤250
12	粪大肠菌群	≤20000
13	挥发酚	≤0.01
14	砷	≤0.1
15	氰化物	≤0.2
16	氟化物	≤1.5
17	铅	≤0.05
18	硒	≤0.02
19	汞	≤0.001
20	铬（六价）	≤0.05
21	镉	≤0.005
22	硫化物	≤0.5
23	挥发酚	≤0.01
24	LAS	≤0.3
25	苯	≤0.01
26	甲苯	≤0.7
27	二甲苯	≤0.5
28	苯并芘	≤2.8×10 <sup>-6</sup>

### (3) 地下水

本项目所在区域地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

III类水域标准，见表1.4-5。

表 1.4-5 地下水质量标准

编号	项目	单位	标准限值	编号	项目	单位	标准限值
1	pH	/	6.5~8.5	16	钠	mg/L	≤200
2	总硬度	mg/L	≤450	17	砷	mg/L	≤0.01
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	18	铅	mg/L	≤0.01
4	氨氮	mg/L	≤0.5	19	铬（六价）	mg/L	≤0.05
5	耗氧量	mg/L	≤3.0	20	锰	mg/L	≤0.10
6	硝酸盐	mg/L	≤20	21	镉	mg/L	≤0.005
7	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	22	细菌总数	个/mL	≤100
8	总大肠菌群	个/L	≤3.0	23	铜	mg/L	≤1.0
9	硫酸盐	mg/L	≤250	24	锌	mg/L	≤1.0
10	氰化物	mg/L	≤0.05	25	硫化物	mg/L	≤0.02
11	氯化物	mg/L	≤250	26	苯	μg/L	≤10
12	氟化物	mg/L	≤1.0	27	甲苯	μg/L	≤700
13	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	28	二甲苯	μg/L	≤500
14	汞	mg/L	≤0.001	29	苯并芘	μg/L	≤0.01

15	铁	mg/L	≤0.3			
----	---	------	------	--	--	--

#### (4) 声环境

项目所在区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)），见表 1.4-6。

表1.4-6 声环境质量标准

标准	类别	噪声值 dB(A)	
		昼间	夜间
GB3096-2008	3 类	65	55

#### (5) 土壤环境

项目区为工业用地，土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，详见表1.4-7（1）；项目厂区外东北侧为农用地，土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准，详见表1.4-7（2）。

表1.4-7（1） 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	项目	第二类用地筛选值	序号	项目	第二类用地筛选值
<b>重金属和无机物</b>					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
<b>挥发性有机物</b>					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1, 2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570

20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
<b>半挥发性有机物</b>					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	45	萘	70
40	苯并[b]荧蒽	15			
<b>其它</b>					
46	石油烃	4500			

**表1.4-7 (2) 农用地土壤污染风险筛选值 (单位: mg/kg)**

评价项目	汞	砷	铅	镉	铬	铜	镍	锌	苯并芘	
评价标准	pH>7.5	3.4	25	170	0.6	250	100	190	300	0.55

注: 苯并芘评价标准与pH 无关联。

### 1.4.4 污染物排放标准

#### (1) 废气排放执行标准

煅烧炉烟气排放浓度执行山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准;上料、破碎、成品排料、振动输送、装车有组织颗粒物排放浓度执行山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准标准,有组织排放速率和无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准;VOCs执行《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1 II时段标准;酚类执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准;氨、硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1、表2标准;苯并芘参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表5标准。废气排放执行标准详见表1.4-9。

**表 1.4-9 大气污染物排放标准**

污染物名称	有组织排放		无组织排放	标准来源
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	厂界浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
颗粒物	10	3.5	1.0	(DB37/2376-2019)表1标准、(GB16297-1996)表2标准

氨	--	75	1.5	(GB14554-93) 表 1、表 2 标准
硫化氢	--	5.4	0.06	
VOCs	6.0	3.0	--	(DB37/2801.6-2018) 表 1Ⅲ时段标准
酚类	100	2.2	--	(GB16297-1996) 表 2 二级标准
煅烧炉烟 气	SO <sub>2</sub>	50	--	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准
	NO <sub>x</sub>	100	--	
	颗粒物	10	--	
苯并芘	--	--	0.000008	(GB31570-2015) 表 5 标准

### (2) 废水排放标准

项目废水排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 2 中间接排放标准和园区污水处理厂接管标准要求, 见表 1.4-10。

表 1.4-10 项目废水排放标准

单位: mg/L, pH 值无量纲

标准来源	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	石油类	总磷
《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 2 中间接排放标准	—	—	—	—	—	15	—
园区污水处理厂进水标准	6-9	500	250	300	35	15	4.0
最终执行标准	6-9	500	250	300	35	15	4.0

### (3) 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1 标准, 见表 1.4-11; 运营期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 3 类标准, 见表 1.4-12。

表1.4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 (单位: dB(A))

昼间	夜间
70	55

表1.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 (Leq[dB(A)])

声环境功能区类别	标准值[dB (A)]		标准来源	备注
	昼间	夜间		
3 类	65	55	GB12348—2008 表 1 标准	厂界

### (4) 固体废物

固体废物中一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 标准; 危险固废执行《危险固体废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单标准。

## 1.5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》要求，结合建设项目所处地理位置、区域环境功能区划及环境现状、建设项目所排污染物量与污染物种类等，确定该项目环境空气、地表水、地下水、声和环境风险环境影响评价等级。

### 1.5.1 环境空气

根据项目分析，项目大气污染物主要为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、氨、硫化氢等，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境影响评价工作等级的划分原则，结合本项目污染物排放特点，采用导则推荐模式清单中的估算模式，计算各污染物的下风向最大浓度，并计算相应浓度占标率，从而得到P<sub>max</sub>和D<sub>10%</sub>，并最终根据P<sub>max</sub>确定环境空气评价工作等级。

污染物的最大地面质量浓度占标率 P<sub>i</sub> 计算公式如下：

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

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。C<sub>0i</sub>一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级标准浓度限值，如果项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均值量浓度限值。对仅有 8h 平均值量浓度限值、日平均值量浓度限值或年平均值量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均值量浓度限值。同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 1.5-1 各污染物占标率预测

产污环节	污染物名称	C <sub>i</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>i</sub> (%)	D <sub>10%</sub>	最大地面浓度出现距离 (m)
DA008	颗粒物	6.26E-03	1.39	-	224
DA009	颗粒物	5.84E-03	1.30	-	224
DA007	颗粒物	3.73E-03	0.75	-	1015
	SO <sub>2</sub>	4.15E-04	0.09	-	
	NO <sub>x</sub>	5.59E-03	2.23	-	

	氨	1.32E-04	0.07	-	
	VOCs	1.16E-03	0.06	-	
	硫化氢	1.65E-05	0.16	-	
车间	颗粒物	2.04E-02	2.27	-	108
	氨	4.32E-03	2.16	-	108

评价等级按照表 1.5-2 的分级判据进行划分,最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  按公式计算,如污染物数  $i$  大于 1,取  $P$  值中最大者  $P_{max}$ ,大气环境影响评价工作级别划分依据见表 1.5-2。

**表 1.5-2 大气评价工作级别判据**

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

根据表 1.5-1 可知,由大气污染物(有组织和无组织)估算结果可见,无组织排放的颗粒物占标率最大, $P_{max}$  值为 2.27%,但项目属于化工项目,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目,并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。由此,项目大气环境影响评价等级为一级。

### 1.5.2 地表水环境

本项目产生的废水主要为生产废水,项目生产废水依托厂区现有污水处理站处理后进沂水县庐山污水处理厂处理后达标外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目废水排放属于间接排放。因此,项目地表水评价等级为三级B。

### 1.5.3 地下水环境

本项目为30万吨/年焦炭加工提升改造项目。据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录A确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。本项目所属行业类别为“L石化、化工, 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”,确定项目地下水环境影响评价项目类别为I类。

项目位于山东省临沂市沂水线庐山化工园区内,建设项目场地范围内无饮

用水源地分布，也没有国家或地方政府设定的地下水环境相关的特殊保护区及其他地下水环境敏感区，不处于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区，不属于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，不属于分散式饮用水水源地，不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表1地下水环境敏感程度分级表，确定本项目属于地下水敏感程度划分的不敏感区。

地下水环境影响评价工作级别划分依据见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中规定的等级划分方法判定，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

#### 1.5.4 声环境

根据工程分析，项目建成投产后，通过合理的平面布置，采取必要的噪声控制措施，可有效降低生产设备噪声对厂界外环境的影响。按噪声环境功能区划，评价区为 3 类区，项目投产后区域环境噪声变化小于 3dB（A），且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）要求，该项目噪声影响评价等级为三级。

#### 1.5.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级确定时需先根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.5-3 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 1.5-3 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对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。见附录 A。

根据风险调查，项目涉及的主要危险物质有氨水、润滑油等。大气、地表水、地下水的环境风险潜势分别为Ⅲ、I、I级级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）6.4 中要求：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。因此，技改项目环境风险评价等级为二级。大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

## 1.5.6 土壤环境

### 1、污染影响型敏感程度

建设项目所在地周边的土壤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 1.5-4。

表 1.5-4 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。
不敏感	其他情况

本项目位于沂水庐山化工园区，建设项目周边存在耕地等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。

### 2、工作等级判定

表 1.5-5 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	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工作

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）判定：本项目为污染影响类—制造业-石油、化工-石油加工，土壤环境影响评价项目类别为 I 类；全厂永久占地面积为  $50000 < 146733.56\text{m}^2 < 500000\text{m}^2$ ，占地规模为中型；由表 1.5-5 分析，项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类，占地规模为中

型，位于敏感区，因此，本项目土壤评价等级确定为一级。

### 1.5.7 生态环境

工程所在区域周边无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，无世界自然遗产、生态保护红线等其它法定生态保护区域，无重要物种的天然集中分布区、栖息地，无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，无迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。项目所在区域不涉及生态敏感区，符合生态环境分区管控要求且属于位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，且位于已批准规划环评的产业园区并符合规划环评要求。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久占地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。因此，本项目生态环境影响仅进行简单分析。

### 1.6 评价重点

根据其对环境的特点，本评价以工程分析为基础，环境空气影响评价、地下水环境影响评价、环境风险分析、环保措施论证、项目建设合理性分析为评价工作重点。

### 1.7 评价范围 and 环境保护目标

#### 1.7.1 评价范围

根据评价工作等级，评价范围详见表1.7-1，各要素评价范围图见图1.7-1。

表1.7-1 项目各要素评价范围表

序号	类别	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域；
2	地表水	三级 B	/
3	地下水	二级	厂址周围 20km <sup>2</sup> 范围内；
4	声环境	三级	厂界向外延伸 200m 的范围；
5	风险	二级	厂区边界外 5km 范围；
6	土壤	一级	厂界向外延伸 1km 的范围；
7	生态环境	简单分析	/

#### 1.7.2 环境保护目标

(1) 环境空气保护目标见表1.7-2。

表 1.7-2 环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		E	N				
1	北社村	118.595	35.718	居民	(GB3095-2012) 中二级标准	E	1180
2	永富庄社区	118.552	35.730			WNW	1250
3	柳家庄	118.572	35.697			S	1300
4	张家庄子	118.548	35.710			W	1720
5	吴坡村	118.581	37.540			NNE	1740
6	西赵家楼	118.599	35.729			ENE	1880
7	永胜	118.583	35.692			SSE	1880
8	苗家庄	118.545	35.706			WSW	1930
9	春水社区	118.601	35.706			ESE	1950
10	后南社	118.600	35.698			SE	2040
11	荆山岭	118.556	35.693			SW	2090
12	袁家村	118.568	35.689			S	2130
13	关帝庙	118.542	35.712			W	2130
14	东方红	118.543	35.713			W	2170
15	前南社	118.594	35.693			SSE	2210
16	李庄	118.607	35.721			E	2280
17	峪子社区	118.569	35.745			N	2350
18	海子村	118.541	35.712			WSW	2430
19	扈山店	118.539	37.714			W	2440
20	赵家楼社区	118.406	35.732			ENE	2460
21	新建村	118.559	35.687			SSW	2630
22	临沂大学(沂水校区)	118.602	35.737				NE
/	地下大峡谷	118.541	35.726	风景名胜 区	(GB3095-2012) 中一级标准	NW	2200

(2) 环境风险保护目标见表 1.7-3。

表 1.7-3 建设项目环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 风险	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	北社村	E	1180	居住区	2100
	2	永富庄社区	WNW	1250	居住区	1500

3	柳家庄	S	1300	居住区	1440
4	张家庄子	W	1720	居住区	750
5	吴坡村	NNE	1740	居住区	1560
6	西赵家楼	ENE	1880	居住区	1920
7	永胜	SSE	1880	居住区	720
8	春水社区	ESE	1950	居住区	660
9	苗家庄	WSW	1930	居住区	1260
10	后南社	SE	2040	居住区	1200
11	荆山岭	SW	2090	居住区	471
12	袁家村	S	2130	居住区	1240
13	关帝庙	W	2130	居住区	180
14	东方红	W	2170	居住区	330
15	前南社	SSE	2210	居住区	1170
16	李庄	E	2280	居住区	1200
17	峪子社区	N	2350	居住区	630
18	海子村	WSW	2430	居住区	480
19	扈山店	W	2440	居住区	390
20	赵家楼社区	ENE	2460	居住区	612
21	新建村	SSW	2630	居住区	660
22	临沂大学（沂水校区）	NE	2710	文化教育	4400
23	南王庄	ESE	2970	居住区	1630
24	河东村	ENE	3210	居住区	720
25	西邱村	SSW	3230	居住区	1080
26	朱家楼	W	3240	居住区	1260
27	坡子村	SW	3250	居住区	1200
28	西官庄	S	3270	居住区	450
29	扈山前村	WSW	3280	居住区	780
30	前进	SSW	3330	居住区	570
31	许家湖社区	E	3330	居住区	504
32	安子庄	NNW	3390	居住区	852
33	后岵山村	NNE	3450	居住区	1750
34	东官庄	S	3510	居住区	420
35	东丘社区	SSE	3580	居住区	960
36	墓上贤	NW	3640	居住区	930
37	宝泉	ENE	3710	居住区	1440
38	后城子	SSW	3800	居住区	1305
39	王家坪	SW	3870	居住区	570
40	十里社区	ENE	3880	居住区	660
41	埠子	SW	3920	居住区	300

42	东梅沟	SSE	3940	居住区	1500
43	黄山庄	W	4010	居住区	960
44	大桥村	WSW	4030	居住区	1260
45	西梅沟	S	4060	居住区	720
46	港埠口社区	N	4110	居住区	1500
47	快堡社区	SE	4140	居住区	1200
48	阳早	W	4200	居住区	660
49	红门岭	WSW	4380	居住区	1350
50	宋家汀	SW	4440	居住区	240
51	小武家庄	SW	4250	居住区	180
52	丰台湖社区	E	4280	居住区	1200
53	庄家营村	E	4350	居住区	960
54	黄家洼村	NNW	4390	居住区	630
55	土沟	W	4440	居住区	540
56	泮池沟村	NNW	4400	居住区	660
57	黄家庄社区	SW	4580	居住区	3000
58	黄崖头	SSW	4590	居住区	360
59	城子社区	SSW	4620	居住区	660
60	司家官村	ENE	4640	居住区	450
61	东营村	SSE	4680	居住区	330
62	东泉庄	NNW	4730	居住区	780
63	西斜午	SSE	4810	居住区	1170
64	黄家梅沟	S	4860	居住区	330
65	石屋官庄	SSE	4870	居住区	750
66	东斜午	SSE	4870	居住区	1110
500 米范围内人口数					/
5km 范围内人口数					64754

(3) 地表水和地下水环境风险保护目标，见表 1.7-4。

表 1.7-4 建设项目地表水和地下水风险敏感特征表

		受纳水体				
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	相对方位	距厂界距离(m)	24h 内流经范围/km
	1	房沟河	IV 类	S	2120	4.3
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	1	沂河	IV 类	NE	1180	6.5
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m

	1	-	-	-	D3	580
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

(4) 项目近距离周边社会环境关系见图 1.7-2，环境保护目标图见图 1.7-1。

## 2 现有及在建工程分析

### 2.1 集团概况

山东清源集团始成立于 1996 年，总注册资金 24.3 亿元，总部位于山东省淄博市临淄区，现已发展为集石油化工、国际贸易、新型塑膜、财务金融、健康服务等多产业并举的企业集团。集团产品相继荣获“中国名牌”、“驰名商标”等国家级荣誉，先后承担多项“国家重点新产品计划项目”和“国家火炬计划项目”等科技攻关项目，荣获 36 项国家专利和 8 项省级科技成果，现已成为“国家级高新技术企业”。

清源集团主要产业分布于淄博市临淄区和临沂市沂水县等两地，其中临沂市沂水县内下辖山东清沂山石化科技有限公司(以下简称“清沂山石化”)、山东方宇石化科技有限公司(以下简称“方宇石化”)等 2 个子分公司。清沂山石化和方宇石化均位于沂水县庐山化工园区内，两厂紧邻。山东清源集团组织机构见图 2.1-1。

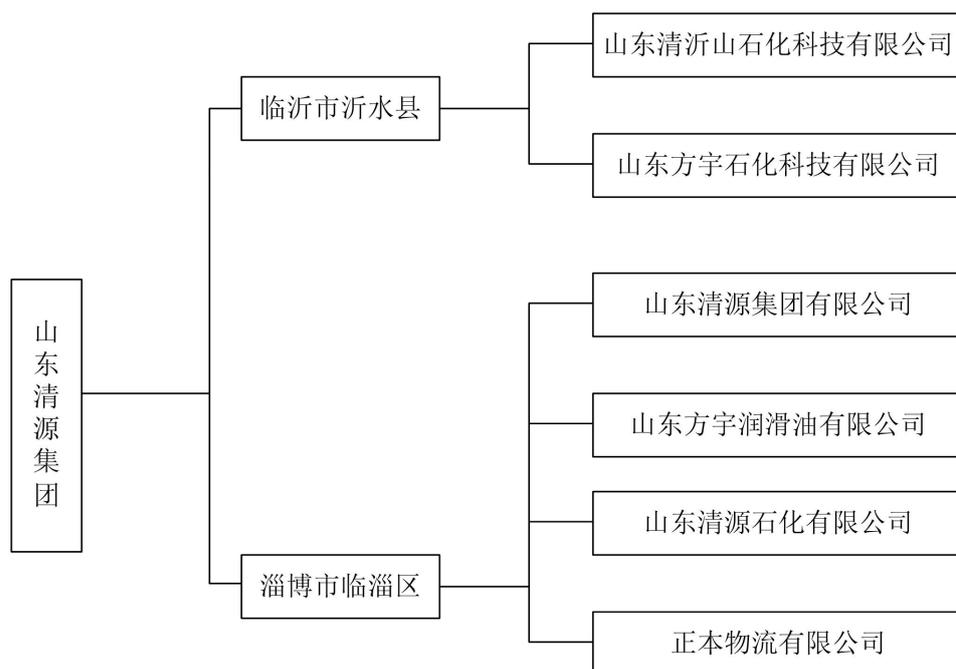


图 2.1-1 山东清源集团组织机构图

### 2.2 清沂山石化各装置环评及“三同时”执行情况

山东清源集团于 2010 年入驻沂水县，以清沂山石化为投资主体建设 120 万吨/年改性沥青装置项目、100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目、2×35t/h 备用蒸汽锅炉项目、80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目；上

述项目均取得环评批复，已投产项目已取得环保验收批复或者已进行自主验收，现有、在建项目环保手续完备。具体环保手续履行情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 山东清沂山石化科技有限公司现有、在建工程组成及环保手续履行情况

项目名称	主体工程建设内容	环评批复单位及批复时间	验收单位及验收时间	备注
120 万吨/年改性沥青装置建设项目	120 万吨/年改性沥青装置	临环发[2010]210 号 2010.11	--	2015 年变更后,建设位置从厂区中部调整为厂区东南侧,原 10t/h 燃油燃气锅炉不再建设,该项目于 2017 年开始建设,于 2018 年由于市场及资金问题已暂停建设。
		沂环书审[2015]024 号 (变更) 2015.11		
100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目(分三期)	100 万 t/a 延迟焦化装置 80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置 1.5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置 60 t/h 酸性水汽提装置 硫氢化钠装置 2×5000m <sup>3</sup> /d 污水处理站 1 座高架火炬	鲁环审[2012]146 号 2012.11 鲁环审[2013]215 号 (变更) 2013.12	鲁环验[2015]83 号 2015.04 (一期工程)	验收时增加了一座地面火炬,一期项目正常运行;硫氢化钠装置为环保设施,考虑到原料含硫率的波动会导致酸性气的产生量不稳定,保守考虑当时建设了并列的 3 套硫氢化钠装置,每套装置的规模为 2 万吨/年;山东省环保厅组织验收期间硫氢化钠装置实际为一用两备,即年产硫氢化钠 2 万吨;由于 5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置已建成并投产,一期工程中 1.5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置目前处于备用状态。
	30 万 t/a 焦炭加工装置 300 万 t/a 原料预处理装置 80 万 t/a 丙烷脱沥青装置 80 万 t/a 重蜡油加氢装置		30 万 t/a 焦炭加工装置已验收:临环验[2017]2 号, 2017.01; 300 万 t/a 原料预处理装	二期工程中除 30 万 t/a 焦炭加工装置和 300 万 t/a 原料预处理装置外的其他装置发生变更,已于 2019 年 1 月重新进行环评;

	65 万 t/a 异构脱蜡装置 50 万 t/a 底油补充加氢装置 5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置 3.5 万 t/a WSA 湿法制酸生产装置		置废气和废水的自主验收工作已经完成，项目固废和噪声已通过验收；二期工程的其他装置发生变更，已重新编制环评，即 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目	由于 30 万 t/a 焦炭加工装置已运行多年，设备已无法适应现阶段环保要求，因此本次拟新建一套 30 万 t/a 焦炭加工装置，项目建成后原有装置拆除，不再使用。本次环评主要针对 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目进行。
	80 万 t/a 轻蜡油加氢装置 70 万 t/a 催化降凝装置 50 万 t/a 底油补充加氢装置		--	还未开工建设。
80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（分三期）	80 万吨/年重蜡油加氢联合装置 硫化钠装置（备用装置）50000Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置 高架火炬一座	临环发[2019]10 号 2019.2	2019 年 12 月完成自主验收	已建成。正常运行
	75t/h 燃气锅炉		2021 年 7 月完成自主验收	实际建设 60t/h 的燃气蒸汽锅炉，已验收，正常运行
	80 万吨/年丙烷脱沥青装置 3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置		--	正在建设
2×35t/h 备用蒸汽锅炉项目	2×35t/h 蒸汽锅炉	临环发[2013]201 号 2013.12	临环验[2014]74 号 2014.11	目前已停运
物料输送系统改造项目	新建管廊和管架	沂环表审[2017]073 号 2017.07	--	厂区内管廊和管架已建成，厂外共管廊和管架未建设

## 2.3 现有及在建工程编写思路

清沂山石化现有工程和在建工程均已通过环评批复，100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目的一期工程和二期工程中 300 万 t/a 原料预处理装置已通过验收；80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目的一期工程、二期工程已通过验收。120 万吨/年改性沥青装置建设项目、100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目的三期工程（80 万 t/a 轻蜡油加氢装置、70 万 t/a 催化降凝装置、50 万 t/a 底油补充加氢装置）目前处于已批未建状态；80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目的三期工程（80 万吨/年丙烷脱沥青装置、3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置）目前处于在建状态。针对以上现有及在建（包括已批未建项目）具体的评价思路如下：

1、本次环评各现有装置排气筒有组织废气的达标排放情况通过在线监测数据、近期例行监测数据来说明；无组织废气厂界达标情况通过例行监测数据来说明；厂界噪声达标情况通过本次环评现状监测数据来说明。

2、厂区污水处理站出水水质达标情况通过在线监测数据及近期例行监测数据来说明。

3、对于清沂山石化在建项目（包括已批未建项目）的污染物产排情况主要引用环评期间的数据进行分析。

## 2.4 清沂山石化现有工程分析

### 2.4.1 现有工程概况

山东清沂山石化科技有限公司位于沂水县庐山化工园区内，方宇石化则紧邻清沂山石化厂区的西侧。山东省环境保护厅于 2012 年 11 月 15 日以鲁环审[2012]146 号文件批复了山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目。项目建设过程中部分建设内容发生了变更，山东省环境保护厅于 2013 年 12 月 5 日以鲁环审[2013]215 号文件批复了《山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告》。变更项目主要进行三方面的调整，一是总图布置略有调整，厂区面积扩大 25 公顷；二是硫回收装置由酸性气制硫磺装置变为湿法制酸装置；三是项目分三期建设和验收，部分装置规模略有调整。

山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告中一期项目（100 万 t/a 延迟焦化装置、80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装、1.5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置、60 t/h 酸性水汽提装置、硫化氢装置、2×5000m<sup>3</sup>/d 污水处理站、1 座高架火炬）已于 2015 年 4 月建成并通过验收；二期项目中的焦炭加工装置已于 2017 年 1 月完成验收，原料预处理装置已于 2017 年 10 月通过验收；二期的重蜡油加氢等装置发生重大变更；三期项目（80 万 t/a 轻蜡油加氢装置、70 万 t/a 催化降凝装置、50 万 t/a 底油补充加氢装置）还未建设。因山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告二期中的 80 万吨/年重蜡油加氢装置等发生重大变更，所以 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程重新进行环境影响评价。2018 年 12 月，企业委托山东海美依项目咨询有限公司编制《山东清沂山石化科技有限公司 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目环境影响报告书》，2019 年 2 月 1 日临沂市生态环境局以临环发[2019]10 号文对该项目予以批复。项目分三期建设，一期工程主要包括 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置、硫化氢装置（备用装置）、50000Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置、高架火炬一座；二期主要建设 75t/h 燃气蒸汽锅炉；三期工程主要包括 80 万吨/年丙烷脱沥青装置、3.5 万 t/aECOSA 湿法制酸装置。一期工程已于 2019 年 12 月通过自主验收；二期工程 75t/h 燃气蒸汽锅炉调整为 60t/h 的燃气蒸汽锅炉，已于 2021 年 7 月完成自主验收；三期工程正在建设。

## 2.4.2 现有工程基本组成

现有工程基本组成见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有项目组成一览表

工程类别	项目名称	装置名称	生产（处理）能力	目前情况
主体工程	100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目	100 万 t/a 延迟焦化装置	100 万 t/a	正常运行
		80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	80 万 t/a	正常运行
		30 万 t/a 焦炭加工装置	30 万 t/a	正常运行
		300 万 t/a 原料预处理装置	300 万 t/a	正常运行
	80 万吨/年重蜡油加氢联合	80 万吨/年重蜡油加氢联合装置	80 万 t/a	正常运行

装置及配套工程项目	60t/h 蒸汽锅炉	60t/h	正常运行
辅助工程	办公楼、职工公寓	1 座办公楼, 2 座职工公寓, 其中 1 层为餐厅, 其他楼层为职工宿舍	
公用工程	循环水系统	总规模为 8000m <sup>3</sup> /h 的循环水站一座, 设 4 台单塔处理能力 2000m <sup>3</sup> /h 的冷却塔	
	供风	空压站两台 1000Nm <sup>3</sup> /min 的空气压缩机, 在正常工况下只开一台	
	供氮系统	设置空分站和 300Nm <sup>3</sup> /h 制氮机	
	脱盐水	现有 400m <sup>3</sup> /h 脱盐水处理站, 得水率为 75%, 采用反渗透与离子交换联合除盐系统	
	供水	工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂自来水供水, 生活用水来自跋山水库。	
	供电	1 座 10KV 变电室, 规格: 10kV、380V/220V。	
	消防系统	消防水罐规模 4000m <sup>3</sup>	
	供热	装置自产蒸汽+60t/h 蒸汽锅炉+2 台 25t/h 余热锅炉作为热源	
	供氢	1.5 万 Nm <sup>3</sup> /h 制氢装置供氢	
储运工程	原料油储罐	1 座 25000m <sup>3</sup> 固定顶罐, 1 座 25000m <sup>3</sup> 内浮顶罐, 1 座 25000m <sup>3</sup> 外浮顶罐	
	蜡油罐区	5 座 7000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	球罐区	4 座 3000m <sup>3</sup> 球形储罐	
	中间原料油储罐	12 座 3000m <sup>3</sup> 固定顶罐, 4 座 3000m <sup>3</sup> 内浮顶罐,	
	石脑油储罐	6 座 7000m <sup>3</sup> 内浮顶罐	
	柴油储罐	6 座 7000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	轻蜡油储罐	1 座 5000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	重蜡油储罐	1 座 5000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	加氢蜡油储罐	2 座 5000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	轻脱沥青油储罐	1 座 3000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	重脱沥青油储罐	1 座 3000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	环烷基蜡油储罐	2 座 3000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	橡胶填充油储罐	4 座 3000m <sup>3</sup> 固定顶罐、6 座 2000m <sup>3</sup> 固定顶罐、4 座 2000m <sup>3</sup> 备用固定顶罐	
	基础油储罐	10 座 3000m <sup>3</sup> 固定顶罐、5 座 2000m <sup>3</sup> 固定顶罐、1 座 1000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
	白油储罐	12 座 2000m <sup>3</sup> 固定顶罐	
液化天然气储罐	3 座 100m <sup>3</sup> 压力罐		
环保工程	60t/h 酸性水汽提装置	处理规模为 60t/h	
	硫化氢装置	3.5 万 t/a	
	2×5000m <sup>3</sup> /d 污水处理站	2×5000m <sup>3</sup> /d	

	干气和液化气脱硫装置	采用 MDEA 水溶液吸收脱除硫化氢, 采用碱洗脱除硫醇
	危废暂存间	120m <sup>2</sup> 危险废物贮存间一座
	火炬	现有一座地面火炬高度 25m, 内径 6m; 另有一座 60m 高架火炬; 在地面火炬满足废气处理量情况下使用地面火炬, 事故状态下尾气量过大时地面火炬与高架火炬同时使用
	事故水池	北侧 5000m <sup>3</sup> 和南侧 10000m <sup>3</sup> 事故水池

### 2.4.3 现有厂区平面布置图

整个厂区主要位于光山以及双角山之间, 厂区面积较大, 依据地势呈不规则的形状, 整体地势为东南高西北低, 项目按照装置功能以及厂区中心道路可将厂区分成两部分: 道路以南从西向东依次为装卸区、罐区, 厂区道路以北从西向东依次为消防中心、综合办公和装置区, 其中现有项目的主要装置位于装置区的西部, 最南侧布置变配电室、空压室、化验室、控制室和危废库, 从南向北依次为中间罐区、1.5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置、80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置、300 万 t/a 原料预处理装置、100 万 t/a 延迟焦化装置, 锅炉车间东侧为厂区污水处理站和事故水池, 污水站南侧依次为 30 万 t/a 焦炭加工装置、80 万吨/年重蜡油加氢联合装置和 5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置。

清沂山石化厂区平面布置见图 2.4-1 (1), 厂区现有工程现场勘察情况见图 2.4-2 (2)。

### 2.4.4 现有工程产品方案

现有项目各套装置主要原料消耗情况及产品方案见表 2.4-2。

表 2.4-2 现有工程各套装置主要原料消耗情况及产品方案

装置	项目	序号	原料/产品名称	原料/产品数量(t×10 <sup>4</sup> /a)	原料来源/产品去向
300 万 t/a 原料预处理装置	原料	1	常压渣油	300	外购
	出料	1	干气	0.84	脱硫后进入厂区燃料气管网
		2	直流汽油	35.58	外售
		3	轻柴油	59.0	20 万 t 进入 80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置, 剩余部分外售
		4	重柴油	29.5	20 万 t 进入 80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置, 剩余部分外售
		5	轻蜡油	36.24	进入重蜡油和轻蜡油加氢装置
		6	重蜡油	25.26	进入重蜡油加氢装置
		7	减压渣油	111.81	100 万吨进入延迟焦化装置, 其

					余外售	
80 万 t/a 石 脑油/柴油 加氢精制装 置	原 料	1	焦化石脑油	10.00	来自延迟焦化装置	
		2	焦化柴油	23.00		
		3	轻柴油	20.00	来自原料预处理装置	
		4	重柴油	20.00		
		5	催化柴油	7.00	外购	
		6	氢气	0.95	来自厂内制氢装置	
	产 品	1	干气	0.4800	脱硫后进入厂区燃料气管网	
		1	石脑油	17.27	大部分进入重蜡油加氢装置，剩 余外卖	
		2	柴油	62.95000	外卖	
100 万 t/a 延 迟焦化装置	原 料	1	减压渣油	100	来自原料预处理装置	
	产 品	1	干气	4.93	脱硫后进入厂区燃料气管网	
		2	液化气	2.69	脱硫后外卖	
		3	石脑油	13.38	进入石脑油/柴油加氢精制装置	
		4	焦化柴油	32.00		
		5	轻蜡油	13.50	进入轻蜡油加氢精制装置	
		6	重蜡油	3.50		
		7	石油焦	30.00	进入焦炭加工装置	
30 万 t/a 焦 炭加工装置	原 料	1	石油焦	30.00	来自延迟焦化装置	
	产 品	1	碳极焦	24.9	外卖	
80 万 吨/ 年 重 蜡 油 加 氢 联 合 装 置	60 万 吨/ 年 重 蜡 油 加 氢 联 合 一 段	原 料	1	轻脱沥青油	19.20	80 万吨/年丙烷脱沥青装置建成 前外购，目前为外购
			2	轻蜡油	15.54	300 万吨/年原料预处理装置
			3	重蜡油	25.26	
			4	氢气	2.689	50000Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置
	产 品	1	干气	0.72	脱硫后进入厂区燃气管网	
		2	石脑油	2.00	作为二段原料	
		3	加氢蜡油	59.969		
	60 万 吨/ 年 重 蜡 油 加 氢 联 合 二 段	原 料	1	加氢蜡油	59.969	来自一段
			2	一段石脑油	2.000	
			3	四段石脑油	0.593	来自四段
			4	氢气	0.430	50000Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置
		产 品	1	干气	0.793	脱硫后进入厂区燃气管网
			2	液化气	1.03	脱硫后作为产品外卖
			3	溶剂油（白油）	5.00	作为分馏段原料
			4	1 基础油	5.10	各 2 万 t/a 作为三段原料，剩余部 分作为产品外卖
	5	2 基础油	4.74			
	6	3 基础油	4.20			
	7	其他基础油	34.90	作为产品外卖		
	8	石脑油	6.53	作为分馏段原料		
	60 万 吨/ 年 重 蜡 油 加 氢	原 料	1	粗石脑油	13.78	来自现有 80 万吨/年石脑油/柴油 加氢装置
2			1#基础油	2	来自二段	
3			2#基础油	2		
4			3#基础油	2		

联合三段	产品	5	高纯氢	0.0193	50000Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置	
		1	干气	0.3332	脱硫后进入厂区燃气管网	
		2	石脑油	13.47	作为分馏段原料	
		3	1#白油	1.9715	作为产品外卖	
		4	2#白油	1.9714		
		5	3#白油	1.9713		
	6	轻质燃料油	0.082	作为原料预处理装置的原料		
	分馏工段	原料	1	加氢石脑油	6.53	来自二段产品
			2	加氢石脑油	13.47	来自三段产品
			3	白油（溶剂油）	5	来自二段产品
		产品	1	轻烃组分	6.0272	进入现有球罐储存，作为产品外卖
			2	植物油抽提溶剂油	0.7596	作为产品外卖
			3	SBP80/100	4.2144	
			4	DSP100/140	4.2064	
			5	D30	3.8438	
			6	D40	0.9338	
			7	D60	0.8024	
			8	D80	0.9780	
	9	D110	0.8040			
	10	D130	0.7072			
11	D140	1.7068				
联合装置四段-20万吨/年环烷基蜡油加氢装置	原料	1	环烷烃蜡油	20	从南京鸿瀚石油化工有限公司购买	
		2	高纯氢	0.36	50000Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置	
	产品	1	干气	0.593	脱硫后进入厂区燃气管网	
		2	粗石脑油	0.2	作为二段原料	
		3	溶剂油	0.26	作为产品外卖	
4	橡胶填充油	19.047	作为产品外卖			
干气、液化气脱硫装置	原料	1	原料预处理干气	0.84	来自厂内各装置	
		2	延迟干气	4.93		
		3	延迟液化气	2.69		
		4	石脑油柴油装置干气	0.48		
		5	一段干气	0.72	联合装置一段	
		6	二段干气	0.793	联合装置二段	
		7	四段干气	0.2	联合装置四段	
		8	干气贫胺液	0.4	外购	
	产品	1	脱硫干气	7.5132	进入厂区燃料管网	
		2	脱硫液化气	3.5419	外售	
		3	酸性气	1.2852	进入硫化氢装置	
硫化氢装置	原料	1	燃料气酸性气	0.7337	来自干气、液化气脱硫装置	
		2	酸性水汽提酸性气	0.1450	来自酸性水汽提装置	
		3	32%氢氧化钠	2.636	--	

		4	新鲜水	0.4	自来水管网
	产 品	1	32%硫化钠	3.431	作为副产品外售
1.5 万 Nm <sup>3</sup> /h 干气天然气 制氢装置	原 料	1	蒸汽	15.5	装置自产
		2	延迟干气/ 天然气	3.212	干气自产, 天然气外购
	出 料	1	氢气	1.088	进入石脑油/柴油加氢精制装置
		2	解析气	7.654	--
5 万 Nm <sup>3</sup> /h 干气天然气 制氢装置	原 料	1	天然气/干气	11.36	干气自产, 天然气外购
	产 品	1	工业氢	3.6	去下游各装置, 剩余在厂内循环 使用
		2	脱附气	7.76	作为转化炉燃料

#### 2.4.5 现有工程物料平衡

现有工程物料平衡见图 2.4-2。

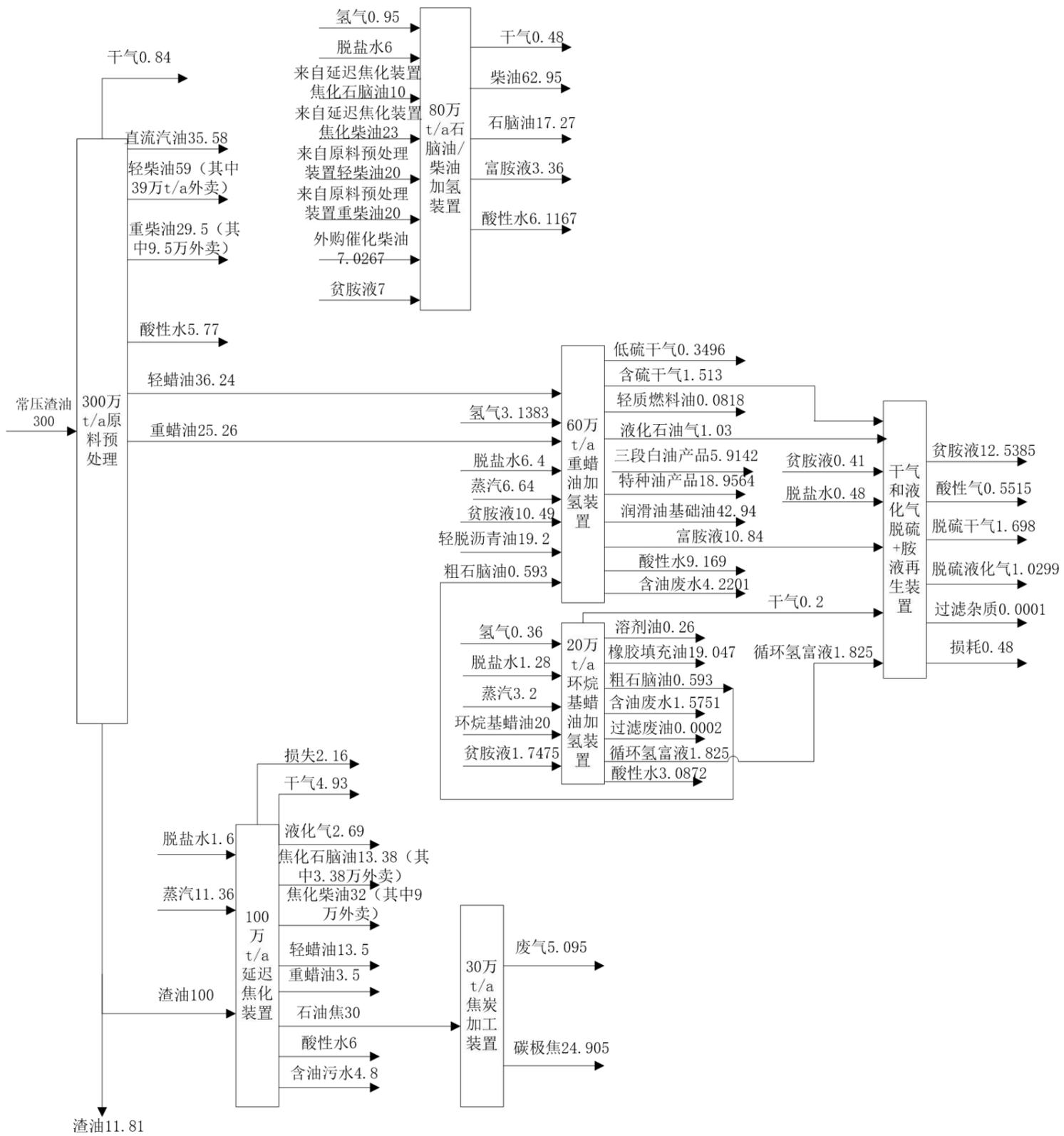


图 2.4-2 现有工程物料平衡图 (单位: 万 t/a)

## 2.4.6 现有公用工程

### 1、供电

现有工程用电由沂水县供电公司提供，10kV 供电线路引线至厂内配电室，满足现有项目需求。

### 2、供气

天然气管网已经铺设至项目厂区，现有装置加热炉等均采用干气作为燃料，不足部分采用天然气补充，天然气由山东奥德燃气有限公司沂水分公司提供。

表 2.4-3 清沂山石化现有工程燃料气、天然气平衡表

序号	产出		消耗	
	装置名称	产生量 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置名称	使用量 (10 <sup>4</sup> t/a)
一	干气		干气、天然气	
1	300 万 t/a 原料预处理装置	0.84	300 万 t/a 原料预处理装置	1.9888
2	100 万 t/a 延迟焦化装置	4.93	100 万 t/a 延迟焦化装置	1.296
3	80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	0.48	80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	0.6664
4	80 万吨/年重蜡油加氢联合装置	2.0312	5 万 Nm <sup>3</sup> 制氢装置转化炉	1.76
5	合计	8.2812	5 万 Nm <sup>3</sup> 制氢装置原料用气	11.36
二	天然气		联合装置一段加热炉	0.3929
1	外购天然气	16.0489	联合装置二段原料加热炉	0.3400
2	—	—	联合装置二段汽提塔加热炉	0.7555
3	—	—	联合装置二段加热炉	1.5716
4	—	—	联合装置三段加热炉	0.3929
5	—	—	联合装置分馏工段导热油炉	0.5163
6	—	—	联合装置四段原料加热炉	0.2078
7	—	—	联合装置四段分馏塔加热炉	0.2947
8	—	—	60t/h 燃气锅炉	2.6816
9	—	—	高架火炬	0.0984
10	—	—	地面火炬	0.0072
	干气、外购天然气合计	24.3301	合计	24.3301

### 3、供热

沂水县庐山化工园区规划以亿利洁能科技（沂水）有限公司为区域热源点，集中热源点热源点规划 2 台 30t/h 煤粉锅炉（1 开 1 备）和 7 台 60t/h 煤粉锅炉（6 开 1 备），供热能力共 390t/h（具有环评手续）。后期园区规划建设 3 台 170t/h 煤粉锅炉（还未具有环评手续）。热源目前实际建设规模为 2×30t/h 煤粉锅炉，计划近期建设 1×60t/h 煤粉锅炉。目前未开工建设。由于目前亿利洁能科

技（沂水）有限公司在给园区其他企业进行供热，目前已无富余供汽能力，因此目前园区供热不能满足清沂山石化的需求。

清沂山石化现有和在建项目供热来自厂区内 60t/h 燃气蒸汽锅炉、2 台 25t/h 余热锅炉以及现有装置余热。

现有项目的蒸汽消耗情况一览表见表 2.4-4。

表 2.4-4 清沂山石化现有蒸汽消耗量一览表

序号	单元名称	3.5MPa (t/h)		1.0MPa (t/h)	
		用汽	产汽能力	用汽	产汽能力
1	100 万 t/a 延迟焦化装置	28	0	15	30
2	80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	25	0	8	25
3	50000Nm <sup>3</sup> /h 制氢装置	46	47.5	10.0	0
4	焦炭加工装置	0	50	0.8	0
5	300 万 t/a 原料预处理装置	15	0	10	18
6	80 万吨/年重蜡油加氢装置	35.3	0	14.7	29.0
7	60t/h 蒸汽锅炉	0	60	1	--
8	溶剂再生	0	0	7	0
9	罐区	0	0	3	0
10	酸性水汽提装置	0	0	6	0
11	地面火炬	0	0	1.5	0
12	油气回收装置	0	0	1	0
13	合计	144.3	187.5	78	102

#### 4、脱盐水处理站

厂区设置脱盐水处理站一座，制备软水，制备能力为 400m<sup>3</sup>/h，处理工艺为反渗透与离子交换联合除盐系统，脱盐水处理站得水率为 75%。

#### 5、循环冷却水处理站

厂区建设循环水处理站 1 座，循环水处理站设置 4 台单塔处理能力 2000m<sup>3</sup>/h 的逆流式冷却塔，现有工程循环水量为 5400m<sup>3</sup>/h，剩余循环量为 2600m<sup>3</sup>/h，循环补充水采用新鲜水。

#### 6、给排水

##### (1) 给水

本项目工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供，生活用水采用沂水县跋山水库水厂供水，由自来水供水管网供给，能够保障生产、生活和消防用水的要求。现有项目用水量为 342.3395m<sup>3</sup>/h，项目用水包括生活用水、脱盐水处理站用

水、生产工艺用水、循环水系统用水及锅炉用水等。

### **(2) 排水**

按照“污污分流、雨污分流”原则设计排水系统，本项目的排水系统分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统及初期雨水排水系统。

生产废水中的含硫污水经现有酸性水汽提装置处理后，和其他生产废水、生活污水、脱盐车站等含盐水废水、初期雨水一起进入厂区污水处理站处理，处理后排入沂水县庐山污水处理厂深度处理。

### **(3) 现有工程水平衡分析**

现有工程水平衡见图 2.4-3。

工业供水管网  
342.3395

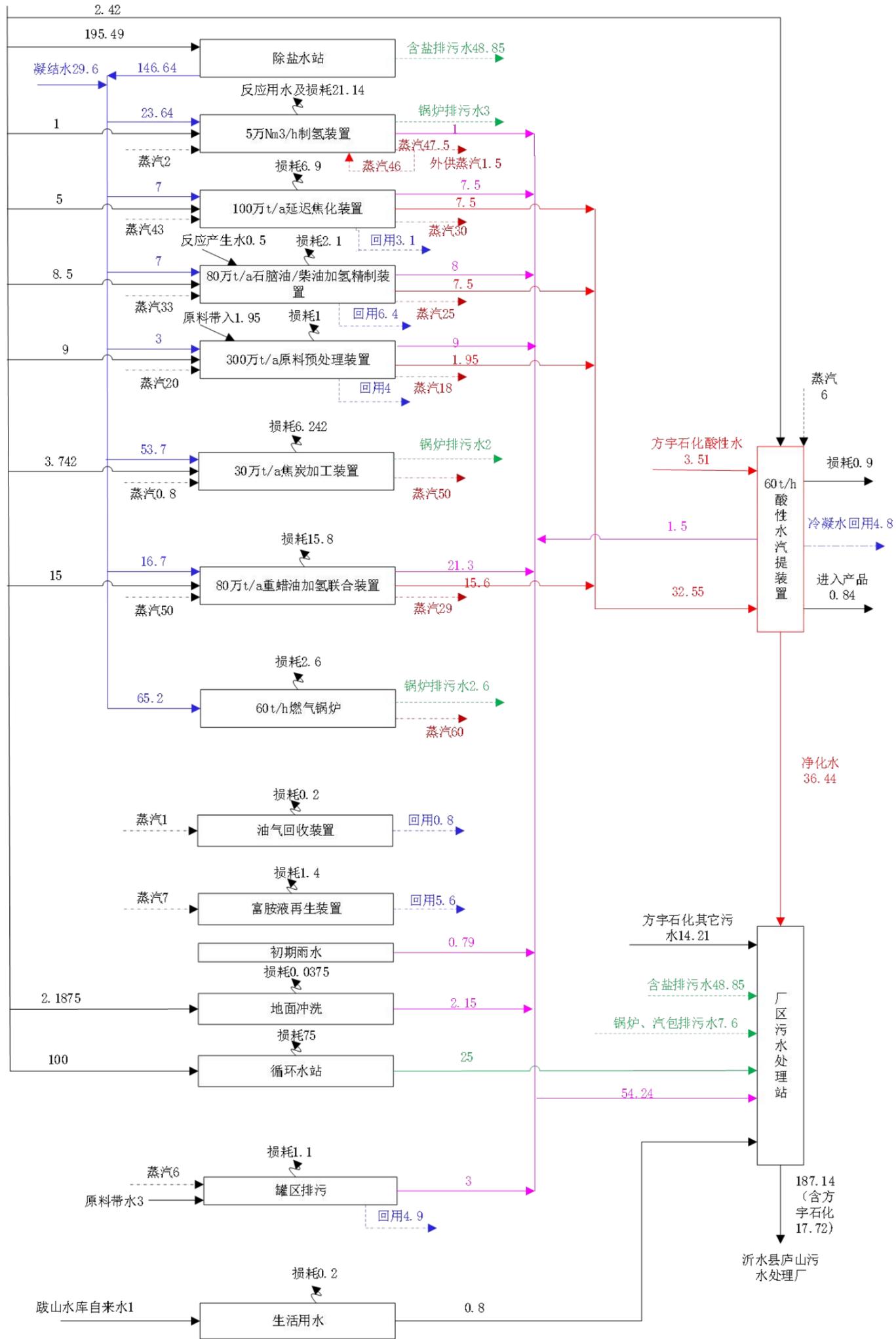


图 2.4-3 现有工程水平衡图 (m³/h)

## 7、消防

### (1) 厂内消防设施情况

清沂山石化现有一座 4000m<sup>3</sup> 消防水罐，位于现有原料罐区南侧，厂区中部设置了一个 10000m<sup>3</sup> 的消防蓄水池，厂区消防水总存储量 14000m<sup>3</sup>；

厂区现有泡沫消防站一座，配备隔膜压力式泡沫比例混合装置 1 套，两个泡沫罐，单罐容积为 12m<sup>3</sup>，泡沫液为氟蛋白泡沫，混合比为 6%。本项目罐区设置泡沫灭火系统，泡沫混合液供给量共计 46L/s，满足本项目最大储罐的消防要求。

厂区消防水干管为 DN450 的环状管网，泡沫系统干管为 DN200 的环状管网。

清沂山石化有限公司有专职消防队，配备泡沫消防车两辆，干粉消防车一辆，消防人员 20 人。厂区生产装置区沿装置周围消防车道设置环状临时高压消防给水系统管道，干管管径为 DN300，埋地敷设，管道上设置消火栓与消防水炮，消火栓间距不大于 60m，消防给水系统管道用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不超过 5 个。

### (2) 区域消防设施

公司消防外部依托沂水县消防队庐山中队，距离本公司仅 2km，目前庐山中队有消防员 25 名，24m 登高车一辆，21 吨泡沫消防车两辆，21 吨水罐消防车一辆。发生火警时，可迅速对突发险情进行处置。

清沂山石化北厂区设置 5000m<sup>3</sup> 事故水池 1 座，厂内西南侧设置 1 座 10000m<sup>3</sup> 事故水池，可以保证现有和在建项目消防水的储存，确保事故情况下废水不外排。

因此，事故发生情况下，废液或废水均可得到相应的处理处置，措施可靠。

## 8、空压系统

厂区现有两台 1000Nm<sup>3</sup>/min 的空气压缩机，可以满足现有装置的用风量。

## 9、储运系统

清沂山石化厂区内现有罐区及围堰情况如表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 清沂山石化有限公司现有罐区及围堰情况

序号	罐区名称	物料	容积 m <sup>3</sup>	罐尺寸 (m)	储罐形式	数量	围堰尺寸 (m) (长×宽×高)
1	原料油 罐区	原料油	25000	Φ42×17.5	内浮顶	1	120×58×1.2
			25000	Φ42×17.5	固定顶	1	
			25000	Φ42×17.5	外浮顶	1	58×58×1.2
2	石脑油 罐区	石脑油	7000	Φ26×15	内浮顶	6	120×80×1.55

3	柴油罐区	柴油	7000	Φ26×15	固定顶	6	120×80×1.35
4	中间罐区	焦化石脑油	3000	Φ17×14.4	内浮顶	4	55×50×1.3
5		焦化柴油	3000	Φ17×14.4	固定顶	4	55×50×1.3
6		柴油	3000	Φ17×14.4	固定顶	4	55×50×1.3
7		渣油	3000	Φ17×14.4	固定顶	4	55×50×1.3
8	蜡油罐区	蜡油	7000	Φ26×15	固定顶	4	77×76×1.55
9	蜡油罐区	蜡油	7000	Φ26×15	固定顶	1	40×40×1.45
10	球罐区	液化石油气	3000	Φ18	球罐	4	50×50×0.6
11	1#罐区	轻蜡油	5000	Φ=23.7, h=15	固定顶	1	77.2×69.2×1.2
		重蜡油	5000	Φ=23.7, h=15	固定顶	1	77.2×69.2×1.2
		加氢蜡油	5000	Φ=23.7, h=15	固定顶	2	77.2×69.2×1.2
12	2#罐区	轻脱沥青油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	1	150.2×77.2×1.2
		重脱沥青油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	1	150.2×77.2×1.2
		1#橡胶填充油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		2#橡胶填充油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		1#基础油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		2#基础油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		3#基础油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		4#基础油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		5#基础油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
		环烷基蜡油	3000	Φ=17, h=12	固定顶	2	150.2×77.2×1.2
13	3#罐区	1#白油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	4	95.8×71.5×1.2
		2#白油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	4	95.8×71.5×1.5
		3#白油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	4	95.8×71.5×1.5
14	4#LNG 储罐	液化天然气	100	Φ=3.5, h=17.7	压力罐	3	8.6×24×0.6
15	5#罐区	3#橡胶填充油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	2	127.4×50.6×1
		4#橡胶填充油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	2	127.4×50.6×1
		5#橡胶填充油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	2	127.4×50.6×1
		备用	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	4	127.4×50.6×1
16	6#罐区	6#基础油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	2	127.4×50.6×1
		7#基础油	2000	Φ=15.8, h=10.5	固定顶	1	127.4×50.6×1

	8#基础油	2000	$\Phi=15.8,$ $h=10.5$	固定顶	1	127.4×50.6×1
	9#基础油	2000	$\Phi=15.8,$ $h=10.5$	固定顶	1	127.4×50.6×1
	10#基础油	1000	$\Phi=15.8,$ $h=10.5$	固定顶	2	127.4×50.6×1

## 10、火炬系统

厂区现有两座 60m 高架火炬和一座 20m 地面火炬（内径 6m），最大放空量 922846Nm<sup>3</sup>/h；在地面火炬满足废气处理量情况下使用地面火炬，事故状态下尾气量过大时地面火炬与高架火炬同时使用。目前地面火炬主要用于处理现有硫化钠装置的尾气。

### 2.4.7 生产工艺流程及产污环节

#### 2.4.7.1 300 万吨/年原料预处理装置工艺流程及产污环节

300 万吨/年原料预处理装置工艺流程及产污环节具体如下：

常压渣油自罐区来经过换热器进行换热，渣油分两路进行换热，换热后常渣油合为一路进入初分塔，初分塔将原料中的水分离出来排出含硫污水（W1-1），从塔底排出，初分塔顶油气与常渣油换热后再经初顶油气空冷器，冷凝冷却后进入初分塔顶回流罐进行气液分离，回流罐顶不凝气进入低压瓦斯罐，然后引进至加热炉燃烧；或者去增压泵。回流罐含硫污水（W1-1）去酸性水汽提装置。

初分塔底油经初底泵抽出升压后分两路进行换热，换热后混合进入稳定炉（产生烟气 G1-1）加热后进入稳定塔进行蒸馏分离。稳定渣油自塔底由泵抽出，升压后分两路，一路送至脱蜡沥青炉（产生烟气 G1-1）加热后送至脱蜡沥青塔真空蒸馏进行分离。另一路经换热后回流至稳定塔。脱蜡沥青塔的脱一线油经换热器冷却后一路回流，一路作为柴油出装置。脱二线油由一路回流；另一路经两次换热回流后得到轻蜡油出装置。脱三线多次经换热回流后作为重蜡油出装置。脱蜡渣油经多次换热冷却后出装置。常压渣油经处理后产生的渣油作为原料进入延迟焦化装置。

由于原环评期间清沂山石化公司与中国石油西北化工销售公司和中国石油东北化工销售分公司签订常渣油购货意向书，这些石油公司原料来源主要为新疆原油、青海原油以及大庆原油等。而实际生产期间清沂山石化公司主要与东营环伟石油化工有限公司或其他贸易公司签订常压渣油购销合同，原料来源主

要为中东伊朗、伊拉克、科威特等地区。

中东地区销售的常压渣油与国内销售的常压渣油相比，轻组分含量更多一些，重组分含量更少一些。因此清沂山石化实际外购常压渣油与原环评期间提供常压渣油原料性质有一定差异，导致原料预处理装置出料中的轻组分类更多一些，重组分类的重蜡油和渣油相对少一些。

300 万吨/年原料预处理装置的工艺流程及产污环节详见图 2.4-5，具体产污环节见表 2.4-6。

表 2.4-6 300 万吨/年原料预处理装置主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废水	W1-1	塔顶回流罐排水	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
	W1-2	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	污水处理站
废气	G1-1	稳定塔\脱蜡塔原料加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
噪声	N	机泵、空冷器、空压机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震

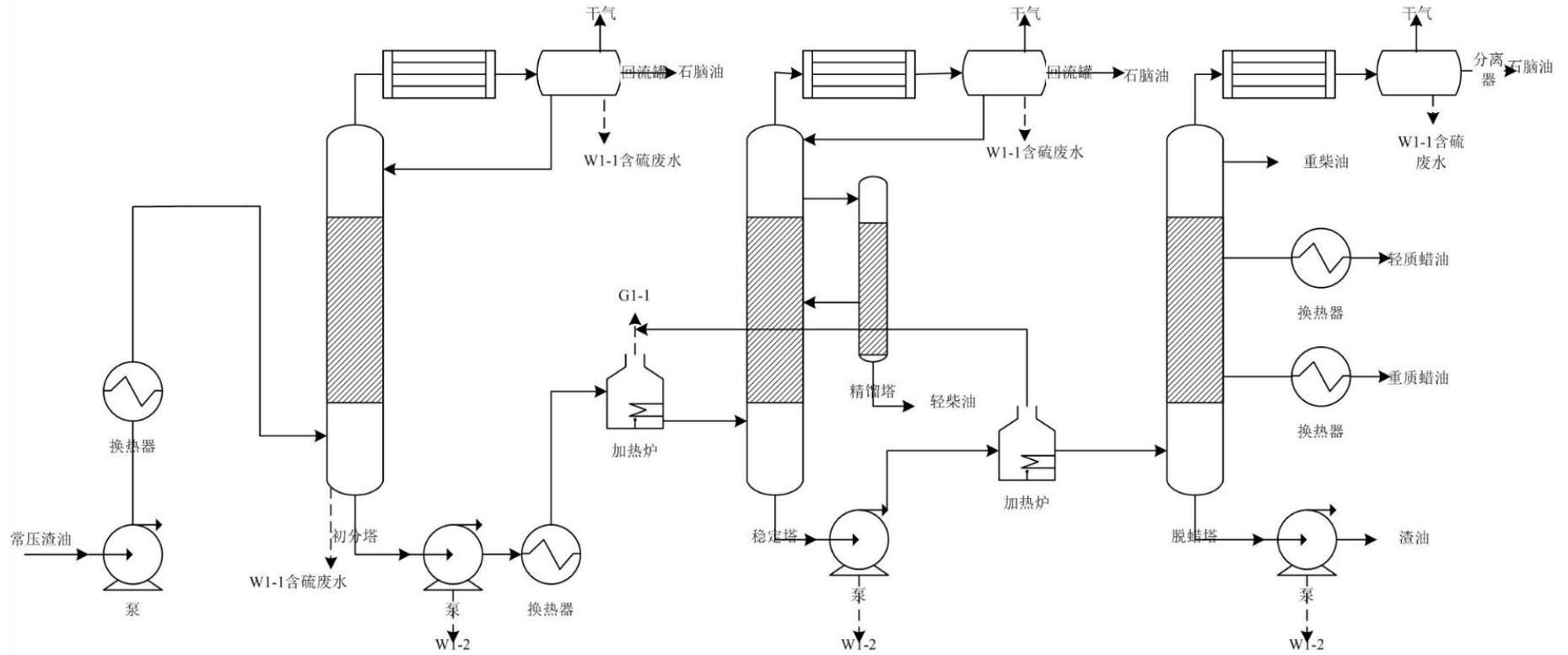


图 2.4-5 300 万吨/年原料预处理装置工艺流程及产污环节图

#### 2.4.7.2 100 万吨/年延迟焦化装置工艺流程及产污环节

延迟焦化装置采用一炉两塔工艺，该装置分 3 个工段：焦化部分、吸收稳定部分、冷焦水切焦水部分。

##### (1) 焦化部分

本装置原料为减压渣油，原料与焦化轻馏分油换热后进入原料缓冲罐，由原料油泵抽出与侧线油换热，进入焦化分馏塔下部与循环蜡油混合后，再经加热炉（G2-1）辐射进料泵抽出进入焦化加热炉，加热到 495~500℃左右经过四通阀进入焦炭塔的底部。

分馏塔底油在塔内进行裂解和缩合反应，生成焦炭和油气。高温油气经过洗涤板从蒸发段上升进入蒸馏段进行分馏，分流出富气、轻馏分油、焦化轻蜡油和焦化蜡油馏分；焦炭聚结在焦炭塔内。

焦化蜡油从集油箱中由焦化蜡油泵抽出，一部分作为内回流返回内分馏塔，另一部分经换热后回流返回分馏塔，焦化蜡油经过换热、冷却后出装置。中段回流从分馏塔由中段回流泵抽出，经取热冷却后，一部分返回分馏塔，另一部分至焦炭塔顶作急冷油。

焦化轻蜡油从分馏塔由泵抽出，一部分作为内回流返回分馏塔，另一部分经换热后分两部分，一部分作为回流返回分馏塔，冷却后出装置。

分馏塔顶循环回流由泵从分馏塔抽出，经空冷器冷却到 60℃后返塔。

分馏塔顶油气经分馏塔顶空冷器、分馏塔顶后冷器冷却到 40℃进入分馏塔顶油气分离罐进行油、气、水分离，石脑油由泵抽出送至吸收塔。富气经压缩机升压，冷却，进入进料平衡罐。含硫污水至含硫污水罐脱除油气后用含硫污水泵出装置（W2-1）。

焦炭塔吹气、冷焦时产生的大量蒸汽以及少量油气去接触冷却塔洗涤，洗涤后重质油用接触冷却塔底泵打至接触冷却塔底冷却水箱冷却，一部分作为冷回流返回接触冷却塔顶，一部分回炼；塔顶蒸汽及轻质油气经接触冷却塔顶空冷器、接触冷却塔顶冷却器后，进入接触冷却塔顶油气分离罐，分出的污油由污油泵送至轻污油罐，部分出装置。污水排入切焦水池循环利用，定期排出少量含油废水(W2-2)。

##### (2) 吸收稳定部分

经过压缩富气冷却器冷却后的富气进入进料平衡罐进行汽液平衡，分离出来的气体进入吸收塔底部；分理出来的油经解析塔进料泵进入解析塔顶部。分馏塔顶汽液分离罐的粗轻馏分油由泵送至吸收塔作为富气的吸收剂。由稳定油泵打至吸收塔第一层作补充吸收剂。

吸收塔顶部出来的贫气进入再吸收塔，用轻馏分油再次吸收，以回收吸收塔顶携带出来的轻油组分。再吸收塔底富吸收油返回分馏塔，塔顶干气出装置送脱硫部分。

吸收塔底油与解析塔顶气体混合经混合富气空冷器冷却进入进料平衡罐。为保证吸收塔有较低的吸收温度，提高 C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub> 的吸收率，吸收塔设置中段回流取热。

解析塔底重沸器由分馏塔中段回流供热（重沸器），以除去在吸收塔吸收下来的 C<sub>2</sub> 组份。解析塔底脱乙烷油经稳定塔进料泵打至稳定塔。塔顶液态烃经稳定塔顶空冷器冷凝冷却后，进入稳定塔顶回流罐。分离出的液化石油气由稳定塔顶回流泵抽出，将一部分液化气送至脱硫，另一部分作为稳定塔顶回流；塔底稳定油在重沸器中被焦化分馏塔来的二线油加热后以脱除石脑油中的 C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub> 组分，自塔底出来的稳定油经解析塔进料换热器、冷却器，冷却后分两路，其中一路稳定油出装置，另一路经稳定油泵升压后送回吸收塔第一层作补充吸收剂。

### （3）冷焦部分

焦炭塔运行至冷焦时，开启冷焦冷水泵，从冷焦水储罐将冷焦水送往焦炭塔进行冷焦，冷却溢流水排入溢流水储罐，放空水排入放空水储罐。罐内的浮油浮至水面，通过集油槽排出，排至污油罐，脱水后，再由污油泵送至全厂污油罐。焦粉沉至罐底，通过排泥阀排至储焦池。冷焦溢流水储罐和放空水储罐出水经冷焦水泵加压，经过过滤器后送至水力旋流分离器，利用液体在旋流罐内高速旋转产生离心力将油滴从水中分离出来。除油后的冷焦水进入空冷器冷却降温。被冷却降温后的冷焦水利用余压进入冷焦冷水储罐。冷焦冷水储罐中浮起来的污油通过集油槽排至含有污水系统管道。

切焦时，从焦炭塔排出的焦炭和切焦水（W2-3）进入储焦池，切焦水先进入一次沉淀池，大颗粒粉焦沉淀下来，再进入二次沉淀池。沉淀池内设三道网

格，拦截粉焦。沉淀池出水经切焦水提升泵加压至过滤罐进一步去除焦粉后，送入切焦水储罐储存，供高压水泵切焦用。微细粉焦在罐内继续沉淀，切焦水储罐沉积的微小粉焦，可以定期排入二次沉淀池。当发现液面有油时，可以使罐内液位上升后，污油经集油槽排至含油污水管，除油后回用。

100 万吨/年延迟焦化装置的工艺流程及产污环节详见图 2.4-6，具体产污环节见表 2.4-7。

表 2.4-7 100 万吨/年延迟焦化装置主要产污环节一览表

类别	编号	名称	产污	性质	主要污染物	处理方式
废气	G2-1	加热炉烟气	加热炉	连续	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
废水	W2-1	含硫废水	焦化分馏塔 汽液分离罐	间断	COD、氨氮、硫化物	酸性水汽提装置
	W2-2	含油废水	接触冷却塔 油水分离器	间断	COD、石油类、苯并芘	污水处理站
	W2-3	含油废水	机泵冷却	间断	COD、石油类、苯并芘	污水处理站
噪声	N	各类机泵、风机等			L <sub>eq</sub>	隔声、减震

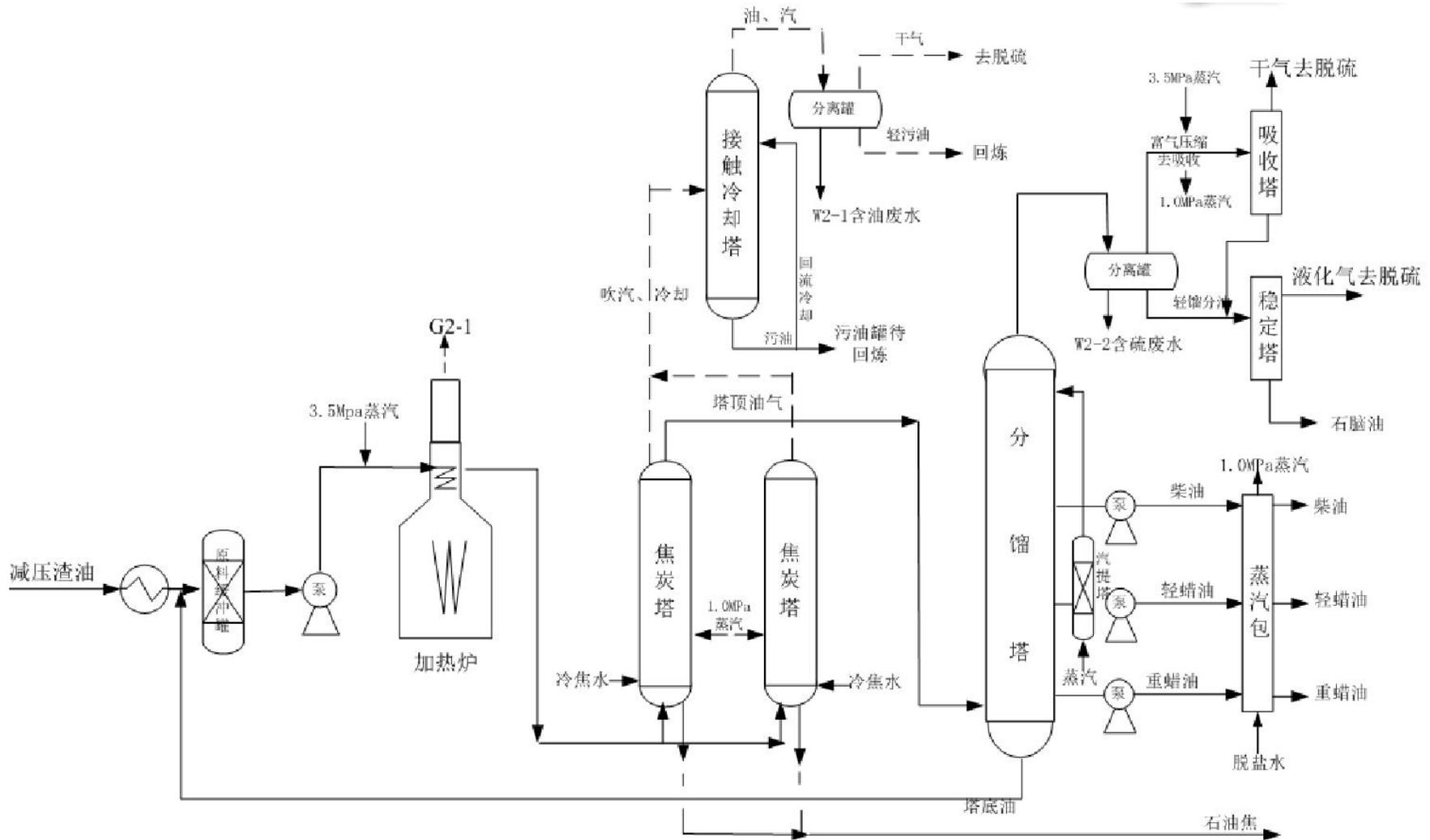


图 2.4-6 100 万吨/年延迟焦化装置的工艺流程及产污环节图

#### 2.4.7.3 80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置工艺流程及产污环节

80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置工艺流程及产污环节如下：

自单元外或罐区来的混合油进入原料油过滤器除去原料中大于 25 微米的颗粒，然后进入由燃料气保护的原料油缓冲罐。经原料油泵升压后，在流量控制下，进入 (原料油/精制柴油换热器) 换热，换热后的原料油与混合氢混合，再经反应流出物/混合进料换热器换热进入反应进料加热炉 (废气 G3-1)。混合进料经加热至反应所需温度后进入加氢精制反应器，在催化剂作用下进行脱硫、脱氮、烯烃饱和、芳烃饱和等反应，反应器定期产生废物 S3-1 废加氢催化剂和 S3-2 废瓷球。该反应器设置两个催化剂床层，床层间设有注急冷氢设施。来自加氢反应器中的反应流出物，依次与混合进料和低分油换热，然后经反应流出物空冷器、反应流出物后冷器冷却至 50℃ 后进入高压分离器。为了防止反应流出物在冷却过程中析出铵盐，堵塞管道和设备，通过注水泵将脱盐水注至上游侧的管道中。冷却后的反应流出物在高压分离器中进行气、油、水三相分离，顶部出来的高分气 (循环氢) 经循环氢脱硫塔入口分液罐分液后，进入循环氢脱硫塔脱硫，脱硫后的循环氢进入压缩机入口分液罐分液后进入循环氢压缩机升压，然后分两路：一路作为急冷氢去反应器控制反应器床层温升；一路与来自新氢压缩机出口的新氢混合成为混合氢。含硫化氢和氨的污水自高压分离器底部排出，与低压分离器含硫污水 W3-1 合并后送至酸性水汽提单元处理；高分油相在液位控制下经调节阀减压后进入低压分离器。在低压分离器中，加氢生成油进行闪蒸分离。闪蒸出的低分气送至焦化装置脱硫；低分油经换热后至分馏部分。

自反应部分来的低分油经精制柴油/低分油换热器依次与反应流出物、精制柴油换热后，进入产品分馏塔。分馏塔设有 28 层高效浮阀塔盘。塔顶油气经产品分馏塔顶空冷器、产品分馏塔顶后冷器冷凝冷却至 40℃ 后进入产品分馏塔顶回流罐中，进行气、油、水分离，闪蒸出的气体送至焦化单元富气压缩机入口。产生的含硫污水 W3-2 送至酸性水汽提处理；油相经产品分馏塔顶回流泵升压后分成两路，一路作为塔顶回流，另一路作为石脑油出装置。分馏塔塔底油经精制柴油泵升压后，依次经稳定塔底重沸器及精制柴油空冷器 (冷却至 50℃ 后在分馏塔液位控制下送出单元。产品分馏塔热源由产品分馏塔

底重沸炉（废气 G3-2）提供。

80 万吨/年石脑油/柴油加氢装置工艺流程及产污环节见图 2.4-7，具体产污环节见表 2.4-8。

表 2.4-8 80 万吨/年石脑油/柴油加氢精制装置主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废水	W3-1	高、低压分离器排放油废水	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
	W3-2	汽提塔顶分离水	石油类、硫化物	
	W3-3	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	污水处理站
废气	G3-1	加氢加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
	G3-2	分馏加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震
固废	S3-1	废加氢催化剂和废保护剂	WO <sub>3</sub> 、NiO	委托有资质单位处 置
	S3-2	废瓷球	氧化铝、二氧化硅	

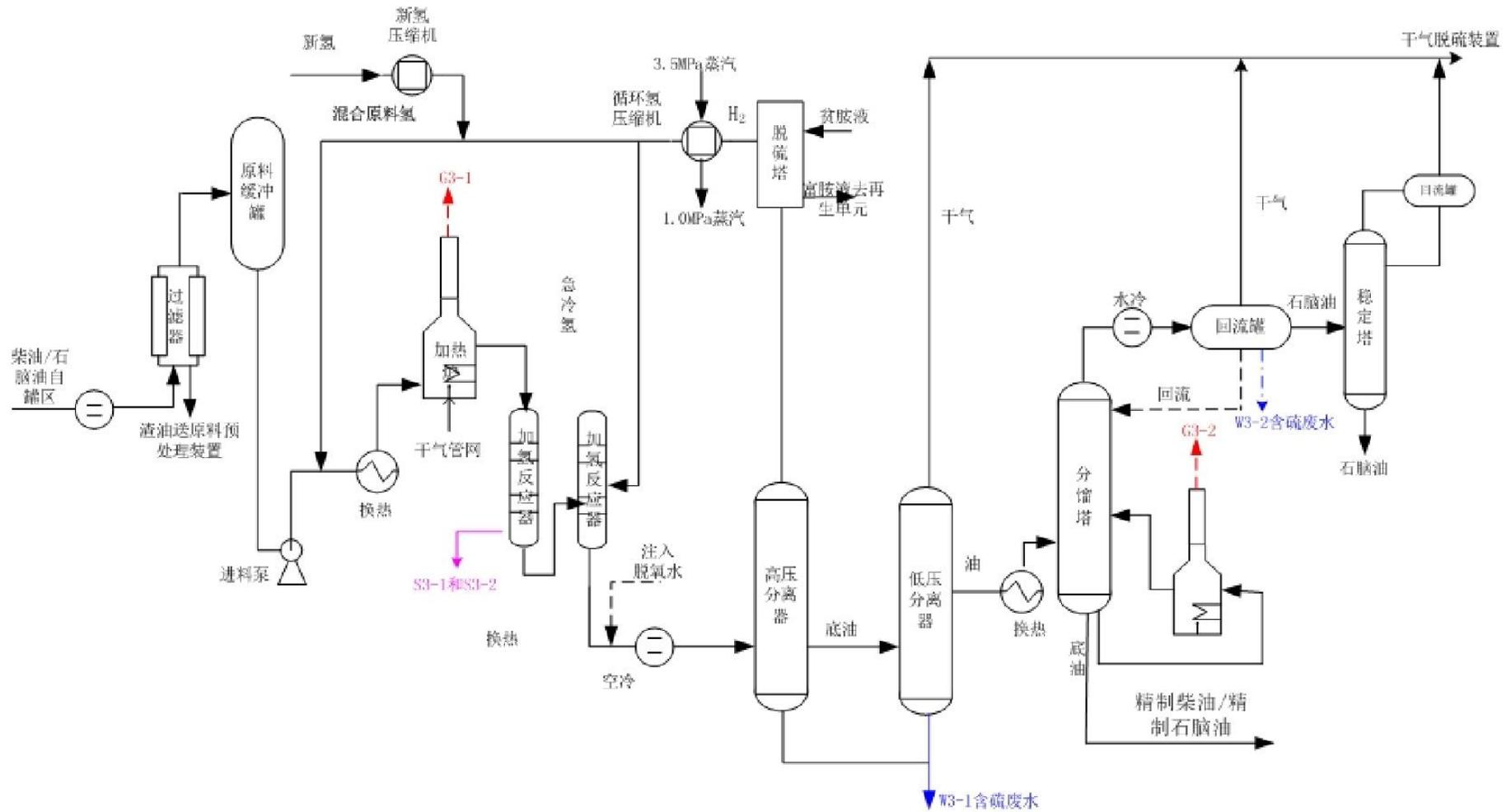


图 2.4-7 80 万吨/年石脑油/柴油加氢装置工艺流程及产污环节图

#### 2.4.7.4 30 万 t/a 焦炭加工装置工艺流程及产污环节

具体见第 2.4.11 章节。

#### 2.4.7.5 1.5 万 Nm<sup>3</sup>/h 制氢装置工艺流程及产污环节

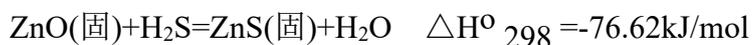
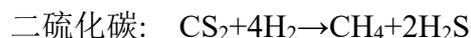
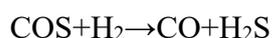
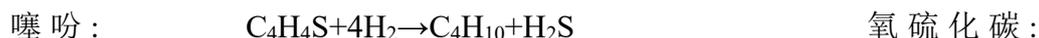
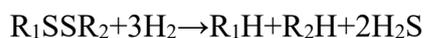
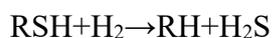
##### 1、工艺流程

##### ①进料系统

天然气经管网进入原料气缓冲罐，经过原料气压缩机压缩后进入原料气脱硫部分。

##### ②脱硫部分

进入脱硫部分的原料气经预热炉预热升温至 250℃左右，依次进入等温加氢反应器的管程、绝热加氢反应器发生烯烃饱和以及有机硫转化反应，使原料气的温度升高到 380℃，然后进入氧化锌脱硫反应器。等温加氢反应器反应放出的热量通过壳程发生蒸汽的方式取热。在氧化锌脱硫反应器中，硫化氢与氧化锌反应生成固体硫化锌被吸收下来。脱除硫化氢后的气体硫含量小于 0.2PPm，烯烃含量小于≤1%，进入转化部分。具体反应如下：



##### ③转化部分

精制后的原料气按水碳比为 3.5 与水蒸汽混合，再经转化炉对流段予热至 500℃，进入转化炉辐射段。在催化剂的作用下，发生复杂的水蒸汽转化反应，从而生产出氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和水的平衡混合物。主要反应有：最终产品气组成由反应②③平衡决定。





烃类水蒸汽转化反应是体积增大的强吸热反应，低压、高温、高水碳比有利于上述反应的进行。反应过程所需热量由转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供，出转化炉820℃高温转化气经转化气蒸汽发生器换热后，温度降至360℃，进入中温变换部分。

#### ④变换部分

由转化部分来的约 360℃的转化气进入中温变换反应器，在催化剂的作用下发生变换反应：



将变换气中 CO 含量降至 3%左右，同时继续生产氢气。中变气经过锅炉给水换热器、脱盐水预热器进行热交换回收部分余热后，再经中变气空冷器、中变气水冷却器冷却至 40℃，经分水后进入 PSA 部分。

#### ⑤热回收及产蒸汽系统

来自装置外的脱盐水经脱盐水预热器预热后与来自酸性水汽提塔的净化水混合后进入除氧器。除氧器所需的蒸汽由装置自产水蒸汽提供。除氧水经中压锅炉给水泵升压后经过锅炉给水预热器预热后进入汽包。

锅炉水通过自然循环的方式分别经过转化炉产蒸汽段、转化气蒸汽发生器产生 3.5Mpa 的蒸汽。所产生的蒸汽在转化炉的对流段过热到 450℃，大部分作为工艺蒸汽使用；多余部分出装置。

#### ⑥PSA 部分

来自变换部分的中变气，自塔底进入吸附塔 A~H 中正处于吸附工况的塔（始终同时有两台），在其中多种吸附剂的依次选择吸附下，一次性除去氢以外的几乎所有杂质，获得纯度大于 99.9%的产品氢气，经压力调节系统稳压后送出界区。

当吸附剂吸附饱和后,通过程控阀门切换至其它塔吸附,吸附饱和的塔则转入再生过程。在再生过程中,吸附塔首先经过连续四次均压降压过程尽量回收塔内死空间氢气,然后通过顺放步序将剩余的大部分氢气放入顺放气罐(用作以后冲洗步序的冲洗气源),再通过逆放和冲洗两个步序使被吸附杂质解吸出来。逆放解吸气进入解吸气缓冲罐,冲洗解吸气进入解吸气缓冲罐,然后经调节阀

调节混合后稳定地送往转化炉用作燃气。

制氢装置工艺流程及产污环节见图 2.4-9，具体产污环节见表 2.4-10。

表 2.4-10 制氢装置主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废水	W5-1	锅炉排污水	SS	污水处理站
	W5-2	含二氧化碳酸性水	二氧化碳	设备内汽提装置
	W5-3	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	污水处理站
废气	G5-1	预加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
	G5-2	转化炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震
固废	S5-1	废加氢催化剂	Co、Mo、Ni（危险废物 HW46）	委托有资质单位处置
	S5-2	废脱硫剂	ZnO（危险废物 HW06）	
	S5-3	废中变催化剂	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> （危险废物 HW06）	
	S5-4	变压吸附装置废吸附剂	活性氧化铝、活性炭等（危险废物 HW06）	
	S5-5	废转化催化剂	NiO（危险废物 HW06）	

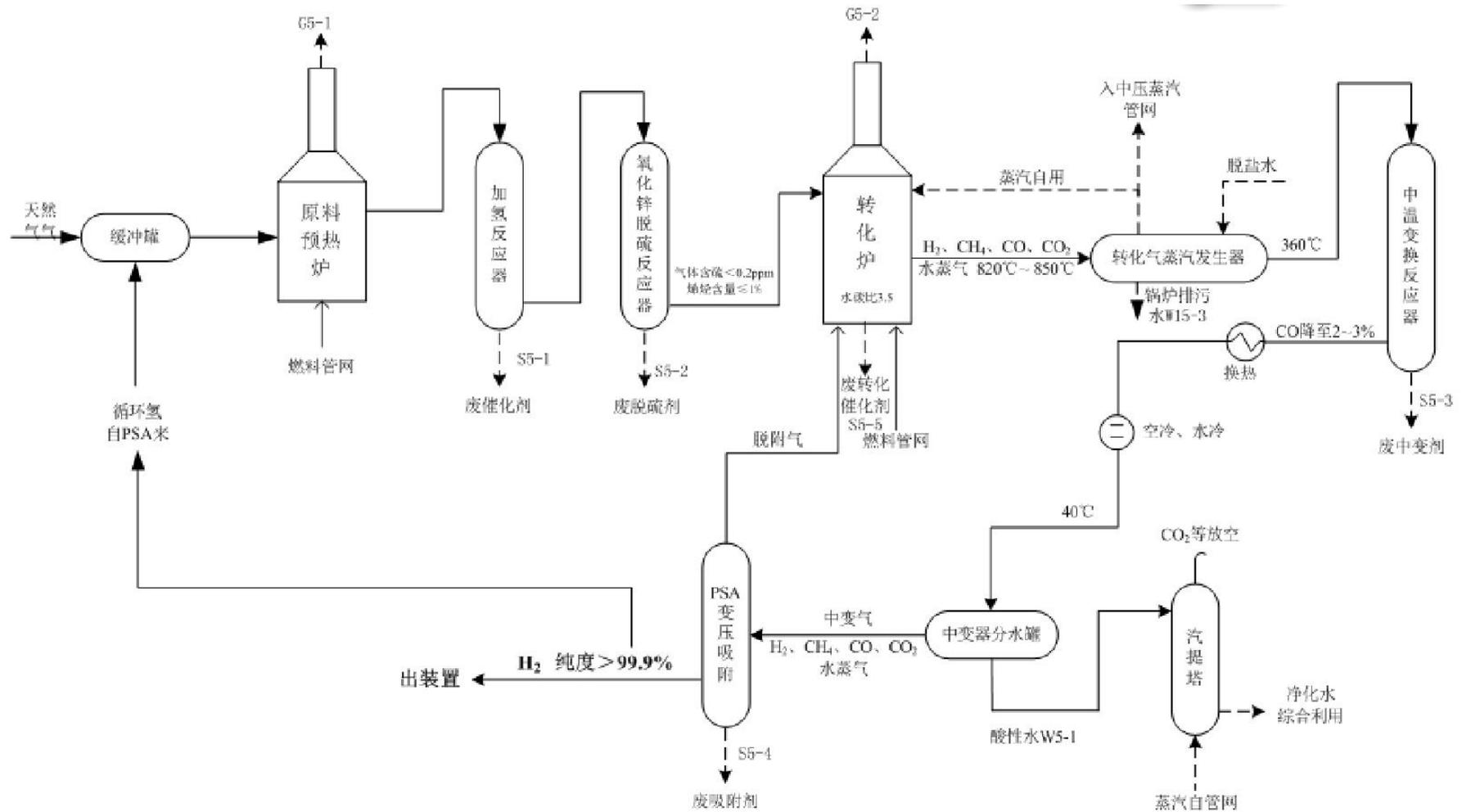


图 2.4-9 1.5 万 Nm<sup>3</sup>/h 制氢装置工艺流程及产污环节图

#### 2.4.7.6 现有硫化氢装置工艺流程及产污环节

现有工程共设 2 套硫化氢装置，一套 2 万吨/年，一套 3 万吨/年。2 万吨/年硫化氢装置属于 100 万 t/a 润滑油基础油及副产品综合利用项目一期工程，于 2014 年 6 月建成投产，一套 2 万吨/年硫化氢装置包含三组硫化氢吸收反应系统，总规模为年产 2 万吨硫化氢；3 万/年硫化氢装置属于 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（一期工程），于 2019 年 3 月建成投产，一套 3 万吨/年硫化氢装置包含两组硫化氢吸收反应系统，总规模为年产 3 万吨硫化氢。根据以上介绍，厂区硫化氢装置最大生产规模可达 5 万吨/年。

##### 1、工艺流程

污水汽提装置及脱硫系统产生的酸性气由单独管线输送，进入水封罐，主要进行安全水封及防止酸性气带油，由于氨极易溶于水，酸性气少量的氨被水吸收。如果安全水封罐内存油，可以由中部撇油口抽出。酸性气由水封罐顶部进入缓冲罐，酸性气经由缓冲罐顶部进入脱氨罐。水封罐等定期更换的废水（W6-1）进入酸性水汽提装置预处理。脱氨后的含硫气体进入硫化氢吸收罐底部与罐内浓度 32% 的碱液充分接触、吸收反应，碱液与硫化氢反应剧烈，这个与气体硫化氢的浓度有关，硫化氢浓度越高反应越剧烈，所以反应釜需要进行循环水降温。在反应过程中必须保证反应釜硫化氢溶液循环，因为在半成品时一旦失去循环，就会发生结晶，循环的目的有两个：一是循环搅拌吸收均匀，二是防止在吸收过程中发生结晶。反应饱和后生成硫化氢溶液，相对稳定就不会结晶了。经过第一个碱洗釜的尾气依次进入第二和第三个碱洗釜，待第一个碱洗釜中溶液浓度达到要求后即为硫化氢产品由出料泵送至成品储罐。原第二和第三台碱洗釜中溶液再依次导入第一台和第二台碱洗釜，第三台碱洗釜再导入新的碱液。经过碱洗釜吸收后的尾气（G6-1）硫化氢率在 99% 以上，进入真空泵入口缓冲罐，经真空泵出装置进入地面火炬进行燃烧处理。

硫化氢装置工艺流程及产污环节见图 2.4-10，具体产污环节见表 2.4-11。

表 2.4-11 硫化氢装置主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废水	W6-1	水封、缓冲罐排水	硫化物、悬浮物	酸性水汽提装置
废气	G6-1	装置尾气	硫化氢、不凝气等	--
噪声	N	各类机泵等	$L_{eq}$	隔声、减震

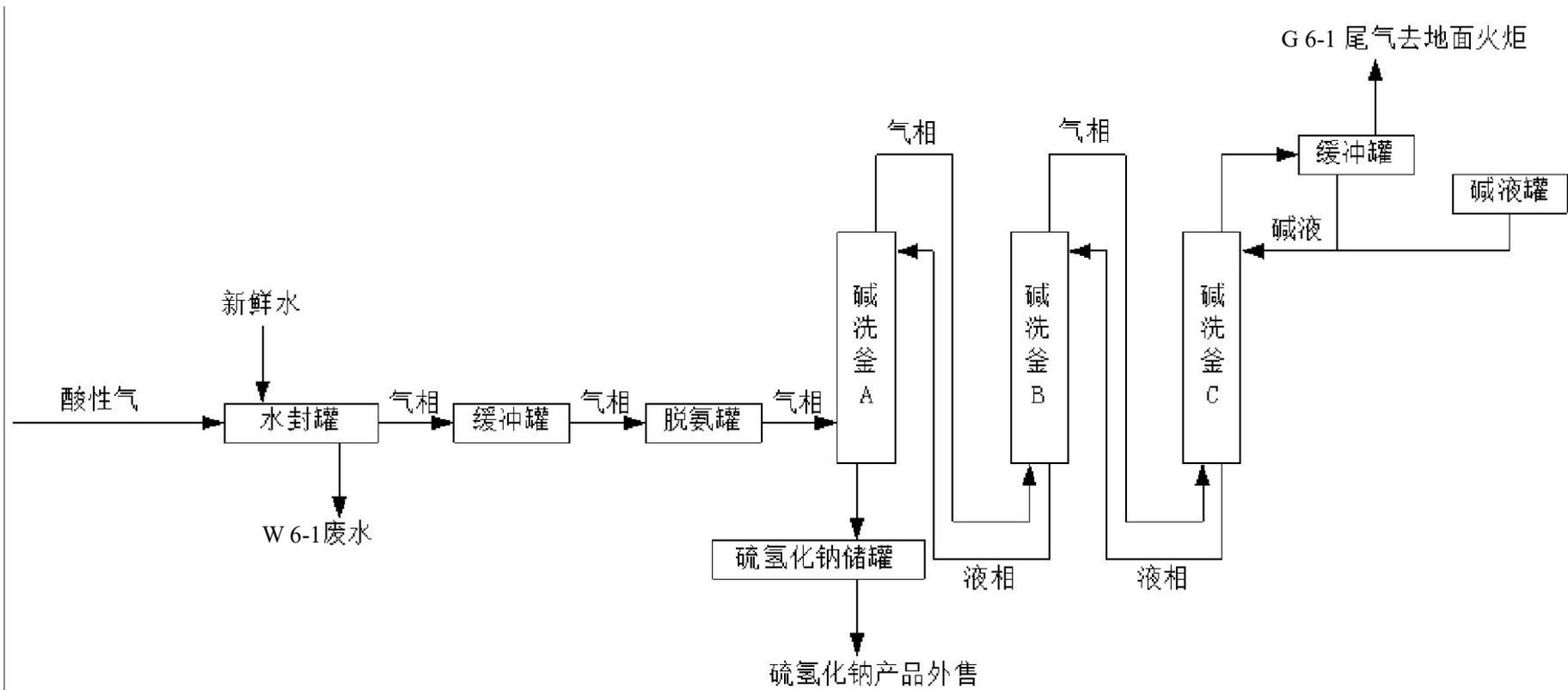


图 2.4-10 硫化钠装置工艺流程及产污环节图

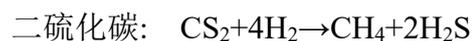
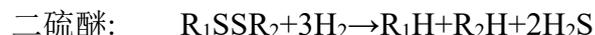
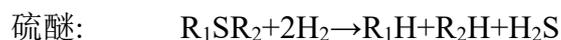
#### 2.4.7.7 5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置工艺流程及产污环节

##### 1、进料系统

由管网过来的天然气进入原料气缓冲罐，经过原料气压缩机压缩后进入原料气脱硫部分。

##### 2、脱硫部分

进入脱硫部分的原料气经换热器加热升温至 250℃左右，依次进入等温加氢反应器的管程、绝热加氢反应器（S<sub>7-1</sub> 废加氢催化剂）发生烯烃饱和以及有机硫转化反应，使原料气的温度升高到 380℃，然后进入氧化锌脱硫反应器（S<sub>7-2</sub> 废脱硫催化剂）。等温加氢反应器反应放出的热量通过壳程发生蒸汽的方式取热。在氧化锌脱硫反应器中，硫化氢与氧化锌反应生成固体硫化锌被吸收下来。脱除硫化氢后的气体硫含量小于 0.2PPm，烯烃含量小于≤1%，进入转化部分。具体反应如下：



##### 3、转化部分

精制后的原料气按水碳比3.5与水蒸汽混合，再经转化炉（G<sub>7-1</sub> 转化炉废气、S<sub>7-3</sub> 废转化催化剂）对流段予热至500℃，进入转化炉辐射段。在催化剂的作用下，发生复杂的水蒸汽转化反应，从而生产出氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和水的平衡混合物。主要反应有：



以甲烷为主的气态烃，蒸汽转化过程较为简单，主要发生上述反应，最

终产品气组成由反应②③平衡决定。

烃类水蒸汽转化反应是体积增大的强吸热反应，低压、高温、高水碳比有利于上述反应的进行。反应过程所需热量由转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供，出转化炉820℃高温转化气经转化气蒸汽发生器（W<sub>7-1</sub> 余热锅炉定期排污）换热后，温度降至360℃，进入中温变换部分。

#### 4、变换部分

由转化部分来的约 360℃的转化气进入中温变换反应器（S<sub>7-4</sub> 废中变催化剂），在催化剂的作用下发生变换反应：



将变换气中 CO 含量降至 3%左右，同时继续生产氢气。中变气经过锅炉给水换热器、脱盐水预热器进行热交换回收部分余热后，再经中变气空冷器、中变气水冷却器冷却至 40℃，经分水（W<sub>7-2</sub> 含硫污水）后进入 PSA 部分。

分出的未反应水中主要含有 CO<sub>2</sub> 等，经汽提塔汽提后作为净化水回用除氧器。

#### 5、热回收及产汽系统

来自装置外的脱盐水经脱盐水预热器预热后与来自酸性水汽提塔的净化水混合后进入除氧器。除氧器所需的蒸汽由装置自产水蒸汽提供。除氧水经过中压锅炉给水泵升压后经过锅炉给水预热器预热后进入汽包。

锅炉水通过自然循环的方式分别经过转化炉产汽段、转化气蒸汽发生器产生 3.5Mpa 的蒸汽。所产生的蒸汽在转化炉的对流段过热到 450℃，大部分作为工艺蒸汽使用；多余部分出装置。

#### 6、PSA 部分

来自变换部分的中变气，自塔底进入吸附塔 A~H 中正处于吸附工况的塔（始终同时有两台）（S<sub>7-5</sub> 废吸附剂），在其中多种吸附剂的依次选择吸附下，一次性除去氢以外的几乎所有杂质，获得纯度大于 99.9%的产品氢气，经压力调节系统稳压后送出界区。

当吸附剂吸附饱和后,通过程控阀门切换至其它塔吸附，吸附饱和的塔则转入再生过程。在再生过程中，吸附塔首先经过连续四次均压降压过程尽量回收塔内死空间氢气，然后通过顺放步序将剩余的大部分氢气放入顺放气罐(用作以后

冲洗步序的冲洗气源), 再通过逆放和冲洗两个步序使被吸附杂质解吸出来。逆放解吸气进入脱附气缓冲罐, 冲洗脱附气进入脱附气缓冲罐, 然后经调节阀调节混合后稳定地送往转化炉用作燃气。脱附气中主要成分大约为  $H_2$ 22%、 $CH_4$ 12%、 $CO$ 8%、 $CO_2$ 55.5%、 $H_2O$ 1%、 $N_2$ 1.5%。含大约 20%的氢源, 有一定的热值, 送至加热炉燃烧回收能源是可行的。

天然气制氢装置工艺流程及产污环节见图 2.4-11, 5 万  $Nm^3/h$  天然气制氢装置产污环节见表 2.4-12。

表 2.4-12 天然气制氢装置产污环节一览表

类别	编号	名称	产污环节	性质	主要污染物	处理方式
废气	G7-1	转化炉烟气	转化炉	连续	$SO_2$ 、 $NO_x$ 、颗粒物	DA017 排气筒排放
	G7-2	汽提塔废气	汽提塔废气	连续	二氧化碳	H=8m, D=0.06m 排气筒排放
废水	W7-1	含盐废水	蒸汽发生器定期排污	间断	COD、全盐量、SS	厂区污水处理站
	W7-2	酸性水	制氢装置变换器排水	间断	$H_2CO_3$	经装置内气提装置汽提后回用于锅炉
	W7-3	含油污水	机泵冷却水	间断	COD、石油类	厂区污水处理站
固废	S7-1	废加氢催化剂	加氢精制反应器	危险废物	$CoO$ 、 $MoO_3$	委托有资质单位处置
	S7-2	废脱硫剂	脱硫反应器	一般固废	$ZnO$	外售综合利用
	S7-3	废转化催化剂	转化炉	危险废物	$NiO$	委托有资质单位处置
	S7-4	废中变催化剂	中温变换反应器	危险废物	$Fe_2O_3$ 、 $Cr_2O_3$	委托有资质单位处置
	S7-5	变压吸附装置废吸附剂	变压吸附装置	危险废物	$Al_2O_3$ 、活性炭等	委托有资质单位处置
噪声	N	各类机泵、风机等		连续	$L_{eq}$	隔声、减震

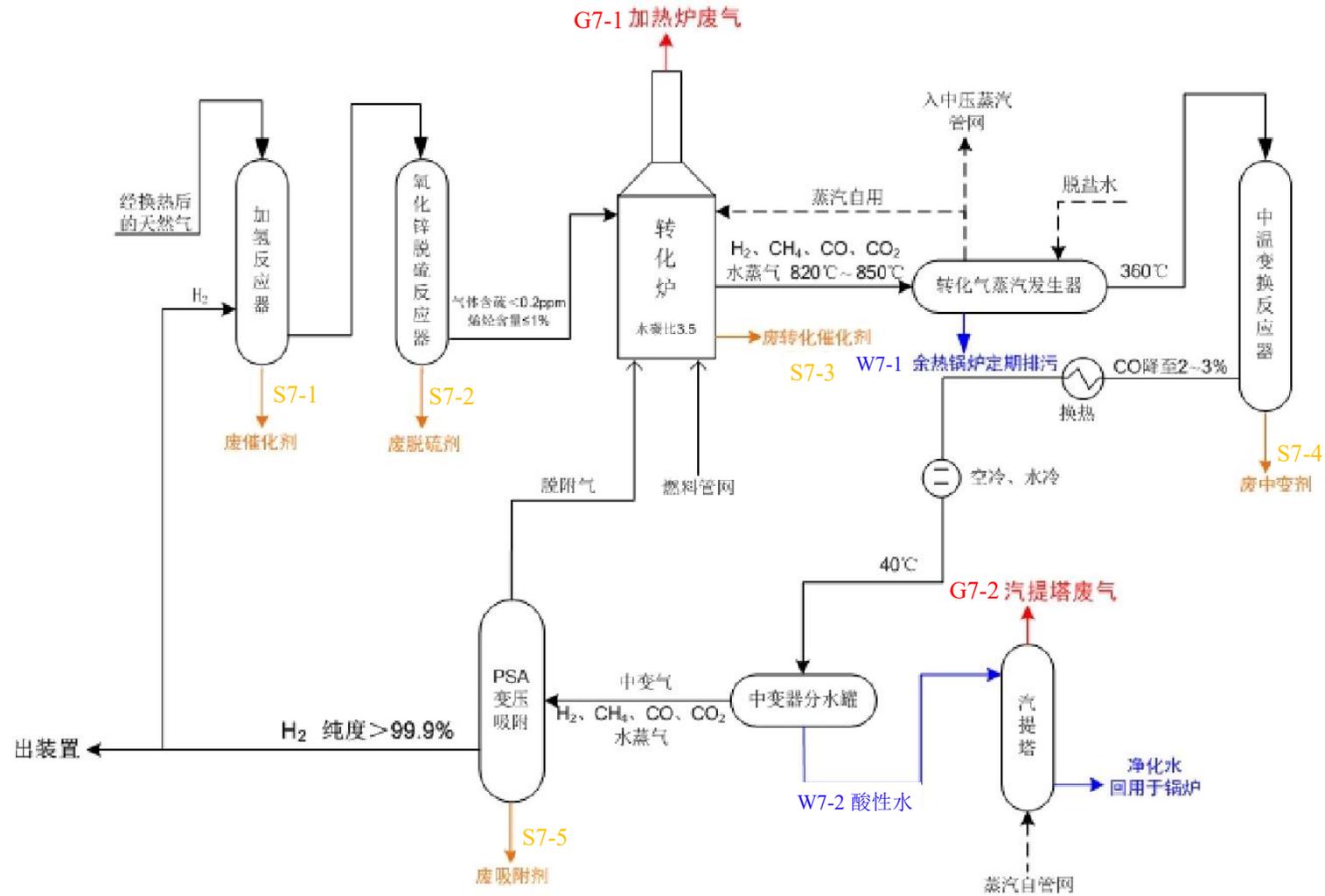


图 2.4-11 5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置工艺流程及产污环节图

## 2.4.7.8 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置工艺流程及产污环节

### 1、60 万吨/年重蜡油加氢联合装置

**一段工艺流程：**原料油经过滤器脱除大于 10 微米以上的固体颗粒物（S<sub>8-1</sub> 油杂质），之后进入原料油缓冲罐，再由泵升压与氢气混合，经加热炉加热（产废气 G<sub>8-1</sub>）升温至所需温度，首先依次进入两个加氢保护反应器（S<sub>8-2</sub> 废保护剂、S<sub>3-4</sub> 废瓷球），之后再进入加氢反应器（S<sub>8-3</sub> 废催化剂、S<sub>8-4</sub> 废瓷球）进行加氢精制反应。反应产物换热降温后进入热高分进行气液分离。热高分气经注水、换热冷却至 50℃进入冷高分，热高分油减压后进入热低分。热低分气经冷却后与冷高分油混合进入冷低分，热低分油进入汽提塔。冷高分气经脱硫后进入循环氢压缩机，冷高分油减压后与热低分气混合进入冷低分。冷低分气进入脱硫部分，冷低分油与热低分油混合后进入汽提塔。冷高分与冷低分脱出的污水（W<sub>8-1</sub>）进入酸性水汽提装置。汽提塔塔顶气经冷却降温至 40℃进入塔顶回流罐，回流罐气相进入干气脱硫部分；液相粗石脑油由泵抽出，一部分入汽提塔顶作回流，一部分冷却后精制出装置，作为二段原料；回流罐脱出含硫废水（W<sub>8-3</sub>）。汽提塔底油液相进入干燥塔，干燥塔气相经空冷冷却至 30℃后进入干燥塔顶分液罐，一段干燥塔顶分液罐气相进入干气脱硫部分，液相石脑油出装置作为二段原料，分离出含硫废水（W<sub>8-2</sub>）。干燥塔塔底液相经分离出含硫废水（W<sub>8-3</sub>），含硫废水均进入酸性水汽提装置；经干燥后的底油由泵升压换热降温后进入联合装置二段装置。

**二段工艺流程：**一段加氢蜡油、石脑油和四段石脑油经原料泵升压换热后进入二段原料油缓冲罐；再经进料泵加压，与循环氢混合进入换热器换热至 315℃后进入反应进料加热炉（产烟气 G<sub>8-2</sub>）加热至 333℃。然后进入异构降凝反应器反应（S<sub>8-5</sub> 废催化剂、S<sub>8-6</sub> 废瓷球），液相出口温度 340℃，经换热后进入后精制反应器（S<sub>8-5</sub> 废催化剂、S<sub>8-6</sub> 废瓷球），出口温度 211℃，再进入二段热高压分离器，气相经注水和冷却至 40℃后进入冷高压分离器，这一过程产生含硫废水（W<sub>8-5</sub>）；热高分液相进入热低压分离器。

冷高压分离器气相进入循环氢压缩机，脱硫后回用于系统。二段冷高分液相进入二段冷低压分离器，冷低压分离器气相进入干气脱硫系统。

二段热低压分离器气相经冷却至 40℃后与二段冷高压分离器液相一同进入

二段冷低压分离器。然后二段冷低压分离器与二段热低压分离器液相混合至 200℃一同进入二段分馏系统。

混合后的热低分油与冷低分油经换热后，混合后进加热炉（产烟气 G<sub>8-3</sub>）加热至 290℃进入汽提塔，塔底注汽汽提，汽提塔气相经降温至 40℃进入塔顶回流罐，气相去干气脱硫系统，液相一部分做汽提塔冷回流，另一部分经换热至 277℃进入脱丁烷塔。回流罐分离出含硫污水（W<sub>8-6</sub>）。汽提塔液相进入溶剂油分馏塔。

脱丁烷塔气相经冷却至 30℃，然后进入脱丁烷塔顶回流罐，脱丁烷塔顶回流罐液相部分做脱丁烷塔顶回流，另一部分进入液化气脱硫系统；回流罐分离出含硫污水（W<sub>8-6</sub>），气相进入干气脱硫系统。脱丁烷塔液相一路进塔底重沸器换热至 218℃后返至脱丁烷塔；另一路经换热降温至 30℃后进入石脑油罐区。

溶剂油分馏塔气相经塔顶水冷器冷却至 30℃，去塔顶大气罐，大气罐液相石脑油出装置，气相进入干气系统，大气罐分离出含硫污水（W<sub>8-6</sub>）。侧线溶剂油由溶剂油塔顶循环泵自溶剂油分馏塔第 I 段填料下集油箱抽出升压后一路作为热回流返至溶剂油分馏塔，另一路经溶剂油塔顶作为冷回流返至溶剂油分馏塔，另一路溶剂油经降温至 40℃去溶剂油产品罐。溶剂油分馏塔塔底液相一路经溶剂油塔底循环泵升压后经溶剂油分馏塔底重沸炉（产烟气 G<sub>8-4</sub>）加热至 326℃后返回至溶剂油分馏塔，另一路经溶剂油分馏塔塔底泵升压后经一级进料加热炉（产烟气 G<sub>8-5</sub>）加热至 320℃后进入一级减压塔。

减压塔塔顶气相经冷却后进入回流罐，回流罐中溶剂油一部分返回至减压塔，剩余部分经冷却后去成品油罐区，气相进入干气脱硫系统，回流罐分离出含油废水（W<sub>8-6</sub>）。经中段回流泵自减压塔第 I 段填料下集油箱抽出升压后，经冷却后作为冷回流返回减压塔。经 1#油泵自减压塔第 II 段填料下集油箱抽出升压后，一路作为热回流返至减压塔，另一路经冷却后出装置为 1#基础油。经 2#油泵自减压塔第 III 段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为 2#油热回流返回至减压塔，另一路进入 2#油侧线塔。2#油侧线塔气相返至减压塔，塔底液相经 2#油产品泵升压后经冷却后出装置，去 2#基础油成品罐。3#油泵自减压塔第 IV 段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为 3#油热回流返回至减压塔，另一路进入 3#油侧线塔，3#油侧线塔气相返至减压塔，塔底液相经 3#油产品泵升压后经冷却后出装置，去 3#基础油成品罐。一级减压塔塔底液相经减底油泵升压，然后经

二级减压进料加热炉(产烟气G<sub>8-6</sub>)加热至350°C后进入二级减压塔。

二级减压塔气相经塔顶水冷器冷却至 30°C，一路去塔顶真空泵抽真空；另一路去塔顶大气罐，大气罐液相进 3#基础油侧线塔线，气相进入干气脱硫系统，回流罐分离出含油废水（W<sub>8-6</sub>）。4#基础油侧线抽出 180°C，经 4#基础油泵自二级减压塔第I段填料下集油箱抽出升压后，一路作为 4#基础油热回流返回至二级减压塔，另一路经冷却至 60°C后分两路，一路作为塔顶冷回流返回至二级减压塔，另一路作为 4#基础油产品进入罐区。5#基础油侧线抽出 265°C，经 5#基础油泵自二级减压塔第III段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为 5#基础油热回流返回至二级减压塔，另一路进入 5#基础油侧线塔。5#基础油侧线塔气相返至二级减压塔，塔底液相经 5#基础油经冷却至 60°C后出装置，去 5#基础油成品罐。6#基础油侧线抽出 294°C，经 6#基础油泵自二级减压塔第IV段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为 6#基础油热回流返回至二级减压塔，另一路进入 6#基础油侧线塔。6#基础油侧线塔气相返至二级减压塔，塔底液相经 6#基础油冷却至 60°C后出装置，去 6#基础油成品罐。二级减压塔塔底液相经二减底油泵升压，经换热后，由三级减压进料加热炉(产烟气 G<sub>8-7</sub>)加热至 370°C后进入三级减压塔。

三级减压塔气相经冷却至 30°C，一路去塔顶真空泵抽真空；另一路去塔顶大气罐，大气罐液相经合并入 3#基础油侧线塔线，气相进入干气脱硫系统，回流罐分离出含油废水（W<sub>8-6</sub>）。7#基础油侧线抽出 208°C，经 7#基础油泵自三级减压塔第I段填料下集油箱抽出升压后，一路作为 7#基础油热回流返回至三级减压塔，另一路经冷却至 60°C后分两路，一路作为塔顶冷回流返回至三级减压塔；另一路作为 7#基础油产品进入罐区。8#基础油侧线抽出 305°C，经 8#基础油泵自三级减压塔第III段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为 8#基础油热回流返回至三级减压塔，另一路进入 8#基础油侧线塔。8#基础油侧线塔气相返至三级减压塔，塔底液相经 8#基础油产品泵升压后经冷却至 60°C后出装置，去 8#基础油成品罐。9#基础油侧线抽出 325°C，经 9#基础油泵自三级减压塔第IV段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为 9#基础油热回流返回至三级减压塔，另一路进入 9#基础油侧线塔。9#基础油侧线塔气相返至三级减压塔，塔底液相经泵升压后冷却至 60°C后出装置，去 9#基础油成品罐。三级减压塔塔底液

