

山西潞安特种溶剂化学品有限公司

新建单烷烃分离项目

环境影响报告书

(公示稿)

山西天益蓝环境科技有限公司

二〇一九年七月·太原

目 录

1	总则	1-1
1.1	编制依据	1-1
1.1.1	直接依据	1-1
1.1.2	有关法律、法规及政策规定	1-1
1.1.3	技术依据	1-3
1.1.4	参考资料	1-3
1.2	评价目的	1-4
1.3	评价原则及指导思想	1-4
1.4	环境影响识别与评价因子选筛	1-5
1.4.1	环境影响因素识别	1-5
1.4.2	评价因子筛选	1-6
1.5	环境功能区划	1-7
1.6	评价因子与评价标准	1-7
1.6.1	环境质量标准	1-7
1.6.2	排放标准	1-8
1.7	评价工作等级和评价范围	1-11
1.7.1	评价工作等级	1-11
1.7.2	评价范围	1-13
1.8	评价重点	1-14
1.9	主要环境保护目标	1-14
2	建设项目工程分析	2-17
2.1	建设项目概况	2-17
2.1.1	项目名称、建设性质及建设地点	2-17
2.1.2	建设规模及产品方案	2-17
2.1.3	主要建设内容及建设情况	2-22
2.1.4	厂区总平面布置	2-25
2.1.5	工厂组织及劳动定员	2-27

2.1.6 工程总投资及资金来源.....	2-27
2.1.7 主要技术经济指标.....	2-27
2.2 工艺流程简述.....	2-28
2.2.15 万吨/年特种溶剂油分离工艺.....	2-28
2.2.2 10 万吨/年正构烷烃分离工艺.....	2-28
2.2.3 5 万吨/年 D 系列溶剂油分离工艺.....	2-30
2.3 主要设备.....	2-33
2.4 公用工程.....	2-34
2.4.1 供排水.....	2-34
2.4.2 供热.....	2-35
2.4.3 供电.....	2-36
2.4.4 空压站.....	2-36
2.4.5 供氮.....	2-37
2.5 原辅材料、产品贮运及输送管线.....	2-37
2.5.1 原料产品性质.....	2-37
2.5.2 原料产品贮存.....	2-39
2.5.3 原料产品运输.....	2-40
2.5.4 输送管线.....	2-41
2.6 平衡分析.....	2-42
2.6.1 水平衡分析.....	2-42
2.6.2 蒸汽平衡分析.....	2-43
2.6.3 物料平衡分析.....	2-44
2.7 施工期污染影响分析.....	2-46
2.7.1 施工计划与工程量.....	2-46
2.7.2 施工期产污环节及污染排放分析.....	2-46
2.7.3 施工期污染防治措施分析.....	2-47
2.8 运营期影响因素分析.....	2-49
2.8.1 废气污染物产生环节及污染治理措施.....	2-49
2.8.2 废水污染物产生环节及污染治理措施.....	2-51
2.8.3 固体废物来源及处置措施.....	2-52

2.8.4 噪声源及防治措施.....	2-52
2.8.5 其它防治措施.....	2-52
2.9 运营期主要污染源源强核算.....	2-53
2.9.1 废气污染源源强核算.....	2-53
2.9.2 废水污染源源强核算.....	2-61
2.9.3 固体废物污染源源强核算.....	2-61
2.9.4 噪声污染源源强核算.....	2-62
2.10 达标排放.....	2-67
2.10.1 废气污染物达标排放分析.....	2-67
2.10.2 废水污染物达标排放分析.....	2-67
2.11 总量控制.....	2-67
2.12 清洁生产.....	2-67
2.13 依托工程分析.....	2-68
2.13.1 180 项目概况.....	2-68
2.13.2 本项目依托内容分析.....	2-70
2.14 非正常生产影响分析.....	2-73
2.14.1 非正常生产废气污染物排放分析.....	2-73
2.14.2 非正常生产废水污染物排放分析.....	2-73
2.14.3 非正常污染排放控制措施.....	2-74
3 环境现状调查与评价.....	3-75
3.1 环境概况.....	3-75
3.1.1 地理位置.....	3-75
3.1.2 地形地貌.....	3-75
3.1.3 地质构造.....	3-76
3.1.4 地表水.....	3-76
3.1.5 水源地.....	3-77
3.1.6 水文地质.....	3-77
3.1.7 地下水补给径排条件.....	3-79
3.1.8 辛安泉域.....	3-79

3.1.9 土壤.....	3-82
3.1.10 植被.....	3-82
3.1.11 动物.....	3-82
3.1.12 地震.....	3-83
3.1.13 气象特征.....	3-83
3.1.14 文物.....	3-83
3.2 城市发展规划及园区规划概况.....	3-85
3.2.1 襄垣县城市总体规划.....	3-85
3.2.2 王桥园区规划.....	3-85
3.3 环境质量现状调查与评价.....	3-92
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价.....	3-92
3.3.2 地表水环境现状监测与评价.....	3-93
3.3.3 地下水环境现状监测与评价.....	3-96
3.3.4 声环境环境现状监测与评价.....	3-105
3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	3-106
4 环境影响预测与评价.....	4-1
4.1.1 环境空气影响评价等级的确定.....	4-1
4.1.2 气象资料收集与统计.....	4-12
4.1.3 大气环境影响预测结果分析.....	4-15
4.1.4 大气环境保护距离.....	4-21
4.1.5 污染物排放量核算.....	4-22
4.1.6 监测计划.....	4-24
4.1.7 小结.....	4-24
4.2 地表水环境影响评价.....	4-27
4.2.1 环境影响识别与评价因子筛选.....	4-27
4.2.2 评价等级确定.....	4-27
4.2.3 评价范围.....	4-27
4.2.4 地表水环境保护目标确定.....	4-27
4.2.5 环境现状调查与评价.....	4-29

4.2.6 地表水环境影响评价.....	4-30
4.2.7 环境保护措施.....	4-31
4.2.8 地表水环境影响评价结论.....	4-31
4.3 地下水环境影响评价.....	4-36
4.3.1 地下水环境影响评价等级及范围.....	4-36
4.3.2 地下水环境保护目标.....	4-39
4.3.3 区域水文地质条件.....	4-41
4.3.4 评价区地质环境与水文地质.....	4-45
4.3.5 厂区水文地质条件.....	4-78
4.3.6 地下水环境影响预测与评价.....	4-84
4.3.7 地下水环境保护措施.....	4-95
4.3.8 地下水污染监控计划.....	4-99
4.3.9 应急治理措施.....	4-100
4.3.10 结论.....	4-102
4.4 声环境影响评价.....	4-104
4.4.1 评价级别.....	4-104
4.4.2 噪声影响分析.....	4-104
4.4.3 噪声预测分析.....	4-105
4.4.3 防噪减振措施.....	4-107
4.5 固体废物影响分析.....	4-108
4.5.1 固体废物排放情况.....	4-108
4.5.2 固体废物环境影响评价.....	4-108
4.5.3 固体废物特征及处置方式分析.....	4-109
4.5.4 危险废物的的环境影响分析.....	4-110
4.5.5 固体废物环境影响评价结论.....	4-112
4.6 生态环境影响评价.....	4-112
4.6.1 评价等级及评价范围.....	4-112
4.6.2 生态影响分析.....	4-113
4.6.3 生态保护措施.....	4-116
4.6.4 生态影响评价结论.....	4-116

4.7 土壤环境影响分析.....	4-117
4.7.1 壤环境影响识别.....	4-117
4.7.2 污染影响型评价等级及评价范围.....	4-118
4.7.3 土壤环境现状调查.....	4-118
4.7.4 土壤环境影响预测与评价.....	4-126
4.7.5 土壤环境保护措施与对策.....	4-132
4.7.6 结论.....	4-135
5 环境风险评价.....	5-1
5.1 风险调查.....	5-1
5.1.1 风险源.....	5-1
5.1.1 环境敏感目标.....	5-4
5.2 评价等级.....	5-4
5.2.1 环境敏感程度 (E)	5-4
5.2.1 危险性 (P)	5-6
5.2.2 环境风险潜势.....	5-8
5.2.3 评价等级.....	5-8
5.2.4 评价范围.....	5-8
5.3 风险识别.....	5-8
5.3.1 物质危险性识别.....	5-8
5.3.2 生产系统危险性识别.....	5-10
5.3.3 环境风险类型及危害分析.....	5-11
5.3.4 危险物质转移途径识别.....	5-14
5.3.5 风险识别结果.....	5-14
5.4 风险事故情形分析.....	5-17
5.4.1 风险事故情形设定.....	5-17
5.4.2 源项分析.....	5-17
5.5 风险预测与评价.....	5-19
5.5.1 大气环境风险预测与评价.....	5-19
5.5.2 地表水环境风险评价.....	5-24

5.5.3 地下水环境风险预测与评价.....	5-24
5.6 风险管理.....	5-25
5.6.1 风险防范措施.....	5-25
5.6.2 应急预案.....	5-26
5.7 评价结论与建议.....	5-30
5.7.1 危险因素.....	5-30
5.7.2 环境敏感性及事故环境影响.....	5-30
5.7.3 环境风险防范措施和应急预案.....	5-31
5.7.4 环境风险评价结论与建议.....	5-31
5.8 环境风险评价自查表.....	5-32
6 环境保护措施及其可行性论证.....	6-1
6.1 废气污染防治措施及其可行性分析.....	6-1
6.1.1 导热油炉烟气污染控制措施.....	6-1
6.1.2 烃类废气污染控制措施.....	6-1
6.1.3 火炬系统及技术经济合理性分析.....	6-9
6.1.4 锅炉烟气污染控制措施.....	6-10
6.2 废水污染防治措施及其可行性分析.....	6-11
6.2.1 实行清污分流、分类收集处理的控制措施.....	6-11
6.2.2 山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理设施.....	6-11
6.2.3 本项目废水依托 180 项目污水处理设施的可行性分析.....	6-16
6.2.4 初期雨水和事故废水的收集处置.....	6-22
6.2.5 防渗措施.....	6-22
6.3 固体废物处置分析.....	6-23
6.4 噪声治理措施分析.....	6-25
6.5 非正常排放污染控制措施分析.....	6-25
6.6 生态环境保护措施分析.....	6-26
6.7 环境管理和监测.....	6-26
6.8 施工期污染控制措施分析.....	6-26
6.9 环保措施汇总及投资估算.....	6-27

7	环境影响经济损益分析.....	7-1
7.1	经济及社会效益分析.....	7-1
7.2	环境效益分析.....	7-1
7.3	环保投资.....	7-1
7.4	项目费用指标.....	7-1
7.4.1	治理费用 (C1)	7-1
7.4.2	辅助费用(C2).....	7-2
7.5	项目经济效益.....	7-2
7.5.1	直接经济效益(R1).....	7-2
7.5.1	间接经济效益(R2).....	7-3
7.6	环境影响损益的静态分析.....	7-3
7.6.1	年净效益.....	7-3
7.6.2	效益与费用比.....	7-3
7.7	结论.....	7-3
8	环境管理与监测计划.....	8-1
8.1	环境管理.....	8-1
8.1.1	环境管理机构.....	8-1
8.1.2	环境管理制度.....	8-3
8.1.3	运营期的环境管理.....	8-3
8.2	环境监测.....	8-4
8.2.1	环境监测部门.....	8-4
8.2.2	监测计划.....	8-4
8.2.3	监测经费预算.....	8-5
8.3	污染物排放清单.....	8-6
9	评价结论.....	9-1
9.1	建设项目的建设情况.....	9-1
9.2	环境概况.....	9-3
9.3	环境质量现状.....	9-3

9.4 环境保护对策及污染物排放分析.....	94
9.4.1 环境保护对策措施及环保投资.....	94
9.4.2 污染物排放情况.....	95
9.5 污染物排放对环境的影响.....	95
9.5.1 对环境空气质量的影响.....	95
9.5.2 对水环境的影响.....	96
9.5.3 噪声和固体废物影响.....	96
9.5.4 对生态环境的影响.....	97
9.5.5 对土壤环境的影响.....	97
9.6 环境风险评价.....	97
9.7 总量控制.....	98
9.8 公众参与结果.....	98
9.9 环境影响损益分析结论.....	98
9.10 环境管理与监测计划结论.....	98
9.11 评价结论综述.....	99

附件:

附件一: 委托书

附件二: 备案文件

附件三: 襄垣经济技术开发区关于潞安精细化工项目的说明

附件四: 王桥园区规划环评审查意见

附件五: 180 项目环评批复文件

附件六: 原料及公用工程供应协议

附件七: 污水处理协议

附件八: 副产品委托处置协议

附件九: 环境质量现状监测报告

附件十: 燃料 LPG 成分分析单

附件十一: 本项目环评报告书技术审查会专家评审意见 (2018 年 5 月)

附件十二: 襄垣县环境保护局行政处罚决定书

附表一: 建设项目环评审批基础信息表

概述

一、企业概况及项目由来

山西潞安特种溶剂化学品有限公司成立于2017年4月,位于长治市襄垣县王桥工业园区,注册资金2400万元。公司成立后,决定以相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司180项目一期工程100万吨/年铁基浆态床费托合成油产品柴油、石脑油为原料,投资新建20万吨/年单烷烃分离项目,生产不同型号的特种溶剂,以满足各行业对特种溶剂化学品的需求。该项目已经襄垣县发展和改革委员会以襄发改审备案[2017]1号备案。

我国煤制油产业的起步较晚,基于该产业下游产品的切割与深加工技术的研发大多处于小试或中试阶段,潞安集团与国内著名高校及相关企业合作,于2010年开始煤基合成精细化学品的研发,已经掌握了以煤制油产品重质油、重质蜡为原料生产单烷烃溶剂油的多项技术,拥有自主知识产权,通过实施该项目,实现自主知识产权技术的产业化,积累可靠的工业化运行经验,有利于我国煤基合成精细化学品行业的发展。煤基合成产品区别于石油基产品,具有无硫、无氮、无芳烃、无机械杂质、且富含 α -烯烃、直链烷烃等特点,是生产精细化学品的优质原料。通过实施本项目,可充分发挥煤制油产品的性能特点,改变传统煤制油企业以汽油、柴油、石脑油等为主要产品的产业格局,建立以精细化学品为目标的产业布局,延伸了煤制油行业的产业链,提高了产品的附加值,极大地提高了企业的竞争力,具有较好的经济效益和社会效益。

山西潞安煤基清洁能源有限公司是山西潞安矿业(集团)有限责任公司下属的子公司,主要承担180万吨/年高硫煤清洁利用油化电热一体化项目的建设、管理和运行。该项目分两期建设,一期工程为100万吨/年铁基浆态床费托合成油及油品加工装置,以当地高硫煤为原料,主要产品为柴油、石脑油、LPG等,目前已基本建成;二期工程为80万吨/年钴基费托蜡加工装置,以外购原料蜡为原料,产品主要为白油、航油、单烷烃溶剂等,目前二期工程尚未建设。本项目将以一期工程的产品柴油、石脑油为原料,生产特种溶剂油、正构烷烃、D系列溶剂油。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定,山西潞安特种溶剂化

品有限公司于2017年5月8日委托山西天益蓝环境科技有限公司承担该公司新建单烷烃分离项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。

接受委托后，山西天益蓝环境科技有限公司项目组进行了现场踏勘，收集了拟建厂址所在区域的自然环境、环境质量以及环境功能要求等资料；在对项目环境特征和工程特征初步分析的基础上，编制了该项目的大气、地下水、声环境质量现状监测方案（地表水环境质量引用例行监测数据），由建设单位委托山西众智检测科技有限公司进行了环境质量现状监测。

在报告书编制过程中，项目组了解到，建设单位已基本完成土地平整，并进行了部分储罐基础的施工，属于违法建设。评价要求建设单位立即停止建设施工，待环保手续完善后方可继续建设。另外，项目组又多次与企业技术人员就工程建设内容进行沟通，对项目建设位置、周边敏感因素分布情况等进行调查并收集相关资料，在进行详细工程分析的基础上，编制出《山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目环境影响报告书》（送审本），提交建设单位，报请环保主管部门审查。

长治市环境保护局于2018年5月4日在长治市主持召开了《山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目环境影响报告书》（简称《报告书》）技术审查会。根据与会专家的审查意见，项目组对报告书进行了认真的修改补充，同时，建设单位进行了总量核定的相关工作。2019年5月28日，襄垣县环境保护局以襄环函[2019]176号出具本项目污染物排放总量控制的初审文件，随后在上报长治市环境保护局进行总量核定时，管理部门提出由于当前管理要求、执行标准、环境影响评价导则等均发生变化，本项目需重新修改编制环境影响报告书。因此，项目组于2019年6月又赴现场进行了实地踏勘，发现建设单位在项目环评报告开会审查后的这一段时间内，又进行了罐区、装置区框架、控制室、变配电室、循环水系统、事故水池等部分工程的违法建设。襄垣县环境保护局于2019年4月9日以襄环罚字[2019]22号对山西潞安特种溶剂化学品有限公司环评文件未经审批就擅自开工建设进行了行政处罚。项目组通过对现场认真踏勘、对违法建设情况及周边环境详细调查了解、与建设单位人员充分沟通并收集相关技术资料的基础上，编制出《山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目环境影响报告书》（修改本），提交建设单位，报请环保主管部门审查。

三、分析判定相关情况

本项目为单烷烃溶剂油类精细化学品生产,属《产业结构调整指导目录》(2011年本)(修正)中鼓励类第14条“超净高纯试剂、新型精细化学品的开发与生产”,符合国家产业政策;本项目不在襄垣县县城规划范围内,距离县城规划边界约1.2千米;项目拟建厂址位于长治市襄垣县王桥新型煤化工园区精细化学品产业区,符合园区总体发展规划;厂址周围除文物保护单位昭泽王庙距离较近外,无自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等敏感目标;厂址所在地距文王山地垒北断层约1.2km,厂区位于辛安泉域内,但不在其重点保护范围之内,且本工程正常生产工况下无废水外排,满足泉域保护要求;据环境质量现状监测数据,评价区环境空气监测值未出现超标,尚有一定环境容量,地表水体浊漳河南源水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准限值的要求,厂界声环境质量可达《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准值要求,而地下水所监测的10个水质监测井的28项因子中,氨氮、硫酸盐、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、锰这七项因子出现了不同程度的超标。总体来看,区域环境质量现状基本满足当地环境功能区划要求。

四、项目特点及关注的主要环境问题及环境影响

本项目紧邻山西潞安煤基清洁能源有限公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目(180项目)厂区东侧进行建设,以其优质煤基油为原料进行单烷烃分离加工,采用成熟且国内领先的生产技术,原料清洁,生产中自动化控制水平较高,且注重废物的合理处置及回用复用,物耗能耗低,污染物排放少,清洁生产水平较高。本项目厂区距离180项目公用工程设施及产品罐区较近,有利于生产原料及供水、污水等的管道输送,使该工程既节省建设投资,又缩短施工周期,生产运行成本将大大降低,经济效益明显。

评价中重点关注问题及主环境影响包括:

(1)大气环境承载力及废气排放影响

根据区域环境空气质量现状监测结果,环境空气中TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、非甲烷总烃的监测值可达标准要求,尚有一定环境容量,但部分监测项目的监测浓度占标率相对较大,接近环境空气质量标准。为此,本项目废气污染防治措施、总量来源、环境空气保护目标的受影响范围和影响程度,是本次评价关注的重点之一。

本项目为烷烃分离项目,排放废气中的特征污染物为非甲烷总烃,其最终排

放情况及对周围环境的影响大小，是本次环境空气影响评价的关注重点。

(2) 废水处理及排放影响

项目所在地浊漳南源水质保护目标为 IV 类，现状监测显示浊漳南源水环境现状可达标准要求。正常生产情况下，本项目废水依托 180 项目污水处理厂处理后回用不外排，因此废水处理依托的保证性是评价工作关注的重点之一。

(3) 地下水影响

本项目地处辛安泉域的补给径流区，距文王山地垒北断层约 1.5km，区域地质条件相对敏感。因此本项目建设对地下水环境的影响，包括正常工况下及事故工况下的影响，以及由此提出的相应的防渗措施及事故风险防范措施，是本次评价关注的重点之一。

(4) 环境风险

本项目的原料罐区、成品罐区以及特种溶剂油分离装置区均构成重大危险源，因此环境风险预测与评价、事故风险防范措施的确定及事故应急预案等，是本次评价关注的重点之一。

五、三线一单符合性分析

根据环境保护部环评[2016]150号“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”，本项目三线一单符合性分析如下：

生态保护红线：根据调查，目前襄垣县尚未划定生态保护红线，根据《生态保护红线划定技术指南》本项目选址位于襄垣县王桥新型煤化工园区范围内，选址及周边无自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等重要生态敏感区，项目建设投产后通过绿化，并加强管理等生态措施后，基本不会对周围生态环境造成明显扰动，与区域生态功能保护要求不冲突。

环境质量底线：根据环境质量现状监测结果，项目区域 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂（日均）、SO₂（小时）、NO₂（日均）、NO₂（小时）、非甲烷总烃的单因子指数均未出现超标，在评价区内尚有一定容量；评价区内的主要地表水体 PH、COD、BOD₅、氨氮、石油类的监测数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV标准要求；区域地下水中氮、硫酸盐、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、锰这七项因子均出现了不同程度的超标。本工程拟建厂址四周声环境现状良好，能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求；对照区

域环境质量目标，结合本项目特点，废气主要排放氮氧化物、非甲烷总烃等，本项目在各产排污环节采取了严格的废气收集和治理措施，项目建成投产后各项污染物均能做到达标排放，对周边环境影响较小；而本项目正常生产工况下，废水处理全部回用不外排，在检修等特殊情况下，废水处理达标排放，对浊漳河下游水环境质量影响不大。因此，项目建成投产后能够满足环境质量底线的要求。

资源利用上线：本项目以相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目产出的优质煤基油为原料进行单烷烃分离加工，燃料气、新鲜水等也依托该公司供给，可充分发挥其已建公用工程设施的能力，减少装置投资及能源消耗。因此，从资源、能源利用角度，均符合资源利用上线的要求。

环境准入负面清单：本项目属产业政策鼓励类，符合当地发展规划及襄垣县王桥新型煤化工园区规划要求，因此也符合环境准入负面清单的要求。

综上所述，本项目建设符合通知中的三线一单及三挂钩机制的要求，满足环评[2016]150号文的相关规定。

六、环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家的产业政策和环境保护政策要求，符合襄垣县城市总体规划和所在园区规划要求。设计中采取了先进的工艺设备、污染防治、清洁生产、节水等措施。本工程生产生活废水处理回用或达标排放，外排大气污染物对周围环境敏感点的影响较小，不会改变区域环境功能现状；在采取合理可行的防渗措施后，工程对地下水水质的影响小；一旦发生火灾爆炸及物料泄漏等事件，拟建厂址周围敏感目标的环境风险在可接受水平。因此，项目在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施的前提下，本项目建设从环境保护角度是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 直接依据

1. 山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目环境影响评价委托书，2017年5月8日。
2. 襄垣县企业投资项目备案表（备案号：襄发改审备案 [2017]1号），2017年4月21日。

1.1.2 有关法律、法规及政策规定

1. 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日。
2. 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日。
3. 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日。
4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修正。
5. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日。
6. 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日。
7. 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日。
8. 中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》（修改），2017年10月1日。
9. 中华人民共和国环境保护部令第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修改），2018年4月28日。
10. 生态环境部第4号令《环境影响评价公众参与办法》，2018年7月16日。
11. 国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录》（2011年本）（修正），2013年2月16日。
12. 国家环保部环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012年7月3日。
13. 国家环保部环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012年8月8日。
14. 国家环境保护部令第39号《国家危险废物名录》，2016年8月1日。

15. 国发[2013]37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013年9月10日。
16. 国发[2015]7号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015年4月2日。
17. 国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，2016年5月28日。
18. 环境保护部文件环评〔2016〕150号“关于以改善环境为核心加强环境影响评价管理的通知”，2016年10月26日。
19. 国发〔2018〕22号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，2018年6月27日。
20. 环大气[2018]100号，《京津冀及周边地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，2018年9月21日。
21. 环境保护部环大气[2017]121号“关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知”，2017年9月13日。
22. 环境保护部公告2017年第43号“关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告”，2017年10月1日。
23. 生态环境部环大气[2019]53号“关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知”，2019年6月26日。
24. 《山西省环境保护条例》，2017年3月1日。
25. 《山西省大气污染防治条例》，2007年修正。
26. 山西省环境保护厅晋环发〔2013〕86号文“关于进一步简化环境影响评价工作和竣工验收监测报告程序及内容的通知”，2013年11月3号。
27. 山西省环境保护厅晋环发[2015]25号“山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知”，2015年2月28日。
28. 《山西省泉域水资源保护条例》（修正版），2010年11月26日。
29. 山西省环境保护厅晋环发〔2015〕64号“关于印发《山西省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》的通知”，2015年5月15日。
30. 山西省环境保护厅晋环许可〔2016〕2号“关于加强建设项目环境保护验收与排污许可衔接管理工作的通知”，2016年11月4日。

31. 《山西省人民政府关于印发山西省落实大气污染防治 2018 年行动计划的通知》(2018 年 5 月 25 日);
32. 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省水污染防治 2018 年行动计划的通知》(2018 年 5 月 24 日);
33. 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省土壤污染防治 2018 年行动计划的通知》(晋政办发[2018]53 号, 2018 年 5 月 25 日);
34. 山西省人民政府办公厅“关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划的通知”, 晋政办发[2019]39 号, 2019 年 5 月 31 日。
35. 山西省人民政府关于印发《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》的通知, 晋政发〔2018〕30 号文, 2018 年 7 月 29 日。
36. 《山西省地表水水环境功能区划》, DB14/67-2014, 2014 年 2 月 20 日。
37. 长治市人民政府办公厅关于印发《长治市 2018 年大气污染防治攻坚行动计划》的通知, 2018 年 5 月 11 日。
38. 长治市人民政府办公厅关于印发《长治市水污染防治 2018 年行动计划》的通知, 2018 年 5 月 11 日。
39. 长治市人民政府办公厅关于印发《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知, 2018 年 11 月 6 日。

1.1.3 技术依据

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018
4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016
5. 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2009
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19-2011
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018
8. 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》HJ964-2018

1.1.4 参考资料

1. 《大气环境影响评价》, 童志权, 中国环境科学出版社;
2. 《环境风险评价实用技术方法》, 胡二邦主编, 中国环境出版社。
3. 《潞安特种溶剂化学品有限公司 20 万吨/年单烷烃分离项目可行性研究报

告》，山东润昌工程设计有限公司。

1.2 评价目的

1. 明确回答项目建设是否符合国家和山西省有关产业政策、环保要求和可持续发展战略，是否符合当地的总体发展规划。

2. 调查工程所在区域周围环境概况和污染源情况，查清项目所在区域环境质量现状、主要的环境敏感因素及主要污染源。

3. 通过工程分析，弄清工程的产污环节、排污特点，筛选出工程主要污染因子，提出合理的源项、源强，识别其主要环境问题，并分析生产工艺的合理性。

4. 通过环境影响预测，回答工程建成运行后对环境的影响程度和影响范围，从而论证本工程建设的环境可行性。

5. 通过评价，论证污染防治措施效果，力求把对环境的不利影响减少到最低程度，为项目实现达标排放、总量控制，制定先进可行的综合防治对策。

6. 对建设项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划进行总结，结合环境质量目标要求，明确回答建设项目的环境影响可行性，提供环境管理提供依据。

1.3 评价原则及指导思想

1. 评价工作应坚持国家的产业政策，根据国家及山西省有关环保法规、标准、环境影响评价技术导则、技术规定和规划指导本次评价工作，充分体现“达标排放”、“总量控制”的原则。

2. 评价工作要加强工程分析，搞清工程的各个污染排放环节，分析工程的污染影响因素，对初步确定的环保措施进行技术经济论证分析，客观准确计算项目建成后的污染物排放水平。

3. 评价要加强废气、废水处理分析，着重分析所采取的环保措施的经济、技术可行性，以及达标排放的保证性，力争使本工程实现生产全过程污染控制，最大限度减少废气、废水、固废污染物的排放，达到保护当地环境的目的。

4. 评价工作要坚持严肃、认真和科学的态度，全面、客观地反映实际情况，真正体现评价工作的意义。

1.4 环境影响识别与评价因子选筛

1.4.1 环境影响因素识别

本工程的施工和运行将会对周围自然环境、社会环境和人群生活质量产生一定程度的影响，只是在不同时段的影响程度和性质不同。经过对本工程生产及排污特征的分析可以看出，生产运营期对环境带来的影响最为严重。

工程生产排污对环境的影响主要表现在以下几个方面：

1. 气相污染物对环境空气的影响

本工程生产过程中产生的主要废气排放源有导热油炉烟气、锅炉烟气、烷烃分离装置废气、产品装卸废气、生产装置区和罐区排放的无组织废气、火炬废气，主要污染成分为烟尘、 NO_x 、非甲烷总烃等。

本工程产生的废气中，产品装卸、罐区分别设油气回收装置，采用“冷凝+吸附”工艺进行油气回收，尾气达标排放；烷烃分离装置废气送火炬燃烧后排放；导热油炉、锅炉采用清洁的燃料气，经低氮燃烧器后达标排放；管道、阀门等尽可能密封并加强维护管理，原料产品储罐采用氮封储存，最大限度减少无组织排放；设置地面火炬系统，将生产系统废气、非正常排放废气进行安全、可靠地放空燃烧，减少环境污染。在上述措施实施后，可保证各项废气污染物达标排放，对环境影响不大。

2. 废水污染物对当地水环境的影响

本项目建成后产生的废水主要有地坪设备冲洗水、生活化验废水、火炬系统排水、循环水系统排水。

本工程地坪设备冲洗水、生活化验废水、火炬系统排水、循环水系统排水送山西潞安煤基清洁能源有限公司180项目污水处理装置及中水回用系统处理后回用，正常生产工况下本项目无废水外排。另外，初期雨水、事故水经初期雨水池、事故水池收集后送180项目污水处理装置处理后回用。

因此，正常工况下本工程无生产废水外排，不会对当地水环境产生影响。

3. 固体废物对环境的影响

本工程投产后产生的固体废物主要包括废油泥、废吸附剂及生活垃圾等。其中，废油泥、废吸附剂送有资质单位回收处置；生活垃圾统一收集后送当地政府指定地点。

由此可见，本工程在采取有效的措施后，从根本上防止了固废的污染，因此本工程生产过程排放的固体废物对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成大的危害。

4. 噪声对周围声环境的影响

本工程噪声源主要为空压机、真空泵、物料输送泵、水泵等，声级在75-95dB(A)之间。对厂区及近距离环境影响较为显著。

本工程各排污环节污染分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程各工序主要污染物种类

类别	排放点	主要污染物	备注
废气	导热油炉烟气	NO _x	采用清洁燃料及低氮燃烧技术
	锅炉烟气	NO _x	采用清洁燃料及低氮燃烧技术
	烷烃分离装置废气	非甲烷总烃	送火炬燃烧后高空排放
	产品装卸、罐区废气	非甲烷总烃	设 2 套油气回收装置, 采用冷凝+吸附处理技术
	生产装置区和罐区无组织废气	非甲烷总烃	管道、阀门等尽可能密封并加强维护管理, 原料产品储罐采用氮封储存
废水	地坪设备冲洗水	COD、氨氮、SS、油类等	送 180 项目污水处理装置
	生活化验废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、油类等	送 180 项目污水处理装置
	火炬系统排水	油类	送 180 项目污水处理装置
	循环水系统排水	盐类	送 180 项目中水回用系统
	初期雨水、事故水	COD、氨氮、油类等	经初期雨水池、事故水池收集后送 180 项目污水处理装置
固废	罐底油泥	油、泥沙	送有资质单位回收处置
	废吸附剂	炭、油类	送有资质单位回收处置
	生活垃圾	有机物、无机物等	当地政府指定地点堆存
噪声	真空泵、空压机、油泵、水泵等	声压等级约 75-95dB(A)	选择先进可靠的低噪音设备, 采取隔声密闭、减振支撑, 安装消声器等措施, 噪声声压等级降低 10-25dB(A)

由表 1.4-1 可知，环境空气中主要污染因子为 NO_x、非甲烷总烃；生产废水中主要含污染因子为 COD、氨氮、BOD₅、石油类、SS；固体废物主要为罐底油泥、废吸附剂和生活垃圾；产噪设备主要包括空压机、真空泵、物料输送泵、水泵等。

1.4.2 评价因子筛选

根据本工程环境影响因子识别结果，结合本工程生产特征以及周围环境特征，筛选出本项目环境影响评价因子为：

环境空气评价因子：TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃共五项；预测因子：NO₂、非甲烷总烃。

地表水评价因子：PH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、SS 共 6 项，预测因子：COD、氨氮。

地下水评价因子：pH、总硬度、氟化物、氯化物、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、六价铬、砷、镉、汞、铅、铁、锰、挥发酚、氰化物、菌落总数、总大肠菌群、石油类共二十二项。预测因子：石油类
固体废物：各类固体废物和生活垃圾。
声环境：主要发声设备的等效声压级。

1.5 环境功能区划

本项目评价区属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的二类区，即“居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)，区域内地表水浊漳南源属漳泽水库出口一与北源汇合段，水质要求为IV类，因而地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质量标准。

