

庆阳陇盛源环保科技有限公司
含油污泥综合处置利用改扩建项目

环境影响报告书

陕西立方环保科技有限公司

二〇二四年九月

庆阳陇盛源环保科技有限公司
含油污泥综合处置利用改扩建项目
环境影响报告书

建设单位：庆阳陇盛源环保科技有限公司

评价单位：陕西立方环保科技有限公司

二〇二四年九月

目录

1 概述	1
1.1 任务由来及项目特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 相关判定情况	4
1.4 主要环境问题及环境影响	22
1.5 评价结论	22
2 总则	23
2.1 编制依据	23
2.2 评价目的与原则	27
2.3 评价因子与评价标准	28
2.4 评价工作等级和评价范围	37
2.5 评价内容与评价重点、评价时段	45
2.6 环境功能区划	45
2.7 环境保护目标	46
3 现有工程概况	50
3.1 现有工程环境影响评价与验收情况	50
3.2 现有工程基本情况	51
3.3 现有工程产品方案	53
3.4 现有工程主要建设内容	53
3.5 现有工程设备清单	54
3.6 现有工程原辅材料消耗	55
3.7 现有工程主要生产工艺	55
3.8 现有工程污染源及污染物排放达标情况分析	59
3.9 现有工程污染物排放统计	60
3.10 现有工程存在环境问题及整改措施	61
4 改扩建项目工程分析	62
4.1 改扩建项目概况	62
4.2 工艺流程及产污节点分析	77

4.3 污染源源强核算.....	94
4.4 项目建设前后“三本账”汇总.....	118
5 环境现状调查与评价.....	119
5.1、自然环境现状调查与评价.....	119
5.2 环境质量现状监测与评价.....	126
6 环境影响预测与评价.....	157
6.1 施工期环境影响评价.....	157
6.2 运营期环境影响预测与评价.....	161
7 环境风险影响评价.....	208
7.1 环境风险评价的目的.....	208
7.2 环境风险调查.....	208
7.3 环境风险潜势判断.....	211
7.4 评价范围.....	215
7.5 风险识别.....	216
7.6 风险源项分析.....	220
7.7 工程风险防范措施.....	230
7.8 应急预案.....	234
7.9 环境风险评价结论.....	234
8 污染防治措施可行性分析.....	237
8.1 施工期污染防治措施及可行性分析.....	237
8.2 运行期污染防治措施及可行性.....	240
9 环境经济损益分析.....	265
9.1 社会效益分析.....	265
9.2 经济效益分析.....	265
9.3 环境经济损益分析.....	265
9.4 小结.....	268
10 环境管理与监测计划.....	269
10.1 环境管理.....	269
10.2 环境监测计划.....	271
10.3 环境保护设施验收.....	273

10.4 污染物排放清单.....	274
10.5、污染物排污总量控制.....	278
10.6、企业环境信息公开.....	278
11 环境影响评价结论.....	279
11.1 项目概况.....	279
11.2 环境质量现状.....	279
11.3 运营期环境影响评价结论.....	280
11.4 环境管理与监测计划.....	282
11.5 相关政策符合性.....	282
11.6 公众参与采纳情况.....	283
11.7 总结论.....	283
11.8 要求及建议.....	283

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案
- 附件 3 圣言油泥综合利用环评批复
- 附件 4 陇盛源营业执照
- 附件 5 陇盛源危废经营许可证
- 附件 6 固废污染防治设施核查意见函
- 附件 7 锅炉变动专家组论证意见
- 附件 8 应急预案备案表
- 附件 9 项目与白龙江饮水工程占地范围关系的函
- 附件 10 项目与三线一单符合性复函
- 附件 11 排污许可证
- 附件 12 庆阳市昊鑫恒益环评批复
- 附件 13 废水处理合同
- 附件 14 西川工业集中区入园证明
- 附件 15 西川工业集中区规划环评修编情况说明
- 附件 16 庆城西川工业集中区发展规划环境影响报告书审查意见

附件 17 含油污泥综合处置利用项目纳入法定规划的函

附件 18 环境质量现状监测报告

附件 19 土壤理化性质监测报告

附件 20 二噁英现状监测报告

附件 21 原备案证

附件 22 现有项目废气检测报告

附件 23 现有项目噪声检测报告

1 概述

1.1 任务由来及项目特点

1.1.1 项目由来

甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司成立于 2009 年，位于甘肃省庆阳市，是一家以从事石油开采辅助生产活动为主的企业。2021 年 11 月 26 日，原甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司厂房、10 万吨污油泥装置及所有配套设施被庆阳市中级人民法院强制执行交付庆阳能源化工集团投融资有限公司用于抵债。庆阳能源化工集团投融资有限公司在原甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司原厂区成立了庆阳陇盛源环保科技有限公司。庆阳陇盛源环保科技有限公司已成为原甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥处理厂区的实际管理者和经营者。

2011 年 8 月，甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司委托兰州大学环境质量评价研究中心编制了《甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目环境影响报告书》，于 2011 年 12 月 30 日取得该项目的批复（甘环评发〔2011〕235 号）。项目批复后，甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司建成该项目，并通过了竣工环保验收，并取得了排污许可证（排污许可证编号：91621000MA7F4PK51Y001V）。庆阳陇盛源环保科技有限公司 2022 年将原环评批复的 10t 燃煤锅炉改造为 4t 的燃气锅炉，进行了锅炉变动可行性论证报告，并取得专家认可。

庆阳陇盛源环保科技有限公司现阶段油泥处理工艺为化学热洗工艺，主要存在以下问题：

- 1、厂区生产功能区布局不合理，不能充分、合理利用有限的占地面积；
- 2、油泥处理方式单一，生产过程中产生大量的油泥包装袋、油泥污染物需委托其他有资质的单位处理，增加了企业成本；
- 3、设备设施老旧，维护维修成本高、能耗高、处理成本高；
- 4、油泥处理后的泥渣制成特种砖后只限于油田区域内的非民用工程，大量的泥渣综合利用途径受限；
- 5、生产废水无法全部回用于热洗生产；生活污水采用地埋式一体化处理装置进行达标处理，设备设施老旧，维护、维修困难。

综合考虑以上因素，庆阳陇盛源环保科技有限公司拟对现有工艺进行改造，于2024年7月24日在庆阳市庆城县工信局完成了“含油污泥综合处置利用改扩建项目”备案（备案文号：2407-621021-07-01-358006）。在原有10万吨含油污泥（HW08：071-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-006-08、251-010-08、900-210-08、900-221-08）处理生产线基础上，新建2套处理规模5000t/a的油泥包装袋、含油污染物（HW08：900-249-08、其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物；HW49：900-041-49、含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）热解处理设备，1套油气冷凝回收系统并配套环保措施，提升有价值油回收率，处理达标后的泥渣进行合理综合利用和处置。

本次改扩建在现有场地内进行，不新增工业用地。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）的要求，“依法应当编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，建设单位应当在开工建设前将环境影响报告书、环境影响报告表报有审批权的环境保护行政主管部门审批”，本项目需开展环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业 101、危险废物（不含医疗废物）利用及处置中危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，需编制环境影响报告书。鉴于此，2024年7月，庆阳陇盛源环保科技有限公司委托陕西立方环保科技有限公司（以下简称“评价单位”）承担“含油污泥综合处置利用改扩建项目”（以下简称“本项目”）环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位立即组织相关专业技术人员对本工程项目区域进行了实地踏勘，现场调查了项目所在地环境概况和主要环境保护目标，并委托监测单位对工程实施区域的环境空气、地下水、土壤、声环境现状进行了现场监测。根据环境评价技术导则要求，编制了本环评报告书。

1.1.2 项目特点

（1）本项目属于改扩建项目，在原有厂区进行改扩建，新增部分设备设施，不新增占地。

(2) 本项目采用“热洗+热解”工艺，回收油泥中的油，处理后尾渣经鉴定合格后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于Ⅱ类一般工业固废填埋场填埋处置；本次环评要求，项目尾渣应鉴定其属性。

(3) 本项目生产废水回用于生产，富余生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后回注油田；生活污水及锅炉排水进入化粪池定期拉运至西川工业园区污水处理厂处置。

(4) 项目属于危险废物处置项目，含油污泥处理过程中石油类等污染物遗撒泄漏可能会对土壤、地下水等造成污染。

1.2 环境影响评价工作过程

评价工作过程详见图 1.2-1。

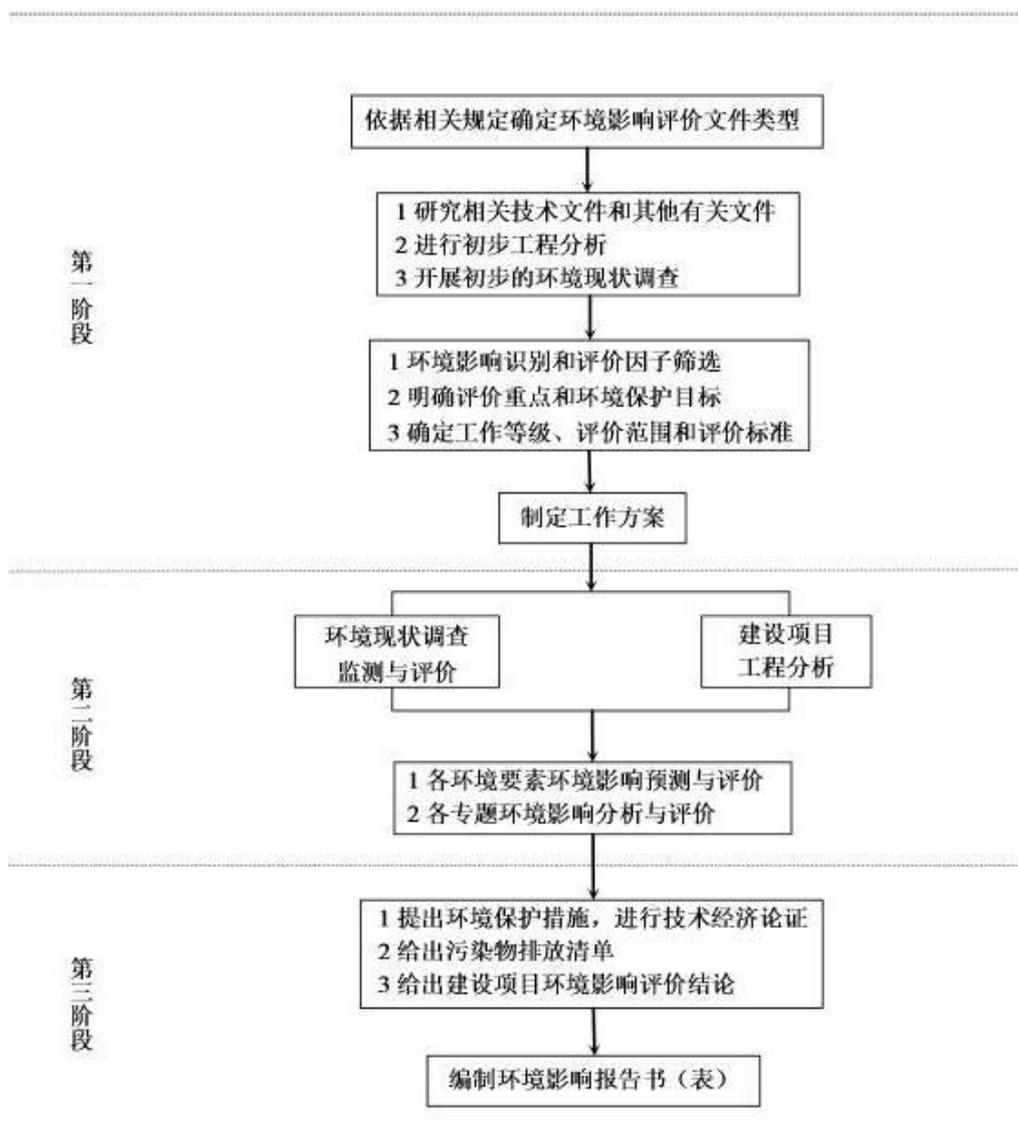


图 1.2-1 环评工作程序示意图

1.3 相关判定情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为含油污泥综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“6.危险废弃物处置：危险废弃物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”，项目符合国家产业政策。

本项目于 2024 年 7 月 26 日取得了庆阳市庆城县工信局出具的《含油污泥综合处置利用改扩建项目》（庆工信局（备）（2024）32 号）备案文件，项目代码为：2407-621021-07-01-358006。

根据《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号），“生产过程中

产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用，鼓励企业对已经产生的危险废物进行回收利用，实现危险废物的资源化，可有效避免危废产生企业对危险废物处置的责任转嫁。因此，项目的实施符合《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)的要求。

综上，本项目属废物综合利用项目，符合国家环境保护方面的政策，并符合国家产业政策的要求。

1.3.2 与《庆阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《庆阳市“十四五”生态环境保护规划》中“（一）大气污染综合治理工程”提出：“2. 挥发性有机污染物综合整治工程。将 VOCs 纳入总量控制体系，对工业涂装、包装印刷和油品储运销等重点领域，工业园区、企业集群和重点企业，进行 VOCs 排放全面整治。推进 VOCs 无组织排放治理，加快推进企业集群环境空气质量颗粒物、VOCs 等监测工作。“十四五”期间，实施一批表面涂装、汽车维修、印刷包装等重点行业有组织 VOCs 排放治理工程。对庆阳市建成的污水处理厂中未完成加盖除臭的进行提升改造，挥发性有机物（VOCs）减排比例明显下降。”

本工程用于处理中石油长庆油田分公司采油各作业区的含油污泥及油泥包装袋，属于危险废物集中处置项目，处理过程中对挥发性有机物采取污染治理措施，减少挥发性有机物挥发。

因此，本次评价认为项目的实施将对实现油污泥资源化利用和无害化处理，对推动区域生态环境保护和可持续发展具有重大意义。因此，本项目与《庆阳市“十四五”生态环境保护规划》相符合。

1.3.3 与《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》发改环资〔2016〕1162号符合性分析

本项目为含油污泥处理项目，属于危险废物处置工程，本次为改扩建工程，厂区总占地面积不变，未新增占地，符合土地资源消耗要求；项目建成后各项污染物排放指标均符合相应的污染物排放标准要求，生产废水经处理后回用不外排，符合环境质量控制要求；项目采取完善的非甲烷总烃控制措施，可有效降低石油烃排放对土壤环境的影响；本项目不涉及甘肃省生态保护红线，不在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中。

综上，本项目的建设符合《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号）相关要求。

1.3.4 与《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）符合性分析

本项目与《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中对利用和处置提出技术要求符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 与《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）符合性分析

技术要求	本项目情况	符合性
6.2.4 原油和天然气开采中产生的数量较大的废矿物油，可收集在符合《危险废物污染防治技术政策》和 GB 18597 的自备临时设施或场所，不应随意堆积。	本项目为中石油长庆油田分公司采油各厂含油污泥的处置，各厂收集后统一拉运至含油污泥暂存池暂存。暂存池厂房密闭。	符合
9.2.1 含油率大于 5% 的含油污泥、油泥砂应进行再生利用。	根据来料性质，含油率在 5%-20% 之间。	符合

本项目含油污泥含油量在 5%-20% 之间，经分离后尾渣含油量可降至 2% 以下，符合《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中对于原油和天然气开采产生的含油污泥的处理要求。

根据《甘肃省环境保护厅关于油泥无害化处置项目泥渣属性鉴别相关问题的复函》（甘环函[2016]），泥渣作为原料可以用于特种制砖，但必须满足下列条件：

（1）处置后的泥渣检测指标须满足：pH 值为 6~9、石油类 \leq 20mg/g、含水率 \leq 40%；

（2）泥渣作为原料必须由专业制砖设备（非民用）制特种砖，生产出的特种砖只能用于油田区内的非民用工程。

本项目产生的尾渣经属性鉴定若不属于危废，且处置后的尾渣检测指标满足 pH 值 6-9、石油类 \leq 20mg/g、含水率 \leq 40%后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

1.3.5 相关政策的符合性分析

本项目与相关政策的符合性分析结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目与相关政策符合性分析一览表

序号	相关政策	要求	项目情况	符合性
1	《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 第 18 号)	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥(砂)等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90% 以上，残余固体废物应按	本项目主要处理油田产生的含油污泥和包装袋，经热洗和热解工艺处理后，有用的油分回收后外售，剩余尾渣	符合

序号	相关政策	要求	项目情况	符合性
		照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	制作特种砖、混凝土建材回用于油田工业建设。含油污泥资源化利用率在 90%以上。	
2	《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)	对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	项目固态油泥中转暂存车间密闭，产生废气负压收集经二级活性炭吸附装置处理后，通过 15m 高排气筒 DA001 排放；热洗、热解、液态半固态油泥暂存池在密闭车间内，产生废气设置集气罩、管道负压收集经二级活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 DA003 排放；热解烟气经“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”处理后，不凝气回用于热解炉，烟气经一根 50m 高排气筒 DA004 排放。	符合
		鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。	本项目定期开展 VOCs 污染源例行监测	符合
3	《陆上石油天然气开采含油污泥处理处置及污染控制技术规范》(SY/T7301-2016)	含油污泥化学热洗处理应包括流化预处理、调质处理、离心分离处理等。	本项目工艺包括调质处理、离心分离处理等。	符合
		调质处理宜采用搅拌匀化、加热、投加化学药剂等工艺措施，清洗温度、化学药剂品种应根据污泥物性、脱油效率等现场试验情况确定。	本项目调质处理采用搅拌匀化、加热、投加化学药剂等工艺措施。	符合
		经调质处理后含油污泥宜采用离心机进行固液分离。	本项目调质处理后的含油污泥采用三项离心机分离。	符合
		处理过程产生的废水应循环利用；无法循环利用的污	本项目产生的废水循环利用，富余废水委托	符合

序号	相关政策	要求	项目情况	符合性
		水，应集中处理。	庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。	

1.3.6 项目与《甘肃省危险废物集中利用处置设施建设规划（2021-2025年）》符合性分析

本项目与《甘肃省危险废物集中利用处置设施建设规划（2021-2025年）》（甘环固体发〔2022〕75号）的符合性分析见表1.3-3。

表 1.3-3 与《甘肃省危险废物集中利用处置设施建设规划（2021-2025年）》符合性分析

序号	规划内容	本项目情况	符合性
1	推动企业增强专业化运营能力，积极引进国内外先进工艺技术、管理经验，开展专业化建设运营服务，努力打造一流的危险废物利用企业。推动危险废物利用设施升级改造，提高有色金属冶炼废渣、废矿物油、铝灰、废催化剂等危险废物的深度资源化利用水平，提升产品品质和回收率，减少二次废渣产生量。降低能耗、水耗指标，积极响应碳排放达峰行动。	本项目含油污泥处理工艺分为化学热洗和热解两条生产工艺线，回收原油，减少了废渣产生量。生产废水回用于生产过程，富余废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，降低了能耗、水耗指标，积极响应碳排放达峰行动。	符合
2	支持具备条件的危险废物经营企业整合资源、兼并重组做大做强。推动生产者责任延伸，支持生产企业回收利用纳入危险废物管理的废弃产品，提升综合利用专业化水平。控制新增全省能力过剩的含油污泥、煤焦油等危废利用项目。	本项目属于回收利用纳入危险废物管理的废弃产品，提升综合利用专业化水平。本项目属于改扩建项目，原10万t油泥处置规模保持不变，规模仅新增0.5万吨含油包装袋及沾染物。	符合
3	督促指导危险废物相关企业制定突发环境事件防范措施和应急响应预案，加强企业危险废物环境应急能力建设，保障危险废物应急处置。	企业2022年11月已备案并发布最新突发环境事件应急预案，同时本次环评报告提出了相关的应急处置要求和风险防范措施	符合
4	危险废物集中利用处置设施选址要符合国家、地方相关法律法规、标准及布局规划要求，符合主体功能区规划、国土空间规划、环境保护规划和各级政府审批的各项专项规划要求，符合“三线一单”要求，符合能耗和水耗要求及园区规划环评和产业政策，严格落实环境影响评价确定的危险废物集中处置设施的位置及其与周围人群的距离，化解邻避效应，实现以人为本的目标。	本次改扩建项目位于原厂区内，属于工业用地，不新增占地，符合“三线一单”要求，符合相关规划、符合产业政策，根据环境影响分析，本项目改扩建完成后，正常生产过程对周边环境的影响较小，能够实现以人为本的目标。	符合
5	危险废物集中利用处置设施建设期间，针对开挖石方和弃土设置挡护措施与降尘措施，	本项目施工期较短，施工过程按照本次环评提出的各	符合

序号	规划内容	本项目情况	符合性
	<p>施工后期加强生态恢复。合理布置产噪设备位置，合理安排施工时间，从声源上、噪声传播途径上降低噪声，确保符合建筑施工厂界噪声限值要求。施工扬尘主要采取洒水降尘、车辆密闭运输、施工现场设置闭目安全网、严禁场地内随意抛撒施工物料等措施控制。生产废水和生活污水按规范进行处置。危险废物按照规范化管理规定处理处置。建筑垃圾、生活垃圾按有关部门规定进行处理。</p>	<p>项施工期污染防治措施实施后，能够满足施工期相关环保要求。</p>	
6	<p>危险废物集中利用处置设施运营期间废气、废水、噪声、固体废物等污染物的防治与排放应贯彻执行国家现行环境保护法规及标准。对产生的废气采用环保设施处理后达标排放，废水经处理后应优先回用，需排入外环境的，其水质应符合国家相关标准要求。固体废物须采取防止二次污染的有效措施，对鉴别为危险废物的，按照危险废物管理规定规范处置。噪声应符合厂界噪声相关标准。严格按照环评要求，规范建设事故池、导流槽、应急池、雨水收集池等，确保事故状态废水有效收集。制定监测计划，完善应急预案，定期开展企业自测、应急演练、利用处置设施安全评估，并及时公开有关信息。在严格执行国家和地方环境保护相关标准规范、落实具体项目环境影响报告中的各项污染防治措施基础上，项目建设对环境的不利影响将得到有效减缓和控制。</p>	<p>本次环评提出了严格的废气、废水、噪声及固废污染防治措施，废气经采取有效措施后能够达标排放，废水经处理后大部分回用于生产，剩余部分废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。危险废物和一般固废均能够得到有效合理的处置，事故、初期雨水池通过改造现有设施，能够满足要求。项目在严格按照本次环评提出的污染防治措施进行治理的基础上，项目建设对环境的不利影响将得到有效减缓和控制。</p>	符合
7	<p>环境设施准入： 危险废物填埋场建设应符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）有关要求，填埋场选址标高应不小于100年一遇洪水位之上，并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没和保护区之外。危险废物焚烧处置设施焚烧规模达到3万吨/年及以上。水泥窑协同处置设施应利用现有新型干法水泥窑，水泥窑及窑余热系统采用高效布袋除尘器作为烟气净化设施，应满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证技术审查指南（试行）》等要求。</p>	<p>本次改扩建不涉及危险废物填埋场、危废焚烧及水泥窑协同处置相关内容。本次改扩建产生的油泥尾渣制作特种砖及混凝土建材回用于油田工业建设。</p>	符合
8	<p>环境设施准入：综合利用设施规模和技术工艺应选择《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》《国家鼓励发展的环境保护技术目录》中的危险废物利用工艺或国家已发布的危险废物利用的最佳可行技术，满足国家和地方规定的行业准入条件。利用工艺必须采用主流成熟工艺和设备，综合利用产品必须符合《固体废物鉴别标准通则》（GB34330）对产品的要求。利用过程产生</p>	<p>本项目采用化学热洗和热解工艺，与国家和地方规划的行业准入条件不冲突，采用此工艺可减少二次污染物排放，利用过程产生污染物可稳定达标排放。现有工程存在的环境问题按照改扩建提出以新老整改要求。</p>	符合

序号	规划内容	本项目情况	符合性
	污染物必须稳定达标排放，产生固体废物必须安全处置。现有利用处置设施规模和技术工艺应按照新改扩建要求升级改造；鼓励对于距离环境敏感点较近，且环境问题投诉多的现有利用处置设施搬迁至相应的工业园区（工业集中区）。		

1.3.7 项目与《庆城西川工业集中区总体规划（2022-2035）》及其环评审查意见相符性分析

《庆城西川工业集中区总体规划（2010-2020）》到2020年到期，庆城西川工业集中区管委会特委托华陆工程科技有限责任公司对原总体规划进行修编，编制《庆城西川工业集中区总体规划（2022—2035）》，目前《庆城西川工业集中区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》已通过评审，根据庆阳市庆城西川工业集中区管理委员会出具的情况说明（见附件），本项目符合《庆城西川工业集中区总体规划（2022-2035）》，本项目在此分析项目与《庆城西川工业集中区总体规划（2022-2035）》及其环评中提出的准入要求的相符性。

《庆城西川工业集中区总体规划（2022-2035）》中：

产业定位：将西川工业集中区规划定位为油气装备制造产业基地，以服务保障长庆油田作为主导产业发展方向和最大的战略发展任务，规划主要由石油装备制造和油田配套服务产业两个产业方向组成。围绕石油装备制造主业，拓展煤炭、化工、农业装备制造产业，打造装备制造产业高地。

从庆城西川工业集中区整体出发，统筹考虑各功能区发展条件，强调个功能区间产业相对分工，加强整体协作，合理进行功能区产业配置，分为四大组团：

- （1）油气装备制造功能区+油服产业园（包含一个地块：区块六）
- （2）新材料产业功能区（包含四个地块：区块一、区块二、区块三、区块四）
- （3）天然气精深加工功能区（包含一个地块：区块七）
- （4）综合服务功能区（包含一个地块：区块五）

本项目位于区块四，为新材料产业功能区，以油田相关新材料需求为指引，加快培育油田相关配套助剂等新材料产业就地生产，主要发展油气田各类助剂生产及其他新材料生产等产业，包括油田钻探类助剂、原油开采类助剂和油气运输

类助剂。本项目为改扩建项目，已在规划范围内。

项目与园区规划及规划环境影响评价符合性分析详见表 1.3-4。

表 1.3-4 项目与《庆城西川工业集中区总体规划》及其环评和审查意见相符性分析

名称	内容	本项目情况	符合性
庆城西川工业集中区发展规划	发展定位：“依托庆阳市石油资源开发和油田闲置资产，以向煤炭、石油化工企业提供配套服务的装备制造、设备维修、技术服务业以及微小型精细化工业为重点，并适时发展建材和仓储物流业-（1）上游服务：主要围绕钻井业发展非技术密集型、劳动密集型项目，包括钻井承包、小型钻井设备提供（包括钻头、井架、电机、管道、仪器仪表及石油信息软件）、钻井设备维修及清洗、钻井助剂及钻井泥生产及销售；（2）下游服务：主要包括废弃物处理和仓储物流方面。围绕循环经济建设，回收循环利用石油和煤炭废弃物”	本项目为油泥综合利用项目，主要处理中石油长庆油田分公司各采油厂产生的清罐油泥、落地油泥等危险废物，属于下游服务中的废弃物处理，因此，符合园区规划。	符合
庆城西川工业集中区发展规划环境影响报告书及其审查意见	工业集中区发展、建设必须严格控制新鲜水用量和废水排放量，遵循清洁生产、节约用水、循环用水、少排污的原则，优化完善水资源利用途径，加大工艺改造和节水技术创新，充分挖掘水资源生产潜力。选择先进的生产工艺、设备和产品，进一步优化产业结构。严格限制高耗水、高耗能、资源利用率低、污染物排放量大的项目进入工业区。	本项目生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层；生活污水及锅炉排水拉运至西川工业园区污水处理厂处理，不外排，符合园区要求。本项目不属于高耗水、高耗能、资源利用率低、污染物排放量大的项目。	符合
	工业集中区应根据区内具体布局对声环境分区进行合理划分。并根据声环境功能对噪声合理布局，对噪声超标设备采取技术成熟、行之有效的噪声控制措施，区内工业区、交通道路与区内其他功能区须设置足够宽度的绿化防护带，在工业用地之间设置绿化防护带，提高集中区内绿化面积，保证厂界噪声昼夜达标，实现集中区各类声环境功能区标准要求。	本项目产噪设备经厂房墙体隔声、设备基础减振、消声等措施，再通过设备布局、距离衰减、绿化遮挡等综合措施降噪，厂界噪声昼夜均达标排放。	符合
	集中区应严格按照国家有关固体废物处理处置的规范和标准对各类一般工业固体废物和危险废物分类进行处理处置。集中区内产生的生活垃圾进入庆城县城生活垃圾填埋场处置；一般工业固废应综合利用。危险废物则须按标准建立危废临时储存站，达到一定储量时送省危废中心统一处理，不得随意堆放。	本项目油泥回收的回用油外售，产生的尾渣固废经鉴定合格后制作特种砖和混凝土建材回用于油田工业建设，生活垃圾进入庆城县生活垃圾填埋场处置；危险废物委托有资质单位处置，符合园区管理要求。	符合

名称	内容	本项目情况	符合性
	在工业集中区建设和发展过程中，要充分贯彻循环经济及生态学的理念，按照循环经济的的要求进一步优化工业集中区内企业布局。从生态保护的高度，积极推广使用天然气、太阳能等清洁可再生能源。采用环保节能的建筑材料、建筑方法和建筑理念进行建设，把节能、节水、节约资源、综合利用、减少污染落实到区内所有的开发、建设、生产经营和生活活动中，真正做到生态环境保护与工业集中区协调发展。	本项目供热采用天然气锅炉，生活污水委托西川工业园区污水处理厂处理，生产废水回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，各项污染措施均做到达标排放。	符合

由表 1.4-2 分析可知，项目符合《庆城西川工业集中区发展规划》、《庆城西川工业集中区发展规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

1.3.8 项目与“三线一单”符合性分析

根据《庆城西川工业集中区总体规划（2022—2035）环境影响报告书》调查结果，对照《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）及《庆阳市生态环境准入清单》，本项目位于庆城县西川工业集中区，没有与区域优先保护单元重叠地块，无其他具有重要生态功能的河流水系、湿地、潮间带、山体、绿地等及评价确定需保护的其他环境敏感区。

项目与“三线一单”相符性见表 1.3-5。

表 1.3-5 “三线一单”符合性分析

内容	管控要求	符合性分析	符合性
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目位于甘肃省庆阳市庆城县西川工业集中区内，项目属于危险废物处置项目。建设地点周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，也不属于水土保持、防风固沙、海岸防护等生态功能区，符合生态保护红线要求。	符合
资源利用上线	依据有关资源利用上线要求，各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”。	本项目运营过程中消耗一定量的电源、水资源、天然气等，项目用电、用水均依托市政，天然气采用罐车储存，可满足本项目用水、用电、用气需求，消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破资源利用上限。	符合
环境	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，	根据庆阳市生态环境局 2023 年环境质量公	符合

内容	管控要求	符合性分析	符合性
质量底线	也是改善环境质量的基准线。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。	报中数据可知，项目所在区域环境空气属于达标区。同时，根据工程及环境影响分析，项目通过采取相关污染防治措施，可确保污染物达标排放，未突破区域质量底线的要求。	
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目位于甘肃省庆阳市庆城县西川工业集中区内，属于重点管控单元。项目符合产业政策要求，为环境准入允许类别。	符合

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号），庆阳市属于陇东陇中片区，根据庆阳市生态环境局庆城分局出具的本项目与“三线一单”符合性的复函（庆环函〔2023〕371号），本项目位于庆城县重点管控单元01。本项目与管控要求的符合性见表1.3-6。

表 1.3-6 本项目与甘肃省“三线一单”生态环境总体管控要求的符合性

	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	加强对渭河、水洛河和散渡河等源头水保护区生态环境保护，增强区域水源涵养能力；推进源头区森林植被、高山草地和天然次生林的建设，提高自我调节和水土保持能力。加强蒲河宁甘源头水和子午岭黄河水源涵养区生态屏障保护，增强涵养水源、蓄洪能力。加大水污染综合治理力度，保证出境河流水质安全与稳定，改善马莲河流域生态环境。保护和增强秦岭水源涵养能力，加强坡耕地改造和沟道治理，积极推进封山禁牧和育林育草，适度调节种植结构。	项目运营期生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不直接排入地表水体，对周围地表水影响较小，不触及地表水环境质量底线。生活污水委托西川工业园区污水处理厂处	符合
污染物排放管	加强渭河、泾河、关川河、祖厉河等河流污染物总量控制，维护河流水质安全，逐步恢复生态基流。切实推进渭河流域水污染防治工作，改善该流域水环境质量；严格控制水污染排放量大的建设项目，推进工程减排、结构减排和监管减排；对渭河干、支流生态系统破坏严重的重点河段进行生态护岸建设，沿河截污，改善河道水质；严格控制生		

管控要求		本项目情况	符合性
控	态敏感区、源头地区入河排污口设置和入河湖污染排放量。推进泾河流域水环境综合治理工程，推进污水治理、生活垃圾等环保基础设施的建设，改善泾河水质；全面排查泾河及其支流沿岸排污口，优化排污口布局；严格限制饮用水水源上游汇水区高污染、高风险行业环境准入。提升天水、西凉、定西、庆阳等城镇水污染治理水平，开展农村环境综合整治，防治农药、化肥、农膜等面源污染和规模化养殖场污染，控制面源污染。	理，对周围地表水影响较小。	
环境 风险 防 控	有效防范采掘、石油行业对地表水、地下水的风险。全面整治油田开发遗留下来的废渣、废油泥等环境风险源。严格重点地区水环境风险企业布设，提升水环境风险防控水平；开展农村环境综合整治，防治药、化肥、农膜等面源污染和规模化养殖场污染；增强能源化工基地水污染风险防监控能力；对沿河石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业定期开展环境风险评估。根据《建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》（环应急〔2020〕5号），建立突发水污染事件联防联控机制。	本项目拟建工程采取了有效的风险防范措施，降低了地表水环境风险。	符合
资源 利用 效率	严格控制用水总量，提升再生水利用水平，增强煤矿疏干水利用，合理实施跨流域调水。加强节水建设，提高工业、农业水资源利用效率，实施水效“领跑者”制度，在石油化工、冶炼有色、医药食品等重点用水行业开展对标达标活动，创建一批节水先进企业。加强渭河水资源统一调度，实施“还水于河”。保证渭河、泾河、关川河等河流的生态流量。	本项目主要为油泥综合利用项目，生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，用水量、用电量均较少，在资源承载力范围内。	

根据庆阳市生态环境保护委员会办公室关于印发《庆阳市生态环境准入清单（试行）》的通知（庆环委办发〔2022〕2号）中庆城县环境管控单元准入清单，本项目位于庆城县重点管控单元（重点管控单元3）。本项目与管控要求的符合性见表 1.3-7。

表 1.3-7 本项目与庆阳市生态环境准入清单（试行）管控要求的符合性

管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	执行全省及庆阳市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空	项目运营期生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊	符合

管控要求		本项目情况	符合性
	间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。	鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不直接排入地表水体，对周围地表水影响较小，不触及地表水环境质量底线。生活污水委托西川工业园区污水处理厂处理，对周围地表水影响较小。	符合
污染物排放管控	执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元污染物排放管控要求。		
环境风险防控	执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元环境风险防控要求。	本项目拟建工程采取了有效的风险防范措施，降低了地表水环境风险。	符合
资源利用效率	执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元资源利用效率要求。	本项目主要为油泥综合利用项目，生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，用水量、用电量均较少，在资源承载力范围内。	符合

根据《庆阳市人民政府关于印发庆阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（庆政发〔2021〕29号），本项目位于庆阳市生态环境管控单元中的重点管控单元（），与庆阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的具体相符性见表 1.3-8。

表 1.3-8 本项目与庆阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的相符性

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
ZH62102120001	庆城县城镇空间	重点管控单元 1	空间布局约束 执行全省及庆阳市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。	项目运营期生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不直接排入地表水体，对周围地表水影响较小，不触及地表水环境质量底线。生活污水委托西川工业园区污水处理厂处理，对周围地表水影响较小。	符合
		污染物排放管控	1.执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元污染物排放管控要求。 2.建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新	1、本项目利用现有 4t/h 天然气锅炉，不新建燃煤锅炉。 2、本项目生活污水委托西川工业园区污水处理厂处理，生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
			<p>增每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉。集中供热管网覆盖范围内且满足拆并接入需求的分散燃煤锅炉应予以淘汰关闭，并入集中供热；天然气管网覆盖范围内的分散燃煤锅炉在落实气源和供气量的前提下实施清洁能源改造。</p> <p>3.强化旧城区和城乡结合部污水截流、收集，现有雨、污合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。提高城区污水收集、处理率，加强城市污水处理厂运营管理，确保出水稳定达标排放。</p> <p>4.提高生活垃圾收集和无害化处理率。</p>	<p>昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层；</p> <p>本项目工艺废气经处理后达标排放；</p> <p>3、本项目生活垃圾分类收集后交由环卫部门运至生活垃圾填埋场处置；危险废物在危废暂存间暂存定期交由有资质单位处置。</p>	
		环境风险防控	<p>执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元环境风险防控要求。</p>	<p>本项目拟建工程采取了有效的风险防范措施，降低了地表水环境风险。</p>	符合
		资源利用效率要求	<p>执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元资源利用效率要求。</p>	<p>本项目生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层；生活污水委托西川工业园区污水处理厂处理；本项目不属于高能耗、高污染企业，符合资源利用效率要求</p>	符合

由上表可知，项目建设符合“三线一单”要求。

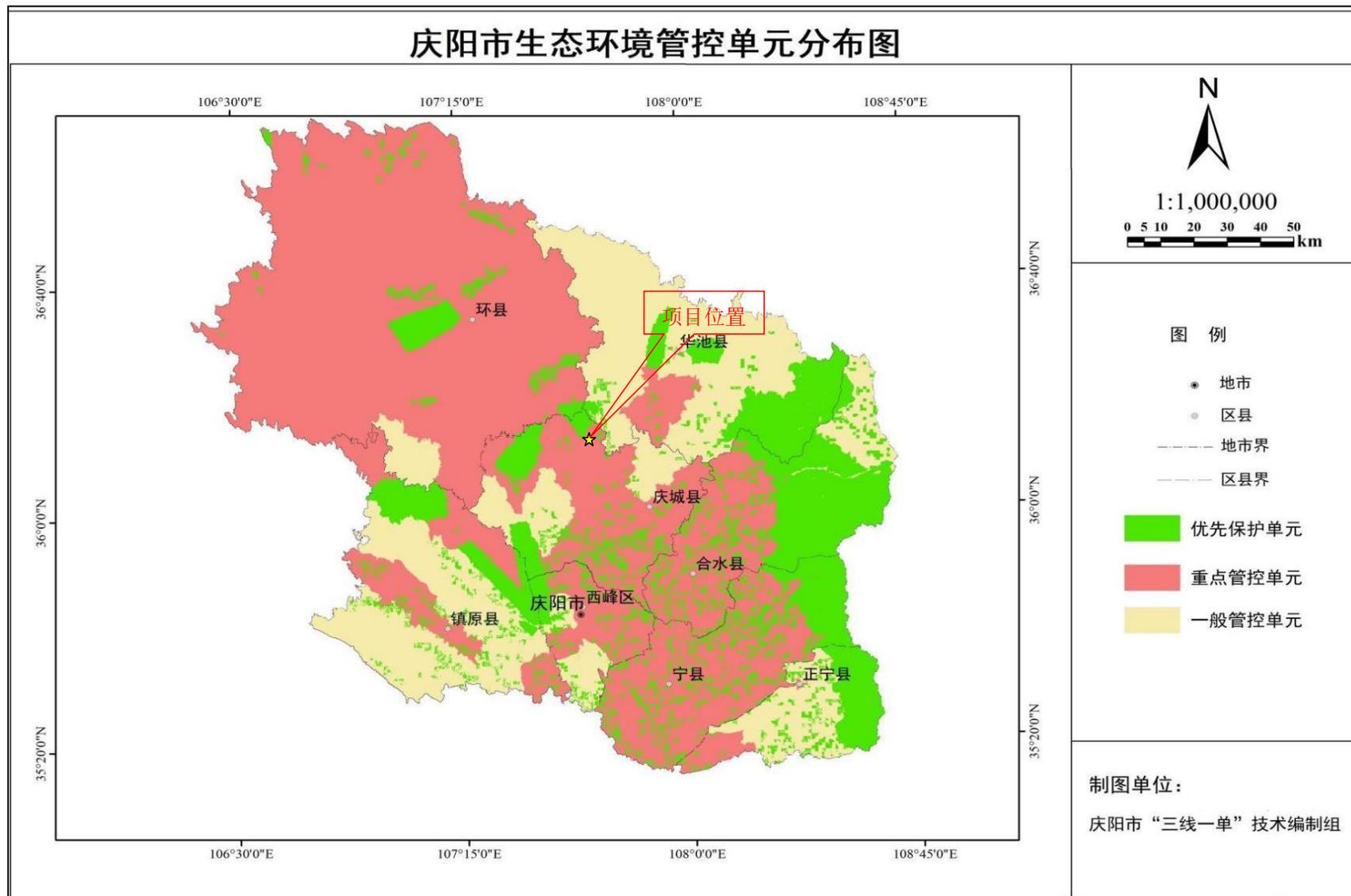


图 1.3-1 项目位与庆阳市“三线一单”生态环境管控单元分布位置关系

1.3.8 与周边水源地保护区相符性分析

1、庆城县马岭东沟水源地（地表水）

（1）马岭东沟水源地概况

马岭东沟水源地位于庆城县北部，为马莲河在庆城县境内的一条支沟，流域面积 273.06km²，2010 年 4 月 25 日实测流量 250m³/h，根据《庆阳市城市饮用水水源保护区划分技术报告》，马岭东沟多年平均径流量为 650×10⁴m³。马岭东沟水源地主要补给源为大气降水，从庆城县境内主要雨量站实测降水量资料分析，庆城县境内降水量总趋势呈递减趋势。目前，该水源地主要供给马岭镇、三十里铺镇、蔡家庙、翟家河、庆城等 5 个乡镇人畜饮水问题，水源地取水能力 5000m³/d。

（2）马岭东沟水源地保护区区划范围

马岭东沟水源地保护区范围为水源地水域及外围补给区的陆域范围，马岭东沟分水岭两侧柳黄沟至上游许家庄-油坊塬-曹家塬一线，面积 124.91km²。

（3）马岭东沟水源地功能划分

马岭东沟水源地由于集水面积大，根据水源地污染源分布特征，划分一级、二级及准保护区。

① 一级保护区范围

取水处上游 1.0km，下游 100m 的陆域范围，南起王家湾，北至郭家河，面积 0.67km²。

② 二级保护区范围

分布在一级保护区外，向上游 4km，向下游和两侧 0.5-1.0km 的范围，总面积 12.64km²。

③ 准保护区范围

沿水源二级保护区向上游 5km，至王家河、王旗塬、魏家，两侧至分水岭，面积 111.60km²。

本项目位于庆城县马岭东沟水源地西侧 5.2km 处，马岭东沟水源地位于马莲河支流，马莲河与马莲河相汇与本项目下游 7.7km 处。本项目生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，生活污水委托当地生活污水处理厂处理，不外排，因此，本项目对马岭东沟水源地影响较小。

2 庆城县纸坊沟饮用水源地（地表水）

（1）庆城县纸坊沟饮用水源地概况

纸坊沟水源地位于庆城县北部，为马莲河在庆城县境内的第一条较大支沟，流域面积 154.0km²，2010 年 4 月 25 日实测流量 160m³/h，多年平均径流量为 355.9×104m³。

纸坊沟水源地作为庆城县县城的应急水源，当盐环定扬黄工程不能保证县城供水时，将纸坊沟 3 万 m³ 调蓄水池引水至纸坊沟口输水主管道，进入庆城县城供水工程供水管网，应急供水设计引水流量 0.061m³/s。纸坊沟水源地主要补给源为大气降水，水源地水量与流域内大气降水量相对应。

（2）庆城县纸坊沟饮用水源地保护区区划范围

纸坊沟水源地保护区区划范围为纸坊沟整个集水范围，总面积 150.6km²。

（3）庆城县纸坊沟饮用水源地功能划分

① 一级保护区范围

根据以上确定的水域与陆域范围，纸坊沟水源地一级保护区范围从水源地取水枢纽工程左岸开始，按与沟道平行距离 200m 经过王沟门村、纸坊沟村，长度 2200m，基本到达王石硷子，经过纸坊沟后在右岸按宽度 100m 与沟岸平行而下，最后于取水枢纽工程右岸相交，总面积 0.61km²，均在庆城县境内。

② 二级保护区范围

结合二级保护区水域与陆域范围，纸坊沟水源地二级保护区范围为取水口以上除一级保护区以外的其他集水范围。该范围自取水枢纽工程左岸一级保护区外围开始，经过纸坊沟北部分水岭的马家咀（环县境内）、王家塬、天子岭、王家塬、崖庄台（环县境内）、三岔塬（环县境内）、杨塬、李家塬、白家掌、苦豆掌、刘家塬、罗圈庄、冯家塬、徐家湾、袁家湾、新庄、厦子坪、财神岷岷、三庄梁、白家滩、郭家山、郭湾、田掌岷岷、黑马梁、柳树岷岷、大塬、肖家岭、黑草塬，最后达到取水枢纽工程右岸一级保护区最外围处，总面积 149.99km²。

本项目位于庆城县纸坊沟饮用水源地东侧 4.2km 处，位于水源地下游，且与水源地不在一条河流上。本项目生产废水优先回用于生产，多余的生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层；生活污水委托当地生活污水处理厂处理，不外排，因此，本项目对马岭东沟水源地影响较小。

1.3.9 与白龙江饮水工程建设占地分析

2020年3月12日,《甘肃省人民政府关于白龙江引水工程占地和淹没区禁止新增建设项目及迁入人口的通告》(甘政发〔2020〕18号)发布,通告发布之日起,在白龙江引水工程占地范围内,除国家已批准开工建设的交通、电力、通信等重点项目外,禁止任何单位、集体或个人在工程占地及淹没区新建或技改任何工程项目,不得改变该区域内原地类、地貌,不得从事抢开耕地、园地、抢栽树木等改变土地用途和影响建设的活动,不得移动或破坏为白龙江引水工程所设立的标记、标点。

根据庆阳市水务局《关于庆城县西川经济园区含油污泥综合处置利用项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函》,本项目位于白龙江引水工程环县分干东侧约1.04km处,与白龙江引水工程占地范围不冲突。

1.3.10 选址合理性分析

(1) 工程选址与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18396-2023)符合性分析

本项目在厂区中部建设原料油泥暂存池,厂区东侧建设泥渣暂存间和危废暂存间。本次环评就选址与《危险废物贮存污染控制标准》符合性分析如下

表 1.3-9 项目与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18396-2023)符合性分析

选址要求	符合性分析	分析结果
贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求,建设项目应依法进行环境影响评价。	本项属于改扩建项目,选址符合生态环境保护法律法规、规划和庆阳市“三线一单”生态环境分区管控的要求,本项目正在履行环境影响评价	符合
集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内,不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内,不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡,以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目距离马莲河760m,位于马莲河最高水位线以上;不在法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定	本项目距离最近的居民点205m,本环评建议200m范围内不得新增敏感点。	符合

(2) 选址和理性分析

本项目位于庆城县马岭镇贺旗村，西川经济示范园区内，厂区北面靠山，西邻原发电厂废弃的宿舍楼，南面是原发电厂废弃的办公楼和空地，东面是废弃的仓储用地。距离银百高速 817m，距贺旗村零散居民最近处为 205m。

项目区内无国家和地方重点文物保护单位、自然和风景名胜及饮用水源保护区等需要特殊保护的敏感目标。

项目建成正常运行后，在对各类污染源采取相应的污染防治环保措施下，主要污染源及污染物可做到达标排放，对外环境影响较小，可以满足评价区环境功能要求。

综上所述，项目选址方案可行。

1.3.11 关于部分附件中项目名称和本环评不符的说明

本项目在本环评报告编制前进行了大量前期准备工作，建设单位在 2022 年 11 月 10 日取得了庆城县工业和信息局出具的甘肃省投资项目备案证(附件 21)，项目名称为“庆城县西川经济园区含油污泥综合处置利用项目”，备案号为“庆工信局(备)(2022)34号”，主要建设内容为对原 10 万吨/年含油污泥生产线进行改造，将原热洗工艺改造为再生橡胶生产工艺。并依据此备案证，取得了庆阳市水务局关于项目建设用地与白龙江饮水工程不冲突的函(附件 9)、庆阳市生态环境局有庆城分局关于项目与“三线一单”符合性的复函(附件 10)、庆阳市庆城西川工业集中区管理委员会关于项目符合《庆城西川工业集中区总体规划》的证明(附件 14)、庆阳市庆城西川工业集中区管理委员会关于《庆城西川工业集中区总体规划(2022-2035)》正在修编的说明(附件 15)、庆阳市人民政府将项目纳入《庆城西川工业集中区总体规划(2022-2035)》的函(附件 17)以及环境检测单位关于项目环境质量现状监测的报告(附件 18、19、20)。

在后期验证阶段，建设单位发现再生橡胶生产工艺不可行，随决定将原热洗工艺改造为热洗+热解工艺，继续生产回收油，规模、地点等保持不变，并对项目重新进行了备案，备案号“庆工信局(备)(2024)32号”，原备案证不再使用。

因此，项目前期准备阶段办理的部分附件名称与本环评中名称不一致，特此说明。

1.4 主要环境问题及环境影响

本项目为危险废物油田含油污泥、含油废气包装物等的处置及综合利用项目，本项目为改扩建项目，关注要的主要环境问题如下：

(1) 处置过程需符合国家相关技术政策主要关注含油污泥处置过程是否符合危险废物处置要求；

(2) 环境空气影响及废气污染防治措施；

(3) 水环境影响及生产废水处理的可行性；

(4) 含油污泥储存的防渗及环保措施；

(5) 环境风险分析；

(6) 废渣利用的可行性。

1.5 评价结论

庆阳陇盛源环保科技有限公司含油污泥综合处置利用改扩建项目选址合理，建设符合国家产业政策，符合庆城西川工业园区集中发展规划，建设单位须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，确实保证本报告提出的各项环保措施的落实，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，须经过环境保护主管部门验收，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在达到本报告所提出的各项要求后，该项目对周围环境将不会产生明显的影响。从满足环境质量目标要求的角度出发，该项目建设环境影响可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号令，2017年10月1日施行）；
- (12) 《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021年3月1日；
- (13) 《地下水管理条例》，国务院令第748号，2021年12月1日起施行。

2.1.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号，2016年5月28）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (4) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号；
- (6) 《危险废物转移管理办法》，部令第23号，
- (7)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号；
- (8)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕

98号；

(9) 《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〕40号；

(10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号），2017年10月1日；

(11) 《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，环境保护部，2016年10月；

(12) 《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；

(13) 《国家发展改革委办公厅关于开展大宗固体废弃物综合利用示范的通知》，发改办环资〔2021〕438号；

(14) 《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》和《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》，中华人民共和国工业和信息化部公告2018年第26号；

(15) 《深入打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央国务院，2021年11月2日；

(16) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》，生态环境部，环大气〔2019〕53号；

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

(18) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》，环土壤〔2021〕120号，2021年12月31日；

(19) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024年3月6日；

(20) 《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》，环办环评〔2023〕14号，2023年10月7日；

(21) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部部令第3号，2018年8月1日施行。

2.1.3 地方法规、规章及规范性文件

- (1) 《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日施行）；
- (2) 《甘肃省水污染防治条例》，2021年1月1日施行；
- (3) 《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日施行；
- (4) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日施行；
- (5) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022年1月1日施行；
- (5) 《甘肃省主体功能区规划》，2012年7月；
- (6) 《甘肃省排污许可管理实施细则（试行）》，甘环环评发〔2021〕8号，2021年9月11日；
- (7) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》，甘政办发〔2021〕105号，2021年11月27日；
- (8) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》，甘政函〔2013〕4号，2013年3月；
- (9) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59号；
- (10) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，甘政发〔2022〕41号，2022年6月24日；
- (11) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》，甘环发〔2024〕18号；
- (12) 《甘肃省生态环境厅关于印发〈甘肃省排污许可管理实施细则（试行）〉的通知》，甘环环评发〔2021〕8号，2021年9月11日；
- (13) 《甘肃省人民政府关于印发〈甘肃省行业用水定额（2023版）〉的通知》，甘政发〔2023〕15号，2023年2月25日；
- (14) 《庆阳市人民政府办公室关于印发庆阳市“十四五”生态环境保护规划的通知》，庆政办发〔2022〕7号，2022年1月25日；
- (15) 《庆阳市人民政府关于印发庆阳市水污染防治工作方案的通知》，庆政发〔2016〕11号，2016年4月20日；
- (16) 《庆阳市人民政府关于印发庆阳市土壤污染防治工作方案的通知》（庆阳市人民政府，2017年3月27日）；
- (17) 《庆阳市生态环境保护委员会办公室关于印发〈庆阳市生态环境准入

清单（试行）>的通知》，庆环委办发〔2022〕2号，2022年3月31日；

（18）《庆城县人民政府办公室关于印发庆城县“十四五”生态环境保护规划的通知庆城县“十四五”生态环境保护规划》，庆政办发〔2023〕14号，2023年2月27日。

2.1.4 相关技术规范

- （1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 694-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- （9）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- （10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- （11）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- （12）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；
- （13）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）
- （15）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；
- （16）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；
- （17）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- （18）《地下水质量标准》（GB14848-1993）；
- （19）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- （20）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- （21）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （22）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB

36600-2018)；

- (23) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)；
- (24) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
- (25) 《挥发性有机物排放控制标准》(GB 37822-2019)；
- (26) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (27) 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
- (28) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (29) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)。

2.1.5 评价依据

- (1) 《委托书》，2023年12月；
- (2) 《甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目环境影响报告书》，兰州大学，2011年8月；
- (3) 《关于甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目的批复》，(甘环评发[2011]235号)，甘肃省环境保护厅，2011年12月30日；
- (4) 《关于甘肃圣言环保节能技术开发有限公司含油污泥综合利用项目固体废物污染防治设施核查意见的函》(庆环函[2019]94号)，庆阳市生态环境局，2019年7月11日；
- (5) 《庆阳陇盛源环保科技有限公司锅炉变动论证报告》，2022年9月；
- (6) 《甘肃省固体废物管理中心关于甘肃圣言环保节能技术开发有限公司含油泥尾渣属性认定的批复》(甘固废管字[2018]14号)，甘肃省固体废物管理中心，2018年8月28日；
- (7) 甘肃省生态环境厅关于甘肃圣言环保节能技术开发有限公司变更危险废物经营许可证法人和法定代表人的批复；
- (8) 企业提供的其他资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

- (1) 根据法律、法规、产业政策，论证项目建设与当前政策和地方规划的

符合性。

(2) 通过对项目所在地区的现状调查、环境监测、类比分析等手段，掌握评价区环境质量和生态环境现状，分析工程建设与环境功能区划的相容性。

(3) 通过对本项目运营期的全过程分析，找出运营期各生产工序废物产生环节，分析废物特性，按照循环经济的理念，最大限度进行废物资源化利用，达到节约能源、资源、减少污染物末端治理和污染物排放的目的。

(4) 预测及评价项目运营期对当地环境可能造成的影响程度和范围。

(5) 从环境影响的角度，明确项目建设是否可行，同时为项目的环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价工作原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 评价因子

2.3.1.1 环境影响要素识别

根据建设单位提供的资料及现场勘查可知，影响主要为营运期影响。不利影响主要为：营运期产生的非甲烷总烃、烟尘、SO₂、NO_x、NH₃及硫化氢等废气，生产废水、生活污水等废水、生产固废、生产噪声等对环境的影响。

根据项目建设及污染物排放特点，采用影响环境要素性质识别表对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别表

环境影响因子		运营期				
		工程行为	废气排放	废水处置	噪声	固废处置
环境要素	地表水	/	/	/	/	/
	地下水	/	/	⊙	/	⊙
	大气环境	⊙	⊙	/	/	⊙
	声环境	⊙	/	/	⊙	/
	植被	/	⊙	⊙	/	⊙
	土壤	/	⊙	⊙	/	⊙
	水土流失	/	/	/	/	/
	环境风险	/	⊙	⊙	/	⊙
自然资源	水资源	⊙	/	⊙	/	/
	土地资源	⊙	/	/	/	⊙
备注	○为有利影响 ●为重大不利影响 ⊙为中度不利影响 /为无影响或微小影响					

从表2.3-1 可知，本项目营运期对环境的影响主要表现在废气排放、废水处置、固废处置、生产噪声几个方面。

2.3.1.2 评价因子筛选

根据本项目实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子的分析，筛选确定出环境影响评价因子。

(1) 施工期

①施工期场地开挖、埋填及物料装运过程产生的施工扬尘，属于无组织排放，会对局部环境空气质量产生短期不利影响，其影响因子为粉尘。

②施工机械噪声和运输噪声对施工场地周边声环境会产生短期的不利影响，影响评价因子为等效声级 $Leq[dB(A)]$ 。

③施工过程产生施工废水，主要污染物是 SS、COD 和石油类；生活污水中主要污染物有 COD、SS、氨氮和动植物油等。

(2) 运营期

①环境空气评价因子的识别和筛选

依据工程分析，本项目生产过程中排放的大气污染物主要来自生产过程中的产生的非甲烷总烃，锅炉燃烧产生的烟尘、SO₂、NO_x 等，热解炉产生的烟尘、SO₂、NO_x 和二噁英等。

环境现状评价因子选择：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、非甲烷总烃、二噁英。

影响分析因子：颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、二噁英。

②水环境评价因子的识别与筛选

本项目废水主要为项目生产过程中产生的生产废水和生活污水。

地表水环境质量现状评价因子为：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、溶解氧、动植物油、总磷、总氮、六价铬、铜、铅、镉、锌、汞、硫化物、挥发酚、石油类、粪大肠菌群；项目运营期生产废水优先回用于生产，剩余的拉至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排；生活污水排入化粪池，定期拉运至西川工业园区污水厂处理。

地下水环境质量现状评价因子为：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、pH、氨氮、挥发性酚类、阳离子表面活性剂、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、耗氧量、石油类、总大肠菌群。

地下水环境预测因子：石油类。

(3) 噪声评价因子识别和筛选

现状评价因子：等效声级 dB(A)；

预测评价因子：等效声级 dB(A)。

(4) 固体废物评价因子识别和筛选

该项目生产、生活过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、废活性炭、检测废物、布袋除尘器收尘、热洗和热解尾渣等。

(5) 土壤评价因子识别和筛选

现状评价因子：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、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-氯苯酚、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-c,d)芘、萘等 45 项基本指标及石油烃 (C₁₀~C₄₀)。

根据环境影响识别结果和以上分析，本项目各专题、各环境要素的污染因子筛选结果列于下表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、二噁英
		影响分析	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、二噁英
2	地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解氧、动植物油、总磷、总氮、六价铬、铜、铅、镉、锌、汞、硫化物、挥发酚、石油类、粪大肠菌群
		影响分析	废水依托处置的可行性
	地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、pH、氨氮、挥发性酚类、阳离子表面活性剂、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、耗氧量、石油类、总大肠菌群
		影响分析	石油类
3	声环境	现状评价	等效 A 声级
		影响分析	等效 A 声级
4	固体废物	影响分析	生活垃圾、废活性炭、检验废物、布袋除尘器收尘、热洗和热解尾渣妥善处理处置情况
5	土壤环境	现状评价	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、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-氯苯酚、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-c,d)芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英
		影响分析	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
6	环境风险	影响分析	天然气、回用油及油泥的贮存情况

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值；非甲烷总烃参照《大气污染物排放标准详解》中非甲烷总烃小时质量标准推荐值的要求；二噁英参照日本环境介质中二噁英标准中工业区和非居民居住区以外的区域标准值要求。

表 2.3-3 环境空气质量标准

标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准	SO ₂	1 小时平均	500 μg/m ³
		24 小时平均	150 μg/m ³
	NO ₂	1 小时平均	200 μg/m ³
		24 小时平均	80 μg/m ³

标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
	PM ₁₀	24 小时平均	150 μg/m ³
	PM _{2.5}	24 小时平均	75 μg/m ³
	NO _x	1 小时平均	250μg/m ³
		24 小时平均	100μg/m ³
	CO	1 小时平均	10 mg/m ³
		24 小时平均	4 mg/m ³
	O ₃	1 小时平均	200μg/m ³
日最大 8 小时平均		160μg/m ³	
TSP	24 小时平均	300μg/m ³	
参照《大气污染物排放标准详解》中非甲烷总烃小时质量标准的要求	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m ³
日本环境空气质量彼岸准	二噁英	年均值	0.6pgTEQ/Nm ³

(2) 地表水环境

本项目马莲河地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准，具体见表 2.3-4。

表 2.3-4 地表水环境质量标准

环境要素	执行标准	项目	单位	标准限值
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) IV 类	pH 值	无量纲	6~9
		溶解氧	mg/L	≥3
		高锰酸盐指数		≤10
		化学需氧量		≤30
		五日生化需氧量		≤6
		氨氮		≤1.5
		总磷		≤0.3
		总氮		≤1.5
		石油类		≤0.5
		挥发酚		0.01
		硫化物		≤0.2
		铜		≤1.0
		铅		≤0.05
		镉		≤0.005
		锌		≤2.0
		汞		≤0.001
六价铬	≤0.05			
粪大肠菌群（个/L）	≤20000			

(3) 地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准。

表 2.3-5 地下水环境质量标准

环境要素	执行标准	项目	单位	标准限值
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB 14848-2017) III 类标准	钠	mg/L	≤200
		氯化物		≤250
		硫酸盐		≤250
		pH 值	无量纲	6.5~8.5
		氨氮	mg/L	≤0.50
		挥发性酚类		≤0.002
		总硬度	mg/L	≤450
		铁		≤0.3
		锰		≤0.10
		溶解性总固体		≤1000
		耗氧量		≤3.0
		总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
		菌落总数	CFU/mL	≤100
		硝酸盐	mg/L	≤20.0
		亚硝酸盐		≤1.00
		氰化物		≤0.05
		氟化物		≤1.0
		砷 (As)		≤0.01
		汞 (Hg)		≤0.001
	六价铬 (Cr ⁶⁺)	≤0.05		
铅 (Pb)	≤0.01			
镉 (Cd)	≤0.005			
《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III 类标准	石油类	mg/L		≤0.05

(4) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

表 2.3-6 声环境质量标准

标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	等效 A 声级 LAeq	昼间 65 dB(A)
		夜间 55dB(A)

(5) 项目厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)表 1 筛选值(第二类用地),二噁英和石油烃(C10~C40)执行表 2 建设用地(第二类用地)土壤污染风险筛选值标准;周边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》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值。其标准限值详见表 2.3-7、表 2.3-8。