相经泵升压，经冷却至 40℃后出装至 10#基础油产品罐区。

**三段工艺流程：**二段 1#基础油（2#或 3#基础油，或者石脑油）自罐区经罐区原料油泵抽出，经换热至 100℃，进入原料油缓冲罐。原料油经进料泵抽出升压至 19.0MPa，经循环氢混合，混合后温度在 100℃。进反应进料加热炉（产烟气 G<sub>8-8</sub>）加热至 222℃后进入一级白油加氢反应器（S<sub>8-7</sub> 废催化剂、S<sub>3-8</sub> 废瓷球），出口温度 211℃，然后再进入二级白油加氢反应器（S<sub>8-7</sub> 废催化剂、S<sub>3-8</sub> 废瓷球），出口温度 210℃，从二级白油加氢反应器出来后经冷却至 30℃进入三段冷高压分离器。三段冷高压分离器气相并入循环氢系统；三段冷高压分离器冷高分油换热至 160℃，进入汽提塔。

汽提塔气相经降温至 40℃，进入塔顶回流罐，气相去干气脱硫系统，回流罐分离出含油废水（W<sub>8-8</sub>）。汽提塔液相减液至干燥塔。干燥塔气相经冷却至 30℃后进入三段干燥塔顶分液罐，三段干燥塔顶大气罐气相进干气系统，油经油泵升压并入石脑油出装线，分离出含油废水（W<sub>8-8</sub>）。干燥塔液相经白油（或和石脑油）产品泵升压，经降温至 30℃去相应的产品罐。

以石脑油为原料生产低芳烃石脑油的过程与生产白油产品的流程一致，区别在于生产低芳烃石脑油的过程不产生轻质燃料油。

重蜡油加氢联合装置一段～三段具体工艺流程及产污环节见图 2.4-12。

工艺流程及产污环节详见表 2.4-13。

表 2.4-13 联合装置一段主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废气	G8-1	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
废水	W8-1	冷高和冷低排水	硫化物、石油类	酸性水汽提
	W8-2	塔顶回流罐分离废水	硫化物、石油类	
	W8-3	干燥塔分离废水	硫化物、石油类	
	W8-4	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	污水处理站
固废	S8-1	原料油过滤	油杂质	厂内综合利用
	S8-2	加氢保护	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	委托有资质单位处置
	S8-3	加氢催化	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
	S8-4	加氢过程	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	厂家回收
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震

工艺流程及产污环节详见表 2.4-14。

表 2.4-14 联合装置二段主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
----	----	------	-------	------

废气	G8-2	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
	G8-3	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
	G8-4	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
	G8-5	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
	G8-6	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
	G8-7	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
废水	W8-5	冷高和冷低排水	硫化物、石油类	酸性水汽提
	W8-6	塔顶回流罐分离废水	硫化物、石油类	污水处理站
	W8-7	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	
固废	S8-5	异构脱蜡催化过程	PT、Pd、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	委托有资质单位处置
	S8-6	异构脱蜡催化过程	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	厂家回收
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震

工艺流程及产污环节详见表 2.4-15。

表 2.4-15 联合装置三段主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废气	G8-8	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
废水	W8-8	塔顶回流罐分离废水	石油类、悬浮物	污水处理站
	W8-9	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	
固废	S8-7	加氢催化	PT、Pd、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	委托有资质单位处置
	S8-8	加氢过程	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	厂内综合利用
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震

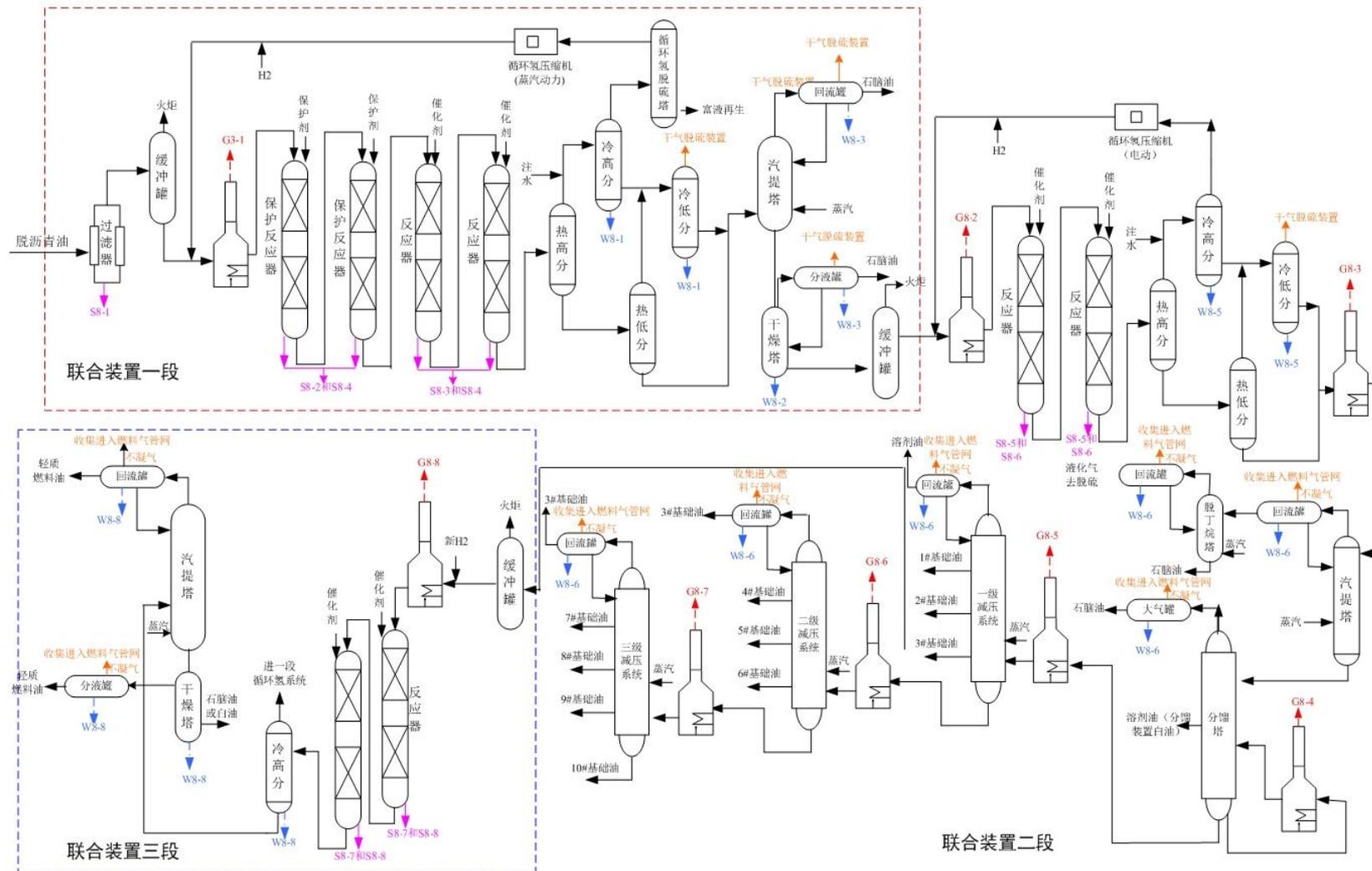


图 2.4-12 重蜡油加氢联合装置一段~三段工艺流程及产污环节图

## 2、联合装置的分馏工段

### (1) 石脑油为原料

本项目原料精制石脑油进入石脑油缓冲罐，经换热后进入1#分离塔。1#分离塔顶气冷凝至40℃后，一部分回流，一部分作为产品轻烃组分出装置；1#分离塔侧线采出植物抽提溶剂油，经原料1#塔侧线换热器冷却后出装置与3#分离塔顶产品一并进入植物油抽提溶剂油储罐；1#分离塔底油经1#塔底泵升压后进2#分离塔。

2#分离塔顶气冷凝至40℃后，一部分回流，一部分作为3#分离塔的进料。2#分离塔侧线采出经汽提塔汽提后产品DSP100/140进入罐区，2#分离塔塔底油由泵进入4#分离塔进行进一步分离。

3#塔顶气经冷凝至40℃后，一部分回流，一部分与1#塔侧线油混合作为植物抽提溶剂油出装置；3#塔塔底采出SBP80/100溶剂油，经冷却后出装置。

4#塔的原料来自2#塔底油，4#塔顶气经缓冲罐分离出D30产品，产生的不凝气汇入瓦斯气送导热油炉焚烧，4#分离塔塔底油由泵进入5#分离塔进行进一步分离。

5#塔的原料来自4#塔底油，5#塔顶产生的不凝气汇入瓦斯气送导热油炉焚烧，5#分离塔塔底采出D40溶剂油，经冷却后出装置。

以石脑油原料生产溶剂油的工艺产污环节见图2.4-13。

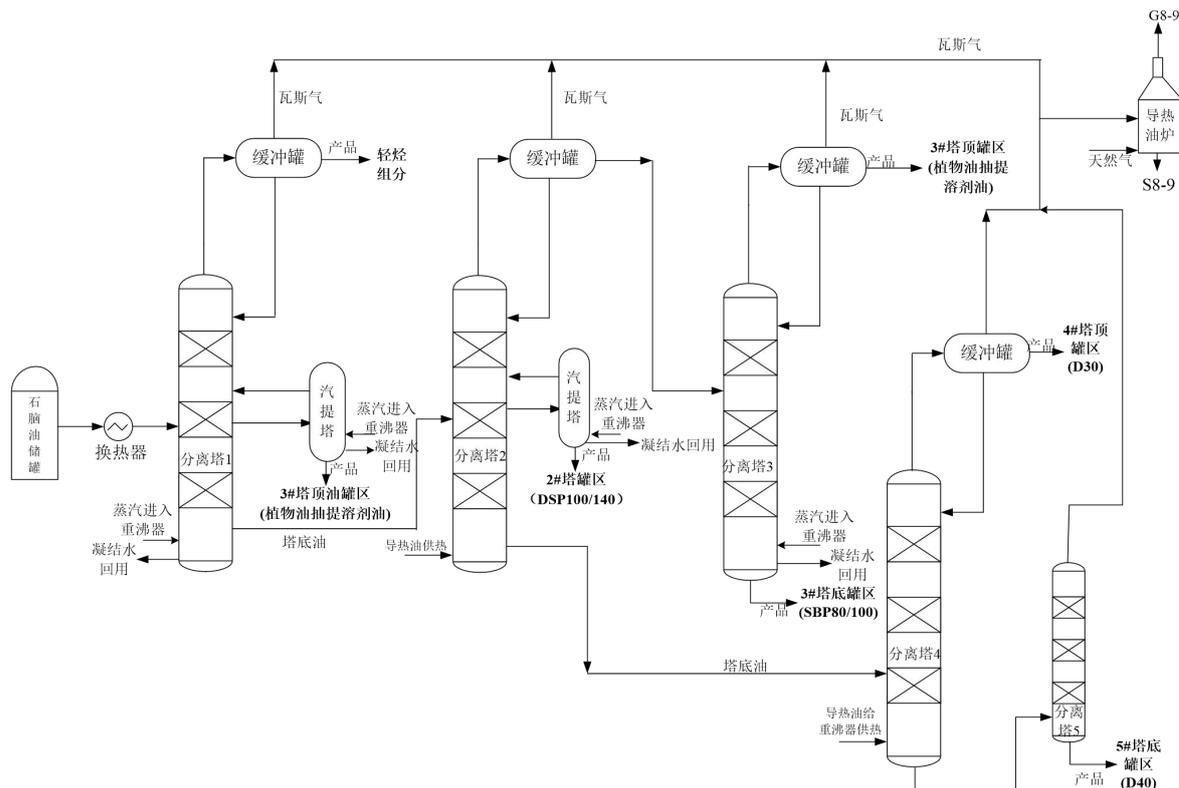


图2.4-13 以石脑油原料生产溶剂油的工艺产污环节图

(2) 白油为原料

白油自界区至白油缓冲罐进6#塔，5#塔顶气冷凝至40℃后，一部分回流，一部分作为产品D60进罐区暂存；6#塔侧线油经冷却后作为产品D80溶剂油出装置；6#塔底油经泵升压后进7#塔。7#塔顶气冷凝至40℃后，一部分回流，一部分作为产D110溶剂油出装置；7#塔侧线采出D130溶剂油冷却后出装置；7#塔底油经7#塔底泵升压后，经冷却后作为产品D140溶剂油出装置。

以白油原料生产溶剂油的工艺产污环节见图2.4-14。

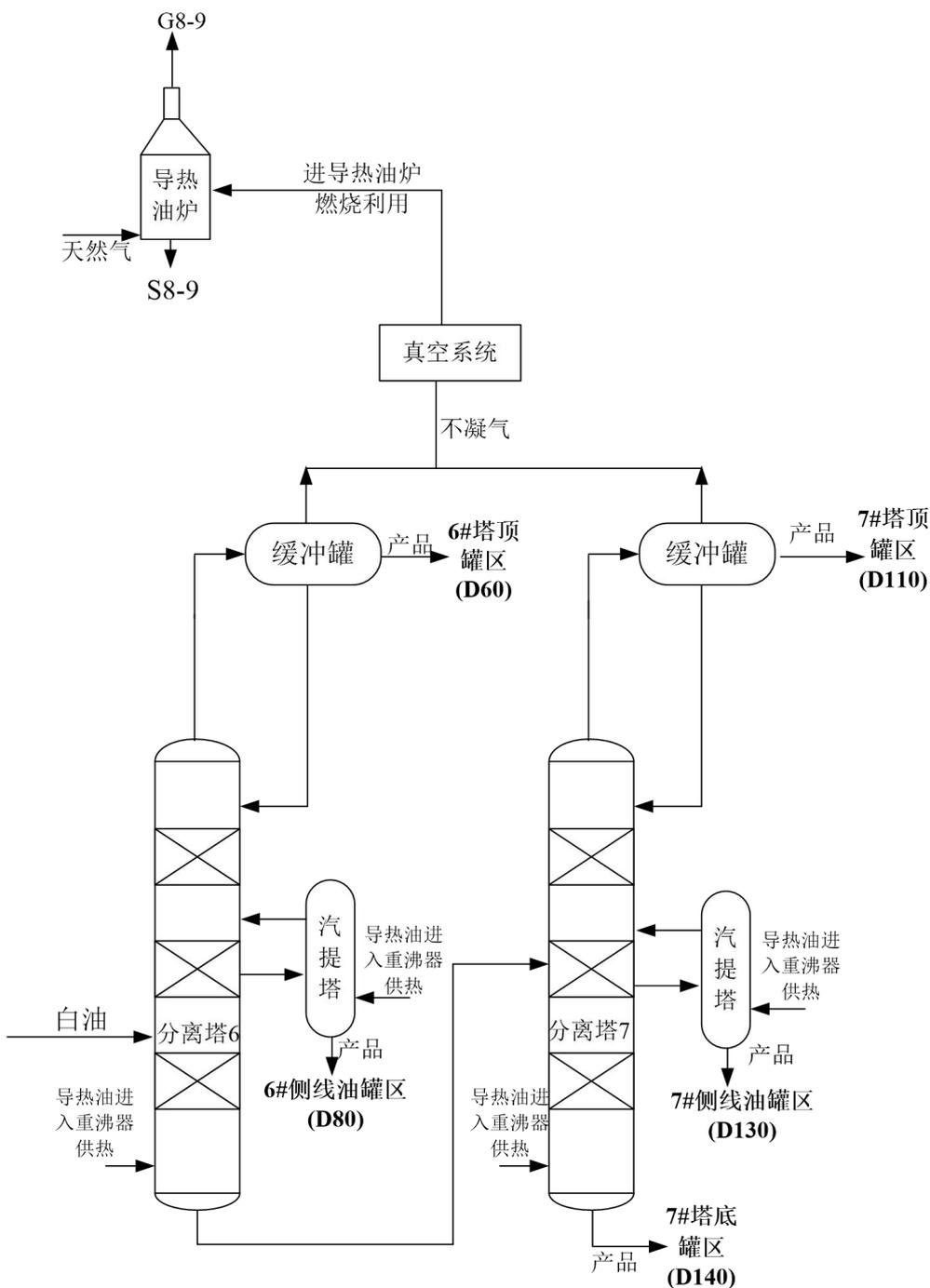


图2.4-14 以白油原料生产溶剂油的工艺产污环节图

项目生产过程中主要产生的污染物为工艺装置产生的不凝气，不凝气主要成分为非甲烷总烃等易燃性气体，含硫量小于1ppm，直接进装置配套的导热油炉进行焚烧处理。装置导热油炉以天然气或干气为燃料，燃烧产生的废气（G<sub>8-9</sub>）通过1座15m高的烟囱排放；另外导热油炉每5年更换一次废导热油（S<sub>8-9</sub>），废导热油属于HW08类危险废物，委托有资质单位进行处理。

联合装置分馏工段的产污环节详见表2.4-16。

表 2.4-16 分馏工段主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废气	G8-9	导热油炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	--
固废	S8-9	导热油炉	废导热油	委托有资质单位进行处理
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震

### 3、联合装置四段-20 万吨/年环烷基蜡油加氢装置

联合装置四段的原料为环烷基蜡油。原料经环烷基蜡油罐区进入联合装置四段后经连续换热至170℃，经过滤器脱除大于10微米以上的固体颗粒物（S<sub>8-10</sub>油杂质），之后进入原料油缓冲罐；原料然后经进料泵升压，再经换热后进入反应进料加热炉加热(废气G<sub>8-10</sub>)。之后依次进入保护反应器（S<sub>8-11</sub>废保护剂、S<sub>8-13</sub>废瓷球）和加氢精制反应器（S<sub>8-12</sub>废催化剂、S<sub>8-13</sub>废瓷球）与氢气进行加氢反应，加氢后液相进入热高压分离器，热高分气相经注水、换热和空冷器降温冷却后进入冷高压分离器；热高分液相进入热低压分离器。冷高压分离器气相进入循环氢脱硫装置后回用于加氢工序，冷高分液相进入冷低压分离器，冷低压分离器气相进入干气脱硫系统，冷低和冷高压分离器产生的含硫废水（W<sub>8-11</sub>）。

热低压分离器气相经冷却后与冷高压分离器液相一同进入冷低压分离器。然后冷低压分离器与热低压分离器液相混合后一同进入汽提塔。

汽提塔气相经冷却后进入汽提塔顶回流罐，汽提塔顶回流罐气相进干气脱硫部分，液相中一部分作为塔顶回流返至汽提塔，其余粗石脑油出装置，回流罐分离出含硫废水（W<sub>8-12</sub>）。溶剂油侧线抽出泵自汽提塔第15层塔盘下集油箱抽出，一部分作为溶剂油返回至汽提塔，剩余部分经冷却后去溶剂油罐区。汽提塔塔底液相进入干燥塔，干燥塔气相经冷却后进入干燥塔顶分液罐，分液罐气相进入干气脱硫部分，液相溶剂油出装置进入产品罐区，分液罐分离出含硫废水（W<sub>8-12</sub>）。干燥塔塔底液相经分离出含油废水（W<sub>8-13</sub>）；经干燥后的底油经升压后进入减压塔原料加热炉(废气G<sub>8-11</sub>)，加热至350℃后进入减压塔。

减压塔塔顶气相经冷却后进入回流罐，回流罐中溶剂油一部分返回至减压塔，剩余部分经冷却后去成品油罐区，气相进入干气脱硫系统，回流罐分离出含硫废水（W<sub>8-12</sub>）。经中段回流泵自减压塔第I段填料下集油箱抽出升压后，经冷却后作为冷回流返回减压塔。经1#油泵自减压塔第II段填料下集油箱抽出升压后，一路作为热回流返至减压塔，另一路经冷却后出装置为1#橡胶填充油。经2#油泵自减压塔第III段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为2#油热回流返

回至减压塔，另一路进入2#油侧线塔。2#油侧线塔气相返至减压塔，塔底液相经2#油产品泵升压后经冷却后出装置，去2#橡胶填充油成品罐。3#油泵自减压塔第IV段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为3#油热回流返回至减压塔，另一路进入3#油侧线塔，3#油侧线塔气相返至减压塔，塔底液相经3#油产品泵升压后经冷却后出装置，去3#橡胶填充油成品罐。4#油泵自减压塔第V段填料下集油箱抽出升压后后分两路，一路作为4#油热回流返回至减压塔，另一路进入4#油侧线塔。4#油侧线塔气相返至减压塔，塔底液相经4#油产品泵升压后经冷却后出装置，去4#橡胶填充油成品罐。减压塔塔底液相经减底油泵升压，经换热器冷却至50°C后出装置至5#橡胶填充油产品罐区。

联合装置四段-20 万吨/年环烷基蜡油加氢装置工艺流程及产污环节详见图 2.4-15。

联合装置四段-20 万吨/年环烷基蜡油加氢装置产污环节详见表 2.4-17。

表 2.4-17 联合装置四段-20 万吨/年环烷基蜡油加氢装置主要产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理方式
废气	G8-10	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加热炉安装低氮燃烧器
	G8-11			
废水	W8-11	冷高和冷低排水	硫化物、石油类	酸性水汽提
	W8-12	塔顶回流罐分离废水	硫化物、石油类	
	W8-13	干燥塔分离废水	硫化物、石油类	
	W8-14	机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	污水处理站
固废	S8-10	原料油过滤	油杂质	厂内综合利用
	S8-11	加氢保护	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	委托有资质单位处置
	S8-12	加氢催化	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
	S8-13	加氢过程	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	厂家回收
噪声	N	各类机泵、风机等	L <sub>eq</sub>	隔声、减震

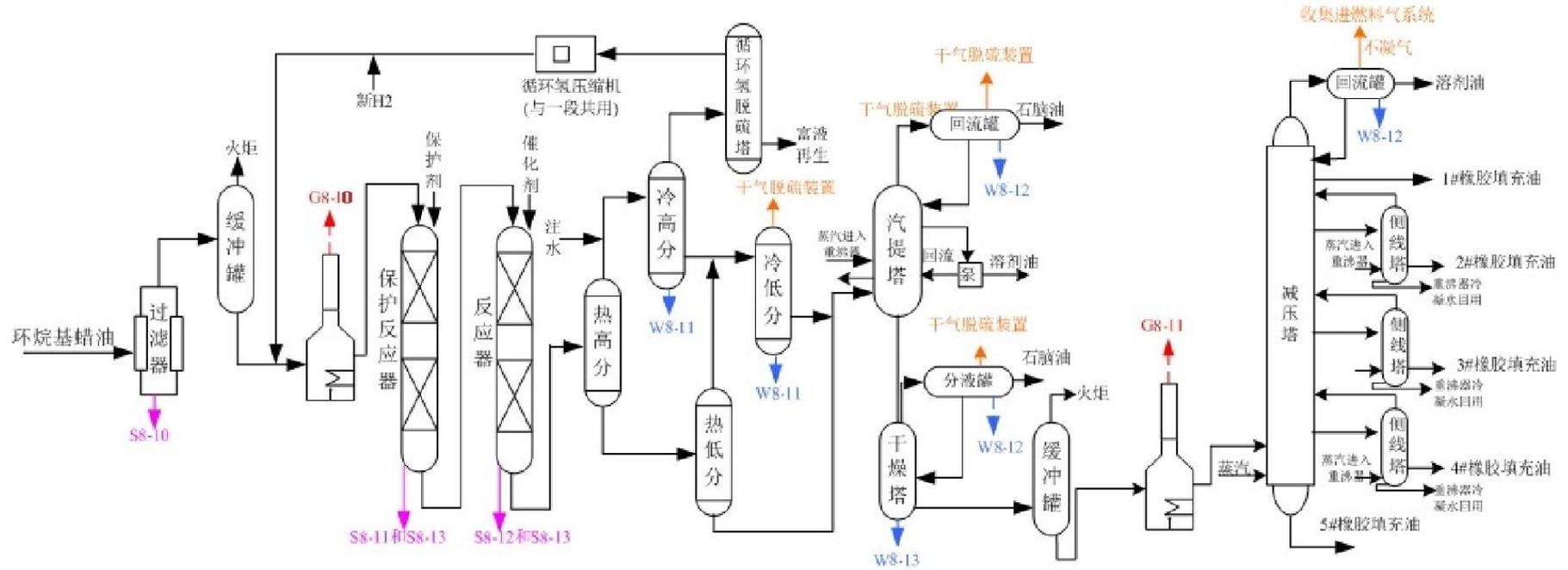


图 2.4-15 联合装置四段-20 万吨/年环烷基蜡油加氢装置工艺流程及产污环节图

#### 2.4.7.9 干气液化气脱硫和溶剂再生单元

干气液化气脱硫工段：自联合装置二段来的液化石油气经液化石油气缓冲罐，由泵送至脱硫抽提塔，用浓度为 30% 的复合型甲基二乙醇胺溶液进行抽提，脱除硫化氢后的液化石油气经石油气胺液聚结器回收富胺液后送至现有罐区的球罐存储，富胺液进入富胺液再生装置进行溶剂再生。

自联合装置来的干气经干气冷却器冷却后，进入干气脱硫塔，与浓度为 30% 的复合型甲基二乙醇胺溶液逆向接触，干气中的硫化氢被溶剂吸收，塔顶净化干气经干气胺液回收器回收胺液后，送至厂区燃料气管网。

脱硫用的贫液自溶剂再生部分来，进入溶剂缓冲罐后，经贫液泵Ⅰ加压送至液化石油气脱硫抽提塔，经贫液泵Ⅱ加压送至干气脱硫塔和气柜气脱硫塔。脱硫后的富液送至溶剂再生部分再生后循环使用。

富胺液再生工段：液化气脱硫塔、干气脱硫塔底部抽出的富液，通过富液过滤器除去杂质后再经贫富液换热器换热至 98℃，然后进入富液闪蒸罐降压闪蒸，少量的干气送至低压燃气管网，闪蒸后的富液由闪蒸罐底部抽出，在液位控制下自压进入溶剂再生塔第 4 层塔盘。胺液由溶剂再生塔下部集液箱抽出作为溶剂再生塔底重沸器进料，经重沸加热后返回塔底部，再生塔底重沸器的热源由蒸汽提供。溶剂再生塔顶部气体经溶剂再生塔顶空冷器冷却至 40℃ 后进入溶剂再生塔顶回流罐，罐顶部出来的酸性气在压力控制下送到 ECOSA 制酸装置，底部抽出的液体经溶剂再生塔顶回流泵升压后作为塔的回流。

再生后的 MDEA 溶液由再生塔底部抽出，先经溶剂再生塔底泵升压后再进贫富溶剂换热器换热，最后至贫溶剂空冷器冷却至 55℃ 后进入溶剂储罐用于脱硫。

干气、液化气脱硫化氢工艺流程及产污环节图见图 2.4-16，胺液再生工艺流程及产污环节见图 2.4-17。

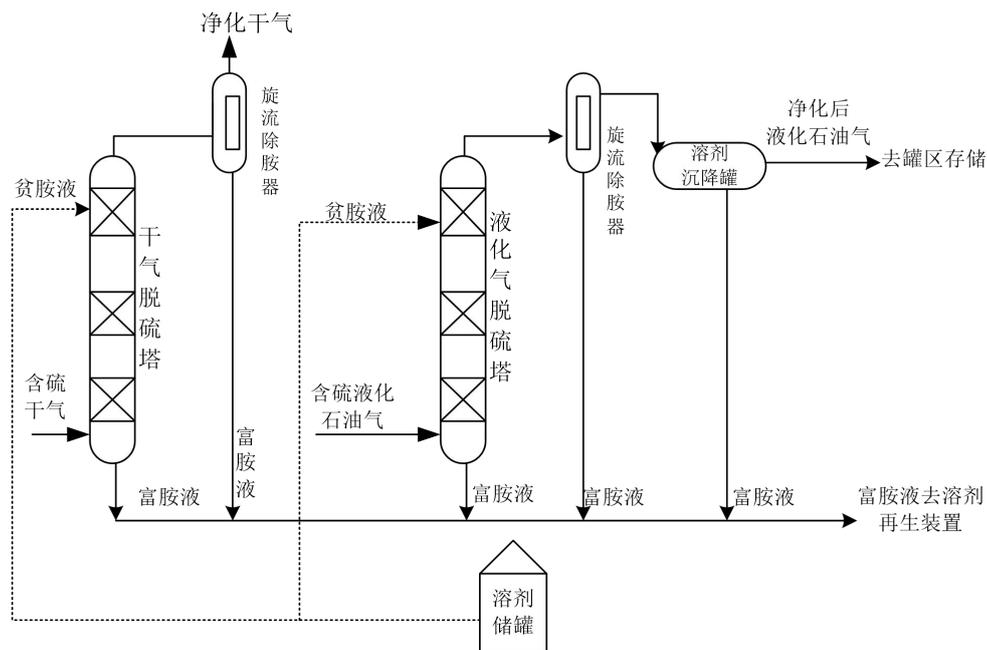


图 2.4-16 干气、液化气脱硫化氢工艺流程及产污环节图

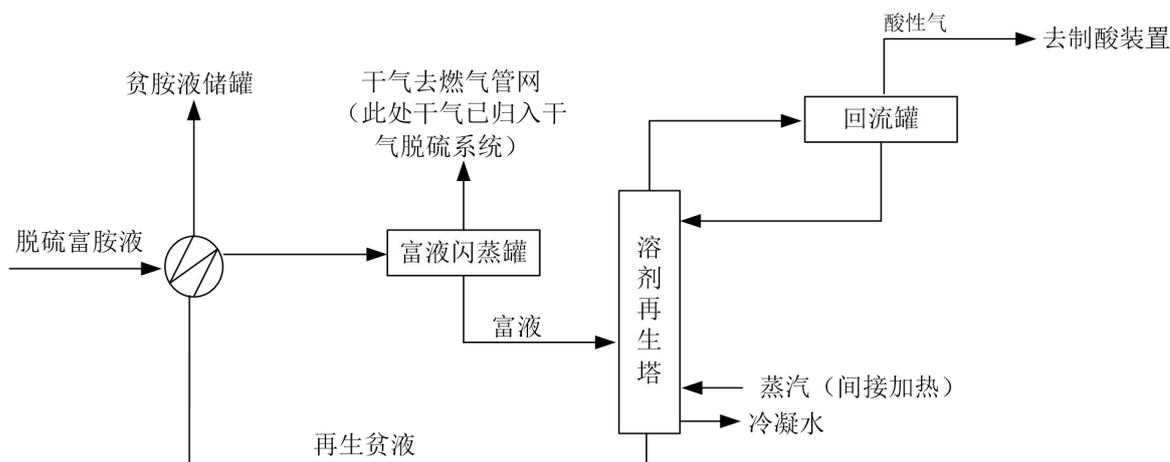


图 2.4-17 胺液再生工艺流程及产污环节图

干气、液化气脱硫装置和胺液再生装置为环保设施装置，产生的污染主要为机泵噪声，其主要产污环节见表 2.4-18。

表 2.4-18 干气、液化气脱硫和胺液再生装置主要产污环节一览表

类别	编号	名称	产污环节	性质	主要污染物	处理方式
噪声	N		各类机泵等	连续	$L_{eq}$	隔声、基础减震

## 2.4.8 清沂山石化现有工程污染物产生排放情况

### 2.4.8.1 废气

## 1、产污环节

现有工程各装置有组织污染源主要产生环节见表 2.4-19。

表 2.4-19 现有工程各装置废气有组织污染源排放情况

单位名称	数量	位置	排气筒 编号	治理措施	高度/内径 (m)	主要污染物	运行状态
300 万吨/ 年原料预 处理装置	1	稳定塔 原料加 热炉 G1-1	DA006	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	42.6/1.2	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		脱蜡塔 原料加 热炉 G1-2		低硫燃料气 +低氮燃烧 器			
100 万吨/ 年延迟焦 化装置	1	加热炉 G2-1	DA001	低硫燃料气 +低氮燃烧 器+布袋除 尘器	52/2.8	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
80 万吨/年 石脑油/柴 油加氢精 制装置	2	加氢加 热炉 G3-1	DA003	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	48/2.0	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		分馏塔 加热炉 G3-1	DA002	低硫燃料气 +低氮燃烧 器+布袋除 尘器	42.6/1.2	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
30 万吨/年 焦炭加工 装置	3	破碎废 气 G4-1	DA008	袋式除尘器	30/0.9	颗粒物	正常 运行
		装车废 气 G4-2	DA009	袋式除尘器	30/0.9		
		煅烧炉 G4-3	DA007	袋式除尘器 +钠碱法脱 硫	100/3.5	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	
1.5Nm <sup>3</sup> /h 天然气制 氢装置	1	预热炉 G5-1	DA004	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	52/2.8	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	目前处 于备用 状态
		转化炉 G5-2	DA005		52/1.4	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	
60t/h 蒸汽 锅炉	1	锅炉 G6	DA010	SNCR 脱硝 +布袋除尘+ 氨法脱硫+ 湿电除尘	80/4.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
污水站	1	污水站 废气 G7	DA013	光氧除臭设 备	15/0.9	硫化氢、 VOCs、苯、 甲苯、二甲苯	正常 运行

5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天然气制 氢装置	1	转化炉	DA017	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	50/3.2	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
80 万吨/年 重蜡油加 氢联合装 置	10	一段反 应进料 加热炉	DA018	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		二段反 应进料 加热炉	DA019	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		二段汽 提塔进 料加热 炉	DA020	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	53/0.8	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		溶剂油 分馏塔 底重沸 炉	DA021	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		一级减 压进料 加热炉	DA022	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		二级减 压进料 加热炉	DA023	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		三级减 压进料 加热炉	DA024	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		三段反 应进料 加热炉	DA025	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	37/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		四段反 应、汽 提塔进 料加热 炉	DA026	低硫燃料气 +低氮燃烧 器	40/0.9	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
		导热油 炉	DA028	低氮燃烧器	15/0.7	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /颗 粒物	正常 运行
油气回收 装置	1	罐区废 气 G8	DA031	冷凝+吸附 装置	15/0.1	VOCs	正常 运行
危废库	1	危废库 废气	DA032	光催化氧化	15/0.3	VOCs	正常 运行
硫化钠 装置尾气	1	装置尾 气 G9	--	进火炬燃烧	--	SO <sub>2</sub>	--

## 2、有组织废气达标情况

现有工程废气污染源主要包括：原料预处理装置加热炉废气、延迟焦化加热炉废气、石脑油柴油加氢装置加热炉废气、焦炭装置煅烧炉废气、破碎和装车废气、锅炉废气、污水站废气、5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置转化炉废气、80 万吨/年重蜡油加氢联合装置各加热炉废气等。

本项目产生的有机废气 VOCs 主要以非甲烷总烃为主，本报告中的有机废气统一用 VOCs 表示。

(1) 例行监测数据中各装置排气筒的废气达标情况

现有工程 300 万吨/年原料预处理装置加热炉排气筒（两台加热炉共用一根排气筒）、100 万吨/年延迟焦化装置加热炉废气、80 万吨/年石脑油柴油加氢装置 2 台加热炉废气、30 万吨/年焦炭装置破碎和装车废气、5 万 Nm<sup>3</sup>/h 天然气制氢装置转化炉废气、80 万吨/年重蜡油加氢联合装置各加热炉废气等均采用近期例行监测数据来说明达标情况。

本次环评期间引用 2021 年 4 月昌达环境监测（山东）有限公司、2022 年 4 月山东君成环境检测有限公司对清沂山石化污染源进行的例行监测数据，通过现状监测数据来说明这几套装置加热炉及转化炉的废气达标情况，监测结果见表 2.4-20~表 2.4-34。

表 2.4-20 DA001 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
延迟焦化 加热炉排 气筒 (DA001)	氮氧化 物	2021-03 -30	1	75	96	84729	6.35	81.4	52/2.8
			2	76	97	86564	6.58	81.1	
			3	68	98	91404	6.22	81.8	
		平均值	73	97	87566	6.38	81.4		
	二氧化 化硫	2021-03 -30	1	ND	2	84729	0.13	81.4	
			2	ND	2	86564	0.13	81.1	
			3	ND	2	91404	0.14	81.8	
		平均值	ND	2	87566	0.13	81.4		
	颗粒 物	2021-03 -30	1	3.5	4.5	84729	0.30	81.4	
			2	6.2	7.9	86564	0.54	81.1	
			3	5.2	7.5	91404	0.48	81.8	
		平均值	5.0	6.6	87566	0.44	81.4		
备注	检测期间，该工序负荷率 84%。								

由上表可知，延迟焦化加热炉废气有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求（SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>，颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>）。

表 2.4-21 DA002 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
加氢分馏 炉排气筒 (DA002)	氮氧化 物	2021-03 -30	1	65	97	12316	0.80	165.7	42.6/ 1.2
			2	65	96	12882	0.84	165.3	
			3	68	99	12645	0.86	165.2	
		平均值	66	97	12614	0.83	165.4		
	二氧化 硫	2021-03 -30	1	ND	2	12316	1.8×10 <sup>-2</sup>	165.7	
			2	ND	2	12882	1.9×10 <sup>-2</sup>	165.3	
			3	ND	2	12645	1.9×10 <sup>-2</sup>	165.2	
		平均值	ND	2	12614	1.9×10 <sup>-2</sup>	165.4		
	颗粒 物	2021-03 -30	1	4.2	6.2	12316	5.2×10 <sup>-2</sup>	165.7	
			2	5.9	8.8	12882	7.6×10 <sup>-2</sup>	165.3	
			3	5.5	8.0	12645	7.0×10 <sup>-2</sup>	165.2	
		平均值	5.2	7.7	12614	6.6×10 <sup>-2</sup>	165.4		
备注	检测期间, 该工序负荷率 84%。								

由上表可知, 加氢分馏炉废气有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-21 DA003 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
加氢加热 炉排气筒 (DA003)	氮氧化 物	2021-03 -30	1	36	94	33460	1.20	128.6	48/ 2.0
			2	58	90	32746	1.90	128.5	
			3	65	95	31940	2.08	128.9	
		平均值	53	93	32715	1.73	128.7		
	二氧化 硫	2021-03 -30	1	ND	4	33460	5.0×10 <sup>-2</sup>	128.6	
			2	ND	2	32746	4.9×10 <sup>-2</sup>	128.5	
			3	ND	2	31940	4.8×10 <sup>-2</sup>	128.9	
		平均值	ND	3	32715	4.9×10 <sup>-2</sup>	128.7		
	颗粒 物	2021-03 -30	1	3.2	8.4	33460	0.11	128.6	
			2	4.4	6.8	32746	0.14	128.5	
			3	5.1	7.4	31940	0.16	128.9	
		平均值	4.2	7.5	32715	0.14	128.7		
备注	检测期间, 该工序负荷率 84%。								

由上表可知, 加氢加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-22 DA006 排气筒废气监测结果

采样点位	项目	采样时间	实测浓度	折算浓度	烟气流量	排放速率	工况
------	----	------	------	------	------	------	----

	名称			(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(Nm <sup>3</sup> /h)	(kg/h)	烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)
原料预处理 加热炉 排气筒 (DA006)	氮氧化 物	2021-03 -30	1	28	44	14881	0.42	104.5	42.6/ 1.2
			2	32	49	15239	0.49	104.2	
			3	32	47	14595	0.47	134.6	
		平均值	31	47	14905	0.46	114.4		
	二氧化 化硫	2021-03 -30	1	ND	2	14881	2.2×10 <sup>-2</sup>	104.5	
			2	ND	2	15239	2.3×10 <sup>-2</sup>	104.2	
			3	ND	2	14595	2.2×10 <sup>-2</sup>	134.6	
		平均值	ND	2	14905	2.2×10 <sup>-2</sup>	114.4		
	颗粒 物	2021-03 -30	1	4.1	6.5	14881	6.1×10 <sup>-2</sup>	104.5	
			2	2.6	4.0	15239	4.0×10 <sup>-2</sup>	104.2	
			3	4.8	7.0	14595	7.0×10 <sup>-2</sup>	134.6	
		平均值	3.8	5.8	14905	5.7×10 <sup>-2</sup>	114.4		
备注	检测期间, 该工序负荷率 84%。								

由上表可知, 原料预处理加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求(SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-23 DA009 排气筒废气监测结果

采样点位	项目 名称	采样时间	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
						烟温(°C)	排气筒参 数(m)	
焦炭加工装 置排料、振 动输送、装 车废气排气 筒(DA009)	颗粒 物	2021-03-30	1	5.0	9115	4.6×10 <sup>-2</sup>	21.8	30/0.6
			2	4.2	9217	3.9×10 <sup>-2</sup>	21.7	
			3	3.9	8818	3.4×10 <sup>-2</sup>	21.7	
		平均值	4.4	9050	4.0×10 <sup>-2</sup>	21.7		
备注	检测期间, 该工序负荷率 84%。							

由上表可知, 焦炭加工装置排料、振动输送、装车废气有组织排放满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 炼焦化学工业-焦炭破碎、筛分及转运工段-重点控制区标准。焦炭加工装置排料、振动输送废气为密闭收集, 装车废气为集尘罩收集, 综合收集效率按 98%考虑, 年运行 8000kg/h, 排放速率取平均值、即 0.04kg/h, 布袋除尘器除尘效率按 99.5%计, 则监测期间焦炭加工装置排料、振动输送、装车颗粒物产生量为 65.31t/a。换算至满负荷运行下, 碳极焦排料、振动输送、装车工序颗粒物产生量为 77.75t/a。由此得出碳极焦排料、振动输送、装车工序颗粒物产生量约占原料用量的 0.026%。

表 2.4-24 DA013 排气筒废气监测结果

采样点位	项目	采样时间	监测结果	烟气流量	排放速率	工况
------	----	------	------	------	------	----

	名称			(mg/m <sup>3</sup> )	(Nm <sup>3</sup> /h)	(kg/h)	烟温(°C)	排气筒参数(m)
污水站光氧除臭废气排气筒(DA013)	VOCs	2021-03-28	1	42.1	25499	1.07	31.1	15/0.9
			2	38.3	25486	0.98	31.5	
			3	40.4	25852	1.04	31.8	
			平均值		40.4	25612	1.03	
	苯	2021-03-28	1	0.590	25499	1.5×10 <sup>-2</sup>	31.1	
			2	0.486	25486	1.2×10 <sup>-2</sup>	31.5	
			3	0.514	25852	1.3×10 <sup>-2</sup>	31.8	
			平均值		0.530	25612	1.4×10 <sup>-2</sup>	
	甲苯	2021-03-28	1	2.07	25499	5.3×10 <sup>-2</sup>	31.1	
			2	1.84	25486	4.7×10 <sup>-2</sup>	31.5	
			3	3.62	25852	9.4×10 <sup>-2</sup>	31.8	
			平均值		2.51	25612	6.4×10 <sup>-2</sup>	
	二甲苯	2021-03-28	1	3.68	25499	9.4×10 <sup>-2</sup>	31.1	
			2	3.46	25486	8.8×10 <sup>-2</sup>	31.5	
			3	5.55	25852	0.14	31.8	
			平均值		4.23	25612	0.11	
	硫化氢	2021-03-28	1	0.101	25499	2.6×10 <sup>-3</sup>	31.1	
			2	0.103	25486	2.6×10 <sup>-3</sup>	31.5	
			3	0.097	25852	2.5×10 <sup>-3</sup>	31.8	
			平均值		0.100	25612	2.6×10 <sup>-3</sup>	
备注	检测期间, 该工序负荷率 84%。							

由上表可知, 污水处理站废气中的苯、甲苯、二甲苯均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 3 标准要求(苯 4mg/m<sup>3</sup>、甲苯 15mg/m<sup>3</sup>、二甲苯 20mg/m<sup>3</sup>), VOCs、硫化氢排放满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 1 标准。

表 2.4-25 DA018 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量(Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率(kg/h)	工况		
							烟温(°C)	排气筒参数(m)	
一段反应进料加热炉排气筒(DA018)	氮氧化物	2021-03-29	1	7	9	7517	5.3×10 <sup>-2</sup>	60.5	40/0.7
			2	7	10	7212	5.0×10 <sup>-2</sup>	60.6	
			3	9	13	7087	6.4×10 <sup>-2</sup>	60.8	
			平均值	8	11	7272	5.6×10 <sup>-2</sup>	60.6	
	二氧化硫	2021-03-29	1	ND	2	7517	1.1×10 <sup>-2</sup>	60.5	
			2	ND	2	7212	1.1×10 <sup>-2</sup>	60.6	
			3	ND	2	7087	1.1×10 <sup>-2</sup>	60.8	
			平均值	ND	2	7272	1.1×10 <sup>-2</sup>	60.6	
	颗粒物	2021-03-29	1	4.2	5.7	7517	6.1×10 <sup>-2</sup>	60.5	
			2	3.8	5.3	7212	4.0×10 <sup>-2</sup>	60.6	
			3	2.6	3.8	7087	7.0×10 <sup>-2</sup>	60.8	
			平均值	3.5	4.9	7272	5.7×10 <sup>-2</sup>	60.6	
备注	检测期间, 该工序负荷率 75%。								

由上表可知，一段反应进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求( $SO_2 \leq 50mg/m^3$ ,  $NO_x \leq 100mg/m^3$ , 颗粒物 $\leq 10mg/m^3$ )。

表 2.4-26 DA019 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
二段反应 进料加热 炉排气筒 (DA019)	氮氧化 物	2022-04 -26	1	30	43	4998	0.150	91.2	40/0.7
			2	31	45	5216	0.162	89.5	
			3	32	46	5140	0.164	91.6	
		平均值	31	45	5118	0.159	90.8		
	二氧化 硫	2022-04 -26	1	10	14	4998	0.050	91.2	
			2	16	23	5216	0.083	89.5	
			3	19	28	5140	0.098	91.6	
		平均值	15	22	5118	0.077	90.8		
	颗粒 物	2022-04 -26	1	2.9	4.2	4998	0.014	91.2	
			2	2.2	3.2	5216	0.011	89.5	
			3	4.1	6.0	5140	0.021	91.6	
		平均值	3.1	4.4	5118	0.016	90.8		
备注	检测期间，该工序负荷率 60%。								

由上表可知，二段反应进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 2 石油炼制工业-重点控制区限值要求( $SO_2 \leq 50mg/m^3$ ,  $NO_x \leq 100mg/m^3$ , 颗粒物 $\leq 10mg/m^3$ )。

表 2.4-27 DA021 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
溶剂油分 馏塔底重 沸炉排气 筒 (DA021)	氮氧化 物	2021-03 -29	1	4	6	3395	$1.4 \times 10^{-2}$	18.3	40/0.7
			2	5	8	3526	$1.8 \times 10^{-2}$	18.3	
			3	5	8	3277	$1.6 \times 10^{-2}$	18.8	
		平均值	5	7	3399	$1.6 \times 10^{-2}$	18.5		
	二氧化 硫	2021-03 -29	1	ND	2	3395	$5.1 \times 10^{-3}$	18.3	
			2	ND	2	3526	$5.3 \times 10^{-3}$	18.3	
			3	ND	2	3277	$4.9 \times 10^{-3}$	18.8	
		平均值	ND	2	3399	$5.1 \times 10^{-3}$	18.5		
	颗粒 物	2021-03 -29	1	3.4	5.2	3395	$1.2 \times 10^{-2}$	18.3	
			2	2.9	4.4	3526	$1.0 \times 10^{-2}$	18.3	
			3	5.2	8.2	3277	$1.7 \times 10^{-2}$	18.8	
		平均值	3.8	5.9	3399	$1.3 \times 10^{-2}$	18.5		
备注	检测期间，该工序负荷率 85%。								

由上表可知，溶剂油分馏塔底重沸炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 2 石油炼制工业-重点控制区限值要求

(SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-28 DA022 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
一级减压 进料加热 炉排气筒 (DA022)	氮氧化 物	2021-03 -29	1	26	40	3377	8.8×10 <sup>-2</sup>	50.2	40/0.7
			2	29	45	3716	0.11	50.8	
			3	28	42	3624	0.10	50.6	
		平均值	28	42	3572	9.9×10 <sup>-2</sup>	50.5		
	二氧化 硫	2021-03 -29	1	ND	2	3377	5.1×10 <sup>-3</sup>	50.2	
			2	ND	2	3716	5.6×10 <sup>-3</sup>	50.8	
			3	ND	2	3624	5.4×10 <sup>-3</sup>	50.6	
		平均值	ND	2	3572	5.4×10 <sup>-3</sup>	50.5		
	颗粒 物	2021-03 -29	1	4.9	7.5	3377	1.7×10 <sup>-2</sup>	50.2	
			2	5.4	8.4	3716	2.0×10 <sup>-2</sup>	50.8	
			3	5.1	7.7	3624	1.8×10 <sup>-2</sup>	50.6	
		平均值	5.1	7.9	3572	1.8×10 <sup>-2</sup>	50.5		
备注	检测期间, 该工序负荷率 75%。								

由上表可知, 一级减压进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-29 DA023 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
二级减压 进料加热 炉排气筒 (DA023)	氮氧化 物	2021-03 -29	1	9	15	8065	7.3×10 <sup>-2</sup>	74.5	40/0.7
			2	9	14	7864	7.1×10 <sup>-2</sup>	75.3	
			3	10	16	7969	8.0×10 <sup>-2</sup>	73.8	
		平均值	9	15	7966	7.5×10 <sup>-2</sup>	74.5		
	二氧化 硫	2021-03 -29	1	ND	2	8065	1.2×10 <sup>-2</sup>	74.5	
			2	ND	2	7864	1.2×10 <sup>-2</sup>	75.3	
			3	ND	2	7969	1.2×10 <sup>-2</sup>	73.8	
		平均值	ND	2	7966	5.4×10 <sup>-3</sup>	1.2×10 <sup>-2</sup>		
	颗粒 物	2021-03 -29	1	5.3	8.6	8065	4.3×10 <sup>-2</sup>	74.5	
			2	4.4	6.7	7864	3.5×10 <sup>-2</sup>	75.3	
			3	4.8	7.5	7969	3.8×10 <sup>-2</sup>	73.8	
		平均值	4.8	7.6	7966	3.9×10 <sup>-2</sup>	74.5		
备注	检测期间, 该工序负荷率 75%。								

由上表可知, 二级减压进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-30 DA024 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
三级减压 进料加热 炉排气筒 (DA024)	氮氧化物	2021-03 -29	1	28	44	2928	8.2×10 <sup>-2</sup>	62.5	40/0.7
			2	32	49	3042	9.7×10 <sup>-2</sup>	62.6	
			3	33	48	3160	0.10	62.8	
		平均值	31	47	3043	9.3×10 <sup>-2</sup>	62.6		
	二氧化硫	2021-03 -29	1	ND	2	2928	4.4×10 <sup>-3</sup>	62.5	
			2	ND	2	3042	4.6×10 <sup>-3</sup>	62.6	
			3	ND	2	3160	4.7×10 <sup>-3</sup>	62.8	
		平均值	ND	2	3043	4.6×10 <sup>-3</sup>	62.6		
	颗粒物	2021-03 -29	1	4.6	7.3	2928	1.5×10 <sup>-2</sup>	62.5	
			2	8.1	8.1	3042	1.7×10 <sup>-2</sup>	62.6	
			3	4.7	6.8	3160	1.4×10 <sup>-2</sup>	62.8	
		平均值	5.8	7.4	3043	1.5×10 <sup>-2</sup>	62.6		
备注	检测期间, 该工序负荷率 85%。								

由上表可知, 三段减压进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-31 DA025 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
三段反应 进料加热 炉排气筒 (DA025)	氮氧化物	2021-03 -29	1	6	9	5314	3.2×10 <sup>-2</sup>	21.1	40/0.7
			2	8	13	5439	4.4×10 <sup>-2</sup>	21.5	
			3	11	17	5690	6.3×10 <sup>-2</sup>	21.8	
		平均值	8	13	5481	4.6×10 <sup>-2</sup>	21.5		
	二氧化硫	2021-03 -29	1	7	11	5314	3.8×10 <sup>-2</sup>	21.1	
			2	5	8	5439	2.7×10 <sup>-2</sup>	21.5	
			3	5	7	5690	2.8×10 <sup>-2</sup>	21.8	
		平均值	6	9	5481	3.1×10 <sup>-2</sup>	21.5		
	颗粒物	2021-03 -29	1	4.9	7.7	5314	2.6×10 <sup>-2</sup>	21.1	
			2	5.6	8.9	5439	3.0×10 <sup>-2</sup>	21.5	
			3	4.3	6.6	5690	2.4×10 <sup>-2</sup>	21.8	
		平均值	4.9	7.7	5481	2.7×10 <sup>-2</sup>	21.5		
备注	检测期间, 该工序负荷率 75%。								

由上表可知, 三段反应进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-32 DA026 排气筒废气监测结果

采样点位	项目	采样时间	实测浓度	折算浓度	烟气流量	排放速率	工况
------	----	------	------	------	------	------	----

	名称			(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(Nm <sup>3</sup> /h)	(kg/h)	烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)
四段反应 进料加热 炉+汽提塔 进料加热 炉排气筒 (DA026)	氮氧化 物	2021-03 -30	1	10	14	9464	9.5×10 <sup>-2</sup>	63.2	4  0/0.9
			2	15	21	10002	0.15	63.5	
			3	14	19	9843	0.14	63.3	
		平均值	13	18	9770	0.13	63.3		
	二氧化 化硫	2021-03 -30	1	ND	2	9464	1.4×10 <sup>-2</sup>	63.2	
			2	ND	2	10002	1.5×10 <sup>-2</sup>	63.5	
			3	ND	2	9843	1.5×10 <sup>-2</sup>	63.3	
		平均值	ND	2	9770	1.5×10 <sup>-2</sup>	63.3		
	颗粒 物	2021-03 -30	1	3.2	4.5	9464	3.0×10 <sup>-2</sup>	63.2	
			2	6.3	8.8	10002	6.3×10 <sup>-2</sup>	63.5	
			3	5.5	7.5	9843	5.4×10 <sup>-2</sup>	63.3	
		平均值	5.0	6.9	9770	4.9×10 <sup>-2</sup>	63.3		
备注	检测期间, 该工序负荷率 75%。								

由上表可知, 四段反应进料加热炉+汽提塔进料加热炉废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-33 DA028 排气筒废气监测结果

采样点位	项目名称	采样时间	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	工况		
							烟温 (°C)	排气筒 参数 (m)	
分馏工段 共用的导 热油炉排 气筒 (DA018)	氮氧化 物	2022-04 -27	1	69	96	6424	0.443	128.8	15/0.7
			2	70	95	5948	0.416	131.4	
			3	71	99	5991	0.425	127.2	
		平均值	70	96	6121	0.428	129.1		
	二氧化 化硫	2022-04 -27	1	<3	<4	6424	-	128.8	
			2	<3	<4	5948	-	131.4	
			3	<3	<4	5991	-	127.2	
		平均值	<3	<4	6121	-	129.1		
	颗粒 物	2022-04 -27	1	2.1	2.9	6424	0.013	128.8	
			2	1.2	1.6	5948	0.007	131.4	
			3	2.4	3.3	5991	0.014	127.2	
		平均值	1.9	2.6	6121	0.012	129.1		
备注	检测期间, 锅炉负荷率 30%。								

由上表可知, 导热油炉废气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求 (SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>)。

表 2.4-34 DA031 排气筒废气监测结果

采样时间		检测点位	VOCS 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2022-03-02	1	油气储罐+装车台废 气排放口	4.99
	2		4.70
	3		4.60
	均值		4.76

备注	1、排气筒参数：H=15m， $\phi=0.1\text{m}$ ； 2、处理设施：SDYD-1000 型油气回收装置； 3、设计负荷：1600m <sup>3</sup> /h，运行负荷：700m <sup>3</sup> /h，负荷率 44%。
----	---

由上表可知，油气储罐+装车台废气排放口废气排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段限值要求（VOC<sub>S</sub>≤60mg/m<sup>3</sup>）。

**表 2.4-35 DA032 排气筒废气监测结果**

采样时间	检测 点位	烟气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	VOC <sub>S</sub> 实测 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	VOC <sub>S</sub> 排放 速率 (kg/h)	烟气参数			
					烟温 (°C)	流速 (m/s)	含湿 量(%)	
2022- 03-08	1	危废	3361	5.01	0.017	20.6	14.9	3.4
	2	库废	3332	4.51	0.015	20.5	14.8	3.4
	3	气排	3208	4.63	0.015	20.2	14.3	3.4
	均值	放口	3300	4.72	0.016	20.4	14.7	3.4
备注	1、排气筒参数：H=15m， $\phi=0.3\text{m}$ ； 2、处理设施：光氧催化； 3、设计负荷：80t，运行负荷：10t，负荷率 12.5%。							

由上表可知，危废库废气排放口废气排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段限值要求（VOC<sub>S</sub> 排放浓度≤60mg/m<sup>3</sup>、VOC<sub>S</sub> 排放速率≤3.0kg/h）。

(2) 例行监测数据中各排气筒的废气达标情况

目前清沂山石化已对 30 万吨/年焦炭装置煅烧炉排气筒（DA007）、60t/h 锅炉排气筒（DA010）、5 万 Nm<sup>3</sup>/h 加氢制氢转化炉排气筒（DA017）、重蜡油加氢二段汽提炉排气筒（DA020）安装了在线监测系统，本次引用 2022 年 4 月在线监测数据来说明这几套装置废气排放的达标情况。

DA007 在线监测数据情况具体见第 2.4-11 章节。

60t/h 锅炉排气筒（DA010）在线监测数据情况表表 2.4-36。

表 2.4-36 DA010 排气筒废气在线监测数据

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气 (%)	流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	烟气压力 (千帕)	烟气湿度 (% RH)	流量 (m³)
	实测浓度 (mg/M³)	折算浓度 (mg/M³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/M³)	折算浓度 (mg/M³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/M³)	折算浓度 (mg/M³)	排放量 (t)						
2022-4-1	2.03	2.22	0.00335	28.8	31.5	0.0473	0.231	0.252	0.00047	4.97	0.8	56.9	-0.102	12.2	1640069
2022-4-2	3.5	3.83	0.00615	27.5	30.1	0.0482	0.248	0.27	0.00047	5.01	0.852	58.2	-0.109	12.4	1748518
2022-4-3	4.88	5.3	0.00828	27.2	29.4	0.0453	0.246	0.265	0.00048	4.8	0.811	61.7	-0.0975	12.6	1664910
2022-4-4	1.78	1.92	0.0031	30.9	33.2	0.0534	0.281	0.302	0.00053	4.72	0.842	65.1	-0.0996	12.7	1726104
2022-4-5	3.68	3.89	0.0062	30.4	32.2	0.0519	0.275	0.292	0.00052	4.5	0.828	66.7	-0.0988	12.8	1697702
2022-4-6	5.67	6.06	0.00887	30.8	33	0.0486	0.259	0.277	0.00048	4.6	0.763	63.4	-0.105	12.6	1567322
2022-4-7	5.52	5.88	0.00888	30.5	32.6	0.05	0.258	0.274	0.00046	4.62	0.792	65	-0.0979	12.7	1624997
2022-4-8	3.94	4.13	0.00666	30.1	31.8	0.0509	0.266	0.282	0.00051	4.46	0.815	64.1	-0.0954	12.9	1673595
2022-4-9	0.74	0.788	0.00117	27.2	29	0.0433	0.266	0.282	0.00047	4.55	0.776	65.9	-0.0988	12.8	1592974
2022-4-10	1.67	1.78	0.00257	25.7	27.5	0.0398	0.252	0.269	0.00043	4.61	0.76	66.4	-0.105	12.8	1559514
2022-4-11	5.82	6.23	0.00903	26.8	28.7	0.0412	0.388	0.411	0.00067	4.65	0.752	65.7	-0.102	12.9	1539310
2022-4-12	11.1	12.2	0.0196	27.5	30.3	0.0484	0.222	0.244	0.00034	5.09	0.85	54.8	-0.111	12.1	1743371
2022-4-13	13.3	14.6	0.0224	29.2	31.9	0.0488	0.293	0.319	0.00055	5	0.815	57	-0.102	12.2	1671410
2022-4-14	14.4	15.8	0.0239	29.4	32.2	0.0489	0.292	0.318	0.00053	5.03	0.81	59	-0.102	12.3	1663426
2022-4-15	14.1	15.4	0.0229	28.4	31	0.046	0.246	0.267	0.00044	4.99	0.79	60.2	-0.105	12.4	1621845

2022-4-16	13.2	14.3	0.0224	32.7	35.5	0.0555	0.362	0.393	0.0007	4.86	0.82	68.1	-0.106	12.6	1683784
2022-4-17	11.5	12.3	0.0187	32.7	35.1	0.053	0.263	0.283	0.00048	4.72	0.788	64.6	-0.101	12.7	1618814
2022-4-18	8.04	8.63	0.0136	27.6	29.6	0.0466	0.252	0.271	0.00048	4.69	0.824	65.1	-0.104	12.9	1690352
2022-4-19	5.21	5.64	0.00891	29.9	32.3	0.0507	0.35	0.38	0.00067	4.82	0.812	72.5	-0.113	13.1	1667615
2022-4-20	1.87	2	0.00301	25.2	26.8	0.0403	0.346	0.368	0.00059	4.56	0.781	66.8	-0.0975	13.3	1599692
2022-4-21	0.782	0.832	0.00126	21.3	22.6	0.034	0.278	0.295	0.00048	4.54	0.777	64.8	-0.0975	13.4	1592392
2022-4-22	1.55	1.65	0.00259	27.6	29.5	0.045	0.442	0.471	0.00079	4.58	0.785	68.9	-0.108	13.5	1609438
2022-4-23	1.53	1.64	0.00251	29.3	31.5	0.0492	0.501	0.534	0.00086	4.71	0.812	73.9	-0.11	13.5	1666427
2022-4-24	1.41	1.49	0.00226	24.5	25.9	0.0405	0.451	0.477	0.00078	4.48	0.803	71.4	-0.101	14	1648439
2022-4-25	6.79	7.19	0.0105	24.6	26.1	0.0383	0.32	0.339	0.00056	4.46	0.757	67.8	-0.11	14.2	1551662
2022-4-26	7.35	7.84	0.0117	26.4	28.1	0.042	0.331	0.354	0.00056	4.58	0.777	67.3	-0.12	14.1	1594207
2022-4-27	3.1	3.35	0.00452	26.5	28.7	0.0393	0.369	0.399	0.00061	4.8	0.717	61.1	-0.108	13.6	1471989
2022-4-28	2.98	3.2	0.00492	25.2	27.1	0.0415	0.275	0.296	0.0005	4.72	0.802	57.6	-0.107	13.7	1647086
2022-4-29	5.24	5.63	0.00991	27.4	29.3	0.0563	0.548	0.583	0.00132	4.66	0.95	62.1	-0.109	14.3	1953208
2022-4-30	4.41	5.3	0.0162	15	18.2	0.0368	0.409	0.557	0.00158	6.33	1.74	56.2	-0.104	13.2	3569246
平均值	5.57	6.04	0.0095	27.5	29.7	0.046	0.317	0.344	0.0006	4.77	0.833	63.9		13	1709981
最大值	14.4	15.8	0.0239	32.7	35.5	0.0563	0.548	0.583	0.0016	6.33	1.74	73.9		14.3	3569246
最小值	0.74	0.788	0.0012	15	18.2	0.034	0.222	0.244	0.0003	4.46	0.717	54.8		12.1	1471989

由上表可知，现有工程 60t/h 锅炉废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）

表 2 重点控制区燃气锅炉标准。

5 万 Nm<sup>3</sup>/h 加氢制氢转化炉排气筒（DA017）在线监测数据见表 2.4-37。

表 2.4-37 DA017 排气筒废气在线监测数据

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气 (%)	流速 ()	烟气温度 (°C)	烟气压力 (千帕)	烟气湿度 (% RH)	流量 (m³)
	实测浓度	折算浓度	排放量	实测浓度	折算浓度	排放量	实测浓度	折算浓度	排放量						
	(mg/M³)	(mg/M³)	(t)	(mg/M³)	(mg/M³)	(t)	(mg/M³)	(mg/M³)	(t)						
2022-4-1	0.0571	0.0821	0.0003	35.6	50.6	0.189	1.33	1.88	0.00699	8.29	3.87	141	-10000	17.1	5310753
2022-4-2	0.025	0.0358	0.00014	34.4	48.4	0.19	1.28	1.8	0.00706	8.16	4.01	140	-10000	17.1	5513755
2022-4-3	0.105	0.148	0.00051	34.3	47.3	0.18	1.36	1.88	0.00715	7.9	3.83	142	-10000	17.7	5260301
2022-4-4	0.0208	0.0279	0.0001	34.2	45.7	0.179	1.37	1.83	0.00716	7.47	3.81	144	-10000	18.6	5233753
2022-4-5	0.0083	0.0117	4.00E-05	34.2	45.1	0.173	1.43	1.88	0.00718	7.32	3.68	147	-10000	19.3	5059519
2022-4-6	0.0154	0.0204	6.00E-05	34.8	46.6	0.181	1.39	1.85	0.00719	7.52	3.78	145	-10000	19	5191862
2022-4-7	4.41	5.83	0.0207	34.4	46.4	0.174	1.43	1.95	0.00718	7.59	3.68	145	-10000	18.7	5056598
2022-4-8	0.0042	0.0062	2.00E-05	35.4	51	0.17	1.5	2.16	0.00718	8.48	3.51	144	-10000	19.4	4814525
2022-4-9	0.0042	0.0062	1.00E-05	35.8	52.8	0.16	1.57	2.32	0.00702	8.78	3.27	145	-10000	20.3	4488389
2022-4-10	0	0	0	35.4	52.1	0.159	1.58	2.31	0.00701	8.72	3.26	145	-10000	21	4475622
2022-4-11	0	0	0	34.9	51.3	0.153	1.58	2.32	0.00683	8.73	3.19	146	-10000	21.3	4382256
2022-4-12	0.08	0.11	0.00043	36	54.7	0.191	1.26	1.91	0.00663	9.12	3.86	139	-10000	19.2	5302207
2022-4-13	0.0321	0.0488	0.00015	37.5	55.5	0.196	1.31	1.93	0.00679	8.8	3.81	140	-10000	18	5227555
2022-4-14	0	0	0	34.2	47.2	0.18	1.3	1.79	0.0068	7.94	3.84	141	-10000	18.7	5267329
2022-4-15	0	0	0	33.6	45.3	0.176	1.31	1.76	0.00682	7.64	3.82	142	-10000	18.9	5252440
2022-4-16	0.01	0.0129	4.00E-05	33.9	45.2	0.171	1.4	1.87	0.00706	7.49	3.69	143	-10000	19.1	5062317
2022-4-17	0.0233	0.03	0.0001	34	45.6	0.171	1.44	1.92	0.00726	7.56	3.68	145	-10000	19.6	5052584
2022-4-18	0	0	0	34.2	45.5	0.169	1.48	1.97	0.00725	7.46	3.59	147	-10000	20.2	4935808

2022-4-19	0	0	0	34.8	47	0.169	1.47	1.99	0.00708	7.64	3.55	147	-10000	20.2	4876111
2022-4-20	0.0188	0.0238	8.00E-05	33.3	43.8	0.166	1.46	1.92	0.00723	7.3	3.62	148	-10000	20.9	4973045
2022-4-21	0.0071	0.0088	4.00E-05	33	41.7	0.161	1.48	1.87	0.00717	6.74	3.55	149	-10000	21.6	4870633
2022-4-22	0	0	0	33.7	42.5	0.165	1.48	1.86	0.00727	6.73	3.57	147	-10000	21.5	4906538
2022-4-23	0	0	0	34.6	44.6	0.171	1.48	1.91	0.00726	7.01	3.59	147	-10000	20.9	4930117
2022-4-24	0.0012	0.0021	1.00E-05	33.9	50.6	0.158	1.53	2.28	0.00705	8.91	3.39	141	-10000	21.2	4652849
2022-4-25	0.0012	0.0021	1.00E-05	33	48.9	0.156	1.52	2.26	0.00718	8.84	3.43	141	-10000	21.6	4708345
2022-4-26	0.0108	0.0162	4.00E-05	34.3	52.6	0.158	1.5	2.31	0.00689	9.26	3.36	140	-10000	21	4617393
2022-4-27	0.005	0.0079	1.00E-05	36.7	58	0.178	1.45	2.3	0.007	9.64	3.54	139	-10000	20	4856015
2022-4-28	0	0	0	33.5	48.3	0.176	1.29	1.85	0.00682	8.3	3.84	139	-10000	20.1	5270065
2022-4-29	0.0633	0.0767	0.00026	36.2	50	0.164	1.4	1.91	0.00626	7.54	3.78	142	-10000	19.1	4544808
2022-4-30			0			0			0						
平均值	0.169	0.224	0.0008	34.6	48.4	0.172	1.43	1.99	0.007	8.03	3.63	143		19.7	4968741
最大值	4.41	5.83	0.0207	37.5	58	0.196	1.58	2.32	0.0073	9.64	4.01	149		21.6	5513755
最小值	0	0	0	33	41.7	0.153	1.26	1.76	0.0063	6.73	3.19	139		17.1	4382256

由上表可知，5 万 Nm<sup>3</sup>/h 加氢制氢转化炉废气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求（SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>，颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>）。

重蜡油加氢二段汽提炉排气筒（DA020）在线监测数据见表 2.4-38。

表 2.4-38 DA020 排气筒废气在线监测数据

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气 (%)	流速 ()	烟气温度	烟气压力 (千帕)	烟气湿度	流量 (m <sup>3</sup> )
	实测浓度	折算浓度	排放量	实测浓度	折算浓度	排放量	实测浓度	折算浓度	排放量						
	(mg/M <sup>3</sup> )	(mg/M <sup>3</sup> )	(t)	(mg/M <sup>3</sup> )	(mg/M <sup>3</sup> )	(t)	(mg/M <sup>3</sup> )	(mg/M <sup>3</sup> )	(t)						

												(°C)		(% RH)	
2022-4-1	2.68	3.68	0.00156	20.5	29.5	0.0126	3.54	5.09	0.0022	8.53	3.56	59.3	-5.19	9.67	618439
2022-4-2	1.47	2.14	0.00092	19.9	29.2	0.0128	3.16	4.63	0.00199	8.73	3.69	59.4	-3.07	9.67	641375
2022-4-3	4.14	6.03	0.00223	21.3	31.4	0.0124	3.41	5.02	0.00194	8.83	3.35	60.6	-1.99	9.67	581617
2022-4-4	4.33	6.09	0.0023	21	30	0.0119	3.34	4.79	0.00193	8.48	3.29	65.4	-4.42	9.67	572091
2022-4-5	4.88	6.54	0.00247	21.6	29.4	0.0115	2.89	3.92	0.00156	7.78	3.08	66.8	-0.171	9.66	534453
2022-4-6	3.89	5.64	0.00199	20.2	29.1	0.0111	2.26	3.26	0.00119	8.53	3.32	67.9	-6.2	9.66	553222
2022-4-7	5.59	7.51	0.00279	21.1	29.5	0.0114	2.5	3.49	0.00135	8.14	3.13	66.8	-0.512	9.67	544076
2022-4-8	4.59	7.45	0.00211	19.8	32.5	0.00983	2.47	4.06	0.00121	10.1	2.88	63	3.29	9.67	499691
2022-4-9	5.15	8.09	0.00202	21.3	34.3	0.0091	2.56	4.14	0.00111	9.91	2.49	68.5	3.88	9.66	433156
2022-4-10	6.32	9.72	0.00264	20.3	31.5	0.00888	2.6	4.04	0.00114	9.42	2.53	71.7	2.63	9.67	439006
2022-4-11	7.9	12.1	0.00299	20.5	31.6	0.00824	2.76	4.25	0.00109	9.35	2.35	71.6	5.19	9.66	407270
2022-4-12	4.83	7.46	0.00268	19.9	30.7	0.0114	2.38	3.68	0.0014	9.35	3.28	60.1	-31.1	9.66	570334
2022-4-13	3.95	5.57	0.00206	19.4	27	0.0106	2.34	3.26	0.00133	7.98	3.29	54.1	-6.58	9.67	571402
2022-4-14	1.7	2.28	0.00094	17.2	22.8	0.00991	2.55	3.38	0.00147	7.44	3.32	60.5	-7.14	9.67	575884
2022-4-15	1.29	1.7	0.00071	14.4	19.3	0.0083	2.57	3.43	0.00147	7.57	3.33	59	-12.7	9.67	577450
2022-4-16	1.47	1.88	0.00072	14	18	0.00757	2.6	3.36	0.0014	7.08	3.12	58.9	2.69	9.67	541880
2022-4-17	1.04	1.25	0.00053	13.3	16.4	0.00709	2.62	3.24	0.00141	6.42	3.07	59.8	2.77	9.67	533290
2022-4-18	0.401	0.484	0.0002	14.5	17.9	0.00757	2.77	3.42	0.00147	6.46	3.03	63.5	2.2	9.67	526000
2022-4-19	0.417	0.527	0.00017	15.1	20	0.00768	2.6	3.41	0.00134	7.38	2.93	66.3	0.93	9.67	509142
2022-4-20	1.36	1.74	0.00064	13.2	17	0.00677	2.78	3.58	0.00144	7.11	2.99	71.7	-1.76	9.66	518628
2022-4-21	0.83	1.08	0.0004	15.3	19.8	0.00746	3.29	4.26	0.00162	7.18	2.84	94.3	-5.88	9.66	493501
2022-4-22	1.13	1.61	0.00057	14.3	20.2	0.00737	3.62	5.14	0.00187	8.32	2.96	77.5	-10.5	9.67	515057

2022-4-23	1.92	2.71	0.00091	13.8	19.8	0.00692	3.55	5.11	0.00179	8.53	2.91	67.6	-1.79	9.66	505537
2022-4-24	2.14	2.91	0.0009	15.2	20.8	0.00692	3.74	5.13	0.00172	7.91	2.67	67.6	3.63	9.66	462777
2022-4-25	2.5	3.46	0.00125	21	29.8	0.0107	4.43	6.25	0.00227	8.19	2.9	98.2	-7.34	9.66	504311
2022-4-26	7.19	10.4	0.00311	26.2	38.1	0.012	5.78	8.44	0.00265	8.64	2.65	113	-16.4	9.66	459845
2022-4-27	9.14	12	0.0045	23.6	31.2	0.0119	4.83	6.37	0.00244	7.41	3.02	62.8	-11.5	9.66	524109
2022-4-28	12.2	15.2	0.00693	21.2	27.6	0.0123	4.74	6.2	0.00277	7.14	3.35	60.4	-16.2	9.66	582343
2022-4-29	2.5	6.54	0.00124	21.2	34.6	0.0109	5.93	10	0.00304	9.47	3.4	79.3	-14.4	9.67	516752
2022-4-30			0			0			0						
平均值	3.69	5.3	0.0018	18.6	26.5	0.0098	3.26	4.65	0.0017	8.18	3.06	68.8	3.02	9.67	528022
最大值	12.2	15.2	0.0069	26.2	38.1	0.0128	5.93	10	0.003	10.1	3.69	113	5.19	9.67	641375
最小值	0.401	0.484	0.0002	13.2	16.4	0.0068	2.26	3.24	0.0011	6.42	2.35	54.1	0.93	9.66	407270

由上表可知，重蜡油加氢二段汽提炉排气筒废气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 2 石油炼制工业重点控制区限值要求（ $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 3、有组织废气排放量核算

本次有组织废气排放量核算主要依据例行监测数据和在线监测数据进行，设置在线检测的废气按根据检测浓度和设计烟气量进行计算得出；其他污染源根据例行检测数据并换算至满负荷运行情况下进行核算，年运行时间按 8000h 计。

现有工程各污染物计算结果见表 2.4-39。

表 2.4-39 现有工程各装置废气污染物有组织排放核算一览表

序号	装置	污染源	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放速率 (kg/h)	运行负荷 率 (%)	满负荷运行 时排放量 (t/a)
1	300 万吨/年 原料预处理 装置	DA006	14905	SO <sub>2</sub>	0.022	84	0.21
				NO <sub>x</sub>	0.46		4.381
				颗粒物	0.057		0.543
2	100 万吨/年 延迟焦化装 置	DA001	87566	SO <sub>2</sub>	0.13	84	1.238
				NO <sub>x</sub>	6.38		60.762
				颗粒物	0.44		4.19
3	80 万吨/年石 脑油/柴油加 氢精制装置	DA003	32715	SO <sub>2</sub>	0.049	84	0.467
				NO <sub>x</sub>	1.73		16.476
				颗粒物	0.14		1.333
		DA002	12614	SO <sub>2</sub>	0.019	84	0.181
				NO <sub>x</sub>	0.83		7.905
				颗粒物	0.066		0.629
4	5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天 然气制氢装 置	转化炉 (DA017)	124560	SO <sub>2</sub>	0.028	/	0.223
				NO <sub>x</sub>	6.029		48.230
				颗粒物	0.248		1.983
5	60t/h 锅炉	DA010	43500	SO <sub>2</sub>	0.263	/	2.102
				NO <sub>x</sub>	1.292		10.336
				颗粒物	0.015		0.120
6	80 万吨/年重 蜡油加氢联 合装置	一段反应进料 加热炉 (DA018)	7272	SO <sub>2</sub>	0.011	75	0.117
				NO <sub>x</sub>	0.056		0.597
				颗粒物	0.07		0.747
		二段反应进料 加热炉 (DA019)	5118	SO <sub>2</sub>	0.077	60	1.027
				NO <sub>x</sub>	0.159		2.12
				颗粒物	0.016		0.213
二段汽提塔进 料加热炉	14232	SO <sub>2</sub>	0.075	/	0.603		
		NO <sub>x</sub>	0.377		3.017		

		(DA020)		颗粒物	0.066		0.529
		溶剂油分馏塔 底重沸炉 (DA021)	3399	SO <sub>2</sub>	0.0051	85	0.048
				NO <sub>x</sub>	0.016		0.151
				颗粒物	0.013		0.122
		一级减压进料 加热炉 (DA022)	3572	SO <sub>2</sub>	0.0054	75	0.058
				NO <sub>x</sub>	0.099		1.056
				颗粒物	0.018		0.192
		二级减压进料 加热炉 (DA023)	7966	SO <sub>2</sub>	0.012	75	0.128
				NO <sub>x</sub>	0.075		0.8
				颗粒物	0.039		0.416
		三级减压进料 加热炉 (DA024)	3043	SO <sub>2</sub>	0.0046	85	0.043
				NO <sub>x</sub>	0.093		0.875
				颗粒物	0.015		0.141
		三段反应进料 加热炉 (DA025)	5481	SO <sub>2</sub>	0.031	75	0.331
				NO <sub>x</sub>	0.046		0.491
				颗粒物	0.027		0.288
		四段反应、汽 提塔进料加热 炉 (DA026)	9770	SO <sub>2</sub>	0.015	75	0.160
				NO <sub>x</sub>	0.13		1.387
				颗粒物	0.049		0.523
		导热油炉 (DA028)	6121	SO <sub>2</sub>	0.018	30	0.49
				NO <sub>x</sub>	0.428		11.413
				颗粒物	0.012		0.32
7	油气回收装 置	DA031	1200	VOC <sub>s</sub>	0.0033	44	0.046
8	危废库废气	DA032	3300	VOC <sub>s</sub>	0.016	/	0.128
9	污水处理站 废气	DA013	25612	VOC <sub>s</sub>	1.03	84	9.81
				苯	0.014		0.133
				甲苯	0.094		0.895
				二甲苯	0.11		1.048
				硫化氢	0.0026		0.025
10	合计			SO <sub>2</sub>			7.426
				NO <sub>x</sub>			169.997
				颗粒物			8.518
				VOC <sub>s</sub>			9.984
				苯			0.133
				甲苯			0.895
				二甲苯			1.048

		硫化氢	0.025
--	--	-----	-------

注：DA007、DA010、DA017、DA020 使用在线监测数据进行污染物排放量核算，烟气量采用排污许可规定的理论烟气量，因此未考虑负荷率。

## 二、无组织排放废气

### 1、产污环节

石化项目正常情况下无组织排放源包括无组织工艺废气、设备动静密封处泄漏、储罐损失、装卸损失、废水处理系统逸散、采样损失、冷水塔逸散等七个方面。现有工程无组织排放的主要污染物包括：颗粒物、VOC<sub>s</sub>（以非甲烷总烃计）、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、臭气浓度、氯化氢、氨、苯并芘等。

### 2、无组织废气控制措施

清沂山石化厂区现有无组织控制措施见表 2.4-40。

表 2.4-40 清沂山石化厂区现有无组织控制措施一览表

无组织废气产生位置		治理措施
装卸车区	原料油卸车	装车 and 卸车废气收集后经油气冷凝+吸附装置处理后排放；
	成品油装车区	
物料储存	石脑油等罐区	内浮顶+油气回收装置；固定顶罐罐体保存完好，无孔洞和缝隙；专人负责检查呼吸阀的定压是否符合规定。
	重质原料油罐区	固定顶罐+油气回收装置；固定顶罐罐体保存完好，无孔洞和缝隙；专人负责检查呼吸阀的定压是否符合规定。
设备与管线组件		开展 LDAR 排查工作；对设备与管线组件的密封垫每周进行目视检查，检查其密封处是否出现可见泄漏现象；泵、压缩机、搅拌器、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次；法兰及其他连接件、其他密封设备至少每年检测一次；对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测；设备与管线组件初次启用或检查维修后，在 90 日内进行泄漏检测。
物料转移和输送		液体 VOC <sub>s</sub> 物料采用密闭管道输送
工艺过程		液体 VOC <sub>s</sub> 物料采用密闭管道输送
污水处理站		对污水处理站各单元（除了沉淀池外）加盖密闭，并将污水站废气集中收集经光氧除臭装置处理后达标排放
废水集输系统		工艺废水采用密闭管道输送

由上表可见，现有工程所采取无组织废气污染防治措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

### 3、厂区泄露检测与修复（LADR）情况

山东清沂山石化科技有限公司根据要求对厂区各装置定期开展 LADR 排

查。以下根据 2022 年第 2 季度 LADR 排查情况进行说明。

根据山东德聚环保科技有限公司于 2022 年 5 月 24 日~26 日对山东清沂山石化科技有限公司开展的泄露检测与修复报告结论：根据《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ 733-2014）要求，山东德聚环保科技有限公司对山东清沂山石化科技有限公司进行全面分析，经统计，共有 6804 个密封点，不可达点 11 个。

通过全面检测，共发 9 个泄漏点，5 个严重泄漏点，泄漏率 0.13%，经过维修，9 个泄漏点已修复。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）要求严密核算，全厂 2022 年 2 季度修复前排放量为 583.54kg，修复后为 245.3kg，减排 338.24kg。

#### 4、无组织废气达标情况

2022 年 3 月 39 日，山东君成环境检测有限公司对厂区苯、甲苯、二甲苯、颗粒物、硫化氢等进行了厂界无组织监测，监测报告文号：君（环）2022 第 JC0510 号。无组织废气监测布点图见图 2.4-17，监测期间气象条件见表 2.4-41，监测结果见表 2.4-42。

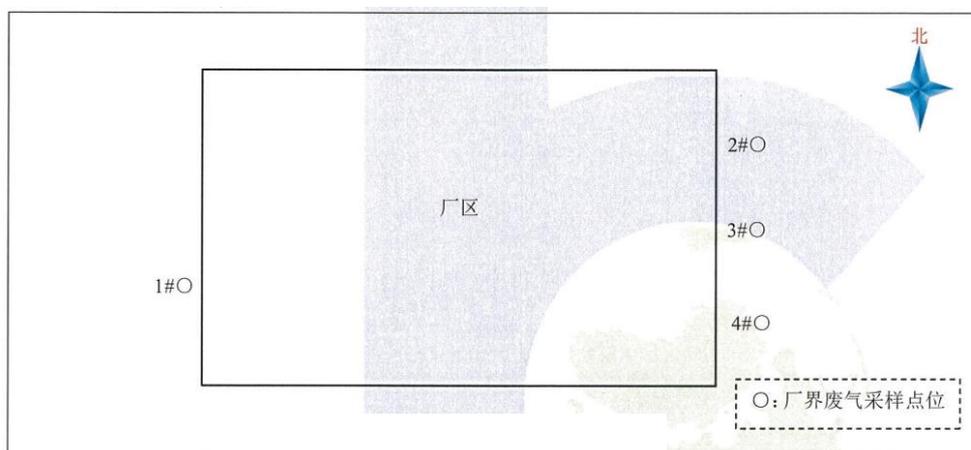


图 2.4-17 现有工程无组织废气监测布点图

表 2.4-41 厂界无组织废气监测期间气象条件

时间	气温(°C)	气压(kpa)	风速(m/s)	风向	低云量	总云量	
2022-03-04	12:25	18.5	99.3	2.1	W (<15°)	1	6
	14:25	20.8	99.1	2.4	W (<15°)	1	6

	16:25	19.7	99.1	2.3	W (<15°)	1	6
--	-------	------	------	-----	----------	---	---

表 2.4-42 无组织废气检测结果一览表

监测日期	监测项目	采样时间	监测结果				最大值
			1#上风 向	2#下风 向	3#下风 向	4#下风 向	
2022-03-04	颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	0.160	0.215	0.237	0.282	0.318
		第 2 次	0.180	0.206	0.318	0.248	
		第 3 次	0.189	0.208	0.223	0.241	
	苯 (μg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
		第 2 次	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
		第 3 次	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
	甲苯 (μg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
		第 2 次	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
		第 3 次	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
	二甲苯 (μg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
		第 2 次	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	
		第 3 次	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	
	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	0.04	0.06	0.06	0.07	0.07
		第 2 次	0.03	0.05	0.06	0.06	
		第 3 次	0.04	0.05	0.05	0.06	
	硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	0.003	0.007	0.007	0.006	0.009
		第 2 次	0.005	0.009	0.008	0.007	
		第 3 次	0.004	0.006	0.009	0.005	
	VOCs (mg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	1.09	1.45	1.48	1.50	1.55
		第 2 次	1.06	1.42	1.42	1.55	
		第 3 次	1.12	1.52	1.51	1.44	
氯化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
	第 2 次	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
	第 3 次	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
苯并[a]芘 (μg/m <sup>3</sup> )	第 1 次	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	
	第 2 次	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013		
	第 3 次	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013		
臭气浓度 (无量纲)	第 1 次	<10	15	13	14	16	
	第 2 次	<10	13	14	16		
	第 3 次	<10	14	15	14		

由表 2.4-42 分析，颗粒物无组织检测浓度满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控限值要求 (颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ )，氨、硫化氢、臭气浓度 (无量纲) 检测值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新改扩建标准限值要求 (氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 $\leq 20$ )，苯、甲苯、二甲苯、VOCs 无组织检测浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 限值要求 (苯 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ )；氯化氢、苯并[a]芘无组织检测浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 5 限值标准 (氯化氢 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘 $\leq 0.000008\text{mg}/\text{m}^3$ )。

## 5、无组织废气排放量

石化项目正常情况下无组织排放源包括无组织工艺废气、设备动静密封处泄漏、储罐损失、装卸损失、废水处理系统逸散、采样损失、冷水塔逸散等七个方面。VOCs 排放量计算公式为：

$$E_{\text{无组织}} = E_{\text{无组织工艺废气}} + E_{\text{设备}} + E_{\text{储罐}} + E_{\text{装卸}} + E_{\text{废水}} + E_{\text{采样}} + E_{\text{冷水塔}}$$

式中：

$E_{\text{无组织工艺废气}}$ ——装置无组织排放工艺废气中 VOCs 排放量，吨/年；

$E_{\text{设备}}$ ——设备机泵、阀门、法兰等 VOCs 泄漏量，吨/年；

$E_{\text{储罐}}$ ——原料、半成品、产品储存及调和过程 VOCs 损失量，吨/年；

$E_{\text{装卸}}$ ——原料、产品装卸过程 VOCs 损失量，吨/年；

$E_{\text{废水}}$ ——废水集输、储存、处理过程 VOCs 逸散量，吨/年；

$E_{\text{采样}}$ ——采样过程 VOCs 逸散量，吨/年；

$E_{\text{冷水塔}}$ ——循环水冷却过程 VOCs 逸散量，吨/年。

### (1) 设备与管线组件

设备与管线组件无组织 VOCs 许可排放量根据规范和企业开展的 LDAR 检测进行核算。企业现有主要装置的设备与管线组件均已进行了检测。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量按下列计算：

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

式中： $E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

$t_i$ —密封点*i*的年运行时间，8000h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表1；

$\text{WF}_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数；

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

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据排污许可证现有项目设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量为59.54t/a。

## (2) 储罐

### a) 计算方法

挥发性有机液体常压储罐其排放的挥发性有机物许可排放量，在国家排污许可证管理信息平台采用相应公式自动计算。

#### 1) 固定顶罐：

$$E_{\text{固定顶罐}} = E_s + E_w \quad (4)$$

$$E_s = 365 \left( \frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_V K_E K_S \quad (5)$$

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad (6)$$

#### 2) 浮顶罐：

$$E_{\text{浮顶罐}} = E_R + E_{WD} + E_F + E_D \quad (7)$$

$$E_R = (K_{Ra} + k_{Rb} V^n) DP^* M_V K_C \quad (8)$$

$$E_{WD} = \frac{(0.943) Q C_S W_L}{D} \left[ 1 + \frac{N_C F_C}{D} \right] \quad (9)$$

$$E_F = F_F P^* M_V K_C \quad (10)$$

$$E_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C \quad (11)$$

上述所列公式中符号解释见环办〔2015〕104号文中《石化行业VOCs污染源排查工作指南》。

清沂山石化储罐除原料预处理装置的一座原料油外浮顶罐外，其余所有有机液体储罐均连接油气回收装置，VOCs排放量采用排污许可计算平台核算，储罐挥发性有机物年许可排放量为1.79吨。

## (3) 装卸

清沂山石化采用挥发性有机液体装卸栈桥对汽车罐车进行装载，并设置有有机废气收集、回收处理装置。

目前，清沂山石化采用公路形式运输，其装载过程排放系数  $L_L$  采用公式 (12) 计算。

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T} \quad (12)$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值0.6；

$P_T$ —温度T时装载物料的真实蒸气压，Pa；

$M_{\text{vap}}$ —油气分子量，g/mol；

T—挥发性有机液体装载温度， $^{\circ}\text{C}$ ，取近1年平均值。

具体排放计算公式如下：

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times Q}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}})$$

式中：

$L_L$ ——装载损失排放因子，千克/立方米；

Q——物料年周转量，立方米/年；

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%；

清沂山石化装载有机物料主要为石脑油、柴油液化石油气和石脑油等，采用规范中方法核算VOCs排放量。

现有项目的石脑油设计年装载量为45.12万吨，柴油设计年装载量为23.64万吨，液化石油气设计年装载量为4.8万吨，石脑油设计年装载量为67.42万吨，轻蜡油设计年装载量为18.55万吨，重蜡油设计年装载量为11.13万吨。

根据排污许可证VOCs排放量核算结果：挥发性有机液体装在过程排放的挥发性有机物年许可排放量为170.7t/a。

#### (4) 污水处理

厂区现有污水处理站产生的废气均经加盖收集后通过光氧除臭工艺处理后经排气筒排放。污水处理站现有项目不再考虑污水站无组织废气的排放。

#### (5) 采样损失

现有工程采用密闭采样工艺，采样过程中排放的VOCs较少，本次环评不再考虑采样过程中VOCs排放量。

### (6) 硫化氢和氨的计算

清沂山石化现有项目原料中含硫量为31840t/a，含氮量为5000t/a，根据经验数据，确定装置的H<sub>2</sub>S无组织排放系数为原料中含硫量的0.001%，H<sub>2</sub>S排放量为0.34t/a；氨无组织排放量为原料中含氮量的0.001%，H<sub>2</sub>S排放量为0.05t/a。

### (7) 冷水塔逸散 VOCs 排放量

本次环评采用《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》中推荐的排放系数法核算冷水塔逸散 VOCs 排放量。

$$E_{\text{冷却塔}} = \sum_{i=1}^n (Flow_{\text{冷却水}i} \times EF \times t_i)$$

式中：

$E_{\text{冷却塔}}$ ——冷却塔 VOCs 年排放量，千克/年；

$Flow_{\text{冷却水}i}$ ——冷却塔 i 的循环水量，立方米/小时；

EF——VOCs 排放系数，千克/立方米-循环水，取 7.19E-04；

$t_i$ ——冷却塔 i 的年运行时间，小时/年。

清沂山石化本项目冷却塔的循环水量为 4800m<sup>3</sup>/h，年运行时间为 8000h，则冷却塔 VOCs 年排放量为 4800×7.19E-04×8000/1000=27.65t/a。

现有工程无组织 VOCs 排放情况汇总见表 2.4-43。

表 2.4-43 现有工程无组织废气排放情况汇总表

排放源		排放量 (t/a)	
无组织源	设备动静密封处泄漏	VOCs	59.54
	储罐损失	VOCs	1.79
	装卸损失	VOCs	170.7
	无组织废气排放量小计	硫化氢	0.34
		氨	0.05
VOCs		232.03	

### 2.4.8.2 废水

#### 1、产污环节分析

清沂山石化各装置现有工程废水产生环节及排放去向见表2.4-44。

表 2.4-44 清沂山石化现有工程废水污染物产生环节及产生量一览表

装置名称	废水类型	废水量 (m <sup>3</sup> /h)	主要污染物	排放去向
100 万 t/a 延迟焦化装置	含硫废水	7.5	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站

	含油废水	2.5	COD、石油类	厂内污水站
	机泵冷却水	5	COD、石油类	
80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	含硫废水	7.5	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站
	机泵冷却水	8	COD、石油类	厂内污水站
5 万 Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置	含盐废水	3	COD、含盐量	厂区污水站
	机泵冷却水	1	COD、石油类、硫化物	
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置一段	含硫污水	8	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站
	含油污水	5	COD、氨氮、石油类	厂区污水站
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置二段	含硫污水	4	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站
	含油污水	8	COD、氨氮、石油类	厂区污水站
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置三段	含油污水	2.3	COD、氨氮、石油类	厂区污水站
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置分馏工段	含油污水	1.9	COD、氨氮、石油类	厂区污水站
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置四段	含硫污水	3.2	pH、COD、氨氮、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站
	含油污水	4	COD、氨氮、石油类	厂区污水站
硫化氢装置	含硫废水	0.5	COD、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站
300 万 t/a 原料预处理装置	含硫废水	1.95	COD、硫化物、石油类	酸性水汽提+污水站
	含油废水	9	COD、石油类	厂内污水站
除盐水处理站	含盐废水	48.85	COD、SS、全盐量	
60t/h 锅炉	锅炉排污水	2.6	COD、SS、全盐量	
罐区排污	含油废水	3.0	COD、石油类	
循环冷却水站排污	含盐废水	25	COD、SS、全盐量	
地面冲洗	含油废水	2.15	COD、石油类	
职工生活	生活污水	0.8	COD、SS、氨氮	

## 2、废水治理措施

清沂山石化公司主要废水进行分类处理，治理措施包括酸性水汽提和污水处理站。

### (1) 清沂山石化 60t/h 酸性水汽提装置

清沂山石化现有60t/h酸性水汽提装置，现有工程含硫废水依托60t/h酸性水汽提装置。含硫废水经过酸性水进行汽提处理后，塔顶分离出的H<sub>2</sub>S去清沂山石化硫化氢装置，净化污水送清沂山石化厂区现有生化污水处理装置进一步处理。

60t/h 酸性水汽提装置侧线分离出的氨经提纯分离所得纯净氨气与水混合

后形成氨水进入氨水循环罐，氨水浓度为 10%~12%，氨水进入锅炉系统做脱硝剂使用。

表2.4-45 酸性水汽提装置排水污染物情况

项目	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)
环评计算平均值	6000	4000	6000
设计进水水质	10000	8000	8000
设计出水水质	1500	100	30

(2) 污水处理站

清沂山石化现有 2×5000m<sup>3</sup>/d 污水处理站，采用“隔油池+二级气浮池+厌氧水解池+ A/O 池+BAF 池+V 型滤池”工艺。现有项目产生的含硫废水经 60t/h 酸性水汽提装置处理后和其他污水一起进入污水处理站处理，废水量为 168.42m<sup>3</sup>/h，方宇石化进入厂区污水处理站的废水量为 17.72m<sup>3</sup>/h，剩余处理能力为 230.53m<sup>3</sup>/h。污水站出水经过区域污水管道进入沂水县庐山污水处理厂达标后排入房沟河，污水处理站设计进出水水质见表 2.4-46。

表 2.4-46 污水处理站设计进出水水质表 除 pH 值外，单位：mg/L

序号	处理单元	项目	COD <sub>cr</sub> (mg/l)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	SS (mg/l)	石油类 (mg/l)	NH <sub>3</sub> -N (mg/l)	硫化物 (mg/l)	TN (mg/l)
1	隔油沉淀池、调节池	进水	2500	800	500	100	120	25	150
		出水	2250	800	300	50	/	20	150
		去除率	10%	/	40%	50%	/	/	0%
2	二级气浮池	进水	2250	800	300	50	120	20	150
		出水	1800	680	100	20	/	4	150
		去除率	20%	15%	67%	60%	/	80%	0%
3	厌氧水解池	进水	1800	680	100	20	120	4	150
		出水	1260	578	100	8	120	3.2	150
		去除率	30%	15%	/	60%	/	20%	0%
4	缺氧、好氧池 (A/O 池) 二沉池	进水	1260	578	100	8	120	3.2	150
		出水	300	40	100	1	30	1.6	50
		去除率	76%	95%	/	87.5%	83%	50%	67%
5	BAF 池	进水	300	40	100	1	30	1.6	50
		出水	250	35	80	≤1	30	1.6	50
		去除率	17%	12.5%	20%	/	/	/	/
6	V 型滤池	进水	250	35	80	≤1	30	1.6	50
		出水	≤250	≤35	≤50	≤5	≤30	≤1.6	≤50
		去除率	/	/	37.5%	/	/	/	/
7	达标排放	去除率	0.90	0.96	0.90	0.95	0.75	0.94	0.67

为防止污水处理站产生的臭气影响，对污水处理站的主要产废气的设施进行了加盖处理，对产生废气进行收集，并进行了吸收处理，大大减小了对环境的影响。

污水处理站工艺流程图见图 2.4-17。

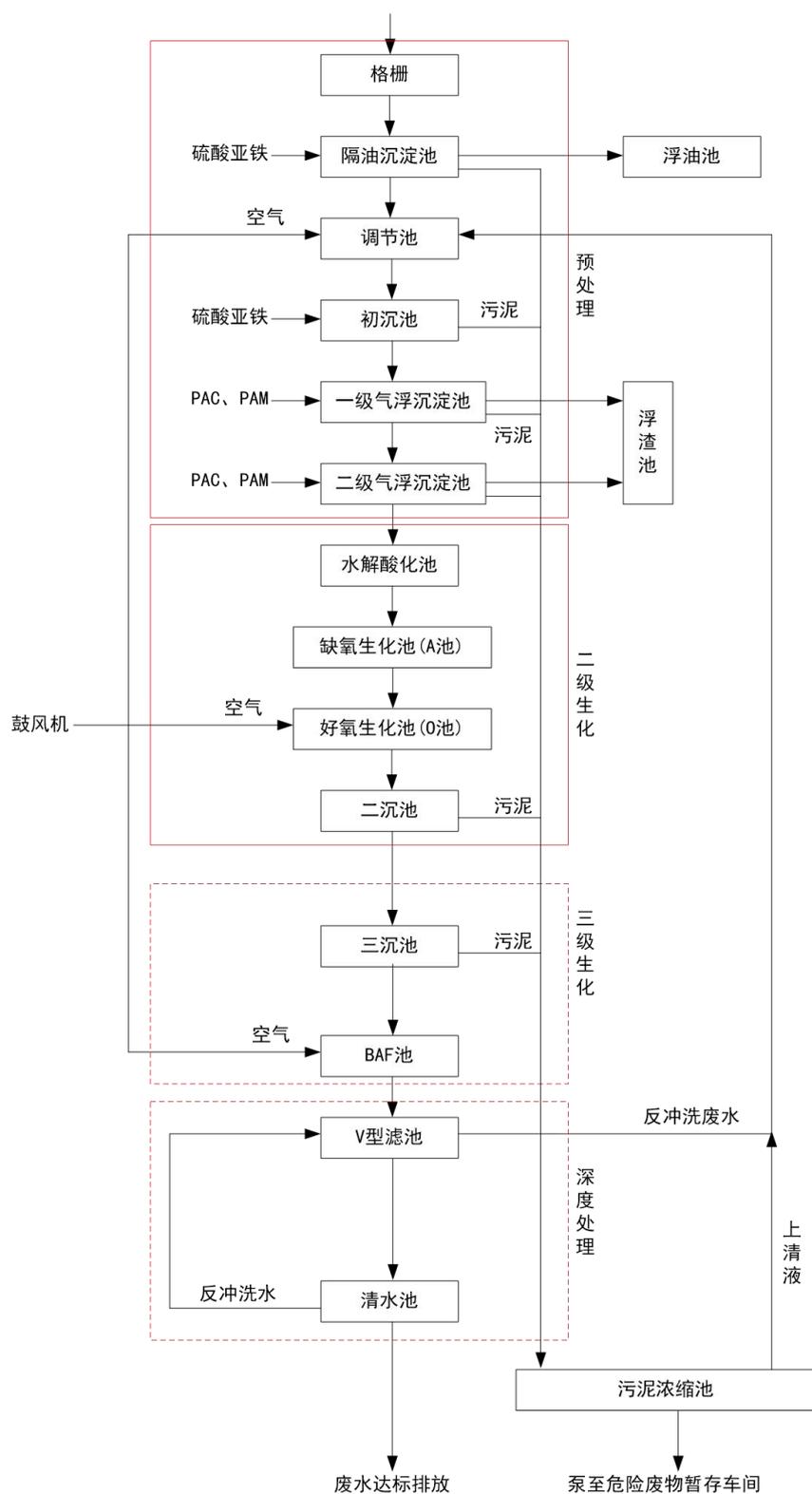


图 2.4-17 污水处理站处理工艺流程图

清沂山石化污水处理站已安装了在线监测，出水口 2022 年 4 月 1 日~2022 年 4 月 30 日在线监测数据见表 2.4-47。

**表 2.4-47 清沂山石化厂区污水处理站 2022 年 4 月出水在线监测数据**

时间	化学需氧量		氨氮		pH	废水排放量 (m <sup>3</sup> )
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)		
2022-4-1	45.1	0.126	4.06	0.0114	7.6	2794
2022-4-2	42.1	0.154	3.33	0.0121	8.03	3646
2022-4-3	32.3	0.114	2.21	0.00778	8.05	3519
2022-4-4	37.1	0.115	1.88	0.00583	8.11	3096
2022-4-5	38.5	0.13	3.06	0.0104	8.06	3386
2022-4-6	117	0.403	1.8	0.00623	8.28	3452
2022-4-7	62.9	0.212	3.61	0.0121	7.88	3366
2022-4-8	39.7	0.105	4.53	0.012	7.67	2638
2022-4-9	134	0.404	1.96	0.00595	7.96	3029
2022-4-10	134	0.382	1.76	0.00499	8.12	2841
2022-4-11	44	0.122	4.54	0.0126	7.96	2774
2022-4-12	44.7	0.153	4.52	0.0155	8.18	3421
2022-4-13	49.4	0.152	3.79	0.0116	8.16	3071
2022-4-14	35	0.106	4.08	0.0124	8.32	3035
2022-4-15	41.6	0.126	4.43	0.0134	8.11	3035
2022-4-16	50.5	0.16	4.35	0.0138	7.93	3177
2022-4-17	41.2	0.103	3.99	0.01	7.87	2510
2022-4-18	44.3	0.0932	1.55	0.00326	7.98	2102
2022-4-19	66.8	0.189	0.372	0.00105	8.21	2827
2022-4-20	49.5	0.139	0.204	0.000573	8.08	2814
2022-4-21	47.5	0.128	0.599	0.00161	7.57	2686
2022-4-22	45.6	0.126	0.345	0.000957	7.6	2772
2022-4-23	46.5	0.164	0.189	0.000665	7.65	3527
2022-4-24	39.7	0.151	0.268	0.00102	7.24	3810
2022-4-25	34.5	0.123	0.209	0.000745	7.26	3565
2022-4-26	32.7	0.102	0.16	0.000497	7.24	3116
2022-4-27	33.9	0.1	0.168	0.000496	7.28	2956
2022-4-28	83.6	0.294	0.0693	0.000244	7.12	3517
2022-4-29	81.9	0.272	0.0489	0.000163	7.03	3325
2022-4-30	46.8	0.0818	0.349	0.000609	7.31	1748
平均值	54.7	0.168	2.08	0.0063	7.8	3052
最大值	134	0.404	4.54	0.0155	8.32	3810
最小值	32.3	0.0818	0.0489	0.0002	7.03	1748

2022 年 3 月山东君成环境检测有限公司对厂区污水处理站出水水质进行了检测，检测结果见表 2.4-48。

表 2.4-48 (1) 厂区污水处理站排放口废水检测结果表

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果			
				1	2	3	均值
2022-03-02	污水处理站排放口	pH	无量纲	8.1	8.3	8.3	—
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	9.7	9.5	9.6	9.6
		SS	mg/L	<4	<4	<4	<4
		总氮	mg/L	2.98	2.96	3.14	3.03
		总磷	mg/L	0.49	0.50	0.60	0.53
		石油类	mg/L	0.07	0.07	0.08	0.07
		挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
		总有机碳	mg/L	13.3	13.6	14.0	13.6
		总氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
		总钒	μg/L	25.5	26.0	27.3	26.3
		苯	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
		甲苯	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
		乙苯	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
		邻二甲苯	μg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
间/对二甲苯	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
备注	监测期间污水处理站排放口流量为 3000m <sup>3</sup> /d。						

表 2.4-48 (2) 污水汽提排放口废水检测结果表

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果			
				1	2	3	均值
2022-03-04	污水汽提排放口	总砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
		苯并芘	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
备注	监测期间污水汽提排放口流量为 500m <sup>3</sup> /d。						

由表 2.4-47、2.4-48 可知，厂区污水处理站出水中 pH、COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、SS、总氮满足沂水县庐山污水处理厂进水水质标准（pH6~9、COD≤500mg/L、氨氮≤35mg/L、BOD<sub>5</sub>≤250mg/L、SS≤300mg/L、总氮≤45mg/L），总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准，石油类、挥发酚、总氰化物、总钒、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间/对二甲苯、苯并芘、总砷满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准，总有机碳满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 直接排放标准。

本次评价根据 2022 年 4 月在线监测数据小时平均值乘以 8000h 来计算现有工程的水污染物排放量，清沂山石化现有工程废水排放量为 1017333m<sup>3</sup>/a

(127.17m<sup>3</sup>/h)，而根据水平衡计算出现有工程排水量为 1355360m<sup>3</sup>/a (169.42m<sup>3</sup>/h)，与在线数据对比，本次评价保守按照水平衡中的水量 1355360m<sup>3</sup>/a 计算废水量，

根据企业排污许可证出厂废水中 COD 浓度为 450mg/L，氨氮浓度为 35mg/L，废水排入园区污水处理厂许可排放的 COD 量为 405t/a，排放 NH<sub>3</sub>-N 量为 31.5t/a。由于厂内污水站污水处理设施的处理工艺完善，污水处理效果较好，现有项目的污水实际处理效果如下：根据 2022 年 4 月在线监测数据 COD 平均浓度为 54.7mg/L，氨氮平均浓度为 2.08mg/L，本次计算 COD 保守取值 100mg/L，氨氮浓度保守取值为 5mg/L，废水排入沂水县庐山污水处理厂 COD 量为 135.536t/a，排放 NH<sub>3</sub>-N 量为 6.777t/a；经沂水县庐山污水处理厂处理后排入外环境的 COD、氨氮排放浓度分别为 30mg/L、1.5mg/L，则排入外环境的 COD 量为 40.66t/a，NH<sub>3</sub>-N 量为 2.033t/a。现有项目废水污染物的排放量小于排污许可证中的允许排放量。

#### 2.4.8.3 噪声

现有工程生产过程中的噪声源主要有各类风机、压缩机、泵等。

本次于 2022 年 4 月 26 日~27 日对厂界四周噪声进行了检测，检测期间实际运行负荷 66.7t/d，设计负荷 66.7t/d，负荷运行率 100%。噪声检测结果见表 2.4-49。

表 2.4-49 噪声检测结果一览表

监测点 位	昼间		达标情况	夜间		达标情况
	监测最大值(Leq)	标准 (L <sub>b</sub> )		监测最大值(Leq)	标准 (L <sub>b</sub> )	
1#	57.9	65	达标	46.4	55	达标
2#	55.2	65	达标	43.6	55	达标
3#	55.9	65	达标	43.3	55	达标
4#	54.9	65	达标	47.1	55	达标
5#	54.9	65	达标	47.1	55	达标
6#	57.1	65	达标	42.9	55	达标

根据检测结果，项目厂界四周各监测点位昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

#### 2.4.8.4 固废

现有工程固废具体产生、排放情况见表 2.4-50。

表 2.4-50 清沂山石化满负荷生产状态下固废产生情况一览表

装置	污染源	成分	性质	代码	折满负荷的产生量	储存方式	去向
80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	加氢精制废催化剂、废保护剂	氧化镍、氧化钨、氧化钼	危险废物	HW50 251-016-50	132.647t/ 6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废瓷球	氧化铝、二氧化硅、石油类	危险废物	HW08 251-012-08	2t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
5 万 m <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置	废加氢催化剂	CoO、MoO <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	6t/3a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废脱硫剂	ZnO	一般固废	/	22t/2a	袋装	外售综合利用
	废转化催化剂	NiO	危险废物	HW46 900-037-46	12t/3a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废中变催化剂	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW49 900-999-49	24t/3a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	变压吸附装置废吸附剂	活性炭、氧化铝	危险废物	HW49 900-039-49	180t/15a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置一段	过滤杂质	油杂质	危险废物	HW08 251-011-08	10t/a	罐装	作为厂区延迟焦化装置原料
	重油加氢废保护剂	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	25t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	重油加氢废催化剂	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	253t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物	HW08 251-012-08	40t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装	异构脱蜡催化剂	PT、Pd、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	118.4t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置

置二段	废瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物	HW08 251-012-08	18t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置三段	补充加氢废催化剂	PT、Pd、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	34.5t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物	HW08 251-012-08	5.4t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置分馏工段	废导热油	废矿物油	危险废物	HW08 900-249-08	75t/5a	桶装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
80 万 t/a 重蜡油加氢联合装置四段	过滤杂质	油杂质	危险废物	HW08 251-011-08	t/a	罐装	作为厂区延迟焦化装置原料
	重油加氢废保护剂	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	12.6t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	重油加氢废催化剂	NiO、MoO <sub>3</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	HW50 251-016-50	126.2t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物	HW08 251-012-08	20t/6a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
30 万 t/a 焦炭加工装置	脱硫废渣	亚硫酸钠	一般固废	/	100t/a	袋装	外卖综合利用
	收集粉尘	粉尘	一般固废	/	1200t/a	灰库	外售作建材
干气及液化气脱硫部分	废碱渣	废碱、硫化物	危险废物	HW35 251-015-35	31t/a	罐装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
	废活性炭	废活性炭	危险废物	HW49 900-041-49	0.8845t/a	袋装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
污水处理站	浮渣	废油渣	危险废物	HW08 251-003-08	35t/a	不暂存，直接通过管道输送	进入厂区延迟焦化装置回用

污水处理站	含油污泥	废油、污泥	危险废物	HW08 251-003-08	40t/a	桶装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
污水处理站	生化污泥	生化污泥	一般废物	无	50t/a	袋装	外卖综合利用
空压站	废过滤物	活性氧化铝	一般固废		2t/3a	袋装	厂家回收
脱盐车站	交换树脂	废离子阴阳树脂	危险废物	HW13 900-015-13	16t/5a	袋装	委托有资质单位处置
职工生活	生活垃圾	废塑料废纸等	生活垃圾	/	83.3t/a	桶装	环卫部门统一清运
储罐	储罐油泥	废油渣	危险废物	HW08 251-003-08	10t/a	桶装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
实验室	实验室废液	废试剂等	危险废物	HW49 900-047-49	1.5t/a	桶装	委托临沂福昌环保科技有限公司处置
检修	废机油	废机油	危险废物	HW08 900-217-08	1.005t/a	桶装	去延迟焦化装置回炼
	废抹布	含油抹布	危险废物	豁免清单 900-041-49	0.3t/a	袋装	属于全部豁免，随生活垃圾环卫部门统一清运