本项目地下水作为生活饮用水，属《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类功能。

厂址周边村庄靠近厂区一侧属于居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准；厂区位于襄垣县王桥工业园区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

1.6 评价因子与评价标准

1.6.1 环境质量标准

1. 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，标准中未给出的非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准。

2. 根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)，区域内地表水浊漳南源属漳泽水库出口一与北源汇合段，水质要求为IV类，因而地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质量标准。

3. 地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，石

油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行。

4. 厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，声压等级昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

5. 土壤环境：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值，农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），具体标准值见表1.5-4、表1.5-5。

1.6.2 排放标准

1. 废气排放标准

(1) 罐区、装卸系统油气回收装置非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5大气污染物特别排放限值。

(2) 导热油炉烟气、锅炉烟气中氮氧化物排放按照《长治市2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》要求不高于50毫克/立方米。

(3) 生产过程中VOCs物料储存无组织排放、VOCs物料转移和输送无组织排放、工艺过程VOCs无组织排放、设备与管线组件VOCs泄漏、敞开液面VOCs无组织排放、VOCs无组织排放废气收集处理系统、企业厂区内及周边污染控制要求等执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。厂界NMHC大气污染物浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表7标准，厂界氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。厂区内NMHC无组织排放监控要求执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A表A.1中特别排放限值。

2. 废水排放标准

正常生产工况下，本项目生产废水和生活污水送山西潞安煤基清洁能源有限公司180项目污水处理装置处理后全部回用，不外排。本项目排水应符合180项目污水处理装置入水水质要求。（见附件六）

3. 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类标准值，声压等级昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

4. 固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告2013年第36号）。

各具体标准值分别列于表1.6-1至1.6-6中。

表 1.6-1 环境空气质量标准

标准值	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位	标准号
TSP	200	300		$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	GB3095-2012
PM ₁₀	70	150			
SO ₂	60	150	500		
NO ₂	40	80	200		
非甲烷总烃			2.0	mg/Nm^3	DB13/1577-2012

表 1.6-2 地表水环境质量标准 mg/l

污染物	PH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
标准值	6-9	≤ 30	≤ 6	≤ 1.5	≤ 0.5

表 1.6-3 地下水环境质量标准 mg/l

污染物	pH	总硬度*	氨氮	硝酸盐	耗氧量(高锰酸盐指数)	亚硝酸盐
标准值	6.5-8.5	≤ 450	≤ 0.5	≤ 20	≤ 3.0	≤ 1
污染物	砷	氟化物	硫酸盐	汞	总大肠菌群	菌落总数
标准值	≤ 0.01	≤ 1.0	≤ 250	≤ 0.001	≤ 3.0	≤ 100
污染物	挥发酚	氰化物	铬(六价)	铅	溶解性总固体	铁
标准值	≤ 0.002	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.01	≤ 1000	≤ 0.3
污染物	锰	镉	氯化物	石油类		
标准值	≤ 0.1	≤ 0.005	≤ 250	0.3		

注：总硬度以 CaCO_3 计，总大肠菌群单位为 $\text{MPN}/100\text{mL}$ 或 CFU/mL ，菌落总数单位为 CFU/mL 。

表 1.6-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位： mg/kg

序号	污染物	筛选值	管制值	序号	污染物	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地			第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬(六价)	5.7	78	26	苯	4.0	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	500	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[ah]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

表 1.6-5 农用地土壤污染风险筛选值及管控值 单位: mg/kg

序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	250	250	300
序号	污染项目		风险管制值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷		200	150	120	100
4	铅		400	500	700	1000
5	铬		800	850	1000	1300

表 1.6-6 大气污染物排放标准

污染物		最高允许排放浓度限值(mg/m ³)	标准(文件)
导热油炉 锅炉	氮氧化物	50	《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》
罐区装卸系统油气 回收装置	非甲烷总烃	去除效率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
厂界	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)

	氮氧化物	0.12		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
厂区	非甲烷总烃	6	监控点处1h平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
		20	监控点处任意一次浓度值	

1.7 评价工作等级和评价范围

1.7.1 评价工作等级

1. 环境空气

根据本工程的排污特点,以《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)为依据,选择TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃五项污染物进行计算,结果列于表1.7-1。

表 1.7-1 环境空气评价级别判定

污染源	污染物名称	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	最大地面浓度占标率 Pmax[%]	D10% (m)	推荐评价等级
G ₁₋₁ 1000 万大卡油炉烟气	NO ₂	6.6455	92	200	3.32275E+000	0	II
G ₁₋₂ 600 万大卡油炉烟气	NO ₂	4.5322	88	200	2.26610E+000	0	II
G ₁₋₃ 300 万大卡油炉烟气	NO ₂	3.3839	27	200	1.69195E+000	0	II
G ₃ 固定顶罐废气	NMHC	174.29	66	2000	8.71450E+000	0	II
G ₄ 装卸区废气	NMHC	315.18	66	2000	1.57590E+001	175.04	I
G ₆ 锅炉废气	NO ₂	4.7902	85	200	2.39510E+000	0	II
G ₄ 内浮顶罐区	NMHC	228.46	84	2000	1.14230E+001	109.36	I
G ₇ 厂区	NMHC	38.227	146	2000	1.91135E+000	0	II

由表可见,本项目排放的各种污染物的最大地面浓度占标率 $P_{max} = \max(P_{NO_2}, P_{NMHC}) = 15.759\%$, $P_{max} > 10\%$,根据评价等级判别表,本项目的评价工作等级为一级。

2. 地表水

本项目生产生活废水及循环水系统排水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理后回用,不外排。由此可知,本项目排水为间接排放,判定得出本项目地表水评价等级为三级B。

3. 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011), 本项目的敏感程度为较敏感, 项目类别为 I 类, 确定地下水环境影响评价等级为一级。本项目地下水环境敏感程度分级表见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目所处区域不属于集中式饮用水源地准保护区, 也不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水源)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; 分散式饮用水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	本项目区域属于集中式饮用水源地准保护区以外的补给径流区
不敏感	上述地区之外的其它地区。	不属于上述地区之外的其它地区
敏感程度	本项目地下水环境敏感程度为较敏感	

3. 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169-2018)》的判级规定, 本项目首先分别判断大气、地表水、地下水环境风险潜势, 本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。然后按照规定的风险评价的工作等级划分原则给出了本项目的风险评价等级。

表 1.4-3 各要素环境风险潜势表

环境要素	环境敏感程度	各要素环境风险潜势	本项目环境风险潜势综合等级
大气	E2	IV	IV
地表水	E3	III	
地下水	E2	IV	

表 1.4-4 环境风险评价工作等级划分原则

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

根据表 1.4-3 及表 1.4-4, 大气、地下水风险评价等级均为一级, 地表水风险评价等级为二级。

5. 声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中声环境影响评价工作等级划分依据,本项目所在地的声环境功能区涉及《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类区域;本项目建成投产后厂区边界200m范围内无声环境敏感目标,故不涉及项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量问题;所以本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

6. 生态环境

根据资料收集及现场调查,项目影响区域内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区,也无风景名胜、森林公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物集中分布区等重要生态敏感区,因此影响区域生态敏感性属于一般区域。项目总占地12.13hm²,小于2km²,按照《环境影响评价技术导则 生态环境影响》(HJ19-2011)规定,确定本项目生态环境评价确定为三级评价。

7. 土壤环境

本项目土壤环境影响类型为污染影响型;项目类别为I类(化学原料和化学制品制造);项目性质为新建项目,项目占地规模为中型(5~50hm²);建设项目所在地1km范围内存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标,则本项目土壤环境敏感程度为敏感。综上,判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。污染影响型评价工作等级判定过程见表1.4-5。

表 1.4-5 污染影响型评价工作等级判定

项目类别	I类
占地规模	本项目永久占地12.13hm ² ,占地规模为中型(占地5~50≤2hm ²)
敏感程度	敏感
工作等级判定	判定结果:一级评价

1.7.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》对不同评价级别的工作深度要求,以及厂址所处的地理位置、当地的自然环境条件并结合本工程生产排污特点等因素,将评价工作范围确定如下:

1. 环境空气评价范围: 以导热油炉烟囱为中心,边长为5km的正方形区域,总评价范围25km²。

2. 地表水环境评价范围：本项目排水口位于浊漳河南源西南段，襄垣县北底大桥附近。排水的影响范围：本项目排水口上游 500m 至浊漳河南源段与北源段汇合前，共计 16.5km。

3. 地下水环境评价范围：西部和北部以浊漳河南源、浊漳河南源西南段为界，南部和东部以地表分水岭为界，面积约 86.61km²。

4. 风险评价范围：以罐区为中心，距离 5.0km 范围。

5. 声环境评价范围：厂界四周 200m 范围。。

6. 生态环境评价范围：项目占地及厂界外 200m 范围。

7. 土壤调查评价范围：占地范围内全部、占地范围外 1km 范围。

1.8 评价重点

根据厂区所处区域环境状况，对项目的初步工程分析及环境影响因子识别结论，确定出的评价工作重点为：

1. 以工程分析为基础，提出切实可行的污染防治措施，确保污染物达标排放。

2. 重点分析工程建设对区域大气环境的影响及拟采取的大气污染防治措施的可行性。

3. 加强环境风险影响评价，重点关注发生最大可信事故时有毒有害气体扩散对周围环境和人群的影响和伤害程度，重点分析项目拟采取的风险防范措施和应急措施合理性和可行性。针对事故废水，重点分析论证厂内事故废水防控体系设置的合理性。

1.9 主要环境保护目标

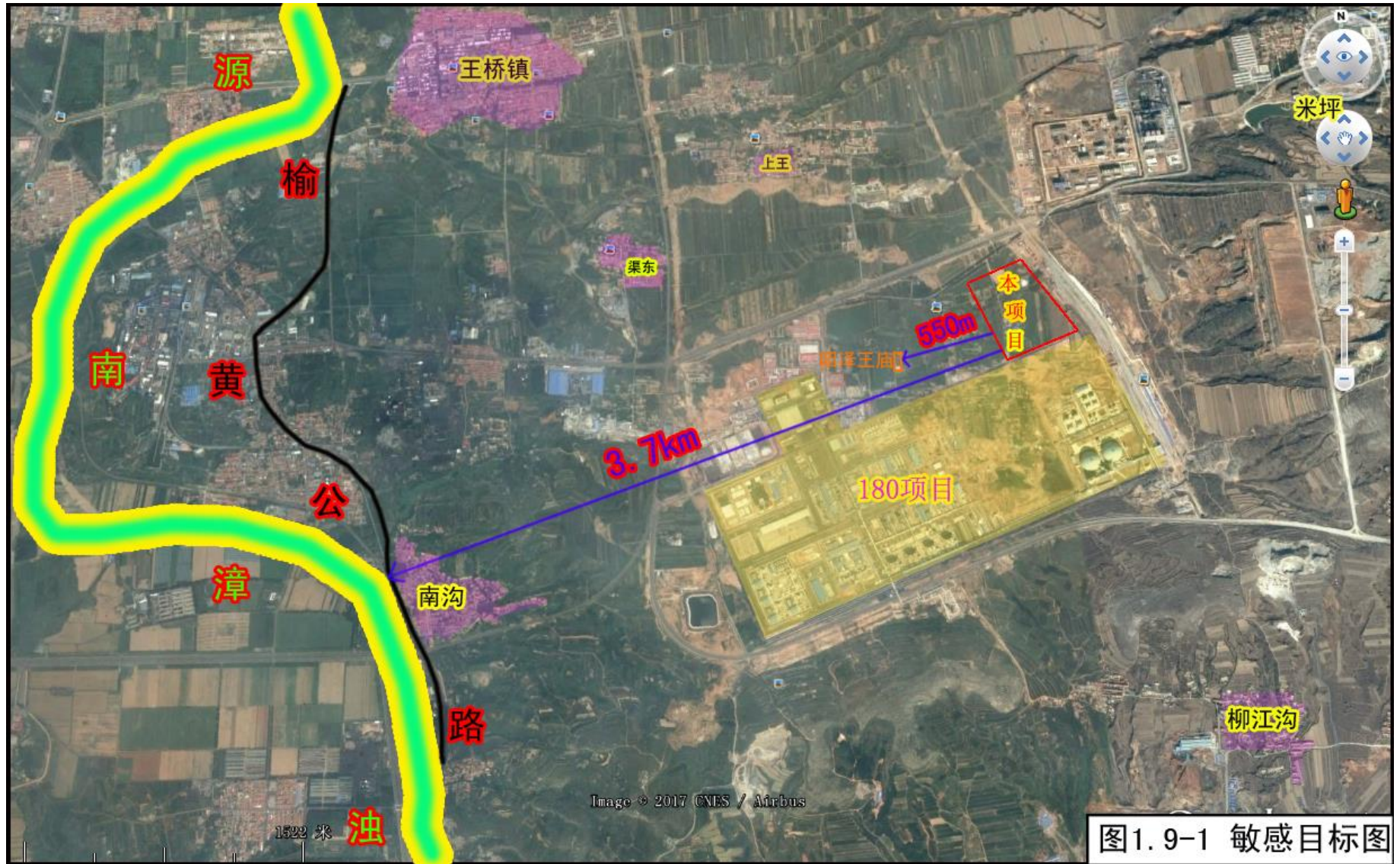
本次评价区范围内无自然保护区、风景旅游区、珍稀动物保护区等敏感点。主要保护对象为附近的村庄、辛安泉域、浊漳河、王桥镇供水水源地、古韩东山集中供水水源地以及昭泽王庙等。本次评价所确定的环境保护目标见表 1.9-1。环境保护目标图见图 1.9-1。

表 1.9-1 本工程环境保护目标表

序号	环境要素	保护对象	保护目标	方位	距离(km)	户数	人口	环境目标要求
1	环境空气	上王	居民及农作物	NNW	1.1	413	1444	GB3095-2012 二级
		渠东		WNN	1.6	137	478	

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

		米坪		NE	2.0	183	640	
		柳江沟		SSE	2.3	269	943	
		南偏桥		E	2.8	188	657	
		南沟		SW	2.8	315	1101	
2	地表水	浊漳河南源	水质	W	3.7			GB3838-2002 IV类
3	地下水	厂区上下游分散式奥陶系岩溶水供水井及第四系潜水井	地下水水质					GB/T14848-2017III类
		王桥镇供水水源地	地下水水质	W	4.25			
		古韩东山集中供水水源地	地下水水质	NW	4.9			
		辛安泉域	辛安泉	W	3.5			
4	声环境	厂界四周	厂界声环境					GB12348-2008 3类
5	文物	昭泽王庙	庙内文物	W	0.55			不受影响
6	生态环境	农田、作物	植物、农作物					不恶化



2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目名称、建设性质及建设地点

项目名称：山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

建设地点：襄垣县王桥工业园区

项目性质：新建

2.1.2 建设规模及产品方案

建设规模：年产系列溶剂油 20 万吨，其中特种溶剂油 5 万吨、正构烷烃 10 万吨、D 系列溶剂油 5 万吨。

产品方案：特种溶剂油 4.832 万 t/a、正构烷烃 9.285 万 t/a、D 系列溶剂油 4.9823 万 t/a，副产品碳四液化气 1400t/a、异构油 6800t/a、重油 10t/a、重蜡 40t/a。具体产品方案见表 2.1-1，各种产品质量指标见表 2.1-2 至表 2.1-16，其中特种溶剂油、正构烷烃的各种产品参照行业标准，D 系列溶剂油产品参照埃克森美孚的企业质量指标。

表 2.1-1 产品方案和产量表

项目	序号	产品	单位	数量	备注
特种溶剂油装置	1	碳四液化气	t/a	1400	副产品
	2	戊烷	t/a	5500	产品
	3	异己烷	t/a	2037	产品
	4	正己烷	t/a	6400	产品
	5	异庚烷	t/a	2020	产品
	6	正庚烷	t/a	11020	产品
	7	辛烷	t/a	16320	产品
	8	壬烷	t/a	5030	产品
			合计	t/a	49720
正构烷烃装置	1	C8-C9	t/a	7215	产品
	2	C10-C11	t/a	19535	产品
	3	C12	t/a	8820	产品
	4	C13	t/a	7520	产品
	5	C14-C15	t/a	21530	产品
	6	C16	t/a	8030	产品
	7	C17-C20	t/a	20200	产品
	8	异构油	t/a	6800	副产品

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

	9	重蜡		40	副产品
	合计			99690	
D系 列溶 剂油 装置	1	D40	t/a	5620	产品
	2	D60	t/a	16730	产品
	3	D80	t/a	8020	产品
	4	D100	t/a	8030	产品
	5	D110	t/a	11423.66	产品
	6	重油	t/a	10	副产品
	合计		t/a	49833.66	

表 2.1-2 C4 液化气质量指标

名称	C4 液化气	
指标参数	标准	检测方法
苯含量 % (m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量 mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数 mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)

表 2.1-3 戊烷质量指标

名称	戊烷	
指标参数	标准	检测方法
苯含量 % (m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量 mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数 mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)

表 2.1-4 异己烷质量指标

名称	异己烷	
指标参数	标准	检测方法
外观	无色	目测
比重	0.665-0.681	
苯含量 % (m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量 mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数 mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)
光折射率		ASTM D1218-12
初馏点 (°C)	62	ASTMD86
终馏点 (°C)	75	ASTMD86
异己烷纯度 (%)	≥65	G.C

表 2.1-5 异构油质量指标

名称	异构油	
指标参数	标准	检测方法
苯含量 % (m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量 mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数 mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)

表 2.1-6 正己烷质量指标

名称	正己烷	
指标参数	标准	检测方法
外观	无色	目测
比重	0.66-0.669	
初馏点(°C)	66.1	ASTMD86
终馏点(°C)	69.4	ASTMD86
苯含量%(m/m)	≤0.015	GB/T 9722-2006
硫含量mg/Kg	≤4	ASTM D3120-08
溴指数mg Br/100g	≤10	ASTM D2710-09 (2013)
光折射率		ASTM D1218-12
正己烷纯度(%)	≥97	G. C

表 2.1-7 异庚烷质量指标

名称	异庚烷	
指标参数	标准	检测方法
外观	无色	目测
比重	0.680-0.695	
苯含量%(m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)
光折射率		ASTM D1218-12
初馏点(°C)	92	ASTMD86
终馏点(°C)	100	ASTMD86
异庚烷纯度(%)	≥65	G. C

表 2.1-8 正庚烷质量指标

名称	正庚烷	
指标参数	标准	检测方法
外观	无色	目测
比重	0.687-0.693	
苯含量%(m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)
光折射率		ASTM D1218-12
初馏点(°C)	95	ASTMD86
终馏点(°C)	100	ASTMD86
正庚烷纯度(%)	≥97	G. C

表 2.1-9 正辛烷质量指标

名称	正辛烷	
指标参数	标准	检测方法

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

外观	无色	目测
比重	0.695-0.705	
苯含量 % (m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量 mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数 mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)
光折射率		ASTM D1218-12
初馏点 (°C)	123	ASTMD86
终馏点 (°C)	126	ASTMD86
正辛烷纯度 (%)	≥98	G. C

表 2.1-10 正壬烷质量指标

名称	正壬烷	
指标参数	标准	检测方法
外观	无色	目测
比重	0.715-0.73	
苯含量 % (m/m)	≤0.002	GB/T 9722-2006
硫含量 mg/Kg	≤5	ASTM D3120-08
溴指数 mg Br/100g	≤12	ASTM D2710-09 (2013)
光折射率		ASTM D1218-12
初馏点 (°C)	147	ASTMD86
终馏点 (°C)	150	ASTMD86
正壬烷纯度 (%)	≥98	G. C

表 2.1-11 正构烷烃产品纯度要求

产品名称	纯度 (%)
C8-C9	≥98
C10-C11	≥98
C12	≥99
C13	≥99
C14-C15	≥98
C16	≥99
C17-C20	≥98

表 2.1-12 D40 特种溶剂油质量指标

项目	质量指标	试验方法
馏程, °C		GB/T 6536
初馏点: ≥	163	
30%馏出温度	- -	
干点: ≤	187	
密度 (15°C), kg/m ³	0.775	GB/T 1884
粘度 (25°C), mm ² /s	1.28	GB/T 265
芳烃含量, m% ≤	0.1	AMS 140.31

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

闪点 (闭口), °C	45	GB/T 261
硫含量, mg/kg ≤	2.0	SH/T 0689
溴值, mgBr/100g ≤	5	SH/T 0236
颜色 (赛波特比色), 号 ≥	+30	GB/T 3555

表 2.1-13 D60 特种溶剂油质量指标

项目	质量指标	试验方法
馏程, °C		GB/T 6536
初馏点: ≥	184	
30%馏出温度	--	
干点: ≤	209	
密度 (15°C), kg/m ³	0.788	GB/T 1884
粘度 (25°C), m m ² /s	1.73	GB/T 265
芳烃含量, m% ≤	0.1	AMS 140.31
闪点 (闭口), °C	68	GB/T 261
硫含量, mg/kg ≤	2.0	SH/T 0689
溴值, mgBr/100g ≤	5	SH/T 0236
颜色 (赛波特比色), 号 ≥	+30	GB/T 3555

表 2.1-14 D80 特种溶剂油质量指标

项目	质量指标	试验方法
馏程, °C		GB/T 6536
初馏点: ≥	205	
30%馏出温度	--	
干点: ≤	237	
密度 (15°C), kg/m ³	0.794	GB/T 1884
粘度 (25°C), m m ² /s	2.09	GB/T 265
芳烃含量, m% ≤	0.2	AMS 140.31
闪点 (闭口), °C	81	GB/T 261
硫含量, mg/kg ≤	2.0	SH/T 0689
溴值, mgBr/100g ≤	18	SH/T 0236
颜色 (赛波特比色), 号 ≥	+30	GB/T 3555

表 2.1-15 D100 特种溶剂油质量指标

项目	质量指标	试验方法
馏程, °C		GB/T 6536
初馏点: ≥	230	
30%馏出温度	--	
干点: ≤	270	
密度 (15°C), kg/m ³	实测	GB/T 1884
粘度 (25°C), m m ² /s	2.1-2.5	GB/T 265
芳烃含量, m% ≤	0.2	AMS 140.31

闪点 (闭口), °C	100	GB/T 261
硫含量, mg/kg ≤	2.0	SH/T 0689
溴值, mgBr/100g ≤	30	SH/T 0236
颜色 (赛波特比色), 号 ≥	+30	GB/T 3555

表 2.1-16 D110 特种溶剂油质量指标

项目	质量指标	试验方法
馏程, °C		GB/T 6536
初馏点: ≥	248	
30%馏出温度	--	
干点: ≤	266	
密度 (15°C), kg/m ³	0.808	GB/T 1884
粘度 (25°C), m m ² /s	3.43	GB/T 265
芳烃含量, m% ≤	0.2	AMS 140.31
闪点 (闭口), °C	116	GB/T 261
硫含量, mg/kg ≤	2.0	SH/T 0689
溴值, mgBr/100g ≤	16	SH/T 0236
颜色 (赛波特比色), 号 ≥	+30	GB/T 3555

2.1.3 主要建设内容及建设情况

(1) 主要建设内容

本工程主要建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，建设场地距离山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目厂址相距较近，可有效利用其公用工程设施，有利于原辅物料的管道输送。从现场踏勘情况来看，本次新建单烷烃分离项目已经进行了部分设施的建设，该项目主要建设内容情况见表 2.1-17，本工程主要建筑物和构筑物情况见表 2.1-18。

表 2.1-17 新建单烷烃分离项目主要建设内容表

类别	工程名称	主要建设内容	目前实际建设情况
主体工程	5 万吨/年特种溶剂油分离装置	脱碳四塔、脱戊烷塔、异己烷塔、正己烷塔、异庚烷塔、正庚烷塔、辛烷塔及配套的塔底再沸器、塔顶冷凝器、塔顶回流罐、回流泵、物料采出泵等	钢结构框架已建成，一层地面安装有数台物料泵，其它设施未建
	10 万吨/年正构烷烃分离装置	预分离塔、C8-C9 塔、C10-C11 塔、C12 预分塔、C12 分离塔、C13 预分塔、C13 精分塔、C16 预分塔、C16 精分塔、C14-15 塔、薄膜蒸发器及配套的塔底再沸器、塔顶冷凝器、塔顶回流罐、回流泵、塔顶换热器、物料采出泵、薄膜轻相收集罐、薄膜重相收集	钢结构框架开始建设，其它设施未建
	5 万吨/年 D 系列溶剂油分离装置	D40 塔、D60 塔、D80 塔、D100 塔、薄膜蒸发器及配套的塔底再沸器、塔顶冷凝器、塔顶回流罐、回流泵、塔顶换热器、物料采出泵、薄膜轻相收集罐、薄膜重相收集罐、真空泵等	钢结构框架已建至二层，一层地面安装有数台物料泵，其它设施未建

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

辅助工程	办公生活	依托潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目办公楼及生活设施	不新建
	控制室	现场生产控制及化验	已建成
	空压站	空压站 1 座，内设 4 台双螺杆空压机组	未建设
	循环水站	建设 2 台方型玻璃钢冷却塔及配套的循环水池，单塔冷却水处理量为 1300m ³ /h，配套循环水泵 4 台（3 开 1 备），单台流量 850m ³ /h	已建成
	消防水系统	依托 180 项目消防水站	未建设
公用工程	供热	本项目用蒸汽由 2 台 10t/h 燃气锅炉（1 开 1 备）提供，生产用热由 3 台导热油炉提供，导热油炉和锅炉所用燃料为山西潞安煤基清洁能源有限公司所提供的 LPG	锅炉未建，导热油炉设备就位
	供排水	由山西潞安煤基清洁能源有限公司供水管网通过管道供给 排水系统按“雨污分流、污污分流”的原则，主要分为生产污水系统、生活污水系统、初期雨水系统和清净雨水系统	未建设
	供电	由山西潞安煤基清洁能源有限公司配电所提供 10kV 双电源，界区内建设 1 座 10kV 变配电室，内设变压器及相应低压配电装置	配电室已建成，设备未安装
环保工程	废气	产品装卸、罐区分别设油气回收装置，油气回收设施处理规模分别为 600Nm ³ /h、300Nm ³ /h，采用冷凝+吸附工艺进行油气回收，尾气经 15m 高排气筒达标排放；烷烃分离装置废气送火炬燃烧后排放；导热油炉、锅炉采用清洁的燃料气，经低氮燃烧器后达标排放；管道、阀门等尽可能密封并加强维护管理，原料产品储罐采用氮封储存，最大限度减少无组织排放；设置地面火炬系统，将生产系统废气、非正常排放废气进行安全、可靠地放空燃烧	未建设
	废水	建设 120m ³ 污水收集池 1 个，配套污水提升泵 2 台及污水管网等，建设 1100m ³ 初期雨水池 1 个、污水提升泵 2 台，2600m ³ 事故水池 1 个，污水提升泵 2 台	已建成
	噪声防治	选取先进的低噪声设备，采用隔振、减振、消音等措施，加强受体保护	未建设
	其它	高 30m、直径 11m 地面火炬 1 座及配套设施	未建设
储运工程	罐区	2#罐组（甲 B 类）、3#罐组（甲 B 类）、4#罐组（丙 A 类）、5#液化烃罐组（甲 A 类）	2#罐组、3#罐组已建成，4#罐组、5#液化烃罐组未建
	输送管线	生活用水管道、新鲜水管道、污水管道、雨水管道、原料柴油管道、原料石脑油管道	管廊部分建成，管道未安装

	装卸系统	建设有装车鹤位9个、卸车鹤位3个	未建设
	运输	外部运输采用汽车公路运输，供水、排水、供燃料气、原料供应全部采用管道输送	未建设
依托工程	供水	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司供水管网	依托设施未建设
	燃料气	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司LPG管网	依托设施未建设
	供电	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司配电所	依托设施未建设
	污水处理	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站	依托设施未建设

表 2.1-18 本工程拟建主要建构筑物一览表

序号	构筑物名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	备注
1	5万吨/年特种溶剂油分离装置		815.24		钢结构	框架已建成
2	10万吨/年正构烷烃分离装置		1272		钢结构	框架开始建设
3	5万吨/年D系列溶剂油分离装置		786.6		钢结构	框架正在建设
4	2#罐区		4017.2		混凝土	储罐就位，管道未安装
5	3#罐区		6221.6		混凝土	
6	4#罐区		6221.6		混凝土	未建设
7	5#罐区		783.36		混凝土	未建设
8	控制室	2	288	576	混凝土	厂房已建成，设备未安装
9	循环水池		555	555	混凝土	已建成
10	循环水泵房	1	259	259	混凝土	已建成
11	装卸车站台		698.4			未建设
12	磅房		32	—	—	未建设
13	变配电室	1	384	384	混凝土	厂房已建成，设备未安装

(2) 已建工程情况及存在的环境问题

经现场调查了解，截止2018年5月4日环评报告书审查会时，本项目进行了场地平整及部分储罐混凝土基础的施工，具体包括2#罐区的10个储罐基础和3#罐区的4个储罐基础，已建成混凝土基础平台并露出地面，其它工程尚未动工。在项目环评报告开会审查后至2019年6月期间，建设单位又进行了2#罐组、3#罐组、装置区框架、控制室、变配电室、循环水系统、事故水池等部分工程的违法建设，生产设备中除3台导热油炉和部分生产用泵就位外，其它生产装置及管道均未安装。对此，襄垣县环境保护局于2019年4月9日以襄环罚字[2019]22号对山西潞安特种溶剂化学品有限公司进行了行政处罚。经核实，已建部分与环评内容一致。

从已建工程的现场建设情况来看，存在的主要环境问题包括：

1. 未按要求建设规范的施工区围挡、部分施工材料随意堆放，在施工过程中存在扬尘污染。

2. 已建设就位的导热油炉排放烟气达不到现行管理要求。

3. 已建成装置区地下工程仅进行了简单防渗。

对此，评价提出以下整改要求及施工期控制措施：

1. 建设单位应充分重视施工期污染，按相关标准规范要求施工，严格控制施工期污染。对起尘量较大的施工场地和物料运输道路及时洒水降尘；对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、水泥等用苫布或其它遮蔽材料覆盖，减少起尘；施工期间产生的废弃土石方、废渣土、废建筑材料及施工人员生活垃圾等固废由施工队及时清运、妥善处理，以免在场地内长时间堆放影响施工并产生环境污染。

2. 导热油炉的燃烧装置及相应的配套设施进行更换，保证排放烟气达到相关管理要求。

3. 严格按照不同装置区的防渗要求进行防渗，不满足要求的应采取相应的补救措施。

4. 项目建设过程中，要注重生态环境保护，合理进行施工组织设计，有效减小土地扰动范围，缩短施工时间，尽量避开降雨和大风天气，以防降雨冲刷，并加强预防应急措施，尽可能降低水土流失现象的出现。

2.1.4 厂区总平面布置

本项目占地面积约 121340.74 平方米，厂址北至县道五西线，东至 180 项目铁路专用线，南至 180 项目北围墙，西至山西潞安道恩公司乙酸酯项目厂区。本项目整个厂区分分为罐区及装卸区、生产装置区和辅助及公用工程区。罐区及装卸区位于项目区东南侧，从西往东依次是 2#罐组、5#液化烃罐组、3#罐组、4#罐组，厂区东南部为装卸区；罐区北侧是生产装置区，从西往东依次布置 5 万吨/年特种溶剂分离装置、5 万吨/年 D 系列溶剂分离装置、10 万吨/年正构烷烃分离装置，装置区北侧为控制室、变配电室、锅炉房，装置区东侧为循环水系统，厂区北侧为空压站、地面火炬等公辅设施。初期雨水池、事故水池位于场地西南角。本工程厂区平面布置情况见图 2.1-1。

2.1.5 工厂组织及劳动定员

本工程劳动定员 80 人。年操作时间 8000 小时，生产车间执行四班三运转制，管理及辅助人员执行白班制。

2.1.6 工程总投资及资金来源

本项目总投资为 12018 万元，其中：固定资产为 10168 万元，铺底流动资金为 1645 万元。项目投资中，企业自有资金 30%，申请银行贷款 70%。

2.1.7 主要技术经济指标

本工程主要技术经济指标见表 2.1-19。

表 2.1-19 本工程主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
一	生产规模			
1	特种溶剂油	万 t/a	5	
2	正构烷烃	万 t/a	10	
3	D 系列溶剂油	万 t/a	5	
二	主要产品方案			
1	特种溶剂油	万 t/a	4.832	
2	正构烷烃	万 t/a	9.285	
3	D 系列溶剂油	万 t/a	4.9823	
4	碳四液化气	万 t/a	0.14	副产品
5	异构油	万 t/a	0.68	副产品
三	主要原辅材料消耗			
1	稳定轻烃	万 t/a	5.004	180 项目所产稳定石脑油
2	正构烷烃	万 t/a	10.0044	180 项目所产柴油
3	异构烷烃	万 t/a	5.0015	180 项目所产柴油
四	动力消耗			
1	新鲜水	m ³ /h	36.4	
2	电	万 kwh/a	1600	
3	蒸汽	t/h	8.5	
4	循环水	m ³ /h	2000	
5	燃料气	m ³ /h	1127	LPG
6	仪用压缩空气	万 Nm ³ /a	1280	
7	氮气	万 Nm ³ /a	2400	99.9%
五	年操作时	时	8000	
六	劳动定员	人	80	
七	运输量			
1	运入	万 t/a	20	管道
2	运出	万 t/a	19.9	
八	工程项目总投资	万元	12018	