表 2.3-7 建设用土壤环境质量标准

环境要素	标准名称	项目	单位	筛选值	
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 (试行)》 (GB 36600-2018) 第二类用地 筛选值	重金属 和无机 物	砷	mg/kg	60
			镉		65
			铬(六价)		5.7
			铜		18000
			铅		800
			汞		38
			镍		900
		挥发性 有机物	四氯化碳	mg/kg	2.8
			氯仿		0.9
			氯甲烷		37
			1, 1-二氯乙烷		9
			1, 2-二氯乙烷		5
			1, 1-二氯乙烯		66
			顺-1, 2-二氯乙烯		596
			反-1, 2-二氯乙烯		54
			二氯甲烷		616
			1, 2-二氯丙烷		5
			1, 1, 1, 2-四氯乙烷		10
			1, 1, 2, 2 四氯乙烷		6.8
			四氯乙烯		53
			1, 1, 1-三氯乙烷		840
			1, 1, 2 三氯乙烷		2.8
			三氯乙烯		2.8
			1, 2, 3-三氯丙烷		0.5
			氯乙烯		0.43
			苯		4
			氯苯		270
			1, 2-二氯苯		560
			1, 4-二氯苯		20
			乙苯		28
			苯乙烯		1290
			甲苯		1200
			间二甲苯+对二甲苯		570
			邻二甲苯		640
半挥发 性有机 物	硝基苯	mg/kg	76		
	苯胺		260		
	2-氯酚		2256		
	苯并[a]蒽		15		

环境要素	标准名称	项目	单位	筛选值
		苯并[a]芘		1.5
		苯并[b]荧蒽		15
		苯并[k]荧蒽		151
	半挥发性有机物	蒽		1293
		二苯并[a, k]蒽		1.5
		茚并[1, 2, 3-cd]芘		15
		萘		70
	石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4500
	二噁英类	二噁英		4×10 ⁻⁵

表 2.3-8 农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

2.3.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

项目固态油泥暂存过程和半固、液态油泥暂存、热洗车间运行、热解车间运行过程产生非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二类标准；厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物排放控制标准》(GB 37822-2019)附录A表A.1特别排放限值；锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃气锅炉标准限值；热解炉运行产生的废气执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)中表3危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》

(GB18483-2001) 中小型规模限值。

具体标准限值见表 2.3-9。

表 2.3-9 运营期污染物排放标准限值

类别	标准名称及级(类)别	污染物		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放监控 位置
有组织 废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	非甲烷总烃		120	10.0	生产设施 排气筒
		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2	颗粒物		20	/	排气筒 排放口
	SO ₂		50	/		
	NO _x		200	/		
	烟气黑度 (林格曼黑度)		1 级	/		
	《危险废物焚烧污染控制 标准》(GB 18484-2020) 中表 3	颗粒物		20	/	排气筒 排放口
		SO ₂		80	/	
		NO _x		250	/	
二噁英		0.5ngTEQ/Nm ³	/			
无组织 废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	非甲烷总烃		4.0	/	企业边界 监控点
		《挥发性有机物排放控制 标准》(GB 37822-2019) 附录 A 表 A.1 特别排放限 值	非甲烷 总烃	1h 平均浓 度值	6.0	/	厂区内 监控点
	《饮食业油烟排放标准 (试行)》 (GB18483-2001)		油烟		2.0	/	排放口

(2) 废水

项目生产废水经处理后部分回用于生产, 多余部分依托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层; 生活污水及锅炉排水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准限值, 氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 B 级标准限值, 由专业运输污水的罐车拉运至西川工业园区污水厂处理。

表 2.3-10 水污染排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准
1	pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三 级标准
2	SS	400mg/L	
3	BOD ₅	300mg/L	
4	COD	500mg/L	
5	动植物油类	100mg/L	

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准
6	NH ₃ -N	45mg/L	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) B 级标准

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

表 2.3-11 环境噪声排放标准

标准名称	污染因子	限值	
		昼	夜
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	等效 A 声级	昼	70 dB(A)
		夜	55 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	等效 A 声级	昼	65 dB(A)
		夜	55dB(A)

(4) 固废

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定；危险废弃物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中有关规定，转移依照《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第 23 号)进行监督和管理，鉴别执行《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 大气环境

(1) 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作等级划分方法，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，再按评价工作分级判据进行分级。

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

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

式中：

P_i ---第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%

C_i ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ---第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度。对仅有 8h 平均质量浓度限值，日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍这算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按下表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} 。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

根据工程分析得到的污染物的排放量，通过估算模式计算污染物的最大地面浓度及占标率 P_i （第 i 个污染物）详见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		36.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-22.7
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 2.4-3 估算模型计算结果统计表

污染源名称		污染物	下风向最大预测浓度 mg/m^3	最大浓度占标率%
有组织	固态油泥暂存库废气 (DA001)	非甲烷总烃	0.000698	0.03
	燃气锅炉废气 (DA002)	颗粒物	0.001089	0.24
		SO_2	0.000408	0.08
		NO_x	0.016397	6.56

污染源名称		污染物	下风向最大预测浓度 mg/m ³	最大浓度占标 率%
	半固态、液态油泥暂存、 热洗和热解车间废气 (DA003)	非甲烷总烃	0.1083	5.42
	热解炉废气 (DA004)	烟尘	0.000078	0.02
		SO ₂	0.00094	0.19
		NO _x	0.000961	0.38
		二噁英	1.96E-14	0.00
无组织	固态油泥暂存库	非甲烷总烃	0.002525	0.13
	半固态、液态油泥暂存、 热洗和热解车间	非甲烷总烃	0.064943	3.25
	储罐区	非甲烷总烃	0.000769	0.04

由上述可知，P_{max}=6.56%，小于10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气评价范围为：以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域。

2.4.2 地表水环境

(1) 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B，评价等级判别见表2.4-4。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	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≥20000或W≥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	-

本项目生产过程中产生的生产废水运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排；生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值，氨氮执行《污水排入城镇下水道水质

标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准限值，由专业运输污水的罐车拉运至西川工业园区污水厂处理。因此，本项目评价等级为三级 B。

（2）评价范围

重点分析废水依托处置的环境可行性。

2.4.3 地下水环境

（1）评价工作等级

本项目属于《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）行业分类表中的 U 城镇基础设施及房地产，151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用，属于 I 类项目。

根据现场调查，项目区不在水源地一、二级保护或准范围内，项目地周围村庄饮用水源为城镇自来水管网，不饮用地下水，评价范围内不存在分散式饮用水水源。因此按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定其地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为二级，具体判定情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水环境影响评价等级判定结果

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II 类	III 类
判定依据	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
判定结果	不敏感	I 类项目		
		二级		

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，结合厂址区域水文地质资料和本项目所在水文地质边界，确定本次评价范围：北侧以山脊为界，南侧以马莲河为界，厂区以西（地下水流向上游）1000m；厂区以东（地下水流向下游）分别为 2000m，评价范围面积约 5.81km²。

2.4.4 声环境

（1）评价工作等级

建设项目周边区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区域。本项目受项目噪声影响人口变化不大，项目建设前后噪声级增量小于

3dB(A), 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)规定, 通过对本项目具体情况与判定依据对比分析(见表 2.4-7), 判定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-6 声环境影响评价等级划分一览表

判别依据	声环境功能	项目建设前后 噪声级的变化程度	受噪声影响范 围内的人口
一级评价判定依据	0 类区	增高量>5dB(A)	显著增多
二级评价标准判据	1 类区、2 类区	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	增加较多
三级评价标准判据	3 类区、4 类区	增高量<3dB(A)	变化不大
本工程	3 类区	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	变化不大
评价等级	二级		

(2) 评价范围

本项目评价范围为工程场地厂址外扩 200m 的区域。

2.4.5 土壤环境

(1) 评价工作等级

本项目土壤影响为污染影响型, 项目占地面积约 35000m², 占地规模为小型; 根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(试行)(HJ 964-2018)判别依据, 本项目为油泥综合利用项目, 导则附录 A 中判定属于土壤环境影响评价项目类别中的 I 类项目, 项目地位于庆城县西川工业集中区, 项目南侧 125m 处有贺旗村民房, 土壤环境为敏感, 因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。具体判定依据见表 2.4-8。

表 2.4-7 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.4-8 土壤污染型项目评价工作等级划分表

占地规模 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	-	-
本项目	项目类别 I 类；占地规模：3.5hm ² ，属于小型；敏感程度：敏感；评价等级为一级								

(2) 调查评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目调查评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 范围。

2.4.6 环境风险

(1) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定建设项目环境风险评价等级。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与附录 B 中对应临界量的比值 Q，计算结果见表 2.4-9。

表 2.4-9 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	天然气	74-82-8	7.1 (1 万 m ³)	10	0.71
2	清罐油泥	-	1000	50	20
3	落地油泥	-	5000	50	100
4	回收油	-	230 (255m ³)	2500	0.092
项目 Q 值					120.8

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.4-10 判定环境风险潜势。

表 2.4-10 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+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据表 2.4-10，结合风险章节项目环境敏感程度 E 及危险物质、工艺系统危险性等级 P，判定本项目大气、地下水环境风险潜势等级为 III 级，地表水环境风

险潜势等级为 II 级，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，判定为 III 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险评价划分标准，本项目环境风险评价工作等级为二级，判定划分见表 2.4-11。

表 2.4-11 环境风险评价等级划分表

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

(2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.5.1，本项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界外扩 5km 范围。

企业建有容积为 1350m³ 的事故池可满足本项目事故状态下废水的收集要求，可保证事故状态下废水的全收集，确保事故废水不外排，因此，本次环评不再设置地表水评价范围。

与本项目地下水评价范围相同。

2.4.7 生态环境

依据《环境影响评价技术导则·生态环境》（HJ19-2022）定级原则 6.1.8 条，“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”。

本项目属于污染影响类建设项目，由分析判定可知，本项目选址位于《庆城西川工业园区集中发展规划》规划范围内。本项目属于导则中“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”，因此，本项目进行生态影响简单分析。

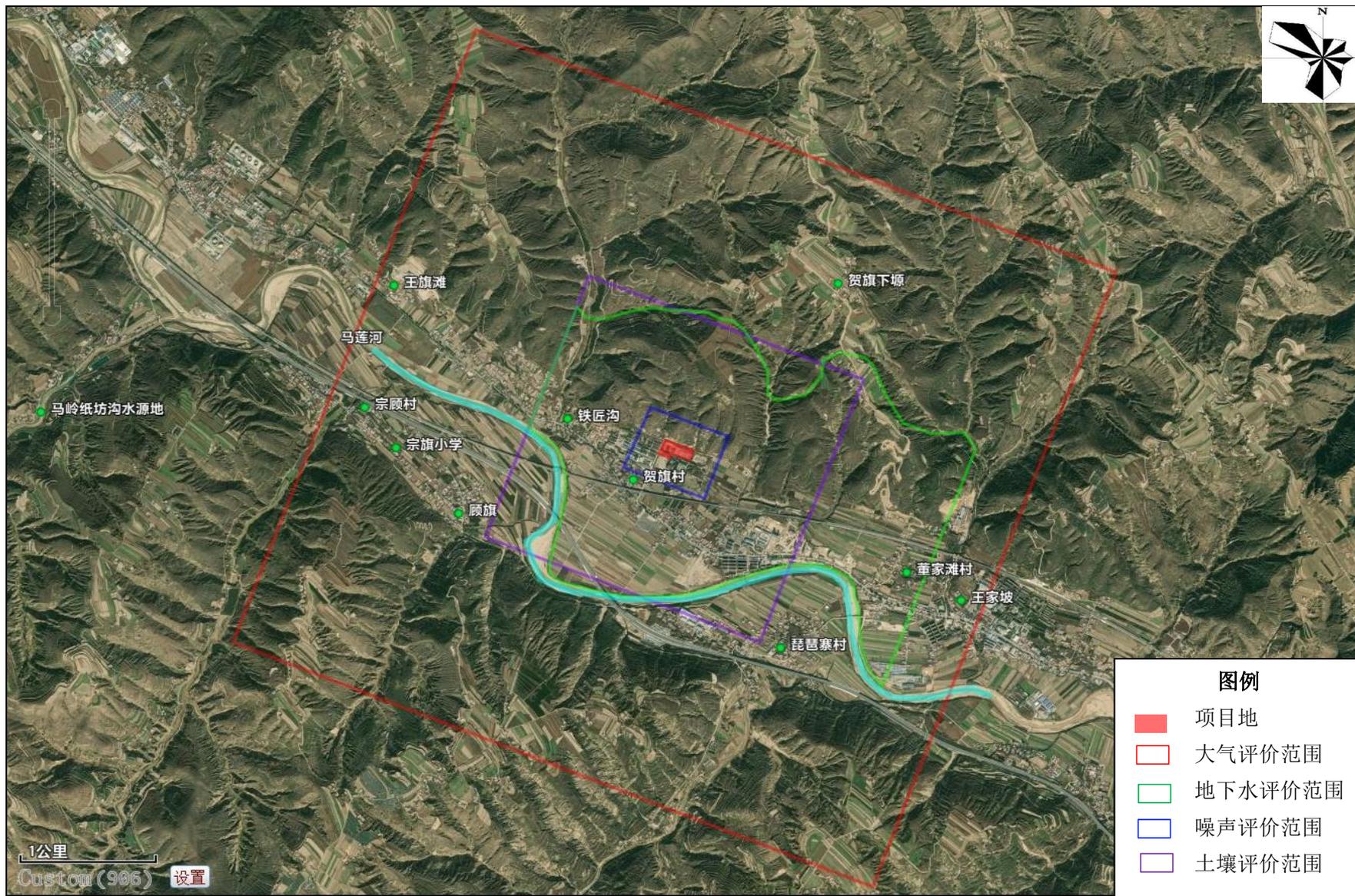


图 2.4-1 项目评价范围图

2.4.8 小结

综上所述，本项目各环境要素评价工作等级及评价范围见见表 2.4-12。

表 2.4-12 各环境要素评价等级及评价范围

环境要素	评价工作等级	评价范围
环境空气	二级	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	/
地下水	二级	北侧以山脊为界，南侧以马莲河为界，厂区以西（地下水流向上游）1000m；厂区以东（地下水流向下游）分别为 2000m，评价范围面积约 5.81km ²
声环境	二级	厂界外 200m 范围
土壤环境	一级	占地范围内及占地范围外 1km 范围
环境风险	二级	大气评价范围为边界外扩 5km、地表水不设评价范围；地下水风险评价范围同地下水评价范围
生态环境	简单分析	/

2.5 评价内容与评价重点、评价时段

2.5.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：项目概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施措施及可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、结论及建议等。

2.5.2 评价重点

- (1) 大气环境影响分析及预测；
- (2) 地下水环境影响分析及预测；
- (3) 声环境影响分析及预测；
- (4) 固体废物环保措施可行性分析与建议；
- (5) 环境风险评价；
- (6) 环境保护措施及可行性论证；

2.5.3 评价时段

本项目评价时段分为项目施工期、运行期。

2.6 环境功能区划

(1) 环境空气

本项目位于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的大气环境功能二类区，本次评价按二类大气环境功能区执行。

（2）地表水

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函[2013]4号）中内陆河流域泾河水系二级水功能区划，马莲河洪德站至入泾河口为马莲河环县、庆城、合水、宁县工业、农业用水区，水质目标为IV类水域。

（3）噪声

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区分类要求，本项目为工业用地、物流仓储用地，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

（4）生态

根据《甘肃省生态功能区划》划分，评价区涉及两个生态功能区，为黄土高原农业生态区，宁南-陇东黄土丘陵农业生态亚区，12 黄土残塬旱作农业强烈水土流失生态功能区、13 环县黄土丘陵、滩地强烈水土流失牧农生态功能区。

评价区域环境功能区划见表 2.6-1，甘肃省生态功能区划图附图 2.6-2。

表 2.6-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	工业园区	二类	《环境空气质量标准》
地下水	周边居民饮用水为市政自来水	III类	《地下水质量标准》
声环境	工业区	3类	《声环境质量标准》
生态环境	黄土高原农业生态区	属环县黄土丘陵、滩地强烈水土流失牧农生态功能区	《甘肃省生态功能区划》

2.7 环境保护目标

本项目环境保护目标包括周边的大气环境及地下水环境、土壤环境。根据环评标准，本项目周边大气评价范围内按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准控制，地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准控制。主要环境保护目标见表 2.7-1。主要环境保护目标分布见附图 4 所示。

表 2.7-1 环境空气保护目标一览表

环境要素	坐标 (m)		环境保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离 (m)
	E/°	N/°					
环境空气	107.57848038	36.25257992	贺旗村	248 人	环境空气二类区	S	205
	107.58378983	36.24752659	小燕子艺术幼儿园	120 人		SE	703
	107.58984089	36.24031008	琵琶寨村	340 人		SE	1217
	107.60524750	36.24365018	王家坡	285 人		SE	1623
	107.59473317	36.26639685	贺旗下塬	105 人		NE	1578
	107.57177353	36.25673229	铁匠沟	482 人		NW	392
	107.55701065	36.26628293	王旗滩	215 人		NW	2290
	107.55456448	36.25756283	宗顾村	220 人		W	1994
	107.55718231	36.25468187	宗旗小学	420 人		W	1867
	107.56250381	36.24994925	顾旗	468		SW	1281
地表水	马莲河			《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类标准	SW	790	
地下水	项目周边潜水含水层			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准			
土壤环境	项目厂区周边 1km 范围内的农田、居民区			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)表1筛选值第二类用地;《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)			

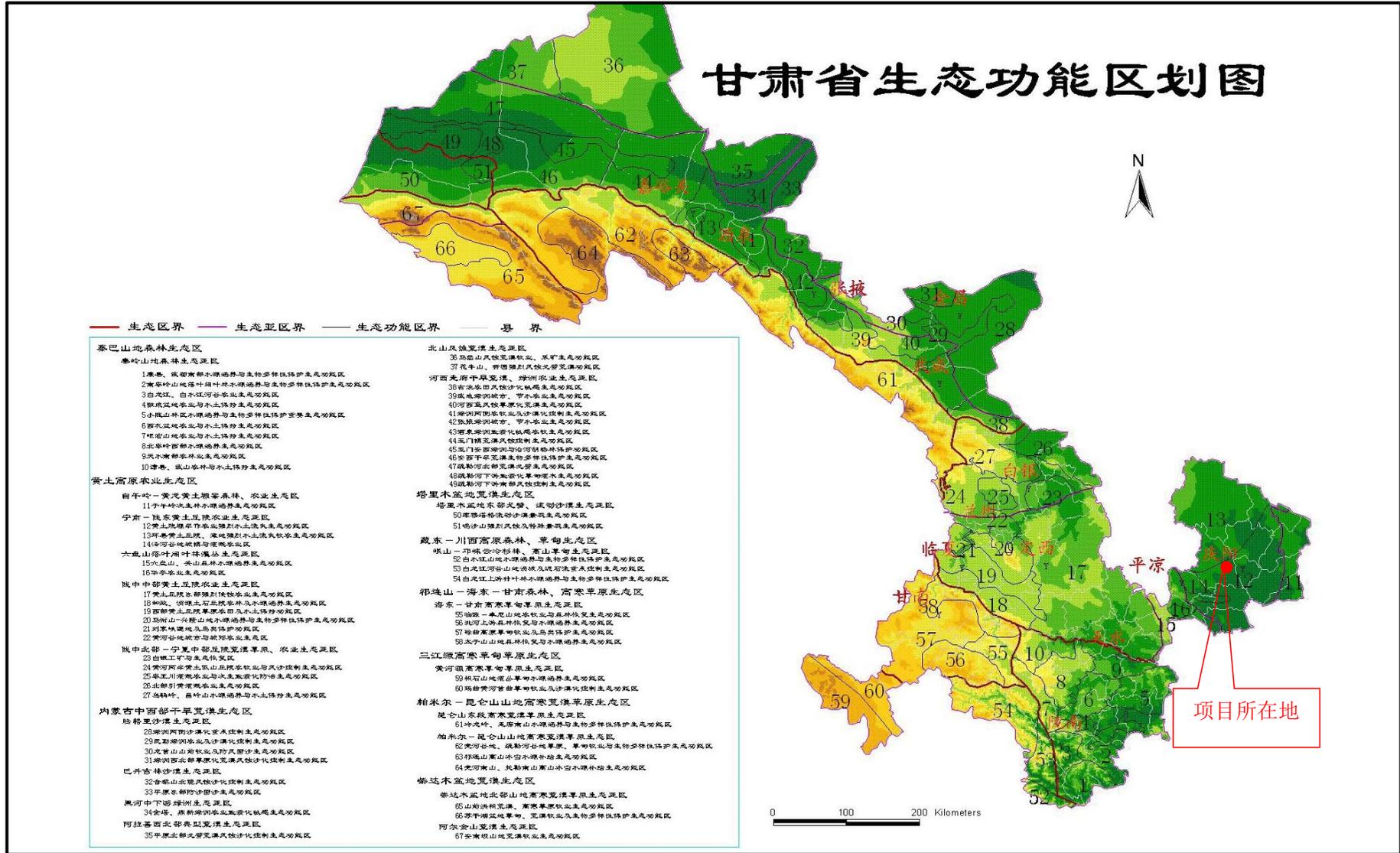


图 2.6-2 甘肃省生态功能区划图

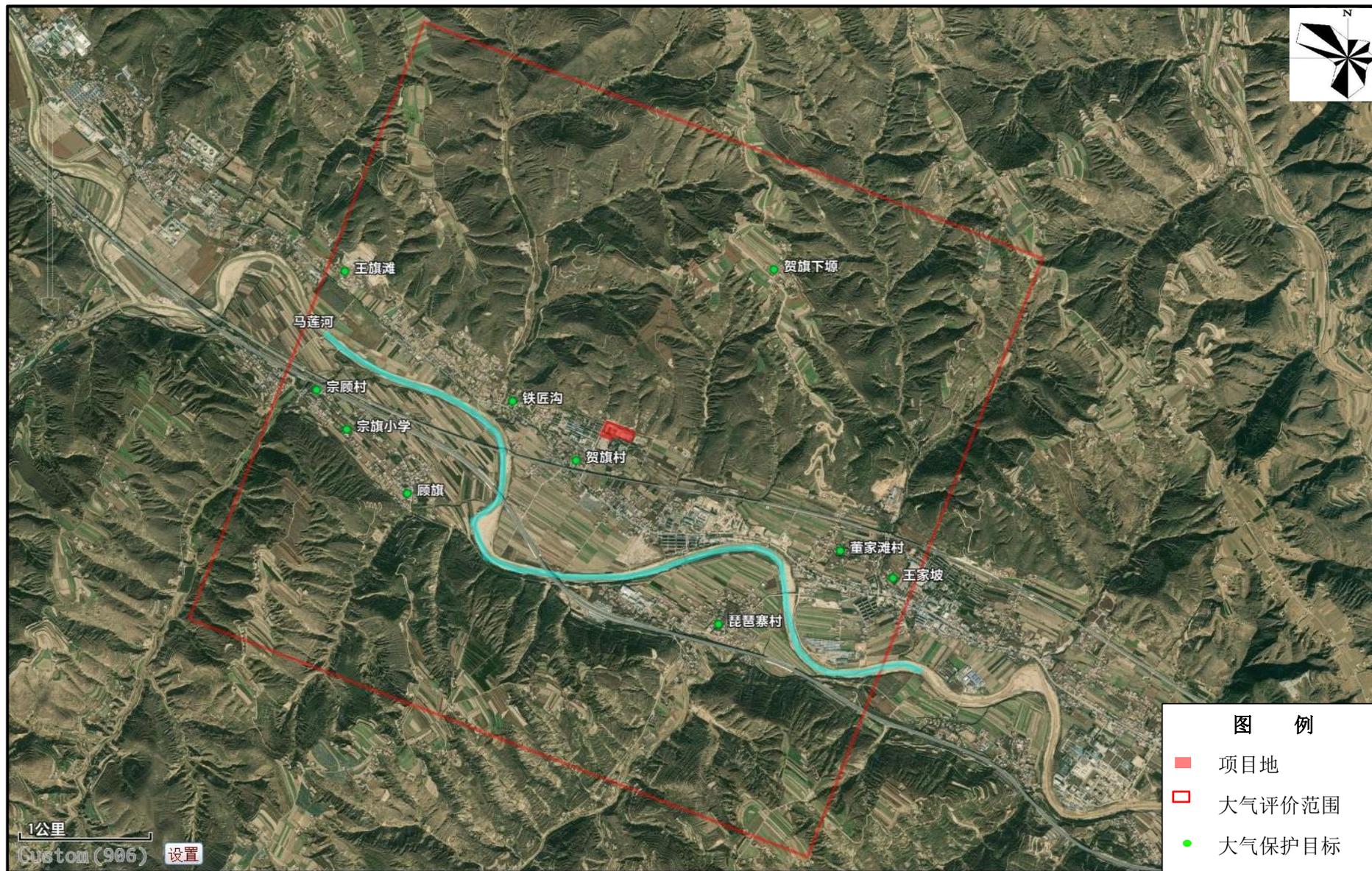


图 2.7-1 环境保护目标图

3 现有工程概况

3.1 现有工程环境影响评价与验收情况

本项目现有工程由甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司于2011年8月委托兰州大学环境质量评价研究中心编制了《甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目环境影响报告书》，甘肃省环境保护厅于2011年12月30日以“甘环评发〔2011〕235号”对该项目环评报告属进行了批复。项目建成后，按规定申领了排污许可证（排污许可证编号：916210026956152626001R），合法排污、稳定运行。2019年7月，甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司对项目进行了竣工环保自主验收。

2021年11月26日，项目经强制执行交付庆阳能源化工集团投融资有限公司抵债，随后由新成立的庆阳陇盛源环保科技有限公司（以下简称陇盛源公司）进行实际管理和经营。根据环保政策要求，陇盛源公司在2022年9月，将原环评已批复的10t燃煤锅炉改建4t的燃气锅炉，做了锅炉变动可行性论证报告，并取得专家认可；2022年11月，陇盛源公司取得了庆阳市生态环境局庆城分局关于庆阳陇盛源环保科技有限公司突发环境事件应急预案的备案，备案编号：6210212022032L；2022年12月1日，陇盛源公司根据《排污许可管理办法》中第二十六条，对排污许可进行了变更，并取得了新排污许可证（排污许可证编号：91621000MA7F4PK51Y001V）。

项目环保手续办理情况表见下表3.1-1。

表3.1-1 项目环保手续办理情况表

项目名称	日期	审批部门	批号证号	日期
甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目环境影响报告书	2011年8月	甘肃省环境保护厅	甘环评发[2011]235号	2011.11.30
甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司排污许可证	2015年5月	庆阳市生态环境局	916210026956152626001R	2015.5.10
甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目验收监测报告	2019年7月	/	自主验收	/

项目名称	日期	审批部门	批号证号	日期
庆阳陇盛源环保科技有限公司锅炉变动论证报告	2022年9月	/	/	/
庆阳陇盛源环保科技有限公司突发环境事件应急预案	2022年11月	庆阳市生态环境局庆城分局	6210212022032L	2022.11.11
庆阳陇盛源环保科技有限公司排污许可证	2022年12月	庆阳市生态环境局	91621000MA7F4PK51Y001V	2022.12.1

3.2 现有工程基本情况

本项目位于庆城县马岭镇贺旗村，属于庆阳市庆城西川工业集中区，厂区中心地理位置坐标为：E 107.58083274°，N 36.25472377°。厂区距离庆城县约 35.7 公里，距离银百高速 817m，周边交通便利。项目厂区北面靠山，西临原发电厂废弃的宿舍楼，南面是原发电厂废弃的办公楼和空地，东面是废弃的仓储用地。项目占地面积 35000m²，建筑面积 5620 m²，主要建设内容包括 10 万吨含油污泥处理生产线、办公楼、职工宿舍楼、锅炉房、事故应急池、消防水池及其他公用工程及辅助设施。

现有项目平面布置图见 3.2-1。

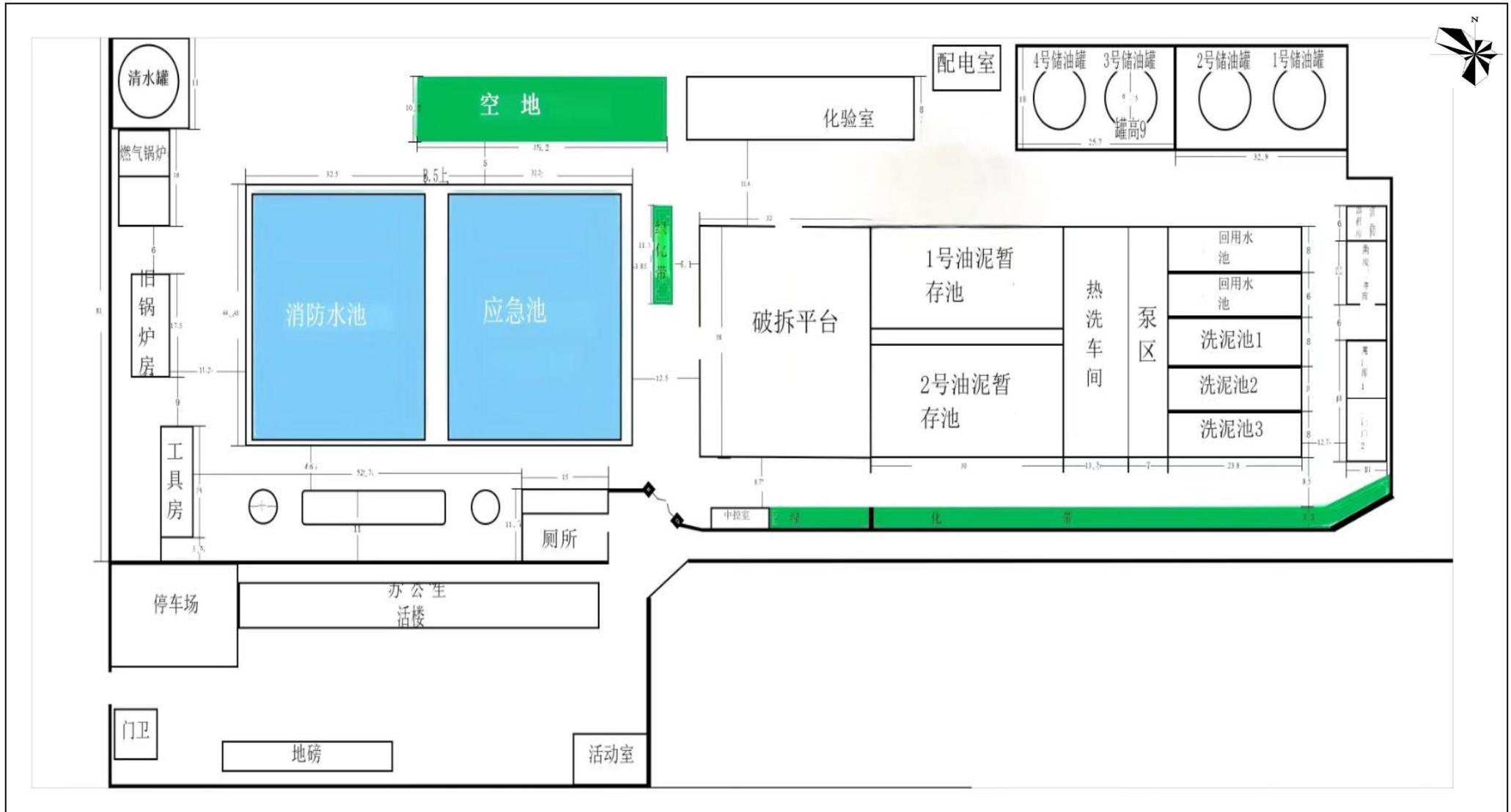


图 3.2-1 现有项目平面布置图

3.3 现有工程产品方案

现有工程主要为水洗法处理油泥，产品为回用油，项目产品方案具体见下表：

表 3.3-1 现有工程实际主要产品及规模表

序号	产品名称	生产规模	年生产时间
1	回用油	3.39 万 t/a	7920h (330d)

3.4 现有工程主要建设内容

现有工程主要布置一条年处理 10 万吨油泥生产线，由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成，现有工程主要建设内容见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程组成表

工程类别	工程名称	主要建设内容
主体工程	破拆平台	面积 1216m ² ，将外运来的油泥包装袋存放于此，主要进行油泥包装袋的破拆。
	油泥暂存池	位于破拆平台右侧，设有两座油泥暂存池，单个占地 570m ² ，用于破拆后油泥的暂存。
	热洗车间	用于油泥的热水洗，占地面积 505.4m ² 。
	泵区	主要为各类水泵装置区。
	洗泥池	用于热洗后污泥的调质，共分为 3 座，单个占地 190.4m ² 。
	回用水池	热水洗后产生的水存放于此，进行回用，共 2 座，占地分别为 190.4m ² 、142.8m ² 。
辅助工程	综合办公楼	3 层、钢筋混凝土结构，高 13m，建筑面积 1398m ² ，用于员工办公，住宿。
	锅炉房	设置一台 4t/h 燃气锅炉。
	储油罐区	设置 4 套储油罐， ϕ 6.5m，罐高 9m。
	检测分析室	生产检测分析化验中心一栋，3F，框架结构，170m ² ，用于原料及产品的检测分析。
	配电室	用于项目配电。
	危废贮存库 尾渣库	用于危废的暂存，面积 198m ² 。 用于尾渣的暂存，面积 198m ² 。
公用工程	给水	项目生产用水由厂区内自备水井提供，生活用水依托市政管网。
	排水	雨污分流、清污分流。生产废水回用不外排；生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于绿化，不外排。
	供电	项目供电由西川经济示范园区提供。
	制冷供暖	采用空调制冷供暖。
	消防	消防系统包括高压消防给水系统和低压消防给水系统，高压消防给水系统用于回用油罐固定冷却设施；低压消防给水系统用于职工宿舍楼、办公楼及辅助建、构筑物的室内、室外消防栓系统给水，设置一座 1350m ³ 消防水池。
	事故应急池	设置一座 1350m ³ 事故应急水池。
环保工程	废气	燃气锅炉设置低氮燃烧装置由 15m 高排气筒排放；油水分离

工程类别	工程名称	主要建设内容
		装置产生的挥发性有机物经冷凝处理后通过 15m 高排气筒排放。
	废水	生产废水回用不外排；生活污水经地理式一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于绿化。
	噪声	设备基础减振，厂房隔声。
	固废	处理后的尾渣在尾渣暂存间暂存，最终用于制砖；油泥废包装袋、油水分离废填料、检验室室废液、废试剂危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处置；生活垃圾交由环卫部门统一处理。

3.5 现有工程设备清单

现有工程主要生产设备见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	油泥暂存池	1140m ³	2	防渗处理
2	稀释水加热器	25m ²	1	固定螺旋板
3	补充加热器	20m ²	1	单法兰螺旋板
4	水射器	Φ200/Φ100×1520	2	
5	除砂器	CS200	1	200m ³ /h
6	分油罐	Φ1400×2450	1	
7	絮凝剂制备装备	PY3-4000	1	
8	卧式螺旋离心机	LW550×2200-N	1	
9	油水分离器	XF-50W-B	1	35m ³ /h
10	集油箱	4900×2000×1900	1	
11	卸油斗	1600×2000×600	1	
12	重油罐	Φ6500×7500	3	300m ³
13	重油应急罐	Φ6500×7500	1	300m ³
14	泡沫混合装置	V=10000L	1	
15	空压机	/	1	
16	洗泥池-1	23500×8000×2100	1	防渗处理
17	洗泥池-2	23500×8000×2100	1	
18	洗泥池-3	23500×8000×2100	1	防渗处理
19	含油水池	23500×8000×2100	1	防渗处理
20	净化水池	23500×8000×2100	1	防渗处理
21	进料稀释水泵	S180-65-160	1	7.5KW
22	洗油泥搅拌泵	150Z25	2	55KW
23	出料搅拌泵	150Z25	1	55KW
24	分油脱砂进料泵	ZBC80-50-200	2	5.5KW
25	油水分离器进料泵	S180-50-200B	1	7.5KW

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
26	净水消防泵	XA65/26A	2	45KW
27	回收油泵	40GY-40	2	3KW
28	油装车泵	80GY-20	1	5.5KW
29	原料传输潜水泵	AV55-2	2	5.5KW
30	燃气锅炉	4t/h	1	/

3.6 现有工程原辅材料消耗

1、原辅料用量

表 3.6-1 项目主要原辅料用量

序号	物料名称	用量 (t/a)	来源
1	含油污泥	100000	长庆油田的落地油泥、清罐油泥和抢险油泥
2	分解剂	3000	市场外购

2、能源消耗

表 3.6-2 项目能源消耗情况

序号	名称	消耗量	储存方式
1	天然气	150 万 m ³	天然气罐车
2	水	19800t/a	厂区原有自备水井
3	电	100 万度/a	西川经济园区电网

3.7 现有工程主要生产工艺

1、生产工艺

现有项目工艺路线为热水洗工艺(即含油污泥→污泥流化预处理→调质→离心分离处理),该工艺是一种将低毒化学处理方法和机械脱水方法相结合的新型处理工艺。工艺设计方案以物理化学法相结合的离心分离为主,处理后污泥中的含油量≤2%。

本项目生产工艺详见图 3.7-1。

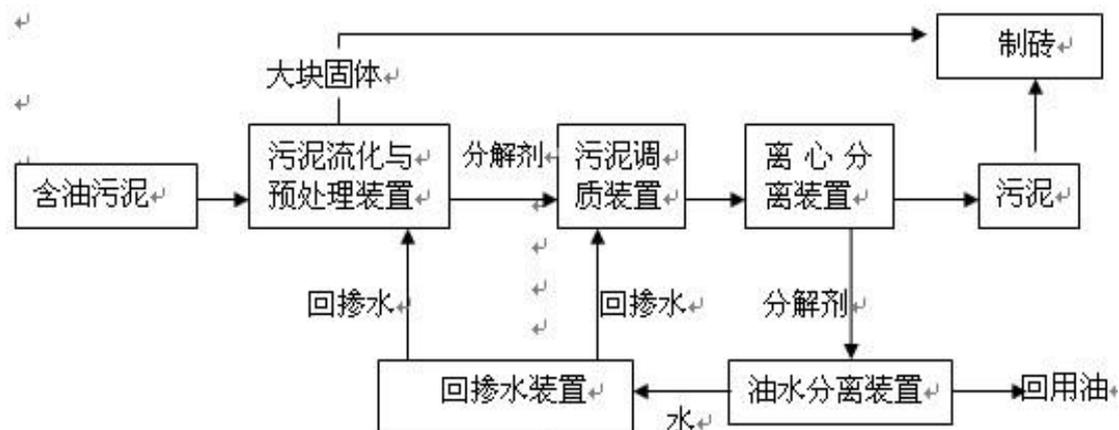


图 3.7-1 含油污泥综合利用工艺流程图

整体的工艺主要分为以下几步：

第一步：污泥流化和预处理。由于项目含油污泥的来源广，成分复杂，污泥中所含的杂质种类多，因此在含油污泥进入调质—机械脱水的主工艺之前，需要将大块的固体杂质从污泥中去除，减少后续机器的磨损并保证其处理效率。另外，在该工序中，通过加入回掺热水（系统循环利用的水），可将污泥升温至 45℃ 并将含固量较高的污泥流化成含固量在 15% 左右的可流动的污泥。其工艺流程为从污泥池中收取的固态、半流态和流态的污泥用泵直接送至污泥流化和预处理装置进行处理，分选出的大块杂质经充分的清洗和处理后用螺旋输送机送至污泥暂存池用于制砖原料，液态含油污泥进入调质罐进行调质。

第二步：污泥调质。实现液—固分离的关键之一是使粘度大的吸附油解吸或破乳，为促使油类从固体粒子表面分离，对污泥进行调质处理，进行进一步的加热和匀化，从而为油从固体颗粒表面脱附创造更好的条件。

第三步：含油污泥的机械分离。分离出的液体进入油水分离装置，分离出的油被回收，分离出来的水进回掺水罐作为工艺用水循环利用，分离出的尾渣用于制砖的原料。

2、工艺单元功能和相关参数

(1) 油泥暂存池

该池主要用来收集含油污泥，在池内设有集液池，收集池内废液，定期用污泥泵排出至污泥流化预处理装置进行处理。

项目油泥暂存池利用原长庆发电厂原有建筑，共两座容积均为 1140m³ 的池子，总容积为 2280m³，该池子采用池底池壁均由钢筋混凝浇筑，厚度一米，池

壁外刷冷底油和热沥青，池壁内刷 SJ601 工程胶粉的防渗措施，可满足防渗等级要求。本环评要求污泥贮存池四周用砖混墙围起，堆放场上方设遮阳/雨棚。

(2) 污泥分选及流化预处理装置

该装置主要由进料站、鼓式分选装置、曝气沉砂处理装置、螺旋输送装置和全自动 PLC 控制装置几部分组成。其流程见示意图 3.7-2。

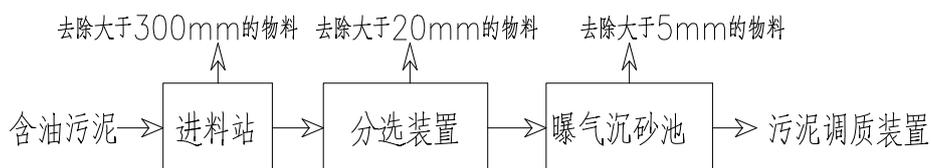


图 3.7-2 预处理设备流程示意图

(3) 含油污泥调质装置

含油污泥调质采用 3 个洗泥池，在工作期间，可进行两次充满-放空的循环，满足后续离心处理装置连续 24 小时的运行。经洗泥池调质后，污泥的温度可达到 75℃左右，污泥中含固量在 10~15%。

(4) 含油污泥离心处理装置

离心处理装置为含油污泥处理的核心处理装置。它主要由筛网分离器或切割破碎机、两相离心机、热交换器、化学注入系统、螺旋输送机及输送泵以及控制系统等组成，该装置的自动化程序非常高，可根据由调质罐提供的物料温度、组分及相关参数进行自动调节，保证离心机的平稳运行。

其工艺流程图如图 3.7-3 所示：

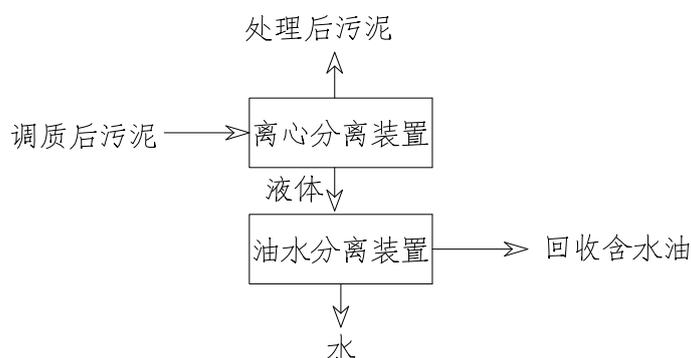


图 3.7-3 离心处理工艺流程图

装置的处理工艺参数如下：

离心机：处理能力：15~20m³/h（含泥液体）

入口含泥量： $\leq 15\%$ ；处理温度： $75\sim 85^{\circ}\text{C}$

加药量： $50\sim 200\text{mg/L}$ （视处理液情况而定）

（5）油水分离装置

油水分离装置接收两相离心机排出的液体以及从调质罐溢流过来的油水混合物，并且其油室还作为净化油罐使用，接收从分离器分出的净化油。分离出的水则汇同油一起泵送至附近转油站进一步处理。分离器内部设加热盘管和填料，分成沉降室、油室和水室，配液位控制。

装置的工艺参数如下：

处理量： $Q=10\sim 35\text{m}^3/\text{h}$ 。

液体在分离器内停留时间： $2\sim 4\text{h}$ 。

经油水分离器后，水中含油可降至 2% 左右。

处理介质温度： $65\sim 85^{\circ}\text{C}$ 。

（6）回掺热水处理装置

回掺热水处理装置由加热盘管和配液位控制组成，接收来自油水分离装置分离出的净水，经加热缓冲后作为工艺水循环利用。

（7）清洗热水及泵增压装置

该装置主要是为含油污泥处理工艺提供辅助的热水并增压，保证系统的清洗效果和正常运行。该装置主要包括一座热水罐和泵。

（8）加药装置

用来为含油污泥系统各加药点进行加药，保证装置的处理效果。加药点为调质罐（加除油破乳剂，有必要的也需要加絮凝剂）、两相离心机前（加絮凝剂）和油水分离器（加除油破乳剂），具体的药剂种类和用量还需要现场的配伍试验来确定。加药装置共设 2 套，用来为系统加入不同种类的药剂。每台装置上设两台加药泵，1 用 1 备。

（9）含油污泥加热装置

含油污泥加热装置主要用来为含油污泥处理过程提供有效的热量来提高分离清洗效果。整个系统采用逐级加热逐渐升温，最终系统的温度会上升至 80°C 左右。项目选用 4t/h 燃气锅炉作为生产供热使用。

（10）尾渣暂存间

项目在厂区东侧建设一个 198m² 的油泥尾渣暂存间，暂存间内水泥硬化，四周及顶部采用彩钢封闭。

(11) 储油罐区

储油灌区主要包括 4 个容量为 300m³ 储油罐，储罐底部地面水泥硬化处理，并在四周设置围堰（高 1.3m），以便收集初期雨水和地面冲洗水，罐区附近设置事故应急处理水池（容积为 1350 m³），并加以防腐处理。

3.8 现有工程污染源及污染物排放达标情况分析

3.8.1 废水污染源

本项目产生的生产废水全部循环利用，不外排。本项目产生的生活污水通过一体化污水处理设施进行处理，处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）水质要求后，作为绿化用水及厂区洒水抑尘，不外排。

3.8.2 废气污染源

本项目产生的废气主要为工艺过程产生的非甲烷总烃及燃气锅炉废气。

(1) 锅炉废气

现有工程锅炉废气通过 1 根 15 米高排气筒排放。根据企业提供的 2024 年庆阳陇盛源环保科技有限公司环境监测报告（甘馨检发（气）第 2024-104 号）：锅炉废气颗粒物排放浓度在 2.5~2.7mg/m³ 之间，SO₂ 排放浓度在 4~8mg/m³ 之间，NO_x 排放浓度为 78~87mg/m³，林格曼黑度<1。项目锅炉废气污染物中颗粒物、SO₂、NO_x、林格曼黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 标准限值。

(2) 工艺废气

现有工程工艺废气主要为油水分离装置产生的非甲烷总烃。根据企业提供的 2024 年庆阳陇盛源环保科技有限公司环境监测报告（甘馨检发（气）第 2024-104 号）：工艺废气排气筒非甲烷总烃排放浓度在 16.0~16.5mg/m³ 之间，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求。

(3) 无组织废气

现有工程无组织废气主要为 H₂S、NH₃、臭气浓度、非甲烷总烃，根据企业提供的 2024 年庆阳陇盛源环保科技有限公司环境监测报告（甘馨检发（气）第

2024-104号)，对厂界上下风向的污染物进行了监测，共布设4个监测点位，上风向场地北侧1个，下风向3个，分别为场地西南侧、南侧、东南侧，点位布设能够覆盖本项目，监测结果可反应项目产生的污染物情况。监测结果：氨浓度范围在0~0.041mg/m³，硫化氢浓度范围在0.009~0.028mg/m³，臭气浓度<10。各无组织监测点位排放的氨、硫化氢、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中二级标准限值要求；各无组织监测点位排放的非甲烷总烃浓度范围在0~1.67mg/m³，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2无组织限值要求。

3.8.3 噪声污染源

现有工程噪声源主要是各类泵、燃气锅炉等。根据企业提供的2024年庆阳陇盛源环保科技有限公司环境监测报告(甘馨检发(声)第2024-042号)中厂界噪声的监测结果：厂界四周噪声昼间监测结果在46~58dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类排放标准限值。

3.8.4 固体废物污染源

项目处理后的尾渣在尾渣暂存间暂存，最终制作特种砖，用于油田建设的非民用工程；油泥废包装袋、油水分离废填料、检验室废液在危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处置；生活垃圾交由环卫部门统一处理。

3.9 现有工程污染物排放统计

根据《甘肃圣言环保节能技术开发工程有限公司含油污泥综合利用项目环境影响报告书》及项目现有工程例行监测报告计算得出现有工程污染物产排情况，现有工程“三废”排放情况见表3.9-1。

表 3.9-1 现有工程污染物排放情况汇总表

类别	污染因子	产生量 t/a	排放量 t/a
废气	非甲烷总烃	10	10
	颗粒物	0.62	0.62
	二氧化硫	0.16	0.16
	氮氧化物	3.16	3.16
	NH ₃	0.015	0.015
	H ₂ S	0.0023	0.0023
	油烟	0.023	0.007
废水	生活污水	845	0

类别	污染因子	产生量 t/a	排放量 t/a
	生产废水	0	0
危险废物	油水分离废填料	0.5	0
	检验室废液废试剂	0.3	0
一般固废	油泥尾渣	39000	0
生活垃圾	生活垃圾	6.6	0

3.10 现有工程存在环境问题及整改措施

3.10.1 环保投诉情况

通过向当地环保部门了解，并根据现场走访调查，现有工程自建成投入生产以来，暂未接到附近居民和单位对项目的污染投诉。

3.10.2 现有环境问题

根据现场调查与监测资料显示，现有工程废气、噪声能稳定达标排放，废水、固废处理防治措施较完善，但是存在以下问题：

- (1) 项目油泥暂存池未密闭设置，产生的废气无组织排放；
- (2) 现有生活污水一体化污水处理设施设备陈旧，出水已满足不了《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）水质要求。

3.10.3 “以新带老”措施

- (1) 油泥暂存池车间密闭，负压收集经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放；
- (2) 拆除现有一体化污水处理设施，生活污水、锅炉排水、软化水浓水排入化粪池，定期由专业运输车运至西川工业园区污水处理厂处置。

4 改扩建项目工程分析

4.1 改扩建项目概况

4.1.1 改扩建项目基本情况

项目名称：含油污泥综合处置利用改扩建项目；

建设单位：庆阳陇盛源环保科技有限公司；

建设地点：庆城县马岭镇贺旗村庆阳陇盛源环保科技有限公司厂区内；

建设性质：改扩建；

行业别类：N7724 危险废物治理

建设投资：1200 万元；

占地面积：35000m²（约 52.5 亩）；

建设规模：在原有 10 万吨含油污泥处理生产线基础上进行改扩建，改扩建完成后含油污泥(HW08)处理规模 10 万吨/年不变，新增油泥包装袋、油泥沾染物(HW08、HW49)处理规模 0.5 万吨/年。

建设进度：项目预计 2024 年 10 月开工建设，建设期约 3 个月。

4.1.2 地理位置与交通

本项目位于庆城县马岭镇贺旗村庆阳陇盛源环保科技有限公司厂区内，其属于庆阳市庆城西川工业集中区，厂区中心地理位置坐标为：E 107.58083274°，N 36.25472377°。厂区距离庆城县约 35.7 公里，距离银百高速 817m，周边交通便利。项目地理位置见图 4.1-1。

项目厂址北面靠山，西临原发电厂废弃的宿舍楼，南面是原发电厂废弃的办公楼和空地，东面是废弃的仓储用地。厂区四邻关系图见图 4.2-2。

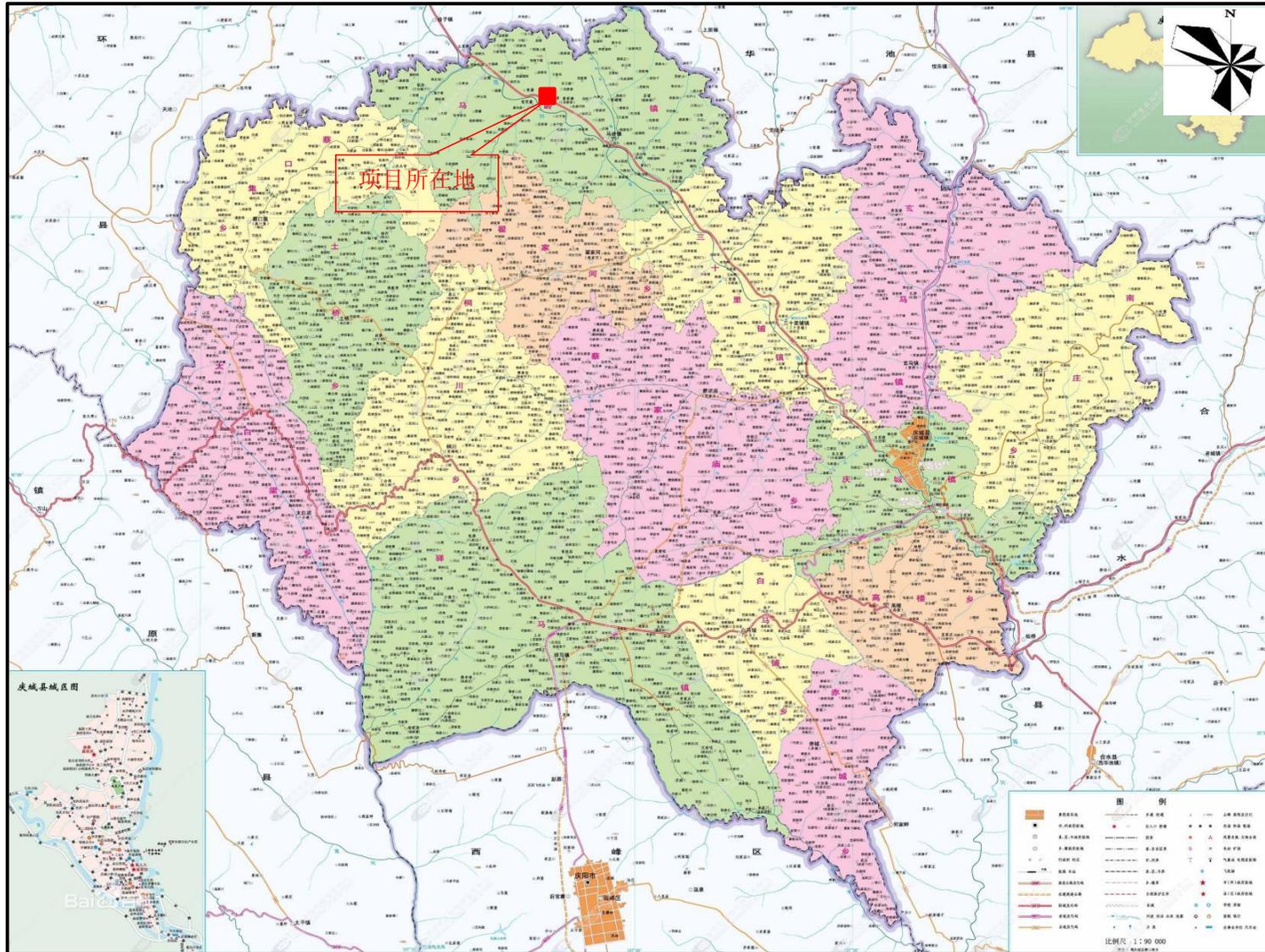


图 4.1-1 项目地理位置图

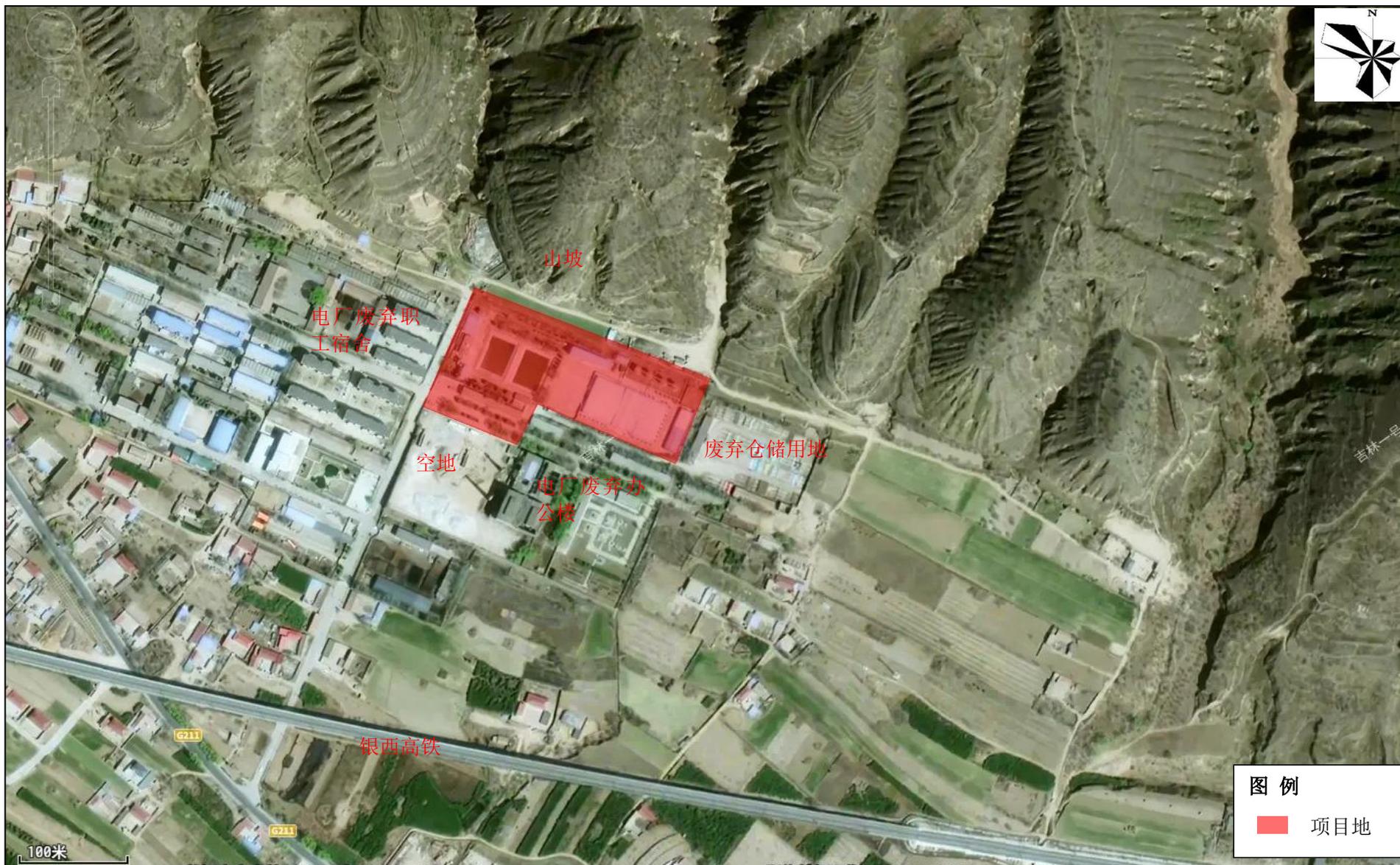


图 4.1-2 厂区四邻关系现状图

4.1.3 建设内容

本次改扩建项目有以下内容：

(1) 对原热洗工艺进行优化改建，拆除原有的除砂器和油水分离设备，新增 1 套进料搅拌罐、1 套预处理搅拌罐、1 套热洗搅拌罐替代原 3 座洗泥池；新增 1 套振动筛和 1 台处理量 20 吨/时的三相分离离心机；原含油水池和净化水池（总容积 789.6m³）作为消防水池；原三个洗泥池（总容积 1184.4m³）作为回用水池。改造后的化学热洗工艺主要用于处理液态、半固态油泥。

(2) 原破拆平台改建为一座面积 1178m²的热解处理车间，用于处理油泥包装袋、沾染物和固态油泥；新建 2 套 40 吨/天的热解处理设备、1 套油气冷凝回收系统、1 套热解烟气处理系统；车间内南侧靠近油泥暂存池空地作为液态、半固态油泥破拆区域；原事故应急池北侧空地新建一座面积 440m²的尾渣库房。

(3) 原事故应急池场地改建为固态油泥中转暂存库（面积 1408m²）；原消防水池（容积 1350m³）改建为事故应急池（容积 1200m³）和初期雨水收集池（容积 150m³）。

(4) 拆除原生活污水地理式一体化处理设备，生活污水排入化粪池定期拉运至西川工业园区污水处理厂处置。

(5) 拆除原废气冷凝回收处理设备，新建 2 套废气活性炭两级吸附处理装置，用于收集和处置油泥中转暂存库、油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气。

改扩建完成后含油污泥(HW08)处理规模 10 万吨/年不变，新增油泥包装袋、油泥沾染物(HW08、HW49)处理规模 0.5 万吨/年，完成配套设施建设。

项目组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目组成及工程建设内容

类别	工程内容	主要建设内容及规模	备注
主体工程	调质热洗车间	彩钢结构，建筑面积 505.4m ² ，高 7m，用于半固态、液态油泥除杂调质、热洗、离心分离处理，设有 1 套进料搅拌罐、1 套预处理搅拌罐、1 套热洗搅拌罐、1 套高频振动筛、2 套离心分离系统。	依托原有+新建
	热解车间	密闭，彩钢结构，建筑面积 1178 m ² ，高 9m，用于固态油泥、油泥包装编织袋、含油沾染物、少量经检测未达标的热洗尾渣热解，设有热解设备 2 套，共用油气冷凝回收系统 1 套，共用热解烟气处理系统 1 套；	新建
辅助工程	综合办公楼	2 层、钢筋混凝土结构，高 13m，建筑面积 1398m ² ，用于员工办公，住宿；	依托原有

类别	工程内容		主要建设内容及规模	备注
	检测分析室		生产检测中心一栋, 3F, 框架结构, 170m ² , 用于原料及产品的检测分析;	依托原有
	食堂		位于综合办公楼一层, 设有 1 个灶头;	依托原有
	锅炉房		设有 4t/h 燃气蒸汽锅炉一台, 用于提供生产用热	依托原有
储运工程	固态油泥中转暂存库		彩钢结构, 建筑面积 1408m ² , 高 8m, 用于固态油泥分选、中转暂存;	依托事故应急池改建
	半固态、液态油泥暂存池		钢筋混凝土地下池体 2 个, 容积各 1140m ³ ;	依托原有
	储罐区		位于厂区东北角, 设 1 个回收油罐, 1 个回用水罐, 1 个油水分离罐, 1 个应急储罐, 容积各 300m ³ ;	依托原有
	消防水池		2 个钢筋混凝土结构水池, 总容积 789.6m ³ , 可满足厂区消防最大用水需求;	依托原有含油水池、净化水池
	回用水池		3 个钢筋混凝土结构水池, 总容积 1184.4m ³ ;	依托原有洗泥池-1、洗泥池-2、洗泥池-3
	初期雨水池		1 个钢筋混凝土结构水池, 容积 150m ³ ;	依托原有消防水池改建
	尾渣暂存库		2 座, 原有一座为密闭彩钢结构, 长 18m×宽 11m×高 6m, 建筑面积 198m ² ; 新增一座位于原事故应急池北侧, 为密闭彩钢结构, 长 40m×宽 11m×高 6m, 建筑面积 440m ² ;	1 座依托原有, 原事故应急池北侧空地新建 1 座
	运输		本项目原辅材料及产品采用汽车运输;	依托原有
公用工程	给水		项目生产用水由厂区内自备水井提供, 生活用水依托市政管网;	依托原有
	排水		雨污分流、清污分流。生产废水回用于生产, 剩余生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后回注油田; 生活污水排入化粪池定期拉运至西川工业园区污水处理厂处置;	拆除原生活污水处理设施
	供电		项目供电由西川经济示范园区提供;	依托原有
	供热		厂区建设一座锅炉房, 设有 4t/h 燃气蒸汽锅炉一台, 用于提供生产用热;	已建成
	采暖制冷		本项目办公室采用空调取暖制冷;	依托原有
消防		消防系统包括高压消防给水系统和低压消防给水系统, 高压消防给水系统用于回用油罐固定冷却设施; 低压消防给水系统用于职工宿舍楼、办公楼及辅助建、构筑物的室内、室外消防栓系统给水, 设置 2 座 789.6m ³ 消防水池;	依托原有净化水池和含油水池	
环保工程	废气污染防治	固态油泥存储及热解车间废气	固态油泥中转暂存库及热解车间密闭, 产生废气负压收集经二级活性炭吸附装置处理后, 通过 15m 高排气筒 DA001 排放;	新建
		锅炉废气	1 台 4t/h 锅炉废气采用低氮燃烧后废气通过一根 15m 高排气筒 DA002 排放;	已建成
		液态、半固	热洗工序、液态半固态油泥暂存池在密闭车间	拆除原废气