### 2.4.8.5 污染物汇总

现有除焦炭加工装置外的其他装置污染物汇总见表 2.4-51。

表 2.4-51 现有焦炭加工装置污染物汇总表

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	7.426
	NO <sub>x</sub>	169.997
	颗粒物	8.518
	VOCs	9.984
	苯	0.133
	甲苯	0.895
	二甲苯	1.048
	硫化氢	0.025
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> )	139.916
	COD	139.916 (40.174)
	氨氮	6.996 (2.0087)
固废	一般固废	0
	危险废物	0
	生活垃圾	0

### 2.4.9 现有焦炭加工装置工程分析

#### 2.4.9.1 工程组成

项目组成情况见表 2.4-52。

表 2.4-52 工程项目组成表

工程类别	名称	工程组成内容
主体工程	30 万 t/a 焦炭加工装置	装置主要包括 8 台煅烧炉 (9 组 36 罐)，年加工焦炭 30 万 t/a；同时配套 2 台 25t/h 的余热蒸汽锅炉。
辅助	办公区	位于装置区东侧、原料池南侧，建筑面积约 1000m <sup>2</sup> ，设置操作

工程		室和办公区，用于装置运行控制和员工办公。
公用工程	供电系统	用电由集中区供给，依托现有 10KV 变电室，规格：10kV、380V/220V。
	脱盐车站	依托现有总规模为 400m <sup>3</sup> /h 的脱盐车站，纯水制备率为 75%，采用反渗透与离子交换联合除盐系统。
	循环水系统	依托现有总规模为 8000m <sup>3</sup> /h 的循环水站一座，设 4 台单塔处理能力 2000m <sup>3</sup> /h 的冷却塔。
	给水系统	工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂自来水供水，生活用水水源为跋山水库。
	排水系统	雨污分流、污污分流制。初期雨水导流至现有事故水池，后期雨水检测无污染后导流至厂区雨水口排放。
	消防系统	依托厂区现有 4000m <sup>3</sup> 消防水罐和 10000m <sup>3</sup> 的消防水池。
储运工程	成品仓	3 个，每个 4000m <sup>3</sup> 。用于成品碳极焦的储存。
	原料暂存池	1 个，占地约 3600m <sup>2</sup> ，用于原料延迟石油焦的暂存。
环保工程	废水处理	余热锅炉排污水、机泵冷却含油废水统一依托厂区现有污水处理站处理，污水处理站现有处理能力为 2×5000m <sup>3</sup> /d。
	废气处理	石油焦粗碎、上料粉尘经集尘罩收集后进一台布袋除尘器处理后通过 30m 高的 DA008 排气筒排放。
		成品装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的产品排料、振动输送废气一起进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA009 排气筒排放。
		煅烧炉烟气经烟道密闭收集后经布袋除尘器+钠法脱硫+湿电除尘后通过 100m 高的 DA007 排气筒排放；
		无组织废气通过加强车间通风等措施进行处理，保证厂界达标。
	噪声	基底减震、隔声、消音等措施。
	固废处理	布袋除尘器收集的粉尘经收集后外卖综合利用；废机油去延迟焦化装置回炼；废机油桶等危险废物定期委托有资质单位处置。
风险防范措施	依托现有 4000m <sup>3</sup> 应急事故收集池对事故废水进行收集	

### 2.4.9.2 产品方案

产品方案见表 2.4-53。

表 2.4-53 产品方案表

序号	产品	规模	备注
1	碳极焦	24.905 万 t/a	生产碳素和石墨电极产品的原料

### 2.4.9.3 公用工程

#### 1、供电

本项目用电由沂水县供电公司提供，10kV 供电线路引线至厂内配电室，能够满足项目需求。

#### 2、脱盐车站

本项目依托现有 400m<sup>3</sup>/h 脱盐站，处理工艺为反渗透与离子交换联合除盐系统，脱盐车站装置得水率为 75%，本项目脱盐车站用水量为 53.7m<sup>3</sup>/h，新鲜水需求量为 71.6m<sup>3</sup>/h。

### 3、给排水

#### (1) 给水

##### ①水套冷却用水

项目水套冷却水使用量为  $240\text{m}^3/\text{h}$ ，损耗量按循环使用量的 1%，另外用于水套冷却后的回水部分用于余热锅炉生产蒸汽，其它继续循环使用。经计算，水套冷却补充水量为  $53.7\text{m}^3/\text{h}$ 。此部分水主要为脱盐站的脱盐水，由于冷却用水经过脱盐处理，且属于间接冷却水，因此水套冷却用水循环使用，不外排。

##### ②余热锅炉用水

项目共设 2 台  $25\text{t}/\text{h}$  的蒸汽余热锅炉，余热锅炉定期排污量 4%、 $2\text{t}/\text{h}$ ，损失量 0.2% ( $0.1\text{t}/\text{h}$ )，则余热锅炉用水量为  $52.1\text{t}/\text{h}$ 。另外进入余热锅炉前此部分水需要进入除氧器通过加热蒸汽进行除氧处理，蒸汽用量约为  $0.8\text{m}^3/\text{h}$ ，由此锅炉用水量为  $51.3\text{m}^3/\text{h}$ ，此部分水主要为煅烧炉用于水套冷却的回水。

##### ③机泵冷却用水

项目焦炭加工装置配套的机泵需要冷却，冷却水循环量约为  $5\text{m}^3/\text{h}$ ，损耗量按循环使用量的 1%，排水量按循环量的 0.5%，则机泵冷却补水量为  $0.075\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量为  $0.025\text{m}^3/\text{h}$ ，此部分废水进入污水处理站处理。

##### ④脱硫用水

项目烟气脱硫使用石灰石-石膏法进行脱硫，脱硫剂一般为 20% 的石灰石浆液，脱硫剂通过石灰石加水配置而成，项目石灰石用量约为  $6660\text{t}/\text{a}$ ，则脱硫剂配置过程用水量为  $26640\text{m}^3/\text{a}$ ， $3.33\text{m}^3/\text{h}$ ；另外由于脱硫过程浆液循环使用，循环过程存在水分蒸发损耗，因此需定期补水，补水量按浆液循环量的 10% 计，则补水量为  $0.333\text{m}^3/\text{h}$ ，此部分水一部分使用湿电除尘排水 ( $0.038\text{m}^3/\text{h}$ )，其余使用新鲜水，新鲜水用量为  $0.295\text{m}^3/\text{h}$ 。

⑤湿电除尘用水：项目湿电除尘器用水主要为颗粒物冲洗水，每 5 天冲洗一次，一次用水量  $5\text{m}^3/\text{次}$ ，则湿电除尘用水总量为  $333\text{m}^3/\text{a}$ 、 $0.042\text{m}^3/\text{h}$ ，此部分水使用新鲜水，损耗按 10% 计，则排水量为  $0.038\text{m}^3/\text{h}$ ，经湿式静电除尘器底部收集槽收集后引流至脱硫塔，作为脱硫塔补水，不外排。

#### (2) 排水

项目厂区排水系统采用雨污分流制，分别设污水管网和雨水管网；项目废

水依托厂区现有污水处理站处理后经污水管网进沂水县庐山污水处理厂处理后达标外排。

用排水平衡见表 2.4-54，水平衡图见图 2.4-18。

表 2.4-54 项目用排水平衡表

用水环节	用水 (m <sup>3</sup> /h)					出水 (m <sup>3</sup> /h)				
	新鲜水	脱盐水	蒸汽带水	回用水量	用水小计	排水	产生脱盐水	产生蒸汽	损耗量	出水小计
水套冷却用水	0	53.7	0	0	53.7	0	0	0	53.7	53.7
余热锅炉用水	0	0	0.8	51.3	52.1	2	0	50	0.1	52.1
脱硫用水	3.625	0	0	0.038	3.663	0	0	0	3.663	3.663
机泵冷却用水	0.075	0	0	0	0.075	0.025	0	0	0.05	0.075
湿电除尘用水	0.042	0	0	0	0.042	0.038	0	0	0.004	0.042
脱盐水处理用水	71.6	0	0	0	71.6	17.9	53.7	0	0	71.6
合计	75.342	53.7	0.8	51.338	181.18	19.963	53.7	50	57.517	181.18

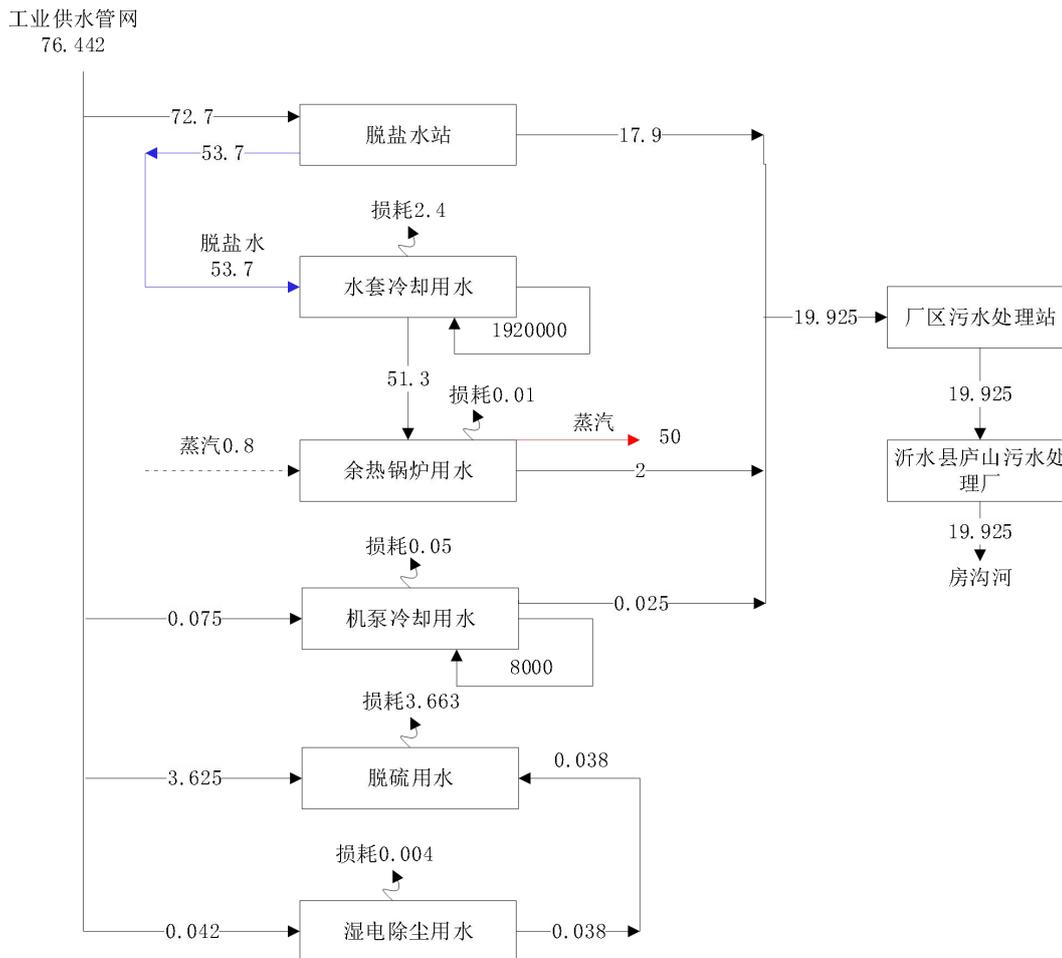


图 2.4-18 技改项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/h)

#### 2.4.9.4 工艺流程及产污环节

30 万 t/a 焦炭加工装置工艺流程及产污环节如下：

##### (1) 原料贮存、粗碎、配料

**贮存：**煅烧石油焦生产所需的主要原料延迟石油焦经地磅室称量以后通过皮带输送至料场，料场封闭设计，料场内设有抓斗桥式起重机，可用其抓料和储运。

**粗碎及配料：**延迟石油焦经抓斗桥式起重机抓入破碎机上方带格筛的漏斗中，小粒径 (<200mm) 的石油焦直接漏入下方漏斗；大于 200mm 的大块料通过颚式破碎机破碎后漏入下面漏斗。漏斗下方安有带条筛的电磁振动给料机，条筛下的料经过除铁器除铁以后经带式输送机输送至煅前料仓。一般情况下，原料中基本不会含有铁质杂质，但不可避免会存在在运输或暂存过程高空落入

或其它情况存在，因此项目设置永磁除铁器对物料进行除铁处理。2 台煅烧炉配套 1 个煅前料仓，项目共设 4 个煅前料仓。

产污环节：破碎过程产生的废气 G4-1、铁杂质 S4-1、设备噪声 N。

### **(2) 石油焦煅烧**

延迟石油焦从罐式煅烧炉顶部加入炉内，底部排出。物料在炉内靠重力作用自上而下流动，经加热煅烧后，物料排出水分和挥发分，收缩体积、增加强度和真密度，在煅烧过程中炭质原料的性能得到显著提高。

贮存于煅前料仓中的石油焦由电动加料小车加至罐式煅烧炉炉顶的料斗中，在重力作用下，随着罐式炉不断排料而使石油焦加入炉内。煅烧温度 1150~1300℃。无外加燃料，石油焦中的挥发分随着加排料顺序，通过火道中的负压，从位于加料口挥发分溢出口（每台煅烧炉 9 组、每组设 4 个溢出口）进入挥发分总道而后再引入火道与空气混合燃烧，煅烧后的物料经冷却带与空气间接热交换后，落入带有冷却水套的冷却筒间接冷却至料温低于 100℃以下。冷却后的物料再经密闭碎焦机入振动输送机，之后连续适量的排出炉外，得到成品碳极焦。罐式煅烧炉每 5 分钟排料一次，一次排料 5 分钟。项目共设 8 台煅烧炉，1 台煅烧炉为 9 组 36 个罐。

煅烧炉使用石油气点火，由于石油焦中含有的挥发分是一种碳氢化合物，引燃后的石油焦可以自行燃烧，因此，煅烧炉的加热可用石油焦排出的挥发分作燃料，不需外加燃料。

产污环节：煅烧炉烟气 4-G2、碎焦机和振动输送废气 G4-3、设备噪声 N。

### **(3) 成品输送**

成品碳极焦经振动输送机进入提升机之后输送到煅后料仓库内贮存，之后外运出厂。

产污环节：产品装车废气 G4-4、设备噪声 N。

### **(4) 余热回收**

煅烧炉烟气（G2）排出口的烟气温度 900~1200℃左右，将其引入余热蒸汽锅炉可生产出蒸汽，该装置正常生产时蒸汽产量约为 25t/h，余热锅炉产生的蒸汽经蒸汽管道用于厂区各个生产单元使用。

项目共配备两台余热锅炉，4 台煅烧炉配套一台余热锅炉。煅烧炉烟气首

先进入余热锅炉，之后烟气再经袋式除尘器除尘+钠法脱硫+湿电除尘后通过 1 座 100m 排气筒排放。

产污环节：袋式除尘器截留颗粒物 S4-2、设备噪声 N。

30 万吨/年焦炭加工装置工艺流程及产污环节见图 2.4-19。

表 2.4-55 30 万吨/年焦炭加工装置主要产污环节一览表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G4-1	石油焦粗碎、上料	颗粒物	集尘罩收集+脉冲式布袋除尘器	30m 高排气筒 DA008 排放
	G4-2	振动输送机输送废气、产品装车废气	颗粒物	密闭收集/集尘罩收集+脉冲式布袋除尘器	30m 高排气筒 DA009 排放
	G4-3	煅烧炉烟气	SO <sub>2</sub> 、颗粒物、NO <sub>x</sub>	布袋除尘器+钠法脱硫+湿电除尘器	100m 高排气筒 DA007 排放
废水	W4-1	余热锅炉排污水	COD、氨氮、全盐量	厂内污水处理站	排入园区污水厂
	-	机泵冷却排水	COD、氨氮、石油类	厂内污水处理站	排入园区污水厂
固废	S4-1	除铁器	杂质	外卖	资源化利用
	S4-2	布袋除尘器	收集粉尘	外卖	资源化利用

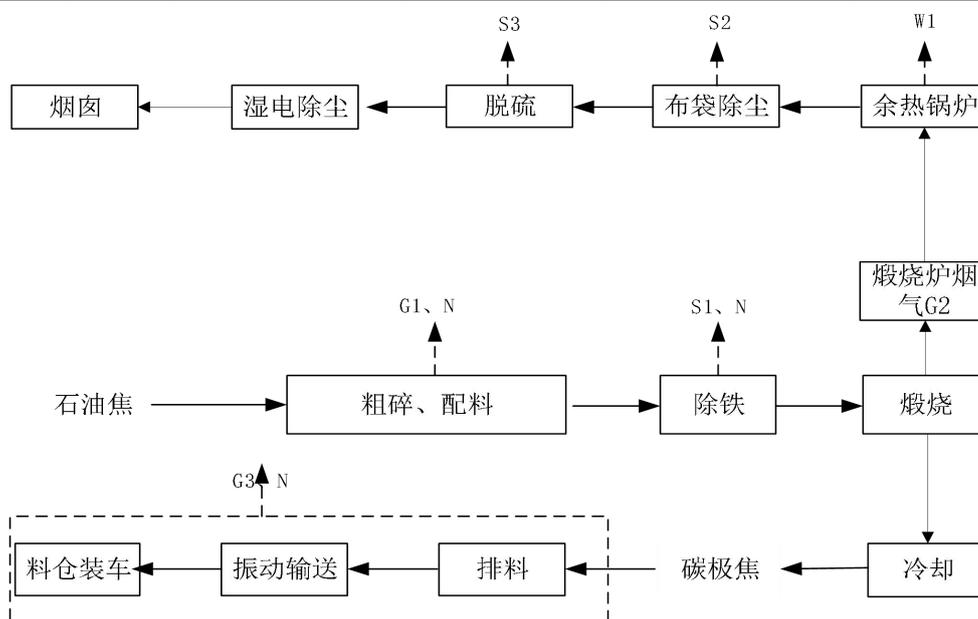


图 2.4-19 30 万吨/年焦炭加工装置工艺流程及产污环节图

### 2.4.9.5 原辅材料

原辅材料消耗情况见表 2.4-56。

表 2.4-56 主要原辅材料一览表

序号	原料	单位	年用量	厂区最大贮存量 t	存放规格	来源
1	延迟石油焦	万 t/a	30	2000	堆存	外购
2	液碱	t/a	2200	100	罐装	外购, 含量 $\geq$ 20%
3	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	611536	/	/	供水管网
4	电	万 kW·h/a	1000	/	/	沂水供电公司

#### 2.4.9.6 设备情况

30 万 t/a 焦炭加工设备情况见表 2.4-56。

表 2.4-56 现有设备情况表

序号	设备名称	规格及型号	数量 (台/套)
1	煅烧炉	9 组	8
2	煅烧罐	2180*360*6700	288
3	余热锅炉	25t/h	2
4	料仓		4
5	布料机		4
6	斗式提升机	D=250 H=20M	6
7	破碎机		2
8	振动输送机		12
9	装载机		2
10	成品仓	$\varnothing$ 16m $\times$ 20m, 4000m <sup>3</sup>	3

#### 2.4.9.7 运营期污染物产排情况分析

##### 1、废气

现有焦炭加工废气主要包括有组织废气(破碎及上料工序废气、煅烧炉烟气、成品排料、振动输送及装车废气)和无组织废气(主要为各工序未收集的废气)。煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘处理后通过 100 米高的 DA007 排气筒排放;破碎及上料工序以及东侧两个成品仓产品装车废气经集尘罩收集后进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放;成品振动传输、排料以及现有西侧成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放。项目无组织废气通过加强通风等措施进行处理。

##### (1) 煅烧炉烟气 (DA007)

煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经布袋除

尘+钠法脱硫+湿电除尘处理后通过 100 米高的 DA007 排气筒排放。煅烧炉烟气主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、硫化氢、酚类、VOC<sub>s</sub>（以非甲烷总烃计）。SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物根据在线检测数据进行分析，其他污染物根据山东科泰环境监测有限公司于 2022 年 7 月 29~30 日进行的检测数据进行分析，监测结果见表 2.4-57。

表 2.4-57 (1) 煅烧炉烟气在线监测结果表

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气 (%)	流速 (m/s)	烟气 温度 (°C)	烟气 压力 (千帕)	烟气 湿度 (% RH)	流量 (m³)
	实测浓度 (mg/M³)	折算浓度 (mg/M³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/M³)	折算浓度 (mg/M³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/M³)	折算浓度 (mg/M³)	排放量 (t)						
2022-4-1	30.8	41.9	0.0806	61.3	83.9	0.161	4.71	6.41	0.0124	16.5	1.12	52.7	-112	2.39	2627366
2022-4-2	35.3	43	0.0888	60.1	73.1	0.151	4.56	5.55	0.0115	16.1	1.07	52.7	-113	2.56	2510637
2022-4-3	37.2	44.4	0.0972	60.9	72.6	0.159	4.81	5.73	0.0126	16	1.12	53.2	-103	2.61	2605461
2022-4-4	35.9	42.3	0.0921	62.6	73.8	0.161	4.84	5.7	0.0124	15.9	1.1	53.3	-106	2.55	2568896
2022-4-5	34.9	41.9	0.086	65	78.1	0.16	4.98	5.98	0.0123	16	1.05	53.5	-100	2.65	2452524
2022-4-6	32.7	39.5	0.0761	65.9	79.7	0.153	5.03	6.08	0.0117	16	0.995	53.6	-108	2.62	2317212
2022-4-7	37.4	43.4	0.0876	61.8	71.8	0.144	5.27	6.12	0.0123	15.8	1	54.3	-102	2.7	2334074
2022-4-8	32.2	38.9	0.0689	64.4	77.9	0.137	5.52	6.87	0.0124	16	0.98	54.7	-98.2	4.09	2237658
2022-4-9	29.5	35.1	0.0625	65.1	77.5	0.137	5.76	6.85	0.0121	16	0.916	54.6	-88.1	3.98	2098364
2022-4-10	27.8	33.8	0.0744	67.8	82.3	0.161	5.8	7.03	0.0137	16.1	0.923	53.9	-81.2	4.09	1588555
2022-4-11	28.6	34	0.056	67.9	80.7	0.132	5.87	6.96	0.0114	15.9	0.847	55	-77.9	4.11	1935455
2022-4-12	28.3	35.9	0.0472	64.2	81.5	0.107	5.33	6.76	0.00885	16.3	0.715	52.1	-80.1	3.33	1660394
2022-4-13	28.3	34.2	0.0496	62.4	75.7	0.109	5.4	6.54	0.00943	16	0.751	51.9	-86	3.2	1747419
2022-4-14	31.9	38.1	0.142	62.8	75.1	0.245	5.42	6.48	0.021	16	0.823	52.3	-79.9	3.19	1437331
2022-4-15	31.3	36.9	0.0439	65.8	77.6	0.091	5.47	6.45	0.00758	15.9	0.596	52.8	-79.9	3.28	1381860
2022-4-16	30.2	34.4	0.0399	64.6	73.5	0.0857	5.56	6.32	0.00737	15.7	0.572	53.2	-79.1	3.29	1325942

2022-4-17	29.4	33.7	0.0443	66.9	76.6	0.1	5.6	6.41	0.00841	15.8	0.65	53.4	-82.6	3.4	1503610
2022-4-18	28.4	33	0.0429	66.5	77.3	0.101	5.67	6.59	0.00861	15.8	0.658	53.6	-78.8	3.5	1518502
2022-4-19	31.1	35.8	0.045	64.8	74.7	0.0928	5.73	6.6	0.00822	15.8	0.622	53.6	-80.1	3.54	1433787
2022-4-20	31.5	36.2	0.0446	71.2	81.8	0.102	5.7	6.55	0.00817	15.8	0.621	53.6	-82.5	3.53	1432827
2022-4-21	29.7	35.1	0.0446	69.3	81.7	0.104	5.77	6.81	0.00867	15.9	0.65	53.6	-81.3	3.64	1498307
2022-4-22	30.1	35.1	0.0791	67.7	79	0.148	5.83	6.81	0.0127	15.9	0.602	54.1	-75	3.77	1037508
2022-4-23	32.6	36.4	0.0464	65.6	73.3	0.0936	5.8	6.48	0.00828	15.6	0.619	53.7	-73.2	3.69	1426582
2022-4-24	32.1	36.9	0.0524	72.2	83.1	0.117	5.9	6.8	0.00955	15.8	0.702	54.2	-68.1	3.78	1614497
2022-4-25	31.9	35.9	0.149	71.7	80.9	0.343	5.87	6.62	0.027	15.7	2.05	54.9	-71.8	3.83	4717326
2022-4-26	28.3	33.2	0.263	73.8	86.4	0.581	5.93	6.95	0.0452	15.9	0.718	53.9	-65.5	3.9	1373684
2022-4-27	31.1	35.9	0.0456	68.6	79.2	0.1	5.71	6.6	0.00837	15.8	0.632	52.7	-77.7	3.46	1463275
2022-4-28	28.9	33.3	0.0429	68.2	78.4	0.101	5.51	6.33	0.00818	15.8	0.638	52	-76.7	3.25	1484402
2022-4-29	30.3	33.7	0.0419	69.8	77.6	0.0949	5.56	6.18	0.00753	15.6	0.586	52.9	-80.9	3.36	1358435
2022-4-30	29.9	36.1	0.0421	68.4	82.7	0.0962	5.59	6.75	0.00786	16	0.606	52.3	-74	3.33	1406628
平均值	31.3	36.9	0.0726	66.2	78.2	0.149	5.48	6.48	0.0122	15.9	0.831	53.4		3.35	1869951
最大值	37.4	44.4	0.263	73.8	86.4	0.581	5.93	7.03	0.0452	16.5	2.05	55		4.11	4717326
最小值	27.8	33	0.0399	60.1	71.8	0.0857	4.56	5.55	0.0074	15.6	0.572	51.9		2.39	1037508

由上表可知，30 万吨/年焦炭装置煅烧炉废气中的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物折标浓度最大值分别为 86.4mg/m<sup>3</sup>、44.4mg/m<sup>3</sup>、5.93mg/m<sup>3</sup>，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。焦炭加工装置煅烧炉废气密闭收集，废气处理设施为布袋除尘器+钠碱法脱硫+湿电除尘，装置年运行 8000kg/h，各污染物排放浓度取 2022 年 4 月在线监测数据平均值，即 SO<sub>2</sub>36.9mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>78.2mg/m<sup>3</sup> 颗粒物 6.48mg/m<sup>3</sup>，综合除尘效率按 99.5%计、脱硫效率按 90%，负荷率取 4 月份平均值 60%，废气量平均值为 78000m<sup>3</sup>/h，则煅烧炉烟气中给污染物产生量分别为颗粒物 1347.84t/a、SO<sub>2</sub>383.76t/a、NO<sub>x</sub>81.328t/a，各污染物排放量分别为

颗粒物 6.74t/a、SO<sub>2</sub>38.376t/a、NO<sub>x</sub>81.328t/a。

表 2.4-57 (2) 煅烧炉有组织废气检测结果表

检测时间	检测点位	检测项目	检测频次	样品编号	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	废气标干流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率(kg/h)
07.29	煅烧炉排气筒出口	硫化氢	1	KT22072303040	0.034	2.61×10 <sup>5</sup>	0.009
			2	KT22072303041	0.026	2.64×10 <sup>5</sup>	0.007
			3	KT22072303042	0.027	2.61×10 <sup>5</sup>	0.007
			平均值	/	<b>0.029</b>	<b>2.62×10<sup>5</sup></b>	<b>0.008</b>
		酚类化合物	1	KT22072303040	1.7	2.86×10 <sup>5</sup>	0.486
			2	KT22072303041	1.4	2.78×10 <sup>5</sup>	0.389
			3	KT22072303042	1.9	2.65×10 <sup>5</sup>	0.504
			平均值	/	<b>1.7</b>	<b>2.76×10<sup>5</sup></b>	<b>0.460</b>
		VOCs	1	KT22072303031 至 KT22072303033 平均值	2.14	2.62×10 <sup>5</sup>	0.561
			2	KT22072303034 至 KT22072303036 平均值	2.13	2.65×10 <sup>5</sup>	0.564
			3	KT22072303037 至 KT22072303039 平均值	2.05	2.61×10 <sup>5</sup>	0.534
			平均值	/	<b>2.11</b>	<b>2.63×10<sup>5</sup></b>	<b>0.553</b>
		苯并[a]芘	1	KT22072303040	<1.20×10 <sup>-4</sup>	2.60×10 <sup>5</sup>	1.56×10 <sup>-5</sup>
			2	KT22072303041	<1.20×10 <sup>-4</sup>	2.73×10 <sup>5</sup>	1.64×10 <sup>-5</sup>
			3	KT22072303042	<1.20×10 <sup>-4</sup>	2.46×10 <sup>5</sup>	1.47×10 <sup>-5</sup>
			平均值	/	<b>6.00×10<sup>-5</sup></b>	<b>2.59×10<sup>5</sup></b>	<b>1.56×10<sup>-5</sup></b>
7.30	煅烧炉排气筒出口	硫化氢	1	KT22072303052	0.032	2.23×10 <sup>5</sup>	0.007

			2	KT22072303053	0.028	$2.26 \times 10^5$	0.006
			3	KT22072303054	0.033	$2.25 \times 10^5$	0.007
			平均值	/	<b>0.031</b>	<b><math>2.24 \times 10^5</math></b>	<b>0.007</b>
		酚类化合物	1	KT220723033052	2.2	$2.41 \times 10^5$	0.530
			2	KT220723033053	1.4	$2.33 \times 10^5$	0.327
			3	KT220723033054	1.9	$2.24 \times 10^5$	0.426
			平均值	/	<b>1.8</b>	<b><math>2.33 \times 10^5</math></b>	<b>0.428</b>
		VOCs	1	KT220723033043 至 KT220723033045 平均值	2.05	$2.34 \times 10^5$	0.479
			2	KT220723033046 至 KT220723033048 平均值	2.07	$2.45 \times 10^5$	0.506
			3	KT220723033049 至 KT220723033051 平均值	2.13	$2.46 \times 10^5$	0.525
			平均值	/	<b>2.08</b>	<b><math>2.42 \times 10^5</math></b>	<b>0.503</b>
		苯并[a]芘	1	KT22072303052	$<1.20 \times 10^{-4}$	$2.23 \times 10^5$	$1.34 \times 10^{-5}$
			2	KT22072303053	$<1.20 \times 10^{-4}$	$2.30 \times 10^5$	$1.38 \times 10^{-5}$
			3	KT22072303054	$<1.20 \times 10^{-4}$	$2.24 \times 10^5$	$1.34 \times 10^{-5}$
			平均值	/	<b><math>6.00 \times 10^{-5}</math></b>	<b><math>2.26 \times 10^5</math></b>	<b><math>1.35 \times 10^{-5}</math></b>

监测期间，硫化氢排放浓度最大为  $0.034 \text{mg/m}^3$ 、排放速率最大为  $0.009 \text{kg/h}$ ，硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；酚类排放浓度最大为  $2.2 \text{mg/m}^3$ ，排放速率最大为  $0.530 \text{kg/h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；VOCs 排放浓度最大为  $2.14 \text{mg/m}^3$ ，排放速率最大为  $0.564 \text{kg/h}$ ，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段限值要求；苯并芘为未检出。根据各污染物检测数据平均值核算排放量，则实际工况下各污染物排放量分别为硫化氢  $0.06 \text{t/a}$ 、酚类  $3.552 \text{t/a}$ 、VOCs  $4.224 \text{t/a}$ ；苯并芘为未检出，不再核算其排放量。检测期间运行负荷 50%，则各污染物排放

量分别为硫化氢 0.12t/a、酚类 7.104t/a、VOCs8.448t/a。本次不考虑废气处理设施对酚类、VOCS 的处理效率，仅考虑脱硫塔脱硫过程可能一并对硫化氢进行了处理，处理效率按 90%考虑，则硫化氢产生量为 1.2t/a、酚类产生量为 7.104t/a、VOCs 产生量为 8.448t/a。

(2) 破碎及上料工序以及东侧放料、输送及两个成品仓产品装车废气  
(DA008)

破碎及上料工序以及东侧两个成品仓产品装车废气经集气罩收集后进一套布袋除尘器处理后通过 30 米高的排气筒排放。山东科泰环境监测有限公司 2022 年 7 月 29-30 日对该排气筒废气排放情况进行了监测,具体检测结果见表 2.4-58。

表 2.4-58 DA008 废气排放口检测结果表

检测时间	检测项目	检测点位	检测频次	样品编号	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	废气标干流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)
07.29	颗粒物	破碎、上料 排气筒进口 1	1	22072019	1.52×10 <sup>3</sup>	9367	14.2
			2	22072002	1.44×10 <sup>3</sup>	9316	13.4
			3	22072023	1.63×10 <sup>3</sup>	9253	15.1
			平均值	/	<b>1.53×10<sup>3</sup></b>	<b>9312</b>	<b>14.2</b>
		放料、输送 排气筒进口 2	1	22072013	1.95×10 <sup>3</sup>	3210	6.26
			2	22072003	1.53×10 <sup>3</sup>	3672	5.62
			3	22072010	1.79×10 <sup>3</sup>	3565	6.38
			平均值	/	<b>1.76×10<sup>3</sup></b>	<b>3482</b>	<b>6.09</b>
		装车废气排 气筒进口 3	1	22072030	1.33×10 <sup>3</sup>	4951	6.58
			2	22072033	1.50×10 <sup>3</sup>	4783	7.17
			3	22072015	1.42×10 <sup>3</sup>	5305	7.53
			平均值	/	<b>1.42×10<sup>3</sup></b>	<b>5013</b>	<b>7.09</b>
		延迟石油焦 破碎、上料工 序排气筒出 口	1	06183965	4.7	18832	0.089
			2	06183896	4.1	19934	0.082
			3	06183861	4.4	19081	0.084
			平均值	/	<b>4.4</b>	<b>19282</b>	<b>0.085</b>
7.30	颗粒物	破碎、上料排 气筒进口 1	1	22072039	1.25×10 <sup>3</sup>	9956	12.4
			2	22072037	1.45×10 <sup>3</sup>	9273	13.4
			3	22072043	1.30×10 <sup>3</sup>	9569	12.4
			平均值	/	<b>1.33×10<sup>3</sup></b>	<b>9599</b>	<b>12.7</b>
		放料、输送排 气筒进口 2	1	22072041	1.64×10 <sup>3</sup>	3396	5.57
			2	22072044	1.59×10 <sup>3</sup>	3345	5.32
			3	22072045	1.98×10 <sup>3</sup>	3278	6.49
			平均值	/	<b>1.74×10<sup>3</sup></b>	<b>3340</b>	<b>5.79</b>
		装车废气排 气筒进口 3	1	22072042	1.59×10 <sup>3</sup>	5248	8.34
			2	22072040	1.51×10 <sup>3</sup>	5128	7.74
			3	22072038	1.58×10 <sup>3</sup>	5294	8.36
			平均值	/	<b>1.56×10<sup>3</sup></b>	<b>5223</b>	<b>8.15</b>
		延迟石油焦	1	18032089	5.0	19193	0.096

	破碎、上料工序排气筒出口	2	18032059	5.7	17815	0.102
		3	06183860	5.1	17968	0.092
		平均值	/	<b>5.3</b>	<b>18325</b>	<b>0.097</b>

由表 2.4-58 可知，检测期间，项目 DA008 废气中颗粒物排放浓度最大为 5.7mg/m<sup>3</sup>、排放速率最大为 0.102kg/h，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。由于检测数据存在波动性，因此污染物产生量和排放量根据监测数据平均值进行核算，破碎及上料工序以及东侧排料、输送和成品仓产品装车废气颗粒物有组织产生量为 216.08t/a，排放量为 0.776t/a。换算至满负荷运行情况下颗粒物有组织产生量为 432.16t/a，收集效率按 95%考虑，则破碎及上料工序以及东侧两个成品仓产品装车颗粒物产生量为 455t/a，产污系数约为原料的 1.52‰。布袋除尘器去除效率约为 99.66%，颗粒物排放量为 1.456t/a。

### (3) 西侧成品振动传输、排料以及现有西侧成品仓装车废气（DA009）

成品振动传输、排料以及现有西侧成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放。山东科泰环境监测有限公司 2022 年 7 月 29-30 日对该排气筒废气排放情况进行了监测，具体检测结果见表 2.4-59。

表 2.4-59 DA009 废气排放口检测结果表

检测时间	检测项目	检测点位	检测频次	样品编号	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	废气标干流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)
07.29	颗粒物	放料、输送排气筒北进口	1	22072001	1.65×10 <sup>3</sup>	9101	15.0
			2	22052023	1.83×10 <sup>3</sup>	8334	15.3
			3	22072031	1.79×10 <sup>3</sup>	8487	15.2
			平均值	/	<b>1.76×10<sup>3</sup></b>	<b>8641</b>	<b>15.2</b>
		装车废气排气筒南进口	1	22052018	1.54×10 <sup>3</sup>	5546	8.54
			2	22052020	1.60×10 <sup>3</sup>	5906	9.45
			3	22052002	1.73×10 <sup>3</sup>	5408	9.36
			平均值	/	<b>1.62×10<sup>3</sup></b>	<b>5620</b>	<b>9.12</b>
		延迟石油焦放料、输送、装车排气筒出口	1	18021389	4.6	15614	0.072
			2	18021379	6.1	15463	0.094
			3	18031686	6.7	15240	0.102
			平均值	/	<b>5.8</b>	<b>15439</b>	<b>0.089</b>
7.30	颗粒物	放料、输送排气筒北进口	1	22072012	2.02×10 <sup>3</sup>	8527	17.2
			2	22072014	1.66×10 <sup>3</sup>	8371	13.9
			3	22072004	2.62×10 <sup>3</sup>	8582	22.5

		平均值	/	$2.10 \times 10^3$	8493	17.8
	装车废气排气筒南进口	1	22072006	$1.86 \times 10^3$	5792	10.8
		2	22052014	$2.06 \times 10^3$	5743	11.8
		3	22052061	$1.97 \times 10^3$	5213	10.3
		平均值	/	$1.96 \times 10^3$	5583	11.0
	延迟石油焦放料、输送、装车排气筒出口	1	18033529	4.8	15976	0.077
		2	18033560	6.2	15177	0.094
		3	18033556	5.4	15276	0.082
		平均值	/	5.4	15476	0.084

由表 2.4-59 可知，检测期间，项目 DA008 废气中颗粒物排放浓度最大为  $6.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率最大为  $0.102\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。由于检测数据存在波动性，因此污染物产生量和排放量根据监测数据平均值进行核算，破碎及上料工序以及东侧两个成品仓产品装车废气颗粒物产生量为  $212.48\text{t}/\text{a}$ ，排放量为  $0.672\text{t}/\text{a}$ 。换算至满负荷运行情况下颗粒物产生量为  $424.96\text{t}/\text{a}$ ，收集效率按 95% 考虑，则破碎及上料工序以及东侧两个成品仓产品装车颗粒物产生量为  $447.3\text{t}/\text{a}$ ，产污系数约为原料的 1.5%。布袋除尘器去除效率约为 99.67%，颗粒物排放量为  $1.384\text{t}/\text{a}$ 。

#### （4）无组织废气

项目无组织废气主要是未收集的颗粒物，根据 2022 年 3 月 39 日山东君成环境检测有限公司对厂界颗粒物的监测结果，监测报告文号：君（环）2022 第 JC0510 号，具体见表 2.4-42。根据表 2.4-42，厂界无组织颗粒物最大排放浓度为  $0.318\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控限值要求（颗粒物  $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## 2、废水

现有焦炭加工装置涉及的废水主要包括回用废水（湿电除尘排水），进污水处理站废水（锅炉排污水、机泵冷却排水）。

锅炉排污水产生量为  $2.0\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物包括 COD、氨氮、全盐量，此部分废水进厂区污水处理站处理后进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排；机泵冷却排水产生量为  $0.025\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物包括 COD、氨氮、石油类，此部分废水进厂区污水处理站处理后进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后

达标外排。

厂区污水处理站处理工艺以及进水水质等情况分析见第 2.4.8.2 章节，此处不再赘述。

根据表 2.4-47、表 2.4-48 可知，厂区污水处理站出水中 pH、COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、SS、总氮满足沂水县庐山污水处理厂进水水质标准（pH6~9、COD≤500mg/L、氨氮≤35mg/L、BOD<sub>5</sub>≤250mg/L、SS≤300mg/L、总氮≤45mg/L），总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准，石油类、挥发酚、总氰化物、总钒、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间/对二甲苯、苯并芘、总砷满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准，总有机碳满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 直接排放标准。

经沂水县庐山污水处理厂处理后排入外环境的 COD、氨氮排放浓度分别为 30mg/L、1.5mg/L，则现有焦炭加工装置排入外环境的 COD 量为 0.486t/a，NH<sub>3</sub>-N 量为 0.0243t/a。

### 3、噪声

现有焦炭加工装置噪声主要为煅烧炉以及配套的风机、泵类等设备运行产生的噪声。根据 2022 年 4 月 26 日-27 日山东山川环保技术服务有限公司对厂界四周噪声的检测结果，项目厂区厂界四周各检测点位昼间噪声最大监测值为 57.9dB(A)、夜间噪声最大监测值为 47.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

### 4、固体废物

现有焦炭加工装置涉及固废主要为脱硫废渣和收集粉尘。脱硫废渣产生量约为 100t/a，收集后外卖综合利用；布袋除尘器收集粉尘为 1200t/a，经收集后外售做建材。

#### 2.4.9.8 污染物汇总

现有焦炭加工装置污染物汇总见表 2.4-60。

表 2.4-60 现有焦炭加工装置污染物汇总表

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	38.376
	NO <sub>x</sub>	81.328

	颗粒物	9.58
	VOCs	8.448
	硫化氢	0.12
	酚类	7.104
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> )	1.62
	COD	0.486
	氨氮	0.0243
固废	一般固废	0
	危险废物	0
	生活垃圾	0

#### 2.4.9.9 现有焦炭加工装置拆除过程影响分析

现有装置拆除过程主要包括设备的拆除以及土地的平整等。拆除过程中主要影响因素包括设备拆除以及拆除物料的运输和堆存、场地的清理等环节对水环境、大气环境、声环境等方面的影响。由于拆除过程时间较短，此过程影响为短期暂时性影响，随着拆除过程结束影响将消失。因此只对拆除过程的影响进行简要分析。

##### (1) 污染因素

施工建设过程中设备拆除以及拆除物料的运输和堆存、场地的清理等环节会产生颗粒物、噪声、废水和固体废物等污染，对周围环境会产生一定程度的影响，但施工结束后上述影响随即消失。

①颗粒物 拆除过程产生的颗粒物主要来自：设备拆除过程产生的粉尘；物料运输引起的道路扬尘。

②噪声 噪声主要来自拆除机械、交通运输等。主要高噪声源有：空压机、电锯、载重汽车等，其噪声源声级一般在 75~100dB (A) 之间。

③废水 生产用水主要是路面及土方喷洒等，废水量很小；机械跑、冒、滴、漏产生的油污及露天机械被雨水冲刷后产生少量的含油污水；拆除人员产生的生活污水。

④固体废物 拆除过程固体废物主要为拆除的陈旧设备、金属废料以及少量生活垃圾。

##### (2) 污染防治措施

拆除过程产生的污染因素对环境影响是暂时的，并且可采取适当措施加以

控制，减轻污染。采取的措施如下：

①**防尘措施** 对于厂区拆除现场产生的废弃物，定点堆放，及时清运；；对于用车辆运输物料或垃圾，应为车辆配备篷布，防止运输过程中的风吹扬尘。

②**降噪措施** 在拆除期间应严格遵守《建筑施工场界环境噪声限值》（GB12523-2011）规定的标准值，作好噪声污染的防治工作。

另外，施工应尽量安排在居民非休息时间内进行。

③**减少废水污染措施** 拆除期间产生的废水，设一座临时废水沉淀池经沉淀后回用不外排；施工人员生活污水依托厂区化粪池处理后进沂水庐山污水处理厂。

④**固体废物治理措施** 拆除废弃设备及金属废料等要及时清运，外卖综合利用；生活垃圾集中存放并由环卫部门统一处理。

⑤**生态保护措施** 拆除结束后，地表不能裸露，应尽快恢复植被。

### **(3) 环境管理要求**

拆除过程中，项目单位和施工单位应相互合作，共同担负起拆除过程的环境管理，并由施工单位建立相应的环境管理机构，其主要职责在于组织和实施拆除过程中的“三同时”和污染防治，监督和检查各个施工单元的环境保护措施落实情况，加强对拆除过程环境管理的指导，尽量避免各类活动对环境的影响，促进现有设备拆除过程的顺利进行。

拆除过程环境管理的主要内容是：

(1) 应高度重视对外围生态环境的影响，严格限定在厂区范围内。

(2) 项目应执行环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位拆除过程中的环境保护责任。

(3) 项目实行施工监理制度，监理人员必须具有相关监理资质。施工期环境监理的具体要求是：

①**监理时段**：从设计至竣工验收进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

②**监理人员**：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

③**监理内容**：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的监理。

④**环境管理**主要是监督施工单位在拆除过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证拆除现场噪声、废气、废水、生活垃圾等排放能够满足有关规定要求。

⑤**监理进度与监理规划要求**：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制环境监理计划的同时应当同时编制环保监理专项实施细则，明确环保工程监理的具体要求。

## 2.4.10 现有工程污染物排放汇总

表 2.4-61 现有工程污染物排放汇总表

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	45.802
	NO <sub>x</sub>	251.325
	颗粒物	18.098
	VOCs	18.432
	苯	0.133
	甲苯	0.895
	二甲苯	1.048
	硫化氢	0.145
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> )	135.536
	COD	135.536 (40.66)
	氨氮	6.777 (2.033)
固废	一般固废	0
	危险废物	0
	生活垃圾	0

注：1、表中废水一栏括号内数据为排入外环境的污染物，括号外数据为排入园区污水处理厂的污染物量；

2、排入外环境的原排放量中 COD 以 30mg/L 计算，氨氮以 1.5mg/L 计算；

3、排入污水厂的污染物排放量，根据实际处理效果保守考虑 COD 以 100mg/L 计算，氨氮以 5mg/L 计算。

## 2.5 在建工程分析

清沂山石化在建工程包括 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程 (80 万 t/a 轻蜡油加氢装置、70 万 t/a 催化降凝装置和 50 万 t/a 底油补

充加氢装置)、120 万吨/年改性沥青装置建设项目、80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目三期工程(80 万吨丙烷脱沥青装置、3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置)。100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程(80 万 t/a 轻蜡油加氢装置、70 万 t/a 催化降凝装置和 50 万 t/a 底油补充加氢装置)、120 万吨/年改性沥青装置建设项目环评批复目前已超过五年,项目未开工建设。如后期要继续开工建设,相关环评资料须报原审批部门重新审核。

## 2.5.1 在建项目概况

### 2.5.1.1 在建项目装置组成

清沂山石化在建工程项目组成见表 2.5-1。

表 2.5-1 清沂山石化在建工程组成一览表

项目名称	装置名称	生产能力	目前情况
100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目(三期)	80 万 t/a 轻蜡油加氢装置	80 万 t/a	还未开工建设
	70 万 t/a 催化降凝装置	70 万 t/a	
	50 万 t/a 底油补充加氢装置	50 万 t/a	
80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目(三期)	80 万吨/年丙烷脱沥青装置	80 万 t/a	正在建设,目前设备还未全部安装完成
	3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置	3.5 万 t/a	
120 万吨/年改性沥青装置建设项目	120 万吨/年改性沥青装置	120 万 t/a	该项目于 2017 年开始建设,于 2018 年由于市场及资金问题已暂停建设。
物料输送系统改造项目	新建管廊和管架	/	厂区内管廊和管架已建成,厂区外共管廊和管架未建设

### 2.5.1.2 厂区平面布置图

对于在建项目,120 万吨/年改性沥青装置建设项目位于厂区东南位置,100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目的三期项目的装置布置在厂区东南侧,即庐山东路以东的位置。80 万吨丙烷脱沥青装置位于 300 万吨/年原料预处理装置东侧,3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置位于厂区东北侧。

清沂山石化在建项目在厂区的平面布置情况见图 2.4-1。

### 2.5.1.3 在建工程物料平衡情况

清沂山石化在建项目 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程的物料平衡见图 2.5-1。

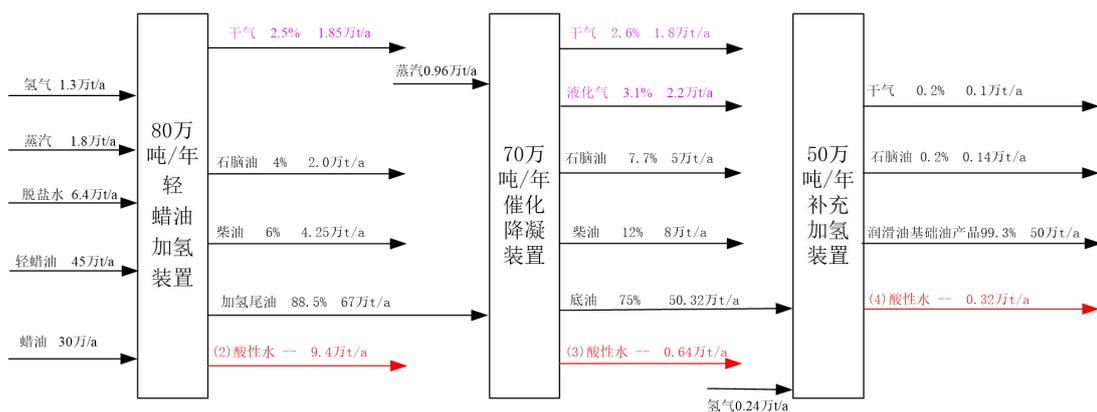


图 2.5-1100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程的物料平衡和硫平衡图

120 万吨/年改性沥青装置项目的物料平衡见图 2.5-2。

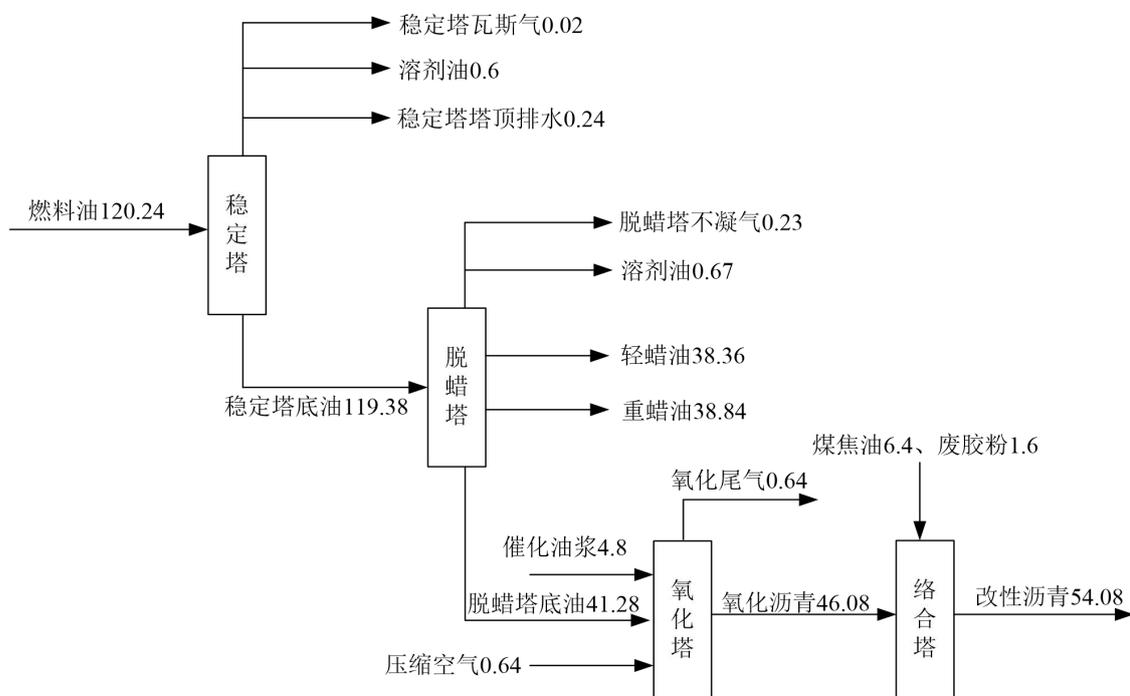


图 2.5-2 120 万吨/年改性沥青项目物料平衡图（单位：万 t/a）

80 万吨/年丙烷脱沥青装置物料平衡和见图 2.5-3。

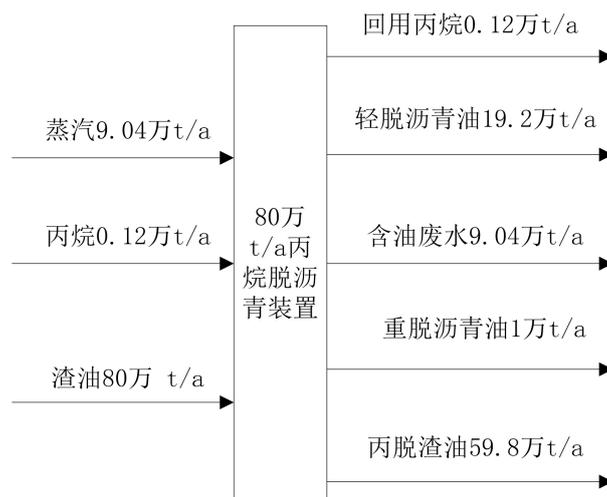


图 2.5-3 丙烷脱沥青装置物料平衡图

3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置物料平衡和硫平衡见图 2.5-4。

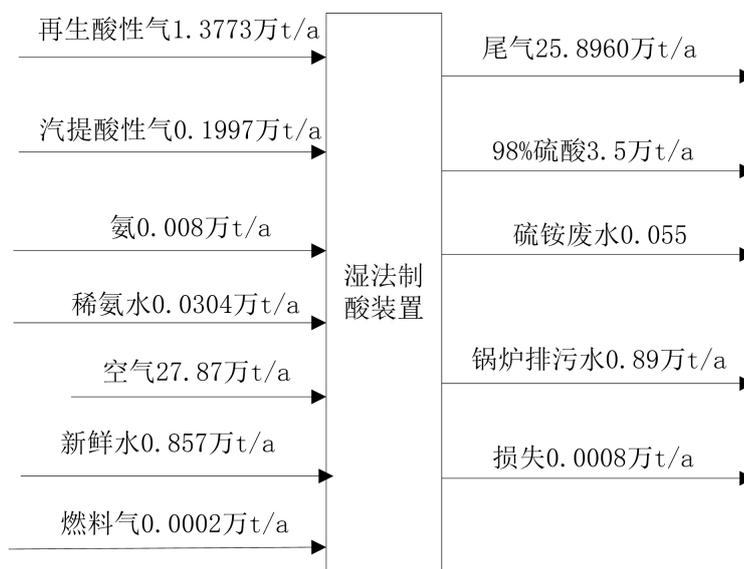


图 2.5-4 3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置物料平衡图

现有和在建项目的总体物料走向见图 2.5-4。

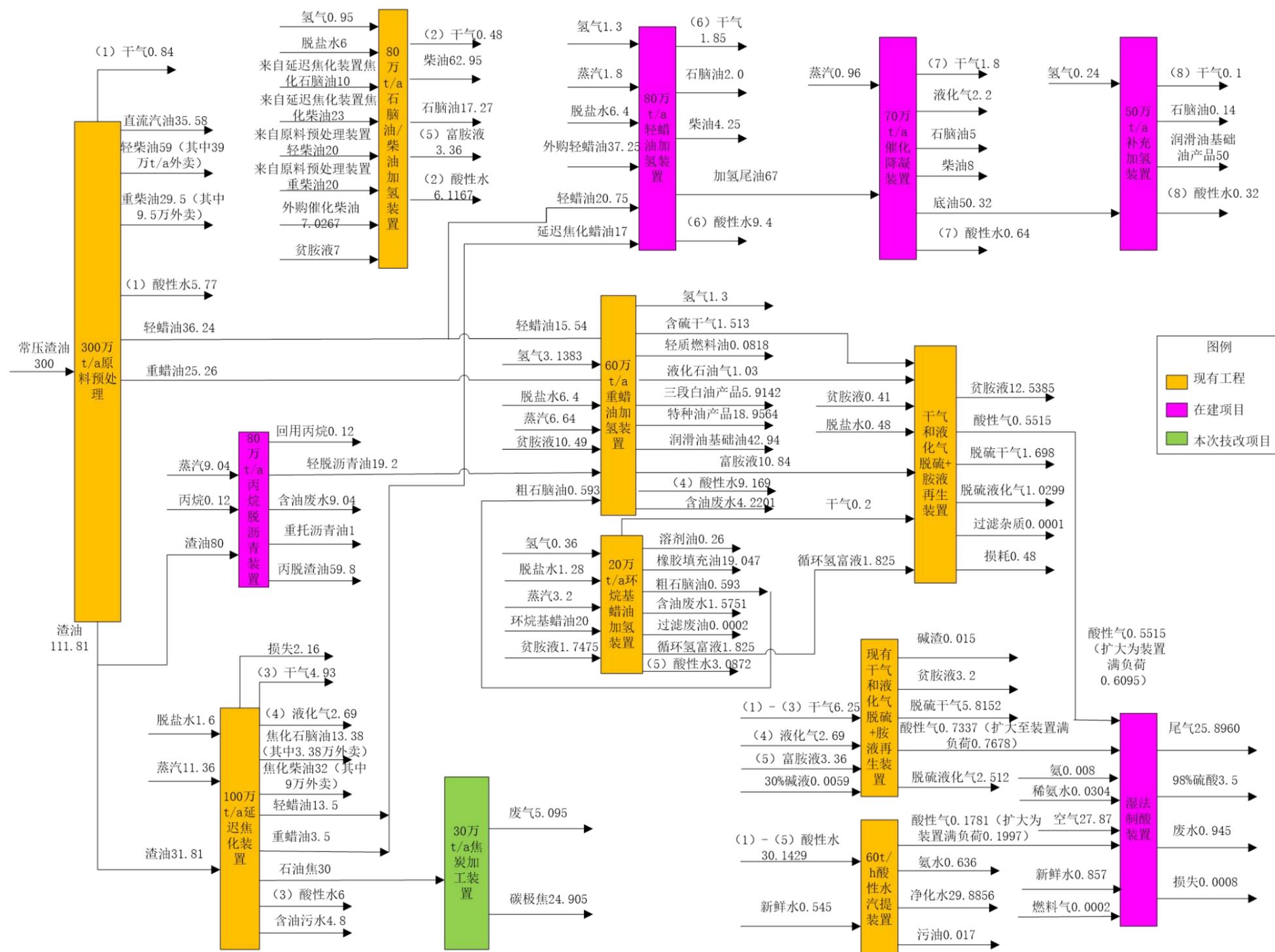


图 2.5-4 现有和在建项目总物料平衡图 (单位: 万 t/a)

## 2.5.2 公用工程

### 一、 给排水

#### 1、 给水

在建项目工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂提供，生活用水采用沂水县跋山水库水厂供水，由自来水供水管网供给，能够保障生产、生活和消防用水的要求。项目用水包括生活用水、脱盐水处理站用水、生产工艺用水、循环水系统用水及锅炉用水等。

#### 2、 排水

按照“污污分流、雨污分流”原则设计排水系统，本项目的排水系统分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统及初期雨水排水系统。

生产废水中的含硫污水经现有酸性水汽提装置处理后，和其他生产废水、生活污水、脱盐水处理站等含盐水废水、初期雨水一起进入厂区污水处理站处理，处理后排入临沂润达水务污水厂深度处理。

在建项目的水平衡见图 2.5-5。

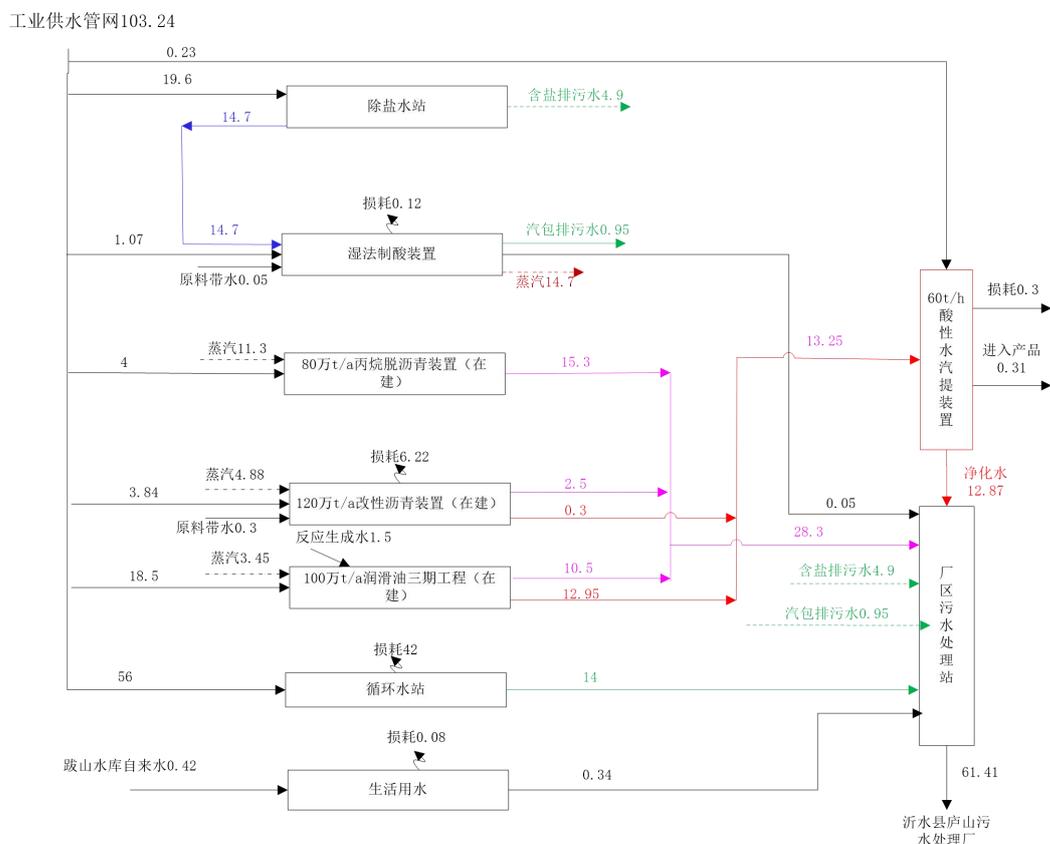


图 2.5-5 在建工程水平衡图 (m<sup>3</sup>/h)

## 二、 供汽

由于在建项目蒸汽供应主要依托现有工程，因此在建工程供汽情况按在建后全厂情况进行汇总，见表 2.5-2。

表 2.5-2 清沂山石化现有及在建蒸汽消耗量一览表

序号	单元名称	3.5MPa (t/h)		1.0MPa (t/h)	
		用汽	产汽	用汽	产汽
1	100 万 t/a 延迟焦化装置	28	0	15	30
2	80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	25	0	8	25
3	50000Nm <sup>3</sup> /h 制氢装置	46	47.5	10	0
4	焦炭加工装置	0	50	0.8	0
5	300 万 t/a 原料预处理装置	10	0	10	18
6	80 万吨/年重蜡油加氢装置	35.3	0	14.7	29
7	60t/h 蒸汽锅炉	0	60	1	--
8	溶剂再生	0	0	7	0
9	罐区	0	0	3	0
10	酸性水汽提装置	0	0	8.5	0
11	地面火炬	0	0	1.5	0
12	油气回收装置	0	0	1	0
13	80 万 t/a 轻蜡油加氢精制装置（在建）	0	0	2.5	0
14	70 万 t/a 催化降凝装置（在建）	0	0	0	0
15	50 万 t/a 轻蜡油补充加氢装置（在建）	0	0	1	0
16	120 万吨/年改性沥青装置建设项目（在建）	0	0	4.88	0
17	丙烷脱沥青装置（在建）	0	0	11.3	0
18	3.5 万 t/a ECOSA 制酸（在建）	0	14.7	0	0
	合 计	144.3	172.2	100.18	102

由上表可见，清沂山石化现有和在建项目全部运行后蒸汽能满足用量要求。

## 三、 供电

在建项目依托现有的一座 10kV 变配电所，可满足现有和在建项目的需求。

## 四、 消防

在建项目依托现有的消防设施和事故水池等，事故发生情况下，废液或废水均可得到相应的处理处置，措施可靠。

## 五、 空压系统

在建项目依托厂区现有两台 1000Nm<sup>3</sup>/min 的空气压缩机，可以满足现有和在建装置的用风量。

## 六、 火炬系统

在建项目依托现有高架火炬，现有高架火炬能满足清沂山石化现有和在建项目的事故状态下的排放气的需求。

## 七、 供气

在建装置加热炉等均采用干气作为燃料，不足部分采用天然气补充。

表 2.5-3 清沂山石化在建工程燃料气、天然气平衡表

序号	产出		消耗	
	装置名称	产生量 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置名称	使用量 (10 <sup>4</sup> t/a)
一	干气		干气、天然气	
1	80 万 t/a 轻蜡油加氢装置	1.4	80 万 t/a 轻蜡油加氢装置	1.2728
2	70 万 t/a 催化降凝装置	1.7	70 万 t/a 催化降凝装置	0.9878
3	50 万 t/a 底油补充加氢装置	0.1	50 万 t/a 底油补充加氢装置	0.2264
4	120 万吨/年改性沥青装置	0.25	120 万吨/年改性沥青装置	0.2509
8	合计	3.45	丙烷脱沥青装置沥青加热炉	0.9442
二	外购天然气			
1	外购天然气	0.2321		
2	--	--		
	干气、外购天然气合计		合计	3.6821

## 2.5.3 在建项目工艺流程及产污环节

### 2.5.3.1 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程

#### 1、工艺流程

##### (1) 80 万 t/a 轻蜡油加氢精制装置生产工艺

自罐区来的轻蜡油经泵升压后先进行换热，再经自动反冲洗过滤器过滤后进入进料缓冲罐，过滤产生的少量油渣送回原料预处理装置进行再加工，滤后原料由进料泵升压后，先与混氢混合换热后进入反应进料加热炉（G10-1），加热至 310℃进入加氢反应器发生加氢反应。由反应器出来的反应流出物经换热后，送入热高分罐。

热高分罐顶部气体经热高分气与混氢换热器换热后，再经反应产物水冷器冷至 50℃进入冷高分罐。热高分底部的底油送热低分罐。从热高分来的油品在热低分罐内进一步分离，罐顶油气去冷低分装置，油品进汽提塔。

冷却后的热高分气在冷高分罐中进行油、气、水三相分离。为了防止加氢反应生成的硫化氢和氨在低温下生成铵盐，堵塞高压空冷器的管束，在空冷器前注入一定量的脱盐水。自冷高分罐顶部出来的循环氢（冷高分气）经循环氢压缩机

入口分液罐进入循环压缩机升压，然后分成两路，一路作为急冷氢去反应器控制反应器床层温度，另一路与来自新氢压缩机出口的新氢混合成为混合氢，与物料混合后经进料加热炉进入反应器。循环氢压缩机入口分液罐定时排放含有大量硫化氢的泄放气（含氢气及硫化氢）进入循环氢脱硫塔进行脱硫，脱硫后酸性气送入硫回收装置。冷高分、冷低分罐底部含硫废水（W10-1）送酸性水汽提装置。油品送冷低分罐，冷低分油进入冷低分油换热器，经换热器后进入汽提塔，顶部干气去脱硫系统。

热低分油及冷低分油进汽提塔顶，塔底吹入过热蒸汽。塔顶油气经空冷及水冷后进回流罐，分离出酸性气、轻油，轻油全回流，回流罐废水（W10-2）送酸性水汽提装置。塔底油品进分馏塔进料加热炉（G10-2）升温至 360°C 后进分馏塔。

分馏塔顶油气经分馏塔顶空冷器、分馏塔顶水冷器冷凝冷却至 40°C 后进入分馏塔顶回流罐。回流罐液相经分馏塔顶回流泵升压后，一部分作为分馏塔的回流进入分馏塔，另一部分作为精制石脑油产品出装置。经加氢饱和后部分轻组分作为柴油经侧线抽出送至罐区，分馏塔底油经蜡油空冷器冷却至 80°C 后作为加氢尾油产品送至后续降凝装置。分馏塔塔顶干气一并送干气脱硫系统进行脱硫处理。

轻质蜡油加氢精制工艺流程及产污环节图见图 2.5-6。

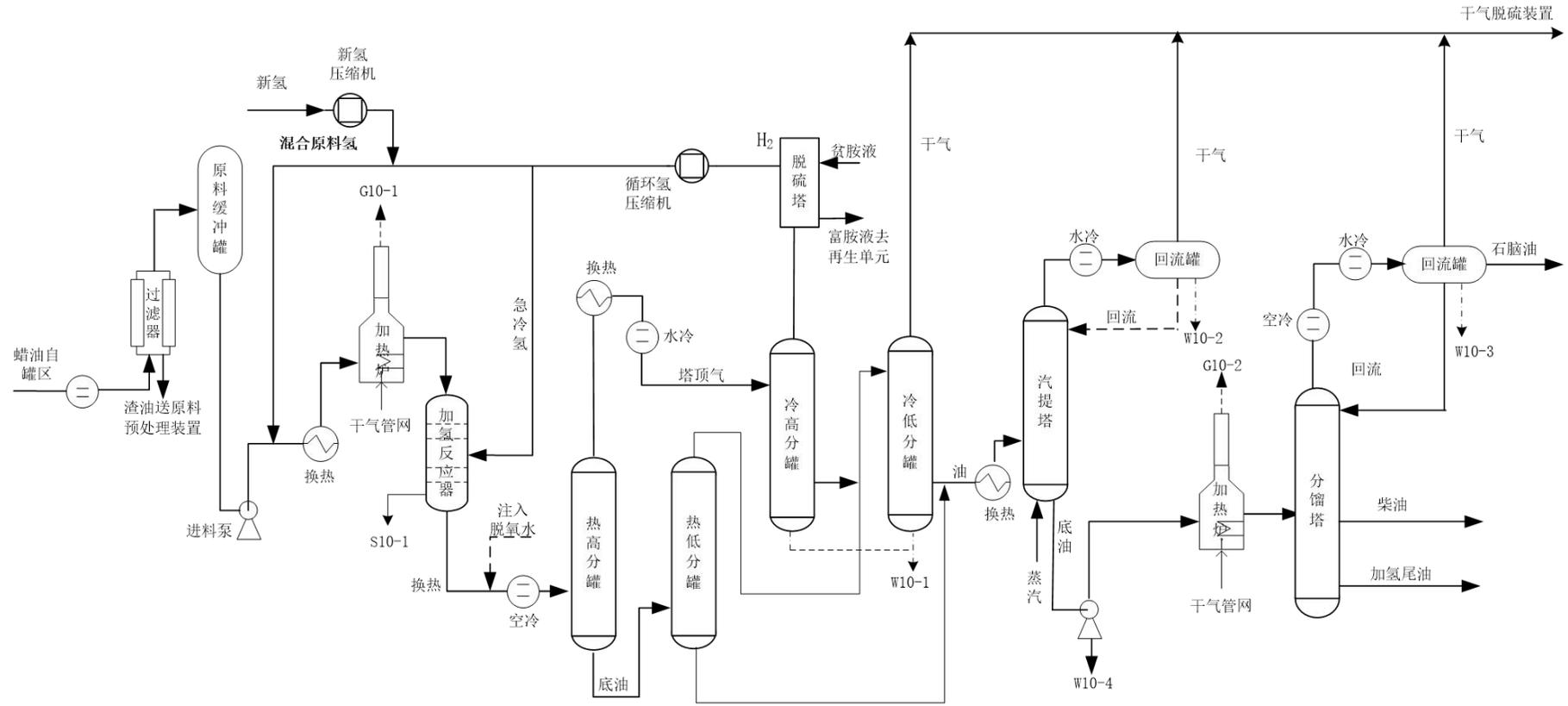


图 2.5-6 轻质蜡油加氢精制工艺流程及产污环节图

## (2) 催化降凝装置及补充加氢装置

### 1) 工艺流程

精制蜡油收入原料缓冲罐，再由进料泵抽送至换热器换热升温 300℃，然后进入 1#反应加热炉（G11-1）升温至 380~390℃进入一反顶部，一反底部反应产物出来进入 2#反应加热炉（G11-1，一反和二反为同一排气筒），升温至 390~400℃再进入二反顶部，底部的反应产物进入分馏塔切割分馏。一反和二反定期每三年更换一次催化剂（S11-1/S11-2），催化剂定期厂内再生处理（1次/三个月）。

分馏塔顶气相经空冷、水冷 40℃以下进入塔顶回流罐。富气由罐顶部去压缩机，气体由富气压缩机冷却后送至吸收塔，回收液化气。回流罐罐底石脑油经塔顶回流泵一路打回塔顶做塔顶回流，另一路打入吸收塔顶，稳定处理，罐底废水（W11-1）出装置送至酸性水汽提装置。分馏塔侧线出轻质燃料油送至罐区。

分馏底油经泵抽出升压与混氢混合并进入换热至 300℃，进入补充加氢反应器，反应产物进入热高分离罐，热高分气相冷却至 40℃进冷高分（循环压缩机入口分液罐），罐顶氢气去循环压缩机升压后经换热去混氢。冷高分废水（W11-2）送酸性水汽提装置。热高分底部油压入热低分罐，热低分罐罐顶瓦斯去干气脱硫系统。罐底油自压至负压加热炉升温至 370~380℃，进入负压分馏塔。

塔顶油气经水冷至 40℃，进行分离，不凝气由真空机组抽走去干气管网，使负压塔产生真空，负压塔塔顶废水（W11-3）送酸性水汽提装置，减顶石脑油由泵送出单元。负压分馏塔侧线抽出不同品质润滑油基础油。

减一线：由减压塔Ⅰ段集油箱流出至一线汽提塔，汽提气返回负压塔。减一线油由一线泵抽送至换热，一路返回减压塔Ⅰ段填料上作为喷淋回流，另一路再经冷却至 50℃送出单元。

减二线：由减压塔Ⅱ段集油箱流出至二线汽提塔，汽提气返回减压塔。减二线油由二线泵抽送至换热，一路返回减压塔Ⅱ段填料上作为喷淋回流，另一路作为轻Ⅱ润滑油基础油产品再经冷却至 60℃送出罐区。

减三线：由减压塔Ⅲ段集油箱流出至三线汽提塔，汽提气返回减压塔。减三线油由三线泵抽送至换热，一路返回减压塔Ⅲ段填料上作为喷淋回流，另一

路作为轻II润滑油基础油产品再经冷却至 70°C左右送至罐区。

减四线：由减压塔IV段集油箱流出至四线汽提塔，汽提气返回减压塔。减四线油由四线泵抽送至换热，一路返回减压塔IV段填料上作为喷淋回流，另一路作为中II润滑油基础油产品再经冷却至 80°C左右送至罐区。

塔底油经泵抽送至换热，冷却至 90°C左右作为中II润滑油基础油产品送至罐区。

## 2) 催化降凝装置烧焦流程

降凝一反应器、二反应器均为 A、B 切换使用，即反应器连续生产、反应器催化剂在线再生（烧焦），在不影响生产的情况下，可实现反应器升温预热，退油，烧焦，切换工作。主要流程为：

氮气和非净化风自系统来，通过烧焦风缓冲罐缓冲及气、液两相分离，进入烧焦压缩机升压后，经烧焦气换热器换热后进入催化剂烧焦炉加热到 500°C 进入裂解反应器进行烧焦，烧焦产生的烧焦废气经过冷却到 80°C 在混合器中与循环碱液混合，再通过烧焦气后冷却器冷却到 40°C 进入烧焦循环碱分离罐进行气、液分离。气体进入烧焦风缓冲罐，通过泵打循环烧焦；碱液通过循环碱液泵抽出打入 M-1001 进行循环。

一反应器和二反应器中的催化剂使用三个月后，原料中的胶质焦容易粘附于催化剂中，使得催化剂失去活性，因此两个反应器需要定期烧焦，烧焦时切断反应进料阀门，通入经加热炉加热后的工业风，在反应器中过热的空气与胶质中的碳反应，产生二氧化碳，经换热和碱液吸收后通过 15m 的烟囱外排。

工艺流程及产污环节详见图 2.5-7。

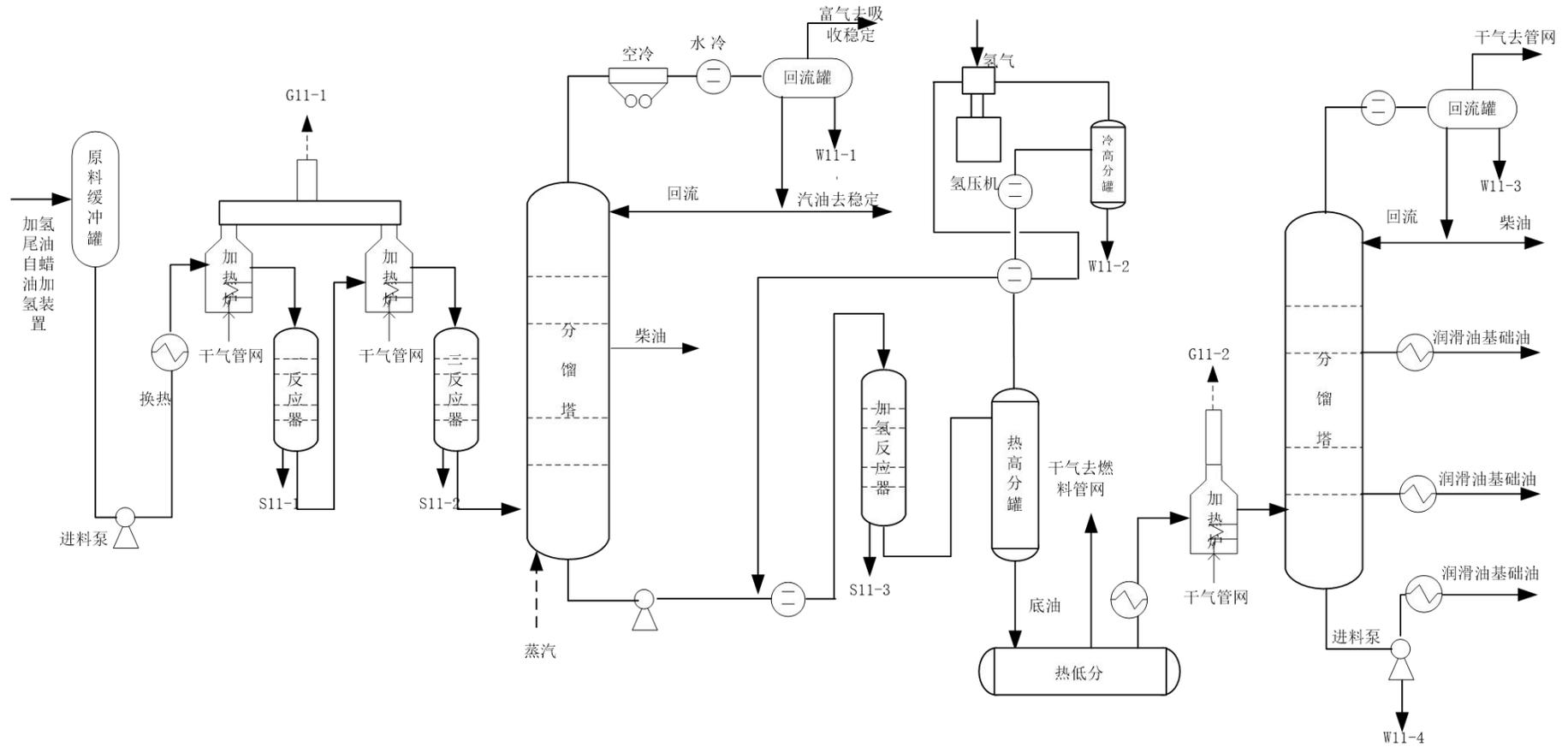


图 2.5-7 催化降凝装置及补充加氢装置工艺流程及产污环节图

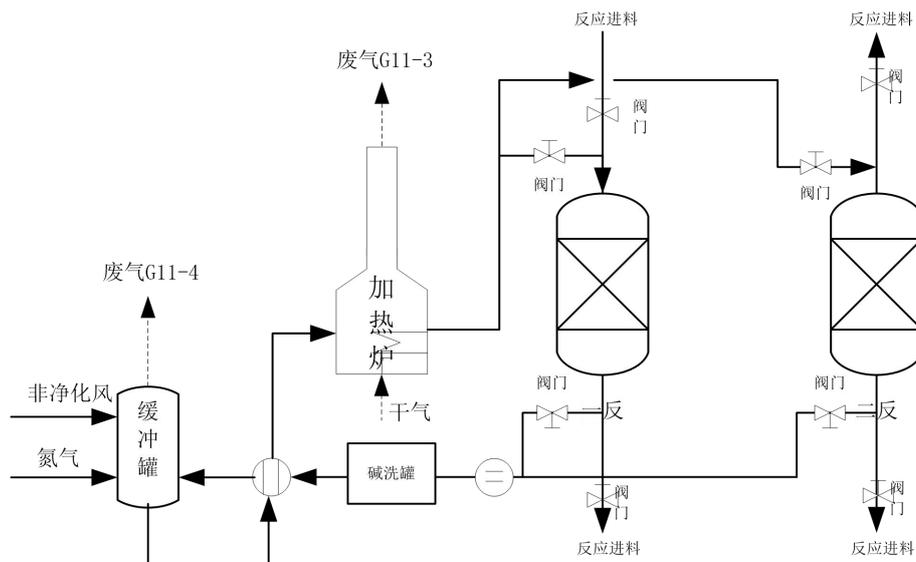


图 2.5-8 催化降凝装置催化剂再生工艺流程及产污环节图

## 2、产污环节

100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程的产污环节及治理措施见表 2.5-4。

表 2.5-4 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程产污环节表

类别	产污环节	主要污染物	处理方式	
80 万 t/a 轻蜡油 加氢精 制装置	废水	高压、低压分离器	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
		汽提塔顶分离罐排水	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
		分馏塔分离罐废水	石油类、悬浮物	污水处理站
		机泵冷却排水	石油类、悬浮物	污水处理站
	废气	进料加热炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
		分馏加热炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
固废	加氢精制催化剂	WO <sub>3</sub> 、NiO	委托有资质单位处理	
70 万 t/a 催化降 凝、补 充 加氢装 置	废水	催化降凝分馏塔塔顶排水	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
		冷高分分离器排水	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
		负压塔顶分离水	石油类、悬浮物	污水处理站
		机泵冷却排水	石油类、悬浮物	污水处理站
	废气	1#、2#反应加热炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
		负压加热炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
		再生加热炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
		再生烧焦	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	高空排放
固废	催化降凝催化剂	Ni、ZSM-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	委托有资质单位处理	

## 一、废气

### 1、有组织废气

原环评中三期工程有组织废气的产生及排放情况见表 2.5-5。

表 2.5-5 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程有组织废气产生及排放情况

排放源位置	加热炉名称	燃料气消耗量 kg/h	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物		排气筒参数	
				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	高度 m	内径 m
80 万 t/a 轻蜡油加 氢精制装置	进料加热炉	646	9774	26.4	2.067	100	7.82	20	1.564	36m	0.6m
	分馏加热炉	945	14298	26.4	3.024	100	11.438	20	2.288	40m	0.7m
70 万 t/a 催化降凝、 补充加氢装置 再生烧焦	1#、2#反应加热炉	1233	18655	26.4	3.815	100	14.924	20	2.985	40m	0.7m
	负压加热炉	283	4282	26.4	0.986	100	3.426	20	0.685	30m	0.4m
	再生加热炉	20	303	26.4	0.056	100	0.02	20	0.004	15m	0.3m
	再生烧焦	--	--	14.9	0.02	200	0.27	--	--	15m	0.3m
合计				--	9.968	--	37.898	--	7.526	--	--

由于100万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程原环评中的排放标准限值较高，考虑到厂区位于重点控制区，本次评价对在建设项目提出更严格的排放要求。对于各装置的加热炉要求安装高效的低氮燃烧器，使得氮氧化物的浓度能够降低到50mg/m<sup>3</sup>以下，通过使用更低硫含量的燃料气降低二氧化硫的浓度，使得二氧化硫的排放浓度可以控制在10.4mg/m<sup>3</sup>以内，加热炉主要使用天然气和干气作为燃料气，所以颗粒物排放浓度可以达到10mg/m<sup>3</sup>的要求；其中再生烧焦装置通过安装高效的低氮燃烧器，使得氮氧化物的浓度能够降低到100mg/m<sup>3</sup>以下。

在建项目的污防措施经过以新带老后，有组织废气污染物的废气排放量见表2.5-6。

表 2.5-6 以新带老后 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程有组织废气产生及排放情况

排放源位置	加热炉名称	燃料气消耗 量 kg/h	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物		排气筒参数	
				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	高度 m	内径 m

80 万 t/a 轻蜡油加氢精制装置	进料加热炉	646	9774	10.4	0.813	50	3.91	10	0.782	36m	0.6m
	分馏加热炉	945	14298	10.4	1.190	50	5.719	10	1.144	40m	0.7m
70 万 t/a 催化降凝、补充加氢装置再生烧焦	1#、2#反应加热炉	1233	18655	10.4	1.552	50	7.462	10	1.493	40m	0.7m
	负压加热炉	283	4282	10.4	0.356	50	1.713	10	0.343	30m	0.4m
	再生加热炉	20	303	10.4	0.025	50	0.01	10	0.002	15m	0.3m
	再生烧焦	--	--	14.9	0.02	100	0.14	--	--	15m	0.3m
合计				--	3.956	--	18.954	--	3.763	--	--

## 2、无组织废气

根据《山东清沂山石化科技有限公司100万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响变更报告》三期工程的无组织排放量为VOCs（非甲烷总烃）11.06t/a，H<sub>2</sub>S排放量为0.035t/a，氨排放量为0.021t/a。

## 3、在建项目废气污染物以新带老削减量

在建项目100万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程的污防措施经过以新带老后，废气污染物的削减量见表2.5-7。

表 2.5-7 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程通过以新带老措施废气污染物的削减情况

序号	三期工程环评中排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	三期工程以新带老后排放量 (t/a)
SO <sub>2</sub>	9.968	6.012	3.956
NO <sub>x</sub>	37.898	18.944	18.954
颗粒物	7.526	3.763	3.763
VOCs（非甲烷总烃）	11.06	0	11.06
H <sub>2</sub> S	0.035	0	0.035
氨	0.021	0	0.021

## 二、废水

表 2.5-8 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程废水产生情况一览表

装置	废水来源	产生量 t/h	污水类别	pH	COD	氨氮	硫化物	石油类	备注
80 万 t/a 轻质蜡油加氢精制装置	高压、低压分离器	9	含硫废水	8-9	8000	4000	4000	100	酸性水汽提装置
	汽提塔顶分离罐排水	2.25	含硫废水	8.5	5000	3000	4000	50	酸性水汽提装置
	分馏塔分离罐废水	0.5	含硫废水	8.5	5000	3000	4000	50	酸性水汽提装置
	机泵冷却排水	6	含油废水	7-8	500	30	5	60	污水处理站
70 万 t/a 催化降凝和 50 万 t/a 补充加氢装置	催化降凝分馏塔塔顶排水	0.4	含硫废水	8-9	3000	1400	1400	50	酸性水汽提装置
	冷高分分离器排水	0.8	含硫废水	8-9	3000	1400	1400	50	酸性水汽提装置
	负压塔顶分离水	0.5	含油废水	7-8	500	30	5	60	污水处理站
	机泵冷却排水	4.0	含油废水	7-8	500	30	5	60	污水处理站
三期项目废水产生量及各类水的平均水质		10.5	含油废水	7-8	471	25	8.8	76.7	污水处理站
		12.95	含硫废水	8-9	4261	2100	1900	65	酸性水汽提装置
		23.45	--	--	--	--	--	--	--

项目实施雨污分流、清污分流。100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期装置产生的含硫废水约 12.95t/h，含油废水约 10.5t/h，直接送厂区污水处理站处理。

三期在建项目原环评中企业废水经污水站处理后排入沂水县庐山污水处理厂的废水中 COD 浓度和氨氮浓度限值较高，根据 2022 年 4 月厂区污水站在线监测数据，全年污水站出水 COD 浓度保持在 100mg/L 以下，氨氮浓度基本保持在 5mg/L 以下，在建项目废水性质与现有项目一致，因此在建项目的污水可以被处理至现有污水站的水质，在建三期工程在计算削减后的废水污染物排放量时，COD 保守取值 100mg/L，氨氮浓度保守取值为 5mg/L。

表 2.5-8 在建三期项目通过以新带老措施废水污染物的削减情况

污染物	三期工程原环评中排放量	以新带老削减量	三期工程削减后排放量
-----	-------------	---------	------------

废水量	18.76	0	18.76
COD	75.04 (5.628)	56.28 (0)	18.76 (5.628)
氨氮	5.63 (0.281)	4.69 (0)	0.94 (0.281)

注：括号内数据为排入外环境的情况，括号外数据位排入沂水县庐山污水处理厂的情况；

### 三、固废

100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目固体废物产生处置情况具体见表 2.5-9。

表 2.5-9 在建三期工程固体废物产生处置情况

装置	污染源	成分	产生量	储存方式	处理措施	是否危废
轻蜡油加氢精制装置	加氢精制催化剂	WO <sub>3</sub> 、NiO	100t/9a	袋装	委托处置	HW46
催化降凝装置	催化降凝催化剂	Ni、ZSM-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	150t/6a	袋装		HW46
反应器	瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	10t/a	袋装	外售做建筑材料	否

#### 四、在建项目 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用三期项目污染物汇总

100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用三期项目的污染物汇总见表 2.5-10。

表 2.5-10 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程污染物汇总

污染物类别	污染物名称	原环评排放量	以新带老削减量	排放量 t/a	
废气	有组织	SO <sub>2</sub>	9.968	6.012	3.956
		NO <sub>x</sub>	37.898	18.944	18.954
		颗粒物	7.526	3.763	3.763
	无组织	硫化氢	0.035	0	0.035
		氨	0.021	0	0.021
		VOCs	11.06	0	11.06
废水	废水量	18.76	0	18.76	
	COD	75.04 (5.628)	56.28 (0)	18.76 (5.628)	
	氨氮	5.63 (0.281)	4.69 (0)	0.94 (0.281)	
固废	危险废物	0 (产生量 36.1)	0	0	
	一般废物	0 (产生量 10)	0	0	
	生活垃圾	0 (产生量 50)	0	0	

注：1、表中废水一栏括号内数据为排入外环境的污染物，括号外数据为排入园区污水处理厂的污染量；  
2、在建项目废水污染物的原排放量为环评中的排放量；  
3、在建项目削减后的污染物排放量，根据实际处理效果 COD 以 100mg/L 计算，氨氮以 5mg/L 计算。

#### 2.5.3.2 120 万吨/年改性沥青装置建设项目产排污情况

##### 1、工艺流程

##### (1)工艺流程

原料油 380#燃料油换热升温至 220-230℃后进入稳定塔，稳定塔塔顶油气经水冷冷凝冷却后进入塔顶回流罐进行气水油三相分离，罐顶瓦斯气去脱硫系统；罐底污水排至酸性水汽提装置；油经塔顶回流泵升压，一部分送至稳定塔塔顶回流控制塔顶温度，其余部分送至溶剂油储罐。稳定塔塔底油换热至 260℃后经泵升压后送至脱蜡塔加热炉。

经脱蜡塔加热炉加热升温至 380℃后进入脱蜡塔，脱蜡塔塔顶油气经水冷冷凝冷却后气液分离，不凝气由脱蜡塔真空泵抽出送至加热炉做燃料，污油由污油泵送至溶剂油罐区。脱蜡塔一线油馏出后经泵升压送至换热，冷却至 60℃

左右送入轻蜡油罐区。脱蜡塔二线油馏出后经泵升压送至换热，冷却至 80℃左右送入重蜡油罐区。脱蜡塔塔底油由塔底经塔底泵抽出升压送至换热，冷却至 110℃左右送去氧化沥青装置。

脱蜡塔塔底渣油经换热至 210℃左右后进入氧化塔进行浅度氧化，氧化塔塔内压力控制在 0.01Mpa，购进催化油浆适当调入脱蜡塔塔底渣油中。由于分子间的聚合、裂解等一系列的反应，使原料中的胶质、沥青质含量增加，油分减少，因此产品的软化点会提高、针入度降低。氧化塔内塔顶尾气经风机送至加热炉做燃料燃烧，塔底沥青换热后经沥青泵送至络合反应塔。

采用煤焦油、废胶粉作为改性剂，在络合反应器内与氧化沥青塔底沥青进行搅拌、络合，络合反应器内压力 0.01MPa。络合反应完成后的沥青抽出与原料换热后温度降为 90℃，送出装置。项目工艺流程见图 2.5-9。

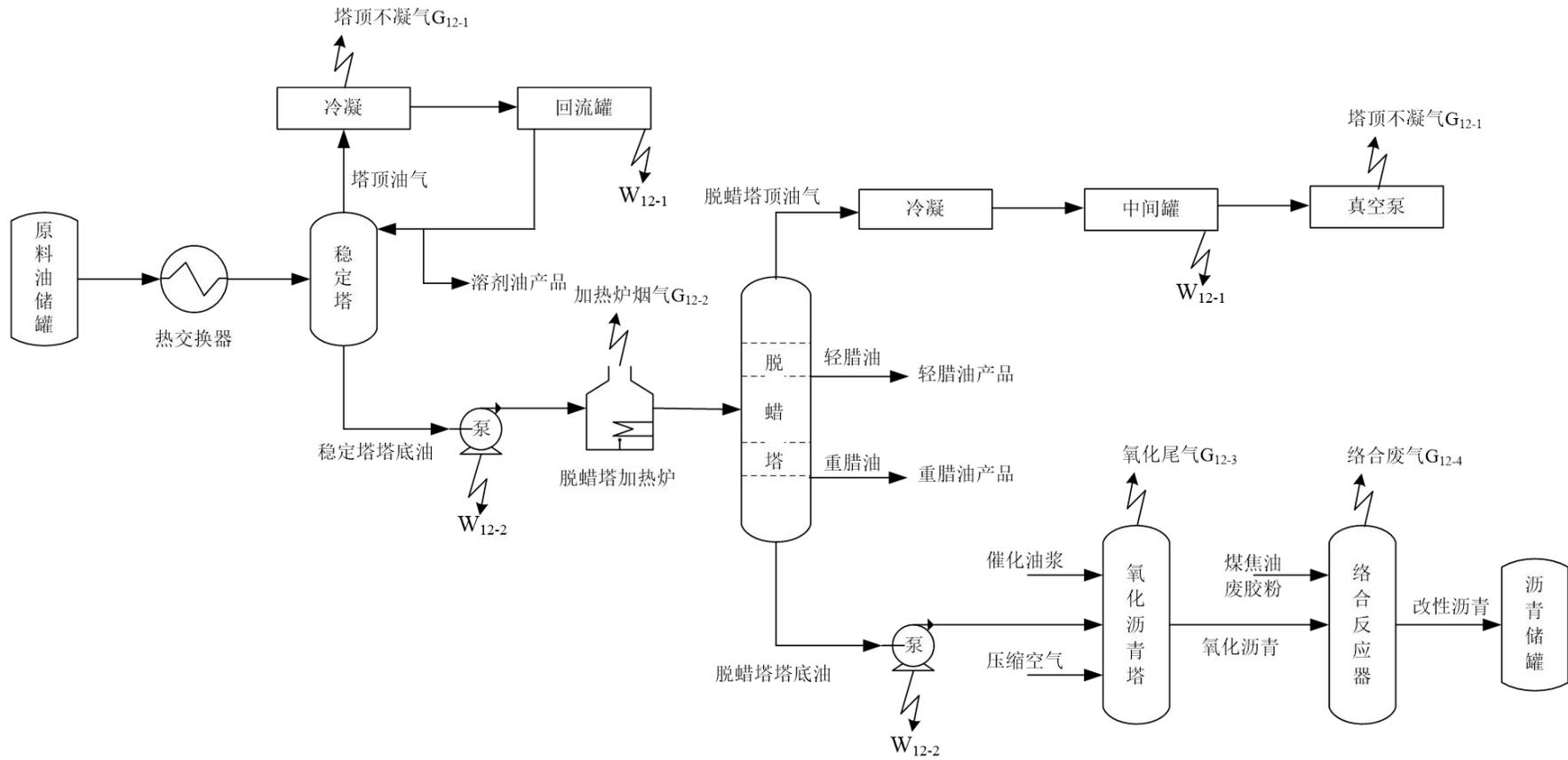


图 2.5-9 项目工艺流程及产污环节图

## 2、产污环节

120 万吨/年改性沥青装置的产污环节及治理措施见表 2.5-11。

表 2.5-11 120 万吨/年改性沥青装置建设项目产污环节及治理措施

类别	产污环节	主要污染物	处理方式
废水	稳定塔塔顶排水	石油类、硫化物	酸性水汽提装置
	机泵冷却排水	石油类、悬浮物	污水处理站
	地面冲洗废水	石油类、悬浮物	
	职工生活污水	COD、悬浮物	
	循环排污水	盐类、悬浮物	
废气	脱蜡塔加热炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
固废	污水站	石油类、污泥	委托有资质单位处理
	职工生活	生活垃圾	环卫部门处置

### 一、废气

#### 1、加热炉废气(G2)

根据原环评中数据，120 万吨/年改性沥青装置加热炉废气产生排放情况见表 2.5-12。

表 2.5-12 原环评中加热炉废气污染物情况

污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	主要污染物	产生情况		排放情况		批复标准情况		现行标准		排气筒参数
			浓度 mg/m <sub>3</sub>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sub>3</sub>	速率 kg/h	
脱蜡塔加热炉	25000	SO <sub>2</sub>	38.3	0.96	38.3	0.96	300	--	50	--	高： 40m 内径： 1m 出口烟温 200℃
		NO <sub>x</sub>	100	2.5	100	2.5	300	--	100	--	
		颗粒物	10	0.25	10	0.25	30	--	10	--	
		苯并芘	0.005	0.1×10 <sup>-3</sup>	0.005	0.1×10 <sup>-3</sup>	0.3	0.50×10 <sup>-3</sup>	0.3	0.50×10 <sup>-3</sup>	

注：苯并芘浓度为μg/m<sup>3</sup>。

加热炉废气中 SO<sub>2</sub>、颗粒物、NO<sub>x</sub> 满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中石油炼制行业-重点控制区标准要求，苯并芘排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 标准要求。

由于120万吨/年改性沥青装置原环评中的排放标准限值较高，考虑到厂区位于重点控制区，本次评价对在建项目提出更严格的排放要求。对于装置的加热炉安装高效的低氮燃烧器，使得氮氧化物的浓度能够降低到50mg/m<sup>3</sup>以下。

在建项目的污防措施经过以新带老后，有组织废气污染物的废气排放量见表2.5-13。

表 2.5-13 以新带老后加热炉废气污染物情况

污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	主要污染物	产生情况		排放情况		批复标准情况		现行标准		排气筒参数
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
脱蜡塔加热炉	25000	SO <sub>2</sub>	38.3	0.96	38.3	0.96	300	--	50	--	高： 40m 内径： 1m 出口烟温 200℃
		NO <sub>x</sub>	50	1.25	50	1.25	300	--	100	--	
		颗粒物	10	0.25	10	0.25	30	--	10	--	
		苯并芘	0.005	0.1×10 <sup>-3</sup>	0.005	0.1×10 <sup>-3</sup>	0.3	0.50×10 <sup>-3</sup>	0.3	0.50×10 <sup>-3</sup>	

注：苯并芘浓度为μg/m<sup>3</sup>。

## 2、无组织废气

120 万吨/年改性沥青装置无组织废气排放具体如下：装置区跑冒滴漏废气排放 13.22t/a 非甲烷总烃，储罐区大小呼吸排放 1.15t/a 非甲烷总烃，装车废气排放 3.92t/a 非甲烷总烃，制酸装置尾气排放二氧化硫量约为 0.01t/a。

## 3、废气污染物排放汇总

在建120万吨/年改性沥青装置项目的污防措施经过以新带老后，废气污染物的削减量见表2.5-14。

表 2.5-14 120 万吨/年改性沥青装置项目通过以新带老措施废气污染物削减情况

序号	原环评中排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	以新带老后排放量 (t/a)
SO <sub>2</sub>	7.67	0	7.67
NO <sub>x</sub>	20	10	10
颗粒物	2	0	2
苯并芘	0.001	0	0.001
VOCs	18.29	0	18.29

## 二、废水

### 1、废水产生情况

120 万吨/年改性沥青装置主要废水产生情况见表 2-56。

表 2.5-15 120 万吨/年改性沥青装置废水产生量及水质情况

序号	产生环节	废水类型	水质情况 mg/L	废水量 t/h
1	稳定塔塔顶排水	含硫废水	COD: 1000~1500; 硫化物: 200~400; 石油类: 500~1000; 氨氮: 100~200	0.3
2	机泵冷却排水	含油废水	COD: 700~1000; 石油类: 100~225; 氨氮: 35	2
3	地面冲洗废水	含油废水	COD: 300~550; 石油类: 50~150; 氨氮: 35	0.1
4	职工生活污水	生活污水	COD: 300; 氨氮: 35	0.15
5	循环排污水	--	--	0.25

## 2、废水处理措施

120 万吨/年改性沥青装置共产生酸性水 0.3t/h，依托清沂山石化酸性水汽提装置处理，装置设计处理规模为 60t/h，现有项目酸性水处理量为 17.45t/h，在建三期项目产生酸性水 12.95t/h，尚有 29.6t/h 的处理余量，能够满足本项目需求。

项目废水共 2.8t/h，排入清沂山石化厂内污水处理站进行处理，污水处理站设计处理规模为 5000t/d(208t/h)，能够满足 120 万吨/年改性沥青装置的需求。

废水均经厂内处理达纳管标准后，排入沂水县庐山污水处理厂进行深度处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后外排房沟河。

## 3、污染物排放情况

废水污染物排放情况见表 2.5-16。

表 2.5-16（1） 废水排放情况一览表

项目	污染物			
	COD	硫化物	氨氮	石油类
排入沂水县庐山污水处理厂	450mg/L, 10.08t/a	1.0mg/L,0.02t/a	35mg/L, 0.78t/a	5mg/L, 0.11t/a
排入外环境	30mg/L, 0.672t/a	1.0mg/L,0.02t/a	1.5mg/L, 0.034t/a	1mg/L, 0.02t/a

120 万吨/年改性沥青装置原环评中企业废水经污水站处理后排入沂水县庐山污水处理厂的废水中 COD 浓度和氨氮浓度限值较高，根据 2017 年厂区污水站在线监测数据，全年污水站出水 COD 浓度保持在 100mg/L 以下，氨氮浓度基本保持在 5mg/L 以下，在建项目废水性质与现有项目一致，因此 120 万吨/年改性沥青装置的污水可以被处理至现有污水站的水质，120 万吨/年改性沥青装置在计算削减后的废水污染物排放量时，COD 保守取值 100mg/L，氨氮浓度保守取值为 5mg/L。

表 2.5-16（2）120 万吨/年改性沥青装置通过以新带老措施废水污染物削减情况

污染物	本项目原环评中排放量	以新带老削减量	本项目削减后排放量
废水量(万 m <sup>3</sup> )	2.24	0	2.24
COD (t/a)	8.96 (0.672)	6.72 (0)	2.24 (0.672)
氨氮 (t/a)	0.66 (0.034)	0.55 (0)	0.11 (0.034)

注：括号内数据为排入外环境的情况，括号外数据为排入沂水县庐山污水处理厂的情况；

## 三、固废

120 万吨/年改性沥青装置主要固废产生排放情况见表 2.5-17。

表 2.5-17 项目固体废物产生处置情况

废渣类别	成分	产生量	类别	处理措施
污水处理站	污泥	14.7t/a	污泥 HW08, 251-007-08	委托有资质单位进行处置
职工生活	生活垃圾	15t/a	一般固废	委托市政部门外运处理

#### 四、噪声

120 万吨/年改性沥青装置主要噪声源及治理措施情况见表 2.5-18。

表 2.5-18 工程主要噪声源治理措施及效果

序号	噪声源名称	台数	排放特征	治理措施	降噪后声压级[dB(A)]
1	加热炉	1	连续	加消声罩	85
2	空冷器	10	连续	低噪声空冷器	80
2	风机	2	连续	隔声、减振	85
3	机泵	31	连续	隔声、减振	75

#### 五、污染物排放情况汇总

120 万吨/年改性沥青装置建设项目主要污染物排放情况见表 2.5-19。

表 2.5-19 主要污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	原环评中排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	以新带老后排放量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	7.67	0	7.67
	NO <sub>x</sub>	20	10	10
	颗粒物	2	0	2
	苯并芘	0.001	0	0.001
	VOCs	18.29	0	18.29
废水	废水量(万 m <sup>3</sup> )	2.24	0	2.24
	COD (t/a)	8.96 (0.672)	6.72 (0)	2.24 (0.672)
	氨氮 (t/a)	0.66 (0.034)	0.55 (0)	0.11 (0.034)
固废	污泥	0 (产生量 14.7)	0	0
	生活垃圾	0 (产生量 15)	0	0

注：1、表中废水一栏括号内数据为排入外环境的污染物，括号外数据为排入园区污水处理厂的污染物量；

2、在建项目废水污染物的原排放量为环评中的排放量；

3、在建项目削减后的污染物排放量，根据实际处理效果 COD 以 100mg/L 计算，氨氮以 5mg/L 计算。

#### 2.5.3.3 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）

##### 1、工艺流程

##### (1) 溶剂萃取—临界回收部分

渣油进入原料缓冲罐，由原料泵升压与进入换热器换热。

丙烷自丙烷罐来，由丙烷泵升压后分两路：一路作为进料的预混丙烷进入静态混合器，另外一路经冷却后又分两路分别进入 1#和 2#萃取塔下部。

原料与丙烷在 1#萃取塔内逆向接触，并经填料分布后强化萃取，渣油中的蜡组份润滑油组份溶于丙烷中，因其比重较小逐渐上升到塔顶，形成萃取相，而胶质几乎不溶于丙烷液中，由于其比重较大逐渐沉降到塔底，形成萃余相。

自 1#萃取塔顶部出来的脱沥青油溶液经换热器换热后进入上部 2#萃取塔与新鲜丙烷进行二次萃取。

2#萃取塔顶部抽出的轻脱沥青油丙烷溶液经增压泵增压再经换热后，由临界加热器加热，进入临界塔，丙烷与轻脱沥青油在临界状态下分离。溶液中有 75%的丙烷从临界塔顶部抽出经换热器换热后进入临界丙烷冷却器，冷却后的丙烷与丙烷过冷器出口一路分支丙烷一起进入萃取塔循环使用。

## (2) 溶剂蒸发-气体回收部分

轻脱沥青油溶液自临界塔底抽出与换热器换热，换热后的轻脱沥青油溶液经轻脱沥青油溶液加热器加热后进入轻脱沥青油溶液蒸发塔，在其中与沥青蒸发塔塔顶来的高温丙烷逆向接触换热，塔顶蒸发出的丙烷进入中压冷却系统，塔底含少量丙烷的轻脱沥青油进入轻脱沥青油汽提塔，塔顶汽提出的低压丙烷及水蒸汽进入低却压丙烷冷却系统，塔底轻脱沥青油经冷却后送出装置。

2#萃取塔底来的重脱沥青油溶液经冷却器换热，到重脱沥青油加热器加热，然后进入重脱沥青油溶液蒸发塔，在塔内与沥青蒸发塔塔顶来的高温丙烷逆向接触换热，塔顶蒸发出的丙烷进入中压冷却系统。塔底含少量丙烷的重脱沥青油进入重脱沥青油汽提塔。重脱沥青油汽提塔塔顶汽提出的低压丙烷及水蒸汽进入低压丙烷冷却系统，塔底重脱沥青油经冷却器冷却后送出装置。

沥青溶液自萃取塔底部抽出，经过换热后进入沥青加热炉加热，然后进入沥青蒸发塔，塔顶蒸发出的丙烷分别进入轻脱沥青油和重脱沥青油溶液蒸发塔下部，塔底含少量丙烷的沥青溶液进入沥青汽提塔，塔顶汽提出的低压丙烷及水蒸汽进入低压丙烷冷却系统，塔底沥青（脱后渣油）经过换热冷却后外送装置进入罐区。这一工段加热炉产生燃烧废气（ $G_{13-1}$ ），加热炉安装了低氮燃烧器可确保废气污染物达标排放。

轻脱沥青油溶液蒸发塔与重脱沥青油溶液蒸发塔塔顶丙烷，与沥青（脱后渣油）-丙烷溶液换热后，进入热媒水换热器，经空冷冷却后，进入中压丙烷冷却器冷却，进入丙烷罐，冷却过程中产生含油废水（W<sub>13-1</sub>），直接经泵排至厂区污水站。

丙烷脱沥青装置工艺流程及产污环节见图 2.5-10。

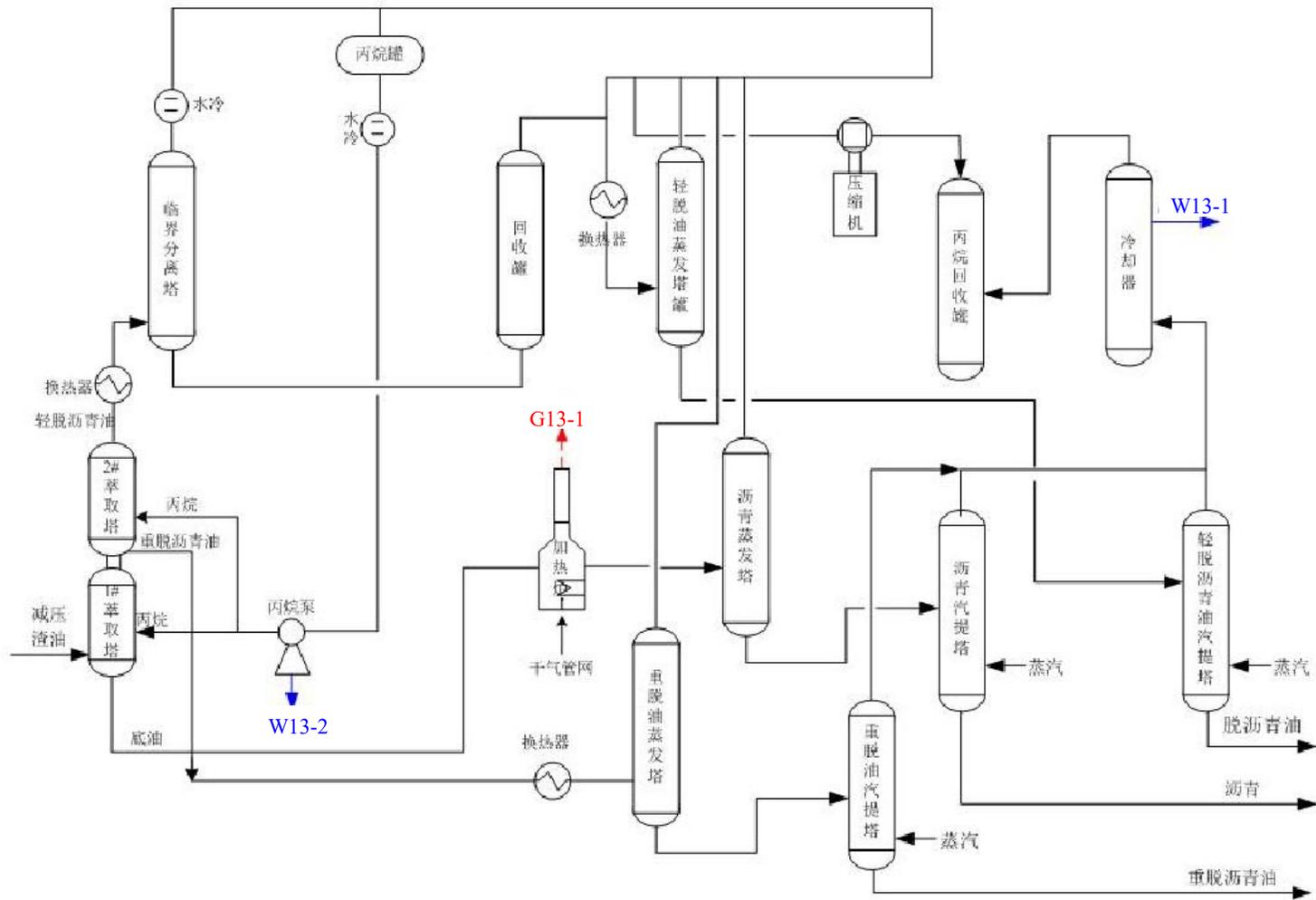


图 2.5-10 丙烷脱沥青装置工艺流程及产污环节图

## 2、产污环节

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）的产污环节及治理措施见表 2.5-20。

**表 2.5-20 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）产污环节表**

类别		产污环节	主要污染物	处理方式
80 万吨丙烷脱沥青装置	废水	混合冷凝器排水	石油类、悬浮物	进厂区污水处理站处理
		机泵冷却含油废水	石油类、悬浮物	进厂区污水处理站处理
	废气	加热炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	—
3.5 万 t/aECOSA 湿法制酸装置	废水	尾气洗涤塔废水	硫铵、悬浮物	经回收硫酸铵后再进入厂区污水处理站处理
		汽包排污水	全盐量	进厂区污水处理站处理
	废气	装置尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、硫酸雾	SCR 脱硝
	固废	脱硝催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ，WO <sub>3</sub> ，TiO <sub>2</sub>	委托有资质单位处置
		二氧化硫转化催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ，Cs <sub>2</sub> O	
		废瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	