1	固定资产投资	万元	10168	
2	铺底流动资金	万元	1645	
九	年均销售收入	万元	122855	
十	年均利润总额	万元	4047	
十一	投资回收期	年	5.18	税后

2.2 工艺流程简述

2.2.1 5万吨/年特种溶剂油分离工艺

来自罐区的稳定轻烃原料经进料预热器预热后进入脱碳四塔进行精馏，再沸器由导热油提供热源，精馏分离后轻质馏分从塔顶馏出，经塔顶冷凝器冷凝后进入塔顶回流罐，再通过塔顶回流泵一部分打回流至脱碳四塔，一部分采出为碳四液化气。重质馏分从塔底流出，经塔底采出泵送往下一级精馏塔，通过相同的工序，最终依次将不同牌号的产品碳四液化气、正戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷分离出来。

生产中脱碳四系统操作压力为 0.4~0.5MPa、操作温度 130~150℃，其余精馏系统为微正压、操作温度 110~170℃。

产排污环节：

(1) 废气

- ① 导热油炉烟气，为 LPG 燃烧后产生的烟气，主要污染物为氮氧化物。
- ② 由回流罐排出的少量不凝气，污染物主要为非甲烷总烃。
- ③ 产品储罐排出的废气，污染物主要为非甲烷总烃。
- ④ 无组织排放的废气，污染物主要为非甲烷总烃。

(2) 废水

生产废水主要为地坪设备冲洗水，主要污染物为石油类、COD、SS。

5万吨/年特种溶剂油分离工艺流程及污染排放示意图见图 2.2-1。

2.2.2 10万吨/年正构烷烃分离工艺

正构烷烃原料首先经过 C16 预分塔塔顶换热器（利用 C16 预分塔塔顶轻组分回收热量）、C16 精分塔塔顶换热器（利用 C16 精分塔塔顶轻组分回收热量）、进料加热器（导热油为热源）进行加热，然后进入预分离塔进行预分离，先将混合烃组分切割分离成两股混合物料，预分塔再沸器由导热油提供热源，精馏分离后，塔顶轻质蜡热量回收后，经塔顶冷凝器冷凝进入塔顶回流罐，之后通过塔顶回流

泵一部分打回流至预分离塔，另一部分轻质物料经换热器加热后去 C8-C9 塔，塔底重物料经塔底采出泵去 C16 预分塔。

来自预分塔塔顶的轻质原料进入 C8-C9 塔内进行精馏，C8-C9 塔再沸器由导热油提供热源，精馏分离后，轻质馏分从塔顶馏出，经塔顶冷凝器冷凝后进入塔顶回流罐，再通过塔顶回流泵一部分打回流至 C8-C9 塔，一部分采出为产品 C8-C9。重质馏分从塔底流出，经塔底采出泵送往下一级蒸馏塔，依次经过 C10-C11 塔、C12 预分塔、C12 分离塔，C13 预分塔、C13 精分塔，采用相同的工序，分离出 C10-C11、C12、C13 以及异构油。

C13 精分塔塔底重相油经采出泵进入薄膜蒸发器进行分离，轻相组分经过蒸发冷凝器冷凝后进入轻相收集罐，通过轻相采出泵将 C14-C15 采出。重蜡进入重相收集罐经重相采出泵采出装置。

来自预分离塔塔底采出泵的重物料进入 C16 预分塔进行精馏，同样该塔再沸器由导热油提供热源，塔顶轻组分热量回收后，经塔顶冷凝器冷凝，进入塔顶回流罐，通过塔顶回流泵一部分打回流至塔内，另一部分采出为异构油送出装置。塔底重组分经过塔底采出泵至 C16 精分塔，C16 精分塔通过同样的工序采出 C16 产品，塔底重相油经采出泵进入薄膜蒸发器进行分离，轻组分经蒸发器冷却器冷却后收集到轻相收集罐内，经轻相采出泵采出装置，重组分收集至重相收集罐，经重相采出泵送出装置。

生产中各精馏塔均配套有真空泵，控制系统压力 $-0.01 \sim -0.09\text{MPa}$ 、操作温度 $98 \sim 246^\circ\text{C}$ 。

产排污环节：

(1)废气

- ①导热油炉烟气，为 LPG 燃烧后产生的烟气，主要污染物为氮氧化物。
- ②各精馏塔配套真空泵排出的废气，主要污染物为非甲烷总烃。
- ③产品储罐排出的废气，污染物主要为非甲烷总烃。
- ④无组织排放的废气，污染物主要为非甲烷总烃。

(2)废水

主要为地坪设备冲洗水，生产过程无废水排放，废水中主要污染物为石油类、COD、SS。

10 万吨/年正构烷烃分离工艺流程及污染排放示意图见图 2.2-2。

2.2.3 5万吨/年D系列溶剂油分离工艺

异构烷烃原料依次经D40塔顶换热器、D60塔顶换热器、D80塔顶换热器、D100塔顶换热器加热后，进入D40塔进行精馏分离，塔顶轻相热量回收后，经塔顶冷凝器冷凝进入塔顶回流罐，之后通过塔顶回流泵回流至塔内，并采出D40产品，塔底重相经再沸器加热后回至塔内，重相油经过塔底采出泵进入下一级蒸馏塔，通过相同的工序，依次将不同牌号的产品D40、D60、D80、D100分离出来。

D100塔塔底重相油经塔底采出泵进入薄膜蒸发器进行分离，轻组分经蒸发冷凝器冷却后收集至轻相收集罐，并通过轻相采出泵将D110采出装置，重组分收集至重相收集罐内，经重相采出泵采出装置。

生产中各精馏塔均配套有真空泵，控制系统压力 $-0.06 \sim -0.09\text{MPa}$ 、操作温度 $83 \sim 216^{\circ}\text{C}$ 。

产排污环节：

(1)废气

- ①导热油炉烟气，为LPG燃烧后产生的烟气，主要污染物为氮氧化物。
- ②各精馏塔配套真空泵排出的废气，主要污染物为非甲烷总烃。
- ③产品储罐排出的废气，污染物主要为非甲烷总烃。
- ④无组织排放的废气，污染物主要为非甲烷总烃。

(2)废水

主要为地坪设备冲洗水，生产过程无废水排放，废水中主要污染物为石油类、COD、SS。

5万吨/年D系列溶剂油分离工艺流程及污染排放示意图见图2.2-3。

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

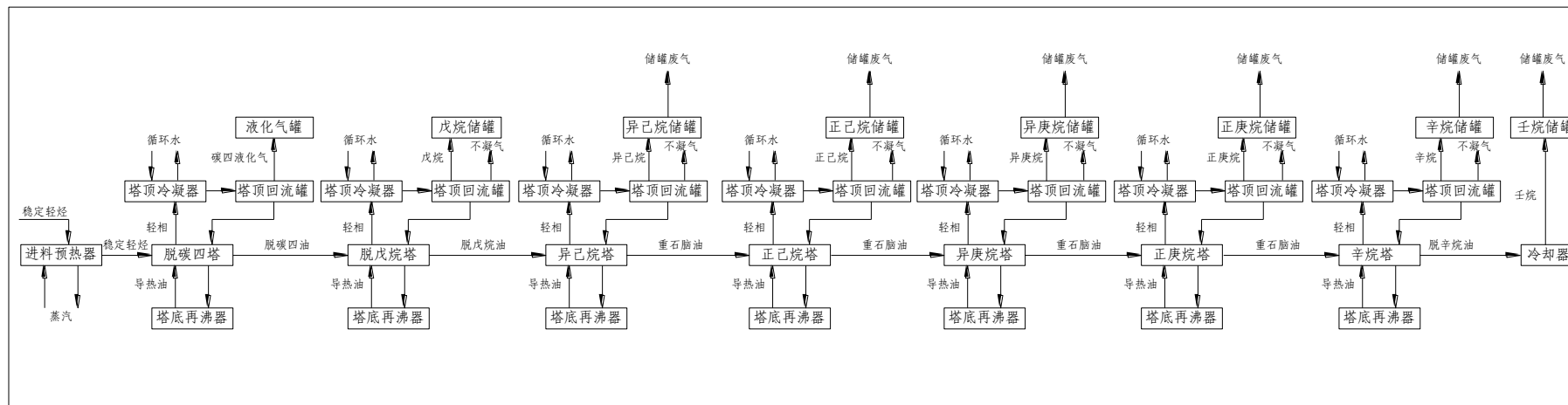


图2.2-1 5万吨/年特种溶剂分离生产工艺流程及排污环节示意图

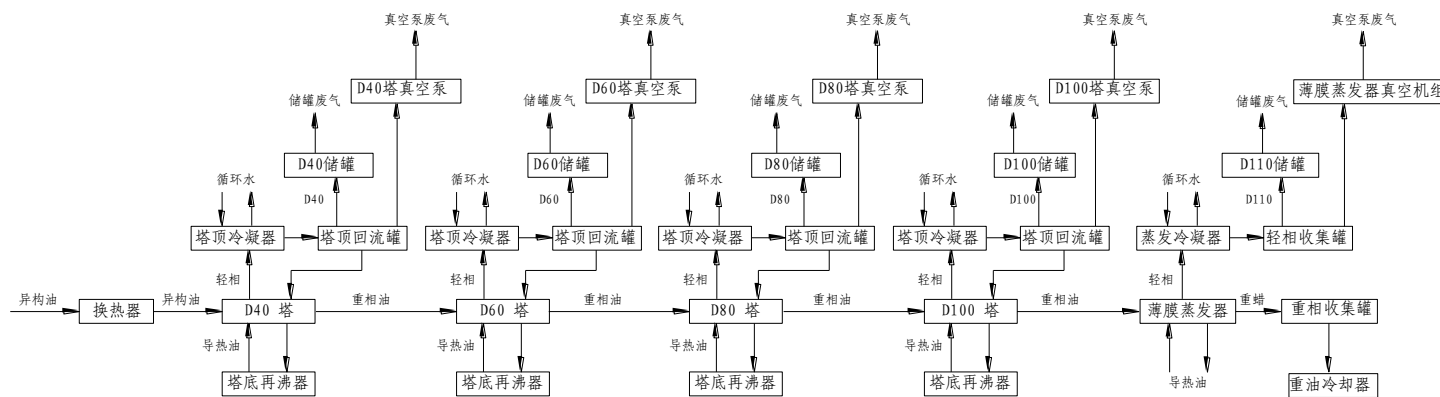


图2.2-3 5万吨/年D系列溶剂分离生产工艺流程及排污环节示意图

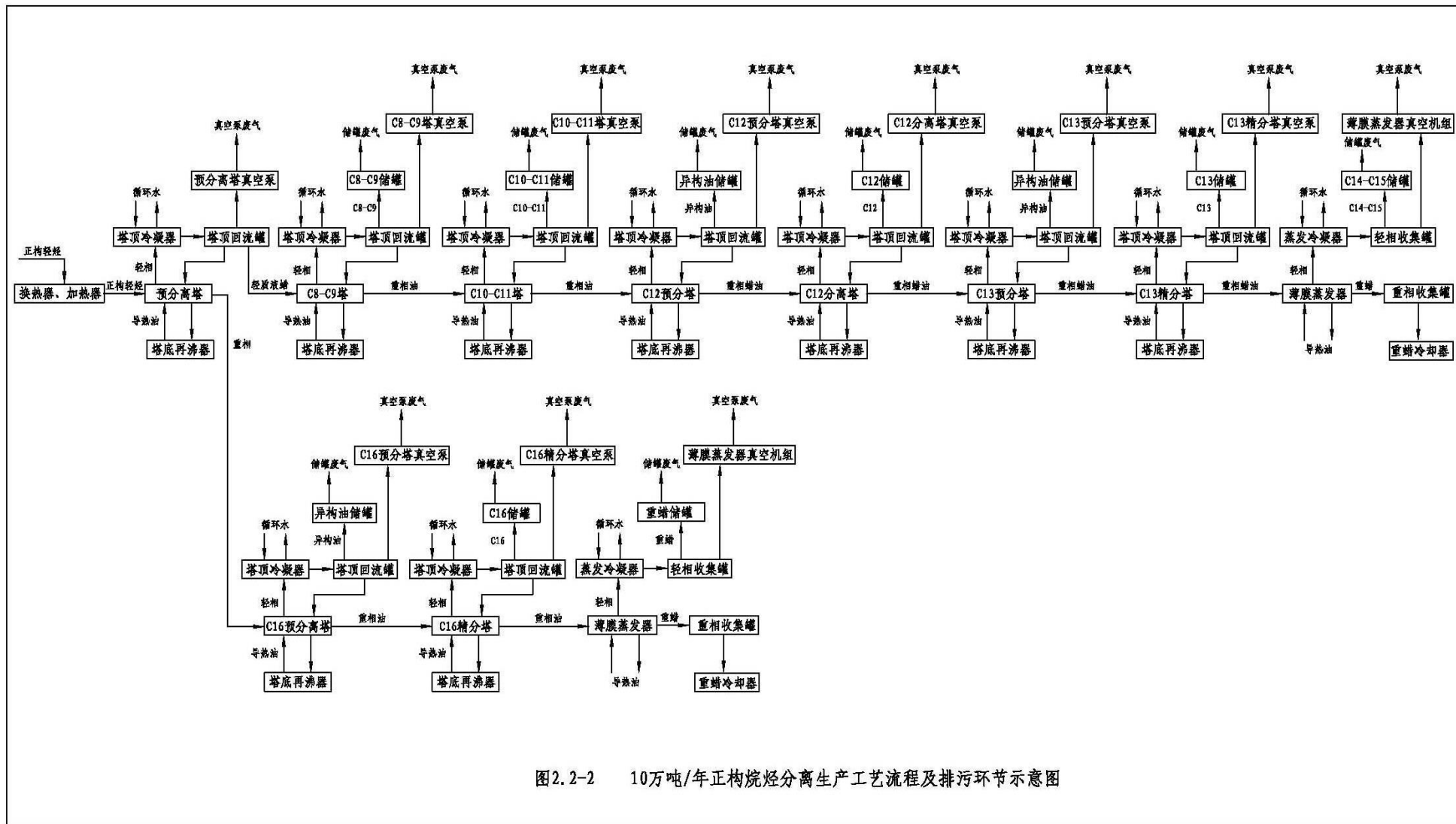


图2.2-2 10万吨/年正构烷烃分离生产工艺流程及排污环节示意图

2.3 主要设备

本工程主要设备见表 2.3-1 至表 2.3-3。

表 2.3-1 5 万吨/年特种溶剂分离装置主要设备表

序号	设备分类	设备尺寸	单位	数量	备注
1	脱碳四塔	Φ1200/1000×25800	台	1	
2	脱戊烷塔	Φ1200×25200	台	1	
3	异己烷塔	Φ1600×35600	台	1	
4	正己烷塔	Φ1600×30400	台	1	
5	异庚烷塔	Φ1600×35600	台	1	
6	正庚烷塔	Φ1600×30400	台	1	
7	辛烷塔	Φ1600×30400	台	1	
8	塔顶回流罐	Φ1600×3600 卧式	台	7	
9	进料预热器	换热面积 74m ²	台	1	
10	塔顶冷凝器		台	8	
11	再沸器		台	7	
12	塔顶回流泵		台	14	7 开 7 备
13	塔底采出泵		台	14	7 开 7 备

表 2.3-2 10 万吨/年正构烷烃分离装置主要设备表

序号	设备分类	设备尺寸	单位	数量	备注
1	预分离塔	Φ2600×47484	台	1	
2	C8-C9 塔	Φ1800×47247	台	1	
3	C10-C11 塔	Φ1800×47247	台	1	
4	C12 预分塔	Φ1800×49247	台	1	
5	C12 分离塔	Φ1800×47247	台	1	
6	C13 预分塔	Φ1800×49247	台	1	
7	C13 精分塔	Φ1800×47267	台	1	
8	C16 预分塔	Φ1800×49267	台	1	
9	C16 精分塔	Φ1800×47267	台	1	
10	C14-15 薄膜蒸发器	Φ2325/2240×7800	台	1	
11	重质液蜡薄膜蒸发器	Φ2325/2240×7800	台	1	
12	塔顶回流罐	Φ1600×5270/Φ1200×4266 卧式	台	9	
13	薄膜重相收集罐	Φ1200/1300×1370 立式椭圆封头	台	2	
14	薄膜轻相收集罐	Φ1200/1300×1370 立式椭圆封头	台	2	
15	进料加热器	换热面积 72m ²	台	1	
16	塔顶换热器	换热面积 189m ²	台	3	
17	塔顶冷凝器	换热面积 189m ²	台	9	

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

18	再沸器		台	10	
19	重质液蜡冷却器	换热面积 45m ²	台	1	
20	重质液蜡冷却器	换热面积 45m ²	台	1	
21	塔顶回流泵		台	18	9开9备
22	塔底采出泵		台	18	9开9备
23	轻相采出泵	Q=7.5m ³ /h H=66m	台	4	2开2备
24	重相采出泵	Q=4.5m ³ /h H=56m	台	4	2开2备
25	蜡油输出泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	1	
26	真空泵	真空度 3.3KPa (绝压)	台	9	液环真空泵
27	薄膜蒸发器真空机组	1200+600+KBE-203	台	2	罗茨真空式
28	重蜡中间罐	V=20m ³	台	1	

表 2.3-3 5 万吨/年 D 系列溶剂分离装置主要设备表

序号	设备分类	设备尺寸	单位	数量	备注
1	D40 塔	Φ1600 × 25200	台	1	
2	D60 塔	Φ1600 × 25200	台	1	
3	D80 塔	Φ1600 × 25200	台	1	
4	D100 塔	Φ1600 × 25200	台	1	
5	薄膜蒸发器	Φ2325/2240 × 7800	台	1	
6	塔顶回流罐	Φ1200 × 3600 卧式	台	4	
7	薄膜重相收集罐	Φ1200/1300 × 1370 立式椭圆封头	台	1	
8	薄膜轻相收集罐	Φ1200/1300 × 1370 立式	台	1	
9	塔顶换热器	换热面积 93m ²	台	4	
10	塔顶冷凝器	换热面积 93m ²	台	4	
11	再沸器	换热面积 95m ²	台	4	
12	蒸发器冷凝器		台	1	
13	异构油冷却器	换热面积 45m ²	台	1	
14	塔顶回流泵		台	8	4开4备
15	塔底采出泵		台	8	4开4备
16	轻相采出泵	Q=7.5m ³ /h H=60m	台	2	1开1备
17	重相采出泵	Q=4.5m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
18	蜡油输出泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	1	
19	真空泵	真空度 3.3KPa (绝压)	台	4	
20	薄膜蒸发器真空机组	1200+600+KBE-203	台	2	罗茨真空式
21	重油中间罐	V=100m ³	台	1	

2.4 公用工程

2.4.1 供排水

(1)供水

根据生产工艺的要求、本项目用水情况和水源的特点，给水系统分为：生活

给水、生产给水、循环冷却水、消防给水四个系统。

生活给水: 本项目生活用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$, 给水依托山西潞安煤基清洁能源有限公司生活给水管网, 从厂区的生活给水管道主管上接入, 生活给水水质符合 GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》。

生产给水: 本项目生产用新鲜水量为 $36\text{m}^3/\text{h}$, 主要供给循环水补水、消防水补水及各生产装置用水、装置开停工用水, 由山西潞安煤基清洁能源有限公司的生产给水系统供给。

循环冷却水系统: 循环冷却水系统主要供工艺装置换热器、冷却器以及机泵冷却等设备冷却用水。本项目所需循环水总量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$, 将建设 2 台方型玻璃钢冷却塔及配套的循环水池, 单塔冷却水处理量为 $1300\text{m}^3/\text{h}$, 形成厂区内闭路循环系统, 供循环冷却使用。配套循环水泵 4 台 (3 开 1 备), 单台流量 $850\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环给水系统供水压力 $\geq 0.50\text{MPa}$, 回水压力 $\geq 0.25\text{MPa}$, 供水温度为 32°C , 回水温度 42°C 。水质符合《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007) 的水质控制指标。

(2) 排水

排水系统按“雨污分流、清污分流”的原则, 主要分为生产污水、生活污水、初期污染雨水和清净雨水。

生产污水经厂区排污管道排入收集池汇流后, 由提升泵排至山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站; 生活污水由生活污水管道排至山西潞安煤基清洁能源有限公司生活污水总管, 然后入该公司污水处理站; 初期雨水排入厂区西南角 1100m^3 初期雨水池, 然后泵送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站; 清净雨水直接进入园区雨水管网, 初期污染雨水与后期清净雨水采用溢流式自动切换。

污水处理系统: 本项目污水经厂区污水收集池收集后, 由污水提升泵排至山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理, 出水回用于 180 项目生产系统, 本项目不建设污水处理装置。

事故水: 本项目建设 2600m^3 事故水池 1 个, 配套污水提升泵 2 台, 事故水由泵送至山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理后回用。

2.4.2 供热

(1) 供汽

本项目所用蒸汽主要用于进料预热、罐区储罐保温及管道伴热、火炬消烟等,

蒸汽用量为 8.5t/h。本项目拟建设 2 台 10t/h 蒸汽锅炉 (1 开 1 备), 为生产装置供汽, 供汽压力为 0.35MPa。锅炉所用燃料为 180 项目所产 LPG, 热值为 105MJ/m³, 耗气指标为 28.1m³/t 蒸汽, 锅炉耗气量为 281m³/h。

(2) 供热

本项目生产用热由 3 台导热油炉提供, 分别为:

①5 万吨/年特种溶剂分离装置配套 1 台 600 万大卡导热油炉, 导热油选择条件: 常用工况能达到 240℃。供油温度 200℃, 供油压力 0.4MPa (G); 回油温度 180℃, 回油压力 0.3MPa (G)。

②10 万吨/年正构烷烃分离装置配套 1 台 1000 万大卡导热油炉, 导热油选择条件: 常用工况能达到 300℃。供油温度 270℃, 供油压力 0.4MPa (G); 回油温度 250℃, 回油压力 0.3MPa (G)。

③5 万吨/年 D 系列溶剂分离装置配套 1 台 300 万大卡导热油炉, 导热油选择条件: 常用工况能达到 300℃。供油温度 260℃, 供油压力 0.4MPa (G); 回油温度 240℃, 回油压力 0.3MPa (G)。

导热油炉所用燃料为 LPG, 热值为 105MJ/m³, 由山西潞安煤基清洁能源有限公司管道送至本项目调压间, 调至生产系统所用压力后供各用户使用。所提供的燃料气的具体成分见表 2.4-1。

表 2.4-1 燃料气 LPG 的成分表

成分	C3+C4 烃类组分 (Vol, %)	C5 及以上组分 (Vol, %)	硫含量 (mg/m ³)	热值 (MJ/Nm ³)
含量	97.17	0.54	未检出	105

导热油炉耗气指标为 0.445m³/万大卡, 600 万大卡导热油炉耗气量为 267m³/h, 1000 万大卡导热油炉耗气量为 445m³/h, 300 万大卡导热油炉耗气量为 134m³/h。

2.4.3 供电

本项目电源依托山西潞安煤基清洁能源有限公司配电所, 由配电所提供 10kV 双电源供电, 可满足本项目用电负荷的需求。本工程用电量为 1600 万 kwh/a, 在界区新建 1 座 10kV 配电室, 内设变压器及相应低压配电装置, 负责给厂区内用电设备供电。

2.4.4 空压站

本项目建设空压站一座, 内设 2 台双螺杆空压机组及配套设备, 压缩空气 (含仪表压缩空气) 供气量为 40Nm³/min。

2.4.5 供氮

本项目氮气用量为 3000Nm³/h，所用氮气外购。

2.5 原辅材料、产品贮运及输送管线

2.5.1 原料产品性质

(1)原料

本项目所用原料为相邻的山西潞安煤基清洁能源有限公司所产稳定石脑油（C4-C9）、柴油（C8-C20）等煤基合成油，具有无硫、无氮、无芳烃、无机械杂质、且富含直链烷烃等特点，是生产精细化学品的优质原料。

(2)产品

5 万吨/年特种溶剂分离装置的产品有碳四液化气、正戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、辛烷、壬烷；

10 万吨/年正构烷烃分离装置的产品有 C8-C9、C10-C11、C12、C13、C14-C15、C16、C17-C20、异构油；

5 万吨/年 D 系列溶剂分离装置的产品有 D40、D60、D80、D100、D110 等溶剂油产品。

碳四液化气为无色气体，有轻微的不愉快气味。除直接用作燃料外，还用作溶剂、制冷剂和有机合成原料。此外，丁烷还可做马达燃料掺和物以控制挥发成分，也可做重油精制脱沥青剂、油井中蜡沉淀剂、二次石油回收的流溢剂、树脂发泡剂、海水转化为新鲜水的致冷剂以及烯烴剂格勒聚合溶剂等。

正戊烷为脂肪族饱和烃，化学性质稳定，常温常压不与酸碱发生反应，主要用于分子筛脱附和替代氟里昂作发泡剂、低沸点溶剂，还可用于生产人造冰、麻醉剂、合成戊醇、异戊烷等产品。

异己烷为微味、无色透明、易挥发液体。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等大多数有机溶剂。主要为聚合用溶剂、精密仪器清洗及油稀释剂，还可用作燃料。

正己烷是低毒、有微弱特殊气味的无色液体。正己烷是一种化学溶剂，主要用于乙烯、丙烯等烯烴聚合时的溶剂，食用植物油的提取剂，橡胶和涂料的溶剂以及颜料的稀释剂。

异庚烷为无色易挥发液体。不溶于水，溶于乙醇、乙醚。主要用作色谱分析标准物质及用于有机合成。

正庚烷为无色透明液体，常温常压化学性质稳定，在催化剂存在的情况下发生异构化反应。用作动植物油脂的萃取溶剂、快干性橡皮胶合剂麻醉剂，也可作为测定正辛烷值的标准物，还是重要的有机合成的原料。

正辛烷主要用作溶剂汽油、工业用汽油的成分。其他用作印刷油墨溶剂、涂料用溶剂的稀释剂、丁基橡胶用溶剂以及烯烃聚合等有机反应的溶剂，用作溶剂及色谱分析标准物质，也用于有机合成。

正壬烷不溶于水，溶于乙醇、乙醚，可混溶于苯、丙酮、氯仿。用作色谱分析标准物质、溶剂，用于有机合成。

C8-C9 的 CAS 号为 64742-89-9，这一 CAS 号下代表着 C8-C9 的正辛烷烃及其异构体；也可代表着一类环保溶剂：碳氢类溶剂。具有环保性能，挥发适宜。其中有害芳香烃的含量一般小于 0.0001% (1ppm)，硫含量也小于 0.0001% (1ppm)，有些产品会添加适宜的稳定剂。按馏程不同，分不同产品，馏程特别窄，一般在 15-20 度（甚至有 1-2 度的）。所以纯度很高，品质稳定性很高。这一系列的产品气味上表现为：从轻微到无味。C8-C9 主要应用于生产航空煤油。

C10-C11 可应用于生产 D70 等牌号的环保型溶剂油产品，适用于作高档无味气雾剂，挥发性高速冲压油，车用喷蜡稀释剂，高级仪表机械、微型轴承的清洗及高级润滑油的调配，粘合剂工业，低芳香烃油墨、涂料工业；家居产品（农药、气杀虫剂、衣服干洗、液体电热杀虫剂），矿物萃取剂，金属加工润滑防锈油，铝箔加工，金属萃取剂，低温润滑剂，工业清洗领域（消耗臭氧层物质）清洗剂的替代品等。

C12（正十二烷），又称月桂烷，为无色液体，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿和四氯化碳，不溶于水。

C13（正十三烷）为无色液体，闪点 79.44℃，不溶于水，易溶于乙醇、乙醚。主要用作有机合成的原料。

C12-C13 可混溶于乙醇、乙醚应用于油漆、橡胶、乳胶生产等行业的溶剂类原料油，是润滑油表面活性剂的主要添加剂。其衍生产品十三碳二元酸：主要用于制备高级香料及麝香 T、热熔胶及其它黏合剂、也是高档尼龙 1313 的主要原料。还可用于生产烷基苯，其中十二烷基苯磺酸钠是家庭用合成洗涤剂的主要原料。其氯甲基化的衍生物作阳离子杀菌剂。

C14-C15 单烷烃均为脂肪族饱和烃，常温常压化学性质稳定，主要用于生成

直链醇、长链二元酸、相变材料、氯代烃、色谱标定物以及医学领域。本项目中 C14-C15 可作为生产氯化石蜡的原料使用。

C16 主要被应用于生产长链二元酸和相变蜡，十六碳二酸具有十二碳二酸的所有功能，也可用于粉末涂料和香料行业。

C17-C20 烷烃常温常压化学性质稳定，亦可作为生产氯化石蜡的原料使用。

D40、D60、D80 等溶剂油属于环保型溶剂油，溶剂油具有溶解力强、挥发性好、安定性好、低硫、低芳、无毒、无味等特点，广泛应用于工业清洗剂、气雾杀虫剂、涂料稀释剂、胶粘剂等生产行业。

D100、D110 等溶剂油也属环保型产品，适用于电火花加工油、铝轧制基础油、液体蚊香溶剂、低芳香烃印刷油墨等行业。

本项目产品特性情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目产品特性表

物料名称	危险性类别	爆炸极限 (V%)	闪点 (°C)	引燃温度	火灾危	最高允许浓度 (mg/m ³)	毒性
1 碳四液化气	易燃气体	1.5-8.5	-60	287	甲 A	PC-TWA: 1000	IV
2 正戊烷	易燃气体	1.5-7.8	-48	260	甲 B	PC-TWA: 500	IV
3 异己烷	易燃液体	1.2-7.0	-23	306	甲 B	—	—
4 正己烷	易燃液体	1.1-7.5	-22	225	甲 B	PC-TWA: 100	IV
5 异庚烷	易燃液体	1.0-6.0	-18	280	甲 B	—	—
6 正庚烷	易燃液体	1.05-6.7	-4 (闭杯)	215	甲 B	PC-TWA: 500	IV
7 正辛烷	易燃液体	1.0-6.5	13 (闭杯)	206	甲 B	PC-TWA: 500	IV
8 正壬烷	易燃液体	0.8-2.9	31 (闭杯)	205	乙 A	PC-TWA: 500	IV
9 C8-C9	易燃液体	/	/	/	乙 A	—	—
10 C10-C11	易燃液体	/	/	/	乙 B	—	—
11 C12	易燃液体	0.6-/	71	203	丙 A	—	—
12 C13	易燃液体	无资料	79.44	无资料	丙 A	—	—
13 C14-C15	易燃液体	/	/	/	丙 B	—	—
14 C16	易燃液体	0.4-/	135	202	丙 B	—	—
15 C17-C20	易燃液体	/	/	/	丙 B	—	—
16 异构油	易燃液体	/	/	/	丙	—	—
17 D 系列溶剂	易燃液体	/	≥40 (闭口)	/	乙	—	—

2.5.2 原料产品贮存

本项目的原料和产品的储存均采用储罐储存，储存系统主要包括：2#罐组（甲 B 类）、3#罐组（甲 B 类）、4#罐组（丙 A 类）、5#液化烃罐组（甲 A 类）。

本项目原料产品储罐情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目原料产品储罐汇总表

工程名称	序号	储存介质	储罐数量	储罐容积(m ³)	储罐型式	操作温度℃	操作压力Mpa	所在罐组	备注
特种溶剂油分离装置	1	稳定轻烃	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	2#	加氮封
	2	异己烷	1	1000	内浮顶	常温	0.0015	2#	加氮封
	3	正己烷	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	2#	加氮封
	4	异庚烷	1	1000	内浮顶	常温	0.0015	2#	加氮封
	5	正庚烷	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	6	辛烷	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	7	壬烷	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	8	C4 液化烃	2	200	卧式压力	常温	0.55MP	5#	
	9	戊烷	2	200	卧式压力	常温	0.45MP	5#	
正构烷烃分离装置	10	正构烷烃	2	1000	固定顶	50	0.0015	1#	加氮封
	11	C8-C9	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	12	C10-C11	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	13	C12	2	1000	固定顶	25	0.0015	4#	加氮封
	14	C13	2	1000	固定顶	25	0.0015	4#	加氮封
	15	C14-C15	2	1000	固定顶	25	0.0015	4#	加氮封
	16	C16	2	1000	固定顶	34	0.0015	4#	加氮封
	17	异构油	2	1000	固定顶	50	0.0015	3#	加氮封
	18	C17-C20	1	1000	固定顶	52	0.0015	4#	加氮封
D 系列溶剂油分离装置	19	异构烷烃	2	1000	固定顶	50	0.0015	1#	加氮封
	20	D40	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	21	D60	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	3#	加氮封
	22	D80	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	4#	加氮封
	23	D100	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	4#	加氮封
	24	D110	2	1000	内浮顶	常温	0.0015	4#	加氮封

2.5.3 原料产品运输

本项目原料稳定石脑油（稳定轻烃）、柴油（正构烷烃、异构烷烃）主要采用管道由 180 项目输送至项目缓冲储罐后转为界区内管道输送；而产品中液化气和异构油也可由管道输送至 180 项目，其余产品则由汽车运出厂外。