类别	工程内容	主要建设内容及规模	备注	
	态油泥存储池及热洗车间废气	内，产生废气设置集气罩、管道负压收集经二级活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 DA003 排放；	冷凝回收处理设备，新建废气二级活性炭吸附处理装置	
	热解烟气	热解烟气经“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”处理后，经一根 50m 高排气筒 DA004 排放；	新建	
	储罐大小呼吸废气	回收油暂存在固定顶储油罐中，上方设呼吸阀，密闭装卸油处理后无组织排放；	依托原有	
	食堂油烟	安装油烟净化器（效率不低于 60%），经专用烟道引至楼顶排放；	依托原有	
	废水污染防治	雨污分流、清污分流。生产废水回用于生产，富余生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后回注油田；生活污水及锅炉排水排入化粪池定期拉运至西川工业园区污水处理厂处置；	生活污水依托当地污水处理厂	
	噪声污染防治	优先选用低噪声设备，对噪声设备进行减振处理，并设置在密闭厂房中，建筑隔声；	依托+新建	
	固体废物	生活垃圾	集中收集，定期送往环卫部门指定地点，由环卫部门统一处置；	依托原有
		尾渣	热洗和热解处理后产生的尾渣，经鉴定合格后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于II类一般工业固废填埋场填埋处置；	依托原有+新建
		危险废物	项目产生的危险废物暂存在危废暂存间后，定期交由有资质单位处置，危废暂存间位于厂区南侧，面积 198m ² ；	依托原有
	事故应急池	地埋钢筋混凝土结构池体，长 37.5m×宽 32m，总容积 1200m ³ ；	依托原消防水池	

4.1.4 改扩建项目产品方案

改扩建项目产品主要为回收油，为化学热洗和热解产生的回用油，暂存于厂区内的专用储罐内，回用油储罐容积为 300m³，定期销售给炼油企业作为生产原料。具体产品方案如下表。

表 4.1-2 项目主体工程及产品方案

产品	生产线	原规模 (t/a)	原项目产量 (t/a)	改扩建规模 (t/a)	改扩建项目产量 (t/a)
回收油	调质热洗生产线	100000	33900	80000	15497
	热解生产线	/	/	25000	2796.63
合计		/	33900	/	18293.63

副产品为化学热洗和热解产生的尾渣，尾渣经检测，指标满足 pH 值 6-9、石油类 $\leq 20\text{mg/g}$ 、含水率 $\leq 40\%$ 后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于II类一般工业固废填埋场填埋处置。

原项目仅有热洗生产线一条，改扩建后增加热解生产线一条，产品回用油较改扩建前大幅减少，主要原因是近年来各产废单位在含油污泥出厂前，对含油污泥进行减量化处理，经处理后的污泥含油率较先前大幅减少。

回用油质量标准执行《原油》（GB36170-2018）中技术指标要求，具体质量指标如下表：

表 4.1-3 原油产品质量标准

项目	指标	试验方法
水含量（质量分数）/%	≤ 2.00	GB/T8929
交接温度下蒸汽压/kPa	≤ 66.7	GB/T11059
机械杂质含量（质量分数）/%	≤ 0.05	GB/T511
204℃前馏分有机氯含量（质量分数）/（ $\mu\text{g/g}$ ）	≤ 10	GB/T18612

4.1.5 改扩建项目原辅材料消耗情况

4.1.5.1 原辅材料及能源消耗

改扩建项目各产品原辅材料消耗情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 改扩建项目原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	消耗量 (t/a)	最大存 储量 (t)	包装形 式	物料性状	来源及运 输	备注
一	原料						
1	清罐油泥	80000	2000	袋装	液体	汽车	油泥暂存池
2	落地油泥	20000	5000	袋装	固态	汽车	固态油泥中转暂存库
3	油泥包装袋、沾染物	5000	200	袋装	固态	汽车	固态油泥中转暂存库
二	辅料						
1	油泥清洗剂	1200	50	桶装	液体	汽车	药剂库
2	油泥分散剂	240	15	袋装	固体	汽车	药剂库
3	尿素	30	5	袋装	固体	汽车	药剂库
4	片碱（NaOH）	10	5	袋装	固体	汽车	药剂库
5	石灰粉	20	5	桶装	固体	汽车	药剂库
6	活性炭	30	12	袋装	固体	汽车	药剂库

序号	名称	消耗量 (t/a)	最大存储量 (t)	包装形式	物料性状	来源及运输	备注
能源消耗							
1	水	8500m ³	/	/	/	/	市政供水管网
2	电	132 万 kwh/a	/	/	/	/	市政电网
3	压缩天然气	183.74 4 万 m ³	1 万 m ³	罐车	气体	罐车运输	罐车停放场

辅料理化性质见表 4.1-5。

表 4.1-5 辅料理化性质统计表

名称	理化性质	毒性、腐蚀性	备注
尿素	外观与性状：白色不透明固体，易潮解；熔点（℃）：318.4；相对密度（水=1）：2.12；沸点（℃）：1390；饱和蒸气压（kPa）：0.13/739℃；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	无毒具有刺激和腐蚀性	不属于风险物质
片碱（NaOH）	主要成分为氧化钙（CaO）；颜色：白色粉末状固体。化学反应：易与水反应生成Ca(OH) ₂ ，放出大量的热。腐蚀性：中强碱性金属盐，在有水条件下，生成Ca(OH) ₂ 。在工艺过程中主要用于造粒粘接剂和氯离子捕捉剂。酸碱性：呈碱性	无毒具有刺激和腐蚀性	不属于风险物质
石灰粉	化学式：CO(NH ₂) ₂ ，相对分子质量 60.06；外观与性状：无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味；含氮量约为 46.67%；密度：1.335g/cm ³ ；熔点：132.7℃；溶解性：溶于水、甲醛、液态氨和醇，难溶于乙醚、氯仿。呈弱碱性。熔点：131-135℃沸点：196.6℃；密度：1.335；水溶性：1080g/L（20℃）	无毒	不属于风险物质

4.1.5.2 油泥的来源、主要成分

1、含油污泥来源

本项目含油污泥主要来自于中石油长庆油田分公司采油二厂、七厂、十厂、十一厂、十二厂、页岩油项目部、产能建设项目部、天然气勘探项目部、第二输油处；西安意通公司；长庆实业集团；庆阳能化集团；玉门油田环庆分公司；中石化华北分公司第一采油厂；辽河油田庆阳公司；庆阳石化等油气开发生产企业。处理物料主要来源于油田联合站和炼油厂的储油罐、沉降罐底泥；各注水站含油废水处理污泥；钻井、修井、压裂、酸化、调剖、管输、管线穿孔等产生的落地

油泥；含油污水罐、隔油池底泥；炼油厂、天然气处理产生的含油污泥；事故抢险落地油泥。据统计，2023年上述各产废单位油泥产生量如下表：

表 4.1-6 庆阳地区 2023 年各产废单位油泥产生量明细表

序号	产废企业	产废名称	产生数量 (t/a)
1	长庆采油二厂	落地油泥 清罐油泥	25136
2	长庆采油七厂	落地油泥 清罐油泥	23954
3	长庆采油十厂	落地油泥 清罐油泥	17507
4	长庆采油十一厂	落地油泥 清罐油泥	8492
5	长庆采油十二厂	落地油泥 清罐油泥	23873
6	长庆第二输油处	落地油泥 清罐油泥	4252
7	页岩油项目部	落地油泥 清罐油泥	6741
8	陇东油气开发分公司	落地油泥 清罐油泥	15509
9	天然气勘探项目部	落地油泥 清罐油泥	2750
10	川庆钻探	油层钻屑	26500
11	西部钻探	油层钻屑	14000
12	川庆井下作业公司	落地油泥 清罐油泥	21000
13	玉门油田环庆分公司	落地油泥 清罐油泥	14500
14	中石化华北分公司	落地油泥 清罐油泥	3200
15	辽河油田庆阳公司	落地油泥 清罐油泥	6500
16	庆阳石化	清罐油泥	13000
17	中石油加油站	清罐油泥	850
18	庆阳能化集团	油层钻屑	2400
19	各作业单位抢险油泥	落地油泥	12000
合计			242164

根据上述统计结果可知，庆阳地区 2023 年各产废单位油泥产生量为 24 万余吨，随着庆阳地区油气开发的深入进行和油气产量的逐年增加，各产废企业产生的含油污泥量也呈上升趋势。本项目 10 万吨含油污泥原料来源有可靠保障。

由于各产废企业产生的含油污泥基本采用聚乙烯、聚丙烯编织袋包装进厂，根据陇盛源的现场生产经验，每 100 吨进厂油泥在破拆分拣过程中约产生 4 吨含油包装袋及沾染物，因此按每年处理 10 万吨油泥计算，则每年产生 4000 吨油泥包装袋及沾染物。本项目新增 5000 吨油泥包装袋及沾染物处理规模主要来自陇盛源公司自身油泥破拆、分选工序，少量来自于周边油气生产企业。

2、油泥的主要成分

长庆油田原油属于低硫原油，含硫量在 0.5% 以下。本项目所用的含油污泥中氯、氟含量极少；硫在石油中可呈元素硫、硫化氢、硫醇、硫醚、二硫化物、

噻吩及其同系物等多种形态，其中原油中存在可挥发的游离硫化氢极少，但在天然气及凝析油中常伴有较多的硫化氢（中国石油出版社《石油和石油产品中非烃化合物》）。本项目处理的含油污泥均为长庆油田分公司陇东油田的含油污泥，性质相近。

本次评价参考中石油长庆油田含油污泥组分性质分析结果，含油污泥主要重金属成分分析情况见下表：

表 4.1-7 含油污泥重金属成分统计表

项目		分析结果(mg/kg 干污泥)
重金属 分析	铜	6.9~36.0
	锌	62.8~83.5
	镉	0.74~1.25
	铅	15.5~32
	铬	25~30.9
	砷	1.8~3.9
	镍	16.8~28.9
	汞	0.01~0.05

本项目含油污泥中的“液态/半固态”污泥主要为高含油的清罐油泥，含固量较低，为5~15%；含水率较高，为60~75%，含油率为20~30%，总含液量在80~95%。“固态”污泥主要为各种泄漏造成的落地油泥（石油烃污染土壤），含固量可达到70%~90%，油和水的含量平均在10~15%之间。企业处理的“液态/半固态”清罐油泥约占80%，规模为80000t/a；“固态”落地油泥约占20%，规模为20000t/a。企业处理含油污泥含油、含水、含固率平均比例详见下表。

企业处理含油污泥含油、含水、含固率比例详见表 4.1-8。

表 4.1-8 企业处理含油污泥中含油、含水、含固比例一览表

原料	含水率 (%)	含油率 (%)	含固率 (%)	处理规模 (t/a)
清罐油泥	75	20	5	80000
液态油泥小计				80000
落地油泥	10	15	75	20000
固态油泥小计				20000

3、油泥包装袋、沾染物

油泥包装袋：庆阳地区油气田作业单位将含油污泥采用包装袋运输至厂区，因此油泥包装袋主要来自于油泥进厂后破拆筛选过程中，一小部分来自于周边油气生产企业。根据建设单位提供资料，油泥包装袋为编织袋，编织袋为双层结构，内层为聚乙烯，外层为聚丙烯。本项目不处理含卤素（聚氯乙烯）的油泥包装袋。

油泥沾染物：来自于油泥破拆、筛选预处理过程中产生的少量砖块、石头、

树枝、杂草、以及其他垃圾杂物。

本项目处理油泥包装袋、沾染物规模为 5000t/a，其含油、含水、含固率平均比例如下表：

表 4.1-9 油泥包装袋、沾染物中含油、含水、含固平均比例表

原料	含水率%	含油率%	含固率%	处理规模t/a
油泥包装袋沾染物	10	5	85	5000

4.1.6 改扩建项目主要设备清单

改扩建项目设备使用情况见表 4.1-10。

表 4.1-10 改扩建项目生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	功率 KW.h	数量	备注
一、预处理设备					
1	进料搅拌罐	20m ³	11×3	1 套	含料斗，新建
2	调质搅拌罐	20m ³	7.5×3	1 套	内设加热蒸汽盘管，新建
3	污泥泵	Q80m ³ /h	11	1 台	利旧
4	滚筒筛	网孔 0.5cm	2	1 套	新建
二、热洗设备					
5	热洗搅拌罐	40m ³	7.5×3×2	1 套	内设加热蒸汽盘管，新建
6	物料缓存罐	40m ³	7.5×3×2	1 套	内设加热蒸汽盘管，新建
7	高频振动筛	长 7m×宽 1.4m,网孔 0.2-0.8mm	6	1 台	新建
8	振动筛储料罐	28m ³		1 套	新建
9	卧式离心机	LWS520*2080-N, 处理量 20m ³ /h	45	2 套	最高转鼓转速 3000r/min, 转鼓直径 530mm, 利旧 1 套, 新建 1 套
10	污泥泵	Q80m ³ /h	11	2 台	利旧
11	输油泵	Q40m ³ /h	3	1 台	利旧
12	抽水泵	Q40m ³ /h	7.5	1 台	利旧
13	离心机清洗水罐	4m ³	3	1 个	自来水，利旧
三、热解设备					
14	热解炉	YFLJ-15T Φ2800mm*8000mm	35	2 套	新建
15	刮板输送机	FU270	5.5	1 套	新建
16	不凝气收集系统	储气罐 100 立方	7.5	1 套	新建
17	液压进料机	非标	4.5	1 套	新建
18	出渣螺旋	无轴	3	2 套	新建
19	天管冷却	219+273	/	2 套	新建
20	箱式冷却	5800*3000*2200MM	3	2 套	新建

序号	设备名称	规格/型号	功率 KW.h	数量	备注
21	安全水封	700*2100*4MM	/	1套	新建
22	不凝气喷枪	108*500MM	/	1套	新建
23	鼓风机	2000m ³ /h	0.75	1套	新建
24	高压风机	2.0MPa	4	2套	新建
25	储油罐	15m ³	/	1套	新建
26	气氛保护撬	制氮	5.5	1套	新建
27	烟气处理系统	SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫	15	1套	新建
四、其它设备、设施					
28	固态油泥中转暂存库	44m×32m×8m, 面积1408m ²	/	1座	利用原应急池改建
29	事故应急池	37.5m×32m, 容积1200m ³	/	1个	利用原消防水池改建
30	初期雨水收集池	容积 150m ³	/	1个	利用原消防水池改建
31	消防水池	面积 188m ² , 容积 394.8m ³	/	2个	利用原含油水池、净化水池
32	回用水池	面积 188m ² , 容积 394.8m ³	/	3	利用原洗泥池 1、洗泥池-2、洗泥池-3
33	化粪池	玻璃钢, 容积 20m ³	/	1套	新建
34	半固态油泥暂存池	30m×19m×2m, 面积 570m ² , 容积 1140m ³	/	2个	利旧
35	危废暂存库	18m×11m, 面积 198m ²	/	1个	利旧
36	尾渣暂存库	1座 40m×11m×6m, 面积 440m ² , 1座 18m×11m×6m, 面积 198m ²	/	1个	1座为原有, 1座新建于原事故应急池北侧空地
37	储罐区	1个回收油罐, 1个回用水罐, 1个油水分离罐, 1个应急储罐, 容积各 300m ³	/	1处	利旧
38	综合办公楼	2层、钢筋混凝土结构, 高 13m, 建筑面积 1398m ²	/	1座	利旧
39	检测分析室	170m ²	12	1间	利旧
40	食堂	位于综合办公楼一层	2	2间	利旧
41	燃气锅炉	4吨	13	1台	利旧
42	地磅	120吨	/	1台	利旧
43	铲车	5吨	/	1台	利旧
44	活性炭吸附塔	风量 50000m ³ /h	55	1套	热洗车间, 液态、半固态油泥暂存池区域, 新建
45	活性炭吸附塔	风量 50000m ³ /h	55	1套	固态油泥中转暂存库、热解车间, 新建
46	风机	风量 15000m ³ /h	20	1套	热解烟气处理

4.1.7 公用工程

4.1.7.1 给水工程

项目用水主要包括生活用水和生产用水，生活用水使用由市政管网引入的自来水，生产用水来自于厂区内自备水井，可满足项目生产生活需求。

4.1.7.2 排水工程

项目排水实行雨污分流，厂区雨水由雨水管道排入初期雨水池，其余雨水经雨水管网外排至厂外；项目生产过程中产生的多余废水排入回用水池，定期运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。厂区食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水、锅炉排污水、软化水一并进入化粪池，定期拉运至西川工业园区污水处理厂处置。

4.1.7.3 供电系统

项目电源电缆引自 10kV 线路终端杆，杆上设隔离开关，避雷器及接地装置一组。厂内设 10/0.4kV 变配电站 1 座，主要包括变压器室、配电室等。变压器容量 1600kVA，可满足项目用电需求。

4.1.7.4 供热、制冷及消防

消防系统包括高压消防给水系统和低压消防给水系统，高压消防给水系统用于回用油罐固定冷却设施；低压消防给水系统用于职工宿舍楼、办公楼及辅助建、构筑物的室内、室外消防栓系统给水，设置 2 座 394.8m³ 消防水池。

4.1.7.5 储运

① 仓储

本项目原料油泥在编织袋中包装，运至厂区后，半固态、液态油泥暂存在半固态、液态油泥暂存池，固态油泥暂存在固态油泥中转暂存库，分选后的编织袋、石块、垃圾等含油污染物均暂存在热解车间液态、半固态油泥分选区用于后续热解，产生的尾渣固废暂存于尾渣库用于制作特种砖和混凝土建材；危险废物暂存于危废库；清洗剂等辅料均暂存在药剂库，回收油暂存在储油罐。

② 运输

本项目原辅料及产品的进出厂运输均依托专业汽车运输。

4.1.8 厂区平面布置

本项目在原有场地内进行改扩建，不新增占地。改扩建项目各区域的布局如

下：

项目最西侧为锅炉房，从西往东依次为事故应急池、固态油泥中转暂存库、热解车间和液态、半固态油泥分选区、液态半固态油泥暂存池、热洗车间、消防水池、回用水池、及尾渣库和危废贮存库，储罐区位于厂区东北角，办公区位于厂区东南侧。

总体来说，全厂平面布置各功能区分区较为清晰，各区之间联系紧密，特别是办公区位于厂区的侧风向，辅助区的布置兼顾了各生产车间，便于生产，调整后的平面布置合理可行。改扩建后平面布置图见图 4.1-3。

陇盛源油泥处理项目改扩建平面布局图

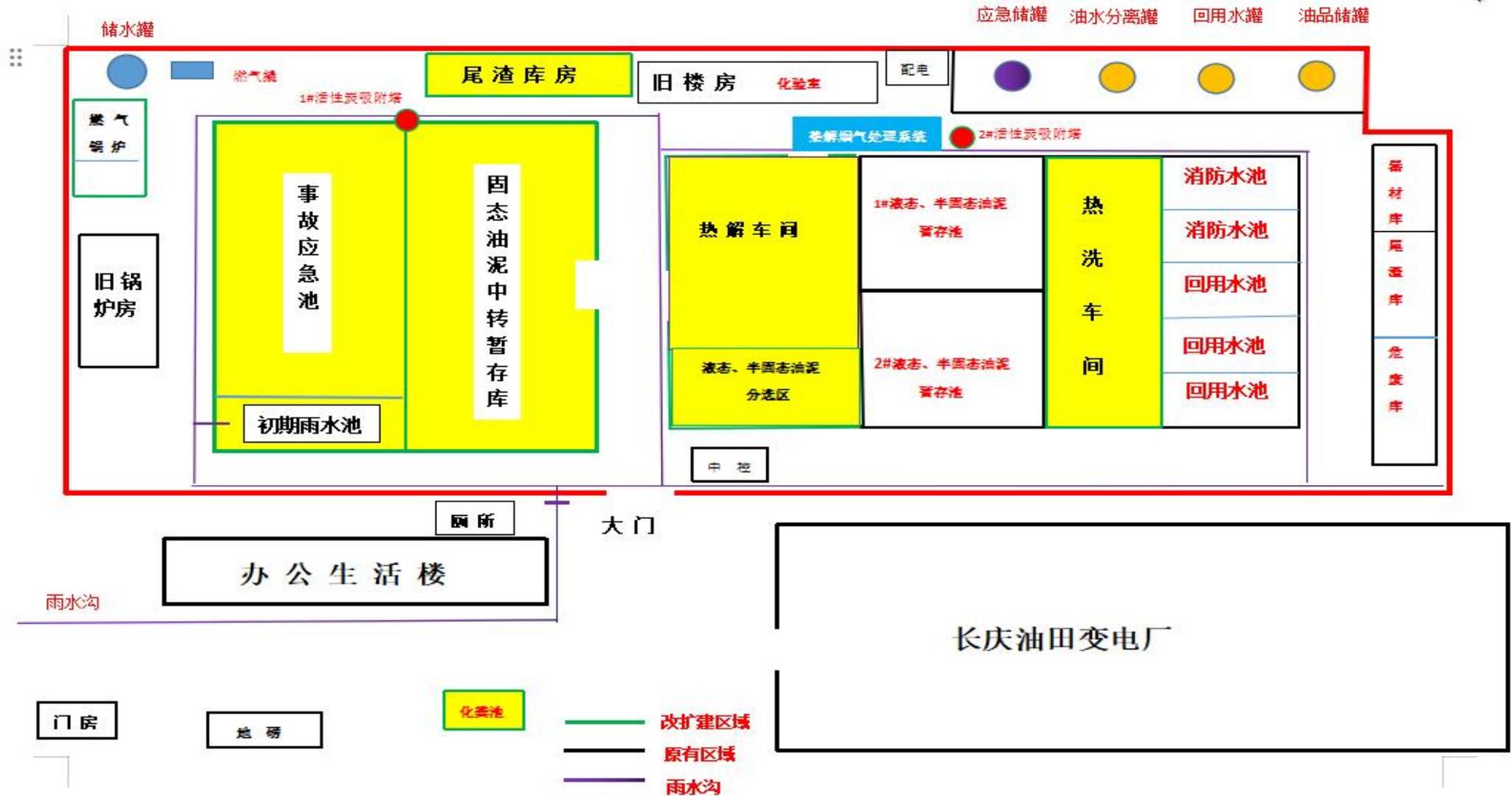


图 4.1-3 改扩建项目平面布置图

4.1.9 工作制度及劳动定员

本项目采用三班制，年工作 330 天，年工作时间 7920h；项目劳动定员 45 人。

4.2 工艺流程及产污节点分析

4.2.1 施工期工艺流程及产污节点

本项目施工期主要包括场地平整、开挖基槽、基础砌筑、主体工程、设备安装、配套设施施工、竣工使用等阶段，施工期具体施工流程及产污节点见图 4.2-1。

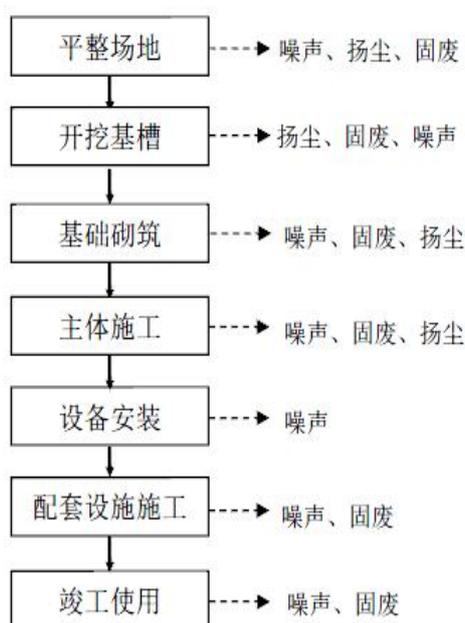


图 4.2-1 施工期工艺流程及产污节点图

4.2.2 运营期工艺流程及产污节点

4.2.2.1 油泥处理标准

含油污泥处理需要去除的是土壤或固体“附着或吸附”的石油烃。残余油饱和量和油粘度、油-水界面张力、土壤炭含量和颗粒尺度分布、孔隙率密切相关。含油污泥列为危险废物主要是由于生物毒性。TPH、石油类、矿物油均可表达石油烃的污染水平。本项目将油泥进行分类处理：其中对液态、半固态油泥采用化学热洗工艺进行处理；对固态油泥、油泥包装袋、石油沾染物采用热解工艺进行处理。产生的废水优先回用于生产，剩余生产废水委托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后回注油田；热解处理产生的不凝气作为燃料回用于热解炉；热洗和热解工艺收集的回用油销售给炼油企业作为生产原料；产生的尾渣经属性鉴定

属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标准后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

4.2.2.2 工艺流程及产污节点分析

1、化学热洗生产原理及工艺流程

油泥化学热洗处理系统在原有基础上优化改进，用 1 套进料搅拌罐、1 套预处理搅拌罐、1 套热洗搅拌罐替代原有的 3 个洗泥池；用 2 台三相离心机替代原有的 1 台两相离心机；用 1 台高频振动筛替代原有的除砂器；拆除原有的油水分离器、三相分离器、除砂器。优化改进后的化学热洗处理系统设备按 80000t/a 的规模设计，设备为连续 24h/d 运转。

优化改进后的化学热洗工艺流程及产污环节如下图：

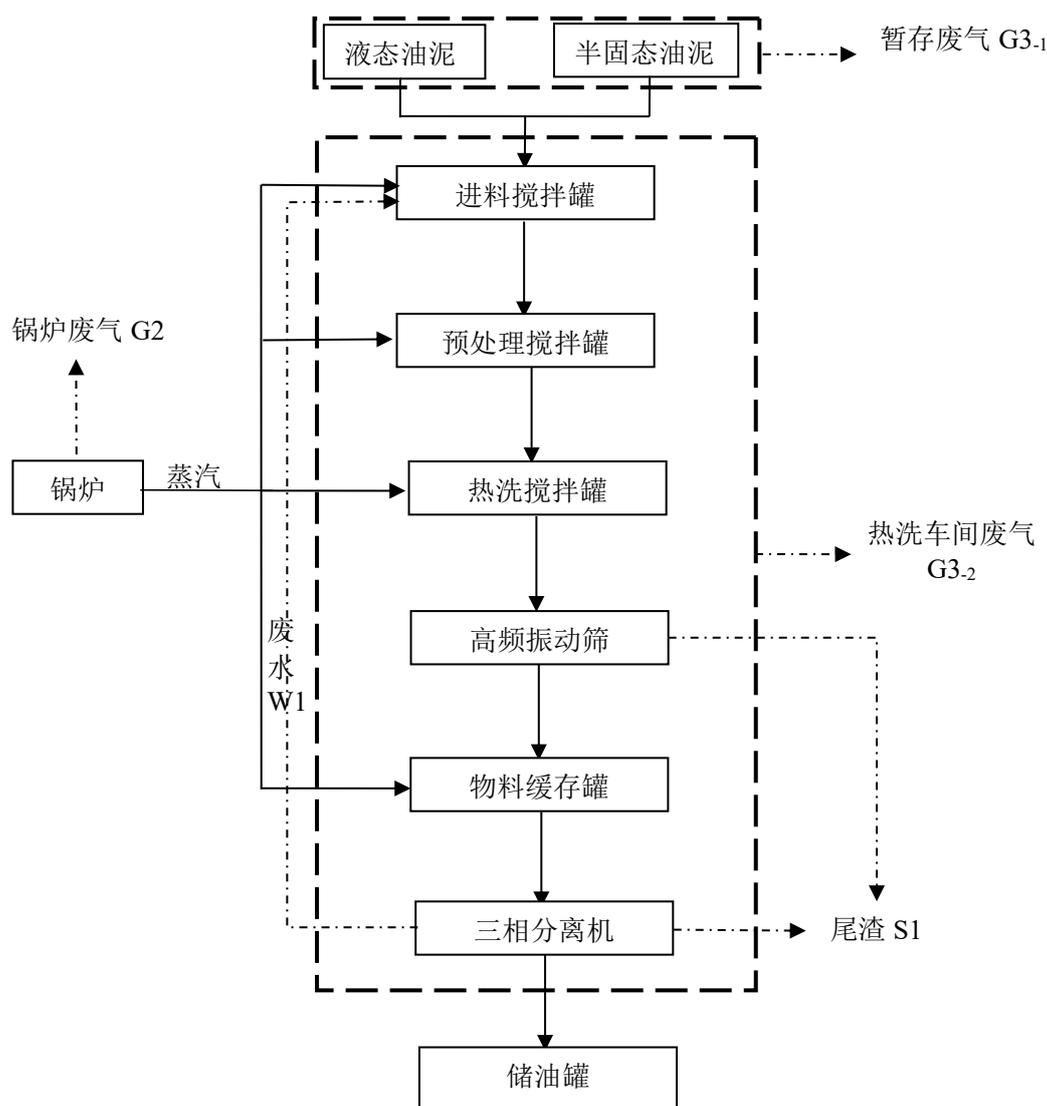


图 4.2-2 化学热洗工艺流程及产污环节图

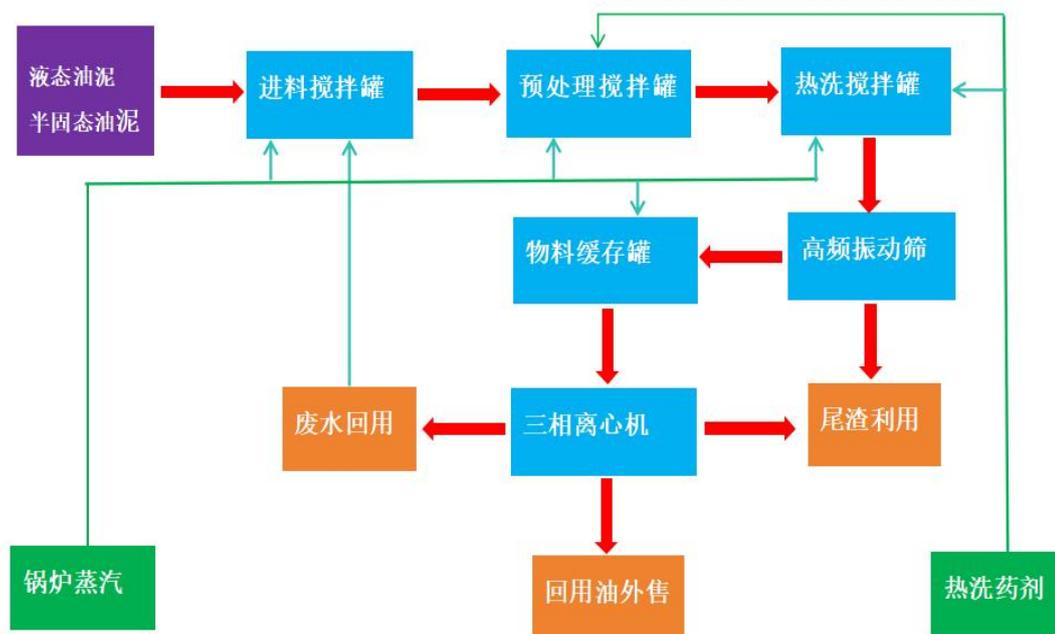


图 4.2-3 化学热洗工艺流程示意图

(1) 含油污泥的运输

目前长庆油田各油气生产作业单位普遍将落地油泥和清罐油泥收集暂存于包装袋中，这种油泥通常为固态、半固态或液态。采用油泥运输专用槽车将含油污泥运输至厂中，固态油泥卸车至位于厂区中部的固态油泥中转、暂存库（面积1408m²）；半固态、液态油泥卸车至位于热解车间内的油泥预处理区（面积约600m²）。固态油泥和半固态油泥都要经过破袋、筛分后方能进入下一步处理工序。

(2) 含油污泥分选预处理

进厂的油泥包装袋采用人工方式一一破除，将油泥倾倒在于地面，仔细挑拣出油泥中的石块、铁丝、树枝等杂物和垃圾。经破袋、分选后的固态油泥暂存于库中等待下一步处理；经破拆、分选后的半固态、液态油泥暂存于1#、2#油泥暂存池中（容积各1140m³）采用化学热洗工艺进行处理。本工序产生的油泥包装袋、石块、垃圾等含油污染物暂存于危废库中，采用热解工艺进行处理。

(3) 物料流化处理

经分选预处理后的半固态、液态油泥，采用物料输送设备上料至进料搅拌罐中（容积20m³），搅拌罐上方入料口设有大孔径为格栅，可将物料中大块的垃圾、杂质收集去除。向进料搅拌罐中加入回用水（主要为后续工艺中离心机产生

的废水)对物料进行稀释搅拌,同时搅拌罐中的蒸汽盘管可对物料进行加热(加热至 45℃左右)预处理。本工序的主要作用是对物料进行稀释流化处理,便于物料中小颗粒杂质的去除。

(4) 调质预处理

流化处理后的物料自流进入调质预处理搅拌罐(容积 20m³)上方的筛网中,筛网孔直径为 2cm,物料流经筛网进入调质预处理搅拌罐中,同时将物料中 >2cm 的砂石颗粒和其他垃圾杂质去除,这些垃圾杂质采用本项目中的热解脱附工艺进行达标处理。进入预处理搅拌罐中的物料还需加入回用水调整固液比至 3:17,边搅拌边向物料中加入清洗剂和分散剂(根据物料含油率确定清洗剂加量,通常清洗剂加量为 0.15-0.25 % (质量百分比),分散剂加量为 0.03-0.04 %,调质预处理搅拌罐中的蒸汽盘管可让物料持续保持升温状态。

(5) 化学热洗处理

经过调质预处理后的物料泵送至热洗搅拌罐中(容积 40m³),热洗搅拌罐顶部设搅拌器,可对罐内污泥进行搅拌匀化;罐内设有加热盘管,可将污泥加热,增强油和泥的分离效果。随着热洗搅拌罐中物料的温度不断升高,物料中加入的分散剂乳化组分中的亲油头吸附在油泥颗粒表面,渗透组分可降低油水界面张力,在温度高于油品凝固点后,油相变为流动状态,与颗粒的粘附力下降,在合适的搅拌强度下被乳化剥离,完成从油固吸附至油水乳化转变。物料中加入的清洗剂在水中达到临界胶束浓度以上时,水中大量的胶束参与乳化除油,将油滴包裹在胶束中心,胶束体积变大,在范德华力作用下,互相碰撞,将油滴相互聚集,实现油水分离。热洗搅拌罐内热洗温度为 80~85℃,控制搅拌热洗反应时间为 1.5 小时。

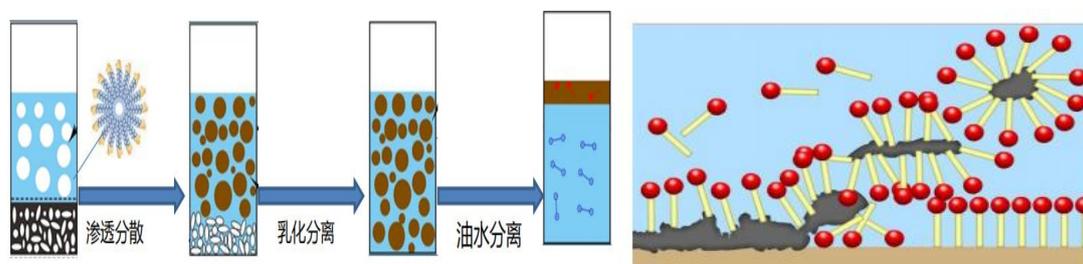


图 4.2-4 化学热洗除油示意图

(6) 筛分

热洗反应完成后的物料泵入高频振动筛的入料口,筛网网孔密度为 160 目左

右（孔径 96 μm ，筛网孔径可以根据物料所含杂质情况进行调节），将物料中 $>100\mu\text{m}$ 的垃圾杂质、细小砂石颗粒筛除，以防止这部分细小的垃圾杂质、砂石颗粒对离心机造成磨损和堵机。筛分产生的垃圾杂质、砂石颗粒一般情况下可以达到石油类 $\leq 2\%$ 的标准，少量经检测不达标部分采用热解脱附工艺进一步处理达标。

（7）物料缓存

经高频振动筛筛分除杂后的物料进入物料缓存罐（容积 40 m^3 ）暂存，物料缓存罐中设有搅拌器和加热蒸汽盘管，目的是保持物料温度，防止物料沉降分层，以及为离心机不间断提供充足的物料从而提高生产效率。

（8）离心分离

物料缓存罐中的物料泵送至离心机进行油、水、固三相分离。三相离心机工作原理是：由于物料中轻液相（油）—重液相（水）—不溶性的固相的比重不同，在离心机高速旋转状态下所受到的离心力大小也不一样。待处理物料通过螺杆泵输入高速旋转的离心机，在离心力的作用下，密度最大的固相泥沙沉降到转筒壁上，由螺旋输送机输送到转筒的锥体端，从排料口排出泥渣。油和水形成同心圆环，通过机器内的不同结构各自分开，油相由于受到的离心力最小而被沉降到离转鼓内壁最远端（最外面），通过排油口排出；水相在转鼓外层，通过离心力从排水口排出。整个进料和分离过程是连续、封闭、自动完成的。螺旋与转鼓之间的相对运动，也就是差转速是通过差速器来实现的，差转速大小由副电机变频控制。差速器的外壳与转鼓相联接，输出轴与螺旋体相联接，输入轴与副电机相联接。主电机带动转鼓旋转的同时也带动了差速器外壳的旋转，副电机通过联轴器的联接来控制差速器输入轴的转速。使差速器能按一定的速比将扭矩传递给螺旋，从而实现了离心机对物料连续分离过程。三相离心机的工作原理图如下：

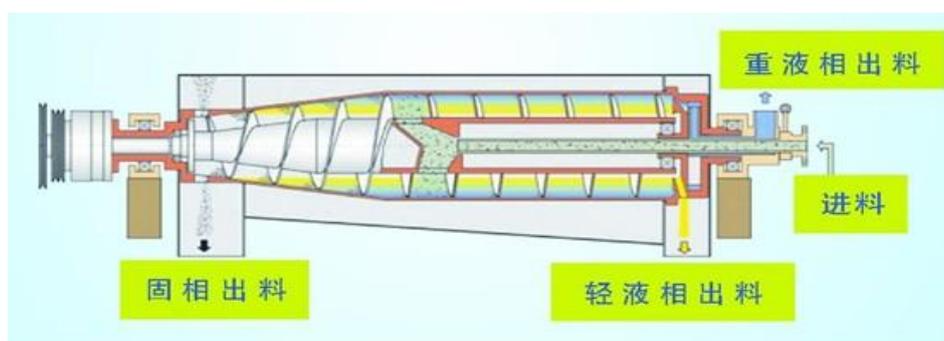


图 4.2-5 三相分离示意图

表 4.2-1 三相离心机的技术参数表

序号	项 目	规格/指标	备注
1	设备型号	LWS520*2080-N	PLC 控制，防爆电机
2	处理量	>20m ³ /小时	物料含固率≤15%
3	转速	3200r/min	变频调速
4	差转速	0.1~35r/min	无级可调
5	最大分离因数	3154	
6	分离后固相含水率	≤60%	
7	分离后水相含油率	≤3%	
8	分离后油相含水率	≤2%	

离心分离产生的废水回用于流化和调质工序；产生的回用油定期销售给炼油企业作为生产原料；产生的固相尾渣（泥沙）经属性鉴定属于一般工业固废且满足石油类≤2%、pH 值 6-9，含水率≤40%，用作制砖和混凝土建材，用于油田建设的非民用工程；剩余不能回用的尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

2、热解处理生产原理及工艺流程

油泥热解处理系统按处理固态油泥、油泥包装袋、含油沾染物 25000t/a 的规模设计，设备为间歇式运转，共 2 套热解处理设备，每台每天生产 1 批次，单台处理量为 40t/d。本项目热解处理系统采用卧式旋转炉工艺，对物料的处理具有较强的针对性，基本不受物料形态大小、性质多样的影响，原料在炉内经高温热解，炉体内壁衬有抄板采用机械抄动刮壁的方式避免原料粘壁结焦，高温均匀受热促使原料充分裂解达到处理要求。高温热解产生的油气通过冷凝分离装置，冷凝为液体油和水；不可液化的不凝气通过燃气净化系统输入供热系统燃烧；燃烧产生的废气通过烟气净化系统处理达标后排放。本项目设备区别于常规热解设备的工艺方案能从根本上解决原料粘壁的问题使生产更流畅，同时设备采取全密封的生产方式，环保措施比较完善，设计合理，自动化程度高。

间歇式热解处理系统工艺流程如下图：

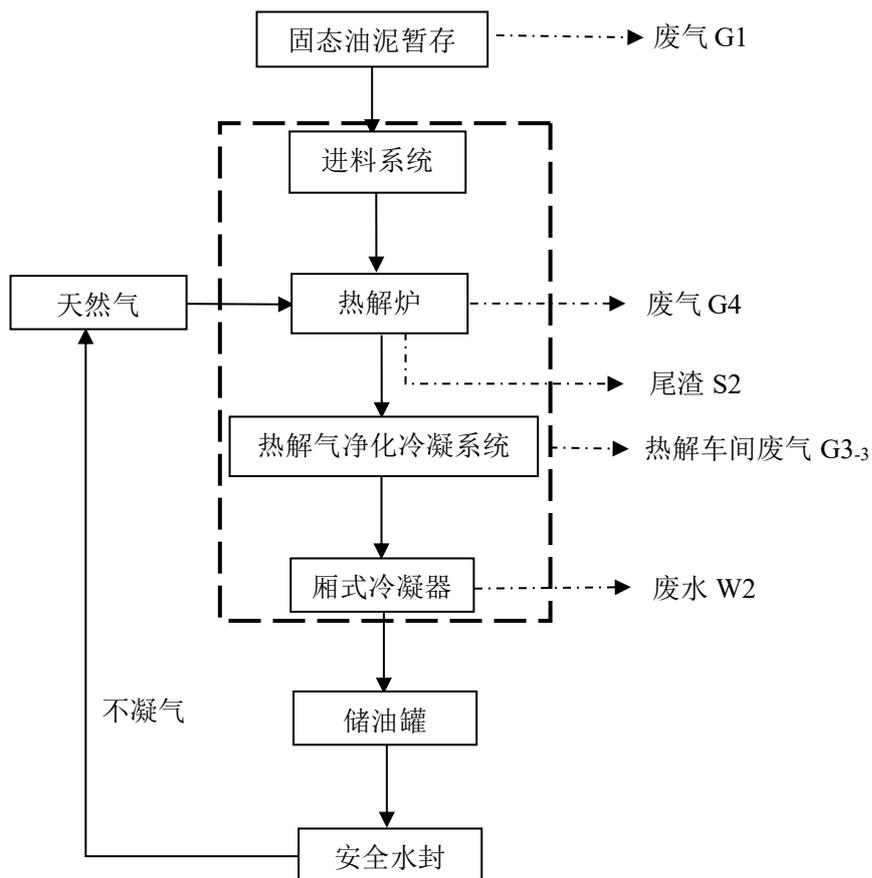


图 4.2-6 热解工艺流程及产污环节图

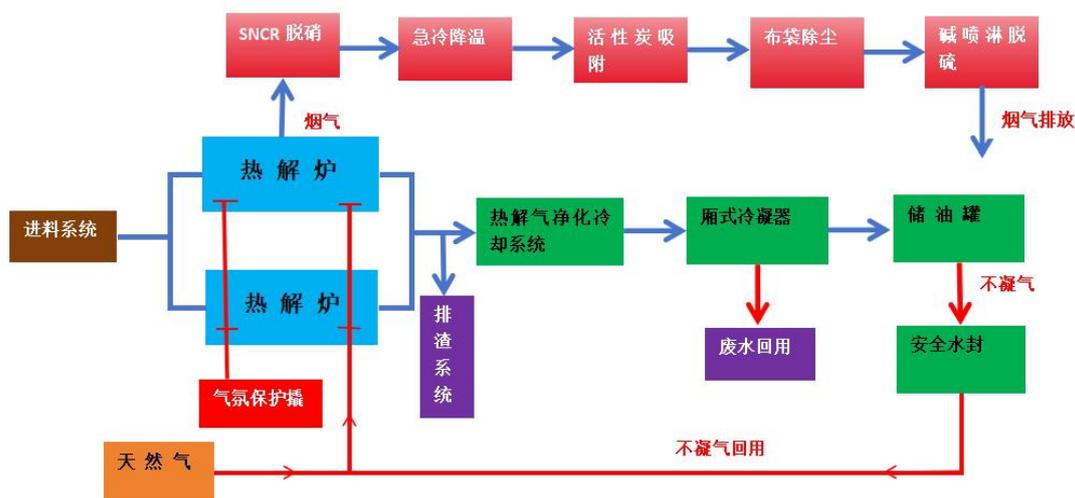


图 4.2-7 热解工艺流程示意图

(1) 进料系统

固态油泥、油泥包装袋和油泥沾染物使用铲车转运至热解车间，将物料装入热解炉的喂料仓内，通过液压推料器喂入热解炉内部。在喂料过程中，炉体可以转动，保证物料在炉内能向前移动，均匀分布；液压推料器对固体物料形成一定

压力挤压进料，可减少空气进入热解炉。每批次进料量约 40 吨，进料总量控制在炉体总容积的三分之二左右。进料完毕后，关闭进料门，同时通氮气实现气封。

（2）热解处理

卧式热解炉采用等温加热的方式，加热室与反应炉为一体化结构，可自动控温。热解炉内是一个持续升温的环境，开始前采用天然气对热解炉进行加热，当温度达到 160℃ 时，开始有裂解气产生，自身产生的不凝有机废气开始燃烧对热解炉提供热量，节约燃料成本。随后热解炉内温度逐步攀升，含油污泥中的轻质油组分蒸馏和重质油类分解成带挥发性的小分子低碳烃类物质，聚乙烯、聚丙烯成分的油泥包装袋热解为低碳烃类物质和固体碳。

根据文献《废旧薄膜塑料热解技术的工程应用研究》（北京化工大学 张高博）中关于我国废塑料热解进展的多个实例应用参考：北京丽坤化工厂以废 PE、PP、PS 为原料，采常压反应热解气化法，生成汽油、柴油（产率 75%）、山东垦利县化肥厂发明的“利用废旧塑料制造汽油柴油的方法及装置（中国专利 CN1095094A）”废旧塑料产生液体燃料是将聚烯烃塑料薄膜放入蒸馏釜内加到 160-180℃ 使其软化，然后加入催化剂继续搅拌加热至 400℃ 左右，约有塑料质量的 70% 蒸出物，冷凝后即得到油品。

本项目废油泥包装袋主要成分为聚乙烯、聚丙烯及聚酯类化合物，采用热解工艺与上述文献工艺相似，废油泥包装袋在热解炉内反应温度 300~400℃ 条件下，产生油，产率在 60% 左右，热解炭化装置热量由燃烧器燃烧天然气提供，根据《废塑料热解过程气相成分分析及造粒方法的选择》可知废油泥包装袋在 300~400℃ 完全热解，主要产物为油，同时产生少量烷烃、烯烃及苯类气体，这类不凝有机气体收集后作为辅助燃料使用。

当热解结束后停止加热，炉体经过自然降温至 100℃ 以下热解残渣从设备终端排出。热解炉体内壁的抄板自动刮壁可避免原料粘壁结焦，如果出现结焦，可以打开炉门进入炉体内进行人工清焦。

设备进出料全部使用专用设备，无需频繁开启炉体，既可以提高操作便利性、减少人员与机械需求；也可以保证炉体的密封性，同时在进出料过程中依然保证炉体的密封性，保证使用安全；同时也可以减少进出料操作对生产环境的污染。

（3）废气处理

1) 热解气处理

热解处理过程中产生的废气有两类，一类是油泥、包装袋、沾染物在热解过程中分解产生的热解气，主要由水蒸气、油蒸汽、有机物、不凝气、酸性气体以及少量粉尘组成；另一类是天然气、不凝气高温燃烧产生的烟气，主要成分为一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、二氧化硫以及燃烧粉尘等。

热解气经分气包、冷却天管进入沉淀罐，初步净化后的油气随之进入到箱式冷凝器，经过冷却系统的充分冷却后，油气转化为水和回用油，产生的废水回用于化学热洗工艺，回用油通过齿轮油泵输送到储油罐。不可凝气体一直随着油气/油进入油罐，然后由油罐进入安全水封（安全水封也称之为阻火器，防止炉膛里的火回流，确保整套设备的安全性。也是整套设备中的安全装置之一），不凝气体通过安全水封到热解炉下面的燃气喷枪，作为燃料使用。

2) 烟气处理

高温热解炉采用天然气和热解不凝气作为燃料，燃烧室温度为 1100℃，产生的烟气采用“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”工艺设备进行烟气深度处理。最终经过处理后的烟气由风机送入 50m 高排气筒排放。

3) 二噁英的控制

本项目原料中固态油泥、油泥沾染物、油泥包装袋含有氯离子，因此在热解过程中，会有产生二噁英的可能性。二噁英的产生条件是有苯环、氯根、氧气，并在一定温度环境（300~500℃）下且具有相应的反应时间；在低温不完全燃烧过程以及在 200~500℃范围内的烟气飞灰上，有铜等金属元素存在的情况下易发生催化反应而重新生成。热解保护气氛撬可及时监测热解炉内的氧含量并自动补充氮气，当热解炉内的氧含量大于 5%时，制氮机就会启动使整个热解炉充满氮气，防止空气的进入，整个处置过程是处在微负压无氧环境下进行的，有效杜绝了二噁英的产生；在热解过程中，不凝气进入燃烧室进行充分燃烧，此区域的温度为 1100℃以上，气体在此区域停留超过 4s，二噁英的分解条件为温度高于 850℃，停留时间超过 2s，因此二噁英在燃烧室高温环境下可有效得到分解；高温烟气通过急冷降温处理，在 500℃~200℃温度区间急冷时间不超过 1s，从而避免了二噁英类物质的再次合成。为了避免一些不确定性因素，尽可能减少二噁英对环境可能产生的污染，经急冷后的烟气再经过活性炭吸附，利用活性炭颗粒吸

附去除二噁英等有毒有害气体，再经布袋除尘、湿法脱硫处理后排放。活性炭对二噁英平面构造的芳香族碳氢化合物有较好的吸附作用，可吸附去除烟气中50%以上的气态二噁英，烟气再经碱式喷淋可进一步脱除烟气中的二噁英，确保二噁英达标排放。

(4) 出料冷却转移

出料冷却转移单元由出料螺旋、刮板输送机、尾渣暂存罐组成，待物料在炉体内降温至冷却之后，通过热解炉反转使物料排出，排出的尾渣通过出料螺旋、刮板输送机到达尾渣暂存罐，装袋后转运至尾渣暂存库。整个出料过程在全封闭环境中进行，不产生粉尘。

(5) 气氛保护

为了确保热解处理过程中的安全性，控制炉内氧气含量，对热解炉的热解气设置气氛应急保护装置，对热解气进行在线氧含量监测，当热解炉内的氧含量大于5%时，制氮机就会启动使得热解炉内充满氮气进行保护。

4.2.3 产排污环节统计

由项目生产工艺流程图可知，项目生产过程中产生的污染物主要有：

①废气：项目固态油泥存储及热解车间运行过程中产生废气 G1，天然气锅炉运行产生废气 G2；液态、半固态油泥暂存池和热洗车间运行过程中产生废气 G3；热解炉运行产生废气 G4。

②废水：热洗车间三相分离过程产生废水 W1、热解车间厢式冷凝过程产生废水 W2。

③固废：油泥高频振动和三相分离产生固废 S1；热解炉热解过程产生固废 S2。

④噪声：产品生产过程中生产过程中搅拌机、泵、尾气处理风机等设备产生的设备噪声。

除此以外，在其他生产、生活过程中产生的污染物主要有：

①废气：储油罐大小呼吸废气 G5。

②废水：生活污水 W3、软化水浓水 W4、锅炉排污水 W5、车辆冲洗废水 W6、化验分析废水 W7。

③固废：员工生活垃圾 S3，处置有机废气产生的废活性炭 S4、布袋除尘器

集尘灰 S5，检验分析废液 S6。

本项目产排污环节见表 4.2-2。

表 4.2-2 运营期产排污统计表

类型	生产线及工段		污染源	主要污染因子
废气	油泥储存、热解车间		固态油泥储存和热解车间运行废气 G1 ₁ 热解车间废气 G1 ₂	非甲烷总烃
	天然气锅炉运行		锅炉废气 G2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
	油泥暂存池、热洗车间		油泥暂存池 G3-1、热洗车间 G3-2	非甲烷总烃
	热解炉运行		热解烟气 G4	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英
	其他	储罐	储罐大小呼吸废气 G5	非甲烷总烃
废水	热洗车间		三相分离废水 W1	COD、BOD、NH ₃ -N、SS、石油类及重金属
	热解车间		冷凝水 W2	
	其他	办公生活区	生活污水 W3	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油
		燃气锅炉房	软水排水 W4	SS
			锅炉排水 W5	SS
		运输车辆	车辆冲洗废水 W6	SS、石油类
化验分析	化验分析废水 W7	pH 值、COD、SS、石油类		
噪声	生产车间		生产及辅助设备运行	Leq(A)
固废	热洗车间		三项分离尾渣 S1	尾渣
	热解车间		热解炉尾渣 S2	尾渣
	其他	办公生活	生活垃圾 S3	生活垃圾
		废气处理	废活性炭 S4	废活性炭
			集尘灰 S5	集尘灰
检验分析	检验分析废液 S6	废液		

4.2.4 物料平衡和水平衡

4.2.4.1 项目物料平衡

本项目物料总平衡表见表 4.2-3。

表 4.2-3 物料平衡表 (t/a)

投入		产出	
物料名称	数量	物料名称	数量
清罐油泥	80000	回收油	18293.63
落地油泥	20000	尾渣	27206.3
油泥包装袋、沾染物	5000	废水	34575.08
		非甲烷总烃	13.425
		颗粒物	16.67
		水蒸气	24475.72
		不凝气	419.175
合计	105000	合计	105000

根据建设单位提供的资料，项目化学热洗生产线产品回收油含油率约为 98%，含水率约为 2%；产生的尾渣中，含油率约为 2%，含水率约为 40%；产生的废水中：含水率约为 98%，含油率约为 2%。

本项目化学热洗生产线物料平衡表见表 4.2-4，平衡图见图 4.2-8。

表 4.2-4 化学热洗生产线物料平衡表

投入			产出		
物料名称		单位 (t/a)	物料名称		单位 (t/a)
清罐油泥		80000	回收油		15497
其中：含油	20%	16000	其中：含油	98%	15186.7
含水	75%	60000	含水	2%	310.3
含固	5%	4000	尾渣		6896.55
			其中：含油	2%	137.75
			含水	40%	2758.8
			含固	58%	4000
			废水		33146.5
			其中：含水	98%	32483.75
			含油	2%	662.75
			非甲烷总烃		12.8
			水蒸气		24447.15
总计		80000	总计		80000

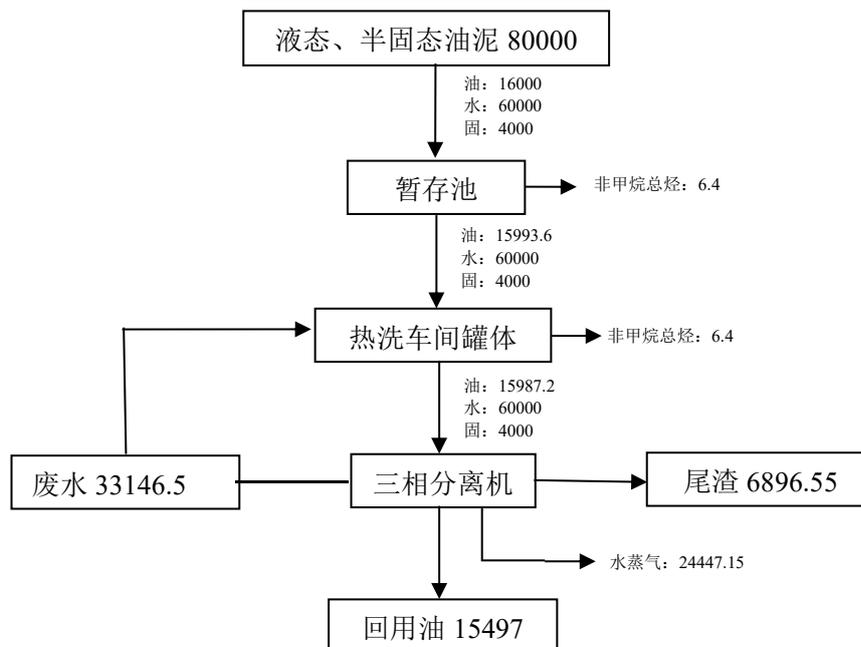


图4.2-8 化学热洗生产线物料平衡图 (单位: t/a)

根据建设单位提供的资料，项目热解生产线产品回收油含油率约为 98%，含

水率约为 2%；产生的尾渣中，含油率约为 0.3%，含水率约为 5%；产生的废水中：含水率约为 98%，含油率约为 2%。

本项目热解生产线物料平衡表见表 4.2-5，平衡图见图 4.2-9。

表 4.2-5 热解生产线物料平衡表

投入			产出		
物料名称		单位 (t/a)	物料名称		单位 (t/a)
落地油泥		20000	回收油		2796.63
其中：含油	15%	3000	其中：含油	98%	2740.7
含水	10%	2000	含水	2%	55.93
含固	75%	15000	尾渣		20309.75
油泥包装袋、沾染物		5000	其中：含油	0.3%	60.93
其中：含油	5%	250	含水	5%	1015.49
含水	10%	500	含固	94.7%	19233.33
含固	85%	4250	废水		1428.58
			其中：含水	98%	1400.01
			含油	2%	28.57
			颗粒物		16.67
			非甲烷总烃		0.625
			水蒸气		28.57
			不凝气		419.175
总计		25000	总计		25000

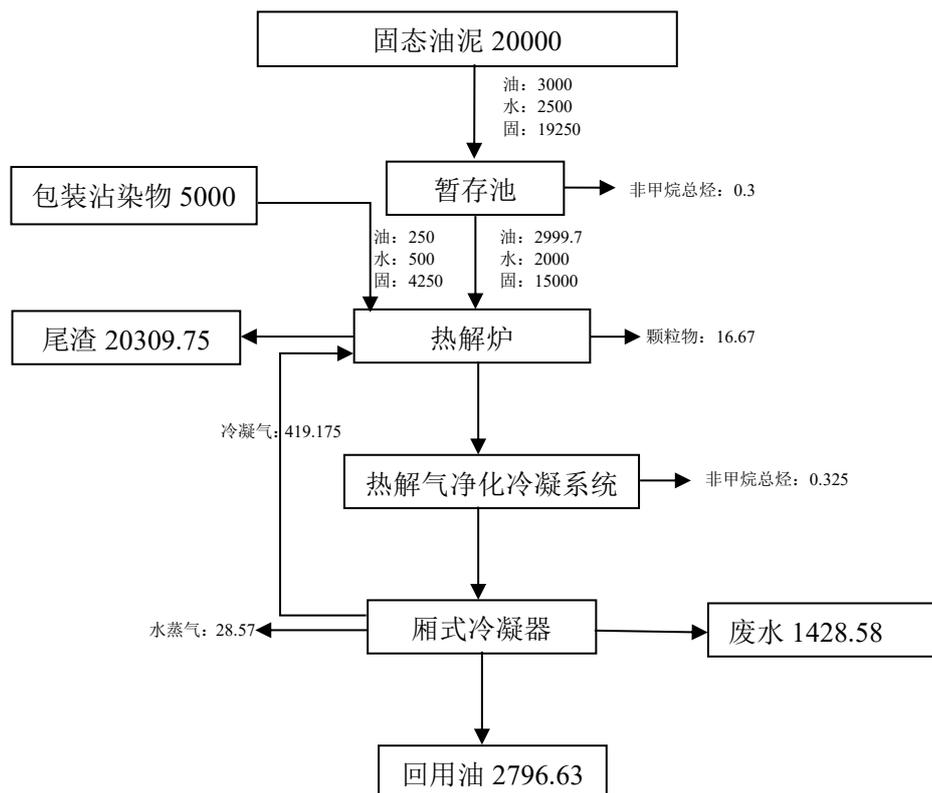


图4.2-9 热解生产线物料平衡图 (单位: t/a)

4.2.4.2 项目水平衡

本项目生活用水均市政管网提供，生产用水由厂区自备水井提供，根据建设单位提供的技术资料，对项目的水平衡分析如下：

1、给水

(1) 生活用水：厂区内主要为职工办公生活用水及住宿用水，职工人数为45人，年工作日为330天。根据《甘肃省行业用水定额(2023版)》(甘政发〔2023〕15号)，农村集中供水地区人员用水定额为80L/(人·d)，则生活用水量为3.6m³/d，1188m³/a。

(2) 锅炉用水

本项目设一台4t/h燃气蒸汽锅炉，每天工作12h，则一天蒸汽量为48t/d，经查阅资料，蒸汽损耗量一般在2%-5%之间，本次按3%计算，排污量一般在5%-10%之间，按7%计算，则补水量为4.8m³/d，1584m³/a。

锅炉补水为软化水，软化水产率按80%计算，则新鲜水用量为6m³/d，1980m³/a。

(3) 物料流化用水

本项目物料流化进料搅拌罐需要用水，用水主要为后续工艺中三项分离产生

的物料自带水，仅在首次生产时使用新鲜水，预处理搅拌罐物料固液比为 3:17，预处理罐容积为 20m³，则首次物料流化用水为 17m³。

折合为日用水量，约为 0.052m³/d。

(4) 热解烟气处理系统用水

本项目热解炉废气治理采用“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”，需进行 SNCR 脱硝，脱硝需配置尿素溶液，根据建设单位提供的资料，补水量约为 1m³/d；急冷塔装置补水量为补水量为 12m³/d；碱喷淋脱硫系统补水量约为 0.5m³/d。

则热解烟气处理系统用水量为 13.5m³/d，4455m³/a。热解烟气处理系统用水循环使用，不外排。

(5) 检验分析室用水

项目检验分析室设备、容器的清洗需用新鲜水，检验分析用水量为 0.3m³/d，99m³/a。

(6) 绿化用水

本项目绿化面积 1800m²，根据《甘肃省行业用水定额(2023 版)》（甘政发〔2023〕15 号）绿化管理（N784）甘肃中、东部通用值，绿化用水按 3.6L/（m²·d）计算，全年绿化按 110d 计，则本项目绿化用水量为 712.8m³/a，平均用水量为 2.16m³/d。

(7) 洒水抑尘用水

①道路及广场洒水

本项目道路及广场面积 1500m²，根据《甘肃省行业用水定额(2023 版)》（甘政发〔2023〕15 号）环境卫生管理（N782）道路场地浇洒通用值，道路场地洒水按 2.0L/（m²·d）计算，则本项目道路洒水用水量为 3.0m³/d，年用水量为 990m³/a。