### 一、废气

#### 1、有组织废气

##### (1) 加热炉废气

根据原环评中数据，80 万吨丙烷脱沥青装置加热炉废气产生排放情况见表 2.5-21。

表 2.5-21 本项目有组织废气产生及排放情况

装置	污染源	燃料消耗量 (t/h)	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 (kg/h)	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 (kg/h)	排放量 t/a	标准值 mg/m <sup>3</sup>	排气筒
丙烷脱沥青装置	加热炉	1.18	17865	SO <sub>2</sub>	10.4	0.19	1.49	采用清洁能源，加装低氮燃烧器，烟气经高烟囱外排	10.4	0.19	1.49	50	H=35m D=0.55m t=200°C
				NO <sub>x</sub>	50	0.89	7.15		50	0.89	7.15	100	
				颗粒物	10	0.18	1.43		10	0.18	1.43	10	

由上表可见，加热炉废气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油炼制工业-重点控制区标准要求。

(2) 湿法制酸装置尾气

湿法制酸装置尾气见表 2.5-22。

表 2.5-22 湿法制酸装置尾气污染物情况

装置	污染源	燃料消耗量 (t/h)	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 (kg/h)	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 (kg/h)	排放量 t/a	标准值 mg/m <sup>3</sup>	排气筒
ECOSA 制酸装置	制酸尾气	0.0003	30000	SO <sub>2</sub>	100	3	24	稀氨水喷淋对硫酸雾去除率 ≥95%，SCR 脱硝效率 ≥90%	50	1.5	12	50	H=30m D=1.4m t=60°C
				NO <sub>x</sub>	500	15	120		100	3.0	24	100	
				硫酸雾	300	9	72		15	0.45	3.6	30	

由上表可见，制酸尾气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 石油炼制工业-重点控制区标准要求；硫酸雾排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 3 标准。

2、无组织废气

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（二期）无组织废气主要包括丙烷脱沥青装置区跑冒滴漏 VOCs 废气 0.25t/a、湿法制酸装置跑冒滴漏 VOCs 废气 0.26t/a。

## 二、废水

### 1、废水产生情况

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）主要废水产生情况见表。

**表 2.5-24 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）废水产生量及水质情况**

序号	产污环节		废水类型	水质情况 (mg/L)	废水量 (t/h)
1	80 万吨丙烷脱沥青装置	混合冷凝器排水	含油污水	COD600mg/L、硫化物 15mg/L、石油类 200mg/L	11.3
2		机泵冷却含油废水	含油污水	COD500mg/L、氨氮 30mg/L、硫化物 5mg/L、石油类 60mg/L	4
3	3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置	尾气洗涤塔废水	含硫酸铵废水	COD1000mg/L、氨氮 2000mg/L、硫化物 2000mg/L、石油类 10mg/L、全盐量 2000mg/L	0.05
4		汽包排污水	含盐废水	COD50mg/L、全盐量 2000mg/L	0.95

### 2、废水处理措施

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）共产生废水共 17.8t/h，排入清沂山石化厂内污水处理站进行处理，污水处理站设计处理规模为 5000t/d(208t/h)，能够满足该项目需求。

废水均经厂内处理达纳管标准后，排入沂水县庐山污水处理厂进行深度处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 2 部分：沂沭河流域》(DB37/3416.2-20188)标准，同时 COD、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 水质要求(COD≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L)后排入房沟河，最终进入沂河。

### 3、污染物排放情况

废水污染物排放情况见表 2.5-25。

表 2.5-25 废水排放情况一览表

项目	污染物			
	COD	硫化物	氨氮	石油类
排入沂水县庐山污水处理厂	100mg/L, 14.24t/a	1.0mg/L, 0.14t/a	5mg/L, 0.71t/a	5mg/L, 0.71t/a
排入外环境	30mg/L, 4.272t/a	1.0mg/L, 0.14t/a	1.5mg/L, 0.214t/a	1mg/L, 0.14t/a

### 三、固废

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）主要固废产生、排放情况见表 2.5-26。

表 2.5-26 项目固体废物产生处置情况

名称	成分	产生量	类别	处理措施
废脱硝催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , WO <sub>3</sub> , TiO <sub>2</sub>	1.4t/3a	危险废物 HW50, 772-007-50	委托有资质单位处置
废转化催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Cs <sub>2</sub> O	31.5t/5a	危险废物 HW50, 772-007-50	
废瓷球	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	20t/5a	危险废物 HW08, 251-012-08	

### 四、噪声

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）主要噪声源及治理措施情况见表 2.5-27。

表 2.5-27 工程主要噪声源治理措施及效果

序号	噪声源名称		台数	排放特征	治理措施	降噪后声压级[dB(A)]
1	80 万吨丙烷脱沥青装置	加热炉	1	连续	基础减振	75
2		压缩机	2	连续	基础减振、加隔声罩、消声器	80
3		机泵	17	连续	基础减振、加隔声罩	75
4		空冷器	4	连续	基础减振、加隔声罩	70
5	3.5 万 t/a ECOSA 湿法制酸装置	机泵	3	连续	基础减振、加隔声罩	75
6		风机	4	连续	基础减振、加隔声罩	75
7		酸气燃烧炉	1	连续	基础减振	75

### 五、污染物排放情况汇总

80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）主要污染物排放情况见表 2.5-28。

表 2.5-28 主要污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	原环评中排放量 (t/a)
----	-------	---------------

废气	SO <sub>2</sub>	13.49
	NO <sub>x</sub>	31.15
	颗粒物	1.43
	硫酸雾	3.6
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> )	14.24
	COD (t/a)	14.24 (4.272)
	氨氮 (t/a)	0.71 (0.10)
固废	废脱硝催化剂	0 (产生量 1.4t/3a)
	废转化催化剂	0 (产生量 31.5t/5a)
	废瓷球	0 (产生量 20t/5a)
<p>注：1、表中废水一栏括号内数据为排入外环境的污染物，括号外数据为排入污水处理厂的污染物量；</p> <p>2、在建项目废水污染物的原排放量为环评中的排放量；</p>		

## 2.6 现有及在建工程污染物排放汇总

清沂山石化现有及在建工程污染物削减前的排放情况汇总见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有和在建项目削减前主要污染物排放情况

单位: t/a

清沂山石化									
污染物名称	现有项目			在建项目			合计	总量	
	现有	排污许可证		100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目三期工程	120 万吨/年改性沥青装置建设项目	80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目（三期）		指标	是否满足
		指标	是否满足						
SO <sub>2</sub>	45.802	185.896	是	9.968	7.67	13.49	76.93	212.5	是
NO <sub>x</sub>	251.325	264.425	是	37.898	20	31.15	340.373	284	否
颗粒物	18.098	44.1	是	7.526	2	1.43	29.054	/	/
VOCs	18.432/232.03	17.27/337.69	否	11.06	18.29	/	279.812	/	/
COD	135.536 (40.66)	405	是	75.04 (5.628)	8.96 (0.672)	14.24 (4.272)	233.776 (51.232)	(83.6)	是
NH <sub>3</sub> -N	6.777 (2.033)	31.5	是	5.63 (0.281)	0.66 (0.034)	0.71 (0.10)	13.777 (2.448)	(6.41)	是

备注：1.现有项目废气排放根据在线和例行监测数据，按例行监测或在线监测的平均值计算得出；VOCs 排放“/”前后的数据分别为有组织/无组织。  
 2.在建项目废水污染物的排放量为环评中计算的量。  
 3.表中废水一栏括号内数据为排入外环境的污染物（COD 按 30mg/L 计，氨氮按 1.5mg/L 计）；括号外数据为排入沂水县庐山污水处理厂的污染物量，COD 以 100mg/L 计算，氨氮以 5mg/L 计算。

清沂山石化现有及在建工程以新带老削减前，污染物氮氧化物排放总量不能满足已分配的总量要求，企业应采取以新带老措施进行污防措施的提标改造；另外现有工程有组织 VOC 排放量不满足排污许可证指标，主要是因为现有焦炭加工装置环评和验收时均未

考虑 VOCs 指标，因此未对焦炭加工装置 VOCs 做出许可排放量要求，除焦炭加工装置外的其他工序 VOCs 排放量为 9.984t/a，符合排污许可要求。

采取第 2.4.9 以及 2.5.3 小节中在建项目的以新带老的相关措施后，清沂山石化现有及在建工程污染物削减后的排放情况汇总见表 2.6-2。

表 2.6-2 现有及在建工程污染物削减后排放情况一览表

单位 t/a

项目	污染物	现有和在建项目原污染物排放量			以新带老削减量			现有和在建项目削减后排放量		
		现有项目原排放量	在建项目原环评中排放量	现有和在建项目原排污量合计	现有项目以新带老	在建项目以新带老	现有和在建合计	现有项目削减后排放量	在建项目削减后排放量	现有和在建项目削减后排放量合计
废气	SO <sub>2</sub>	45.802	31.128	82.834	38.376	6.012	44.388	7.426	25.116	32.542
	NO <sub>x</sub>	251.325	89.048	352.885	81.328	28.944	110.272	169.997	60.104	230.101
	颗粒物	18.098	10.956	28.012	9.58	3.763	13.343	8.518	7.193	15.711
	苯并芘	0	0.001	0.001	0	0	0	0	0.001	0.001
	VOCs（以非甲烷总烃计）	242.014	29.35	271.364	0	0	0	242.014	29.35	271.364
	硫化氢	0.365	0.035	0.4	0	0	0	0.365	0.035	0.4
	氨	0.05	0.021	0.071	0	0	0	0.05	0.021	0.071
	苯	0.133	0	0.133	0	0	0	0.133	0	0.133
	甲苯	0.895	0	0.895	0	0	0	0.895	0	0.895
	二甲苯	1.048	0	1.048	0	0	0	1.048	0	1.048
废水	废水量（万 m <sup>3</sup> ）	135.536	35.24	170.776	15.94	0	15.94	119.596	35.24	154.836

	COD	135.536 (40.66)	98.24 (10.572)	233.776 (51.232)	15.94 (4.782)	63 (0)	78.94(4.782)	119.596 (35.878)	35.24 (10.572)	154.836 (46.45)
	氨氮	6.777 (2.033)	7 (0.415)	13.777 (2.448)	0.797 (0.239)	5.24 (0)	6.037(0.239)	5.98 (1.794)	1.76 (0.415)	7.74 (2.209)
固废	危险废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<p>注：1、表中废水一栏括号内数据为排入外环境的情况，括号外数据位排入沂水县庐山污水处理厂的情况；</p> <p>2、现有项目废水污染物的原排放量，COD 以 100mg/L 计算，氨氮以 5mg/L 计算；在建项目废水污染物 COD 和氨氮的原排放量直接引用原环评中的数据。</p> <p>3、现有和在建项目削减后的排入污水处理厂的污染物排放量，根据实际处理效果 COD 以 100mg/L 计算，氨氮以 5mg/L 计算。</p> <p>4、现有项目排入外环境的污染物排放量，COD 按照 30mg/L，氨氮 1.5mg/L 计算；</p>										

## 2.7 清沂山石化现有工程排污许可证执行情况

根据 2022 年 1 月 18 日山东清沂山石化科技有限公司取得的排污许可证(编号: 913713235578604897001P), 清沂山石化废气许可年排放量为二氧化硫 185.896t/a, 氮氧化物 264.425t/a, 颗粒物 44.1t/a, VOCs 17.27t/a。废水许可年排放量(排入污水处理厂的量)限值为 COD405t/a, 氨氮 31.5t/a。现有工程的污染物实际排放情况与排污许可证许可排放量的对比情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 现有项目污染物排放与排污许可证指标符合情况 单位: t/a

项目	现有项目污染物排放量	排污许可证指标	是否满足排污许可
COD	135.536 (40.66)	405	满足
氨氮	6.777 (2.033)	31.5	满足
二氧化硫	45.802	185.896	满足
氮氧化物	251.325	264.425	满足
颗粒物	18.098	44.1	满足
VOCs	9.984	17.27	满足

注: 表中 COD、氨氮一栏括号内数据为排入外环境的情况。

根据上表可知, 清沂山石化现有工程的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、排入污水厂的 COD 和氨氮的量均满足排污许可证的许可要求。

## 2.8 现有工程存在的问题及整改措施

现有工程存在问题及整改措施见表 2.8-1。

表 2.8-1 现有工程存在的环保问题及进一步改进措施

序号	存在环保问题	环保整改方案	落实时限
1	延迟焦化装置装置加热炉废气、80 万吨/年石脑油/柴油加氢精制装置 NO <sub>x</sub> 虽达标排放, 但浓度较高, 污染物排放量较大。	拆除原有的低氮燃烧器, 更换成高效的低氮燃烧器	2022 年 12 月
2	焦炭加工装置破碎、上料工序废气收集集气罩破损, 无法保证收集效率。	通过本次技改项目更新设备, 按要求安装集气罩, 保证收集效率	2023 年 6 月
3	危废库未设置集液池	按要求设置集液池	2022 年 12 月

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 项目概况及由来

#### 3.1.1 项目由来

山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目二期工程中 30 万吨/年焦炭加工装置已建成运行 6 年。出于以下原因企业拟进行技术改造：（1）投用时间较长，设备老化损坏严重，煅烧炉料罐出现破损，堵塞火道，煅烧炉料罐内烟气无法正常通过引风机进入余热锅炉内利用，可能造成无组织烟气排放，为满足环保要求，煅烧炉只能通过降低排料量来控制烟气排放；在低负荷运行情况下，设备运行周期与同等高负荷运行周期相同，从而导致能耗增加、成本增加；（2）煅烧炉料罐内烟气无法正常通过引风机进入余热锅炉内利用，可能造成无组织烟气排放，环保压力加大；（3）现阶段使用脱硫塔及湿电除尘器运行时间较长，检修次数增加，从而进一步导致了运行负荷降低。由此，山东清沂山石化科技有限公司拟投资 20000 万元建设 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目。项目主要利用现有焦炭加工装置东侧空地新建一套 30 万吨/年焦炭加工装置，同时通过对烟气脱硝、脱硫、除尘设备进行更新实现减少氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放的目的。项目建成后，原有焦炭加工装置拆除不再使用，改造后项目产品产能不变，产品结构不变，工艺流程不变。

本次改造的具体提升方案主要体现在以下几个方面：

（1）工艺设备和能耗方面：使用先进生产设备和环保设备，选用高标准的耐火砖等材料进行建设，提高生产负荷，降低能耗和运行成本；

（2）环保方面：增加 SNCR 脱硝设施，减少氮氧化物排放；脱硫工艺由钠法脱硫调整为石灰-石膏法脱硫，减少钠法脱硫废水排放；由于煅烧炉烟气经余热锅炉后温度较高（ $>240^{\circ}\text{C}$ ），不利于烟尘从布袋上脱落，导致实际布袋除尘器除尘效率降低，因此本次除尘工艺调整为脱硫除尘洗涤塔+湿电除尘，脱硫除尘洗涤塔主要在脱硫塔上新增三级喷淋层和除雾层用于去除烟尘，之后再通过湿电除尘器进一步去除烟尘。

项目改造前后对比情况具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 焦炭加工装置改造前后对比情况表

项目分类	改造前	改造后	变化情况
------	-----	-----	------

能耗	由于煅烧炉料罐出现破损，堵塞火道，烟气无法正常通过引风机进入余热锅炉，为满足环保要求，只能降低运行负荷率，在低负荷运行情况下，设备运行周期与满负荷状态下运行周期相同，从而导致能耗升高，加工成本提高，用电消耗约为 52 度/t 产品，加工成本为 160 元/t 产品	改造后，烟气能正常通过引风机进入余热锅炉，可实现高负荷运行，用电消耗约为 38 度/t 产品，加工成本为 80 元/t 成本	能耗降低，成本降低
环保方面	煅烧炉料罐内挥发份无法正常溢出，无法充分利用引风机，通过负压进入余热锅炉内利用，煅烧炉顶部就会出现无组织烟气排放。煅烧炉烟气经余热锅炉回收热量后尾气经布袋除尘器+钠法脱硫+湿电除尘处理后通过 100 米高的排气筒排放。	煅烧炉烟气经 SNCR 脱销后再经余热锅炉回收热量后尾气经石灰-石膏法脱硫除尘塔+湿电除尘处理后通过 60 米高的排气筒排放。	增加 SNCR 脱销设施，减少氮氧化物排放；脱硫工艺由钠法脱硫调整为石灰-石膏法脱硫，减少钠法脱硫废水排放；由于煅烧炉烟气经余热锅炉后温度较高（>240℃），不利于烟尘从布袋上脱落，导致实际布袋除尘器除尘效率降低，因此本次除尘工艺调整为脱硫除尘洗涤塔+湿电除尘，脱硫除尘洗涤塔主要在脱硫塔上新增三级喷淋塔用于去除烟尘，之后再通过湿电除尘器进一步去除烟尘。
设备	煅烧炉 8 台（9 组 36 罐）	煅烧炉 8 台（9 组 36 罐）	未发生变化
工艺	延迟石油焦-破碎-除铁-煅烧-冷却-排料-振动输送-装车	延迟石油焦-破碎-除铁-煅烧-冷却-排料-振动输送-装车	未发生变化

### 3.1.2 项目基本情况

- 1、项目名称：30万吨/年焦炭加工提升改造项目；
- 2、建设单位：山东清沂山石化科技有限公司；
- 3、建设性质：技改；
- 4、项目投资：总投资20000万元，环保投资1242万元；
- 5、建设地点：沂水县庐山化工园区内，地理坐标为东经118°34'32.51"，北纬35°43'06.05"，地理位置见图3.1-1；
- 6、行业类别及代码：C2511原油加工及石油制品制造；
- 7、职工人数、工作时间及工作制度：年工作8000h，三班制，每班8小时；

项目不新增劳动定员；

8、建设周期：12 个月，建设时间 2022 年 10 月-2023 年 9 月。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 项目概况

项目组成情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程项目组成表

工程类别	名称	工程组成内容	备注
主体工程	30 万 t/a 焦炭加工装置	装置主要包括 8 台煅烧炉（9 组 36 罐），年加工焦炭 30 万 t/a；同时配套 2 台 25t/h 的余热蒸汽锅炉。	新建
辅助工程	办公区	位于原装置区东侧、原料池南侧，建筑面积约 1000m <sup>2</sup> ，设置操作室和办公区，用于装置运行控制和员工办公。	依托现有
公用工程	供电系统	用电由集中区供给，依托现有 10KV 变电室，规格：10kV、380V/220V。	依托现有
	脱盐车站	依托现有总规模为 400m <sup>3</sup> /h 的脱盐车站，纯水制备率为 75%，采用反渗透与离子交换联合除盐系统。	依托现有
	循环水系统	依托现有总规模为 8000m <sup>3</sup> /h 的循环水系统一座，设 4 台单塔处理能力 2000m <sup>3</sup> /h 的冷却塔。	依托现有
	给水系统	工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂自来水供水，生活用水水源为跋山水库。	依托现有
	排水系统	雨污分流、污污分流制。初期雨水导流至现有事故水池，后期雨水检测无污染后导流至厂区雨水口排放。	依托现有
	消防系统	依托厂区现有 4000m <sup>3</sup> 消防水罐，并配备相应的消防器材。	依托现有
储运工程	成品仓	4 个，每个 4000m <sup>3</sup> 。用于成品碳极焦的储存。	新建
	原料暂存池	1 个，占地约 3600m <sup>2</sup> ，用于原料延迟石油焦的暂存。	依托现有
环保工程	废水处理	余热锅炉排污水、机泵冷却含油废水统一依托厂区现有污水处理站处理，污水处理站现有处理能力为 2×5000m <sup>3</sup> /d。	污水处理站 依托现有
	废气处理	破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放；	新建
		东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放；	新建
		煅烧炉烟气经烟道密闭收集后经 SNCR++石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘后通过 60m 高的 DA007 排气筒排放；	新建
		无组织废气通过加强车间通风等措施进行处理，保证厂界达标。	新建
	噪声	基底减震、隔声、消音等措施。	新建
固废处理	布袋除尘器收集的粉尘经收集后外卖综合利用；煅烧炉烟气脱硫系统脱硫石膏收集后外卖综合利用；废机	新建脱硫石膏暂存区用	

		油去延迟焦化装置回炼；废机油桶等危险废物定期委托有资质单位处置。	于脱硫石膏暂存；危废库依托现有。
	风险防范措施	依托现有 4000m <sup>3</sup> 和 10000m <sup>3</sup> 的应急事故收集池对事故废水进行收集	依托现有

### 3.2.2 产品方案

产品方案见表3.2-2。项目产品碳极焦质量指标执行《炭阳极用煅后石油焦》（YS/T625-2007）表1DHJ-2牌号标准，具体标准见表3.2-3。

表 3.2-2 产品方案表

序号	产品	规模	备注
1	碳极焦	24.905 万 t/a	生产碳素和石墨电极产品的原料

表 3.2-3 碳极焦产品质量指标

序号	指标名称	单位	数据
1	电阻率	$\mu\Omega\cdot m$	$\geq 610$
2	真密度	$g/cm^3$	$\leq 2.01$
3	挥发分	%	$\geq 1.0$
4	灰分	%	$\geq 0.7$
5	硫含量	%	$\geq 2.5$

### 3.2.3 平面布置

#### 1、平面布置的原则

工程平面布置过程中参照以下几点原则：

- (1) 根据国家有关规范规定，结合厂区现状，按照设备工艺的要求设计；
- (2) 总平面布置要满足生产规模和工艺流程的要求，布局紧凑合理，物流短捷，节约用地，并为远期发展留有余地。全厂货流、人流力求避免交叉，动力设施接近负荷中心。总平面布置还应满足生产卫生要求，厂区内设计部分绿化区以美化环境，减少尘埃污染，以满足项目生产对厂区空气净化与避免污染的要求。合理确定建筑物、道路的标高，保证排水畅通；

(3) 平面布置应达到厂内外协调并适应自然条件，道路畅通。满足生产、消防、环保、安全卫生和人行需要，有利于管理，方便生活，有良好的环境，并要安全可靠，符合防火、防洪等安全规定，用地合理，总体效益好的要求；

(4) 竖向布置应根据厂区现有地形，采用最经济的布置形式，合理确定各建筑物、道路的标高，以便满足场地排水、防洪及交通运输方便的需要。

#### 2、平面布置方案

技改项目总占地面积 11080m<sup>2</sup>，工程场地呈矩形，工程场地地形平坦。主要建筑包括车间以及其他辅助工程和公用工程等。

### 3、平面布置合理性分析

(1) 工程建成后，整个厂区分区较为明确，布局紧凑工艺流程通畅，功能分区合理，保证有良好的生产联系和工作环境。各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。厂房采取集中式布置，减少了土地的占用及运输的距离，缩短厂区内运输距离。

(2) 整个厂区设 2 个大门，位于厂区北侧、西侧。厂区大门靠近主要交通干道，有利于人与物资的交通及运输。

(3) 大多数高噪声设备都在生产车间内部，并且在设备上安装了减震和消声器。在采取降噪措施后，工程产生的噪声对厂界影响较小。

通过以上分析，工程建成后，整个厂区分区明确，总平面布置较好的满足了工艺流程的顺畅性，体现了物料输送的便捷性，使物料在厂区内的输送简单化，方便了生产；工程在采取有效的治理措施后，生产废气和设备运转噪声对办公区的影响均较小，总图布置基本合理。

技改项目装置区平面布置图见图 3.2-1。技改项目装置区现状见图 3.2-2。

### 3.2.4 主要技术经济指标

工程主要技术经济指标，见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	<b>产品</b>			
1	碳极焦	t/a	249050	
2	蒸汽	t/a	40 万	
二	<b>原辅材料</b>			
1	延迟石油焦	t/a	30 万	来自现有工程延迟焦化装置
2	氨水（18%）	t/a	146.4	外购
3	碳酸钙	t/a	6660	外购
三	<b>经济指标</b>			
1	项目总投资	万元	20000	
2	销售收入	万元	32540	
3	销售税金及附加	万元	4555.6	
4	利润总额	万元	5540	

5	所得税	万元	1385	
6	投资回收期			
6.1	所得税前	年	3.6	
6.2	所得税后	年	4.8	
四	年操作时间	h	8000	
五	工作制度	--	三班制	
六	劳动定员	人	20	从现有员工中调剂，不新增
七	项目全厂占地面积	m <sup>2</sup>	146733	本项目占地 11080m <sup>2</sup>

### 3.2.5 公用工程

#### 1、供电

本项目用电由沂水县供电公司提供，10kV 供电线路引线至厂内配电室，能够满足项目需求。

#### 2、脱盐车站

本项目依托现有 400m<sup>3</sup>/h 脱盐站，处理工艺为反渗透与离子交换联合除盐系统，脱盐装置得水率为 75%，本项目脱盐水用量为 53.7m<sup>3</sup>/h，新鲜水需求量为 71.6m<sup>3</sup>/h。

#### 3、给排水

##### (1) 给水

##### ①水套冷却用水

项目水套冷却水使用量为 240m<sup>3</sup>/h，损耗量按循环使用量的 1%，另外用于水套冷却后的回水部分用于余热锅炉生产蒸汽，其它继续循环使用。经计算，水套冷却补充水量为 53.7m<sup>3</sup>/h。此部分水主要为脱盐车站的脱盐水，由于冷却用水经过脱盐处理，且属于间接冷却水，因此水套冷却用水循环使用，不外排。

##### ②余热锅炉用水

项目共设 2 台 25t/h 的蒸汽余热锅炉，余热锅炉定期排污量 4%、2t/h，损失量 0.2%（0.1t/h），则余热锅炉用水量为 52.1t/h。另外进入余热锅炉前此部分水需要进入除氧器通过加热蒸汽进行除氧处理，蒸汽用量约为 0.8m<sup>3</sup>/h，由此锅炉用水量为 51.3m<sup>3</sup>/h，此部分水主要为煅烧炉用于水套冷却的回水。

##### ③机泵冷却用水

项目焦炭加工装置配套的机泵需要冷却，冷却水循环量约为 5m<sup>3</sup>/h，损耗量

按循环使用量的 1%，排水量按循环量的 0.5%，则机泵冷却补水量为 0.075m<sup>3</sup>/h，排水量为 0.025m<sup>3</sup>/h，此部分废水进入污水处理站处理。

#### ④脱硫用水

项目烟气脱硫使用石灰石-石膏法进行脱硫，脱硫剂一般为 20%的石灰石浆液，脱硫剂通过石灰石加水配置而成，项目石灰石用量约为 6660t/a，则脱硫剂配置过程用水量为 26640m<sup>3</sup>/a，3.33m<sup>3</sup>/h；另外由于脱硫过程浆液循环使用，循环过程存在水分蒸发损耗，因此需定期补水，补水量按浆液循环量的 10%计，则补水量为 0.333m<sup>3</sup>/h，此部分水一部分使用湿电除尘排水（0.038m<sup>3</sup>/h），其余使用新鲜水，新鲜水用量为 0.295m<sup>3</sup>/h。

⑤湿电除尘用水：项目湿电除尘器用水主要为颗粒物冲洗水，每 5 天冲洗一次，一次用水量 5m<sup>3</sup>/次，则湿电除尘用水总量为 333m<sup>3</sup>/a、0.042m<sup>3</sup>/h，此部分水使用新鲜水，损耗按 10%计，则排水量为 0.038m<sup>3</sup>/h，经湿式静电除尘器底部收集槽收集后引流至脱硫塔，作为脱硫塔补水，不外排。

## (2) 排水

项目厂区排水系统采用雨污分流制，分别设污水管网和雨水管网；项目废水依托厂区现有污水处理站处理后经污水管网进沂水县庐山污水处理厂处理后达标外排。

项目工程用排水平衡见表 3.2-5，技改项目水平衡图见图 3.2-4，技改后全厂水平衡图见图 3.2-5。

表 3.2-5 项目用排水平衡表

用水环节	用水 (m <sup>3</sup> /h)					出水 (m <sup>3</sup> /h)				
	新鲜水	脱盐水	蒸汽带水	回用水量	用水小计	排水	产生脱盐水	产生蒸汽	损耗量	出水小计
水套冷却用水	0	53.7	0	0	53.7	0	0	0	53.7	53.7
余热锅炉用水	0	0	0.8	51.3	52.1	2	0	50	0.1	52.1
脱硫用水	3.625	0	0	0.038	3.663	0	0	0	3.663	3.663
机泵冷却用水	0.075	0	0	0	0.075	0.025	0	0	0.05	0.075
湿电除尘用水	0.042	0	0	0	0.042	0.038	0	0	0.004	0.042

脱盐水处理站用水	71.6	0	0	0	71.6	17.9	53.7	0	0	71.6
合计	75.342	53.7	0.8	51.338	181.18	19.963	53.7	50	57.517	181.18

工业供水管网  
76.442

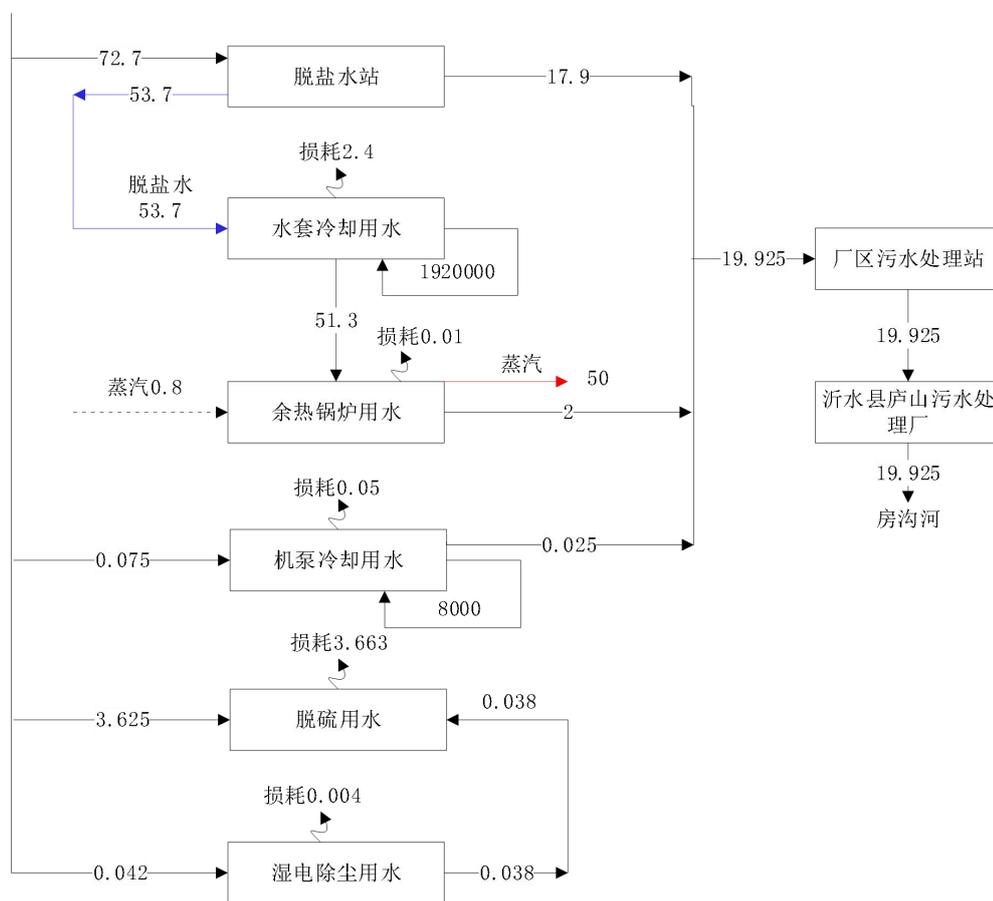


图 3.2-4 技改项目水平衡图 (m³/h)

工业供水管网  
458.2295

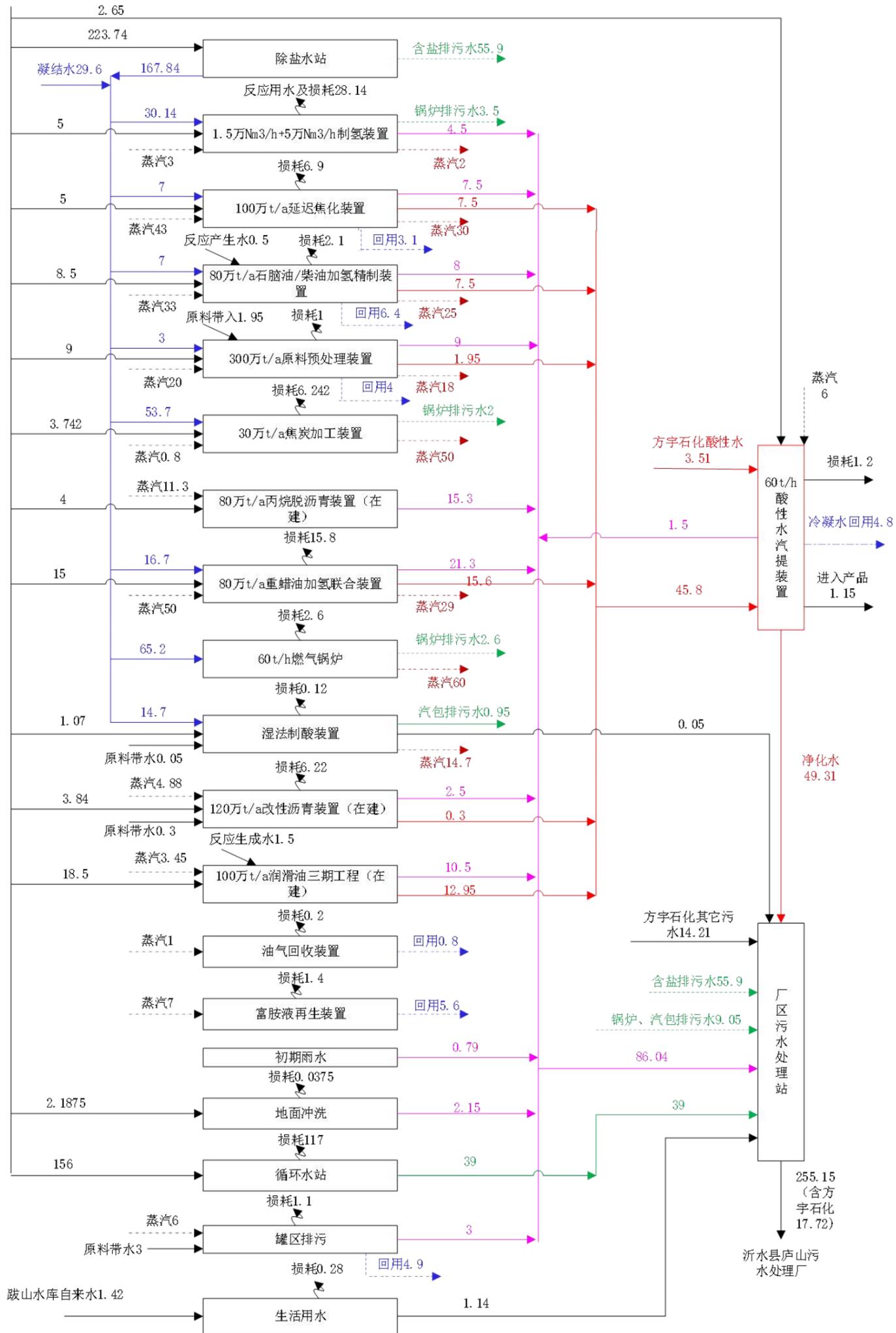


图 3.2-5 技改后全厂水平衡图 (m³/h)

#### 4、供汽

技改项目配套两台 25t/h 的余热锅炉用于回收煅烧炉煅烧烟气热量，余热锅炉年产蒸汽 40 万 t/a，压力为 3.5MPa，属于中压蒸汽，统一运输至蒸汽站后再分别运输至各生产环节。另外余热锅炉配套除氧器用于软水除氧，除氧过程需要使用蒸汽，蒸汽用量为 0.8t/h，压力为 1MPa，该蒸汽来源于厂区其他装置。

#### 5、消防

厂区内设置有相对完善的消防灭火系统，配备有消防水池、消火栓、干粉灭火器等，消防水池为 900m<sup>3</sup>。另外，在全厂建筑物内的不同场所配置手提式和(或)推车式灭火器，用于扑灭初起火灾。

### 3.2.6 储运工程

厂区内设置原料库和成品仓。主要原材料石油焦来自延迟焦化项目，主要通过密闭传送到输送至焦炭加工装置区原料库，项目产品暂存于成品仓。项目生产用辅料、成品外运主要通过汽车进行运输。工程运输量见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目运输量一览表

序号	项目	名称	年运输量(t)	运输方式
1	运入	石油焦	300000	来自厂区现有项目
2		氨水	146.4	汽运
3		石灰粉	6660	汽运
4		小计	306806.4	—
1	运出	碳极焦产品	249050	汽运
2		各类固废	2579.922	汽运
3		小计	251629.922	—

### 3.2.7 污染影响因素分析

#### 3.2.7.1 工艺流程及产污环节

30 万 t/a 焦炭加工装置工艺流程及产污环节如下：

##### (1) 原料贮存、粗碎、配料

贮存：煅烧石油焦生产所需的主要原料延迟石油焦经地磅室称量以后通过皮带输送至料场，料场封闭设计，料场内设有抓斗桥式起重机，可用其抓料和储运。

粗碎及配料：延迟石油焦经抓斗桥式起重机抓入破碎机上方带格筛的漏斗

中，小粒径（ $<200\text{mm}$ ）的石油焦直接漏入下方漏斗；大于  $200\text{mm}$  的大块料通过颚式破碎机破碎后漏入下面漏斗。漏斗下方安有带条筛的电磁振动给料机，条筛下的料经过除铁器除铁以后经带式输送机输送至煨前料仓。一般情况下，原料中基本不会含有铁质杂质，但不可避免会存在在运输或暂存过程高空落入或其它情况存在，因此项目设置永磁除铁器对物料进行除铁处理。2 台煨烧炉配套 1 个煨前料仓，项目共设 4 个煨前料仓。

产污环节：破碎过程产生的废气 G1、铁杂质 S1、设备噪声 N。

## （2）石油焦煨烧

延迟石油焦从罐式煨烧炉顶部加入炉内，底部排出。物料在炉内靠重力作用自上而下流动，经加热煨烧后，物料排出水分和挥发分，收缩体积、增加强度和真密度，在煨烧过程中炭质原料的性能得到显著提高。煨烧炉结构原理图见 3.2-6。

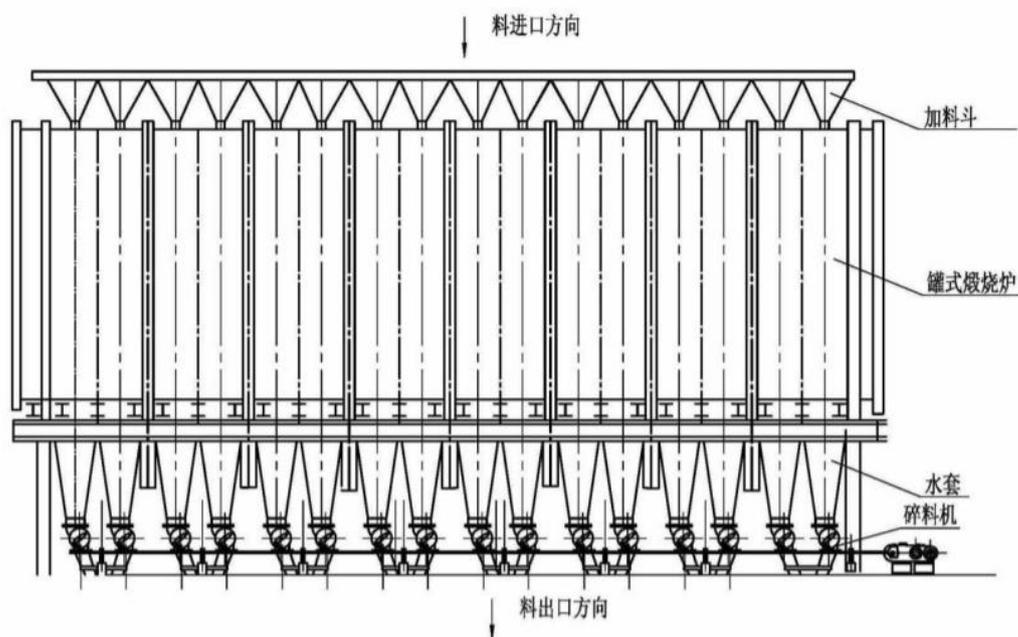


图 3.2-6（1） 煨烧炉结构原理图

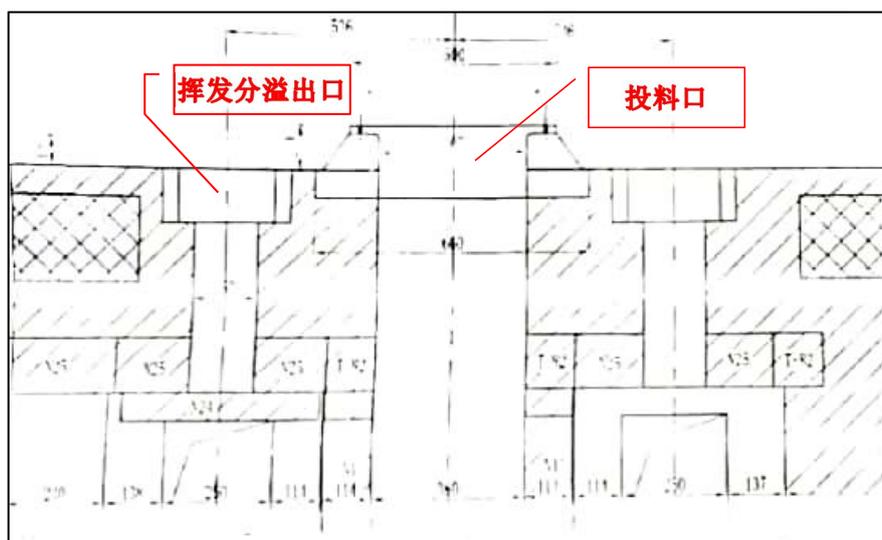


图 3.2-6 (2) 投料口部分局部放大图

贮存于煅前料仓中的石油焦由电动加料小车加至罐式煅烧炉炉顶的料斗中，在重力作用下，随着罐式炉不断排料而使石油焦加入炉内。煅烧温度 1150~1300℃。无外加燃料，石油焦中的挥发分随着加排料顺序，通过火道中的负压，从位于加料口挥发分溢出口（每台煅烧炉 9 组、每组设 4 个溢出口）进入挥发分总道而后再引入火道与空气混合燃烧，煅烧后的物料经冷却带与空气间接热交换后，落入带有冷却水套的冷却筒间接冷却至料温低于 100℃以下。冷却后的物料再经密闭碎焦机入振动输送机，之后连续适量的排出炉外，得到成品碳极焦。罐式煅烧炉每 5 分钟排料一次，一次排料 5 分钟。项目共设 8 台煅烧炉，1 台煅烧炉为 9 组 36 个罐。

煅烧炉使用石油气点火，石油气主要来自厂区自产。由于石油焦中含有的挥发分主要为碳氢化合物，引燃后的石油焦可以自行燃烧，因此，煅烧炉的加热可用石油焦排出的挥发分作燃料，不需外加燃料。

产污环节：煅烧炉烟气 G2、碎焦机和振动输送废气 G3、设备噪声 N。

### (3) 成品输送

成品碳极焦经振动输送机进入提升机之后输送到煅后料仓库内贮存，之后外运出厂。

产污环节：产品装车废气 G4、设备噪声 N。

### (4) 余热回收

煅烧炉烟气（G2）排出口的烟气温度 900~1200℃左右，将其引入余热蒸

汽锅炉可生产出蒸汽，该装置正常生产时蒸汽产量约为 25t/h，余热锅炉产生的蒸汽经蒸汽管道用于厂区各个生产单元使用。

项目共配备两台余热锅炉，4 台煅烧炉配套一台余热锅炉。煅烧炉烟气首先经 SNCR 脱硝处理后进入余热锅炉，之后烟气再经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘后通过 1 座 100m 排气筒排放。

产污环节：脱硫石膏 S2、设备噪声 N。

### (5) 煅烧炉烟气处理设施介绍

#### ①SNCR 脱硝

SNCR 即选择性非催化还原技术，原理是不使用催化剂，在锅炉炉膛或旋风分离筒入口适当位置喷入氨基还原剂（如氨气、氨水或尿素等，本项目使用氨水作为氨基还原剂），将 NO<sub>x</sub> 还原为 N<sub>2</sub> 的一种脱硝技术。反应温度窗口在 900 度到 1100 度左右，且在烟道内停留时间长，反应充分。

采用 NH<sub>3</sub> 作为还原剂，在温度为 900~1100℃ 的范围内，还原 NO<sub>x</sub> 的化学反应方程式主要为：

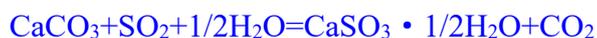


#### ②石灰-石膏法脱硫除尘

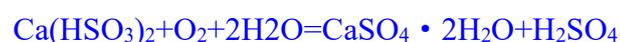
**工作原理：**石灰-石膏法脱硫采用石灰石或石灰作为脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏。

**脱硫过程具体的反应方程式如下：**

脱硫过程



氧化过程



**具体工作流程为：**烟气在引风机作用下进入吸收塔，吸收塔为逆流喷淋空塔结构，集吸收、氧化功能于一体，上部为吸收区，下部为氧化区，经过除尘后的

烟气与吸收塔内的循环浆液逆向接触。系统一般装 3-5 台浆液循环泵，每台循环泵对应一层雾化喷淋层。当只有一台机组运行时或负荷较小时，可以停运 1-2 层喷淋层，此时系统仍保持较高的液气比，从而可达到所需的脱硫效果。吸收区上部装二级除雾器，除雾器出口烟气中的游离水份不超过 75mg/Nm<sup>3</sup>。吸收 SO<sub>2</sub> 后的浆液进入循环氧化区，在循环氧化区中，亚硫酸钙被鼓入的空气氧化成石膏晶体。同时，由吸收剂制备系统向吸收氧化系统供给新鲜的石灰石浆液，用于补充被消耗掉的石灰石，使吸收浆液保持一定的 pH 值。反应生成物浆液达到一定密度时排至脱硫副产品系统，经过脱水形成石膏。

另外脱硫塔上方设置三级喷淋层，用于烟尘的去除。

### ③湿电除尘

湿式电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。

湿式电除尘器通常简称 WESP，与干式静电除尘器的除尘基本原理相同，要经历荷电、收集和清灰三个阶段。

湿式电除尘器和与干式静电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板/管实现集尘的目的。之后再采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除。

30 万吨/年焦炭加工装置工艺流程及产污环节见图 3.2-7。

表 3.2-7 30 万吨/年焦炭加工装置主要产污环节一览表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G1	石油焦粗碎、上料	颗粒物	集尘罩收集+脉冲式布袋除尘器	30m 高排气筒 DA008 排放
	G2	振动输送机输送废气、产品装车废气	颗粒物	密闭收集/集尘罩收集+脉冲式布袋除尘器	30m 高排气筒 DA009 排放
	G3	煅烧炉烟气	SO <sub>2</sub> 、颗粒物、NO <sub>x</sub> 、硫化氢、酚类、VOC <sub>s</sub>	SNCR+石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘器	60m 高排气筒 DA007 排放
废水	W1	余热锅炉排污水	COD、氨氮、全盐量	厂内污水处理站	排入园区污水厂
	-	机泵冷却排水	COD、氨氮、石油类	厂内污水处理站	排入园区污水厂

固废	S1	除铁器	杂质	外卖	资源化利用
	S2	脱硫	脱硫石膏	外卖	资源化利用

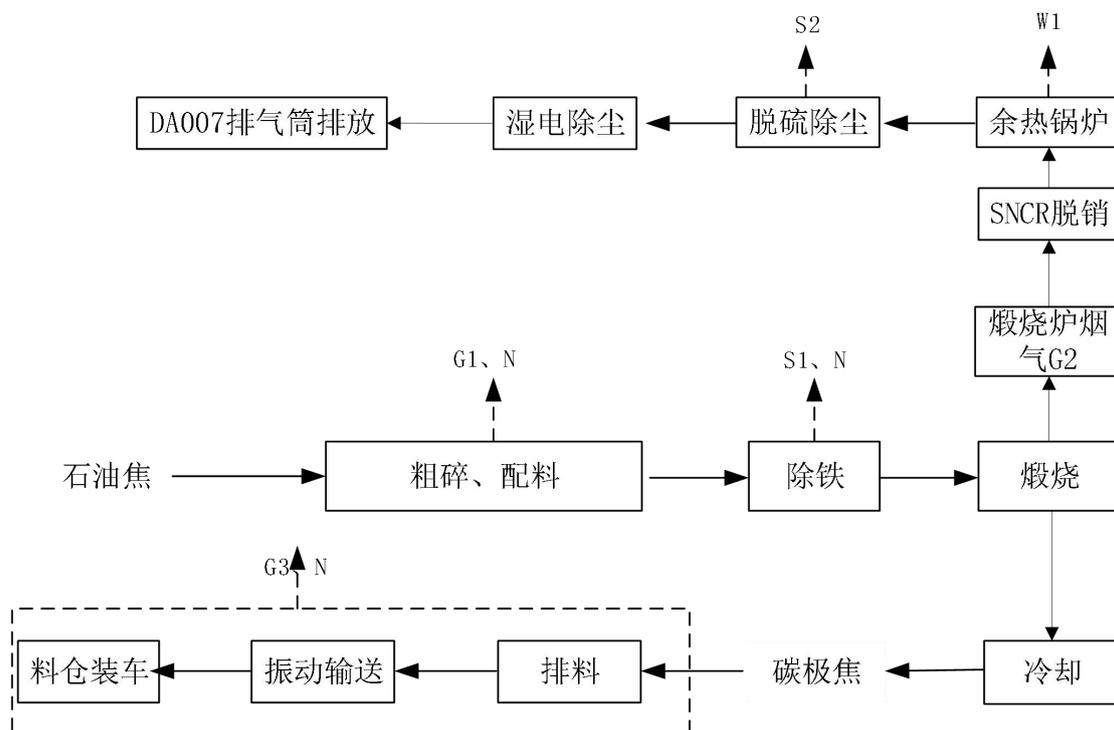


图 3.2-7 30 万吨/年焦炭加工装置工艺流程及产污环节图

### 3.2.7.2 原辅材料及物料平衡

#### (1) 原辅材料消耗情况

项目原辅材料消耗情况见表 3.2-8 (1)。

表 3.2-8 (1) 主要原辅材料一览表

序号	原料	单位	年用量	厂区最大贮存量 t	存放规格	来源
1	延迟石油焦	万 t/a	30	2000	堆存	外购
2	氨水 (18%)	t/a	146.4	72.8	罐装	外购
3	石灰粉	t/a	6660	100	罐装	外购,成分为 CaCO <sub>3</sub> ,含量≥90%
4	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	611536	/	/	供水管网
5	电	万 kW·h/a	1000	/	/	沂水供电公司

#### 原料理化性质:

**延迟石油焦:** 延迟石油焦是石油的减压渣油经焦化装置在 500-550℃下裂解焦化而生成黑色固体焦炭。从外观上看,延迟石油焦为形状不规则、大小不一的黑色块状或颗粒状,有金属光泽,颗粒具多孔隙结构,主要的元素组成为碳,

占比在 80wt%以上，其它为氢、氧、氮、硫和金属元素等。本项目使用的延迟石油焦主要来自现有工程延迟焦化装置，石油焦理化指标见表 3.2-9（1），成分分析见表 3.2-9（2）。

**表 3.2-9（1） 延迟石油焦指标表**

理化指标	含量
挥发分	≤12%
灰分	≤0.5%
硫含量	≤2%
水分	以检测报告为准

**表 3.2-9（2） 延迟石油焦成分分析表**

理化指标	含量
挥发分	11.35%
灰分	0.69%
硫含量	1.84%
水分	13.68%
苯并芘	未检出
镉	未检出
汞	未检出
铬	未检出
铅	5.974mg/kg
氰化物	未检出
酚类	0.014%

**氨水：**又称阿摩尼亚水，主要成分为  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点 $-77.773^\circ\text{C}$ ，沸点 $-33.34^\circ\text{C}$ ，密度  $0.91\text{g}/\text{cm}^3$ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。氨气有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。主要用作化肥行业。工业氨水是含氨 25%~28%的水溶液，氨水中仅有一小部分氨分子与水反应形成一水合氨，是仅存在于氨水中的弱碱。氨水凝固点与氨水浓度有关，常用的(wt)20%浓度凝固点约为 $-35^\circ\text{C}$ 。与酸中和反应产生热。有燃烧爆炸危险。比热容为  $4.3 \times 10^3\text{J}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$ （10%的氨水）。

**碳酸钙：**俗称石灰石、大理石等，化学式是  $\text{CaCO}_3$ 。CAS 号 471-34-1。白色粉末，无臭、无味。密度： $2.93\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点： $825^\circ\text{C}$ ，不溶于水，在含有铵盐或三氧化二铁的水中溶解，不溶于醇。遇稀醋酸、稀盐酸、稀硝酸发生泡沸，并溶解。高温条件下分解为氧化钙和二氧化碳。

## （2）物料平衡和硫平衡

物料平衡核算依据及物料平衡表见 3.2-10，物料平衡图见图 3.2-8。

表 3.2-10 (1) 物料平衡核算依据

项目	平衡依据
进项	项目原料为石油焦，用量为 30 万 t/a。根据原料检测数据，含硫量为 1.84%，本次按 2%取值；原料含水率 13.68%；原料挥发分 11.35%。
出项	根据企业实际运行资料，产品收率约为 87%，由此产品产量约 24.905 万 t/a；产品含硫量应控制在 <2.5%，本次按 2.3%取值；产品含水率应 <0.3%，按 0.3%。
	煅烧过程中原料中挥发分按全部充分燃烧转化为二氧化碳和水考虑。 破碎及上料工序颗粒物、产品排料、振动输送及装车工序颗粒物产生量类比现有工程检测数据得出；原料中铁质杂质按十万分之一考虑。

表 3.2-10 (2) 物料平衡和硫平衡表

进料	进料量			出料	出料量			
	万吨 t/a	含硫 率%	含硫量 t/a		收率	万吨 t/a	含硫 率%	含硫量 t/a
石油焦	30	2%	6000	碳极焦	83%	24.905	2.3%	5728.15
				烟气	17%	5.092	--	271.85
				铁质杂质	0.001	0.003		
合计	30	--	6000	合计	100%	30	--	6000

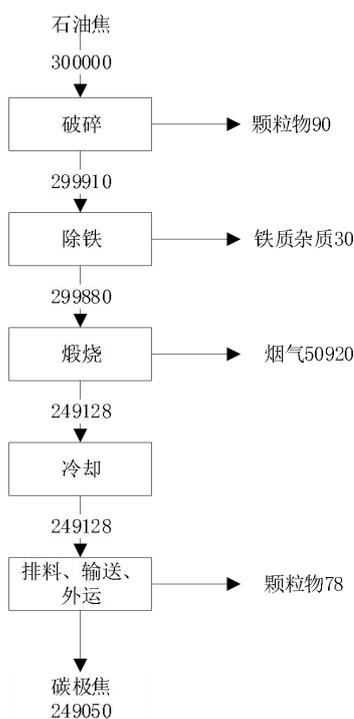


图 3.2-8 (1) 项目物料平衡图

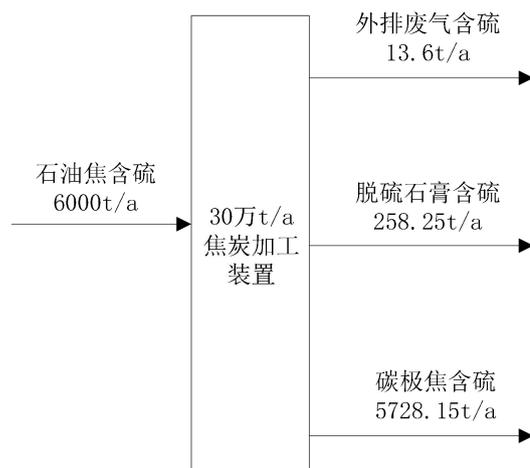


图 3.2-8 (2) 项目硫平衡图

### 3.2.7.3 设备情况

30 万 t/a 焦炭加工设备情况见表 3.2-11。

表 3.2-11 技改项目设备情况表

序号	设备名称	规格及型号	数量 (台/套)	备注
1	煅烧炉	9 组	8	新建
2	煅烧罐	2180*360*6700	288	新建
3	余热锅炉	25t/h	2	新建
4	煅前料仓	YTSJLGY25D	4	新建
5	布料机	200D7-1340(38)	4	新建
6	斗式提升机	D=250 H=20M	6	新建
7	破碎机		2	新建
8	振动输送机	YX3 180L-8	12	新建
9	装载机		2	依托现有
10	成品仓	∅ 16m×20m, 4000m <sup>3</sup>	4	新建
11	氨水罐	100m <sup>3</sup>	1	新建
12	石灰粉仓	150m <sup>3</sup>	1	新建

**设备产能核算：**项目共设 288 个煅烧罐，每个煅烧罐大小为 2180\*360\*6700，容积约为 5.2m<sup>3</sup>。煅烧炉为连续进料、连续出料，每小时每个煅烧罐出料量约为 0.105t，则共设 288 个料罐、年运行 8000h，则煅烧罐年出料量为 24.2 万吨，与项目产品设计产能匹配。

## 3.2.8 污染源源强核算

### 3.2.8.1 废气

项目焦炭加工废气主要包括有组织废气（破碎及上料工序废气、煅烧炉烟

气、成品排料、振动输送及装车废气）和无组织废气（主要为各工序未收集的废气）。破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放；煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放；东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放。项目无组织废气通过加强通风等措施进行处理。

项目各有组织废气收集、处理措施示意图如下：

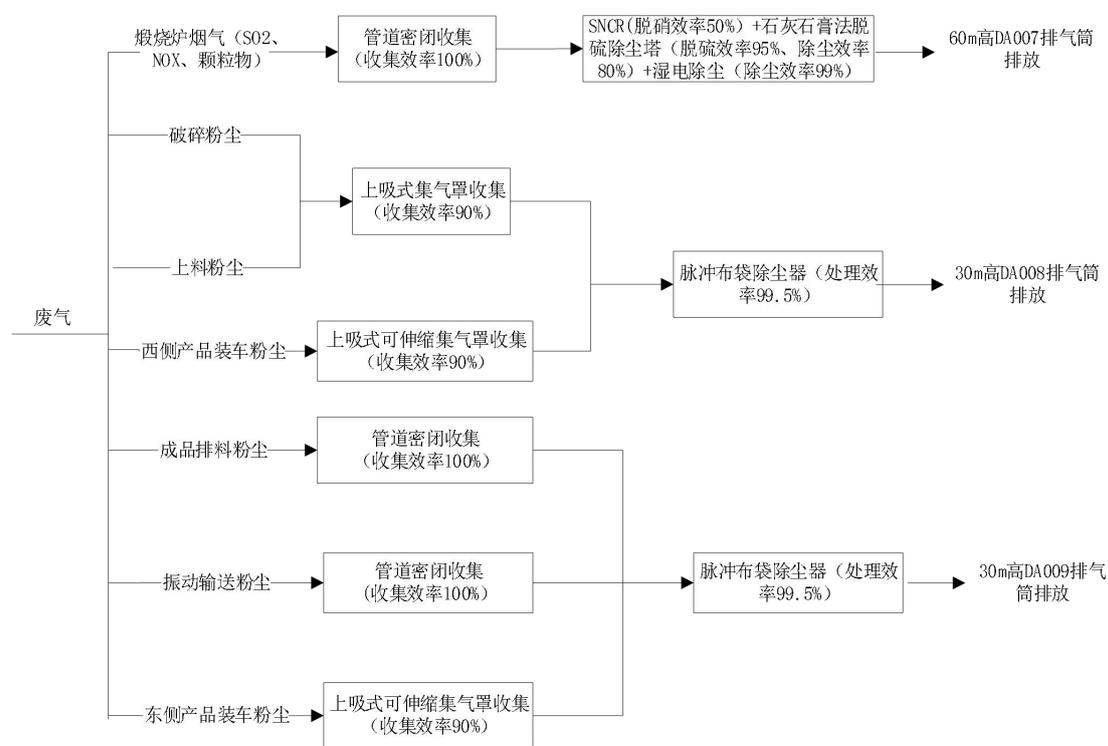


图 3.2-9 项目各废气收集治理措施示意图

## 一、有组织废气

### 1、破碎、上料工序以及装置区西侧排料、输送和成品仓装车废气

破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放。破碎、上料工序以及装置区西侧排料、输送和成品仓装车废气主要污染物为颗粒物。类比现有污染源检测分析，项目破碎及上料工序

颗粒物产生量约为原料用量的 1.52%，即产生量约为 456t/a。项目年运行时间 8000h，布袋除尘器除尘效率按 99.8%考虑，收集效率按 95%计，布袋除尘器配套风机风量为 30000m<sup>3</sup>/h，则收集的颗粒物量为 433.2t/a，经处理后颗粒物排放量为 0.866t/a，排放速率为 0.108kg/h、排放浓度为 3.6mg/m<sup>3</sup>。项目破碎、上料工序以及装置区西侧排料、输送和成品仓装车颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准（颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>）、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

**风机风量核算：**根据《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758-2008）附录 A，排风罩的排放量  $Q=F*v$ （其中 Q 为排风罩的排放量，单位为 m<sup>3</sup>/s；F 为排风罩罩口面积，单位为 m<sup>2</sup>；v 为排风罩罩口的平均风速单位为 m/s）

①破碎、上料工序废气采用上吸式集气罩进行收集。集气罩设计大小约为 2m×1.5m×0.5m，收集风速取 0.5m/s，对应 2 个集气罩，最低风量要求为 10800m<sup>3</sup>/h；

②成品仓装车废气采用伸缩式上吸式集气罩进行收集，集气罩设计大小约为 1.2m×1.0m×0.5m，收集风速取 0.5m/s，对应 2 个集气罩，最低风量要求为 4320m<sup>3</sup>/h；

③装置区西侧成品排料、振动输送过程废气采用密闭收集，配套风机风量参考现有工程取 10000m<sup>3</sup>/h；

综上，Q 为 25120m<sup>3</sup>/h。本次设计废气处理配套风机风量 30000m<sup>3</sup>/h，满足要求。

## 2、装置区东侧成品排料、振动输送及成品仓装车废气

东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放。成品排料、振动输送及装车废气主要污染物为颗粒物。类比现有污染源检测分析，项目成品排料、振动输送及东侧装车颗粒物产生量按原料用量的 1.5%，即产生量约为 450t/a。项目年运行时间 8000h，布袋除尘器除尘效率按 99.8%计，收集效率按 95%计，布袋除尘器配套风机风量为 20000m<sup>3</sup>/h，则收集的颗粒物量为 427.5t/a，经处理后颗粒物排放量为 0.855t/a，排放速率为 0.107kg/h、排放浓度为 5.3mg/m<sup>3</sup>。项目装置区东侧成品排料、振动输送及成品仓装车废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值要求（颗粒物

10mg/m<sup>3</sup>）、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

### 风机风量核算：

①东侧成品仓装车废气采用伸缩式上吸式集气罩进行收集，集气罩设计大小约为 1.2m×1.0m×0.5m，收集风速取 0.5m/s，对应 2 个集气罩，最低风量要求为 4320m<sup>3</sup>/h；

②装置区东侧成品排料、振动输送过程废气采用密闭收集，配套风机风量参考现有工程取 10000m<sup>3</sup>/h；

综上，Q 为 14320m<sup>3</sup>/h。本次设计废气处理配套风机风量 20000m<sup>3</sup>/h，满足要求。

## 3、煅烧炉废气

### （1）SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物

煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘塔+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放。煅烧炉烟气主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据《污染物源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），颗粒物采用产污系数法进行分析，NO<sub>x</sub>采用类比法进行分析，SO<sub>2</sub>产生量根据原料中的含硫量通过物料衡算法进行计算。

SO<sub>2</sub>：原料含硫量按 2%，产品含硫量为 2.3%，由于煅烧过程硫化氢产生量很小，因此本次按硫元素全部转化为 SO<sub>2</sub> 计，则根据物料衡算得出煅烧炉烟气中 SO<sub>2</sub> 产生量为 543.7t/a，废气量为 15 万 m<sup>3</sup>/h、年运行时间 8000h，则 SO<sub>2</sub> 产生速率为 67.96kg/h、产生浓度为 453mg/m<sup>3</sup>。

颗粒物：由于项目产品为碳极焦，即炭阳极用煅后石油焦。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-石墨及碳素制品制造行业系数表，煅烧工段颗粒物产污系数为 6.07kg/t 产品，产品按碳极焦产量 24.905 万 t/a 计，则经过计算得出煅烧炉烟气中颗粒物产生量为 1511.73t/a、产生浓度为 1260mg/m<sup>3</sup>、产生速率 189kg/h。

NO<sub>x</sub>：类比在线检测数据得出，NO<sub>x</sub> 产生量为 81.328t/a、产生浓度为 67.8mg/m<sup>3</sup>、产生速率 10.17kg/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，SNCR 脱硝效率取

50%，石灰石膏法脱硫效率取 95%，脱硫除尘塔除尘效率 80%，湿电除尘效率 99%，则技改项目煅烧炉烟气中颗粒物排放量为 3.02t/a、排放浓度为 2.5mg/m<sup>3</sup>、排放速率 0.378kg/h，SO<sub>2</sub> 排放量为 27.19t/a、排放浓度为 22.7mg/m<sup>3</sup>、产生速率 3.399kg/h，NO<sub>x</sub> 排放量为 40.66t/a、排放浓度为 33.9mg/m<sup>3</sup>、排放速率 5.083kg/h。煅烧炉烟气排放满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准（颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>）。

### （2）硫化氢

由于石油焦内还有硫元素，因此煅烧过程会有部分硫转化为硫化氢。类比现有工程煅烧炉烟气产生情况得出，硫化氢产生量为 1.2t/a。废气量为 15 万 m<sup>3</sup>/h、年运行时间 8000h，脱硫除尘+湿电除尘对硫化氢的去除效率按 90%考虑，则经处理后硫化氢排放量为 0.12t/a、排放速率为 0.015kg/h、排放浓度为 0.1mg/m<sup>3</sup>，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

### （3）酚类

根据原料分析报告，酚类含量为原料的 0.014%。石油焦煅烧过程大部分的酚类燃烧转化为二氧化碳和水，本次类比现有工程煅烧炉烟气监测数据，酚类产生量为 7.104t/a。废气量为 15 万 m<sup>3</sup>/h、年运行时间 8000h，本次不考虑废气处理设施对酚类的去除效率，则酚类排放量为 7.104t/a、排放速率为 0.888kg/h、排放浓度为 5.92mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

### （4）VOCs

本次类比现有工程煅烧炉烟气监测数据，VOCs 产生量为 8.448t/a。废气量为 15 万 m<sup>3</sup>/h、年运行时间 8000h，本次不考虑废气处理设施对 VOCs 的去除效率，则酚类排放量为 8.448t/a、排放速率为 1.056kg/h、排放浓度为 7.04mg/m<sup>3</sup>，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工标准》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准。

### （5）氨

由于煅烧炉烟气脱销采用氨水（18%）作为脱硝剂，脱销过程可能存在氨逃逸。参考《火电厂烟气脱销工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010），脱销系统氨逃逸浓度应控制在 8mg/m<sup>3</sup> 以下。本次环评按 8mg/m<sup>3</sup> 核算，则煅烧

炉烟气脱销过程中氨逃逸量为 9.6t/a、产生速率为 1.2kg/h。脱硫除尘+湿电除尘氨去除率按 90%考虑，则氨排放量为 0.96t/a、排放速率为 0.12kg/h、排放浓度为 1.6mg/m<sup>3</sup>，氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准（氨≤75kg/h）。

**废气量确定依据：**根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-石墨及碳素制品制造行业系数表，石油焦煅烧工段废气量产污系数为 2980Nm<sup>3</sup>/t 铝用阳极炭块，本次保守估计，按最终下游企业产品产量 24.905 万 t/a 计，经过核算废气量约为 9.3 万 Nm<sup>3</sup>/h（T=273.15K），根据实际运行情况，烟气到达风机处的温度约为 150℃（423.15K），因此本次通过工况标况气体换算公式： $P_1V_1/T_1=P_2V_2/T_2$ ，经推算得出工况废气量为 14.4 万 m<sup>3</sup>/h，本次按 15 万 m<sup>3</sup>/h 取值。

## 二、无组织排放

项目无组织废气主要为集尘罩未收集的逸散污染物（主要为破碎、上料工序以及成品排料、振动输送、装车工序未收的颗粒物）、氨水储罐大小呼吸废气以及石油焦暂存过程可能存在的挥发分的逸散（主要为苯并芘）。

### （1）颗粒物

无组织颗粒物产生量为 45.3t/a。通过车间阻隔，洒水抑尘能抑制 90%的颗粒物产生，由此无组织颗粒物排放量为 4.53t/a、排放速率为 0.566kg/h。无组织颗粒物主要通过加强车间通风等措施进行处理，厂界无组织颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值标准。

### （2）氨水储罐大小呼吸废气

项目储罐区设 1 个 100m<sup>3</sup>氨水（18%）储罐。氨水密度约为 0.93t/m<sup>3</sup>。储罐为固定顶式储罐，罐区主要废气排放量按照下述公式进行计算。

#### ①固定顶罐小呼吸排放量

小呼吸排放是在物料存储过程中的自然放散，按照《石油库节能设计导则》中的相关要求，固定顶罐的小呼吸排放可用下式估算：

$$L_B=0.191 \times M \times (P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C \quad (\text{公式 1})$$

式中： $L_B$ ——固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

$M$ ——储罐内蒸汽的分子量；

$P$ ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸气空间高度（m），本项目取 0.3m；

T——一天之内的平均温度差（°C），本次取 10°C；

F<sub>p</sub>——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本项目取 1.2；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的，C=1。

K<sub>c</sub>——产品因子（石油原油 K<sub>c</sub> 取 0.65，其他的有机液体取 1.0，无机的水溶性一般比有机的要好，产品因子一般要比有机物的小，从不利的角度来说，按有机物来取是可以的，本次计算取 1.0）。

项目固定顶罐小呼吸损耗计算参数选择及计算结果见表 3.2-12，经计算，技改项目小呼吸氨损耗量为 0.0046t/a。

表 3.2-12 固定顶罐小呼吸损耗计算参数选择及计算结果表

名称	储罐	小呼吸计算参数	小呼吸产生量
氨	100m <sup>3</sup> 氨水储罐	M=17, P=1590Pa, D=5m, H=0.3m, ΔT=10°C, F <sub>p</sub> =1.2, C=0.8032, K <sub>c</sub> =1	0.0046t/a

## ②大呼吸排放

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。当罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内压出，按照《石油库节能技术导则》要求，大呼吸无组织排放按下式计算：

大呼吸”损耗（工作排放）

固定顶罐的大呼吸可采用下式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad (\text{公式 2})$$

式中：L<sub>w</sub>——固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup>投入量）；

M——储罐内蒸汽的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），本项目取 1590Pa；

K<sub>N</sub>——周转因子（无量纲）；取值按年周转次数确定。周转次数=年投入量/罐容量。

$$K \leq 36, K_N = 1,$$

$$36 < K \leq 220, K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$$

$K > 220$ ,  $K_N = 0.26$ ;

$K_C$ ——产品因子（石油原油  $K_C$  取 0.65，其他的有机液体取 1.0，无机的水溶性一般比有机的要好，产品因子一般要比有机物的小，从不利的角度来说，按有机物来取是可以的，本次计算取 1.0）。

**表 3.2-13 固定顶罐大呼吸损耗计算参数选择及计算结果表**

储罐	名称	大呼吸计算参数	大呼吸产生量
100m <sup>3</sup> 氨水储罐	氨	$M=17$ , $P=1590\text{Pa}$ , $K_N=1$ , $K_C=1.0$	0.0017t/a

通过计算，项目储罐区大小呼吸过程产生的氨量为 0.0063t/a。

通过加强厂区绿化等措施控制无组织废气对周围环境的影响，厂界无组织氨可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。

### （3）苯并芘

石油焦暂存过程可能存在的挥发分的逸散，主要为苯并芘。但由于本身石油焦挥发分含量较低，且属于常温暂存，因此暂存过程苯并芘的逸散很小，本次仅进行定性分析，并通过现有工程检测数据分析达标性，不再进行定量分析。

根据 2022 年 3 月 39 日，山东君成环境检测有限公司对苯并芘等进行了厂界无组织监测，监测报告文号：君（环）2022 第 JC0510 号。根据检测结果，厂界无组织苯并芘均为未检出（ $< 0.0013\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 限值标准（苯并[a]芘 $\leq 0.000008\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表 3.2-14a 项目有组织废气产生情况表

编号	污染源	排气量 m <sup>3</sup> / h	源强 确定 方法	污染 物 名称	产生情况			处理 设施	去 除 率 %	排放情况			执行标准		排放源参数				排 放 方 式
					浓度 mg/ m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生 量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放 量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/ h	编号	高 度 m	直 径 m	温 度 ℃	
1	破碎及上料废气	15000	类比法	颗粒物	1805	54.2	433.2	布袋除尘器+30m排气筒	99.8	3.6	0.108	0.866	10	3.5	DA008 排气筒	30	0.9	25	连续排放
2	成品排料、振动输送及装车废气	15000	类比法	颗粒物	2672	53.4	427.5	布袋除尘器+30m排气筒	99.8	5.3	0.107	0.855	10	3.5	DA009 排气筒	30	0.9	25	连续排放
3	煅烧炉烟气	15万	产污系数法	颗粒物	1260	189	1511.73	SNCR+石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘+60m排气筒	99.8	2.5	0.378	3.02	10	/	DA007 排气筒	60	2.5	60	连续排放
			物料衡算法	SO <sub>2</sub>	453	67.96	543.7		95	22.7	3.399	27.19	50	/					
			类比法	NO <sub>x</sub>	67.8	10.17	81.328		50	33.9	5.083	40.66	100	/					
			类比法	硫化氢	1	0.15	1.2		90	0.1	0.015	0.12	/	5.2					
			类比法	氨	16	1.2	9.6		90	1.6	0.12	0.96	/	75					
			类比法	酚类	5.92	0.888	7.104		0	5.92	0.888	7.104	100	2.2					

			类比法	VOCs	7.02	1.056	8.448		0	7.02	1.056	8.448	60	3.0				
--	--	--	-----	------	------	-------	-------	--	---	------	-------	-------	----	-----	--	--	--	--

表 3.2-14b 项目无组织废气产生情况表

编号	污染源位置	污染物名称	污染物排放量 (t/a)	污染物排放速率 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)
1	生产车间	颗粒物	4.53	0.566	100	80	50
2		氨	0.0063	0.0008			

### 3.2.8.2 废水

项目废水包括回用废水（湿电除尘排水），进污水处理站废水（锅炉排污水、脱盐水处理站废水、机泵冷却排水）。

#### 1、回用废水

湿电除尘排水：根据水平衡分析，项目湿电除尘排水量为  $0.038\text{m}^3/\text{h}$ （ $304\text{m}^3/\text{a}$ ），废水中主要污染物及产生浓度分别为  $\text{SS}300\text{mg}/\text{L}$ 。此部分废水全部用于脱硫系统补水。

#### 2、污水处理站废水

##### （1）锅炉排污水

根据水平衡分析，锅炉排污水产生量为  $2\text{m}^3/\text{h}$ （ $16000\text{m}^3/\text{a}$ ），废水中主要污染为  $\text{COD}$ 、氨氮、全盐量，产生浓度及产生量分别为  $\text{COD}50\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.8\text{t}/\text{a}$ ，氨氮  $5\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.08\text{t}/\text{a}$ ，全盐量  $1000\text{mg}/\text{L}$ 、 $16\text{t}/\text{a}$ 。

##### （2）脱盐水处理站废水

根据水平衡分析，项目脱盐水处理站废水产生量为  $17.9\text{m}^3/\text{h}$ （ $143200\text{m}^3/\text{a}$ ），废水中主要污染为  $\text{COD}$ 、氨氮、全盐量，产生浓度及产生量分别为  $\text{COD}50\text{mg}/\text{L}$ 、 $7.16\text{t}/\text{a}$ ，氨氮  $5\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.716\text{t}/\text{a}$ ，全盐量  $1000\text{mg}/\text{L}$ 、 $143.2\text{t}/\text{a}$ 。

##### （3）机泵冷却排水

项目机泵冷却排水产生量为  $0.025\text{m}^3/\text{h}$ （ $200\text{m}^3/\text{a}$ ），废水中污染物主要为  $\text{COD}$ 、氨氮、石油类，产生浓度及产生量分别为  $\text{COD}$ ： $500\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.1\text{t}/\text{a}$ ，氨氮： $30\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.006\text{t}/\text{a}$ ，石油类： $60\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.012\text{t}/\text{a}$ 。

由上，项目进入污水处理站的废水总量为  $19.925\text{m}^3/\text{h}$ （ $159400\text{m}^3/\text{a}$ ），污染物产生情况为  $\text{COD}50.6\text{mg}/\text{L}$ 、 $8.06\text{t}/\text{a}$ ，氨氮  $5\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.802\text{t}/\text{a}$ ，全盐量  $998.7\text{mg}/\text{L}$ 、 $159.2\text{t}/\text{a}$ 、石油类  $0.08\text{mg}/\text{L}$ 、 $0.012\text{t}/\text{a}$ 。

清沂山石化现有  $2\times 5000\text{m}^3/\text{d}$ （ $416.7\text{m}^3/\text{h}$ ）污水处理站，采用“隔油池+二级气浮池+厌氧水解池+ A/O 池+BAF 池+V 型滤池”工艺（污水处理工艺流程见图 3.2-8）。现有项目产生的含硫废水经  $60\text{t}/\text{h}$  酸性水汽提装置处理后和其他污水一起进入污水处理站处理，废水量为  $138.64\text{m}^3/\text{h}$ ，清沂山石化在建工程进入厂区污水处理站的废水量为  $26.25\text{m}^3/\text{h}$ ，方宇石化在建工程进入厂区污水处理站的废水量为  $17.7\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余处理能力为  $277.16\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目进入污水处理站的废水量为

19.925m<sup>3</sup>/h，污水处理站处理能力能够满足本项目要求。厂区污水处理站设计进出水水质见表 3.2-15。

表 3.2-15 污水处理站设计进出水水质表 除 pH 值外，单位：mg/L

序号	处理单元	项目	COD <sub>cr</sub> (mg/l)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	SS (mg/l)	石油类 (mg/l)	NH <sub>3</sub> -N (mg/l)	硫化物 (mg/l)	TN (mg/l)
1	隔油沉淀池、 调节池	进水	2500	800	500	100	120	25	150
		出水	2250	800	300	50	/	20	150
		去除率	10%	/	40%	50%	/	/	0%
2	二级气浮池	进水	2250	800	300	50	120	20	150
		出水	1800	680	100	20	/	4	150
		去除率	20%	15%	67%	60%	/	80%	0%
3	厌氧水解池	进水	1800	680	100	20	120	4	150
		出水	1260	578	100	8	120	3.2	150
		去除率	30%	15%	/	60%	/	20%	0%
4	缺氧、好氧池 (A/O 池) 二沉池	进水	1260	578	100	8	120	3.2	150
		出水	300	40	100	1	30	1.6	50
		去除率	76%	95%	/	87.5%	83%	50%	67%
5	BAF 池	进水	300	40	100	1	30	1.6	50
		出水	250	35	80	≤1	30	1.6	50
		去除率	17%	12.5%	20%	/	/	/	/
6	V 型滤池	进水	250	35	80	≤1	30	1.6	50
		出水	≤250	≤35	≤50	≤5	≤30	≤1.6	≤50
		去除率	/	/	37.5%	/	/	/	/
7	达标排放	去除率	0.90	0.96	0.90	0.95	0.75	0.94	0.67

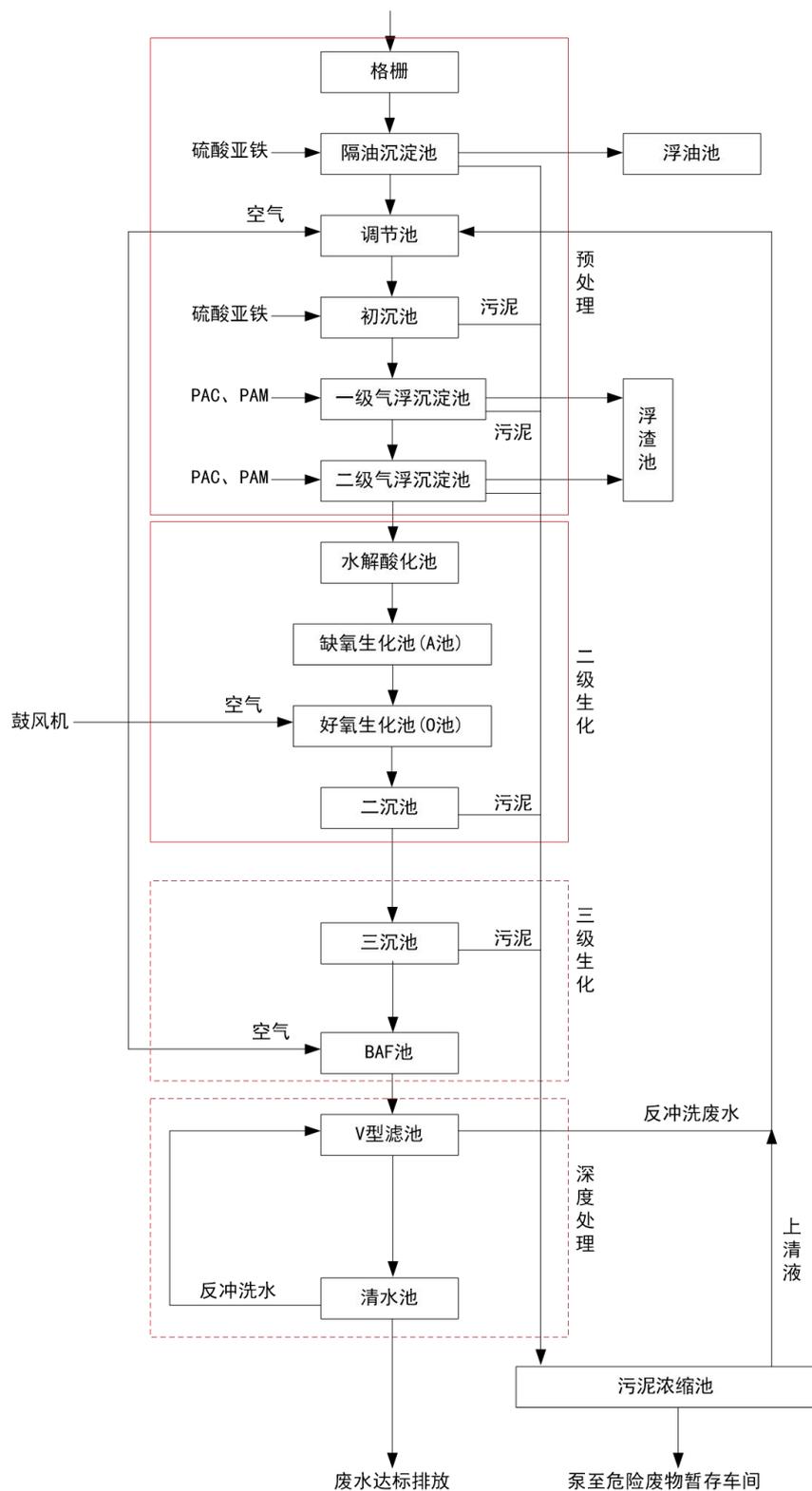


图 3.2-9 污水处理站处理工艺流程图

工程污水处理站进出口产排污情况，见表 3.2-16。

表 3.2-16 技改项目废水产生及排放情况表

序号	污染源	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		排放去向
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
1	锅炉排污水 2m <sup>3</sup> /h	COD	50	0.4	隔油池 +二级 气浮池 +厌氧 水解池 + A/O 池 +BAF 池+V型 滤池	废水量 19.925m <sup>3</sup> / h COD50.6 mg/L、氨 氮 5mg/L、 全盐量 998.7mg/ L、石油类 0.08mg/L	COD8.06 t/a、氨氮 0.802t/a、 全盐量 159.2t/a、 石油类 0.012t/a	经污 水管 网进 沂水 县庐 山污 水处 理厂 处理
		氨氮	5	0.04				
		全盐量	1000	8				
2	脱盐水处理站 废水 17.9m <sup>3</sup> /h	COD	50	7.16				
		氨氮	5	0.72				
		全盐量	1000	143.2				
3	机泵冷却 废水 0.025m <sup>3</sup> /h	COD	500	0.1				
		氨氮	30	0.006				
		石油类	60	0.012				

根据上表分析，工程污水处理站出水量为 159400m<sup>3</sup>/a(19.925m<sup>3</sup>/h)，各水质指标为 COD50.6mg/L、8.06t/a，氨氮 5mg/L、0.802t/a，全盐量 998.7mg/L、159.2t/a，石油类 0.08ng/L、0.012t/a，各污染因子均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级及沂水县庐山污水处理厂进水水质要求，经沂水县庐山污水处理厂处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 2 部分：沂沭河流域》（DB37/3416.2-2018）标准，同时 COD、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质要求(COD≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L)后排入房沟河，经人工湿地降解后汇入沂河。

### 3.2.8.3 噪声

项目噪声源主要为焦炭加工装置及配套设备，主要表现为气体动力噪声和机械动力噪声，本项目噪声设备及采取降噪措施详见表 3.2-17。

表 3.2-17 工程主要噪声源治理措施及效果

噪声源名称	台数	排放方式	源强[dB]	治理措施	降噪效果[dB]
煅烧炉	8	连续	100	隔声、减振	75
布料机	4	连续	85	隔声、减振	60
斗式提升机	8	连续	85	隔声、减振	60
破碎机	2	连续	85	隔声、减振	60
皮带机	4	连续	80	隔声、减振	55
振动输送机	4	连续	85	隔声、减振	60
风机	2	连续	90	隔声、减振	65

泵类	6	连续	80	隔声、减振	55
----	---	----	----	-------	----

### 3.2.8.4 固体废物

项目产生的一般固废主要包括除尘器收尘、铁杂质、脱硫石膏；危险废物主要包括废机油、废机油桶。

#### 1、一般固体废物

##### (1) 铁杂质

原料中铁质杂质较少，根据企业实际运行情况，本次环评按原料的十万分之一考虑，则铁杂质产生量 30t/a，此部分固废属于一般固废，代码为 252-001-99，经收集后外卖综合利用。

##### (2) 除尘器收尘

项目颗粒物产生量为 858.979t/a。经核算除尘器收尘量为 1704.037t/a，属于一般固废，代码为 252-002-66，收集后外售综合利用。

##### (3) 脱硫石膏

项目脱硫石膏产生量按下列公式进行计算：

$$M=172.17 \times M_L / [64.06 \times (1 - C_s / 100) \times C_g / 100]$$

式中：M—脱硫石膏产生量，t/h；

$M_L$ —二氧化硫脱除量，t/h；

$C_s$ —石膏含水率，%，一般 $\leq 10\%$ ，本次取 10%；

$C_g$ —石膏纯度，%，一般 $\geq 90\%$ ，本次取 90%。

经计算得出，项目脱硫石膏产生量为 1713.82t/a，脱硫石膏属于一般固废，固废代码为 252-003-65，收集后外卖综合利用。

#### 2、危险废物

##### (1) 废机油

技改项目机泵等设备维护保养产生废机油，产生量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中规定，属于危险废物，危废类别为“HW08 废机油与含机油废物”中的“900-249-08 其它生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及废弃包装物”，收集后送现有延迟焦化装置回炼。

##### (2) 废机油桶

废机油桶产生量为 0.005t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中

规定,属于危险废物,危废类别为“HW08 其它废物”中的“900-249-08 其它生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及废弃包装物”,委托有危废处理资质的单位处置。

工程固体废物产生、排放情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 (a) 工程一般固废产生汇总表

编号	一般固废名称	产生量 (t/a)	性质	处置措施
S1	铁质杂质	30	一般固废	外卖综合利用
S2	除尘器收尘	858.979	一般固废	外卖综合利用
S3	脱硫石膏	1713.82	一般固废	外卖综合利用

表 3.2-18 (b) 工程危险废物产生汇总表

编号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S4	废机油	HW08	900-249-08	0.02	设备维护保养	液态	矿物油	矿物油	1 年	T/I	收集后送现有延迟焦化装置回炼
S5	废机油桶	HW08	900-249-08	0.005	原料使用	固态	树脂	矿物油	1 年	T/I	委托处置

### 3.2.9 工程污染物汇总

工程“三废”治理及排放情况进行汇总,具体见下表 3.2-19。

表 3.2-19 工程“三废”污染物治理及排放情况表

种类	产生部位	污染物名称	产生情况		处理削减量	排放情况		
			浓度	产生量		浓度	排放量	
废气	有组织	破碎及上料废气	颗粒物	1805mg/m <sup>3</sup>	433.2t/a	432.334t/a	3.6mg/m <sup>3</sup>	0.866t/a
		成品排料、振动输送及装车废气	颗粒物	2672mg/m <sup>3</sup>	427.5t/a	426.645t/a	5.3mg/m <sup>3</sup>	0.855t/a
		煅烧炉烟气	颗粒物	1260mg/m <sup>3</sup>	1511.73t/a	11508.71t/a	2.5mg/m <sup>3</sup>	3.02t/a
	SO <sub>2</sub>		453mg/m <sup>3</sup>	543.7t/a	516.51t/a	22.7mg/m <sup>3</sup>	27.19t/a	
	NO <sub>x</sub>		67.8mg/m <sup>3</sup>	81.328t/a	40.668t/a	33.9mg/m <sup>3</sup>	40.66t/a	
	硫化氢		1mg/m <sup>3</sup>	1.2t/a	1.08	0.1mg/m <sup>3</sup>	0.12t/a	

		氨	16mg/m <sup>3</sup>	9.6t/a	8.64	1.6mg/m <sup>3</sup>	0.96t/a	
		酚类	5.92mg/m <sup>3</sup>	7.104t/a	0	5.92mg/m <sup>3</sup>	7.104t/a	
		VOCs	7.02mg/m <sup>3</sup>	8.448t/a	0	7.02mg/m <sup>3</sup>	8.448t/a	
	无组织	车间	颗粒物	—	45.3t/a	40.77t/a	—	4.53t/a
			氨	—	0.0063t/a	0	—	0.0063t/a
废水	生产废水	废水量	—	19.925m <sup>3</sup> /h	0	—	19.925m <sup>3</sup> /h	
		COD	50.6mg/L	8.06t/a	0	50.6mg/L	8.06t/a	
		氨氮	5mg/L	0.802t/a	0	5mg/L	0.802t/a	
		全盐量	998.7mg/L	159.2t/a	0	998.7mg/L	159.2t/a	
		石油类	0.08mg/L	0.012t/a	0	0.08mg/L	0.012t/a	
固废	一般固废	铁质杂质	—	30t/a	30t/a	—	0	
		除尘器收尘	—	858.979t/a	858.979t/a	—	0	
		脱硫石膏	—	1713.82t/a	1713.82t/a	—	0	
	危险废物	废机油	—	0.02t/a	0.02t/a	—	0	
		废机油桶	—	0.005t/a	0.005t/a	—	0	

注：水污染物排放量为出厂的排放量，即进入沂水庐山污水处理厂的量。

### 3.2.10 改造前后污染物对比分析

改造前后污染物对比情况见表 3.2-20。

表 3.2-20 改造前后焦炭加工装置对比情况表

类别	污染物名称	改造前排放量 (t/a)	改造后排放量 (t/a)	变化情况 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	38.376	27.19	-11.186
	NO <sub>x</sub>	81.328	40.66	-40.668
	颗粒物	9.58	4.741	-4.839
	VOCs	8.448	8.448	0
	硫化氢	0.12	0.12	0
	酚类	7.104	7.104	0
	氨	0	0.96	+0.96
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> )	1.62	1.62	0
	COD	0.486	0.486	0
	氨氮	0.0243	0.0243	0
固废	一般固废	0	0	0
	危险废物	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0

注：废水量不含项目依托脱盐水处理站产生的废水量，14.32 万 m<sup>3</sup>/a。

### 3.3 全厂污染物“三本账”汇总

项目建成后全厂污染物排放“三本账”统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目投产后清沂山石化厂区主要污染物排放情况表

单位: t/a

项目	现有+在建			本项目排放量 ③	以新带老 消减 ④	全厂排放量 =①+②+③-④	合计分配总 量指标	是否满足 总量要求	变化量	
	现有工程 ①	在建工程 ②	合计							
废气	SO <sub>2</sub>	51.706	31.128	82.834	27.19	44.388	65.636	212.5	是	-21.967
	NO <sub>x</sub>	263.837	89.048	352.885	40.66	110.272	283.273	284	是	-75.864
	颗粒物	17.056	10.956	28.012	4.741	13.343	19.41	--	--	-2.976
	苯并芘	0	0.001	0.001	0	0	0.001	--	--	0
	VOCs	242.014	29.35	271.364	0	0	271.364	--	--	0
	硫化氢	0.365	0.035	0.4	0	0	0.4	--	--	0
	氨	0.05	0.021	0.071	0	0	0.071	--	--	0
	苯	0.133	0	0.133	0	0	0.133	--	--	0
	甲苯	0.895	0	0.895	0	0	0.895	--	--	0
二甲苯	1.048	0	1.048	0	0	1.048	--	--	0	
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	135.536	35.24	170.776	15.94	15.94	170.776	--	--	0
	COD <sub>cr</sub> (t/a)	135.536 (40.66)	98.24 (10.572)	233.776 (51.232)	8.06(4.782)	78.94 (4.782)	162.896(51.232)	(83.6)	是	-70.88 (0)
	氨氮 (t/a)	6.777 (2.033)	7 (0.415)	13.777 (2.448)	0.802 (0.239)	6.037 (0.239)	8.542 (2.448)	(6.41)		-5.235 (0)
注: 1、表中废水一栏括号内数据为排入外环境的情况, 括号外数据位排入沂水县庐山污水处理厂的情况; 2、现有和在建项目削减后的排入污水处理厂的污染物排放量, 根据实际处理效果 COD 以 100mg/L 计算, 氨氮以 5mg/L 计算。 3、现有项目排入外环境的污染物排放量, COD 按照 30mg/L, 氨氮 1.5mg/L 计算;										

由上表可见, 通过采取一系列的以新带老措施能够使清沂山石化全厂的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、氨氮和 VOCs 等污染物满足总量控制、不增加排污总量等环保管理要求。

### 3.4 清洁生产分析

#### (1) 清洁生产评价指标选择

根据《中国环境影响评价》（国家环境保护总局监督管理司编）对报告书中清洁生产分析的编写要求，结合拟建项目的工程特点，依据生命周期的分析原则，本评价选择生产工艺与设备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等内容进行分析：

##### 1) 生产工艺与设备清洁性分析

本项目最主要的设备是煅烧炉等。煅烧炉采用 9 组 36 罐煅烧炉，该炉产品质量稳定、容易操作；粗碎过程选用颚式破碎机，破碎过程废气进行收集处理，减少粉尘产生量。项目选用的设备先进节能、噪声低，易管理，符合清洁生产要求。

##### 2) 资源能源利用指标分析

项目煅烧炉煅烧过程主要依靠延迟石油焦自燃，除点火时需要少量天然气外，正常运行情况下不需要外界持续供应燃料。另外，项目还设置 2 台预热锅炉，对煅烧过程的余热进行利用。余热过程产生的蒸汽供项目厂区生产使用，既节省了能源，也降低了成本。因此，从资源能源利用指标分析，项目符合清洁生产要求。

##### 3) 产品指标分析

项目产品为碳极焦，属于碳素和石墨电极产品生产过程所需的原料之一，产品有良好的市场前景，符合清洁生产要求。

##### 4) 污染物产生指标分析

项目冷却过程用水循环使用，废水经厂区污水处理站处理后达标外排；煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进入余热锅炉回收热量后尾气经脱硫+湿电除尘处理后高空排放；上料、破碎废气以及成品排料、振动输送、装车废气经收集后进布袋除尘器处理后高空排放，项目各项污染物均能实现达标排放。项目固体废物经收集后全部外卖综合利用，符合清洁生产要求。

##### 5) 环境管理指标分析

项目符合国家和地方有关环境法律、法规及产业政策，各污染物可实现达标排放，符合总量控制和排污许可证管理要求。

建设单位设置专门机构，配备专职管理人员环境管理，包括制定环境管理规章制度等，纳入日常管理。

综上分析，项目符合清洁生产要求。

## **(2) 清洁生产结论和建议**

①生产设备、加料设备和产品包装要自动化、密闭化。加强设备的检查维修，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象，防止物料泄漏造成环境污染。

②强化企业管理，提高员工素质，杜绝人为事故发生；加强防护措施和个人劳动保护，预防职业中毒。

③企业应定期开展清洁生产审核工作。通过清洁生产审核，找出了企业内部存在的问题，并针对这些问题制定企业内部技术改造项目或新技术的研究应用计划。在进行清洁生产审核的基础上，坚持预防为主的原则，确保新工艺实施后取得良好的经济效益和环境效果。

④建议建设单位应密切关注并继续追踪国内外最新技术的发展动向，加强与国内外同行业的技术交流，为企业的技术升级与技术进步奠定坚实基础。

项目采用了先进的生产工艺技术，合理利用资源，提高“三废”污染源治理水平，强化环保治理设施等措施，较好地贯彻了“节能、降耗、减污和达标排放”为目的的清洁生产。本项目从原料到产品，从物耗、水耗、污染物排放量，从企业管理等方面均符合清洁生产水平。

## **3.5 非正常工况分析**

### **3.5.1 非正常停电**

若出现停电情况，企业备有自动发电设备，可以继续运行一段时间，此时立即启动各控制阀门进行相应的处理，保证无污染物非正常排放。

### **3.5.2 开停车、检修**

#### **(1) 开车操作：**

在未投料前，先进行联动试车，开启所有废气处理装置，把设备调试至最佳状态下再开始投料，因此不存在开车时出现污染物不达标排放。

#### **(2) 停车操作：**

投料结束后，保证生产装置内完全反应完才能关闭生产装置，最后关闭废气处理装置，避免污染物出现不达标排放情况。

### (3) 停车检修

生产装置检修时，装置首先要停工，储料罐、容器及换热设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。装置内物料首先要退出，气体送至废气处理装置处理，液态的物料要倒至储罐。

### 3.5.3 废气处理设施故障

本工程废气处理系统如发生故障，处理效率降低，废气污染物排放量增大，造成非正常排放。发生一般事故时，在设备运行的同时进行抢修，如废气处理系统必须停止运行，则应通知生产装置区停止生产。

非正常工况废气排放情况见表3.5-1。

表3.5-1 非正常工况废气排放汇总表

排放源	污染物	产生情况		治理效率 (%)	排放标准		执行标准	
		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
DA008	颗粒物	1805	54.2	0	1805	54.2	10	3.5
DA009	颗粒物	2672	53.4	0	2672	53.4	10	3.5
DA007	颗粒物	1260	189	0	1260	189	10	/
	SO <sub>2</sub>	453	67.96	0	453	67.96	50	/
	NO <sub>x</sub>	67.8	10.17	0	67.8	10.17	100	/

由表 3.5-1 可见，非正常工况下，建设单位应立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故工段，派专业维修人员进行维修，尽可能缩短非正常工况的时间。建设单位应加强各种废气治理措施的日常维护和管理，以免出现故障后影响生产。

### 3.5.4 废水处理设施故障

本项目废水非正常工况为厂内污水处理站出现故障，致使废水超标排放。污水处理站出现故障情况有两种：一是污水处理站不能正常运行，处理效率下降，出水水质超标；二是污水处理站管理不善或临时停电等原因，致使出水水质超标。

废水处理设施出现故障时，应立即停产并关闭厂区总排水口阀门，待废水处理设施修好后重新运行，在该情况下无废水排放。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

山东省沂水县位于山东省南部沂山南麓，临沂市北部，地理坐标为：北纬 35°36′~36°13′，东经 118°13′~119°03′。沂水县东临莒县，西与沂源、蒙阴两县交界，南与沂南县毗连，北与安丘、临朐两县接壤；地处沂河、沭河上游。

沂水县交通发达，新济南青岛高速公路、长春深圳高速公路穿越全境，与京沪、京福、日东、同三高速公路相连；胶新、青沂两条铁路在此交汇；沂水全县境内共有七条省道，距青岛机场、码头分别为 180km、160km，距日照港 100km，距临沂新机场 50km。

拟建项目位于沂水县庐山化工园区，厂址距离沂水县县城约 7km，属沂水县庐山化工项目集中区。清沂山石化地理位置图见图 3.3-1。

#### 4.1.2 地形地貌

沂水县为低山丘陵区，西部、西北部为低山区；东部、东北部为丘陵；中部、南部为平原。最高点为县境北部的沂山南侧的泰薄顶，海拔 916.1m。最低点为县境东北部富官庄乡朱双村东南处，海拔 101.3m。全境地势自西北向东南倾斜。地形大体为“一山六岭三分平”。其中山地面积 30.03 万亩，占全县总面积的 5.5%，平均海拔高度 400m 以上，相对高度为 200-400m 之间，多为古生代石灰岩、页岩所构成。丘陵面积 208.24 万亩，占全县土地面积的 57%，海拔高度在 200-400m 之间，相对高度小于 200m，多为太古代变质岩构成的砂石岭。平原面积 136.95 万亩，占全县土地总面积的 37.5%，多位于沂、沭河两侧，海拔 115~200m 之间，相对高度小于 50m。

拟建项目位于沂水县庐山化工项目集中区，西部部分地区为低山丘陵区，不宜作为工业用地，东部地势比较平坦，起伏不大，能够较好的满足今后的长期发展需求。场区地形平坦，高程约 170 米。区域地形地貌见图 4.1-1。

#### 4.1.3 水文、地质

##### (1) 地下水的赋存条件与分布规律

地下水的赋存条件及分布规律，受区域地质、构造、地形、地貌及水文气象等自然条件的控制。工作区区域上含水岩组由第四系松散岩类和碳酸盐岩类组成。

#### ①松散岩类含水岩组

第四系松散岩类，主要分布于沂河两侧，除接受大气降水的直接补给外，还接受地表水补给。沂河两岸第四系分布较广，粗砂砾石层较厚，形成较丰富的孔隙水富水地段。

#### ②碳酸盐岩类含水岩组

##### i碳酸盐岩类含水岩组

拟建厂址地下水即赋存于碳酸盐岩类岩溶、裂隙中。F1 断层控制地层岩性，同时也控制着工作区碳酸盐岩类含水岩组。F1 断层西北侧以上寒武系岩溶为主，裂隙次之，其中有页岩隔水，故含水层之间水力联系微弱，该层出露位置较高，岩溶裂隙水的富水性一般较差，地下水主要接受大气降水补给，赋存于裂隙岩溶中。拟建项目位于白云岩裸露区，由于地形稍高，成为地下水的补给区，水位埋深较大，富水性相对较差。F1 断层东南侧以奥陶系马家沟组灰岩为主，碳酸盐岩类质纯，具可溶性，地表溶沟、沟槽及地下裂隙岩溶均较发育，成为大气降水渗入的良好通道，是地下水极佳的储存场所，形成了碳酸盐类裂隙岩溶水。在谷地中，碳酸盐岩埋藏于第四系之下，裂隙岩溶发育，又由于受到弱透水岩层的阻隔，成为地下水的较好富水地段。

##### ii碳酸盐岩夹碎屑岩类含水岩组

该类型含水岩组地层为上寒武系崮山组、炒米店组，岩性以页岩为主，间夹灰岩及砂岩，岩层较完整，透水性能差，大气降水后多沿沟谷流失，其间所夹薄层灰岩裂隙尚发育，但溶蚀现象很弱。

#### (2) 地下水类型及水文地质特征

本区地处强烈的构造活动带，其含水岩组的分布除受地形、地貌条件的影响外，更明显地表现为受地质构造的严格控制。在复杂而强烈的内外营力的综合作用下，因各自不同的地形、地貌、构造条件而使地下水的赋存与分布规律具有明显差异。

根据地下水的赋存条件，岩石的水理性质及地下水的水力特征，将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水两种类型。

### ①松散岩类孔隙水

主要分布在沂河山间河谷及沟谷地带，其成因类型为冲洪积孔隙潜水-微承压水。工作区附近沂河段有大量冲洪积物泄入盆地，沿沂河形成宽窄不一的带状山间盆地。

冲积及洪积层发育在沂河两侧，冲积层一般厚度 10-12 米，最大厚度不超过 15 米。含水层厚度随地形而异，最厚可达 9-10 米，最薄处仅 2-3 米。下部为细砂及砂砾、砂卵石层，一般厚度 5-6 米，最大不超过 8 米。岩性的垂向变化自上而下由细变粗，砂层颗粒由粉细砂、粗砂渐变为粗砂砾石或卵石，其质纯、松散、孔隙度大，富水性强，具微承压性。松散岩类孔隙水水质良好，属重碳酸钙型水。

### ②碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水以潜水和承压水的形式赋存于寒武系~奥陶系之灰岩及灰岩夹页岩、砂岩裂隙溶洞中。根据地层岩性的组合，裂隙岩溶发育的特征及地下水赋存和运动条件，可划分为两个亚类即：碳酸盐岩裂隙岩溶水和碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水。

#### i碳酸盐岩类裂隙岩溶水

F1 断层对本区水文地质特征起着重要的控制作用，F1 断层两侧地下水富水程度相差较大。F1 断层西北侧地下水赋存于寒武-奥陶系三山子组的厚层灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等岩溶、裂隙中，岩溶发育深度在 50-75 米段。拟建厂址位于裸露的白云岩丘陵上，岩层倾向北东及东，以寒武-奥陶系三山子组灰岩最为发育，一般单井涌水量小于 500 米<sup>3</sup>/日。F2 断层东南侧地下水赋存于奥陶系马家沟组的厚层灰岩、泥灰岩等岩溶、裂隙中，一般单井涌水量 1000-5000 米<sup>3</sup>/日；隐伏区之上覆第四系厚度一般小于 15 米，地下岩溶由于各地段下伏岩组有所差异，因而岩溶发育深度亦不相同，一般单井涌水量 1000-5000 米<sup>3</sup>/日，该区隐伏岩溶水除得到大气降水的补给外，还可得到周边地下及地表径流的补给，该地段隐伏灰岩的富水性较强，一般单井涌水量 1000-5000 米<sup>3</sup>/日。

#### ii碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水

本区该类型地下水赋存于寒武系崮山组、炒米店组等地层之岩溶、裂隙中。大面积分布于工作区西北部。上寒武系崮山组、炒米店组，以页岩为主，间夹灰岩及砂岩，岩层较完整，透水性能差，大气降水后多沿沟谷流失。其间所夹薄层

灰岩裂隙尚发育，但溶蚀现象很弱。其地下水埋藏条件及含水层富水性与地质构造、地形、地貌、地层岩性有关，大部属裸露型，且地形位置较高，仅在部分沟谷内被第四系覆盖。水位埋深均小于 50 米，富水性较弱，一般单井涌水量小于 500 米<sup>3</sup>/日。

### (3) 地下水运动规律及动态变化

#### ①松散层孔隙水的补给、径流、排泄条件

第四系松散层孔隙水的运动规律与区间分水岭有关，与地形变化一致，地下水的运动方向与地表水运动方向基本一致，上下游补排关系密切。

i 孔隙水的补给来源是以大气降水为主，其次是山坡、谷地的地下水潜流及地表水体工程及灌溉回归入渗等水补给。

ii 孔隙水的径流与排泄主要受地形的控制，总的特征是：地下水运动方向与地表水运动方向基本一致，从地形高处向低洼处运动。地下水的水力坡度不同地段变化较大，地下水流向自分水岭向谷地汇集，通过山间小溪汇入支流河道及冲洪积层向下游排泄，在很多溪中有河无水现象出现，这充分说明从山谷排泄后又补给到地下。除自然排泄外，人工开采也是消耗地下水的主要因素。

#### ②岩溶水的补给、径流、排泄条件

岩溶水的补给主要接受大气降水入渗补给，以裸露的寒武系及奥陶系成为岩溶水的主要补给区。构造影响也相应比较重要，灰岩裂隙主要受其北西向及北东向的构造控制，在垂直北东向大断裂的构造上，岩溶裂隙比较发育，接受降水补给也较强。

岩溶裂隙水的径流与排泄受地形、地质构造和岩溶发育条件的控制，区内岩溶水的径流条件存在着差异，岩溶水总体流向与地形坡向基本一致，主要与岩性、含水层的发育厚度有关。F1 断层为压型逆断层，破碎带较致密，为阻水断层，拟建厂址地下水受 F1 断层的阻隔作用，主要径流方向为东偏北。根据岩溶水地下水水位统测，本区岩溶水的水力坡度为 7‰。岩溶水的排泄，从山丘区流到山前地带后，特别是一些构造断裂带的排泄地带往往形成泉水，排泄泉水、河道是岩溶水的主要排泄方式。

### (4) 地下水化学特征

地下水水化学成分与地下水的运动条件，岩石性质，地形及气候等因素有着密切的联系。本区水化学特征与水文地质条件基本相符，由于地形起伏，河谷发

育，地面坡度大，地下水径流通畅，故地下水水化学类型较为简单。

本区的山间盆地、谷地及其两侧的低山丘陵区，岩石孔隙及裂隙岩溶较发育，补给区、径流区与排泄区都很接近，地下水径流途径短且通畅，处于强烈交替循环状态，形成了单一的地矿化度重碳酸盐型水（矿化度在 0.2~0.4 克/升之间）。本区水化学在水平方向及垂直方向的变化不明显，仅在不同岩性分布区其阳离子含量有所不同。在中上寒武系及中奥陶系灰岩分布区钙离子富集，则地下水水化学类型以重碳酸钙型为主，而在下寒武系、下奥陶系白云质灰岩分布区，地下水重镁离子含量较多，地下水水化学类型以重碳酸镁型水为主。

项目周边区域水文地质图见图4.1-2。

#### 4.1.4 气候、气象

沂水县属暖温带季风气候区，大陆度 62.4%，具有显著的大陆性气候特点：四季变化分明，春季干燥，易发生春旱；夏季高温高湿，雨量集中；秋季秋高气爽，常有秋旱；冬季干冷，雨雪稀少。

气温：全县累年平均气温 12.3℃，全年气温 7 月份最高，平均为 25.5℃，1 月份最低，平均为-2.8℃。极端最高气温 41.7℃，极端最低气温为-16.3℃。全县多年平均无霜期 191.7 天。

日照与辐射：多年平均每天日照 6.6 小时，年日照时数为 2414.7 小时，年均日照率为 55~58%。年太阳总辐射量平均为 118.5~122.6kcal/cm<sup>2</sup>。