结合本项目涉及的原料和产品的性质，物料的装卸车均采用万向节装卸车系统（鹤管）。在罐区的东侧，建设有装车鹤位 9 个、卸车鹤位 3 个、油气回收系统等，其中卸车鹤位及卸车泵为 180 项目出现特殊情况不能满足本项目原料供应而由市场外购原料时的备用设施。

本项目原料产品罐区及装卸站设备情况见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目原料产品罐区及装卸站设备一览表

序号	设备分类	设备尺寸	单位	数量	备注
1	稳定轻烃打料泵	Q=16m ³ /h H=150m	台	2	1开1备
2	异己烷装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
3	正己烷装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
4	异庚烷装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
5	正庚烷装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
6	辛烷装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
7	壬烷装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
8	C8-C9 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
9	C10-C11 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
10	D40 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
11	D60 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
12	异构油打料泵	Q=50m ³ /h H=70m	台	2	1开1备
13	C12 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
14	C13 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
15	C14-C15 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
16	C16 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
17	C17-C20 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
18	D80 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
19	D100 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
20	D110 装车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
21	C4 泵	Q=20m ³ /h H=70m	台	2	1开1备
22	C5 泵	Q=20m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
23	正构烷烃输送泵	Q=25m ³ /h H=80m	台	2	1开1备
24	异构烷烃输送泵	Q=16m ³ /h H=80m	台	2	1开1备
25	稳定轻烃卸车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	2	1开1备
26	正构烷烃卸车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	1	
27	异构烷烃卸车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	1	
28	备用卸车泵	Q=50m ³ /h H=40m	台	1	
29	产品装车鹤管	DN100/DN80	台	9	
30	卸车鹤管	DN100/DN80	台	3	

2.5.4 输送管线

本项目生产原料、生产生活用水、生产废水、生活污水、雨水等均依托相邻 180 项目供给，由其厂区通过管道送至本项目界区。具体输送管线工程内容情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目厂外输送管线工程内容表

序号	管线介质	管线直径	铺设方式	起点	终点
1	生活水	DN150	地下管线铺设	180 项目净水场东北角主管	单烷烃分离项目界区(围墙内 1 米)
2	生产用水	DN300	地下管线铺设	180 项目净水场东北角主管	单烷烃分离项目界区(围墙内 1 米)
3	生活污水	DN200	地下管线铺设	单烷烃分离项目界区(围墙内 1 米)	180 项目净水厂东北角生活污水总管
4	后期雨水	DN400	地下管线铺设	单烷烃分离项目界区(围墙内 1 米)	180 项目中间罐区东北角雨水总管
5	生产废水	DN80	管桥架设	单烷烃分离项目主管廊(围墙内 1 米)	180 项目项目含油污水总管
6	精制石脑油	DN80	管桥架设	180 成品罐区	单烷烃分离项目主管廊(围墙内 1 米)
7	精制柴油	DN80	管桥架设	180 成品罐区	单烷烃分离项目主管廊(围墙内 1 米)
8	轻质柴油	DN80	管桥架设	180 成品罐区	单烷烃分离项目主管廊(围墙内 1 米)

2.6 平衡分析

2.6.1 水平衡分析

本项目水平衡情况分析见图 2.6-1。

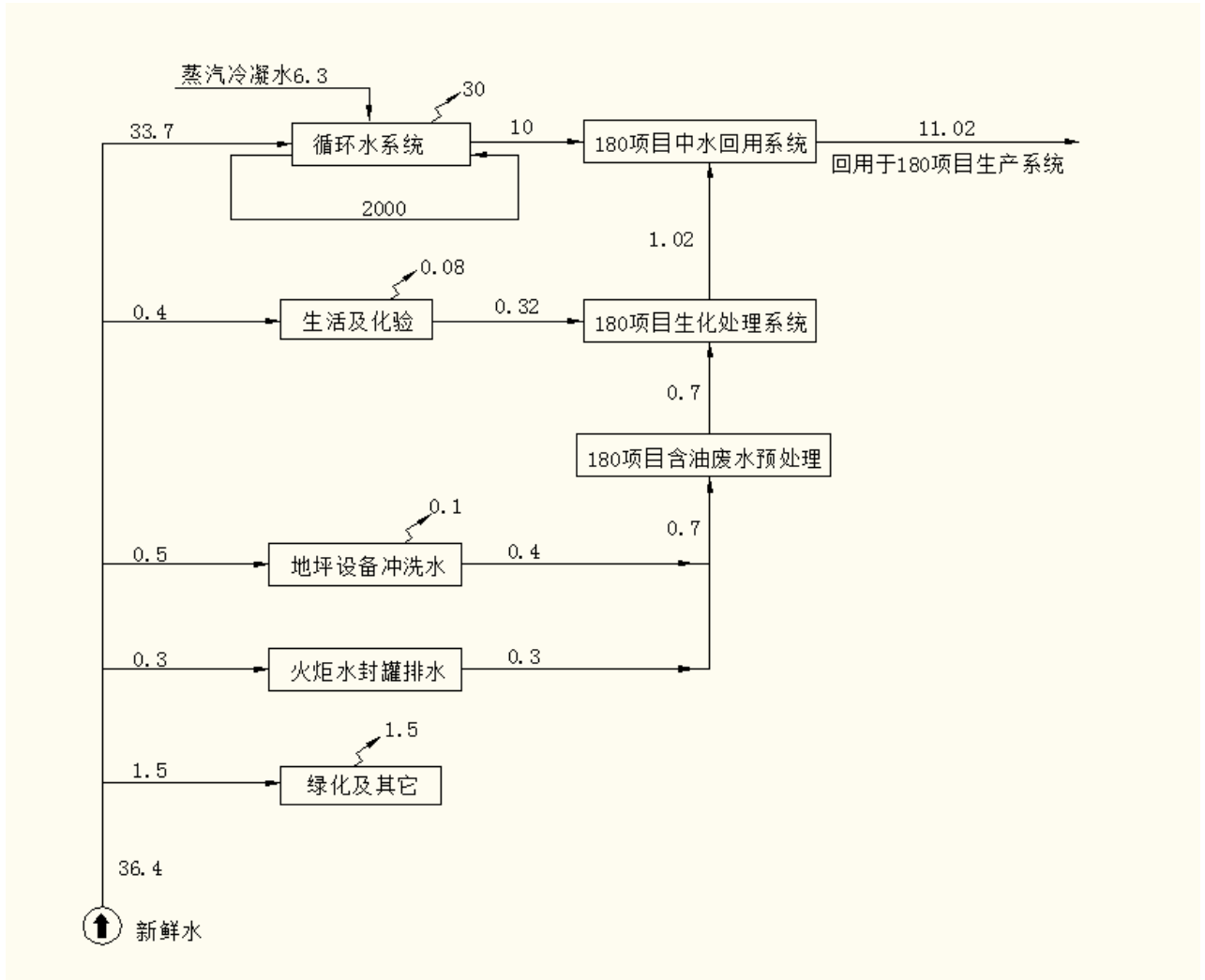


图 2.6-1 本项目水平衡图(单位: m³/h)

2.6.2 蒸汽平衡分析

本项目蒸汽平衡情况分析见图 2.6-2。

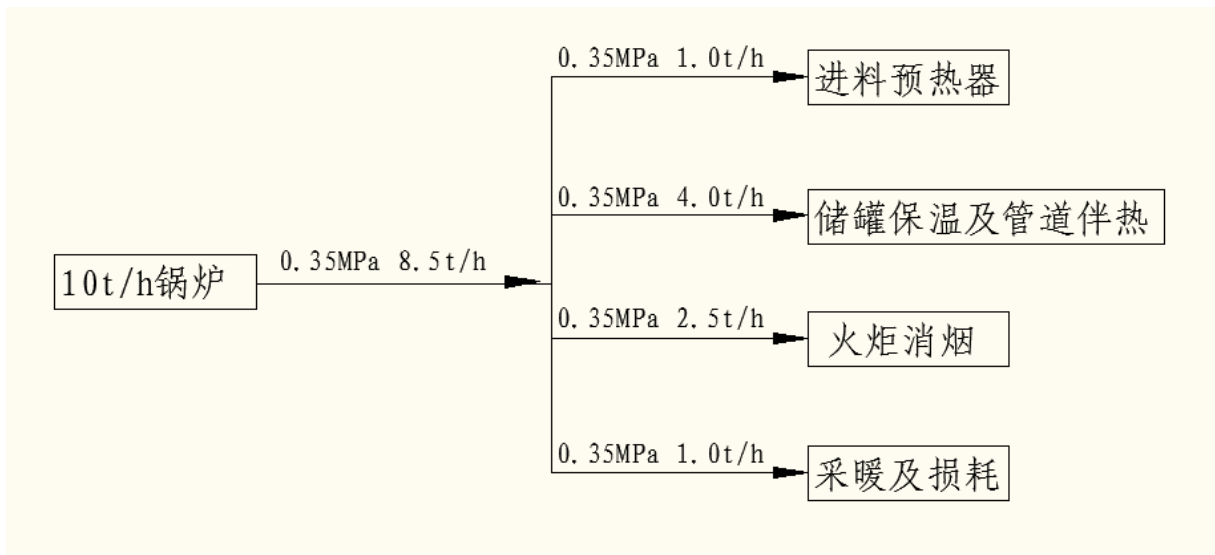


图 2.6-2 蒸汽平衡图

2.6.3 物料平衡分析

本项目生产系统物料平衡情况分析见表 2.6-1、原料产品储运系统物料平衡情况分析见表 2.6-2。

表 2.6-1 本项目生产系统物料平衡分析表 单位: t/a

装置名称	投入		产出	
	名称	数量	名称	数量
特种溶剂油分离	稳定石脑油	49993	碳四液化气	1415
			戊烷	5515
			异己烷	2060
			正己烷	6463
			异庚烷	2040
			正庚烷	11070
			辛烷	16360
			壬烷	5059.28
			送火炬废气带走	6.72
			无组织废气排放	4
	合计	49993	合计	49993
正构烷烃分离	正构烷烃	99955.02	C8-C9	7235
			C10-C11	19585
			C12	8860
			C13	7560
			C14-C15	21560
			C16	8050
			C17-C20	20224.18
			异构油	6820
			重蜡	40
			送火炬废气带走	15.84
		无组织废气排放	5	
	合计	99955.02		99955.02
D系列溶剂油分离	异构烷烃	49953	D40	5640
			D60	16760
			D80	8040
			D100	8040
			D110	11452.8
			重油	10
			送火炬废气带走	7.2
			无组织废气排放	3
	合计	49953		49953

表 2.6-2 原料产品储运系统物料平衡分析表 单位: t/a

装置名称	投入		产出	
	名称	数量	名称	数量
罐区	异构烷烃	50015	异构烷烃	49953
	正构烷烃	100044.42	正构烷烃	99955.02
	正己烷	6463	正己烷	6400
	异己烷	2060	异己烷	2037
	异庚烷	2040	异庚烷	2020
	稳定石脑油	50040	稳定石脑油	49993
	正庚烷	11070	正庚烷	11020
	辛烷	16360	辛烷	16320
	壬烷	5059.28	壬烷	5030
	C8-C9	7235	C8-C9	7215
	C10-C11	19585	C10-C11	19535
	异构油	6820	异构油	6800
	D40	5640	D40	5620
	D60	16760	D60	16730
	C12	8860	C12	8820
	C13	7560	C13	7520
	C14-C15	21560	C14-C15	21530
	C16	8050	C16	8030
	C17-C20	20224.18	C17-C20	20200
	D80	8040	D80	8020
	D100	8040	D100	8030
	D110	11452.8	D110	11423.66
	碳四液化气	1415	碳四液化气	1400
戊烷	5515	戊烷	5500	
		排放废气带走	807	
小计		399908.7		399908.7
罐区 油气 回收	含油废气	382.3	排放废气带走	13.62(有组织: 7.52、 无组织: 6.1)
			回收油	368.68
装卸 油气 回收	含油废气	424.7	排放废气带走	3.4
			回收油	421.3

注: 油气回收装置回收混油同异构油一并作为副产品送山西潞安煤基清洁能源有限公司现有 180 项目。

2.7 施工期污染影响分析

与生产运营相比，施工期对环境的影响属短期、可逆、局部性影响，影响范围和程度较小，随施工结束，影响也将随之消失。

2.7.1 施工计划与工程量

2.7.1.1 施工内容

本工程占地面积约 121340.74 平方米，施工内容主要包括罐区及装卸区、生产装置区和辅助、公用工程区。

2.7.1.2 施工场地概况

本项目用地位于 180 项目液体罐区北侧，为园区内的建设用地，场地较为平整。

2.7.1.3 施工周期

根据本工程主要建设内容，工程施工期大致包括土地平整和土石方、土建施工、设备安装三个阶段。在不影响施工的前提下，要求统筹安排，科学施工，使各阶段施工内容相互穿插，尽量缩短施工周期。预计本工程施工期为 10 个月。

2.7.1.4 施工及运输方法

施工过程所需的原材料钢筋、水泥、沙石等外购，厂区附近运输方式主要以公路为主，现场进行混凝土搅拌。

2.7.2 施工期产污环节及污染排放分析

施工过程主要污染为施工扬尘、施工噪声、施工期固体废物和施工期生活污水等。

2.7.2.1 气相污染物排放

施工期气相污染物主要包括：(1)土地平整、土方挖掘、物料装卸、机械运输、现场搅拌等过程中散落的粉尘；(2)建筑材料堆放期间风吹引起的二次扬尘；(3)柴油机等施工机械排放的 CO、NO_x 等。

由于施工过程扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工区土质结构、施工期气象条件等施工因素有关，因而准确地计算施工期扬尘量大小较为困难。

本评价对施工期扬尘量的确定主要以类比法为主，以反映北方天气，一般条件下施工扬尘的环境影响。据北京环境保护科学研究院对北京地区 7 个建筑工程施工工地扬尘情况的测定结果，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对

照点的1.5-2.3倍。

2.7.2.2 施工场地噪声

主要为施工机械设备噪声和物料运输交通噪声，其中机械设备噪声包括施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声、施工人员活动噪声等，各噪声源及声压等级见表2.7-1。

表 2.7-1 施工阶段主要噪声源声压等级

施工阶段	噪声源	声压等级 dB (A)	施工阶段	噪声源	声压等级 dB (A)
土地平整阶段	推土机	80-95	土石方阶段	挖土机	78-96
	挖掘机	78-96		冲击机	95
	翻斗车	75-85		空压机	75-85
	碾压机	75-85		打桩机	95-105
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90-100	装修及设备安装阶段	电钻	100-115
	振捣器	100-105		电锤	100-105
	电锯	100-110		手工钻	100-105
	电焊机	90-95		无齿锯	105
	空压机	75-85		多功能木工刨	90-100
交通噪声	土地平整及土方阶段	90		混凝土搅拌机	100-110
	底板及结构阶段	80-85		角向磨光机	100-115
	装修安装阶段	75			

2.7.2.3 施工固废

固体废物主要为废弃土方、废渣土、废建筑材料及施工人员生活垃圾等，由于本工程利用现有工业空地，占地地形相对平坦，施工过程中土地平整中土方量不大。

2.7.2.4 生活污水

施工人员日常活动产生的生活污水是工程施工过程中主要的废水污染源，因施工人员及施工行为不同变化较大，预计高峰期施工人员约100人，污水产生量约3m³/d。

2.7.3 施工期污染防治措施分析

2.7.3.1 尘污染控制措施

1. 建设施工区围挡

施工围挡主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工场外而影响周围环境，阻挡扬尘飘移，当风力不大时，还可起阻风作用，减少自然起尘量，据北京市市政施工过程工地周边地面降尘量采样测量结果，较好的围挡可使工地周边地区降尘量减少约80%。

2. 洒水

洒水对施工时裸露地面的自然扬尘有较好的抑制效果，施工机械和运输车辆行驶通道洒水可很好地抑制起尘量，但应控制洒水次数。

3. 覆盖、遮盖

本工程工期 10 个月，对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、干水泥等应用苫布或其它遮蔽材料覆盖，减少扬尘。

4. 加强管理

对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产尘量；所有往来的多尘车辆均应蓬布运输；混凝土搅拌站置于工棚内，减少水泥粉尘外逸。

2.7.3.2 噪声污染控制措施

1. 合理安排施工时间

施工单位事先必须制定合理的施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工工程应尽量安排在白天，减少夜间施工量。

2. 合理布局施工场地

根据当地风向、风速变化规律，应合理布置施工场地，对高噪声、高扬尘污染设备应放置于相对下风向，避开周围主要生活集中区。

3. 降低设备声压等级

设备选型上应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高步振捣器等；挖土机、推土机等固定机械设备和挖土、运土机械可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法；对动力机械设备应进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动和消声器的损坏而增加其工作声压级；闲置不用的设备应立即关闭等。

4. 降低人为噪音

操作人员应按规定进行机械设备操作，减少模板、支架等的碰撞噪声。

5. 建立临时声障

对位置相对固定的机械设备，尽可能于棚内进行操作，不能入棚的，可适当建立单面声障。

对施工场地噪声除采取以上隔振减噪措施外，还应与周围村民建立良好的关系，互相沟通，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降噪所采取的措施，求得大家的理解。对受施工影响较大的村民应给予适当补偿。噪声扰民严重的，应积极进行处理，并严格控制作业时间。

2.7.3.3 施工期生活废水治理

厂内应建设临时沉淀池，将施工废水收集沉淀后洒水使用，避免厂内施工废水出现无组织漫流现象。

2.7.3.4 施工期固废处置

暂时堆放于厂内固定地点，并及时运送至当地政府指定地点。

2.8 运营期影响因素分析

2.8.1 废气污染物产生环节及污染治理措施

G1 导热油炉烟气

本项目导热油炉所用燃料 LPG 为相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司的产品，其中不含硫，因此，其燃烧后主要污染物为氮氧化物。另外，导热油炉配置有低氮燃烧器，可确保所排烟气中氮氧化物浓度达到标准要求。

G2 生产装置区废气

本项目正构烷烃分离、D 系列溶剂油分离装置各精馏塔均配套有真空泵，生产过程中会排出少量废气，废气中主要成分为氮气、非甲烷总烃，生产中将其送火炬燃烧后排放。特种溶剂油分离装置未配套真空装置，除脱碳四精馏系统为较高压力外，其它产品精馏系统为微正压操作状态，少量含烃类精馏不凝气由回流罐放空管排出，均由管道送火炬系统燃烧后排放。

G3 罐区废气

罐区废气主要为储罐在收发作业时产生的大呼吸和由于环境温度、压力变化使得储罐内部液态物料气化而排出罐外的小呼吸废气，主要污染物为非甲烷总烃。

对于大小呼吸废气污染，本项目采取的措施主要包括：针对各种原料、产品的性质特点，尽可能选用内浮顶或固定顶+氮封的形式储存，减少无组织废气排放。对于固定顶罐，则将其排气引至处理能力为 300Nm³/h 罐区油气回收系统进行处理，油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺技术方案，油气回收效率不低于 98%，尾气通过 15m 高排气筒排入大气。另外，采用对储罐表面喷涂浅色涂层、高温天气水喷淋等措施，尽可能减少其无组织排放。

G4 物料装卸废气

本项目生产原料、产品从储罐向槽车装车或从槽车向储罐卸车过程中，会产生物料的蒸发泄漏而产生有机废气的排放，主要污染物为非甲烷总烃。

对此，本项目汽车装卸车均采用浸没式液下大鹤管装卸方式，并采用先进的自动控制系统，装卸过程中挥发的油气通过鹤管气相管线送至处理能力为600Nm³/h 油气回收系统进行处理，油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺技术方案，油气回收效率不低于 99.2%，尾气通过 15m 高排气筒排入大气。

G5 火炬废气

为将本项目正常生产排放的少量可燃气体及非正常情况下的大量可燃气体及时、安全、可靠地放空燃烧，并考虑相邻航空煤油及柴油项目、乙酸酯项目的需要，本工程将建设一座直径 11m、高 30m 的地面火炬系统。各类废气经燃烧后排放的废气中主要污染物为 N₂、CO₂。

G6 锅炉烟气

本项目锅炉所用燃料 LPG 为相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司的产品，其中不含硫，因此，其燃烧后主要污染物为氮氧化物。另外，锅炉配置有低氮燃烧器，可确保所排烟气中氮氧化物浓度达到标准要求。

G7 生产无组织排放废气

生产装置区排放的无组织废气，主要由设备动静密封点泄漏及系统泄压产生，其中污染物主要为非甲烷总烃。

在工程设计中应选用性能和材质好的管道、阀门及机泵，营运中加强设备及管线的维护和管理，降低管线、阀门和机泵的跑、冒、滴、漏现象；提高油品储运的自动化水平，以节能降耗、降本增效、减少无组织排放量、减少环境空气污染。

对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复。企业可通过自行组织、委托第三方环境服务公司或两者相结合的方式开展工作，LDAR 工作应严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》等相关规范进行。

本工程主要废气产污环节及污染物控制措施见表 2.8-1。

表 2.8-1 本工程主要废气产污环节及污染物控制措施表

序号	污染源		主要污染成分	污染治理措施及效果	备注
G1	导热油炉烟气	1000 万大卡油炉	NO _x	采用清洁燃料 LPG，不含硫，配置有低氮燃烧器	
		600 万大卡油炉	NO _x	采用清洁燃料 LPG，不含硫，配置有低氮燃烧器	

		300 万大卡油炉	NOx	采用清洁燃料 LPG, 不含硫, 配置有低氮燃烧器	
G2	生产装置区废气	特种溶剂油分离	非甲烷总烃	送火炬燃烧后排放	
		正构烷烃分离	N ₂ 、非甲烷总烃	送火炬燃烧后排放	
		D 系列溶剂油分离	N ₂ 、非甲烷总烃	送火炬燃烧后排放	
G3	罐区废气	内浮顶罐	非甲烷总烃	采用氮封, 对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施	
		固定顶罐	非甲烷总烃	采用氮封, 对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施, 并设一套规模为 300Nm ³ /h 油气回收装置对呼吸排气进行收集处理, 采用“冷凝+吸附”的工艺, 油气处理效率 98%	
G4	物料装卸废气		非甲烷总烃	采用浸没式液下大鹤管装卸方式, 并将装卸过程挥发的油气送至处理规模为 600Nm ³ /h 油气回收装置进行处理, 油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺, 油气处理效率 99.2%	
G5	火炬废气		N ₂ 、CO ₂	高空排放	
G6	锅炉烟气		NOx	采用清洁燃料 LPG, 不含硫, 配置有低氮燃烧器	
G7	生产无组织		非甲烷总烃	选用性能和材质好的管道、阀门及机泵, 营运中加强设备及管线的维护和管理, 对易发生泄漏的设备与管线组件, 制定泄漏检测与修复 (LDAR) 计划, 定期检测、及时修复	

2.8.2 废水污染物产生环节及污染治理措施

W1 地坪设备冲洗水

由本项目生产的地坪设备冲洗过程中产生, 主要含石油类、COD 等成份, 经厂内污水收集池收集后, 由管道送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站含油废水预处理装置、生化处理系统、回用水处理系统处理后回用, 不外排。

W2 生活化验废水

由办公生活及分析化验过程中产生, 主要含 COD、BOD₅、SS、氨氮等成份, 送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站, 经生化处理系统、回用水处理系统处理后回用, 不外排。

W3 火炬系统排水

由火炬系统水封罐、分液罐产生, 主要为水封罐的溢流排水, 含一定的物料成分, 主要污染物为石油类, 经厂内污水收集池收集后, 由管道送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站含油废水预处理装置、生化处理系统、回用水处理系统处理后回用, 不外排。

W4 循环水系统排水

来自于循环水系统，主要为累积盐份，送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站中水回用系统，不外排。

2.8.3 固体废物来源及处置措施

S1 罐底油泥

来自原料、产品储罐，为储罐检修时由罐底清理出的含油污泥，主要含有水、泥沙、油等。

该类废物属危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，应按照危险废物处置管理的要求进行处置，在厂区暂存时应严格按照有关危废贮存控制标准要求存放。

S2 废吸附剂

来自油气回收装置，为吸附了烃类物质的活性炭，主要成分为活性炭、烃类物质等。该类废物属危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，应按照危险废物处置管理的要求进行处置。

S3 生活垃圾

由公司统一收集后送当地政府指定地点。

2.8.4 噪声源及防治措施

本项目噪声源主要为空压机、真空泵、物料输送泵、水泵等，声级在 75-95dB (A)。

对噪声源的防治，从以下三方面入手：

首先，选取先进的低噪声设备，从源头控制噪声源的产生强度；

其次，采用隔振、减振、消音等措施隔断噪声传播途径。如将空压机等置于厂房内，利用厂房防护降低噪声；对噪声较大的物料输送泵安装隔振垫，包装阻尼材料等；

第三，加强受体保护，并定期给操作员工发放耳塞、耳罩等防护用品。

2.8.5 其它防治措施

1. 初期雨水的收集处置

根据当地暴雨强度计算公式 $q=3340(1+1.431gT)/(t+15.8)^{0.93}$ ，其中 T 取 2 年，t 取 15min，汇水面积 66000m²，径流系数 0.9，计算出初期雨水量为 1054m³。

本项目将建设 1100m³初期雨水收集池一座，初期雨水经雨水管网收集后送入初期雨水收集池暂存，再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处

理装置处理，剩余雨水经雨水管网排放。

2. 事故废水收集处置

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），结合本工程生产性质和工艺要求，设计消防采用稳高压给水系统，用水量 225L/s，火灾持续时间 3 小时，同一时间火灾次数为一次。由此计算出本工程一次消防水量为 2430m³。同时，建设消防泵、稳压泵、消火栓、消防水炮和环状消防管网等配套设施以满足事故消防。

本项目将建设 2600m³ 事故废水收集池一座，事故废水全部由管网收集并贮存于应急事故池内，再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理装置处理。

3. 防渗

本项目应在建设施工期加强全厂防渗工作，严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的分区及防渗要求进行设计和施工，使工程建成投产后不会对地下水造成影响。对装置区不敏感部位，应进行硬化或绿化，保证工程建成后无裸露地坪。

4. 绿化

本工程应重视绿化工作，在厂界、道路周边、各生产厂房四周应进行相应的绿化美化，绿化率 15% 左右。

2.9 运营期主要污染源源强核算

2.9.1 废气污染源源强核算

1、导热油炉烟气

本项目导热油炉燃料为 LPG，其中不含硫，其燃烧后主要污染物为氮氧化物。本评价计算时产污系数选取参考《工业源产排污系数手册》（2010 年修订）中以液化石油气为燃料的工业锅炉的产污系数：工业废气量产污系数为 375170.58 标立方米/万立方米-原料，氮氧化物产生量为 59.61 千克/万立方米-原料。导热油炉热效率取 90%，计算得 NO_x 产生浓度为 159mg/m³，由于导热油炉配置有低氮燃烧器，可减少氮氧化物产生量约 75%，最终排放 NO_x 浓度为 40mg/m³。经计算，1000 万 Kcal、600 万 Kcal、300 万 Kcal 导热油炉烟气最终排放氮氧化物量分别为 5.34t/a、3.21t/a、1.6t/a，合计 10.15t/a。

2、生产装置区废气

正构烷烃分离、D系列溶剂油分离装置各精馏塔配套的真空泵在正常生产过程中排气量较小，且主要为系统补充的氮气成分，含烃类物料成分较少，其中氮气成分约占95%。据设计数据，各台真空泵排气量约10L/S，烃类产生量为23.04t/a，送火炬系统燃烧后排放。特种溶剂油分离装置中的各回流罐排放少量含烃类精馏不凝气，据经验数据约6.72t/a，送火炬系统燃烧后排放。

3、罐区废气

本工程储运系统储罐类型有固定顶罐、内浮顶罐和压力罐。其中，压力罐不计算大小呼吸，仅对固定顶罐、内浮顶罐进行大小呼吸计算。储罐参数详见表2.5-3。此外根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“5.2 挥发性有机液体储罐污染控制要求”要求：新建企业自2015年7月1日起，采用固定顶罐的应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。本项目在罐区设置了一套规模为300Nm³/h油气回收装置，用于收集并处理固定顶罐呼吸排气，油气处理效率不低于98%。储罐大小呼吸VOCs排放量采用《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中有机液体储存与调和挥发损失中的公式法计算。涉及的计算公式如下所示：

（1）固定顶罐

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_s + L_w \quad (\text{公式 1})$$

式中：

L_T ——总损失，1b/a

L_s ——静置储藏损失，1b/a，见公式 2

L_w ——工作损失，1b/a，见公式 7

①静置损耗

静置储藏损耗 L_s ，是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。公式如下：

$$L_s = 365 V_v W_v K_E K_S \quad (\text{公式 2})$$

式中：

L_s ——静置储藏损失，1b/a；

V_v ——气相空间容积，ft³，见公式 3

W_v ——储藏气相密度，1b/ft³；

K_E ——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_s ——排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

立式罐气相空间容积 V_v ，通过以下公式计算：

$$V_v = \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{v0} \quad (\text{公式 3})$$

式中：

V_v ——气相空间容积， ft^3 ；

D ——罐径， ft ；

H_{v0} ——气相空间高度， ft 。

卧式罐气相空间容积 V_v ，通过以下公式计算：

$$V_v = \frac{\pi}{4} D_E^2 H_{v0} \quad (\text{公式 4})$$

V_v ——固定顶罐蒸气空间体积， ft^3 ；

H_{v0} ——蒸气实际空间高度 ($H_{v0} = \pi D/8$)， ft ；

D_E ——卧式罐有效直径， ft ；

$$D_E = \sqrt{\frac{LD}{0.785}} \quad (\text{公式 5})$$

综合公式 2 和公式 3，静置储藏损失可化为公式 6

$$L_s = 365 K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{v0} K_s W_v \quad (\text{公式 6})$$

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：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad (\text{公式 7})$$

式中：

L_w ——工作损失， lb/a ；

M_v ——气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} ——真实蒸气压，psia，

Q ——年周转量，bb1/a；

K_p ——工作损失产品因子，无量纲量；对于原油 $K_p=0.75$ ；对于其它有机液体 $K_p=1$ ；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；当周转数 > 36 ， $K_N = (180+N)/6N$ ；当周转数 ≤ 36 ， $K_N=1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子。

呼吸阀工作时的校正因子， K_B 可用以下公式计算：

当

$$K_N \left[\frac{P_{BP} + P_A}{P_I + P_A} \right] > 1.0 \quad (\text{公式 8})$$

然后

$$K_B = \left[\frac{\frac{P_I + P_A}{K_N} - P_{VA}}{P_{BP} + P_A - P_{VA}} \right] \quad (\text{公式 9})$$

当

$$K_N \left[\frac{P_{BP} + P_A}{P_I + P_A} \right] < 1.0 \quad (\text{公式 10})$$

$K_B=1$

其中：

K_B ——呼吸阀校正因子，无量纲量；

P_I ——正常工况条件下气相空间压力，psig；

P_I ——是一个实际压力（表压），如果处在大气压下（不是真空或处在稳定压力下）， P_I 为 0；

P_A ——大气压，psia；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量，

P_{VA} ——日平均液面温度下的蒸气压, psia,

P_{BP} ——呼吸阀压力设定, psig。

(2) 内浮顶罐

浮顶罐的总损耗如下:

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D \quad (\text{公式 11})$$

式中:

L_T ——浮顶罐总损失, lb/a;

L_R ——边缘密封损失, lb/a;

L_{WD} ——挂壁损失, lb/a;

L_F ——浮盘附件损失, lb/a;

L_D ——浮盘缝隙损失 (只限螺栓连接式的浮盘或浮顶), lb/a。

① 边缘密封损耗

浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出:

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb}v^n)DP^*M_VK_C \quad (\text{公式 12})$$

式中:

L_R ——边缘密封损失, lb/a;

K_{Ra} ——零风速边缘密封损失因子, lb-mol/ft · a;

K_{Rb} ——有风时边缘密封损失因子, lb-mol/(mph)ⁿ · ft · a;

v ——罐点平均环境风速, mph;

n ——密封相关风速指数, 无量纲;

P^* ——蒸气压函数, 无量纲;

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2} \quad (\text{公式 13})$$

式中:

P_{VA} ——日平均液体表面蒸气压, psia;

P_A ——大气压, psia;

D ——罐体直径, ft;

M_v ——气相分子质量，lb/lb-mol；

K_c 产品因子，原油 0.4，其它挥发性有机液体 1。

② 挂壁损耗

浮顶罐的罐壁排放损耗可由下式估算得出：

$$L_{WD} = \frac{(0.943)QCW_L}{D} \left[1 + \frac{N_c F_c}{D} \right] \quad (\text{公式 14})$$

式中：

L_{WD} ——挂壁损失，lb/a；

Q ——年周转量，bb1/a；

C ——罐体油垢因子；

W_L ——有机液体密度，lb/gal；

D ——罐体直径，ft；

0.943——常数， $1000\text{ft}^3 \cdot \text{gal}/\text{bb1}^2$ ；

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

F_C ——有效柱直径，取值 1。

③ 浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F = F_F P^* M_V K_C \quad (\text{公式 15})$$

式中：

L_F ——浮盘附件损失，lb/a；

F_F ——总浮盘附件损失因子，lb-mol/a；

$$F_F = \left[(N_{F1} K_{F1}) + (N_{F2} K_{F2}) + \dots + (N_{Fn} K_{Fn}) \right] \quad (\text{公式 16})$$