②热解尾渣洒水

热解尾渣含水率一般在 5%左右，运输过程易起尘，需要对其进行喷水进行抑尘，含水量控制在 40%以下，本项目热解尾渣产生量在 20309.75t/a，需洒水 31538m³/a，95.57m³/d。

则厂区抑尘洒水用水量为 98.57m³/d，32528m³/a。

(8) 车辆冲洗用水

项目原辅料运输车辆进出厂区需进行冲洗，厂区大门处设置冲洗装配，配套沉淀池一座，冲洗废水进入沉淀池；车辆冲洗用水为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $660\text{m}^3/\text{a}$ 。

2、排水

本项目采用雨污分流、清污分流的排水体制。

(1) 生活污水

项目配置劳动定员 45 人，根据《甘肃省行业用水定额(2023 版)》（甘政发〔2023〕15 号），职工用水定额为 $80\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则生活用水为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $1188\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水按用水量 80% 计算，则生活污水排放量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ， $950.4\text{m}^3/\text{a}$ 。食堂废水经隔油池处理后同其他生活污水一起排入化粪池，由吸污车拉运至庆城西川工业园区污水处理厂处置。

(2) 锅炉排水

锅炉房一天蒸汽量为 $48\text{t}/\text{d}$ ，排污量按 7% 计算，则锅炉废水量为 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ ， $1108.8\text{m}^3/\text{a}$ 。锅炉补水为软化水，软化水产率按 80% 计算，软化水制备排水为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $396\text{m}^3/\text{a}$ 。

则锅炉排水为 $4.56\text{m}^3/\text{d}$ ， $1504.8\text{m}^3/\text{a}$ 。由吸污车拉运至庆城西川工业园区污水处理厂处置。

(3) 生产废水

本项目固态油泥、半固态油泥中均含水，水量为 $34575.08\text{m}^3/\text{a}$ ， $104.77\text{m}^3/\text{d}$ 。此部分水在化学热洗生产线三项分离和热解生产线冷凝过程中被分离出来，全部回用于化学热洗生产线物料流化调质工序循环使用，流化过程固液比为 3:17，经计算，循环水量为 1371m^3 ，循环过程中，约 50% 蒸发损耗。剩余水量运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。根据物料平衡分析可知，多余水量为 $17287.54\text{m}^3/\text{a}$ ， $52.39\text{m}^3/\text{d}$ 。

锅炉排水及软化水排水进入化粪池后定期由吸污车拉运至庆城西川工业园区污水处理厂处置。

(4) 检验分析废水

项目检验分析用水量为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ， $99\text{m}^3/\text{a}$ ，排水按照 90% 计算，则检验分析废水为 $0.27\text{m}^3/\text{d}$ ， $89.1\text{m}^3/\text{a}$ 。经化验室中和池处理后同生产废水一同运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。

(3) 车辆冲洗废水

项目车辆冲洗用水为 $2\text{m}^3/\text{d}$, $660\text{m}^3/\text{a}$, 冲洗后的废水排入沉淀池, 排水按 90% 计算, 则车辆冲洗废水为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$, $594\text{m}^3/\text{a}$ 。

同生产废水一同运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。

项目水平衡见表 4.2-6。

表 4.2-6 项目水平衡表

序号	用水项目	用水量 m^3/d	原料带 入量	损失量 m^3/d	排水量 m^3/d	备注
		新鲜水				
1	生活用水	3.6	/	0.72	2.88	拉运至西川工业园区污水处理厂
2	锅炉用水	6	/	1.44	4.56	
3	热解烟气处理系统用水	13.5	/	13.5	/	循环使用
4	首次物料流化用水	0.052	104.77	52.432	52.39	运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层
5	化验分析用水	0.3	/	0.03	0.27	
6	车辆冲洗用水	2	/	0.2	1.8	
7	绿化用水	2.16	/	2.16	/	蒸发损耗
8	抑尘用水	98.57	/	98.57	/	
合计		126.182	104.77	169.052	61.9	/

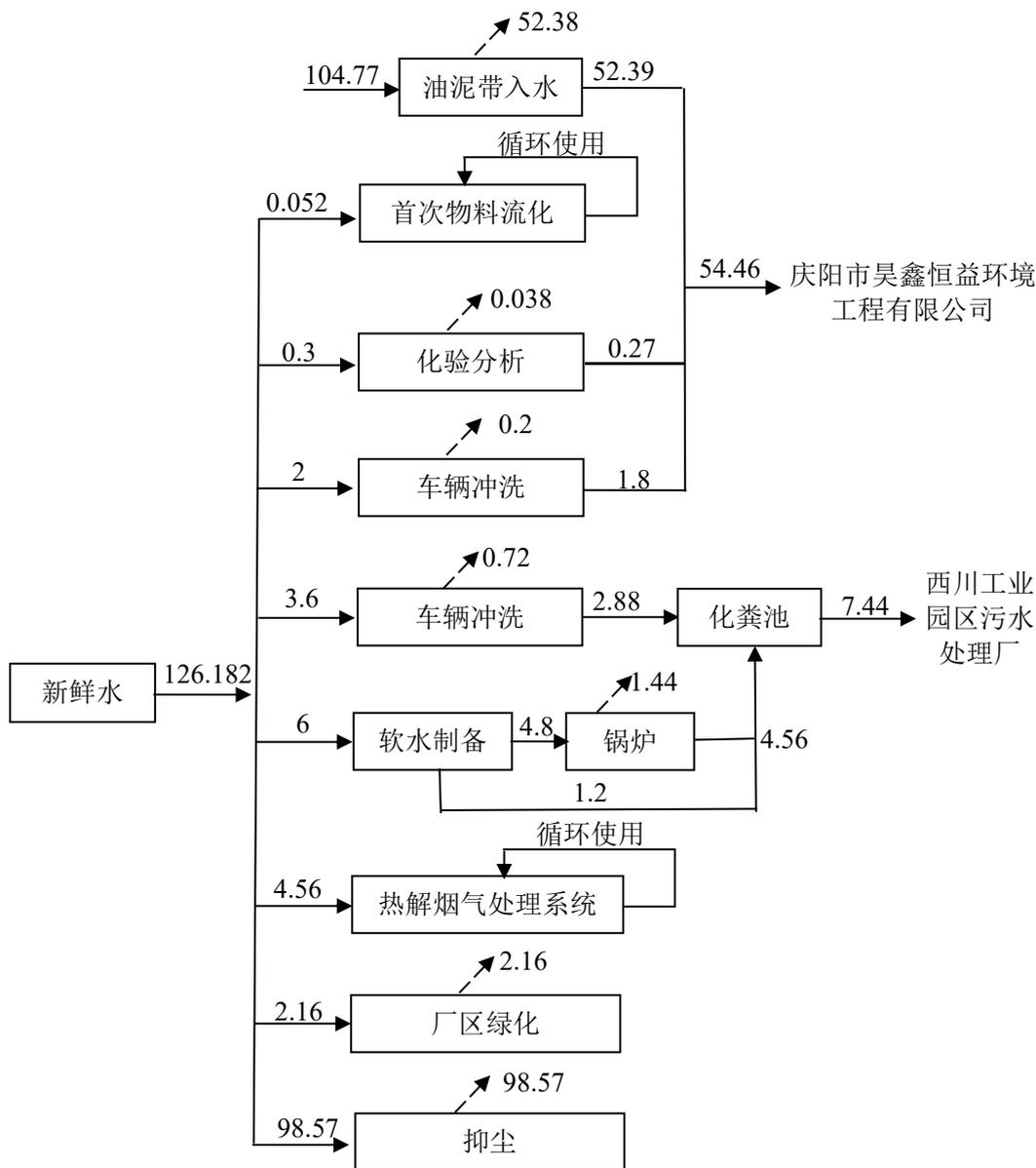


图 4.2-10 项目水平衡图 (单位: m³/d)

4.3 污染源源强核算

4.3.1 施工期污染源

项目施工期间,各项施工活动将会对周围的环境造成一定影响。施工期对环境的影响主要来自施工开挖和场地的清理粉尘;施工人员产生的生活污水和施工废水;施工机械、车辆尾气和噪声;施工产生的固体废物等。

4.3.1.1 大气污染源分析

施工期大气污染源主要为施工行为产生的扬尘、机械排放产生的废气。

①扬尘：施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。

在施工过程中粉尘和扬尘污染主要来源于施工机械挖掘土方、堆放土方和土方回填时产生的扬尘；运输车辆造成的二次扬尘；以及设施建设中建筑材料水泥、砂石料等在运输、装卸堆放过程中产生的粉尘。

②尾气：运输及动力设备运行会产生燃油废气，挖掘机、装载机、推土机等施工机械以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括 CO、NO_x 等。

4.3.1.2 废水污染源分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、建筑施工废水。

(1) 施工期生活污水：施工高峰期施工人数约 20 人，每人用水量按 80L/d，则用水量约为 1.6m³/d，排放系数以 0.8 计，排放量约为 1.28m³/d，主要污染物为 COD 和氨氮。

(2) 建筑施工废水：施工废水主要有泥浆污水、混凝土的保养水、地面冲洗水、设备冲洗水等。

4.3.1.3 噪声污染源分析

施工期的工程噪声源主要为机械设备、运输车辆、物料装卸、基础建设以及施工人员活动。项目施工期常用设备噪声值及频谱特性见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工期常用设备噪声值及频谱特性

设备名称	噪声级 dB	测点离设备距离 (m)	频谱特性
翻斗机	86	3	低中频
铲土机	90	5	低中频
挖掘机	63	15	低中频
卡车	85	3	低中频
平土机	70-95	3	宽频
夯土机	83-90	5	中高频

4.3.1.4 固体废物分析

本项目施工期产生的固体废弃物主要是建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

施工期改造设施、工程建设产生弃土、弃石等建筑垃圾，建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 0.5~1.0kg 的建筑垃圾，本次评价取每平方米建筑面积产生 1.0kg 建筑垃圾。项目施工期建筑垃圾产生总量约为 3.03t。建筑垃圾、施工建设

过程中产生的废弃装饰材料，集中收集，尽量回用，不能回用的送至建筑垃圾填埋场。施工期产生少量弃土，场地平整过程中可全部回用。

施工人员生活垃圾产生量若按每人每日 0.3 kg 计，每日平均施工人员 20 名，则产生生活垃圾量为 6kg/d，施工时间约为 3 个月，故生活垃圾产生总量约为 0.54t，收集后由环卫部门统一清运。

4.3.2 运营期污染源

4.3.2.1 大气污染源

(1) 固态油泥中转库及热解车间废气

本项目固态油泥在固态油泥中转库贮存过程会挥发产生有机废气G1-1（主要为非甲烷总烃）。含油污泥所含油类主要为原油中的重组分，即为老化原油，轻组分相对较少，而且考虑到含油污泥主要是由油包水(W/O)、水包油(O/W)乳化液及悬浮固体等成分组成的稳定悬浮乳状胶体，其组成较为稳定，油气挥发相对较难。整体来说，非甲烷总烃挥发主要来自表层油泥。

固态油泥含油量较低，非甲烷总烃挥发量较少，根据《环境影响评价使用技术指南》中的建议，估算法按照原料的年用量或者产品年产量的0.01%~0.04%计算，固态油泥在中转库贮存废气按照0.01%计算。根据企业提供的资料，本项目处理固态油泥规模为20000t/a，含油量为15%计算，则非甲烷总烃产生量为0.3t/a。

本项目固态油泥中转库密闭设置，顶部设抽气口负压对固态油泥存储过程产生的非甲烷总烃进行收集，收集效率可达到95%，收集后非甲烷总烃经二级活性炭吸附装置处理，通过1根15m高排气筒排放。风机风量为5000m³/h，工作时间为7920h，固态油泥中转库非甲烷总烃产生量为0.285t/a，产生速率为0.036kg/h，产生浓度为7.20mg/m³。

固态油泥中转库产生的非甲烷总烃经二级活性炭吸附处理后通过15m高排气筒排放，非甲烷总烃的去除效率为80%，则排放量为0.057t/a，排放速率为0.007kg/h，排放浓度为1.44mg/m³。

未能收集的非甲烷总烃无组织排放，排放量为0.015t/a，排放速率为0.0019kg/h。

(2) 燃气锅炉废气

本项目锅炉房设置一台 4t/h 的燃气锅炉为生产过程提供蒸汽，锅炉运行产生燃烧烟气 G2，锅炉配置低氮燃烧器，烟气通过一根 15m 高排气筒排放。

1t 燃气锅炉天然气消耗量为 76m³/h，则本项目 4t/h 蒸汽锅炉天然气消耗量为 304m³/h，根据业主提供的资料，燃气锅炉每天运行 12h，年运行 3960h，则本项目天然气年用量约为 120.384 万 m³/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中燃气锅炉的产排污计算方法，排污系数见表 4.3-2。

表 4.3-2 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指数	单位	产污系数
蒸汽/热水及其他	天然气	室燃炉	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
			二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S
			氮氧化物		15.87(低氮燃烧-国内一般)
			烟尘	毫克/立方米-原料	103.9

注：上表中 S 是指天然气中的含硫量，单位 mg/m³，根据国家标准中一类天然气技术指标可知，天然气含硫量按 20mg/m³ 计，（S 取 20）。由于《工业污染源产排污系数手册》热力生产和供应行业中无天然气锅炉颗粒物产污系数，烟尘浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《火力发电热电联产行业系数手册》天然气锅炉中颗粒物排放系数。

因此，本项目天然气燃烧排放污染物见表 4.3-3。

表 4.3-3 天然气燃烧污染物一览表

污染源	消耗量 (万 m ³ /a)	烟气量 (Nm ³ /a)	采取措施	污染物名称	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)
燃气锅炉	120.384	12574470	低氮燃烧技术	烟尘	0.125	0.032	9.94	20
				SO ₂	0.048	0.012	3.82	50
				NO _x	1.91	0.482	151.9	200

(3) 油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气

①液态、半固态油泥暂存废气

项目液态、半固态油泥运至厂区后，在采用液态、半固态油泥暂存池储存。液态、半固态油泥油含量较大，进入暂存池初期会挥发产生较多有机废气G3-1。

根据《环境影响评价使用技术指南》中的建议，估算法按照原料的年用量或者产品年产量的0.01%~0.04%计算，液态、半固态油泥暂存废气按照最大0.04%计算。本项目暂存池暂存的半固态油泥规模为80000t/a，含油量按20%计算，则非甲烷总烃产生量为6.4t/a。

②热洗车间废气

液态、半固态油泥在化学热洗过程中，从进料搅拌罐、预处理搅拌罐、热洗搅拌罐、高频振动筛、物料缓存罐、三相分离机依次通过，各设施虽为密闭设施，但热洗工段采取了蒸汽加热措施，随着温度的升高，油泥会挥发出较多的有机废气 G3₂。

根据《环境影响评价使用技术指南》中的建议，估算法按照原料的年用量或者产品年产量的 0.01%~0.04% 计算，热洗工序废气按照最大 0.04% 计算。本项目热洗液态、半固态油泥规模为 80000t/a，含油量为 20%，则非甲烷总烃产生量为 6.4t/a。

③热解车间废气

项目固态、液态、半固态油泥分选产生的包装袋、沾染物及固态油泥全部在热解车间热解炉内进行热解，热解过程中，在存放、转运、热解、冷凝过程中，会挥发出有机废气 G3₃。

根据《环境影响评价使用技术指南》中的建议，估算法按照原料的年用量或者产品年产量的 0.01%~0.04% 计算，包装袋、沾染物及固态油泥有机废气挥发量较小，热解工序废气按照 0.01% 计算。包装袋和沾染物热解规模为 5000t/a，含油量为 5%；则非甲烷总烃产生量为 0.025t/a；固态油泥热解规模为 20000t/a，含油量为 15%；则非甲烷总烃产生量为 0.3t/a；共计 0.325t/a。

则本项目油泥暂存池、热洗车间、热解车间产生的有机废气总量为 13.125t/a，

本项目热洗、热解、液态半固态油泥暂存池在密闭车间内，对有机废气主要产生点设置集气罩、车间设置管道进行负压收集，收集效率可达到 95%，收集后非甲烷总烃经二级活性炭吸附装置处理，通过 1 根 15m 高排气筒排放。风机风量为 50000m³/h，工作时间为 7920h，油泥暂存池、热洗车间、热解车间非甲烷总烃产生量为 12.469t/a，产生速率为 1.574kg/h，产生浓度为 31.49mg/m³。

油泥暂存池、热洗车间、热解车间产生的非甲烷总烃经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒排放，非甲烷总烃的去除效率为 80%，则排放量为 2.494t/a，排放速率为 0.315kg/h，排放浓度为 6.3mg/m³。

未能收集的非甲烷总烃过程车间无组织排放，排放量为 0.656t/a，排放速率为 0.083kg/h。

(4) 热解炉烟气

项目固态油泥、油泥包装袋及沾染物送至热解车间热解炉进行解热，会产生热解烟气 G4，主要由一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、水蒸气、油蒸汽、有机物、不凝气、酸性气体以及少量粉尘组成，采用“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”的处理方式，通过间接冷凝提高回收油品质并降低循环水处理负载；处理后的不凝气作为燃料回用。

燃烧器采用天然气作为热源，根据设备厂家资料，解热炉天然气用量为 80Nm³/h，此外热解炉自身产生的不凝有机废气作为辅助燃料使用，对热解炉提供热量，节约燃料成本，热解炉尾气经处理后由 50m 高排气筒排出。

①体酸性气体 HCl、HF 情况说明

含油污泥中氯含量及氟含量极少，且本项目热解烟气处理过程中加入生石灰，若油泥中含有有机氯等能够保证与生石灰反应生成氯化钙（ $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ）进入热解尾渣中，因此，烟气中基本不会产生 HCl、HF。同时参照庆阳高晨工业危险废弃物处置有限公司裂解炉科研项目实验阶段的废气监测结果，裂解炉尾气中 HCl、HF 均为未检出。

本项目与庆阳高晨裂解炉科研项目对比情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目于庆阳高晨裂解炉对比表

项目	本项目	庆阳高晨裂解炉科研项目	分析结果
原料来源	固含含油污泥、含油包装、沾染物	危废包装物、油泥三项分离废渣以及含油较高的落地油泥	含油污泥均来自于庆阳及周边采油厂，且处理原料来源相同
燃料成分	天然气、不凝气	燃料油、不凝气	天然气、燃料油燃烧无二噁英产生
产品	原油、热解尾渣	原油、热解残渣	一致
工艺	无氧裂解	无氧裂解	一致
规模	90t/d	15t/d	本项目较高晨处理规模大，可类比产生速率
污染控制措施	SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫	湿法脱硫除尘	本项目污染处理措施更优化
管理水平	危险废物（不含医疗废物）利用及处置行业	危险废物（不含医疗废物）利用及处置行业	均为危险废物（不含医疗废物）利用及处置行业，管理水平一致

根据上表可知，本项目拟建热脱附处理设备及热解炭化处理设备与庆阳高晨裂解炉处理工艺基本相同，处理原料来源及成分相似（高晨项目原料：废矿物油

(HW08)中石油开采(071-001-08和071-002-08),天然气开采(072-001-08),精炼石油产品制造(251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08和251-012-08),非特定行业(900-210-08和900-213-08),与本项目危废代码项的含油污泥危废代码基本相同),热处理烟气中生成HCl、HF的情况参照庆阳高晨工业危险废弃物处置有限公司裂解炉科研项目试运行阶段的废气监测结果是可行的。

综上,本项目热脱附就热解炭化烟气中不考虑HCl、HF的排放。

②重金属

产生原理说明:本项目处理的含油污泥中含有铜、锌、镉、铅、铬、砷、镍等重金属,根据《油泥焚烧过程重金属迁移转化特性研究进展》(王磊,巩志强,王振波,孙治谦,王振通,金有海)(中国石油大学(华东)化学工程学院,山东青岛266580),含油污泥焚烧过程中重金属在烟气和灰渣中的分配特性取决于重金属及其化合物的挥发性,挥发性又主要取决于熔点和沸点。根据挥发性的强弱,重金属元素可以分为两类:A、不易挥发,如Cu、Cr和Ni等;B、中度挥发,如Cd、Pb及As等。

本项目对于含油污泥中含有的主要金属元素砷、铅、铬、镉、铜、镍等可按挥发性划分为2个等级:

A、不挥发类元素—镍、铬、铜等沸点较高的元素在燃烧区域不发生挥发,绝大部分构成灰的基体,少部分附着飞灰表面;

B、半挥发性元素—铅、镉、As等沸点较低的元素在焚烧过程中会挥发,然后吸附在飞灰颗粒上。

根据《油泥焚烧过程重金属迁移转化特性研究进展》(王磊,巩志强,王振波,孙治谦,王振通,金有海)(中国石油大学(华东)化学工程学院,山东青岛266580),通过添加某种固体添加剂(石灰、高岭土、铁盐等),可以减少重金属排放,实现重金属的捕集与转化。原因如下:

根据《油泥焚烧过程重金属迁移转化特性研究进展》(王磊,巩志强,王振波,孙治谦,王振通,金有海)(中国石油大学(华东)化学工程学院,山东青岛266580),通过添加某种固体添加剂(石灰、高岭土、铁盐等),可以减少重金属排放,实现重金属的捕集与转化。原因如下:①CaO可作为吸附剂,利用

其在高温下的活性，在吸附剂表面或小孔表面发生物理吸附或化学吸附，可在挥发金属蒸汽形成颗粒前捕获金属蒸汽，从而减少焚烧烟气中富集金属小颗粒的形成；②高温下吸附剂或焚烧中间产物可与烟气中重金属元素或附在其上的重金属元素或与其接触的颗粒上的重金属元素发生氧化化学反应，形成稳定的氧化物，形成稳定的化合物，从而达到捕获重金属的目的。本项目在焚烧过程中添加生石灰，可抑制重金属的挥发。

根据《污泥焚烧中重金属和碱金属气固转变区域》(韩军徐明厚姚洪夏永俊)，实验研究了烟气中重金属气固相转变区域，研究表明，高温烟气中的重金属经烟道的冷却，慢慢由气态转变为固态，凝聚在固体颗粒物上，Cr 的转变温度大于 600℃，As 的转变温度在 300℃~800℃，Pb 的转变温度在 400℃。结合《危险废物焚烧污染控制标准（征求意见稿）编制说明》中“对于进入焚烧炉的重金属，经高温燃烧后，按各种重金属的不同挥发性，一部分进入灰渣中，一部分进入气体中。当废气经热回收大气污染防治设备冷却后，大部分重金属（如铅和镉等在 300℃以下是以固体存在的）被凝聚于飞灰并通过除尘设备除去。”本项目热解烟气温度在 500℃左右，经过废气急冷和治理措施后的烟气温度低于 120℃。

综上所述，镍、铬、铜等重金属溶沸点均较高，在热解炉内不发生挥发，绝大部分构成灰的基体，少部分附着飞灰表面，以颗粒物形式存在，产生量极小；铅、镉、As 等沸点较低的元素虽然在焚烧过程中会挥发，但随着高温烟气温度的降低（余热利用/急冷），慢慢由气态转变为固态，凝聚在固体颗粒物上，由于本项目原料中各类重金属含量很低，同时由于生石灰对重金属挥发的抑制作用，可排至大气中的重金属及其化合物的含量极低。

根据查阅相关资料，含油污泥中所含重金属（汞、铜、锌、镉、铅、铬、砷、镍）及其化合物的熔沸点见表 4.3-5。

表 4.3-5 重金属及其化合物熔沸点 单位℃

重金属名称	单质态	氧化物态	硫酸盐态	氯化物态
铜	1083/2580	1326/2000	1326	620
镉	321/765	900/1385	1500	568/967
铅	328/1750	1170	886	501/954
铬	1857/2672	2435/4000	2266	1150/1300
砷	817/613	312/457.2	-	300/707
镍	1453/2732	1980	840/330	1001/987
汞	-38.7/356.78	-	-	276/302

本项目热解炉热解温度最高为 500℃，重金属汞达到 100℃会全部挥发，其

余重金属不会挥发，汞全部挥发后会随着热解油气进入冷凝装置，随着温度的降低，汞会以液态颗粒的形式进入到回收油/废水中，不会进入不凝气中。

物料衡算浓度：依据本项目原料中所含重金属含量，根据热脱附和热解炭化物料衡算中颗粒物排放量核算出各重金属排放浓度，与重金属检出限对比，本项目废气经处理后重金属排放浓度均小于其检出限，因此本项目热解废气中不考虑重金属因子排放。

根据物料衡算，本项目热解废气经处理后排放的重金属浓度与各重金属检出限对比情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 重金属排放浓度于检出限对比情况

序号	重金属	最大含量 (mg/kg 干污泥)	经废气处理设备处理后核算的排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ657-2013) 检出限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	铜	36.0	0.02526	0.2
2	锌	83.5	0.05858	0.9
3	镉	1.25	0.00088	0.008
4	铅	32	0.02245	0.2
5	铬	30.9	0.02168	0.3
6	砷	3.9	0.00274	0.2
7	镍	28.9	0.02028	0.1
8	汞	0.05	0.000035	0.0025

同类项目检测结果：根据庆阳高晨工业危险废弃物处置有限公司裂解炉科研项目的废气监测结果，裂解炉尾气中重金属均为未检出。

综上，本项目热解废气及热解炭化废气中不考虑重金属排放。

③二噁英

本项目原料主要为长庆油田产生的含油污泥，土壤含盐量高，原油开采中原油和土壤生成的落地油泥含有氯离子。含油污泥在热解炉内，采用特殊螺旋输送物料，在外部间接加热方式下，挥发性有机物受热挥发形成油气混合物，以气相的形式从固相中分离出来并送至气液分离装置。在热解过程中产生的不凝气体经洗涤和收集后导入到供热装置中作为辅助燃料使用。热解后的固相产物经正反转双螺旋排出。二噁英的产生条件是有苯环、氯根、氧气，并在一定温度环境 300~500℃。为确保整个热解过程在低氧甚至无氧的环境下进行，保护气氛撬根据热解料仓内的氧含量，当热解料仓内的氧含量大于 5%时，制氮机就会启动使整个热解料仓充满氮气，防止空气的进入，整个处置过程是处在微负压无氧环境下进行的，有效杜绝了二噁英的产生条件，在热解过程中，不凝气进入燃烧室，

在此区域进行充分燃烧，此燃烧腔区域内的温度为 1100℃ 以上，气体在此区域停留超过 4s，（二噁英的分解条件为温度高于 850℃，停留时间超过 2s，）燃烧后的高温烟气通过急冷（200℃）、活性炭吸附、布袋除尘、碱喷淋脱硫后外排，实现烟气清洁排放。

在事故状态下（如氮气保护撬装置发生事故、燃烧室发生事故烟气不能高温燃烧），为进一步降低二噁英产生，要求企业在事故状态下应立即停止生产。

综上所述，本项目热解炉燃烧器内天然气燃烧废气污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，热解过程中产生的颗粒物及二噁英，热解的不凝气进入燃烧室燃烧，不凝气非甲烷总烃燃烧后产物为 CO₂ 和水，因此本项目热解废气主要为热解产生的颗粒物、二噁英以及天然气燃烧产生的 SO₂、NO_x、颗粒物。

本项目二噁英产生浓度采用实验法确定，实验法确定依据为庆阳《陇东学院联合庆阳高晨工业危险废弃物处置有限公司攻关“危废包装物裂解生产工艺研究”科研项目》（以下简称高晨科研项目）实验阶段的废气监测结果。

本项目与庆阳高晨裂解炉科研项目对比情况见表 4.3-4。根据表 4.3-4，本项目拟建热解设备与庆阳高晨裂解炉在原辅料、产品、工艺、管理水平等方面一致。以高晨科研项目中裂解炉尾气中二噁英产生源强与实验法确定本项目二噁英产生源强，类比见表 4.3-7。

表 4.3-7 高晨科研项目与本项目二噁英产生源强类比表

高晨科研项目		本项目	
处理混合物（固态油泥、液态油泥、热洗尾渣）	二噁英产污系数	处理固态油泥	二噁英产污系数
	200.59ngTEQ/t 原料		200.59ngTEQ/t 原料
单独处理编制袋	二噁英	处理油泥包装袋及沾染物	二噁英
	74.15ngTEQ/t		74.15ngTEQ/t

综上，本项目按照实验法采用高晨科研项目的二噁英产污系数作为本项目的二噁英产污系数是可行的。

本项目热解固体油泥为 20000t/a，油泥包装袋及沾染物为 5000t/a，经计算，二噁英的产生量为 4.38E-9t/a。

④燃烧室燃烧废气

本环评热解装置燃烧室天然气燃烧废气排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范工业炉窑》（HJ1121-2020）中绩效值法进行核算，计算公式如下：

$$M_i = R \times G \times 10$$

式中： M_i -第 i 个排放口污染物年许可排放量， t ；

R -第 i 个排放口对应工业炉窑前三年实际产量最大值（若不足一年或前三年实际产量最大值超过设计产能，则以设计产能为准）或前三年实际燃料消耗量最大值（若不足一年或前三年实际燃料消耗量最大值超过设计消耗量，则以设计消耗量为准），万 t 或万 m^3 ；

G -绩效值， kg/t 产品， kg/t 燃料或 kg/m^3 燃料。

热解设备天然气用量为 63.36 万 m^3/a ，天然气低位热值为 $33.5MJ/m^3$ ，对应颗粒物绩效值为 $0.162g/m^3$ 燃料、二氧化硫绩效值为 $0.162g/m^3$ 燃料、氮氧化物绩效值为 $2.437g/m^3$ 燃料。

经计算，本项目热解过程热解炉燃烧室颗粒物产生量为 $0.103t/a$ ， SO_2 产生量为 $0.103t/a$ ， NO_x 产生量为 $1.544t/a$ 。

根据建设单位提供的资料，不凝气的主要成分为小分子烷烃（1~4 个碳原子），包括：甲烷、乙烷、丙烷和丁烷，俗称石油气，全部引至热脱附处理炉和热解炭化处理炉作为助燃燃料焚烧，燃烧后产物为 CO_2 和水，对大气环境影响不大。

⑤热解腔内废气

氮氧化物： NO_x 生成机理主要为热力型、快速型和燃料型。

热力型 NO_x

热力型 NO_x 生成主要在燃烧时，助燃空气中的氮气在高温火焰下，经氧化生成的，是由原苏联科学家侧耳多维奇提出，它主要是在温度高于 $1800K$ 的区域生成，扩大的侧耳多维奇模型反应如下：

温度、过剩空气系数和高温区停留时间都会影响热力型 NO_x 的生成。其中温度是热力型最主要的影响因素， $1800K$ 是热力型 NO_x 生成的关键温度分点，当温度低于 $1800K$ 时， NO_x 生成量很小；当温度超过 $1800K$ 时， NO_x 生成速率急剧增加，为指数关系，温度每升高 $100^\circ C$ ，反应速率增加 6-7 倍，实际燃烧过程由于温度分布不均可能会造成高温区域而引起 NO_x 生成增加。

快速型 NO_x

快速型生成的 NO_x 中氮元素也来自于燃烧中的空气，快速型生成主要是由于碳氢化合物在燃烧时，能够分解出大量的 CH ， CH_2 和 C 等基团，能破坏氮气

的分子键，在高温条件下，分解出的 CH:自由基与空气中的 N:反应生成 HCN，NH，N，上述反应产物能与火焰中的 O 和 OH 原子基团反应生成 NO，其中 HCN 是快速型 NO_x 生成最重要的中间产物，能在火焰面内快速生成 NO_x。快速型 NO_x 的生成机理非常复杂，中间反应时间短(大约 60ms)，其总体生成过程如下所示：

快速型 NO_x 主要是燃料中碳氢化合物快速反应生成的，其中过剩空气系数、炉膛压力、燃烧区内 N 浓度是影响快速型 NO_x 生成的主要因素，而温度对其几乎不受影响，温度一定时，随过剩空气系数变大，NO_x 生成量先变大后减小会出现峰值。

燃料型 NO_x

燃料型 NO_x 是由燃料中所含有的氮元素在燃料燃烧时形成的。燃料中含氮的有机化合物通过热裂解，生成 CN，HCN 及 NH 等中间产物，进一步氧化生成 NO_x。温度对燃料型 NO_x 的生成影响并不明显，主要是由于燃料含氮化合物的热解所需温度不高，约为 600°C-800°C 时，就能生成燃料型 NO_x。过剩空气系数对燃料型 NO_x 的生成影响很大，燃料中的氮转化成 NO_x 的转化率随过剩空气系数增加而增加；当过量空气系数 $a > 1$ 时，燃料 NO_x 生成量基本保持不变；当过剩空气系数 $a < 1$ 时，转化率会很快下降，转化率在 $a = 0.7$ 处达到极小值。

本项目热解设备含油污泥采用间接加热，热解腔内温度在 1300°C 以下，小于 1800K (1527°C)，因此热力型 NO_x 基本不产生；快速型 NO_x 的生成前提是碳氢化合物的燃烧，而含油污泥在热脱附设备内间接加热、不直接燃烧，因此燃烧室不会产生快速型 NO_x 和燃料型 NO_x。

综上所述，本次环评不考虑热解腔内氮氧化物的产生。

颗粒物：由物料平衡可知热解过程中在热解腔内会产生颗粒物，产生量为 16.67t/a。

含硫废气：由于含油污泥中的硫包括有机硫和无机硫，无机硫不易挥发，根据设计单位提供的经验数据，含油污泥中有机硫约占硫含量的 50%，根据相关资料，长庆油田原油属于低硫原油，而原油中总硫含量低于 0.5% 的称为低硫原油，因此，本次环评热解的固体油泥和包装及其污染物中含硫量按原油中含硫量最大值 0.5% 考虑。

则热解过程热解气中 S 含量为 62.5t/a，经液碱喷淋 S 的去除效率约为 50%，

大部分冷凝进入成品油及废水、则油泥中进入燃烧室的含硫量（20%）为 6.25t/a，经燃烧后 SO₂ 产生量为 13t/a。

热解设备运行过程产生的烟气经“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”处理后，经 1 根 50m 高排气筒排放，运行时间为 7920h/a，处理风量为 15000m³/h。

热解设备废气污染物产排情况见表 4.3-8。

表 4.3-8 热解废气污染物产排情况表

污染源	污染因子	产生			处理效率	排放		
		t/a	kg/h	mg/m ³		t/a	kg/h	mg/m ³
热解炉	颗粒物	16.773	2.117	141.19	99.5%	0.084	0.011	0.71
	SO ₂	13.103	1.654	110.29	92%	1.05	0.133	8.84
	NO _x	1.544	0.195	12.99	30%	1.081	0.136	9.1
	二噁英	4.38E-9	5.53E-10	0.037ngTEQ/Nm ³	95%	2.19E-10	2.77E-12	0.0019ngTEQ/Nm ³

(5) 成品油罐区的无组织挥发废气

本项目回收油储罐采用立式固定顶罐，固定顶罐的 VOCs 无组织排放主要来自静置储存过程中蒸发损失和收发物料过程中产生的工作损失。

$$L_T = L_S + L_W$$

L_T: 总损失，lb/a;

L_S: 静置储藏损失，lb/a;

L_W: 工作损失，lb/a。

1) 静置损耗

静置储藏损耗 L_S 是指罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗，按照下列公式计算：

$$L_S = 365V_V W_V K_E K_S$$

L_S: 静置储藏损失，lb/a;

V_V: 气相空间容积，ft³;

W_V: 储藏气体密度，lb/ft³;

K_E: 气相空间膨胀因子，无量纲;

K_S: 排放蒸汽饱和因子，无量纲;

①立式罐气相空间容积 V_V

卧式罐气相空间容积 V_V，通过以下公示计算：

$$V_v = \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{v0}$$

V_v : 气相空间容积, ft^3 ;

H_{v0} : 气相空间高度 ($H_{v0} = \pi D/8$), ft ;

D : 罐体直径, ft ;

$$D_E = \sqrt{\frac{LD}{0.785}}$$

综合以上, 静置储藏损失化简公式为:

$$L_S = 365 K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{v0} K_S W_V$$

②气相空间膨胀因子

有机化学品及其混合物的气相空间膨胀因子计算公式:

$$K_E = 0.0018 \Delta T_V = 0.0018 [0.72(T_{AX} - T_{AN}) + 0.028 \alpha I]$$

式中: K_E ——气相空间膨胀因子, 无量纲量;

ΔT_V ——日蒸汽温度范围, $^{\circ}\text{R}$;

T_{AX} ——日最高环境温度, $^{\circ}\text{R}$;

T_{AN} ——日最低环境温度, $^{\circ}\text{R}$;

α ——罐漆太阳能吸收率, 无量纲量;

I ——太阳辐射强度, $\text{Btu}/\text{ft}^2 \cdot \text{day}$;

0.0018——常数, $(^{\circ}\text{R})^{-1}$;

0.72——常数, 无量纲量;

0.028——常数, $^{\circ}\text{R} \cdot \text{ft}^2 \cdot \text{day} / \text{Btu}$ 。

③气相空间高度

气相空间高度 H_{v0} 是罐径气相空间的高度, 这一空间等于固定顶罐的气相空间包括穹顶和坠顶的空间。

$$H_{v0} = H_S - H_L + H_{RO}$$

式中: H_{v0} ——气相空间高度, ft ;

H_S ——罐体高度, ft ;

H_L ——液体高度, ft ;

H_{RO} ——罐顶计量高度，ft。

④气相空间饱和因子

排放蒸汽空间饱和因子 K_S ，计算公式如下：

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}}$$

式中： K_S ——排放蒸汽空间饱和因子，无量纲量；

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia，

H_{VO} ——气相空间高度，ft；

0.053——常数，(psia-ft)⁻¹。

⑤气相密度

储藏气相密度 W_V ，气相密度计算公示如下：

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}}$$

W_V ：气相密度，lb/ft³；

M_V ：气相分子质量，lb/lb-mol；

R ：理想气体状态常数，10.741lb/lb-mol*ft*R；

P_{VA} ：日平均液体表面温度，°R，取年平均实际储存温度；

⑥真实蒸气压

液体储料的日平均液体表面蒸气压，计算公式如下：

$$P_{VA} = \exp \left[A - \left(\frac{B}{T_{LA}} \right) \right]$$

2) 工作损耗

工作损耗 L_w ，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

L_w ：工作损耗，lb/a；

M_V ：气相分子质量，lb/lb-mol；

P_{VA} ：真实蒸气压，psia；

Q ：年周转量，bbl/a；

K_P : 工作损耗产品因子, 原油 $K_P=0.75$;

K_N : 工作排放周转(饱和)因子, 无量纲;

K_B : 呼吸阀工作校正因子;

表 4.3-9 项目储罐基本信息表

储罐	容积 (m^3)	直径 (m)	罐体高度 (m)	年储存平均高度 (m)	数量(座)	存储量(t)
回收油储罐	300	6.5	9	7.5	1	230

本项目用于存储回收油的 1 座 $300m^3$ 的储油罐充填量为 85%，可存回收油 230t，全年 365d 均在线；根据计算，储油罐内大小呼吸产生的非甲烷总烃量为 $0.06t/a$ ($0.007kg/h$)。项目回收油中转过程采用油气回收装置，密闭卸油等方式等方式，采取上述措施，可以减少储油罐大小呼吸蒸发损失 90%，处理后非甲烷总烃排放量约 $0.006t/a$ ($0.0007kg/h$)。

(6) 食堂油烟

本项目在综合办公楼一层设食堂 1 座，供项目职工 45 人用餐，基准灶头数为 1 个，规模属于小型，灶头油烟机排风量为 $2500m^3/h$ ，年工作日 330 天，日运行时间约 4h。

根据调查，一般的食用油耗油系数为 $30g/人 \cdot d$ ，由此计算得食堂食用油用量为 $0.45t/a$ ，烹饪过程中的挥发损失为 2.83%左右，即油烟产生量为 $0.013t/a$ ，产生速率为 $0.01kg/h$ ，产生浓度约 $3.94mg/m^3$ 。

本环评要求安装高效油烟净化器对食堂油烟废气进行净化，净化后由专用烟道排放，处理效率为 60%，则油烟排放量为 $0.0052t/a$ ，排放速率为 $0.004kg/h$ ，排放浓度为 $1.58mg/m^3$ 。

本项目废气产排情况见表 4.3-10。

表 4.3-10 大气污染物排放情况一览表

位置	污染源	污染物	源强核算方法	排放时间 (h)	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			处理措施及去除率	污染物排放情况			排放标准		排放方式
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
固态油泥中转库	固态油泥暂存	非甲烷总烃	产排污系数法	7920	5000	7.2	0.036	0.285	二级活性炭吸附, 去除效率 80%	1.44	0.007	0.057	120	10	经 15m 高排气筒排放
					/	/	0.0019	0.015	车间密闭, 加强通风	/	0.0019	0.015	4.0	/	无组织排放
燃气锅炉	锅炉运行	颗粒物	产排污系数法	3960	3175.4	9.94	0.032	0.125	低氮燃烧器	9.94	0.032	0.125	20	/	经 15m 高排气筒排放
		SO ₂				3.82	0.012	0.048		3.82	0.012	0.048	50	/	
		NO _x				151.9	0.482	1.91		151.9	0.482	1.91	200	/	
油泥暂存池、热洗车间、热解车间	车间油泥暂存及处理过程	非甲烷总烃	产排污系数法	7920	50000	31.49	1.574	12.469	二级活性炭吸附, 去除效率 80%	6.3	0.315	2.494	120	10	经 15m 高排气筒排放
					/	/	0.083	0.656	车间密闭, 加强通风	/	0.083	0.656	4.0	/	无组织排放
热解车间	热解炉运行	颗粒物	绩效值法	7920	15000	141.19	2.117	16.773	SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫, 颗粒物去除率 99.5%、SO ₂ 去除率 92%、NO _x 去除率 30%、二噁英去除率 95%	0.71	0.011	0.084	20	/	经 50m 排气筒排放
		SO ₂				110.29	1.654	13.103		8.84	0.133	1.05	80	/	
		NO _x				12.99	0.195	1.544		9.1	0.136	1.081	250	/	
		二噁英	类比法			0.037ngT EQ/Nm ³	5.53E-10	4.38E-9		0.0019ngT EQ/Nm ³	2.77E-12	2.19E-10	0.5ngTEQ/Nm ³	/	

位置	污染源	污染物	源强核算方法	排放时间 (h)	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			处理措施及去除率	污染物排放情况			排放标准		排放方式
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
储罐区	储罐大小呼吸	非甲烷总烃	产排污系数法	8760	/	/	0.007	0.06	油气回收装置、密闭卸油等，处理效率90%	/	0.0007	0.006	4.0	/	无组织排放
食堂	食堂运行	油烟	产排污系数法	1320	2500	3.94	0.01	0.013	油烟净化器，专用烟道处理效率60%	1.58	0.004	0.0052	2.0	/	无组织排放

4.3.2.2 水污染源

本项目排水主要包括生活污水，锅炉及软化水排水，生产废水（包括热洗车间三相分离废水、热解车间废气冷凝水），检验分析室废水，车辆冲洗废水。

本项目生活污水产生量为 950.4m³/a，主要污染因子为 COD、BOD、NH₃-N、SS、动植物油，由吸污车拉运至庆城西川工业园区污水处理厂处置。

锅炉及软化水排水产生量为 1504.8m³/a，主要污染物为 SS，由吸污车拉运至庆城西川工业园区污水处理厂处置。

生产废水全部回用于化学热洗生产线物料流化调质工序循环使用，使用过程中逐渐蒸发损耗，剩余部分运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，根据物料平衡及水平衡计算，多余水量为 17287.54m³/a，主要污染因子为 COD、BOD、NH₃-N、SS、石油类及重金属。

检验分析废水产生量为 89.1m³/a，主要污染物为 pH 值、COD、SS、石油类，运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。

车辆冲洗废水产生量为 594m³/a，主要污染物为 SS、石油类，运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。

本项目生产废水污染物浓度参照《陇东学院联合庆阳高晨工业危险废弃物处置有限公司攻关“危废包装物裂解生产工艺研究”科研项目》中实际检测的裂解工艺油水分离系统废水污染物产生浓度进行分析，该项目处理工艺采用热解炉，原料为庆阳地区含油污泥，分离废水产生过程与本项目设备类似，水质可作为类比依据，其他废水源强参照同类型企业废水源强。

废水污染物产生情况见表 4.3-11、4.3-12。

表 4.3-11 需回注油层废水污染物产生情况一览表

种类	项目	COD	BOD	SS	氨氮	石油类	总铬	铅	总汞	总砷	总镉
生产废水 (17287.54 m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	287	100	250	8.89	17.6	0.06	0.025	0.00109	0.0052	0.007
	产生量 (t/a)	4.96	1.73	4.32	0.15	0.3	0.001	0.0004	0.00002	0.00009	0.0001
检验分析 废水 (89.1m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	120	/	180	/	15	/	/	/	/	/
	产生量 (t/a)	0.011	/	0.016	/	0.001	/	/	/	/	/
车辆冲洗废	产生浓度 (mg/L)	200	60	200	15	20	/	/	/	/	/

种类	项目	COD	BOD	SS	氨氮	石油类	总铬	铅	总汞	总砷	总镉
水(594m ³ /a)	产生量 (t/a)	0.12	0.04	0.12	0.009	0.012	/	/	/	/	/
产生情况汇总 (17970.64m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	283	98.5	247.9	8.85	17.4	0.056	0.022	0.001	0.005	0.0056
	产生量 (t/a)	5.09	1.77	4.45	0.16	0.31	0.001	0.0004	0.00002	0.00009	0.0001

表 4.3-12 需运至污水处理厂废水污染物产生情况一览表

种类	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
生活污水 (950.4m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	350	250	100	40	15
	产生量 (t/a)	0.33	0.24	0.09	0.04	0.014
锅炉及软化水排水 (1504.8m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	50	15	20	5	/
	产生量 (t/a)	0.075	0.023	0.03	0.007	/
产生情况汇总 (2454.8m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	164.9	107.1	48.9	19.1	5.7
	产生量 (t/a)	0.404	0.26	0.12	0.05	0.014
化粪池	处理效率(%)	30	20	50	0	30
预处理后情况汇总 (2454.8m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	115.3	85.5	24.4	20.4	4.07
	排放量 (t/a)	0.283	0.21	0.06	0.05	0.01

本项目生产废水、车辆冲洗废水及检验室废水运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排；生活污水、锅炉及软化水排水排入化粪池，定期由专业运输车运至西川工业园区污水处理厂处置，化粪池预处理后满足西川工业园区污水处理厂纳管要求。

4.3.2.3 噪声污染源

项目噪声主要为生产设备运行噪声，产生较大噪声的噪声源主要有各类泵和风机等设备。项目所有噪声源均置于室内，根据相关类比资料，本项目主要噪声源及源强见表 4.3-13。

表 4.3-13 主要设备噪声源强

序号	主要噪声源	数量 (台)	源强 (dB)	污染防治措施
1	搅拌罐	4	75	优先选用低噪声设备，对噪声设备进行减振处理，并设置在封闭厂房中，建筑隔声。
2	污泥泵	3	80	
3	高频振动筛	1	75	
4	气浮装置	1	75	
5	离心机	2	85	
6	输油泵	1	75	
7	抽水泵	1	70	

序号	主要噪声源	数量（台）	源强（dB）	污染防治措施
8	热解炉	2	70	
9	液压进料机	1	90	
10	鼓风机	1	75	
11	高压风机	2	90	
12	烟气处理系统	1	90	

4.3.2.4 固体废物

1、生活垃圾

本项目劳动定员 45 人，生活垃圾每人每天产生 0.5kg，则生活垃圾产生量为 7.425t/a，收集于垃圾桶内，由环卫部门合理处置。

2、热洗车间尾渣

本项目化学热洗车间液态油泥和半固态油泥在热洗过程中，油泥中包含的水分和油类物质在三星分离被分离出来，固相物质形成尾渣，根据物料平衡，化学热洗车间产生的尾渣为 6896.55t/a，此部分尾渣经属性鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标准后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

3、热解车间尾渣

项目油泥运至厂区后，首先进行分选，拆分下来的油泥包装袋、分选出来的石块及其他垃圾和固态油泥一起进入热解炉进行热解，根据物料平衡，热解车间产生的尾渣为 20309.75t/a，此部分尾渣较为干燥，需喷水抑尘将其含水率升至 40%，根据水平衡中洒水量，可知尾渣的总重量为 51847.75t/a。经属性鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标准后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

4、集尘灰

本项目热解废气通过“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”系统处理，根据大气污染源及除尘效率，可知布袋除尘器收尘量为 16.689t/a，收集粉尘需进行属性鉴定，鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标准后，混入热洗和热解尾渣中，一部分用于制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

5、废活性炭

本项目有机废气经二级活性炭吸附处理，活性炭需定期更换。活性炭吸附装置处理效率为 80%，由大气污染物产排核算可知，活性炭吸附装置吸附的有机废气量为 10.203t/a。活性炭吸附容量每千克活性炭吸附 0.3kg 有机物计算，则产生的废活性炭量为 34.01t/a。

两套活性炭吸附装置装填量共计为 3.0t，30 天更换一次，一年更换 12 次，则本项目产生的废活性炭总量为 36t/a，属于危险废物（危废编号：HW49 900-039-49）。

6、检验分析废弃物

项目检验分析室会产生检验废液、废试剂和废包装容器，根据建设单位提供的资料，检验分析室废弃物产生量约为 0.1 t/a，检验分析室废弃物属于危险废物（危废编号：HW49 900-047-49）。

危险废物应严格按照危险废物的储存、处置要求，采用专用容器分类收集，送有资质单位集中收集处理、处置。

本次评价依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 45 号）进行分析。项目危险废物产生情况见表 4.3-14。

表 4.3-14 项目危险废物产生情况表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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
废活性炭	HW49	900-039-49	14.0	尾气处理	固体	活性炭	有机物	30d	毒性	危废贮存库分类存放
检验分析废弃物	HW49	900-047-49	0.1	检验分析室	固体、液体	有机试剂	有机物	120d	毒性、易燃性	

本项目设 1 座危险废物暂存间，危险废物按类分区储存，其建设情况见表 4.3-15。

表 4.3-15 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所（设施）名称	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
危废贮存库	废活性炭	HW49	900-039-49	尾气处理	198m ²	桶内储存	2.0t	30d
	检验分析废弃	HW49	900-047-49	检验分析室		桶内储存	0.1	30d

贮存场所（设施）名称	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
	物							

本项目的固体废弃物产生及处理方式见表 4.3-16。

表 4.3-16 主要固废产生一览表

类型	属性	产生量 (t/a)	处理措施
办公生活	生活垃圾	7.425	收集在垃圾桶，交环卫部门处置
热洗车间尾渣	/	6896.55	经属性鉴定不属于危废，且处置后的尾渣检测指标满足 pH 值 6-9、石油类 ≤ 20mg/g、含水率 ≤ 40%后，制作成特种砖用于油田非民用工程建设
热解车间尾渣	/	51847.75	
布袋除尘器收尘	/	16.689	
废活性炭	危险废物 HW49 900-039-49	36.0	暂存在危废贮存库，委托有资质单位处理
检验分析废弃物	危险废物 HW49 900-047-49	0.1	

4.3.3 污染物源强汇总

通过对项目工艺流程以及产物环节分析，根据污染物排放情况分析，对项目运营期正常情况下“三废”排放量进行汇总，见表 4.3-17。

表 4.3-17 运营期污染物产生、排放情况表

类型	排污节点	污染物	产生情况		排放情况		排放去向	
			产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a		
大气 污染物	固态油泥暂存	非甲烷总烃	7.2	0.285	1.44	0.057	经 15m 高排气筒 DA001 排放	
			/	0.015	/	0.015		
	锅炉运行	颗粒物	9.94	0.125	9.94	0.125	经 15m 高排气筒 DA002 排放	
			SO ₂	3.82	0.048	3.82		0.048
			NO _x	151.9	1.91	151.9		1.91
	半固态、液态油泥暂存及热洗热解车间处理过程	非甲烷总烃	31.49	12.469	6.3	2.494	经 15m 高排气筒 DA003 排放	
			/	0.656	/	0.656		
	热解炉运行	颗粒物	141.19	16.773	0.71	0.084	经 50m 高排气筒 DA004 排放	
			SO ₂	110.29	13.103	8.84		1.05
			NO _x	12.99	1.544	9.1		1.081

类型	排污节点	污染物	产生情况		排放情况		排放去向
			产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
		二噁英	0.037ngTE Q/Nm ³	4.38E-9	0.0019ngTE Q/Nm ³	2.19E-10	
	储罐大小呼吸	非甲烷总烃	/	0.06	/	0.006	无组织排放
	食堂运行	油烟	3.94	0.013	1.58	0.0052	专用烟道排放
水污染物	需回注油层 废水 (17970.64m ³ /a)	COD	283	5.09	0	0	运至庆阳市 昊鑫恒益环境工程有限公司处理后 达标后回注油层
		BOD ₅	98.5	1.77	0	0	
		SS	247.9	4.45	0	0	
		氨氮	8.85	0.16	0	0	
		石油类	17.4	0.31	0	0	
		总铬	0.056	0.001	0	0	
		铅	0.022	0.0004	0	0	
		总汞	0.001	0.00002	0	0	
		总砷	0.005	0.00009	0	0	
	总镉	0.0056	0.0001	0	0		
	需运至污水处理厂处理的 废水 (2454.8m ³ /a)	COD	115.3	0.283	0	0	由吸污车运至西川工业园区污水处理厂处置
		BOD ₅	85.5	0.21	0	0	
		SS	24.4	0.06	0	0	
		氨氮	20.4	0.05	0	0	
动植物油		4.07	0.01	0	0		
噪声	各类设备噪声，其噪声功率级为 70~90dB(A)						
固体废物	/	办公生活	7.425t/a		0		收集后回用于生产
	/	热洗车间尾渣	6896.55t/a		0		经属性鉴定不属于危废，且处置后的尾渣检测指标满足 pH 值 6-9、石油类 ≤20mg/g、含水率 ≤40%后，制作成特种砖用于油田非民用工程建设
		热解车间尾渣	51847.75t/a		0		
		布袋除尘器收尘	16.689t/a		0		
	危险废物	废活性炭	36.0t/a		0		暂存在危废贮存库，委托有资质单位处理
		检验分析废弃物	0.1t/a		0		

4.4 项目建设前后“三本账”汇总

表 4.4-1 改扩建前后“三本账”核算表 单位: t/a

污染因素		现有工程排放量	以新代老削减量	改扩建工程排放量	改扩建完成后总排放量	增减量变化
废气	非甲烷总烃	10	6.772	3.228	3.228	-6.772
	颗粒物	0.62	0.411	0.209	0.209	-0.411
	二氧化硫	0.16	0	1.098	1.098	+0.938
	氮氧化物	3.16	0.169	2.991	2.991	-0.169
	NH ₃	0.015	0.015	0	0	-0.015
	H ₂ S	0.0023	0.0023	0	0	-0.0023
	餐厨油烟	0.023	0.0178	0.0052	0.0052	-0.0178
	二噁英	0	0	2.19E-10	2.19E-10	+2.19E-10
废水	COD	0	0	0.283	0.283	+0.283
	BOD ₅	0	0	0.21	0.21	+0.21
	SS	0	0	0.06	0.06	+0.06
	氨氮	0	0	0.05	0.05	+0.05
	动植物油	0	0	0.01	0.01	+0.01
固废	生活垃圾	6.6	0	7.425	7.425	+0.825
	油泥尾渣	39000	0	58744.3	58744.3	+19744.3
	油水分离废填料	0.5	0.5	0	0	-0.5
	布袋除尘器收尘	0	0	16.689	16.689	+16.689
	检验室废液废试剂	0.3	0.2	0.1	0.1	-0.2
	废活性炭	0	0	36	36	+36

5 环境现状调查与评价

5.1、自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

庆城县隶属于甘肃省庆阳市，位于甘肃省东部，马莲河中上游，东邻合水，西濒蒲河与镇原县相望，南和西峰区毗邻，北与环县、华池接壤。地理坐标为东经 $107^{\circ}16'32''\sim 108^{\circ}05'49''$ ，北纬 $35^{\circ}42'29''\sim 36^{\circ}17'22''$ 。东西长约 70 公里，南北宽约 56 公里。总土地面积 2692.6 平方公里。基本地形西北部较高，东南部较低。以石油、食品加工、药材、林牧业等为主。县城所在地庆城是全县政治、经济、文化、科技、教育、商贸中心。

本项目位于甘肃省庆阳地区西北部的庆城马岭镇贺旗村，庆城县西川经济示范园区内（庆城县西川乡镇企业示范区），厂区中心地理位置坐标为： $E107.58083274^{\circ}$ ， $N 36.25472377^{\circ}$ 。

5.1.2 地形地貌

庆城县位于黄土高原的西端，属黄河中游内陆地区，东倚子午岭，北靠羊圈山，西接六盘山，东、西、北三面隆起，中南部低缓，全境呈簸箕形状，故有“陇东盆地”之称。远古以来，大地的不断运动和变迁，使雄浑粗犷的黄土地貌千姿百态。覆积厚度达百余米的黄土地表，被洪水、河流剥蚀和切割，形成现存的高原、沟壑、梁峁、河谷、平川、山峦、斜坡兼有的地形地貌，分为北部黄土残塬沟壑区、南部黄土塬地貌、西部黄土梁峁沟壑区、东部黄土低山丘陵区，地势北高南低，海拔相对高差 1204m，北部最高处马家大山为 2089m，南部最低处政平河滩为 885m，中南部分布着数十条塬面，其中面积在 6700 公顷以上的大塬有 12 条。

根据相关资料，本地区土壤都属于自重湿陷性黄土，地质构造稳定，结构密实，适宜工程建设。

该场地自上而下可分为 4 层，依次为：

- (1) 杂填土：厚 0.0~1.4 米，松散、稍湿。
- (2) 垫土层：厚 1.0~1.7 米，较密实、稍湿。
- (3) 新近堆积黄土层：厚 2.10~4.10 米，松散、稍湿。

(4) 黄土状土层：厚度 2.2~4.7 米。较密实，稍湿。具Ⅱ级自重湿陷性。

(5) 砾石层：埋深 6.30~10.20 米，为青灰色，土质较密实，稍湿，中密。

5.1.3 地质构造

庆城县地处鄂尔多斯盆地南部，从大的地质构造上属于华北准地台。早古生代的海侵时期，庆城陆地又重新被海水淹没，接受了寒武系和奥陶系地层的沉积，沉积物下部以碎屑为主，上部以碳酸盐为主，厚300m左右。早古生代晚期由于加里东构造运动的影响，使本地上升露出海面，遭受1亿年的分割蚀。晚古生代有规模不大的海侵，因此上古生界的石灰地层仅50m，为海陆交相的煤系地层和石灰岩组成，含煤4至5层，最大的单层为4m，煤质好，变质程度高，为无烟煤。二叠系地层是陆相沉积，下部以煤系地层为主，含煤情况较石灰层差、层数少（1-2），单层薄仅0.5m左右，上部为砂岩和页岩的互层，厚800m左右。

中生代继承了晚生代的沉积环境，为湖河相的沉积环境，沉积3000m左右，砂岩与黏土层的互层，含油情况较好，其中上三迭系是生油层，中侏罗系是储油86层，马岭油田、西峰油田属中侏罗系。另外侏罗系还含有丰富的媒体资源，较好的煤层有6层左右，最大单层厚度可达8m，埋藏深度一般在1700m至1800m之间。

新生代地层发育良好，黄土层厚度达1000m以上。黄土质地绵而均一，垂直结构良好，形成了一望无际的黄土高原。在第四纪晚期，即全新世，地质又处在新构造运动中，整个黄土高原出现中度的挠曲和隆升，将原来黄土堆积的低平盆地抬升成为高起的表面，完整的黄土高原。黄土层矿质养分较为丰富，宜于作物生长，成为古代动植物生长和迄今人类生存活动的良好的地质环境。

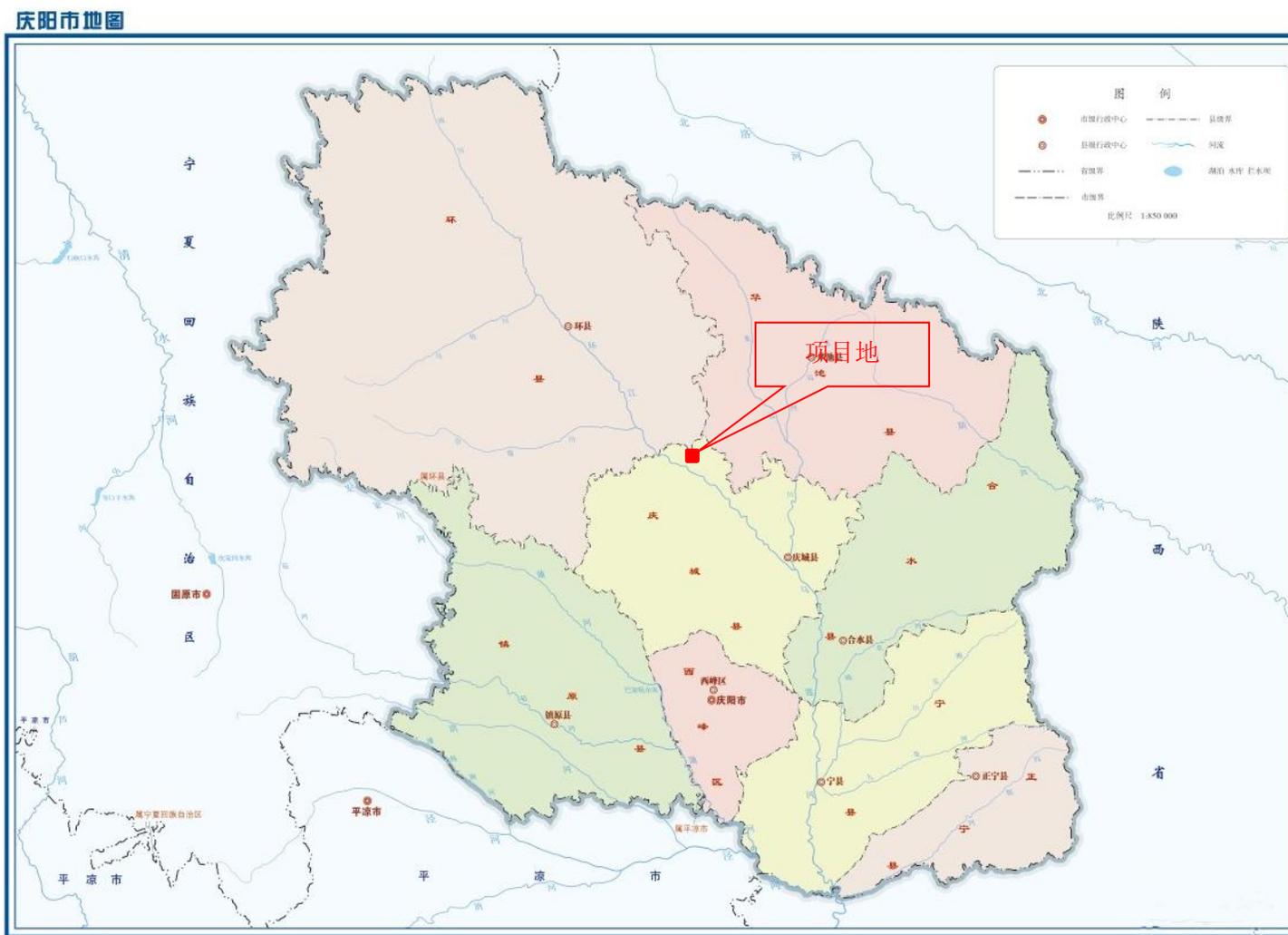
5.1.4 水文

庆城县境内河流东北部有柔远河（东河）与马莲河（西河），两河在县城南汇合成马莲河；西部有大黑河与小黑河，在太白梁汇合后流入蒲河，在本县南端出境。这六条大河，流向从北向南，主河段共长 200 多 km，县内有较大支沟 10 条，即纸房沟、马岭东沟、野狐沟、辛家沟、蔡家庙沟、刘八沟、教子川、冉河川、太乐沟、赵家川等。长 1km 以上的沟 1375 条，其中有常流水沟 608 条。沟壑总长度 3292.5km，沟壑密度为 1.25km/km²。年平均径流量深 32.8mm，径流总量 5.71 亿立方米，其中过境径流量 4.51 亿立方米，自产径流量 1.2 亿立方米。