降水：年均降水量为 770.2 毫米，其中 7 月份降水最多，为 241.7mm，占年降水量的 31.4%。1 月份降水最少，为 9.2mm，仅占全年降水量的 1.2%。年均降水天数为 84.3 天。

风：全县冬季多为北到东北风，夏季年多为南风。年最多风向为南风，频率为 13%。年均风速 2.6-2.7m/s，南部大于北部，但大风日数北部则又多于南部。年均有效风能 185.3kW/m<sup>2</sup>。

#### 4.1.5 地表水

沂水县有大小河流 622 条，主要河流有 3 条---沂河、沭河、浞河，境内大中小型水库 151 座，其中跋山水库为山东省第三大水库，全县水资源储量 8.16 亿立方米。开发了富含偏硅酸、锂、锶、溴等多种微量元素的沂蒙老龙泉、泮池山泉等优质矿泉水，年开发利用量已达 110 万立方米。

沂河：为山东省第一大河，也是县内最大河流。发源于沂源县鲁山南麓，在下河村东南入沂水县境。向东南流，经泉庄乡，入跋山水库。出库后折向南流，经龙家圈、沂水、许家湖、姚店子等乡镇，在邵家宅村南入沂南县境。境内河段长 56km，河床最宽处 1200m，平均宽 670m，流域面积 1437.7km<sup>2</sup>。由主要支流 11 条，分别为马连河、崔家峪河、朱陈河、港埠口河、姚店子河、梓河、中峪河、暖阳河、顺天河、小沂河和王家庄子河。

沭河：为县内第二大河，发源于沂山南侧泰薄顶，有东、西两个源头，东源头始于泰薄顶东的寺峪村北；西源头始于泰薄顶西德石槽峪村北。两水在沙沟镇霹雳石村东南汇合后南流，经东、西于沟村南，九岭坡村西入沙沟水库。出库后，向东南流，经高桥、马站、杨庄、道托等乡镇，在下村东南入莒县。境内河段长 51.3km，流域面积 747.6km<sup>2</sup>。有主要支流 5 条，分别为四十里河、住龙河、道托河、秀珍河、马站河。

浞河：为潍河支流，为县内第三大河，发源于圈里山太平乡，有东、西两个源头，东源头在上狼峪，西源头在红石峪。两水在小弓河村南汇合后，自西北向东中流，沿沂水县、安丘市边境在景芝镇东北入潍河。浞河在县境内河段河段长 23.1km，流域面积 225km<sup>2</sup>。主要支流有 3 条，分别为漫流河、林头河和圈里河。

沂水县水系分布见图 4.1-3。

## (2) 饮用水源地分布情况

根据临沂市人民政府办公室文件《临沂市人民政府办公室关于印发山东省环境保护厅关于临沂市城镇集中式饮用水水源保护区划定方案的复函的通知》(临政办发〔2011〕7 号)，沂水县集中式饮用水水源保护区包括沂水县第一万吨水厂饮用水水源保护区、沂水县虹吸井群饮用水水源保护区。但是根据沂水县人民政府对县水务公司关于改用第一万吨水厂和虹吸井群及启用黄家安水厂的请示批复沂政字〔2014〕79 号文件，经研究，同意将第一万吨水厂和虹吸井群改为工业用水厂，不再作为县城饮用水水源管理；同意启用黄家安水厂，将其作为县城饮用水水源，并按规定划定水源保护区。

另外，根据沂水县人民政府对沂水县“千吨万人”农村饮用水水源保护区划分技术报告的批复(沂政字〔2017〕36 号)，沂水县内新增 7 处水源地，分别为：寨子山水库水厂、沙沟水库水厂、南墙峪水库水厂、小李马庄水厂、北张家官庄水厂、卓家屯水厂、北李家庄水厂。

拟建项目距离项目厂区最近的饮用水源地为小李马庄水厂，小李马庄水厂保护范围为：

#### 1、一级保护区范围

以小李马庄水源地辐射井为中心，半径 50m 所涵盖区域为一级保护区。具体为：北侧以小李马庄水厂取水井北 50m 为界；西侧以小李马庄水厂取水井下部辐射井边缘向西延伸 50m 包络线为界；南侧以小李马庄水厂取水井南 50m 为界；东侧以以小李马庄水厂取水井下部辐射井边缘向东延伸 50m 包络线为界。

#### 2、二级保护区范围

以小李马庄水源地辐射井为中心，半径 330m 所涵盖区域为一级保护区。具体为：北侧以小李马庄水厂取水井北 330m 小李马庄村水泥道路为界；西侧以小李马庄水厂取水井下部辐射井边缘向西延伸 330m 包络线为界；南侧以小李马庄水厂取水井南 330m 为界；东侧以以小李马庄水厂取水井下部辐射井边缘向东延伸 330m 包络线为界。

拟建项目位于临沂市沂水庐山化工园区内，厂区距离最近水源地小李马庄水厂保护边界约 7.8km，不在饮用水源地保护地保护范围内，项目建设不会对饮用水源保护区产生不利影响。

项目与小李马庄水厂饮用水源地关系图见图 4.1-4。

### 4.1.6 地震烈度、地质灾害

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001）确定，项目区抗震设防烈度为VIII度，设计基本地震加速度值为 0.20g。

### 4.1.7 土壤

沂水县土壤共有棕壤、潮土、砂姜黑土 3 个土类，11 个亚类，17 个土属，67 个土种。以棕壤土类为主。

全县耕层土壤养分状况是：有机质不足，普遍缺氮，严重缺磷，部分缺钾，氮、磷、钾比例严重失调。全县各类土壤有机质平均含量 0.798%，按全国土壤养分含量分级标准多属 4 级和 5 级；全氮平均含量 0.058%，按全国土壤养分含量分级标准属于下等；碱解氮平均含量 60ppm，按全国土壤养分含量分级标准属中等偏下；速效磷平均含量 4ppm，按全国土壤养分含量分级标准属 5 级；速效钾平均含量 96ppm，按全国土壤养分含量分级标准属中等偏高；代换量平均 19.7

毫克当量/100 克土，属中等；碳氮比平均为 8；氮磷比平均为 15；供氮强度平均为 10.3%；土壤总空隙度平均为 47%；土壤通气孔隙度平均为 8.9%；田间持水量一般为 19.7%；耕层土壤容量平均为  $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ ，变幅在  $1.23\sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$  之间，证明土壤中有有机质含量较少，熟化程度较差。

### 3.1.8 植被

沂水县属于温带落叶阔叶林区，经人类长期生产活动，天然植被已逐步被人工植被所代替，现有的天然植被具有明显的次生性质。

全县木本植物有 56 科，118 属，213 种。乔木面积达 37 万亩，加上“四旁”植树乔木的折合面积共 40 余万亩，占全县有林地和疏林地总面积的 92.9%。其树种：阔叶树主要为杨类、早柳、刺槐、泡桐、臭椿、白榆、国槐、柺柳、楸树、麻栎等；针叶树主要为松类(赤松、油松、黑松)、侧柏。松柏多分布在山坡。杨柳多分布于沂河、沭河干支流两岸。柺柳主要分布于山沟、峪砾石沙滩。刺槐适用性强，在山地、丘陵、平原、河滩均有成片分布。其他阔叶树成片面积不大，多生长在梯田地堰、荒坡和“四旁”。板栗、柿子、核桃等干果树，多散生于沟坡；而苹果、山楂则在山丘下部较平坦地方成片分布多。全县灌木有 3 万余亩，成片少，散生多，有栽培、野生之分。栽培种有棉槐、腊条、银花，主要分布在荒沟、荒坡、地堰、沟坝地、河滩，不少棉槐还生长在乔木林下作乔灌混交的灌木树种。野生灌木主要有黄荆、酸枣、胡枝子、山槐、卫矛、芫花、照山白等。胡枝子、酸枣分布于山丘阳坡，芫花多见于阴坡，黄荆在各种立地条件的山丘地均有分布。至 1990 年底，全县森林覆盖率为 1.9%。

草本植物全县共有 100 多种，它们在每个植物群落中互为优势种和亚种。全县草场面积 810924 亩，占全县总面积的 22.2%。其中成片草场 209 处，面积 404685 亩，占全县草场面积的 49.9%。全县草本植物共有 75 个群落型，最主要的有以下 3 个群系，其分布有一定的规律：以黄背草为主的灌草丛群系，主要分布在棕壤土阳坡林荫下及山坡低下处，面积 43 万余亩，植被率 73-83%。以白羊草为主的灌草丛群系，主要分布在褐土性土向阳山坡、田边和路旁，面积 20 万余亩，植被率 73-80%。以百里香为主的灌草丛群系，多分布在水土流失严重和放牧过度的山坡处，面积 5.7 万余亩，植被率 63-82%。

农田植被主要是小麦、玉米、红薯、花生、黄烟等农作物。项目所在区域植

被现状主要由各种农作物、杂草、经济树种和其他一些树种组成。农作物主要包括小麦、玉米、红薯、谷类、水果等，水果以草莓、樱桃为代表。田埂地头和泄洪沟的杂草主要由荆棘、黄草、蒿草及其他杂草组成。经济树种主要为苹果树、梨树、香椿树等常见树种。而其他一些树种主要为华北平原一带常见树种。厂址周围植被主要为杂草和少量常绿乔木。杂草主要为荆棘、黄草、蒿草等组成，树种主要为侧柏。

## 4.2 环境空气质量现状调查与评价

### 4.2.1 区域达标情况判定

项目选取 2021 年作为评价基准年。根据临沂市生态环境局发布的 2021 年 1 月~12 月大气环境质量状况，2021 年项目所在区域沂水县的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的日均浓度限值；O<sub>3</sub> 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准日最大 8 小时浓度限值。

根据以上评价结果判定，本项目所在评价区域为不达标区。

### 4.2.2 环境空气质量现状评价

#### 4.2.2.1 基本污染物

本项目基本污染物质量现状数据采用沂水县例行监测点的 2021 年例行监测数据。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	平均时间	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	12	20	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	29	72.5	达标
CO	第 95 百分位数日平均	4mg/m <sup>3</sup>	1.4mg/m <sup>3</sup>	35	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	83	118.6	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	43	122.9	不达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8 小时平均	160	148	92.5	达标

由上表可知：2021 年项目所在区域的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；CO 满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)中二级标准的日均浓度限值；O<sub>3</sub> 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的日最大 8 小时浓度限值。

**超标原因：**PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的超标主要为工业企业排污、施工场地扬尘、道路扬尘、裸露地面扬尘等综合影响所致。

**采取措施：**根据《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》等文件的要求，到 2025 年实现以下目标：全省 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 38 微克/立方米，O<sub>3</sub> 浓度保持稳定，空气质量优良天数比例达到 72.5%，重度及以上污染天数比例不超过 0.8%。

具体措施为：（1）淘汰低效落后产能；（2）压减煤炭消费量；（3）优化货物运输方式；（4）实施 VOCs 全过程污染防治；（5）强化工业源 NO<sub>x</sub> 深度治理；（6）推动移动源污染管控；（7）严格扬尘污染管控；（8）完善环境监管信息化系统；（9）健全大气政策标准体系；（10）加强大气环境监管。

随着区域大气污染防治工作的开展，项目区域环境空气质量将持续改善，能保证沂水县环境空气质量满足环境空气质量标准。

#### 4.2.2.2 其他污染物

项目涉及的其他污染物主要为氨、硫化氢、苯并芘、酚类、VOCs、臭气浓度、TSP。

本次环评酚类环境质量现状引用《临沂纯正合成材料有限公司年产 10 万吨生物质胶元项目（一期）》2021 年 5 月 15 日-21 日对该项目厂区北侧 500 米进行的补充检测数据进行分析，该检测点位位于本项目西北偏北侧约 360 米，且为近期监测结果，能够代表项目周围敏感点的环境空气质量现状。

氨、硫化氢、苯并芘、臭气浓度、VOCs（以非甲烷总烃计）环境质量现状引用山东清沂山石化科技有限公司 2022 年 5 月 25 日~2022 年 6 月 1 日委托昌达环境监测（山东）有限公司对项目厂区下风向吴坡村进行的委托检测数据进行说明，吴坡村距离本项目 1740m，符合导则要求。

TSP 委托山东科泰环境监测有限公司于 2022 年 7 月 25 日-2022 年 7 月 31 日对吴坡村进行了监测。

监测点位具体见图 4.2-1，具体监测内容详见表 4.2-2。

**表 4.2-2 环境空气现状监测布点情况表**

监测点	监测点坐标/m	监测因子	监测时段	相对厂	相对厂
-----	---------	------	------	-----	-----

名称	N	E			址方位	界距离 /m
1#吴坡村	118.588	35.736	氨、硫化氢、苯并芘、VOCs(以非甲烷总烃计)、臭气浓度、TSP, 同步进行风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象参数。	氨、硫化氢、苯并芘、臭气浓度连续监测 7 天, 每天监测 4 次, 监测小时值, 时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。TSP 检测日均值。	NNE	1740
2#纯正合成材料厂区北侧 500 米空地	118.567	35.726	酚类, 同步进行风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象参数。	连续监测 7 天, 每天监测 4 次, 监测小时值, 时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。	NNW	360

### ②监测方法

按国家环保局颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》四版和《环境监测技术规范》及新颁布的方法中的有关规定执行。具体情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气检测方法及设备一览表

检测项目	检测方法及依据	检出限
氨(氨气)	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	0.01mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 (GB/T 14675-1993)	10
苯并芘	环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 646-2013)	0.0009μg/m <sup>3</sup>
硫化氢	国家环境保护总局(第四版 增补版) 2003 空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章 十一(二) 亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃	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 (HJ 604-2017)	0.07mg/m <sup>3</sup>
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	0.001mg/m <sup>3</sup>
酚类	环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法 (HJ638-2012)	0.009mg/m <sup>3</sup>

### ③监测结果

环境空气现状监测期间的气象条件见表4.2-4, 监测结果见表4.2-5。

表 4.2-4 (1) 环境空气检测期间气象条件一览表

日期	气象条件 时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量/低云量
2021-05-15	02:00	23.7	98.9	S	2.3	/
	08:00	25.2	98.9	SSE	2.7	5/3
	14:00	30.6	98.7	SSE	2.5	4/2
	20:00	25.8	98.8	SE	2.5	/
2021-05-16	02:00	23.4	98.8	SSE	1.5	/
	08:00	25.2	98.9	SE	1.4	5/2
	14:00	28.7	98.6	SE	1.5	3/1
	20:00	23.7	98.7	ESE	1.5	/
2021-05-17	02:00	23.6	98.7	E	1.1	/
	08:00	24.7	98.8	ENE	1.4	6/3
	14:00	30.1	98.6	NE	1.4	5/2
	20:00	26.8	98.7	ENE	1.2	/
2021-05-18	02:00	24.6	98.8	ESE	1.3	/
	08:00	25.3	98.8	SE	1.3	7/4
	14:00	31.2	98.5	SSE	1.5	5/3
	20:00	27.0	98.6	ESE	1.6	/
2021-05-19	02:00	23.6	98.7	ESE	2.4	/
	08:00	24.2	98.7	E	2.6	7/5
	14:00	29.0	98.5	E	2.3	6/4
	20:00	26.3	98.5	ESE	2.3	/
2021-05-20	02:00	23.9	98.6	E	1.7	/
	08:00	24.4	98.7	E	1.3	5/4
	14:00	29.4	98.6	ESE	1.4	3/2
	20:00	26.9	98.7	ENE	1.6	/
2021-05-21	02:00	24.2	98.8	ENE	2.4	/
	08:00	24.9	98.8	NE	2.6	4/2
	14:00	30.6	98.6	NE	2.6	2/0
	20:00	27.2	98.7	ENE	2.5	/

表 4.2-4 (2) 环境空气监测期间气象参数

检测时间		气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向	风速(m/s)	低云量	总云量
2022-05-25	14:00	26.1	99.6	N	2.1	5	5
	20:00	24.3	99.9	N	1.3	5	5
2022-05-26	02:00	17.8	99.9	N	0.8	5	5
	08:00	23.1	99.9	W	1.2	5	5
	14:00	26.1	99.9	W	1.4	4	6

检测时间		气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向	风速(m/s)	低云 量	总云 量
	20:00	24.5	99.8	W	0.8	5	5
2022-05-27	02:00	18.5	99.8	W	0.5	4	6
	08:00	28.5	99.4	W	1.2	5	5
	14:00	33.5	99.2	W	1.2	3	7
	20:00	28.1	99.5	N	0.7	4	6
2022-05-28	02:00	21.5	99.5	N	0.8	5	5
	08:00	25.5	99.1	S	1.2	4	6
	14:00	33.1	99.1	S	1.2	4	6
	20:00	28.7	99.4	S	1.7	5	5
2022-05-29	02:00	22.5	99.4	S	1.0	5	5
	08:00	21.8	99.4	SW	1.1	5	5
	14:00	27.8	99.5	SW	1.1	5	5
	20:00	25.7	99.8	W	1.4	2	4
2022-05-30	02:00	21.0	99.8	W	1.0	2	5
	08:00	22.3	99.6	N	1.2	2	5
	14:00	33.2	99.4	N	1.0	2	5
	20:00	26.5	99.4	N	1.7	3	4
2022-05-31	02:00	22.1	99.4	N	1.3	2	4
	08:00	25.0	99.4	S	1.6	2	4
	14:00	32.1	99.2	S	1.5	2	4
	20:00	27.1	99.3	S	1.8	2	3
2022-06-01	02:00	23.2	99.3	S	1.1	2	3
	08:00	25.4	99.2	NE	1.0	2	4

表 4.2-4 (3) 环境空气检测期间气象条件一览表

日期	气象 条件 时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量/低云 量
2022-07-25	02:00	23.7	98.9	S	2.3	/
	08:00	25.2	98.9	SSE	2.7	5/3
	14:00	30.6	98.7	SSE	2.5	4/2
	20:00	25.8	98.8	SE	2.5	/
2022-07-26	02:00	23.4	98.8	SSE	1.5	/
	08:00	25.2	98.9	SE	1.4	5/2
	14:00	28.7	98.6	SE	1.5	3/1
	20:00	23.7	98.7	ESE	1.5	/
2022-07-27	02:00	23.6	98.7	E	1.1	/
	08:00	24.7	98.8	ENE	1.4	6/3

	14:00	30.1	98.6	NE	1.4	5/2
	20:00	26.8	98.7	ENE	1.2	/
2022-07-28	02:00	24.6	98.8	ESE	1.3	/
	08:00	25.3	98.8	SE	1.3	7/4
	14:00	31.2	98.5	SSE	1.5	5/3
	20:00	27.0	98.6	ESE	1.6	/
2022-07-29	02:00	23.6	98.7	ESE	2.4	/
	08:00	24.2	98.7	E	2.6	7/5
	14:00	29.0	98.5	E	2.3	6/4
	20:00	26.3	98.5	ESE	2.3	/
2022-07-30	02:00	23.9	98.6	E	1.7	/
	08:00	24.4	98.7	E	1.3	5/4
	14:00	29.4	98.6	ESE	1.4	3/2
	20:00	26.9	98.7	ENE	1.6	/
2022-07-31	02:00	24.2	98.8	ENE	2.4	/
	08:00	24.9	98.8	NE	2.6	4/2
	14:00	30.6	98.6	NE	2.6	2/0
	20:00	27.2	98.7	ENE	2.5	/

表 4.2-5 (1) 环境空气检测结果表

采样时间	检测项目	检测结果			
		02:00	08:00	14:00	20:00
2021-05-15	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出
2021-05-16	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出
2021-05-17	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出
2021-05-18	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出
2021-05-19	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出
2021-05-20	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出
2021-05-21	酚类 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.2-5 (2) 环境空气检测结果表

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果			
			02:00	08:00	14:00	20:00
2022-05-25	吴坡村	氨 (氨气) (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	/	/	<10	<10
		硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	ND	ND
		非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	0.322	0.272
		苯并芘 (μg/m <sup>3</sup> )	/	/	ND	ND
2022-05-26	吴坡村	氨 (氨气) (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10
		硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND
		非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	0.267	0.310	0.301	0.284

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果			
			02:00	08:00	14:00	20:00
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
2022-05-27	吴坡村	氨 (氨气) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10
		硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.276	0.463	0.476	0.408
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
2022-05-28	吴坡村	氨 (氨气) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10
		硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
2022-05-29	吴坡村	氨 (氨气) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10
		硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.399	0.427	0.418	0.389
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
2022-05-30	吴坡村	氨 (氨气) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10
		硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.350	0.337	0.428	0.249
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
2022-05-31	吴坡村	氨 (氨气) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10
		硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
		非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.243	0.373	0.371	0.346
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	ND	ND
2022-06-01	吴坡村	氨 (氨气) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	/	/
		臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	/	/
		硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	ND	ND	/	/
		非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.427	0.446	/	/
		苯并芘 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ND	ND	/	/
备注	ND 表示未检出。					

表 4.2-5 (3) 环境空气检测结果表

检测时间	TSP( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	样品编号	1#吴坡村
2022-07-25	22071117	94
2022-07-26	22071118	30
2022-07-27	22071119	28

2022-07-28	22071120	54
2022-07-29	22071121	67
2022-07-30	22071122	46
2022-07-31	22071123	45

#### ④评价结果

环境空气质量现状统计结果见表4.2-6。

表 4.2-6 其他污染物环境质量现状评价结果表

监测 点位	监测点坐标		污染 物	平均 时间	评价标 准 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓 度占标 率/%	超 标 率	达标 情况
	E	N							
1#吴 坡村 TSP	118.588	35.736	氨	小时 值	200	5	2.5	0	达标
			硫化 氢	小时 值	10	0.5	5	0	达标
			非甲 烷总 烃	小时 值	2.0mg/ m <sup>3</sup>	0.249mg/m <sup>3</sup> -0. 476mg/m <sup>3</sup> -	23.8	0	达标
			苯并 芘	小时 值	0.0075	0.00045	6	0	达标
			TSP	日均 值	300	28~94	31.3	0	达标

备注：臭气浓度、酚类无标准，不再评价；未检出按检出限一半统计；苯并芘小时值按日均值的三倍评价。

由表 4.2-6 可知，评价区内监测点氨、硫化氢小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；VOC<sub>s</sub>（以非甲烷总烃计）满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值标准；TSP 日均值、苯并芘小时值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准值。

## 4.3 地表水质量现状调查和评价

### 4.3.1 地表水环境质量现状检测

山东清沂山石化科技有限公司委托山东蓝一检测技术有限公司于 2022 年 5 月 25 日至 5 月 27 日对沂水县庐山污水处理厂排污口附近区域地表水环境监测数据对项目周围地表水环境进行评价。本项目生产废水经厂区污水处理站预处理后进入沂水县庐山污水处理厂深度处理后达标外排房沟河，经人工湿地净化后最终汇入沂河。

#### 1、监测断面设置

根据项目排水及地表水水系特点，本次评价在沂水县庐山污水处理厂纳污河

流房沟河及沂河设置 2 个监测断面，以全面了解区域地表水的水质现状。

监测断面设置情况详见表 4.3-1 和图 4.3-2。

**表 4.3-1 地表水环境质量现状监测断面位置**

断面编号	断面位置	意义
1#	1#房沟河汇入沂河前	衰减断面
2#	房沟河与沂河交汇口沂河下游 500m	衰减断面

## 2、监测项目

铁、锰、镍、苯并芘、苯、甲苯、二甲苯。

## 3、监测频率

监测三天，每天采样 1 次。

## 4、监测分析方法

按照国家环保局颁发的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及新颁布的方法中的有关规定执行，详见表 4.3-2。

**表 4.3-2 监测分析方法一览表**

检测项目	检测方法依据	检出限	检测仪器及编号
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 11911-1989)	0.03mg/L	Pin AAcle 900T 原子吸收分光光度计 Q/CDJC YQ-047
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 11911-1989)	0.01mg/L	Pin AAcle 900T 原子吸收分光光度计 Q/CDJC YQ-047
苯并芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 (HJ 478-2009)	0.004 µg/L	EClassical3100 液相色谱仪 WKJC-187
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 (HJ 1067-2019)	2µg/L	GC8860 气相色谱仪 Q/CDJC YQ-049
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 (HJ 1067-2019)	2µg/L	GC8860 气相色谱仪 Q/CDJC YQ-049
二甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 (HJ 1067-2019)	6µg/L	GC8860 气相色谱仪 Q/CDJC YQ-049

## 5、监测结果统计

现状监测结果统计情况见表 4.3-3。

**表 4.3-3 地表水检测结果一览表**

采样日期	检测点位	项目名称	检测结果
2022-05-25	1#房沟河汇入沂河前 E: 118.58293 N: 35.68354	铁 (mg/L)	ND
		锰 (mg/L)	ND
		苯并芘 (µg/L)	ND
		苯 (µg/L)	ND

		甲苯 (µg/L)	ND	
		二甲苯 (µg/L)	ND	
	2#房沟河与 沂河 交汇口沂河下游 500m E: 118.5888 N: 35.66123	铁 (mg/L)	ND	
		锰 (mg/L)	ND	
		苯并芘 (µg/L)	ND	
		苯 (µg/L)	ND	
		甲苯 (µg/L)	ND	
		二甲苯 (µg/L)	ND	
2022-05-26	1#房沟河汇入沂 河前 E: 118.57951 N: 35.67782	铁 (mg/L)	ND	
		锰 (mg/L)	ND	
		苯并芘 (µg/L)	ND	
		苯 (µg/L)	ND	
		甲苯 (µg/L)	ND	
		二甲苯 (µg/L)	ND	
	2#房沟河与 沂河 交汇口沂河下游 500m E: 118.5888 N: 35.66123	铁 (mg/L)	ND	
		锰 (mg/L)	ND	
		苯并芘 (µg/L)	ND	
		苯 (µg/L)	ND	
		甲苯 (µg/L)	ND	
		二甲苯 (µg/L)	ND	
		乙苯 (µg/L)	ND	
		2022-05-27	1#房沟河汇入沂 河前 E: 118.57951 N: 35.67782	铁 (mg/L)
锰 (mg/L)	ND			
苯并芘 (µg/L)	ND			
苯 (µg/L)	ND			
甲苯 (µg/L)	ND			
二甲苯 (µg/L)	ND			
2#房沟河与 沂河 交汇口沂河下游 500m E: 118.5888 N: 35.66123	铁 (mg/L)		ND	
	锰 (mg/L)		ND	
	苯并芘 (µg/L)		ND	
	苯 (µg/L)		ND	
	甲苯 (µg/L)		ND	
	二甲苯 (µg/L)		ND	
	备注		ND 表示未检出。	

### 4.3.2 地表水质量现状评价

#### 1、评价因子

根据评价区现状监测的结果，选取铁、锰、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘作为现状评价因子。

## 2、评价方法

一般性水质因子的指数计算公式如下：

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

式中：  $S_{i,j}$ —污染物 i 在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ —污染物 i 在 j 点的实测浓度平均值（mg/L）；

$C_{si}$ —污染物 i 的评价标准（mg/L）

对于 pH，其指数计算公式如下：

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

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

式中：  $S_{pH,j}$ —pH 值的指数；

$pH_j$ —pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ —pH 值评价标准的下限值；

$pH_{su}$ —pH 值评价标准的上限值；

## 3、评价标准

根据水体的功能要求，项目地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。评价标准见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表水环境质量评价标准

序号	污染物名称	水质标准（mg/L）	标准来源
1	苯	≤0.01	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 2、3 标准
2	甲苯	≤0.7	
3	二甲苯	≤0.5	
4	苯并芘	≤2.8×10 <sup>-6</sup>	
5	铁	≤0.3	
6	锰	≤0.1	

## 4、评价结果

本次现状评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 地表水各监测断面污染浓度统计结果

断面	1#	2#
----	----	----

项目	浓度范围 (mg/L)	最大指数	浓度范围 (mg/L)	最大指数
铁	0.015	0.05	0.015	0.05
锰	0.005	0.05	0.005	0.05
苯	0.001	0.1	0.001	0.1
甲苯	0.001	0.0014	0.001	0.0014
二甲苯	0.003	0.006	0.003	0.006
苯并芘	0.00002	0.714	0.00002	0.714

注：未检出按检出限一半计。

由上表可以看出：各监测断面苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、铁、锰均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。

### 4.3.3 地表水例行检测数据

项目废水经厂区污水处理设备处理后排入沂水县庐山污水处理厂处理，沂水县庐山污水处理厂出水排入房沟河，经人工湿地净化后汇入沂河。本次收集了沂河贾庄闸断面 2021 年下半年监测数据，断面位置见图 4.3-2，监测数据见表 4.3-6。

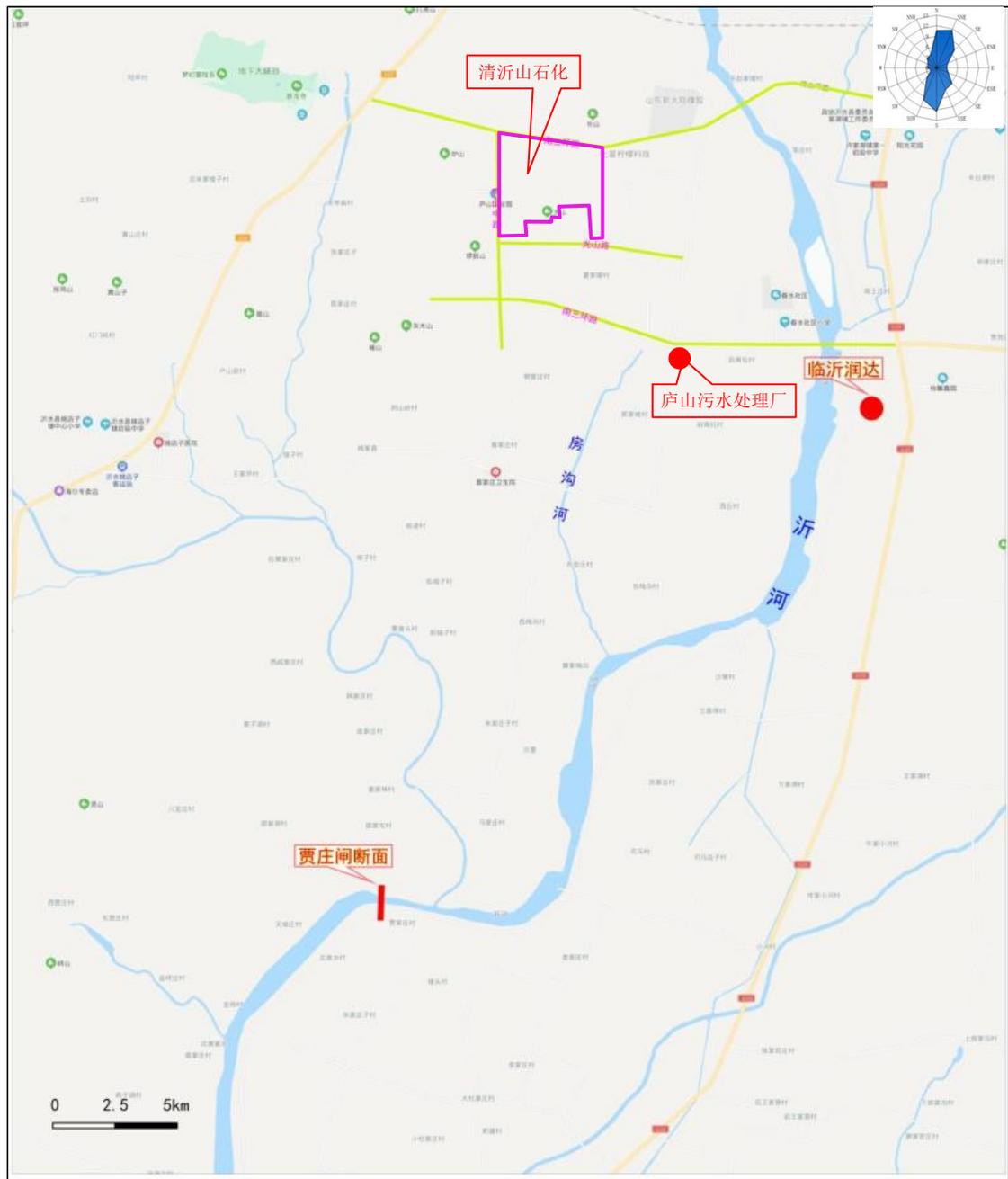


图 4.3-2 沂河贾庄闸断面位置示意图

表 4.3-6 沂河贾庄闸断面 2021 年下半年监测数据

监测项目	单位	2021 年						标准值
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
水温	°C	2.3	3.1	14.2	14.6	19.7	24.5	
pH	/	7.58	7.52	7.21	7.09	7.11	7.14	6-9
溶解氧	mg/L	7.89	8.01	8.17	7.83	7.03	6.73	3
高锰酸盐指数	mg/L	3.5	3.9	3.7	5.1	4.9	4.1	10
COD	mg/L	13	14	15	28	22	20	30
BOD5	mg/L	3.1	3.5	3.6	4.8	4.3	3.4	6
氨氮	mg/L	0.383	0.409	0.433	1.36	0.644	0.462	1.5
总磷	mg/L	0.107	0.106	0.098	0.08	0.058	0.062	0.3
总氮	mg/L	3.36	3.25	3.12	2.85	2.72	3.38	/
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0
锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.0
氟化物	mg/L	0.58	0.55	0.50	0.61	0.42	0.36	1.5
硒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02
砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1
汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001
镉	mg/L	0.0026	0.0018	未检出	未检出	未检出	未检出	0.005
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.2
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
LAS	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5

根据例行监测数据：沂河贾庄闸断面 2021 年下半年各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。

## 4.4 地下水质量现状调查和评价

### 4.4.1 地下水质量现状监测

#### 1、监测布点

本项目周围地下水流向为西北到东南。根据地下水走向以及区内外村庄的分布情况，在本项目周围布设 10 个地下水监测点，具体见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水现状监测布点一览表

编号	位置	相对项目方位	相对项目距离 m	对项目的意义
1	永福庄社区	NW	1570	了解项目上游地下水的水质水位情况
2	项目区	-	-	了解项目区地下水的水质水位情况
3	后南社村	SE	2000	了解项目下游地下水的水质水位情况
4	柳家庄	S	1590	了解项目侧向地下水的水质水位情况
5	吴坡村	NNE	2000	了解项目侧向地下水的水质水位情况
6	苗家庄	SW	2060	了解厂址周围地下水位现状
7	荆山岭村	SSW	2500	了解厂址周围地下水位现状
8	北社村	E	1210	了解厂址周围地下水位现状
9	峪子社区	N	2450	了解厂址周围地下水位现状
10	春水社区	SE	1450	了解厂址周围地下水位现状

#### 2、监测项目

1#—5#: pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铅、氟、铁、锰、镉、石油类、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯共 24 项及  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  浓度，同步监测地下水井深、埋深、水温。

6#—10#: 地下水井深、埋深和水温。

#### 3、监测时间和频率

山东山川环保技术服务有限公司于 2022 年 4 月 27 日对项目区周围地下水进行监测，监测 1 天，采样 1 次。

#### 4、监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》(HT/T164-2004)和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。监测分析方法具体见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水监测项目分析方法一览表

序号	项目	测定方法	方法来源	最低检出浓度或测定范围
1	锰	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.12ug/L
2	铁	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.82ug/L
3	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08ug/L
4	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.67ug/L
5	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.05ug/L
6	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.09ug/L
7	砷	原子荧光分光光度法	HJ694-2014	0.3ug/L
8	汞	原子荧光分光光度法		0.04ug/L
9	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01mg/L
10	Na <sup>+</sup>	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	6.36ug/L
11	Mg <sup>2+</sup>	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	1.94ug/L
12	K <sup>+</sup>	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	4.50ug/L
13	Ca <sup>2+</sup>	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	6.61ug/L
14	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法	水和废水的监测分析方法 (第四版)第三篇 第一章	1mg/L
15	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	酸碱指示剂滴定法	水和废水的监测分析方法 (第四版)第三篇 第一章	1mg/L
16	氯化物	硝酸银容量法	GB/T 11896-1989	1mg/L
17	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	5mg/L
18	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 7477-1989	1mg/L
19	苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	0.8ug/L
20	甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	1.0ug/L
21	对, 间-二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	0.7ug/L
22	邻-二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	0.8ug/L
23	硝酸盐	紫外分光光度法	HJ346-2007	0.08mg/L
24	亚硝酸盐	分光光度法	GB/T7493-1987	0.003mg/L
25	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
26	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
27	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05mg/L
28	挥发性酚类	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
29	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
30	细菌总数	平皿计数法	HT1000-2018	1CFU/ml

31	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	20MPN/L
32	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
33	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	10mg/L
34	硫化物	气相分子吸收光谱法	HJ/T 200-2005	0.005mg/L

## 5、监测结果

地下水现状监测结果见表 4.4-3、表 4.4-4。

表 4.4-3 地下水现状监测结果表

采样时间	点位 项目	检测结果				
		1#永福庄社区	2#项目区	3#后南社村	4#柳家庄	5#吴坡村
2022-04-27	水温 (°C)	18.0	18.6	16.2	15.2	16.5
	井深 (m)	70	30	19	20	20
	水位 (m)	15	20	15	13	14
	pH 值 (无量纲)	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4
	锰 (ug/L)	4.32	5.87	6.26	5.41	6.77
	铁 (ug/L)	42.5	24.7	45.9	28.5	39.4
	铜 (ug/L)	9.42	5.31	5.05	4.35	7.26
	锌 (ug/L)	23.7	18.6	27.9	36.2	42.5
	镉 (ug/L)	0.71	0.84	0.76	0.67	0.53
	铅 (ug/L)	1.08	1.48	2.65	1.00	2.09
	砷 (ug/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	汞 (ug/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	石油类 (mg/L)	0.05	0.04	0.05	0.03	0.04
	Na <sup>+</sup> (ug/L)	73.5	93.2	82.1	81.2	68.9
	Mg <sup>2+</sup> (ug/L)	8.79	9.43	16.0	18.3	14.3
	K <sup>+</sup> (ug/L)	4.92	5.62	4.56	5.19	9.46
	Ca <sup>2+</sup> (ug/L)	91.4	108	79.9	72.3	84.9
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	230	260	190	216	206
氯化物 (mg/L)	118	141	118	102	155	

硫酸盐 (mg/L)	108	144	168	135	87
总硬度 (mg/L)	277	303	266	261	251
苯 (ug/L)	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L
甲苯 (ug/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
对, 间-二甲苯 (ug/L)	0.7L	0.7L	0.7L	0.7L	0.7L
邻-二甲苯 (ug/L)	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L
硝酸盐 (mg/L)	7.44	9.05	6.79	8.13	6.39
亚硝酸盐 (mg/L)	0.012	0.013	0.009	0.010	0.015
氨氮 (mg/L)	0.027	0.054	0.121	0.105	0.063
耗氧量 (mg/L)	0.76	0.70	0.98	1.07	0.59
氟化物 (mg/L)	0.26	0.34	0.44	0.36	0.30
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
细菌总数 (CFU/ml)	51	44	39	41	56
总大肠菌群 (MPN/L)	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
铬 (六价) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
溶解性总固体 (mg/L)	707	632	727	655	872
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L

表 4.4-4 地下水现状监测结果表

采样时间	项目	检测点位				
		6#苗家庄	7#荆山岭村	8#北社村	9#峪子社区	10#春水社区
2022-04-27	井深 (m)	28	25	20	50	20
	水温 (°C)	17.2	15.9	16.2	17.9	16.4
	水位 (m)	19	16	11	42	14

#### 4.4.2 地下水质量现状评价

##### 1、评价因子

pH、耗氧量、亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、氟化物、镉、六价铬、铅、铁、锰、铜、锌、石油类、氯化物、硫酸盐、细菌总数、钠、苯、甲苯、二甲苯、挥发性酚类、氰化物、硫化物、总大肠菌群、砷、汞未检出，石油类无标准，不再评价。

##### 2、评价标准

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水质量标准

编号	项目	单位	标准限值	编号	项目	单位	标准限值
1	pH	/	6.5~8.5	15	铁	mg/L	≤0.3
2	总硬度	mg/L	≤450	16	钠	mg/L	≤200
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	17	砷	mg/L	≤0.01
4	氨氮	mg/L	≤0.5	18	铅	mg/L	≤0.01
5	耗氧量	mg/L	≤3.0	19	铬（六价）	mg/L	≤0.05
6	硝酸盐	mg/L	≤20	20	锰	mg/L	≤0.10
7	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	21	镉	mg/L	≤0.005
8	总大肠菌群	个/L	≤3.0	22	细菌总数	个/mL	≤100
9	硫酸盐	mg/L	≤250	23	铜	mg/L	≤1.0
10	氰化物	mg/L	≤0.05	24	锌	mg/L	≤1.0
11	氯化物	mg/L	≤250	25	硫化物	mg/L	≤0.02
12	氟化物	mg/L	≤1.0	26	苯	μg/L	≤10
13	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	27	甲苯	μg/L	≤700
14	汞	mg/L	≤0.001	28	二甲苯	μg/L	≤500

##### 3、评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 种污染物的单因子指数(PH 除外)；

C<sub>i</sub>—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S<sub>i</sub>—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：P<sub>pH</sub>—pH 的标准指数；

pH<sub>Ci</sub>—pH 的现状监测结果；

pH<sub>sd</sub>—pH 采用标准的下限值；

pH<sub>su</sub>—pH 采用标准的上限值；

#### 4、评价结果

按上述方法计算各污染物在评价断面的单因子指数，结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 地下水质量现状评价结果

检测项目 \ 点位名称	1#永福庄社区	2#项目区	3#后南社村	4#柳家庄	5#吴坡村
pH 值	0.2	0.27	0.2	0.2	0.27
锰	0.043	0.059	0.063	0.054	0.068
铁	0.14	0.082	0.153	0.095	0.131
铜	0.0094	0.0053	0.0051	0.0044	0.0073
锌	0.024	0.019	0.028	0.036	0.043
镉	0.142	0.0168	0.152	0.134	0.106
钠	0.368	0.466	0.411	0.406	0.345
氯化物	0.472	0.564	0.472	0.408	0.62
硫酸盐	0.432	0.576	0.675	0.54	0.348
总硬度	0.616	0.673	0.591	0.580	0.558
硝酸盐	0.372	0.453	0.34	0.407	0.32
亚硝酸盐	0.012	0.013	0.009	0.010	0.015
氨氮	0.054	0.108	0.242	0.21	0.126
耗氧量	0.253	0.233	0.327	0.357	0.197
氟化物	0.26	0.34	0.44	0.36	0.30
细菌总数	0.51	0.44	0.39	0.41	0.56
溶解性总固体	0.707	0.632	0.727	0.650	0.872

由表 4.4-6 可知：现状监测各监测点位各项监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明厂区及厂区周围目前地下水环境质量较好，未受污染，项目现有防渗措施具备可靠性。

#### 4.4.3 地下水环境质量变化趋势

本次环评收集《山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目环境影响报告书》（2012 年 3 月）、《山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油及副产品综合利用项目（一期工程）验收检测报告》（2015 年 4 月）、《山东清沂山石化科技有限公司 80 万吨/年重蜡油加氢联合装置及配套工程项目环境影响报告书》（2018 年 8 月）以及本次环评对厂区的地下水检测情况说明地下水变化趋势。具体数据见表 4.4-7。

表 4.4-7 地下水质量变化趋势

对比项目	厂区			
	2012 年	2015	2018 年	2022 年
pH	7.8	6.79	8.25	7.4
总硬度	479	316	519	303
硫酸盐	89.9	193	142	144
耗氧量	1.44	1.0	1.32	0.7
挥发酚	<0.0003	/	<0.0003	<0.0003
氨氮	<0.08	0.027	0.244	0.054
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02
氯化物	40.2	23	194	141
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	0.04

由上表分析可知，2012 年-2022 年挥发酚、硫化物总体变化不大，总硬度有下降趋势，硫酸盐、氨氮、氯化物、石油类有上升趋势，主要原因是采样井不同，另外也由于地区水文地质条件的特殊性，随着地下水的溶滤作用、浓缩作用、脱碳酸作用等导致地下水检测数据有所变化。

#### 4.4.4 包气带污染现状调查

##### 1、包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.2 地下水污染调查，对于一、二级的改扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本项目为技改项目，地下水评价等级为二级，对现有厂区包气带进行调查监测。

##### 2、包气带调查监测布点

在现有工程厂区污水处理站、厂区东南侧储罐区、厂区办公楼北侧空地设置

3 个监测点位，在 0~20cm 深度分别取一个土壤样，进行浸出液试验，浸出液采用地下水质量标准进行评价。包气带调查点位情况见表 4.4-7 和图 4.4-2。

**表 4.4-7 包气带调查点位一览表**

编号	位置	布设意义
1#	厂区现有污水处理站	了解现有工程厂区包气带现状
2#	厂区东南侧储罐区	了解现有工程厂区包气带现状
3#	厂区办公楼北侧	了解包气带背景情况

### 3、包气带调查监测因子

监测项目：pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、石油类、耗氧量、硫化物、氯化物、硫酸盐、铅、氟、铁、锰、镉、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘。

监测时间和频率：监测一天，采样一次。

### 4、监测分析方法

本项目包气带浸出液监测因子监测方法见下表

**表 4.4-8 包气带浸出液监测因子监测方法表**

序号	项目	测定方法	方法来源	最低检出浓度或测定范围
1	锰	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.12ug/L
2	铁	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.82ug/L
3	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08ug/L
4	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.67ug/L
5	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.05ug/L
6	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.09ug/L
7	砷	原子荧光分光光度法	HJ694-2014	0.3ug/L
8	汞	原子荧光分光光度法		0.04ug/L
9	苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	0.8ug/L
10	甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	1.0ug/L
11	对, 间-二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	0.7ug/L
12	邻-二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	0.8ug/L
13	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
14	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
15	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
16	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05mg/L
17	挥发性酚类	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
18	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L

19	硫化物	气相分子吸收光谱法	HJ/T 200-2005	0.005mg/L
20	硝酸盐	紫外分光光度法	HJ346-2007	0.08mg/L
21	亚硝酸盐	分光光度法	GB/T7493-1987	0.003mg/L
22	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01mg/L
23	氯化物	硝酸银容量法	GB/T 11896-1989	1mg/L
24	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 7477-1989	1mg/L
25	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	10mg/L
26	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	5mg/L

## 5、监测结果

各监测点位包气带现状监测结果见表 4.4-9。

表 4.4-9 (1) 各监测点位包气带现状检测结果一览表

采样时间	项目	检测点位	
		1#厂区现有污水处理站	2#厂区东南侧储罐区
2022-04-26	pH (无量纲)	6.88	6.80
	锰 (ug/L)	14.6	23.4
	铁 (ug/L)	56.3	77.1
	铜 (ug/L)	13.2	18.7
	锌 (ug/L)	33.5	43.0
	镉 (ug/L)	0.72	1.18
	铅 (ug/L)	2.49	3.64
	砷 (ug/L)	0.3L	0.3L
	汞 (ug/L)	0.04L	0.04L
	苯 (ug/L)	0.8L	0.8L
	甲苯 (ug/L)	1.0L	1.0L
	对, 间-二甲苯 (ug/L)	0.7L	0.7L
	邻-二甲苯 (ug/L)	0.8L	0.8L
	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L
	氨氮 (mg/L)	0.871	1.02
	耗氧量 (mg/L)	8.26	9.81
	氟化物 (mg/L)	1.04	0.72
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L
	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L
	硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L
	硝酸盐 (mg/L)	17.2	18.7
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.019	0.022
石油类 (mg/L)	0.05	0.05	
氯化物 (mg/L)	139	148	
总硬度 (mg/L)	316	343	

采样时间	项目	检测点位	
		1#厂区现有污水处理站	2#厂区东南侧储罐区
	溶解性总固体 (mg/L)	899	744
	硫酸盐 (mg/L)	144	164
2022-07-28	苯并芘 (ug/L)	0.004L	0.004L

注：“L”表示未检出。

**表 4.4-9 (2) 包气带现状检测结果表**

采样时间	项目	检测点位
		3#厂区办公大楼东北侧空地
2022-07-28	pH (无量纲)	7.32
	锰 (ug/L)	18.2
	铁 (ug/L)	158
	铜 (ug/L)	0.08L
	锌 (ug/L)	0.67L
	镉 (ug/L)	0.05L
	铅 (ug/L)	0.94
	砷 (ug/L)	0.38
	汞 (ug/L)	0.04L
	苯 (ug/L)	2L
	甲苯 (ug/L)	2L
	二甲苯 (ug/L)	2L
	六价铬 (mg/L)	0.004L
	氨氮 (mg/L)	0.066
	耗氧量 (mg/L)	0.94
	氟化物 (mg/L)	0.24
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L
	氰化物 (mg/L)	0.002L
	硫化物 (mg/L)	0.02L
	硝酸盐 (mg/L)	1.66
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.001L
	石油类 (mg/L)	0.01L
	氯化物 (mg/L)	9.64
	总硬度 (mg/L)	231
	溶解性总固体 (mg/L)	328
	硫酸盐 (mg/L)	7.10
苯并芘 (ug/L)	0.004L	

## 4.5 声环境质量现状监测与评价

### 4.5.1 声环境质量现状调查监测

#### 1、监测布点

在厂界四周共布设 6 个监测点。具体见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境监测点设置情况

编号	监测点位置	设置目的
1#	东厂界外 1m 处	了解厂界区域声环境
2#	南厂界外 1 m 处	
3#	西厂界南端外 1m 处	
4#	西厂界北端外 1m 处	
5#	北厂界西端外 1m 处	
6#	北厂界东端外 1m 处	

#### 2、监测项目

等效连续 A 声级  $L_{eq}$ 。

#### 3、监测时间、频率

山东山川环保技术服务有限公司于 2022 年 4 月 26~4 月 27 日日对项目厂界声环境进行监测，昼间(6:00—22:00)和夜间(22:00—6:00)各一次，监测两天。

#### 4、监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测量方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及新颁布的方法进行。

#### 5、监测结果

监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测结果[单位：dB(A)]

检测日期	点位	检测结果 dB(A)	
		厂界噪声（昼间）	厂界噪声（夜间）
2022-04-26	1# 东厂界外 1m 处	57.9	39.1
	2# 南厂界外 1 m 处	55.2	43.6
	3# 西厂界南端外 1m 处	55.9	43.3
	4# 西厂界北端外 1m 处	54.0	47.1
	5# 北厂界西端外 1m 处	54.7	47.1
	6# 北厂界东端外 1m 处	57.1	38.4
2022-04-27	1# 东厂界外 1m 处	52.9	46.4
	2# 南厂界外 1 m 处	53.6	42.4

	3# 西厂界南端外 1m 处	54.4	41.5
	4# 西厂界北端外 1m 处	54.9	45.2
	5# 北厂界西端外 1m 处	54.9	45.4
	6# 北厂界东端外 1m 处	54.5	42.9

## 4.5.2 声环境质量现状评价

### 1、评价标准

此次环境噪声现状评价各厂界外测点采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 4.5-3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

类别	昼间	夜间
3 类	65dB(A)	55dB(A)

### 2、评价方法

根据监测结果统计出的各点昼间和夜间的等效连续 A 声级  $Leq(A)$ ，采用超标值法进行噪声环境现状评价。计算公式为：

$$P=Leq-Lb$$

式中：P—超标值，dB(A)；

$Leq$ —测点等效连续 A 声级，dB(A)，取现状监测最大值；

$Lb$ —评价标准，dB(A)。

若  $P \leq 0$ ，则噪声值达标，反之，超标。

### 3、评价结果

采用上述方法对项目周围声环境进行评价，评价结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 噪声现状评价结果[单位：dB(A)]

监测点 位	昼间		达标情况	夜间		达标情况
	监测最大值( $Leq$ )	标准 ( $L_b$ )		监测最大值( $Leq$ )	标准 ( $L_b$ )	
1#	57.9	65	达标	46.4	55	达标
2#	55.2	65	达标	43.6	55	达标
3#	55.9	65	达标	43.3	55	达标
4#	54.9	65	达标	47.1	55	达标
5#	54.9	65	达标	47.1	55	达标
6#	57.1	65	达标	42.9	55	达标

由表 4.5-4 可知，各监测点的昼间和夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准要求。

## 4.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 4.6.1 项目区土壤理化特性调查

本次评价选取技改项目场地作为代表性监测点位对土壤理化特性进行调查，调查结果见表 4.6-1；区域土壤类型见图 4.6-1。

表 4.6-1 土壤理化特性调查表

点号	技改项目场地		时间	2022-04-26	
经度	E: 118°44'53.39"		纬度	N: 35°11'58.64"	
现场记录	颜色	表层			
	结构	棕色			
	质地	方块状			
	砂砾含量	粘土			
	其他异物	少量			
实验室测定	pH 值	6.96			
	阳离子交换量	20.0			
	氧化还原电位	285.3			
	饱和导水率/ (cm/s)	362			
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1.55			
	孔隙度 (%)	0.5			

### 4.6.2 影响源调查

项目属于技改项目，土壤评价工作等级为一级，本次影响源调查主要对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状；现有工程土壤环境保护措施情况主要为污水处理站、事故水池、罐区等采取的防渗措施，根据 6.3.3.3 节地下水污染防治措施内容分析，各设施发生泄漏可能造成土壤污染的区域均设置了防渗措施；主要装置或设施附近的土壤污染现状调查见 4.6.3 节内容。

### 4.6.3 土壤环境质量现状监测

#### 1、监测点位设置

项目占地范围内设置 5 个柱状样点和 2 个表层样点，占地范围外 1km 内设置 4 个表层样点。监测点具体的布点情况见表 4.6-2，监测点位图见图 4.6-2。

表 4.6-1 土壤现状监测布点一览表

序号	布点位置	布点类型	监测因子	选点依据	土地性质
1	厂区外东北侧 100m 空地	表层样	GB15618 基本因子及特征因子	占地范围外表层样点, 受人为扰动较少的土壤背景样	建设用地
2	厂区外西侧 300m 处空地	表层样	特征因子	占地范围外表层样点	建设用地
3	厂区外南侧 260m 处空地	表层样	特征因子	占地范围外表层样点	建设用地
4	厂区外东侧 50m 处空地	表层样	特征因子	占地范围外表层样点,	建设用地
5	厂区内原料罐区	表层样	GB36600 基本因子及石油烃	占地范围内表层样点, 可能受污染最重区域	建设用地
6	厂区内污水处理站	柱状样	特征因子	占地范围内柱状样点	建设用地
7	厂区内石脑油柴油加氢装置区	柱状样	特征因子	占地范围内柱状样点	建设用地
8	厂区延迟焦化装置区	柱状样	特征因子	占地范围内柱状样点	建设用地
9	厂区内中间工艺罐区	柱状样	特征因子	占地范围内柱状样点	建设用地
10	厂区内轻质成品油罐区	柱状样	特征因子	占地范围内柱状样点	建设用地
11	本次技改装置区	表层样	特征因子	占地范围内表层样点	建设用地

注：（1）表层样在 0~0.2m 取样。柱状样分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取一个柱状样。  
 （2）各柱状样点因现场地质原因只能在 0-0.5m、0.5-1.5m 取样，1.5m 以下为坚硬岩石层，基本无土壤，无法取土壤样。

## 2、监测项目

GB15618 基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

GB36600 基本因子：镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬(六价)、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项；

特征因子：苯、甲苯、二甲苯、石油烃、苯并芘。

## 3、监测时间和频率

山东山川环保技术服务有限公司于 2022 年 4 月 26 日/27 日进行监测；山东

科泰环境监测有限公司 2022 年 7 月 28 日对 1#检测点位 PH、铬、锌以及除 5# 点位外的其他点位的苯并芘进行了补充检测。

#### 4、监测分析方法

土壤环境监测分析方法详见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤监测分析方法一览表

序号	项目	测定方法	方法来源	最低检出浓度或测定范围
1	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
2	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
3	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
4	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
5	砷	原子荧光法	HJ680-2013	0.01 mg/kg
6	汞	原子荧光法	HJ680-2013	0.002 mg/kg
7	铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
8	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
9	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06 mg/kg
10	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
11	萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
12	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.10mg/kg
13	蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.10mg/kg
14	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.20mg/kg
15	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.10mg/kg
16	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.10mg/kg
17	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.10mg/kg
18	二苯并[a、h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.10mg/kg
19	氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
20	四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.1 μg/kg
21	氯仿	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.5μg/kg
22	1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 μg/kg
23	1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.3 μg/kg
24	1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.8 μg/kg
25	顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.9 μg/kg
26	反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.9 μg/kg
27	二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.6μg/kg

28	1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.9 µg/kg
29	1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg
30	1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg
31	四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.8 µg/kg
32	1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.1 µg/kg
33	1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.4 µg/kg
34	三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.9 µg/kg
35	1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg
36	氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.5 µg/kg
37	苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg
38	氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.1 µg/kg
39	1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg
40	1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 µg/kg
41	乙苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 µg/kg
42	苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 µg/kg
43	甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.0 µg/kg
44	间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	3.6 µg/kg
45	邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.3 µg/kg
46	石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg

### 5、监测结果统计

土壤环境质量监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3a 土壤环境现状检测结果

采样时间	项目	点位	检测点位	
			1#厂区外东北侧 100 米空地 (0.2m)	5#厂区内原料罐区 (0.2m)
2022-04-27	镍 (mg/kg)		36	25
	铜 (mg/kg)		33	24
	镉 (mg/kg)		0.19	0.14
	铅 (mg/kg)		28	39
	砷 (mg/kg)		8.34	9.41
	汞 (mg/kg)		0.031	0.037
	六价铬 (mg/kg)		<0.5	<0.5
	苯胺 (mg/kg)		<0.09	<0.09
	2-氯酚 (mg/kg)		<0.06	<0.06
	硝基苯 (mg/kg)		<0.09	<0.09
	萘 (mg/kg)		<0.09	<0.09
	苯并α蒽 (mg/kg)		<0.10	<0.10

采样时间	项目 \ 点位	检测点位	
		1#厂区外东北侧 100 米空地 (0.2m)	5#厂区内原料罐区 (0.2m)
	蒾 (mg/kg)	<0.10	<0.10
	苯并β荧蒽 (mg/kg)	<0.20	<0.20
	苯并κ荧蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10
	苯并α芘 (mg/kg)	<0.10	<0.10
	茚并 (1,2,3-cd) 芘 (mg/kg)	<0.10	<0.10
	二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10
	氯甲烷 (μg/kg)	<3	<3
	四氯化碳 (μg/kg)	<2.1	<2.1
	氯仿 (μg/kg)	<1.5	<1.5
	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6
	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3
	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<0.8	<0.8
	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<0.9	<0.9
	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<0.9	<0.9
	二氯甲烷 (μg/kg)	<2.6	<2.6
	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.9	<1.9
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0
	四氯乙烯 (μg/kg)	<0.8	<0.8
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4
	三氯乙烯 (μg/kg)	<0.9	<0.9
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0
	氯乙烯 (μg/kg)	<1.5	<1.5
	苯 (μg/kg)	<1.6	<1.6
	氯苯 (μg/kg)	<1.1	<1.1
	1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.0	<1.0
	1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
	乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
	苯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6
	甲苯 (μg/kg)	<2.0	<2.0
	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<3.6	<3.6
	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3
	石油烃 (mg/kg)	12	53

表 4.6-5b 土壤环境现状检测结果表

采样时间	点位 项目	检测结果						
		2#厂区外西侧 300m 处空地 (0.2m)	3#厂区外南侧 260m 处空地 (0.2m)	4#厂区外东侧 50m 处空地 (0.2m)	6#厂区内污水处 理站 (0.3m)	6#厂区内污水处 理站 (0.7m)	7#厂区内石脑油 柴油加氢装置区 (0.3m)	7#厂区内石脑油 柴油加氢装置区 (0.6m)
2022-04-26	苯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
	甲苯 (μg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6
	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	石油烃 (mg/kg)	12	53	43	44	35	56	59
2022-07-28	苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.6-5c 土壤环境现状检测结果表

采样时间	点位 项目	检测结果						
		8#厂区延迟焦化 装置区 (0.3m)	8#厂区延迟焦化 装置区 (1.0m)	9#厂区内中间工 艺罐区 (0.3m)	9#厂区内中间工 艺罐区 (1.2m)	10#厂区内轻质成 品油罐区 (0.3m)	10#厂区内轻质成 品油罐区 (0.7m)	11#本次技改装置 区 (0.2m)
2022-04-26	苯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
	甲苯 (μg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6
	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	石油烃 (mg/kg)	46	44	35	35	43	36	52
2022-07-28	苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.6-5d 土壤环境现状检测结果表

采样时间	项目 \ 点位	检测点位
		1#厂区外东北侧 100 米空地 (0.2m)
2022-07-28	pH	7.64
	铬 (mg/kg)	120
	锌 (mg/kg)	112

#### 4.6.4 土壤环境质量现状评价

##### 1、评价因子

镉、汞、砷、铅、铜、镍、石油烃，其余因子未检出，不再评价。

##### 2、评价方法

采用标准指数法进行评价，公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中： $S_{i,j}$ —标准指数， $S_{i,j} \leq 1$  清洁， $S_{i,j} > 1$  污染；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测浓度值；

$C_{s,i}$ —评价因子 i 评价标准。

##### 3、评价标准

项目周围土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准；厂区西北侧现状为耕地，土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1、表 2 风险筛选值标准，具体执行标准详见表 4.6-6。

表4.6-6（1） 建设项目土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	项目	第二类用地	序号	项目	第二类用地
		筛选值			筛选值
重金属和无机物					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8

9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1, 2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒈	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	45	萘	70
40	苯并[b]荧蒽	15			
其他项目					
46	石油烃	4500			

**表4.6-6 (2) 农用地土壤污染风险筛选值 (单位: mg/kg)**

评价项目	汞	砷	铅	镉	铬	铜	镍	锌	苯并芘	
评价标准	pH>7.5	3.4	25	170	0.6	250	100	190	300	0.55

#### 4、评价结果

采用标准指数法，土壤环境质量评价结果见表 4.6-7。

**表 4.6-7a 土壤环境质量评价结果**

检测项目	1#	2#
砷	0.33	0.157
镉	0.32	0.0022
铜	0.33	0.0013
铅	0.16	0.049
汞	0.009	0.00097
镍	0.19	0.028
石油烃	0.003	0.012
铬	0.48	/
锌	0.37	/

注：1#点位属于农用地，无石油烃标准限值，石油烃参照建设用地标准执行。

**表 4.6-7b 土壤环境现状检测结果**

检测项目	3#	4#	5#	6# (0.3m)	6# (0.7m)
石油烃	0.0027	0.0118	0.0096	0.0098	0.0078

**表 4.6-7b 土壤环境现状检测结果**

检测项目	7# (0.3m)	7# (0.6m)	8# (0.3m)	8# (1.0m)
石油烃	0.0124	0.0131	0.010	0.0098

**表 4.6-7b 土壤环境现状检测结果**

检测项目	9# (0.3m)	9# (1.2m)	10# (0.3m)	10# (0.7m)	11# (0.2m)
石油烃	0.0078	0.0078	0.0096	0.008	0.0116

评价结果分析,除 1#点位外的其他各监测点位各因子监测指标均能满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地标准;1#检测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1、表 2 风险筛选值标准。总体来看项目所在区域土壤环境较好,目前未受到污染。

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期环境影响因素

项目施工期主要为车间建设与设备的安装，主要环境影响因素来自设备和建筑材料的运输、土地平整、开挖、土方回填、厂房建设及设备的安装等环节。

在施工期间各项施工活动对周围环境的影响因素主要有：运输噪声、机械噪声、弃土、扬尘等。

#### 5.1.2 环境空气影响分析

施工期的大气污染主要是露天堆场、裸露场地的风力扬尘、车辆行驶的动力起尘以及机械设备尾气。

##### (1) 露天堆场风力扬尘

露天堆场、裸露场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

$V_{50}$ ——距地面 50m 高处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

w——尘粒的含水率，%；

由上式可知，起尘量与露天堆放量、尘粒性质、尘粒含水率有关，可见，减少露天堆放和裸露场地、保持尘粒含水率可有效控制起尘量；而尘粒在空气中的传播扩散与风速、尘粒本身的沉降速度有关（见表 5.1-1），粒径越大、沉降越快。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径( $\mu\text{m}$ )	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径( $\mu\text{m}$ )	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径( $\mu\text{m}$ )	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，沉降速度为 1.005m/s，扬尘可在短时间内沉降到地面，因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围

内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，其影响范围随现场的气候情况也有所不同。

根据北京市环境保护科学研究院在建筑施工现场的实测资料，对施工扬尘未采取污染防治措施时，正常情况下在施工作业场地处近地面总悬浮颗粒物（TSP）最大日均浓度可达 0.58~11.56mg/Nm<sup>3</sup>，而在距施工现场下风向 500m 处，近地面总悬浮颗粒物(TSP)日均浓度在 0.12~0.29mg/Nm<sup>3</sup>，基本满足 GB3095-1996《环境空气质量标准》中的二级标准；在一般气象条件下，平均风速在 2.5m/s 左右时，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 85m；当施工场界有围墙且施工楼体四周设置密目网时，在相同气象条件下，其影响距离可缩至 30m—40m。

根据沂水县气象资料，当地多年平均风速大约在 2.6m/s。依据上述施工扬尘影响距离，我们可以大体估测拟建项目在此气象条件及施工楼体全部设置防尘密目网的情况下，其扬尘影响范围应该在 40m 之内。

施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、可逆的，将随施工的开始而消失。

## (2) 车辆行驶动力起尘

在尘土完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

其中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车车速，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

由上式可知，车辆行驶扬尘与汽车类型、车速、地面清洁程度有关。

表 5.1-2 为一辆 10t 的卡车以不同速度通过不同清洁程度的路面时产生的扬尘量。

**表 5.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/km·辆)**

车速 P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

在路面同样清洁程度情况下，车速越快，扬程量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效

办法。

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，同时也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。在自然风作用下，施工场地扬尘的影响范围在 100m 以内，如果实施洒水抑尘（每天洒水 4~5 次），可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 的污染距离缩小至 20—50m 范围。

表 5.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将扬尘污染控制在场地内。

**表 5.1-3 施工场地洒水抑尘实验结果**

距离(m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
TSP 标准限值(mg/m <sup>3</sup> )		0.90			

由上可知，项目施工期间在文明施工、加强管理的前提下，主要采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，与本节抑尘效果分析一致，可将施工扬尘污染控制在 20-50m 范围内。项目施工场地最近敏感点北社村 1180m，因此施工过程中对其临近的敏感点影响较小。

### (3) 机械设备尾气影响分析

项目土建阶段现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气的产生，只有打桩机和运输车辆以汽、柴油为燃料，有机械尾气的排放，但它们的使用期短，尾气排放量也较少，再加上周围地形开阔，风速较大，不会引起大气环境污染，对区域大气环境影响较小。

## 5.1.3 噪声对周围环境的影响分析

项目在施工期间，挖掘机、推土机、平地机、混凝土搅拌机以及吊车、升降机和各种装载车辆运行，必然会加大施工场地周围环境噪声。据有关测试资料，各种机械运行中的噪声水平见表 5.1-4。

**表 5.1-4 建筑现场主要施工噪声源情况[单位：dB(A)]**

机械名称	噪声级（平均）	机械名称	噪声级（平均）
推土机	78-96	挖土机	80-93
搅拌机	75-88	运土卡车	85-94
气锤、风钻	82-98	空气压缩机	75-88
混凝土破碎机	85	钻机	87
卷扬机	75-88		

注：表中所列数据为距离声源约 15m 处的数据。

由表 5.1-4 可知，目前常用施工机械或车辆噪声级在 75~98dB(A)之间，其对声环境影响，参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工影响范围为 60m，夜间为 180m。

据调查，距离主要建设工地最近的敏感点为厂址东南 1180m 的北社村，由此可见，白天，施工机械噪声对厂址周围的敏感点产生影响，但随着施工期结束，影响也消失。为了进一步降低对周围环境的影响，项目建设应禁止在夜间施工并且避开午休时间。

另外，施工运输过程中对交通噪声有一定的影响，由于厂区与外面公路紧连，且工程运输量不大，运输时间短，厂址周围近距离内没有集中居民点，因此对噪声环境的影响不大。

#### **5.1.4 固体废物对环境的影响分析**

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾、土石方施工时开挖的渣土、碎石等；物料运送过程中的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。工程对固体废弃物定点堆放、管理，均可得到妥善处理，可以做到“零”排放，不会对周围环境造成二次污染。

#### **5.1.5 对水环境的影响分析**

施工期产生废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。施工废水主要包括土方阶段降水井排水、结构阶段混凝土养护排水以及各种车辆冲洗水。由于施工期废水排放量较少，水质简单，且形成不了地表水径流，对水环境不会产生明显的影响，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进行处理，对水环境不会产生明显的影响。

#### **5.1.6 生态环境及社会环境影响分析**

对技改项目可言，施工场地比较集中，地势较为平坦。施工期间对地表结构破坏面积和破坏程度较小，不会导致明显的水土流失。由于生态环境影响一般是可逆的，只要在施工期注意规划，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

项目附近水利、电力等设施较为简单，保护级别较小，适宜局部调整，没有重要景观设施。项目施工期不会对现有社会环境产生不利影响。该工程施工期不需要考虑临时占地。

## 5.2 施工期污染控制措施

### (1) 污染因素

项目施工建设过程中场地的清理、土石方的挖掘、物料堆存、运输等环节会产生颗粒物、噪声、废水和固体废物等污染，对周围环境会产生一定程度的影响，但施工结束后上述影响随即消失。

#### 1) 颗粒物

施工期产生的颗粒物主要来自：物料装卸和运输、场地开挖、砼搅拌等过程；物料运输引起的道路扬尘；物料堆放期间因空气流动产生的二次扬尘。

#### 2) 噪声

施工噪声主要来自施工机械、交通运输等。主要高噪声源有：打桩机、挖掘机、推土机、砼搅拌机、空压机、电锯、载重汽车等，其噪声源声级一般在75~100dB（A）之间。

#### 3) 废水

施工期间生产用水主要是混凝土搅拌及路面、土方喷洒等，废水量很小；施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污及露天机械被雨水冲刷后产生少量的含油污水；施工人员产生的生活污水。

#### 4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为生产垃圾以及少量生活垃圾。生产垃圾主要是建筑施工垃圾、安装工程的金属废料；生活垃圾主要是施工人员的日常生活废弃物。

### (2) 污染防治措施

项目施工期产生的污染因素对环境的影响是暂时的，并且可采取适当措施加以控制，减轻污染。采取的措施如下：

#### 1) 防尘措施

对于厂区施工现场产生的堆土，定点堆放，及时回填；对容易起尘的土堆表面喷洒适量水，以防止风起扬尘；对于用车辆运输物料或垃圾，应为车辆配备篷布，防止运输过程中的风吹扬尘。

#### 2) 降噪措施

在施工建设期间应严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)规定的标准值,作好施工噪声污染的防治工作,施工场界噪声标准限值见表 5.2-1。

**表 5.2-1 不同施工阶段作业噪声场界限值[单位: dB(A)]**

项目	噪声限值	
	昼 (L <sub>d</sub> )	夜 (L <sub>n</sub> )
建筑施工噪声 dB(A)	70	55

注:昼间 6:00—22:00,夜间 22:00—6:00 或由当地环保部门根据实际情况对昼夜间划分时段进行适当调整

另外,施工应尽量安排在居民非休息时间内进行。

### 3) 减少废水污染措施

施工期间产生的废水,设一座临时废水沉淀池经沉淀后回用不外排。

### 4) 固体废物治理措施

建筑垃圾要及时清理,用于填垫厂基、路基或坑洼地,其余由环卫部门拉走处理;生活垃圾集中存放并由环卫部门统一处理。

### 5) 生态保护措施

施工开挖的土壤,有计划地分层开挖、分层回填,并尽量将表土回填表层。对于临时占用土地上的植被应移植,施工完成后,尽快恢复植被。

## 5.3 施工期环境管理

在施工期间,项目单位和施工单位应相互合作,共同担负起施工期的环境管理,并由施工单位建立相应环境管理机构,其主要职责在于组织和实施施工过程中的“三同时”和污染防治,监督和检查各个施工单元的环境保护措施落实情况,加强对施工期环境管理的指导,尽量避免施工期各类活动对环境的影响,促进该项目施工的顺利进行。

由当地环保部门依据职责对项目施工期环境管理工作实施统一的监督管理。项目施工期环境管理的主要内容是:

(1) 项目占地与建设期施工应高度重视对外围生态环境的影响,项目建设施工严格限定在厂区范围内。

(2) 项目建设执行环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程的施工要求,并列入招标合同中,合同中明确施工单位施工过程中的环境保护责任。施工单位必须具备相应资质,承包商具有保护环境的责任,对施工中造成的环境污染,负责临时防护及治理。

(3) 项目实行施工监理制度,监理人员必须具有相关监理资质。施工期环

境监理的具体要求是：

①**监理时段：**从设计至竣工验收进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

②**监理人员：**配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

③**监理内容：**环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的监理。

④**施工期环境管理**主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、废气、废水、生活垃圾等排放能够满足有关规定要求。环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与环境工程竣工验收要求开展工作。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的环保设施施工进度、施工质量以及项目环保投资是否达到设计要求。

⑤**监理进度与监理规划要求：**环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制环境监理计划的同时应当同时编制环保监理专项实施细则，明确环保工程监理的具体要求。

此外，项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度，环境保护工程投资将纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

## 6 运营期环境影响预测与评价

### 6.1 大气环境影响分析

#### 6.1.1 气象资料统计

本项目气象观测资料采用沂水气象站（编号：54932）资料，沂水气象站位于山东省临沂市沂水县，地理坐标为东经118.67度，北纬35.80度。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，该气象站气象资料具有较好的适用性。

沂水县近20年（2002~2021年）年风速极值为28.3m/s（2020-05-23），极端最高气温和极端最低气温分别为41.7℃（2002-07-15）和-17.9℃（2021-01-07），降水量极值为162.30mm（2006-07-03）；近20年其它主要气候统计资料见表6.1-1，沂水县近20年各风向频率见表6.1-2，图6.1.1为沂水县近20年风向频率玫瑰图。

表 6.1-1 沂水气象站长期常规气象项目统计（2002~2021年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.45	——	——
累年极端最高气温（℃）		36.86	2002-07-15	41.7
累年极端最低气温（℃）		-12.74	2021-01-07	-17.9
多年平均气压（hpa）		995.23	——	——
多年平均水汽压（hpa）		12.39	——	——
多年平均相对湿度（%）		65.57	——	——
多年平均降雨量（mm）		98.65	2006-07-03	162.3
灾难天气袭击	多年平均沙暴日数（d）	0.45	——	——
	多年平均雷暴日数（d）	24.67	——	——
	多年平均冰雹日数（d）	0.3	——	——
	多年平均大风日数（d）	3.95	——	——
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.68	2020-05-23	28.3WNW
多年平均风速（m/s）		2.53	——	——
多年主导风向、风向频率（%）		N11.75	——	——

表 6.1-2 沂水气象站近 20 年（2002-2021 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	11.75	11.08	6.2	3.8	3.45	4.25	6.36	6.74	11.12	9.14	3.79	1.94	2.98	3.35	3.84	4.94	4.75

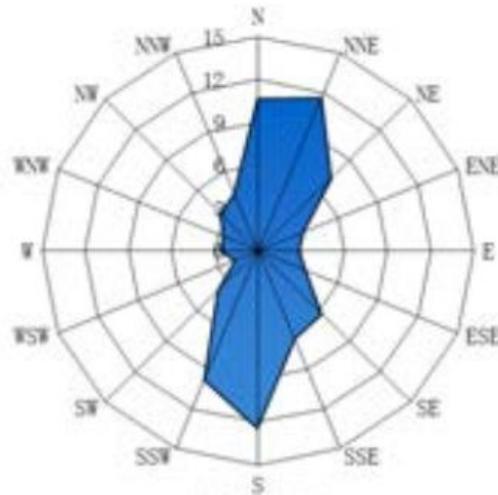


图 6.1-1 沂水县近20 年(2002-2021 年)风向频率玫瑰图

### 6.1.2 评价等级及评价范围确定

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型清单中的 AERSCREEN 估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

表 6.1-3 估算模型参数表（1）

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周围 3km 半径范围内一半以上为工业园区
	人口数（城市选项时）	7 万	园区 2020 年规划人口数
最高环境温度/°C		41.7	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-17.9	
土地利用类型		城市	3km 半径范围内土地利用现状
区域湿度条件		中等湿度	/
是否考虑地形	考虑地形	是	/
	地形数据分辨率/m	90	/
是否考虑烟熏	考虑烟熏	否	污染源附近 3km 半径范围内无大型水体

表 6.1-3 估算模型参数表（2）

污染源	污染物名称	源项性质	排放源参数					Coi (mg/m <sup>3</sup> )
			速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 °C	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	
DA008	颗粒物	点源	0.108	30	0.9	25	30000	0.45
DA009	颗粒物	点源	0.107	30	0.9	25	20000	0.45
DA007	颗粒物	点源	0.378	60	3.5	60	150000	0.45
	SO <sub>2</sub>		3.399					0.5
	NO <sub>x</sub>		5.083					0.25

	氨		0.24				0.2
车间	颗粒物	面源	0.566	100m*80m*50m, 正北夹角 5°			0.9
	氨		0.0008				0.2

表 6.1-4 估算模型计算结果

产污环节	污染物名称	C <sub>i</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>i</sub> (%)	D <sub>10%</sub>	最大地面浓度出现距离 (m)
DA008	颗粒物	6.26E-03	1.39	-	224
DA009	颗粒物	5.84E-03	1.30	-	224
DA007	颗粒物	3.73E-03	0.75	-	1015
	SO <sub>2</sub>	4.15E-04	0.09	-	
	NO <sub>x</sub>	5.59E-03	2.23	-	
	氨	1.32E-04	0.07	-	
	VOC <sub>s</sub>	1.16E-03	0.06	-	
	硫化氢	1.65E-05	0.16	-	
车间	颗粒物	2.04E-02	2.27	-	108
	氨	4.32E-03	2.16	-	108

表 6.1-5 评价工作等级表

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

根据表 6.1-4 可知, 由大气污染物(有组织和无组织)估算结果可见, 无组织排放的颗粒物占标率最大,  $P_{max}$  值为 2.27%, 但项目属于化工项目, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。由此, 项目大气环境影响评价等级为一级。

技改项目排放的污染物未出现最远影响距离 D<sub>10%</sub>, 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 5.4.1 中要求, 评价范围边长取 5km。因此最终确定本项目环境空气评价范围为以项目厂址为中心, 边长为 5km 的矩形区域。

### 6.1.3 大气环境影响预测及评价

#### 6.1.3.1 预测因子

选取有质量标准的评价因子作为预测因子, 项目选取 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、氨作为预测因子。

### 6.1.3.2 预测范围

按照导则要求，预测范围要大于评价范围，本次预测范围取项目厂界外边长为5km的矩形区域。

### 6.1.3.3 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中一级评价项目要求，本次环境空气污染源调查内容包括：

（1）调查技改项目有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查拟建项目现有污染源，技改项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

（2）调查技改项目所有拟被替代的污染源，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。

（3）调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

（4）分析调查拟建项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通量、排放污染物及排放量。

#### 1、本项目污染源调查

表 6.1-6 技改项目有组织污染物源强参数表

污染源名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)
				高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		
DA008	642527.40	3954034.34	156	30	0.9	25	15000	颗粒物	0.108
DA009	642578.22	3954029.57	155	30	0.9	25	15000	颗粒物	0.107
DA007	642612.18	3954059.33	155	100	3.5	60	150000	颗粒物	0.378
								SO <sub>2</sub>	3.399
								NO <sub>x</sub>	5.083
								硫化氢	0.015
								酚类	0.888
								VOCs	1.056
氨	0.24								

表 6.1-7 技改项目无组织污染物源强参数表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源				污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y		长度	宽度	与正北方向夹角/°	有效高度		
车间	642562.55	3954063.07	155	100	80	5	50	颗粒物	0.566
								氨	0.24

表 6.1-8 技改项目非正常工况废气排放情况一览表

排放源	污染物	非正常排放原因	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	发生频次
DA008	颗粒物	设备故障处理效率为零	1805	54.2	1h	1 次/年
DA009	颗粒物		2672	53.4		
DA007	颗粒物		1260	189		
	SO <sub>2</sub>		453	67.96		
	NO <sub>x</sub>		67.8	10.17		

表 6.1-9 现有及在建工程有组织污染物源强参数表

污染源名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)
				高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		
DA001	642198.19	3954020.97	178	52	2.8	80	87566	SO <sub>2</sub>	0.155
								NO <sub>x</sub>	7.595
								颗粒物	0.524
DA002	642285.13	3953733.43	175	42.6	1.2	160	12614	SO <sub>2</sub>	0.023
								NO <sub>x</sub>	0.988
								颗粒物	0.079
DA003	642288.83	3953695.75	175	48.0	2.0	130	32715	SO <sub>2</sub>	0.058
								NO <sub>x</sub>	2.060
								颗粒物	0.167
DA006	642203.71	3953917.22	180	42.6	1.2	130	14905	SO <sub>2</sub>	0.026
								NO <sub>x</sub>	0.548
								颗粒物	0.068
DA007	642391.99	3954034.25	162	60	3.5	60	130000	SO <sub>2</sub>	4.797
								NO <sub>x</sub>	10.166
								颗粒物	0.843
								VOCs	1.056
								硫化氢	0.015

								酚类	0.888
DA008	642450.89	3954022.39	162	30	0.6	25	10678	颗粒物	0.182
DA009	642405.78	3954024.96	162	30	0.6	25	9050	颗粒物	0.173
DA010	642201.98	3954167.97	166	80	4.7	60	43500	SO <sub>2</sub>	0.252
								NO <sub>x</sub>	1.292
								颗粒物	0.015
DA017	642595.07	3953911.56	159	50	3.2	140	124560	SO <sub>2</sub>	0.028
								NO <sub>x</sub>	6.029
								颗粒物	0.248
DA018	642433.52	3953898.10	163	40	0.7	60	7272	SO <sub>2</sub>	0.015
								NO <sub>x</sub>	0.075
								颗粒物	0.093
DA019	642433.07	3953888.33	163	40	0.7	90	5118	SO <sub>2</sub>	0.128
								NO <sub>x</sub>	0.265
								颗粒物	0.027
DA020	642433.75	3953881.37	163	53	0.8	70	14232	SO <sub>2</sub>	0.075
								NO <sub>x</sub>	0.377
								颗粒物	0.066
DA021	642433.46	3953874.24	163	40	0.7	20	3399	SO <sub>2</sub>	0.006
								NO <sub>x</sub>	0.019

								颗粒物	0.015
DA022	642434.19	3953368.16	164	40	0.7	50	3572	SO <sub>2</sub>	0.007
								NO <sub>x</sub>	0.132
								颗粒物	0.024
DA023	642433.76	3953859.59	164	40	0.7	75	7966	SO <sub>2</sub>	0.016
								NO <sub>x</sub>	0.100
								颗粒物	0.052
DA024	643434.43	3953850.86	165	40	0.7	60	3043	SO <sub>2</sub>	0.0054
								NO <sub>x</sub>	0.109
								颗粒物	0.018
DA025	642433.76	3953839.73	165	40	0.7	25	5481	SO <sub>2</sub>	0.041
								NO <sub>x</sub>	0.061
								颗粒物	0.036
DA026	642435.45	3953826.88	165	40	0.9	60	9770	SO <sub>2</sub>	0.020
								NO <sub>x</sub>	0.173
								颗粒物	0.065
DA028	642435.22	3953817.20	166	15	0.7	130	6121	SO <sub>2</sub>	0.061
								NO <sub>x</sub>	1.427
								颗粒物	0.04

DA031	641851.43	3953398.38	169	15	0.1	25	1200	VOCs	0.0058
DA032	642323.97	3953137.37	136	15	0.3	25	3300	VOCs	0.016
DA013	642483.89	3954118.51	157	15	0.9	30	25612	VOCs	1.226
								苯	0.017
								甲苯	0.112
								二甲苯	0.131
								硫化氢	0.0031
丙烷脱沥青加热炉排气筒	642223.71	3953917.42	160	35	0.55	200	17865	SO <sub>2</sub>	0.19
								NO <sub>x</sub>	0.89
								颗粒物	0.18
湿法制酸装置尾气排气筒	641223.35	3953924.08	158	30	1.4	60	30000	SO <sub>2</sub>	1.5
								NO <sub>x</sub>	3.0
								硫酸雾	0.45
脱蜡塔加热炉排气筒	642463.59	3954128.56	160	40	1.0	200	25000	SO <sub>2</sub>	0.96
								NO <sub>x</sub>	1.25
								颗粒物	0.25

表 6.1-9 现有项目无组织污染物源强参数表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源				污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y		长度	宽度	与正北方向夹角/°	有效高度		

厂区	642277.69	3953663.07	180	223	30	5	12	硫化氢	0.0425
								氨	0.0063
								VOCs	29.004
								颗粒物	0.264

## 2、拟被替代污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“7.1.1”对于一级评价项目，需调查本项目所有拟被替代的污染物。本项目拟被替代的污染源主要是 2021 年厂区关停的 35t/h 的燃煤锅炉和本次技改拆除的 30 万 t/a 焦炭加工装置。拟被替代污染源参数见表 6.1-10。

表 6.1-10 项目拟被替代污染物源强参数表

污染源名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放量 (t/a)
				高度(m)	内径(m)	温度(°C)	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)		
现有焦炭加工装置煅烧炉	642391.99	3954034.25	162	60	3.5	60	150000	颗粒物	7.776
35t/h 燃煤锅炉	642201.98	3954167.97	163	30	1.6	60	72035	颗粒物	8.32

## 4、区域相关污染源调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“7.1.1”对于一级评价项目，需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

根据现场调查及咨询沂水县行政审批局，区域内与本项目排放污染物有关的、通过环保手续的拟建和在建企业污染源参数见表 6.1-11。

表 6.1-11 区域内与项目相关的拟建、在建项目污染源情况

建设单位	排放源参数						污染物排放速率 (kg/h)		
	排放源类型	排气筒	排放高度 (m)	内径/长宽 (m)	温度 (°C)	风量 (Nm <sup>3</sup> /s)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
山东景明化工有限公司	点源	1#	15	0.3	80	0.51	0.025	0.125	0.015
	点源	5#	20	0.5	25	2.78	/	/	0.0083
	点源	7#	20	0.5	25	2.78	/	/	0.023
	点源	8#	20	0.5	25	2.78	/	/	0.0062
山东峰泉化工有限公司	点源	1#	15	0.3	25	5.57	/	/	0.009
	点源	4#	15	0.3	25	5.57	/	/	0.009
	点源	6#	20	0.5	80	20	0.008	0.042	0.167
山东铭浩化工股份有限公司	点源	P1	42	1.5	130	2.36	0.165	0.85	0.085
山东华宝颜料有限公司	点源	P10	15	0.2	100	1.68	0.056	0.098	0.014

#### 4、新增交通运输移动源

本技改项目不新增交通运输移动源，本次不再进行核算。

#### 6.1.3.4 预测周期

选取评价基准年作为预测周期，基准年选取2021年。

#### 6.1.3.5 计算点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理。10km 范围预测网格受体格点数 101×101 个，格距 100m×100m。

根据网格预测浓度判断出区域较大地面浓度分布范围，细化网格点，网格等间距为 100m。网格的设置符合导则的规定，具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

#### 6.1.3.6 气象条件

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求分析常规地面气象资料统计特征量。工程地面气象参数采用当地2021年逐时24次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。

沂水县气象站位于118°40'E，35°48'N。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与扩建项目周围基本一致，且气象站距离扩建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。本项目采用沂水县气象站2021年逐日气象数据。

#### 6.1.3.7 地形数据

本次预测采用的是沂水县地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。地形覆盖范围为 30×30km<sup>2</sup>。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。

经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点（关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。本项目实际地理高程见下图。

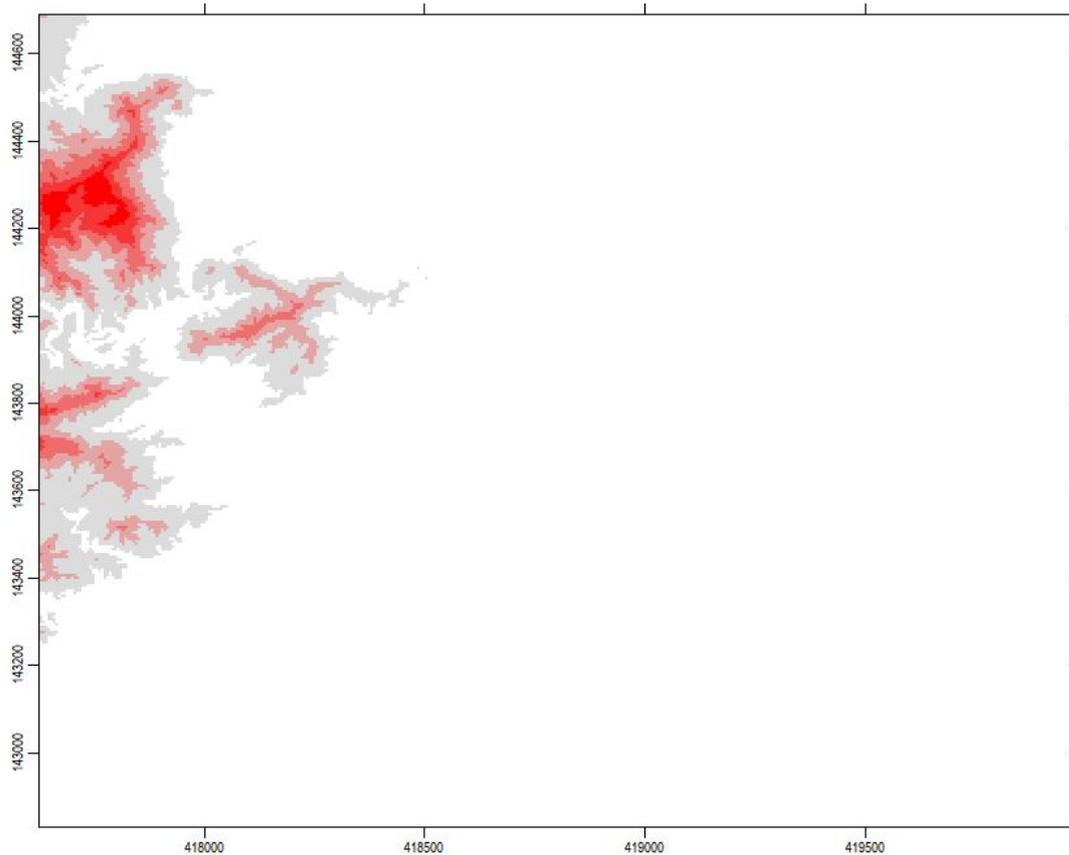


图 6.1-1 本项目实际地理高程图

### 6.1.3.8 预测模型

本项目环境空气评价等级为一级，评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 推荐模型清单中的 AERMOD 模式进行预测。采用的软件为北京尚云环境有限公司开发的商业软件 EIAPro2018。

#### ①模式中的相关参数

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度），根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。

在进行大气环境影响预测时，按照软件所需相关参数选取，见表 6.1-12。

表 6.1-12 模式参数选择

类型	扇形 (°)	时段	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
城市	0-360	冬季	0.35	1.5	1
	0-360	春季	0.14	1	1
	0-360	夏季	0.16	2	1
	0-360	秋季	0.18	2	1

#### ②重力沉降

由于技改项目采用高效除尘系统，排放颗粒物粒径较小，不考虑重力沉降。

### ③建筑物下洗

本次预测不考虑建筑物下洗情况。

## 6.1.3.9 预测及评价内容

根据对项目所在的区域达标判定分析，本项目所在项目为不达标区域，因此本次评价内容按照不达标区的评价项目进行预测和评价。

### 1、不达标区评价项目

①项目正常排放条件下，针对本项目环境敏感目标和网格点计算 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 小时平均质量浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值，计算 PM<sub>10</sub> 日平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；计算氨小时平均质量浓度贡献值；

②项目正常排放条件下，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 计算短期浓度及长期浓度贡献值叠加背景浓度后最大占标率；氨计算短期浓度贡献值叠加背景浓度后最大占标率；

③评价 PM<sub>10</sub> 区域环境质量的整体变化情况；

④项目正常排放条件下，针对本项目环境敏感目标和网格点，计算实施削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k；

⑤项目非正常排放情况下，预测环境敏感目标和网格点 PM<sub>10</sub> 的小时最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

### 2、大气环境保护距离

采用 AERMOD 模型，计算本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度分布。

根据本项目污染源情况，确定本次评价预测内容和评价要求见表 6.1-13。

表 6.1-13 本次评价预测内容及评价要求

评价对象	污染源	污染物	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	氨、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub>	正常排放	短期质量浓度 长期质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 -“以新带老”污染源	PM <sub>10</sub>	正常排放	长期质量浓度	年平均质量浓度 变化率
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>		短期质量浓度、 长期质量浓度	叠加背景值后的 保证率日平均、年 平均质量浓度占 标率
	新增污染源	PM <sub>10</sub>	非正常排放	短期质量浓度	最大浓度占标率

大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+现有全厂污染源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub>	正常排放	短期质量浓度	大气环境保护距离
----------	-------------------------	--	------	--------	----------

### 6.1.3.10 预测结果

#### 1、污染物贡献浓度达标情况

污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub> 在各环境保护目标和网格点最大浓度点的贡献浓度及达标情况见表 6.1-14。

表 6.1-14a 本项目贡献质量浓度预测结果表 (SO<sub>2</sub>)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
SO <sub>2</sub>	柳家庄	小时平均	5.31E-03	21010311	1.06	达标
		日平均	7.09E-04	210905	0.47	达标
		全时段	1.02E-04	平均值	0.17	达标
	袁家庄	小时平均	8.24E-03	21022219	1.65	达标
		日平均	1.05E-03	211004	0.70	达标
		全时段	1.28E-04	平均值	0.21	达标
	苗家庄	小时平均	1.63E-02	21011819	3.26	达标
		日平均	7.23E-04	210118	0.48	达标
		全时段	7.50E-05	平均值	0.12	达标
	关帝庙	小时平均	2.92E-02	21120720	5.85	达标
		日平均	1.97E-03	210123	1.32	达标
		全时段	1.20E-04	平均值	0.20	达标
	张家庄子	小时平均	5.25E-02	21100124	10.50	达标
		日平均	3.52E-03	211001	2.35	达标
		全时段	2.04E-04	平均值	0.34	达标
	海子村	小时平均	2.33E-02	21100124	4.67	达标
		日平均	1.41E-03	211001	0.94	达标
		全时段	9.38E-05	平均值	0.16	达标
	永富庄社区	小时平均	1.07E-01	21120224	21.46	达标
		日平均	9.60E-03	210227	6.40	达标
		全时段	5.73E-04	平均值	0.96	达标
峪子社区	小时平均	3.33E-02	21012322	6.65	达标	
	日平均	1.61E-03	210101	1.08	达标	
	全时段	1.39E-04	平均值	0.23	达标	
吴坡村	小时平均	5.48E-02	21022102	10.96	达标	
	日平均	5.73E-03	210220	3.82	达标	
	全时段	4.69E-04	平均值	0.78	达标	
临沂大学(沂水校区)	小时平均	5.86E-02	21022120	11.72	达标	
	日平均	3.69E-03	210101	2.46	达标	
	全时段	1.85E-04	平均值	0.31	达标	
西赵家楼	小时平均	7.25E-03	21012710	1.45	达标	

		日平均	4.28E-04	210322	0.29	达标
		全时段	5.05E-05	平均值	0.08	达标
		小时平均	1.51E-02	21022018	3.02	达标
	赵家楼社区	日平均	1.27E-03	210220	0.85	达标
		全时段	4.26E-05	平均值	0.07	达标
		小时平均	1.25E-02	21120217	2.51	达标
	北社村	日平均	1.51E-03	211108	1.01	达标
		全时段	7.64E-05	平均值	0.13	达标
		小时平均	7.66E-03	21092019	1.53	达标
	李庄	日平均	4.36E-04	210730	0.29	达标
		全时段	5.15E-05	平均值	0.09	达标
		小时平均	6.16E-03	21122310	1.23	达标
	春水社区	日平均	3.76E-04	211122	0.25	达标
		全时段	3.75E-05	平均值	0.06	达标
		小时平均	8.61E-03	21122310	1.72	达标
网格点	日平均	1.13E-03	210718	0.75	达标	
	全时段	1.66E-04	平均值	0.28	达标	

表 6.1-14b 本项目贡献质量浓度预测结果表 (NO<sub>x</sub>)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
NO <sub>x</sub>	柳家庄	小时平均	4.72E-03	21103008	1.89	达标
		日平均	6.30E-04	210210	0.63	达标
		全时段	9.05E-05	平均值	0.18	达标
	袁家庄	小时平均	7.33E-03	21083007	2.93	达标
		日平均	9.32E-04	211004	0.93	达标
		全时段	1.14E-04	平均值	0.23	达标
	苗家庄	小时平均	1.45E-02	21011819	5.80	达标
		日平均	6.43E-04	210727	0.64	达标
		全时段	6.66E-05	平均值	0.13	达标
	关帝庙	小时平均	2.60E-02	21120720	10.39	达标
		日平均	1.75E-03	210123	1.75	达标
		全时段	1.07E-04	平均值	0.21	达标
	张家庄子	小时平均	4.66E-02	21100124	18.66	达标
		日平均	3.13E-03	211001	3.13	达标
		全时段	1.81E-04	平均值	0.36	达标
	海子村	小时平均	2.07E-02	21100124	8.30	达标
		日平均	1.25E-03	211001	1.25	达标
		全时段	8.34E-05	平均值	0.17	达标
	永富庄社区	小时平均	9.54E-02	21120224	38.15	达标
		日平均	8.53E-03	210227	8.53	达标
		全时段	5.10E-04	平均值	1.02	达标
峪子社区	小时平均	2.96E-02	21012322	11.82	达标	

		日平均	1.43E-03	210101	1.43	达标
		全时段	1.23E-04	平均值	0.25	达标
	吴坡村	小时平均	4.87E-02	21022102	19.48	达标
		日平均	5.10E-03	210220	5.10	达标
	临沂大学（沂水校区）	全时段	4.17E-04	平均值	0.83	达标
		小时平均	5.21E-02	21022120	20.84	达标
		日平均	3.28E-03	210101	3.28	达标
	西赵家楼	全时段	1.65E-04	平均值	0.33	达标
		小时平均	6.44E-03	21012710	2.58	达标
		日平均	3.80E-04	211204	0.38	达标
	赵家楼社区	全时段	4.49E-05	平均值	0.09	达标
		小时平均	1.34E-02	21120410	5.37	达标
		日平均	1.13E-03	210220	1.13	达标
	北社村	全时段	3.79E-05	平均值	0.08	达标
		小时平均	1.11E-02	21011810	4.46	达标
		日平均	1.34E-03	211108	1.34	达标
	李庄	全时段	6.79E-05	平均值	0.14	达标
		小时平均	6.81E-03	21012710	2.72	达标
		日平均	3.88E-04	210121	0.39	达标
	春水社区	全时段	4.57E-05	平均值	0.09	达标
		小时平均	5.47E-03	21121010	2.19	达标
		日平均	3.34E-04	210130	0.33	达标
	网格点	全时段	3.33E-05	平均值	0.07	达标
		小时平均	7.65E-03	21122310	3.06	达标
日平均		1.01E-03	210718	1.01	达标	
		全时段	1.48E-04	平均值	0.30	达标

表 6.1-14c 项目贡献质量浓度预测结果表 (PM<sub>10</sub>)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
PM <sub>10</sub>	柳家庄	日平均	2.67E-04	210210	0.18	达标
		年均值	4.65E-05	平均值	0.07	达标
	袁家庄	日平均	2.59E-04	211004	0.17	达标
		年均值	4.17E-05	平均值	0.06	达标
	苗家庄	日平均	1.77E-04	210727	0.12	达标
		年均值	1.92E-05	平均值	0.03	达标
	关帝庙	日平均	3.71E-04	210123	0.25	达标
		年均值	2.52E-05	平均值	0.04	达标
	张家庄子	日平均	6.62E-04	211001	0.44	达标
		年均值	4.27E-05	平均值	0.06	达标
	海子村	日平均	2.64E-04	211001	0.18	达标
		年均值	2.23E-05	平均值	0.03	达标
	永富庄社区	日平均	1.84E-03	210227	1.22	达标
		年均值	1.13E-04	平均值	0.16	达标

峪子社区	日平均	3.18E-04	210101	0.21	达标
	年均值	3.09E-05	平均值	0.04	达标
吴坡村	日平均	1.11E-03	210220	0.74	达标
	年均值	1.01E-04	平均值	0.14	达标
临沂大学（沂水校区）	日平均	7.20E-04	210101	0.48	达标
	年均值	4.06E-05	平均值	0.06	达标
西赵家楼	日平均	1.58E-04	211204	0.11	达标
	年均值	1.56E-05	平均值	0.02	达标
赵家楼社区	日平均	2.70E-04	210220	0.18	达标
	年均值	1.35E-05	平均值	0.02	达标
北社村	日平均	3.20E-04	211108	0.21	达标
	年均值	2.19E-05	平均值	0.03	达标
李庄	日平均	1.53E-04	210121	0.10	达标
	年均值	1.56E-05	平均值	0.02	达标
春水社区	日平均	1.19E-04	210130	0.08	达标
	年均值	1.47E-05	平均值	0.02	达标
网格点	日平均	1.50E-03	211026	1.00	达标
	年均值	1.90E-04	平均值	0.27	达标

表 6.1-14d 项目贡献质量浓度预测结果表（氨）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
氨	柳家庄	小时值	1.60E-04	21100908	0.08	达标
	袁家庄	小时值	1.24E-04	21022710	0.06	达标
	苗家庄	小时值	8.79E-05	21111909	0.04	达标
	关帝庙	小时值	7.05E-05	21031009	0.04	达标
	张家庄子	小时值	8.50E-05	21042110	0.04	达标
	海子村	小时值	7.96E-05	21042110	0.04	达标
	永富庄社区	小时值	1.52E-04	21010312	0.08	达标
	峪子社区	小时值	3.06E-03	21021402	1.53	达标
	吴坡村	小时值	2.40E-04	21012711	0.12	达标
	临沂大学（沂水校区）	小时值	1.25E-04	21012413	0.06	达标
	西赵家楼	小时值	1.88E-04	21012111	0.09	达标
	赵家楼社区	小时值	1.52E-04	21012111	0.08	达标
	北社村	小时值	2.15E-04	21122111	0.11	达标
	李庄	小时值	1.85E-04	21012111	0.09	达标
	春水社区	小时值	2.15E-04	21122310	0.11	达标
	网格点	小时值	2.42E-04	21102008	0.00E+00	2.42E-04

由上表可以看出，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>在环境保护目标和网格点小时平均、日平均、年平均质量浓度贡献值的最大浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM<sub>10</sub>在环境保护目标和网格点日平均、年平均质量浓度贡献值的最大浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨在环

境保护目标和网格点小时值贡献值的最大浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

## 2、叠加现状浓度后污染物达标情况

实施新增污染源-“以新带老”预测方案，叠加环境质量现状达标的现状质量，评价 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 最大占标率。在各环境保护目标和网格点最大地面浓度点叠加现状浓度后达标情况见表 6.1-15。

表 6.1-15a 叠加现状浓度后污染物达标情况（SO<sub>2</sub>）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	现状浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDD					
SO <sub>2</sub>	柳家庄	保证率日平均	2.49E-03	211203	1.20E-02	1.45E-02	1.50E-01	9.66	达标
		全时段	5.71E-04	平均值	1.20E-02	1.26E-02	6.00E-02	20.95	达标
	袁家庄	保证率日平均	2.43E-03	210621	1.20E-02	1.44E-02	1.50E-01	9.62	达标
		全时段	5.66E-04	平均值	1.20E-02	1.26E-02	6.00E-02	20.94	达标
	苗家庄	保证率日平均	2.10E-03	211211	1.20E-02	1.41E-02	1.50E-01	9.40	达标
		全时段	3.94E-04	平均值	1.20E-02	1.24E-02	6.00E-02	20.66	达标
	关帝庙	保证率日平均	6.33E-04	211220	1.20E-02	1.26E-02	1.50E-01	8.42	达标
		全时段	1.14E-04	平均值	1.20E-02	1.21E-02	6.00E-02	20.19	达标
	张家庄子	保证率日平均	1.63E-03	210913	1.20E-02	1.36E-02	1.50E-01	9.08	达标
		全时段	3.05E-04	平均值	1.20E-02	1.23E-02	6.00E-02	20.51	达标
	海子村	保证率日平均	1.66E-03	210106	1.20E-02	1.37E-02	1.50E-01	9.11	达标
		全时段	3.13E-04	平均值	1.20E-02	1.23E-02	6.00E-02	20.52	达标
	永富庄社区	保证率日平均	2.34E-03	210103	1.20E-02	1.43E-02	1.50E-01	9.56	达标
		全时段	3.20E-05	平均值	1.20E-02	1.20E-02	6.00E-02	20.05	达标
	峪子社区	保证率日平均	3.14E-04	211104	1.20E-02	1.23E-02	1.50E-01	8.21	达标
		全时段	1.97E-05	平均值	1.20E-02	1.20E-02	6.00E-02	20.03	达标
	吴坡村	保证率日平均	4.73E-03	211214	1.20E-02	1.67E-02	1.50E-01	11.16	达标
		全时段	8.96E-04	平均值	1.20E-02	1.29E-02	6.00E-02	21.49	达标
	临沂大学 (沂水校区)	保证率日平均	1.48E-03	210518	1.20E-02	1.35E-02	1.50E-01	8.99	达标
		全时段	2.06E-04	平均值	1.20E-02	1.22E-02	6.00E-02	20.34	达标
西赵家楼	保证率日平均	1.28E-03	210101	1.20E-02	1.33E-02	1.50E-01	8.86	达标	
	全时段	1.64E-04	平均值	1.20E-02	1.22E-02	6.00E-02	20.27	达标	
赵家楼社区	保证率日平均	1.12E-03	210618	1.20E-02	1.31E-02	1.50E-01	8.75	达标	
	全时段	1.46E-04	平均值	1.20E-02	1.21E-02	6.00E-02	20.24	达标	
北社村	保证率日平	1.82E-03	210807	1.20E-02	1.38E-02	1.50E-01	9.21	达标	

		均							
		全时段	2.40E-04	平均值	1.20E-02	1.22E-02	6.00E-02	20.40	达标
李庄	保证率日平均	1.20E-03	211121	1.20E-02	1.32E-02	1.50E-01	8.80	达标	
	全时段	1.57E-04	平均值	1.20E-02	1.22E-02	6.00E-02	20.26	达标	
春水社区	保证率日平均	1.24E-03	210207	1.20E-02	1.32E-02	1.50E-01	8.83	达标	
	全时段	2.00E-04	平均值	1.20E-02	1.22E-02	6.00E-02	20.33	达标	
网格点	保证率日平均	1.60E-03	210626	1.20E-02	1.36E-02	1.50E-01	9.06	达标	
	全时段	3.48E-04	平均值	1.20E-02	1.23E-02	6.00E-02	20.58	达标	

 表 6.1-15b 叠加后环境质量浓度预测结果表 (NO<sub>x</sub>)

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)	现状浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
NO <sub>x</sub>	柳家庄	保证率日平均	5.36E-03	210423	2.90E-02	3.44E-02	1.00E-01	34.36	达标
		全时段	1.18E-03	平均值	2.90E-02	3.02E-02	5.00E-02	60.35	达标
	袁家庄	保证率日平均	5.03E-03	211024	2.90E-02	3.40E-02	1.00E-01	34.03	达标
		全时段	1.09E-03	平均值	2.90E-02	3.01E-02	5.00E-02	60.19	达标
	苗家庄	保证率日平均	4.32E-03	210310	2.90E-02	3.33E-02	1.00E-01	33.32	达标
		全时段	7.73E-04	平均值	2.90E-02	2.98E-02	5.00E-02	59.55	达标
	关帝庙	保证率日平均	1.21E-03	210524	2.90E-02	3.02E-02	1.00E-01	30.21	达标
		全时段	1.09E-04	平均值	2.90E-02	2.91E-02	5.00E-02	58.22	达标
	张家庄子	保证率日平均	2.70E-03	210901	2.90E-02	3.17E-02	1.00E-01	31.70	达标
		全时段	4.12E-04	平均值	2.90E-02	2.94E-02	5.00E-02	58.82	达标
	海子村	保证率日平均	3.33E-03	210524	2.90E-02	3.23E-02	1.00E-01	32.33	达标
		全时段	5.63E-04	平均值	2.90E-02	2.96E-02	5.00E-02	59.13	达标
	永富庄社区	保证率日平均	1.34E-03	210912	2.90E-02	3.03E-02	1.00E-01	30.34	达标
		全时段	-4.69E-04	平均值	2.90E-02	2.85E-02	5.00E-02	57.06	达标
	峪子社区	保证率日平均	1.91E-04	210430	2.90E-02	2.92E-02	1.00E-01	29.19	达标
		全时段	-9.44E-05	平均值	2.90E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.81	达标
	吴坡村	保证率日平均	6.46E-03	210324	2.90E-02	3.55E-02	1.00E-01	35.46	达标
		全时段	1.14E-03	平均值	2.90E-02	3.01E-02	5.00E-02	60.29	达标
	临沂大学 (沂水校区)	保证率日平均	2.25E-03	210305	2.90E-02	3.13E-02	1.00E-01	31.25	达标
		全时段	2.14E-04	平均值	2.90E-02	2.92E-02	5.00E-02	58.43	达标
西赵家楼	保证率日平均	2.57E-03	210111	2.90E-02	3.16E-02	1.00E-01	31.57	达标	
	全时段	3.03E-04	平均值	2.90E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.61	达标	
赵家楼社区	保证率日平均	2.18E-03	210108	2.90E-02	3.12E-02	1.00E-01	31.18	达标	

		全时段	2.77E-04	平均值	2.90E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.55	达标
北社村	保证率日平均		3.26E-03	210106	2.90E-02	3.23E-02	1.00E-01	32.26	达标
	全时段		4.13E-04	平均值	2.90E-02	2.94E-02	5.00E-02	58.83	达标
李庄	保证率日平均		2.38E-03	210101	2.90E-02	3.14E-02	1.00E-01	31.38	达标
	全时段		2.85E-04	平均值	2.90E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.57	达标
春水社区	保证率日平均		2.85E-03	210131	2.90E-02	3.19E-02	1.00E-01	31.85	达标
	全时段		4.35E-04	平均值	2.90E-02	2.94E-02	5.00E-02	58.87	达标
网格点	保证率日平均		1.82E-02	210414	2.90E-02	4.72E-02	1.00E-01	47.22	达标
	全时段		3.08E-03	平均值	2.90E-02	3.21E-02	5.00E-02	64.17	达标

表 6.1-15b 叠加后环境质量浓度预测结果表 (NO<sub>x</sub>)

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)	现状浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
NO <sub>x</sub>	柳家庄	保证率日平均	5.36E-03	210423	2.90E-02	3.44E-02	1.00E-01	34.36	达标
		全时段	1.18E-03	平均值	2.90E-02	3.02E-02	5.00E-02	60.35	达标
	袁家庄	保证率日平均	5.03E-03	211024	2.90E-02	3.40E-02	1.00E-01	34.03	达标
		全时段	1.09E-03	平均值	2.90E-02	3.01E-02	5.00E-02	60.19	达标
	苗家庄	保证率日平均	4.32E-03	210310	2.90E-02	3.33E-02	1.00E-01	33.32	达标
		全时段	7.73E-04	平均值	2.90E-02	2.98E-02	5.00E-02	59.55	达标
	关帝庙	保证率日平均	1.21E-03	210524	2.90E-02	3.02E-02	1.00E-01	30.21	达标
		全时段	1.09E-04	平均值	2.90E-02	2.91E-02	5.00E-02	58.22	达标
	张家庄子	保证率日平均	2.70E-03	210901	2.90E-02	3.17E-02	1.00E-01	31.70	达标
		全时段	4.12E-04	平均值	2.90E-02	2.94E-02	5.00E-02	58.82	达标
	海子村	保证率日平均	3.33E-03	210524	2.90E-02	3.23E-02	1.00E-01	32.33	达标
		全时段	5.63E-04	平均值	2.90E-02	2.96E-02	5.00E-02	59.13	达标
	永富庄社区	保证率日平均	1.34E-03	210912	2.90E-02	3.03E-02	1.00E-01	30.34	达标
		全时段	-4.69E-04	平均值	2.90E-02	2.85E-02	5.00E-02	57.06	达标
	峪子社区	保证率日平均	1.91E-04	210430	2.90E-02	2.92E-02	1.00E-01	29.19	达标
		全时段	-9.44E-05	平均值	2.90E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.81	达标
	吴坡村	保证率日平均	6.46E-03	210324	2.90E-02	3.55E-02	1.00E-01	35.46	达标
		全时段	1.14E-03	平均值	2.90E-02	3.01E-02	5.00E-02	60.29	达标
	临沂大学 (沂水校区)	保证率日平均	2.25E-03	210305	2.90E-02	3.13E-02	1.00E-01	31.25	达标
		全时段	2.14E-04	平均值	2.90E-02	2.92E-02	5.00E-02	58.43	达标
西赵家楼	保证率日平均	2.57E-03	210111	2.90E-02	3.16E-02	1.00E-01	31.57	达标	
	全时段	3.03E-04	平均值	2.90E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.61	达标	
赵家楼社区	保证率日平均	2.18E-03	210108	2.90E-02	3.12E-02	1.00E-01	31.18	达标	