式中：

N_{Fi} ——某类浮盘附件数，无量纲量；

K_{Fi} ——某类附件损失因子，lb-mol/a；

nf ——某类的附件总数，无量纲量；

④ 浮盘缝隙损耗

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下面公式估算：

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C \quad (\text{公式 17})$$

式中：

K_D ——盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；

0 对应于焊接盘； 0.14 对应于螺栓固定盘；

S_D ——盘缝长度因子，ft/ft²。

通过计算，储罐大小呼吸无组织 VOCs 非甲烷总烃排放量为 382.3t/a，经油气回收装置后有组织排放 7.52t/a。

4、装卸废气

装卸废气主要为油品装车、卸车挥发损失。VOCs 排放量采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中公式法计算。装卸方式采用真空装载，保持真空度小于 -0.37 千帕。

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times Q}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}}) \quad (\text{公式 18})$$

$$\eta_{\text{总}} = \eta_{\text{收集}} \times \eta_{\text{处理}} \times \eta_{\text{投用}} \quad (\text{公式 19})$$

$$\eta_{\text{收集}} = E_1 \div E_0 \quad (\text{公式 20})$$

$$\eta_{\text{处理}} = (E_1 - E_2) \div E_1 \quad (\text{公式 21})$$

$$\eta_{\text{投用}} = t_{\text{投用}} \div t_{\text{理论}} \quad (\text{公式 22})$$

式中：

$E_{\text{装卸}}$ ——装载过程 VOCs 年排放量，kg/a；

E_0 ——装载物料的 VOCs 理论挥发量，kg/a；

E_1 ——进入有机气体控制设施的 VOCs 量，kg/a；

E_2 ——从有机气体控制设施出口排入大气的 VOCs 量，kg/a；

Q ——物料年周转量，m³/a；

L_L ——装载损耗排放因子， kg/m^3 ；

$$L_L = C_0 \times S \quad (\text{公式 23})$$

式中：

S ——饱和因子，代表排出的挥发性有机物接近饱和的程度，见表 2.9-1，本次评价取 0.6；

C_0 ——装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发性物料视为理想气体下的密度， kg/m^3 ；

表 2.9-1 公路、铁路装载损失计算中饱和因子

	操作方式	饱和因子 s
底部/液下装载	新罐车或清洗后的罐车	0.5
	正常工况（普通）的罐车	0.6
	上次卸车采用油气平衡装置	1.0
喷溅式装载	新罐车或清洗后的罐车	1.45
	正常工况（普通）的罐车	0.6
	上次卸车采用油气平衡装置	1.0

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%；

$\eta_{\text{收集}}$ ——收集效率，%；

$\eta_{\text{处理}}$ ——处理效率，%；

$\eta_{\text{投用}}$ ——投用效率，%；

$t_{\text{投用}}$ ——油气回收设施实际年投用时间，h；

$t_{\text{理论}}$ ——伴随油气装载过程理论运行时间，h。

通过计算，本项目装卸过程非甲烷总烃经油气回收装置后有组织排放量

3.4t/a。

5、火炬废气

本项目火炬主要处理正常及非正常生产状况下的不能回收利用的可燃性气体，可燃气体燃烧后外排废气主要成分为 CO_2 、 N_2 ，由 30 米高排气筒高空排放。

6、锅炉烟气

7、本项目锅炉燃料为 LPG，其中不含硫，其燃烧后主要污染物为氮氧化物。本评价计算时产污系数选取参考《工业源产排污系数手册》（2010 年修订）中以液化石油气为燃料的工业锅炉的产污系数：工业废气量产污系数为 375170.58 标立方米/万立方米-原料，氮氧化物产生量为 59.61 千克/万立方米-原料。锅炉热效率取 90%，计算得 NO_x 浓度为 $159\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于导热油炉配置有低氮燃烧器，可减

少氮氧化物产生量约 75%，最终排放 NO_x 浓度为 40mg/m³，NO_x 排放量为 3.37t/a。

7、生产无组织排放废气

通过在工程设计中选用性能和材质好的管道、阀门及机泵，营运中加强设备及管线的维护和管理，可降低管线、阀门和机泵的跑、冒、滴、漏现象。另外，本项目各生产装置采用负压操作，可进一步减少无组织排放量。据类比调查，并考虑本项目原料产品的易挥发性，生产装置无组织非甲烷总烃排放量以装置生产规模量的 0.06‰，约为 12t/a。

本工程废气污染源源强计算结果及相关参数一览表见表 2.9-2。

2.9.2 废水污染源源强核算

1、地坪设备冲洗水

地坪设备冲洗用水按照 12m³/d 计，则年用水量为 4000m³/a。产生废水量按 80% 计，为 3200m³/a。

2、生活化验废水

生活用水(含化验)主要为饮用水、盥洗水、化验用水，用水定额取 120L/d·人。按照全厂定员 80 人计，生活化验用水量为 9.6m³/d，则年用水量为 3200m³/a。产生废水量按 80% 计，为 2560m³/a。

3、火炬系统排水

火炬系统水封罐、分液罐排污水，排水量约 0.3m³/h。

4、循环水系统排水

主要为累积的盐分，按照循环水量 2000m³/h、排污系统 0.5% 计，循环水系统排污水量为 10m³/h。

本工程废水污染源源强计算结果及相关参数一览表见表 2.9-3，本工程废水送 180 项目污水处理厂处理前后源强计算结果一览表见表 2.9-4。

2.9.3 固体废物污染源源强核算

本工程固体废物产生及处置情况见表 2.9-5。依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本项目危险废物名称、数量、危险特性等汇总表见表 2.9-6。

表 2.9-5 本工程固体废物产生及处置情况表

序号	装置	固体废物名称	固废属性	产生量 t/a	特性及组成	处置措施	最终去向
S1	原料、产品储罐	罐底油泥	危险废物 HW08	60	含有水、泥沙、油等	送有资质单位处置	危废处置单位

S2	油气回收装置	废吸附剂	危险废物 HW49	2	活性炭、烃类物质等	送有资质单位处置	危废处置单位
S3	办公生活	生活垃圾	一般废物	16	有机物、无机物类	送当地政府指定地点 规范堆存	指定地点

2.9.4 噪声污染源源强核算

本工程主要噪声源排放情况见表 2.9-7。

表 2.9-7 本工程主要噪声源排放表

序号	装置	噪声源	数量(台)	排放规律	室内/室外	噪声产生量dB(A)	减(防)噪措施	噪声排放量dB(A)
1	特种溶剂油分离装置	回流泵、采出泵	28(14备)	连续	室外	75-90	尽量选用低噪音的泵;对于噪声较大的机泵,采取减震措施;安装时一定要固定牢固(如:增设缓冲垫、混凝土基础等);在厂房边的空地上种植矮灌木及花草。合理减少作业人员接触噪声的时间以及做好高噪声作业环境下的个人防护用品(如:佩戴耳塞、耳罩等)的措施。	65
2	正构烷烃分离装置	回流泵、采出泵、真空泵	56(22备)	连续	室外	75-90		65
3	D系列溶剂油分离装置	回流泵、采出泵、真空泵	27(10备)	连续	室外	75-90		65
4	罐区	装卸车泵	53(25备)	部分连续	室外	85左右		65
5	导热油炉房	循环油泵	6	连续	室内	75-90		75
6	循环水系统	循环水泵	4(1备)	连续	室外	75-95		80

表 2.9-2 本工程废气污染源源强计算结果及相关参数一览表

序号	装置	排放源	污染物	污染物产生			治理措施		排气筒参数		污染物排放			排放时间 (h)
				产生废气量 Nm ³ /h	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放高度× 直径 (m)	排放温度 (°C)	排放废气 量 Nm ³ /h	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)	
G1	导热油炉	1000 万大 卡油炉烟气	NOx	16695	159	21.24	采用清洁燃料 LPG, 不 含硫, 配置低氮燃烧器	约 75	15 × 0.9	150	16695	40	5.34	8000
		600 万大卡 油炉烟气	NOx	10017	159	12.74			15 × 0.7	150	10017	40	3.21	8000
		300 万大卡 油炉烟气	NOx	5008	159	6.37			15 × 0.5	150	5008	40	1.6	8000
G2	生产装置	正构烷烃分 离装置	非甲烷总 烃	11 × 3.6	50000	15.84	送火炬燃烧后排放							8000
		D 系列溶剂 油分离装置	非甲烷总 烃	5 × 3.6	50000	7.2								8000
		特种溶剂油 分离装置	非甲烷总 烃	15	56000	6.7								8000
G3	罐区	内浮顶罐	非甲烷总 烃	无组织		6.1	采用氮封, 对储罐表面 喷涂浅色涂层、水喷淋 等措施		100 × 50	常温	无组织		6.1	8000
				产生废气量 Nm ³ /h	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放高度× 直径 (m)	排放温度 (°C)	排放废气 量 Nm ³ /h	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)	
		固定顶罐	非甲烷总 烃	250		376.2	采用氮封, 对储罐表面 喷涂浅色涂层、水喷淋 等措施, 并设一套处理	98	15 × 0.1	25	250	3762	7.52	8000

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

							规模为 300Nm ³ /h 油气回收装置对呼吸排气进行收集处理, 油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺							
				产生废气量 Nm ³ /h	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放高度× 直径 (m)	排放温度 (°C)	排放废气 量 Nm ³ /h	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)	
G4	装卸区	物料装卸废气	非甲烷总烃	500		424.7	采用浸没式液下大鹤管装卸方式, 装卸过程中挥发的油气送至处理规模 600Nm ³ /h 的油气回收装置, 油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺	99.2	15 × 0.15	25	500	3398	3.4	2000
G5	火炬	火炬废气	N ₂ 、CO ₂	300					30 × 11	150	300			8000
G6	锅炉	锅炉烟气	NO _x	10542	159	13.4	采用清洁燃料 LPG, 不含硫, 配置低氮燃烧器	约 75	15 × 0.7	150	10542	40	3.37	8000
G7	厂区	无组织	非甲烷总烃			12	选用性能和材质好的管道、阀门及机泵, 营运中加强设备及管线的维护和管理, 对易发生泄漏的设备与管线组件, 制定泄漏检测与修复 (LDAR) 计划, 定期检测、及时修复						12	8000
合计														有组织: NO _x 13.52t/a、非甲烷总烃 10.92t/a; 无组织: 非甲烷总烃 18.1t/a

表 2.9-3 本工程废水污染源源强计算结果及相关参数一览表

序号	装置	排放源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)
				产生废水量 m3/h	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	排放废水量 m3/h	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	
W1	地坪设备	冲洗水	COD	0.4	500	0.2	送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站含油废水预处理装置、生化处理站处理后送中水回用系统		0.4	500	0.2	8000
			BOD5		80	0.032				80	0.032	
			石油类		120	0.048				120	0.048	
			氨氮		40	0.016				40	0.016	
			SS		200	0.08				200	0.08	
W2	生活化验	生活化验 废水	COD	0.32	400	0.128			0.32	400	0.128	8000
			BOD5		200	0.064				200	0.064	
			石油类		20	0.0064				20	0.0064	
			氨氮		25	0.008				25	0.008	
			SS		250	0.08				250	0.08	
W3	火炬系统	水封罐、分液罐	石油类	0.3	150	0.045			0.3	150	0.045	8000
W4	循环水系统	排污水	盐份	10			送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站中水回用系统,不外排		10			8000

表 2.9-4 本工程废水送 180 项目污水处理厂处理前后源强计算结果一览表

工序	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间(h)
		产生废水量 m3/h	产生浓度 (mg/L)	产生量(kg/h)	工艺	效率 (%)	排放废水量 Nm3/h	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	
污水厂生化 处理系统	COD	1.02	322	0.328	“物化预处理+水解 酸化+好氧氧化(活性 污泥+MBBR)+沉淀” 工艺	COD、BOD5、石油类、 氨氮、SS 去除率分别 为 98.5%、99.6%、 99.4%、96.8%、67.4%	1.02	40	0.041	8000
	BOD5		94	0.096				50	0.051	
	石油类		97	0.0994				1	0.001	
	氨氮		24	0.024				1.3	0.0013	
	SS		157	0.16				40	0.041	
中水回用系 统	COD	11.02	3.7	0.041	“澄清过滤+超滤+反 渗透”的处理工艺	COD、氨氮去除率 96% 以上	11.02	2	0.022	8000
	氨氮		1.3	0.0013				0	0	

表 2.9-6 危险废物汇总表

序号	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
S1	罐底油泥	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	251-002- 08	60	原料、产 品储罐	液态	含有水、泥沙、 油类物质等	油类物质	1a	T 毒性、 I 易燃性	收集至厂区内建设 的危险废物暂存间 暂存，定期送有资质 单位合理处置
S2	废吸附剂	HW49 其他废物	900-041- 49	2	油气回收 装置	固态	活性炭、烃类 物质等	烃类物质	30d	T 毒性	

2.10 达标排放

2.10.1 废气污染物达标排放分析

本工程废气污染物达标排放分析结果见表 2.10-1。由表可知，在采取工程所规定的各项环保措施后，各污染物均可做到达标排放。

表 2.10-1 废气污染物达标排放分析表

污染源名称	排放高度 m	污染物名称	排放速率及浓度		排放标准		备注
			速率 kg/h	浓度mg/Nm ³	速率 kg/h	浓度 mg/Nm ³	
1000 万大卡导热油炉 烟气	15	NO _x	0.67	40	/	50	达标
600 万大卡导热油炉 烟气	15	NO _x	0.4	40	/	50	达标
300 万大卡导热油炉 烟气	15	NO _x	0.2	40	/	50	达标
锅炉烟气	15	NO _x	0.42	40	/	50	达标

2.10.2 废水污染物达标排放分析

正常生产情况下，本项目生产废水、生活化验水、火炬系统排水、循环水系统排污水均由管道送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理站，经生化处理装置、回用水装置处理达到回用水标准后，回用于 180 项目生产系统，不外排。

2.11 总量控制

本项目最终向环境空气排放的属于国家总量控制的大气污染物为氮氧化物，总量建议指标见表 2.11-1。

表 2.11-1 总量建议指标表

因子	废气污染物 (t/a)
项目	NO _x
本工程污染物排放总量指标	13.52

2.12 清洁生产

本项目属于单烷烃深加工领域，该领域对原料油的质量要求是：芳烃含量要低，相关指数单组份纯度要高，一般来说，所需单组份一项在多组分含量中较高

是较理想的油品。本项目原料来源于山西潞安煤基清洁能源有限公司，该原料具有无硫、无氮、无芳烃、无机械杂质、且富含 α -烯烃、链烷烃等特点，是生产单烷烃溶剂油等精细化学品的优质原料。

近年来，仅国外少量公司生产单组份正构烷烃产品，工艺及操作与国内基本一致，但往往受制于原料供应不足，很大程度上依赖进口。其主要特点是装置大型化、采用微机控制、单组份烷烃生产多元化，多采用塔分离，但分馏精度不高，可生产3-5个品种。由于原料供应和技术原因，国内吨以上新工艺烷烃装置的生产企业很少。本项目拟建装置采用成熟且国内领先的生产技术，又有山西潞安煤基合成油有限公司得天独厚的原料供应条件，使潞安特种溶剂化学品有限公司形成了天时地利人和的先决条件，本项目建成投产后将填补国内产品产量的30%。

拟建装置的技术来源除了采用自有专利和科研相关技术的研究成果外，还兼容本企业自有研发技术和国内外先进的新工艺单组份产品生产技术，主要特点是：

根据原料路线及实际情况，在生产过程中可调整生产方案和操作参数，根据原料油的组分含量，利用工艺调整、采用自动化系统控制，可使产品质量达到或超过市场同类产品；采用多级分离器，降低气化温度，使气液相分离效果明显；部分高温物料不直接采用循环水冷却，设计充分考虑热耦合，充分利用热能，降低能耗，减少水资源的浪费；配套建设油气回收装置，在回收物料的同时可降低污染物排放。

因此，本项目采用成熟且国内领先的生产技术，原料清洁，生产中采用自动化控制系统，减少物耗能耗，保证产品产率；生产中注重废物的合理处置及回用复用，降低了能物消耗，减少了污染排放。因此，单烷烃分离项目从工艺技术、生产控制、综合利用和污染治理上都体现了清洁生产原则，符合清洁生产的基本技术要求，清洁生产水平较高。

2.13 依托工程分析

2.13.1 180 项目概况

本项目生产原料、供水、供燃料气、污水处理等均依托山西潞安煤基清洁能源有限公司现有180项目。山西潞安煤基清洁能源有限公司是潞安集团下属子公司，2014年1月13日成立，注册资金35亿元。现有员工1700余名和100多位煤化工领域的专家团队。公司主要承担山西省重大转型标杆工程——180万吨/年高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目的建设、管理和运行。

2012年7月17日，“山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目”以发改办能源[2012]1988号文件取得国家发改委“路条”。依据《中华人民共和国环境影响评价法》等有关环境保护法律、法规的要求，2013年11月潞安集团正式委托北京中环国宏环境资源科技有限公司承担该项目的环评工作并编制完成了《山西潞安（集团）矿业有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目环境影响报告书》，环境保护部于2016年3月对该项目报告书予以批复。

山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目分两期建设，一期建设100万吨/年铁基F-T油品，二期建设80万吨/年钴基费托蜡加工。该项目一期工程于2013年2月28日开工建设，目前已基本建成；二期工程正在设计阶段，尚未建设，180项目厂区东侧为其预留空地。

一期100万吨/年铁基F-T油品工程，以当地高硫煤为原料，主要产品包括稳定石脑油、轻质柴油、重质柴油、LPG等，副产品为固体硫磺、硫酸、硫酸铵。项目组成包括主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程及依托工程等。一期建设主体工程生产装置包括五大装置，即煤气化装置、净化装置、尾气制氢装置、铁基油品合成装置、铁基油品加工装置等。配套建设热电站，规模为 $4 \times 410\text{t/h}$ 高压粉煤锅炉（3开1备）+ $1 \times 15\text{MW}$ 高压背压汽轮发电机组，产 9.80MPa 、 540°C 的高压过热蒸汽 900t/h ；充分利用生产装置区余热发电，建设规模为 $2 \times 25\text{MW}$ 次高压余热抽气凝气式汽轮机组+ $2 \times 25\text{MW}$ 中压余热抽气凝气式汽轮发电机组，全厂总发电规模为 115MW ；并配套储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程等。该项目年生产时间为 333d ，小时数 8000h 。

二期工程为80万吨/年钴基费托蜡加工装置，以外购原料蜡为原料，经加氢稳定、加氢异构降凝、硬蜡精制、单烷烃分离等工序，生产高附加值化学品如白油、航油、高品质润滑油基础油、单烷烃溶剂等。比较而言，二期工程拟建单烷烃溶剂工序除生产规模外，所用生产原料、产品与本项目均不相同。

180项目一期工程的产品稳定石脑油组分为碳原子数4~9的烷烃，终馏点不高于 180°C ，属于稳定轻烃，可以作为本项目5万吨/年特种溶剂油分离装置的原料。180项目铁基油品加工装置生产的柴油包含两部分：一部分为加氢精制单元生产的柴油，主要组份为碳原子数约8~20的正构烷烃，可作为本项目10万吨/年正构烷烃分离装置即单烷烃分离项目的原料；另一部分为加氢裂化单元生产的柴油，主要组份为碳原子数约8~20的异构烷烃，可作为本项目5万吨/年D系列

溶剂油分离装置的原料。

因此，本项目生产原料由 180 项目提供，另外，本项目的生产用新鲜水、生活用水、燃料气、供电也依托 180 项目现有设施提供。本项目生活污水、各种生产废水则送 180 项目污水处理站处理，不新建污水处理装置。

此外，180 项目也为拟建的乙酸酯、航空煤油及柴油项目提供生产生活用水、燃料气、供电，并为两项目处理生产污水。

2.13.2 本项目依托内容分析

1. 本项目依托工程情况

本项目对山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目现有工程的依托情况见表 2.13-1。

表 2.13-1 本项目依托内容情况表

名称	主要依托内容
供生产原料	本项目生产原料稳定石脑油（稳定轻烃）、柴油（正构烷烃、异构烷烃）主要由山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目产品罐区通过管道供给，不能满足要求时外购
供水	本项目的生产用新鲜水、生活用水均依托山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目现有供水系统，由管道送入本项目界区
污水处理	本项目生产废水、生活化验水、初期雨水、事故水、检修废水均由管道送至山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理站，正常生产情况下的生产、生活废水经处理达到回用水标准后用于 180 项目生产系统，不外排
供燃料气	本工程生产所需燃料气 LPG 为山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目的产品，由其储罐通过管道送入本界区
供电	本项目电源依托山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目配电所，由配电所提供 10kV 双电源供电，可满足本项目用电负荷的需求

2. 依托工程的保证性分析

(1) 供生产原料

本项目生产所用原料稳定石脑油 5.004 万 t/a、所用柴油(正构烷烃)10.0044 万 t/a、柴油(异构烷烃)5.0015 万 t/a，而山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目现已建成一期工程 100 万吨/年铁基煤制油装置，产品稳定石脑油产量为 25.36 万 t/a，柴油（正构烷烃）产量约 45.95 万 t/a、柴油（异构烷烃）25.7 万 t/a，完全能够满足本次新建单烷烃项目生产原料的需要，因而本项目原料主要依托 180 项目供给是可行的。在 180 项目出现特殊情况不能为本项目提供原料时，可由市场外购部分原料解决，本项目装卸区设有 3 个备用卸车鹤位及配套设

(2) 供水

本项目供水来源为山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目供水系统。该供水系统中，生产用水水源为漳泽水库地表水，供水量为 $1451.4\text{m}^3/\text{h}$ ，180 项目小时平均用水量 $942.77\text{m}^3/\text{h}$ ，余量较大，能够满足本项目 $36\text{m}^3/\text{h}$ ；生活用水水源为襄垣县自来水厂，供水量为 $5.48\text{m}^3/\text{h}$ ，180 项目正常小时用水量 $4.38\text{m}^3/\text{h}$ ，余量 $1.1\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ 生活用水量的要求。

(3) 污水处理

本项目生产废水、生活化验水、初期雨水、事故水、检修废水均由管道送至山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理站，正常生产情况下的生产、生活废水经处理达到回用水标准后用于 180 项目循环水场和化学水处理站，不外排。

180 项目污水处理站由专业水处理公司“新加坡胜科公司”进行建设、运营、维护、管理，污水处理工艺采用“物化预处理+水解酸化+好氧氧化（活性污泥+MBBR）处理+物化深度处理”工艺，包括污水处理站预处理系统、综合生化处理系统、回用水处理系统、膜浓缩系统和蒸发结晶系统。其中废水预处理系统包括：气化废水预处理、酸性水预处理、合成废水预处理、危废焚烧装置废水预处理、含油地面冲洗水（初期雨水）预处理及生活污水预处理，生化处理系统设计处理规模 $1000\text{m}^3/\text{h}$ （ $2 \times 500\text{m}^3/\text{h}$ 双系列），包括综合调节、水解酸化、好氧氧化（活性污泥+MBBR）、二沉池等处理装置，物化深度处理包括回用水处理系统（ $2 \times 800\text{m}^3/\text{h}$ 双系列，采用多介质过滤/化学软化澄清+活性炭+超滤+反渗透工艺）、膜浓缩系统、蒸发结晶系统等。在常规大修等特殊工况下，在生产系统不能对处理后的产水全部回用时，生化处理系统产水再经“多介质过滤+臭氧氧化+BAF+活性炭吸附”工艺处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排至浊漳河南源北底大桥附近。

根据设计，180 项目综合生化处理系统正常处理废水量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目 $1.02\text{m}^3/\text{h}$ 、乙酸酯项目 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ 、航空煤油及柴油项目 $1.76\text{m}^3/\text{h}$ 生产生活污水的生化处理需要。另外，180 项目污水处理站设置有含油地面冲洗水（初期雨水）预处理系统，设计处理规模 $600\text{m}^3/\text{h}$ （ $2 \times 300\text{m}^3/\text{h}$ 双系列），采用隔油+一级气浮+二级气浮的处理工艺，该系统正常处理废水量为 $333\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $2670\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目 $0.7\text{m}^3/\text{h}$ 、乙酸酯项目 $0.16\text{m}^3/\text{h}$ 、航空煤油及柴油项目 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ 含油生产废水的预处理需要。而且，上述项目生产废

水成分相对简单，污染物浓度不高，能够满足 180 项目污水处理站入水水质要求。因此，本项目及乙酸酯项目、航空煤油及柴油项目生产生活废水依托山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理站生化处理系统进行处理是有保证的。

本项目及乙酸酯项目、航空煤油及柴油项目循环水系统排污水为净下水，产生量 $10\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2.75\text{m}^3/\text{h}$ 、 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，同生化处理后的废水一起送 180 项目污水处理站的回用水处理系统进行处理，产水合计约 $19.19\text{m}^3/\text{h}$ ，能够达到回用水水质的要求。

根据 180 项目全厂水平衡，排入污水处理站的生产废水经预处理、综合生化处理、回用水处理、膜浓缩、蒸发结晶处理后全部回用，产水作为循环水场和化学水处理站的补充用水。正常生产工况下，夏季循环水场和化学水处理站在利用污水处理站产水 $867.45\text{m}^3/\text{h}$ 后，尚需补充新鲜水 $513.7\text{m}^3/\text{h}$ ；冬季循环水场和化学水处理站在利用污水处理站产水 $696.34\text{m}^3/\text{h}$ 后，尚需补充新鲜水 $42.32\text{m}^3/\text{h}$ 。因此，本项目及乙酸酯项目、航空煤油及柴油项目经 180 项目污水处理站处理后的产水约 $19.19\text{m}^3/\text{h}$ ，可代替新鲜水而被全部利用，不外排。因而以上项目废水处理和处置方案是可行的。

(3) 燃料气

本工程 3 台导热油炉及锅炉所需燃料气 LPG 年消耗量约 2.1 万 t、乙酸酯项目导热油炉所需燃料气 LPG 约 0.8 万 t，合计 2.9 万 t/a。山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目产 LPG 8.72 万 t/a，可由管道送至本项目及乙酸酯项目界区内的调压间，调至生产系统所用压力后供各用户使用，能够满足需要。

(5) 供电

山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目建设有热电站，配套 $4 \times 25\text{MW}$ 、 $1 \times 15\text{MW}$ 发电机组为项目供电，另外，还建设有 220kV 总降压站一座，设主变压器 2 台，分别为 150MVA、220MVA，电压等级 220/35kV，分别从长治仁和 220kV 变电站和长治富阳 220kV 变电站输电。180 项目用电量为 183MW，可由厂内热电站供电约 115MW，剩余 68MW 由电网外供。由此可知，其 220kV 总降压站所设变压器剩余容量较大。

本工程用电负荷不大，为 2000kW，依托山西潞安煤基清洁能源有限公司总降压站供电，完全可满足本项目用电负荷的需求。

2.14 非正常生产影响分析

本工程非正常排放主要包括两方面：一方面为生产装置的非正常排放，即装置开车、停车、检修、设备发生故障时产生的物料放散和泄漏；一方面指环保设施无法正常运转时产生的污染物超标排放。

2.14.1 非正常生产废气污染物排放分析

1. 火炬非正常排放

非正常工况排火炬的废气排放有两种情况，一是装置正常开停车时的置换气体和放空气体；第二种情况是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压。

本项目在设计时考虑了针对上述情况的处理措施，各套装置均有向火炬排放的管线系统，所有可能因压力波动而引发事故的设备也都设有安全阀与火炬系统相连。当非正常工况发生时，产生的烃类等气体全部排入火炬系统。设计充分考虑了各装置事故排放气量，对各装置事故状态下产生的可燃气体进行有效的处理，避免直接排大气造成环境污染。本评价以系统中最大可能油气排放量71046kg/h 进行计算。

2. 油气回收装置故障时超标排放

本工程废气超标排污主要为油气回收装置故障或运转不稳定引起。本评价以油气回收装置故障不能运行而产生的油气直接排放进行计算。

3. 导热油炉、锅炉烟气超标排放

导热油炉、锅炉烟气超标排放主要表现为低氮燃烧器不能正常运行，导致烟气中NO_x出现超标排放，评价以NO_x排放量为正常时的2倍计。

本工程非正常生产废气污染物排放量见表2.14-1。

表 2.14-1 非正常生产废气污染物排放量表

污染源	排气量 (Nm ³ /h)	主要污染物排放量 (kg/h)
罐区油气回收装置废气	250	非甲烷总烃 47.8
装卸油气回收装置废气	500	非甲烷总烃 212.35
1000 万大卡导热油炉烟气	16695	NO _x 1.34
600 万大卡导热油炉烟气	10017	NO _x 0.8
300 万大卡导热油炉烟气	5008	NO _x 0.4
锅炉烟气	10542	NO _x 0.84

2.14.2 非正常生产废水污染物排放分析

本工程非正常生产排水主要考虑装置开停车吹扫、检修时排放的废水，其中

以全厂大检修排放废水量最大，该废水可经废水收集池收集后，由泵外送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站，经生化处理系统、回用水处理系统处理后回用。评价以全厂检修时间为 30d，产生的废水为生活污水和检修冲洗废水考虑，其中检修期间的生活废水按照正常工况生活废水产生量乘以 30d 计，共计 $0.32 \times 24 \times 30 = 230.4 \text{m}^3$ ；生产装置区按照每天 200m^3 冲洗水计，共计 $200 \times 30 = 6000 \text{m}^3$ 。

非正常生产废水污染物排放情况见表 2.14-2。

表 2.14-2 非正常生产废水污染物排放量表

废水量 (m^3/h)	主要污染物浓度 (mg/l)			备注
	COD	氨氮	石油类	
8.65	3000	50	150	检修废水

2.14.3 非正常污染排放控制措施

针对本工程非正常生产环节，提出如下控制措施：

1. 油气回收装置须委托有专业资质单位设计施工，并加强日常运行和维护，做到精心管理，使该装置运转处于稳定状态。
2. 加强生产装置区废气排口、火炬系统、油气回收装置等治理设施的监控，保证其稳定运行
3. 加强应急事故池、初期雨水池及其配套收集管网的运行管理，保证事故废水及初期雨水等含污染废水的全部收集，并逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站进行处理，做到事故状态下废水全部在公司内部处理不外排。
4. 保证地面火炬系统的正常稳定运行，将本工程开停车、检修及设备故障时非正常放散气送火炬系统燃烧后排放。

3 环境现状调查与评价

3.1 环境概况

3.1.1 地理位置

襄垣县位于山西省东南部长治市辖区，太行山西麓，上党盆地之北，地理坐标为 E112°42'—113°14'，N36°23'—36°44'之间。东以仙堂山、黄岩山与黎城分界；西以石磴山和沁县相连；南以五阳山、麓台山、磨盘山、五赞山分别与潞城市、长治市、屯留接壤；北和武乡为邻。襄垣县全境地形西北高东南低，属于半山丘陵地区，平均海拔在 1km 左右。县城位于长治市主城区北约 50km。全县东西长 48km，南北宽 40km，总面积为 1160km²。襄垣现辖 8 镇 3 乡，323 个行政村，总人口约 27.6 万人。

本项目位于长治市襄垣县王桥镇郭庄，距襄垣县城建成区东南约 3km，厂址北侧为县道五西线，南侧紧邻山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目，西侧距沼泽王庙保护范围边界约 1km，东侧为 180 项目铁路线，项目占地 12.13hm²。厂区西距太焦铁路约 3km，距二广高速约 16km，交通较为便利。周围近距离村庄有渠东村、上王村、米坪村等。

厂区地理位置图见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

襄垣县全境地形西北高、东南低，属半山丘陵地区，平均海拔在 1000m 左右。魏灰山海拔 1725m、为境内最高山峰（强计乡井背村），最低海拔 800m（北底乡合河口）。县城为境内最大盆地，南北长 10km、东西宽 40km。全县总面积 1160km²，按地貌划分：丘陵占 57.5%、山区占 31.9%、平川占 10.6%。

王桥镇位于襄垣县东南部，地理坐标为 E113° 31' ， N36° 29' ， 全镇区域面积为 89.91km²，平均海拔高度为 970m，属于内陆黄土高原的一部分。全镇地势东高西低，沟壑纵横，属于低山丘陵地带，境内低山丘陵占 80.3%，平原占 19.7%。王桥镇的主要山脉，大小山峰均系太行、太岳两峰分支，大的山脉有文王山、周王山、九尖山、郭庄南山等。

项目厂址所处地貌单元为剥蚀侵蚀丘陵区，地形整体呈东高西低、最大高差达 200m。厂区内无常年地表水存在。区内沟谷较发育，在雨季会形成短时水流。

3.1.3 地质构造

(略)

本项目厂址南邻文王山地垒北断层约为 1.2km，与厂址位置关系见图 3.1-2。

3.1.4 地表水

本县地表水系属海河流域漳河水系，地表水体有河流、水库、湖泊，区内主要河流有浊漳河、浊漳西源、浊漳南源。

浊漳河西源发源于沁县漳源镇余岩村北，流经沁县、襄垣县，在襄垣县古韩镇甘村与浊漳河南源汇合进入浊漳河。浊漳河西源河长 80km，流域面积 1689km²。浊漳河西源在襄垣县境内河长 24.0km，流域面积 642.0km²，占浊漳河西源流域面积的 38.1%。