马莲河是庆阳境内最大的一条河流，其源头有二：一条发源于陕西定边县马鞍山，另一条发源于宁夏盐池县麻黄山。其向南流至宁县政平注入泾河，是泾河最大的支流。马莲河全长 375km，流域面积 $1.9 \times 10^4 \text{km}^2$ ，其中庆阳境内流域面积 $1.7 \times 10^4 \text{km}^2$ ，占泾河流域面积的 89%。年径流量 $4.8 \times 10^8 \text{m}^3$ ，主要靠降雨补给。据调查，川台区有近 300 处源泉，流量均在每日 86 至 100m^3 ，合计泉流量为每日 1230.4m^3 。在梁峁区的掌地前沿、沟埝、沟侧有泉水流出，这些泉水矿化度小于每 1g/L ，动态稳定，终年不竭，是西部梁峁区人畜饮用的主要水源。因山崖塌陷或泉水无径出流，聚水而成。县内原有三处，一在玄马桑梨原西，一在玄马柏树原东，一在杨渠沟埝（今南庄乡境内）。现存大湫一处，即南庄乡六村塬湫沟，方圆 30 余亩。

地下水主要储存于白垩系向斜盆地中，自下而上可分为宜君、洛河、华池、环河、罗汉洞、泾川 6 组。出露罗汉洞组和环河组，下优华池组和宜君洛河组，第四系发育良好，出露广泛。全县分成南部原区和北部山川区。南部原区潜水层深一般为 30 至 50m，而近原边地带埋深均大于 70m，最深 150m 左右。北部地区潜水层深一般在 10m 左右，最深 30 至 50m。

庆城县多年平均水资源总量为 4.4714 亿立方米，地下水天然资源量为 9366.4 亿立方米，年径流量为 3.5348 亿立方米，其中：过境径流量 2.6728 亿立方米，自产径流为 0.862 亿立方米。多年平均可利用水资源量为 9599.67 万立方米，占总量的 21.47%。其中：地表水多年平均可利用总量为 7168.97 万立方米，资源量包括马莲河、柔远河、马莲河、黑河等支流；地下水多年平均可利用总量为 2430.7 万立方米，其中：多年可利用地下水资源量有残原区的地下潜水量，可开采资源量 998.7 万立方米/年，承压水为 1432 万立方米/年，现开采的承压水仅有华池组，通过水处理，用于工业生产，其它承压水水质差，不能利用。马莲河、柔远、马莲河其主流矿化度高，水质差，加之近年石油开采中污水排放，水质污染日趋严重，马莲河矿化度 4.44 克/升，柔远河矿化度 0.7 克/升。



审图号: 甘S(2021)91号

图 5.1-1 庆阳市水系图

5.1.5 水文地质

区域地下水主要储存于白垩系向斜盆地中，自下而上可分为宜君、洛河、华池、环河、罗汉洞、泾川 6 组。出露罗汉洞组和环河组，下优华池组和宜君洛河组，第四系发育良好，出露广泛。全县分成南部原区和北部山川区。南部原区潜水层深一般为 30 至 50m，而近原边地带埋深均大于 70m，最深 150m 左右。北部地区潜水层深一般在 10m 左右，最深 30 至 50m。庆城县多年平均水资源总量为 4.4714 亿立方米，地下水天然资源量为 9366.4 亿立方米，年径流量为 3.5348 亿立方米，其中：过境径流量 2.6728 亿立方米，自产径流为 0.862 亿立方米。多年平均可利用水资源量为 9599.67 万立方米，占总量的 21.47%。其中：地表水多年平均可利用总量为 7168.97 万立方米，资源量包括马莲河、柔远河、马莲河、黑河等支流；地下水多年平均可利用总量为 2430.7 万立方米，其中：多年可利用地下水资源量有残原区的地下潜水量，可开采资源量 998.7 万立方米/年，承压水为 1432 万立方米/年，现开采的承压水仅有华池组，通过水处理，用于工业生产，其它承压水水质差，不能利用。马莲河、柔远、马莲河其主流矿化度高，水质差，加之近年石油开采中污水排放，水质污染日趋严重，马莲河矿化度 4.44 克/升，柔远河矿化度 0.7 克/升。

甘肃省水文地质图

37

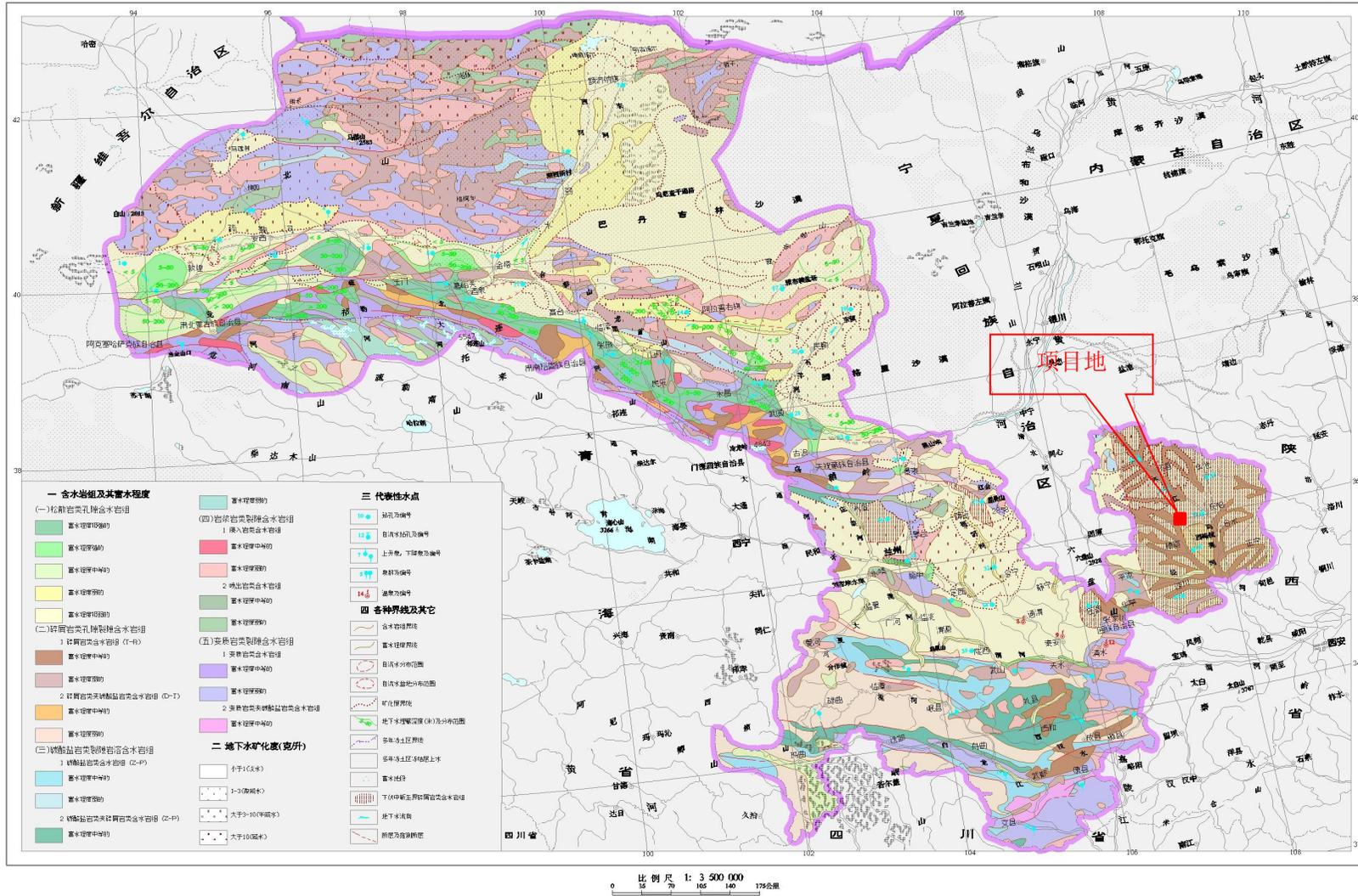


图 5.1-2 甘肃省水文地质图

5.1.6 气候气象

庆城县属温带大陆干旱性季风气候，冬冷夏热，昼夜温差大，蒸发量大，日照时间长。西北部山区年平均气温较低在 8℃以下，川道地区较暖在 9℃以上，塬区在 8~9℃之间。降水分布至北向南梯增，中部塬区为最高值。由于四周没有高大山脉，气流畅通无阻，风的变化较规律，经常是东南风与西北风往复循环，交替出现。年平均风速较小，一般春季风速较大，秋冬次之，夏季较小。光照丰富，境内各地日照时数自南向北梯增。一般在十一月上旬起大地即可封冻，冬季整个封冻期一般地 147d 左右，最长可达 162d。最大冻土层达 82cm，一般在 65cm 左右，次年 2 月下旬 10cm 处即可解冻，最晚在 3 月底大地可全部解冻。常发生的自然灾害有干旱、冻害、低温阴雨及局地的冰雹、暴雨和川道地区的干热风等。庆城县多年气象资料见表 4.1-1。

表4.1-1庆城县多年气象资料

气象要素	指标
时间系列(年)	30
年平均气温℃	10.5
一月平均气温℃	-4.8
七月平均气温℃	21.0
极端最高气温℃	36.7
极端最低气温℃	-22.7
年均降水量 (mm)	5267
最大 24 小时降水量 (mm)	148.2
最大 1 小时降水量 (mm)	36.6
年均蒸发量 (mm)	1759
无霜期 (d)	163
年平均风速 (m/s)	2.4
最大风速 (m/s)	19
最大冻土深 (Cm)	82

5.1.7 土壤

(1) 土壤类型

项目区域土壤以黄土类占多数，塬边及沟边多为黄绵土，占总耕地的 61.4%，

胶土类占总耕地的 14%，黑土类占总耕地的 12.6%，其中砂土、碱土、杂土类数量很少，仅占 12%。细分为以下五个类型：

(1)黄绵土类：为风积黄土，土体深厚，物理性状良好，疏松绵软，不粘不板，土性温和，适耕性好，主要分布于黄土梁峁、丘陵、塬边和沟谷坡地上。

(2)黑垆土类：土层深厚，疏松多孔，土壤团聚体多，是肥力较高、比较稳定、高产的古老旱作土壤，主要分布于沟谷阶地。

(3)淤积土类：是近代河流冲积、洪积物上形成的土壤，表层细粒物含有较为丰富的腐殖质及氮、磷、钾、钙等植物营养元素，水、气、热性状较好。

(4)潮土类：是在受地下水活动影响较大的河流冲积物上耕种熟化的土壤。

(5)红土类：土壤质地粘重，块状结构，主要分布在各大沟谷及河床两岸坡脚及坡底部分泻留面上。

(2) 土壤分布

南部董志塬区驿马、白马、赤城、高楼 4 个乡镇以黑垆土为主；东北部残塬河谷区玄马、马岭、卅铺、庆城、南庄 5 个乡镇以黄绵土、黑垆土、淤积土为主；西北部丘陵沟壑区太白梁、蔡口集、土桥、桐川、翟家河、蔡家庙 6 个乡以黄绵土为主。

5.1.8 植被、动物资源

庆城县有天然次生林 52.3 万亩，主要分布在县东部地区。境内约有木本植物 350 种，其中乔木 170 多种，灌木 160 多种，木质藤本 10 多种；草本植物主要有紫花苜蓿、草本栖、沙打望、红豆草、聚合草、串叶松香草和一年生禾草等。境内约有各类野生脊椎动物 90 多种，珍稀动物有金钱豹，但数量很少。各类中草药 120 多个品种，甘草尤为丰富，遍布山野。

项目所在区域受自然环境限制及人类活动的干扰，主要植物类型以草地为主，其次为农业植被。据现场调查和资料显示，项目区未发现国家保护类野生动植物。

5.2 环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域环境质量现状，本次评价对项目评价区域内环境空气特征因子、地表水、地下水、声环境以及土壤等要素环境质量现状进行监测，陕西立方环保科技服务有限公司和益铭检测技术服务（青岛）有限公司分别出具监

测报告（项目编号：SXLF-HPJ-2022009）、（报告编号：QDYM2407040901B）
（见附件），各具体监测点位详见附图。

5.2.1 大气环境质量现状监测及评价

1、空气质量达标区判定

根据《庆阳市 2023 年 1-12 月份环境空气质量状况》中庆城县环境空气常规六项污染物统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析。

表 5.2-1 区域环境空气质量现状评价表

基本污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	63	70	90.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
CO	第 95 百分位日平均 质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均 第 90 百分位浓度	117	160	73.1	达标

由上表可知，2023 年庆城县 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的年均浓度值、CO 的第 95 百分位日平均浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

2、特征污染物环境质量现状

本次现状监测由陕西立方环保科技有限公司和益铭检测技术服务（青岛）有限公司对项目评价范围内环境空气特征因子进行现状监测，并出具监测报告（SXLF-HPJ-2022009）及（QDYM2407040901B）见附件。监测内容如下：

①监测因子及时间

非甲烷总烃，2022.9.26-2022.10.2，连续采样7天；

二噁英类，2024.7.08-2024.07.10，连续采样3天。

②监测时间及点位

本次在项目厂区上风向西北侧设对照点、厂区下风向东南侧及周边敏感点各设环境空气关心点（注：当地主导风向为西北风），监测布点详见下表及监测点位图。

表 5.2-2 环境空气现状监测点位布置

序号	监测点名称	相对厂址方位	备注
1#	厂区西北侧	西北	主导风向上风向, 对照点
2#	厂区东南侧	东南	关心点
3#	钢管厂	东南	关心点
4#	董家滩村	东南	主导风向下风向, 关心点
5#	项目地	厂内	关心点
6#	下风向敏感点	西北	主导风向下风向, 关心点

③采样和分析方法

表 5.2-3 监测项目及采样分析方法

项目	分析方法/依据	检出限
采样	环境空气质量手工监测技术规范 HJ 194-2017 环境空气质量标准 GB 3095-2012	/
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》及修改单 GB/T 15432-1995 及生态环境部公告 2018 年第 31 号	0.001mg/m ³
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	0.07 mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.015mg/m ³ (30L)
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003 年) 亚甲基蓝分光光度法	0.002mg/m ³ (30L)
二噁英	《环境空气和废气 二噁英的测定 同位素稀释高分辨气相色谱法-高分辨质谱法》HJ 77.2-2008	/

④评价方法

空气环境质量现状评价采用单因子指数法, 计算公式为:

$$I_{ij}=C_{ij}/S_j$$

式中:

I_{ij} —i 测点 j 项污染物单因子质量指数;

C_{ij} —i 测点 j 项污染物实测浓度值, mg/m³;

S_j —j 项污染物相应的浓度标准值, mg/m³。

⑤监测与评价结果

表 5.2-4 特征污染物现状监测结果统计与评价

测点位置	监测日期	监测结果			
		非甲烷总烃 (mg/m ³)			
监测频次		1	2	3	4
1#厂区西北	2022.9.26	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND

测点位置	监测日期	监测结果			
		非甲烷总烃 (mg/m ³)			
监测频次		1	2	3	4
侧	2022.9.27	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.28	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.29	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.30	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.1	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.2	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
2#厂区东南侧	2022.9.26	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.27	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.28	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.29	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.30	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.1	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
3#东南侧钢管厂	2022.9.26	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.27	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.28	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.29	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.30	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.1	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.2	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
4#董家滩村	2022.9.26	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.27	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.28	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.29	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.9.30	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.1	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
	2022.10.2	0.07ND	0.07ND	0.07ND	0.07ND
标准限值 (mg/m ³)		2.0			
达标情况		达标	达标	达标	达标

表 5.2-5 特征污染物现状补充监测结果统计与评价

样品编号	检测点位	检测项目	单位	检测结果
K240708M1E101	1#项目地	二噁英类	pgTEQ/Nm ³	0.0084
K240709M1E0101		二噁英类	pgTEQ/Nm ³	0.0084
K240710M1E0101		二噁英类	pgTEQ/Nm ³	0.0083
K240708M1E0201	2#下风向敏感点	二噁英类	pgTEQ/Nm ³	0.0084
K240708M1E0201		二噁英类	pgTEQ/Nm ³	0.0083
K240708M1E0201		二噁英类	pgTEQ/Nm ³	0.0083

由上表可知,本次对项目厂区周边敏感点的污染物现状监测结果中非甲烷总烃全部未检出,满足《大气污染物排放标准详解》中相关浓度限值要求,二噁英类最大浓度为 0.0084pgTEQ/Nm³,满足日本环境空气质量标准中二噁英等的限值要求。



5.2.2 地表水环境质量现状监测及评价

①监测断面

在厂区附近马莲河上共设置3个监测断面，断面位置布设见表5.2-6：

表 5.2-6 地表水监测断面布置

监测断面编号	监测点位
1#贺旗村	马莲河距厂区最近处
2#铁匠沟	马莲河距厂区最近处上游 500m 处
3#韩家湾	马莲河距厂区最近处下游 1000m 处

②监测因子

pH值、COD、BOD₅、SS、氨氮、溶解氧、动植物油、总磷、总氮、六价铬、铜、铅、镉、锌、汞、硫化物、挥发酚、石油类、粪大肠菌群等。

③监测时间及频次

2022.9.28-9.30，连续监测3天，每天采样1次。

④监测分析方法

表 5.2-7 监测分析方法/依据

监测项目	监测方法及依据	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
COD	《水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法》HJ/T 399-2007	15mg/L
BOD	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L (50ml, 2cm)
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	/
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	0.01mg/L (25mL 试料)
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L (10ml)
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	0.004mg/L (50mL)
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	0.05mg/L
铅		0.01mg/L
锌		0.05mg/L
镉		0.05mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L

监测项目	监测方法及依据	检出限
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	0.01mg/L (200mL, 10mm)
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	0.06mg/L
*粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	20MPN/L

⑤监测结果及评价



图5.2-2 地表水监测点位图

表 5.2-8 地表水断面水质监测结果统计表

点位及监测 时间 项目	1#贺旗村			2#铁匠沟			3#韩家湾			单位	标准 限值	达标 情况	最大 超标率
	2022.9.28	2022.9.29	2022.9.30	2022.9.28	2022.9.29	2022.9.30	2022.9.28	2022.9.29	2022.9.30				
pH 值	6.43	6.46	6.47	6.33	6.37	6.46	6.48	6.51	6.47		6~9	/	/
粪大肠菌群	2.2×10 ²	3.3×10 ²	1.7×10 ²	2.7×10 ²	1.3×10 ²	7.9×10 ²	1.7×10 ²	2.3×10 ²	4.9×10 ²	MPN/L	20000	达标	/
COD	16	17	15	17	16	17	18	17	18	mg/L	30	达标	/
氨氮	0.289	0.297	0.291	0.338	0.333	0.333	0.424	0.415	0.421	mg/L	1.5	达标	/
总磷	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	mg/L	0.3	达标	/
总氮	0.9	0.6	0.3	0.4	0.7	0.5	0.5	0.3	0.4	mg/L	1.5	达标	/
溶解氧	7.81	7.48	7.49	7.63	7.50	7.53	7.52	7.66	7.58	mg/L	3	达标	/
悬浮物	4L	4L	4L	4L	4L	4L	19	19	19	mg/L	/	达标	/
石油类	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	mg/L	0.5	达标	/
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.5	达标	/
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	1.0	达标	/
铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	达标	/
镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.005	达标	/
锌	0.18	0.16	0.13	0.14	0.14	0.11	0.15	0.12	0.10	mg/L	2.0	达标	
挥发酚	0.0029	0.0031	0.0030	0.0176	0.0176	0.0176	0.0154	0.0155	0.0154	mg/L	0.01	达标	
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	ug/L	1.0	达标	
BOD ₅	3.6	3.2	3.8	3.8	3.4	3.8	3.8	3.4	3.6	mg/L	6	达标	
六价铬	0.041	0.030	0.032	0.033	0.033	0.037	0.038	0.032	0.040	mg/L	0.05	达标	

备注：“L”表示未检出，“L”前数据为检出限

由表5.2-8可知，马莲河水质现状监测结果中监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准要求。

5.2.3 地下水环境现状监测与评价

①监测点位

本次项目地下水环境现状监测工作，根据评价工作等级，点位布设考虑了该项目厂区上下游、左右两侧地下水环境现状的控制，由于本项目北侧为山体，南侧为马莲河，地方狭窄，两侧地下水井较少，因此，本次评价共设7个水质和7个水位监测点，符合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中二级评价监测点位要求。根据项目区水文地质图及地下水评价范围可知，7个监测点均位于地下水评价范围内，且与项目区位于同一水文地质单元，因此本项目地下水监测点位具有代表性，布设合理。监测点位详见下表，点位布设见地下水监测点位图。

表 5.2-9 地下水水质监测点位

监测点位	位置坐标
铁匠沟村 1#地下水井	107°33'58.73"E, 36°15'35.17"N
厂区 2#地下水井	107°34'48.82"E, 36°15'18.35"N
贺旗村西北 3#地下水井	107°34'48.59"E, 36°14'59.07"N
贺旗村东南 4#地下水井	107°35'4.50"E, 36°14'51.28"N
贺旗村东北 5#地下水井	107°35'8.44"E, 36°14'59.38"N
董家滩村 6#地下水井	107°36'5.80"E, 36°14'46.12"N
董家滩村东北 7#地下水井	107°36'5.03"E, 36°14'43.12"N

②监测因子

水质监测：本次水质监测因子主要包括 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类等。

水位监测：主要监测井深、水位埋深等基本参数。

③监测时间与频次

2022年9月30日，监测1次。

④地下水环境监测结果与评价

a. 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。

b. 评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数大于 1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准。指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于 pH 为：

$$pH_j > 7.0, \quad S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

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

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_j —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

c. 监测结果及评价

本次地下水水质监测结果见表5.2-10。

表 5.2-10 地下水环境水质检测结果

监测点位	监测项目							
	Na ⁺ (mg/L)	Ca ⁺ (mg/L)	Mg ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)
铁匠沟村 1#地下水井	662	183	25.2	7.70	816	376	5L	207
厂区 2#地下水井	466	193	183	7.86	638	116	5L	116
贺旗村西北 3#地下水井	446	214	121	8.24	408	104	5L	317
贺旗村东南 4#地下水井	449	244	173	7.69	1092	398	5L	372
贺旗村东北 5#地下水井	396	195	186	8.80	1048	250	5L	561
董家滩村 6#地下水井	434	197	150	7.19	1058	78	5L	506
董家滩村东北 7#地下水井	259	225	99.6	7.26	489	430	5L	555
标准限值	/	/	/	/	250	250	/	/
达标情况	/	/	/	/	超标	超标	/	/
监测点位	监测项目							
	pH (无量纲)	总大肠菌群 (MPN/100mL)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	镉 (mg/L)	
铁匠沟村 1#地下水井	7.53	未检出	0.14	0.04	0.05L	0.07	0.05L	
厂区 2#地下水井	7.39	未检出	0.17	0.04	0.05L	0.10	0.05L	
贺旗村西北 3#地下水井	7.62	未检出	0.05	0.03	0.05L	0.14	0.05L	
贺旗村东南 4#地下水井	7.44	未检出	0.05	0.03	0.05L	0.49	0.05L	
贺旗村东北 5#地下水井	7.51	未检出	0.10	0.02	0.05L	0.78	0.05L	
董家滩村 6#地下水井	7.46	未检出	0.11	0.03	0.05L	0.79	0.05L	
董家滩村东北 7#地下水井	7.59	未检出	0.03L	0.04	0.05L	0.49	0.05L	
标准限值	6.5~8.5	≤3.0	≤0.3	≤0.1	≤1.0	≤1.0	≤0.005	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

监测点位	监测项目						
	砷 (μg/L)	铝 (mg/L)	铅 (mg/L)	汞 (μg/L)	氰化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氟化物 (mg/L)
铁匠沟村 1#地下水井	0.3L	0.008L	0.01L	0.04L	0.001L	0.004L	0.05L
厂区 2#地下水井	2.7	0.154	0.01L	0.04L	0.001L	0.010	0.05L
贺旗村西北 3#地下水井	0.3L	0.023	0.01L	0.04L	0.001L	0.021	0.05L
贺旗村东南 4#地下水井	0.3L	0.009	0.01L	0.04L	0.001L	0.013	0.05L
贺旗村东北 5#地下水井	0.3L	0.008L	0.01L	0.04L	0.001L	0.004L	0.05L
董家滩村 6#地下水井	0.3L	0.009	0.01L	0.04L	0.001L	0.004L	0.05L
董家滩村东北 7#地下水井	0.3L	0.008L	0.01L	0.04L	0.001L	0.004L	0.05L
标准限值	≤10.0	≤0.2	≤0.01	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤1.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测点位	监测项目								
	溶解性总固体 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	石油类 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)
铁匠沟村 1#地下水井	739	3.18	0.007	0.078	0.0044	0.02	418.4	0.051	0.7
厂区 2#地下水井	725	0.11	0.004	0.096	0.0044	0.03	420.4	0.056	0.7
贺旗村西北 3#地下水井	699	3.95	0.009	0.090	0.0024	0.04	410.4	0.055	0.8
贺旗村东南 4#地下水井	680	5.35	0.016	0.096	0.0028	0.04	414.4	0.194	1.2
贺旗村东北 5#地下水井	720	5.40	0.003L	0.102	0.0044	0.04	412.4	0.189	1.0
董家滩村 6#地下水井	755	5.42	0.003L	0.089	0.0028	0.03	418.4	0.136	0.7
董家滩村东北 7#地下水井	695	5.44	0.007	0.091	0.0047	0.03	424.4	0.086	0.7
标准限值	≤1000	≤20.0	≤1.0	≤0.5	≤0.002	≤0.05	≤450	≤0.3	≤3.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标

由上表监测结果，项目所在区域监测点各指标中挥发酚、氰化物、硫酸盐超标，超标主要与区域水文地质条件有关非人为原因。

因此，项目所在地上、下游地下水水质不符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。



图 5.2-3 地下水监测点位图

5.2.4 声环境质量现状监测及评价

①监测点位

本次在厂区厂界四周共布设4个监测点，点位布设见下表：

表 5.2-11 噪声监测点位布设一览表

监测点位编号	监测点位	备注
1#	厂区南界	厂界四周
2#	厂区东界	
3#	厂区北界	
4#	厂区西界	

②监测时间及频次

2022.9.26~9.27，监测2天，昼夜各监测1次。

③监测方法

采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）监测部分中的有关规定进行；监测仪器 AWA6228-4 型多功能噪声分析仪。

④评价标准

西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。

⑤监测结果与评价

表5.2-12 噪声监测结果统计

监测点位	监测时间	监测结果 dB(A)		标准限值 dB(A)	达标情况
		2022.9.26	2022.9.27		
1#厂区南界	昼间	37.7	32.9	65	达标
	夜间	38.0	39.1	55	达标
2#厂区东界	昼间	39.1	38.6	65	达标
	夜间	38.0	37.4	55	达标
3#厂区北界	昼间	32.7	32.6	65	达标
	夜间	34.4	35.2	55	达标
4#厂区西界	昼间	37.8	39.3	65	达标
	夜间	36.8	37.1	55	达标

由上表监测结果表明昼间，项目厂区4个厂界监测点声环境质量均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。



图5.2-4 噪声监测点位图

5.2.5 土壤环境质量现状监测及评价

本次评价根据《庆阳陇盛源环保科技有限公司含油污泥处理工艺项目现状监测报告》（项目编号：SXLf-HPJ-2022010，2023年4月）及《庆阳陇盛源环保科技有限公司油泥项目监测报告》（项目编号：QDYM2407040901B，2024年7月）。

（1）监测点位

共设置11个土壤监测点，其中厂区占地范围内设5个柱状土壤监测点，2个表层土壤监测点，厂区占地范围外设4个表层土壤监测点。柱状样取样深度为0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m；表层样取样深度为0-0.2m。

（2）监测因子

污泥暂存池南侧1#监测点监测因子包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1基本项目（共45项）和表2石油烃。洗油池南侧2#监测点、尾渣棚东侧3#监测点、回用油罐区4#监测点、配电室5#监测点、办公楼6#监测点、厂内门房绿化带7#监测点、厂区外西9#监测点监测因子为汞、砷、铜、铅、六价铬、镉、镍、石油烃；厂区外东南8#、厂区外北10#监测点、厂区外南路边11#监测点监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表1基本项目及石油烃。监测因子及监测点位布设情况见表5.2-13。

表 5.2-13 土壤环境质量调查点位表

监测点位	坐标	采样深度	监测内容	补充监测内容	用地类型
污泥暂存池南侧1#监测点	107.576389°E 36.254444°N	0~50cm、 50~150cm 、 150~300cm	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1基本因子和石油烃	二噁英类	建设用地 第二类用地
洗油池南侧2#监测点	107.576944°E 36.254444°N		汞、砷、铜、铅、六价铬、镉、镍、石油烃		
尾渣棚东侧3#监测点	107.577222°E 36.254444°N				
回用油罐区4#监测点	107.576944°E 36.255000°N				

监测点位	坐标	采样深度	监测内容	补充监测内容	用地类型
配电室 5# 监测点	107.576667°E 36.255000°N				
厂内办公楼 6#监测点	107.576111°E 36.255278°N	0~20cm			
厂内门房绿化带 7# 监测点	107.576111°E 36.254722°N	0~20cm			
厂区外西 9#监测点	107.575833°E 36.254722°N	0~20cm			
厂区外东南 8#监测点	107.577222°E 36.253889°N	0~20cm	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 基本项目及石油烃	pH、阴离子交换量、土壤渗透率、总孔隙度	农用地
厂区外北 10#监测点	107.575556°E 36.255833°N	0~20cm		二噁英类	
厂区外南路边 11# 监测点	107.576111°E 36.253889°N	0~20cm			

(3) 监测方法

按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）规定监测方法等进行。

表 5.2-14 监测方法及检测仪器

项目	分析方法/依据	检出限	分析仪器
采 样	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004	/	/
总砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计
总汞		0.002 mg/kg	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg	8890 GC System 气相色谱仪
镉	王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.09 mg/kg	7800 ICP-MS 电感耦合等离子体质谱仪
铜		0.6 mg/kg	
镍		1 mg/kg	
铅		2 mg/kg	
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5 mg/kg	AA-7003 原子吸收分光光度计（火焰）
萘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	8860-5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯并(a)蒽		0.1 mg/kg	
蒽		0.1 mg/kg	

项目	分析方法/依据	检出限	分析仪器
苯并(b)荧蒽		0.2 mg/kg	
苯并(k)荧蒽		0.1 mg/kg	
苯并(a)芘		0.1 mg/kg	
二苯并(a, h)蒽		0.1 mg/kg	
茚并(1, 2, 3-cd)芘		0.1 mg/kg	
硝基苯		0.09 mg/kg	
苯胺		0.01 mg/kg	
2-氯苯酚		0.06 mg/kg	
氯甲烷		吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011		1.0 µg/kg	Atomx XYZ 水土一体吹扫捕集仪 8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪
氯乙烯	1.0 µg/kg		
1, 1-二氯乙烯	1.0 µg/kg		
二氯甲烷	1.5 µg/kg		
反-1, 2-二氯乙烯	1.4 µg/kg		
1, 1-二氯乙烷	1.2 µg/kg		
顺-1, 2-二氯乙烯	1.3 µg/kg		
氯仿	1.1 µg/kg		
1, 1, 1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 µg/kg	Atomx XYZ 水土一体吹扫捕集仪 8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪
四氯化碳		1.3 µg/kg	
苯		1.9 µg/kg	
1, 2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
三氯乙烯		1.2 µg/kg	
1, 2-二氯丙烷		1.1 µg/kg	
甲苯		1.3 µg/kg	
1, 1, 2-三氯乙烷		1.2 µg/kg	
四氯乙烯		1.4 µg/kg	
氯苯		1.2 µg/kg	
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
乙苯		1.2 µg/kg	
间, 对-二甲苯		1.2 µg/kg	
邻-二甲苯		1.2 µg/kg	
苯乙烯		1.1 µg/kg	
1, 2, 3-三氯丙烷		1.2 µg/kg	
1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
1, 2-二氯苯	1.5 µg/kg		
1, 4-二氯苯	1.5 µg/kg		

项目	分析方法/依据	检出限	分析仪器
二噁英类	HJ 77.4-2008 土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	/	气相色谱-双聚焦高分辨磁质谱 DFS
pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/	pH 计 PHS-3E
阳离子交换量	HJ 889-2017 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	0.8	可见分光光度计 721
土壤渗透率 (渗滤率)	LY/T 1218-1999 森林土壤渗透率的测定 3 环刀法	/	环刀
容重	NY/T 1121.4-2006 土壤检测第 4 部分: 土壤容重的测定	/	电子天平 DT-500B
总孔隙度	LY/T 1215-1999 森林土壤水分-物理性质的测定	/	电子天平 DT-500B
氧化还原电位	HJ 746-2015 土壤 氧化还原电位的测定 电位法	/	智能便携式氧化还原电位仪 QX6530

(4) 土壤环境现状评价

土壤理化性质见表 5.2-15。

表 5.2-15 土壤理化性质一览表

监测点位	污泥暂存池南侧 1#			
位置信息	东经: 107° 34' 35.000", 北纬: 36° 15' 15.998"			
样品编号	HPJ22010-土 -01-01-01	HPJ22010-土 -01-01-02	HPJ22010-土 -01-01-03	/
监测结果 监测项目	表层	中层	深层	单位
阳离子交换量	19.3	19.5	19.7	cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	473	502	488	mV
孔隙度	39.4	33.0	35.5	体积%
饱和导水率	0.26	0.22	0.30	cm/s
土壤容重	1.53	1.52	1.46	g/cm ³

土壤环境质量现状监测统计结果见表 5.2-16~5.2-18。

表 5.2-16 土壤现状监测结果统计及评价表 单位: mg/kg

项目	污泥暂存池南侧 1#监测点			标准限值	达标情况
	表层	中层	深层		
总砷	11.7	11.9	11.5	60	达标
镉	0.18	0.21	0.21	65	达标
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标

项目	监测点位	污泥暂存池南侧 1#监测点			标准限值	达标情况
		表层	中层	深层		
铜		24	21	21	18000	达标
铅		18.2	16.6	16.1	800	达标
总汞		0.013	0.012	0.020	38	达标
镍		30	26	30	900	达标
萘		0.09ND	0.09ND	0.09ND	70	达标
苯并(a)蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND	/	/
蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND	1293	达标
苯并(b)荧蒽		0.2ND	0.2ND	0.2ND	/	/
苯并(k)荧蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND	/	/
苯并(a)芘		0.1ND	0.1ND	0.1ND	/	/
二苯并(a, h)蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND	/	/
茚并(1, 2, 3-c, d)芘		0.1ND	0.1ND	0.1ND	/	/
苯胺		0.01ND	0.01ND	0.01ND	260	达标
2-氯苯酚		0.06ND	0.06ND	0.06ND	/	/
硝基苯		0.09ND	0.09ND	0.09ND	76	达标
氯甲烷		0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	37	达标
氯乙烯		0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.43	达标
1, 1-二氯乙烯		0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	66	达标
二氯甲烷		0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	616	达标
反-1, 2-二氯乙烯		0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	54	达标
1, 1-二氯乙烷		0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	9	达标
顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	596	达标
氯仿		0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.9	达标
1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	840	达标
四氯化碳		0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	2.8	达标
苯		0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	4	达标
1, 2-二氯乙烷		0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	5	达标
三氯乙烯		0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	2.8	达标
1, 2-二氯丙烷		0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	5	达标

项目 \ 监测点位	污泥暂存池南侧 1#监测点			标准限值	达标情况
	表层	中层	深层		
甲苯	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	1200	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	2.8	达标
四氯乙烯	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	53	达标
氯苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	270	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	/	/
乙苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	28	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	570	达标
邻二甲苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	640	达标
苯乙烯	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	1290	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.5	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	/	/
1, 4-二氯苯	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	20	达标
1, 2-二氯苯	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	560	达标
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	56	79	169	4500	达标

备注：“ND”表示未检出，“ND”前数据为检出限。

表 5.2-17 土壤现状监测结果统计及评价表 单位: mg/kg

监测点位	坐标	取样位置	监测项目						
			镉(mg/kg)	镍(mg/kg)	汞(mg/kg)	砷(mg/kg)	铜(mg/kg)	六价铬(mg/kg)	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)
洗油池南侧 2# 监测点	107.576944°E 36.254444°N	表层	1.934	45	3.68	5.48	22	0.5ND	50
		中层	2.151	55	2.10	5.17	16	0.5ND	95
		深层	1.630	75	4.97	5.98	12	0.5ND	136
尾渣棚东侧 3# 监测点	107.577222°E 36.254444°N	表层	3.340	88	2.00	5.23	13	0.5ND	45
		中层	3.816	58	4.18	6.60	13	0.5ND	40
		深层	3.647	85	1.87	5.83	19	0.5ND	96
回用油罐区 4# 监测点	107.576944°E 36.255000°N	表层	3.645	73	1.93	6.33	5	0.5ND	18
		中层	3.974	68	3.81	5.38	17	0.5ND	16
		深层	3.922	80	1.12	5.36	13	0.5ND	20
配电室 5#监测点	107.576667°E 36.255000°N	表层	4.479	62	1.84	5.16	11	0.5ND	27
		中层	3.144	60	1.53	4.78	5	0.5ND	73
		深层	3.255	66	3.84	4.98	14	0.5ND	34
厂内办公楼 6# 监测点	107.576111°E 36.255278°N	表层	3.059	78	0.917	5.67	20	0.5ND	14
厂内门房绿化带 7#监测点	107.576111°E 36.254722°N	表层	2.907	77	1.33	4.83	21	0.5ND	17
厂区外西 9#监测点	107.575833°E 36.254722°N	表层	2.467	111	3.00	4.78	20	0.5ND	35
标准限值			65	900	38	60	18000	5.7	4500
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.2-18 土壤现状监测结果统计及评价表 单位: mg/kg

监测点位	坐标	取样位置	监测项目									
			pH (无量纲)	镉 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	总铬 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)
厂区外东南 8#监测点	107.577222°E 36.253889°N	表层	8.74	0.0543	93	1.46	5.13	19	40	54	30	10
厂区外北 10#监测点	107.575556°E 36.255833°N	表层	8.55	0.408	92	1.68	3.74	18	39	56	33	44
厂区外南路 边 11#监测点	107.576111°E 36.253889°N	表层	8.47	0.373	94	0.888	4.62	17	58	73	47	16
标准限制			/	0.6	190	3.4	25	100	250	300	170	4500
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.2-19 土壤现状补充监测结果统计及评价表 单位: mg/kg

监测点位	坐标	取样位置	样品状态	监测项目
				二噁英 (ng/TEQ/kg)
1#	107.343129°E 36.151462°N	0-0.5m	黄棕色轻壤土	0.37
		0.5-1.5m	黄棕色轻壤土	0.39
		1.5-3.0m	黄棕色轻壤土	0.38
2#	107.343354°E 36.151869°N	0-0.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		0.5-1.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		1.5-3.0m	黄棕色轻壤土	0.39
3#	107.342853°E 36.151869°N	0-0.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		0.5-1.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		1.5-3.0m	黄棕色轻壤土	0.38
4#	107.342258°E 36.151729°N	0-0.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		0.5-1.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		1.5-3.0m	黄棕色轻壤土	0.38
5#	107.342258°E 36.151729°N	0-0.5m	黄棕色轻壤土	0.39
		0.5-1.5m	黄棕色轻壤土	0.38
		1.5-3.0m	黄棕色轻壤土	0.39
6#	107.343181°E 36.151781°N	0-0.2m	黄棕色轻壤土	0.38
7#	107.343447°E 36.151714°N	0-0.02m	黄棕色轻壤土	0.38

8#	107.343053°E 36.151055°N	0-0.2m	黄棕色轻壤土	0.38					
9#	107.343627°E 36.151849°N	0-0.2m	黄棕色轻壤土	0.38					
10#	107.343627°E 36.151849°N	0-0.2m	黄棕色轻壤土	0.38					
11#	107.343627°E 36.151849°N	0-0.2m	黄棕色轻壤土	0.38					
8#	107.343627°E 36.151849°N	0-0.2m	黄棕色轻壤土	PH	阴离子 交换量	土壤渗透 率	土壤容重	总孔隙度	氧化还原电位
				无量纲	cmol/kg	mm/min	g/cm ³	%	mV
				8.64	6.8	0.68	1.28	49.9	520

由上表可知，本次评价土壤环境质量现状监测点监测结果，建设用地监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的二类用地筛选值；农用地监测点监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）限值要求，说明评价区土壤环境质量现状良好。

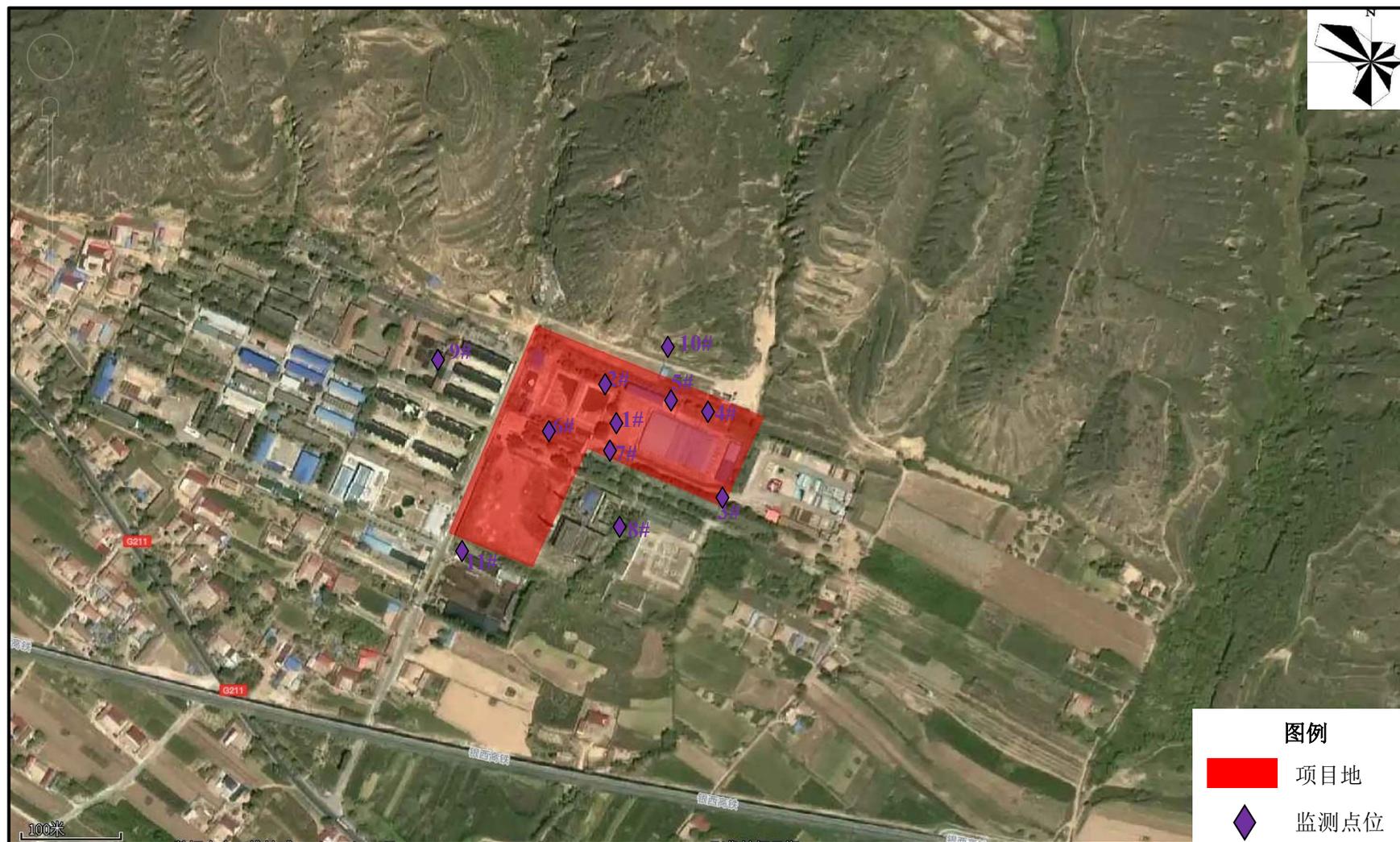


图 5.2-5 土壤监测点位图



图 5.2-5 土壤补充监测点位图

项目区补充监测土壤为黄土，结构为块状，质地为壤土，含有少量的废弃地基和设备基础。pH 值在 8.64 左右，阳离子交换量 6.8cmol/kg。

土壤理化性质表见 5.2-20。

表 5.2-20 补充监测土壤理化性质调查表

点号		8#	时间	2024.7.10
经度		107°34'30.53"	纬度	36°15'10.55"
层次		表层		
现场记录	颜色	黄棕色		
	结构	块状		
	地质	轻壤土		
	砂砾含量	无沙砾		
	其他异物	废弃地基和设备基础		
实验室测定	pH	8.64		
	阳离子交换量 cmol ⁺ kg	6.8		
	氧化还原电位 mV	520		
	土壤渗透率 mm/min	0.68		
	土壤容重 g/cm ³	1.28		
	孔隙度%	49.9		

5.2.6 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），对于一、二级的技改项目，需进行包气带监测，包气带监测的目的是检验地下水污染防治措施的有效性。陕西立方环保科技服务有限公司于 2022 年 9 月 28 日对项目地厂内储罐旁及场外背景点包气带进行了监测。

1、监测点位

根据本项目特点及评价等级，对占地范围外陇盛源厂区外农田设一个监测点位，对占地范围内储油罐区空地设一个监测点位，在地面以下 0~20cm 取一个样，进行浸溶试验，测定分析浸溶液成分。监测点位置见表 5.2-18 及附图。

表 5.2-18 调查点的相对方位与距离

监测内容	监测点编号	监测点名称	与厂址相对方位	距厂址相对距离(m)
包气带调查点	12#	陇盛源厂区外东北侧农田	NE	40
	13#	储油罐区空地	/	/

2、监测因子及方法

项目包气带浸溶液监测分析方法见表 5.2-21。

表 5.2-21 包气带浸溶液监测分析方法

监测项目	监测方法及依据	检出限
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB 7475-1987	0.05mg/L
铜		0.05mg/L
铅		0.2mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
镍	《地下水水质分析方法 第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法》DZ/T 0064.83-2021	0.030mg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004mg/L
可萃取性 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01mg/L

3、监测结果

表 5.2-22 包气带浸溶液监测结果

监测点位	陇盛源厂区外东北侧农田 12#	储油罐区空地 13#
位置信息	107.576111°E, 36.255556°N	107.576111°E, 36.254722°N
监测结果	表层	表层
监测项目		
pH 值	8.5	9.49
镉	0.05L	0.05L
铜	0.05L	0.05L
铅	0.2L	0.2L
汞	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L
镍	0.078	0.078
六价铬	0.004L	0.010
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.02	0.04

注：样品未检出用“方法检出限+L”表示。

通过监测统计结果对比，13#监测点位监测值相对于12#监测点位并没有明显的变化，表明项目现有工程运行期间并未对包气带环境质量造成影响，包气带现状环境质量良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响评价

本项目在施工期对周围环境的影响主要是施工废气、施工噪声、施工废水和施工期产生的固废。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

6.1.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境的污染源主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气等。

(1) 扬尘影响分析

本项目基础工程建筑物施工期产生的扬尘主要来源于土方挖掘、建筑材料运输及装卸过程，混凝土搅拌，道路扬尘等。本项目施工期约为3个月，随着施工结束，这种影响会随之消失。

(2) 施工机械及车辆尾气

在施工过程中所用的施工机械、运输车辆排放的尾气，其污染因子为CO、NO_x、HC等，将对环境产生一定影响。

6.1.1.2 施工期大气环境影响减缓措施

(1) 施工扬尘的防治措施

为避免建设期扬尘对区域空气环境质量产生影响，评价要求施工单位在施工过程中产生的渣土、泥浆等废弃物要日产日清；需要暂存的渣土，应集中堆放并以密目网覆盖，禁止渣土外溢至围挡以外或露天存放。运输渣土、泥浆、砂石等散体材料的车辆，应有覆盖、密闭等措施，避免撒漏、扬尘污染。

根据《甘肃省大气污染防治条例》、《庆阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》、《庆阳市2021-2022年大气污染防治工作方案》要求，建筑、道路、市政设施建设等施工工程、物料运输和堆放以及其他产生扬尘污染活动的单位和个人，应当采取防治措施，减少扬尘污染。同时加强施工工地管理，并建立工作台账，记录扬尘污染防治等措施落实情况。本次评价拟对施工期扬尘污染防治提出如下要求：

- ①施工工地周围应当设置高度不小于1.8m的硬质材料围挡；
- ②施工过程中，应洒水使作业面保持一定湿度；

③散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意堆放，应设置专门堆场，且堆场四周应有围挡结构；

④对施工现场和建筑体分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工；

⑤运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输颗粒物料沙土、水泥、土方车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；

⑥施工单位做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

建设单位施工过程中应严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”等措施，对周围环境的影响较小。

（2）汽车尾气及施工机械废气防范措施

在施工过程中所用的施工机械、运输车辆排放尾气，其污染因子为CO、NO_x、HC等，将对环境空气质量产生一定影响。应采取施工车辆定期检修、维护，尽量减少车辆怠速空档，设备使用优质燃油等措施，以减小对环境的影响。

对于燃用柴油的施工机械其排气污染物中CO、HC及NO_x等排放量不应该超过《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表1和表2的排放限值。

综上所述，本项目施工期会对周围环境空气质量产生一定影响，但污染物排放量较小且随着施工期结束影响即消失，对空气环境影响较小。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为建筑施工废水及生活污水。

6.1.2.1 建筑施工废水

建筑施工废水主要有泥浆污水、混凝土的保养水、地面冲洗水、设备冲洗水等。其产生量视工程规模、工程进度、施工季节以及天气状况有所差别，施工废水水量较难估算，且往往含大量泥沙、浑浊度高，若不经处理任意排入周边水体或沟渠，势必会对周围水体造成污染。因此，环评建议将此废水收集后进行沉淀处理，处理后上清液可作为施工场地洒水抑尘，从而减轻对周围水环境的影响。

6.1.2.2 生活污水

项目施工废水主要是施工过程中的人员生活用水，项目预计施工人员约 30 人，施工人员每天生活用水以 40L/人计，生活污水按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 0.96m³/d，主要污染物是 COD、SS 和氨氮，浓度分别为 350~450 mg/L、150~250 mg/L、20~35 mg/L。工地设有旱厕，定期清掏外运用作农家肥，不外排。

因此，本项目施工期废水对周围水环境影响较小。

6.1.3 施工期噪声影响分析

6.1.3.1 施工期噪声影响分析

(1) 噪声源

本项目施工期的噪声主要来自施工时各种机械设备运作产生的噪声以及运输、场地处理等产生的作业噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、搅拌机等，多为点源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。根据同类型调查，本项目施工期的噪声主要来自各种机械设备运作产生的噪声以及运输、场地处理等产生的作业噪声。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是主要的临时性噪声源。

(2) 施工噪声预测计算

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视作固定声源。因此，将施工机械噪声作为点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0)$$

式中：L_A、L₀-----距声源为r_A、r₀处的声级，dB(A)

$$\text{噪声叠加公式：} \quad L_{eqs} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}} \right)$$

式中：L_{eqs}——预测点处的等效声级，dB(A)；

L_{eqi}——第i个点声源对预测点的等效声级，dB(A)。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，经计算，各施工阶段主要设备噪声级及最大超标范围见表6.1-1。

表6.1-1 施工机械噪声随距离的衰减变化单位: dB

机械设备	噪声级 dB	距声源距离 (m)	评价标准 dB (A)		最大超标范围(m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
翻斗机	86	3	70	55	19	106
铲土机	90	5	70	55	50	281
挖掘机	63	15	70	55	7	38
卡车	85	3	70	55	17	95
平土机	70~95	3	70	55	17	95
夯土机	83~90	3	70	55	28	158
叠加值	85.2	15	70	55	86	485

(3) 施工噪声对周围环境的影响分析

施工期主要为露天作业，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生噪声会产生叠加影响，各个阶段机械噪声叠加后噪声级和最大超标范围见上表。表 5.1-1 表明，单台施工机械昼间约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间单台机械约在 281m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界夜间噪声限值。当所有设备同时施工时，昼间最远至 86m 外噪声值才能达标，夜间最大影响范围在 485m 内。

根据本次环评期间的现场踏勘，距离项目场地最近的居民点为项目地西南侧 252m 处的贺旗村居民，距离较近，影响较大。因此，在项目施工过程中，须做好噪声防治工作，避免所有机械一同施工，施工单位禁止晚上施工。

6.1.3.2 施工期噪声防治措施

施工期的主要影响为噪声影响，因此本项目针对不同施工场所的特点，采取不同的措施，以降低施工噪声影响，本工程可采用的措施如下：

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，施工中应加强对施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声。加强施工场所及周边道路的维护，减少运输车辆产生的噪声。

(2) 场地施工、建筑钢筋吊装等高噪声施工活动不得在夜间进行。从而保证建设质量，降低施工噪声影响。

(3) 合理安排弃土及建筑材料运输车辆管理，控制运输车辆不得在靠近敏感区的位置鸣笛，减少运输车辆噪声的影响。

(4) 施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，

严格控制施工噪声，文明施工，同时应充分做好与周边敏感点的协调工作。

因施工噪声是暂时的，建设单位严格采取环评提出防治措施和管理措施，可以将施工噪声对周边的影响降到最低，随着施工期的结束，施工噪声也随之结束。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固废包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

根据工程分析，建筑垃圾产生量为 3.03t，其中钢筋等可以回收利用，其它建筑垃圾送至指定建筑垃圾堆放场；施工人员生活垃圾产生量为 0.54t，由环卫部门清运、处理。因此，本项目施工期产生的固废均得到合理处置，对周围环境影响较小。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 废气达标排放分析

项目有组织废气排放参数及达标排放论证详见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 项目有组织废气排放参数及达标情况一览表

废气名称	污染物名称	预测排放参数		允许排放值		是否达标
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	允许排放浓度 mg/m ³	允许排放速率 kg/h	
固态油泥中转库废气	非甲烷总烃	1.44	0.007	120	10	是
燃气锅炉废气	烟尘	9.94	0.032	20	/	是
	SO ₂	3.82	0.012	50	/	是
	NO _x	151.9	0.482	200	/	是
油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气	非甲烷总烃	6.3	0.315	120	10	是
热解车间热解炉废气	颗粒物	0.71	0.011	20	/	是
	SO ₂	8.84	0.133	80	/	是
	NO _x	9.1	0.136	250	/	是
	二噁英	0.0019ng TEQ/Nm ³	2.77E-12	0.5ngTEQ/N m ³	/	是

从表 6.2.1-1 可以看出，固态油泥中转库废气，油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB

16297-1996)表2中排放限值;燃气锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2中燃气锅炉排放限值要求;热解炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)中表3的限值要求。

综上所述,项目有组织废气均能达标排放。

6.2.1.2 评价等级及范围

(1) 气象数据

庆城县属温带大陆干旱性季风气候,冬冷夏热,昼夜温差大,蒸发量大,日照时间长。西北部山区年平均气温较低在8℃以下,川道地区较暖在9℃以上,塬区在8~9℃之间。年平均气温10.5℃左右,极端最高气温36.7℃,极端最低气温-22.7℃。

(2) 地形数据

本次评价所用地形数据来自csi.cgiar.org,数据时间为2023年12月,数据格式为strm,范围为本次评价范围边长5km范围,分辨率为90m。

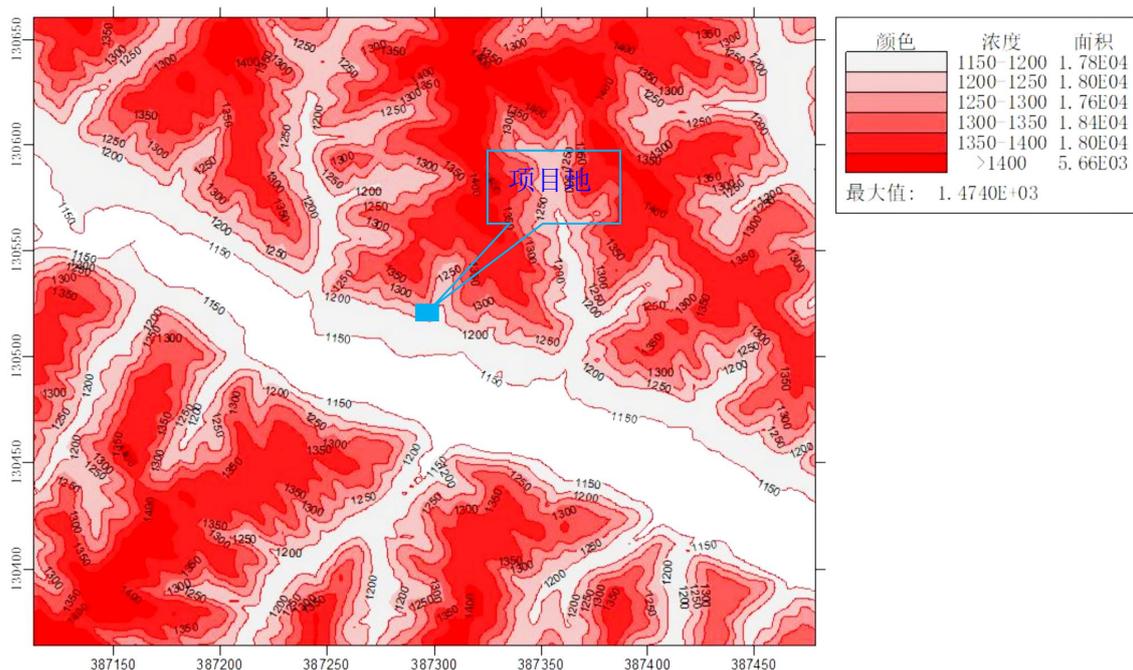


图6.2.1-1 项目地地形图

估算模型参数表见表 6.2.1-2

表 6.2.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/

参数		取值
最高环境温度/°C		36.7
最低环境温度/°C		-22.7
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

(3) 估算结果

本次评价根据污染物产生的最大影响程度和最远影响范围进行判定，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用估算模式计算污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，按各污染源分别确定其评价等级，取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 6.2.1-3 采用估算模式计算结果

污染源名称		污染物	下风向最大预测浓度 mg/m ³	最大浓度占标 率%
有组织	固态油泥暂存库废气 (DA001)	非甲烷总烃	0.000698	0.03
	燃气锅炉废气 (DA002)	颗粒物	0.001089	0.24
		SO ₂	0.000408	0.08
		NO _x	0.016397	6.56
	半固态、液态油泥暂存、 热洗和热解车间废气 (DA003)	非甲烷总烃	0.1083	5.42
	热解炉废气 (DA004)	烟尘	0.000078	0.02
		SO ₂	0.00094	0.19
		NO _x	0.000961	0.38
二噁英		1.96E-14	0.00	
无组织	固态油泥暂存库	非甲烷总烃	0.002525	0.13
	半固态、液态油泥暂存、 热洗和热解车间	非甲烷总烃	0.064943	3.25
	储罐区	非甲烷总烃	0.000769	0.04

(4) 工作等级判定

表 6.2.1-4 评价工作等级判据

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

根据表 6.2.1-4 可知，污染物最大地面占标率为 6.56%，本项目最大地面浓度占标率 $< 10\%$ ，大气评价等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

(5) 评价范围

本项目大气评价等级为二级，预测范围以污染源为中心，边长 5km 的正方形范围。

6.2.1.2 大气环境影响预测估算

(1) 初步预测因子

由于本项目主要大气污染物为固态油泥暂存库废气，燃气锅炉废气，半固态、液态油泥暂存及热洗热解车间处理过程废气，热解炉废气，储罐无组织废气等，因此，确定本项目的初步预测因子为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃、二噁英。

(2) 估算模式

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式中的 AERSCREEN 模型进行估算。

(3) 估算方案

根据估算模式计算多种预设的气象组合条件下，本项目污染物的最大地面浓度贡献值，以及对监测点的小时浓度影响。

(4) 污染源参数

根据工程分析，排放源参数见表 6.2.1-5、6.2.1-6。

表 6.2.1-5 本项目无组织废气排放情况一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	固态油泥暂存车间无组织	66	35	1181	53	20	105	8	7920	连续排放	非甲烷总烃	0.0019
2	半固态、液态油泥暂存及热洗热解车间处理过程无组织	105	30	1188	90	46	105	10	7920	连续排放	非甲烷总烃	0.083
3	储罐区无组织	164	60	1182	56	20	15	10	8760	连续排放	非甲烷总烃	0.0007

表 6.2.1-6 本项目有组织大气污染物排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	固态油泥暂存废气排气筒 DA001	75	81	1179	15	0.4	11.06	25	7920	连续排放	非甲烷总烃	0.007
2	燃气锅炉排气筒 DA002	23	62	1179	15	0.3	12.48	80	3960	连续排放	颗粒物	0.032
											SO ₂	0.012
											NO _x	0.482
3	半固态、液态油泥暂存及热洗热解车间处理过程废气排气筒 DA003	195	80	1179	15	1.1	14.62	25	7920	连续排放	非甲烷总烃	0.315
4	热解炉排气筒 DA004	172	70	1179	50	0.6	14.74	120	7920	连续排放	颗粒物	0.011
											SO ₂	0.133
											NO _x	0.136
											二噁英	2.77E-12

表 6.2.1-7 固态油泥中转库无组织废气估算结果

距离源中心下风向距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.001728	0.09

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
25	0.00215	0.11
50	0.002525	0.13
75	0.002249	0.11
100	0.001836	0.09
125	0.001548	0.08
150	0.001386	0.07
175	0.001242	0.06
200	0.001129	0.06
225	0.001039	0.05
250	0.000964	0.05
275	0.000901	0.05
300	0.000848	0.04
...
2300	0.000202	0.01
2325	0.000201	0.01
2350	0.000199	0.01
2375	0.000198	0.01
2400	0.000197	0.01
2425	0.000195	0.01
2450	0.000194	0.01
2475	0.000192	0.01
2500	0.000191	0.01
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.002525	0.13
下风向最大质量浓度距离/m	50	