		全时段	2.77E-04	平均值	2.90E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.55	达标
北社村	保证率日平均		3.26E-03	210106	2.90E-02	3.23E-02	1.00E-01	32.26	达标
	全时段		4.13E-04	平均值	2.90E-02	2.94E-02	5.00E-02	58.83	达标
李庄	保证率日平均		2.38E-03	210101	2.90E-02	3.14E-02	1.00E-01	31.38	达标
	全时段		2.85E-04	平均值	2.90E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.57	达标
春水社区	保证率日平均		2.85E-03	210131	2.90E-02	3.19E-02	1.00E-01	31.85	达标
	全时段		4.35E-04	平均值	2.90E-02	2.94E-02	5.00E-02	58.87	达标
网格点	保证率日平均		1.82E-02	210414	2.90E-02	4.72E-02	1.00E-01	47.22	达标
	全时段		3.08E-03	平均值	2.90E-02	3.21E-02	5.00E-02	64.17	达标

表 6.1-15c 叠加后环境质量浓度预测结果表（氨）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)	现状浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
氨	柳家庄	小时值	1.60E-04	21100908	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.08	达标
	袁家庄	小时值	1.24E-04	21022710	1.00E-02	1.01E-02	2.00E-01	5.06	达标
	苗家庄	小时值	8.79E-05	21111909	1.00E-02	1.01E-02	2.00E-01	5.04	达标
	关帝庙	小时值	7.05E-05	21031009	1.00E-02	1.01E-02	2.00E-01	5.04	达标
	张家庄子	小时值	8.50E-05	21042110	1.00E-02	1.01E-02	2.00E-01	5.04	达标
	海子村	小时值	7.96E-05	21042110	1.00E-02	1.01E-02	2.00E-01	5.04	达标
	永富庄社区	小时值	1.52E-04	21010312	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.08	达标
	峪子社区	小时值	3.06E-03	21021402	1.00E-02	1.31E-02	2.00E-01	6.53	达标
	吴坡村	小时值	2.40E-04	21012711	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.12	达标
	临沂大学 (沂水校区)	小时值	1.25E-04	21012413	1.00E-02	1.01E-02	2.00E-01	5.06	达标
	西赵家楼	小时值	1.88E-04	21012111	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.09	达标
	赵家楼社区	小时值	1.52E-04	21012111	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.08	达标
	北社村	小时值	2.15E-04	21122111	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.11	达标
	李庄	小时值	1.85E-04	21012111	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.09	达标
	春水社区	小时值	2.15E-04	21122310	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.11	达标
网格点	小时值	2.42E-04	21102008	1.00E-02	1.02E-02	2.00E-01	5.12	达标	

从上表可以看出：叠加背景值后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 最大浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，氨小时值仍满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

### 3、网格浓度分布图

#### (1) 小时评价质量浓度分布图

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 小时平均质量浓度分布图见图 6.1-2。

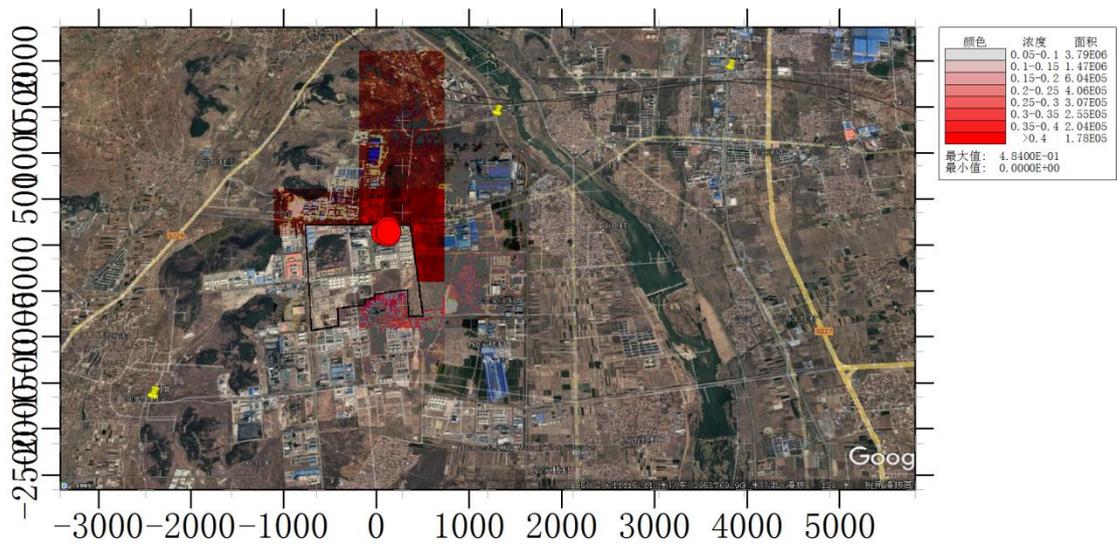


图 6.1-2a 项目 SO<sub>2</sub> 小时平均浓度分布图 (mg/m<sup>3</sup>)

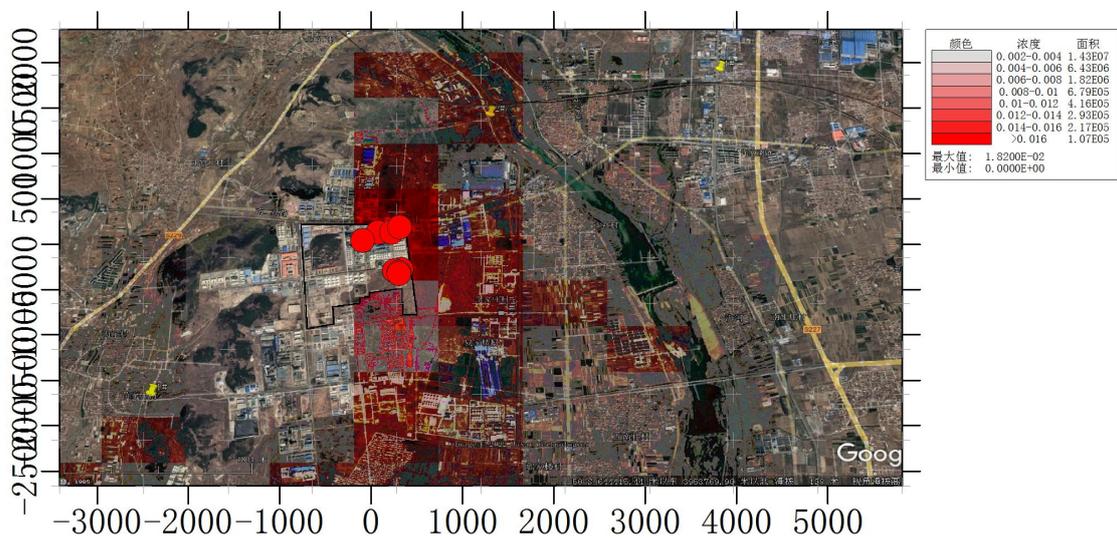


图 6.1-2b 项目 NO<sub>x</sub> 小时平均浓度分布图 (mg/m<sup>3</sup>)

(2) 日平均质量浓度分布图

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 日平均质量浓度分布图见图 6.1-3。

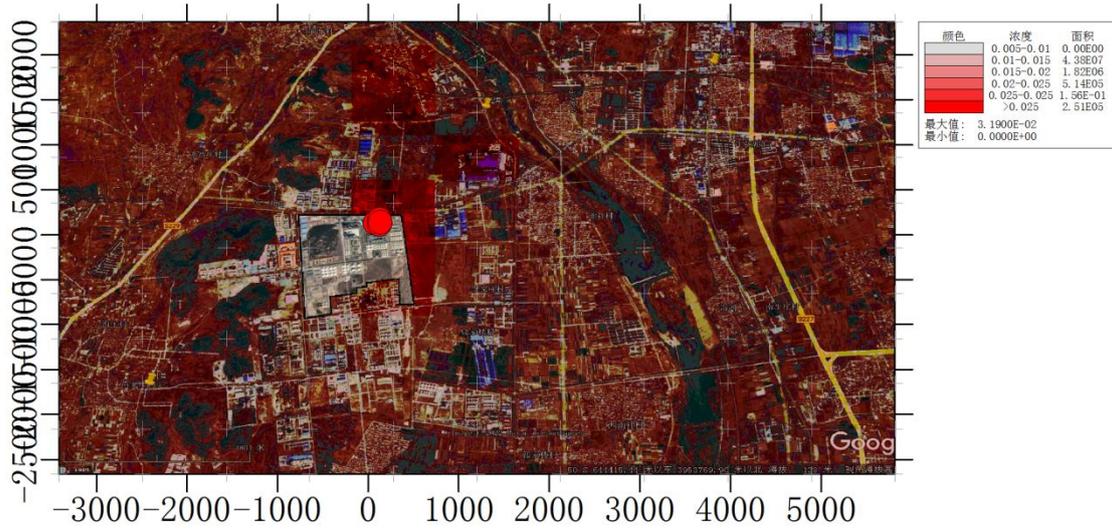


图 6.1-3a 项目 SO<sub>2</sub> 日平均质量浓度分布图 (mg/m<sup>3</sup>)

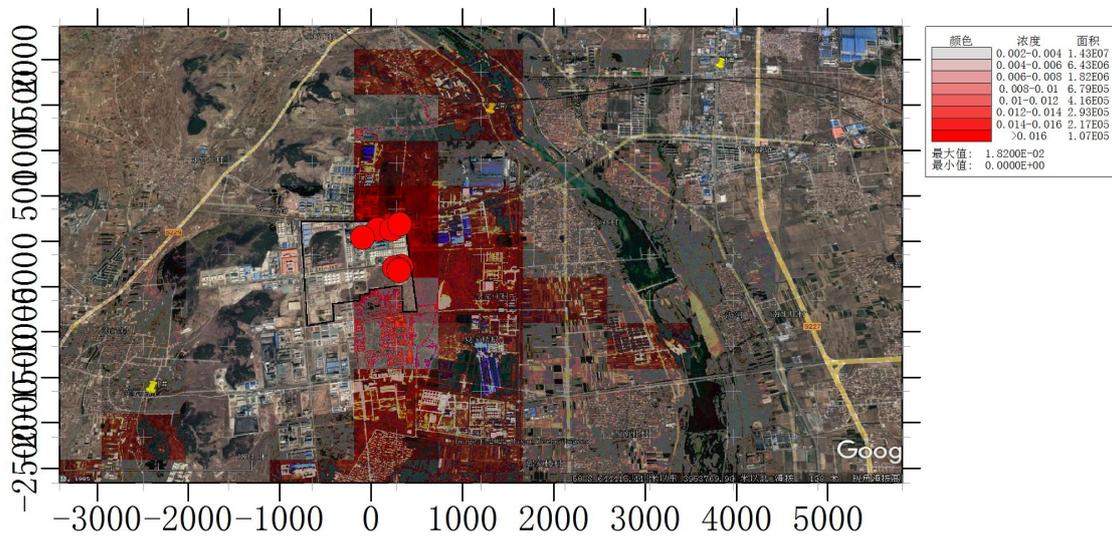


图 6.1-3b 项目 NO<sub>x</sub> 日平均质量浓度分布图 (mg/m<sup>3</sup>)

(3) 保证率日平均浓度分布图

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 保证率日平均质量浓度分布图见图 6.1-4。

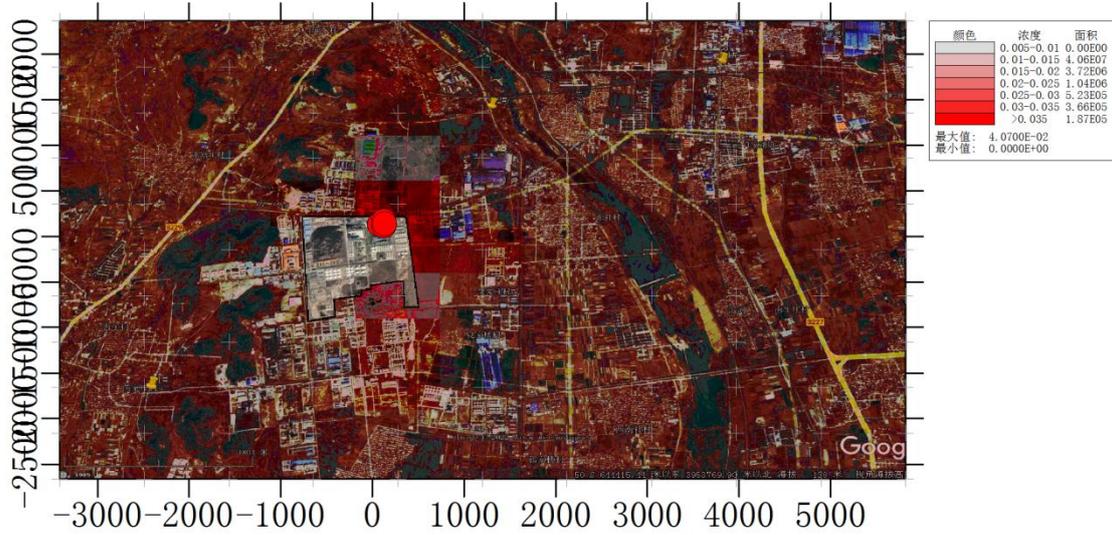


图 6.1-4a SO<sub>2</sub>98%保证率日平均浓度分布图

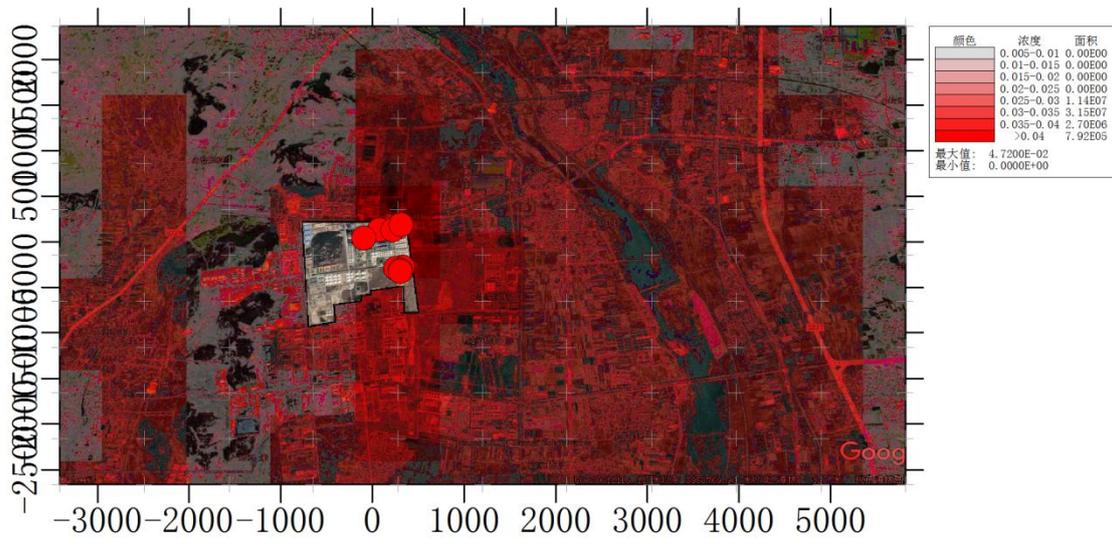


图 6.1-4b NO<sub>x</sub>98%保证率日平均浓度分布图

(4) 年平均质量浓度分布图

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 年平均质量浓度分布图见图 6.1-5。

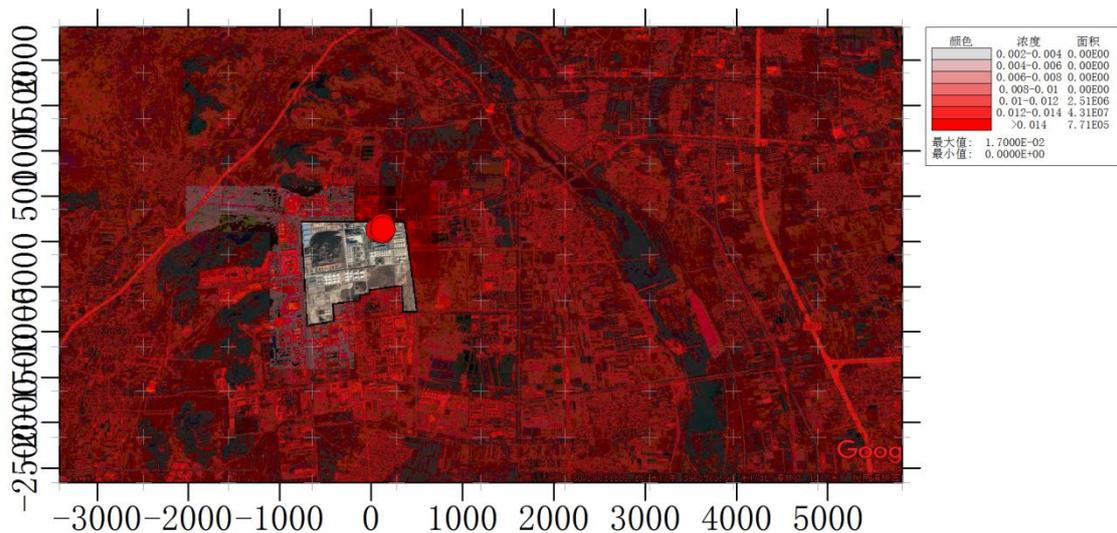


图 6.1-5a 项目 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图 (mg/m<sup>3</sup>)

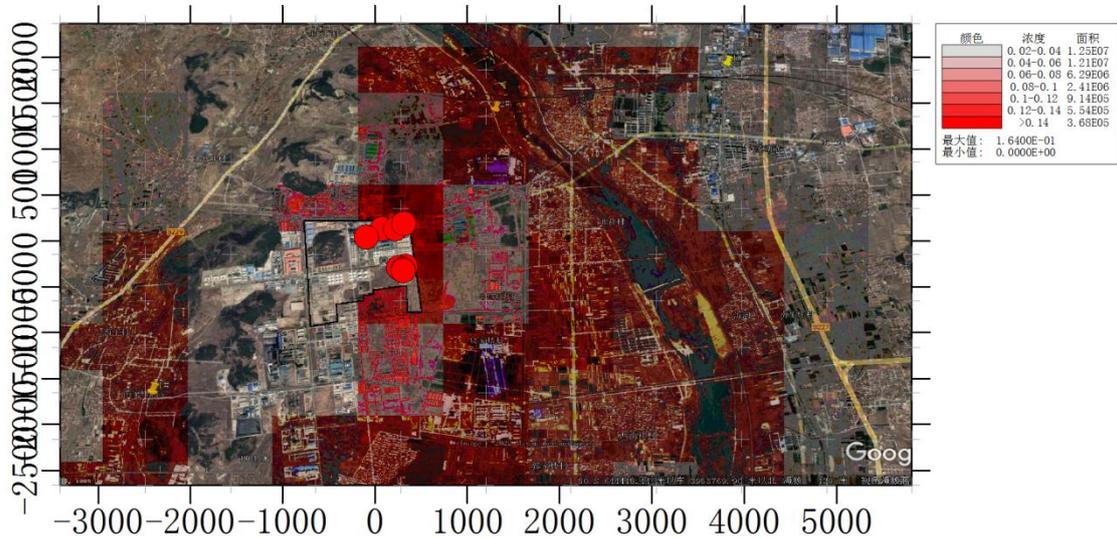


图 6.1-4b 项目 NO<sub>x</sub> 年平均质量浓度分布图 (mg/m<sup>3</sup>)

#### 4、区域环境质量变化评价

根据区域环境质量现状，项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM<sub>10</sub>。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于不达标区域，可选择评价区域 PM<sub>10</sub> 的环境质量变化情况。

##### (1) 计算方法

具体方法：计算实施区域削减方案后预测范围内年平均质量浓度变化率 k。

$$k = \left[ \bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平

均值,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$\bar{C}$  区域削减 (a) ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## (2) 预测结果

实施削减方案后, 预测范围内  $\text{PM}_{10}$  的环境质量变化情况见表 6.1-16。

**表 6.1-16 区域环境质量变化情况表**

污染物	$\bar{C}$ 本项目 (a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\bar{C}$ 区域削减 (a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度变化率 k
$\text{PM}_{10}$	2.3615E-02	5.4312E-02	-56.52%

由上表可知, 实施削减方案后, 预测范围内  $\text{PM}_{10}$  的年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ , 因此项目建设后区域环境质量将得到整体改善。

## 5、非正常工况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的 1h 最大浓度贡献值。本次评价选取  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$  作为预测因子。

非正常工况下, 在环境敏感目标和网格点最大小时浓度值见表 6.1-17。

**表6.1-17 非正常工况预测结果表**

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
$\text{PM}_{10}$	柳家庄	小时值	2.54E-01	21091405	4.50E-01	56.45	达标
	袁家庄	小时值	4.09E-01	21021423	4.50E-01	90.83	达标
	苗家庄	小时值	7.04E-01	21011819	4.50E-01	156.35	超标
	关帝庙	小时值	1.22E+00	21120720	4.50E-01	271.83	超标
	张家庄子	小时值	2.03E+00	21100124	4.50E-01	451.82	超标
	海子村	小时值	1.21E+00	21092524	4.50E-01	268.25	超标
	永富庄社区	小时值	4.24E+00	21120224	4.50E-01	941.89	超标
	峪子社区	小时值	1.14E+00	21012322	4.50E-01	253.82	超标
	吴坡村	小时值	2.58E+00	21022102	4.50E-01	572.28	超标
	临沂大学(沂水校区)	小时值	2.77E+00	21022120	4.50E-01	615.28	超标
	西赵家楼	小时值	4.09E-01	21032222	4.50E-01	90.81	达标
	赵家楼社区	小时值	7.36E-01	21022018	4.50E-01	163.50	超标
	北社村	小时值	7.84E-01	21120217	4.50E-01	174.32	超标
	李庄	小时值	4.00E-01	21091202	4.50E-01	88.91	达标
	春水社区	小时值	2.81E-01	21122310	4.50E-01	62.37	达标
	网格点	小时值	8.49E-01	21073107	4.50E-01	188.73	超标
$\text{SO}_2$	柳家庄	小时值	6.75E-02	21091405	5.00E-01	13.51	达标
	袁家庄	小时值	1.09E-01	21021423	5.00E-01	21.73	达标
	苗家庄	小时值	1.87E-01	21011819	5.00E-01	37.41	达标
	关帝庙	小时值	3.25E-01	21120720	5.00E-01	65.05	达标
	张家庄子	小时值	5.41E-01	21100124	5.00E-01	108.12	超标

	海子村	小时值	3.21E-01	21092524	5.00E-01	64.19	达标
	永富庄社区	小时值	1.13E+00	21120224	5.00E-01	225.38	超标
	峪子社区	小时值	3.04E-01	21012322	5.00E-01	60.74	达标
	吴坡村	小时值	6.85E-01	21022102	5.00E-01	136.94	超标
	临沂大学（沂水校区）	小时值	7.36E-01	21022120	5.00E-01	147.23	超标
	西赵家楼	小时值	1.09E-01	21032222	5.00E-01	21.73	达标
	赵家楼社区	小时值	1.96E-01	21022018	5.00E-01	39.12	达标
	北社村	小时值	2.09E-01	21120217	5.00E-01	41.71	达标
	李庄	小时值	1.06E-01	21091202	5.00E-01	21.28	达标
	春水社区	小时值	6.17E-02	21122310	5.00E-01	12.35	达标
	网格点	小时值	8.63E-02	21122310	5.00E-01	17.26	达标
NO <sub>x</sub>	柳家庄	小时值	1.20E-02	21091405	2.50E-01	4.80	达标
	袁家庄	小时值	1.93E-02	21021423	2.50E-01	7.72	达标
	苗家庄	小时值	3.32E-02	21011819	2.50E-01	13.29	达标
	关帝庙	小时值	5.78E-02	21120720	2.50E-01	23.10	达标
	张家庄子	小时值	9.60E-02	21100124	2.50E-01	38.40	达标
	海子村	小时值	5.70E-02	21092524	2.50E-01	22.80	达标
	永富庄社区	小时值	1.37E-01	21120224	2.50E-01	54.89	达标
	峪子社区	小时值	5.39E-02	21012322	2.50E-01	21.57	达标
	吴坡村	小时值	1.13E-01	21022102	2.50E-01	45.37	达标
	临沂大学（沂水校区）	小时值	1.18E-01	21022120	2.50E-01	47.10	达标
	西赵家楼	小时值	1.93E-02	21032222	2.50E-01	7.72	达标
	赵家楼社区	小时值	3.47E-02	21022018	2.50E-01	13.90	达标
	北社村	小时值	3.70E-02	21120217	2.50E-01	14.82	达标
	李庄	小时值	1.89E-02	21091202	2.50E-01	7.56	达标
	春水社区	小时值	1.10E-02	21122310	2.50E-01	4.39	达标
网格点	小时值	1.53E-02	21122310	2.50E-01	6.13	达标	

非正常工况下，区域 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 最大落地浓度超标，企业应加强管理，对环保设备进行定期检查，确保其持续稳定运行。如出现事故情况，企业应立即启动大气环境应急预案，停产检修、杜绝此类事故发生。

#### 6.1.3.11 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目采用进一步预测模型 AERMOD 模拟 2021 年内，本项目全厂所有污染源（现有污染源+新增污染源-以新带老污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度，厂界外预测网格分辨率为 50m。

表6.1-18 大气环境保护距离结果表

污染物	最大落地浓度 mg/m <sup>3</sup>	厂界标准 mg/m <sup>3</sup>	标准值 mg/m <sup>3</sup>	大气环境保护距离
PM <sub>10</sub>	0.00172	1.0	0.45	无超标点

由表可见，本项目各大气污染物均无超标点，不需设置大气环境保护距离。

### 6.1.3.12 污染控制措施有效性分析

项目煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉回收热量后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60m 高的排气筒排放；石油焦上料、破碎工序粉尘经集尘罩收集后进布袋除尘器处理后通过 30 米高的排气筒排放；成品装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的成品排料、振动输送废气一起进一套布袋除尘器处理后通过 30 米高的排气筒排放；项目无组织废气通过加强通风等保证厂界污染物浓度达标。

上述废气治理措施均为成熟可靠的处理工艺，已得到广泛的使用，废气处理措施可行。

### 6.1.4 监测计划

表 6.1-19a 技改项目有组织废气检测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA008	颗粒物	每半年一次(不正常时随时监测)	山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准
DA009	颗粒物		
D007	SO <sub>2</sub>	在线监测(同步监测烟气温度、流速、烟气量、烟气压力等)	山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准
	NO <sub>x</sub>		
	颗粒物		

表 6.1-19b 项目无组织废气检测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目厂界	颗粒物、氨	每半年监测一次	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 6.1-20 环境质量监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	监测分析方法
吴坡村	TSP、PM <sub>10</sub>	每半年一次	按照《空气和废气监测分析方法》(第四版)、《环境监测技术规范》的有关规定进行

### 6.1.5 环境影响预测评价结论

#### 6.1.5.1 不达标区域环境影响评价

1、根据预测结果，本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub> 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

2、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、氨在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

3、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的年最大落地浓度叠加值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求；氨小时浓度叠加值满足《环境影响评价技

术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

综上，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 均符合环境功能区划要求。

4、实施削减方案后，预测范围内 PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，因此项目建设后区域环境质量将得到整体改善。

以上结果均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对不达标区域建设项目的环评要求的要求，因此本项目的环评可以接受。

#### 6.1.5.2 非正常工况下环境影响

非正常工况下，PM<sub>10</sub> 评价区域小时最大落地浓度贡献值不超标，但排放浓度超标，应立即启动大气环境应急预案，停产检修、杜绝此类事故发生。

#### 6.1.5.3 环境保护距离

本项目各大气污染物均无超标点，不需设置大气环境保护距离。

#### 6.1.5.4 污染物排放量核算

项目各污染物排放量核算见表 6.1-21~表 6.1-23，项目在日后排污许可证填报时各污染物排放核算量应与以下污染物排放量相对应。

表 6.1-21 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA007	颗粒物	2.5	0.378	3.02
		SO <sub>2</sub>	22.7	3.399	27.19
		NO <sub>x</sub>	33.9	5.083	40.66
		硫化氢	0.1	0.015	0.12
		氨	1.6	0.12	0.96
		酚类	5.92	0.888	7.104
		VOC <sub>s</sub>	7.02	1.056	8.448
一般排放口					
1	DA008	颗粒物	3.6	0.108	0.866
2	DA009	颗粒物	5.3	0.107	0.855
有组织排放总计		颗粒物			4.741
		SO <sub>2</sub>			27.19
		NO <sub>x</sub>			40.66
		硫化氢			0.12
		氨			0.96
		酚类			7.104
		VOC <sub>s</sub>			8.448

表 6.1-22 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染物	防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	颗粒物	车间强制通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	4.53

表 6.1-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	9.271
2	SO <sub>2</sub>	27.19
3	NO <sub>x</sub>	40.66
4	硫化氢	0.12
5	氨	0.96
6	酚类	7.104
7	VOCs	8.448

表 6.1-24 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
1	DA007	处理设备故障	颗粒物	1805	54.2	1h	1	停机维修
2	DA002	处理设备故障	颗粒物	2672	53.4	1h	1	停机维修
3	DA003	处理设备故障	颗粒物	1260	189	1h	1	停机维修
			SO <sub>2</sub>	453	67.96	1h	1	停机维修
			NO <sub>x</sub>	67.8	10.17	1h	1	停机维修

#### 6.1.5.5 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表6.1-25。

表 6.1-25 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (氨)						
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标≤10% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时 (1) h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			



## 6.2 地表水环境影响分析

### 6.2.1 评价等级及评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 首先确定本项目为水污染影响型建设项目。根据导则规定的等级划分方法, 判定建设项目地表水评价的等级, 见表 6.2-1。

表 6.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水质复杂程度	地面水域规模
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ 水污染物当量数 $W/$ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

项目废水主要为生产废水, 生产废水依托厂区现有污水处理站预处理后经污水管网进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理达标后排入房沟河人工湿地降解处理后外排沂河, 不直接排入地表环境。项目废水排放属于间接排放, 根据表 6.2-1, 项目地表水环境评价等级为水环境影响型三级 B; 评价范围为污水处理厂排污口上游 500m 至下游 1.5km 河流段。

### 6.2.2 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 评价等级为水污染影响型三级 B 评价项目可不进行水环境影响预测, 因此本次环评仅进行地表水环境影响评价。本次环评主要评价内容包括: (1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价; (2) 依托污水处理设施的环境可行性评价。

#### 6.2.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水包括锅炉排污水、脱盐站废水, 此部分废水依托厂区现有污水处理站进行处理。污水处理站采用“隔油池+二级气浮池+厌氧水解池+ A/O 池+BAF 池+V 型滤池”工艺(污水处理工艺流程见图 3.2-8)。现有项目产生的含硫废水经 60t/h 酸性水汽提装置处理后和其他污水一起进入污水处理站处理, 废水量为 169.42m<sup>3</sup>/h, 清沂山石化在建工程进入厂区污水处理站的废水量为 26.25m<sup>3</sup>/h, 方宇石化在建工程进入厂区污水处理站的废水量为 17.72m<sup>3</sup>/h, 剩余处理能力为 161.52m<sup>3</sup>/h, 本项目进入污水处理站的废水量为 19.925m<sup>3</sup>/h, 污水处理站处理能力能够满足本项目要求。

项目废水与现有工程水质类似，不会对厂区污水处理站的处理效率造成冲击。处理后的废水可以满足园区污水处理厂进水水质要求。项目废水经园区污水处理厂处理达标后外排，对地表水环境影响较小。

非正常工况下，项目投产后排水主要为污水处理系统设备损坏，未经处理的废水全部引入厂区事故水池。现有事故水池容量满足要求，能够保证非正常工况下废水全部得到有效处置，不会直接外排至外环境，对地表水环境影响较小。

综上，项目采取的水污染控制和水环境减缓措施可行。

### 6.2.3.2 依托污水处理设施环境可行性评价

#### 1、沂水县庐山污水处理厂概况

沂水县庐山污水处理厂设计处理规模为 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，分两期建设，一期处理能力 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，二期处理能力 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，目前一期已建设运行。污水处理厂采用“预处理(粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池)+一级处理(水解均质池+初沉池)+二级处理(改良 A/O 生化池+二沉池)+深度处理(芬顿氧化池+高效沉淀池+双层滤料滤池+臭氧氧化池+一级活性炭生物滤池+复合氧化+二级活性炭生物滤池)+次氯酸钠消毒”处理工艺，污水处理厂工艺流程见图 6.2-1；污水处理厂外排水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 2 部分：沂沭河流域》(DB37/3416.2-20188)标准，同时 COD、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 水质要求( $\text{COD} \leq 30\text{mg/L}$ ， $\text{氨氮} \leq 1.5\text{mg/L}$ )后排入房沟河，最终进入沂河。

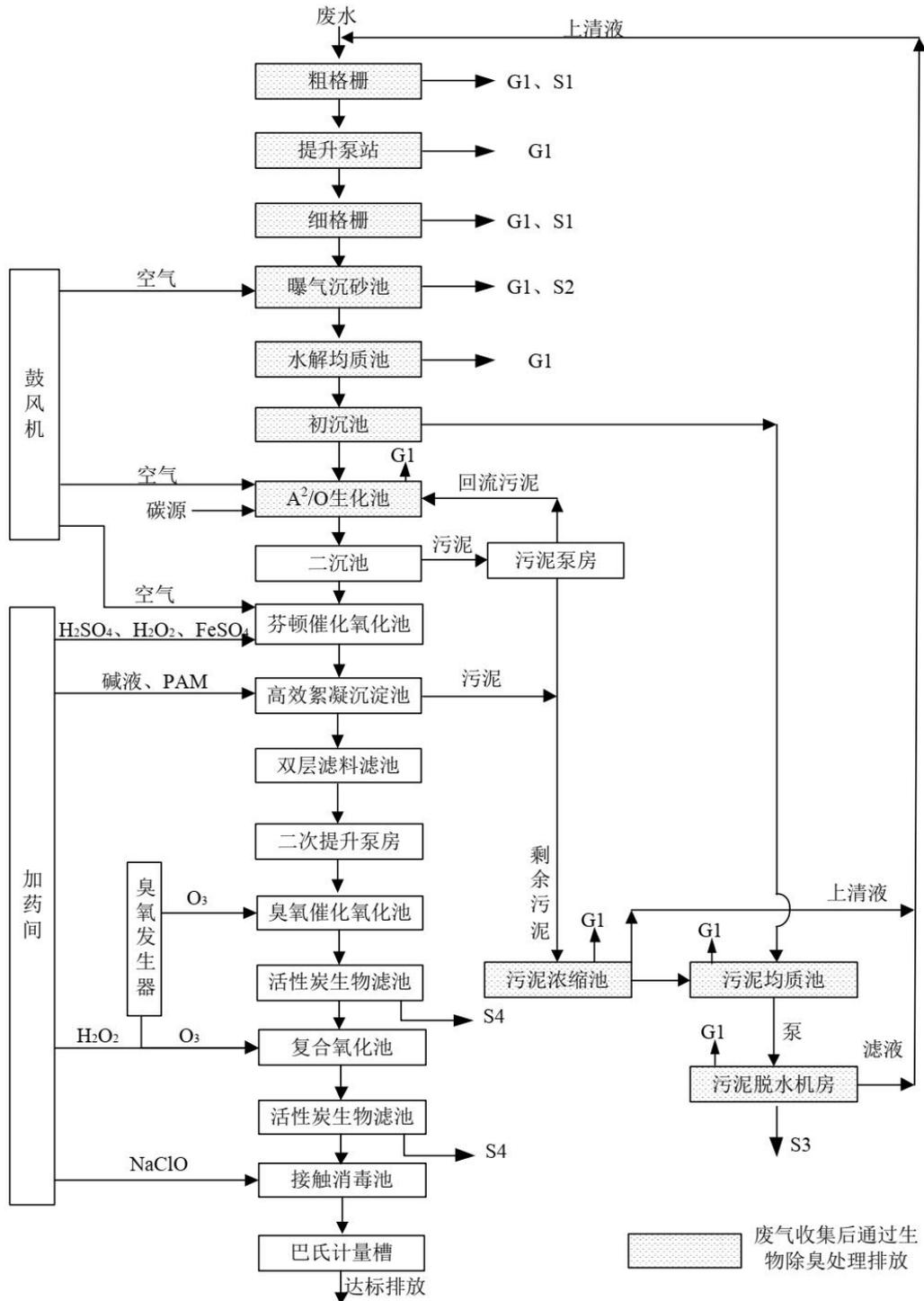


图 6.2-1 沂水县庐山污水处理厂污水处理工艺流程图

## 2、项目废水进污水处理厂可行性分析

### (1) 污水处理厂建设时序分析

沂水县庐山污水处理厂已于 2021 年 9 月建成运行，因此项目废水进沂水县庐山污水处理厂在时间上有保证。

### (2) 污水管网铺设时序分析

项目位于临沂市沂水县庐山化工园区，处于沂水县庐山污水处理厂服务半径之内，项目废水可以进污水处理厂处理。

### (3) 进污水处理厂水质符合性分析

项目废水依托厂区现有污水处理站预处理后能够满足沂水县庐山污水处理厂进水水质标准，其废水中特征污染物也不会对沂水县庐山污水处理厂运行造成冲击。

### (4) 污水处理厂水量接纳符合性分析

沂水县庐山污水处理厂一期设计处理能力为 3 万 m<sup>3</sup>/d，根据在线监测数据目前实际处理废水量为 5000m<sup>3</sup>/d，余量为 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，本项目建成后全厂废水不发生变化，不会增加污水排放。因此从水量上分析，沂水县庐山污水处理厂完全有能力接纳项目废水。

### (5) 污水处理厂出水达标分析

根据沂水县庐山污水处理厂 2021 年 10 月~2022 年 4 月废水出水在线数据：COD 出水浓度为 4.67~13.3mg/L，氨氮出水浓度为 0.0514~0.349mg/L，总磷出水浓度 0.0054m/L~0.0453mg/L，总氮出水浓度 2.77mg/L~7.73mg/L，污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，沂水县庐山污水处理厂出水能够稳定达标排放。

综上所述，从污水处理厂管网铺设时序、水质、水量、废水稳定达标排放等方面考虑，本项目废水进沂水县庐山污水处理厂处理是可行的。

## 6.2.3.3 监测计划

项目废水属于间接排放，本次环评只要求企业定期进行污染源监测，不要求环境质量检测。环境监测计划及信息记录表见表 6.2-4。

表 6.2-4 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	监测方法及频次	监测频次	手工测定方法		
1	DW001	PH	自动监测	/	/	/		
2		COD				/		
3		氨氮				/		
4		BOD <sub>5</sub>	手工			瞬时采样 4 个	1 次/月	稀释与接种法
5		SS						重量法

## 6.2.3 地表水环境影响评价结论

### 6.2.3.1 地表水环境影响评价结论

综上所述，项目废水为间接排放，项目废水排放对地表水环境影响很小，项目建设对周围地表水环境的影响可以接受。

#### **6.2.3.2 污染源排放量**

项目废水污染物排放、污染治理设施情况汇总及排放口情况等见表 6.2-5~6.2-7。

#### **6.2.3.3 地表水环境影响评价自查**

项目地表水环境影响评价自查情况见表 6.2-8。

表 6.2-5 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否满足要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、氨氮、PH、SS	进入城市污水处理厂	间接排放，排放期间流量稳定	1#	污水处理站	“隔油池+二级气浮池+厌氧水解池+ A/O池+BAF 池+V型滤池	001	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 6.2-6 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 <sup>a</sup>		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 <sup>b</sup>	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/ (mg/L)
1	001	118°44'43"	35°11'56"	15.94	沂水县庐山污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	沂水县庐山污水处理厂	pH、COD、氨氮	pH6~9, COD: 30mg/L, 氨氮: 1.5mg/L

表 6.2-7 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	001	COD	100	0	0.612	0	204.12
2		NH <sub>3</sub> -N	5	0	0.031	0	10.206
全厂排放口合计		COD				0	204.12

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/(t/a)
				NH <sub>3</sub> -N		0	10.206

表 6.2-8 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input checked="" type="checkbox"/> ; 既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(COD、氨氮、硫酸盐、BOD <sub>5</sub> 、SS 全盐量等)	监测断面或点位个数 ( 1 ) 个

现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性要求 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染物排放量核算	污染物名称 ( )		排放量/(t/a) ( )		排放浓度/(mg/L) ( )	
	替代源排放情况	污染源名称 ( )	排污许可证编号 ( )	污染物名称 ( )	排放量/(t/a) ( )	排放浓度/(mg/L) ( )	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m					
	防治措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
防治措施	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位			( )		
		监测因子			( )		
污染物排放清单							
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>						
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容							

## 6.3 地下水环境影响分析

### 6.3.1 评价等级判定

#### 6.3.1.1 项目类别判定

本项目为 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目。据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。本项目所属行业类别为“L 石化、化工，84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，确定项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

#### 6.3.1.2 环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 6.3-1。

表 6.3-1 地下水环境敏感程度分级表

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

项目位于沂水县庐山化工园区，项目区周围不存在集中式饮用水水源（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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区等，也不存在集中式饮用水水源（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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地等。按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）的标准（表4.3-1），本项目属于地下水敏感程度划分的不敏感区。

### 6.3.1.3 工作等级判定

表 6.3-2 建设项目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

本建设项目地下水环境影响评价项目类别为I类，位于不敏感区，因此，本项目地下水评价等级确定为二级。

### 6.3.2 区域水文地质概况

#### 1、区域地质条件

沂水县按照系级单位划分为震旦系、寒武系、奥陶系、白垩系、第三系、第四系等。

沂水县属于构造剥蚀山丘区，地层的分布大致分为三大区，即沂水-汤头断裂以东为变质岩系，断裂以西为沉积岩系，夏蔚断裂以南为变质岩系，以北为寒武系石灰岩区。

项目所在园区位于构造剥蚀丘陵区，地层主要为沉积岩系，区内出露地层较单一，主要为寒武-奥陶系三山子组 a 段白云岩及第四系。

#### ①寒武-奥陶系九龙群三山子组（ $\in_3-O_{1j}S^a$ ）

a 段为三山子组的上部，岩性由中厚层含燧石结核及条带白云岩夹角砾状白云岩组成，角砾成分为白云岩和燧石，表面裂隙发育，风化面成溶渣状，厚度大于 60m。

#### ②第四系（Q）

工作区除裸岩层外，均有第四系地层分布，第四系土体呈褐色，稍湿，松散，厚度 0.4-0.5m，平均厚度 0.46m，含植物根、碎石块。靠近沂河岸边，第四纪较为发育。

区域地层分布见图 6.3-1。

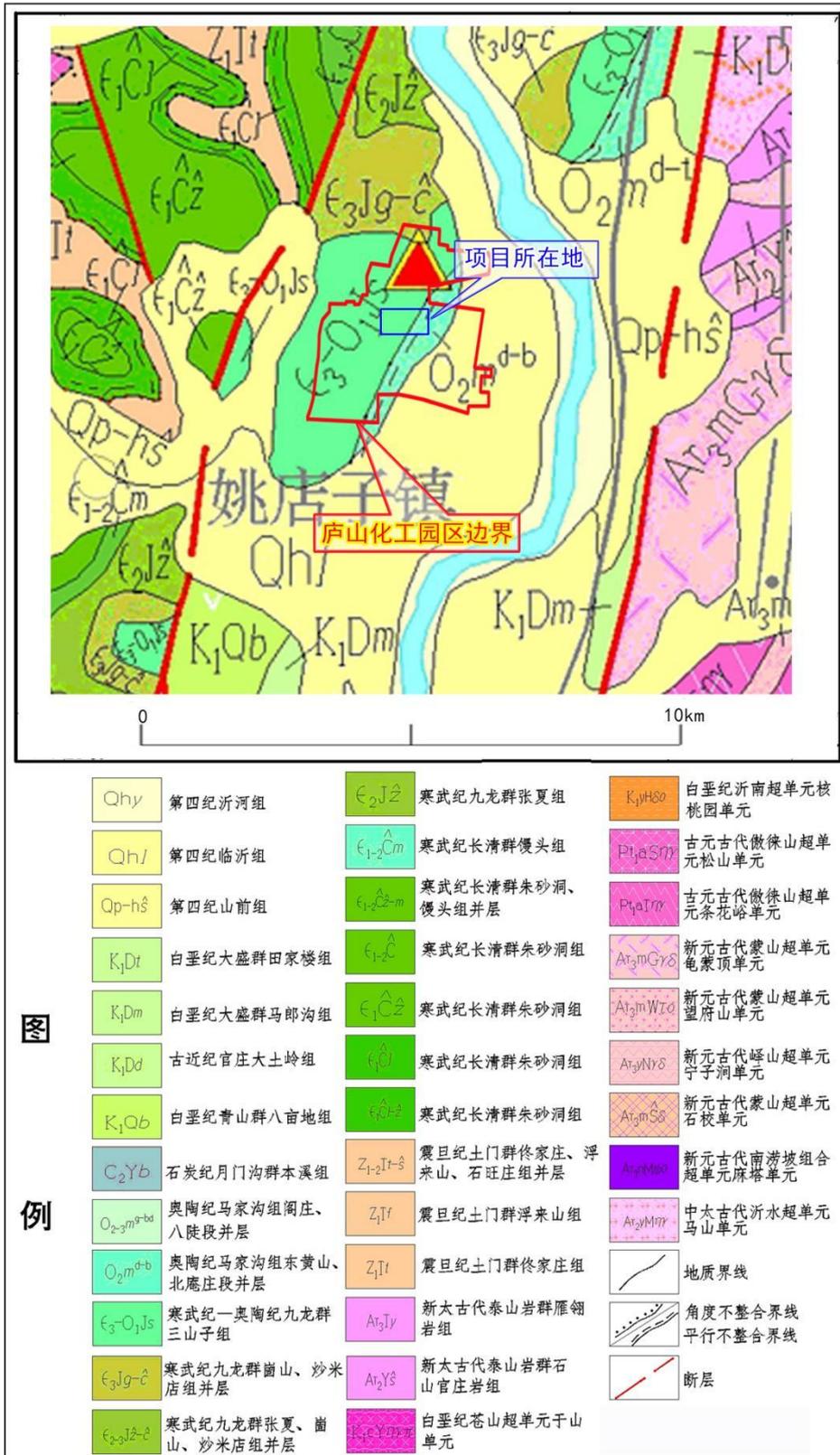


图 6.3-1 区域地质图

沂水县位于沂沭断裂带中段。沂沭断裂带是我国大陆东部郯庐断裂带在山东部分的总称，沂水县所在区域内地质构造发育，活动强烈；最主要的就是构成沂沭带的郯部——葛沟断裂和沂水——汤头断裂，这两条断裂贯穿境内南北，呈北

东北向展布。属新华夏构成体系，两条断裂的影响，在它们中间和两侧还分布有与其平行或呈现东西向与其斜次的次级规模的断裂组，局部形成棋盘格状。此外，境内较大的构造还有夏蔚断裂和姚店子——金星头断裂，呈现东西向和北西向展布。

上述断裂控制了整个区内的地质发展史，地形，地貌、地质构造轮廓、控制了沂、沭河及其主要河流的展布、发展和沉积物的形成。同时也是影响水文地质条件的主要因素。

### （1）大地构造分区

工作区处于鲁西中台隆，由沂沭断裂带最西边的郟部—葛沟断裂为界，以西为鲁西拱断束，以东为鲁中深断裂带。该区古生界盖层发育，大部分成倾角平缓的单斜构造复于基底岩石的边缘和北侧，由于燕山运动的影响，地台的复活，岩浆活动强烈，断裂发育，块状断裂使本区成为一个隆起区。其中基底上升，形成断块凸起，相对的盖层分布区，下陷形成断块凹陷。

### （2）断裂构造

区内构造断裂较发育，主要发育在沂沭断裂带及其以西地区。沂沭断裂带纵贯工作区，总体走向为东北—西南，均为正断层，对工作区影响较大的为沂水—汤头断裂、郟部—葛沟断裂，现分述如下：

①沂水—汤头断裂：位于工作区以东，高桥—道托一线走向东北  $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ，倾向北西  $65^{\circ}$ ，倾角  $85^{\circ}$ ，与郟部—葛沟断裂构成苏村-马站地堑，两地堑内发育巨厚火山岩及白垩系地层。断层东盘较老为上升盘，西盘较新为下降盘，该断裂另一显著的特征是在北部一般由两条或两条以上断层组成断裂带，构成狭长的断续的小断块，在高桥地段最为典型，沿断裂带有断层泉发育。

②郟部—葛沟断裂：位于工作区以西，是沂沭断裂带最西侧断裂，北部走向东北  $15^{\circ}$ ，南部走向东北  $5^{\circ}$ 。断裂东盘为白垩系青山组，西盘为古生界地层，沿断裂有断层泉出露。断层东盘较新为下降盘，西盘较老为上升盘，断面总体倾向为东及南东，也有西倾，如八宝庄附近，倾向北西，倾角大多在  $45^{\circ}$ 以上。

### （3）褶皱构造

由于强烈的基底构造活动，因而本区泰山群地层褶皱发育。主要有摩天岭—大山复背斜、鲁山—黑坊复向斜。

①摩天岭—大山复背斜，由摩天岭倒转背斜及大山背斜组成。沂水县内分布

在冯家庄、院上、雪山、大山一带。轴向由最北部的东北 12°至最南部转为东西向（冯家庄一带），轴长 34km 以上，宽为 4~8km。背斜核部为太平顶组，两翼为雁翎关组组成。

②鲁山—黑坊复向斜，由唐家六倒转向斜及黑坊倒转向斜组成。黑坊倒转向斜位于沂水县吕公峪、虎屯、凤凰山一带，轴向呈北北西。向斜核部由山草峪组组成，两翼由雁翎关组组成。

园区有 F1、F2、F3 两条断层穿过，通过现有的地质勘查资料，F1 断层为压性逆断层，断层走向北北东，是在较高的围压条件下受强烈挤压作用形成的，断层闭合性好，破碎带物质多为压碎岩、强烈片理化的粉碎性物质，透水性和含水性差，由此判断 F1 断层为阻水断层。F2 断层为张性正断层，石灰岩构造裂隙张开度好，延伸性好，并有喀斯特发育，储集和传导地下水性能好，由此判断 F2 断层为导水断层。F3 为北社-夏家楼-袁家庄断裂，为导水断层，导水性较好，水量较大。

区域地质构造图见图 6.3-2。

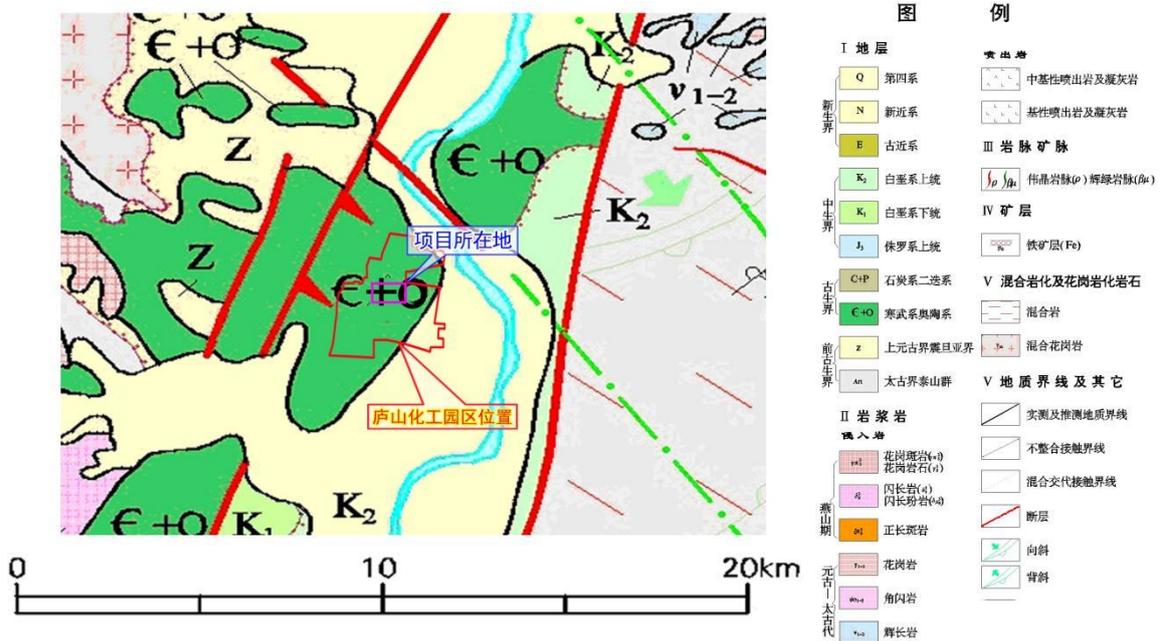


图 6.3-2 区域地质构造图

## 2、地下水运动规律及动态变化

### (1) 松散层孔隙水的补给、径流、排泄条件

第四系松散层孔隙水的运动规律与区间分水岭有关，与地形变化一致，地下水的运动方向与地表水运动方向基本一致，上下游补排关系密切。

①孔隙水的补给来源是以大气降水为主，其次是山坡、谷地的地下水潜流及地表水体工程及灌溉回归入渗等水补给。

②孔隙水的径流与排泄主要受地形的控制，总的特征是：地下水运动方向与地表水运动方向基本一致，从地形高处向低洼处运动。地下水的水力坡度不同地段变化较大，地下水流向自分水岭向谷地汇集，通过山间小溪汇入支流河道及冲洪积层向下游排泄，在很多溪中有河无水现象出现，这充分说明从山谷排泄后又补给到地下。除自然排泄外，人工开采也是消耗地下水的主要因素。

### **(2) 岩溶水的补给、径流、排泄条件**

岩溶水的补给主要接受大气降水入渗补给，其次是农业灌溉回归及地表水体的补给及其水利工程和水保工程等水体的补给，以裸露的寒武系与零星的奥陶系成为岩溶水的主要补给区。构造影响也相应比较重要，灰岩裂隙发于主要受其北西向及东北向的构造控制，在垂直东北向大断裂的构造上，岩溶裂隙比较发育，接受降水补给也较强。岩溶裂隙水的径流与排泄受地形、地质构造和岩溶发育条件的控制，区内岩溶水的径流条件存在着差异，岩溶水总体流向与地形坡向基本一致，主要与岩性、含水层的发育厚度有关。岩溶水的排泄，从山丘区流到山前地带后，特别是一些构造断裂带的排泄地带往往形成泉水，排泄泉水、河道及人工开采时岩溶水的主要排泄方式。

### **(3) 碎屑岩裂隙水的补给、径流、排泄条件**

碎屑岩裂隙水的补给来源主要是大气降水，其它补给甚微，其径流和排泄受地形控制，地下水的水力坡度比碳酸盐岩区要缓的多，但含水并不丰富，地下水位随地形变化而变化。开采方式主要以人工大口井和廊道井、大方塘等为主，人工开采是该区地下的主要排泄途。

根据区域资料，园区地下水主要为松散岩类孔隙水及碳酸盐岩裂隙岩溶水类型。

松散岩类孔隙水分布于低山丘陵区的沟谷地带，岩性为粘质砂土、砂质粘土夹砾石、碎石、姜石和凸镜状粗砂、砾石层，水质良好，矿化度较低，勘察期间场地地下水位埋深层水位埋深均为 5m。

碳酸盐岩裂隙岩溶水分布于含水层溶沟、溶槽较发育地带，水位埋深一般位于 13m-30m。除得到大气降水补给外，还可得到沿断裂带沟通的其他含水岩组的地下水及地表水补给，富水性好，尤其是夏家楼以东地段，单井涌水量大于

1000m<sup>3</sup>/d，地下水水位埋深在 19.5-30m。水位年变化幅度一般 2-4m。

第四系孔隙水与下部岩溶水存在密切的水力联系，岩溶水顶托补给第四系孔隙水。

#### (4) 地下水水位动态特征以及流场情况

本次工作收集了本区附近长期监测点的 2015 年整年岩溶水水位监测资料，绘制了项目附近的地下水水位动态曲线见下图。由图可以看出本区浅层地下水动态类型主要为降水入渗-蒸发型，通过动态曲线可知，1~5 月份由于降雨量较少，水位主要呈现下降状态，并在此期间出现了年最低水位，6-9 月份为丰水期，降雨量较大，水位随之回升，并出现年最高水位，雨季过后，水位再次呈下降趋势。根据多年监测资料，其年水位变幅不大。

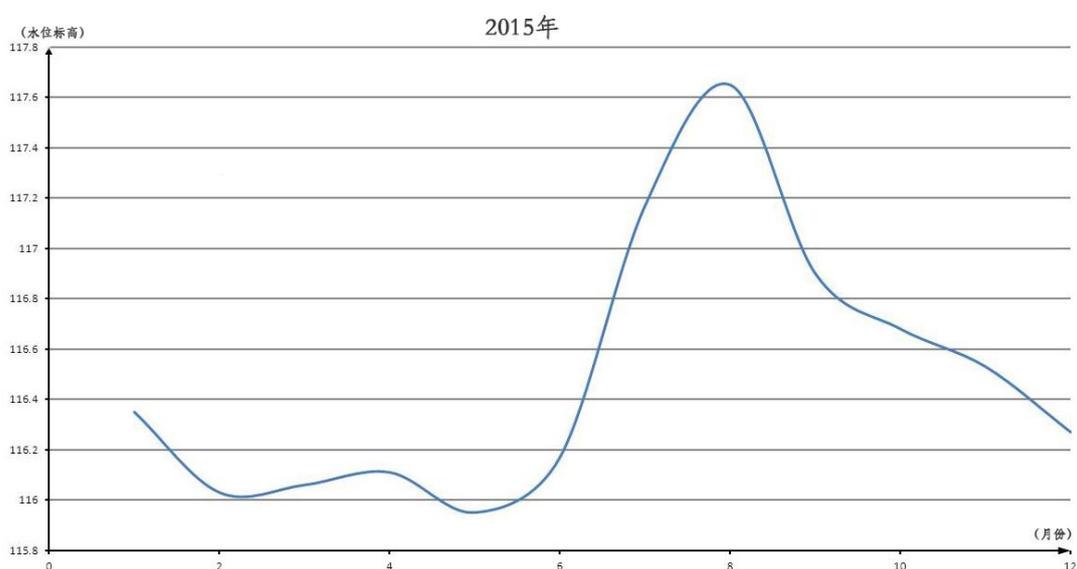


图 6.3-3 项目区附近 2015 年岩溶水水位动态变化曲线图

《沂水县庐山化工园区总体发展规划（2018-2035）环境影响报告书》编制期间，绘制了区域地下水等水位线图，见图 6.3-4。由图可见，地下水平均水力梯度约为 1%，地下水总体流向为西北向东南。

### 3、地下水化学特征

根据本区地下水分析资料，可划分为两种水化学类型，即重碳酸盐型和重碳酸盐硫酸盐型。

#### (1) 重碳酸盐型水

该类型水为重碳酸盐-钙型水和重碳酸盐-镁钙型水，工作区内除了西北部扈山店村附近，南部前城子村附近和东部夏家楼-北社村附近外，在其它地区分布

广泛，矿化度均小于 1000mg/L，总硬度一般大于 450mg/L 左右。

### (2) 重碳酸盐硫酸盐型水

该类型水为重碳酸硫酸盐-钙型水和重碳酸硫酸盐-镁钙型水，分布于工作区的西北部扈山店村附近，工作区的南部前城子村附近和工作区的东部夏家楼-北社村附近，矿化度小于 1000mg/L，总硬度一般小于 550mg/L。

根据临沂地质环境监测站在本区多年的水质动态监测资料，在枯、丰水期其水质主要常规指标含量变化不大。

### (3) 含水层渗透性能

为查明区内含水层的渗透性能，为防渗工作提供基础数据，同时也为污染物扩散运移提供计算依据，根据区内及周边收集的资料，松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水平均渗透系数分别是 68.5m/d 和 19.5m/d。

研究区浅层地下水水化学图见图 6.3-5。

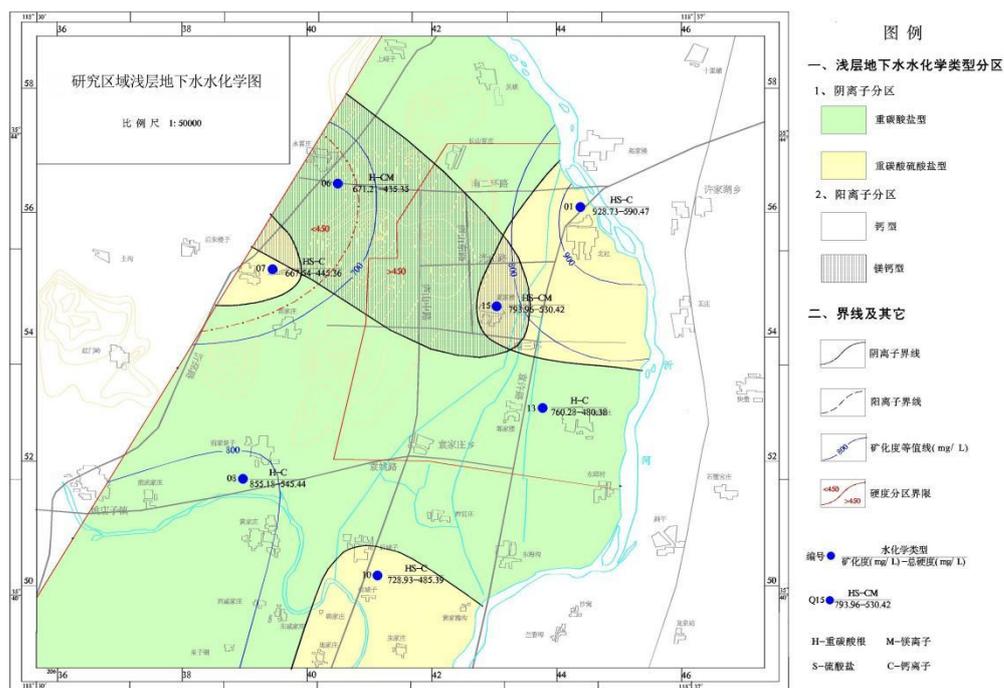


图 6.3-5 浅层地下水化学图

## 4、场地水文地质条件

本次搜集了《山东清沂山石化科技有限公司 100 万吨/年润滑油基础油加氢装置工程岩土工程勘察报告》，在项目勘察深度范围内，场地上覆为第四系耕土，下伏为寒武系白云岩，自上而下分述如下：

### (1) 耕土 (Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)

分布于整个场地，褐色，稍湿，松散，厚度 0.4-0.5m，平均厚度 0.48m，含植物根、碎石块，层底埋深 0.4-0.5m，层底标高 167.87-181.20m。

(2) 强风化白云岩 ( $\epsilon$ )

分布于整个场地，灰白色，厚度 1.0-1.3m，平均厚度 1.1m，粗晶质结构，块状构造，岩石较硬，岩体较破碎，钻进困难，岩石质量 RQD 为 45，岩体基本质量等级为IV级，岩芯呈块状、短柱状，取芯率 65%，层底埋深 1.4-1.5m，层底标高 166.857-180.20m。

(3) 中风化白云岩 ( $\epsilon$ )

分布于整个场地，灰白色，隐晶质结构，中厚层状构造，岩石较坚硬，岩体较完整，机械钻进困难，岩石属硬岩，岩体基本质量等级为II级，岩石质量 RQD 为 85，岩芯呈短柱状、柱状，取芯率 85%，最大揭露深度 10.0m，最大揭露厚度 8.5m，层底标高 158.37-174.60m。

场地钻孔柱状图见图 6.3-6。

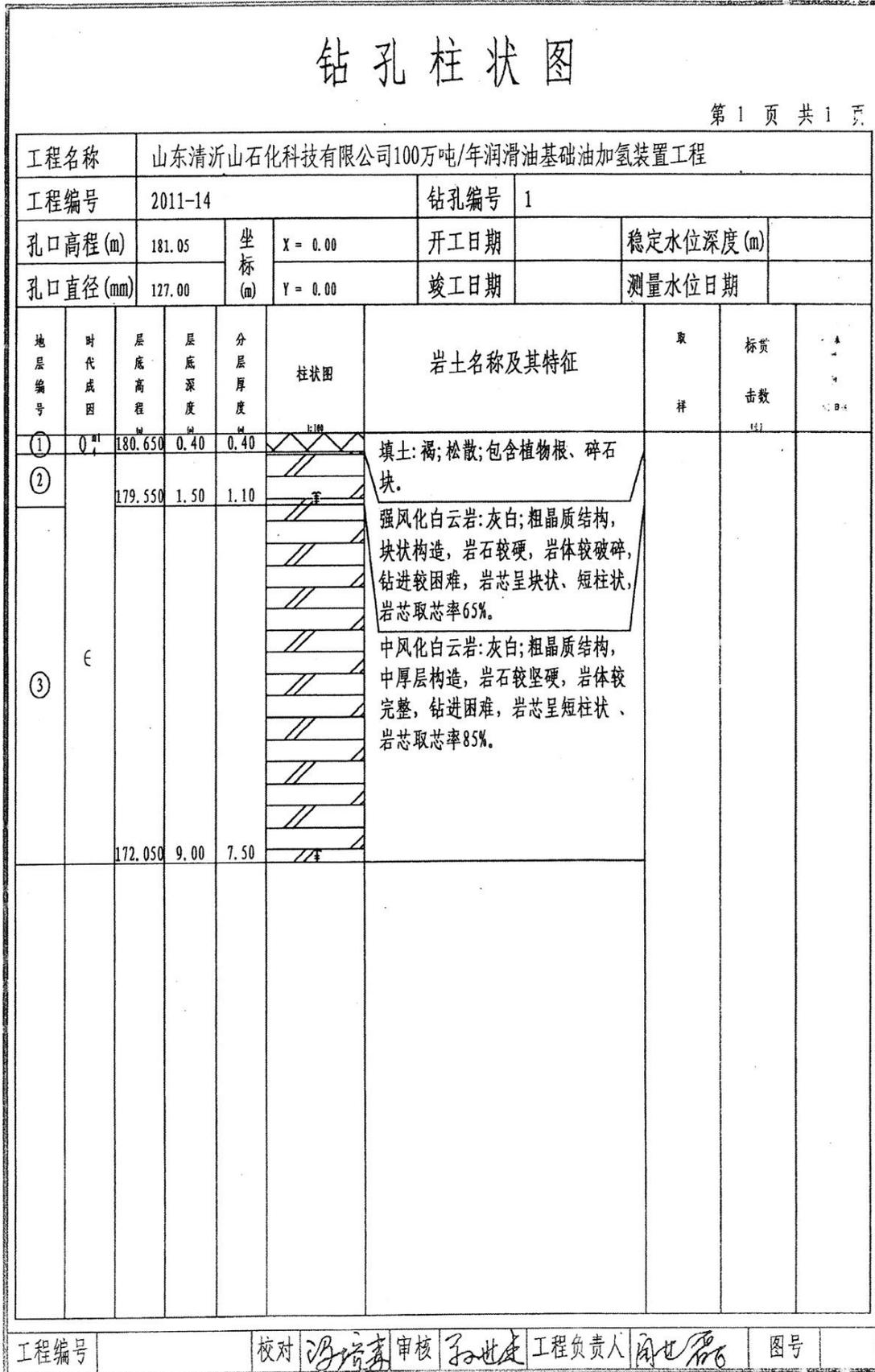


图 6.3-6 (1) 场地钻孔柱状图 A

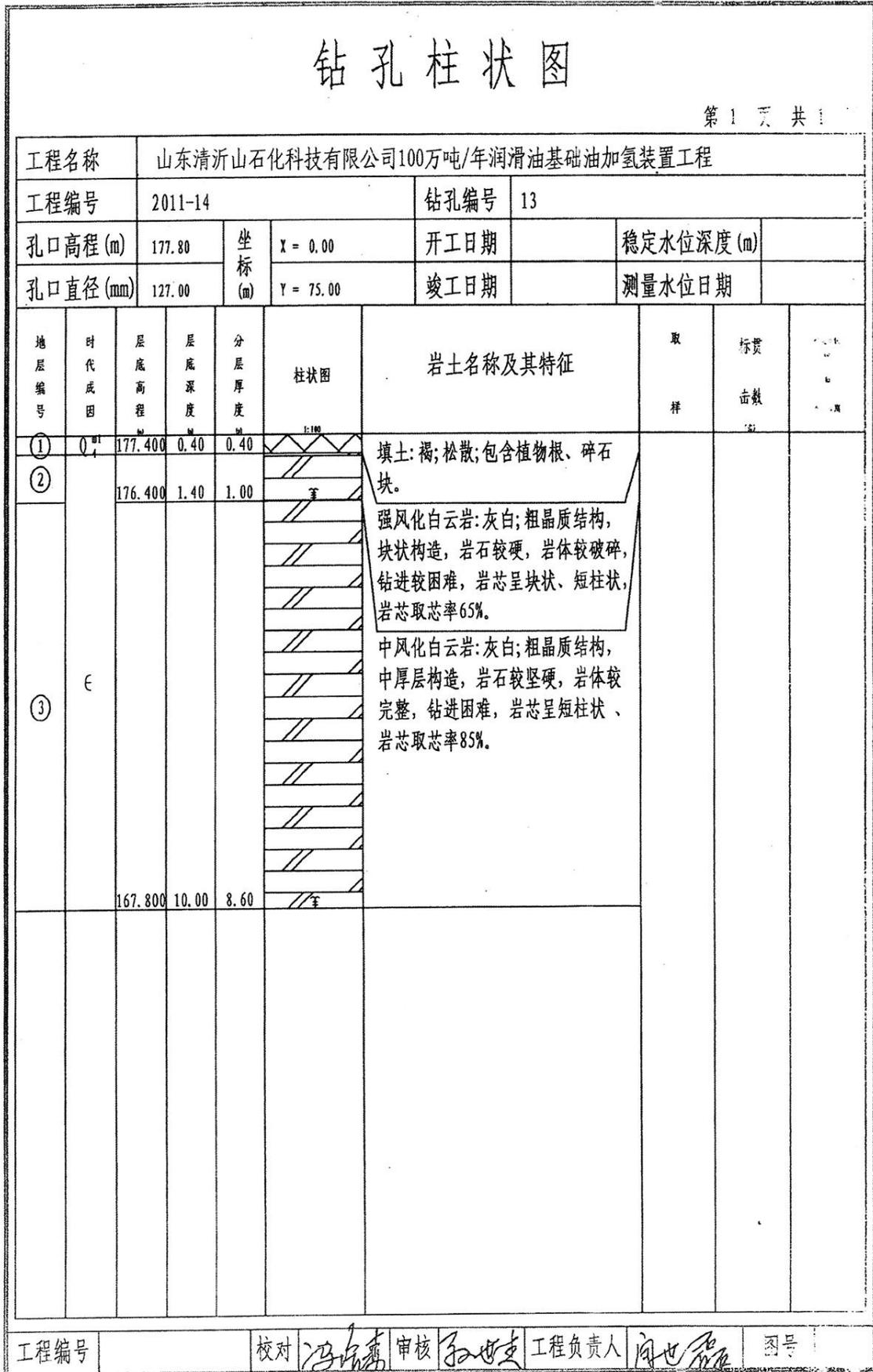


图 6.3-6 (2) 场地钻孔柱状图 B

### 6.3.3 地下水环境影响预测与评价

#### 6.3.3.1 地下水污染环节

项目厂区采用雨污分流、清污分流制。项目废水主要为生产废水，生产废水依托厂区现有污水处理站处理后经污水管网进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排，不直接外排环境。

项目废水对浅层地下水造成影响的环节主要包括：

- 1、污水处理系统各储水池、污水管渠，可能渗漏污染地下水。
- 2、厂区内管道、阀门及污水处理系统管道不严密，致使污水外渗。
- 3、废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。
- 4、固体废物贮存区如无防渗措施或防渗不到位，可能发生地下水污染。
- 5、事故状态下污染废水、消防污水外溢污染地下水。

#### 6.3.3.2 对地下水水质的影响

##### 1、预测方法

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目为二级评价，项目污染物在评价区含水层中扩散时，满足1）污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，2）评价区内均为松散岩类孔隙水含水层，水文地质条件较为简单，含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，因此，按照导则要求，本次评价采用解析法对地下水水质进行预测。

##### 2、预测情景设定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对技改项目地下水水质的预测应从正常工况和非正常工况两方面进行模拟预测。

**正常工况：**项目废水经厂区污水处理站预处理达标后进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排，不直接外排地表环境。

正常工况下，污染源得到有效防护，污染物不会外排，微量的滴漏可能性较小，因此，能从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的管网区等地面进行防渗处理，且厂区包气带具有稳定的防护性能，即使有少量的污染物渗漏，也很难通过防渗层渗入包气带。

在正常工况下，厂区地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此，正常工况下，项目产生的污水不会对区内地下水水质产生影响，可不予考虑。

**非正常工况：**指项目各防渗区防渗层发生破损或池体发生断裂造成化学品或废水渗漏，回收系统未能及时回收，污染物排入外环境中，通过雨水混合成液态物质入渗，流经未防渗地段，透过包气带渗透至地下水中，对潜水含水层造成污染。本次地下水环境影响评价以项目废水收集池（主要其中考虑机泵排污水）泄露为重点预测目标。

非正常工况下，少量的机泵排污水进入包气带中，不是直接进入可利用的浅层水中，有可能长期渗透，逐渐渗入，逐渐积累，使第四系松散层类孔隙潜水含水层产生污染，间接污染下部地下水。由于在各含水层顶板均有稳定隔水层分布，故承压水不会直接受到污染。

项目已依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关规定进行设计地下水污染防渗措施，因此，本次环评仅对非正常工况下的情景进行预测。

### 3、预测模型概化

评价区浅层地下水主要接受大气降水补给，排泄方式以人工开采为主，地下水渗流以水平方向上的流动为主，铅直分速度较小，因此地下水溶质运移可按一维稳定流一维水动力弥散模型考虑。

由于项目正常工况下生产废水均不直接排放到外部环境中，正常情况下不会渗入地下，一般不会对地下水造成污染。评价区污染源可概化为无污染源。

本次预测考虑假设由于废水收集池防渗措施失效等原因，含油污水泄漏后渗入地下，此时污染源可视具体情况概化为点源非连续恒定污染或点源连续恒定污染。同时，本次预测时也不考虑溶解、吸附作用，以求达到最大风险程度。

### 4、非正常工况下水质预测参数确定

本次预测主要考虑项目废水渗漏对地下水的影响进行预测。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算100天，1000天，10年，20年后的污染物的迁移距离。

#### （1）预测因子及源强

当废水收集池体防渗措施不得当导致废水经池体下渗造成地下水污染时，项目废水中主要污染物为石油类等。本项目浓度最高的废水中石油类产生浓度约为60mg/L，因此模拟预测时石油类浓度按60mg/L来计，泄漏持续时间取2天。

#### （2）预测模型

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录D推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc ( )—余误差函数。

其一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图见图4.3-3。

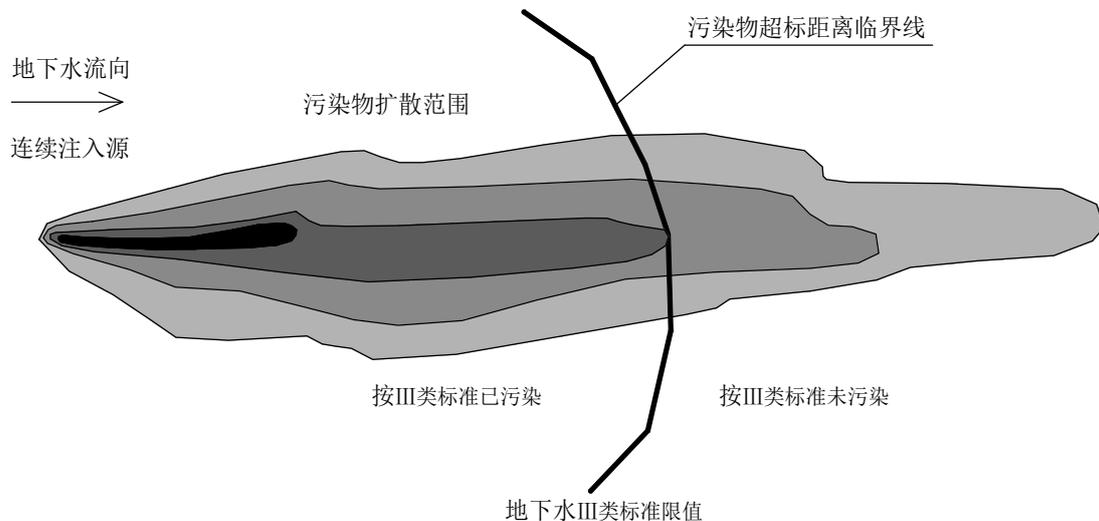


图6.3-7 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

## (2) 水文地质参数

### ① 渗透系数

厂区内地下水类型主要为孔隙潜水，地下水赋存地层岩性主要为黏土。各土层在垂直、水平方向上的厚度变化不大，各土层均匀性较好。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中渗透系数经验值表和黏土渗透系数参考值，粉土的渗透系数取值0.1m/d~0.25m/d，本次取0.25m/d。

### ②孔隙度的确定

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表6.3-3。项目区的岩性主要为粘土，孔隙度取值为0.34~0.60，本次取值0.60。

表 6.3-3 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

### ③弥散度的确定

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图6.3-8）。根据项目所在地岩体透水性、地层岩性、颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比，本次评价纵向弥散度 $a_L$ 取50m。

根据纵向弥散度及地下水流速，由公式可计算出纵向弥散系数 $D_L$ 为0.17m<sup>2</sup>/d。

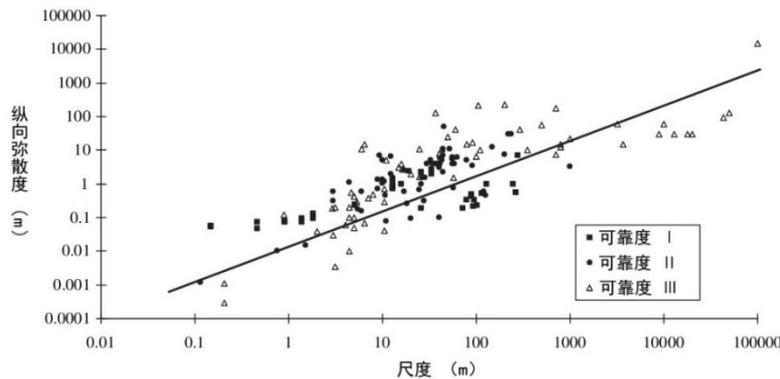


图6.3-8 松散沉积物纵向弥散度与研究区尺度关系

### ④计算参数

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$u = K \times \frac{I}{n}$$

$$D_L = a_L \times u^m, \quad D_T = a_T \times u^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；

n—孔隙度；m—指数；

DL—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；DT—横向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

aL—纵向弥散度；aT—横向弥散度。

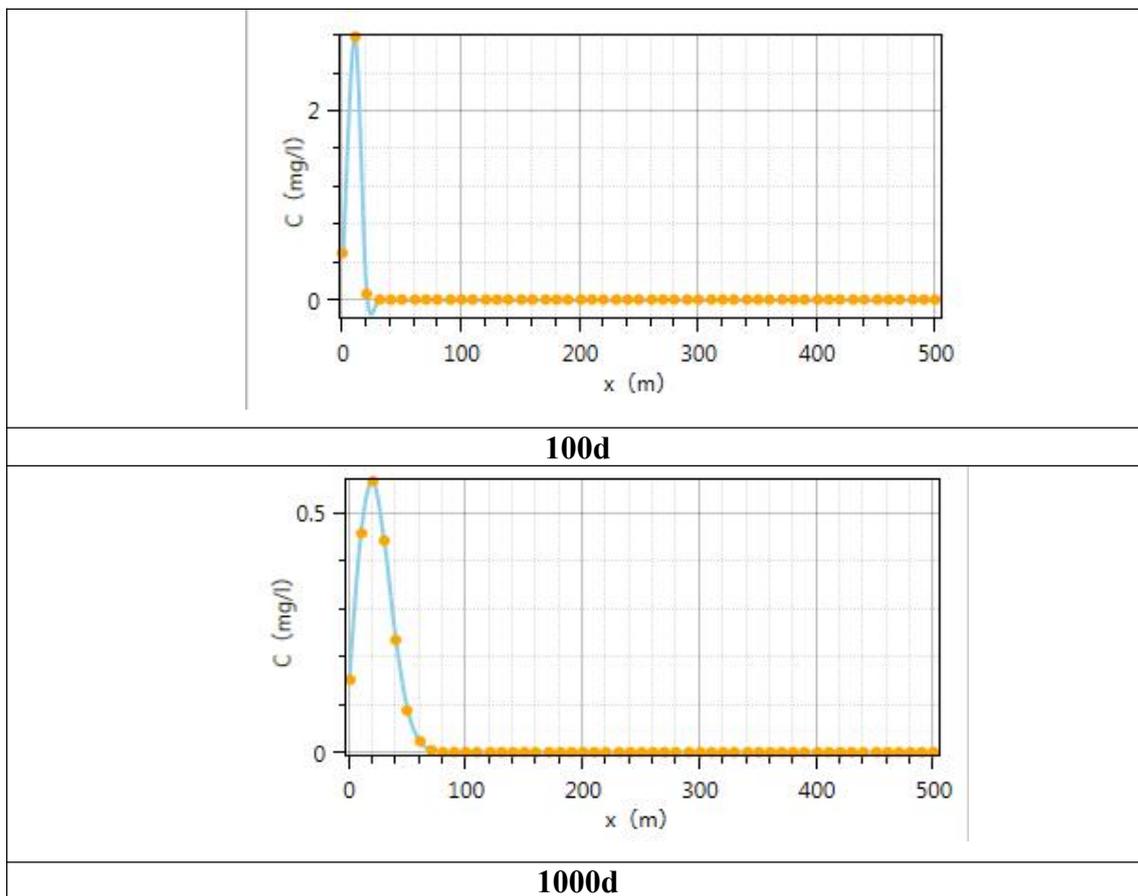
计算参数结果见表6.3-4。

表6.3-4 计算参数一览表

渗透系数K(m/d)	水力坡度I	纵向弥散度a <sub>L</sub> (m)	水流速度u(m/d)	纵向弥散系数D <sub>L</sub> (m <sup>2</sup> /d)	污染源强C <sub>0</sub> (mg/L)
					石油类
0.25	0.002	50	0.005	0.17	60

(3) 预测结果

石油类地下运移计算结果见表6.3-5及图6.3-9。



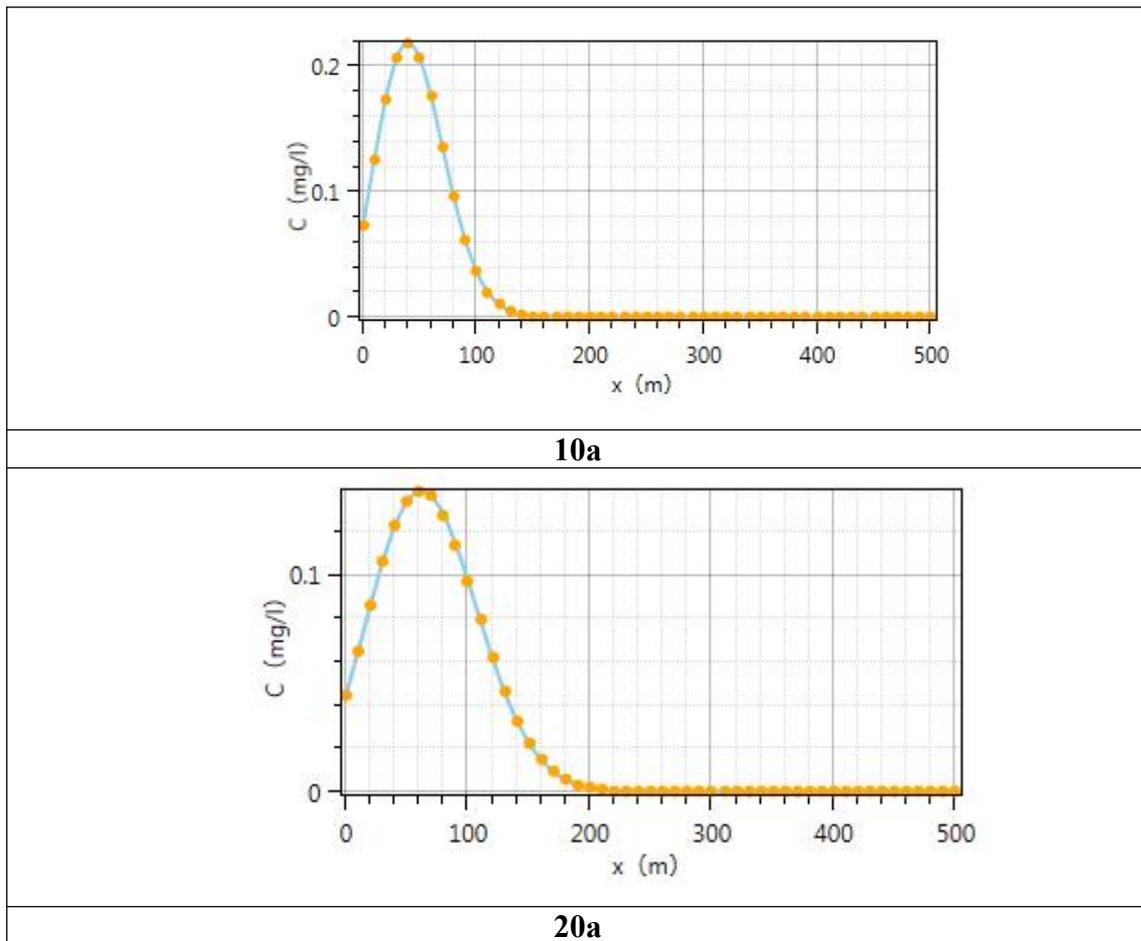


图 6.3-9 石油类地下运移浓度分布图

表 6.3-5 石油类地下运移计算结果

时间 距离 (m)	100d	1000d	10年	20年
0	9.78E-01	2.98E-01	1.41E-01	8.74E-02
10	5.44E+00	8.94E-01	2.43E-01	1.26E-01
20	1.43E-01	1.11E+00	3.38E-01	1.67E-01
30	1.47E-04	8.62E-01	4.04E-01	2.06E-01
40	6.95E-09	4.58E-01	4.26E-01	2.39E-01
50	0	1.72E-01	4.03E-01	2.61E-01
60	0	4.68E-02	3.43E-01	2.70E-01
70	0	9.22E-03	2.66E-01	2.66E-01
80	0	1.33E-03	1.87E-01	2.49E-01
90	0	1.41E-04	1.20E-01	2.22E-01
100	0	1.10E-05	7.08E-02	1.90E-01
110	0	6.37E-07	3.82E-02	1.54E-01
120	0	2.72E-08	1.89E-02	1.20E-01
130	0	8.59E-10	8.56E-03	8.96E-02
140	0	2.17E-11	3.57E-03	6.38E-02
150	0	3.17E-13	1.36E-03	4.36E-02
160	0	0	4.80E-04	2.85E-02
170	0	0	1.55E-04	1.78E-02
180	0	0	4.63E-05	1.07E-02
190	0	0	1.27E-05	6.15E-03
200	0	0	3.20E-06	3.39E-03

210	0	0	7.43E-07	1.79E-03
220	0	0	1.59E-07	9.09E-04
230	0	0	3.13E-08	4.42E-04
240	0	0	5.68E-09	2.06E-04
250	0	0	9.49E-10	9.21E-05
260	0	0	1.46E-10	3.95E-05
270	0	0	2.23E-11	1.63E-05
280	0	0	2.85E-12	6.43E-06
290	0	0	3.17E-13	2.44E-06
300	0	0	0	8.87E-07
310	0	0	0	3.10E-07
320	0	0	0	1.04E-07
330	0	0	0	3.34E-08
340	0	0	0	1.03E-08
350	0	0	0	3.05E-09
360	0	0	0	8.68E-10
370	0	0	0	2.37E-10
380	0	0	0	6.21E-11
390	0	0	0	1.70E-11
400	0	0	0	4.12E-12
410	0	0	0	9.51E-13
420	0	0	0	3.17E-13
430	0	0	0	0
440	0	0	0	0
450	0	0	0	0
460	0	0	0	0
470	0	0	0	0
480	0	0	0	0
490	0	0	0	0
500	0	0	0	0

根据导则推荐的一维半无限长多孔介质柱体模型和类比取得的水文地质参数，预测污染物在地下水中浓度的变化。由表6.3-5及图6.3-9可以看出，非正常情况下石油类的最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围内污染物浓度随时间增长而升高。根据模型预测石油类影响范围分别为：100天年扩散到40m，1000天将扩散到150m，10年将扩散到290m，20年将扩散到420m。由以上预测结果可知，若高浓度污水渗漏，20年内对周围地下水环境产生一定的影响，影响范围小于500m。

由于厂区潜水层的渗透系数不大，水力坡度较小，污染物随地下水运移的速度较慢，易于治理。如果厂区污水处理站发生渗漏/泄漏未被发现或得到及时控制，污染物将形成持续污染源，20年后，石油类的扩散距离达到420m，污染物将会对项目厂区附近的地下水水体造成不同程度的污染。建设单位应采取严格的地下水污染防渗措施。

本评价要求建设单位采取以下环保措施：

①合理绿化，利用植被提高非硬化地面的渗水能力。可以采取提高绿化率和

改善植被质量等措施,通过提高原有裸地涵养水源的能力来减缓地面硬化带来的影响。

②建设区内采取合理的绿化形式,保证雨水有足够的绿地予以吸渗。比如绿地应低于路面高程(0.3m左右),并留进水口使大气降水积水及路面积水能顺畅地汇入绿地内,以便绿地充分吸纳雨水,既减少雨水自然流失,又减少了地表径流对下游河道的防洪压力。绿化形式近可能采用林木、灌丛和草地相结合的立体绿化等。

③加强污水处理站、屠宰车间的地面防渗。贮存、处置场的建设类型,必须与将要堆放的固体废物的类别相一致。保障设施、设备正常运营,必要时应采取防止地基下沉,尤其是防止不均匀或局部下沉。

综上,项目废水得到妥善处理,对周围水环境影响较小。

### 6.3.3.3 地下水污染防治措施

#### 1、源头控制

在源头上采取措施进行控制,主要包括在工艺、管道、设备、垃圾和废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。

项目废水经厂内预处理后进沂水县庐山污水处理厂深度处理,对地下水造成污染的可能性很小。

#### 2、分区防控措施

本项目生产过程中可能对地下水产生影响的区域有:氨水储罐区、事故水池、厂区污水处理站。污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 6.3-6 和表 6.3-7,地下水污染防渗分区见表 6.3-8。

表6.3-6 污染控制难易程度分级表

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

表6.3-7 天然气包气带防污性能分级表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定; 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ , 渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定。

弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。
---	----------------------

根据项目周围工程勘察资料，项目场地内耕土层分布均匀，厚度0.4-0.5m，平均厚度0.48m，渗透系数 $k=4.2\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，地下岩层为安山岩，地层连续性好，其层序稳定，基岩埋藏较浅，防渗性能较好。因此，本项目区包气带防污性能为中等。

表6.3-8地下水污染防渗分区参表

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

根据表6.3-8地下水防渗区划分依据，本项目污染防渗区具体分布见表6.3-9。

表6.3-9本项目污染防渗区

防渗分区	防渗区域
重点防渗区	污水处理站、事故水池、氨水罐区
一般防渗区	生产车间、一般固废区

项目各区域地下水防渗措施见表 6.3-10，项目建成后全厂污染防渗区布置情况见图 6.3-10。

表 6.3-10 项目各主要区域防渗情况一览表

序号	防渗区域	防渗等级要求	本项目设计防渗情况	依托现有工程已采取的措施
1	氨水罐区、污水处理站、事故水池、焦炭加工装置区	重点污染防治区标准（等效黏土防渗层 $Mb\geq 6.0\text{m}$ , $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）	①自然地基采用粘土夯实硬化； ②地坪采用高标号防渗混凝土； ③地坪铺设防渗材料进行防渗处理； ④《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，采取防淋防渗措施，防止淋漏液渗入地下。	厂区污水处理站已采取相应的重点防渗措施，符合要求
2	除盐车站等	一般污染防治区标准（等效黏土防渗层 $Mb\geq 1.5\text{m}$ , $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）	①自然地基采用粘土夯实硬化； ②地坪采用高标号防渗混凝土； ③地坪铺设防渗材料进行防渗处理；	厂区除盐车站等已采取一般防渗措施，符合要求

项目通过对污水处理站、事故水池、氨水罐区等进行严格的防渗漏处理后，

减轻了各种污水和危险化学品等下渗对地下水可能造成的污染，公司只要严格执行各项规章制度，加强生产管理，防止废水的跑、冒、滴、漏，项目投产后基本不会对评价区内地下水造成负面影响。因此，项目的建设对地下水产生的影响较小，能够被厂址周围的地下水环境所接纳，从地下水影响角度考虑，该项目是可行的。

#### 6.3.3.4 地下水环境监测与管理

##### 1、监测井布设

为了掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现污染物并有效控制污染物扩散，应对项目所在地及周围的地下水水质进行监控。同时建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题、采取措施，为防治地下水污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，按照厂区地下水的流向及主要污染物排放区域，本项目地下水评价等级为二级，应布设至少 3 眼地下水监控井，分别应至少在项目场地、上游、下游各布设一个。根据现场勘查，目前清沂山厂区现有三眼地下水监控井，分别位于原料预处理装置区（1#）、厂区办公大楼区（2#）以及厂区东南侧的储罐区（3#），由于以上检测点位均距离本项目较远，且各检测点位均未设置在本项目下游方位，为更好的跟踪本项目对地下水的影响，因此本次环评建议新增 4#、5#检测点位作为项目场地及下游跟踪监控点，上游检测点位利用现有 1#点位。新增地下水跟踪检测点后，项目地下水监控井布设符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于跟踪监控井的布设要求。地下水跟踪监控井位布点见图 6.3-11。

##### 2、监测频率及监测因子

以地下水为主要监测对象，监测频率为：地下水流向上游、中部下游每年丰水期、枯水期各一次（在遇突发地下水污染事件时应加密监测频率）。监测因子主要为 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氰化物、挥发酚、六价铬、镉、砷、铅、汞、硫化物、石

油类，并同时进行水位测量。本项目的监测计划见表 6.3-11。

**表 6.3-11 本项目主要监测计划一览表**

点位	性质	位置	井孔类型	监测因子	监测频率
1#	背景值监测点	项目厂区西北上游	浅层地下水监控井 φ250mm, 100m	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氰化物、挥发酚、六价铬、镉、砷、铅、汞、硫化物、石油类	每年丰水期、枯水期各一次
2#	污染扩散点	厂区中部	浅层地下水监控井 φ250mm, 100m		
3#	污染扩散点	项目厂区东南下游	浅层地下水监控井 φ250mm, 100m		

### 3、地下水环境跟踪监测与信息公开计划

本项目实施的地下水环境跟踪监测计划需监测单位出具监测报告，监测报告内容应包括：本次跟踪监测点的监测数据，本项目排放污染物的种类、数量、浓度。同时公开本项目生产设备、管廊或管线。贮存于运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

#### 6.3.4 小结

项目在做好各项污染防治措施的前提下，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染，项目运营对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

## 6.4 声环境影响预测与评价

### 6.4.1 噪声源分析

项目噪声主要为生产设备、风机等设备运行产生的噪声，噪声级分别在 80~100dB(A)左右，均采取隔音、减振等措施。噪声源设备情况见表 6.4-1。

**表 6.4-1 (1) 项目主要噪声源强调查清单 (室外声源)**

声源名称	空间位置			源强 dB (A)	声源控制 措施	运行 时段 h/a	降 噪后 dB (A)
	X	Y	Z				
风机	5746878.88	3875965.29	0	90	基础 减振+隔 声+消声	8000	65
泵	574655.65	3875952.62	0	80	基础 减振+隔 声+消声	8000	55

**表 6.4-2 (2) 项目主要噪声源强调查清单 (室内声源)**

建筑物名称	声源名称	源强 dB (A)	声源控制 措施	距室内 边界距 离/m	室内边 界声级 dB (A)	运行 时段 h/a	建筑物 插入损 失 dB	建筑物外 噪声级 dB (A)
-------	------	--------------	------------	-------------------	----------------------	-----------------	--------------------	-----------------------

							(A)	
焦炭加工车间	煅烧炉	100	基础减振+隔声	2	90	8000	15	75
	布料机	85	基础减振+隔声	20	75	8000	15	60
	斗式提升机	85	基础减振+隔声	10	75	8000	15	60
	破碎机	85	基础减振+隔声	10	75	8000	15	60
	皮带机	80	基础减振+隔声	10	70	8000	15	55
	振动输送机	85	基础减振+隔声	10	75	8000	15	60

### 6.4.2 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，用 A 声级计算，户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、障碍物屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。模式如下：

(1) 基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$D_c$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方

向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减，dB(A)；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减，dB(A)；

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减，dB(A)；

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减，dB(A)；

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB(A)；

(2) 衰减项的计算

a) 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (\text{A.5})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  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。

式(A.5) 中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{\text{div}} = 20\lg(r/r_0) \quad (\text{A.6})$$

式中: $A_{\text{div}}$ ——几何发散引起的衰减, dB;

$r$ ——预测点距声源的距离;

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级( $L_{Aw}$ ), 且声源处于自由声场, 则式(A.5)等效为式(A.7) 或式 (A.8):

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 11 \quad (\text{A.7})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_w$  ——由点声源产生的倍频带声功率级, dB;

$r$ ——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 11 \quad (\text{A.8})$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级, dB(A);

$L_{Aw}$ ——点声源 A 计权声功率级, dB;

$r$ ——预测点距声源的距离。

如果声源处于半自由声场, 则式(A.5) 等效为式(A.9) 或式(A.10) :

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8 \quad (\text{A.9})$$

式中:  $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_w$ ——由点声源产生的倍频带声功率级, dB;

$r$ ——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 8 \quad (\text{A.10})$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级, dB(A);

$L_{Aw}$ ——点声源 A 计权声功率级, dB;

$r$ ——预测点距声源的距离。

#### b) 指向性点声源几何发散衰减

具有指向性点声源几何发散衰减按式(A.11)计算:

声源在自由空间中辐射声波时,其强度分布的一个主要特性是指向性。例如,喇叭发声,其喇叭正前方声音大,而侧面或背面就小。

对于自由空间的点声源,其在某一 $\theta$ 方向上距离  $r$  处的声压级 $[L_p(r)_\theta]$ :

$$L_p(r)_\theta = L_w - 20\lg(r) + D_{I_\theta} - 11 \quad (A.11)$$

式中: $L(r)$ ——自由空间的点声源在某一 $\theta$ 方向上距离  $r$  处的声压级, dB;

$L_w$ ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

$r$ ——预测点距声源的距离;

$D_{I_\theta}$ —— $\theta$ 方向上的指向性指数,  $D_{I_\theta} = 10\lg R_\theta$ , 其中,  $R_\theta$ 为指向性因数,  $R_\theta = I_\theta/I$ , 其中,  $I$ 为所有方向上的平均声强,  $W/m^2$ ,  $I_\theta$ 为某一 $\theta$ 方向上的声强,  $W/m^2$ 。

按式(A.5)计算具有指向性点声源几何发散衰减时,式(A.5)中的  $L_p(r)$ 与  $L_p(r_0)$ 必须是在同一方向上的倍频带声压级。

### 6.4.3 预测结果及评价

由于本项目为技改项目,主要在拟拆除装置区东侧新建一套焦炭加工装置,新建焦炭加工装置设备除环保设施外与拟拆除装置基本保持一致,而且本项目声环境评价等级为三级,因此本次对技改项目声环境影响进行定性分析。

新建装置紧邻拟拆除装置进行建设,且距离厂界较远,因此本项目建成后对厂界噪声的影响与技改前拟拆除装置对厂界噪声的影响相当,厂界噪声基本保持原样。根据 2022 年 4 月 26 日-27 日山东山川环保技术服务有限公司对现有工程厂界四周噪声的检测结果,项目厂区厂界四周各检测点位昼间噪声最大监测值为 57.9dB(A)、夜间噪声最大监测值为 47.1dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。由此类比得出,技改项目建成后厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准,项目运行对周围声环境影响较小。

### 6.4.4 小结

项目通过合理分布噪声源,且通过采取减振、隔声等措施削减噪声源强,项

目实施后，根据预测结果分析，各厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求（昼间≤65dB，夜间≤55dB），对周围声环境影响较小。

## 6.5 固体废物影响分析

### 6.5.1 固体废物产生及处置情况

项目运营期的固体废物来源和产生量见表 6.5-1。

表 6.5-1a 项目固体废物产生汇总表（一般固废）

一般固废名称	产生量	性质	处置措施
铁质杂质	30t/a	一般固废	外售
除尘器收尘	1704.037t/a	一般固废	外售
脱硫石膏	845.86t/a	一般固废	外售

表 6.5-1b 项目固体废物产生汇总表（危险废物）

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-249-08	0.02	设备维护保养	液态	矿物油	矿物油	1 年	T/I	收集后送现有延迟焦化装置回炼
废机油桶	HW08	900-249-08	0.005	原料使用	固态	树脂	矿物油	1 年	T/In	委托处置

### 6.5.2 固体废物处置措施

#### 一、一般固废

项目废铁杂质、除尘器收尘、脱硫石膏收集后全部外售处理。

一般固废均妥善处理不外排，处理措施和处置方案满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求。

#### 二、危险废物

本项目产生的废机油收集后送现有延迟焦化装置回炼；废机油桶收集后委托有资质的危废处置单位进行处置。

厂区现有一座危废库，占地面积 40m<sup>2</sup>，危险废物在危废库内存放，采取了严格的防渗措施，定期由有资质单位处置。厂内临时贮存务必严格按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的有关规定执行。

通过以上措施，本项目的固废均妥善处理不外排，处理措施和处置方案满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），不会对周围环境产生不利影响。

### 6.5.3 危险废物环境影响分析

对于本项目产生的固废所造成的环境影响受几个方面的因素影响：一是堆存方法是否合理；二是固体废物本身的特性，即固体废物本身的有害物质含量和可淋溶性；此外，还受到堆存固废内部环境的影响，即受水、气、热等内部因素的影响。

本项目固废对环境和人群的影响表现在固废的产生、治理及最终处置的各个环节中。危险废物一旦处置不当，造成的环境影响更为巨大，以下仅分析危险废物对环境的影响。

#### 6.5.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

##### （1）危险废物贮存场所选址的可行性

从《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中危险废物集中贮存选址规定，对照厂址特点，评价本项目危废暂存库选址合理性分析如下：

①标准要求“厂址位于地质结构稳定，地震烈度不超过VII度的区域内。”本项目建设厂址地质结构稳定，历史上没有发生过地质灾害，地震烈度为VII度。

②标准要求“设施底部必须高于地下水最高水位。”本项目选址地属于低山丘陵区，海拔较高，因此可保证设施底部高于地下水最高水位。

③标准要求“应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。”经查阅资料，本项目选址所在区域为低山丘陵区，不存在溶洞区，相对海拔较低，地质结构，稳固，历史上未发生过洪水、滑坡、泥石流等自然灾害。

④标准要求“应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。”根据现场勘查，本项目厂址附近不存在易燃、易爆等危险品仓库，厂址附近区域内无高压输电线路，因此符合标准要求。

##### （2）危废贮存场所贮存能力的合理性分析

项目危险废物产生量为 0.025t，每 1 年转移一次。项目现有危废库占地面积约为 40m<sup>2</sup>，可以满足本项目危废暂存需求。

项目危废库基本情况见表 6.5-2。

表 6.5-2 项目危险废物贮存场所基本情况表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
废机油	HW08	900-249-08	厂区东侧中部位置	40m <sup>2</sup>	桶装	2t	1 年
废机油桶	HW08	900-249-08			堆存	1t	1 年

### (3) 危险废物贮存过程中对周边环境的影响分析

#### ①对地表水、地下水环境影响分析

项目危险废物主要包括废机油、废机油桶，在厂区暂存时物料泄露，未及时收集或者防渗不到位会对周边地表水及地下水产生影响，但拟建项目采取严格的处理措施，对各危险废物均暂存于危险废物暂存间内，危险废物暂存间地面及墙角均采取防腐防渗措施，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄露物料可即时收集，将污染控制在厂区内，对周边地表水及地下水影响很小。

#### ②对环境空气的影响分析

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

#### ③对土壤环境影响分析

项目危险废物主要包括废机油、废机油桶，在厂区暂存时物料泄露，未及时收集或者防渗不到位会对土壤产生影响，但拟建项目采取严格的处理措施，对各危险废物均暂存于危险废物暂存间内，危险废物暂存间地面及墙角均采取防腐防渗措施，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄露物料可即时收集，将污染控制在厂区内，对土壤影响很小。

#### ④对周边环境影响目标的影响分析

项目各危险废物均暂存于危险废物暂存间内，危险废物暂存间地面及墙角均采取防腐防渗措施，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄露物料可即时收集，将污染控制在厂区内，对周边环境影响目标影响很小。

### 6.5.3.2 运输过程的环境影响分析

#### (1) 运输路线设计要求

危废处置单位应按照《汽车危险货物运输规则》(JT3130-1988)制定出收集网络路线，避开人口密集区域、环境敏感区、交通高峰期和交通拥堵道路，车速适中，做到运输车辆配与废物特征数量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保收集运输正常化。

## (2) 危废处置单位收集运输要求

### ①对装纳容器的要求

装纳容器应与废物相容。装纳容器外型与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于检查渗漏或溢出等事故的发生。

### ②包装容器

危废的包装应满足《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)、《危险货物运输包装标志》(GB190-2009)标准要求。与危废处置单位应签订协议，明确各自责任。建设单位根据危险废物储存情况，定时与危废处置单位联系，由危废处置单位派专用运输车到企业及时收运。

### ③运输车辆配置

项目危险废物运输车辆需配备相应的应急设备，包括：消防设施、急救设备、防护装备、去污净化器具、通讯工具及检修工具等。危险废物运输车应有明确的标准化警示标志。

## (3) 危废运输安全防范措施

①危废运输过程中，携带耐腐蚀容器，以便发生事故时能对泄漏物料进行收集。

②危废的装运应做到定车、定人、定线和定时。定车就是要把装运危废的车辆、工具相对固定，专车专用。定人就是要把管理、驾驶、押运以及装卸等工作的人员加以固定，这样就保证危废的运输任务始终是由具备专业的专业人员来担负，从人员上保障危废运输过程中的安全。定线和定时就是运输车辆需在有关部门指定的时段内通过指定的运输路线运输。

③每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

④装运的危险废物必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》(GB190-2001)规定的危险物资标记，包括标记的粘贴要正确、牢固。

## (4) 运输过程环境影响分析

项目危废均为桶装。由厂区内产生工艺环节到厂区暂存场所运输距离较短，基本不会存在散落、泄漏的可能。当在厂区内发生散落、泄漏时，运输人员及时用沙包进行堵漏，防止蔓延。由厂区危废库运至危废处置单位过程中，运输车辆配备相应的应急设施，一旦发生泄漏事故，运输单位应积极协助有关部门采取必

要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。运输路线避开人口密集区域、环境敏感区，使运输过程的环境影响降到最低。

## 6.5.4 固体废弃物的污染防治措施分析

### 6.5.4.1 一般固废污染防治措施

对在固废堆存场所加强管理，及时清扫，及时清运，减少固废堆存量和堆存时间。运输采取密闭车辆运输，运出后采取妥善的处置措施，防止污染物转移和二次污染。临时堆场底部进行压实处理，提高底土的压实度，降低渗透系数，在使用前在底部铺设一层复合土人工防渗垫层。

综上所述，本项目所产生的固体废物在落实上述治理措施的基础上，固体废物均能够得到妥善处理，可满足环境保护的要求，对环境的影响较小。

### 6.5.4.1 危险废物污染防治措施

#### (1) 贮存场所污染防治措施

建设单位在厂区东侧中部位置设置一座 40m<sup>2</sup> 的危废暂存库。危废暂存库地面应进行防腐防渗，危废库内应设置导流沟槽和集液池，保证危险废物泄漏时能有有效的收集。危废库应悬挂警示标识。

#### (2) 运输过程的污染防治措施

危险废物收集时利用专门的容器进行盛装，转运时由具备危险废物运输资质的车辆进行运输，危险废物运输车辆配备相应的应急设备，包括：消防设施、急救设备、防护装备、去污净化器具、通讯工具及检修工具等。危险废物运输车应有明确的标准化警示标志。危废的装运应做到定车、定人、定线和定时。定车就是要把装运危废的车辆、工具相对固定，专车专用。定人就是要把管理、驾驶、押运以及装卸等工作的人员加以固定，这样就保证危废的运输任务始终是由具备专业知识的专业人员来担负，从人员上保障危废运输过程中的安全。定线和定时就是运输车辆需在有关部门指定的时段内通过指定的运输路线运输。

## 6.5.5 小结

针对项目产生的固体废物的特点，建议采取以下防治措施。

#### (1) 加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。

固体废物收集、临时贮存、运输过程中应按照标准要求根据其危害特性采取相应的包装措施。

(2) 项目固体废物均得到综合利用或有效处置，一般固废的贮存、处置设施应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求；危险废物的收集、贮存、运输应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单的要求。

## 6.6 土壤环境影响预测与评价

### 6.6.1 土壤环境影响识别

#### 6.6.1.1 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 判定：本项目为污染影响类—制造业-石油、化工-石油加工，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

#### 6.6.1.2 土壤环境影响类型与影响途径

表.6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：“√”代表可能产生的土壤环境影响类型。

#### 6.6.1.3 土壤环境影响源及影响因子

表 6.6-2 建设项目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
污水处理站	各污水池泄漏	垂直入渗	COD、SS、氨氮、石油类	石油烃	事故
事故水池	事故水池泄漏	垂直入渗	pH、COD、SS、氨氮、石油类	石油烃	事故
氨水罐区	氨水罐泄漏	垂直入渗	pH、氨氮	pH	事故
煅烧炉	煅烧炉烟气排气筒	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、酚类、VOC <sub>s</sub>	酚类	连续

### 6.6.2 评价等级与评价范围

#### 6.6.2.1 占地规模

本项目全厂永久占地面积为 146733m<sup>2</sup>，占地规模为中型。

### 6.6.2.2 污染影响型敏感程度

建设项目所在地周边的土壤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 6.6-1。

表 6.6-1 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。
不敏感	其他情况

本项目位于沂水县庐山化工园区，建设项目周围存在耕地等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。

### 6.3.1.4 工作等级判定

表 6.6-2 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	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工作

由表 6.6-2 分析，项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类，位于敏感区，占地规模为中型，因此，本项目土壤评价等级确定为一级。