浊漳河南源发源于长子县西部石哲镇，太岳山支脉一方山东麓发鸠山以西的圪洞沟。流经长子县、长治县、长治市郊区、潞城市、襄垣县，在襄垣县古韩镇甘村村东与浊漳河西源汇合，在小蛟村与北源汇合。浊漳河南源河长 104km，流域面积 3477km²。浊漳河南源在襄垣县境内河长 5.25km，流域面积 10km²。

浊漳南源在襄垣县小蛟村与浊漳河北源合流后始称浊漳河。浊漳河在襄垣县境内河长 24.75km，流域面积 198.0km²。

项目附近水库主要有漳泽水库、后湾水库。湖泊有东湖。

漳泽水库为本项目水源地，漳泽水库位于长治市马厂乡临漳村南，所在河系为海河流域浊漳河南源，隶属山西省水利厅直辖管理。水库总库容为 4.273 亿 m³，汛期库容 0.883 亿 m³，兴利库容 1.27 亿 m³，死库容 0.207 亿 m³。该库是长治市城郊两区（潞城部分地区）工农业生产用水的主要水源之一。

后湾水库位于襄垣县虻亭镇后湾村附近，所在河系为海河流域浊漳河西源。水库总库容为 1.303 亿 m³，汛期库容 0.368 亿 m³，兴利库容 0.610 亿 m³，死库容 0.127 亿 m³。该水库每年有 3500 万 m³的富裕水量。东湖水源地，占地面积 1600 亩，蓄水量 300 万 m³，是一座养殖、旅游、观光的景观区，水源来源于浊漳河西源及后湾水库。

项目厂址距浊漳河南源约 3.7km。地表水系分布见附图 3.1-3。

3.1.5 水源地

王桥镇乡镇集中供水水源地一级保护区半径为 23m，根据王桥镇乡镇集中供水水源地水文地质条件，含水层上覆石炭系地层及第四系，层厚达 260m，具有良好的隔水性能，该水源地未设二级保护区。

古韩东山集中供水水源地一级保护区半径为 33m，根据古韩镇乡镇集中供水水源地水文地质条件，含水层上覆石炭系地层及第四系，层厚达 111.4m，具有良好的隔水性能，该水源地未设二级保护区。

厂址距王桥集中供水井约 4.25km，距东山集中供水井约 4.9km，均不在其一级保护区范围内，水源地与厂址位置关系见附图 3.1-4。

3.1.6 水文地质

根据地层岩性及含水介质的不同，项目区内划分为四个含水岩组，分别为碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组、碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组、碎屑岩类裂隙含水岩组、松散岩类孔隙含水岩组。各岩组图见地下水章节附图，具体分述如下：

一、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

根据其岩性组合特征、岩溶裂隙发育程度及富水性，项目区内含水层可细分为：峰峰组含水层一般厚 30~70m。其中在该组二段中上部石灰岩岩溶裂隙较发育，具有较好的储水空间，富水性弱中等，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 。

上马家沟组含水层一般厚 120~160m。其中在该组二段、三段石灰岩岩溶裂隙发育，富水性中等强，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\text{.SO}_4\text{-Ca.Mg}$ 型。

下马家沟组含水层一般厚 40~80m，因埋深较大，岩溶裂隙发育程度弱于上马家沟富水性弱中等，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{.SO}_4\text{-Ca.Mg}$ 型。根据项目区内水源井奥灰水混合抽水试验资料，单位涌水量在 0.34~1.20 L/s·m。

二、碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组为石炭系一套海陆交互相沉积地层，厚 32~124m，主要含水层由 3~6 层石灰岩组成，富水性取决于岩溶裂隙发育程度，单位涌水量一般为 0.0002~0.51L/s·m，渗透系数 0.005~2.85m/d，富水性弱中等，水质类型 $\text{HCO}_3\text{-K+Na}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{·Cl-K+Na}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{·Cl-K+Na·Ca}$ 型、 $\text{Cl·SO}_4\text{-K+Na}$ 型。

三、碎屑岩类裂隙含水岩组

该含水岩组包括二叠系、三叠系碎屑岩，其含水层以风化裂隙和构造裂隙为主，厚 320~435m，由于各含水层间存在数层由泥岩等塑性岩石组成的隔水层，各含水层相对呈层状，形成平行复合结构，纵向水力联系微弱，裂隙水除少部分可能沿破碎带向深部运动外，以水平运动为主，单位涌水量为 0.0003~0.82L/s·m，渗透系数为 0.004~1.74m/d，富水性弱中等，水质类型属 HCO₃—K+Na 型、HCO₃·Cl—K+Na·Ca 型。

四、松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类孔隙含水岩组由第四系松散沉积物组成，厚度变化较大，最大约 150m，受地形地貌控制明显，单位涌水量为 0.0075~19.00L/s·m，渗透系数为 0.01~8.3m/d，富水性差异较大，水质类型主要为 HCO₃-Ca.Mg 型。

3.1.7 地下水补给径排条件

1、第四系松散层孔隙水

主要接受大气降水补给，水量季节性变化明显，地下水的径流方向主要为由东向西沿沟谷流向下流的浊漳河西源。其主要的排泄方式为土壤蒸发、地下径流补给河水及下伏含水层，并有少量的人工开采。

2、碎屑岩裂隙水

碎屑岩裂隙含水层在基岩裸露区及浅埋区接受大气降水补给、部分河床地带接受地表水补给。地下水沿层面向倾斜方面径流并通过构造破碎带补给下伏含水层。

3、碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水

碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水主要通过构造破碎带接受上覆含水层的补给，除少量能沿构造破碎带或地层倾向向深部运移外，其余大部多沿地层走向运移。厂区西部有石炭系太原组底部砂泥岩及本溪组隔水层。

4、奥陶系岩溶水

在项目区东北部第四系松散层隔水层缺失地带接受大气降水入渗补给，在浊漳河南源流经文王山地垒灰岩河道时地表水入渗补给，由东北向西南径流，主要排泄方式为人工开采。

3.1.8 辛安泉域

泉域概况：辛安泉位于山西省长治市东北部潞城、平顺、黎城三县交界的浊

漳河谷地段，自西流村至北耽车村长达 16km 的河床冲积层和两岸底部与冲积层接触带，有泉点 170 多处（故为泉群）。辛安泉地下水补给来源有以下几种，一是大气降水，二为河床流经灰岩地段和断裂带渗漏补给，三是各类岩层泉水补给，四是“奥灰”上覆各类岩层地下水侧向补给。

辛安泉泉域范围如下：

北部及西部边界：泉域北部、西部在构造上处于沁水向斜核部，地表出露二叠、三叠系地层，寒武、奥陶系地层埋深千米以上，岩溶水呈封闭的滞流状态，因此以浊漳河与汾河及沁河的地表分水岭为泉域边界。自北向南由榆社县人头山—辉教北—子金山—分南南。西部沁县与沁源县行政边界，自北向南基本为自分南南—屯留县八泉—长子县良坪西。

南部边界：为浊漳河和沁河与丹河的地表分水岭，自西向东基本为长治市与晋城市的行政边界，由老庄沟—色头镇南—金泉山—陵川西马安。

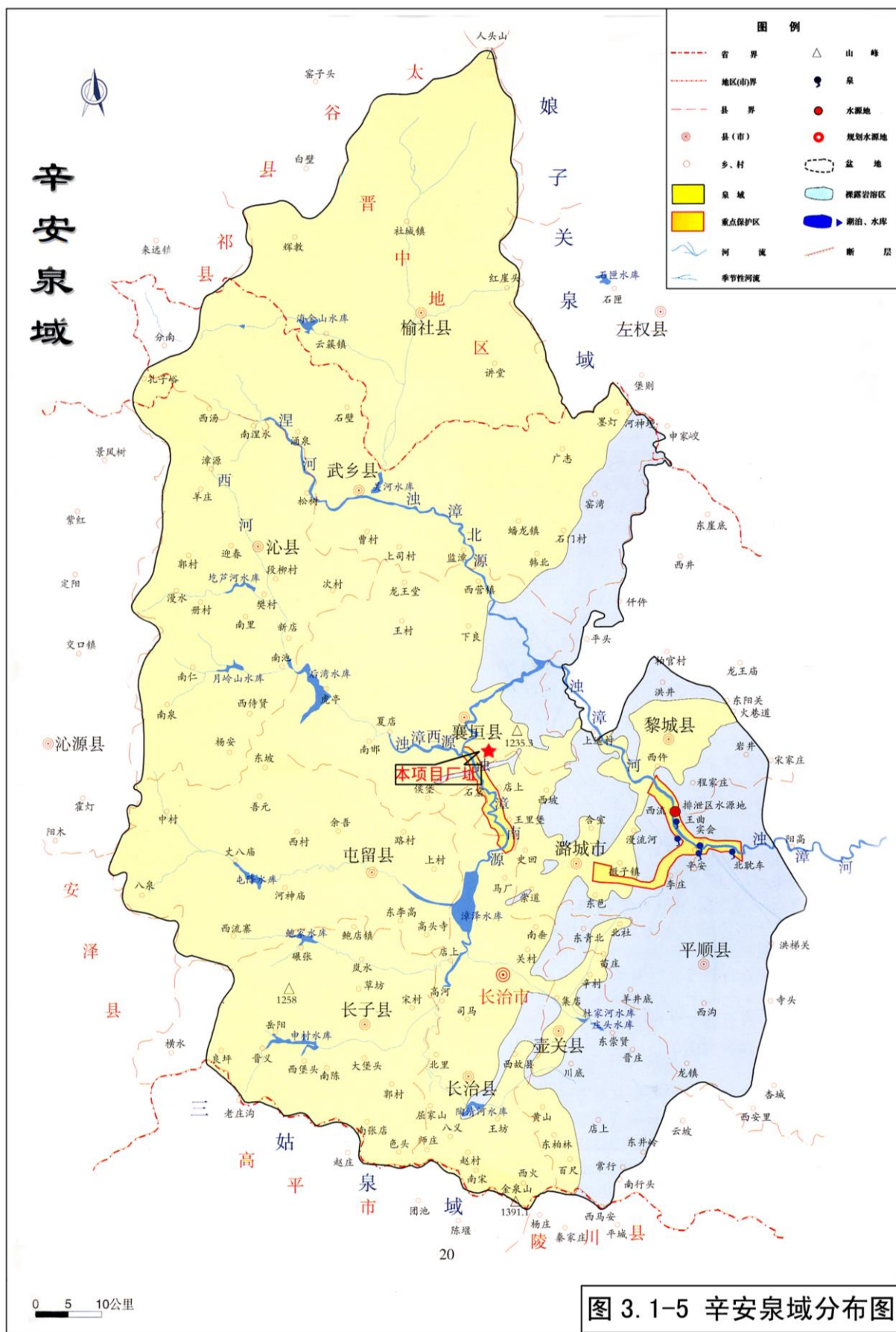
东部边界：东北段以清漳河与浊漳河地表分水岭及和神烟地下分水岭与关泉域为界。为晋中地区和顺县、左权县与榆社县、长治市武乡县的行政边界。自人头山—榆社红崖头东—左权申家蛟。中段：受上遥背斜影响，东部寒武系下统及长城系非可溶岩形成隔水边界。自北向南由申家蛟—黎城仟仟—上遥镇—洪井。南段：北端为辛安泉与河北省东湖泉的地下分水岭，自北向南由黎城县洪井—东阳关镇—宋家庄—阳高一虹梯关—东寺头—西安里北—西马安。

根据以上圈定泉域范围，总面积 10950km²，包括长治市 12 个县（市、区），面积 9430 km²，晋中榆社县 1520 km²。其中碳酸盐岩裸露区面积 2200 km²，覆盖、埋藏区 8750 km²。

重点保护区范围在泉水集中出露带和文王山地垒渗漏段。泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km²。

文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积 18km²。两处合计面积为 66km²。

项目厂址距辛安泉域最近的重点保护区约 1.4km，厂址不在其重点保护区范围内。项目与泉域位置关系图 3.1-5



3.1.9 土壤

襄垣县土壤种类比较复杂，可分为褐土和草甸土 2 个土类，淋溶褐土、山地褐土、碳酸盐褐土和浅色草甸土 4 个亚类，具体可分为 23 个土属，43 个土种。项目区内的土壤类型以碳酸盐褐土为主，厚度约 30cm；表层一般为轻壤—中壤，分别占总耕层土壤 55.4%、41.5%；由石灰岩和砂页岩质风化物及河流冲、淤积形成的土壤质地较粗，仅占 2.1%；耕作层土壤容重 1.13~1.30g/cm³，底层容重 1.45~1.67g/cm³；土壤孔隙度 55~60%。

3.1.10 植被

襄垣县在植物区系地理区划上隶属泛北极植物区，中国—日本森林植物亚区，黄土高原亚地区的东部，本区域南部与亚热带常绿阔叶林区域相接，北接温带落叶林区域，植物物种构成上过渡性特征比较明显，具有温带与亚热带的双重性。

评价区内地表植被覆盖主要表现为耕地，主要为机修梯田，面积总计 1152.43hm²，占总评价区面积的 59.97%。主要农作物有谷子、玉米、小麦、大豆等，经济作物主要有油料、蔬菜、棉花、麻皮、烟草、药材等，一年一熟。

评价区内自然植被以天然草本为主，面积总计 423.11hm²，占评价区总面积的 20.92%。散见于沟边、地埂处，植被类型主要有白羊草、狗尾草、白莲蒿、黄花蒿等耐旱植物。

林地主要是天然林，面积 178.63m²，占评价区总面积的 8.83%。呈缀块状分布，是为以黄栌为主，并夹以豆科、榆科、蔷薇科组成的灌木林。

由于项目区所在区域工农业较为发达、开发强度大、人为干扰大，植被以人工植被为主、自然植被稀少。

3.1.11 动物

襄垣县境内有野生哺乳动物有兔、松鼠、黄鼠狼、蛇、野猪、山羊等常见种。鸟类有：野鸡、山鸡、山雀、啄木鸟、灰鸽、猫头鹰、布谷鸟、山燕、红嘴雀、画眉、喜鹊、斑鸠、乌鸦、白鹭、黄鹌等。

本项目所在区域不断发展工农业，交通运输逐渐频繁，受人为开发活动影响，区域内野生动物种类、数量相对贫乏，无各级珍稀、濒危保护动物物种分布。经实地调查，区域鸟类资源种类不多，大部分为常见的麻雀、喜鹊等；动物常见鼠类。

3.1.12 地震

据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A, 襄垣县抗震设防烈度为 6 度, 设计基本地震加速度值为 0.05g, 设计地震分组为第三组。

3.1.13 气象特征

襄垣属暖温带东部季风气候区, 春季干燥多风, 夏季炎热多雨, 雨量不均, 秋季温和凉爽, 冬季寒冷寡照, 雨雪稀少。

多年平均气温 9.9℃, 最冷月平均气温为-6.5℃, 最热月平均气温为 22.9℃, 历年极端最高气温为 39.1℃, 极端最低气温为-24.5℃, 雨量较为充沛, 分布不均, 年平均降水量为 505.4mm, 其中 5-10 月降雨量为 446.5mm, 占全年降雨量的 87.0%, 年平均相对湿度 63.25%, 最小相对湿度 0%, 年平均无霜期 170d, 全年日照时数平均为 2388h, 占可照时数的 55%, 年平均风速为 1.7m/s, 最多风向为东南偏东风, 其中冬季以西北风为最多, 夏秋季则以东、东南、和南风居多。年雷暴日数为 15d, 主要气象灾害有高温、干旱、冰雹、大风、寒潮、雷暴、暴雨、暴雪。

3.1.14 文物

襄垣历史悠久, 文物古迹甚多, 旅游资源丰富。据统计襄垣县有古建筑 102 处、古遗迹 28 处、古墓群 13 处、石刻 31 处、革命纪念地 55 处。现有全国重点文物保护单位 6 处, 分别为襄垣五龙庙、灵泽王庙、昭泽王庙(项目附近)、襄垣文庙、襄垣永惠桥和襄垣昭泽王庙。省级重点文物保护单位 2 处, 分别为仙堂山古建筑群和石勒城遗址, 旅游资源非常丰富。县级重点保护文物 60 处。

项目厂址附近有国家级文物保护单位昭泽王庙, 列入第三次全国文物普查不可移动文物名录。

郭庄昭泽王庙, 又称龙洞庙, 位于襄垣县城东南 7km 王桥镇郭庄村西北 300m, 坐北朝南, 二进院落布局, 占地面积为 1782m², 建筑面积约 1292m²。创建年代不详, 据庙内昭泽王殿石柱题记记载, 金大定二十七年(1187)重建, 清代曾多次维修和增建。中轴线上依次建有山门、戏台、昭泽王殿, 中轴线两侧分别建山门东西耳房、东西厢楼、东西朵楼, 昭泽王殿东西两侧分别建东西耳殿(老君殿、土地祠)和东西朵殿。现存文物建筑中, 昭泽王殿为金代遗构, 其余皆为清代建筑。保护范围为: 以围墙外东 100m、南 100m、东南 155m、西 50m、北 50m; 建设控制地带为: 保护范围东向外延伸 100m、南向外延伸 100m、西向外延伸 50m、北向外延伸 50m、东南向外延伸 50m。昭泽王庙保护范围及建设控制地带见图 3.1-6。

3.2 城市发展规划及园区规划概况

3.2.1 襄垣县城市总体规划

《襄垣县城市总体规划（2012-2030）》中定位襄垣县城市性质和战略目标：以能源生产和煤化工循环产业为主导的、生态宜居的现代化工业城市。打造中国“新能源新材料基地、新城镇新农村典范”县。

产业规划：努力建设成为全省一流的煤化工基地，坚持以煤为基、以煤兴产、以煤兴业、多元发展，按照“园区化、多元化、集团化”的思路，着力打造煤炭及煤化工循环集聚区，实现由单一煤焦基地向立体能源中心转变。主导产业是煤炭开采及洗选业、精细煤化工。

产业空间布局：形成“一心、二轴、二区、三园、五点、多基地”的产业空间总体格局。其中，“三园”指富阳循环经济工业园、下良煤电化工业园和王桥新型煤化工工业园；其中王桥新型煤化工工业园内先行先试建设潞安油化电热一体化综合示范园区。

本项目为烷烃分离项目，紧邻王桥镇潞安油化电热一体化综合示范园区，符合上述产业规划。。

本项目不在襄垣县县城总体规划范围内，距离县城总体规划东侧边界约 2.8 千米。襄垣县县城总体规划见图 3.2-1。

3.2.2 王桥园区规划

(1) 规划概况

王桥新型煤化工园区位于襄垣县王桥镇，东至南偏桥村，西至炉沟村、王桥村泰昌尚砭两侧，南至潞城县界，北至上王村沟南、渠东村北沟、王桥村南小河，总面积 20.79km²。

(2) 产业定位

工业园区依托襄垣县丰富的能源资源优势和产业发展基础，以工业园区为载体，以煤基多联产等大项目为带动，以煤炭深加工为核心，以资源综合利用为宗旨，重点发展“新型煤化工、化工新材料”两大主导产业，配套发展现代服务业，构建“2+1”产业发展模式，打造以创新性、开放性、聚集性、可持续性、资源综合利用性为主要特征的现代工业体系。同时，将王桥新型煤化工工业园区打造成清洁型、循环型、

资源综合利用型园区、全国煤基燃料生产标杆园区，力争建成世界级煤基燃料生产示范园区。

(3) 规划年限

本次总体规划的期限为：2013年-2030年；其中：近期：2013年-2018年；中远期：2019年-2030年。

(4) 规划结构

王桥新型煤化工园区空间结构归纳为“一轴、两翼、四区”。

“一轴”：依托五上线的横向发展轴。

“两翼”：指以五上线为划分界限，南北两个片区为园区的两翼。

“四区”：指公共服务区、煤化工基础产业区、新型材料区、物流仓储区。

① 公共服务区

公共服务区是整个园区的配套服务保障中心，为园区内部提供了办公、金融、娱乐、住宿、休息等功能。

② 煤化工基础产业区

重点发展煤基合成油，焦炉煤气制甲醇和甲醇制烯烃，焦化，合成气制乙二醇、碳酸二甲酯、丙烯酸产业方向，积极实施“上下游企业连接、煤基产品高效联产、资源能源循环利用”三大战略。加快建设山西潞安集团高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目，襄矿泓通合成气制乙二醇、碳酸二甲酯、丙烯酸项目，七一集团焦炉煤气制甲醇和世界最先进的具有国内自主知识产权的甲醇制烯烃（MTO）及烯烃分离技术项目，鸿达煤化有限公司焦化项目，实现煤炭资源的综合利用和焦炭产业的转型优化发展。

③ 新型材料区

以科学发展观为统领，以园区新型煤化工产品及周边地区资源为依托，以市场为导向，按照“合理引导、高端定位、重点突破、梯次培育”的原则，通过政府扶持和关联产业带动，引进先进技术，综合利用新型煤化工产业产生的副产品及废弃物，重点发展新材料、新型建材两大产业方向，实现煤化工产品的增值及资源的综合利用，满足国内对新型材料的需求。同时，加大科技研发投入，争取突破一批国家建设急需的新型材料生产关键技术，促进产业快速发展，最终把新型材料产业打造成为山西省转型发展的重点工程、全国重要的新型材料生产基地。

④仓储物流区

仓储物流产业区将借助襄垣县交通区位优势，为园区内部以及远方辐射地区的客户提供原材料和产成品配送服务。

仓储物流产业组团以科学发展观为指导，以襄垣县区域大交通通道区位和资源优势为依托，以集聚与整合物流资源与工业资源优势为动力，按照“绿色环保、低碳循环”为发展理念，走“集约化、特色化、现代化、国际化”道路，着力发展矿产物流、商贸物流。推动以煤炭、煤化工生产为主的现代工业向产业链高端攀升、延伸发展，促进产业结构优化升级，提高地区经济发展规模水平与竞争力，将园区内的物流区打造成为襄垣县内一流环保型综合物流区。

(5) 园区审查意见

2014年8月21日山西省环保厅以晋环函[2014]945号出具了襄垣县王桥新型煤化工工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见，本项目与审查意见的符合性分析见表3.2-1。

表 3.2-1 王桥新型煤化工园区总体规划环境影响报告书审查意见的相符性

审查意见	本项目分析	符合性
(一) 园区应根据我省转型发展战略、国家资源型经济转型综合配套改革试验区规划要求，严格落实相关要求，优化产业定位，构建新型煤化工循环经济产业链，提升技术装备水平和清洁生产水平，按照“以水定产、以容量定产”，合理控制园区产业规模	本项目以煤基合成油产品为原料，向下游发展精细化学品，属于循环经济产业链的一部分，项目采取了现金的装备，对原料及副产品进行了最大限度的回收利用，符合清洁生产的原则，项目用水量较小，规模适中	符合
(二) 园区规划布局应与《襄垣县县城总体规划》、《襄垣县土地利用总体规划》和《襄垣县生态功能区划》等相协调，按照规划环评调整后的规划范围执行，优化规划布局。严格执行国家产业政策、行业准入、大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险防护距离等相关规定，确保规划项目满足与县城、王桥镇区、周边村庄等敏感目标的防护距离要求，合理避让文物重点保护单位，避让地下水环境敏感区，规划项目建设须以园区村庄搬迁为前提，要根据规划进度，及时落实搬迁方案。	本项目符合国家及地方的产业政策，该行业未颁布行业准入条件，根据预测，本项目不设置大气环境防护距离，无相应的卫生防护距离，及环境风险防护距离，项目不属于县城归还范围内，同时，项目与王桥镇区、周边村庄、文物保护单位、地下水敏感区均保持了适当的距离，180项目实施过程中已对项目区域及周边的村庄完成了搬迁	符合

<p>(三) 严格落实《大气污染防治行动计划》、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》等文件精神。按照国家相关政策、标准, 从严要求污染防治措施, 执行严格的污染物排放标准限值。重点加强对煤制油、煤制烯烃、煤制乙二醇及煤化工下游产业延伸项目生产工艺区、储罐区的有机污染物及特征污染物的控制和收集工作; 严格控制园区焦化产能, 加强对无组织排放的控制, 做好Bap、NH₃、H₂S及有机物控制、收集和治理工作; 强化园区规划热电联产项目的脱硫、脱销和除尘工作, 烟尘、SO₂、NO₂、汞及其化合物严格执行《火电厂大气污染物排放标准》中“大气污染物特别排放限值”要求, 积极探索大气污染物超低排放措施, 落实园区内规划项目过渡期供热锅炉的置换和淘汰工作。</p>	<p>项目严格执行了国家和地方的各类“大气、水、土壤”污染防治行动计划, 执行了行业特别排放限值, 项目加强了无组织排放的收集, 对装卸区、罐区的废气采取了严格的油气回收处理装置, 装置区各动静设备连接尽可能采取了软连接, 加强了无组织排放的控制, 对过程中产生的废气采取了火炬燃烧进行充分处理</p>	符合
<p>(四) 规划应优化水资源利用方案, 落实供水水源, 应采用水的复用、串用、套用和循环利用等方式, 全面推行节水措施。园区应强化对各类污水的收集、处理和利用, 尤其做好煤化工工艺废水的处理和回用, 加强各工段废水预处理, 加强对含有机污染物、重金属污水处理设施运行状态的监测与监控, 提高运行管理水平, 确保工艺废水不外排。科学合理设置园区污水处理设施、污水排放口和雨水排放口, 做好园区清净下水、初期雨水的收集、处理和排放工作。确保浊漳河南源水环境质量达标和环境安全。</p>	<p>本项目用水量较小, 各类废水产生也较小, 产生的生活污水、地坪设备冲洗水等均送180项目生化装置处理回用, 产生的循环水系统排水均送180项目中水回用处理系统处理后回用, 正常情况下, 不外排废水</p>	符合
<p>(五) 严格落实园区防渗工作, 切实保障辛安泉地下水环境安全。园区应实施分区防渗, 重点加强事故水池、污水管网、罐区、固废暂存场所等产污区域以及奥陶系出露和埋深较浅区、文王山地垒渗漏段附近区域的防渗工作, 做到总体防渗与重点区域防渗相结合。</p>	<p>本项目采取了严格的防渗措施, 项目罐区、危险废物暂存库、事故水池、污水管网等均按照重点防渗区进行了防渗设计, 同时, 对场地进行了综合防渗处理, 提高了场地的防渗性能</p>	符合
<p>(六) 加强园区景观和生态环境建设。关注园区与县城、村镇、文物保护单位的景观协调性, 以园区工业发展与周边生态保护协调为目的, 加强园区绿地系统建设, 建成具有较强生态保护协调为目的, 加强园区绿地系统建设, 建成具有较强生态净化功能和污染检测指示功能的绿化系统, 强化规划范围内的沼泽王庙文物保护单位周边绿化建设, 重点加强园区西侧设置100m以上的防护绿带, 园区内规划的工业生产区与行政办公及生产服务区之间设置一定宽度的防护绿带</p>	<p>本工程应重视绿化工作, 在厂界、道路周边、各生产厂房四周应进行相应的绿化美化, 绿化率15%左右。</p>	符合
<p>(七) 按照“减量化、资源化、无害化”的原则, 推动园区循环经济和清洁生产工作, 做好园区集中供热、集中供气、余热余压的综合利用, 从源头减少固废的产生; 提高园区一般工业固废综合利用率, 综合利用率不低于70%。对暂时无法综合利用的一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》进行安全处置。园区危险废物应按照国家有关政策要求进行收集、暂存和安全处置, 有限考虑对园区内煤化工残渣、污水处理系统污泥等危险废物进行减量化处理, 处理后与其他危险废物送有资质的单位进行回收或处置。完善园区生化垃圾收运系统, 将生活垃圾管理纳入襄垣县环卫部门统一管理范畴。</p>	<p>本项目生活垃圾交由当地的环卫部门统一处理, 同时, 项目产生的各类固废均采取了相应的措施, 合理进行了暂存及处置, 不会对周围环境造成明显的影响</p>	符合

<p>(八) 认真贯彻落实《关于加强化工园区环境保护的意见》(环发[2012]54号)的有关要求,指定完善的有效的园区环境风险应急预案和风险防范措施,设立环境风险应急管理机构,完善园区风险管理和风险防范措施,设立环境风险应急管理机构,完善园区风险管理和风险防范体系。加强煤化工生产中涉及的有毒有害化学品的管理,严格控制煤化工行业环境风险,重点关注煤化工项目生产区和罐区的环境风险,强化生产、运输、贮存等过程涉及硫化氢、氨、甲醇、丙烯等风险物质可能产生的泄漏、火灾、爆炸等风险事故对大气、水体等影响的预防和控制。关注重金属污染、持久性有机物污染等累积性生态环境风险的防范和控制。应针对园区整体运行过程可能造成的累积性生态风险进行研究分析,并提出响应的预防预警措施。</p>	<p>本项目环评阶段提出了应急预案的要求,项目建成后建设单位拟进行环境风险评估及应急预案的编制工作,同时成立安环部门,专门负责项目的环保及安全工作,并积极与园区开展合作,建立广泛的联系,最大程度的预防项目的环境风险</p>	<p>符合</p>
<p>(九) 加强园区噪声环境管理,科学划定园区声环境功能区,按照声环境功能区规划严格落实噪声达标排放及声环境质量达标要求</p>	<p>本项目采取了严格的噪声控制措施,在采取措施后,项目对周围声环境的贡献值较低,不会改变区域声环境功能</p>	<p>符合</p>
<p>(十) 园区应设立环境管理机构,完善环境管理制度,编制环境保护规划、根据国家、山西和长治市环境保护要求,明确园区保护目标、指标,严格环境准入条件,开展污染企业环境监管,定期发布环境信息。不断加强园区环境保护能力建设,环境管理机构、环境监测、监察能力达到国家标准化建设响应标准。园区污染物排放总量应纳入襄垣县污染物总量控制计划。</p>	<p>本项目建成后拟成立安环部门,与园区环境管理机构加强联系,建立互动机制,制定完善的环境管理制度,同时,本项目的污染排放总量已有当地环保部门进行了核定批复,项目污染物排放总量已经纳入了襄垣县污染物总量控制计划</p>	<p>符合</p>

(6) 襄垣经济技术开发区

2017年5月10日,山西省人民政府以晋政函[2017]54号文同意成立襄垣县经济技术开发区,纳入省级经济技术开发区管理,总规划面积56.08km²,由富阳工业园区和王桥工业园区两部分组成,重点发展煤化工、新材料等产业,根据调查,襄垣经济技术开发区已完成园区的规划,对原王桥园区规划布局进行了调整,调整后的规划布局图见图3.2-2。本项目属于煤化工产业链向下游发展的精细化工项目,符合园区的产业定位及规划布局。本项目在王桥园区规划中的位置见图3.2-2。

图 3.2-2 王桥园区产业布局规划图

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 环境空气质量达标区判定

本项目收集了襄垣县 2018 年六项基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 环境空气例行监测数据，由表 3.3-1 可知，2018 年襄垣县六项常规污染物中 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度占标率分别为 141.43%、154.29%，PM₁₀、PM_{2.5} 相应百分位 24 小时平均质量浓度占标率分别为 140.00%、144.00%，O₃ 的日最大 8 小时平均浓度超标，占标率为 112.50%，其他因子均满足环境空气质量二类区要求，因此判定项目所在区域为不达标区域。

3.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据襄垣县 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 六项常规污染物例行监测数据，环境质量现状结果见表 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-1 监测点位坐标一览表

(略)

表 3.3-2 基本污染物环境质量现状

(略)

由表 3.2-1 可知，2018 年襄垣县六项基本污染物中除 SO₂、NO₂、CO 达标外，PM₁₀、PM_{2.5}、年平均浓度与 24 小时平均的特定百分位数浓度均超标，O₃ 日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度超标。PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度占标率分别为 141.43%、154.29%，PM₁₀、PM_{2.5} 24 小时平均的特定百分位数浓度占标率分别为 140.00%、144.00%，O₃ 日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度占标率为 112.50%。

3.3.1.3 其他污染物环境质量现状

为说明本项目所在区域环境空气质量现状，本项目委托山西众智检测科技有限公司于 2017.5.18-2017.5.24 对本项目进行了环境空气质量现状监测，监测因子为非甲烷总烃。

(1) 监测点位设置

表 3.3-3 环境空气现状引用监测点情况一览表

序号	监测点	监测项目	与本项目方位关系	监测时间
----	-----	------	----------	------

1#	上王村	非甲烷总烃	ENE	2017年5月18日-24日
----	-----	-------	-----	----------------

(2) 监测时间与频率

监测时间为2017年5月18日-24日，连续监测7天。小时浓度：监测项目为非甲烷总烃，每天采样4次，采样时间为2:00、8:00、14:00、20:00。

(3) 采样及分析方法

表 3.3-4 环境空气监测分析方法

项目	分析方法	检出限	方法依据
非甲烷总烃	气相色谱法	0.04 mg/m ³	HJ/T38-1999

(4) 现状评价

统计监测点各污染物的现状监测结果，分析其浓度变化范围，并根据相应的环境质量标准分析各因子最大浓度占标率、超标率并判定各因子的达标情况，各污染物的浓度统计结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 非甲烷小总烃时平均浓度监测结果统计表

序号	监测点	采样个数	小时浓度范围(mg/Nm ³)	超标个数	最大值占标率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
1#	上王村	28	0.10-0.31	0	15.5	0	0
评价区		28	0.10-0.31	0	15.5	0	0