表 6.2.1-8 半固态、液态油泥暂存及热洗热解车间处理过程无组织废气估算结果

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.027099	1.35
25	0.036831	1.84
50	0.054448	2.72
75	0.064144	3.21

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
83	0.064943	3.25
100	0.062752	3.14
125	0.056551	2.83
150	0.051014	2.55
175	0.046606	2.33
200	0.042977	2.15
225	0.039985	2.00
250	0.037378	1.87
275	0.035189	1.76
300	0.034682	1.73
...
2300	0.008274	0.41
2325	0.008212	0.41
2350	0.008151	0.41
2375	0.00809	0.40
2400	0.008031	0.40
2425	0.007973	0.40
2450	0.007916	0.40
2475	0.00786	0.39
2500	0.007805	0.39
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.064943	3.25
下风向最大质量浓度距离/m	83	

表 6.2.1-9 储罐区无组织废气估算结果

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000465	0.02
25	0.000581	0.03
50	0.000753	0.04
60	0.000769	0.04
75	0.000737	0.04
100	0.000628	0.03

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
125	0.000536	0.03
150	0.000471	0.02
175	0.000429	0.02
200	0.00039	0.02
225	0.000359	0.02
250	0.000333	0.02
275	0.000311	0.02
300	0.000292	0.01
...
2300	0.00007	0.00
2325	0.000069	0.00
2350	0.000069	0.00
2375	0.000068	0.00
2400	0.000068	0.00
2425	0.000067	0.00
2450	0.000067	0.00
2475	0.000066	0.00
2500	0.000066	0.00
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.000769	0.04
下风向最大质量浓度距离/m	60	

表 6.2.1-10 固态油泥暂存库 (DA001) 有组织废气估算结果

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000007	0.00
25	0.00027	0.01
50	0.000505	0.03
75	0.000666	0.03
100	0.00061	0.03
125	0.00053	0.03
150	0.000535	0.03
175	0.000554	0.03

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
200	0.000601	0.03
225	0.000638	0.03
250	0.000676	0.03
275	0.000695	0.03
293	0.000698	0.03
300	0.000698	0.03
...
2300	0.000157	0.01
2325	0.000155	0.01
2350	0.000154	0.01
2375	0.000153	0.01
2400	0.000152	0.01
2425	0.000151	0.01
2450	0.00015	0.01
2475	0.000149	0.01
2500	0.000147	0.01
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.000698	0.03
下风向最大质量浓度距离/m	293	

表 6.2.1-11 燃气锅炉燃烧 (DA002) 有组织废气估算结果

距离源中心下风向 距离 (m)	烟尘		SO ₂		NO _x	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000031	0.01	0.000012	0.00	0.000465	0.19
25	0.000789	0.18	0.000296	0.06	0.011881	4.75
50	0.000864	0.19	0.000324	0.06	0.013007	5.20
75	0.001065	0.24	0.0004	0.08	0.016047	6.42
89	0.001089	0.24	0.000408	0.08	0.016397	6.56
100	0.001067	0.24	0.0004	0.08	0.016073	6.43
125	0.001027	0.23	0.000385	0.08	0.015476	6.19
150	0.000947	0.21	0.000355	0.07	0.014267	5.71

距离源中心下风向 距离 (m)	烟尘		SO ₂		NO _x	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
175	0.000908	0.20	0.000341	0.07	0.013679	5.47
200	0.000906	0.20	0.00034	0.07	0.013643	5.46
225	0.000928	0.21	0.000348	0.07	0.013982	5.59
250	0.000936	0.21	0.000351	0.07	0.014101	5.64
275	0.000946	0.21	0.000355	0.07	0.014246	5.70
300	0.000966	0.21	0.000362	0.07	0.014557	5.82
...
2300	0.000341	0.08	0.000129	0.03	0.005135	2.07
2325	0.000338	0.08	0.000128	0.03	0.005098	2.05
2350	0.000336	0.08	0.000127	0.03	0.005062	2.04
2375	0.000334	0.07	0.000126	0.03	0.005027	2.02
2400	0.000331	0.07	0.000125	0.02	0.004992	2.01
2425	0.000329	0.07	0.000124	0.02	0.004957	2.00
2450	0.000327	0.07	0.000123	0.02	0.004923	1.98
2475	0.000325	0.07	0.000123	0.02	0.004889	1.97
2500	0.000322	0.07	0.000122	0.02	0.004856	1.96
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.001089	0.24	0.000408	0.08	0.016397	6.56
下风向最大质量浓度距离/m	89					

表 6.2.1-12 半固态、液态油泥暂存及热洗热解车间处理过程 (DA003) 有组织废气估算结果

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000153	0.01
25	0.009196	0.46
50	0.083536	4.18
74	0.1083	5.42
75	0.1083	5.42
100	0.096943	4.85
125	0.0794	3.97

距离源中心下风向 距离 (m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
150	0.064321	3.22
175	0.053023	2.65
200	0.044983	2.25
225	0.039328	1.97
250	0.03528	1.76
275	0.032271	1.61
293	0.031413	1.57
300	0.000153	0.01
...
2300	0.006952	0.35
2325	0.006898	0.34
2350	0.006845	0.34
2375	0.006792	0.34
2400	0.006741	0.34
2425	0.006691	0.33
2450	0.006641	0.33
2475	0.006593	0.33
2500	0.006545	0.33
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.1083	5.42
下风向最大质量浓度距离/m	74	

表 6.2.1-13 热解炉 (DA004) 有组织废气估算结果

距离源中心下风向 距离 (m)	烟尘		SO ₂		NO _x		二噁英	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^{3})	占标率 (%)	浓度 (mg/m^{3})	占标率 (%)	浓度 (mg/m^{3})	占标率 (%)
10	0.0	0.00	0.000002	0.00	0.000003	0.00	5.11E-17	0.00
25	0.000019	0.00	0.000235	0.05	0.00024	0.10	4.90E-15	0.00
50	0.000046	0.01	0.000551	0.11	0.000563	0.23	1.15E-14	0.00
75	0.000051	0.01	0.000617	0.12	0.000631	0.25	1.29E-14	0.00
100	0.000039	0.01	0.000472	0.09	0.000482	0.19	9.83E-15	0.00
125	0.000044	0.01	0.000536	0.11	0.000549	0.22	1.12E-14	0.00

距离源中心下风向距离 (m)	烟尘		SO ₂		NO _x		二噁英	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^{3})	占标率 (%)	浓度 (mg/m^{3})	占标率 (%)	浓度 (mg/m^{3})	占标率 (%)
150	0.000047	0.01	0.000565	0.11	0.000577	0.23	1.18E-14	0.00
175	0.000047	0.01	0.000563	0.11	0.000576	0.23	1.17E-14	0.00
200	0.000044	0.01	0.000534	0.11	0.000546	0.22	1.11E-14	0.00
225	0.000052	0.01	0.000624	0.12	0.000638	0.26	1.30E-14	0.00
250	0.00006	0.01	0.000722	0.14	0.000738	0.30	1.50E-14	0.00
275	0.000066	0.01	0.000797	0.16	0.000815	0.33	1.66E-14	0.00
300	0.000071	0.02	0.000853	0.17	0.000872	0.35	1.78E-14	0.00
325	0.000074	0.02	0.000892	0.18	0.000912	0.36	1.86E-14	0.00
350	0.000076	0.02	0.000919	0.18	0.000939	0.38	1.91E-14	0.00
375	0.000077	0.02	0.000934	0.19	0.000955	0.38	1.94E-14	0.00
400	0.000077	0.02	0.000936	0.19	0.000957	0.38	1.95E-14	0.00
425	0.000077	0.02	0.000932	0.19	0.000953	0.38	1.94E-14	0.00
450	0.000077	0.02	0.000926	0.19	0.000946	0.38	1.93E-14	0.00
475	0.000076	0.02	0.000916	0.18	0.000937	0.37	1.91E-14	0.00
500	0.000075	0.02	0.000907	0.18	0.000927	0.37	1.89E-14	0.00
525	0.000075	0.02	0.000908	0.18	0.000928	0.37	1.89E-14	0.00
550	0.000076	0.02	0.000922	0.18	0.000942	0.38	1.92E-14	0.00
575	0.000077	0.02	0.000931	0.19	0.000952	0.38	1.94E-14	0.00
600	0.000078	0.02	0.000937	0.19	0.000958	0.38	1.95E-14	0.00
625	0.000078	0.02	0.00094	0.19	0.000961	0.38	1.96E-14	0.00
629	0.000078	0.02	0.00094	0.19	0.000961	0.38	1.96E-14	0.00
650	0.000078	0.02	0.000938	0.19	0.00096	0.38	1.95E-14	0.00
...
2300	0.000038	0.01	0.000462	0.09	0.000473	0.19	9.63E-15	0.00
2325	0.000038	0.01	0.000458	0.09	0.000469	0.19	9.54E-15	0.00
2350	0.000038	0.01	0.000454	0.09	0.000464	0.19	9.46E-15	0.00
2375	0.000037	0.01	0.00045	0.09	0.000461	0.18	9.38E-15	0.00

距离源中心下风向距离 (m)	烟尘		SO ₂		NO _x		二噁英	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)						
2400	0.000037	0.01	0.000447	0.09	0.000457	0.18	9.30E-15	0.00
2425	0.000037	0.01	0.000443	0.09	0.000453	0.18	9.22E-15	0.00
2450	0.000036	0.01	0.000439	0.09	0.000449	0.18	9.15E-15	0.00
2475	0.000036	0.01	0.000437	0.09	0.000446	0.18	9.09E-15	0.00
2500	0.000036	0.01	0.000434	0.09	0.000444	0.18	9.04E-15	0.00
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.000078	0.02	0.00094	0.19	0.000961	0.38	1.96E-14	0.00
下风向最大质量浓度距离/m	629							

(5) 估算评价结论

①由表 6.2.1-7~6.2.1-9 中最大落地浓度估算结果可知，本项目无组织废气最大落地浓度值均低于其相对应的环境空气质量标准限值的 10%，项目废气无组织排放对周围环境影响较小。

②由表 6.2.1-10~6.2.1-13 中可以看出，有组织废气最大占标率为 6.56%。根据预测结果，本项目对周围大气环境质量影响不大，建设单位应确保环保设施正常运行，保证对大气环境的影响减少到最小。

6.2.1.4 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

表 6.2.1-14 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 ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	固态油泥暂存库废气排气筒 DA001	非甲烷总烃	1.44	0.007	0.057
2	燃气锅炉排气筒 DA002	颗粒物	9.94	0.032	0.125
		SO ₂	3.82	0.012	0.048
		NO _x	151.9	0.482	1.91
3	油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气排气筒 DA003	非甲烷总烃	6.3	0.315	2.494
主要排放口					
4	热解炉废气排气筒	颗粒物	0.71	0.011	0.084

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速 率/(kg/h)	核算年排放 量/(t/a)
	DA004	SO ₂	8.84	0.133	1.05
		NO _x	9.1	0.136	1.081
		二噁英	0.0019ngTEQ/N m ³	2.77E-12	2.19E-10
一般排放口合计		非甲烷总烃			2.551
		颗粒物			0.125
		SO ₂			0.048
		NO _x			1.91
主要排放口合计		颗粒物			0.084
		SO ₂			1.05
		NO _x			1.081
		二噁英			2.19E-10
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			2.551
		颗粒物			0.209
		SO ₂			1.098
		NO _x			2.991
		二噁英			2.19E-10

(2) 无组织排放量核算

表 6.2.1-15 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	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 /(mg/m ³)	
1	固态油泥暂存库	油泥暂存	非甲烷总烃	车间密闭, 加强通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	0.015
2	油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气	车间油泥暂存及处理过程	非甲烷总烃	车间封闭, 加强通风			0.656
3	储罐区无组织有机废气	储罐大小呼吸	非甲烷总烃	顶部设呼吸阀、密闭卸油			0.006
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.677	

(3) 大气环境影响评价自查表

根据本项目环境影响评价的主要内容和结论, 对本项目大气环境影响评价进行自查, 大气环境影响评价自查表见表 6.2.1-16。

表6.2.1-16 建设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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" 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=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (颗粒物、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物 (非甲烷总烃、二噁英)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>	
						其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	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 type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	
						区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(非甲烷总烃、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区		本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时间长 (1) h		非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标 <input type="checkbox"/>			叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (1.098) t/a	NO _x : (2.991) t/a	颗粒物: (0.209) t/a	VOCs: (3.228) t/a	二噁英: (2.19E-10) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项						

6.2.1.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关规定，最大落地浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

6.2.1.6 小结

正常工况下，本项目非甲烷总烃、SO₂、NO₂、颗粒物、二噁英的最大落地浓度均可达标，大气评价范围内不会因本项目的大气污染物排放出现环境空气质量超标，对周围大气环境影响可接受。

6.2.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.2.1 地表水评价等级判定

本项目营运期主要的水污染源来自生产废水及职工生活污水。根据，《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。具体情况见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 地表水水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	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 $W < 6000$

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
三级B	间接排放	—

注：建设项目生产工艺中有废水产生，庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目生产过程中产生的生产废水运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排；项目生活污水及锅炉排水经化粪池处理后定期拉运至西川工业园区污水处理厂处理，属于间接排放。因此，本项目评价等级为三级 B。

6.2.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性

1、正常排放时影响分析

(1) 生活污水

本项目生活污水、锅炉及软化水排水量为 $2454.8\text{m}^3/\text{a}$ ，排入化粪池预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准限值后，由专业运输污水的罐车拉运至西川工业园区污水厂处理。

(2) 生产废水

本项目生产废水产生量为 $17287.54\text{m}^3/\text{a}$ ，检验分析废水产生量为 $89.1\text{m}^3/\text{a}$ ，车辆冲洗废水产生量为 $594\text{m}^3/\text{a}$ ，共计为 $17970.64\text{m}^3/\text{a}$ ，约 $54.46\text{m}^3/\text{d}$ 。此部分废水均运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排。

通过采取以上措施，本项目外排废水对地表水环境影响较小。

2、非正常排放时影响分析

本项目设置一个 1350m^3 事故应急池，本项目建成后全厂废水排放量为 $61.9\text{m}^3/\text{d}$ ，事故应急池能够储存约 21d 的废水，能够保证当生产废水运输不畅或者庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司检修时可容纳生产废水。同时，本项目生产过程均为间歇式生产，当污水处理不畅时，可停止生产，减少废水排放量。因此非正常工况下，本项目废水对地表水环境影响较小。

表 6.2.2-2 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	排放口设置是否符合要求	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	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油	西川工业园区污水处理厂	间接排放	TW001	油水分离器，化粪池	隔油、化粪池	DW001	符合	<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
2	综合生产废水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS、石油类及重金属	庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司	不外排	/	/	/	/	/	<input 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 checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

表 6.2.2-3 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		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间接排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	107.58026473°	36.25440953°	0.24552	拉运至西川工业园区污水处理厂	间接排放	/	西川工业园区污水处理厂	COD	30
									BOD ₅	6
									SS	10
									氨氮	1.5

表 6.2.2-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	及其他按照规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准	6-9
		COD		500
2		BOD ₅		300
3		SS		400
4		氨氮		45

序号	排放口编号	污染物种类	及其他按照规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
5		动植物油		100

表 6.2.2-5 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)	年排放量 t/a
1	DW001	COD	115.3	0.283
		BOD ₅	85.5	0.21
		SS	24.4	0.06
		NH ₃ -N	20.4	0.05
		动植物油	4.07	0.01
全厂排放口合计		COD		0.283
		BOD ₅		0.21
		SS		0.06
		NH ₃ -N		0.05
		动植物油		0.01

表 6.2.2-6 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"/> ; 水又要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区口; 饮用水取水口口; 涉水的自然保护区 口; 重要湿地口; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地口; 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口; 涉水的风景名胜口区; 其他口	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放口; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他口	水温口; 径流口; 水域面积口
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物口; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值口; 热污染口; 富营养化口; 其他口	水温口; 水位 (水深) 口; 流速口; 流速口; 其他口	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级口; 二级口; 三级 A 口; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 口; 二级口; 三级口	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建口; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他口	拟替代的污染源口
	受影响水体水环境锐质量	调查时期	数据来源
		丰水期口; 平水期口; 枯水期口; 冰封期口 春季口; 夏季口; 秋季口; 冬季口	生态环境保护主管部门口; 补充监测口; 其他口
	区域水资源开发利用状况	未开发口; 开发量 40%以下口; 开发量 40%以上口	
	水文情势调查	丰水期口; 平水期口; 枯水期 口; 冰封期口 春季口; 夏季口; 秋季口; 冬季口	水行政主管部门口; 补充监测口; 其他口
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期口; 平水期口; 枯	()	监测测断

工作内容		自查项目			
		水期 口；冰封期口 春季口；夏季口；秋季口； 冬季口			面或点位个 数 () 个
现状评价	评价范围	河流长度 () km； 湖明库、河口及近岸海域面积 () km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库河口 I 类口； II 类口； III 类口； IV 类口； V 类口			
		近岸海域第一类口； 第二类口； 第一类口； 第四类口			
	评价时期	丰水期口； 平水期口； 枯水期 口； 冰封期口 春季口； 夏季口； 秋季口； 冬季口			
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口：达标口； 不达标口； 水环境控制单元或断面水质达标状况口：达标口； 不达标口 水环境保护目标质量状况口：达标口； 不达标口 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况口：达标口； 不达标口 底泥污染评价口 水资源与开发利用程度及其水文情势评价口 水环境质量回顾评价口 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 口			达标 区口 不达标 区口	
影响预测	预测范围	河流长度 () km； 湖明库、河口及近岸海域面积 () km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期口； 平水期口； 枯水期 口； 冰封期口 春季口； 夏季口； 秋季口； 冬季口 设计水文条件口			
	预测情景	建设期 口； 生产运行期口； 服务期满后 口 正常工况 口； I 正常工况口； 污染控制和减缓措施方案 口 区（流）域环境质量改善目标要求情景口			
	预测方法	数值解 口； 解析解 口； 其他口 导则推荐模式 口； 其他口			
环境影响评价	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 口； 替代削减源口			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求口 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质直达标口 满足水环境保护目标水域水环境质量要求口 水环境控制单元或断面水质达标口 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，主变污染物排放满足等量或减量替代要求口 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 口 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 口 对于新建设或调整入河（湖库、近岸海域）始放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价口 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 口			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/ (mg/L)
		(化学需氧量)	(0.283)		(115.3)
(氨氮)		(0.05)		(20.4)	
替代源排	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度 1

工作内容		自查项目				
放情况					/(t/a)	(mg/L)
		()	()	()	()	()
生态流量确定		生态流量, 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () 一般水期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s				
		生态水衍, 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m;				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施口; 生态流量保障设施 口; :区域削减口; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他口				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方案	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动口; 无监测口		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动口; 无监测口	
		监测点位	()		(总排口)	
	监测因子	()		(pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ 、动植物油)		
污染物排放清单	口					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> , 不可以接受。					
注, "口"为勾选项; 可√; "()"为内容填写项, "备注" 为其他补充内容。						

6.2.3 地下水环境影响预测与评价

6.2.3.1 评价目的

(1) 结合资料调研和实地调查, 了解项目地区水文地质条件, 查明环境现状;

(2) 根据工程建设、运行特点, 对项目的地下水环境影响要素进行分析和识别, 预测工程建设可能对地下水环境产生的影响, 评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势;

(3) 针对项目可能产生的不利影响, 提出针对性的防治对策或减缓措施, 使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度, 达到项目建设和环境保护的协调发展;

(4) 从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性, 为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

6.2.3.2 地下水环境影响识别

(1) 项目类型识别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 将建设项目分为四类, 其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价, 分类详见 HJ610-2016 附录 A (以下简称附录 A)。

本项目所属地下水环境影响类别为 I 类, 见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

环评类别 行业类别	环评类别	本项目建设内容及项目类型识别	
		建设内容	项目类型
U 城镇基础设施及房地产 151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用	报告书	油泥综合利用	I类

(2) 项目污染源项识别及污染因子识别

非正常状况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，或者事故状态下、不可抗拒自然灾害情况下，出现防渗层破损等情况，污染物泄漏穿透包气带进入含水层中，对地下水造成污染。

6.2.3.3 评价区地质条件

1、区域地质构造

建设项目区处陇东黄土高原沟壑区，区内梁峦起伏，沟壑纵横，地形破碎，山、川、塬、梁、峦、沟、谷、台齐备，地形、地貌十分复杂。地形是东西窄、南北长、西北高、东南低。地形大致以西北向南倾斜。高程落差大，高差达 40m，平均高程 25m。本项目区内主要是沟谷深陡的宽梁残垣地貌和侵蚀冲积地貌。前者分布在马莲河西川两侧，沟谷深切 100m 左右，沟坡 70° 左右。残垣与梁相连，塬面积一般 10k m²左右，塬面积高 1400m~1700m。后者分布在马莲河西川两岸经多年洪水冲击形成的各级阶地和漫滩上。

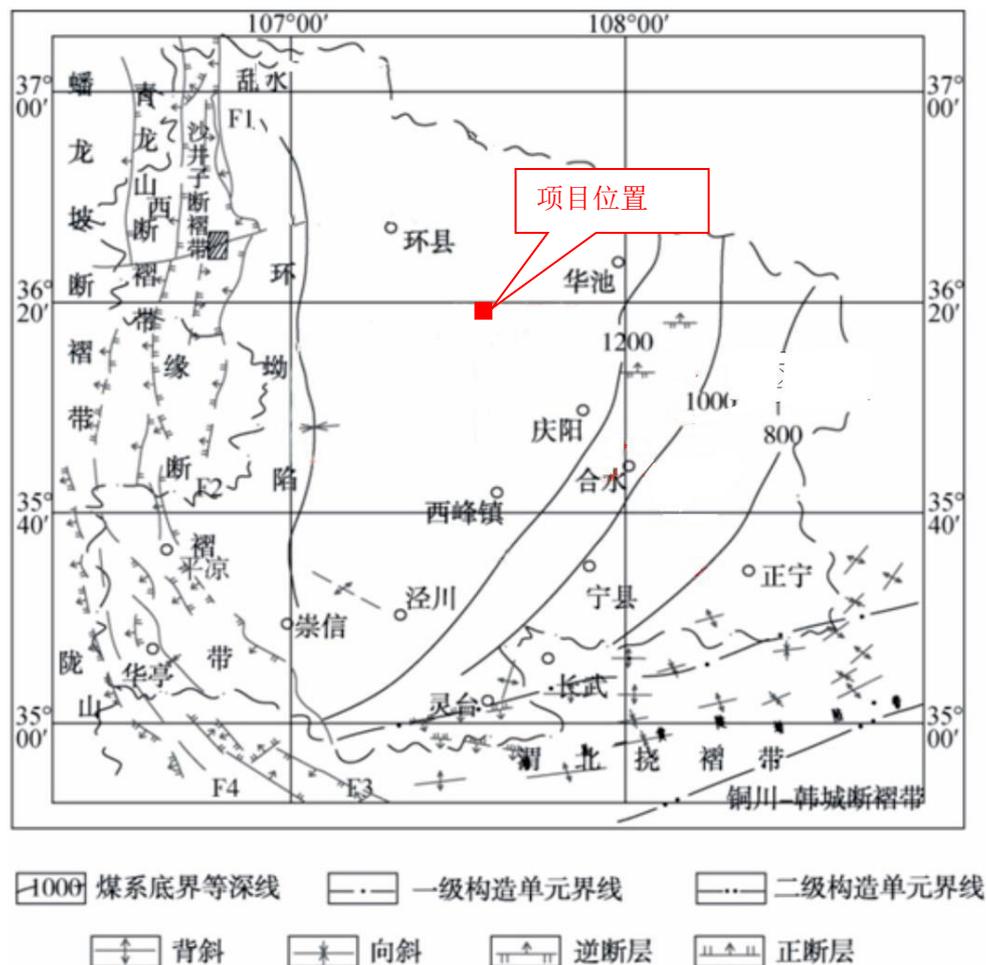


图 6.2.3-1 区域构造纲要图

2、区域地层概况

本项目区内主要为灰绿色砂岩、红色泥岩和基岩裂隙河谷浅水。项目区出露地层较简单，常见到的主要是第四系上更新统马兰黄土。少数河谷地段也有中更新统离石黄土和下更新统午城黄土。下白垩系地层只能从钻孔中观察到。

①上更新统马兰黄土：为粉土质砂土，垂直节理发育、具有大孔隙易湿陷，结构疏松、厚度平均在 20m 左右。

②中更新统离石黄土：出露于塬侧及梁峁坡上，在残塬区离石黄土上部以灰黄色黄土为主，颗粒均匀，结构较疏松，垂直裂隙及孔隙发育，厚度在 90~110m 之间。

③下更新统午城黄土：为桔红色和棕红色黄土，具有水平层理，总厚度 80m~150m。

④下白垩系自上而下有环河组，厚度 300m 左右；华池组厚度 200m 左右；宜君洛河组厚度 300m 左右。各组底板形态及岩性特征见下表：

表6.2.3-2 场地地层分类

地层时代	岩性	地层底板特征		地层厚度特征		
		东西部高、中部低	底板标高 (m)	一般厚度 (m)	最大厚度分布地段	最小厚度分布地段
宜君~洛河组	中粗砂岩、密实分选差	东高西低	100~500	100~500	环城西部	东部及西部
华池组	砂质泥岩、细砂岩为主	东高西低	300~1100	100~300	中部环城~镇原城一线	东部葫芦河
环河组	砂质泥岩、粉砂岩为主	北高南低	500~1150	100~500	巴家咀水库至马坊川中段	东西薄，中部厚
罗汉洞组	泥质砂岩、中粗砂岩	东西部高、中部低	800~1550	100~300	西部	西峰~天池一带
泾川组	泥岩、砂岩	东高西低	1000~1150	区内一般	区外崇仪	洪河

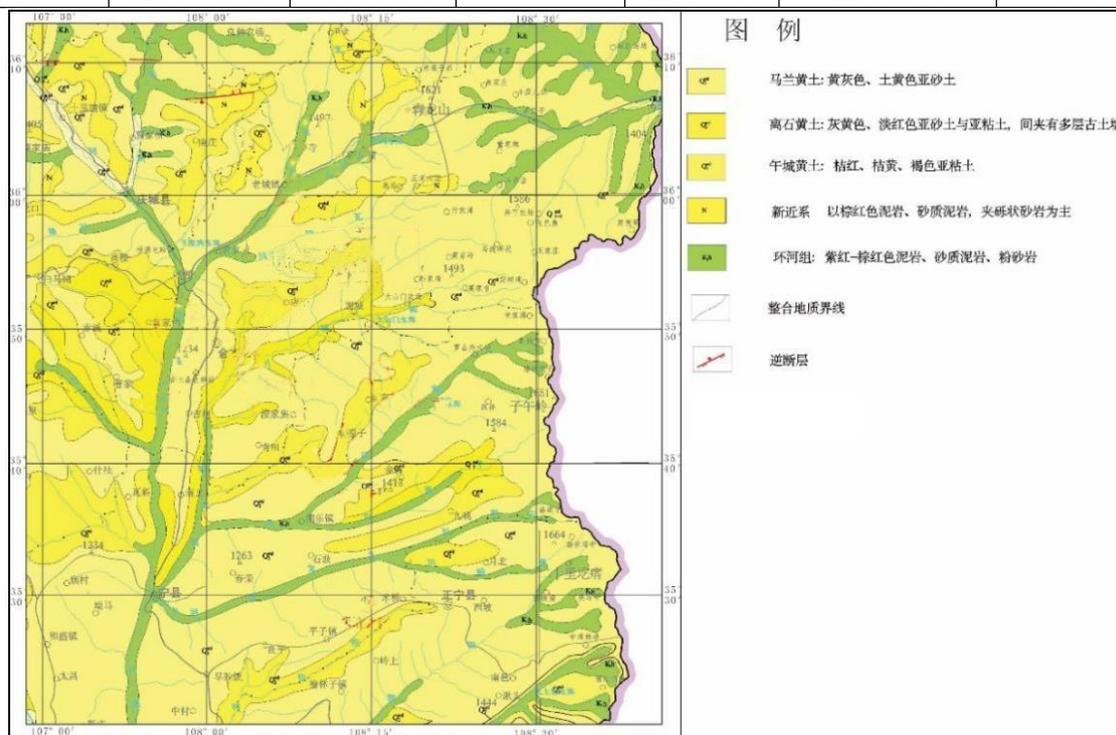


图 6.2.3-2 区域地质图

3、区域水文地质

项目区处于祁吕贺兰山字型构造的伊陕盾地西南部，西邻荷兰褶皱带，主要构造有平凉~白杨城隐伏深大断裂和天环向斜。

①平凉~白杨城隐伏深大断裂分布在项目区的西部，进南北走向，构成陇东自流水盆的西界，下白垩系的分布严格受该断裂的控制。

②天（池）~环（县）向斜，北起宁夏天池，经环县，镇原一带，近南北走向。向斜西翼陡窄，东翼宽缓，对下白垩系各岩组的厚度有一定的控制作用，使该群地层中部厚，东西较薄。为地下水的赋存提供了良好的构造条件。

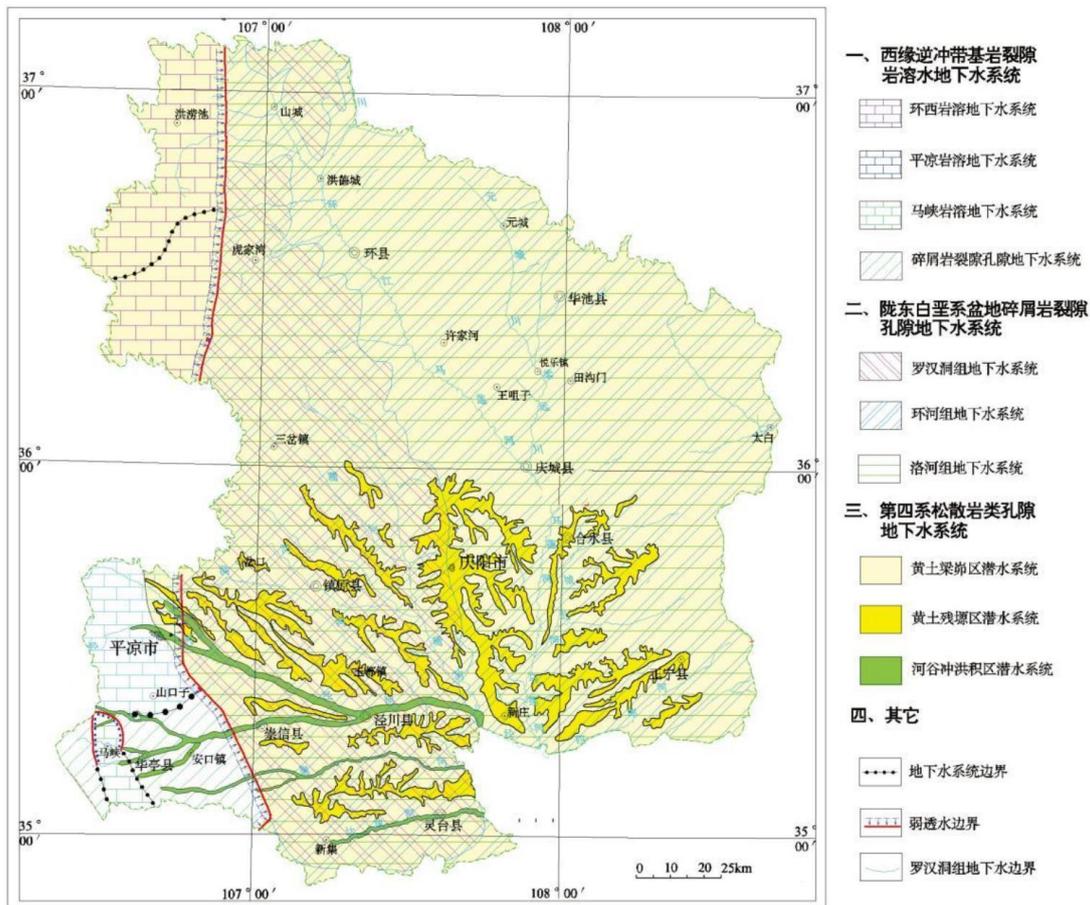


图 6.2.3-3 区域地下水系统划分图

华池组测压水位由西北到西南逐渐减低，从 1200m 降低到 1100m 左右。单位涌水量为 15~40m/d.m³。水质较差，矿化度 1.9g/L~4.8g/L 之间，水温 13℃~17℃。

宜君洛河组测压水位由西北的 1190m 向东南降低至 1100m。单位涌水量为 50~200m/d.m³。水质差，矿化度多在 3g/L~5g/L 之间，地下水水温 13℃~17℃。

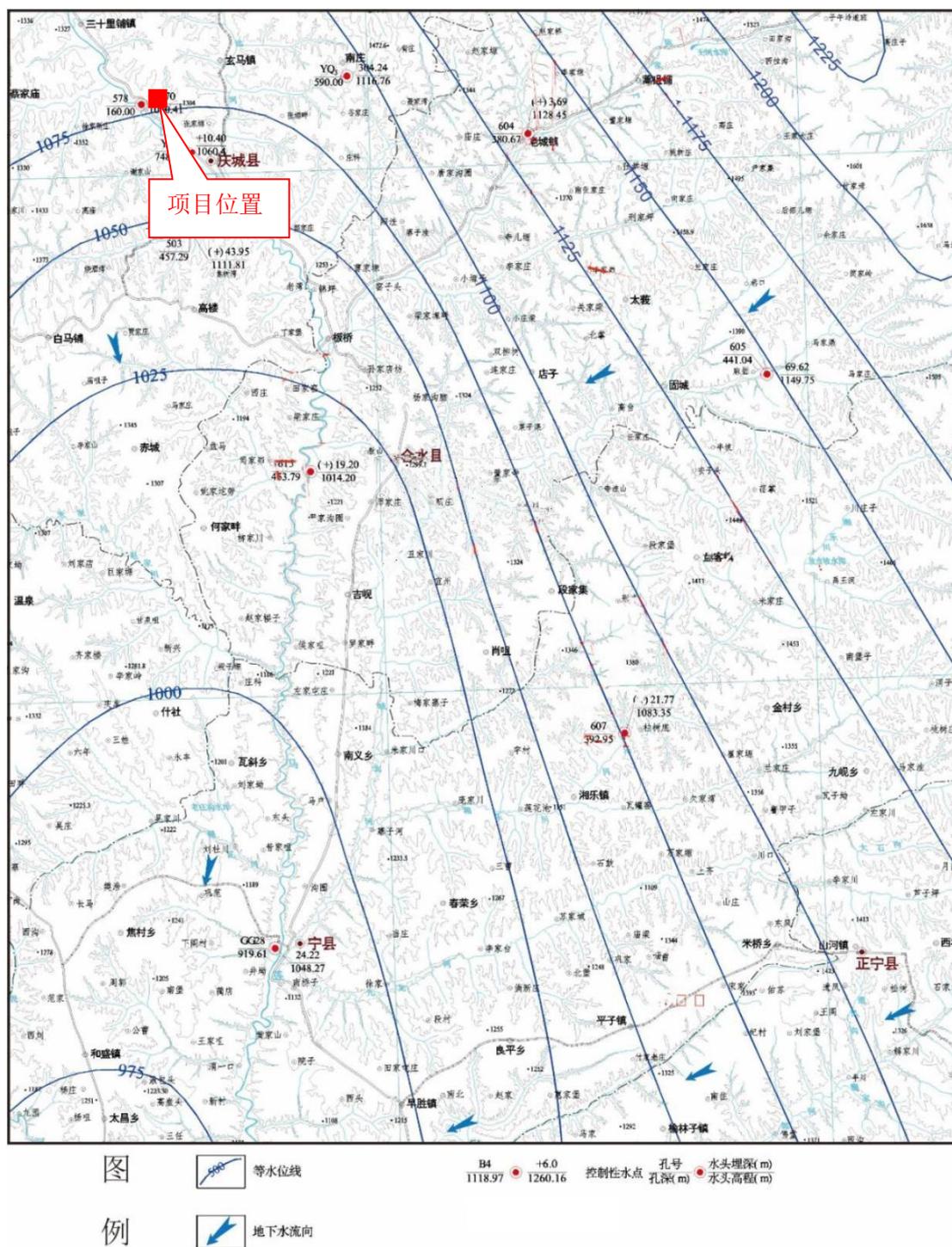


图 6.2.3-5 地下水流场图

6.2.3.4 地下水污染途径分析

一般来说,渗透污染是导致地下水污染的普遍方式,污水的跑、冒、滴、漏以及非正常状况下污染物的泄漏等都可能通过包气带渗透到潜水含水层中,造成地下水的污染。污染物在下渗过程中,通过包气带的过滤、吸附和截留等作用后,仍然会有部分污染物进入潜水含水层中,受地下水流动和弥散作用的影响在含水层中迁移扩散。

6.2.3.5 正常情况地下水影响分析

正常情况下,相关工程防渗措施均按照设计要求进行,采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施,且措施未发生破坏,正常运行情况下污水不会渗入和进入地下,对地下水不会造成污染。

6.2.3.6 非正常情况下项目运营对地下水的影响

1、预测情景

本项目以液态油泥暂存池为预测对象,液态油泥暂存池为混凝土防渗水池,正常情况下基本不渗漏。非正常情况下,由于池底或池壁出现裂缝,池内的液态油泥会渗漏入地下,造成地下水污染。

(2) 预测因子

本次地下水环境影响选择石油类作为预测因子,液态油泥初始石油类浓度可达到 200g/L。

(3) 预测时段

预测时段按导则要求及污染物进入含水层的时间分别取 30d、100d、1000d。

2、预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)油泥暂存池允许渗漏量为 $2L/(m^2 \cdot d)$ 。

液态油泥暂存池尺寸为 $30 \times 19 \times 2m$,正常液位为 1.5m,则半固态油泥的浸润面积为 $30 \times 19 + 30 \times 1.5 \times 2 + 19 \times 1.5 \times 2 = 717m^2$ 。

因此,非正常工况下渗漏量为 $717m^2 \times 2L/(m^2 \cdot d) = 1.434(m^3/d)$ 。

各污染物源强计算结果见表 6.2.3-3。

表 6.2.3-3 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	特征污染物	油泥渗漏量 (m^3/d)	渗漏速率 (kg/d)	污染物浓度 (g/L)	评价标准 (mg/L)
非正常工况	石油类	1.434	286.8	200	0.05

3、预测模式

(1) 预测模型

本项目所在区域水文地质条件简单,因此地下水环境影响预测采用解析法预测,本次预测选择《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中稳定流二维水动力弥散问题连续注入示踪剂—平面连续点源。预测模式如下:

二维水动力弥散(连续注入——平面连续点源)

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x, y ——计算点处的位置坐标;

t ——时间, d;

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度, g/L;

M ——含水层的厚度, m;

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u ——水流速度, m/d;

n_e ——有效孔隙度, 量纲为 1;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

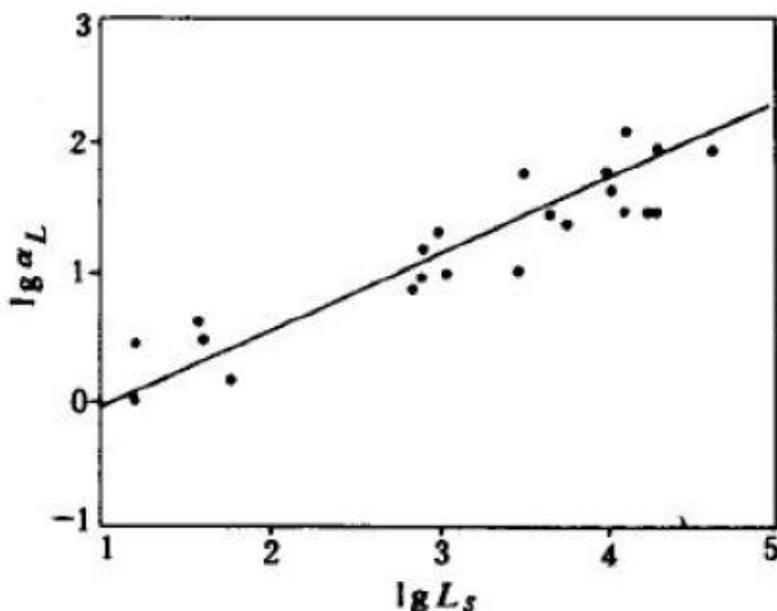
(2) 预测参数

计算模式中各参数值见表 6.2.3-4。其中含水层厚度、地下水流速来自水文地质资料,有效孔隙度取经验值。弥散度取 10m,纵向弥散系数=地下水流速×弥散度。

表 6.2.3-4 水质预测参数表

名称	水流实际速度 u (m/d)	含水层厚度 (m)	弥散度 (m)	渗透系数 K (m/d)	横向弥散系数 (m^2/d)	纵向弥散系数 (m^2/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 ne
取值	0.05	50	10	0.47	0.0119	0.1075	0.0018	0.17
注	$u=KI/ne$							

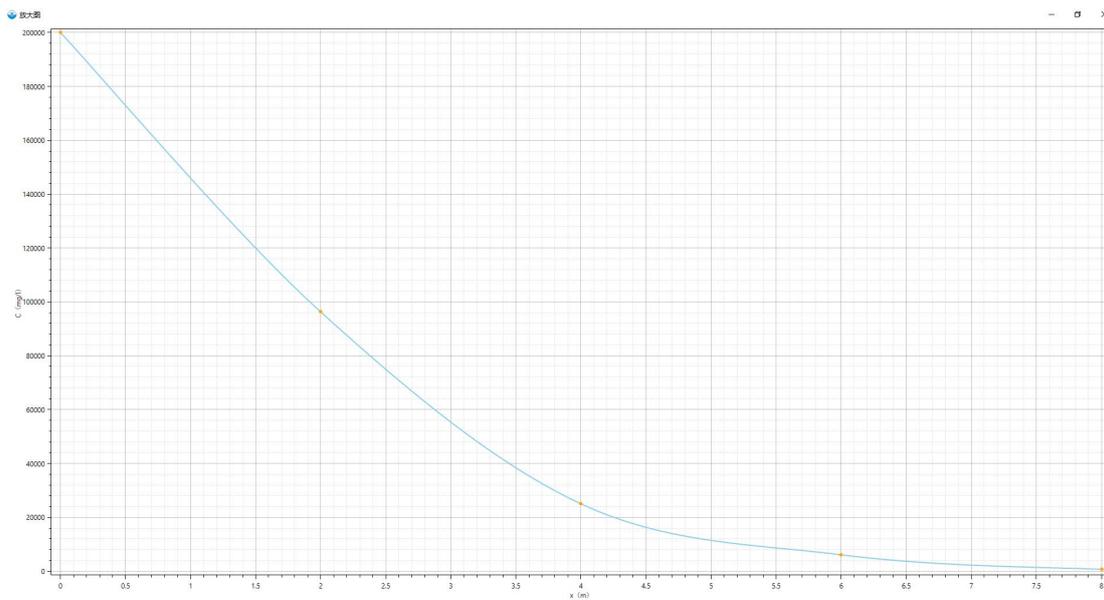
其中弥散度的取值鉴于尺度效应的原因，选择理由如下：地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。通常空隙介质中的弥散度随着溶质最大迁移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果(图 6.2.3-6)，本次模拟取弥散度参数值取 10m。

图 6.2.3-6 孔隙介质数值模型的 $lg\alpha_L$ — lgL_s 图

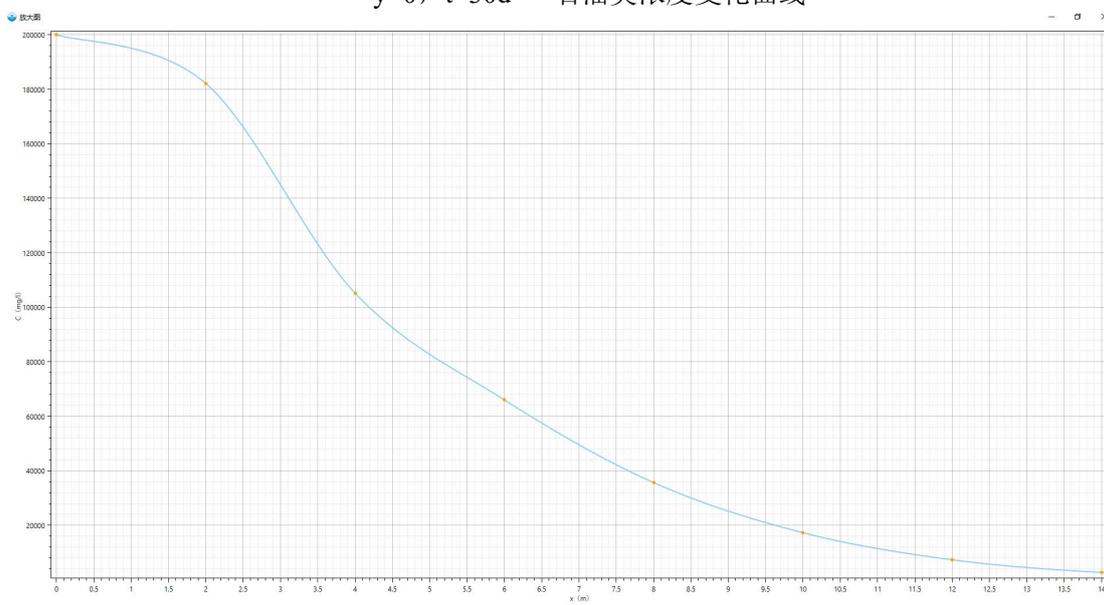
4、预测结果

(1) 石油类预测结果

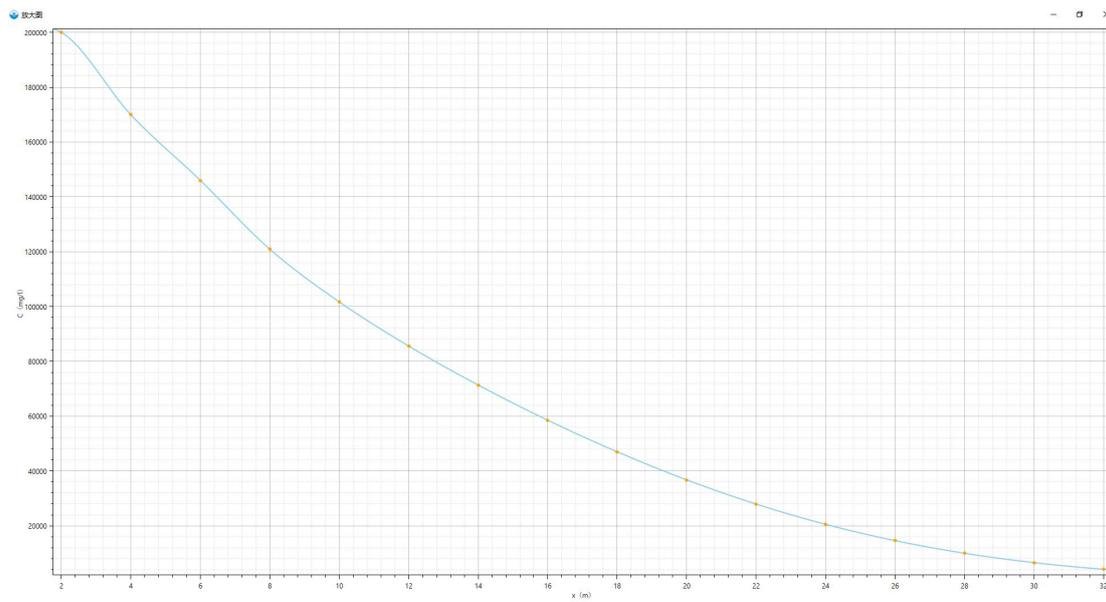
将上述参数代入预测公式，预测不同距离石油类浓度随时间变化，预测结果见图 6.2-8。



y=0, t=30d 石油类浓度变化曲线



y=0, t=100d 石油类浓度变化曲线



y=0, t=1000d 石油类浓度变化曲线

图 6.2.3-7 30d、100d、1000d 石油类浓度变化曲线图

由预测结果可知，当调节池发生渗漏后，除小范围外（1000d，48m 处可达标），地下水中的石油类浓度能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准的要求；建设项目地下水环境影响在可接受的范围内。

6.2.3.7 地下水评价结论

本项目对地下水环境可能产生的直接影响主要是油泥暂存池破损渗漏影响，根据预测，项目运行时对地下水的影响很小

评价要求本项目运行时，严格做好油泥暂存池的防渗工作；加强管理措施，强化监控手段，定期检查，杜绝厂区存在长期隐蔽泄漏点源，保护评价区地下水环境质量。采取上述措施后，预计项目的建设对周围地下水环境影响很小。

6.2.4 声环境影响预测与评价

6.2.4.1 生产设备的主要噪声源及声强度

项目噪声主要为生产设备运行噪声，产生较大噪声的噪声源主要有各类泵、风机、空压机等设备。根据相关类比资料，本项目主要噪声源及源强见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 项目噪声源情况一览表

序号	声源名称	数量/台	声源源强/声压级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	进料搅拌罐	1	75	基座减振, 车间隔声	197	9	1	7	58.1	昼夜 24h	15	43.1	1m
2	调质搅拌罐	1	75		194	-1	1	15	51.5	昼夜 24h	15	36.5	1m
3	热洗搅拌罐	1	75		190	-11	1	10	60	昼夜 24h	15	45	1m
4	热洗搅拌罐	1	75		141	40	1	4	63	昼夜 24h	15	48	1m
5	污泥泵	1	80		138	43	1	4	63	昼夜 24h	15	48	1m
6	污泥泵	1	80		144	39	1	4	63	昼夜 24h	15	48	1m
7	污泥泵	1	80		151	38	1	4	63	昼夜 24h	15	48	1m
8	高频振动筛	1	75		154	34	1	4	63	昼夜 24h	15	48	1m
9	气浮装置	1	75		162	35	1	4	63	昼夜 24h	15	48	1m
10	离心机	1	85		138	36	1	8	51.9	昼夜 24h	15	36.9	1m
11	离心机	1	85		142	32	1	8	51.9	昼夜 24h	15	36.9	1m
12	输油泵	1	75		151	28	1	8	51.9	昼夜 24h	15	36.9	1m
13	抽水泵	1	70		157	26	1	8	51.9	昼夜 24h	15	36.9	1m
14	热解炉	1	70		168	11	1	12	48.4	昼夜 24h	15	33.4	1m
15	热解炉	1	70		180	8	1	12	48.4	昼夜 24h	15	33.4	1m
16	液压进料机	1	90		71	63	1	6	59.4	昼夜 24h	15	44.4	1m
17	鼓风机	1	75		82	59	1	10	55	昼夜 24h	15	40	1m
18	高压风机	1	90		198	15	1	2	84	昼夜 24h	15	69	1m
19	高压风机	1	90		181	21	1	2	84	昼夜 24h	15	69	1m
20	烟气处理系统	1	90		79	65	1	2	84	昼夜 24h	15	69	1m

注：以项目西南侧厂界拐角为坐标原点

6.2.4.2 预测模式

本次采用点声源预测模式，预测本项目建设后主要设备声源产生噪声随距离衰减变化规律。

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要设备声源产生噪声随距离的衰减变化规律。

①室外声源在预测点的 A 声级

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的衰减，dB。

②室内声源在预测点的 A 声级计算

a. 首先计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级 A 声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R ——房间常数（取 $R=10m^2$ ）；

Q ——指向性因数（取 $Q=1$ ）。

b. 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{plj}} \right]$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

c.在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

d.将室外声级 $L_2(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：

S ——透声面积， m^2 （取 $S = 10 m^2$ ）。

e.等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

③总声级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

④预测值计算

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

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB；

6.2.4.3 噪声预测结果与评价

本次评价对项目设备采取降噪措施后的噪声进行预测。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）9.2.1 评价方法和评价量中规定：进行边界噪声评价时，新建设项目以工程噪声贡献值评价量。噪声预测点位为厂界最大噪声预测点，噪声级预测结果见表 6.2.4-2，噪声等声级线图见图 6.2.4-1，6.2.4-2。

表 6.2.4-2 环境噪声预测结果单位：dB (A)

分类		贡献值	标准值		达标情况
			昼间	夜间	
厂界	东厂界	46.1	65	55	达标
	南厂界	53.6			达标
	西厂界	47.8			达标
	北厂界	42.7			达标

由上表预测结果可知，在采取了相应的噪声污染防治措施后，本项目噪声对各厂界的噪声贡献值较小。项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。环评要求：设备严格执行声源降噪措施和生产车间的隔声处理措施，并在项目厂界周围种植绿化隔离带，以保证项目厂界声环境质量达标。此外，还应合理布置高噪声设备及安排高噪声设备的作业时间。

本项目声环境影响评价自查表见表 6.2.4-3。

表 6.2.4-3 建设项目声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 type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

6.2.5 固体废物影响分析

6.2.5.1 固体废物处置措施

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 45 人，生活垃圾产生量为 7.425t/a，收集于垃圾桶内，由环卫部门合理处置。

(2) 热洗车间尾渣

化学热洗车间产生的尾渣为 6896.55t/a，此部分尾渣经属性鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标准后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。

(3) 热解车间尾渣

本项目热解车间产生的尾渣的总重量为 51847.75t/a。经属性鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标

准后，一部分制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于Ⅱ类一般工业固废填埋场填埋处置。

(4) 集尘灰

根据前文可知，布袋除尘器收尘量为 16.689t/a，收集粉尘需进行属性鉴定，鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ （20000mg/kg，干基）、pH 值 6-9、含水率 $\leq 40\%$ 的标准后，混入热洗和热解尾渣中，一部分用于制作特种砖，一部分用作混凝土建材，用于油田建设等非民用工程；剩余尾渣用于Ⅱ类一般工业固废填埋场填埋处置。

(5) 危险废物

①废活性炭

项目有机废气需要用二级活性炭进行吸附，根据前文，废活性炭的产生量为 36t/a，属于危险废物（危废编号：HW49 900-039-49），此部分暂存在危废贮存库，定期交由有资质单位处置。

②检验分析废弃物

项目检测过程产生检验废液、废试剂和废包装容器等，产生量为 0.1t/a，属于危险废物（危废编号：HW49 900-047-49），此部分暂存在危废贮存库，定期交由有资质单位处置。

综上所述，本项目产生的固体废物得到了合理处置，对外环境影响小。

6.2.5.2 危险废物环境影响分析

1、基本要求

项目运营期产生的各类固体废物从产生、收集、贮存、转运、处置等各个环节都有可能因管理不善而进入环境中。因此必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止固体废物在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置的方案和技术，首先从有用物料回收再利用着眼，“化废为宝”，既回收一部分资源，又减轻处置负荷，对目前还不能回收利用的，应遵循“无害化”处置原则进行有效处置。

2、危废贮存库环境影响分析

本项目危废贮存库位于项目厂区东北侧，建筑面积为 198m²。危险废物的贮存场所地址结构稳定，地震烈度不超过 7 度；设施底部高于地下水最高水位；没

有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；不涉及易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护；基础防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数应 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。危险废物贮存场所选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，并设置危险废物贮存标志。

本项目危险废物定期委托有资质单位处置。危险废物经收集后运至厂区危险废物暂存间，危险废物的贮存场所地面与墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；设有泄漏液体收集装置、气体导出口；设施内有安全照明设施和观察口；存放装在液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；建设液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容积或液态废物总储量1/10；分类收集、妥善包装：按废物名称，分类收集、分别记录，即使是相同危废代码的不同废物；有必要区分的不同产废环节的，即使是同名称废物也应分别收集、包装和记录。主要目的是实现“可查询、可追溯”。

同时，项目应强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固体废物在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行妥善处置。建立完善的规章制度，以降低危险固体废物散落对周围环境的影响。

综上，通过采取以上处置措施后，本项目产生的固体废物均得到了妥善处置，固体废物处置符合《中华人民共和国固体废物污染防治法》规定的“减量化、资源化、无害化”原则，不会产生二次污染，对周边环境影响较小。

建议建设单位应进一步采取以下措施以减少固体废物对周围环境的影响：

（1）建设单位必须落实固体废物处理措施，与相关专业处理厂商完成签约，避免营运后找不到合适的处理厂商而使固体废物长期堆放产生二次污染。

（2）建设单位在生产过程中必须做好固体废物的暂存工作，要有合适的暂存场所，对暂存场所地面须进行防渗处理，并在堆放场所树立明显的标志牌，在固体废物转移运输过程注意运输安全，不得沿途抛洒。

（3）对固体废物实行从产生、收集、运输到处理、处置的全过程管理，加

强废物运输过程中的事故风险防范，按照有关法律法规要求，对固体废物的全过程管理应报环保行政主管部门批准。

3、运输过程的环境影响分析

(1) 运输单位：该项目危险废物运输委托有资质单位进行运输。

(2) 运输车辆：运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

(3) 运输线路：拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，尽可能减少经过河流水系的次数。

根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令[2016]36号）（2016修正版）、JT617以及JT618相关规定制定出危废运输路线。

本项目危险废物在生产运行和设备维护检修过程中产生，危废贮存库位于项目厂区东北侧，厂房地面全部硬化，避免了危险废物运输过程发生散落、泄漏对环境的影响。危险废物运输路线应尽量避免沿线环境敏感点，减少对沿线环境敏感点的影响。

4、委托利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物委托有资质单位回收处置，不会对周围环境造成影响。

综上所述，本项目需对厂区内固体废物采取有效的防治措施，使本项目产生的各类固体废物对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。在做好以上措施基础上，本项目产生的固体废物对周边环境影响较小。

6.2.6 土壤环境影响预测与评价

6.2.6.1 评价依据

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录中附录 A，本项目属于环境和公共设施管理业，属于土壤环境影响评价项目类别中，危险废物利用及处置，属于 I 类项目，需进行土壤环境影响评价。

6.2.6.2 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中规定，本项目为污染影响型，占地面积为 3.5 hm²，属于小型（≤5hm²），根据附录 A，

本项目为危险废物利用及处置，为 I 类项目；项目位于工业区，周边为企业以及规划的工业用地，项目地周边 1km 范围内有居民和耕地，敏感程度为敏感；根据污染影响型评价工作等级划分，见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1 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。

根据表 6.2.6-1 可知，本项目土壤评价等级为一级。

6.2.6.3 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，根据项目排污情况和《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，土壤环境影响途径见表 6.2-30，土壤影响因子见表 6.2.6-2。

表 6.2.6-2 建设项目土壤影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	√	√	/

注：在可能产生土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

本项目土壤影响源包括油罐库区、油泥暂存池、回用水池、初期雨水池、危废间等。

表 6.2.6-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
油罐库区	成品储存	地面漫流、 垂直入渗	矿物油	石油烃	连续排放
油泥暂存池	原料储存		矿物油	石油烃	连续排放
回用水池	油泥调质		矿物油	石油烃	连续排放
初期雨水池	初期雨水		矿物油	石油烃	连续排放
危废贮存库	危废储存		实验室废液、 矿物油	石油烃	连续排放

6.2.6.4 土壤环境影响分析

本项目运行期对土壤环境的影响主要集中在土壤污染方面，油泥、固废的随意排放及废气排放的长期沉积、累积影响，均可能会对土壤造成污染。

6.2.6.4.1 大气沉降影响

本项目大气污染物主要为颗粒物，非甲烷总烃，均非持久性污染物，产生浓度较低，对土壤环境影响较小。

6.2.6.4.2 地面漫流影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业通过设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故应急池，此过程由各级阀门、智能化雨水排放口等调控控制；并在事故时结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区内事故应急池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

6.2.6.4.3 垂直入渗影响分析

1、污染情景设定

(1) 正常状况

正常状况下，项目厂区生产区采取分区防渗措施，厂区道路均采取硬化措施，结合道路、场地布置修建排水沟排放厂区雨水，生产废水均进行处理和部分回用，不会对外环境造成危险。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

(2) 非正常状况

本项目设备装置区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，只在污泥池、回用水池、初期雨水池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

石油烃比水轻，且在水中的溶解度较低，石油类呈可溶态后才会迁移，参照PHCWG(1997)中关于石油烃污染物的溶解度等相关文献，石油烃可溶态污染物的最高浓度值约为18mg/L。

2、污染预测方法

根据多孔介质溶质运移理论，土壤溶质运移模型采用一维非饱和溶质运移控制方程：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

模型概化：

根据项目地质报告，场地包气带厚度约 7~16m 不等，包气带的岩土层岩性为第四系冲积粉质黏土(Q)。其中填土层分布范围较广，厚度不均，主要成分为黄土状土，局部含砾石颗粒；冲积的粉质黏土分布范围较广，厚度不均，孔隙不发育，偶见砾石颗粒。

(1) 边界条件

本次预测模型假设入渗面以下的包气带作为模拟剖面，假设入渗面作为上边界，包气带底部作为下边界，模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，给出土壤剖面定水头压力为-100cm，下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

结合本项目岩土工程勘察及土壤现状调查情况、厂区水井埋深情况，本次以最不利条件下油泥储存池泄漏为例，预测池底以下 5m 土壤厚度，并概化为一种类型。根据现状调查数据，土壤相关参数见下表。

表 6.2.6-4 预测模型土壤参数表

质地	分层	饱和导水率 (cm/s)	总孔隙度 (%)	容重 (kg/m ³)	土壤含水率%	弥散度 (m)
沙壤土	0-5m	0.30	35.5	1460	30.5	10

模型模拟期为 1000d，共设置 3 个时间输出时间点，编号依次为 T1、T2、T3，分别为 60d、500d、1000d。本次预测特征污染物为石油烃，非正常状况下的渗漏量为 0.66m³/d，初始浓度取石油烃在水中溶解度 18mg/L。

3、土壤污染预测

当油泥池发生破裂，石油烃持续渗入土壤并逐渐向下运移，在不同时间段石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 6.2.6-1 所示。

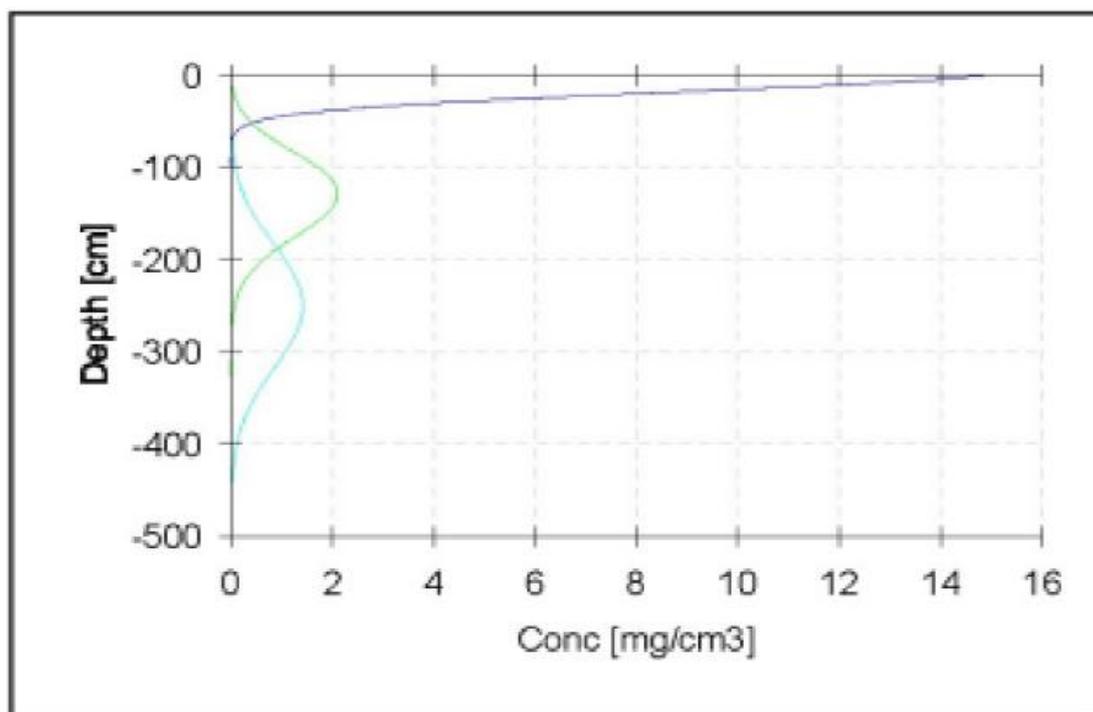


图 6.2.6-1 石油烃在不同时段的土壤迁移情况

由土壤模拟结果可知，随着时间的推移，石油烃逐渐向土壤垂向深度迁移，在土壤自身的净化作用以及迁移条件下，土壤中的石油烃对产生的影响会逐渐消失。半固态油泥暂存池渗漏 60d 后，影响深度未超过本次预测深度，在液态油泥暂存池池底往下 4.2m 处，浓度小于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中石油类的浓度限值。