评价范围为项目占地范围和占地范围外 1km 范围内。

## 6.6.3 土壤环境影响预测与评价

### 6.6.3.1 预测评价范围

项目占地范围内和占地范围外 1km。

### 6.6.3.2 预测评价时段

根据项目土壤环境影响识别结果，对土壤的影响主要发生在运行期，确定本次重点预测时段为运行期。

### 6.6.3.3 情景设置

预测情景主要为：事故状态下，污水处理站含油废水产生的石油烃类物质进入土壤环境引起的土壤污染事故。

### 6.6.3.4 预测评价因子

石油烃。

### 6.6.3.5 预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E.1 方法一和方法二进行预测。具体如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

$L_s$ ——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，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$R_s$ ——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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

污水处理站含油废水泄漏后表层土壤石油烃的预测值根据其增量叠加现状值进行计算，计算公式为：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

### 6.6.3.6 预测结果

#### (1) 预测结果

表 6.6-3 石油烃预测参数及结果一览表

参数	取值	备注
$I_s$	2000g	按泄漏 10m <sup>3</sup> 量计，废水中石油类浓度按 200mg/L 考虑
$L_s$	0	不涉及淋溶
$R_s$	0	不涉及径流
$\rho_b$	980kg/m <sup>3</sup>	
$A$	146733m <sup>2</sup>	
$D$	0.2m	
$n$	1a	
$\Delta S$	0.0007g/kg	根据公式计算得出
$S_b$	0.035g/kg	现状监测值
$S$	0.0357g/kg	预测值

#### (3) 评价结果

根据预测结果，土壤石油烃预测值为 0.0357g/kg，项目运行后土壤中石油烃含量较项目运行前变化很小，项目运行对土壤环境影响较小，项目对土壤环境影响可接受。

#### 6.6.4 土壤环境保护措施与对策

##### (1) 源头控制措施

控制拟建项目污染物的排放，大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

##### (2) 过程防控措施

①厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

②在今后的生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

③厂区内全部采用水泥抹面，涉及物料储存的仓储区、生产车间等，污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中。

④项目排气筒外排物质主要为 VOCs、酚类等，建议在厂界增加绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物，以降低部分污染物大气沉降对周围环境的影响。

##### (3) 跟踪监测

项目需制定土壤环境跟踪监测措施，建立完善的跟踪监测制度和跟踪监测计划，并包括向社会公开的信息内容，具体监测计划见表 6.6-9。

表 6.6-9 土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	监测分析方法
污水处理站区域	石油烃	每 3 年一次	《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 标准
焦炭加工装置区	酚类		

#### 6.6.5 土壤评价结论

技改项目所在区域土壤环境较好，目前未受到污染；根据预测结果，土壤石油烃预测值为 0.0357g/kg，项目运行后土壤中石油烃含量较项目运行前变化很小，项目运行对土壤环境影响较小，项目对土壤环境影响可接受；同时项目在源头和生产过程中采取了一系列的土壤防控措施和跟踪监测计划，从土壤环境影响的角度分析，项目在此处建设是可行的。

本项目土壤环境影响评价自查表，见表 6.6-10。

**表 6.6-10 土壤环境影响评价自查表**

工作内容		完成情况			备注		
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>					
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图		
	占地规模	(14.6733) hm <sup>2</sup>					
	敏感目标信息	敏感目标 ( )、方位 ( )、距离 ( )					
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ( )					
	全部污染物	pH、COD、氨氮、SS、石油烃					
	特征因子	石油烃					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>					
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>					
	理化特性				同附录C		
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图	
		表层样点数	2	4			
现状监测因子	镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬(六价)、锌、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃						
现状评价	评价因子	镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬(六价)、锌、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃					
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input type="checkbox"/> ；表D.2 <input type="checkbox"/> ；其他 ( )					
	现状评价结论	各监测因子均满足相应的标准要求、满足土地利用类型					
影响预测	预测因子	石油烃					
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录F <input type="checkbox"/> ；其他 ( )					
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度 ( )					
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>					
防治措	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 ( )					
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次			

		3	石油烃	每三年一次	
	信息公开指标	监测点位、监测指标、监测结果			
	评价结论	技改项目所在区域土壤环境较好，目前未受到污染；根据预测结果，土壤石油烃预测值为 0.0357g/kg，项目运行后土壤中石油烃含量较项目运行前变化很小，项目运行对土壤环境影响较小，项目对土壤环境影响可接受；同时项目在源头和生产过程中采取了一系列的土壤防控措施和跟踪监测计划，从土壤环境影响的角度分析，项目在此处建设是可行的			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

## 6.7 生态环境影响评价

项目用地为规划的工业用地，项目属于技改项目，不新增占地，主要涉及主体工程、公用及辅助设施的建设。本节将对建设前项目所在区域的生态环境现状给出客观评价，并对建设施工期和生产运营期建设项目可能造成的生态影响提出可行的生态保护与恢复措施。

### 6.7.1 评价等级确定

工程所在区域周边无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，无世界自然遗产、生态保护红线等其它法定生态保护区，无重要物种的天然集中分布区、栖息地，无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，无迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。项目所在区域不涉及生态敏感区，符合生态环境分区管控要求且属于位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，且位于已批准规划环评的产业园区并符合规划环评要求。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久占地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。因此，本项目生态环境影响仅进行简单分析。

### 6.7.2 评价内容

根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境现状特征，确定内容如下：

- （1）预测分析范围内土地利用与景观变化，预测对周边生态系统的影响；
- （2）水土资源以及水土流失：本项目所在区域为鲁西北平原及鲁北平原裁

培植被区盐生草甸小区；本次评价将分别预测建设期和运营期两个阶段对水土资源以及水土流失的影响；

(3) 运营期生态恢复及保护措施。

### 6.7.3 评价方法

根据导则推荐方法，本项目生态现状调查主要借助现场调查、当地资料，通过经验公式对水土流失进行分析预测；通过生态机理分析法、景观生态学等方法来评价并提出运营期生态恢复及保护措施。

### 6.7.4 生态环境现状评价

#### 1、区域土地利用现状

技改项目利用厂区内闲置用地进行建设，项目占地约 11080m<sup>2</sup>，为规划工业用地，厂区现状情况见图 6.7-1。



图 6.7-1 厂区土地利用现状

#### 2、植被多样性及常见植物

根据《山东生态省建设规划纲要》，山东省划分为 5 个生态功能区，分别为鲁东丘陵生态区、鲁中南山地丘陵生态区、鲁西南平原湖泊生态区、鲁北平原和黄河三角洲生态区、近海海域与岛屿生态区。

拟建项目所在区域植物区系为鲁中南山地丘陵植被区。项目所在区域及附近粮食作物主要有小麦、水稻、玉米、谷子、地瓜及豆类等 10 多种。经济作物有花生、棉花、蚕桑、烤烟、油料、蔬菜等。主要树种有杨、柳、榆、泡桐、椿、松、柏、楸、刺槐等。经济林木有核桃、板栗、苹果、山楂、银杏、葡萄、桃、杏、梨、柿等。药材有柏子、枣仁、半夏、益母草、薄荷等 102 种。

#### 3、动物多样性及常见动物

在长期和频繁的人类活动影响下，该区域对土地资源的利用已达到了较高

的程度，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类区域主要动物资源情况见表 6.7-1。

**表 6.7-1 区域主要动物资源情况一览表**

鸟类	猫头鹰、啄木鸟、喜鹊、山雀、燕子等 50 多种
兽类	狐、狸、黄鼬、刺猬、獾、野兔、野鸡等；
鱼类	共 53 科 148 种，淡水鱼有 63 种，主要有鲤鱼、鲢鱼、鳙鱼等。
两栖动物	两栖纲 5 种
爬行动物	爬行纲 10 种

厂区附近的村庄家养畜禽类主要有牛、羊、猪、驴、骡、鸡、鸭、鱼等；野生虫鸟类主要有猫头鹰、啄木鸟、喜鹊、山雀、燕子等等，主要野生陆地动物为狐、狸、黄鼬、刺猬、獾、野兔、野鸡等，无稀有珍贵野生动物。拟建项目施工期间，厂区内动植物将受到破坏，有些植物将不复存在。从影响的种类看，这些植物都是广布种，没有稀有种。因此，工程施工对动、植物的影响只会引起数量的减少，不会造成物种的灭绝。从区域生态影响分析，这种影响是局部的，不会带来区域生态的影响。

#### 4、生态系统类型

项目所在区域主要有以下生态系统：人工林和灌丛生态系统以片状和带状分布；草地生态系统由零星分布的草甸组成；城市生态系统由工业用地、村庄、绿地和道路构成；农田生态系统大面积分布。

### 6.7.5 生态环境影响评价

项目施工期与营运期对生态影响的因素主要有：生物量、物种量、植被覆盖率、景观、土壤与水土流失以及植被生长发育。生态影响矩阵见表 6.7-2。

**表 6.7-2 生态影响矩阵一览表**

评价因子	生物量	物种量	植被覆盖率	景观	土壤及水土流失	植物生长发育
不可逆影响性质	可逆	可逆	可逆	不可逆	不可逆	不可逆
持续时间	长期	近、长期	近、长期	长期	长期	长期
影响范围	厂址					
影响程度	明显	明显	明显	明显	明显	明显
影响效果	不利	不利	不利	不利	不利	不利

#### 1、施工期生态环境影响分析

施工活动对地表生态有一定的影响。根据类似项目的建设经验，在项目建设阶段，施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利

用、水土流失等方面均有体现，但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

### ①对植被的破坏

项目厂区的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少，区域生物多样性受到一定影响。但由于受破坏的植被类型均为评价区的常见类型，且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

施工期对植被的影响情况见表 6.7-3。

表 6.7-3 施工期对植被的影响因素一览表

序号	施工环节	影响原因	影响范围
1	人工开挖	直接破坏开挖带的植被	开挖带两侧 1.5m
2	回填土	若违反回填程序，将造成表层土壤严重损失	场地两侧 5m
3	机械作业	碾压施工场地的植被	施工场地
4	机械存放临时工棚	短期局部临时占地，破坏植被	局部

### ②对动物的影响

施工期，项目区内植被遭到破坏，侵占动物栖息地造成栖息地破碎化、栖息地隔离，动物生存栖息地面积减少，则其中生存的物种数亦减少；施工期间的机械、交通噪声等，给周边动物造成惊扰，导致动物的迁移。动物主要是小型动物，无珍稀野生动物，由于这些动物都具有较强的运动能力，工程施工对其影响不大。因此对区域生态不会造成影响。另外还要加强对施工人员的宣传教育，禁止捕捉。

## 2、运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响，厂区开发建设后，对生态环境的影响有有利的一面，也有

不利的一面。有利影响是：对现有土地进行改造、建设和园林绿化，将会有大量的乔灌木引入，生物组分的异质性提高，生物量增加；由于加强管理，人为对绿地、林木的浇灌，生物生长量将大大提高。不利的影影响主要是人类活动加强，对区域周边的干扰增加。主要表现在以下几个方面：

#### ①对区域土地利用的影响分析

项目建成后将完全改变以荒地为主的土地利用格局，变为工业为主的建设用地。通过绿化等生态恢复措施，绿化面积 1000m<sup>2</sup>。

#### ②对地表植被的影响评价

项目营运后，项目的建设使厂址的土地利用格局发生改变，杂草地被整齐的建筑、道路和绿地代替，有利影响是植被不再是项目建设前单一的杂草，而是通过人工种植引入大量的乔灌木，生物组分异质性提高，区域生态系统整体抵抗外界干扰能力提高；不利影响是由于新物种的植入，短时间内生物量下降。

项目的建设使厂址短时间内生物量减少，但项目可通过加强厂区绿化尽量弥补项目建设对生物量的影响，并加大高大乔木的比例，尽量改善厂址生态环境质量。

#### ③对野生动物生存环境影响分析

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址内部分野生动物的栖息环境，由于建设工程是在规划的工业用地上进行建设，且评价区内这些物种适应能力强，周围存在大面积类似环境条件，因此建设项目的建设对该范围的野生动物不会产生太大的影响。

#### ④景观影响评价

厂区景观现状是以荒地占优势的景观，随着项目的开发与建设，该类型将由建（构）筑物、基础设施、道路以及人工绿地等人文景观类型取代，建筑物和道路等拼块的优势度上升较大。由于厂区注重了景观绿地的规划，绿化率达 3.3%，可以认为厂区规划绿地已基本达到了模地所要求的面积和连通程度标准，并构成了生态环境质量的控制性组分，将对改善厂区生态环境质量、美化厂区景观、调节区域小气候等起到积极作用。

### 6.7.6 生态恢复与保护措施

#### 1、保护措施

确立生态保护的思想。在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。

注重物种多样性保护。在生物多样性保护中，物种多样性的保护在厂区环境建设方面是最重要的。可采取进行异地引种、强化、繁殖国家保护物种，在保护珍稀动、植物资源的同时，也提高了厂区的生物多样性，并因此改善了厂区的生态环境。引入自然群落机制。自然群落是自然界物种长期适应、调节形成的稳定状态，有其合理的结构和功能，并具有自我维持和调节的能力。因此，在厂区绿地系统规划和建设中可以遵循生态学原理、仿效自然群落机制选择物种合理配置，不仅增加生物多样性而且减少人工群落带来的虫害、农药等危害。因此通过生态设计和生态系统管理，能够将病虫害防治由直接使用化学药物，转向间接利用绿地群落间生态分异、生存与竞争关系以及次生代谢物等的作用，调节目标植物与有害生物动态平衡，实现厂区绿地植物无公害控制，实现生物多样性保护。

构建厂区绿地与园林。建立承载生物多样性的绿地结构是保护生物多样性的重要手段。绿化的一个主要内容是恢复和重建生物多样性，通过构建多样性绿化景观，对整体空间进行生态配置。景观类型丰富度和复杂度，对生物多样性有重要影响，在一定程度上随景观类型多样性边缘物种增加，生物多样性也增加，所以在环境建设中应重视绿地多样化类型建设。

注重人文环境建设。环境建设中生物多样性保护与人文环境建设并重。在重视生物多样性保护法律法规建设的同时，加强人文环境建设。其指导思想是让职工与周边的群众了解生物多样性是地球生命发展进化的产物，是大自然赋予人类的宝贵财富，也是人类起源、进化乃至生存的物质基础。从某种意义上看，保护生物多样性就是保护人类自己生存与发展。提倡从生态伦理学的角度看待、善待生物多样性，尊重地球上各种生命形式，尊重其存在与发展的权利，培养热爱、崇尚、尊重生物多样性的情感与保护意识，创造一个与自然界和谐相处、互利共生的环境。

## 2、恢复措施

确立生态恢复的基本方法。施工期虽然对生态环境造成一定影响，但可通过事后努力而使生态系统的结构或环境功能得到修复。由于在开发建设活动中几

乎都占用土地、改变土地使用功能问题，事后也很少能恢复生态系统的结构，因而生态环境的恢复主要是指恢复其生态环境功能。包括工厂绿化植被，都是最常见的恢复措施。选择适宜的植物种类。在厂区进行植被重建的初始阶段，植物种类的选择至关重要。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及具有较高的经济价值。在厂区自然定居的乡土植物，能适应厂区的极端条件，应该作为优先考虑的植物。

### 6.7.7 小结

项目建设场地原有生态环境不敏感，项目建设将造成部分地表植被的破坏，项目占地面积较小，且破坏的少部分物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。另外，厂区采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与建设与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

## 6.8 温室气体排放环境影响评价

### 6.8.1 概述

根据《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)：在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，鼓励其他有条件的省(区、市)根据实际需求划定试点范围，并向生态环境部申请开展试点。其中山东省试点开展钢铁、化工行业建设项目碳排放环境影响评价。2022年5月1日，山东省生态环境厅关于印发《山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》的通知(鲁环发〔2022〕4号)，按照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》，拟建项目行业类别为化工行业中的“C2511 原油加工及石油制品制造”，在环境影响报告书编制期间，应同步开展温室气体排放环境影响评价，作为专章纳入环评文件。

## 6.8.2 编制依据

- (1) 《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）；
- (2) 《生态环境部关于加强高耗能、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）；
- (3) 关于印发《山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的通知（鲁环发〔2022〕4号）；
- (4) 《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487号）；
- (5) 《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）；
- (6) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526 号）；
- (7) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）；
- (8) 《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号）；
- (9) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；
- (10) 《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）；
- (11) 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；

## 6.8.3 现有工程温室气体排放分析

### 6.8.3.1 核算边界

现有工程以除本次技改项目外的其它现有装置为核算边界，核算项目范围内各生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的

部门和单位。

### 6.8.3.2 工艺流程及温室气体排放节点识别

现有工程使用原辅材料为常压渣油、催化柴油、天然气、氢氧化钠（32%）、新鲜水、电，产品为柴油、白油等石油制品、液化气。项目所涉及到的温室气体排放环节包括燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入电力和热力消耗温室气体排放。项目温室气体排放节点识别分类表，见表 6.8-1。

表 6.8-1 项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型	设施名称	温室气体种类							
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>		
直接排放	燃料燃烧	60t/h 燃气锅炉等	√						
		5 万 Nm <sup>3</sup> /h 干气天然气制氢装置	√						
		300 万 t/a 原料预处理装置	√						
		100 万 t/a 延迟焦化装置	√						
		80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	√						
		80 万吨/年重蜡油加氢联合装置	√						
		火炬	√						
	工业过程排放	300 万 t/a 原料预处理装置	√						
		100 万 t/a 延迟焦化装置	√						
		80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	√						
80 万吨/年重蜡油加氢联合装置		√							
间接排放	净购入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽使用终端	√						

注：1. √表示该类排放节点主要排放的温室气体；\*表示可能排放的温室气体；×表示可能要扣除回收或销毁的温室气体；

### 6.8.3.3 温室气体排放核算与评价

#### 一、核算方法

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \quad (\text{公式 1})$$

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ —净购入电力和热力消耗温室气体排放总量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{外供}}$ —回收且外供的温室气体的量 (tCO<sub>2</sub>e)。

本项目主要涉及  $E_{\text{燃烧}}$ 、 $E_{\text{过程}}$ 、 $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ，核算分析如下：

### 1、燃料燃烧排放

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量 ( $E_{\text{燃烧}}$ ) 包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

#### (1) 含碳量计算法

对于已知燃料含碳量的建设项目，可采用含碳量计算法，方法见公式 (2)：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left( AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (\text{公式 2})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$i$ —燃料种类；

$AD_i$ —第  $i$  种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万标立方米 (万 Nm<sup>3</sup>)；

$CC_i$ —第  $i$  种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米 (tC/万 Nm<sup>3</sup>)；

$OF_i$ —第  $i$  种燃料的碳氧化率。

#### (2) 低位发热量计算法

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算公式见公式 (3)：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad (\text{公式 3})$$

式中：

$NCV_i$ —第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米 (GJ/万 Nm<sup>3</sup>)；

$EF_i$ —第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ)。

既无燃料含碳量，又无低位发热量实测值的建设项目，其燃料低位发热

量、碳氧化率可以采用表 6.8-2 的推荐值。

表 6.8-2 常用化石燃料相关参数缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳 量 (tC/TJ)	燃料碳氧 化率	
固体 燃料	无烟煤	吨	26.7	27.4	94%	
	烟煤	吨	19.570	26.1	93%	
	褐煤	吨	11.9	28.0	96%	
	洗精煤	吨	26.344	25.41	90%	
	其他 洗煤	洗中煤	吨	8.363	25.41	90%
		煤泥	吨	8.363~12.545		
		型煤	吨	17.460	33.6	90%
		其他煤制品	吨	17.460	33.6	98%
液体 燃料	焦炭	吨	28.435	29.5	93%	
	原油	吨	41.816	20.1	98%	
	燃料油	吨	41.816	21.1	98%	
	汽油	吨	43.070	18.9	98%	
	柴油	吨	42.652	20.2	98%	
	煤油	吨	43.070	19.6	98%	
	炼厂干气	吨	45.998	18.2	99%	
	液化天然气	吨	44.2	17.2	98%	
	液化石油气	吨	50.179	17.2	98%	
	石脑油	吨	44.5	20.0	98%	
	煤焦油	吨	33.453	22.0	98%	
	粗苯	吨	41.816	22.7	98%	
	其他石油制品	吨	40.2	20.0	98%	
气体 燃料	天然气	万立方米	322.38~389.31	15.30	99%	
	高炉煤气	万立方米	33.00	70.80	99%	
	转炉煤气	万立方米	84.00	49.60	99%	
	焦炉煤气	万立方米	167.26~179.81	13.58	99%	
	其他 煤气	发生炉煤气	万立方米	52.27	12.20	99%
		重油催化裂解煤气	万立方米	192.35		
		重油热裂解煤气	万立方米	355.44		
		焦炭制气	万立方米	163.08		
	压力气化煤气	万立方米	150.54			

现有工程主要燃料包括炼厂干气、液化石油气、石油焦、燃料油，燃料用量按现有工程作为一个整体考虑，不再一一单独核算。其  $E_{\text{燃烧}}$  碳排放量计算参数见表 6.8-3。

表 6.8-3  $E_{\text{燃烧}}$  碳排放量计算表

种类	燃料消耗量 t, Nm <sup>3</sup>	低位发热量 GJ/t, GJ/Nm <sup>3</sup>	单位热值含碳 量 (tC/TJ)	燃料碳氧化率
炼厂干气	9023.96	45.998	18.2	99%
液化石油气	26000	50.179	17.2	98%
燃料油	7500	41.816	21.1	98%

由上表可知，现有工程  $E_{\text{燃烧}}$  碳排放量约为 131835.99 t/a。

## 2、工业生产过程排放

建设项目生产过程的温室气体排放 ( $E_{\text{过程}}$ ) 主要包括化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放 ( $E_{\text{原料}}$ )、碳酸盐使用过程产生的温室气体排放 ( $E_{\text{碳酸盐}}$ )、硝酸生产过程产生的温室气体排放 ( $E_{\text{硝酸}}$ )、己二酸生产过程产生的温室气体排放 ( $E_{\text{己二酸}}$ )、HCFC-22 生产过程产生的温室气体排放 ( $E_{\text{HCFC-22 生产}}$ )、HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放 ( $E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ )、HFCs/PFCs/SF<sub>6</sub> 生产过程副产物及逃逸产生的温室气体排放 ( $E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ )，计算方法见公式 (2)：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{HCFC-22}} + E_{\text{HFC-23 销毁转化}} + E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6} \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐使用过程温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>)；

$E_{\text{硝酸}}$ —硝酸生产过程温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{己二酸}}$ —己二酸生产过程温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ —HCFC-22 生产过程温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ —HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ —HFCs/PFCs/SF<sub>6</sub> 生产过程副产物及逃逸温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)。

现有工程工业生产过程排放主要涉及  $E_{\text{原料}}$ ，核算分析如下：

### (1) 化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放

化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[ \sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12} \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$j$ —第  $j$  种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

$AD_j$ —第  $j$  种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨 (t)；对气体原料，单位为万标立方米 (万 Nm<sup>3</sup>)；

$CC_j$ —第  $j$  种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米 (tC/万  $Nm^3$ )；

$p$ —第  $p$  种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

$AD_p$ —第  $p$  种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨 (t)；对气体产品，单位为万标立方米 (万  $Nm^3$ )；

$CC_p$ —第  $p$  种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米 (tC/万  $Nm^3$ )；

$w$ —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

$AD_w$ —第  $w$  种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨 (t)；

$CC_w$ —第  $w$  种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨 (tC/t)。

化石燃料作为原料的含碳量见表 6.8-2。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量参照表 6.8-4。

表 6.8-4 常见化工产品的含碳量缺省值

产品名称	含碳量 (t C/t)
乙腈	0.5852
丙烯腈	0.6664
丁二烯	0.888
炭黑	0.970
乙烯	0.856
二氯乙烷	0.245
乙二醇	0.387
环氧乙烷	0.545
氰化氢	0.4444
甲醇	0.375
甲烷	0.749
乙烷	0.856
丙烷	0.817
丙烯	0.8563
氯乙烯单体	0.384
尿素	0.200
碳酸氢铵	0.1519
标准电石 <sup>1</sup>	0.314

<sup>1</sup>根据电石产品在 20°C、101.3kPa 下的实际发气量按 300L/kg 折标。

现有工程 E<sub>原料</sub> 碳排放量计算参数见表 6.8-5。

表 6.8-5  $E_{\text{原料}}$  碳排放量计算表

种类	原料投入量 t	原料含碳量 tC/t	产品产量 t	产品含碳量 tC/t	未计入产品范畴含碳输出物的输出量 t	未计入产品范畴含碳输出物的输出量 tC/t
常压渣油	3000000	2.889	-	-	-	-
炼厂干气	73788.04	3.039	-	-	-	-
天然气	16.05 万 Nm <sup>3</sup>	21.622	-	-	-	-
柴油	-	-	1114500	3.096	-	-
液化石油气	-	-	52020	3.101	-	-
其它石油制品	-	-	519576	2.889	-	-

注：表中原料及产品含碳量根据相应参数缺省值推算得出。

由上表可知，现有工程  $E_{\text{原料}}$  碳排放量约为 3778847.8t/a。

## 2、净购入电力和热力消耗温室气体排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量( $E_{\text{净购入电力和热力}}$ )计算方法见公式(5)：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e)。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量 ( $E_{\text{净购入电力}}$ ) 计算方法见公式 (6)：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (6)$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电力消耗量 (MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/MWh)，可参照表 6.8-6 取值。

表 6.8-6 其他排放因子和参数缺省值

名称	单位	CO <sub>2</sub> 排放因子
电力	吨 CO <sub>2</sub> /MWh	0.8606

现有工程主要使用电力，其  $E_{\text{净购入电力}}$ 、 $E_{\text{净购入热力}}$  碳排放量计算参数见表 6.8-7。

 表 6.8-7  $E_{\text{净购入电力}}$  碳排放量计算表

种类	净购入电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO <sub>2</sub> e/MWh)
$E_{\text{净购入电力}}$	120000	0.8606

由上表可知，项目  $E_{\text{净购入电力}}$  碳排放量约为 103272t/a。

## 二、核算结果

由以上分析，根据  $E_{\text{总}} = E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}}$  公式计算得到项目的碳排放核算结果，见表 6.8-8。

**表 6.8-8 项目温室气体排放量计算表**

序号	项目	排放量 (tCO <sub>2</sub> e)
1	燃料燃烧排放量(tCO <sub>2</sub> e)	131835.99
2	工业生产过程排放量(tCO <sub>2</sub> e)	3778847.8
3	净购入的电力和热力消费引起的排放量(tCO <sub>2</sub> e)	103272
4	企业温室气体排放总量(tCO <sub>2</sub> e)	4013955.79

#### 6.8.3.4 减污降碳控制措施与减排潜力分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时在储罐区设置有围堰、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。库房从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样也配套有探测器和视频监控装置。项目涉及的生产设备均不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

项目主要用能为电、天然气等，均属于清洁能源，从源头减少了二氧化碳排放，从技术上讲措施可行。

### 6.8.4 拟建工程温室气体排放分析

#### 6.8.4.1 核算边界

技改工程以项目范围为核算边界，核算项目范围内各生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

#### 6.8.4.2 工艺流程及温室气体排放节点识别

本项目为山东清沂山石化科技有限公司 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目，属于厂区内技改工程，使用原辅材料为延迟石油焦、氨水（18%）、碳酸钙、新鲜水、电，产品为碳极焦。项目所涉及到的温室气体排放环节包括工业生产过程排放、净购入电力和热力消耗温室气体排放。项目温室气体排放节点识别分类表，见表 6.8-9。

**表 6.8-9 项目温室气体排放节点识别分类表**

排放类型		设施名称	温室气体种类					
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>
直接排放	工业过程排放	延迟焦、氨水用作原材料反应装置	√					
		碳酸钙使用装置	√					
间接排放	净购入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽使用终端	√					

注：1.√表示该类排放节点主要排放的温室气体；\*表示可能排放的温室气体；×表示可能要扣除回收或销毁的温室气体；

### 6.8.4.3 温室气体排放核算与评价

项目所涉及到的温室气体排放环节包括工业生产过程排放 ( $E_{\text{过程}}$ )、净购入电力和热力消耗温室气体排放 ( $E_{\text{净购入电力和热力}}$ )。具体核算分析如下：

#### 1、工业生产过程排放

拟建项目工业生产过程排放主要涉及  $E_{\text{原料}}$ 、 $E_{\text{碳酸盐}}$ ，核算分析如下：

##### (1) 化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放

化石燃料作为原料的含碳量见表 6.8-2。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量参照表 6.8-10。

**表 6.8-10 常见化工产品的含碳量缺省值**

产品名称	含碳量 (t C/t)
乙腈	0.5852
丙烯腈	0.6664
丁二烯	0.888
炭黑	0.970
乙烯	0.856
二氯乙烷	0.245
乙二醇	0.387
环氧乙烷	0.545
氰化氢	0.4444
甲醇	0.375
甲烷	0.749
乙烷	0.856
丙烷	0.817
丙烯	0.8563
氯乙烯单体	0.384
尿素	0.200
碳酸氢铵	0.1519
标准电石 <sup>1</sup>	0.314

<sup>1</sup>根据电石产品在 20℃、101.3kPa 下的实际发气量按 300L/kg 折标。

拟建项目主要为延迟焦用作原材料反应装置，其  $E_{\text{原料}}$  碳排放量计算参数见表 6.8-11。

表 6.8-11  $E_{\text{原料}}$  碳排放量计算表

种类	原料投入量 t	原料含碳量 tC/t	产品产量 t	产品含碳量 tC/t	未计入产品范畴含碳输出物的输出量 t	未计入产品范畴含碳输出物的输出量 tC/t
延迟焦	300000	0.82	-	-	-	-
碳极焦	-	-	249050	0.985	-	-
上料、破碎工序除尘器收尘	-	-	-	-	90.744	0.82
产品排料、传输以及装车除尘器收尘	-	-	-	-	105.072	0.985

注：上料、破碎布袋除尘器收尘含碳量按 0.82tC/t 计，产品排料、传输以及装车除尘器收尘含碳量按 0.985tC/t 计。

由上表可知，拟建项目  $E_{\text{原料}}$  碳排放量约为 1862.08 t/a。

## (2) 碳酸盐使用过程的温室气体排放

碳酸盐使用过程中产生的二氧化碳排放，根据每种碳酸盐的使用量及其二氧化碳排放因子计算，见公式（7）：

$$E_{\text{碳酸盐}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i \times PUR_i) \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐使用过程中温室气体排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$i$ —第  $i$  中碳酸盐，如果使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

$AD_i$ —第  $i$  种碳酸盐用于原料、助溶剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨（t）；

$EF_i$ —第  $i$  种碳酸盐的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐（tCO<sub>2</sub>/t 碳酸盐），每种碳酸盐的二氧化碳排放因子参考表 6.8-12；

$PUR_i$ —第  $i$  中碳酸盐以质量分数表示的纯度，以%表示。

表 6.8-12 常见碳酸盐的 CO<sub>2</sub> 排放因子缺省值

产品名称	排放因子（t CO <sub>2</sub> /t 碳酸盐）
CaCO <sub>3</sub>	0.4397
MgCO <sub>3</sub>	0.5220
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.4149
NaHCO <sub>3</sub>	0.5237

FeCO <sub>3</sub>	0.3799
MnCO <sub>3</sub>	0.3829
BaCO <sub>3</sub>	0.2230
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.5955
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.3184
SrCO <sub>3</sub>	0.2980
CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0.4773

项目主要为使用碳酸钙用于脱硫剂，其  $E_{\text{碳酸盐}}$  碳排放量计算参数见表 6.8-13。

**表 6.8-13  $E_{\text{碳酸盐}}$  碳排放量计算表**

种类	碳酸盐消费量 t	碳酸盐二氧化碳排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t 碳酸盐)	碳酸钙纯度 (%)
碳酸钙	6600	0.4397	90

由上表可知，项目  $E_{\text{碳酸盐}}$  碳排放量约为 2611.818t/a。

综上所述， $E_{\text{过程}}=E_{\text{原料}}+E_{\text{碳酸盐}}=4473.898\text{t/a}$ 。

## 2、净购入电力和热力消耗温室气体排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量( $E_{\text{净购入电力和热力}}$ )计算方法按公式(5)：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e) ；

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量 (tCO<sub>2</sub>e) 。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量 ( $E_{\text{净购入电力}}$ ) 计算方法见公式 (6) ：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (6)$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电力消耗量 (MWh) ；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/MWh)，可参照表 6.8-14 取值。

**表 6.8-14 其他排放因子和参数缺省值**

名称	单位	CO <sub>2</sub> 排放因子
电力	吨 CO <sub>2</sub> /MWh	0.8606
热力	吨 CO <sub>2</sub> / GJ	0.11

其中，净购入热力消耗温室气体排放量 ( $E_{\text{净购入热力}}$ ) 计算方法见公式 (8) ：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (8)$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗量 (GJ) ；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/GJ)，为 0.11tCO<sub>2</sub>e/GJ。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \quad (9)$$

a) 以质量为单位计量的热水可按公式 (10) 计算：

$$AD_{\text{热水}} = M_{\text{热水}} \times (T - 20) \times C \times 10^{-3} \quad (10)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ —净购入热水的热量，单位为吉焦 (GJ)；

$M_{\text{热水}}$ —热水质量，单位为吨 (t)；

$T$ —热水的温度，单位为摄氏度 (°C)；

$C$ —水在常温常压下的比热容，取值为 4.1868 千焦每千克摄氏度 (kJ/(kg·°C))。

b) 以质量单位计量的蒸汽可按公式 (11) 转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (11)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量，单位为吉焦 (GJ)；

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量，单位为吨 (t)；

$E_n$ —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克 (kJ/kg)，

饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考表 6.8-15 和表 6.8-16。

表 6.8-15 饱和蒸汽热焓表

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)
0.001	6.98	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.002	17.51	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.003	24.10	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.30	191.6	2786.0
0.005	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.70	204.3	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.80	207.1	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	75.89	2636.8	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.0
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2783.3

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.8	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.60	158.84	2756.4	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.9
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5

表 6.8-16 过热蒸汽热焓表 (单位: 千焦/千克)

温度 °C	压力 (MPa)											
	0.01	0.1	0.5	1	3	5	7	10	14	20	25	30
0	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	322.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	606.4	603.1
160	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1
240	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8	1038	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135	1134.7	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329
350	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2	3017	2924.2	2753.5	1648.4	16226.4	1611.3
400	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9	3159.7	3098.5	3004	2820.1	2583.2	2159.1
420	3320.9	3319.6	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4	3211	3155.9	3072.7	2917	2730.7	2424.7
440	3362.5	3361.3	3355.9	3349.3	3321.9	3293.2	3262.3	3213.4	3141.4	3013.9	2878.3	2690.3
450	3383.3	3382.2	3377.1	3370.7	3344.4	3316.8	3288	3242.2	3175.8	3062.4	2952.1	2823.1
460	3404.4	3403.3	3398.3	3392.1	3366.8	3340.4	3312.4	3268.5	3205.2	3097.9	2994.6	2875.2
480	3446.6	3445.6	3440.9	3435.1	3411.6	3387.2	3361.3	3321.3	3264.1	3169	3079.8	2979.5
500	3488.9	3487.9	3483.7	3478.3	3456.4	3433.8	3410.2	3374.1	3323	3240.2	3165	3083.9
520	3531.8	3530.9	3526.9	3521.8	3501.2	3480.1	3458.6	3425.1	3378.4	3303.7	3237	3166.1
540	3574.7	3573.9	3570.1	3565.4	3546.1	3526.4	3506.4	3475.4	3432.5	3364.6	3304.7	3241.7
550	3593.2	3595.4	3591.7	3587.2	3568.6	3549.6	3530.2	3500.4	3459.2	3394.3	3337.3	3277.7
560	3618	3617.2	3613.6	3609.2	3591.1	3572.7	3554.1	3525.4	3485.8	3423.6	3369.2	3312.6
580	3661.6	3660.8	3657.5	3653.3	3636.3	3619	3601	3574.9	3538.2	3480.9	3431.2	3379.8
600	3705.2	3704.5	3701.4	3697.4	3681.5	3665.4	3649	3624	3589.8	3536.9	3491.2	3444.2

拟建项目主要使用电力和蒸汽, 其  $E_{\text{净购入电力}}$ 、 $E_{\text{净购入热力}}$  碳排放量计算参数见表

6.8-17 和表 6.8-18。

**表 6.8-17  $E_{\text{净购入电力}}$  碳排放量计算表**

种类	净购入电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO <sub>2</sub> e/MWh)
$E_{\text{净购入电力}}$	10000	0.8606

由上表可知，项目  $E_{\text{净购入电力}}$  碳排放量约为 8606t/a。

**表 6.8-18  $E_{\text{净购入热力}}$  碳排放量计算表**

种类	净购入热力消耗量 (GJ)	热力排放因子 (tCO <sub>2</sub> e/GJ)
$E_{\text{净购入热力}}$	17236.864	0.11

由上表可知，拟建项目  $E_{\text{净购入热力}}$  碳排放量约为 1896.06 t/a。

综上所述， $E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} = 10502.06\text{t/a}$ 。

## 二、核算结果

由以上分析，根据  $E_{\text{总}} = E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}}$  公式计算得到项目的碳排放核算结果，见表 6.8-19。

**表 6.8-19 项目温室气体排放量计算表**

序号	项目	排放量 (tCO <sub>2</sub> e)
1	工业生产过程排放量(tCO <sub>2</sub> e)	4473.898
2	净购入的电力和热力消费引起的排放量(tCO <sub>2</sub> e)	10502.06
3	企业温室气体排放总量(tCO <sub>2</sub> e)	14975.958

## 三、温室气体排放评价

项目单位工业增加值二氧化碳的排放值汇总见表 6.8-20。

**表 6.8-20 项目二氧化碳排放量统计表**

企业二氧化碳排放量	单位工业增加值排放量 (tCO <sub>2</sub> /万元)	单位产品二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /t 产品)
工业生产过程排放量(tCO <sub>2</sub> )	0.149	0.018
净购入的电力与热力消费引起的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	0.351	0.042

由于目前山东省内未发布各个行业的碳排放强度，本次环评不再进行评价。

## 6.8.5 温室气体排放“三本账”

**表 6.8-21 项目温室气体排放量计算表**

序号	项目	现有工程排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	本项目排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	技改后全厂排放量 (tCO <sub>2</sub> e)
1	燃料燃烧排放量(tCO <sub>2</sub> e)	131835.99	/	131835.99
2	工业生产过程排放量(tCO <sub>2</sub> e)	3778847.8	4473.898	3783321.698
3	净购入的电力和热力消费引起的排放量(tCO <sub>2</sub> e)	103272	10502.06	113774.06
4	企业温室气体排放总量(tCO <sub>2</sub> e)	4013955.79	14975.958	4028931.748

## 6.8.6 减污降碳措施可行性论证

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置,同时在储罐区设置有围堰、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。库房从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设,并布置有相应的消防管道和消防器材等,同样也配套有探测器和视频监控装置。项目涉及的生产设备均不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》中的淘汰落后设备,符合清洁生产要求。

项目主要用能为电、蒸汽,均属于清洁能源,从源头减少了二氧化碳排放,从技术上讲措施可行。

## 6.8.7 温室气体排放管理要求与监测计划

### 6.8.7.1 管理要求

#### 1、组织管理

##### (1) 建立制度

为规范企业碳管理工作,结合自身生产管理实际情况,建立碳管理制度,包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系;明确各岗位职责及权限范围;明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容;明确各事项审批流程及时限;明确管理制度的时效性。

##### (2) 能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力,企业应开展以下工作:通过教育、培训、技能和经验交流,确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力,并保存相关记录;对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训,并保存培训记录;企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

##### (3) 意识培养

企业应采取措施,使全体人员都意识到:实施企业碳管理工作的重要性;降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益,以及个人工作改进能带来的碳排放绩效;偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

#### 2、排放管理

##### (1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部

分：化工生产企业》(GB/T 32151.10-2015)中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

## (2) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》(DB50/T 700)对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

## 3、信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的话白发性披渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情说。

### 6.8.7.2 监测计划

本项目温室气体监测计划主要监测内容、频次和记录信息见下表。

**表 6.8-22 温室气体排放监测计划**

序号	监测内容	监测频次
1	石油焦含碳量	每天取样，每月将样品混合后监测一次
2	碳极焦含碳量	每天取样，每月将样品混合后监测一次
3	碳酸钙纯度	每半年一次

## 6.8.8 温室气体排放评价结论与建议

### 6.8.8.1 评价结论

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时在储罐区设置有围堰、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。库房从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样也配套有探测器和视频监控装置。项目涉及的生产设备均不属于《产业结构调整

指导目录(2019 年本)》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》中的淘汰落后设备,符合清洁生产要求。

本项目以项目范围为边界,核算生产系统产生的温室气体排放,项目温室气体排放总量为 7230.558tCO<sub>2</sub>e。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面,本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用等,以达到温室气体的减排效果。

#### **6.8.8.2 建议**

(1) 积极开展源头控制: 优先选择绿色节能工艺、产品和技术,降低化石燃料消费量。优化用能结构,鼓励重点行业从技术和设备选型、节能技术、污染物治理及碳捕捉等方面,使用大气污染物和温室气体正协同减排技术,替代或淘汰负协同减排技术,提出协同控制最优方案。

(2) 落实节能和提高能效技术: 提高工业生产过程能源使用效率,对项目主体工程,提出降低能损,改进高能耗工艺,提高能源综合利用效率,实施碳减排工程等;对余热、余压和放散可燃气体的回收利用;对其它辅助措施,可提出采用低碳建筑等方式降低碳排放。

(3) 碳排放管理方面: 设置能源及温室气体排放管理机构及人员等;配备能源计量/检测设备,开展碳排放监测、报告和核查工作;结合区域碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

(4) 按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求,实行各生产线、工段耗能专人管理,建立合理奖罚制度,并严格执行,确保节能降耗工作落到实处。

## 7 环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，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。本次环境风险评价工作程序见图7.1-1。

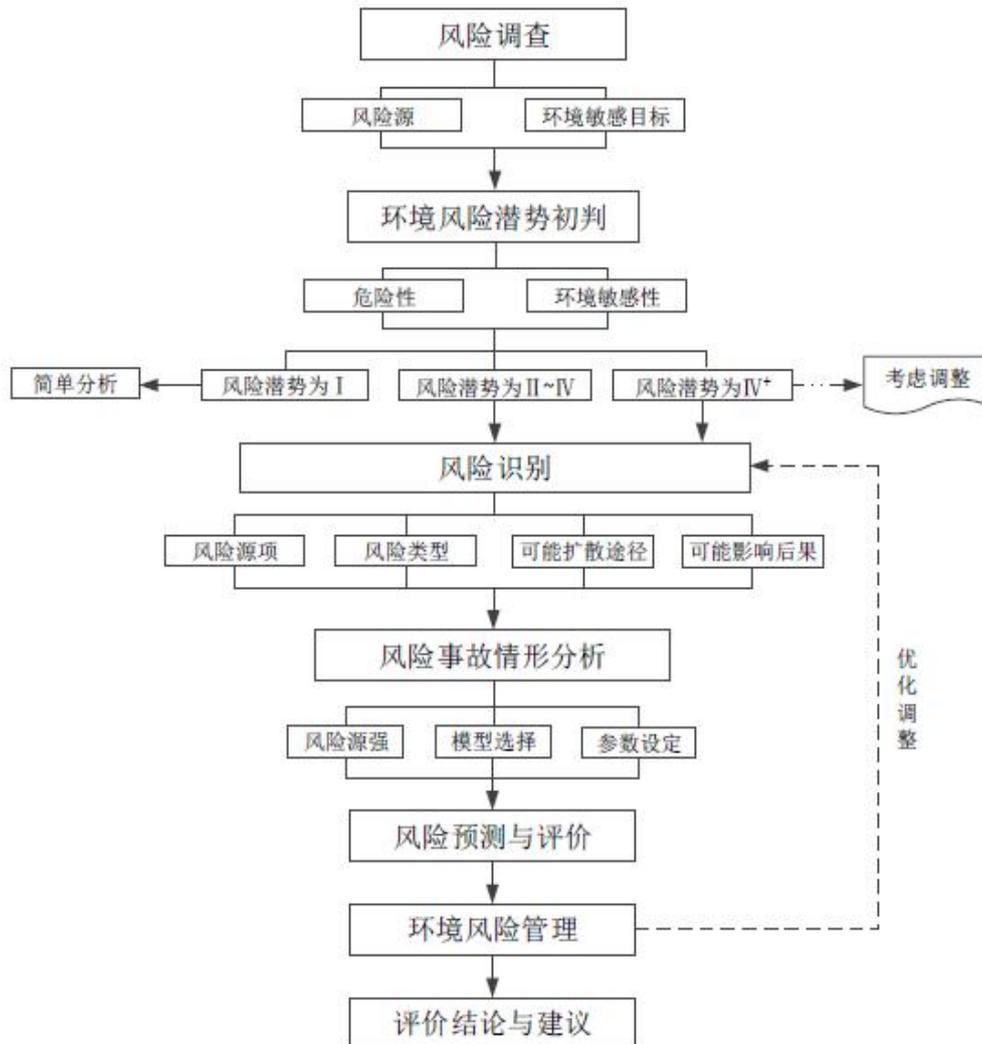


图7.1-1 环境风险评价工作程序

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过对本项目风

险识别、风险分析和后果计算等风险评价内容，提出本项目减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

## 7.1 现有工程环境风险回顾性评价

山东清沂山石化科技有限公司现有厂区涉及到的主要物料为渣油、干气、液化气、柴油、石脑油、蜡油、特种油、酸性气、氨水等，均属于危险化学品，一旦发生事故将对环境及周围人群造成不利影响。目前，山东清沂山石化科技有限公司通过多年的实际生产管理，已总结、制定出一套完整的风险应急制度，能够有效应对风险事故。2022 年 4 月编制了《山东清沂山石化科技有限公司突发环境事件应急预案》，临沂市生态环境局沂水县分局 2022 年 5 月 6 日予以备案（备案编号：371323-2022-014-H）。《山东清沂山石化科技有限公司突发环境事件应急预案》针对每个危险源应急措施均有详细的介绍，本次评价引用部分内容。

### 7.1.1 现有厂区环境风险源

#### 7.1.1.1 风险单元识别

目前，山东清沂山石化科技有限公司现有环境风险单元及风险源见表 7.1-1。

表7.1-1 风险单元识别

编号	风险单元	风险物质	导致环境污染的风险类型
1	100 万 t/a 延迟焦化装置	渣油、干气、液化气、柴油、石脑油、蜡油	泄漏、火灾、爆炸
2	80 万 t/a 石脑油/柴油加氢精制装置	干气、柴油、酸性气、石脑油	泄漏、火灾、爆炸
3	1.5 万 Nm <sup>3</sup> /h 制氢装置	干气	泄漏、火灾、爆炸
4	60t/h 酸性水汽提装置	酸性气	泄漏
5	硫化氢钠装置	酸性气	泄漏
6	300 万 t/a 原料预处理装置	渣油、干气、柴油、蜡油	泄漏、火灾、爆炸
7	80 万 t/a 重蜡油加氢装置	干气、柴油、酸性气、石脑油	泄漏、火灾、爆炸
8	80 万吨/年重蜡油加氢联合装置	溶剂油	泄漏、火灾、爆炸
9	柴油罐区	柴油	泄漏、火灾、爆炸
10	液化气罐区	液化气	泄漏、火灾、爆炸
11	石脑油、渣油罐区	石脑油、渣油	泄漏、火灾、爆炸
12	氨水罐区	氨水	泄漏
13	60t/h 燃气锅炉	废气	环保设施非正常工况
14	2×5000m <sup>3</sup> /d 污水处理站	废水	环保设施非正常工况

#### 7.1.1.2 环境风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉

及的危险物质及贮存情况见表 7.1-2。

**表7.1-2 (1) 现有装置区危险物质与临界量的比值结果**

装置名称	物质名称	最大储量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi	装置单项系数
300 万吨/年原料预处理装置	石脑油	3.75	2500	0.0015	0.13
	柴油	20	2500	0.008	
	瓦斯气	1.25	10	0.125	
100 万吨/年延迟焦化装置	石脑油	21.25	2500	0.0085	0.84
	柴油	45.375	2500	0.01815	
	干气	5.125	10	0.5125	
	液化石油气	3	10	0.3	
80 万吨/年石脑油/柴油加氢装置	干气	2.375	10	0.2375	0.28
	石脑油	12.5	2500	0.005	
	柴油	85.8	2500	0.03432	
硫化氢装置	硫化氢	0.65	2.5	0.26	0.26
50000Nm <sup>3</sup> /h 天然气制氢装置	天然气	113.6	10	11.36	14.96
	氢气	36	10	3.6	
80 万吨/年重蜡油加氢联合装置	液化石油气	10.3	10	1.03	7.76
	石脑油	490.05	2500	0.19602	
	加氢蜡油	1199	2500	0.4796	
	基础油	549.4	2500	0.21976	
	白油	109.12	2500	0.043648	
	环烷烃蜡油	200	2500	0.08	
	溶剂油	2.6	2500	0.00104	
特种油	249.8	2500	0.09992		
干气液化气脱硫和溶剂再生单元	液化石油气	20.6	10	2.06	5.47
	干气	34.11	10	3.411	
3 万吨/年硫化氢装置	酸性气 (含 H <sub>2</sub> S)	15.80 含 H <sub>2</sub> S 11.9)	2.5	4.76	4.76
80 万吨/年石脑油柴油加氢技术改造单元	石油醚I类	3.16	10	0.316	1.048
	石油醚II类	3.76	10	0.376	
	石油醚III类	3.16	10	0.316	
	轻质白油	100.08	2500	0.04	
60t/h 燃气锅炉	天然气	30.77	10	3.077	3.08
气柜	干气、瓦斯气	3.35	10	0.335	0.33
3.5 万吨/年湿法制酸装置	硫酸	30	10	3	15
	硫化氢	30	2.5	12	
合计					43.92

**表 7.1.2 (2) 储罐区危险物质与临界量的比值结果**

罐区名称	物料	危险物质在线量 t	临界量 t	qi/Qi	区单项系数
------	----	-----------	-------	-------	-------

石脑油罐区	石脑油	47000	2500	18.8	1748.06
球罐区	液化石油气	400	10	40	
柴油罐区	柴油	54400	2500	21.76	
蜡油罐区	蜡油	24640	2500	9.856	
渣油罐区	渣油	9600	2500	3.84	
原料油罐区	原料油	72000	2500	28.8	
氨水罐区	氨水 (≤20%)	50	10	5	
硫化氢罐区	硫化氢	4050	2.5	1620	5.55
1#罐区	轻蜡油	3520	2500	1.408	
	重蜡油	3560	2500	1.424	
	加氢蜡油	6800	2500	2.720	
2#罐区	原料 1#	4377.6	2500	1.751	13.22
	原料 2#	4377.6	2500	1.751	
	1#基础油	3984	2500	1.594	
	2#基础油	3984	2500	1.594	
	3#基础油	3984	2500	1.594	
	4#基础油	3984	2500	1.594	
	5#基础油	3984	2500	1.594	
3#罐区	环烷基蜡油	4377.6	2500	1.751	6.53
	1#白油	5440	2500	2.176	
	2#白油	5440	2500	2.176	
	3#白油	5440	2500	2.176	
LNG 储罐	LNG	147.2	10	14.720	14.72
5#罐区	原料 3#	2848	2500	1.139	5.70
	原料 4#	2848	2500	1.139	
	原料 5#	2848	2500	1.139	
	备用	5696	2500	2.278	
6#罐区	6#基础油	2688	2500	1.075	3.24
	7#基础油	1344	2500	0.538	
	8#基础油	1360	2500	0.544	
	9#基础油	1360	2500	0.544	
	10#基础油	1360	2500	0.544	
7#罐区	特种油 7#	528	2500	0.211	3.24
	特种油 8#	528	2500	0.211	
	特种油 9#	568	2500	0.227	
	特种油 10#	1136	2500	0.454	
	特种油 11#	1184	2500	0.474	
	备用	4144	2500	1.658	
8#罐区	特种油 2#	1184	2500	0.474	3.44

	特种油 3#	1184	2500	0.474	
	特种油 4#	1848	2500	0.739	
	特种油 5#	1296	2500	0.518	
	特种油 6#	1312	2500	0.525	
	备用	1776	2500	0.710	
9#罐区	石脑油	8064	2500	3.226	10.39
	溶剂油	17920	2500	7.168	
湿法制酸罐区	硫化氢	748.8	2.5	299.52	483.52
	硫酸	1840	10	184	
合计					2297.61

### 7.1.2 环境风险源监控

(1) 各装置区、罐区等重点区域安装了视频监控，可以随时发现区域内突发状况，当发现发生突发环境事件时立即报警；

(2) 各装置区、罐区等重点区域安装了可燃气体、有毒气体报警器以及消防喷淋系统，当发生火灾事件、火灾报警器发出警报后，中控室可以第一时间发现并向公司应急救援指挥部报警；

(3) 公司建立了完善的风险源信息监控方法与程序，安排专职员工对装置区、罐区进行定期检查，每天检查一次，做好记录，确保设备以最佳状态运行，若巡检人员发现发生泄漏事故应立即用手机或口头向公司应急救援指挥部报警；

(4) 危废仓库负责人每隔一小时对危废仓库进行一次巡检，每天做好一次巡检记录，发现意外事故立即用手机向公司应急救援指挥部报警；

(5) 全厂生产采用 DCS 操作系统，若发现工艺出现异常时可紧急报警；

(6) 污水总排口设有在线监测装置及自动控制切断阀门，当污水超标时，阀门自动切断，禁止不达标污水外排。

### 7.1.3 现有工程已采取的风险防范措施

山东清沂山石化科技有限公司采取了完善的风险防范措施，并根据现有厂区实际生产、使用和储存危险化学品的品种及生产装置和贮罐区的分布情况，将各种可能出现的易燃易爆、易泄漏、易中毒等情况编制了现场处置方案，建立了完善的应急预案体系。

#### 7.1.3.1 大气环境风险防范措施

##### 1、大气环境风险防范措施

(1) 在储罐区、装置区和输送管道处设置可燃气体、有毒有害气体泄漏报

警器,罐区配套静电接地报警器和火灾报警装置,液化气储罐区配套水喷淋装置,报警信号传输到值班室。

(2) 厂内装置区、储罐区配套风向仪,用于观测准确风向,当发生气体泄漏事故时,组织人员向事故发生源上风向疏散,以减少对人群的伤害。

(3) 对设备、管道、法兰的密封性经常进行检查,特别是酸性气、干气、液化气输送管道,防止气体泄漏现象的发生。

#### 7.1.3.2 水环境风险防范措施

公司设置三级防控体系,一级防控措施为装置区及储罐区收集沟及围堰。二级防控措施为厂区事故水池。三级防控措施为雨污水总排水口切断措施。

一级防控措施:

①在装置开工、停工、检修、生产过程中,以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围,建设围堰和导流设施,储罐区周边设施围堰和导流设施;

②围堰处设切换阀门,正常情况下雨排水系统阀门关闭,下雨初期和事故状态下打开与事故水管网相连的阀门,受污染水排入事故水管网;

③在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡,便于车辆的通行。

二级防控措施:

①当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时,将事故水导入事故水池。

②依托厂区现有事故水池容积为 15000m<sup>3</sup>,一级防控措施不能满足要求时,将物料及消防水等引入该事故水池储存。

三级防控措施:

公司在厂区污水及雨水总排口设置切断措施,防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

厂区风险防范措施见下图。

		
<p>事故水池</p>	<p>球罐区雨水、污水出口</p>	
		
<p>南侧罐区隔油池初期雨水/污水阀门</p>	<p>球罐区导排系统</p>	<p>中间罐区初期雨水/污水阀门</p>
		
<p>北侧清水闸板</p>	<p>南侧清水闸板</p>	<p>厂区南侧明渠</p>

### 7.1.3.3 企业现有风险防范措施隐患排查情况

对照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，建设单位突发环境事件风险防范措施隐患排查情况见表 7.1-3。

**表 7.1-3 建设单位风险防范措施隐患排查情况表**

排查项目	现状	是否需整改
<b>一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）</b>		
1. 是否设置应急池。	已设置 1 座 10000m <sup>3</sup> 和 1 座 5000m <sup>3</sup> 的事故水池。	否
2. 应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	应急池容积满足环评文件及批复要求。	否
3. 应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	是	否
4. 应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集。	应急池位置设置合理	否
5. 接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	事故水池容积有接纳最大消防水量的能力。	否
6. 是否通过厂区内管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。	通过污水管线经收集的事故废水送至厂区污水处理站。	否
<b>二、厂内排水系统</b>		
7. 装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	储罐区围堰设置排水切换阀。	否
8. 所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	厂区初期雨水、消防废水经收集后均导入厂区污水处理站处理。	否
9. 是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	厂区冷却系统均为间接冷却，循环冷却排水进入厂区污水处理站处理。	否
10. 各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	装卸区事故情况下产生的废水均排入事故水池，事故废水进厂区污水处理站处理后达标外排。	否
11. 有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净水排放管道连通。	厂区不涉及排洪沟或河道。	否
<b>三、雨水、清净水和污（废）水的总排口</b>		
12. 雨水、清净水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	厂区雨水排口设置观察池和关闭闸，并安排专人负责。	否
13. 污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	厂区污水排放口设置观察口和关闭闸，并安排专人负责。	否
<b>四、突发大气环境事件风险防控措施</b>		
14. 企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否	厂区卫生防护距离	否

符合环境影响评价文件及批复的要求。	满足环评文件及批复要求。	
15. 涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	企业不属于涉有毒有害大气污染物的企业。	否
16. 涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	企业不属于涉有毒有害大气污染物的企业。	否
17. 突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	企业已建立突发环境事件通报机制。	否

#### 7.1.4 应急响应

(1) 当在预警监控或人工巡查发现突发事故时，最早发现者应立即向生产车间主任报告，并根据实际情况向公司副总经理或总经理报告，同时有关车间职工在保证自身安全的前提下采取一切办法切断事故源。

(2) 接报的车间主任立即赶赴现场核实情况，根据现场实际情况预判事故响应级别上报应急救援指挥组织机构，启动企业相应应急预案。

(3) 启动应急预案后各应急小组立即按照应急预案并结合实际情况进行封堵泄漏源、医疗救护、事故废水的截流收集等措施，开展相应的应急处置。

(4) 应急处置完毕并符合应急终止的条件后可申请应急终止，取得同意后各应急救援小组应及时总结经验，查找疏漏等工作，并根据总结的经验对原有的应急预案进行补充和完善。应急响应的过程为接警、应急启动、控制及应急行动、扩大应急。发生重大环境事件，总指挥决定扩大应急范围后，应立即按程序上报，启动相应应急预案。公司应急预案流程图如下所示：

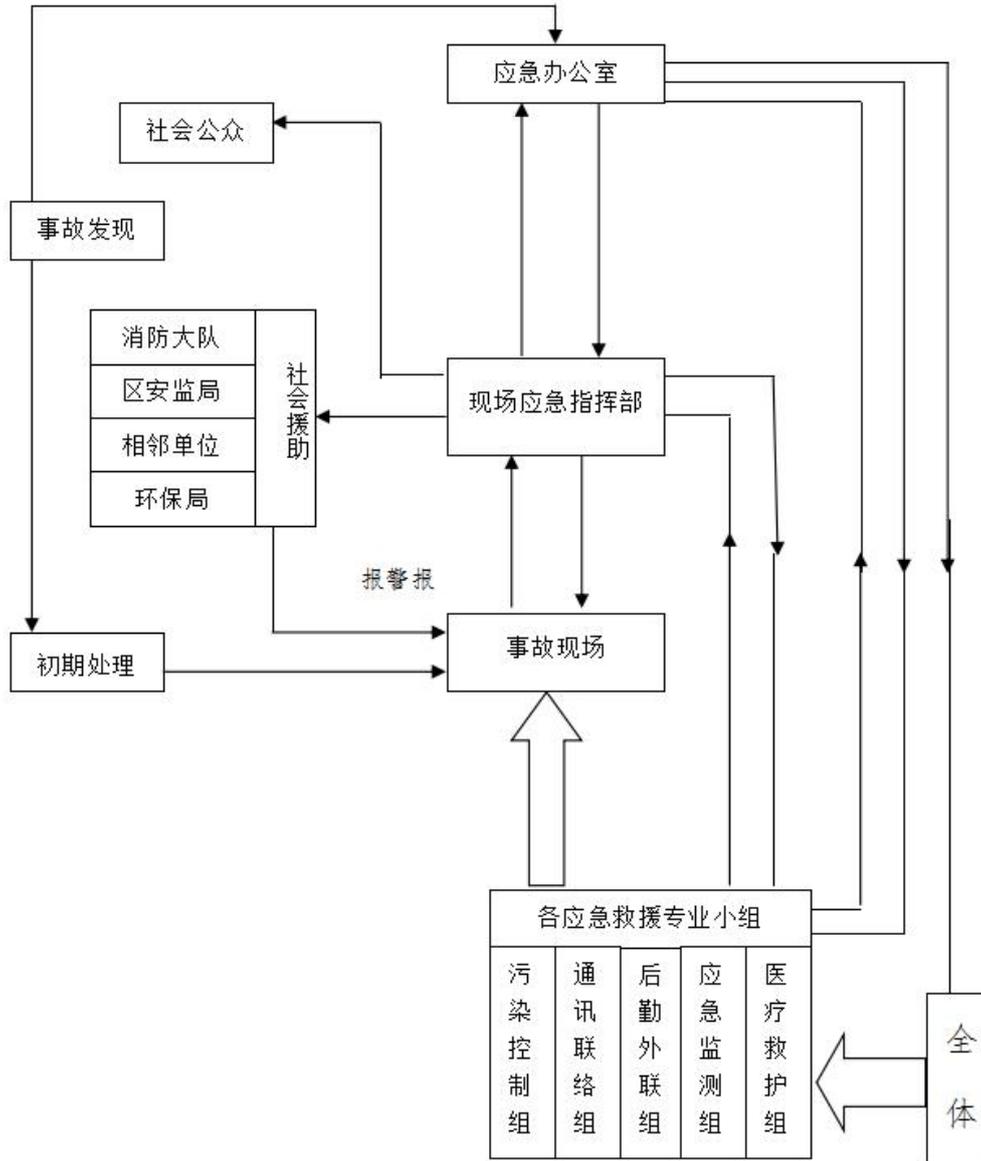


图 7-1 应急响应流程图

表 7.1-4 应急响应级别、条件及措施一览表

响应级别	启动条件	响应措施
四级响应	四级环境事件，三级预警时，设备区污染物超标，事故废水等污染物控制在设备区	进行班组内部响应，当班班长组织处置行动，运行现场处置应急预案，并上报公司领导
三级响应	三级环境事件，三级预警时，装置区或储罐区污染物超标，事故废水等污染物控制在装置区或储罐区	进行车间内部响应，车间主任组织处置行动，运行现场处置应急预案，并上报公司领导
二级响应	二级环境事件，二级预警时，污染物泄漏影响关联装置或储罐，未扩散出厂界，污染物控制在厂界内部	进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员，现场负责人为应急救援指挥部总指挥，启动综合及专项预案，并根据情况拨打沂水县公安、消防、医疗救护电话
一级响应	一级环境事件，一级预警时，事故影响超出厂界范围，引起外环境污染物浓度超标，事故废水流出厂区，火灾产生的一氧化碳等有毒气	进行庐山化工区范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事件情况上报沂水

	体扩散出厂界,对厂界外敏感目标产生不利影响	县环保、安监、消防部门,各部门开展相应的紧急救援工作
--	-----------------------	----------------------------

### 7.1.5 应急演练和培训

公司通过制定详细的风险应急预案,采取严格的风险防范措施,定期进行应急演练和培训。企业经过多年的实际生产,具备一定的风险应急能力,对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。厂区进行应急演练及培训情况见下图。



### 7.1.6 现有工程环境风险评价小结

企业现有项目采取的环境风险防范措施和应急处理措施能够满足现有工程环境风险防控和应急处置的要求。公司自成立以来采取严格的风险防范措施,未发生重大风险事故。

## 7.2 风险调查

### 7.2.1 建设项目风险源调查

#### 1、危险物质数量与分布情况

本项目生产、使用、储存过程中涉及到的主要危险物质为氨水(18%)、废

机油。其数量和分布情况见下表7.2-1和图7.2-1。

表 7.2-1 危险物质的数量和分布情况表

序号	名称	状态	最大储存量(t)	消耗量(t/a)	储存位置
1	废机油	液态	0.02	0.02	危废库
2	氨水(18%)	液态	72.8	146.4	储罐区

## 2、危险物质安全技术说明

本项目涉及的主要危险物质理化性质见表7.2-2。

表 7.2-2 氨水的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氨水		危险货物编号：82503			
	英文名：Ammonim hydroxide;Ammonia water		UN 编号：2672			
	分子式：NH <sub>4</sub> OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味				
	熔点(°C)	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点(°C)	/	饱和蒸气压(kPa)		1.59(20°C)	
	溶解性	溶于水、醇				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口)				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨	
	闪点(°C)	/	爆炸上限(v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限(v%)		/	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 <b>泄漏处理：</b> 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	采用水、雾状水、沙土灭火。					

## 7.2.2 环境敏感目标调查

本项目大气评价等级为一级，以项目边界边长 5km 的矩形范围为评价范围，范围内的人口为敏感目标；地表水评价等级为三级 B，涉及地表水环境风险范围内的敏感目标水域为沂河；地下水评价等级为二级，以项目边界外延 20km<sup>2</sup> 为评价范围，范围内的地下水源为敏感目标。评价方位内敏感目标区位分布图见图 1.7-1，相关对象、属性、相对方位及距离等信息见表 1.7-2。

## 7.3 环境风险潜势初判

### 7.3.1 P 的分级确定

#### 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 C.1.1 评价等级规定依据的有关内容，单元内存在的危险物质为多种品种时，则按下式计算 Q 值：

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

式中：

$q_1、q_2、\dots、q_n$  为每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$  为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  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

项目所有物质与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对照情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目涉及危险物质数量与临界量比值

序号	名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	辨识结果 Q
1	废机油	0.02	2500	0.000008
2	氨水 (18%)	65.5	10	6.55
5	ΣQ			6.550008

注：氨水浓度  $\geq 20\%$  时涉及临界量，本项目氨水浓度为 18%，折算成 20% 计。

经过辨识：计算得出  $1 < Q < 10$ 。

#### 2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中的表 C.1，即表下 7.3-2 评估生产工艺情况。具有多套

工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为： $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.3-2 行业与生产工艺 (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 <sup>a</sup> 、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 <sup>b</sup> （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
<sup>a</sup> 高温指工业温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的涉及压力 $\geq 10.0\text{MPa}$ ；		
<sup>b</sup> 长输管道运输项目应		

项目行业及评估生产工艺得分情况见下表 7.3-3:

表 7.3-3 项目行业与生产工艺 (M) 得分情况表

项目行业	生产工艺	得分
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
合计		5

综上，项目生产工艺得分  $M=5$ ，以 M4 表示。

### 3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中的表 C.1，即下表 7.3-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-4 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)	行业与生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由 (1)、(2) 分别得知  $1 < Q < 10$ 、 $M=M4$ ，根据上表判断危险物质及工艺系统危险性为 P4 级。

## 7.3.2 E 的分级确定

### 1、大气环境 E 分级确定

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感度
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于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1.7章节中表1.7-2，项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，因此，项目周边大气环境敏感程度为E1级。

### 2、地表水环境 E 分级确定

#### (1) 地表水功能敏感性分区

表 7.3-6 地表水功能敏感性分区

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

项目危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水为沂河属于IV类水体，因此，地表水环境敏感特性为低敏感F3。

#### (2) 环境敏感目标分级

表 7.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
----	--------

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

本项目危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水为沂河属于IV类水体，排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标，因此，地表水环境敏感目标分级为S3级。

### (3) 地表水环境敏感程度分级

表 7.3-8 地表水环境敏感程度分级

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

由（1）（2）分别可知地表水环境敏感特性为低敏感 F3、地表水环境敏感目标分级为 S3 级，根据表 7.3-8 得出地表水环境分级为 E3 级。

## 3、地下水环境 E 分级确定

### (1) 地下水功能敏感性分区

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
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 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“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

本项目周围存在分散式饮用水水源，因此，地下水环境敏感特性为不敏感

G3。

(2) 地下水包气带防污性能分级

表 7.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D1	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D3	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	

根据项目周围工程勘察资料, 项目场地内耕土层分布均匀, 厚约0.7-1.1m, 渗透系数 $K=4.2 \times 10^{-5} cm/s$ , 地下岩层为安山岩, 地层连续性好, 其层序稳定, 因此, 地下水包气带防污性能分级为D2级。

(3) 地下水环境敏感程度分级

表 7.3-11 地下水环境敏感程度分级

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

由(1)(2)分别可知地下水环境敏感特性为较敏感 G3、地下水包气带防污性能分级为 D2 级, 根据上表 7.3-11 得出地下水环境分级为 E3 级。

### 7.3.3 环境风险潜势判断

表 7.3-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	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 <sup>+</sup>	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 <sup>+</sup> 为极高环境风险				

由 7.3.1 小节可知危险物质及工艺系统危险性为 P4 级, 7.3.2 小节得出大气、地表水、地下水环境分级分别为 E1、E3、E3 级, 代入上表 7.3-12 得出大气、地表水、地下水的环境风险潜势分别为 III、I、I 级, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 6.4 中要求: 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 因此, 本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。

## 7.4 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的 4.3，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 7.4-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对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。见附录 A。

由上个章节可知，环境风险潜势综合等级为III级，因此，技改项目环境风险评价等级为二级。大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

## 7.5 风险识别

### 7.5.1 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行物质危险性识别，危险特性见表 7.2-3，危险物质分布图见图 7.2-1。

经判别后，本项目原辅料及产品的主要危险物质识别结果，具体见表 7.5-1。

表 7.5-1 物质危险性识别表

序号	名称	存在状态	毒性	可燃性	爆炸性	物质分布
1	机油	液体	无毒	可燃	不可爆	危废库
2	氨水	液体	中毒	可燃	可爆	储罐区
3	石油焦	固态	无毒	可燃	不可爆	原料区

### 7.5.2 生产系统危险性识别

项目生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

#### （1）贮运系统风险识别

项目氨水（18%）贮存于储罐内，石油焦储存于原料区，废机油储存于危废库，氨水和废机油储存情况见表7.5-2。

表 7.5-2 各风险识别情况

物质名称	形态	存储压力	存储温度	存储方式	事故类型
石油焦	固态	常压	常温	原料区	火灾

氨水（18%）	液态	常压	常温	储罐	泄露、火灾、爆炸
废机油	液态	常压	常温	危废库	泄漏、火灾

综合考虑建设项目的原材料及危废的储存量、理化性质、燃点、爆炸性、毒性等指标，项目涉及的石油焦属于可燃物质，若遇明火或高温，存在火灾风险，不完全燃烧排放CO等次生污染物，氨水储罐存在泄露风险，发生泄露后氨水易分解放出氨气，可能形成爆炸性气氛，若遇高热会有爆炸风险，影响大气环境；废机油等油类物质存在泄露风险，危废库设导流沟槽，发生泄露后，废机油流入导流沟槽，可防止泄露事故产生。

### （2）生产装置风险识别

项目生产工序较为简单，生产过程中基本不存在火灾或爆炸等环境风险。

### （3）环保设施风险识别

#### ① 废气净化装置发生故障

建设项目运营过程中主要有生产过程中产生的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和颗粒物。废气净化装置发生故障的情况下，对环境造成一定的不良影响。

#### ② 原料燃烧产生的次生污染物

原料不完全燃烧产生的有毒气体CO、氨，原料量较大，易超标，对周围居民和环境造成一定的不良影响。

综上所述，项目存在的环境风险因素主要包括泄漏、火灾和爆炸；项目涉及的事故类型主要是氨水的泄露事故、废机油等危险废物泄漏事故、石油焦发生火灾事故引发的次生污染事故、氨水发生火灾、爆炸事故引发的伴生污染事故；项目产生的环境危害主要包括水环境污染和环境空气污染，产生的健康危害主要为热灼伤和中毒。

## 7.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

### 1、环境风险类型及危害分析

#### （1）环境风险类别

本项目主要风险类型为危险物质氨水发生泄露。

#### （2）危害分析

##### 1) 泄露危害分析

①当氨水泄漏量较小时，泄漏形成的有毒蒸气逸散量不大，扩散危险较小，往往不会引起生产区内环境发生重大变化。

②当氨水泄漏量较大时，可使生产区内环境受到明显影响，并有可能恶化临近区域的职业安全卫生状况，如：引起火灾爆炸事故和损害作业人员身体健康等。对厂区环境造成危害的程度及其范围会比较明显。

③当氨水泄漏量很大时，项目生产在一定时间内很可能陷于瘫痪，并且往往伴有人员伤亡和财产损失。与此同时，起火爆炸和相应的管路、储罐破损所引起的溢漏、扩散及燃烧等，有可能严重恶化拟建项目临近区域的空气质量，是对周围环境安全和构成严重威胁的灾难性重大事故。

④当氨水泄漏量较小时，储罐区围堰可有效收集泄露，扩散危险较小，往往不会引起生产区内环境发生重大变化。

②当氨水泄漏量较大时，可使生产区内环境受到明显影响，并有可能恶化临近区域的职业安全卫生状况。对厂区环境造成危害程度及范围比较明显。

## 2) 伴生/次生污染物危害分析

本项目氨水泄露挥发的氨气产生的伴生、次生产物（包括液体及其蒸气）接触或侵入人体后，会引起人体生物化学变化，破坏生理机能，引起功能障碍和疾病，甚至导致死亡。

## 2、环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标

当项目危险物质氨水发生泄露，可能经过大气、地表水、地下水等途径影响周围环境，根据相关环境的评价范围，可能受影响的环境敏感目标见下表 7.5-3。

表7.5-3 厂址周围5km范围内敏感目标情况一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 风险	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	柳家庄	S	1300	居住区	1440
	2	袁家村	S	2130	居住区	1240
	3	西官庄	S	3270	居住区	450
	4	东官庄	S	3510	居住区	420
	5	西梅沟	S	4060	居住区	720
	6	黄家梅沟	S	4860	居住区	330
	7	荆山岭	SW	2090	居住区	471
	8	新建村	SSW	2630	居住区	660
	9	前进	SSW	3330	居住区	570
	10	后城子	SSW	3800	居住区	1305
	11	城子社区	SSW	4620	居住区	660
12	黄崖头	SSW	4590	居住区	360	

13	埠子	SW	3920	居住区	300
14	黄家庄社区	SW	4580	居住区	3000
15	坡子村	SW	3250	居住区	1200
16	王家坪	SW	3870	居住区	570
17	宋家汀	SW	4440	居住区	240
18	小武家庄	SW	4250	居住区	180
19	扈山前村	WSW	3280	居住区	780
20	大桥村	WSW	4030	居住区	1260
21	苗家庄	WSW	1930	居住区	1260
22	红门岭	WSW	4380	居住区	1350
23	关帝庙	W	2130	居住区	180
24	张家庄子	W	1720	居住区	750
25	东方红	W	2170	居住区	330
26	海子村	WSW	2430	居住区	480
27	扈山店	W	2440	居住区	390
28	朱家楼	W	3240	居住区	1260
29	黄山庄	W	4010	居住区	960
30	土沟	W	4440	居住区	540
31	阳早	W	4200	居住区	660
32	永富庄社区	WNW	1250	居住区	1500
33	墓上贤	NW	3640	居住区	930
34	安子庄	NNW	3390	居住区	852
35	东泉庄	NNW	4730	居住区	780
36	黄家洼村	NNW	4390	居住区	630
37	峪子社区	N	2350	居住区	630
38	港埠口社区	N	4110	居住区	1500
39	吴坡村	NNE	1740	居住区	1560
40	后岵山村	NNE	3450	居住区	1750
41	临沂大学（沂水校区）	NE	2710	文化教育	4400
42	西赵家楼	ENE	1880	居住区	1920
43	赵家楼社区	ENE	2460	居住区	612
44	十里社区	ENE	3880	居住区	660
45	河东村	ENE	3210	居住区	720
46	宝泉	ENE	3710	居住区	1440
47	司家官村	ENE	4640	居住区	450
48	北社村	E	1180	居住区	2100
49	李庄	E	2280	居住区	1200
50	许家湖社区	E	3330	居住区	504
51	庄家营村	E	4350	居住区	960

52	丰台湖社区	E	4280	居住区	1200
53	春水社区	ESE	1950	居住区	660
54	南王庄	ESE	2970	居住区	1630
55	后南社	SE	2040	居住区	1200
56	快堡社区	SE	4140	居住区	1200
57	永胜	SSE	1880	居住区	720
58	前南社	SSE	2210	居住区	1170
59	东丘社区	SSE	3580	居住区	960
60	西邱村	SSW	3230	居住区	1080
61	东营村	SSE	4680	居住区	330
62	石屋官庄	SSE	4870	居住区	750
63	东斜午	SSE	4870	居住区	1110
64	西斜午	SSE	4810	居住区	1170
65	东梅沟	SSE	3940	居住区	1500
66	泮池沟村	NNW	4400	居住区	660
500 米范围内人口数					/
5km 范围内人口数					64754

## 7.6 风险事故情形分析

### 7.6.1 风险事故情形分析

#### 1、泄露事故

根据对我国化工企业目前的安全技术状况所做出的综合分析，毒物泄漏扩散事故一般可以划分为小型、中型、大型三个等级。

##### (1) 小型泄漏事故

毒物泄漏量较小，泄漏时间较短的事故称为小型泄漏事故。如：因密封材料失效引起冒滴漏造成的蒸气逸散；或因装卸过满造成溢漏等。

对大多数物料而言，小型泄漏事故中形成的有毒蒸气逸散量不大，因此，扩散危险较小，往往不会引起生产区内环境发生重大变化。

根据目前的安全技术水平判断，小型泄漏事故的发生频率较高。

##### (2) 中型泄漏事故

毒物泄漏量较大，泄漏时间中等事故称中型泄漏事故。如：输送管线破裂等。

中型泄漏事故可使生产区内环境受到明显影响，并有可能恶化临近区域的职业安全卫生状况，如：引起火灾爆炸事故和损害作业人员身体健康等。中型泄漏事故对厂区环境造成危害的程度及其范围会比较明显。

按照我国目前的安全管理水平，只要采取了系统有效的化工区安全生产管理措施，就可以明显减少厂区内发生中型泄漏事故的可能性。因此，中型泄漏事故发生概率较小。

### (3) 大型泄漏事故

毒物泄漏量很大，泄漏时间较长的事故称为大型泄漏事故。如：运输工具及其它场所起火爆炸，引起大量毒物泄漏于陆地或大气。

大型泄漏事故一旦发生，项目生产在一定时间内很可能陷于瘫痪，并且往往伴有人员伤亡和财产损失。与此同时，起火爆炸和相应的管路、储罐破损所引起的溢漏、扩散及燃烧等，有可能严重恶化拟建项目临近区域的空气质量。因此，大型泄漏事故是对周围环境安全和构成严重威胁的灾难性重大事故。

拟建项目设备、管线、阀门等布置较为密集，因此，发生小型泄漏事故的频率较高，该项目采取系统有效的安全生产管理措施后，发生中型乃至大型泄漏事故的可能性较小。

## 2、次生/伴生污染事故

项目氨水具有毒性，伴生产物氨气同时具有可燃、可爆性。生产过程中产生的伴生、次生产物（包括液体及其蒸气）接触或侵入人体后，会引起人体生物化学变化，破坏生理机能，引起功能障碍和疾病，甚至导致死亡。

## 3、最大可信事故分析及概率

参考《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年~1997 年）》的资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故按装置分布统计分析见表 7.6-1。

表 7.6-1 100 起特大型事故按装置统计比例表

装置类别	事故比例 (%)
罐区	16.8
聚乙烯等塑料	9.5
乙烯加工	8.7
天然气输送	8.4
加氢	7.3
催化空气	7.3
乙烯	7.3
烷基化	6.3
油船	6.3
焦化	4.2
溶剂脱沥青	3.16
蒸馏	3.16
电厂	1.1
合成氨	1.1

橡胶	1.1
----	-----

由上表看出，在世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，罐区发生的事故比例最高，达 16.8%。

**表 7.6-2 一般事故类型统计**

序号	事故	发生概率（次/年）
1	管道输送泄漏	$1.25 \times 10^{-2}$
2	泵泄漏	$1.67 \times 10^{-2}$
3	装置泄漏、储罐破裂泄漏	$1.67 \times 10^{-2}$
4	其它	$8.34 \times 10^{-3}$
5	合计	$5.41 \times 10^{-2}$

由上表看出，一般事故统计类型中泵泄漏和装置、储罐泄漏发生的概率最大，为  $1.67 \times 10^{-2}$  次/年。

## 7.6.2 源项分析

### 1、源项分析方法

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中提供的泄漏频率推荐值（详见表 7.6-3），类比同类型企业数据，常压单/双包容储罐破裂泄漏事故的概率一般取  $1.0 \times 10^{-4}$  次/年。

**表 7.6-3 泄露频率表**

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm < 内径 ≤ 150mm 的管道	泄漏孔径 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径 10% 孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10% 孔径(最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10% 孔径(最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂连接管全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$

装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管连接管全管径泄漏	4.00×10 <sup>-5</sup> /h 4.00×10 <sup>-6</sup> /h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010,3）。		

据储罐事故分析报告，储存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 5.0×10<sup>-6</sup> 次/年，随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。因此，常压单/双包容储罐泄漏引发的火灾爆炸事故最大可信概率为 5.0×10<sup>-6</sup> 次/年。

## 2、事故源强的确定

### （1）泄漏量计算

项目物料泄漏主要考虑氨水储罐泄漏，单罐容积最大为 100m<sup>3</sup>。项目氨水储罐典型的损坏类型是储罐与其输送管道连接处（接头泄漏），裂口尺寸取管径的 20%或 100%，因罐体破裂、管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小，但从最大风险出发，源强计算均按极端条件下 1 个最大容积储罐接管口径全部断裂 100%考虑，并根据该项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，在 10min 内泄漏得到控制（最大事故处理时间一般不高于 15 分钟），本项目与储罐连接的进出料管直径为 25mm。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率公式进行计算，氨水储罐泄漏采用液体泄漏模型：

液体泄漏速度  $Q_L$  采用伯努利方程计算：

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

式中：

$Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数；

$A$ —泄漏口面积，m<sup>2</sup>；

$\rho$ —泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

$P$ —容器内介质压力，Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

$h$ —泄漏口之上液位高度，m。

参数选定和计算结果见表 7.6-4。

表 7.6-4 泄漏量计算结果表

泄露物质	参数选定							计算结果 Q <sub>L</sub> (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏量 (kg)
	Cd	A	P(kPa)	ρ	P <sub>0</sub> (kPa)	g	h			
氨水	0.65	0.00049	101.3	1220	101.3	9.81	8	3.3946	600	2037

(2) 蒸发量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 的内容,泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种,其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目氨水泄漏事故属于常压液体储罐泄漏,这种情形不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发,只发生质量蒸发。泄漏后的氨水会迅速在围堰内形成液池,液池面积将恒定为氨水储罐围堰区面积不变,从而使质量蒸发速率也保持恒定,此时的质量蒸发速率  $Q$  按下式计算:

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中:

$Q$ ——质量蒸发速率, kg/s;

$\alpha, n$ ——大气稳定度系数,取值见表 4.7-12;

$p$ ——液体表面蒸汽压, Pa;

$M$ ——分子量, kg/mol;

$R$ ——气体常数, 8.314 J/mol·K;

$T_0$ ——环境温度, K, 本次取 298 K;

$u$ ——风速, m/s;

$r$ ——液池等效半径, m。

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

大气稳定度系数按照下表取值。

表 7.6-5 液池蒸发模式常数

稳定度条件	$n$	$\alpha$
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (C, D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

本项目氨水储罐位于储罐区，按大气稳定度为 E~F 取值，则根据上式计算出的项目氨水泄漏后的质量蒸发速率见表 7.6-6。

表 7.6-6 氨水泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

泄露物质	大气稳定度	液体表面蒸气压 (Pa)	分子量 (kg/mol)	环境温度 (K)	风速 (m/s)	液池等效半径 (m)	质量蒸发速率 (kg/s)
氨水	F	4763482	0.017	313	1.5	3	0.135

## 7.7 风险预测与评价

### 7.7.1 大气环境风险预测与评价

本项目氨水泄漏事故发生后，产生的氨气向厂界外扩散的浓度分布规律采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中预测模型进行预测，采用的预测软件为北京尚云环境有限公司开发的商业软件 EIAPro2018。

#### 1、气体性质

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

#### 2、AFTOX 模型预测

##### ①预测参数

表 7.7-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	118°44'43"
	事故源纬度/ (°)	35°11'56"

	事故源类型	氨水储罐泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

表 7.7-2 事故源主要参数表

事故源	氨水
设备类型	常压储罐
尺寸 (m)	Φ12×10
分子量	17
沸点 (°C)	41
液体密度 (kg/m <sup>3</sup> )	0.91
汽化热 (KJ/kg)	400
气体定压比热容 (KJ/kg·K)	1335.653
液体定压比热容 (KJ/kg·K)	1342
毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	770
毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )	110

②预测结果

最不利气象条件下

产生的氨气轴线最大浓度图见图 7.7-1,在其下风向浓度分布图如下图 7.7-2。

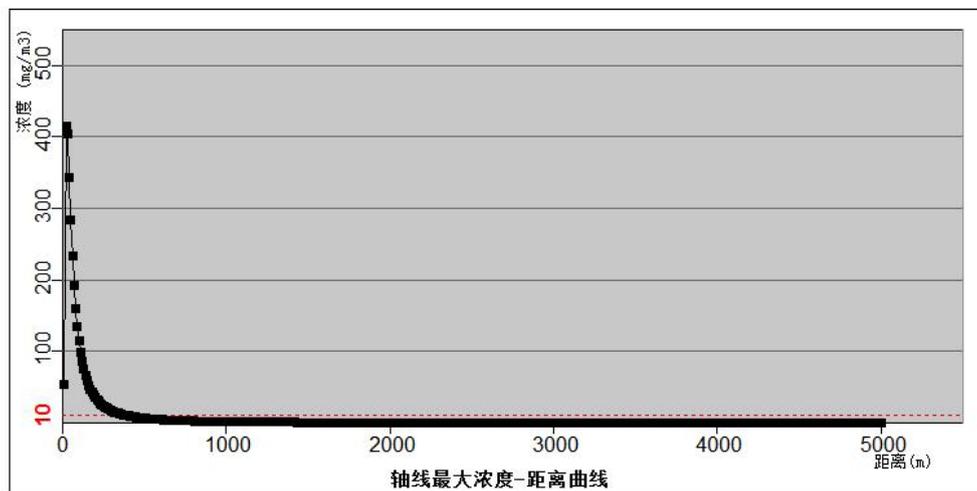


图 7.7-3 最不利气象条件下氨气轴线最大浓度-距离曲线图

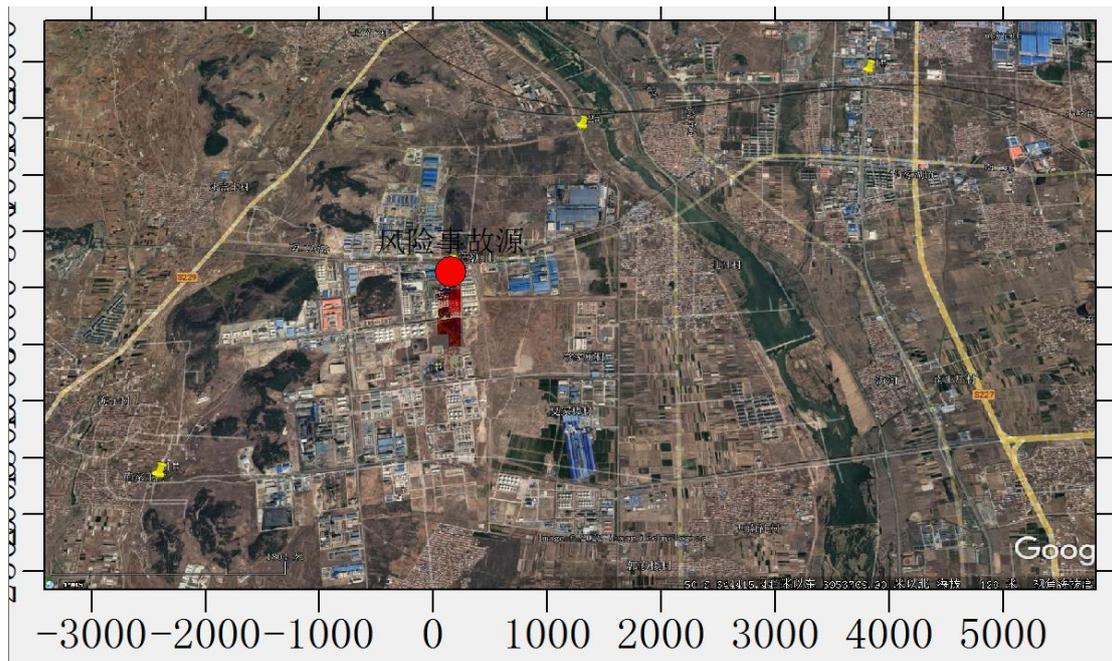


图 7.7-4 最不利气象条件下氨水泄露浓度分布图



图 7.7-6 最不利气象条件下氨超过阈值轮廓图

由上图可以看出，有毒有害物质氨水在泄露 0~10min 后，未出现毒气终点浓度-1，到达毒气终点浓度-2 最大影响范围为 100m，影响范围基本控制在厂内，对周围环境影响较小。

## 7.7.2 地表水环境风险分析

一旦发生泄露或火灾事故，在处理过程中，事故废水会携带大量有毒有害物质形成有毒有害的废水，由于消防用水瞬时量比较大，有毒有害物质含量也较高，任其漫流会导致污水通过雨水管网排入周边沟渠，污染地表水。

项目区一旦事故发生后消防废水将全部收集至事故水池内，然后分批送入污水处理系统进行处理，严禁不达标直接回用。因此如项目区发生事故时，基本不会对项目区周围地表水造成污染。

## 7.7.3 地下水环境风险分析

项目区发生泄露或火灾事故后，由于泄露物料或消防水不能及时收集，可通过下渗及地下径流等项目区及下游地区浅层地下水造成污染。本项目通过采取相应的防范措施后，基本不会对项目区周围地下水造成污染。

氨水储罐存在泄露风险，会影响地下水，因此储罐区周围设置围堰，储罐区内采取防腐、防渗处理，发生泄露后泄露物料收集在围堰内，可防止泄露事故对地下水的影响；危废库中的废机油存在泄露风险，会影响地下水，因此，危废库设导流沟槽，发生泄露后，废机油流入导流沟槽，可防止泄露事故对地下水的影响。

## 7.8 环境风险管理

### 7.8.1 环境风险管理目标

生产装置一旦反应失控，误操作或设备、管线、储罐发生破裂、泄漏、腐蚀等，就为风险事故发生“创造”了条件。通过采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险，使大气、地表水、地下水环境等风险防范措施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，对相关的环境分险进行有效的预防、监控、响应。

### 7.8.2 环境风险防范措施

#### 7.8.2.1 大气环境风险防范措施

企业大气环境风险防范措施见表 7.8-1。

**表 7.8-1 企业大气环境风险防范措施**

总图布置	(1) 根据生产特点和安全卫生要求，总图布置按照功能分区进行布置，将危险性较大的设施布置在厂区的下风向，并与其它生产设施保持足够的防护距离，以免相互影响。分区内部和分区之间的间距按有关防火和消防要求确定，
------	--

	<p>并按规定设计消防通道。</p> <p>(2) 项目施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置, 厂房及建筑物按规定等级设计, 高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。</p> <p>(3) 平面布置图布置严格执行国家的有关防火、防爆和安全卫生标准、规范, 满足生产工艺流程的需要, 符合生产过程中对防火、防爆、安全卫生、运输、安装及检修的要求。</p>
工艺设计安全措施	<p>(1) 所有物料管线、设备必须处于密闭状态;</p> <p>(2) 凡带压设备均需设有安全阀或防爆设施, 安全阀起跳, 采取自动喷淋洗涤, 防止污染环境;</p> <p>(3) 人行通道一定要有到工作点的通道、灭火器、灭火毯、启动/停止按钮以及水喷淋器等, 一定要保证安全, 没有任何障碍物, 并且要标识清楚。</p> <p>(4) 加强安全管理, 建立完善的制度, 设立工艺设备巡检路线和记录。</p>
物料泄漏风险防范	<p>(1) 储罐的检查</p> <p>储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件(温度、压力等)相适应。定期对储罐外部检查, 及时发现破损和漏处, 对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐的泄漏采取必要措施。(2) 装卸时防泄漏措施</p> <p>(2) 在装卸物料时, 要严格按章操作, 尽量避免事故的发生; 装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道。</p> <p>(3) 生产区设围堰和备用罐, 地面设置防渗材料, 万一发生物料泄漏可将泄漏物料泵回反应罐或备用罐, 生产区的围堰容积不小于生产区最大反应罐的容积, 可保证泄漏物料被堵截于围堰内。围堰内的泄漏物料可泵入事故池暂存。</p> <p><b>(4) 涉及有毒有害气体的管线设置有毒有害气体泄露报警仪。</b></p>
消防、防毒防范措施	<p>(1) 厂区按规范设置消防系统、安全通道, 配备足够的消防栓和泡沫消防系统。根据不同化学品的特性, 按要求配备相应的灭火器材、消防沙池及其他消防设施。时刻保持消防通道、安全疏散通道通畅, 消防器材可随时启用。</p> <p>(2) 所有的有毒有害物均在密闭运行, 正常情况下无有毒有害物的泄漏。加强维护与管理, 严禁跑、冒、滴、露现象的发生。</p> <p>(3) 生产区域加强通风, 减少有毒有害物质的积聚; 使工作场所空气中有害物质的浓度在规定容许的范围之内。</p> <p>(4) 各岗位按最大班人数配备必要的劳动保护用品, 如自给式呼吸器、防毒面具、防护服等。</p>

### 7.8.2.2 事故废水环境风险防范措施

#### 1、防范措施

防止企业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有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。

**表 7.8-2 防止企业废水污染事故措施**

围堰、导流沟及防火堤	生产区、罐区按规范设导流沟、围堰及防火堤, 对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制, 防火堤采用钢筋混凝土结构, 罐区地面全部硬化, 采用混凝土铺砌。各车间均分别设置污水排放的切换闸门, 正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制
雨排水系统	设置雨水管网, 收集初期雨水和事故状态下的废水进入事故水池, 雨水排水系统设置截止阀门, 可防止初期雨水和事故水通过雨水管网进入外环境
事故水池	共设置 15000m <sup>3</sup> 事故水池, 确保事故废水不外排。

<b>防渗处理</b>	储罐区、事故水池、导流沟严格按照设计规范进行防渗，最大限度减轻对地下水的渗漏影响；废水经密闭管网收集输送，防止废水漫流或下渗；废水处理设施及管道均进行防腐处理，在酸、碱加药设备周围设置围堰，敷设防腐地面，设置排水设施。钢筋混凝土水池外部均作防腐处
-------------	---

## 2、三级防控体系

按鲁环发[2009]80 号文《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2005]152 号)的规定，对建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

为避免事故工况下废水泄漏对外环境造成污染影响，项目应建立完善三级风险防控体系(即单元—厂区—区域环境防控体系)，具体包括：

**一级防控措施（单元）：**各污水处理单元外围设置环形沟及不低于 150mm 的排水沟，并设置清污切换系统。

**二级防控措施（厂区）：**项目厂区设置了 1 座 10000m<sup>3</sup> 和 1 座 5000m<sup>3</sup> 的事故水池，用来收集危险物质泄漏事故废水和消防废水。项目产生的事故废水经收集进入事故水池中，待事故结束后通过密闭管道分批送至污水处理站处理，将污染控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

**三级防控措施（园区）：**园区设置防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统(对园区污水及雨水总排口设置切断措施)，在污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目事故废水收集体系图见图 7.8-1。

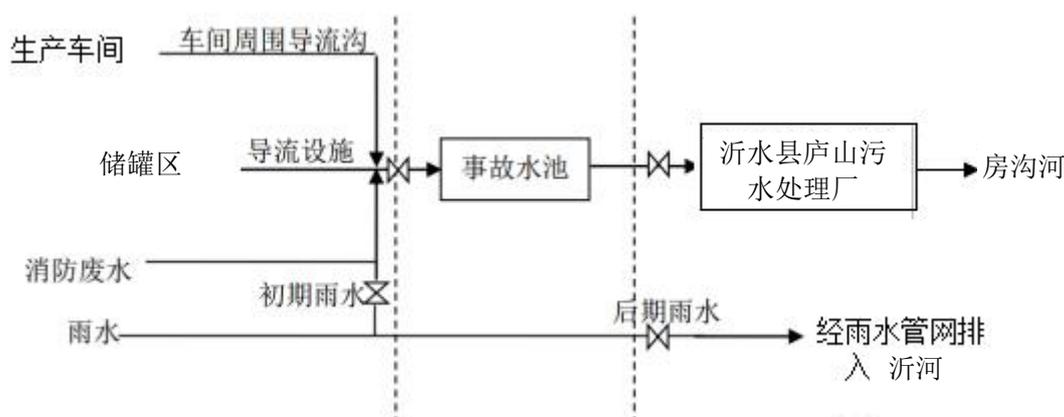


图 7.8-1 事故废水导排系统示意图

事故水池的作用：当某一物料储区发生泄漏或火灾的情况下，通过高压泵将泡沫喷到泄漏储罐上；这时产生的消防废水主要为消防废水。消防废水首先贮存在围堰内；事故状态结束后，围堰内的消防水逐渐转移至事故池。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）规定的计算方法设置事故应急池，应急事故水池容量按下式计算：

$$V = (V_1 + V_2 + V_{雨})_{max} - V_3$$

$$V_2 = Q_{消} \cdot t_{消}$$

$$V_{雨} = 10q \cdot f$$

式中：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>+V<sub>雨</sub>)<sub>max</sub> 为应急事故废水最大计算量，m<sup>3</sup>。

V<sub>1</sub>—一个最大容量的设备（装置）或储罐的物料贮存量，m<sup>3</sup>；项目氨水储罐为 100m<sup>3</sup>，故此处 V<sub>1</sub> 取 100。

V<sub>2</sub>—在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需水量和保护邻近设备或储罐（最少 3 个）的喷淋水量。项目储罐区原料为不燃液体，因此 V<sub>2</sub> 取 0；

V<sub>雨</sub>—发生事故时可能进入该废水收集系统的当地最大降雨量；按照下列公式进行计算：

$$V_{雨} = 10q \cdot f$$

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，项目氨水罐区面积约为 100m<sup>2</sup>，f 取 100；

q—最大降雨量，根据气象站气象要素统计，此处取 38.4mm；

V<sub>3</sub>—事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量与事故废水导排管道容量之和，m<sup>3</sup>。项目罐区围堰净空容量为 100m<sup>3</sup>，故此处为 100。

经计算，应急事故废水最大量为 38.4m<sup>3</sup>。

综上所述，本项目应建设不小于 38.4m<sup>3</sup> 的事故水池，以满足事故状态下的要求。现有厂区目前设置有一座 5000m<sup>3</sup> 和一座 10000m<sup>3</sup> 的事故水池，可以满足本项目需求。

### 7.8.2.3 地下水风险防范措施

结合地下水评价结果，参考《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 及有关地下水污染防治的资料，依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出污染防治措施及防渗要求。

本项目厂区应划分为非污染区和污染区,污染区分为一般污染区和重点污染区。非污染区可不进行防渗处理,污染区则应按照不同分区要求,采取不同等级的防渗措施,并确保其可靠性和有效性。一般污染区防渗设计需要满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求;重点污染区防渗设计需要满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求。

项目对地下水的污染风险是防渗层出现断裂。鉴于项目所在区域的地下水环境敏感度,本次评价提出地下水污染应急措施,其基本思路是:通过检测井、监测数据及反馈及时启动应急处置方案。

当发现防渗层出现异常发生渗漏现象,企业应立即停产并及时分析原因,将废水及时抽至事故水池,立即更换防渗层。企业应根据当地地下水流向、污染源分布情况,在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井,建立地下水污染监控和预警体系。

#### 7.8.2.4 环境风险事故监测

项目投产后,公司安全环保科成立应急监测队,进行必要的应急监测。

##### (1)发生环境污染事故时,水环境监测方案

监测因子:事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性的监测,监测因子包括 pH、SS、COD<sub>Cr</sub> 以及石油类等特征污染物。

监测布点:厂区污水总排口、厂区雨水总排口

监测时间和频次:根据事故严重性决定监测频次,一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱,适当减少监测频次。

##### (2)发生环境污染事故时,大气环境监测方案

监测因子:特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测,特征污染物氨浓度等必须作为监测因子进行监测。

监测布点:以事故源附近及下风向厂界附近布设一个监控点,最近敏感点布设一个监控点。

监测时间和频次:按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次。一般情况下 10-20min 取样 1 次,随事故控制减弱,适当减少监测。

#### 7.8.2.5 环境风险防范和应急措施体系完善和改进的要求和建议

本次技改后,企业应结合本项目内容,制定针对本项目的应急预案,并对

公司整体应急预案进行修订备案。企业可以自行编制或修订环境风险评估报告，也可以委托相关专业技术服务机构编制。环境风险评估的程序、评估内容等可具体参照《企业突发环境事件风险评估报告编制指南（试行）》，并按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》落实备案要求，并与区域风险应急预案联动的要求。

### 7.8.2.6 环境风险应急撤离及疏散要求

#### (1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

#### (2) 逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，安环部、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救援队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

#### (3) 社会关注区应急撤离方案

发生风险事故时应及时通知周边社区民众，并将周边社区作为撤离和疏散的重点对象，及时进行疏散和安置。一旦发生事故，建议社区居民沿园内道路等进行疏散，疏散时应考虑当时的风向确定具体路线。

厂区内应急撤离路线示意图见图 7.2-1，区域应急疏散通道、应急安置场所示意图见图 7.8-2。

### 7.8.2.7 与园区风险防控体系的衔接

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，园区风险防范主要内容及联动机制如下：

#### 1、园区风险防控联动网络

园区针对存在的各种风险源，制定了完善的管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险防范措施，并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知区内企业启动防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序

启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

## 2、园区重点风险防范措施

园区应合理规划企业布局，并联合企业合理规划危险物质运输路线；建立重点风险源和环境风险救援力量管理动态信息库；建立事故应急池、截断系统、污水处理等园区应急措施；对入区企业加强运输过程、贮运过程、工艺设备设计与生产过程、末端处置过程以及伴生/次生污染风险防范措施的监管。

## 3、园区风险监控系統

建立化工区及各企业风险监测系统，在发生轻微事故(即污染事故发生在某装置的一部分，通过控制，不会影响到装置以外)和一般事故(污染事故持续发展影响到整个装置，但通过控制，不会影响到厂区以外)时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故(重大的爆炸和泄漏，使周围居民受到明显影响，并直接导致外环境排放浓度超标)时，风险事故监测系统要依赖于当地环境监测站、第三方检测机构，入园企业应急监测小组要配合检测机构实施应急环境监测，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

## 4、园区三级防控体系

企业应严格按设计规范进行生产装置、罐区围堰，雨、污分流管道及厂区应急池的建设，发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区应急池；企业风险事故时收集的废液和消防废水，由泵送至园区统一设置的应急池暂存，并排入园区污水处理厂分批处置实现达标排放。

目前，园区政府部门已编制突发环境事件应急预案，并设立专门的应急管理部门。同时园区配套建设污水处理厂对园区废水进行处理后达标外排，污水处理厂出水设置了在线水质监测站及智能电动闸门，出现水污染物超标情况下，电动闸门自动关闭，污水将流入应急事故池进行暂存，确保不直接外排。园区还设有雨水明渠闸阀、雨水紧急拦截设施；沂河河段目前设有橡胶坝及斜午闸，确保园区事故废水、消防废水不污染沂河。本项目在发生事故时，可与园区现有风险防范体系做好衔接，以减小项目发生事故时对外环境的影响；同时在厂区应急力量不足的情况下，可依托园区应急管理部门，以便能及时的做出响应，减少损失。

另外，园区需进一步完善风险防范体系，继续加大应急管理能力和应急响应

保障。

### 7.8.3 突发环境事件应急预案编制要求

建设单位应结合工程特点和《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见(鲁环发[2009]80号)》，做好安全防护、应急监测、应急报告和应急联动，并制定应急预案。应急预案应包括适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、事后处置、预案管理与演练等内容。具体包括以下几个方面：

#### 1、应急计划区

工程的危险目标主要为氨水储罐区；主要环境保护目标为厂区内的办公区以及厂区外的环境敏感保护目标。

#### 2、组织机构与职责

##### (1) 机构组成

企业成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、有关副总经理及生产、安全、环保、保卫等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部可设在生产调度室。如若总经理和分管副总经理不在企业时，由安全、环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

##### (2) 机构职责

指挥领导小组：负责单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向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) 人员分工

总指挥组织指挥全厂的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全部门负责人协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保部门负责人负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫部门负责人负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；生产部门负责人负责事故处置时生产系统、开停车调度工作，

事故现场通讯联络和对外联系。

### 3、应急响应程序

#### (1) 一级预案启动条件

一级预案为厂内事故预案,即发生的事故为各危险源小型泄漏产生的影响仅局限在厂区范围内,对周边及其他地区没有影响,只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

当企业发生环境事故或紧急情况,事故的当事人或发现人采取应急措施防止事故扩大并立即向指挥领导小组报告。指挥领导小组指挥专业救援队伍对环境事故或紧急情况按本单位应急措施进行处理。

#### (2) 二级预案启动条件

二级预案是所发生的事故为各重大危险源大型泄漏,泄漏量估计波及周边范围内居民,为此必须启动此预案。**与开发区管委会联系,及时启动开发区应急预案。在启动此预案的同时启动一级预案,不失时机地进行应急救援。**

预案的级别及分级响应程序见图 7.8-3。

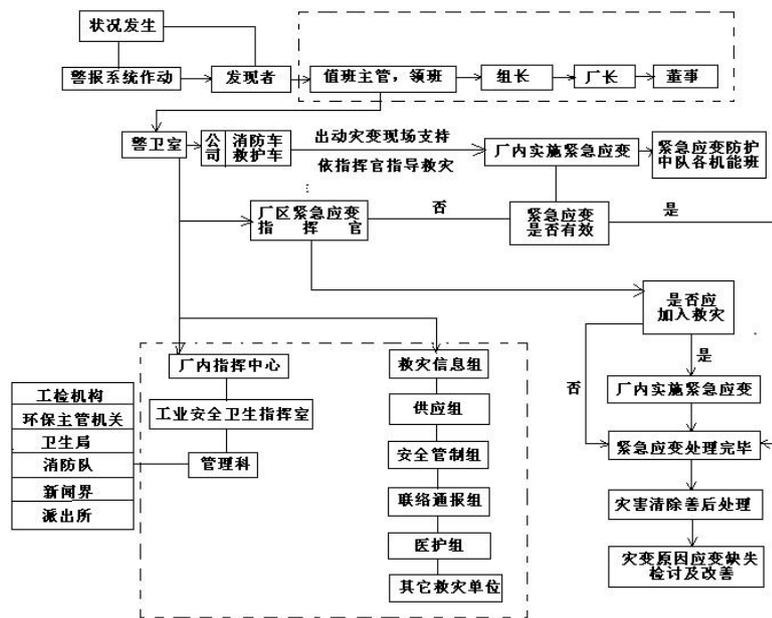


图 7.8-3 事故应急响应程序

### 3、应急保障设施

#### (1) 抢修堵漏装备

- ①抢修堵漏装备种类：常规检修器具、橡胶皮、木条及堵漏密封装置。
- ②装备维护保管：由检修组及库房分别维护保管。

## (2) 个人防护装备

①个人保护装备种类：防尘口罩、防毒口罩，防毒面具、氧气呼吸器、手套、胶鞋、护目镜等。

②装备维护：防尘口罩，防毒面具、手套、胶鞋、护目镜由班组个人维护保养。氧气呼吸器由库房维护保养。

## (3) 灭火装备

①种类：雾状水、泡沫灭火器、CO<sub>2</sub>灭火器、干粉灭火器、砂土。

②维护保养：由各个小组维护保养。

## (4) 通讯装备

①通讯设备种类：直拨和厂内固定电话、手机。

②维护保养：直拨由办公室保管，厂内固定电话由各事故小组保管；手机由领导小组成员和救援队伍负责人维护保养，并保证 24 小时待机。

## 4、安全防护

### (1) 应急人员的安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

### (2) 受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

## 5、应急报告

企业发现突发环境事件后，应当在 1 小时内向当地环保部门报告。发生较大突发环境事件，可越级上报。

## 6、应急终止

### (1) 应急终止的条件

①事件现场得到控制，事件条件已经消除；

②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中

长期影响趋于合理且尽量低的水平。

(2) 应急终止的程序

- ①现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；
- ②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

(3) 应急终止后的行动

- ①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- ②对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。
- ③参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

## 7、应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

每一次演练后，企业应核对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点。检查主要包括下列内容：

- (1) 事故期间通讯系统是否能运作；
- (2) 人员是否能安全撤离；
- (3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；
- (4) 能否有效控制事故进一步扩大；
- (5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；
- (6) 企业应在危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急预案，并把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

## 8、应急监测

项目投产后，公司安全环保科成立应急监测队，进行必要的应急监测。

(1) 组织机构及职责

应急监测队队长由环保科长担任，负责厂内应急监测和同环保部门协调。

(2) 应急监测方案

①监测项目

环境空气监测：氨、CO。

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

环境空气监测点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，并在最近的村庄设一个监测点。

④监测仪器

厂内应配备应急监测仪器，主要设备见表 7.8-2。

表 7.8-2 应急监测仪器配备表

序号	名称	数量/台
1	便携式气体检测仪	1
2	PH 计	1

(3) 应急监测工作程序

1) 应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测分队队长立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

2) 应急监测准备

在应急监测队队长的指挥下，各工作人员根据职责和分工，在 15 分钟内做好出发前的一切准备工作。

①根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。

②完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。

3) 现场采样与监测

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。

①保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急监测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。

②迅速完成电力系统的安装架设。

③按应急监测方案和技术规范的要求对可能被污染的空气等进行应急监测和全过程动态监控,随时掌握污染事故的变化情况,并将监测结果交质量保证组。

#### 4) 应急监测报告

①样品分析结束后,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报告由应急监测队队长审核,经批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

#### 5) 应急监测终止

##### ①应急监测终止程序

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后,由应急监测对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。

##### ②应急监测终止后的工作

现场应急监测终止后,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。

应急监测队配合环境污染事故应急救援指挥部或有关部门评价所发生的污染事故。

## 7.9 环境风险评价结论与建议

### 7.9.1 项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 进行物质危险性识别,项目主要危险物质为氨水,其主要危险单元分布在生产装置区、罐区、物料输送管线、废气处理装置及其污水处理设施中。建议严格按工艺处理物料特性,对厂区进行危险区划分,根据实际生产的需求,减少危险物质的最大存储量,降低环境风险。

### 7.9.2 环境敏感性及事故环境影响

项目所在区域位于沂水县庐山化工园区,根据大气环境分险预测结果表示:有毒有害物质氨在泄露 0~10min 后,其危害范围主要在其下风向 100m 范围内,主要为厂内;地表水、地下水环境风险预测结果表示:有毒有害物质氨泄露的位置主要分布在罐区、物料运输管线、生产车间等相关区域。泄漏时危险物质通过

导流沟、污水管线等相关设施流到事故水池，经厂内污水处理站预处理后进沂水县庐山污水处理厂处理后达标排放，对地表水、地下水环境的影响较小。建议在生产装置区、罐区、液料输送管线等主要风险单元处设置监控、有毒有害气体泄漏、火灾等预警系统，厂界设置有毒有害气体泄漏预警系统，集中显示在监控办公室，24 小时进行值班值守，根据突发事件情况的大小，通知相关部门负责人；在污水站排污口设置缓冲池及相关检测设施，发生泄漏、火灾事故时，事故、消防等废水可以及时得到监测、缓冲。