由表 3.3-5 可知，NMHC 的最大小时平均质量浓度占标率为 15.5% 未出现超标情况。

3.3.1.4 环境空气质量现状评价结论

根据 2018 年襄垣县例行监测数据，六项常规污染物中，PM₁₀ 与 PM_{2.5} 年平均浓度与 24 小时平均的特定百分位数浓度均超标，O₃ 日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度超标，其他因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级浓度限值要求，因此判定项目所在区域为不达标区域；根据补充监测数据，非甲烷总烃未超标。

3.3.2 地表水环境现状监测与评价

3.3.2.1 地表水环境质量现状监测

本次评价收集了襄垣县环境监测站 2018 年 1-12 月的例行水质监测数据。

1. 监测断面

收集了 3 个监测断面的监测数据。

表 3.3-6 地表水现状监测断面

序号	监测断面
1#	甘村断面
2#	西王桥断面
3#	亚晋桥断面

2. 监测项目

监测项目共有 COD、氨氮共 2 项。

3.3.2.2 地表水环境质量现状评价

1. 评价标准

本评价区地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 IV 类水质标准。

具体标准值列于表 3.3-7 中。

表 3.3-7 地表水环境质量标准 mg/l (PH 无量纲)

污染物	BOD ₅	氨氮
标准值	≤6	≤1.5

2. 评价方法

采用单因子指数法对地表水环境现状监测结果进行评价，计算公式为：

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

式中：P_i—表示某污染物的单因子指数

C_i—表示某污染物的实测浓度值，mg/l

C_{si}—表示某污染物所执行的评价标准，mg/l

当某水质参数的标准指数大于 1 时，表明该断面的污染物浓度超过了标准限值的要求，已经受到了一定程度的污染。

3. 评价结果

地表水环境质量现状评价结果见表 3.3-8。

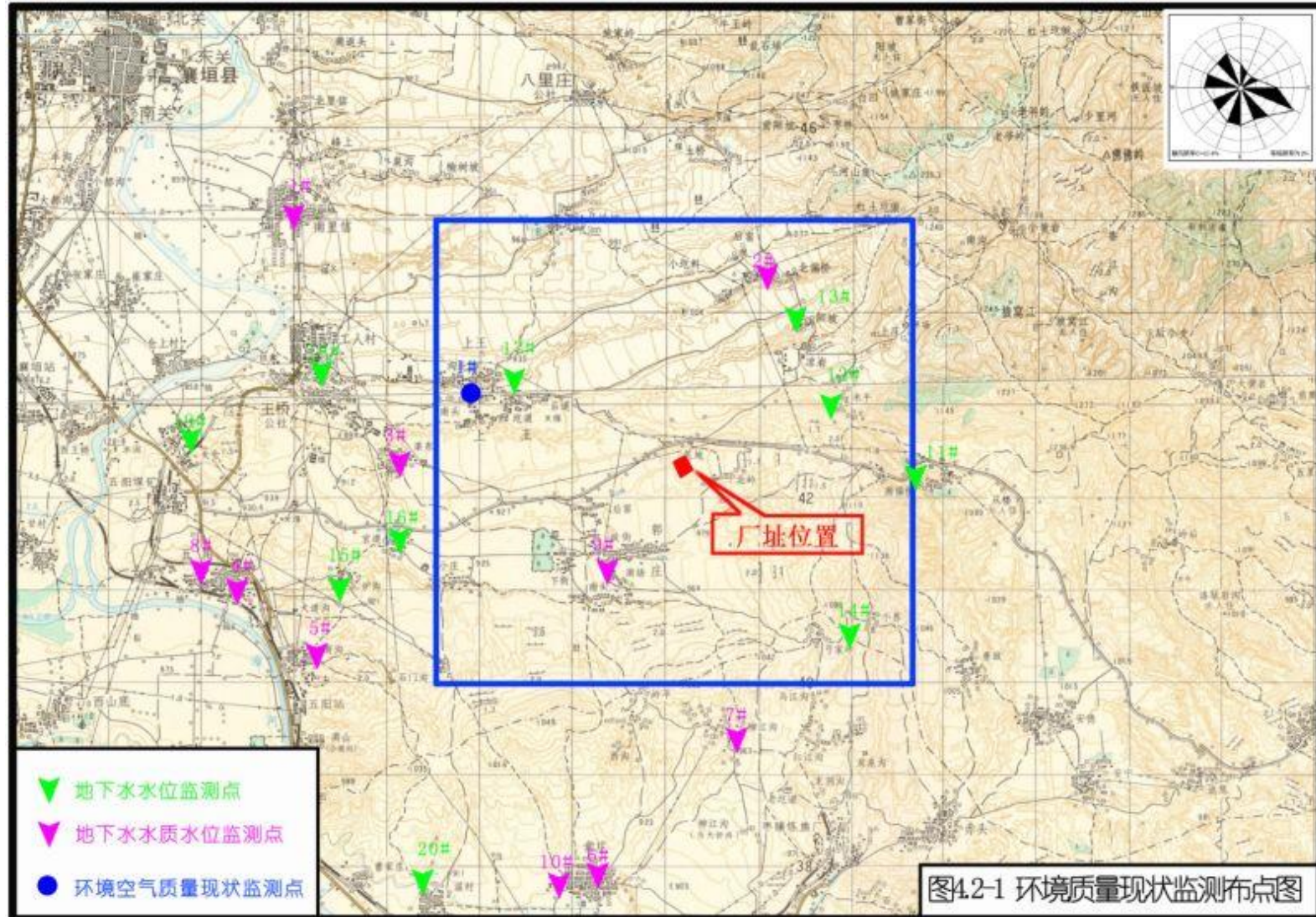


表 3.3-8 地表水环境质量现状评价结果表 mg/l (

采样点位	监测指标	CODcr	氨氮
标准		≤30	≤1.5
1#甘村断面	浓度范围	7.00-56.00	0.33-1.68
	Pi 值	0.23-1.87	0.22-1.12
	超标情况	超标	超标
	最大超标倍数	0.87	0.12
2#西王桥断面	浓度范围	20.00-48.00	0.23-4.26
	Pi 值	0.67-1.60	0.145-2.84
	超标情况	超标	超标
	最大超标倍数	0.60	0.84
3#亚晋桥断面	浓度范围	37.00-140.00	0.44-5.49
	Pi 值	1.23-4.67	0.30-3.66
	超标情况	超标	超标
	最大超倍数	0.67	0.66

3.3.3 地下水环境现状监测与评价

3.3.3.1 地下水环境质量现状监测

为了了解区域地下水环境现状，本次评价委托山西众智检测科技有限公司对项目周围的地下水环境质量现状进行了监测。

(1) 监测点位、项目、时间及频率（见表 3.3-15）

表 3.3-15 地下水引用监测点一览表

序号	水井名称	监测时间及频率	监测项目	备注
1#	南里信	2017年5月25日，监测1天，每天采样一次	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟、总硬度、氰化物、挥发性酚类、铬（六价）、高锰酸盐指数、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 22 项，以及地下水化学特征因子 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 共 28 项，同步测量井深、水位、水温	水质、水位监测点
2#	天仓			
3#	渠东			
4#	五阳潜水井			
5#	南沟			
6#	常庄			
7#	柳红沟			
8#	五阳深水井			
9#	180项目厂区监测井			
10#	常庄深水井			
11#	南偏桥		水位	水位监测点
12#	米平			
13#	马江沟			
14#	弓家岭			
15#	炉沟			
16#	大道沟			
17#	上王			

18#	王桥			
19#	马岭埝			
20#	温村			

(2) 监测结果统计分析

地下水现状监测结果统计表详见表 3.3-16。

3.3.3.2 监测结果分析与评价

(1) 评价标准

本次地下水评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准进行评价,标准值详见表 3.3-17。

表 3.3-17 地下水环境标准 (mg/L)

污染物	pH	总硬度*	氨氮	硝酸盐	耗氧量(高锰酸盐指数)	亚硝酸盐
标准值	6.5-8.5	≤450	≤0.5	≤20	≤3.0	≤1
污染物	砷	氟化物	硫酸盐	汞	总大肠菌群	菌落总数
标准值	≤0.01	≤1.0	≤250	≤0.001	≤3.0	≤100
污染物	挥发酚	氰化物	铬(六价)	铅	溶解性总固体	铁
标准值	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤1000	≤0.3
污染物	锰	镉	氯化物	石油类		
标准值	≤0.1	≤0.005	≤250	0.3		

注:总硬度以CaCO₃计,总大肠菌群单位为MPN⁺/100mL或CFU⁺/100mL,菌落总数单位为CFU⁺/mL。

(2) 评价方法

采用单因子指数法对地下水环境现状监测统计结果进行评价,评价公式为:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中: I_i —指 i 污染物的单因子指数;

C_i —指 i 污染物的监测结果;

S_i —指 i 污染物所执行的评价标准。

对 pH 值的评价公式为:

$$I_{pH} = (C_{pH} - 7.0) / (8.5 - 7.0) \quad (\text{当 } pH > 7.0)$$

$$I_{pH} = (7.0 - C_{pH}) / (7.0 - 6.5) \quad (\text{当 } pH < 7.0)$$

式中: I_{pH} —指 pH 值的单因子指数;

C_{pH} —指 pH 值的监测结果。

(3) 评价结果

本次地下水水质监测及评价结果分别见表 3.3-16、3.3-18。

地下水环境现状质量评价结果列于表 3.3-18 中。其中，当 $I > 1.0$ 时处于超标状态。

评价结果显示，地下水所监测的 10 个水质水位监测井的 28 项因子中：氨氮、硫酸盐、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、锰这七项因子均出现了不同程度的超标。氨氮在 6#常庄出现了超标，单因子指数为 7.95；硫酸盐在 2#天仓、4#五阳潜水井、5#南沟、6#常庄出现了超标，单因子指数分别为 1.25、1.18、1.24、4.02；总硬度在 2#天仓、4#五阳潜水井、5#南沟、6#常庄、8#五阳深水井出现了超标，单因子指数分别为 1.56、1.34、3.27、7.72、1.09；高锰酸盐指数在 6#常庄出现了超标，单因子指数为 4353；氯化物在 6#常庄出现了超标，单因子指数为 5.02；溶解性总固体在 2#天仓、6#常庄出现了超标，单因子指数为 1.04、6.09；锰在 5#南沟出现了超标，单因子指数为 1.61。

分析其超标原因：

氨氮：氨氮在 6#常庄出现了超标，1#南里信、6#常庄的井均为潜水井，浅层地下水中氨氮超标来源于当地多年生活污水、化肥和农药的过量使用、由于降水淋溶作用，在深入地下的过程中，使土壤和地下水遭受污染。

硫酸盐和氯化物：硫酸盐在 2#天仓、4#五阳潜水井、5#南沟、6#常庄出现了超标，氯化物在 6#常庄出现超标，超标井均为潜水井，与潜水补给和地下水开采人为活动有关

高锰酸盐指数：高锰酸盐指数在 6#常庄出现了超标，原因为地下水补给主要是降水补给，浅层地下水易受地面农业或生活污染，

总硬度和溶解性固体：总硬度在 2#天仓、4#五阳潜水井、5#南沟、6#常庄、8#五阳深水井出现了超标，溶解性总固体：2#天仓、6#常庄出现了超标，原因可能由于超标点位处于地下水的径流排泄区，地下水经长距离运移后，局部地下水径流滞缓导致离子富集。

锰：锰在 5#南沟、6#常庄出现了超标，原因可能为地质原因所致。

表 3.3-16 地下水质量监测结果表(单位: mg/L, pH、两菌除外)

监测位置	监测日期	监测项目														
		pH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氟	总硬度	氰化物	挥发酚	六价铬	高锰酸盐指数	氯化物	水温 ℃	井深 m	水位 标高 m
1# 南里信	2017-05-25	801	0333	874	0002	623	0340	265	ND	ND	0013	0350	291	14	25	854
2# 天 仓		758	0033	114	0002	312	0378	702	ND	ND	ND	0565	101	14	15	875
3# 渠 东		757	ND	112	0005	109	0438	377	ND	ND	ND	0631	493	15	27	902
4# 五阳浅水井		729	ND	824	0011	294	0411	602	ND	ND	ND	0870	111	12	15	880
5# 南 沟		714	0055	119	0008	310	0413	1473	ND	ND	ND	0855	188	14	25	866
6# 常 庄		737	159	124	0005	1006	0829	3474	ND	ND	0018	1306	1256	15	10	890
7# 柳红沟		798	ND	426	0006	376	0482	188	ND	ND	ND	0960	167	16	10	981
8# 五阳深水井		784	ND	239	0002	244	0424	489	ND	ND	ND	0406	121	17	450	513
9#180 项目厂区监测井		807	ND	427	0002	372	0532	251	ND	ND	ND	0429	174	17	200	811
10# 常庄深水井		757	ND	376	0002	489	0420	261	ND	ND	ND	0527	188	17	450	861
11# 南偏桥		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	321
12# 米 平		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800	349
13# 马江沟		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	989
14# 弓家岭		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	524
15# 炉 沟		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	880
16# 大道沟		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	867
17#上 王		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	863
18#王 桥		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	822
19#马岭埝		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	371
20# 温 村		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	630

续表 3.3-16 地下水质量监测结果表(单位: mg/L, 两菌除外)

监测位置	监测日期	监测项目															
		铅 (μg/L)	镉 (μg/L)	铁	锰	汞 (μg/L)	砷 (μg/L)	石油类	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	溶解性 总固体	细菌 总数 个/mL	总大肠 菌群 个/L
1# 南里信	2017-05-25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.030	0.630	41.2	139	27.6	0.0	264	403	83	<2
2# 天 仓		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.023	0.706	66.4	417	62.9	7.0	189	1041	92	<2
3# 渠 东		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.020	0.407	30.7	228	32.6	0.0	209	546	78	<2
4# 五阳浅水井		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.033	0.740	73.2	318	59.9	0.0	233	986	95	<2
5# 南 沟		ND	ND	ND	0.161	ND	ND	0.020	0.987	359	819	154	0.0	436	2260	88	<2
6# 常 庄		ND	ND	0.241	37.4	ND	ND	0.026	1.34	415	1920	343	0.0	224	6087	183	<2
7# 柳红沟		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.024	3.63	35.7	111	24.2	5.0	161	494	78	<2
8# 五阳深水井		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.021	1.53	49.0	278	49.7	7.0	276	927	32	<2
9# 180 项目厂区监测井		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	1.04	26.2	110	28.0	10	234	610	28	<2
10# 常庄深水井		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	0.890	31.3	107	31.7	0.0	250	681	43	<2

注: ND 表示未检出 4#、5#、6#的采水井的水不饮用

续表 3.3-16 丰水期地下水水位监测结果表

监测点位	监测日期	井深 (m)	水深 (m)	水位标高 (m)
1#南里信村浅水井	2017-09-27	33.50	18.00	887.50
2#五阳村浅水井		7.20	3.00	883.40
3#仓上村浅水井		6.50	3.00	876.51
4#渠东村浅水井		20.30	8.00	888.30
5#常庄村浅水井		8.80	5.00	895.10
6#柳江沟浅水井		8.20	3.00	962.70
7#南沟村浅水井		6.40	4.00	866.10
8#Z2		12.40	6.00	912.00
9#Z4		8.50	3.00	912.00
10#Z6		13.70	8.00	1059.79
11#Q8 南偏桥村西南 200m 泉		15.60	8.00	1017.53
12# S4		380.30	295.00	802.00
13# S6		600.40	380.00	695.00
14# S24		420.80	285.00	768.00
15# S35		753.70	500.70	673.00
16# S36		451.40	316.00	752.00
17# S38		580.30	400.00	877.00
18# S40		916.40	551.00	619.00
19# S12		420.20	300.00	758.00
20# S14		420.60	280.00	731.00
21# S33		410.40	280.00	782.00
22# S34		400.30	286.00	803.00
23# S37		600.10	474.00	930.00
24# S15		580.50	443.00	750.00
25# S39		612.60	481.00	769.00

表 3.3-18 地下水评价结果表

监测 点位	采样 日期	监测结果												
		PH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐 氮	硫酸盐	氟	总硬度	氰化物	挥发酚	六价铬	耗氧量(高 锰酸盐指 数)	氯化物	铁
标准值		65-85	02	05	20	1	1	450	005	0002	005	3	250	03
1#南里信	监测值	801	0333	874	0002	623	0340	265	ND	ND	0013	0350	29.1	ND
	等标指数	067	0666	044	0002	025	034	059	/	/	026	0.12	0.12	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2# 天仓	监测值	758	0033	114	0002	312	0378	702	ND	ND	ND	0565	101	ND
	等标指数	039	0066	057	0002	125	038	156	/	/	/	0.19	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3# 渠东	监测值	757	ND	112	0005	109	0438	377	ND	ND	ND	0631	493	ND
	等标指数	038	/	056	0005	044	044	084	/	/	/	021	020	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#五阳潜水 井	监测值	729	ND	824	0011	294	0411	602	ND	ND	ND	0870	111	ND
	等标指数	0.19	/	0.41	0.011	1.18	0.41	1.34	/	/	/	0.29	0.44	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#南沟	监测值	7.14	0055	11.9	0008	310	0.413	1473	ND	ND	ND	0855	188	ND
	等标指数	0.09	0.11	0.60	0.008	1.24	0.41	3.27	/	/	/	0.29	0.75	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#常庄	监测值	737	159	124	0005	1006	0.829	3474	ND	ND	0.018	1306	1256	0.241
	等标指数	0.25	0.318	0.62	0.005	4.02	0.83	7.72	/	/	0.36	4353	502	0.80
	达标情况	达标	超标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	达标	达标	超标	超标	达标
7#柳红沟	监测值	798	ND	426	0006	37.6	0.482	188	ND	ND	ND	0960	16.7	ND
	等标指数	0.65	/	0.21	0.006	0.15	0.48	0.42	/	/	/	0.32	0.07	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
8#五阳深水 井	监测值	784	ND	239	0002	244	0.424	489	ND	ND	ND	0.406	12.1	ND
	等标指数	0.56	/	0.12	0.002	0.98	0.42	1.09	/	/	/	0.14	0.05	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.3-18 地下水评价结果表

监测 点位	采样 日期	监测结果												
		PH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐 氮	硫酸盐	氟	总硬度	氟化物	挥发酚	六价铬	耗氧量(高 锰酸盐指 数)	氯化物	铁
	标准值	65-85	02	05	20	1	1	450	005	0002	005	3	250	03
9#180项目厂 区监测井	监测值	807	ND	427	0002	372	0532	251	ND	ND	ND	0429	174	ND
	等标指数	071	/	021	0002	015	053	056	/	/	/	014	007	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10#常庄深水 井	监测值	757	ND	376	0002	489	0420	261	ND	ND	ND	0527	188	ND
	等标指数	038	/	019	0002	020	042	058	/	/	/	018	075	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.3-18 地下水评价结果表

监测 点位	采样 日期	监测结果									
		锰	铅	镉	汞	砷	石油类	溶解性总固体	群落总数个/ml	总大肠菌群数个/L	
	标准值	01	001	0005	0005	005	03	1000	100	100CFU ⁶ /mL	
1#南里信	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0030	403	83	<2	
	等标指数	/	/	/	/	/	06	040	083	<0067	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
2#天仓	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0023	1041	92	<2	
	等标指数	/	/	/	/	/	046	104	092	<0067	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	
3#渠东	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0020	546	78	<2	
	等标指数	/	/	/	/	/	04	055	078	<0067	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
4#五阳潜水 井	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0033	986	95	<2	
	等标指数	/	/	/	/	/	066	099	095	<0067	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

续表 3.3-18 地下水评价结果表

监测 点位	采样 日期	监测结果								
		锰	铅	镉	汞	砷	石油类	溶解性总固体	群落总数个/ml	总大肠菌群数 个/l
	标准值	0.1	0.01	0.005	0.001	0.05	0.3	1000	100 CFU ^o /mL	100CFU ^o /100mL
5#南沟	监测值	0.161	ND	ND	ND	ND	0.020	2260	88	<2
	等标指数	1.61	/	/	/	/	0.4	2.26	0.88	<0.067
	达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#常庄	监测值	37.4	ND	ND	ND	ND	0.026	6087	183	<2
	等标指数	3.74	/	/	/	/	0.52	6.09	0.18	<0.067
	达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标
7#柳红沟	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0.024	494	78	<2
	等标指数	/	/	/	/	/	0.48	0.49	0.78	<0.067
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
8#五阳深 水井	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0.021	927	32	<2
	等标指数	/	/	/	/	/	0.42	0.93	0.32	<0.067
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#180项目 厂区监测 井	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	610	28	<2
	等标指数	/	/	/	/	/	0.38	0.61	0.28	<0.067
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10#常庄深 水井	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	681	43	<2
	等标指数	/	/	/	/	/	0.38	0.68	0.43	<0.067
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.3.4 声环境现状监测与评价

3.3.4.1 声环境现状监测

(1) 监测点位置

本次评价在项目厂区四周进行了声环境质量现状监测，分别在北厂界、西厂界、南厂界、东厂界各设 1 个监测点，噪声监测布点情况见图 3.3-2。

(2) 监测结果

噪声监测结果列于表 3.3-11。

表 3.3-11 噪声现状监测结果

监测日期	测点编号	监测项目							
		昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2017-05-20	1#	46.9	49.1	46.8	45.0	41.1	42.3	40.7	38.4
	2#	46.1	47.2	45.9	44.0	41.2	42.5	40.5	38.7
	3#	48.5	49.9	47.4	45.9	42.0	43.6	41.6	40.3
	4#	47.5	48.8	47.2	45.7	40.8	41.2	40.1	38.5

3.3.4.2 声环境现状评价

(1) 评价标准

厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准值，声压等级昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 评价结果

由表 3.3-12 可以看出，本工程厂界四周昼间声压值范围为 44.0~49.9dB(A)、夜间声压值范围为 38.4~43.6dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准的要求，声环境现状良好。

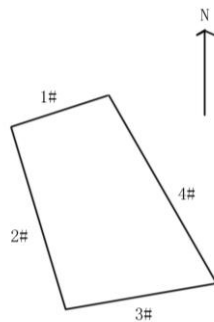


图 3.3-2 噪声监测点位示意图

3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

3.3.5.1 土壤环境现状监测情况

1. 监测点位设置

根据 HJ 964-2018 表 6 现状监测布点类型与数量的要求，本项目共设置现状监测点位 11 个，其中项目占地范围内设置 5 个柱状样点和 2 个表层样点，占地范围外 1km 范围内设置 4 个表层样点。土壤现状监测点位布设详见图 3.3-3 及表 3.3-12。

2. 监测时间及频率

监测时间：2019 年 7 月 2 日，监测 1 天，每天采样一次。

3. 监测取样方法

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点取样参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

4. 监测分析方法

本项目土壤环境质量现状监测分析方法按照 GB/T22105 及 HJ605-2011 等相关要求执行。

5. 监测结果

土壤环境现状监测结果统计详见表 3.3-13。

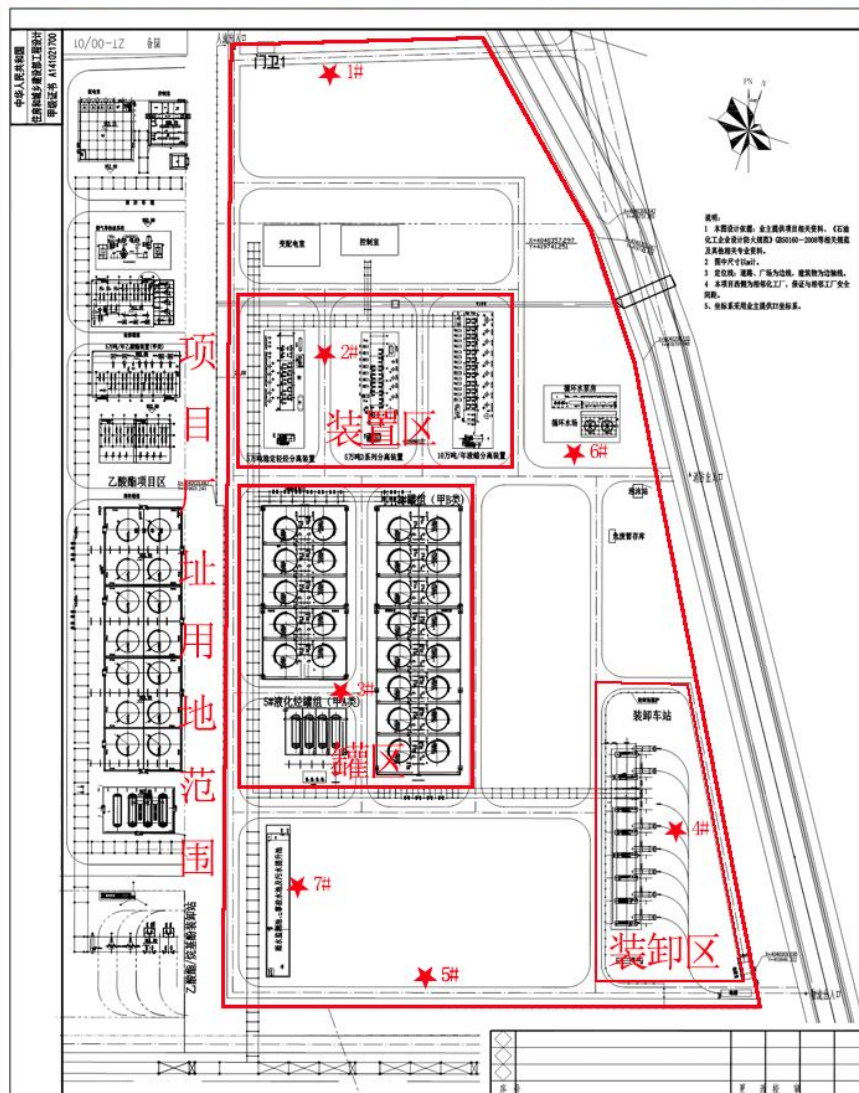


图 3.3-3 土壤现状监测点位布设图

表 3.3-12 土壤现状监测点位布设情况表

监测区域		序号	点位名称	取样深度 (m)	监测项目
占地范围内	柱状样	1#	厂址北边界	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m	①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃
		2#	装置区	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3.0m	石油烃
		3#	罐区	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3.0m	石油烃
		4#	装卸区	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3.0m	石油烃
		5#	厂区南边界	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3.0m	石油烃
	表层样	6#	循环水场	0-0.2	石油烃
	表层样	7#	事故水池	0-0.2	石油烃
占地范围外	表层样	8#	项目场地西北侧耕地（全测样）	0-0.2	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃
		9#	项目场地东南建设用地区	0-0.2	石油烃
		10#	项目场地西北侧耕地	0-0.2	石油烃
		11#	项目场地东南侧耕地	0-0.2	石油烃

表 3.3-13 土壤环境质量现状监测结果 (单位: mg/kg)
(略)

续表 3.3-13 土壤环境质量现状监测结果 (单位: mg/kg)
(略)

续表 3.3-13 土壤环境质量现状监测结果 (单位: mg/kg)
(略)

3.3.5.2 土壤环境现状评价

1. 评价标准

农用地、建设用地分别执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2. 评价结果

（1）挥发性有机物、半挥发性有机物

从表 3.3-13 中各挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物现状监测结果可以看出，评价区监测点位挥发性有机污染物含量均未出现超标现象。

（2）石油烃

表 3.3-14 土壤环境特征因子（石油烃）现状评价结果（mg/kg）

序号	监测区域	样本数量	含量范围	均值	标准差	标准值	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
1	占地范围内	17	ND	ND	/	/	0	0	0
2	占地范围外	4	ND	ND	/	/	0	0	0
	评价区	21	ND	ND	/	/	0	0	0

从表 3.3-14 中石油烃污染物现状监测结果可以看出，评价区各监测点石油烃含量低于检出限（6mg/kg），均未检出。

（3）重金属和无机物

从表 3.3-15 中各重金属和无机物污染物现状监测结果可以看出，评价区除铬（六价）污染物含量低于检出限（2mg/kg）外，其余重金属和无机物检出率均为 100%。评价区砷、镉、铜、铅、汞、镍含量范围分别为 10.7-13.8、0.17-0.43、23.3-39.6、25-31、0.013-0.019、35-46mg/kg，平均值分别为 11.80、0.26、29.08、26.50、0.016、39.50mg/kg；评价区铬、锌含量平均值分别为 83、77mg/kg，各监测点位均未出现超标现象。

综上所述，本项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值，对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。

表 3.3-15 土壤重金属和无机物现状评价结果 (mg/kg)

(略)

4 环境影响预测与评价

4.1.1 环境空气影响评价等级的确定

4.1.1.1 评价因子

根据工程分析和环境影响识别的结果，以《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）为依据，选取NO₂、非甲烷总烃作为预测因子。

4.1.1.2 评价标准

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

具体数值见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境空气质量标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

取值时间/ 标准值/项目	年平均	24 小时平均	1 小时 平均	单位	备注
NO ₂	40	80	200	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准
NMHC			2000	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012)

4.1.1.3 污染源调查

本项目在正常工况下污染源的排放参数见表 4.1-2、表 4.1-3。非正常工况下污染源的排放参数见表 4.1-4。

表 4.1-2 本项目点源强排放参数

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/(g/s)	
		X	Y								NO ₂	非甲烷总烃
1	G ₁₋₁ 1000 万大卡油炉烟气	688493.2	4040272.6	954.92	15	0.9	11.30	423.15	8000	正常工况	0.16688	
2	G ₁₋₂ 600 万大卡油炉烟气	688537	4040290.9	956.88	15	0.7	11.21	423.15	8000	正常工况	0.10031	
3	G ₁₋₃ 300 万大卡油炉烟气	688583.7	4040308.1	957.6	15	0.5	10.98	423.15	8000	正常工况	0.05000	
4	G ₃ 固定顶罐废气	688690.2	4040149.4	959.92	15	0.1	9.66	298.15	8000	正常工况		0.261
5	G ₄ 装卸区废气	688765.1	4040083.4	962.57	15	0.15	8.58	298.15	2000	正常工况		0.472
6	G ₆ 锅炉废气	688587.9	4040419.3	959.19	15	0.7	11.79	423.15	8000	正常工况	0.10531	

表 4.1-3 本项目矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		X	Y								g/s·m ²
1	G ₄ 内浮顶罐区	688493.3	4040235.4	954.53	12	165	59	0	8000	正常排放	0.000022
2	G ₇ 厂区	688437.3	4040338.7	953.94	50	150	98	0	8000	正常排放	0.000028

表 4.1-4 非正常排放源强参数表

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/(g/s)	
		X	Y								NO ₂	非甲烷总烃
1	G ₁₋₁ 1000 万大卡油炉烟气	688493.2	4040272.6	954.92	15	0.9	11.30	423.15	1	非正常工况	0.34	/
2	G ₁₋₂ 600 万大卡油炉烟气	688537	4040290.9	956.88	15	0.7	11.21	423.15	1	非正常工况	0.20	/
3	G ₁₋₃ 300 万大卡油炉烟气	688583.7	4040308.1	957.6	15	0.5	10.98	423.15	1	非正常工况	0.10	/
4	G ₃ 固定顶罐废气	688690.2	4040149.4	959.92	15	0.1	9.66	298.15	1	非正常工况	/	13.3
5	G ₄ 装卸区废气	688765.1	4040083.4	962.57	15	0.15	8.58	298.15	1	非正常工况	/	59.0
6	G ₆ 锅炉废气	688587.9	4040419.3	959.19	15	0.7	11.79	423.15	1	非正常工况	0.21	/

4.1.1.4 评价等级和评价范围的确定

HJ2.2-2018 大气环境影响评价技术导则中大气环境影响评价等级的确定依据见表 4.1-5。

表 4.1-5 评价工作确定依据

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

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERSCREEN 估算模式，并导入地形参数，分别计算本项目各污染源排放的各污染物的下风向轴线浓度，并根据下风向最大浓度计算相应的浓度占标率 P_{max} ，以此确定评价等级，估算模式参数表见表 4.1-6。

表 4.1-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	31726
最高环境温度/°C		39.1
最低环境温度/°C		-23
土地利用类型		城市
区域湿度条件		半湿润地区
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	90m×90m
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/°	/

本项目采用估算模式计算的评价等级表见表 4.1-7，估算模式下点源、面源预测污染物浓度占标率图见图 4.1-1、图 4.1-2，浓度趋势图分别见图 4.1-3、图 4.1-4。估算模式下污染物预测结果表见表 4.1-8(a)、表 4.1-8(b)。

表 4.1-7 本项目采用估算模式计算的评价等级表

污染源	污染物名称	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	最大地面浓度占标率 $P_{max}[\%]$	D10% (m)	推荐评价等级
G ₁₋₁ 1000 万大卡油炉烟气	NO ₂	6.6455	92	200	3.32275E+000	0	II

G ₁₂ 600 万大卡油炉烟气	NO ₂	4.5322	88	200	2.26610E+000	0	II
G ₁₃ 300 万大卡油炉烟气	NO ₂	3.3839	27	200	1.69195E+000	0	II
G ₅ 固定顶罐废气	NMHC	174.29	66	2000	8.71450E+000	0	II
G ₄ 装卸区废气	NMHC	315.18	66	2000	1.57590E+001	175.04	I
G ₆ 锅炉废气	NO ₂	4.7902	85	200	2.39510E+000	0	II
G ₄ 内浮顶罐区	NMHC	228.46	84	2000	1.14230E+001	109.36	I
G ₇ 厂区	NMHC	38.227	146	2000	1.91135E+000	0	II