根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm³），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中：X₁-转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X₀转换前污染物质量比限值，mg/cm³；

G_s--土颗粒容重 g/cm³；1.46

θ-土壤含水率；0.305

经核算，污泥池渗漏 60d 后土壤中污染物石油烃最大含量为 451mg/kg，远小于《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) 第二类用地风险筛选值（4500mg/kg）。

因此，在非正常情况下，污染物对土壤的影响较小，要求建设单位需做好对厂区的分区防渗工作，同时做好土壤跟踪监测工作，保证一旦发生给正常泄漏时，可第一时间采取应急措施。

6.2.6.5 土壤环境保护措施与对策

(1) 保护措施

土壤的保护即地下水环境的保护，按照按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的要求进行保护。

对厂区主要污染地块进行分区防渗。分区防渗要求详见地下水章节。

(2) 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对厂区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

①监测点位设置

监测点位应布设在重点影响区和土壤敏感目标附近，重点影响区主要在项目工业场地区域，敏感目标主要在周边耕地及村庄用地中设置。

②监测指标

监测因子选取《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) 基本因子及本项目特征污染因子，同时监测 pH 值。

③监测要求

本项目为一级评价，每3年内开展1次。跟踪监测数据要向社会公开，接受公众监督。

6.2.6.6 小结

(1) 通过土壤现状监测结果，土壤环境现状质量较好。

(2) 项目危险废物储存区、油泥暂存池、初期雨水池、回用水池均将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规范设计，各构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

(3) 本次项目对于土壤重点破坏区域(工业场地区域)以人工恢复为主，辅助跟踪监测，且本项目在现有厂区内进行，对周边土壤环境影响较小。

6.2.6.7 建设项目土壤环境影响评价自查表

建设项目土壤环境影响评价自查表见表 6.2.6-5。

表 6.2.6-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
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"/>			
	占地规模	(3.5) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(南)、距离(80m) 敏感目标(居民)、方位(西南)、距离(125m)			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他()			
	全部污染物	石油烃、COD、BOD ₅ 、氨氮			
	特征因子	石油烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	/			
	现状监测点位	/	占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0-0.2m
	柱状样点数	5	/	0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m	
现状监测因子	GB 36600-2018 中表 1 基本项目(共 45 项)+石油烃 GB 15618—2018中表1基本项目+石油烃				
现状评价	评价因子	GB 36600-2018 中表 1 基本项目(共 45 项)+石油烃 GB 15618—2018 中表 1 基本项目+石油烃			

工作内容		完成情况		
	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	达标		
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 type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 (环境管理)		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	石油烃	3 年 1 次
信息公开指标	/			
评价结论		/		
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”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。				

7 环境风险影响评价

7.1 环境风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目运营期间可能发生的突发性事件，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。

7.2 环境风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本项目风险物质为含油污泥、回用油、压缩天然气。本项目含油污泥储存在油泥暂存池，总容积为 2280m³；回用油储存在重油罐，容积为 300m³，充填量为 85%；压缩天然气储存在天然气罐车内，最大存储量为 1 万 m³。

7.2.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，建设项目环境风险受体见表 7.2-1，风险敏感目标图见图 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目环境风险受体表

类别	环境敏感特征				
环境 空气 受体	厂址周边 5km 范围内				
	敏感目标名称	属性	相对场址方位	距离 (m)	人口数
	贺旗村	居住区	S	205	248 人
	小燕子艺术幼儿园	学校	SE	703	120 人
	琵琶寨村	居住区	SE	1217	340 人
	王家坡	居住区	SE	1623	285 人
	贺旗下塬	居住区	NE	1578	105 人
	铁匠沟	居住区	NW	392	482 人
	王旗滩	居住区	NW	2290	215 人
	宗顾村	居住区	W	1994	220 人
	宗旗小学	学校	W	1867	420 人
	顾旗	居住区	SW	1281	468 人
	马岭镇胡栲栳小学	学校	NW	2954	300 人

类别	环境敏感特征				
		武家南庄	居住区	NW	3420	180 人
	五里桥	居住区	NW	3780	230 人
	郑家台	居住区	NW	4083	172 人
	徐旗湾	居住区	NW	4786	506 人
	安咀	居住区	SE	3610	306 人
	马岭镇董家滩明德小学	学校	SE	2899	258 人
	朱家河畔	居住区	SE	3902	198 人
	姚家庄	居住区	SE	4488	264 人
	武家塬	居住区	NW	3778	148 人
	许家小塬	居住区	NW	4061	98 人
	东峁	居住区	NE	3384	108 人
	王家塬	居住区	E	3503	84 人
	南家塬	居住区	SE	3966	78 人
	陈西塬	居住区	SW	2989	68 人
	张渠	居住区	SW	4242	54 人
	王沟门	居住区	W	4208	108 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				368
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				6063
	大气环境敏感程度 E 值				E3
地表水受体	马莲河	地表水 IV 类	SW	750	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水受体	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
	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E2

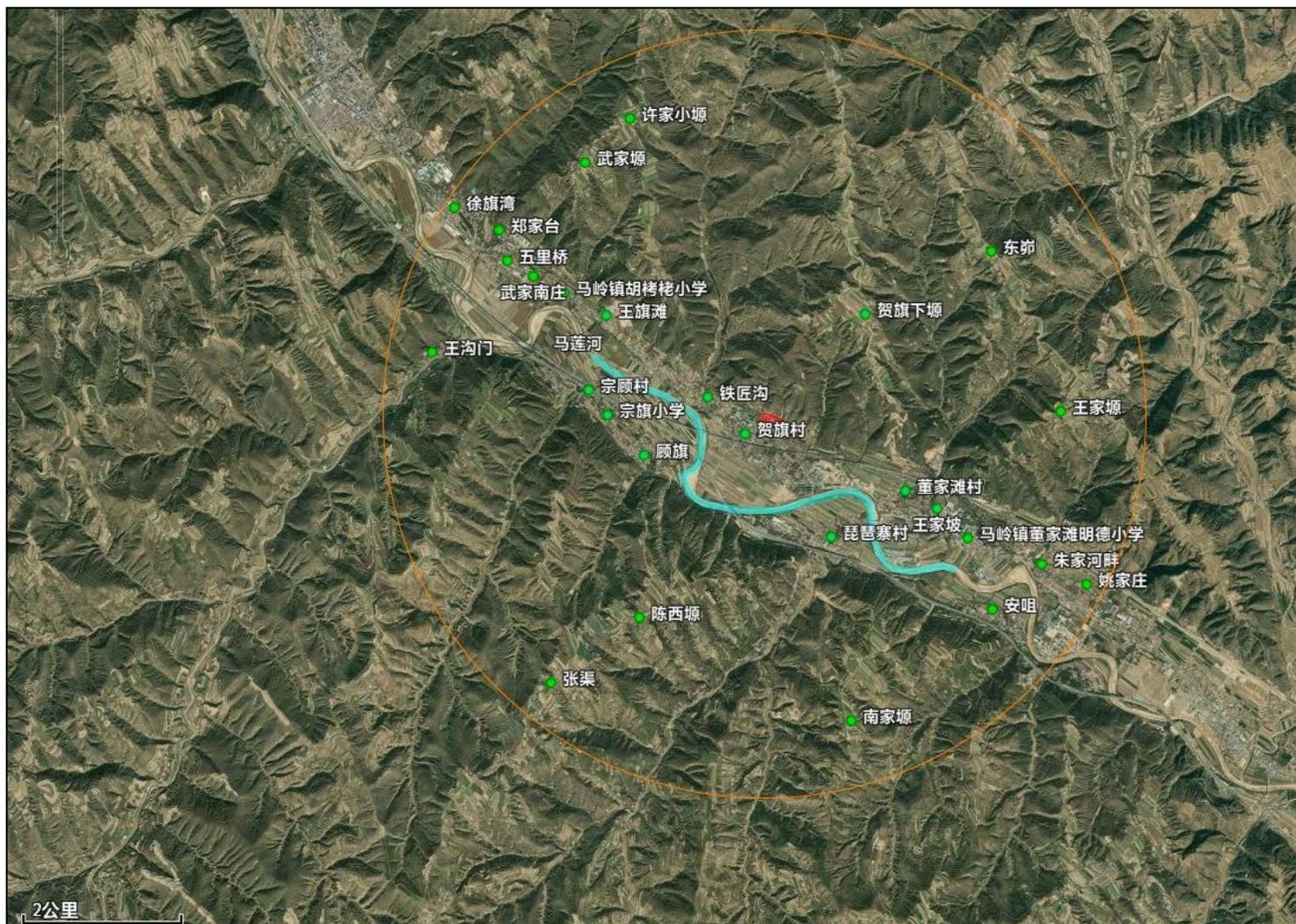


图 7.2-1 本项目环境风险敏感目标图

行业	评估依据	分值	本项目情况	得分
石油 天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	高温高压工艺	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5		0

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MP}$
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上表可知，本项目 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），按照表 C.2 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。

拟建项目危险性分级情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）表

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综合项目 M 值及 Q 值，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

7.3.2 环境敏感程度“E”的分级确定

通过分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-4。

表 7.3-4 大气环境敏感程度分级

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

根据本项目所在区域的环境敏感目标调查结果，本项目大气敏感性判定为 E3。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-6 和表 7.3-7。

表 7.3-5 地表水环境敏感程度分级

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

表 7.3-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	距离本项目最近地表水体马莲河执行 IV 类标准，属于低敏感 F3
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，排放进入接纳河流最大流速时，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	

表 7.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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；或其他特殊重要保护区域	排放点下游（顺水方向）10km 范围无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，因此本项目周边环境敏感目标分级属于 S3。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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（顺水方向）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	

分级	环境敏感目标	本项目情况
	2 包括的敏感保护目标	

对照表 7.3-5 可知，本项目所在区域地表水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-9 和表 7.3-10。

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区

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

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

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

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据现场调查，周围居民集中供水无分散式饮用水源。本项目地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

根据区域水文资料、野外水文地质调查结果及实验结果，项目区梁峁黄土包气带为第四系黄土层，地层结构主要为马兰黄土、离石黄土、午城黄土，且分布连续、稳定，岩性主要为粉土、粉质粘土和粉砂质粘土，间夹多层古土壤和姜结石层，厚度一般为 80~100m。根据现场试验数据，黄土包气带渗透系数为

$4.05\sim 5.44\times 10^{-4}\text{cm/s} > 1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，本项目所在区域包气带防污性能为 D1。

综合项目地下水功能敏感性和包气带防污性能，根据表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级，确定拟建项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.3.3 环境风险潜势判断结果

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-10 判定环境风险潜势。

表 7.3-11 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+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据表 7.3-11 结合项目环境敏感程度 E 及危险物质、工艺系统危险性等级 P，判定本项目大气、地下水环境风险潜势等级为 III 级，地表水环境风险潜势等级为 II 级，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，判定为 III 级。

7.3.4 评价工作等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目评价工作等级判定见表 7.3-12。

表 7.3-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	二级			

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中评价等级的判定依据，本项目环境风险综合评价工作等级为二级。其中大气环境风险等级为二级、地下水环境风险等级均为二级，地表水环境风险等级为三级。

7.4 评价范围

7.4.1 大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 4.5.1，本项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界外扩 5km 范围。

7.4.2 地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为三级。企业新建一座 1350m³ 的事故池，可满足本项目事故状态下废水的收集要求，可保证事故状态下废水的全收集，确保事故废水不外排。因此，不再设置地表水评价范围。

7.4.3 地下水环境风险评价范围

与本项目地下水评价范围相同。

7.5 风险识别

包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别、有毒有害物质扩散途径识别和环境保护目标识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料和最终产品以及生产过程排放的三废污染物等。

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

风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

7.5.1 物质风险识别

根据《建设项目环境分析评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B（表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量），确定本项目风险物质为含油污泥、回用油、压缩天然气。

（1）回用油

本项目产品回用油属于易燃化学品，在产品的运输、仓储和使用过程，如管理操作不当或意外事故，存在着火灾、爆炸、泄漏等事故风险。一旦发生这类事故，将造成有毒有害化工原料的外泄，对周围环境产生较大的污染影响。根据《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）及其相关资料，含水油危险特性列于如下：

①危险性类别

闪点低，属于甲级 B 类易燃液体。

②物化特性

回用油是一种粘稠油状的可燃液体，其理化性质与原油基本一致，是由含有 1~60 个碳的，约 500 种有机化合物组成的混合物，其中碳的含量占 83~87%，

氢的含量 11~15%，此外，还有少量的硫、氮、氧元素以及微量元素氯、砷、碘、磷、钾、钠、钙、镁、铜、铁、镍、铅、铝、钒等。含水油的外观颜色多为黑色、褐色或黯绿色，我国回收油的共同特点是含硫低，含蜡量高，20℃时密度通常在 0.77~0.96g/cm³ 之间。

③危险特性

回收油的主要成分为碳氢化合物及其衍生物，其闪点低，且闪点和燃点接近，只要有很小的点燃能量，便会着火燃烧。一旦燃烧，就会表现为燃烧温度高、辐射强度大的特点。同时，回收油的爆炸下限较低，当回收油蒸汽聚集、浓度达到爆炸极限时，遇火源即发生爆炸。燃烧爆炸往往相互转化，发生二次燃烧或二次爆炸。由于回收油发生火灾、爆炸的引燃能量很低，所以引燃源除明火外，还有飘过的炽热微粒、通过的高温气流等。回收油的毒性为中等毒类。急性毒性表现在：口服-大鼠 LD₅₀：>4300 毫克/公斤；口服-小鼠 LD₅₀：>4300 毫克/公斤。回收油对人体的毒性作用主要来自其组分中的烷烃和环烷烃。烷烃属低毒和微毒性物质，人体长期接触，可出现多发性神经炎，胃肠道疾病发生率增高，机体抵抗力下降。此外，烷烃对皮肤和黏膜有轻度刺激作用，长期反复接触可引起皮炎、毛囊炎、痤疮、黑皮病及皮肤局限性角质增生等。回收油中的环烷烃主要是环戊烷、环己烷及其衍生物。环烷烃有麻醉作用，在体内无蓄积，一般不发生慢性中毒，对皮肤有刺激作用，长期反复接触，可引起皮肤脱水、脱脂及皮炎，高浓度环烷烃蒸汽可刺激粘膜，直接吸入液态回收油，可引起肺炎、肺水肿及肺出血。

④急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠，就医。

⑤预防措施

加强个人防护，避免长时间接触。工作场所加强通风。

⑥消防措施

喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安

全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。可能的话将容器从火场移至空旷处。

⑦ 泄漏处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑧ 储存注意事项

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(2) 含油污泥

含油污泥已被列入《国家危险废物目录》中的含油废物类，其组成成分复杂，一般由水包油、油包水以及悬浮固体组成，污泥中的悬浮固体、胶体颗粒与油、水形成非常稳定的乳化体系，黏度较大难以沉降。由于含油污泥中含油大量的石油类物质，其中含有大量苯系物、酚类、蒽、芘等有毒物质，若不加以处理，不仅污染环境，而且对周围土壤、水体、空气都将造成污染。同时，污泥中还含有大量的病原菌、寄生虫(卵)、铜、锌、铬、汞等重金属，盐类以多氯联苯、二噁英、放射性核元素等难降解的有毒有害物质。

(3) 天然气

天然气主要成分烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮和水气和少量一氧化碳及微量的稀有气体，如氦和氩等。天然气在送到最终用户之前，为助于泄漏检测，还要用硫醇、四氢噻吩等来给天然气添加气味。天然气不溶于水，密度为 0.7174kg/Nm³，相对密度（水）为约 0.45(液化)燃点(°C)为 650，爆炸极限(V%)为 5~15。

7.5.2 生产系统风险识别

本项目液态油泥处理过程中使用天然气为燃料并且有烃类可燃气体产生，存

在可燃气体的泄漏、火灾及爆炸危险。火灾爆炸事故后未完全燃烧的有毒有害物质，以及完全燃烧后伴生/次生的有害物质进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

本项目液态油泥接收池、污油池等存在泄漏及火灾爆炸的事故风险，发生泄漏及火灾爆炸事故后产生的有害物质外排后对地表水、土壤及地下水造成影响。天然气存储区天然气（CNG）最大储存量约 7.1t，存在发生泄漏及火灾爆炸的风险。生产设施风险识别结果详见表 7.5-1。

表 7.5-1 生产设施风险识别一览表

序号	生产车间 / 系统	设备名称	种类	涉及危险物质	潜在的风险因素
1	油污泥贮存单元	油泥暂存池	固定设备	原料油泥	防渗层破损污染项目区地下水
2	回用油贮存单元	储油罐	固定设备	回用油	火灾、爆炸
3	压缩天然气贮存单元	CNG 罐车	固定设备	压缩天然气	泄漏、火灾、爆炸

7.5.3 有毒有害物质扩散途径分析

(1) 油泥暂存池有毒有害物质泄漏没有及时处理，扩散到周边环境造成区域地下水、土壤污染影响，主要污染物是石油类。

(2) 油泥暂存池、油泥处理装置区、污油池、油泥处理单元等烃类气体泄漏导致的火灾爆炸事故产生未完全燃烧的有毒有害物质扩散到环境空气中，从而对大气环境造成影响，主要次生污染物为 CO。

(3) 压缩天然气罐车天然气泄漏导致的火灾爆炸事故产生未完全燃烧的有毒有害物质扩散到环境空气中，从而对大气环境造成影响，主要次生污染物为 CO。

7.5.4 风险识别结果

综合上述风险识别过程，建设项目风险识别结果见表 7.5-2。

表7.5-2 建设项目风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	油污泥贮存单元	半固态油泥暂存池	项目各种危险物质	火灾、爆炸	大气、水体	居住区/周边水体
				泄漏	地下水	周边地下水

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
2	回用油贮存单元	回用油储罐	贮存的危险物质	火灾、爆炸	大气、水体	居住区/周边水体
				泄漏	地下水	周边地下水
3	压缩天然气贮存单元	压缩天然气罐车	压缩天然气	火灾、爆炸	大气、水体	居住区/周边水体

7.6 风险源项分析

本工程的危险源包括：油泥暂存池、回用油储罐以及 CNG 罐车。

7.6.1 火灾/爆炸事故

7.6.1.1 油泥暂存池火灾事故后果分析

油泥暂存池总容积为 2280m³，且含有污泥为油、水、泥三项混合，上述油泥燃烧后的残渣将会覆盖下部油泥。因此，本次预测取极端状况下的事故源强，即 2280m³ 含油污泥的上半层被点燃（20%），发生火灾，并在含油污泥储存池内形成液池，以池火模型进行模拟计算。

表 7.6-1 液态/半固态池火模拟预测结果一览表

单位	预测结果			
m	死亡半径	二度烧伤半径	一度烧伤半径	财产损失半径
	17.7	21.3	31.2	6.4
W/M2	死亡热辐射通量	二度烧伤半径热辐射通量	一度烧伤半径热辐射通量	财产损失半径热辐射通量
/	3275.5	2169.4	953.2	25470.2
	单位面积燃烧速率 (kg/m ² s)	火焰高度 (m)	池火焰表面热辐射通量 (W/M ²)	
	0.0498	10.8	68059.5	

由上表可知，一旦出现火灾，其死亡半径为 17.7m，二度烧伤半径为 21.3m、一度烧伤半径为 31.2m、财产损失半径为 6.4m，火焰高度 10.8m。据查，以上范围均在公司建设范围内，项目与距离最近的敏感目标距离为 205m，因此，火灾发生后，仅对厂区内造成一定的损失和影响，对周边区域造成的影响很小。

7.6.1.2 回用油储罐火灾/爆炸事故后果分析

(1)热辐射影响分析

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，或流到水面覆盖水面，遇到火源燃烧而成池火灾。池火灾的主要危害来自火焰的强烈热辐射危害，而且火灾持续时间一般较长，因而采用稳态火灾下的热通量准则来确定人员伤亡及财产损失区域。

采用的计算公式如下：

①燃烧速度

由《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 8.4.6 条表 7 查得：石油的燃烧速度 $dm/dt=0.033\sim 0.042\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，取 $dm/dt=0.038\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

②火焰高度

设液池为一半径为 r 的圆池子，其火焰高度可按式计算：

$$h = 84r \left[\frac{dm/dt}{\rho_0 \sqrt{2gr}} \right]^{0.6}$$

式中 h —火焰高度， m ；

r —液池半径， m ；

ρ_0 —周围空气密度，取 $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ ；

g —重力加速度， $g=9.8\text{m}/\text{s}^2$

dm/dt —燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

③液池半径 r

假设泄漏液体已达到人工边界，液池面积为人工边界围成的面积，即防火堤围池面积。本项目成品油储罐区拟建 1 座 300m^3 立式拱顶原油储罐，防火堤为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 的方形，则液池面积为 25m^2 。根据防火堤所围池面积计算液池半径 r ：

$$r = \left(\frac{S}{\pi} \right)^{0.5}$$

④热辐射通量

发生火灾时，火焰表面热辐射通量由下式计算：

$$Q = \frac{(\pi \cdot r^2 + 2\pi rh) \frac{dm}{dt} \eta H_c}{72 \left(\frac{dm}{dt} \right)^{0.6} + 1}$$

式中 Q —总热辐射通量， W ；

η —效率因子，可取 $0.13\sim 0.35$ ；

H_c —液体燃烧热， J/kg （ $H_c=49497\text{kJ}/\text{kg}$ ）。

以上公式计算结果见表 7.6-2。

表 7.6-2 各计算因子计算结果

计算因子	火焰高度 (h)	液池半径 (r)	热辐射通量 (Q)
计算结果	6.93(m)	2.81(m)	5.17×10 ⁴ W

⑤辐射强度

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来,则在距离池中心某一距离 (X) 处的入射热辐射强度为:

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi X^2}$$

式中 I—热辐射强度, kW/m²;

t_c—热传导系数, 在无相对理想的数据时, 可取为 1;

X—目标点到液池中心距离, m。

不管发生的火灾以何种方式进行燃烧, 火灾都是通过辐射热的方式影响周围环境。当产生的热辐射强度足够大时, 可使周围的物体燃烧或变形, 强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

通过不同热辐射强度 I 可以计算出储罐区发生池火灾时对周围设备设施、人员的伤害范围, 其灾害估算结果见表 7.6-3。

表 7.6-3 储罐火灾伤害程度及距离

热辐射强度 (kWm ⁻²)	对设备的损害	对人的伤害	计算的距储罐距离 (m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 /10s 100%死亡 /1min	7.405
25.0	在无火焰、长时间辐射下, 木材燃烧的最小能量	重大烧伤 /10s 100%死亡 /1min	9.075
12.5	有火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的最低能量	1 度烧伤 /10s 1%死亡 /1min	12.83
4.0		20s 以上感觉疼痛, 未必起 泡	22.68

通过辐射强度计算得出如下结论:

伤害距离在 7.4m 以内的设施将全部破坏, 人员全部死亡。

伤害距离在 9.07m 以内的设施将严重破坏, 人员在 1min 内撤不出则全部死亡。

伤害距离在 9.07~12.83m 之内的设施将受到不同程度损坏, 人员受到严重烧伤, 1min 内撤不出的人员将有 1%的死亡率。

伤害距离在 12.83~22.68m 人员有不同程度的烧伤。

伤害距离在 22.68m 以外人员才是较安全不致引起较大伤害。

即当储罐区液池半径为 2.81m，火焰高度为 6.93m 时，将波及到防火堤外约 22.68m 的范围，并导致该区域内不同程度的人员伤亡和财产损失。因此，储罐区尤其要注重防范火灾事故，必须建立严格而规范的防火堤，并配置泡沫等灭火设备和设施，以防重大火灾的发生。

(2) 爆炸冲击波影响分析

① 爆炸冲击波危害计算

储罐泄漏引起的蒸气云爆炸能产生多种破坏效应，最危险、破坏力最强、破坏区域最大的是冲击波的破坏效应。在预测死亡区域时，采用超压——冲量准则。

蒸气云爆炸（Vapour Cloud Explosion，简称 VCE）是一类经常发生、且后果十分严重的爆炸事故。采用 TNT 当量法估算储罐泄漏的可燃气体发生蒸气云爆炸的严重度。

本项目成品油储罐区设 1 座 300m³ 储罐，充装系数 0.85，该罐的最大储存质量为 255m³。

TNT 当量计算公示如下：

$$WTNT = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中：WTNT — 蒸气云的 TNT 当量，kg；

α — 蒸气云的 TNT 当量系数 0.04；

W_f — 蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f — 燃料的燃烧热，MJ/kg；

Q_{TNT} — TNT 的爆热，MJ/kg。

产品油燃烧热值为 41.82MJ/kg，TNT 爆热为 4.52MJ/kg，则其 TNT 当量为：27375.445kg。

死亡半径 R1：

$$R_1 = 13.6(W_{TNT} / 1000)^{0.37}$$

重伤半径 R2 及轻伤半径 R3

根据冲击波超压准则可得下述联立方程：

$$\Delta P_s = 0.137Z^3 + 0.119Z^2 + 0.269Z - 0.1019$$

$$Z = \frac{R_2}{\left(\frac{E}{P_0}\right)^{1/3}}$$

式中： ΔP_s —冲击波超压，重伤时 ΔP_s 取 20~30kPa；轻伤时 ΔP_s 取 40~100kPa；

P_0 —环境压力，一般取 101325Pa；

R_2 —目标至爆源的距离，m；

E —爆源总能量，J。

$$E = W_{TNT} \times Q_{TNT} = 123737012 \text{ (kJ)}$$

财产损失半径 $R_{财}$

$$R_{财} = \frac{KW_{TNT}^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{3175}{W_{TNT}}\right)^2\right]^{1/6}}$$

式中： K —二级破坏系数， $K=5.6$ 。

爆炸冲击波在不同的超压下对人体及建筑物的损害见表 7.6-4 及表 7.6-5。

表 7.6-4 爆炸冲击波超压对人体的危害

超压 kPa	伤害程度	超压 kPa	伤害程度
20~30	轻微损伤	50~100	内脏严重损伤或死亡
30~50	听觉器官损伤或骨折	>100	大部分人员死亡

表 7.6-5 冲击波超压对建筑物的破坏作用表

超压 kPa	伤害作用	超压 kPa	伤害作用
5~6	门、窗玻璃部分破碎	50~70	木结构厂房房株折断
6~15	门、窗玻璃全部破碎	70~100	砖墙倒塌
15~20	窗框损坏	100~200	防震钢筋混凝土破坏
20~50	墙裂缝	>200	大型框架结构破坏

②计算结果及影响分析

依据以上所列公式，储罐区爆炸冲击波的伤害半径计算结果见表 7.6-6。

表 7.6-6 储罐爆炸冲击波伤害半径

爆炸冲击波	死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
伤害因素	R_1 (m)	R_2 (m)	R_3 (m)	$R_{财}$ (m)
计算结果	29.905	37.065	56.805	114.35

由上述结果可知，若成品油储罐发生泄漏，遇火源引发蒸气云爆炸，其死亡半径为 29.905m，重伤半径为 37.065m，轻伤半径为 56.805m，财产损失半径为 114.35m，即在 114.35m 的范围内将导致不同程度的人员伤亡和财产损失，一旦储罐发生事故，若处理方法不当，有引发相邻设施设备发生火灾或爆炸的危险，造成的后果会很严重，建设单位应高度重视火灾事故的防范，制定严格的安全防

范措施及操作规程，杜绝事故发生。

从以上热辐射及冲击波的危害范围来看，距离罐区最近的一户村民为贺旗村，该村距离项目区约 205m，位于热辐射及冲击波的死亡半径、轻伤半径之外，即企业罐区发生火灾、爆炸不会引起企业以外村民的死亡或生命财产损失。

7.6.1.3 火灾事故次生污染物

(1) 源项分析

根据油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，%；

q ——化学不完全燃烧值，取1.5%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s；燃料量按物质最大暂存量或在线量的10%考虑，一次火灾时间按1h计算。

表7.6-7 火灾伴生/次生污染物产生量估算一览表

泄漏燃烧物质	最大在线量 (t)	Q (t/s)	C	q	$G_{\text{一氧化碳}}$ (kg/s)	产生量 (kg)
回用油	230	0.006	85%	1.5%	0.19	113.88
天然气	7.1	0.0002	75%	1.5%	0.005	3.10
油泥	200	0.011	85%	1.5%	0.016	99.03

备注：油泥按 20%含油率进行折算。

(2) 预测分析

1) 预测模型

采用风险导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德数 R_i 为标准判断危险物质是否为重质气体。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查得森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_T}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，按导则推荐最不利风速 1.5m/和最常见风速 2.5m/s 取值。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。本项目火灾产生次生污染物计算所得 $T_d > T$ ，属于连续排放。对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据表 7.6-7，本次主要考虑回用油罐体发生火灾产生的一氧化碳次生污染，其理查德森数计算结果见表 7.6-8。

表7.6-8 理查德森参数计算表

风险物质	进入大气初始密度	环境空气密度	排连续排放烟羽的速率	10m 高处风速	理查德森数	判定	模型
	$\rho_{rel} (\text{kg/m}^3)$	$\rho_a (\text{kg/m}^3)$	$Q (\text{kg/s})$	$U_r (\text{m/s})$	R_i		
一氧化碳	1.25	1.21	0.19	1.5	0.12	轻质气体	AFT OX

2) 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，大气毒性终点浓度值如下表 7.6-9 所示。

表 7.6-9 大气毒性终点浓度值预测评价标准

序号	危险物名称	1 级大气毒性终点浓度值 mg/m ³	2 级大气毒性终点浓度值 mg/m ³
1	一氧化碳	380	95

3) 预测范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取风险源为中心，半径为 5000m 的圆形范围，该范围内存在环境敏感目标等关心点，需设置特殊计算点（周边村庄）；同时在距离风险源下风向 2500m 范围内，每隔 100m 设置一个一般计算点。

4) 气象参数

本项目大气环境风险为二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

5) 预测结果

本项目风险事故分析见表下表。

表 7.6-10 风险事故情形分析表

回用油罐-一氧化碳-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露危险物质	一氧化碳		泄露时间(min)	60.00	
泄露速率(kg/s)	0.1900		泄露高度(m)	5.0000	
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95.000000		79.20	1.50	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
贺旗村	-	-	-	-	1.740664
王家坡	-	-	-	-	0.921108
铁匠沟	-	-	-	-	0.727301

表 7.6-11 风险源最大影响统计表

风险源名称	最不利气象条件气象条件		
	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m ³)	出现时刻(s)
回用油罐-一氧化碳-中性气体扩散模型(Aftox)	30.0000	280.911700	30.00

根据上表可知，回油罐发生火灾产生次生污染一氧化碳，未达到大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 79.20m，达到时间为 1.5min。同时，次生污染物对周边 500m 范围内的环境敏感目标影响较小。

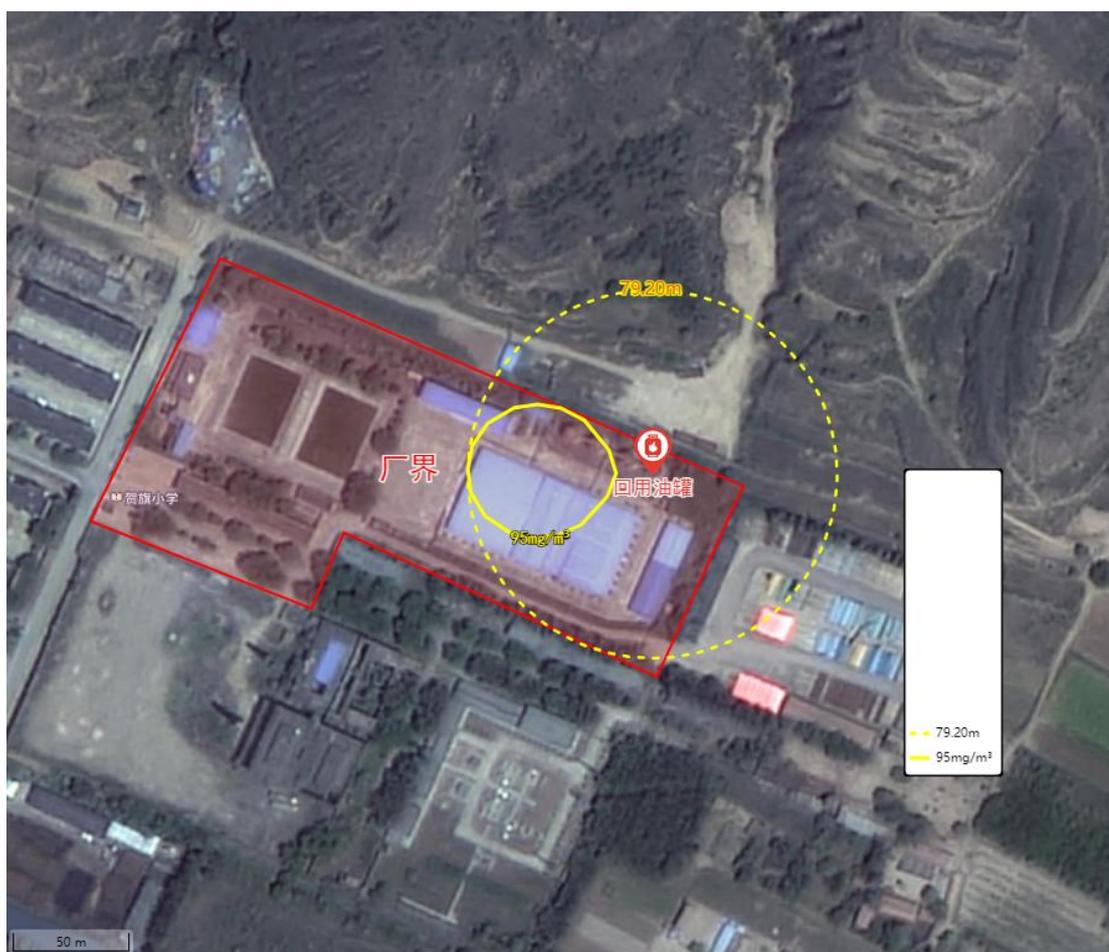


图 7.6-1 次生污染物一氧化碳环境影响范围

7.6.2 泄漏事故

本次主要考虑油泥暂存池池底泄漏/池体垮塌。

1、池底泄漏

根据“地下水环境影响”评价结论，泥接收池底发生泄漏事故工况下，污水向地下渗漏并向下游迁移，影响范围逐渐增大，污染物浓度则逐渐降低。污染物渗漏事故发生后 100 天，包气带中石油类污染物向下游运移超出厂区最大距离

4.8m, Pb、Cr 污染物未运移出厂区, 且二者浓度未超出标准值; 污染物渗漏事故发生后 1000 天、3000 天, 包气带中石油类、Pb、Cr 污染物均运移出厂区, 但 Pb、Cr 浓度均未超出标准值。污染物持续泄漏 100 天、1000 天、3000 天时, 石油烃均会对潜水含水层造成局部污染, 但总体影响范围不大。

2、池体垮塌

①对土壤质量影响分析

液态油泥中含有石油烃类, 当泄漏量不大时, 原油与土壤粘合成较大的含油土块, 污染范围较小; 当泄漏量较大时形成地表扩散, 在重力作用下向土壤表层渗透。根据《黄土中石油污染物的迁移转化与土壤修复研究》(潘峰等著) 中的研究结果, 落地油主要在表层土壤中聚集, 一般集中在地表之下 20~30cm 的范围内, 其中 0~5cm 深度范围内含量最高, 向深部按指数规律迅速降低。达到平衡时, 石油污染物的影响深度为 40~60cm。

在受影响范围内, 油泥中的石油烃粘附于土壤颗粒表面上, 改变了土壤性质, 破坏土壤结构及土壤微生物的生存环境。其富含的反应基能与无机氮、磷结合并限制硝化作用和脱硫酸作用, 从而使土壤有效氮磷的含量减少。低分子烃能渗透到植物组织内部破坏正常生理机制, 高分子易于在植物表面形成一层粘膜, 阻塞植物气孔, 影响植物蒸腾、水分吸收及光合作用, 甚至引起根系的腐烂。

②对大气环境影响分析

事故状态下, 油泥比表面积增加, 非甲烷总烃挥发量增加, 可影响周边空气质量。由于事故时间较短, 对大气环境的影响较小。

3、CNG 储罐车泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ1692018)附录 F, CNG 储罐泄漏属于气体泄漏, 泄漏量采用柏努利方程计算。

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

式中: Q_L —液体泄漏速度, kg/s;

C_d —液体泄漏系数, 取 0.6;

ρ —液体密度;

A —裂口面积, m^2 ;

P —容器内介质压力, Pa;

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度；9.8

h —裂口之上液位高度，1m。

泄漏孔等效直径按 10mm 计，事故发生后，立即采取措施堵住泄漏点，在 10min 内泄漏得到完全控制。根据上述公式计算结果见表 7.6-12。

表 7.6-12 事故源强计算结果

事故类型	风险物质	泄漏孔直径 (mm)	裂口之上液位高 度(m)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (t)
CNG 储罐车破裂	CNG	10	1.0	1.2	0.72

燃气泄漏后造成的最不利后果是形成蒸汽云爆炸。蒸汽云爆炸是由于气体或易挥发的液体燃料的大量快速泄漏，与周围空气混合形成覆盖范围很大的“预混云”，在某一有限空间遇点火源而导致的爆炸。导致蒸汽云爆炸必须具备可燃气体泄漏并与周围空气预混、延迟点火、有限空间等条件。

泄漏后遇明火点燃的天然气爆炸事故的危害程度及影响范围均与泄漏时间有关，泄漏事件越长，泄漏量越大，损伤半径越大，公司天然气管道设有自动及手动调节阀，一旦发生泄漏，自动调节阀会自动关闭，停止天然气供给，因此，泄漏时间较短，泄漏量较小，构成风险可能性较小。

7.6.3 地表水环境影响分析

本项目排水主要包括生活污水和生产废水，生产废水经处理后主要回用于调质工序，多余的运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排；生活污水、锅炉排污水、软化水排水排入化粪池，定期由专业运输车运至西川工业园区污水处理厂处置。因此，本项目生活污水和生产废水不外排。

本项目所在厂区的各危险单元均设置有围堰或围挡，厂区内设置 1 个有效容积 1350m³ 事故水池，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制。厂区初期雨水经初期雨水池收集后进统一处理，设置初期雨水倒排阀，不排出厂外。

因此，本项目事故废水对区域地表水体基本不会构成威胁。

7.7 工程风险防范措施

7.7.1 工业场地区域

本项目油泥暂存池、罐区、危废库等应按照工程环评提出的重点防渗区要求

进行防渗处理，具体防渗要求如下：

防渗系统自上而下布置：C20 细石混凝土、水泥砂浆、60mm 厚 C10 混凝土垫层、厚度 2mm 的 HDPE 膜、300mm 厚 2:8 灰土垫层并采用素土夯实（防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。工业场地需按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求设置围堰。

7.7.2 成品油储罐

本项目设容积为 300m³ 的成品油储罐 1 个，依据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）对储罐防火堤及地面防渗提出如下要求：

（1）容积要求

按照成品油储罐（300m³）有效容积的 85%考虑，应在上述储罐下方设计容积 ≤ 255 m³ 的围堰；

（2）防火堤内防渗要求

围堰防渗需按照一期工程环评中规定的重点防渗区的设计要求进行施工，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（3）应急罐

罐区内设置 1 个应急储罐，容积 300m³，用于事故状态下的油品倒罐。

7.7.3 废水及雨水收集系统

结合项目实际情况，事故废水实行三级预防与控制体系，罐区四周设置围堰，罐区地表铺设防渗材料，设置泄漏液收集系统（事故应急水池）。围堰内容积可将储罐一旦破裂流出泄漏液和消防水截留在内，避免贮液流失和火灾蔓延。事故应急水池可防范事故过程产生的废水直接进入环境，对环境造成二次污染。

（1）罐区围堰

罐区设置防渗围堰，围堰设计容积不低于最大储罐的有效容积，防止污染雨水和轻微泄漏造成的环境污染；同时，罐区设置应急罐，用于事故状态下的油品转移，防止油品外溢。

（2）初期雨水池

厂区雨污分流，设置一座容积 394.8m³ 的初期雨水池，本次环评建议：结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区内事故应急池；同时，设置智能化雨水排放口，专

人管理，防止事故状态下废水通过雨水外排。

(3) 事故水池

本项目设置一座 1350m³ 事故池，可行性分析如下：

《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）规定：“化工建设项目应设置应急事故水池”，以保证事故时能有效的接纳装置排水、消防废水等污染水，避免事故污染水进入水体造成污染。事故池容积按下式计算：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中：(V₁+V₂+V_雨)_{max} 为应急事故废水最大计算量（m³）；V₁ 为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量（m³）；V₂ 为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量（m³）；V_雨 为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，应根据 GB50014 有关规定确定；V₃ 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m³），与事故废水导排管道容量（m³）之和。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），计算应急事故废水量时，装置区或储罐区事故不作同时发生考虑，应取其最大值（按照最大储罐、装置贮存的物料量计算）。

经分析，油泥暂存池池为物料最大贮存设施（最大容积 1140m³），新建事故池可满足油泥接收池物料泄漏情况下废水的收集需要，因此可满足项目最大装置贮存物料设施泄漏物料及废水的收集需求。

综上所述，项目通过设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故应急池；发生事故时，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

7.7.4 本项目环境风险事故发生后应急处理要点

本工程环境风险事故发生后现场处置要点如下：

(1) 油泥暂存池泄漏

- ①及时切断泄漏物料来源，防止扩散；
- ②迅速通知应急指挥中心，各应急小组紧急待命；

③迅速调集消防灭火器材、堵漏器材到现场；

④救援人员进入泄漏现场进行处理时的安全防护；

⑤泄漏物都是易燃易爆的物品，事故中心区严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区域人员撤离；

⑥关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走向副线，局部停车、打循环、减负荷运行等；

⑦考虑到油泥属半固态，流动性较差，且挥发性较小，泄漏物处理主要采取以围堤堵截，筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点，储罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流；

(2)回收油泄漏现场处置

①及时切断泄漏物料来源，防止扩散；

②迅速通知应急指挥中心，各应急小组紧急待命；

③迅速调集消防灭火器材、堵漏器材到现场；

④救援人员进入泄漏现场进行处理时的安全防护；

⑤堵漏、采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处

①围堰堵截：筑堤堵截泄漏液体或引流到安全地点、生产区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防治物料沿明沟外流；

②稀释和覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他物品覆盖外泄物料在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发；

③收集：对于大型泄漏，可选择隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内，当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

(3)天然气储罐车风险防范措施

①扑救气体火险切忌盲目扑灭火势，在没有采取堵漏的情况下，必须保持稳定燃烧，否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就回发生爆炸，后果不堪设想；

②首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员；

③如果火势中有压力容器或有受到火焰敷设热威胁的压力容器，能疏散的应

尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。

7.8 应急预案

项目的突发事故应急预案详见表 7.8-1。

表 7.8-1 企业突发环境应急预案

序号	项目	主要内容和要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	半固态油泥暂存池、储罐区、天然气罐车
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理； 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援疏散专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类和程度
6	应急设施、设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装； (2) 防止原辅材料外溢、扩散； 贮存区： (1) 防火灾爆炸和毒气泄漏事故应急设施、设备与材料；主要是消防器材，防毒面具和防护服装； (2) 防止原辅材料外溢、扩散；
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火灾有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.9 环境风险评价结论

综上所述，本项目涉及到的主要风险物质为半固态油泥、回用油、天然气等。

本项目主要事故为项目涉及的危险物质在储运过程中泄漏，事故一旦发生会对周围人员的人身安全造成危害，因此本次工程事故防范措施应特别防止以上事故的发生。

建设单位根据环评提出的事故防范措施进一步完善并严格执行，本项目的风险事故可以得到最大限度的降低，同时配套建设事故应急设施并做好事故发生后的应急救援措施后，本项目事故风险是可控的。

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	含油污泥	回用油	天然气		
		存在总量/t	6000	230	7.1		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>368</u> 人		5km 范围内人口数 <u>6063</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） 人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" 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+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" 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 79.20m						
	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	详见报告 7.7						

工作内容	完成情况
施	
评价结论与建议	建设单位根据环评提出的事故防范措施进一步完善并严格执行，本项目的风险事故可以得到最大限度的降低，同时配套建设事故应急设施并做好事故发生后的应急救援措施后，本项目事故风险是可控的
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

8 污染防治措施可行性分析

8.1 施工期污染防治措施及可行性分析

本项目施工内容主要包括场地平整，土建、附属设施的新建、设备安装等。施工期间对环境的影响主要是扬尘、废水、施工噪声、建筑垃圾及生态影响等。评价针对其影响提出相应的污染防治措施。

8.1.1 大气污染防治措施及可行性分析

为减小工程施工期可能对周围环境造成的影响，最大限度减少对环境造成的不利影响，结合《甘肃省大气污染防治条例》、《庆阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》、《庆阳市 2021-2022 年大气污染防治工作方案》要求，建筑、道路、市政设施建设等施工工程、物料运输和堆放以及其他产生扬尘污染活动的单位和个人，应当采取防治措施，减少扬尘污染。同时加强施工工地管理，并建立工作台账，记录扬尘污染防治等措施落实情况。本次评价拟对施工期扬尘污染防治提出如下要求：

- ①施工工地周围应当设置高度不小于 1.8m 的硬质材料围挡；
 - ②施工过程中，应洒水使作业面保持一定湿度；
 - ③散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意堆放，应设置专门堆场，且堆场四周应有围挡结构；
 - ④对施工现场和建筑体分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工；
 - ⑤运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输颗粒物料沙土、水泥、土方车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；
 - ⑥施工单位做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。
- 建设单位施工过程中应严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”等措施，对周围环境的影响较小。

8.1.2 地表水污染防治措施及可行性分析

本项目的施工期废水主要有工程施工废水、生活污水等，为防止废水对周边

地表水环境造成污染，采取以下污染防治措施：

(1) 严禁将生活污水任意排放，施工场地利用厂区化粪池，对周边环境的影响较轻。

(2) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料等要及时清运。

(3) 为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度；施工现场施工废水泥沙含量较大，施工现场必须建造临时沉淀池、排水沟等水处理构筑物，尽可能地将沉淀池的中水回用于施工现场洒水降尘，严禁不经处理直接排放。

通过上述措施，项目施工废水对区域水环境影响较小，施工结束后，其影响随即消失。

8.1.3 噪声污染防治措施及可行性分析

施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械及施工车辆，在施工期的不同阶段，施工机械不同，产生的噪声强度也不相同。建设单位和施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），为了尽量减小本项目施工噪声对周围声环境产生的影响，应按照有关的规定，采取切实可行的措施来防治噪声污染：

(1) 选用低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其保持良好的运行状态；采用先进的施工工艺和方法，防止产生高噪声、高振动。

(2) 施工现场合理布局，合理安排施工计划，施工过程中严格操作规范。高噪声施工设备尽量分散安置，置于远离敏感性受纳体的位置，必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声对周围环境的影响；加强对施工场地的监督管理，对高噪声设备应采取相应的限时作业，噪声大的施工机械在夜间（20：00~8：00）停止施工，噪声源强大的作业可放在白天（8：00~20：00）或对各种机械操作时间作适当调整；运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

(3) 合理安排运输路线，尽量选择对居民影响最小的运输路线。

(4) 做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车辆会车时的鸣笛，降低交通噪声。

采取上述措施后，施工噪声的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，

噪声影响影响随即消失。

8.1.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

项目施工过程中产生的固体废物主要包括废土石方、建筑垃圾和生活垃圾，为减轻固体废物对环境造成的影响，施工期可采用以下防治措施：

(1) 项目建设单位应与项目设计单位共同做好工程挖填方的平衡，尽量减少工程弃方（土方、石方）量，能综合利用的综合利用。项目所在区域地势较平坦，清理出的表土暂存于场内，后期用作厂区的平整铺垫等，其他土石方基本能做到挖填平衡。

(2) 施工期应注意及时挖填、及时清运废土石方，临时堆土应做好截、排水以及相应拦挡、覆盖措施。

(3) 建筑垃圾等应及时清理、回收并做最大限度的利用，如对于施工中散落的砂浆、混凝土，采用冲洗法回收，将收集回收的湿润砂浆、混凝土冲洗，还原为水泥浆、石子和砂加以利用；废混凝土块经破碎可作为碎石直接用于地基加固、道路垫层等。对于不能再利用的建筑垃圾集中收集，按相关管理部门的要求，运往指定的堆放地点集中处理，不得随意倾倒、堆置，避免因随处堆放等，而产生其他影响。

(4) 车辆运输散体物料和废弃物时，应密闭、覆盖，不得沿途漏撒，运载土方的车辆建议按指定路段行驶。

(5) 施工人员临时营地生活垃圾集中堆放，及时运送至附近村镇垃圾集中点，防止生活垃圾污染水源。

通过上述措施，施工期产生的固体废物能得到有效控制，对周边环境影响较小。

8.1.5 生态影响防治措施及可行性分析

(1) 生态减缓补偿措施

针对本项目的实际情况，本次环评建议采取以下生态减缓补偿措施：

①严格控制施工线路，施工范围，避免对施工区外的生态环境造成破坏。

②建设所需物料堆放在场区，可减少对土地的占用，减少对生态的影响。

③禁止建筑垃圾乱堆乱放，占压施工场地以外土地。在加快施工进度的前提下，施工完毕后进行覆土绿化，破坏的植被进行及时恢复，不会对生态环境造成

明显影响。

(2) 水土保持措施

①设置导流系统及时做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷，应设置拦砂坝，在施工中应实施排水工程，以预防地面径流直接冲刷施工浮土，导致水土流失加剧。

②合理安排施工，尽量将土石方开挖期避开大规模的降雨天气，并尽量缩短挖方时间，尽量在雨季到来之前完成挖方工程。若遇雨季，应对水土流失进行重点防护。

③项目所在地挖方、填方应尽量平衡，剥离土石方就地消化为填土石方。对开挖的土壤分层堆放，分层回填，以保护植被生长层，恢复土壤生产力。施工中破坏的土壤植被要及时恢复，避免由于施工活动造成水土流失而影响生态环境。

在工程施工阶段采取上述防治措施后，可有效防止施工期生态环境的恶化，将施工期对生态环境的影响降至最低。

8.2 运行期污染防治措施及可行性

8.2.1 废气污染防治措施及其可行性分析

8.2.1.1 有机废气治理措施可行性

本项目固态油泥中转暂存车间，热洗车间、热解车间和油泥暂存池油泥暂存废气浓度较低，空间大，需要的风量较大，因此采用两套（固态油泥中转暂存车间一套，热洗车间、热解车间和油泥暂存池油泥一套）二级活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。

活性炭吸附置的吸附过程是进入吸附装置的有机废气在流经活性炭层时被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细空，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降。活性炭颗粒的大小对吸附能力也有影响。一般来说，活性炭颗粒越小，过滤面积就越大，但过小的颗粒将会使有机气体流过碳层的气流阻力过大，造成气流不畅通，一般回收溶剂用的炭多为挂状炭，尺寸在 4-7mm，I=4-12mm 之间，吸附法气体净化设备的设计主要参数是空塔风速，现一般使用 0.5-2m1/s.炭层高度为 0.5~1.5m。

活性炭是一种很细小的炭粒有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔一

一毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。

活性炭比表面积一般在 $700\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$ ，故活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂。活性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，其实质是一个吸附浓缩的过程，并没有把有机溶剂处理掉，是一个物理过程。可增加有机废气经过活性炭层时的有效过滤面积，通过控制过滤流速来提高吸附效率。

吸附净化设备内设置气流分布器采用蜂窝状活性炭作吸附材料，与粒（棒）状相比具有孔隙结构发达、比表面积大、流体阻力小、物理强度高等优点，同时具有优良的广谱吸附性能。该产品低阻力低能耗、吸附效率高，效率可达 $70\sim 90\%$ ，非常适用于大风量下使用。蜂窝状活性炭密度达 $380\text{-}450\text{kg}/\text{m}^3$ ，碘值 $\geq 600\text{mg}/\text{g}$ ，活性炭的碘值是衡量活性炭性能的一项重要指标，碘值越大，活性炭性能越好。孔隙率 $>90\%$ 。选择针对有机废气包括甲苯，二甲苯等有机废气，同时也可以吸附无机废气，且耐酸碱、耐热等。活性炭使用初期的吸附效果很高，但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，当吸附能力下降到一定水平时应及时更换，以保证处理效率。

本项目“以新带老”整改车间（固态油泥中转暂存车间、热洗、热解、液态油泥暂存池车间）为封闭车间，车间内采用负压收集。车间进出门上方安装自控风幕，以防止逸散。各吸风口可独立启停，支管路安装防爆风扇、主管路设有导流板，便于引出室外进入废气处理设施。在风机输送下经过“两级活性炭吸附装置”，处理后通过风机输送到 15m 高排气筒高空排放。活性炭吸附装置设 2 个活性炭吸附箱，吸附饱和后对活性炭箱内废活性炭进行更换并暂存于厂区内的危险废物暂存间，定期委托有资质单位合理处置。废气处理系统原理图见图 8.2-1。

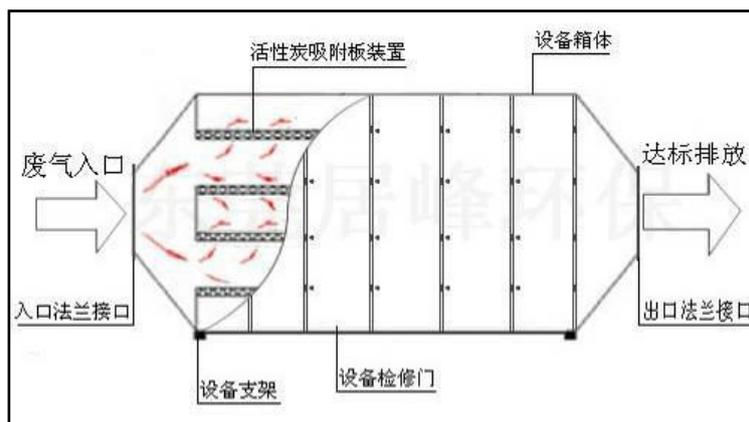


图 8.2-1 有机废气经过活性炭吸附装置示意图

根据设计资料，车间有机废气处理装置处理过程活性炭吸附器每次装填活性炭量约为 3t，每年更换 12 次，废活性炭产生量为 36t/a。因此，从设计活性炭吸附器规模及更换频率来看，能够满足有机废气处理所需的活性炭量，生产过程加强管理，及时更换活性炭，则车间有机废气能够得到有效处理。

根据工程分析内容及环境影响预测结果，本项目运营期生产车间及油泥暂存池排放的有组织非甲烷总烃排放浓度及排放速率能够《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求；运营期企业厂区内 NMHC 无组织排放浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的表 A.1 规定的标准限值，NMHC 无组织排放浓度厂界浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

8.2.1.2 热解不凝气气治理措施可行性

热解气经分气包、冷却天管进入沉淀罐，初步净化后的油气随之进入到箱式冷凝器，经过冷却系统的充分冷却后，油气转化为水和回用油，产生的废水回用于化学热洗工艺，回用油通过齿轮油泵输送到储油罐。不可凝气体一直随着油气/油进入油罐，然后由油罐进入安全水封（安全水封也称之为阻火器，防止炉膛里的火回流，确保整套设备的安全性。也是整套设备中的安全装置之一），不凝气体通过安全水封到热解炉下面的燃气喷枪，作为燃料使用。

8.2.1.3 热解炉烟气治理措施可行性

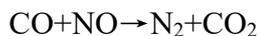
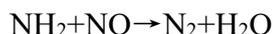
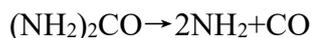
热解废气经过高温无害化处理后形成的烟气含有一定的粉尘及少量的有毒有害物质，为了使其达标排放，采用 SNCR 脱硝+急冷器+活性炭吸附+布袋除尘+碱式喷淋脱硫设备进行烟气深度处理。最终经过处理后的烟气由总烟气风机送入烟囱达标排放。本次新增的 2 套热解炭化设备运行过程产生的烟气，共同经

1套“SNCR脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”处理后，经1根50m高排气筒排放。

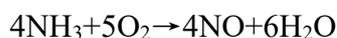
(1) NO_x 控制措施

目前NO_x的去除工艺主要有选择性非催化还原法(SNCR)和选择性催化还原法(SCR)两种。SNCR是在高温条件下，添加氨或尿素等氨基脱硝剂将烟气中的NO_x还原为N₂、H₂O，由于其还原反应所需的温度比SCR法高得多，因此SNCR需设置在炉膛内完成，采用SNCR通常可使NO_x的排放浓度达200mg/m³以内。

本项目热脱附及热解炭化烟气脱硝以尿素作为脱硝还原剂，采用选择性非催化还原脱硝(SNCR)工艺进行炉内脱硝。SNCR是把含有NH_x基的还原剂喷入炉膛温度为1100℃~1300℃的区域后，与NO_x进行选择性非催化反应，该还原剂迅速热分解成NH₃并与烟气中的NO_x进行SNCR反应生成N₂和H₂O。采用尿素作为还原剂还原NO_x的主要化学反应为：



SNCR还原NO的反应对于温度条件非常敏感，炉膛上喷入点的选择，也就是所谓的温度窗口的选择，是SNCR还原NO效率高低的關鍵。当反应温度低于温度窗口时，由于停留时间的限制，往往使化学反应进行不够充分，从而造成NO的还原率较低，同时未参与反应的NH₃增加也会造成氨气的逃逸，遇到SO₂会产生NH₄HSO₄和(NH₄)₂SO₄，易造成空气预热器堵塞，并有腐蚀的危险。而当反应温度高于温度窗口时，NH₃的氧化反应开始起主导作用：



从而，NH₃的作用成为氧化并生成NO，而不是还原NO为N₂。如何选取合适的温度条件同时兼顾减少还原剂的泄漏成为SNCR技术成功应用的关键。因此必须在高温区加入还原剂，本系统在急冷塔内进行雾化喷射，为SNCR的最佳反应温度，脱硝效率可达30%。

同时本项目通过改进焚烧工艺，降低空气过剩系数，可减少或抑制NO_x的产生量。本项目通过采用先进燃烧技术，燃烧所需空气由一次、二次风机分次提供，风机采用变频调节，在整个运行间通过来自PLC控制单元的信号调节，以

达到最佳燃烧效果，可有效控制NO_x的产生。

本项目采用的脱硝措施属于《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033—2019）中可行技术，经处理后，NO_x排放浓度均能达标排放，故脱硝措施可行。

（2）二噁英类的抑制和消除

二噁英是指一类具有某种类似的化学结构且生物作用方式基本相同的化合物，二噁英的形成需要以下的条件：

①不完全燃烧，尤其是300~500℃下的低温不完全燃烧反应的存在；

②有苯环、氯根、氧气的存在，在一定温度环境（300~500℃）下且具有相应的反应时间；

目前，控制烟气中二噁英类的排放，可从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。

①控制来源，避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物进入热解炉。本项目主要燃料为天然气和油泥，污泥中有机物、氯化物含量较生活垃圾及其他工业固体废物少，掺烧油泥产生的二噁英较少。

②减少炉内合成，通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度850℃；停留时间2.0秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中O₂的浓度处于6%~11%。

③减少炉外低温再合成，炉外低温再合成现象多发生在锅炉内（尤其在节热器的部位）以及粒状污染物控制设备之前。已有研究指出，二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为250℃~500℃，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。在工程上采取各种措施减少二噁英的炉外再次合成，减少烟气在500~200℃之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英生成所需要的催化剂载体等。急冷塔采用喷水直接冷却的方式，流经塔内的烟气直接与雾化后喷入的水接触，传质速度和传热速度较快，喷入的液体迅速汽化带走大量的热量，烟气温度得以迅速降温，从而避免了二噁英类物质的再合成。

④提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。

为了避免一些不确定性因素，尽可能减少 PCDD\PCDF 等对环境可能产生的污染，经急冷后的烟气再经过活性炭吸附，利用活性炭颗粒吸附去除二噁英等有毒有害气体，再经布袋除尘、湿法脱酸处理后排放。活性炭对二噁英等平面构造的芳香族碳氢化合物有较好的吸附作用，活性炭可吸附去除烟气中 50% 以上的气态二噁英，烟气再经碱式喷淋可进一步脱除烟气中的二噁英，确保二噁英达标排放。本项目所采用的锅炉烟气治理系统对颗粒物处理效率为 99.99%，能有效控制粉尘的排放量，从而有效处理烟气中的二噁英。

综上所述，本项目采用“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”进行烟气深度处理，根据工程分析废气污染源核算，采取以上措施后，二噁英类排放浓度均能达标，故二噁英类的控制措施可行。根据工程分析，热解车间有组织排放废气能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中表 3 危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值。

（3）颗粒物控制措施

本项目除尘采用袋式除尘器，袋式除尘器的除尘原理为含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。袋式除尘器通常利用有机纤维或无机纤维织物做成的滤袋作过滤层。

袋式除尘器具有以下优点：①除尘效率高，一般在 99% 以上；②处理风量的范围广，小的仅 1min 数 m^3 ，大的可达 1min 数万 m^3 ，既可用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放；③结构简单，维护操作方便；④在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器；⑤对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响。

本项目采用脉冲式布袋除尘器，脉冲布袋除尘器是在布袋除尘器的基础上，改进的新型高效脉冲袋式除尘器。为了进一步完善脉冲袋式除尘器，脉冲袋式除尘器保留了净化效率高、处理气体能力大、性能稳定、操作方便、滤袋寿命长、维修工作量小等优点。脉冲式布袋除尘器不受飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定，分体式的脉冲式电袋除尘器能在 100% 负荷下在线检修。