### 7.9.3 环境风险防范措施和应急预案

根据建设项目区域环境条件和化工园区环境风险防控要求，建设项目需根据大气、事故废水、地下水及相关风险源设立环境风险防控体系。大气环境防控在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置相关监控预警系统和导流沟便于防范和减缓事故，根据大气分险预测，提出人员疏散通道及安置在安全区等；事故水池主要设置环境污染三级防控体系，把事故废水分级控制在“单元—厂区—园区/区域”范围内；地下水按照“源头控制、分区防渗、地下水监控、事故应急减缓措施”的原则，加强管理，尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量，采取必要的工程防渗等污染物阻隔手段，防治污染物下渗含水层；针对主要风险源在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置在线监控、有毒有害气体、火灾等监测预警系统、事故发生时的应急处置说明，可有效的对事故进行响应。突发环境事件应急预案通过应急计划区、应急组织机构、预案分级相应条件、应急状态分类及应急相应响应程序、应急设施、设备、材料、应急通讯、通知和交通、应急措施、应急培训计划、应急监测原则对事故进行响应。

### 7.9.4 环境风险评价结论与建议

#### 1、环境风险评价结论

综合以上分析，本项目事故风险评价得出如下结论：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判断大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为Ⅲ、I、I 级，综合等级为Ⅲ级，对应的大气、地表水、地下水环境风险评价等级分别为二级、简单分析、简单分析，综合等级为二级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 进行物质

危险性识别，拟建项目的危险物质为氨水，主要分布在罐区、生产装置区、物料输送管线等危险单元，氨水泄露未出现毒气终点浓度-1，到达毒气终点浓度-2 最大影响范围为 100m，影响范围基本控制在厂内，对周围环境影响较小。项目区一旦事故发生后消防废水将全部收集至事故水池内，然后分批送入污水处理系统进行处理，严禁不达标直接回用。因此如项目区发生事故时，基本不会对项目区周围地表水造成污染。氨水储罐存在泄露风险，会影响地下水，因此储罐区周围设置围堰，储罐区内采取防腐、防渗处理，发生泄露后泄露物料收集在围堰内，可防止泄露事故对地下水的影响；危废库中的废机油存在泄露风险，会影响地下水，因此，危废库设导流沟槽，发生泄露后，废机油流入导流沟槽，可防止泄露事故对地下水的影响。

针对大气、事故废水、地下水等环境风险提出相应的风险管理方法并制定突发环境事件应急源，在采取本报告提出的防范措施的前提下，本项目将严格有效的防止风险事故的发生概率。

## 2、环境风险评价建议

(1) 项目具有潜在危险性，企业应严格执行安全防患措施，加强安全管理和避免违章操作、误操作，力争防患于未然。

(2) 企业需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

(3) 项目具有潜在事故风险，在认真落实环境评价申报材料所提出的各项安全对策措施，并加强安全管理，保持各项安全设施有效地运行，在以此为前提的情况下，事故发生概率较小。对可能发生的风险事故，加强贮存管理工作，落实各项风险防范措施，制定风险应急预案，降低风险事故的发生概率，减小事故发生时对环境的影响范围和程度，建立和完善消防措施，制定相应的安全防护措施，避免和降低风险事故发生的概率和危害。

## 7.9.5 环境风险评价自查表

表 7.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氨水	废机油					
		存在总量/t	72.8	0.002					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 _人				5km 范围内人口数 <u>56315</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最						_____人

			大)			
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___100m					
	地表水	最近环境敏感目标___/___, 到达时间___/___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
最近环境敏感目标___, 到达时间___d						
重点风险防范措施						
评价结论与建议		可接受范围				
注：“□”为勾选项，“”为填写项。						

## 8 环保治理措施及可行性论证

本章主要对项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

### 8.1 采用的环保治理措施

该项目采用的环保治理措施分项汇总于表 8.1-1。

表 8.1-1 环保措施分项汇总表

措施项目		治理措施	治理效果
一、废气治理措施			
1	有组织废气	破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放；煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放；东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放。	达标排放
2	无组织废气	车间强制通风	厂界达标
二、废水处理措施			
1	余热锅炉排污水、机泵冷却排水	依托厂区现有污水处理站处理达标后进沂水县庐山污水处理厂深度处理后达标外排。	达标外排
三、噪声治理措施			
1	噪声治理	选取低噪设备、合理布局；局部减振、隔音等	厂界达标
四、固体废物处置措施			
1	一般固废	分类收集、分类处置	
2	危险废物	委托有资质单位处置	
五、地下水以及风险措施			
1	防腐防渗处理	污水处理站、事故水池、氨水储罐区等地进行重点防渗	

### 8.2 废气治理措施的可行性分析

#### 8.2.1 有组织废气的治理措施

##### 1、颗粒物防治措施可行性分析

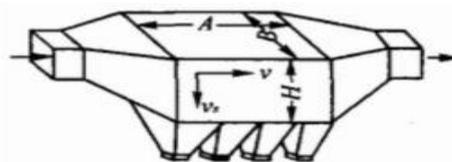
项目上料、破碎以及成品排料、振动输送、装车过程产生的颗粒物分别经收集后进各自配套的布袋除尘器处理后由配套的排气筒高空排放。

目前粉尘治理方法主要包括水喷淋、旋风除尘、重力沉降、布袋除尘以及静电除尘等。

①水喷淋法：针对湿度较大的粉尘可采用水喷淋法处理，其代表设备主要是水膜除尘器，其工作原理是含尘气体由筒体下部顺切向引入，旋转上升，尘粒受离心力作用而被分离，抛向筒体内壁，被筒体内壁流动的水膜层所吸附，随水流到底部锥体，经排尘口卸出。水膜层的形成是由布置在筒体的上部几个喷嘴、将水顺切向喷至器壁。这样，在筒体内壁始终覆盖一层旋转向下流动的很薄水膜，达到提高除尘效果的目的。这种湿式除尘器结构简单，金属耗量小，耗水量小。其缺点是高度较大，布置困难，并且在实际运行中发现有带水现象。

②旋风除尘法：旋风除尘的原理较为简单，它是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来的过程。旋风除尘主要是针对颗粒较粗、湿度较大的粉尘采用的一种除尘方法，普通旋风除尘器除尘效率较低，约为 80%左右。多管旋风除尘器除尘效率较高，可达 90%。

③重力沉降法：其代表设备是重力沉降室，重力沉降室是一种最简单的除尘方式，它是依靠重力的作用使尘粒从气流中分离出来。沉降室（见下图）实际上是一个断面较大的空室，含尘气体由断面较少的风管进入沉降室后，气流速度大大降低，尘粒便在重力作用下沉降下来。



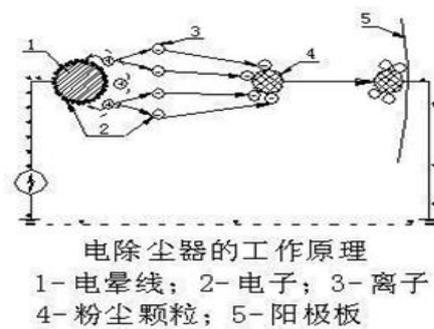
重力沉降室

对于密度一定的尘粒，粒径越大，在重力作用下沉降速度越大；粒径越小，沉降速度越小。

④布袋除尘法：布袋除尘器是一种干式除尘装置，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器能够捕捉颗粒细小的干燥粉尘，除尘效率

较高，达到 99%以上。

⑤静电除尘法：静电除尘原理是含尘气体经过高压静电场时被电分离，尘粒与负离子结合带上负电后，趋向阳极表面放电而沉积。静电除尘是利用静电场使气体电离从而使尘粒带电吸附到电极上的收尘方法。在强电场中空气分子被电离为正离子和电子，电子奔向正极过程中遇到尘粒，使尘粒带负电吸附到正极被收集。近年来通过技术创新，也有采用负极板集尘的方式。静电除尘法以往常用于以煤为燃料的工厂、电站，收集烟气中的煤灰和粉尘，冶金中用于收集锡、锌、铅、铝等的氧化物，现在也有可以用于家居的除尘灭菌产品。静电除尘工作原理见下图。



烟（粉）尘处理方案比选见表 8.2-1。

**表 8.2-1 烟粉尘处理方案比选一览表**

粉尘处理方案	水喷淋法	旋风除尘法	重力沉降法	布袋除尘法	静电除尘法
除尘原理	水膜除尘器，含尘气体由筒体下部顺切向引入，旋转上升，尘粒受离心力作用而被分离，抛向筒体内壁，被筒体内壁流动的水膜层所吸附，随水流到底部锥体，经排尘口排除。	旋风除尘是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来。	依靠重力的作用使尘粒从气流中分离出来。	布袋除尘器是一种干式除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。	静电除尘原理是含尘气体经过高压静电场时被电分离，尘粒与负离子结合带上负电后，趋向阳极表面放电而沉积。静电除尘是利用静电场使气体电离从而使尘粒带电吸附到电极上的收尘方法。在强电场中空气分子被电离为正离子和电子，电子奔向正极过程中遇到尘粒，使尘粒带负电吸附到正极被收集。
除尘效率	95%	80-90%	85%	98-99%	—
适用类型	湿度较大粉尘	颗粒较粗、湿度较大的粉尘	适用重力较大的粉尘	适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘	常用于以煤等为燃料的工厂、电站，收集烟气中的煤灰和粉尘，冶金中用于收

					集锡、锌、铅、铝等的氧化物。
操作复杂程度	一般	较为简单	较为简单	一般	一般
运行费用	一般，主要是水泵带动水循环用电费用。	一般，主要是风机用电费用	一般，主要是风机用电费用	一般，主要是风机用电费用	较高

本项目上料、破碎以及成品排料、振动输送、装车过程产生的粉尘治理措施采用布袋除尘器（除尘效率 99.5%以上）的治理方法。除尘效率较高，通过分析可知，其设施投资和运行费用较低，可做到稳定达标排放。经分析，处理后颗粒物排放浓度和排放速率能够满足相关标准要求。

项目该设施投资约 100 万元，该设施处理项目废气运行费用 3 万元/年，投资费用较低，在企业的承受范围内，从经济上讲是可行的。

## 2、煅烧炉烟气治理措施可行性

### ①治理措施

煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉回收热量后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放。

### ②去除效果及达标可行性分析

煅烧炉烟气中主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，废气处理过程中主要是针对氮氧化物、颗粒物和 SO<sub>2</sub>。对于废气，处理过程中首先考虑对氮氧化物的去除，然后对烟气中的颗粒物和二氧化硫的去除。

**氮氧化物：**目前氮氧化物的治理方法主要包括 SCR、SNCR、微生物法、活性炭吸附法、电子束法。

①SCR 法：选择性催化剂还原法（Selective Catalytic Reduction）简称 SCR，指在一定的温度和催化剂的作用下，以液氨或尿素作为还原剂，有选择性地与烟气中的氮氧化物反应并生成无毒无污染的氮气和水，SCR 脱硝工艺采用催化剂使氮氧化物发生还原反应，反应温度较低（300℃~450℃），此工艺的脱硝效率可达 90%以上，该方法具有反应温度低、净化效率高、运行可靠、无二次污染等特点，但同时由于烟气成分复杂，某些污染物容易催化剂中毒，烟气中的粉尘容易覆盖在催化剂表面，使其活性降低，系统中未反应的 NH<sub>3</sub> 和烟气中 SO<sub>2</sub> 作用，生成易腐蚀和堵塞设备的硫酸盐和亚硫酸盐，降低氨的利用率。

②SNCR 法：选择性非催化还原(SNCR)脱硝工艺是将含有 NH<sub>3</sub> 基的还原剂(如氨气、氨水或者尿素等)喷入炉膛温度为 900℃-1100℃的区域，还原剂通过安

装在屏式过热器区域的喷枪喷入，该还原剂迅速热分解成  $\text{NH}_3$  和其它副产物，随后  $\text{NH}_3$  与烟气中的  $\text{NO}_x$  进行 SNCR 反应而生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。该方法具有投资低、布置简易、占地面积小等优点。

③微生物法：生物法净化含  $\text{NO}_x$  废气是利用反硝化细菌的生命活动去除废气中的  $\text{NO}_x$ ，在反硝化过程中， $\text{NO}_x$  通过反硝化细菌的同化反硝化(合成代谢)，还原成为有机氮氧化物，成为菌体的一部分，异化反硝化（分解代谢），最终转化为  $\text{N}_2$ ，该方法具有工艺设备简单、能耗低、处理费用少、效率高、无二次污染等优点，目前处于研究阶段。

④活性炭吸附法：活性炭因具有高度发达的孔隙结构和巨大的比表面积，因而具有很强的吸附性。加之活性炭表面含多元含氧官能团，所以它既是优良的吸附剂，又是催化剂与催化剂载体。在吸附过程中，通过活性炭的催化作用， $\text{SO}_2$  被氧化成  $\text{SO}_3$ ，在水蒸汽存在的条件下， $\text{SO}_3$  形成硫酸，沉积在活性炭孔隙内，然后通过加热，使硫酸蒸发而被回收，回收硫酸后的活性炭得到再生可重复使用。对于  $\text{NO}_x$ ，在  $\text{SO}_2$  存在下， $\text{NO}$  与  $\text{NH}_3$  发生反应，活性炭吸附法可实现可以实现联合脱除  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和粉尘的一体化， $\text{SO}_2$  脱除率可达到 98%以上， $\text{NO}_x$  的脱除率可超过 80%，但活性炭价格相对较高。

⑤电子束法：电子束法脱硝是用高能电子束(0.8-1MeV)辐射含  $\text{NO}_x$  和  $\text{SO}_2$  的烟气，产生的自由基氧化生成硫酸和硝酸，在于  $\text{NH}_3$  发生中和反应生成氨的硫酸及硝酸盐类，从而达到净化烟气的目的。

氮氧化物处理方案比选见表 8.2-2。

表 8.2-2 氮氧化物处理方案比选一览表

脱硝工艺	适应性特点	优缺点	脱硝效率	投资
SCR	适应排气量大，连续排放源	二次污染小，净化效率高，技术成熟，设备投资高，关键技术难度大	80%~90%	较高
SNCR	适应排气量大，连续排放源	不用催化剂，设备和运行费用少，用量大，二次污染，难以保证反应温度和停留时间	60%~80%	较低
微生物法	适应范围较广	工艺设备简单，能耗及处理费用低，效率高、无二次污染，微生物环境条件难以控制，仍处于研究阶段	80%	低
活性炭吸附法	排气量不大	同时脱硫脱硝，回收 $\text{NO}$ 和 $\text{SO}_2$ ，运行费用低，吸收剂用量多，设备庞大，一次脱硫脱硝效率低，再生频繁	80%~90%	高
电子束法	适应范围较广	同时脱硫脱硝，无二次污染，运行费用高，关键设备技术含量高，不易掌握	85%	高

烟（粉）尘：目前烟（粉）尘治理方法主要包括水喷淋、旋风除尘、重力沉

降、布袋除尘以及静电除尘等。

**二氧化硫：**废气脱硫的措施主要有石灰石/石灰法、氨法、钠碱法、氧化镁法和钠钙双碱法，以上脱硫方法原理基本一致，均是利用溶（浆）液中的碱性介质作为脱硫剂吸收废气中的二氧化硫，由于介质不同，溶（浆）液性质不同等原因，导致各种脱硫方法对二氧化硫的脱除效率和适用范围不同。具体如下：

①石灰石/石灰法：采用石灰石/石灰粉，将其制成石灰石/石灰浆液，在脱硫吸收塔内通过喷淋，将石灰石/石灰浆液雾化使其与烟气混合接触，从而达到脱硫的目的。该工艺需配备石灰石/石灰粉碎系统与石灰石/石灰浆系统。石灰较石灰石的活性高，可以减少用量，降低运行费用。但无论使用石灰石还是石灰，液气比都较高（约为 15~22），通过高液气比来保证足够的脱硫效率，因此运行费用较高。石灰石/石灰法主要存在的问题是塔内容易结垢，副产物亚硫酸钙或硫酸钙容易引起气液接触器、管道等的结垢堵塞。适用于大型电厂锅炉烟气脱硫。

②氨法：氨法采用氨水作为二氧化硫的吸收剂， $\text{SO}_2$  与  $\text{NH}_3$  反应可产生亚硫酸铵、亚硫酸氢铵与部分因氧化而产生的硫酸铵。由于吸收液处理方法的不同，氨法可分为氨-酸法、氨-亚硫酸铵法和氨-硫酸铵法。氨法主要优点是脱硫率高（与钠碱法相同），副产物可作为农业肥料。

由于氨的易挥发性，造成吸收剂消耗量增加，脱硫剂利用率不高；另外氨水的来源地和行业的限制大，氨水的费用也高。脱硫对氨水的浓度也一定的要求，若氨水浓度太低，影响脱硫效率，水循环系统无疑将增大，使运行费用增加；浓度增大，导致蒸发量增大，产生氨气的恶臭，对工作环境产生影响，而且氨易挥发与净化后烟气中的  $\text{SO}_2$  反应，形成气溶胶，使得烟气无法达标排放。

氨法副产物回收的过程较为困难，投资费用较高，需配备制酸系统或结晶回收装置（需配备中和器、结晶器、脱水机、干燥机等），系统复杂，设备繁多，管理维护要求高。副产物硫酸铵市场准入困难。适用于中小锅炉烟气脱硫和易得到氨水的化工企业锅炉烟气脱硫。

③钠碱法：钠碱法采用碳酸钠或氢氧化钠等碱性物质吸收烟气中的二氧化硫的方法，它具有吸收剂不挥发、溶解度大、活性高、脱硫系统不堵塞等优点，并可得到副产物亚硫酸钠，或转化为高浓度二氧化硫气体利用，适用于所排烟气中二氧化硫浓度比较高的废气吸收处理。但副产物的回收困难、工艺投资较高、钠碱的价格高造成运行费用高等是主要缺点。

④氧化镁法：氧化镁法是将氧化镁制成浆液，作为脱硫吸收剂吸收二氧化硫，生成产物为硫酸镁或亚硫酸镁，副产物抛弃或干燥煅烧后，再生成氧化镁。该工艺的优点是脱硫效率在 90%以上，较石灰石/石灰法的结垢问题轻，硫酸镁、亚硫酸镁的溶解度相对于硫酸钙、亚硫酸钙大。缺点是氧化镁的价格高，脱硫费用相对较高。氧化镁回收过程工艺较复杂，但若直接采用抛弃法，镁盐会导致二次污染。

⑤钠钙双碱法：钠钙双碱法是结合石灰石/石灰和钠碱法两者的优点，以钠碱为脱硫剂，石灰为再生剂，通过在循环水系统中投加石灰，生成亚硫酸钙和钠碱，亚硫酸钙沉淀，钠碱随脱硫循环水循环利用。该种工艺既解决了石灰石/石灰法易结垢的问题，同时兼有钠碱法脱硫效率高的优点。并且主要消耗的为廉价的石灰石/石灰，运行费用也低。脱硫副产物亚硫酸钙、硫酸钙不会造成二次污染。脱硫液循环利用，不产生水污染的问题。混入硫酸钙、亚硫酸钙的煤粉渣，是较好的制备水泥的原料和路基填充料。适用于各种中小锅炉的烟气脱硫。

废气脱硫方案比选见表 6.2-3。

表 6.2-3 废气脱硫方案比选一览表

脱硫方案	石灰石/石灰法	氨法	钠碱法	氧化镁法	钠钙双碱法
脱硫原理	将其制成石灰石/石灰浆液，在脱硫吸收塔内通过喷淋，将石灰石/石灰浆液雾化使其与烟气混合接触，从而达到脱硫的目的	采用氨水作为二氧化硫的吸收剂，SO <sub>2</sub> 与NH <sub>3</sub> 反应可产生亚硫酸铵	采用碳酸钠或氢氧化钠等碱性物质吸收烟气中的二氧化硫	将氧化镁制成浆液，作为脱硫吸收剂吸收二氧化硫	以钠碱为脱硫剂，石灰为再生剂，通过在循环水系统中投加石灰，生成亚硫酸钙和钠碱，亚硫酸钙沉淀，钠碱随脱硫循环水循环利用
脱硫效率	90%	80%	85%	90%	90%
优缺点	原料来源广泛，但塔内容易结垢，副产物亚硫酸钙或硫酸钙容易引起气液接触器、管道等的结垢堵塞	脱硫率高，副产物可作为农业肥料；但由于氨的易挥发性，造成吸收剂消耗量增加，脱硫剂利用率不高，副产物回收较为困难	吸收剂不挥发、溶解度大、活性高、脱硫系统不堵塞；但副产物的回收困难、工艺投资较高、钠碱的价格高造成运行费用高	脱硫效率在 90%以上，较石灰石/石灰法的结垢问题轻，硫酸镁、亚硫酸镁的溶解度相对于硫酸钙、亚硫酸钙大。缺点是氧化镁的价格高，脱硫费用相对较高。氧化镁回收过程工艺较复杂，但若直接采用抛弃法，镁盐会导致	解决了石灰石/石灰法易结垢的问题，同时兼有钠碱法脱硫效率高的优点。并且主要消耗的为廉价的石灰石/石灰，运行费用也低。脱硫副产物亚硫酸钙、硫酸钙不会造成二次污染。脱硫液循环利用，不产生水

		难		二次污染。	污染的问题。
适用类型	大型电厂锅炉	中小锅炉和易得到氨水的化工企业	所排烟气中SO <sub>2</sub> 浓度比较高的废气处理	大型电厂锅炉	各种中小型锅炉
投资估算	一般	一般	较高	较高	一般
操作复杂程度	一般	复杂	复杂	一般	一般
运行费用	一般	较高	较高	较高	一般
达标可靠性	达标	达标	达标	达标	达标

项目煅烧炉烟气中氮氧化物采用 SNCR 工艺进行处理；颗粒物采用喷淋+湿电除尘器进行处理；二氧化硫采用石灰石/石灰法进行处理。采取以上措施后，外排废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度均可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求。

项目煅烧炉烟气处理措施投资约 650 万元，该设施处理项目废气运行费用 20 万元/年，投资费用较低，在企业的承受范围内，从经济上讲是可行的。

#### 4、排气筒设置合理性分析

根据山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）标准中规定：所有排气筒高度不得低于 15m。项目 DA007 排气筒高度为 60 米，DA008、DA009 排气筒高度为 30 米，满足要求。

### 8.2.2 无组织废气治理措施

项目拟采取如下无组织排放控制措施。

（1）本项目液体物料均采用耐腐蚀密闭管道进行输送和投料。管道选择聚四氟乙烯为衬里的钢管或钢骨架塑料复合管等耐腐蚀、密封性能良好的管道，减少渗漏、泄漏等；尽量减少管道之间的连接，管道连接处法兰、阀门等可能泄漏的部位，使用合适的垫片，加强日常巡检和定期维护管理，减小连接处泄漏的可能性，确保物料输送和投料过程无组织排放得到有效控制。

（2）储存物料过程中固态原辅材料等均储存于仓库内，成品暂存于成品仓内，不会露天堆放，不会产生扬尘。

（3）加强生产管理和车间通风，生产车间设置全面排风系统，排风设备为屋顶防爆离心或轴流通风机，通过门、窗等缝隙的自然进出风，保证车间换气次数达到《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中的要求。

(4) 在生产车间周围及厂区四周进行植被绿化等措施。

通过采取上述措施,可有效控制生产过程的无组织排放,可将排放量降低至很小。在做好各项无组织防治措施的情况下,少量无组织废气的排放在厂界处能够达到无组织排放监控浓度限值的要求,对厂界外环境的影响可降至最低。

### 8.2.3 废气处理措施经济可行性分析

项目废气处理费用约为 1000 万元,运行费用约 23 万/年。投资较小,在企业的可接受范围内。因此,本项目废气处理措施从经济上讲是合理的。

综上,该项目所采取的废气处理措施在技术上是可行的,经济上是合理的。

## 8.3 废水处理措施及可行性分析

项目废水依托厂区现有污水处理站处理后通过污水管网进沂水县庐山污水处理厂深度处理后达标外排,不直接外排地表环境。

### 8.3.1 厂区污水处理站环保措施可行性分析

#### 1、污水处理站工艺简介

清沂山石化现有 2×5000m<sup>3</sup>/d 污水处理站,采用“隔油池+二级气浮池+厌氧水解池+A/O 池+BAF 池+V 型滤池”工艺,可以对废水中 pH、COD、氨氮、石油类等进行有效去除。

污水处理工艺简介:

根据废水特点,厂区污水站的主体处理工艺以生物处理为主,为使生物处理工艺运行正常及达到本工程要求的出水指标,需在主体工艺前增加预处理工艺及后续增加深度处理工艺,确保达标。

#### ①预处理工艺

废水中所含主要污染物是石油类物质,此类物质以漂浮油及乳化油存在。去除污水中的石油类物质也是此类废水处理的关键所在。本污水站中采用平流隔油池预沉池,“涡凹气浮+溶气气浮”两级气浮去除污水中的漂浮油。废水经过隔油及气浮处理后,石油类物质可达到 30mg/L 以下,完全可满足生化处理的要求。

#### ②二级生化处理工艺

废水经过预处理后,油类已经达到 30mg/L 以下,水质指标 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 显著降低,出水可生化性好,氨氮较高,在进入二级生化处理前增加厌氧水解工艺,使环链或长链的不易生物降解的有机物水解为短链低分子容易降解的有机

物，改善污水的可生化性，可以明显提高全流程的 COD 去除效率。

活性污泥法（二级生化）主要由曝气池、二次沉淀池、曝气系统以及污泥回流系统等组成。污水经厌氧水解池后与二次沉淀池底部回流的活性污泥同时进入曝气池，通过曝气，活性污泥呈悬浮状态，并与废水充分接触。废水中的悬浮固体和胶状物质被活性污泥吸附，而废水中的可溶性有机物被活性污泥中的微生物用作自身繁殖的营养，代谢转化为生物细胞，并氧化成为最终产物。非溶解性有机物需先转化成溶解性有机物，而后才被代谢和利用。废水由此得到净化。净化后与活性污泥在二次沉淀池内进行分离，上层出水排放；分离浓缩后的污泥一部分返回曝气池，以保证曝气池内保持一定浓度的活性污泥，其余为剩余污泥，由系统排出。

考虑到废水中氨氮含量较高。本工程二级生物处理工艺采用 A/O 传统硝化反硝化脱氮工艺，废水中 COD、BOD 通过曝气池生物降解，氨氮通过 O 段硝化菌硝化成硝酸盐与亚硝酸盐，将硝化后的硝化液通过内回流泵回流至反硝化段，由反硝化菌使之转化为氮气排出水中，达到脱除氨氮、总氮的效果。通过理论及实践证明，A/O 工艺能有效去除污水中氨氮及总氮指标。

### ③三级生化处理工艺

二级生物处理后有机物指标大部分已被生物降解，但废水中仍有部分有机物难以被生物吸收分解，该有机物基本为长链、大分子量有机物，使得废水中 COD 达不到较高的排放标准，为了使此部分有机物能被生物降解，需将长链大分子有机物转化为小分子有机物，本工艺采用芬顿试剂氧化工艺，将 COD 氧化分解为 BOD，现进入生物处理工艺，此段生物处理工艺采用 BAF 曝气生物滤池工艺，此工艺兼有生物降解与过滤两种功能，且微生物存在于生物填料滤料中，污泥浓度高，降解效果好。

### ④深度处理工艺

废水经上述预处理、二级三级生物处理后，有机物、氨氮、油类可达到要求排放标准，但物理学指标 SS 及生物学指标粪大肠菌群难以达到标准，需进行深度处理，深度处理采用 V 型滤池、二氧化氯发生器工艺保证出水的达标。

### ⑤污泥处理工艺

系统中产生的污泥和浮渣含水率在 99%以上，呈流态难以运输和处置，需进行污泥浓缩进行降低含水率。各单元排出的污泥经浓缩池浓缩后含水率降低到

95~97%，再由污泥泵泵送至危废车间暂存。浓缩池上清液回调节池重新循环处理。

废水处理工艺流程图见图 8.3-1。

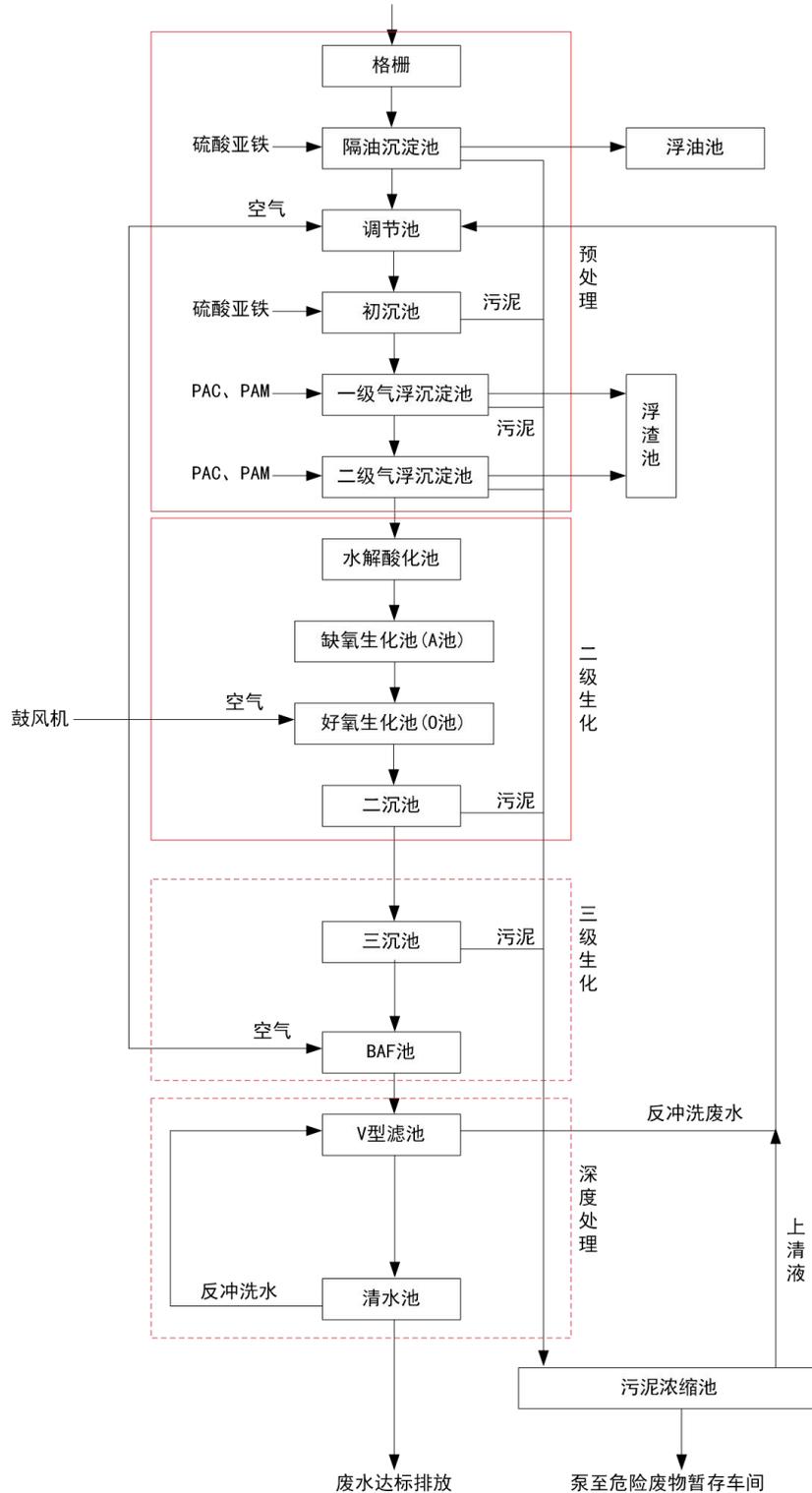


图 8.3-1 厂区污水处理工艺流程图

## 2、技术可行性分析

技改完成后全厂废水总量为 6123.6m<sup>3</sup>/d, 污水处理站处理规模为 10000m<sup>3</sup>/d。因此, 综合来看企业生产废水总量约占污水处理站处理能力的 51.2%, 所以企业污水处理设施有能力对企业废水进行处理。

项目废水不会对厂区污水处理站的处理效率造成冲击。因此项目污水处理工艺可以有效的处理项目产生的废水, 可以满足园区污水处理厂进水水质要求。

综上, 项目废水排入污水处理站处理是可行的。

### 8.3.2 沂水县庐山污水处理厂概况及接纳能力分析

#### 8.3.2.1 沂水县庐山污水处理厂概况

沂水县庐山污水处理厂设计处理规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d, 分两期建设, 一期处理能力 3 万 m<sup>3</sup>/d, 二期处理能力 2 万 m<sup>3</sup>/d, 目前一期已于 2021 年 9 建设运行。污水处理厂采用“预处理(粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池)+一级处理(水解均质池+初沉池)+二级处理(改良 A/O 生化池+二沉池)+深度处理(芬顿氧化池+高效沉淀池+双层滤料滤池+臭氧氧化池+一级活性炭生物滤池+复合氧化+二级活性炭生物滤池)+次氯酸钠消毒”处理工艺。

污水处理厂设计进水 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总氮指标分别为 500mg/L、250mg/L、300mg/L、35mg/L、45mg/L; 出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分: 沂沭河流域》(DB 37/3416.2—2108)标准, 同时 COD、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 水质要求(COD<sub>Cr</sub>≤30mg/L, 氨氮≤1.5mg/L)后排入房沟河人工湿地降解处理后最终汇入沂河。

#### 6.3.2.2 项目废水进污水处理厂可行性分析

##### (1) 污水处理厂建设时序分析

沂水县庐山污水处理厂已于 2021 年 9 月建成运行, 因此项目废水沂水县庐山污水处理厂在时间上有保证。

##### (2) 污水管网铺设时序分析

项目位于临沂市沂水县庐山化工园区, 处于沂水县庐山污水处理厂服务半径之内, 项目废水可以进污水处理厂处理。

##### (3) 进污水处理厂水质符合性分析

项目废水依托厂区现有污水处理站预处理后能够满足沂水县庐山污水处理

厂进水水质标准,其废水中特征污染物也不会对沂水县庐山污水处理厂运行造成冲击。

#### (4) 污水处理厂水量接纳符合性分析

沂水县庐山污水处理厂一期设计处理能力为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 根据在线监测数据目前实际处理废水量为  $5000\text{m}^3/\text{d}$ , 余量为 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 本项目建成后全厂废水排放量为  $6123.6\text{m}^3/\text{d}$ 。因此从水量上分析,沂水县庐山污水处理厂完全有能力接纳项目废水。

#### (5) 污水处理厂出水达标分析

根据沂水县庐山污水处理厂 2021 年 10 月~2022 年 4 月废水出水在线数据: COD 出水浓度为  $4.67\sim 13.3\text{mg/L}$ , 氨氮出水浓度为  $0.0514\sim 0.349\text{mg/L}$ , 总磷出水浓度  $0.0054\text{mg/L}\sim 0.0453\text{mg/L}$ , 总氮出水浓度  $2.77\text{mg/L}\sim 7.73\text{mg/L}$ , 污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级标准 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分:沂沭河流域》(DB 37/3416.2—2108)标准,同时 COD、氨氮等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 水质要求 ( $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 30\text{mg/L}$ , 氨氮 $\leq 1.5\text{mg/L}$ ), 沂水县庐山污水处理厂出水能够稳定达标排放。

综上所述,从污水处理厂管网铺设时序、水质、水量、废水稳定达标排放等方面考虑,本项目废水进沂水县庐山污水处理厂处理是可行的。

### 8.3.3 废水处理的可行性论证

本项目废水处理费用约40万元。投资较小,在企业的可接受范围内。因此,本项目废水处理措施从经济上讲是合理的。

综上,本项目废水处理措施在技术上是可行的,经济上是合理的。

## 8.4 噪声防治措施分析

环境噪声是指在工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活中所产生的干扰周围生活环境的声音。

噪声按照声波的产生机理可以分为以下几类:

(1) 机械噪声:是由于机械设备运转时机械部件的摩擦力、撞击力或非平衡力,使机械部件和壳体产生振动而辐射的噪声。

(2) 空气动力性噪声:是由于气体流动过程中的相互作用,或气流和固体

介质之间的相互作用而产生的噪声，如空压机、风机等进气和排气产生的噪声。

(3) 电磁噪声：由电磁场交替变化引起某些机械部件或空间容积震动而产生的噪声。

各类噪声适合的降噪措施分别为：

(1) 机械噪声：机械噪声的特性（如声级大小、频率特性和时间特性等）与激发力特性、物体表面振动的速度、边界条件及其固有的振动模式因素有关。机械噪声控制需要从源头抓起，提高机器制造的精度，改善机器的传动系统，减少部件间的撞击和摩擦，正确地校准中心调整好平衡，适当地提高机壳的阻尼等，都可以使机械振动尽可能地减低。

(2) 空气动力性噪声：空气动力性噪声，是由流体流动过程中的相互作用，或气体和固体介质之间的相互作用而产生的噪声。项目各种泵类产生的噪声属于空气动力性噪声。针对空气动力性噪声降噪措施为：降低流速，减少管道内和管道口产生扰动气流的障碍物，适当增加导流片，减小气流出口处的速度梯度，调整风扇叶片的角度和形状，改进管道连接处的密封性等。

(3) 电磁噪声：电磁噪声是由电磁场交替变化而引进某些机械部件或空间容积振动而产生的噪声。常见的电磁噪声产生原因有线圈和铁心空隙大、线圈松动、载波频率设置不当、线圈磁饱和等。针对这类噪声，目前比较先进的控制方法是采用电磁噪声抑制用磁性材料控制电磁噪声。

本工程噪声源以空气动力性噪声为主，主要噪声源设备为风机和泵类产生的噪声等，其噪声级(单机)一般为 85~95dB(A)，噪声治理主要采取以下措施：

①在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开。

②在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

③厂区平面布置要优化，要合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界处，通过距离衰减减轻噪声源对厂界噪声的影响。设备布置时尽量远离行政办公区，设置隔音机房；工人不设固定岗，只作巡回检查；操作间做吸音、隔音处理；厂区周围及高噪音车间周围种植降噪植物等，并在厂界种植 10-20m 绿化带。

本工程根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、隔声、消音等措施。通过采取以上多种措施保证各厂界噪声达到《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类区标准。采取的噪声治理措施技术成熟，总投资 100 万元，经济合理，可达到较好的效果。

## 8.5 固废治理措施分析

项目产生的一般固废主要包括除尘器收尘、铁质杂质、脱硫石膏；危险废物主要包括废机油、废机油桶。

### 1、一般固废处置措施的技术可行性分析

对在固废堆存场所加强管理，及时清扫，及时清运，减少固废堆存量和堆存时间。运输采取密闭车辆运输，运出后采取妥善的处置措施，防止污染物转移和二次污染。临时堆场底部进行压实处理，提高底土的压实度，降低渗透系数，在使用前在底部铺设一层复合土人工防渗垫层。

项目一般固废主要有除尘器收尘、铁质杂质、脱硫石膏。除尘器收尘、铁质杂质、脱硫石膏收集后全部外售综合利用。固体废弃物均能够得到妥善处理或综合利用，可满足环境保护的要求，对环境的影响较小。因此，项目一般固废处置措施从技术上讲是可行的。

### 2、危险废物污染防治措施技术可行性分析

#### (1) 贮存场所（设施）污染防治措施

现有在厂区东侧建设一座 40m<sup>2</sup> 的危废暂存库。危废暂存库地面应进行防渗，危废库内应设置导流沟槽和集液池，保证危险废物泄漏时能有效的收集。危废库应悬挂警示标识。

项目危废库基本情况见表 8.5-2。

表 8.5-2 项目危险废物贮存场所基本情况表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
废机油	HW08	900-249-08	危废库	40m <sup>2</sup>	桶装	2t	1 年
废机油桶	HW08	900-249-08	危废库		桶装	1t	1 年

#### (2) 运输过程的污染防治措施

危险废物收集时利用专门的容器进行盛装，转运时由具备危险废物运输资质的车辆进行运输，危险废物运输车辆配备相应的应急设备，包括：消防设施、急救设备、防护装备、去污净化器具、通讯工具及检修工具等。危险废物运输车应有明确的标准化警示标志。危废的装运应做到定车、定人、定线和定时。定车就是要把装运危废的车辆、工具相对固定，专车专用。定人就是要把管理、驾驶、

押运以及装卸等工作的人员加以固定,这样就保证危废的运输任务始终是由具备专业知识的专业人员来担负,从人员上保障危废运输过程中的安全。定线和定时就是运输车辆需在有关部门指定的时段内通过指定的运输路线运输。

### (3) 危险废物委托处置可行性分析

项目产生的危险废物主要为废机油、废机油桶。废机油收集后送现有延迟焦化装置回炼;废机油桶委托有危废处理资质的单位处理是可行的。

综上,项目固体废物的处理均满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准要求,危险废物处理满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求,对周围环境影响较小。

### 3、固体废物处置措施的经济可行性分析

项目固废处理投资 2 万元在企业承受范围内,在经济上是合理的。

综上所述,只要以上处理措施能落实到位,固体废物处理处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求;该项目建成后,所有固体废物全部得到妥善处置和综合利用,既消除了环境污染,还能产生一定的经济效益,这在技术上是可行的,经济上是合理的。

## 8.6 项目环保投资

项目各环保措施投资情况见表 8.6-1。

表 8.6-1 本项目环境保护措施与投资一览表

序号	项目	处理方法	投资万元
1	废水处理	项目废水依托厂区现有污水处理站进行处理。	40
2	废气治理	破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放;煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放;东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放;项目无组织废气通过加强通风等保证厂界污染物浓度达标。	1000
3	噪声治理	采取消、隔声及减振措施。	100
4	固废治理	设防雨、防渗、分隔、通风暂存区	2
5	其他治理	防腐防渗	100
合计			1242

由上表可以看出,设计单位和本环评对项目提出了较全面、合理的各项环保

措施，环保投资 1242 万元，占总投资 20000 万元的 6.21%。本环评要求业主单位提供足够的环保经费，全面落实各项环境保护措施。

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 经济效益分析

本项目总投资20000万元，该估算投资包括设备购置、安装工程等所必需的基本建设费用。工程的主要财务评价指标见表9.1-1。

表 9.1-1 主要财务评价指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元	20000	
2	销售收入	万元	32540	
3	销售税金及附加	万元	4555.6	
4	利润总额	万元	5540	
5	所得税	万元	1385	
6	投资回收期			
6.1	所得税前	年	3.6	含建设期
6.2	所得税后	年	4.8	含建设期

由表9.1-1可知：项目利润总额为5540万元，投资回收期(所得税后)为4.8年，该工程主要经济指标均高于同行业基准水平，具有有较强的盈利能力，经济效益良好。

### 9.2 环境效益分析

#### 9.2.1 环保投资估算

环境保护投资是指与治理、预防污染有关的工程投资费用之和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，其共同目的是为改善环境而投资的费用。

工程环保投入主要包括以下几个部分：废气治理措施、废水治理措施、噪声防治措施和绿化等措施。本工程投资20000万元，环保投资约1242万元，占工程总投资的6.21%，各项环保投资情况见表9.2-1。

表 9.2-1 本项目环境保护措施与投资一览表

序号	项目	处理措施	投资万元
1	废水处理	项目废水依托厂区现有污水处理站进行处理	40
2	废气治理	破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过30米高的DA008排气筒排放；煅烧炉烟气经SNCR脱硝处理后进余热锅	1000

		炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放；东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放；项目无组织废气通过加强通风等保证厂界污染物浓度达标。	
3	噪声治理	采取消、隔声及减振措施。	100
4	固废治理	设防雨、防渗、分隔、通风暂存区	2
5	其他治理	防腐防渗	100
合计			1242

由表9.2-1可知：工程进行了一系列的环保投资建设，加强了环保工程硬件建设，从而实现对生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，投资也比较合理。

### 9.2.2 环境效益分析

污染防治工程的建设，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，更重要的是对保护水环境、大气环境、声环境等起到了重要作用，减轻项目建设对周围环境的污染影响，为当地人民生活环境和身体健康提供了有力的保障，也使区域各种资源能够得到合理、有序的开发和利用。

(1) 废水：项目废水主要为锅炉排污水和机泵排污水，项目废水依托厂区内现有污水处理站处理后经市政污水管网进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排，对周围环境影响较小。

(2) 废气：项目破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放；煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放；东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放；项目无组织废气通过加强通风等保证厂界污染物浓度达标。

(3) 噪声：采取降噪措施后能明显减轻生产噪声对厂区周围环境的影响，确保厂界噪声能够达标，同时可为企业职工创造一个良好舒适的工作环境，对企业的安全生产、提高劳动生产率能起到较大作用。

(4) 固废：一般工业固废收集后作为建筑材料外售，生活垃圾由环卫部门

统一清运，不会对周围环境造成污染。

### 9.3 社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

1、项目的投产将推动区域社会经济和相关产业的发展，其日常生活需要可推动当地第三产业的发展，从而可以增加就业岗位，在一定程度上可以缓解该地区的就业压力，有助于维护社会稳定，具有积极的影响。

2、目前，评价区域城市化水平较低，农业生产处于水平较低的劳动密集型的初级生产水平，技术含量低，还没有形成产业化，区域经济基本还处理自给自足的半封闭式内向型经济模式。随着项目投入生产对区域经济的推动和居民生活水平提高的促进，居民就会对精神文明和医疗保健服务提出更高要求，现有的文化设施和医疗保健设施将不能满足要求。必将促使文化设施和医疗设施的迅速发展和完善，从根本上提高居民生活质量。

3、项目投产以后具有良好的盈利能力，每年上缴一定的利税，增加地方财政收入，促进当地经济的发展和基础设施的建设。

### 9.4 小结

通过以上分析，项目的投产所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动公司发展、加速项目所在区域的工业化进程，而且可以提高当地居民的生活质量，对当地经济具有明显的促进作用。

## 10 环境管理与环境监测计划

环境管理是企业中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。目前企业的环保监测管理现状是相对薄弱的，因此需要加强环境管理机构和监测力量。

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理概述

工业企业环境管理是企业的一个组成部分，也是国家环境管理的主要内容之一，企业环境保护是一项同发展生产同样重要的工作。近年来，国务院所颁布的环境保护条例中都明确规定厂长、经理在环境保护方面对国家负法律责任，即企业生产的领导者同时也必须是环境保护的责任者。

工业企业环境管理有两个方面的含意：一方面是企业作为管理主体对企业内部自身进行管理，另一方面是企业作为管理的对象而被其他管理主体如政府职能部门所管理。两者之间有着十分密切的内在联系，做到了前者要求才可能符合后者要求，只有明确了后者要求才能对前者工作加以推动。

工业企业环境管理的核心内容：一是把环境保护融于企业经营管理的全过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素；二是重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废弃物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社区环境整治，推动对员工和公众的环境保护宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

工业企业环境管理体制的建立：由于工业企业环境管理具有综合性与专业性强的特点，必须在企业内部建立起强有力的环境管理体制，即在企业内部建立全套从领导、职能科室到某层单位，设立专门的机构，指定专职人员，在污染预防与治理，资源节约与再生，环境设计与改进以及遵守政府的有关法律法规等方面的各种规定、标准、制度、操作规程等。

工业企业环境管理机构的基本职能：一是组织编制环境计划与规划，二是组织环境保护工作的协调，三是实施企业环境监测，环境监测是通过技术手段测定

环境质量因素的代表值以把握环境质量状况，是环境管理的技术支持和保证。

工业企业环境管理机构的主要工作职责：一是督促、检查本企业执行国家环境保护方针、政策、法规，二是按照国家和地区的规定制订本企业污染物排放指标和环境管理办法，三是组织污染源调查和环境监测、检查企业环境质量状况及发展趋势、监督全厂环境保护设施的运行与污染物排放，四是负责企业清洁生产的筹划、组织与推动，五是会同有关单位做好环境预测、负责本企业污染事故的调查与处理、制定企业环境保护长远规划和年度计划、并督促实施，六是会同有关部门组织和开展企业环境科研以及环境保护技术情报的交流、以推广国内外先进的防治技术和经验，七是开展环境教育活动、普及环境科学知识、提高企业员工环境意识。

综上所述，环境管理与环境监测是企业管理中的重要组成部分。建立和健全环保机构，强化环境科学管理与监督，开展环境监测，把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

### 10.1.2 环境监测和管理机构设置

项目投产后，根据全厂开展环境保护工作的实际需要，必须在全厂范围内建立环保监督管理网络，成立环保监督领导小组，由一名副厂长分管环保或设置安全环保科（由一名安环处长具体负责），厂内设置环保专工 1 人，监测分析人员 1 人，统计人员 1 人（由监测人员兼任）。监测站配备分析、监测仪器，主要负责全厂“三废”的监测工作。上述人员中需配备环境工程、分析化学专业的技术人员作为环境管理和监测人员，负责本项目建成后的环境管理和监测工作，结合本工程实际情况，企业应对常规项目进行日常监测，在不具备监测条件的情况下，可委托具有监测能力的市环境监测站进行监测。具体安排见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保机构人员设置一览表

环保机构	人员设置	班制	人数（人）
环保科	科长	常日班	1
	环保专工	常日班	1
	监测人员	常日班	1
合计			3

### 10.1.3 主要职责

- 1、厂内环保专工

(1) 认真贯彻执行国家环境保护方针、政策和法律法规。负责获取、评价、更新相关的环境法律法规和其他要求,对适用的环境法律法规执行情况进行监督检查。全面负责厂内环境管理工作,编制企业环境保护规划,提出环境目标,与生产目标进行综合平衡,把环境保护规划纳入企业的生产发展规划之中,并组织实施。

(2) 负责对建设项目环境影响评价制度和环保设施“三同时”制度执行情况的监督管理,参加新建、改建、扩建项目的初步设计方案审查、论证和环保设施竣工验收。

(3) 根据厂内各车间的生产工艺、技术状况和排污特点,制订厂内各车间及工序各污染源排放污染物的排放指标,并纳入全厂“三废”控制指标体系进行统一考核管理。

(4) 制定环境监测制度,组织并监督环境监测站搞好各项监测工作,并建立监测档案。

(5) 负责定期检查和维修各项环保设施,保证其正常运行以使各项指标符合排放标准,对全厂排污总量控制要从严把关,并建立环保档案。

(6) 搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。

(7) 参与企业推行清洁生产的组织管理和技术咨询工作。组织开展创建清洁工厂、清洁单位活动。

(8) 定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育,组织各类技术培训。提高全厂职工的环保意识和技术水平。

## 2、环保监测人员

(1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范,建立健全本站各项规章制度。

(2) 完成监测任务,监督公司各排污口污染物排放情况,负责监督环保设施运转情况,测定污染物结果出现异常时,应及时查找原因,并及时上报。

(3) 整理、分析各项监测资料,负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考试资料,建立环境保护档案。

(4) 加强环境监测仪器设备的维护保养和校验工作,确保监测工作正常进行。

(5) 参加环境污染事件的调查工作。

(6) 参加环境质量评价工作,参与本厂的环境科研工作。

监测人员应持证上岗，对所提供的各种环境监测资料负责，监测人员应熟悉机械加工生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核。

### 10.1.4 排污口规范整治

建设项目应根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），设置本项目的废水排放口和固定噪声源，规范固体废物贮存（处置）场所，设置符合要求的废气采样平台及采样口。

1、废气排放口：对于有组织排放的废气，排气筒应设置便于采样、监测的采样口，必要时设置采样平台，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》。各废气排放口应设置标识牌。需要安装烟气 CEMS 的，应按要求进行安装，并于当地环保部门联网。

2、固定噪声源：根据不同噪声源的情况，采取减振降噪、吸声、隔声等措施，使厂界达到相应功能区标准要求。在厂界噪声敏感且对外界影响最大处设置固定噪声源的监测点和噪声环境保护图形标志牌。

3、固废：对于一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。对于危险废物应设置专用堆放场地，并须有防扬散、防流失、防漏防渗措施。各类固体废物贮存场所均应设置醒目的标识牌，尤其是危废暂存区，设置标识牌，并注明危废的具体名称、类别、危险特性等。危废库要设置专人管理，并做好记录，记录危废名称、来源、数量、入库日期等信息。

4、废水排放口：废水排放口必须设置便于采样的采样口，安装废水流量计，并在其排放口设立标志牌，符合 GB15562.1-1995《环境保护图形标志》要求。在污水排放口安装在线监测设备，并与沂水县环保部门联网；厂区门口设置数字显示屏。

图 10.1-2 环境保护图形标志—排放口（源）



			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 10.1-2。

表 10.1-3 标志的形状及颜色说明

/	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

### 10.1.5 危险库规范化管理

项目危险废物需要分类进行管理，危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则如下：

- (1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- (2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- (3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- (4) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- (5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- (6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

安全防护如下：

- (1) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。
- (2) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。
- (3) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。
- (4) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

## 10.2 总量控制分析

### 10.2.1 实施总量控制项目

根据《临沂市生态环境局关于进一步做好建设项目主要污染物排放总量控制工作的通知》(2020 年 11 月 13 日),实行总量控制的主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、挥发性有机物 6 项。豁免管理范围:涉排放主要污染物的企事业单位,按照核算规则只要有 1 项污染物年排放总量超过或达到 1 吨(氨氮 0.1 吨)的,纳入管理台账,不足的豁免总量指标管理,各县区可以根据区域总量指标管理需求决定是否纳入台账管理。纳入排污许可重点管理和简化管理的排污单位全部纳入管理台账。

### 10.2.2 总量控制指标

技改项目 COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOC<sub>s</sub> 排放量分别为 4.782t/a、0.239t/a、27.19t/a、40.66t/a、4.741t/a、8.448t/a。技改项目完成后,全厂各污染物均有所减少,技改项目未增加污染物排放,无需额外申请总量指标。

根据 LYZL(2013)101 号、LYZL(2014)101 号、LYZL(2018)15 号,项目全厂总量确认指标为 COD83.6t/a、氨氮 6.41t/a、二氧化硫 212.5t/a、氮氧化物 284t/a,项目技改完成后全厂各污染物排放量分别为 COD50.992t/a、氨氮 2.435t/a、二氧化硫 62.062t/a、氮氧化物 277.021t/a,以上污染物均未超过分配的总量指标,符合要求。

### 10.2.3 倍量替代

技改项目完成后,全厂各污染物均有所减少。根据《临沂市生态环境局关于进一步做好建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》(临环发[2020]38 号),技改项目大气污染物不需要倍量替代。

### 10.2.4 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 10.2-2。

表 10.2-2 工程污染物排放清单

种类	产生部位		污染物名称	产生情况		处理削减量	排放情况	
				浓度	产生量		浓度	排放量
废气	有组织	破碎及上料废气	颗粒物	1805mg/m <sup>3</sup>	433.2t/a	432.334t/a	3.6mg/m <sup>3</sup>	0.866t/a

	成品排料、振动输送及装车废气	颗粒物	2672mg/m <sup>3</sup>	427.5t/a	426.645t/a	5.3mg/m <sup>3</sup>	0.855t/a	
		煅烧炉烟气	颗粒物	1260mg/m <sup>3</sup>	1511.73t/a	11508.71t/a	2.5mg/m <sup>3</sup>	3.02t/a
	SO <sub>2</sub>		453mg/m <sup>3</sup>	543.7t/a	516.51t/a	22.7mg/m <sup>3</sup>	27.19t/a	
	NO <sub>x</sub>		67.8mg/m <sup>3</sup>	81.328t/a	40.668t/a	33.9mg/m <sup>3</sup>	40.66t/a	
	硫化氢		1mg/m <sup>3</sup>	1.2t/a	1.08	0.1mg/m <sup>3</sup>	0.12t/a	
	氨		16mg/m <sup>3</sup>	9.6t/a	8.64	1.6mg/m <sup>3</sup>	0.96t/a	
	酚类		5.92mg/m <sup>3</sup>	7.104t/a	0	5.92mg/m <sup>3</sup>	7.104t/a	
	VOC <sub>s</sub>		7.02mg/m <sup>3</sup>	8.448t/a	0	7.02mg/m <sup>3</sup>	8.448t/a	
	无组织	车间	颗粒物	—	45.3t/a	40.77t/a	—	4.53t/a
			氨	—	0.0063t/a	0	—	0.0063t/a
废水	生产废水	废水量	—	19.925m <sup>3</sup> /h	0	—	19.925m <sup>3</sup> /h	
		COD	50.6mg/L	8.06t/a	0	50.6mg/L	8.06t/a	
		氨氮	5mg/L	0.802t/a	0	5mg/L	0.802t/a	
		全盐量	998.7mg/L	159.2t/a	0	998.7mg/L	159.2t/a	
		石油类	0.08mg/L	0.012t/a	0	0.08mg/L	0.012t/a	
固废	一般固废	铁质杂质	—	30t/a	30t/a	—	0	
		除尘器收尘	—	858.979t/a	858.979t/a	—	0	
		脱硫石膏	—	1713.82t/a	1713.82t/a	—	0	
	危险废物	废机油	—	0.02t/a	0.02t/a	—	0	
		废机油桶	—	0.005t/a	0.005t/a	—	0	

### 10.3 环境监测计划

根据《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 石油炼制工业》（HJ880-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关规定，为了掌握项目的污染物排放情况和周围环境质量影响情况，按照相关法律法规和技术规范，公司对本项目拟制定环境监测制度和监测计划。

#### 10.3.1 污染源监测计划

根据国家有关环境保护监测工作规定，企业环境监测是对生产中排放的“三

废”污染物进行监测，为各级主管部门和企业贯彻执行国家环保法规，制定污染防治对策，监督生产装置是否正常运行提供依据。有关检测项目、监测点的选取与监测频率等的确定和监测分析方法均按照现行国家颁布的标准和有关规定执行。项目常规污染源监测计划详细内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目污染源监测计划一览表

项目	监测点位		监测项目	监测频次	备注
废气	有组织 废气	DA007 排气筒	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	自动检测（同步监测烟气温度、流速、烟气量、烟气压力等）	委托 监测
			氨、硫化氢、VOCs、酚类	每季度一次（不正常时随时监测）	
	DA008、DA009	颗粒物	每季度一次（不正常时随时监测）		
	无组织 监测	项目厂界	颗粒物、氨、臭气浓度	每季度一次（不正常时随时监测）	
苯并芘			每年一次（不正常时随时监测）		
废水	厂区污水总排口		PH、COD、SS、氨氮、石油类	COD、氨氮、pH 在线监测，其余因子每月一次（不正常时随时监测）	
	雨水排放口		pH、COD、氨氮、石油类、悬浮物	雨水期形成地表径流时按日监测	
噪声	企业厂界		Leq(A)	每季度一次（不正常时随时监测）	
固废	全厂各类固废产生地点		统计一般工业固体废物、生活垃圾处理方式、去向	处置过程随时记录；每月统计 1 次	

## 10.3.2 环境质量监测计划

表 10.3-2 环境质量监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	监测分析方法
吴坡村	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、VOC <sub>s</sub>	每半年一次	按照《空气和废气监测分析方法》(第四版)、《环境监测技术规范》的有关规定进行
厂区地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氰化物、挥发酚、六价铬、镉、砷、铅、汞、硫化物、石油类、苯并芘	每年丰水期、枯水期各一次	按《环境监测技术规范》的有关规定进行
污水处理站区域土壤环境	石油烃	每三年一次	《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 D 标准

## 10.4 环境保护验收要求及内容

### 10.4.1 环保验收要求

#### (1) 竣工验收管理及要求

根据相关法律、法规的要求以及国家、省、市以及地方的环保要求，正式投入生产之前，建设单位自行组织第三方验收机构进行本项目环境保护验收，验收完成后由环保管理部门进行监督检查。申请环境保护验收条件为：

①建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全；

②环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

④具备环境保护设施运转的条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件；

⑤外排污染物符合经批准的设计文件和环境影响报告书中提出的总量控制指标要求；

⑥环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求；

⑦需对环境敏感点进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，已按规定

要求完成：

⑧竣工环境保护验收申请报告不能满足验收条件时，不得正式投入生产。

#### 10.4.2 环保验收内容

建设项目环境保护措施竣工验收内容及要求，见表 10.4-1~10.4-2。

(1) 环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环保档案资料齐全。

(2) 环保设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或者落实，环境保护措施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。

(3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

(4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用其他要求。

(5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。

表 10.4-1 项目环境保护措施“三同时”要求一览表

污染源	污染物名称		环保设施名称	治理措施	进度	预期效果
废气	上料、破碎	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器+30m 高排气筒 (DA008)	与生产装置同步	达标排放
	配氨、烘干废气	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器+30 高排气筒 (DA009)	与生产装置同步	达标排放
	煅烧炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	SNCR 脱销+布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘器	SNCR 脱销+布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘器+100m 高排气筒 (DA007)	与生产装置同步	达标排放
	无组织废气	颗粒物	--	车间加强通风	与生产装置同步	达标排放
废水	锅炉排污水、机泵冷却废水	pH、COD、SS、氨氮、全盐量等	厂区污水处理站	经厂区污水处理站处理后进沂水县庐山污水处理厂深度处理后达标排放	与生产装置同步	达标排放
固废	布袋除尘器收尘、脱硫石膏、铁质杂质		/	外售综合利用	与生产装置同步	处置率100%
	废机油、废机油桶		/	委托有危废处理资质的单位处置	与生产装置同步	处置率100%
噪声	风机、泵类等		减震、隔声、消声	减震、隔声、消声	与生产装置同步	厂界达标
清污分流管网建设	/		厂区清污分流、雨污分流管网	进水计量装置	与生产装置同步	按清污分流原则收集废水
地下水保护措施	/		防腐防渗	污水处理站、事故水池、氨水罐区等地进行重点防渗	与生产装置同步	降低对地下水环境影响
风险措施	/		事故水池、消防器材、个人防护设施等	项目设置事故水池，用于储存项目事故状态下的废水；各储罐区周围均设置围堰，并进行防腐防渗；其它防护设备配备齐全	与生产装置同步	风险应急
环境管理	/			设置环保科和机构人员，具有完善的环保管理制度	与生产装置同步	环境管理

## 11 项目建设合理性分析

### 11.1 产业政策符合性分析

(1) 根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，项目不属于鼓励类，但也不在限制类和淘汰类行业之列，属于允许发展的行业。因此，建设项目符合国家产业政策。本项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2203-371323-07-02-623125。

(2) 根据《临沂市现代产业发展指导目录》(2013 年)，项目不属于鼓励类，但也不在限制类和淘汰类行业之列，属于允许发展的行业。因此项目建设符合地方产业政策要求。

(3) 根据《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》规定，建设项目不属于限制和禁止用地目录内的建设项目；根据《山东省禁止限制供地项目目录及建设用地集约利用控制标准》，建设项目不属于其中规定的限制和禁止用地项目。项目建设符合用地要求。

综上所述，建设项目符合国家和地方产业政策。

### 11.2 环保政策符合性分析

#### (1) 与《大气污染防治行动计划》(气十条)符合性分析

表 11.2-1 与《大气污染防治行动计划》(气十条)符合性分析

政策要求	建设项目情况	符合性
加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉。	符合
在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉。	符合
加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	项目煅烧炉烟气采用石灰石-石膏法脱硫工艺。	符合
推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	本项目不涉及 VOCs 排放。	符合

完善涂料、胶粘剂等产品挥发性有机物限值标准,推广使用水性涂料,鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。	本项目不涉及	符合
京津冀、长三角、珠三角等区域要于2015年底前基本完成燃煤电厂、燃煤锅炉和工业窑炉的污染治理设施建设与改造,完成石化企业有机废气综合治理。	本项目不涉及燃煤电厂、燃煤锅炉和工业窑炉	符合
严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件,明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能,新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本项目属于石油炼制行业,属于两高项目,项目不新增产能。	符合
严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目。坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。认真清理产能严重过剩行业违规在建项目,对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目,尚未开工建设的,不准开工;正在建设的,要停止建设。地方人民政府要加强组织领导和监督检查,坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张。	本项目不属于产能严重过剩行业	符合
耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外,禁止审批新建燃煤发电项目;现有多台燃煤机组装机容量合计达到30万千瓦以上的,可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本项目不涉及热电联产,不涉及燃煤机组,不涉及煤炭减量替代	符合
推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例,新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施,现有煤矿要加快建设与改造;到2017年,原煤入选率达到70%以上。	本项目不涉及燃煤	符合
严格实施污染物排放总量控制,将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目无需申请总量指标。	符合
京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的47个城市,新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要,扩大特别排放限值实施的范围。	本项目位于山东省临沂市,项目属于技改项目。	符合

由上表可知,项目符合《大气污染防治行动计划》(气十条)的有关规定。

## (2) 与《水污染防治行动计划》(水十条)符合性分析

表 11.2-2 与《水污染防治行动计划》(水十条)符合性分析

政策要求	建设项目情况	符合性
集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	项目废水依托厂区现有污水处理站处理后达标外排至沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排。	符合
强化城镇生活污染治理。加快城镇污水处理设施建设与改造。现有城镇污水处理设施,要因地制宜进行改造,2020 年底前达到相应排放标准或再生利用要求。	项目废水依托厂区现有污水处理站处理后达标外排至沂水县庐山污水	符合

	处理厂进行深度处理后达标外排。	
推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置,禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法 污泥堆放点一律予以取缔。	本项目污泥统一外委处理	符合
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。	本项目符合城乡规划和土地利用总体规划	符合
促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点,完善再生水利用设施,工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水,要优先使用再生水。推进高速公路服务区污水处理和利用具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁火电、化工、制浆造纸、印染等项目,不得批准其新增取水许可。	项目废水依托厂区现有污水处理站处理后达标外排至沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排。	符合

由上表可知,项目符合《水污染防治行动计划》(水十条)的有关规定。

### (3) 与《土壤污染防治行动计划》(土十条)符合性分析符合性分析

表 11.2-3 与《土壤污染防治行动计划》(土十条)符合性分析符合性分析

政策要求	建设项目情况	符合情况
严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。	企业严格执行本次评价提出的各项环保治理措施	符合
各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田,实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。	本项目占地为工业用地,符合用地规划。	符合
防控企业污染。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	本项目位于规划的工业园区,不属于优先保护类耕地集中区域。	符合
加强对严格管控类耕地的用途管理,依法划定特定农产品禁止生产区域,严禁种植食用农产品;对威胁地下水、饮用水水源安全的,有关县(市、区)要制定环境风险管控方案,并落实有关措施。	本项目用地属于工业用地,符合规划要求。	符合
排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本次评价已进行土壤评价。	符合
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有色金属冶炼、焦化等行业企业;结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等,有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	本项目位于规划的工业园区,选址合理,距离居民区、学校、医院等较远。	符合

<p>加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能 或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推广方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。</p>	<p>本项目为允许类项目，项目符合清洁生产要求</p>	<p>符合</p>
---	-----------------------------	-----------

由上表可知，项目符合《土壤污染防治行动计划》（土十条）的相关规定。

#### (4) 与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）符合性分析

**表 11.2-4 项目与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）符合性**

条例内容	项目情况	符合性
<p>禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p>	<p>本项目不属于禁止建设项目</p>	<p>符合</p>
<p>县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。</p>	<p>项目所在区域属于沂水县庐山化工园区，属于规划的工业园区。</p>	<p>符合</p>

由上表可知，项目符合《山东省环境保护条例》（2018年修订版）的相关规定。

#### (5) 《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

**表 11.2-5 与环环评[2016]150 号文件符合性分析**

环环评[2016]150 号文件要求	本项目情况	符合性
<p>相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。</p>	<p>本项目位于规划的沂水县庐山化工园区，项目用地类型为工业用地，符合要求。</p>	<p>符合</p>
<p>项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p>	<p>本次环评已按照要求分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施。</p>	<p>符合</p>
<p>加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。</p>	<p>本项目位于规划的水县庐山化工园区，园区规划环评已完成。</p>	<p>符合</p>

建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。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、制革等项目。	现状环境空气颗粒物超标，区域已制定整改方案，区域环境质量可得到改善，项目进行了污染物倍量替代，可满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合
各省级环保部门要落实“三个一批”（淘汰关闭一批、整顿规范一批、完善备案一批）的要求，加大“未批先建”项目清理工作的力度。要定期开展督查检查，确保 2016 年 12 月 31 日前全部完成清理工作。从 2017 年 1 月 1 日起，对“未批先建”项目，要严格依法予以处罚。	本项目属于技改项目，还未开工建设。	符合
严格建设项目全过程管理。加强对在建和已建重点项目的事中事后监管，严格依法查处和纠正建设项目违法违规行为，督促建设单位认真执行环保“三同时”制度。对建设项目环境保护监督管理信息和处罚信息要及时公开，强化对环保严重失信企业的惩戒机制，建立健全建设单位环保诚信档案和黑名单制度。	本项目执行环保“三同时”制度	符合
深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。	建设单位已按照规范要求开展了公众参与工作	符合

**（6）项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》**

**（鲁环字〔2021〕58 号）符合性分析**

**表 11.2-6 与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》符合性分析**

文件要求	本项目情况	符合性
一要认真贯彻执行产业政策		
新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。	对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），项目为允许类，符合国家产业政策，	符合
二要强化规划刚性约束		
新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。	项目符合国土空间规划、产业发展规划等要求。	符合
三要科学把好项目选址关		

新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。	项目为技改项目，位于沂水县庐山化工园区。	符合
四要严把项目环评审批关		
新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束，涉及主要污染物排放的，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；涉及煤炭消耗的，必须落实煤炭消费减量替代，否则各级环评审批部门一律不予审批通过。	本项目属于技改项目，未新增污染物排放，无需申请总量指标。	符合

通过对照上表，项目符合《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58号）的相关要求。

### （7）与《2021-2022 年秋冬大气污染综合治理攻坚方案》符合性分析

表 11.2-7 与《2021-2022 年秋冬大气污染综合治理攻坚方案》符合性分析

文件要求		项目情况	符合性
二、 主要 任务	<p><b>（一）坚决遏制“两高”项目盲目发展</b></p> <p>各地要深入贯彻落实党中央、国务院关于坚决遏制“两高”项目盲目发展相关决策部署，按照《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》等文件要求，全面梳理排查拟建、在建和存量“两高”项目，对“两高”项目实行清单管理，进行分类处置、动态监控。严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求，不符合要求的“两高”项目要坚决整改。认真开展自查自纠，严查违规上马、未批先建项目，严格依法查处违法违规企业。对标国内外产品能效、环保先进水平，推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平提升，推进存量“两高”项目改造升级。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。</p>	<p>现有工程已取得排污许可证，现有工程严格按照排污许可要求排放污染物。</p>	符合
	<p><b>（三）积极稳妥实施散煤治理。</b></p> <p>严防散煤复烧。依法将整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区划定为高污染燃料禁燃区，制定实施相关配套政策措施。加强监督检查，打击违法销售散煤行为，防止已完成清洁取暖改造的用户散煤复烧。对暂未实施清洁取暖的地区，要采用符合国家或地方标准要求的煤炭产品，严厉打击劣质煤销售，对散煤经销点进行监督检查。</p>	<p>项目不涉及散煤燃烧。</p>	符合

由上表可知，拟建项目符合《2021-2022年秋冬大气污染综合治理攻坚方案》相关要求。

### （8）与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》符合性分析

表 11.2-8 与“四增四减”三年行动方案符合性分析一览表

文件要求	项目情况	符合性
------	------	-----

二、深入调整产业结构		
<p>(三) 淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。各市要制定实施方案，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，对生产工艺装备进行筛查，按照有关法律法规和程序要求，推动低效落后产能退出。</p>	<p>项目属于化工行业，属于技改项目，未新增污染物排放。</p>	<p>符合</p>
<p>(四) 严控重点行业新增产能。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。</p>	<p>项目属于“两高”项目，未新增产能，无需实施“五个减量”。</p>	<p>符合</p>
<p>(五) 推动绿色循环低碳改造。 对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。 推动生产、使用低（无）VOCs 含量的工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品，从源头减少 VOCs 排放。到 2023 年，建立 60 个原辅材料替代示范项目，高 VOCs 原辅材料源头替代比例达到 9%。</p>	<p>(1) 对照《临沂市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（临政字〔2021〕71 号），项目符合三线一单要求。 (2) 项目原料不含 VOCs。</p>	<p>符合</p>

对照上表，项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》要求。

### (9) 与鲁环委办[2021]30 号符合性分析

表 11.2-9 与鲁环委办[2021]30 号符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
<p>《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》</p> <p>一、淘汰落后产能。聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到2025年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将500万吨及以下未实现炼化一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到20家以内，单厂区焦化产能100万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），拟建项目属于允许建设项目，不属于落后产能；项目属于技改项目，不新增产能。</p>	<p>符合</p>

<p>量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。</p>		
<p><b>四、实施VOCs全过程污染防治。</b>实施低VOCs含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含VOCs原辅材料使用的项目，原则上使用低(无)VOCs含量产品。2025年年底前，各市至少建立30个替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低20、15个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降20%。2021年年底前，完成现有VOCs废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025年年底前，80%以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复(LDAR)，提升LDAR质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展LDAR。加强监督检查，每年O3污染高发季前，对LDAR开展情况进行抽测和检查。2023年年底前，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的LDAR信息管理平台。</p>	<p>山东清沂山石化科技有限公司定期开展LADR。</p>	<p>符合</p>
<p>《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）》</p>		
<p><b>三、精准治理工业企业污染。</b>继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。</p>	<p>项目位于沂水县庐山化工园区范围内，该园区属于规划的工业园区。</p>	<p>符合</p>
<p>《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）》</p>		
<p><b>四、加强固体废物环境管理。</b>总结威海市试点经验，选择1—3个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。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，形成由城市向建制镇和乡村延</p>	<p>项目一般固废收集后外售，危险废物委托有资质单位处理。</p>	<p>符合</p>

<p>伸覆盖的环境基础设施网络。到2025年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。</p>		
<p><b>五、严格落实农用地安全利用。</b>依法严格执行农用地分类管理制度，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保土壤环境质量不下降。安全利用类耕地要因地制宜制定实施安全利用方案，按年度总结评估。2025年年底前，兰陵、鱼台县完成农用地安全利用试点。拟开垦为耕地的地块开展土壤污染状况调查，及时划定新增耕地土壤环境质量类别，实施分类管理，加强重点监测。农产品质量不达标的地块，退出食用农产品生产。坚决杜绝重金属超标粮食进入口粮市场，确保不发生重大农产品质量安全事件。2025年年底前，完成严格管控类耕地抽测。</p>	<p>项目占地属于工业用地，符合沂水县庐山化工园区总体规划。</p>	<p>符合</p>
<p>山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）</p>		
<p>聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021 年 8 月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以 5 条硫酸盐浓度和 2 条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。</p>	<p>项目位于沂水县庐山化工园区，不属于以上范围</p>	<p>符合</p>
<p>继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。</p>	<p>拟建项目选址位于沂水庐山化工园区，属于山东省政府认定的沂水庐山化工产业园区，满足入园要求。拟建项目分别设置雨水管网及污水管网，项目废水采取分质分流治理措施，项目生活污水经化粪池预处理后与循环冷却水系统排污水、初期雨水一并进入沂水县庐山污水处理厂处理后排入房沟河，最终进入沂河。</p>	<p>符合</p>

由上表可知，项目符合鲁环委办[2021]30号文件相关要求。

**（10）项目与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析**

根据《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字【2019】150号），项目与该政策符合性分析见表11.2-10。

**表11.2-10 项目与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析**

要求		符合性分析
第二章 投资原则	第五条先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	拟建项目类型、规模、布局等符合《产业结构调整指导（2019 年）目录》（国家发改委 2019 年 29 号令）、《临沂市现代产业发展指导目录》（2013 年本）等环境保护法律法规，不属于限制类和禁止淘汰类项目。
	第六条安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目目前正在同时执行环境影响评价和安全生产评价。
	第七条集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升。	拟建项目选址位于沂水庐山化工产业园内，根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185 号），沂水庐山化工产业园已完成化工园区认定，项目占地位于认定的化工园区范围内。
第三章 项目管理	第九条、化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	鲁政办字[2018]185 号），沂水庐山化工产业园已完成化工园区认定，项目占地位于认定的化工园区范围内。
	第十三条新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制。	拟建项目为技改项目，不属于新建的生产危险化学品的化工项目。
第四章 核准备案	第十六条设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。	拟建项目已取得备案文件，项目代码 2203-371323-07-02-623125。

由上表可见，技改项目满足《山东省化工投资项目管理规定》的要求。

### （11）《山东省化工产业“十四五”发展规划》符合性分析

项目与该规划的符合性分析见表11.2-11。

**表11.2-11 项目与《山东省化工产业“十四五”发展规划》的符合性分析**

要求		项目符合性
四、专项行动	（五）淘汰低效落后专项行动。全面落实“三个坚决”行动方案，聚焦氯碱、合成氨、合成材料等重点领域，对照行业先进水平，加快研究制修订行业规范和标准，组织开展全面梳理排查，对不符合相关标准要求且改造升级无望、手续不齐全且无法完善的化工企业，列入关闭淘汰名单，依法依规予以关闭。对重点行业的产能实施清单管理制度，强化政府监管和社会监督。完善产能退出机制，用好用足财税、	项目类型、规模、布局等符合《产业结构调整指导（2019年）目录》（国家发改委 2019 年 29号令）、《临沂市现代产业发展指导目录》（2013 年本）、《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》等环境保护法律法规，属于允许发展的

	能耗排放指标交易等政策,依法保障职工合法权益,支持企业转型发展和接续项目建设。	产业,不在上述淘汰低效落后的行业范围内。
六、环境保护专篇	1.严格生态环境准入。落实“三线一单”生态环境分区管控要求,做好园区规划环评跟踪评价。严把项目环境准入关口,按照建设项目环境保护“三同时”制度、污染物排放总量和产能总量控制刚性要求,“两高”项目严格执行产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”的要求。	项目位于沂水庐山化工产业园内,属于石油炼制行业,根据沂水庐山化工产业园负面清单,项目不在负面清单范围内;根据沂水县国家重点生态功能区产业准入负面清单,项目不在负面清单范围内;根据临沂市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单,项目符合生态环境准入管控要求;综上项目选址符合“三线一单”生态环境分区管控要求。技改项目属于不新增产能的新建“两高”项目,不用制定“五个减量替代”方案,且项目未增加污染物排放,无需进行倍量替代。
	3.加强污染系统防治。严格执行 VOCs 行业标准和产品标准,大力推进化工行业 VOCs 治理,建立完善全过程控制体系。重点针对有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复(LDAR)等无组织排放突出的环节,加强密闭或密封优先从源头控制 VOCs 排放,并提高 VOCs 的收集效率,采取油气回收、燃烧法等高效的方法进行处理。到 2023 年,全省化工园区、化工集聚区至少配套建设一个挥发性有机物组分检测站,并与生态环境部门联网运行。加强化工园区污水集中处理,实施企业废水“一企一管、明管输送、实时监测”。加强危险废物收集与利用处置,鼓励化工园区和大型企业配套建设高标准的危险废物集中贮存、预处理和处置设施。强化绿色替代品和替代技术的推广应用,严格新污染物环境风险管控。	项目不涉及 VOC <sub>s</sub> 排放。
	提升风险防控水平。完善园区环境风险预警体系,开展环境风险隐患排查和风险评估,及时更新基础数据库。加强园区和企业环境应急保障体系建设,完善各类突发环境事件应急预案。建立重大环境风险单位集中监控和应急指挥平台,逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查、应急培训和演练,全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。	园区具备完善的应急保障体系,和各类突发环境事件应急预案。本次评价已提供拟建项目建成后应急预案编制要求,并与沂水庐山化工产业园应急预案进行衔接。

由上表可见,拟建项目满足《山东省化工产业“十四五”发展规划》的要求。

**(12) 与《省发展改革委等九部门关于“两高”项目管理有关事项的通知》(鲁发改工业〔2022〕255号) 符合性分析**

与该文件的符合性分析见表 11.2-12。

**表 11.2-12 与鲁发改工业（2022）255 号文符合性分析**

要求		项目符合性分析
一、准确理解“两高”项目范围	凡是属于《山东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（以下简称“目录”）范围内的新建（含改扩建，下同）固定资产投资项 目，都属于“两高”项目。	本项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造行业。项目产品为碳极焦，即 煨后石油焦，主要设备为煨烧炉，项目产品不属于“目录”中炼化行业内的柴油、煤油、汽油、燃料油、石脑油、润滑脂、液体石蜡、石油气、沥青及其他相关产品，项目生产设备不涉及“目录”中炼化行业内的 一次炼油（常减压）、二次炼油（催化裂化、加氢裂化、催化重整、延迟焦化）、乙烯装置、PX 装置等核心设备；由此，项目不属于“两高”项目。

由上表可知，项目不属于《山东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中的“两高”项目。

**（13）与《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）符合性** 与该文件的符合性分析见表 11.2-13。

**表 11.2-13 与鲁政办字（2022）9 号文符合性分析**

要求		项目符合性分析
一、明确范围，摸清底数，强化用能预算管理	明确“两高”行业范围。“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。“两高”行业范围根据国家规定和山东省实际动态调整。	本项目属于原油加工及石油制品制造项目，属于“两高”行业。
二、总量控制，闭环管理，推动“两高”行业存量变革	严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线。严格落实节能审查以及能源和煤炭消费减量替代制度，16 个“两高”行业新上项目必须落实能源消费减量替代，耗煤项目必须落实煤炭消费减量替代，且替代源必须来自“两高”行业项目。对新建煤电、炼化、钢铁、焦化、水泥（含熟料和粉磨站）及轮胎项目，实施提级审批，由省级核准或备案。新增年综合能耗超过 5 万吨标准煤“两高”项目，须提报国家发展改革委、生态环境部等有关部委窗口指导。国家布局山东省的“两高”项目单独下达的能耗煤耗指标，可按国家规定用于项目建设。	本项目属于技改项目，不新增产能，不涉及煤耗。
	实行“两高”行业闭环管理。按照行业分类，实行“两高”和非“两高”行业能耗煤耗独立核算，对“两高”行业用能煤实施全闭环管理，并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益 5 条标准。对不符合强制性能耗限额和能效标准的项目限期改造提升或淘汰出清，“两高”行业腾挪的能耗煤耗指标，专项用于新上有利于产业基础高级化、产业链现代化的“两高”项目建设。非“两高”行业挖潜腾	本项目属于技改项目，不新增产能。

	<p>挪的能耗煤耗，不得用于“两高”项目建设。督导企业对标高耗能行业重点领域国家能效标准，限期全面达到基准水平，加快达到标杆水平。</p>	
	<p>制定实施“两高”行业产能整合能耗煤耗保障工作方案。由省发展改革委牵头研究制定“两高”行业能耗煤耗随产能转移工作方案，对“两高”行业跨区域（含向省外转移产能的项目）整合腾出的能耗煤耗指标，分行业按照不同比例实行省级有偿收储。原则上，除焦化、煤电等行业合理确定省级收储和市级留存比例外，其他“两高”行业按照各 50%比例确定。</p>	<p>本项目属于技改项目，不新增产能，不涉及煤耗。</p>

由上表可知，项目符合《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9号）文件规定。

**（14）与《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）符合性分析**

与该文件符合性分析见表 11.2-14。

**表 11.2-14 与鲁政办字〔2021〕98 号文符合性分析**

	要求	项目符合性分析
<p>三、 深入论证，合理布局，严控“两高”项目建设实施</p>	<p>严把新建“两高”项目准入关口。实施“两高”项目产能监测预警，深入分析全省存量、在建项目产能及市场供需状况，对产能过剩或预期过剩的重点行业项目给予预警提示，并依法依规实行限批。开展新建“两高”项目省级窗口指导，评估项目实施对能耗双控、碳排放、污染物排放、产业高质量发展和碳达峰碳中和工作的影响。经评估论证可以建设实施的，由市县级有关部门根据省级窗口指导意见办理审批手续。未通过窗口指导的，不得办理审批手续，不得列入省、市、县（市、区）重点项目，不得列入省、市、县（市、区）有关产业规划。对新建煤电、炼化、钢铁、焦化、水泥（含熟料和粉磨站）及轮胎项目，实施提级审批，由省级核准或备案。</p>	<p>本项目为技改项目，不新增产能，项目不属于《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》中的“两高”项目。</p>
	<p>落实新建“两高”项目“五个减量替代”。对新建项目和依据《山东省发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》（鲁发改工业〔2021〕59号）暂停的项目，实行产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放“五个减量替代”，减量替代来源必须可监测、可统计、可复核，否则不得作为替代源。国家统筹布局的或有另行规定的，从其规定。替代比例按《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）规定执行。</p>	<p>本项目为技改项目，不新增产能，项目不属于《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》中的“两高”项目，不需要实行“五个减量替代”。</p>
	<p>实施在建“两高”项目“三个替代”。全面梳理压减“十四五”全省拟投产达产的“两高”项目，摸清项目设计、腾出、新增能耗煤耗和污染物排放量。依据《山东省</p>	<p>项目为技改项目，项目不属于《山东省“两高”项目管</p>

	<p>发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》（鲁发改工业〔2021〕59号），对2021年1月23日前依法开工建设、未建成投产的项目，由各市统筹考虑本地能耗煤耗指标和环境容量，制定项目替代方案或区域替代方案，确保“两高”行业能耗煤耗总量只减不增、污染物排放总量符合规定要求。没有制定替代方案有效消化增量的，不得继续建设，不得新上马“两高”项目。</p>	<p>项目目录（2022年版）》中的“两高”项目。</p>
--	---	-------------------------------

由上表分析，项目符合《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）文件要求。

**（15）与《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）符合性**

与该文件的符合性分析见表11.2-15。

**表 11.2-15 与环环评〔2021〕45号文符合性分析**

	要求	项目符合性分析
<p>一、加强生态环境分区管控和规划约束</p>	<p>（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。</p>	<p>项目符合“三线一单”要求。</p>
	<p>（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序，以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。</p>	<p>项目位于沂水县庐山化工园区，项目建设符合规划要求。</p>
<p>二、严格“两高”项目环评审批</p>	<p>（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。</p>	<p>项目属于技改项目，项目位于沂水县庐山化工园区，项目建设符合规划和相关法律法规，符合总量控制要求，符合“三线一单”要求。</p>
	<p>（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。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污</p>	<p>项目属于技改项目，不涉及煤耗。</p>

	染燃料作为煤炭减量替代措施。	
三、 推进 “两 高” 行业 减污 降碳 协同 控制	(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。鼓励使用清洁能源，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。	项目属于技改项目，采用清洁生产工艺，各污染物排放均满足排放标准；不涉及煤耗，不设置燃煤锅炉。
	(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。	本次环评已设置碳排放影响评价章节，见第 6.8 章节。

根据以上分析，项目符合《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）文件要求。

### (16) 与《临沂市大气污染防治条例》（2021年1月1日实行）符合性分析

表11.2-16 与《临沂市大气污染防治条例》符合性分析表

要求	拟建项目情况	符合性
第二十四条 企业事业单位和其他生产经营者应当严格执行挥发性有机物含量限值强制性标准，主动开展低挥发性原辅材料替代工作，不得生产、销售、使用挥发性有机物含量超过质量标准或者要求的产品和原材料。	项目不使用含 VOCs 的原料	符合
第二十九条 新建、扩建和改建燃煤机组、燃煤供热锅炉应当符合县级以上人民政府有关规定。在大气污染物排放重点控制区、各类工业园区内，除规划的集中供热设施外，不得新建燃煤机组、燃煤供热锅炉。	项目不涉及燃煤锅炉。	符合

由上表可知，本项目建设符合《临沂市大气污染防治条例》（2021年1月1日实行）相关要求。

综上分析，项目符合国家产业政策要求，符合用地要求；符合“气十条”、“水十条”、“土十条”、《山东省环境保护条例》（2018年修订版）、临政字[2021]71号文等相关环保政策要求。

## 11.3 选址及规划合理性分析

### 1、与《沂水县城总体规划（2016-2035）》符合性

2018 年 2 月 14 日，山东省人民政府正式批准了《沂水县县城总体规划（2016-2035 年）》（鲁政字[2018]28 号）。

根据《沂水县县城总体规划（2016-2035 年）》，规划范围分为三个层次：即县域、城市规划区、中心城区。

（1）县域：沂水县行政管辖范围，总面积 2434.8 平方公里。

（2）城市规划区：包括龙家圈街道办事处、沂城街道办事处、黄山铺镇和许家湖镇的全部行政辖区，院东头镇的一部分（即原姚店子乡范围），诸葛镇的跋山水库及其周边汇水区域，面积 650.61 平方公里。

（3）中心城区：北起北二环，南至姚许路、城阳二路，西起黄山铺、打虎山，东至东二环路，面积 80.03 平方公里。

（4）本项目位于山东省临沂市沂水县庐山化工园区中部，属于中心城区范围内，根据《沂水县县城总体规划（2016-2035 年）》，中心城区总体布局结构为采取“一体两翼、生态嵌入”组团式空间布局结构。具体如下：

主城区：总体形成“一廊四轴，三心四片区”的格局。

一廊：沂河风情廊道，兼具生态、景观、发展功能，是未来城市发展主轴线；

四轴：迎宾大道、南一环、龙湾大道、长安路四条轴线；

三心：正阳路中心街综合服务中心、河西文化休闲中心、城南许家湖商贸中心；

四片区：分别为西城新区、城北生活休闲片区、城南综合片区、滨河项目片区。

黄山铺组团：定位为中心城区西部门户，城郊农副产品基地，以商贸物流为主导的城市片区。

庐山组团：庐山组团为以精细化工、医药制品为特色的工业园区。

根据《沂水县县城总体规划(2016-2035)》，山东清沂山石化科技有限公司厂址位于三类工业用地，符合沂水县城市总体规划要求。

沂水县城市总体规划图见图 11.3-1。

## 2、与《沂水县庐山化工园区规划》符合性

沂水县人民政府于 2010 年 11 月以“沂政发[2010]80 号”批准设立沂水县庐山化工项目集中区。2011 年 5 月 27 日，临沂市环保局以“临环发[2011]163 号”出具了《关于沂水县庐山化工项目集中区环境影响报告书的审查意见》。

2013 年 8 月，沂水县人民政府下发《关于设立沂水县庐山化工项目集中区的通知》（沂政发[2013]74 号），对园区规划面积、主导产业定位进行调整。临沂市环保局以“临环发[2014]41 号”出具了《关于沂水县庐山化工项目集中区环境影响报告书的审查意见》。

为了落实《沂水县县城总体规划（2016-2035 年）》，沂水经济开发区庐山化工园区服务局对园区名称、范围、产业定位进行调整，沂水县人民政府以“沂政字[2018]44 号”对调整内容的请示进行了批复。调整后，沂水县庐山化工园区规划范围东到袁许路，西临庐山-榆山山体，南至铭浩南路，北到富安山路，规划范围面积约为 10.9 平方公里。2018 年 6 月，临沂市环境保护局以“临环函[2018]89 号”出具了《关于庐山化工园区总体发展规划（2018-2035 年）环境影响报告书的审查意见》。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185 号），调整后的沂水县庐山化工园区已完成化工园区认定，根据“鲁政办字[2018]185 号”文件，沂水庐山化工产业园起步面积 9.3 平方公里，范围为东到袁许路，西至庐山-榆山山体，南至铭浩南路，北至富安山路的符合城乡规划和土地利用规划的部分。鉴于化工园区认定范围与沂水县庐山化工园区规划范围的四至一致，且根据企业提供的不动产权证，本次环评判定拟建项目选址位于该被认定的化工园区范围内。

**产业定位：**在现有工业基础上，发展石油化工、橡塑加工、精细化工和生物化工等四大产业，同时对园区内已建成的符合产业政策，环保手续齐全的其它产业类企业予以保留，后期保留企业不再新增用地。

**规划布局：**园区规划设置五个产业区，分别为石油化工产业区、橡塑加工产业区、精细化工产业区、生物化工产业区和其它产业区，配套集中供热中心、污水处理厂、危废处置中心和仓储物流用地。

根据沂水县庐山化工园区土地利用规划图，项目所在厂区占地为工业用地，属于石油化工产业区，项目选址符合沂水县庐山化工园区总体规划要求；项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造，属于石油化工行业，符合园区产业定位。

沂水县庐山化工园区土地利用规划见图 11.3-2。

项目与园区审查意见符合性分析见表 11.3-1。

**表 11.3-1 与园区审查意见符合性分析**

审查意见主要内容		项目情况	符合性
规划范围	沂水县庐山化工园区规划范围东到袁许路，西临庐山-榆山山体，南至铭浩南路，北到富安山路，规划范围面积约为 10.9 平方公里	项目位于规划范围内。	符合
定位	在现有工业基础上，发展石油化工、橡塑加工、精细化工和生物化工等四大产业，同时对园区内已建成的符合产业政策，环保手续齐全的有关产业类企业予以保留，后期保留企业不再新增用地。	项目属于石油化工行业，符合园区产业定位。	符合
规划布局	园区规划设置五个产业区，分别为石油化工产业区、橡塑加工产业区、精细化工产业区、生物化工产业区和其它产业区，配套集中供热中心、污水处理厂、危废处置中心和仓储物流用地。	本项目属于石油化工行业，位于园区规划布局图中的石油化工产业区，符合园区规划布局。	符合

根据表 11.3-1，项目符合园区审查意见。

### 3、建设条件符合性分析

本项目位于临沂市沂水县庐山化工园区。本项目不属于国家《禁止用地项目目录》（2012年本）和《限制用地项目目录》（2012年本）中规定的项目，项目用地符合土地利用政策。

项目占地属于工业用地，项目周围交通便利，便于物料运输。项目建设区域地质条件好，场地较为开阔，水电充足。

综上所述，项目占地属于规划的工业用地，符合沂水县庐山化工园区规划，项目符合园区准入条件，选址合理。

## 11.4“三线一单”符合性分析

### 1、与园区“三线一单”符合性

表 11.4-1 本项目与《沂水县庐山化工园区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》中“三线一单”管控要求的符合性

文件要求		园区三线一单管控要求需具体落实的措施	本项目实际情况
生态保护红线	工作要求	按照“生态功能不降低、面积不减少，性质不改变”的原则，参照《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中划分的临沂市生态保护红线，划定生态空间。对生态保护红线区实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与保护无关的项目准入。	本项目不位于划定的生态红线范围内。具体见图 11.3-1；本项目位于原焦炭加工东侧，不属于禁止开发区域。
	生态保护红线管控	<p>根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》及沂水县环保局出具的文件可知，规划园区范围内不涉及生态保护区。园区东北侧临近跋山水库水源涵养生态保护红线区（沂河北社村段），园区开发过程中，应严格按照规划范围实施，禁止占用生态保护区。</p> <p>规划对园区内长山、独角山、锣鼓山、灰木山等山体（15 度以上陡坡林地）进行保留，该部分属于需要严格保护的生态空间，列为禁止开发区域，禁止开发区面积为 85.82hm<sup>2</sup>；严禁在禁止开发区建设工业企业、道路等，严禁在保留山体上从事和山体保护无关的活动。</p>	
环境质量底线	水环境质量底线	<p><b>区域水环境现状：</b>区域地表水沂河不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，主要超标因子为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总氮、阴离子表面活性剂；历史数据对照显示，区域地表水总氮污染严重。</p> <p><b>水环境质量目标：</b>根据区域地表水环境功能区划，项目区沂河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。</p> <p><b>管控分区：</b>园区附近不涉及水源保护区、湿地保护区、江河源头，珍稀濒危水生生物、重要水产种质资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等，无水环境优先保护区；纳污水体沂河列为水环境重点管控区。</p> <p><b>具体防护措施：</b>①根据沂水县落实《水污染防治行动计划》实施方案，积极实施水环境整治，确保规划年地表水体上游来水达标；②入园企业应配套建设污水处理站，企业排水应满足相关排放标准及污水处理厂入水水质要求；③规划园区污水处理厂配套建设人工湿地对污水厂出水进行进一步净化处理后确保水质满足 COD≤40mg/L、氨氮≤1.5mg/L 要求；④加快对区域污水厂提标改造工程进度，加快园区及周边污水厂中水工程建设进度，确保在规划年实现中水回用，减少废水排放量。</p>	沂水县人民政府对区域内地表水超标情况采取了《水污染防治行动计划》实施方案的通知），具体措施见 5.2.5 小节内容，由沂水县庐山污水处理厂在线监测数据可以看出，污水处理厂的出水水质可以满足 COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L 要求，具体见 6.2.2 小节

大气环境质量底线	<p><b>大气环境质量状况分析：</b>2015 年至 2017 年沂水县开发区例行数据监测结果可知，近三年 SO<sub>2</sub> 年均浓度呈改善趋势，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度变化不大，已不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p><b>大气环境质量目标：</b>规划范围内环境空气功能区为二类区。</p> <p><b>管控分区：</b>园区范围属排放强度大的高排放区域，列为大气环境重点管控区。</p> <p><b>具体防护措施：</b>①确保园区入驻各企业、集中热源点废气达标排放，入区企业 SO<sub>2</sub> 排放量应控制在环境容量指标之内，并控制在总量指标之内；②入园项目涉及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放的执行倍量替代政策，以确保不会造成区域环境质量的恶化；③针对目前区域 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 已无大气环境容量的现状，应积极推动区域现有项目提标改造，削减园区内污染物排放量；④根据《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》、《沂水县 2013-2020 年大气污染防治规划》，落实区域环境空气综合整治工作，新建项目严格执行倍量替代制度。</p>	<p>本项目废气排放能够满足排放标准及总量控制要求</p>	
	土壤环境质量安全底线	<p>园区为规划的石化、化工园区，参照《污染场地风险评估技术导则》，属于高风险区，列为建设用地污染风险重点防控区。</p> <p><b>防护措施：</b>①园区各企业做好污染治理措施、厂区防渗措施，确保各类污染物达标排放；②落实好各项风险防范措施，减少事故状态排入外环境的废气污染量，避免事故废水进入外环境；③新建项目开展施工期环境监理工作，将厂区防渗落实到位。</p>	<p>本项目在建设过程中将严格落实本次环评提出的各项环保措施，确保污染物达标排放；本项目的应急预案已在临沂市生态环境局沂水县分局备案，备案编号为：371323-2022-014-H。</p>
资源利用上线	水资源利用上线	<p>确保实现集中供水，采用地表水做水源，禁止取用地下水；确保规划年实现中水回用率不低于 30%，节约新鲜水资源</p>	<p>本项目工业供水由鲁洲集团沂水化工有限公司水厂自来水供水，生活用水水源为跋山水库，不取用地下水。</p>
土地资源利用上线	<p>园区规划范围内涉及部分林地和园地，园区开发建设应在符合土地利用总体规划的前提下进行；工业用地控制在 883.21 公顷（含仓储用地 22.31 公顷）；保证园区有足够的公用设施、绿化及道路用地；严禁在园区禁止开发区（85.82hm<sup>2</sup>）建设工业企业等。</p> <p>园区开发过程中应优先将引进项目安置在园区内因停建、停产、破产等原因置换出的土地资源。根据国土资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，作为土地资源利用上线管控要求。</p>	<p>根据最新调整的《沂水县庐山化工园区总体规划（2018-2035 年）》，本项目用地符合沂水县庐山化工园区规划要求。</p>	
能源利用	<p>集中区能源主要为煤炭和天然气，应以大气环境质量改善目标为约束，严格落实煤炭消费总量</p>	<p>本项目使用能源为不使用煤炭和天然</p>	

	用上线	控制指标要求	气，主要为电能。
环境负面清单	1	C13 农副食品加工	清沂山石化为石化生产企业，本项目符合国家产业政策及地方产业政策的要求，符合行业准入条件、符合相关发展规划；庐山化工园区规划产业定位为石油化工、精细化工、橡塑加工和生物化工，本项目属于 C2511 原油加工及石油制品制造，属于技改项目，不在园区环境负面清单内。
	2	C14 食品制造业（新建）	
	3	C15 酒、饮料和精制茶制造业	
	4	C16 烟草制品业	
	5	C17 纺织业	
	6	C18 纺织服装、服饰业	
	7	C19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	
	8	C20 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	
	9	C21 家具制造业	
	10	C22 造纸和纸制品业	
	11	C23 印刷和记录媒介复制业	
	12	C24 文教、工美、体育和娱乐用品制造业	
	13	C28 化学纤维制造业	
	14	C30 非金属矿物制品业（新建）	
	15	C31 黑色金属冶炼和压延加工业	
	16	C32 有色金属冶炼和压延加工业	
	17	C33 金属制品业	
	18	C34 通用设备制造业	
	19	C35 专用设备制造业	
	20	C36 汽车制造业	
	21	C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	
	22	C38 电气机械和器材制造业	
	23	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	
	24	C40 仪器仪表制造业	
	25	C41 其他制造业	
	26	C42 废弃资源综合利用业	

	27	C43 金属制品、机械和设备修理业	
	C25 石油加工、炼焦和核燃料加工业	C2511 原油加工（新建），新建原油加工（即一次炼油，包括天然原油、人造原油的加工，如常减压蒸馏生产工艺、装置）	
		C2512 其他原油制造	
		C252 煤炭加工（新建）	
	C26 化学原料和化学制品制造业	C253 核燃料加工	
		C2611 无机酸制造	
		C2612 无机碱制造	
		C261 无机盐制造	
		C2631 化学农药制造（新建）	
		C2645 染料制造	
	C27 医药制造业	C267 炸药、火工及焰火产品制造	
		C2730 中药饮品加工	
	C29 橡胶和塑料制品业	C278 药用辅料及包装材料	
		C2911 轮胎制造（新建）	
	其他《产业结构调整指导目录》（2013 年修订）、《外商投资产业指导目录》、《临沂市现代产业发展指导目录》等产业政策中规定的限制类和淘汰类项目		

综上所述，本项目基本符合园区“三线一单”管控要求。

(2) 与《临沂市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》  
(临政字[2021]71号) 符合性分析

表11.4-2 项目与临政字[2021]71号文符合性

临政字[2021]71号文规定		项目情况	符合性
生态环境空间分区管控			
<p>1. 优先保护类单元 66 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域，该区域以绿色发展为导向，以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，禁止新建高污染排放和高环境风险建设项目，确保生态环境功能不降低。</p> <p>2. 重点管控单元 42 个，主要涵盖城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。该区域重点解决产业布局性大气污染、解决流域水环境污染和区域环境应急保障体系薄弱等问题，确保区域生态环境质量持续改善直至市域全面达标。</p> <p>3. 一般管控单元 67 个，为优先保护和重点管控区域以外的区域，以促进生活、生态、生产功能的协调融合为导向，该区域执行生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度，严格控制区域污染物排放总量不增加，确保生态环境功能不恶化。</p>		<p>项目位于沂水县庐山化工园区，根据临沂市环境管控单元图（见图 11.4-2）和沂水县环境管控单元图（见图 11.4-3），拟建项目位于重点管控单元，项目污染物均能够实现达标排放，符合管控要求。</p>	符合
临沂市生态环境准入清单			
空间布局 约束	<p>禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，期限改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p>	项目不使用高污染燃料。	符合
	<p>推进产业园区规划环评与生态环境分区管控体系衔接，提升产业园区的规划环评效力，对可能导致区域环境质量下降、生态功能退化，实施五年以上且未发生重大调整的规划，及时开展环境影响跟踪评价工作。不断优化产业园区基础设施建设，建立健全环境风险防控体系，加快生态工业园区建设，促进区域绿色发展。</p>	项目位于沂水县庐山化工园区，已开展规划环评	符合
	<p>严格新建、改建、扩建“两高”项目环境准入，“两高”项目为煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业，如另有规定，从其规定。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。</p>	项目位于沂水县庐山化工园区，已取得山东省建设项目备案证明。	符合
污染物排放 管控	<p>环境空气质量达标前，实施建设项目新增污染物排放总量指标“倍量替代”。</p>	项目无需进行大气污染物“倍量替代”。	符合
	<p>排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位，应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。</p>	项目各废气有组织排放口按要求设置采样平台、采样口，定期委托有资质单位监测	符合
	<p>实施排污许可“一证式”管理。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，</p>	项目严格按照排污许可证要求排放污染物。	符合

	不得排放污染物。		
环境风险 防控	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。国家对危险化学品的使用有限制性规定的，任何单位和个人不得违反限制性规定使用危险化学品。严格限制危险化学品生产、使用、储存项目建设，按照化工企业转型升级方案要求，加快推进化工类企业入园。	项目不涉及国家禁止生产、经营、使用的危险化学品	符合
	产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。	项目危险废物暂存于危废库，危废库地面进行防腐防渗，并设置导流沟和集液池，以防止污染土壤和地下水	符合

由上表可知，项目建设符合《临沂市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（临政字[2021]71 号）有关要求。

### (3) 与《临沂市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单》符合性分析

表11.4-3与《临沂市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单》符合性

要求		项目情况	符合性
空间布局约束	1.应科学规划园区建设，坚持按照规划主导的产业定位发展，在现有工业基础上，发展石油化工、橡塑加工、精细化工和生物化工等四大产业。 2.落实园区空间管制措施，科学合理设置项目准入条件，重点引进工艺先进，技术创新，带动作用强的项目，加快淘汰落后生产工艺、设备，持续提高工业绿色发展水平。	项目采用清洁生产工艺；项目位于沂水县庐山化工园区，项目所在位置属于沂水县庐山化工园区重点管控单元，单元编号：ZH37132320003（见图11.4-3），项目符合园区准入条件。	符合
污染排放管控	大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关标准和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）一般控制区标准（高污染燃料禁燃区内执行重点控制区标准）和相关行业排放标准。	项目污染物排放执行相关行业标准要求。	符合
	水污染物排放执行《流域水污染物综合排放标准第2部分：沂沭河流域》（DB37/3416.2-2018）相关标准和相关行业排放标准。	项目废水排放符合排放标准。	符合
	声环境根据《临沂市声环境功能区划分方案》（临政办字[2021]6号）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。	项目区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。	符合
	沂水县庐山化工园区为大气环境高排放重点管控区严格企业准入、提高产业标准，推进企业提标改造，减少污染物排放。	项目大气污染物排放执行重点控制区标准。	符合
沂水县沂河水环境工业重点管控区应优化产业结构和布局，采取综合防治措施，提高水的重	项目所在地属于规划的工业园区，项目针对各污染物均采取有效的措施，确保达标	符合	

	复利用率，减少废水和污染物排放量。推进现有企业提标改造，采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，减少水污染物的产生。依法淘汰落后产能，淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。	排放。	
环境 风险 防控	土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准。	项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准	符合
	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相关标准。	项目一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相关标准。	符合
	加强土壤和地下水资源的保护和合理利用，坚持预防为主、保护优先，采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤和地下水受到污染。	项目厂区采取分区防渗措施，防止项目运行对地下水和土壤的影响。	符合
	沂水县庐山化工园区应提升园区环境管理水平，完善基础设施建设和环境应急保障体系，健全环境风险防控措施，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任；定期开展突发环境事件应急演练，有效防控环境风险。	项目采取了相应的风险防范措施，制定应急预案。	符合
资源 开 发 效 率	高污染燃料禁燃区执行《沂水县高污染燃料禁燃区划定公告》的管控要求。	项目符合高污染燃料禁燃区要求。	符合
	统筹生活、生产、生态用水，提高水资源集约安全利用水平及区域再生水利用率；未经许可不得开采地下水。	项目用水来自沂水县供水管网，不取用地下水。	符合
	合理开发利用河湖水资源，保障生态流量，加强河湖堤防、岸线水土保持工作，防止水土流失。	项目不属于开发利用河湖水资源的项目。	符合
	根据“四减四增”相关要求，优化调整产业、能源、运输、农业结构，提高资源能源利用效率。	项目符合“四减四增”要求。	符合
	强化土地资源节约集约，严格土地用途管制，提高土地利用效率。坚决守住耕地和基本农田红线，科学合理利用耕地资源，防止耕地“非农化”。	项目占地属于工业用地，不占用耕地。	符合
	沂水县庐山化工园区应提高中水回用率，打造工业共生结构和循环经济发展模式，延长工业生态链，实现循环经济的“减量化、再利用、再循环”。	项目符合清洁生产要求，脱硫用水循环使用不外排，符合循环经济发展要求。	符合

由上表可知，项目建设符合《临沂市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单》的相关要求。

综上分析，项目符合“三线一单”相关要求。

## 11.5 结论

综上分析，本项目符合环境保护法律法规、产业政策、相关技术规范及生态环境部和省生态环境厅的有关要求。项目所在地符合土地利用政策。因此，项目建设是合理的。

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 建设概况

山东清沂山石化科技有限公司 30 万吨/年焦炭加工提升改造项目位于临沂市沂水县庐山化工园区山东清沂山石化科技有限公司现有厂区内。项目总投资 20000 万元，项目主要利用现有焦炭加工装置东侧空地新建一套 30 万吨/年焦炭加工装置，同时通过对烟气脱硝、脱硫、除尘设备进行提升改造实现减少氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放的目的。项目主要对生产设备进行更新，环保设备进行提升改造，不改变产品产能、产品结构和工艺流程。项目建成后，原有焦炭加工装置拆除不再使用。

技改项目不新增劳动定员，年工作 8000h，三班制，每班 8 小时。

### 12.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气

根据沂水县经济开发区环境空气 2020 年环境质量公报，SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不能满足二级标准要求。因此，项目所在评价区域为不达标区。

评价区内监测点氨、硫化氢小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；VOCs（以非甲烷总烃计）满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值标准；TSP 日均值、苯并芘小时值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准值。

#### (2) 地表水

根据例行监测结果，沂河贾庄闸断面 2020 年各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。

#### (3) 地下水

由现状监测结果可知：各监测断面各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。

#### (4) 声环境

项目各厂界区域噪声现状监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求。

### **(5) 土壤环境**

项目区各监测指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。总体来看项目所在区域土壤环境较好，目前未受到污染。

## **12.3 污染物排放情况及主要环境影响**

### **(1) 废气**

破碎、上料工序废气以及西侧两成品仓装车废气分别经集尘罩收集后同装置区靠西一侧密闭收集的排料、振动输送废气进一台布袋除尘器处理后通过 30 米高的 DA008 排气筒排放；煅烧炉烟气经 SNCR 脱硝处理后进余热锅炉进行余热回收后尾气经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘处理后通过 60 米高的 DA007 排气筒排放；东侧两成品仓装车废气经集尘罩收集后同密闭收集的排料、振动输送废气一起进布袋除尘处理后经 30 米高的 DA009 排气筒排放。

根据预测结果，项目废气污染源最大落地浓度值较小，对周围大气环境和附近居民造成的影响较小，环境功能不会因本项目的建设而发生改变，无组织排放的各类污染物厂界浓度也达到相应限值，对周围大气环境影响较小。

### **(2) 废水**

项目废水主要为锅炉排污水和机泵排污水，项目废水依托厂区现有污水处理站处理后经市政污水管网进沂水县庐山污水处理厂进行深度处理后达标外排，项目废水不直接外排地表水环境，对周围环境影响较小。

### **(3) 噪声**

项目噪声主要为设备运转产生的噪声，通过减振、隔声等措施进行处理。根据厂界噪声分析可知，项目投入运行后，对厂界昼间和夜间噪声贡献值叠加背景值后的预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

### **(4) 固废**

项目产生的一般固废主要包括除尘器收尘、铁质杂质、脱硫石膏；危险废物主要包括废机油、废机油桶。项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，一般固体废物的收集、贮运和转运环节也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准；危险废物处置满足《危险废物

贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准。在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

## 12.4 公众意见采纳情况

本项目位于沂水县庐山化工园区，该化工园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与，且项目建设符合沂水县庐山化工园区规划环境影响报告书和审查意见，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）第三十一条，本项目开展公众参与采取简化方式开展。2022年6月2日~6月10日，建设单位在山东清沂山石化科技有限公司网站进行了征求意见稿公示，公示时间为5个工作日；同时，在网站公示的同时，建设单位于2022年6月7日、9日在沂蒙晚报进行了报纸公示。公示期间，未收到公众的电话、邮件、书面信件或其他任何关于项目的环境保护方面的反馈意见。

## 12.5 环境影响经济损益

项目总投资20000万元，项目环保投资1242万元，占总投资6.21%，比例较小。项目的投产所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动公司发展、加速项目所在区域的工业化进程，而且可以提高当地居民的生活质量，对当地经济具有明显的促进作用。

## 12.6 环境管理与监测计划

项目投产后，在全厂范围内建立环保监督管理网络，成立环保管理体系，负责本项目建成后的环境管理和监测工作。

## 12.7 环境影响评价结论

山东清沂山石化科技有限公司30万吨/年焦炭加工提升改造项目属于技改项目，项目符合产业政策和土地规划，项目工艺及设备处于国内先进水平，属清洁生产工艺；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好。建设项目需制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，从环保的角度看，建设项目的建设是可行的。