对于烟气中的烟尘，本工程采用袋式除尘器进行治理，由于在活性炭喷射

吸附过程中增加了固体颗粒物的量，根据布袋除尘器的设计参数，对粒径 $<1\mu$ 的颗粒可以集尘效率 $>90\%$ ，对于粒径 $1-10\mu$ 的颗粒可以集尘效率 $>99\%$ ，对于粒径 $>10\mu$ 的颗粒可以集尘效率 $>99.99\%$ ，因此除尘效率可达 99.5% 以上，本工程可以将烟尘的排放浓度控制在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

布袋除尘器在去除焚烧烟气中飞灰的同时，可以去除绝大部分吸附在飞灰颗粒上的二噁英；活性炭对二噁英等平面构造的芳香族碳氢化合物有较好的吸附作用，喷射活性炭可吸附去除烟气中 60% 以上的气态二噁英。根据采用活性炭吸附与布袋除尘器联用的案例，对二噁英去除效率可以高达 99% 以上。项目焚烧烟气净化增加了一段活性炭喷射+布袋除尘器，对热解设备燃烧工况变化的适应性较强，二噁英去除效果更好。

本项目采用的袋式除尘器属于《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033—2019）中可行技术，经处理后，颗粒物排放浓度均能达标排放，故除尘措施可行。

（4） SO_2 控制措施

本项目烟气经布袋除尘后在经过碱式喷淋塔（石灰石-石膏法）进行湿法脱酸，石灰石（石灰）-石膏湿法脱硫工艺是湿法脱硫的一种，是目前世界上应用范围最广、工艺技术最成熟的标准脱硫工艺技术。它采用价廉易得的石灰作脱硫吸收剂，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被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫石膏浆经脱水装置脱水后回收。由于吸收浆液循环利用，脱硫吸收剂的利用率很高。

石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫技术其优点是：A、技术成熟，脱硫效率高，可达 90% 以上；B、原料来源广泛、易取得、价格优惠；C、大型化技术成熟，容量可大可小，应用范围广；D、系统运行稳定，变负荷运行特性优良；E、副产品可充分利用，是良好的建筑材料；F、只有少量的废物排放，并且可实现无废物排放；G、技术进步快。

一般布置在除尘器后尾部烟道，用石灰石作吸收剂时， SO_2 在吸收塔中转化，其反应简式如下：



由于吸收剂循环量大和氧化空气的送入，吸收塔下部浆池中的 HSO_3^- -或亚

硫酸盐几乎全部被氧化为硫酸根或硫酸盐，最后在 CaSO_4 达到一定过饱和度后，结晶形成石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 析出，采用石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫工艺的脱硫效率可达 92% 以上。

本项目采用的石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033—2019）中可行技术，经处理后， SO_2 排放浓度均能达标排放，故脱硫措施可行。

8.2.1.4 储罐大小呼吸

项目储油罐无组织废气主要为回收油储罐大小呼吸排放的非甲烷总烃，回收油储罐采用立式储油罐，项目在油品中转过程采用油气回收装置，密闭卸油等，并加强厂界绿化，使非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的无组织排放限值的要求。

为了减少非甲烷总烃气体的排放量，本环评提出：

①油品装卸车采用底部装卸方式，以减少装卸过程中非甲烷总烃的逸散，装卸车配备油气回收装置。

②加强管理、改进操作

加强储罐附属设备的维修、保持储罐的严密性、改进操作管理，最大限度的减少非甲烷总烃及跑、冒、滴、漏损失，是一项最廉价而又十分有效的减少损耗、防治污染的措施；对储罐及其相关附属设备（如管线、阀门、泵等）每年应彻底检查两次，做到气密性符合要求，并应定期检修，以避免由于检修不及时，密封不严而造成泄漏；

③适时作业。为使大小呼吸相互抵消，应在每天大气温度上升阶段从储罐卸出物料。

应尽量缩短出油与再进油之间的时间间隔，以降低呼出气的油气浓度，减少大呼吸损耗。油罐的人工检尺作业，应尽可能安排在油罐内外压差最小的清晨或傍晚进行。采用油罐自身循环方式进行油品调合时，应在正午前一段时间进行，这样可通过循环降低油面温度，抑制油品蒸发。

采取以上措施，无组织排放污染防治和控制措施可行。

8.2.1.5 锅炉废气治理措施

本项目生产用热由一台 4t/h 燃气蒸汽锅炉供给，燃料为天然气，锅炉安装有低氮燃烧器，烟气通过 15m 高的排气筒排放。根据工程分析，锅炉烟气污染物

浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中排放浓度限值要求。

8.2.1.6 无组织废气治理措施

为了减少非甲烷总烃气体的排放量，本环评提出：

①企业应严格执行对固态油泥中转暂存库、液态、半固态油泥暂存池、热解炭车间、固态油泥分选区设置封闭车间等措施，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，应做到防风、防雨、防晒，尽量减轻非甲烷总烃的加速排放及恶臭气体对环境的影响。

②建议清罐油泥的装卸车采用底部装卸方式，以减少装卸过程中非甲烷总烃的散失。

③加强管理、改进操作加强储罐附属设备的维修、保持储罐的严密性、改进操作管理，最大限度的减少非甲烷总烃及跑、冒、滴、漏损失，是一项最廉价而又十分有效的减少损耗、防治污染的措施；对储罐及其相关附属设备（如管线、阀门、泵等）每年应彻底检查两次，做到气密性符合要求，并应定期检修，以避免由于检修不及时，密封不严而造成泄漏。

④合理调度、集中储存。实践表明，在存油量与油罐容积比一定时，将油品集中储存，呼吸损耗最小。因此，建议企业在污油泥及再生后的油品储存过程尽量集中储存。

⑤适时作业。为使大小呼吸相互抵消，应在每天大气温度上升阶段从储罐卸出物料。在收发产品作业时，把储存产品原油储罐的气相部分用管道连通，构成一个密闭回收系统，可减少产品的大呼吸损失。

⑥降低产品罐内温度及其变化幅度合理确定产品进罐和储存温度。夏季采用水喷淋降温，可有效地降低油罐气体空间的温度，从而降低产品温度和尽量夜温度变化幅度；在储罐外壁采用具有隔热降温效果的涂料，可大大降低罐内气体空间温度的变化幅度对于同一座储罐，应尽量缩短发油与再进油之间的时间间隔，以降低呼出气的油气浓度，减少大呼吸损耗。油罐的人工检尺作业，应尽可能安排在油罐内外压差最小的清晨或傍晚进行。采用油罐自身循环方式进行油品调合时，应在正午前一段时间进行，这样可通过循环降低油面温度，抑制油品蒸发。经采取以上无组织控制措施后，无组织排放的非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准要求；氨、硫化氢能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的排放标准限值。

8.2.1.7 排气筒设置合理性分析

本项目热解处理设备排气筒高度为 50m，本项目热解处理设备处理能力为 25000t/a (3157kg/h)，《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中表 2 焚烧炉排气筒高度(焚烧处理能力 \geq 2500kg/h)排气筒最低高度要求为 50m。

本项目拟将锅炉排气筒高度改造为 15m，根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)燃气锅炉烟囱不低于 8 米，满足其要求。

固态油泥中转暂存车间，热洗车间、热解车间、油泥暂存池油泥有机废气通过 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中“7.4 新污染源的排气筒一般不应低于 15 米”的要求。

8.2.2 废水防治措施分析

本项目废水包括生产废水、检验分析废水、锅炉及软化水排污水和生活污水等。

1、生产废水

本项目生产废水产生量为 17287.54m³/a，检验分析废水产生量为 89.1m³/a，车辆冲洗废水 594m³/a，共计 17970.64m³/a，54.47m³/d。

本项目将现有洗泥池 1、洗泥池 2 改造为 2 个回用水池，单个池体容积为 394.8m³，可以容纳 45 天的生产废水。本项目计划每周拉运一次生产废水，本项目固态油泥、半固态油泥中均含水，在压滤和离心工序会产生滤液，此部分水经废水处理设备处理后大部分回用于调质工序循环使用，多余的生产废水经回用水池收集后运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层。检验废水由操作人员直接倒入收集桶内，定期拉运。

同时，本项目生产过程均为间歇式生产，当三相分离器处理效果或回用水池、检验废水收集桶清运频次不足时，可停止生产，减少废水产生量。

庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司污水处理设施采用“气浮+芬顿氧化+混凝沉降+多介质过滤+超级过滤”工艺处理，达到《中国石油天然气集团公司钻井液技术规范》(SY/T8129-2005)中“钻井液配制水质指标要求”和《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)中“0.01<空气渗透率 0.05”相关控制指标要求后，回注油层。

庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司污水处理设施处理规模为 500m³/d，实际处理量为 320m³/d，尚有 180m³/d 处理量富余，本项目新增综合生产废水产生量为

54.47m³/d, 未超出庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司污水处理设施处理规模, 因此, 本项目生产废水依托庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司污水处理设施可行。

2、初期雨水、事故废水

(1) 初期雨水

初期雨水池利用现有洗泥池 3, 油泥在厂区运输过程中可能会散落在厂区道路, 由于雨水的冲刷作用会带入部分油泥, 初期雨水中会含油部分危害水环境的物质, 将初期雨水进行收集后委托处置, 后期雨水排出厂外。初期雨水池容积为 394.8m³,

根据《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012)第 3.1 规定, 污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算, 可按下式计算:

$$V=F \times h / 1000$$

式中: V—污染雨水储存容积(m³);

h—降雨深度, 直取 15mm-30mm;

F—污染区面积(m²);

本项目初期雨水为罐区和厂区道路等区域, 面积约为 15000m², 降雨深度取 20mm, 初期雨水量为 300m³。本项目初期雨水池容积为 394.8m³>300m³, 能够容纳厂区被污染的雨水。

(2) 事故废水

本项目设置一个 1350m³ 事故应急池, 主要是暂存事故状态下热水洗车间产生的废水。本项目建成后全厂废水排放量为 61.9m³/d, 事故应急池能够储存约 21d 的废水, 能够保证当生产废水运输不畅或者庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司检修时可容纳生产废水。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》, 事故储存设施总有效容积计算如下:

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

式中: V₁——收集系统范围内发生事故的一个物料量。按照储罐可能发生全泄露事故 V₁ 为 300m³。

V₂——消防废水, 厂区设置消防水泵, 最大给水量为 30L/s, 按消防历时不低于 2h 计算, 消防水用量最大为 216m³

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m³;

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；本项目按发生事故 1d 生产废水产生最大量计算， $V4=54.47m^3$

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；项目厂区雨水收集在初期雨水池内，本项目初期雨水按一次最大量算 $V5=300m^3$ 。

根据上述计算，本项目事故总水量为 $898.55m^3$ 。本项目事故池容积为 $1350m^3 > 898.55m^3$ ，能够满足事故状态下厂区的废水收集量。

本项目雨水管网、事故废水管网如图 8.2.2 所示。

3、生活污水

本项目不新增废水，现有生活污水与锅炉排污水软化水排水量为 $2454.8m^3/a$ ， $7.44m^3/d$ 。现有项目处理工艺为化粪池处理后通过一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准用于绿化、道路洒水。由于一体化污水处理设施较老旧，处理效果不佳，西川工业园区污水处理厂也已建成。因此本次将生活污水与锅炉排污水软化水排水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准后由运输污水专用罐车拉运至西川工业园区污水处理厂处理（管网还未铺设到厂区）。

（1）西川工业园区污水处理厂简况

西川工业园区污水处理厂位于庆城县马岭镇阜城村，项目占地面积 $50053.33m^2$ （75.08 亩），设计规模近期 $2500m^3/d$ ，远期预留 $5000m^3/d$ ，采用 A^2O 处理工艺，主要收纳庆城西川工业集中区范围内的生活污水及企业工业废水。

一期设计处理规模 $2500m^3/d$ ，于 2023 年 10 月实现通水试运行，污水处理厂尾水经处理后，其中 COD、BOD、TP、氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准，其余因子满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值；进行综合回用，夏季部分进行回用，部分排入马莲河；冬季全部排入马莲河。目前运行情况良好。

（2）本项目依托园区污水处理厂的可行性

本项目距离西川工业园区污水处理厂直线距离 14km，在其污水收纳范围之

内，本项目生活污水、锅炉排污水软化水排水排放量为 $7.44\text{m}^3/\text{d}$ ，占污水处理厂处理能力的 0.29% ，且废水中无重金属或难降解物质，不会对污水处理厂负荷产生冲击，目前项目所在区域还未铺设污水管网，需用专用罐车拉运至污水处理厂，故依托西川工业园区污水处理厂处理可行。

综上，本项目产生的废水经处理后对外环境影响较小，措施可行。

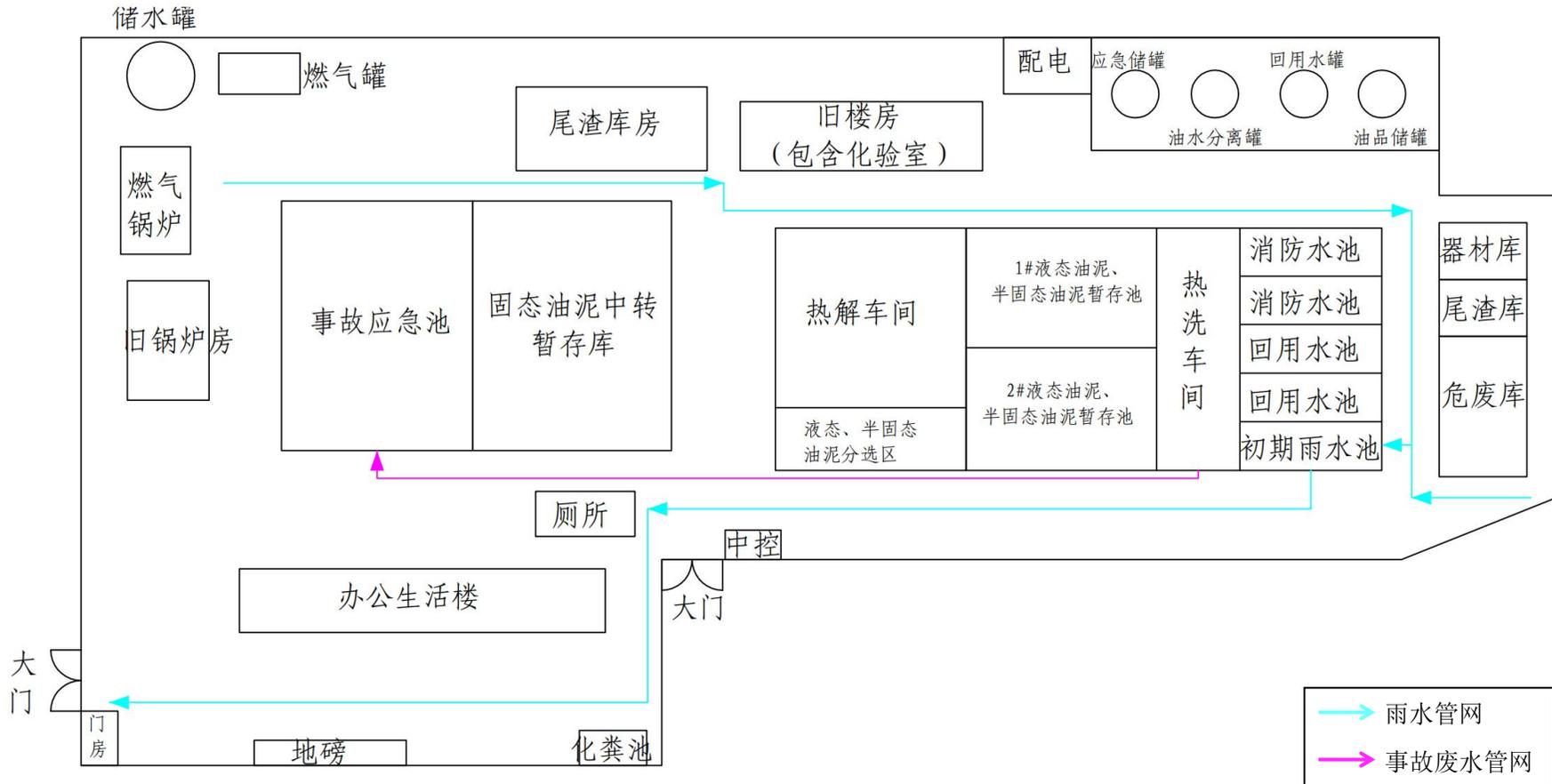


图 8.2-2 项目雨水管网、事故废水管网图

8.2.3 地下水防治措施分析

8.2.3.1 总体原则

地下水环境保护措施与对策依据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”且重点突出饮用水水质安全的原则确定。

本项目主要污染源就是项目的含油废水和含油污泥，如不采取合理的防渗措施，则污染物有可能渗漏进入地下水，从而影响地下水环境。根据建设项目特点、调查评价区和场地环境水文地质条件，在建设项目可行性研究提出的污染防控对策的基础上，本项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

项目扩建主要在预留空地内建设固态油泥分选间、半固态油泥分选车间，以及改造现有装置区、储罐区等。地下水影响区域主要为本次扩建区的尾渣库、固态油泥分选车间、半固态油泥分选间等。

根据调查，现有工程已通过环评和验收，主要采取了下列的分区防渗措施：

重点防渗区主要有半固态油泥储存池、洗泥池（其中2个改造为消防水池、1个改为回用水池）、含油水池（改造为回用水池）及净化水池（改造为初期雨水池）、事故应急池（改造为固态油泥中转暂存库）。油泥储存池、洗泥池、含油水池及净化水池池体均采用钢筋混凝土池体厚度大于400mm、池体内表面做防渗处理、抗渗等级为C30、P8、池体四周高出地面150mm。

简单防渗区主要有热解车间、热洗车间、消防水池、尾渣库房，均采用P8抗渗混凝土进行了防渗。

8.2.3.2 污染控制措施

扩建区域地下水可能造成污染主要集中在项目运行期。针对可能发生的地下水污染，本项目污染防治措施“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制

为了防止本项目对地下水造成污染，结合建设项目建筑物的特点，建设时选择了先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废、污水进行了合理的治理和回用，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设

备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

1) 废水排放措施

①热水洗车间事故情况下泄露废水排入事故应急池，防止废水渗漏而污染地下水。含污染物水池及污水管接头处采取严格的防渗措施，以防止污染物渗入地下，污染地下水。

②加强生产管理，避免废水的跑冒滴漏。

2) 固废贮存设施

项目生产原料为含油污泥，为危险废物。如随意堆放，经过雨水和径流作用最终可转移到水体中，对周围地下水环境造成影响。因此，评价要求固态油泥分选车间、半固态油泥分选车间及危废暂存间均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的规定，采取防渗、防流失措施，并设置危险废物贮存标志。半固态油泥储存池及回用水池应采用钢质结构或对地基采取一定工程措施，保证地质结构的稳定。油泥分选车间应封闭设置，做到防风防雨等。

(2) 分区防渗措施

本项目参照《环境影响评价技术导则-地下水》(HJ610-2016)及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中相关要求设置分区防控措施。企业应加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目防治分区见表 8.2-2 与图 8.2-3。

1) 重点防渗区

重点防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域。主要包括半固态油泥暂存池、半固态油泥分选车间、固态油泥分选车间、储罐区、回用水池、初期雨水池、危废暂存间及事故应急池等危险废物贮存区域及回用水埋地管道，具体防渗措施如下：

①半固态油泥暂存池、半固态油泥分选车间、固态油泥分选车间、储罐区、回用水池、初期雨水池、危废暂存间及事故应急池，均采用 C30 级抗渗砼混凝

土，抗渗等级为 P8，将能满足《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)中相关要求。

②项目回用水埋地管道要求采用抗渗钢筋混凝土管沟，钢制管道，并设置管沟检漏井。抗渗钢筋混凝土管沟混凝土垫层强度 C15，沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级 C30，沟底、沟壁的厚度 200mm，沟内表面和顶板顶面涂抹聚合物水泥防水砂浆。将能满足《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)中相关要求。

2) 一般防渗区

一般防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域。项目尾渣库、热解车间、热洗车间、消防水池等地面采用 C25 级抗渗砼混凝土，抗渗等级为 P6，防渗层渗透系数小 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

3) 简单防渗区

简单防渗区为不会对地下水造成污染的区域。应按照相关要求进行地面普通混凝土硬化、碎石铺垫，该区域内基本无可对地下水造成污染的物质。

表 8.2-2 地下水污染防渗分区表

防渗分区	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	固态、半固态油泥分选车间	车间地面	难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	储罐区	罐区底部	难		
	回用水池	池体底部及四周池体	难		
	初期雨水池	池体底部及四周池体	难		
	事故应急池	池体底部及四周池体	难		
	危废暂存间	危废暂存间地面及墙面	难		渗透系数小于 10^{-10}cm/s
	半固态油泥暂存池	池体底部及四周池体	难		
一般防渗区	消防水池、尾渣库房	消防水池的池底和池壁；车间地面	易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	综合楼、配电室、锅炉房、检验分析室等	地面	易	其他类型	一般地面硬化

综上所述，采取分区防渗等措施后，对地下水环境影响较小，满足相关标准要求，地下水防治措施是可行的。

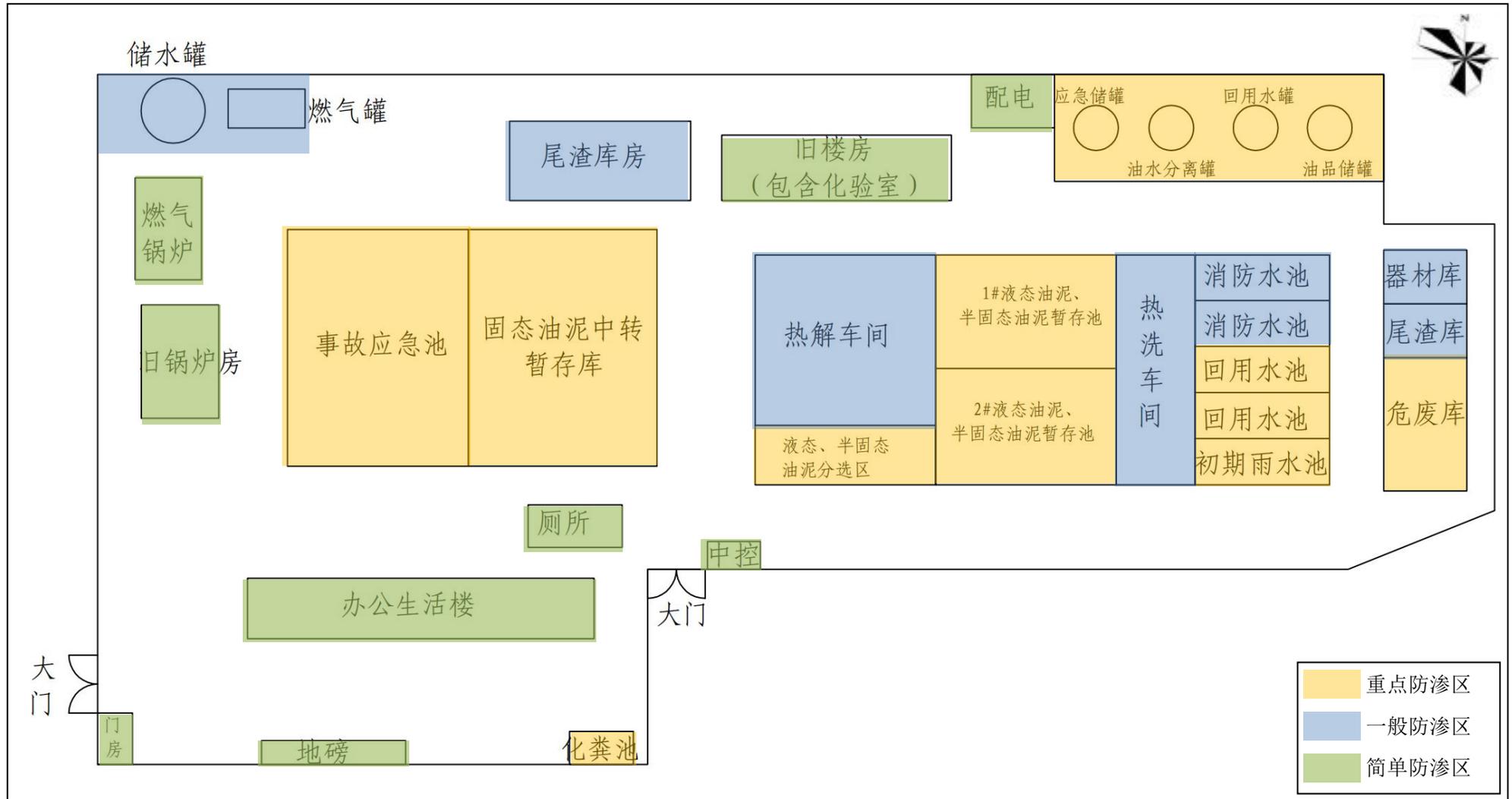


图 8.2-3 项目分区防渗图

(3) 地下水污染监控

1) 监测点位布设

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，工业集聚区外的工业企业：

- a.对照监测点布设 1 个，设置在工业企业地下水流向上游边界处；
- b.污染扩散监测点布设不少于 3 个，地下水下游及两侧的监测点均不少于 1 个；
- c.工业企业内部监测点要求 1~2 个/10km²，若面积大于 100km²时，每增加 15km² 监测点至少增加 1 个；监测点布设在存在地下水污染隐患区域。

本次结合项目场地水文地质条件及工程设施总平面布置情况，场地内原有的监控井位于厂区西侧，在厂区地下水流向侧方向。因此，本次评价建议企业在油泥暂存池下游（东南方向）布设一口地下水监控井，上游方向采用铁匠沟内地下水井作为背景监测井，东南方向贺旗村地下水井作为地下水扩散井，共 3 口地下水监测井，符合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)导则要求。

2) 监测因子

本项目跟踪监测因子依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)确定。

基本因子为：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；

特征因子为：石油类。

背景值监测点监测基本因子和特征因子，其他监测点可只测特征因子。

3) 监测频率

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)，并考虑本项目的情况，要求对照监测点每年枯水期监测一次；污染扩散点、跟踪监测点和下游污染扩散点每半年监测一次。

4) 分析方法

本项目跟踪监测因子分析方法依据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)“8.2 分析方法”执行。

表 8.2-3 地下水跟踪监测计划一览表

序号	DXSJC01	DXSJC02	DXSJC03
名称	场地上游监测井	地下水污染隐患区监控井	地下水污染扩散监控井
位置关系	铁匠沟地下水井	油泥暂储存池下游（50m 范围内）	东南方向贺旗村地下水井
功能	背景监测点	跟踪监测点	污染扩散监测点
监测井类型	现有水井	新建水井	现有水井
监测频率	每年枯水期监测一次	每半年监测一次	
监测因子	1、背景监测点监测基本因子和特征因子； 2、污染扩散点及下游厂界监测点监测特征因子； 3、基本水质因子：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；特征因子：石油类		

(4) 地下水环境管理

建设单位应建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制订监测计划，同时配备先进的检测仪器和设备，以便及时采取相应的措施。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。若发现水质异常，特别是特征因子上升时，加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时监测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

8.2.3.3 应急响应

为了应对事故工况下可能会发生污染地下水的事故，应该制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

1、应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.2-3。

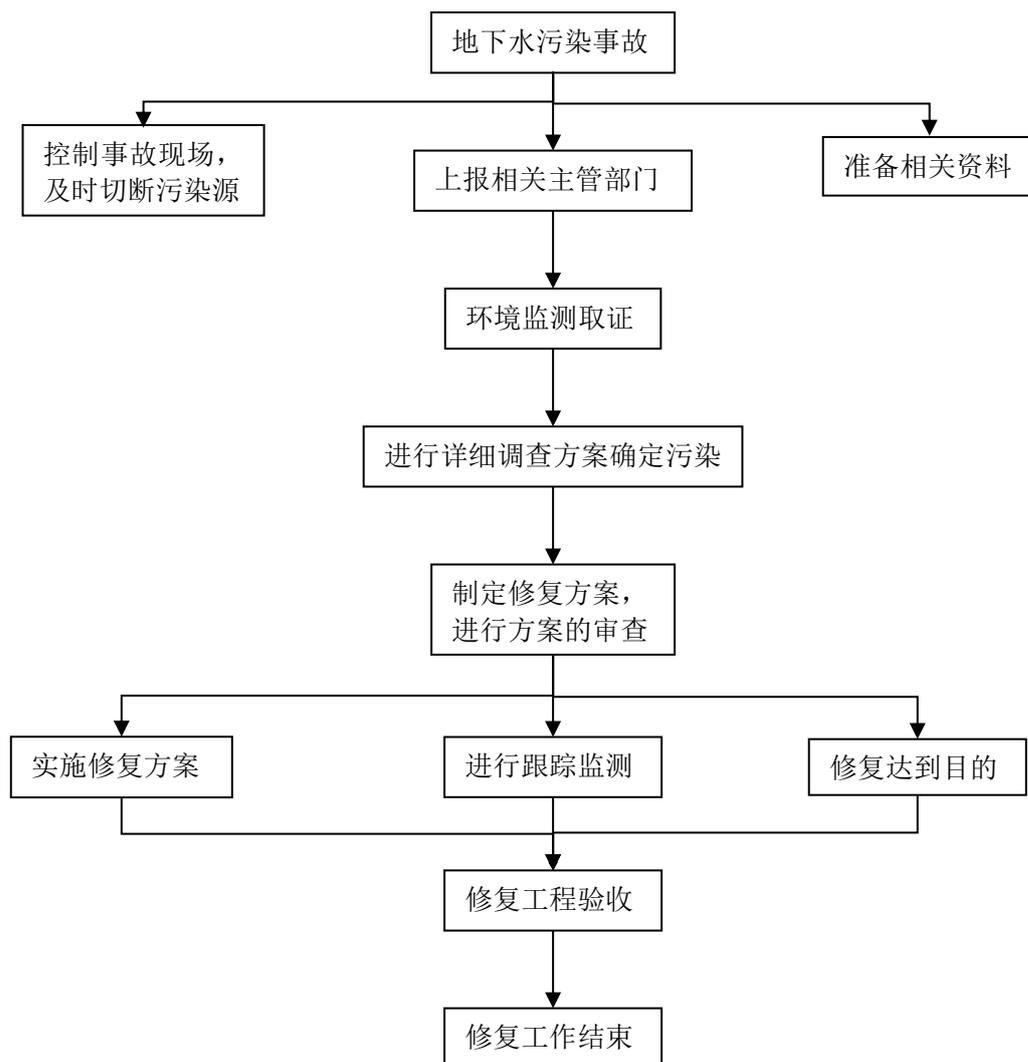


图 8.2-3 地下水污染应急治理程序框图

2、预防治理措施

(1) 预防措施

项目绿化区域四周设置围挡措施，防止污染区域的雨水进入绿化带内。本项目各生产装置及单元，在事故发生时，通过管网将事故水直接引至事故水池，当事故结束后再将污水送污水处理站进行处理或与专业的治污单位联合处理事故污染水。评价要求事故水池的大小应能容纳足够数量的事故水，应采取严格的防渗措施，防止污水渗入地下水。固体废物堆积场所应按固体废弃物处置场防渗标准进行防渗。

(2) 治理措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

8.2.4 噪声防治措施分析

本项目的噪声源为真空泵、风机等机械设备运转所产生，具体噪声源产生及排放情况见表 4.3-7。对拟建工程噪声防治应从声源控制、噪声传播途径控制及受声者个人防护 3 方面进行，具体防护措施如下：

- (1) 尽可能选取加工精度高、装配质量好、产噪低的设备；
- (2) 对于某些设备运行时因振动产生的噪声，将考虑设备基础的隔振、减振；
- (3) 对于因空气动力产生噪声的设备（如风机），在设计时将在设备的气流通道上加装消音器；
- (4) 合理进行总体布局，利用建筑物、构筑物隔声；
- (5) 设备安装定位时，在定位装置设备与楼面之间加垫减振材料，设备基础与墙体、地坪之间适当设置减振沟，减少振动噪声的传播。
- (6) 提高生产过程自动化控制水平，为减少工人接触噪声时间，绝大部分车间不设固定生产岗位，同时严格执行工作时间制度，并对巡检人员发放隔声用品（如耳罩、面具等）。

经过以上治理措施后，本项目各噪声设备均可降噪在 25dB 以上。噪声环境影响预测结果表明，采取降噪措施后，厂界噪声最大贡献值较小，叠加现状噪声值后，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 级标准要求。综上所述，本项目的噪声污染防治措施是可行的。

8.2.5 固体废物防治措施分析

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，项目工业固废主要为生产过程中产生的废包装袋、砖块等含油污染物、废活性炭、检验分析废液、热水洗砂石颗粒等固体废物。

(1) 危险废物

由于企业危废产生量、处理量和外委处置量较大，为满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中对危险废物的包装和储存要求，危险废物储存及包装方式如下：

表 8.2-4 项目危险废物储存过程危害特性及包装方式

污染源	危险种类	储存过程危害特性	包装方式	暂存方式
环保治理设施	废活性炭	吸附有机废气，散落会造成环境风险	储罐内储存	
实验室	实验室废液	有一定量的有机废气挥发、泄漏会造成环境风险	实验废液采用密封桶装	

由上表可知，项目各类危废储存和包装方式均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中有关规定中相关的要求，项目各类危险废物在转运过程中不会产生二次污染。在转移危险废物过程中需《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）相关要求对其进行贮存及转移，危险废物必须填写转移联单。

厂区对现有危废暂存间进行改造，位于厂区东南角，面积约 198m²。

对于危险废物，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中有关规定建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。相应暂存场所要求满足以下要求：

①项目区域内建设的临时储存室，配备工作人员负责管理。危险废物暂存场所要求建设基础防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施。

②贮存设施场地硬化采用耐酸碱水泥混凝土多层浇注，层间铺设土工布、聚酯材料、防渗膜等防渗材料以保护场地周围地下水环境。

③确定危险废物贮存设施需要贮存的危险废物种类及属性，不相容的危险废物分开贮存并设有隔离间隔断。

④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。本基地中可采用水泥混凝土材料作贮存池外层，池内防渗层地面和侧面衬里可考虑用聚乙烯塑料，厚度在 2 毫米以上即可。

⑤贮存池地面防渗层应高于周围地表 15cm 以上。

⑥对于盛装危险物品的容器和包装物、以及收集、贮存、储运的场所必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的规定设置警示标志。

要有安全照明设施和观察窗口。

⑦要求在危废产生点位、危废暂存场所均建立台账登记制度，对产生、转移的危废量进行登记。此外，危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》执行。

⑧妥善收集危险废物后，将其及时交由有资质的处理单位进行集中处理，临时贮存时间小于 1 年。可满足本工程固体废物厂内临时储存的环境保护要求，技术经济合理可行。

（2）一般工业固体废物

热洗和热解处理后产生的尾渣，产生的固相尾渣（泥沙）经属性鉴定属于一般工业固废且满足石油类 $\leq 2\%$ 、PH6-9，经晾晒含水率 $\leq 40\%$ 。参考《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》（GB/T 25031-2010）PH5-10，含水率 $\leq 40\%$ ，矿物油 $< 3000\text{mg/kg}$ 干污泥，可用作制砖和混凝土建材，用于油田建设的非民用工程。

尾渣需满足有机质含量小于 5%、水溶性盐总量小于 5%的要求回填 II 类一般工业固废填埋场填埋处置。厂区内 2 座尾渣库，现有一座为密闭彩钢结构，长 18m \times 宽 11m \times 高 6m，建筑面积 198m³，位于厂区东侧；新增一座位于厂区北侧，为密闭彩钢结构，长 40m \times 宽 11m \times 高 6m，建筑面积 440m³。尾渣暂存区面积满足最大产生量贮存需求，固废暂存区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求设置，采取防渗措施；同时应禁止危险废物和生活垃圾进入一般固体废物贮存区。

（3）生活垃圾由企业收集装袋后存放于固定场所，由环卫部门定期清运处理，厂区应设防雨淋堆场，并及时清运，做到每日一清，以免因为雨水冲刷造成二次污染问题。

9 环境经济损益分析

含油污泥处理本身就是治理污染、控制污染的环保工程。但在其运行过程中也不可避免的产生和排放某种污染物质，需对其本身各环节产生的污染物进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益。

根据项目特征，本项目可能对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、水污染和大气污染。本章主要根据企业提供的有关资料，采用类比调查和经济分析评价等方法，对该项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行简要的分析。

9.1 社会效益分析

近几年伴随着庆阳市石油产业的发展，由于其大量开采，年产生含油污泥近万吨，在石油开发，生产经营中不可避免产生大量灌底油泥，污染土壤，河流，使本以脆弱的生态环境更加恶化。项目运行推广后，可以控制含油污泥对庆阳市及周边区域的环境污染，减少危险废物的产生，同时为当地经济的振兴与发展做出贡献。项目建设具有显著的良好社会效益。

9.2 经济效益分析

(1) 项目直接经济效益分析

项目总投资约 1200 万元，本项目建设完成后，产品回收油外售，计算期内年均营业收入 957.7 万元。项目可给企业带来可观的收益，也为当地和国家的财政收入有一定的贡献。

(2) 项目间接经济效益分析

项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

- ①本项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益；
- ②本项目将油田产生的油泥等危险废物合理处置，可减少环境污染。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环保投入

根据前述分析，本项目环保投资主要是针对生产过程工艺废气、噪声、废水及固废等污染治理的费用，本项目环保总投资约 374 万元，占项目总投资的 31.17%。详见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目环保投入估算一览表

序号	污染源	环保措施	数量	费用(万元)	备注
一	废气治理				
1	固态油泥存储废气	固态油泥中转暂存车间密闭,产生废气负压收集经二级活性炭吸附装置处理后,通过 15m 高排气筒排放	1 套	16	
2	燃气锅炉废气	低氮燃烧器+15m 高排气筒(排气筒由 5m 改造为 15m)	1 套	1	低氮燃烧依托原有,排气筒改造
3	油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气	废气设置集气罩、管道负压收集经二级活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 DA003 排放	1 套	176	
4	热解炉废气	热解烟气经“SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”处理后,经一根 50m 高排气筒 DA004 排放	1 套	210	
二	废水				
1	生产废水	暂存于回用水池,外运处置	/	15	
2	生活污水	隔油池、化粪池,外运处置	各 1 个	3	依托原有
三	噪声治理				
1	泵类、风机	安装减震垫、减震座、消声	若干	20	
四	固体废物处置				
1	危险废物	危废暂存间	1 间	10	危废暂存间改造
2	尾渣	尾渣库	1 间	3	
五	地下水防渗				
1	厂区	油泥暂存池防渗依托现有,危险废物暂存间采取重点防渗措施,地下水监控井	/	30	
六	风险防范措施/				
1	厂区	环境风险应急设备	/	50	
2		事故应急池改造	1350m ³		
3		消防水池改造	789.6m ³		
4		回用水池改造	789.6m ³		
5		初期雨水池改造	394.8m ³		
合计				374	

9.3.2 环境成本分析

环境成本是指项目为防治环境污染,采取环境污染设备所折算的经济价值,初步估算本项目的环境代价如下:

(1) 环保工程建设投资

本项目环保工程建设投资为 374 万元,按环保设备的使用寿命 15 年计算,则环保工程建设投资为 24.9 万元/a。

(2) 环保工程运行管理费用

经估算，环保设施年运行费用估算为5万元/a。

综合分析得出本项目环境成本为29.9万元/a。

9.3.3 环境损失分析

本项目环境代价主要体现在由于场地改造、建构筑物建设等将造成临时或永久占地，地表植被破坏、局部生态环境改变等方面的环境经济损失。生产期间环境损失很小，环境代价主要表现在以下两个方面：

(1) 占地的机会成本

项目不新增占地，占地损失为0万元/a。

(2) 污染物排污费

本项目排污费按照《环境税法》估算结果见下表9.3-2：

表9.3-2 污染物排污费分析表

污染物类型	污染物名称	排放量 (t/a)	污染当量值 (千克)	税额	环保税费(万元/年)
废气	SO ₂	1.098	0.95	1.2 元/当量	0.125
	NO _x	2.991	0.95		0.341
	烟尘	0.209	2.18		0.0327
总计					0.54

即排污税合计0.54万元/年。综合得出本项目环境代价为0.54万元/年。

9.3.4 环境收益分析

环境收益即工程采取环保措施后挽回的经济损失。按照《环境保护税法》，本项目采取必要的环保措施后可减少缴纳排污费，具体估算结果见下表9.3-3。

表9.3-3 环保措施经济效益分析表

污染物类型	污染物名称	削减量 (t/a)	污染当量值 (千克)	税额	环保税费(万元/年)
废气	粉尘	16.689	4	1.2 元/当量	6.68
	SO ₂	12.053	0.95		1.15
	NO _x	0.463	0.95		0.056
危险废物	废活性炭	36.0t/a	/	1000 元/吨	3.6
	检验分析废弃物	0.1t/a	/		0.01
总计					11.496

综合分析得出本项目环境收益为11.496万元/a。

9.3.5 经济损益分析

综上所述，本项目环境损失为0.54万元/a，环境成本为29.9万元/a，环境收益为11.496万元/a，具体见表9.3-4。

表9.3-4 经济损益分析表 单位：万元/年

环境损失	环境成本	环境收益	损益分析
-0.54	-29.9	+11.496	-18.944

注：“+”标示收益，“-”标示损失。

根据以上分析，计算出拟建项目的经济损益值为-18.944万元/年，表明拟建项目投入的环保治理经济效益较理想。

本项目环保工程经济效益系数：

环保工程经济效益系数=环境收益/（环境损失+环境成本）=0.38

9.4 小结

综上所述，本项目的环境代价较低，环境成本可接受。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减小，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

通过本项目生产过程中采取的废气、噪声治理等措施后，可降低项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理目标

环境管理是企业管理的一项重要内容。加大环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明,要解决好企业的环境问题,首先必须强化企业的环境管理。由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面,因此,企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一,其目的是在发展生产的同时,对污染物的排放实行必要的控制,保护环境质量,以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。环境管理的基本任务是以保护环境为目标,清洁生产为手段,发展生产与经济效益。因此,环境管理对环境效益、经济效益的提高将起到积极的促进作用。

10.1.2 环境管理机构设置

根据国家有关建设项目环境保护的规定和该项目的建设,建议该项目从施工期开始,就在该项目管理组中设置环境保护管理岗位,配置 1~2 名环保专业人员;在项目运营期,配备 2~3 名环保专业人员。

根据现场调查,企业现有管理体系较为完善,由总经理作为总负责,副总经理分管环保。设置有环保科,专职负责工程的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合当地环保部门环保执法等工作。通过以上环境管理机构 and 人员设置,形成完善的环境管理机构体系。

10.1.3 环境管理计划

环境管理计划主要从项目建设前期、建设期、生产期等阶段进行,建设各阶段环境管理任务计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境管理任务计划表(建议)

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作; 2、编制企业环境保护计划,委托环评单位开展项目环境影响评价; 3、积极配合可研及环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作; 4、针对项目生产特点,建立健全内部环境管理与监测制度; 5、委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求,落实各项环保工程设计,编制环保专篇。

阶段	环境管理主要任务内容
建设期	1、按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2、制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 3、认真做好各项环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
生产期	对照环评文件、批复文件及设计报告核查环保设施落实情况； 检验环保工程效果和运行状况，建立记录档案，要求与主体工程配套、同步投入运行； 申请排污许可证，严格按照清单排放污染物及其排放量； 贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 制定环境风险防范措施及应急预案，并按规定演练； 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； 按照环境管理监测计划，开展定期、不定期环境监测与污染源监测，发现问题及时处理； 完善环境管理目标任务与企业污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域环境综合整治规划； 推行清洁生产，实现污染预防，发现问题及时处理，并向环保行政主管部门汇报； 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平。
管理工作重点	坚持预防为主，强化环境风险认识。环境风险防范措施及应急预案，应是人人知晓，并定期参与演练。

10.1.4 排污口规范化

10.1.4.1 排污口规范化内容

根据国家、地方颁布的有关环境保护规定，排气筒、噪声排放源和危险废物临时贮存区等贮存处置场所均应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）要求设立；固体废物贮存（处置）场图形符号按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设立明显标志。本项目无废水外排，不设置废水排放口，其余排污口具体标识见表 10.1-2 和表 10.1-3。

表 10.1-2 环境保护图形符号一览表

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	废气排放口			表示废气向大气环境排放
2	一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
3	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
4	危险废物			表示危险废物贮存、处置场

表 10.1-3 环境保护图形标志的性状及颜色

标志名称	性状	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

10.1.4.2 排污口的管理

(1) 建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。标志牌设置位置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

(2) 建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

(3) 建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排位口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进项建档管理，并报送环保主管部门备案。

10.1.5 环境管理台账记录

按照《排污许可证暂行管理规定》要求，企业应当建立环境管理台账。台账应记录以下信息：

(1) 主要生产设施和污染防治设施等。

(2) 操作参数：包括基本信息，污染治理措施运行管理信息、监测记录信息等；

(3) 记录内容：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等。监测记录信息包括：手工监测的记录和自动监测运维记录信息，以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。

(4) 记录频次：指一段时期内环境管理台账记录的次数要求，如 1 次/小时、1 次/日等。

(5) 记录形式：指环境管理台账记录的方式，包括电子台账、纸质台账等。

10.2 环境监测计划

企业应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250—2022)、《工

业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）的要求，应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

10.2.1 污染源监测

运营期的环境影响主要是废气、废水和噪声，污染源监测计划分别见表 10.2-1。

表 10.2-1 运营期污染源监测计划表

监测类别		监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
废气	固态油泥暂存废气	非甲烷总烃	排气筒出口	1 个点	1 次/半年
	液态油泥暂存、热洗车间和热解车间运行	非甲烷总烃	排气筒出口	1 个点	1 次/半年
	热解炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	排气筒出口	1 个点	自动监测
		二噁英	排气筒出口	1 个点	1 次/年
	燃气锅炉燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	排气筒出口	1 个点	1 次/年
		NO _x			1 次/月
	厂区内浓度最高点	非甲烷总烃	厂区内浓度最高点	1 个点	1 次/年
厂界大气污染源监控点	非甲烷总烃	厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	4 个点	1 次/半年	
废水	生活污水	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、动植物油	化粪池出口	1 个点	1 次/年
	雨水排放口	COD、SS、石油类	初期雨水池排放口	1 个点	1 次/月
噪声	厂界噪声	等效 A 声级	厂界四周	4 个点	1 次/季度

10.2.2 环境质量监测

拟建项目环境质量监测内容及计划表与污染源见下表。

表 10.2-2 环境质量监测内容及计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
地下水	1、背景监测点监测基本因子和特征因子；2、污染扩散点及下游厂界监测点	场地上游监测井；油泥暂存	3 个点	1 次/年

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
	监测特征因子；3、基本水质因子：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；特征因子：石油类	池下游监控井；厂界下游污染物扩散井		
土壤	表层土壤：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、石油烃	油泥暂存池附近	1个点	1次/年

10.2.3 监测方法

污染源监测采样、样品分析方法应严格按照国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界噪声测量方法》等有关规范要求执行。

监测数据应由公司和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地环保部门的考核。

10.3 环境保护设施验收

项目建成，在试运行后，根据国家“三同时”的有关规定，项目投产期按照法律法规规定进行环保验收，根据该项目的污染特征以及本报告书规定的环境保护措施，建议的验收清单见表 10.3-1。

表 10.3-1 环保工程竣工验收建议清单

类别	污染源	治理设施	监测项目	验收标准及要求
废气	油泥暂存废气	固态油泥中转暂存车间密闭，产生废气负压收集经二级活性炭吸附装置处理+15m 高排气筒	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
	油泥暂存及车间运行	热洗、热解、液态半固态油泥暂存池在密闭车间内，产生废气设置集气罩、管道负压收集经二级活性炭吸附装置处理+15m 高排气筒		
	热解炉烟气	SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫+50m 高排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）
	燃气锅炉燃烧废气	低氮燃烧器+15m 高排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放限值

类别	污染源		治理设施	监测项目	验收标准及要求
	厂界		/	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)
废水	生活污水		油水分离器+化粪池	pH 值、COD、 BOD ₅ 、氨氮、 SS、动植物油	《污水综合排放标准》三级标 准和《污水排入城镇下水道水 质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准
噪声	生产车间	厂界	隔声、减震等	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 3 类类标 准
固体废物	生活垃圾		设置垃圾收集箱, 集中收集后交由环卫部 门统一处置		/
	/		尾渣暂存在尾渣库, 部分尾渣用于II类一 般工业固废填埋场填埋处置		/
	危险废物		198m ² 危废暂存间一座		《危险废物贮存污染控制标 准》(GB 18597—2023)
环境风 险	风险防范设施		事故应急池 (1350m ³)		/
			消防水池 (789.6m ³)		

10.4 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表 10.4 -1。

表 10.4-1 污染物排放一览表

类别	污染源		拟采取的环保措施及主要运行参数	排放污染物种类	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	总量指标 (t/a)	排放污染物分时段要求	排污口信息	执行标准	向社会公开信息内容
废气	固态油泥中转库废气	有组织	二级活性炭吸附, 去除效率 80%	非甲烷总烃	1.44	0.057	0.057	连续	1 根 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	废气治理措施、设计参数、去除效率及其运行情况
		无组织	车间密闭, 加强通风		/	0.015	0.015		/		
	天然气锅炉燃烧废气	有组织	低氮燃烧器	颗粒物	9.94	0.125	/	连续	1 根 15m 排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	
				SO ₂	3.82	0.048	/				
				NO _x	151.9	1.91	1.91				
	油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气	有组织	二级活性炭吸附, 去除效率 80%	非甲烷总烃	6.3	2.494	2.494	连续	1 根 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	
		无组织	车间密闭, 加强通风		/	0.656	0.656		/		
	热解炉烟气	有组织	SNCR 脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫, 颗粒物去除率 99.5%、SO ₂ 去除率 92%、NO _x 去除率 30%、二噁英去除率 95%	烟尘	0.71	0.084	/	连续	1 根 50m 排气筒	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 2 排放浓度限值	
				SO ₂	8.84	1.05	/				
				NO _x	9.1	1.081	1.081				
二噁英				0.0019ngTEQ/Nm ³	2.19E-10	/					
储罐大小呼吸	无组织	油气回收装置、密闭卸油等, 处	非甲烷总烃	/	0.006	/	连续	/	《大气污染物综合排放标准》(GB		

类别	污染源		拟采取的环保措施及主要运行参数	排放污染物种类	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	总量指标 (t/a)	排放污染物分时段要求	排污口信息	执行标准	向社会公开信息内容
			理效率 90%							16297-1996)	
	油烟	无组织	油烟净化器, 专用烟道处理效率 60%		1.58	0.0052					
废水	生活污水、锅炉及软化水排水	生活污水、锅炉及软化水排水 (2454.8m ³ /a)	油水分离器+化粪池, 运至西川工业园区污水处理厂处理	pH 值	6-9	/	/	间断	/	《污水综合排放标准》三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)B 级标准	废水治理措施、设计参数、去除效率及其运行情况
				COD	115.3	0.283	0.283	间断			
				BOD ₅	85.5	0.21	/	间断			
				SS	24.4	0.06	/	间断			
		NH ₃ -N	20.4	0.05	0.05	间断					
	生产废水、检验分析废水、车辆冲洗废水	生产废水 (17970.6 4m ³ /a)	回用于生产, 富余部分外运处置	COD、BOD、氨氮、SS、石油类、重金属	运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层			/	/	生产废水依托处置可行性	
噪声	设备运行	基础减振, 厂房隔声, 定期维护保养等措施		Leq	厂界达标排放		无	运营期全时段	产噪车间设明显标志	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	噪声治理措施; 例行监测达标情况
一般固废	办公生活	生活垃圾	垃圾桶收集	生活垃圾	/	7.425	无	运营期全时段	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中	产生情况及其去向
	生产过程	热洗车间尾渣	热水洗砂石颗粒暂存在	尾渣	/	6896.55	无				

类别	污染源		拟采取的环保措施及主要运行参数	排放污染物种类	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	总量指标 (t/a)	排放污染物分时段要求	排污口信息	执行标准	向社会公开信息内容
危险废物		热洗车间尾渣	尾渣库, 部分尾渣用于II类一般工业固废填埋场填埋处置	尾渣	/	51847.75				的有关规定	
		集尘灰		集尘灰	/	16.689					
	生产过程	废活性炭	设置危废暂存间 (198m ²)、交由有资质单位处理	HW49 900-039-49	/	36	无	运营期全时段	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023) 中有关规定	
		检验分析废弃物		HW49 900-047-49	/	0.1	无		/		

10.5、污染物排污总量控制

结合本项目工程分析及排污状况，污染物总量控制因子确定为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、非甲烷总烃。

项目污染物总量控制建议指标见表 10.5-1。

表10.5-1 总量控制建议指标 单位：t/a

序号	污染物名称	总量控制建议指标
1	化学需氧量	0.283
2	氨氮	0.05
3	氮氧化物	2.991
4	非甲烷总烃	3.228

最终的排放总量的控制指标，由业主报请环境保护行政主管部门确认。

10.6、企业环境信息公开

项目应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）中的相关规定对企业环境信息公开。

本次评价要求建设单位在项目地周边张贴公示，公开企业如下信息：

（1）基础信息：包括单位名称、组织代码、法定代表人、项目地址、联系方式，以及项目建设的主要内容及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式。排放数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）污染防治措施和建设和运行情况；

（4）项目环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）当地要求的其他应当公开的环境信息。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

庆阳陇盛源环保科技有限公司含油污泥综合处置利用改扩建项目拟建地位于甘肃省庆城县马岭镇贺旗村庆阳陇盛源环保科技有限公司厂区内，其属于庆阳市庆城西川工业集中区，厂区中心地理位置坐标为：E 107.58083274°，N 36.25472377°。项目厂址北面靠山，西临原发电厂废弃的宿舍楼，南面是原发电厂废弃的办公楼和空地，东面是废弃的仓储用地。

主要建设内容是在原有10万吨含油污泥处理生产线基础上进行改扩建，改扩建完成后含油污泥(HW08)处理规模10万吨/年不变，新增油泥包装袋、油泥沾染物(HW08、HW49)处理规模0.5万吨/年。

项目总投资：1200万元，其中其中环保投资374万元，占总投资的31.17%。

11.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量

2023年庆阳市庆城县环境空气常规六项指标中，PM_{2.5}和PM₁₀、SO₂、NO₂的年均浓度、CO 24小时平均浓度、O₃ 8小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。因此项目所在地属于环境空气达标区域。

本项目特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物排放标准详解》中相关浓度限值要求；二噁英类最大浓度为0.0084pgTEQ/Nm³，满足日本环境空气质量标准中二噁英等的限值要求。

(2) 地表水

通过对马莲河3个监测断面pH值、COD、BOD₅、SS、氨氮、溶解氧、动植物油、总磷、总氮、六价铬、铜、铅、镉、锌、汞、硫化物、挥发酚、石油类、粪大肠菌群等水质因子检测，可知马莲河水水质现状监测结果中监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准要求。

(3) 地下水

根据地下水现状评价结果，项目所在区域地下水水质挥发酚、氯化物、硫酸盐超标，超标主要与区域水文地质条件有关非人为原因，其余指标可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求，当地地下水环境质量状况良好。

(4) 声环境

经监测，项目地东、南、西、北厂界的昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准要求。

(5) 土壤环境

经监测，项目拟建地土壤现状监测点各监测指标结果均符合《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的二类用地筛选值；农用地监测点监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）限值要求，说明评价区土壤环境质量现状良好。

11.3 运营期环境影响评价结论

1、大气环境影响评价结论

本项目产生的废气主要包括固态油泥中转库废气，燃气锅炉废气，油泥暂存池、热洗车间和热解车间运行产生的废气，热解炉废气。

(1) 固态油泥中转库废气

固态油泥在固态油泥中转库贮存过程会挥发产生有机废气非甲烷总烃，固态油泥中转库密闭设置，顶部设抽气口负压对固态油泥存储过程产生的非甲烷总烃进行收集，收集后非甲烷总烃经二级活性炭吸附装置处理，通过1根15m高排气筒排放。排放量为0.057t/a，排放速率为0.007kg/h，排放浓度为1.44mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的限值要求。

(2) 燃气锅炉废气

本项目锅炉房设置一台4t/h的燃气锅炉为生产过程提供蒸汽，颗粒物排放量为0.125t/a，排放速率为0.032kg/h，排放浓度为9.94mg/m³，SO₂排放量为0.048t/a，排放速率为0.012kg/h，排放浓度为3.82mg/m³，NO_x排放量为1.91t/a，排放速率为0.482kg/h，排放浓度为151.9mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2的限值要求。

(3) 油泥暂存池、热洗车间、热解车间废气

液态油泥在油泥暂存池暂存过程、热洗车间和热解车间运行中，会挥发出有机物非甲烷总烃，对有机废气主要产生点设置集气罩、车间设置管道进行负压收集，收集后非甲烷总烃经二级活性炭吸附装置处理，通过1根15m高排气筒排放，排放量为2.494t/a，排放速率为0.315kg/h，排放浓度为6.3mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的限值要求。

(4) 热解炉废气

项目固态油泥、油泥包装袋及沾染物送至热解车间热解炉进行解热，会产生热解烟气，采用“SNCR脱硝+急冷降温+活性炭吸附+布袋除尘+碱喷淋脱硫”的处理方式，由50m高排气筒排出。颗粒物排放量为0.084t/a，排放速率为0.011kg/h，排放浓度为0.71mg/m³，SO₂排放量为1.05t/a，排放速率为0.133kg/h，排放浓度为8.84mg/m³，NO_x排放量为1.081t/a，排放速率为0.136kg/h，排放浓度为9.1mg/m³，二噁英排放量为2.19E-10t/a，排放速率为2.77E-12kg/h，排放浓度为0.0019ngTEQ/Nm³，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中表3的限值要求。

(5) 储油罐呼吸废气

根据计算，储油罐内大小呼吸产生的非甲烷总烃量为0.06t/a（0.007kg/h）。项目回收油中转过过程采用油气回收装置，密闭卸油等方式等方式，采取上述措施，可以减少储油罐大小呼吸蒸发损失90%，处理后非甲烷总烃排放量约0.006t/a（0.0007kg/h）。

(6) 食堂油烟

项目设置食堂一座供员工用餐，食堂油烟设置高效油烟净化器对油烟废气进行净化，净化后由专用烟道排放，油烟排放量为0.0052t/a，排放速率为0.004kg/h，排放浓度为1.58mg/m³。满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的限值要求。

根据工程分析和预测结果，本项目燃气锅炉排气筒NO_x最大落地浓度值0.016397mg/m³、占标率6.56%，其他污染物颗粒物、SO₂、非甲烷总烃和二噁英排放最大落地浓度值均低于其相对应的环境空气质量标准限值的10%，项目废气排放对周围环境影响较小，环境影响可接受。

本次评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境保护距离计算方法，工程实施后，无需设置大气环境保护距离。

2、地表水环境影响评价结论

本项目生产废水、检验室废水及车辆冲洗废水运至庆阳市昊鑫恒益环境工程有限公司处理后达标后回注油层，不外排；生活污水、锅炉和软化水排水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B级标准，定期拉运至西川工业园区污水处理厂处理，不会对周围地表水环境造成明显影响。

3、地下水环境影响评价结论

本项目发生油泥暂存池泄漏后，高浓度含油废水会下渗污染地下水，造成局部石油类浓度出现一定区域的超标，对地下水环境产生一定的影响，但是污染范围较小，随着时间推移，污染物浓度逐渐降低，对地下水环境影响较小，未影响到下游敏感保护目标。企业应定期对油泥暂存池进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄露事故而对地下水环境产生较大影响。

4、声环境影响评价结论

项目运营期噪声主要来自搅拌罐、污泥泵、烟尘处理等设备的噪声，通过选用低噪声设备，采取减振、消声和隔声处理，再经距离衰减后，厂界四周噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准，对周围声环境影响较小。

5、固体废物环境影响评价结论

本项目主要固体废物为生产过程中产生的一般固废、危险废物和生活垃圾等。项目运行期产生的固体废物均得到合理处置，处置率为100%，对环境的影响较小。

6、环境风险评价结论

本项目主要涉及的危险物质为压缩天然气、回收油、油泥等，主要风险因素为天然气罐车爆炸和油泥暂存池防渗失效及等对环境的影响，在认真落实风险防范措施、环境风险应急预案后，其发生事故的的概率降低，环境危害也是较小的，环境风险达到可以接受水平，因而从环境风险角度分析，本项目建设可行。因此在严格执行本报告提出的环境风险减缓措施，制定风险应急预案并针对性开展演练，保证风险防控能力建设到位后，本次改扩建项目环境风险可以接受。

11.4 环境管理与监测计划

建设单位应安排专人负责项目的环保工作，正确处理项目运营与环境保护的关系，建立健全环保档案，环境保护管理制度，严格执行国家环境保护有关政策和法规，确保污染物达标排放，严格落实环境风险预防措施等。

本次评价明确了本项目环境管理机构的设置及环境管理制度的制定与实施；规范了排污口的设置；制定了比较详细的监测计划，明确了监测项目、监测点位、监测频次等，并要求定期开展环境监测工作。

11.5 相关政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于“第一类 鼓励类”中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“6.危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”，项目符合国家产业政策。

且项目于 2024 年 7 月 26 日取得了庆阳市庆城县工信局出具的《含油污泥综合处置利用改扩建项目》（庆工信局（备）〔2024〕32 号）备案文件。此外，项目废气、废水、噪声采取相应的污染防治措施后均可达标排放，固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响可接受，不会改变评价区域现有环境功能，对周围环境保护目标的影响可以接受。同时项目建设符合庆阳地区总体规划。从环境保护角度分析，项目建设选址等合理可行。

11.6 公众参与采纳情况

公众参与采用网络公示、报纸公示、公告张贴及问卷调查等形式进行。我公司在印象庆阳网站上对本项目进行了一次和二次公示，并同步在报纸上开展了两次公示、在企业大门进行了现场张贴公示，两次持续公开及征求公众意见期间，未收到有关本项目的反馈信息和函件。

建设单位承诺在施工和运行期将落实切实可行的环境影响减缓措施，以便尽量减少对周围环境的破坏及影响，降低周边群众对环境污染问题的担忧。对公众提出的关于项目的建议，建设单位承诺对其中合理的建议进行采纳。

11.7 总结论

综上，本项目符合国家产业政策，符合庆阳市庆城县总体发展规划，选址合理。在采取本评价提出的各项污染防治措施后，项目大气污染物、水污染物及噪声均能够达标排放，对区域环境影响可接受。同时能够满足环境功能要求，严格落实本次评价要求的风险防范措施后，项目建设及运营的环境风险能够得到有效控制，在可接受范围内。从环保角度分析，项目可行。

11.8 要求及建议

1、要求

（1）项目在建设过程中，必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使

用的“三同时”制度，各类污染物的排放应执行相应的国家标准。

(2) 严格落实“三同时”要求，竣工后及时申请竣工环保验收。

(3) 项目建成后，应设专门的环境管理人员，加强环保设施的运行维护与管理检修，确保其正常运行，“三废”达标排放。

(4) 按照环评要求，做好废气自行监测，确保废气达标排放。

(5) 运营期做好事故防范工作和环境监督监测工作，杜绝风险事故发生。

2、建议

(1) 建立健全的环境管理制度，安排专人负责企业环保工作的制定和监督执行检查，积极进行排放废气、噪声的常规监测工作。

(2) 加强运营期环保管理，确保危险废物的妥善处置，污染物达标排放。