根据表 4.1-7 计算结果可知：本项目排放的各种污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max} = \max(P_{\text{NO}_2}, P_{\text{NMHC}}) = 15.759\%$ ， $P_{\max} > 10\%$ ，根据评价等级判别表，本项目的环评工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D_{10%}）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%} 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目排放污染物的最远影响距离（D_{10%}）为 175.04m，小于 2.5km，确定评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

表 4.1-8(a) 污染物估算结果表

距源中心 下风向距 离 (m)	G ₁ -1000 万大卡油炉 烟气		距源中心下 风向距离 (m)	G ₁ -2600 万大卡油炉烟气		距源中心下 风向距离 (m)	G ₁ -300 万大卡油炉烟气		距源中心下风 向距离 (m)	G ₃ 固定顶罐废气	
	NO ₂			NO ₂			NO ₂			NMHC	
	预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)		预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)		预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)		预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)
10	0.90654	4.53E-01	10	0.72627	3.63E-01	10	0.55998	2.80E-01	10	141.16	7.06E+00
25	4.3984	2.20E+00	25	3.8559	1.93E+00	25	3.3454	1.67E+00	25	106.68	5.33E+00
50	5.0276	2.51E+00	50	4.4643	2.23E+00	27	3.3839	1.69E+00	50	159.03	7.95E+00
75	6.6307	3.32E+00	75	4.4981	2.25E+00	50	3.315	1.66E+00	66	174.29	8.71E+00
92	6.6455	3.32E+00	88	4.5322	2.27E+00	75	3.2719	1.64E+00	75	172.18	8.61E+00
100	6.5908	3.30E+00	100	4.4837	2.24E+00	100	2.6703	1.34E+00	100	156.12	7.81E+00
200	4.6493	2.32E+00	200	3.0926	1.55E+00	200	1.8437	9.22E-01	200	100.9	5.05E+00
300	3.1428	1.57E+00	300	2.1972	1.10E+00	300	1.6946	8.47E-01	300	70.76	3.54E+00
400	2.3237	1.16E+00	400	1.8793	9.40E-01	400	1.8398	9.20E-01	400	54.257	2.71E+00
500	2.0574	1.03E+00	500	1.9293	9.65E-01	500	1.7746	8.87E-01	500	43.989	2.20E+00
600	2.0355	1.02E+00	600	1.9139	9.57E-01	600	1.6743	8.37E-01	600	36.332	1.82E+00
700	2.0034	1.00E+00	700	1.9056	9.53E-01	700	1.5569	7.78E-01	700	30.484	1.52E+00
800	2.187	1.09E+00	800	1.9032	9.52E-01	800	1.4602	7.30E-01	800	26.103	1.31E+00
900	2.1798	1.09E+00	900	1.8267	9.13E-01	900	1.3458	6.73E-01	900	22.682	1.13E+00
1000	2.1097	1.05E+00	1000	1.7364	8.68E-01	1000	1.2481	6.24E-01	1000	20.008	1.00E+00
1200	1.8779	9.39E-01	1200	1.5005	7.50E-01	1200	1.0776	5.39E-01	1200	16.015	8.01E-01
1600	1.4924	7.46E-01	1600	1.2177	6.09E-01	1600	0.83992	4.20E-01	1600	11.193	5.60E-01
1800	1.385	6.93E-01	1800	1.1087	5.54E-01	1800	0.75412	3.77E-01	1800	9.5345	4.77E-01
2000	1.278	6.39E-01	2000	1.0099	5.05E-01	2000	0.68149	3.41E-01	2000	8.4265	4.21E-01
3000	0.8921	4.46E-01	3000	0.69238	3.46E-01	3000	0.45241	2.26E-01	3000	4.9645	2.48E-01
4000	0.67623	3.38E-01	4000	0.51789	2.59E-01	4000	0.33276	1.66E-01	4000	3.3692	1.68E-01
5000	0.5388	2.69E-01	5000	0.4086	2.04E-01	5000	0.25903	1.30E-01	5000	2.4852	1.24E-01
10000	0.25103	1.26E-01	10000	0.18643	9.32E-02	10000	0.11502	5.75E-02	10000	0.9362	4.68E-02
20000	0.10942	5.47E-02	20000	0.080773	4.04E-02	20000	0.049244	2.46E-02	20000	0.38231	1.91E-02
25000	0.085042	4.25E-02	25000	0.060815	3.04E-02	25000	0.036904	1.85E-02	25000	0.28372	1.42E-02

表 4.1-8(b) 污染物估算结果表

距源中心 下风向距 离 (m)	G ₄ 装卸区废气		距源中心下 风向距离 (m)	G ₆ 锅炉废气		距源中心下 风向距离 (m)	G ₄ 内浮顶罐区		距源中心下风 向距离 (m)	G ₇ 厂区	
	NMHC			NO ₂			NMHC			NMHC	
	预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)		预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)		预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率(%)		预测浓度 (ug/m ³)	浓度占标率 (%)
10	214.97	1.07E+01	10	0.73679	3.68E-01	10	90.698	4.53E+00	10	13.923	6.96E-01
25	181.32	9.07E+00	25	3.8741	1.94E+00	25	123.62	6.18E+00	25	18.563	9.28E-01
50	287.6	1.44E+01	50	4.4949	2.25E+00	50	176.35	8.82E+00	50	25.045	1.25E+00
66	315.18	1.58E+01	75	4.5855	2.29E+00	75	220.67	1.10E+01	75	30.857	1.54E+00
75	311.37	1.56E+01	85	4.7902	2.40E+00	84	228.46	1.14E+01	100	35.464	1.77E+00
100	282.34	1.41E+01	100	4.6302	2.32E+00	100	213.48	1.07E+01	146	38.227	1.91E+00
200	182.48	9.12E+00	200	3.2218	1.61E+00	200	114.03	5.70E+00	200	31.153	1.56E+00
300	127.96	6.40E+00	300	2.25	1.13E+00	300	76.219	3.81E+00	300	22.121	1.11E+00
400	98.12	4.91E+00	400	1.8793	9.40E-01	400	56.453	2.82E+00	400	23.739	1.19E+00
500	79.55	3.98E+00	500	1.9355	9.68E-01	500	44.391	2.22E+00	500	22.364	1.12E+00
600	65.704	3.29E+00	600	1.9138	9.57E-01	600	36.308	1.82E+00	600	20.857	1.04E+00
700	55.128	2.76E+00	700	1.9197	9.60E-01	700	30.562	1.53E+00	700	19.206	9.60E-01
800	47.205	2.36E+00	800	1.9353	9.68E-01	800	26.259	1.31E+00	800	17.559	8.78E-01
900	41.019	2.05E+00	900	1.845	9.23E-01	900	22.803	1.14E+00	900	15.985	7.99E-01
1000	36.184	1.81E+00	1000	1.7662	8.83E-01	1000	20.229	1.01E+00	1000	14.592	7.30E-01
1200	28.961	1.45E+00	1200	1.5213	7.61E-01	1200	16.26	8.13E-01	1200	12.314	6.16E-01
1600	20.242	1.01E+00	1600	1.2413	6.21E-01	1600	11.468	5.73E-01	1600	9.2331	4.62E-01
1800	17.242	8.62E-01	1800	1.1327	5.66E-01	1800	9.7753	4.89E-01	1800	8.18	4.09E-01
2000	15.239	7.62E-01	2000	1.0323	5.16E-01	2000	8.8308	4.42E-01	2000	7.3162	3.66E-01
3000	8.9779	4.49E-01	3000	0.70912	3.55E-01	3000	5.2419	2.62E-01	3000	4.7014	2.35E-01
4000	6.0929	3.05E-01	4000	0.53129	2.66E-01	4000	3.5965	1.80E-01	4000	3.3474	1.67E-01
5000	4.4942	2.25E-01	5000	0.41958	2.10E-01	5000	2.684	1.34E-01	5000	2.5574	1.28E-01
10000	1.693	8.47E-02	10000	0.19191	9.60E-02	10000	1.0787	5.39E-02	10000	1.0872	5.44E-02
20000	0.69139	3.46E-02	20000	0.08322	4.16E-02	20000	0.42836	2.14E-02	20000	0.54069	2.70E-02
25000	0.51309	2.57E-02	25000	0.062679	3.13E-02	25000	0.36338	1.82E-02	25000	0.4673	2.34E-02

占标率趋势图

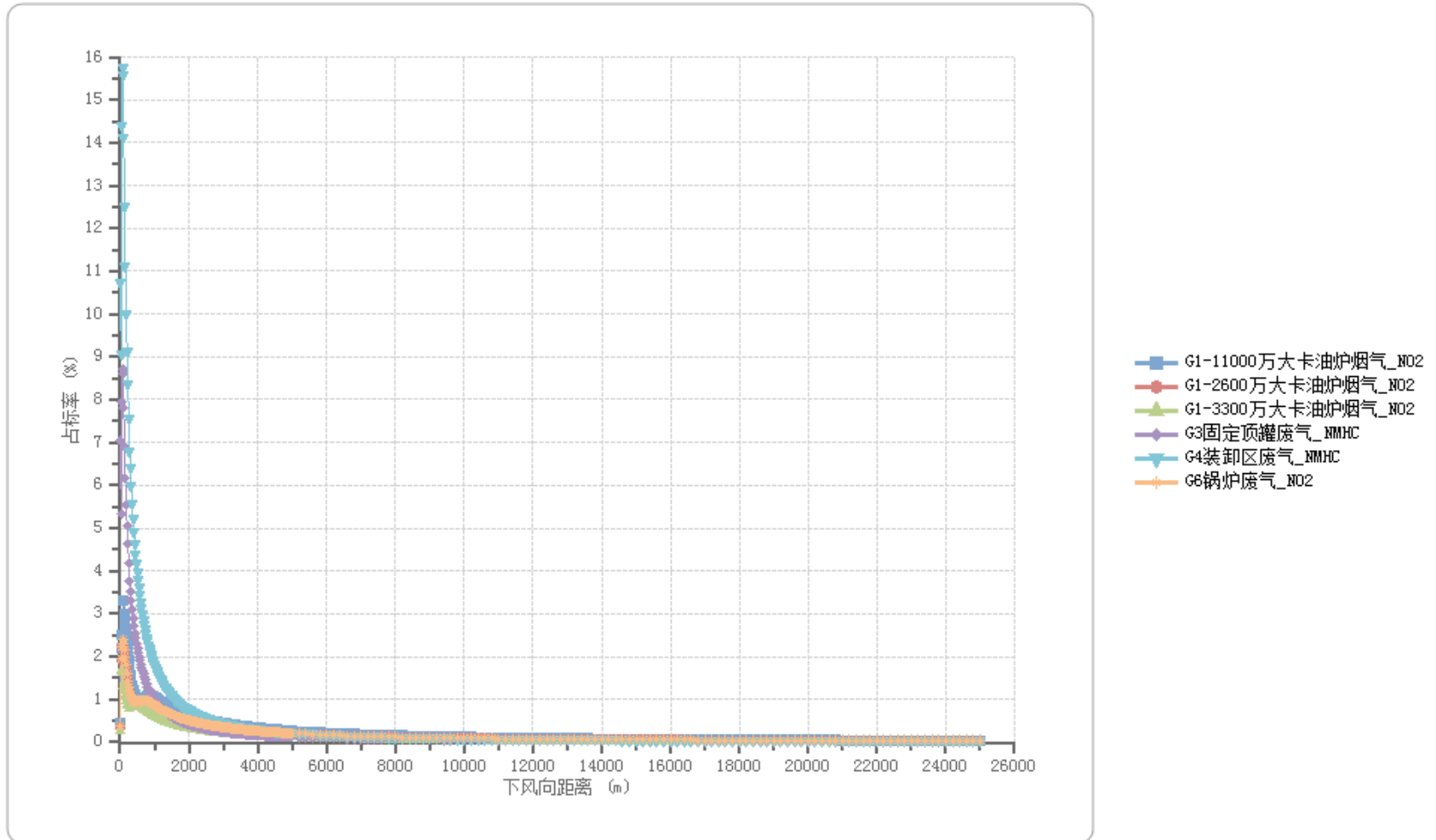


图 4.1-1 点源占标率曲线图

占标率趋势图

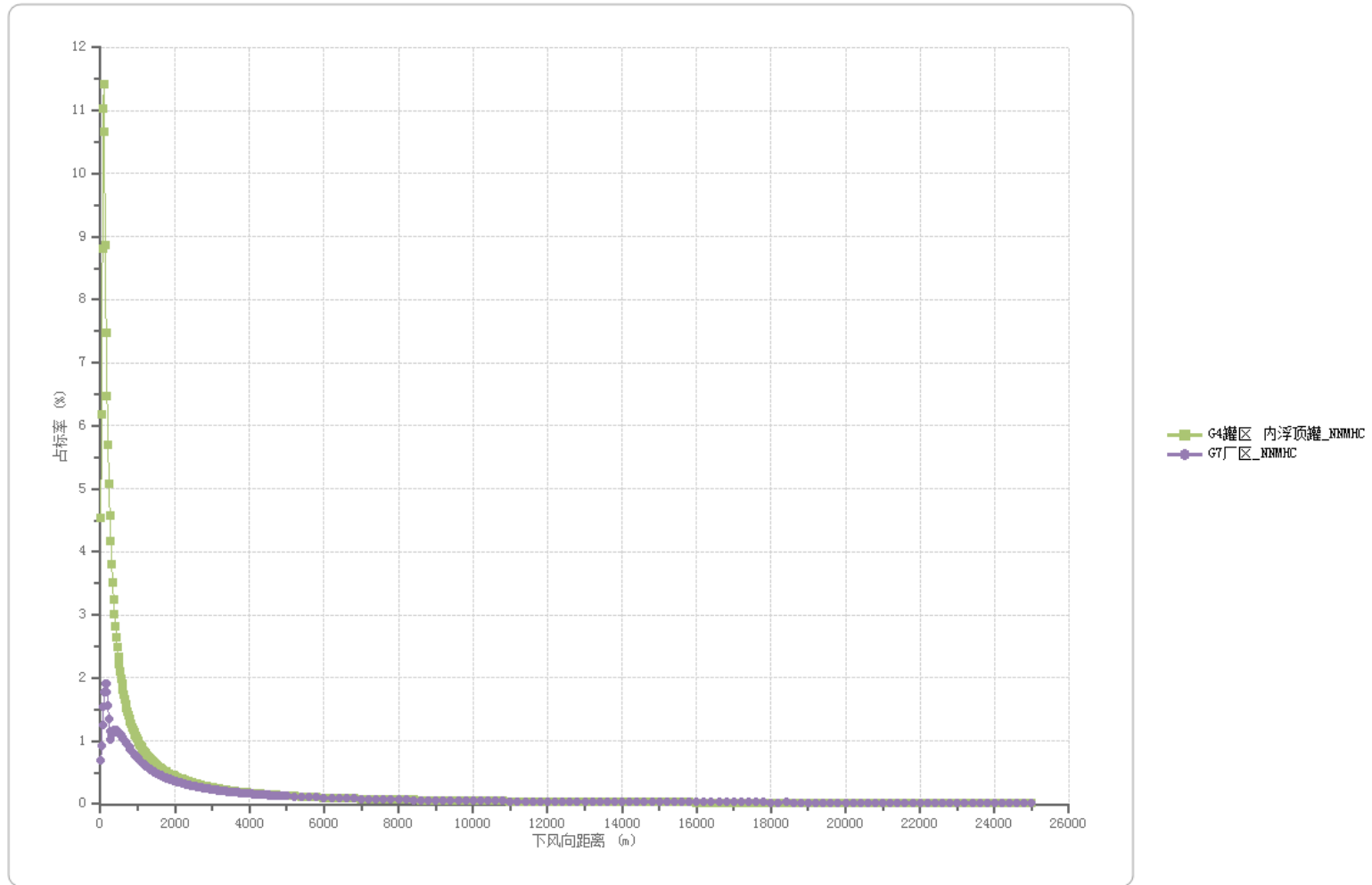


图 4.1-2 面源占标率曲线图

浓度趋势图

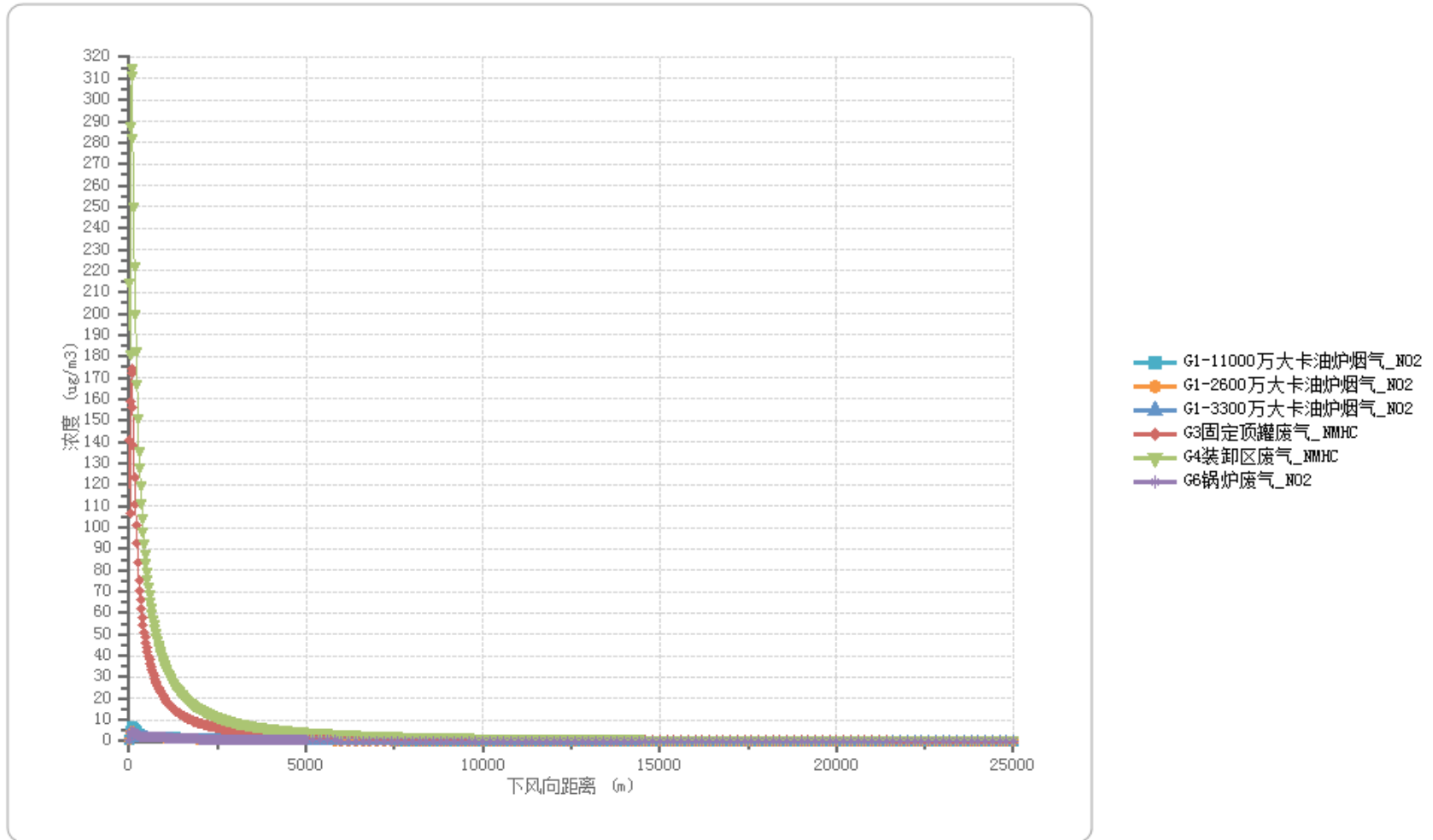


图 4.1-3 点源浓度趋势图

浓度趋势图

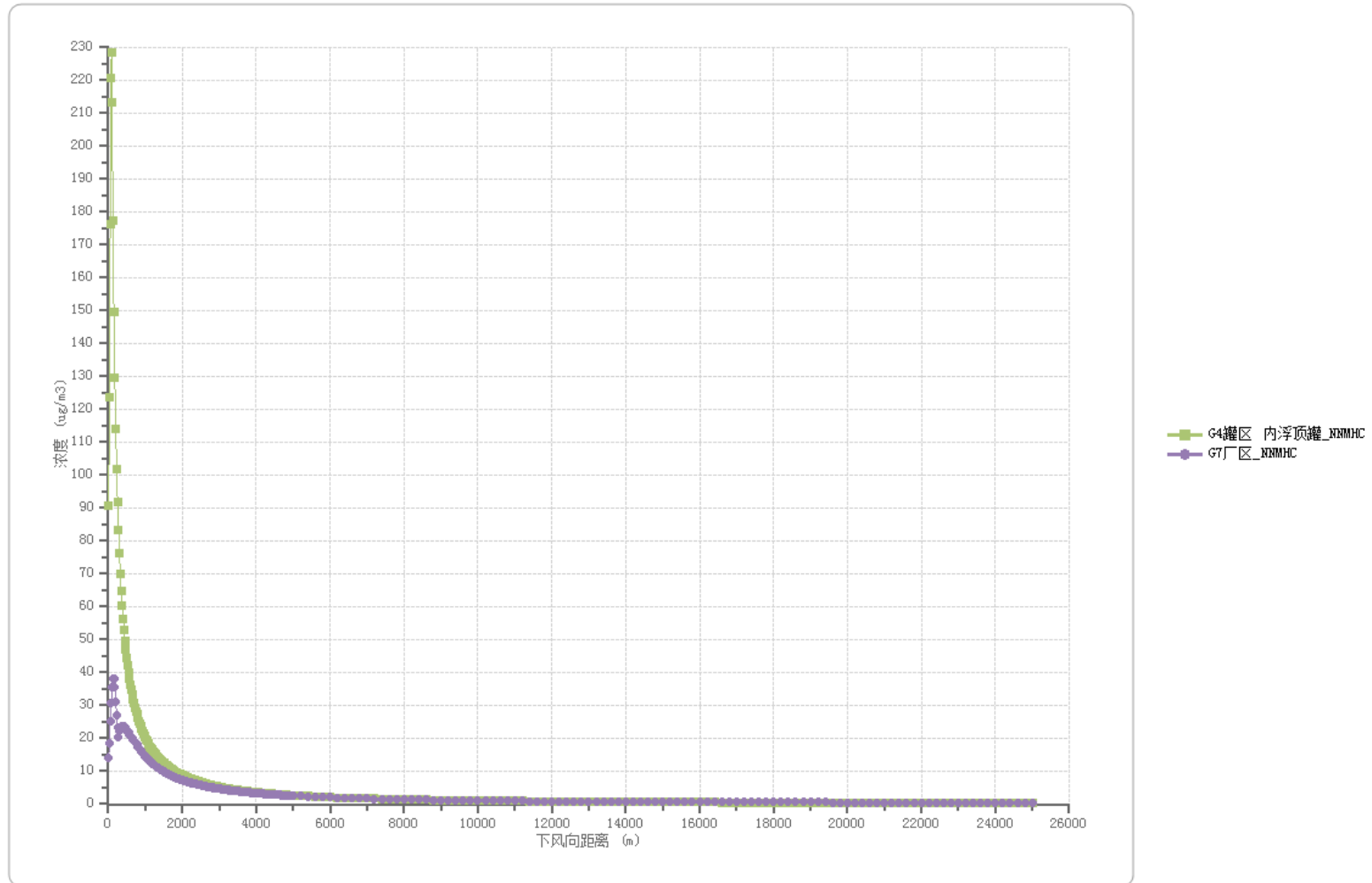


图 4.1-4 面源浓度趋势

4.1.1.4 预测内容

根据襄垣县 2018 年六项常规污染物例行监测数据现状统计结果，本项目属于不达标区，因此进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 4.1-9 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量 浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气防环境防护距离

根据调查，本项目评价范围内暂无同类拟建、在建项目，因此不考虑周边在建拟建企业的叠加影响。

4.1.2 气象资料收集与统计

4.1.2.1 多年气象资料

本次评价多年气象资料采用襄垣县气象站 1999-2018 年气象统计资料，见表 4.1-12，襄垣县多年风玫瑰见图 4.1-5，根据风玫瑰图，襄垣县**最多风向为 C、ESE**，**最多风向频率分别为 20.2%、8.8%**。没有主导风向。

表 4.1-10 襄垣县气象站多年地面气候统计

(略)

(略)

图 4.1-5 襄垣气象站多年风玫瑰图

4.1.2.2 常规气象资料

(略)

4.1.2.3 高空气象观测资料分析

本环评报告采用的高空探空数据来源于 MM5 中尺度模型模拟数据，水平网格分辨率为 27km×27km，数据层数为 24 层。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国

USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。

表 4.1-12 模拟高空气象点基本信息表

(略)

4.1.2.4 大气环境影响预测模式及参数选取

1. 预测模式的选取

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源和体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于评价范围局地尺度 $\leq 50\text{km}$ 的评价项目。

本项目评价区域为东西长 5km，南北宽约 5km，面积为 25km^2 的矩形区域，因此本次评价采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERMOD 模式进行预测计算。

2. 参数选取

(1) 地表参数

根据收集的评价范围地形图可知，评价范围主要为城市，因而本次评价在预测过程中按地形按城市 100% 考虑。使用自定义地表特性参数得到评价区内四季的地表反照率、鲍恩比、地面粗糙度参数，结果见表 4.1-13。

表 4.1-13 地形参数表

季节	土地利用类型	地表反照率	鲍恩比	地表粗糙度
冬季	城市	0.35	1.5	1
春季	城市	0.14	1.0	1
夏季	城市	0.16	2.0	1
秋季	城市	0.18	2.0	1

(2) 地形参数

项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Rader Topography Mission) 90m 分辨率地形数据，数据来源地理空间运网，数据格式为 DEM 文件，地形范围 38N112E 内数据，本项目区域地形图如图 4.1-7 所示。

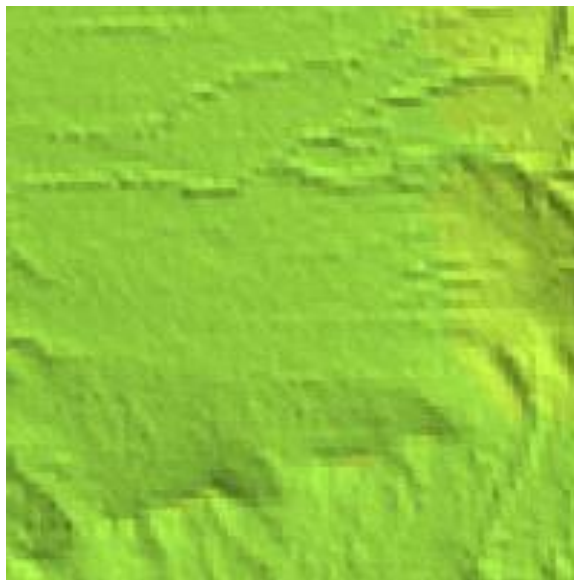


图 4.1-6 项目区域地形图

(3)气象参数

本次评价采用襄垣县气象站 2018 年全年逐日每日 24 小时的地面观测数据。

(4)干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 NO_2 选择对应的类型 NO_2 ，其他污染因子选择普通类型。

(5)背景浓度参数

常规因子 NO_2 采用襄垣县 2018 年全年的例行监测数据，特征因子采用补充监测数据。

(6)模型输出参数

正常工况下，各污染物输出 1 小时、24 小时、全时段值。

3.网格设置

本次预测范围为 $5\text{km}\times 5\text{km}$ 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。网格点采用等间距法进行设置，网格间距为 100m。并将网格中心点 (0,0) 设在评价范围中心 (厂址几何中心)。

4.环境保护目标

本次评价选取的评价范围内主要环境保护目标位置见表 4.1-14。

表 4.1-14 环境空气保护目标

序号	名称	坐标	保护对象	环境功能区
----	----	----	------	-------

		X	Y		
1	上王	687581.95	4041188.95	村庄居民	二类
2	渠东	689564.48	4042537.54	村庄居民	二类
3	米坪	690186.84	4041689.8	村庄居民	二类
4	柳江沟	690741.61	4041579.37	村庄居民	二类
5	南偏桥	690328.36	4037749.44	村庄居民	二类
6	南沟	686388.38	4040500.32	村庄居民	二类

4.1.3 大气环境影响预测结果分析

4.1.3.1 短期浓度、长期浓度影响分析

表 4.1-15 至表 4.1-20 给出了评价范围内环境空气保护目标和网格点主要污染物小时浓度贡献值，以及各最大落地浓度值及占标百分比和出现时间。

表 4.1-15 本项目 NO₂ 1h 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	上王	1h	2.7168	18032712	1.36	达标
	北偏桥		9.41155	18010908	4.71	达标
	阳坡		6.50721	18091107	3.25	达标
	米坪村		1.36377	18070302	0.68	达标
	柳江沟		2.51788	18062608	1.26	达标
	渠东		2.23984	18073010	1.12	达标
	区域最大落地浓度		30.88481	18061504	15.44	达标

表 4.1-16 本项目 NO₂ 24h 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	上王	24h	0.78201	18042224	0.98	达标
	北偏桥		1.18881	18080824	1.49	达标
	阳坡		0.62176	18031024	0.78	达标
	米坪村		0.07878	18070324	0.10	达标
	柳江沟		0.30038	18052724	0.38	达标
	渠东		0.28557	18041324	0.36	达标
	区域最大落地浓度		5.55877	18122824	6.95	达标

表 4.1-17 本项目 NO₂ 全年贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
NO ₂	上王	全时段	0.07063	0.18	达标
	北偏桥		0.17742	0.44	达标
	阳坡		0.08185	0.20	达标

	米坪村		0.00902	0.02	达标
	柳江沟		0.03933	0.10	达标
	渠东		0.02148	0.05	达标
	区域最大落地浓度		0.84096	2.10	达标

表 4.1-18 本项目 NMHC1h 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	上王	1h	70.42697	18081306	3.52	达标
	北偏桥		13.90769	18122022	0.70	达标
	阳坡		5.86326	18082824	0.29	达标
	米坪村		3.19134	18062210	0.16	达标
	柳江沟		61.56247	18081009	3.08	达标
	渠东		46.95525	18061608	2.35	达标
	区域最大落地浓度		315.83243	18050704	15.79	达标

表 4.1-19 本项目 NMHC 24h 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	上王	24h	7.70397	18031724	/	/
	北偏桥		0.67873	18122024	/	/
	阳坡		0.58333	18082824	/	/
	米坪村		0.22115	18120924	/	/
	柳江沟		6.68783	18081024	/	/
	渠东		5.67265	18051724	/	/
	区域最大落地浓度		44.17850c	18011824	/	/

表 4.1-20 本项目 NMHC 全年贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
NMHC	上王	全时段	1.76364	/	/
	北偏桥		0.12853	/	/
	阳坡		0.06671	/	/
	米坪村		0.02877	/	/
	柳江沟		0.77734	/	/
	渠东		0.8196	/	/
	区域最大落地浓度		16.5091	/	/

正常工况下,评价范围内污染物 NO_2 及 NMHC 在各环境保护目标点落地浓度以及网格点最大落地浓度均未出现超标现象,短期浓度贡献值的最大浓度占标

均小于 100%，NO₂ 及 NMHC1h 最大浓度占标率分别为 15.44%、15.79%；NO₂ 24h 最大浓度占标率为 6.95%。NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.10%，小于 30%。

4.1.3.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 4.1-21 至表 4.1-23。

表 4.1-21 本项目 NO₂ 叠加现状浓度后 24h 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
NO ₂	上王	24h 平均	0.0288966	0.04	64	64.0289	80.0	达标
	北偏桥		0.0573051	0.07	64	64.0573	80.1	达标
	阳坡		0.24171	0.30	64	64.2417	80.3	达标
	米坪村		0.0170402	0.02	64	64.017	80.0	达标
	柳江沟		0.0483813	0.06	64	64.0484	80.1	达标
	渠东		0.0142934	0.02	64	64.0143	80.0	达标
	区域最大 落地浓度		1.48579	1.86	64	65.4858	81.9	达标

表 4.1-22 本项目 NO₂ 叠加现状浓度后全年环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
NO ₂	上王	全时段	0.0706309	0.18	32	32.0706	80.2	达标
	北偏桥		0.17742	0.44	32	32.1774	80.4	达标
	阳坡		0.0818465	0.20	32	32.0818	80.2	达标
	米坪村		0.00902454	0.02	32	32.009	80.0	达标
	柳江沟		0.0393313	0.10	32	32.0393	80.1	达标
	渠东		0.0214792	0.05	32	32.0215	80.1	达标
	区域最大 落地浓度		0.840961	2.10	32	32.841	82.1	达标

表 4.1-23 本项目 NMHC 叠加现状浓度后 1h 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时 段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
NMH C	上王	1h	70.42697	3.52	310	380.4	19.02	达标
	北偏桥		13.90769	0.70	310	323.9	16.20	达标
	阳坡		5.86326	0.29	310	315.9	15.79	达标
	米坪村		3.19134	0.16	310	313.2	15.66	达标
	柳江沟		61.56247	3.08	310	371.6	18.58	达标
	渠东		46.95525	2.35	310	357.0	17.85	达标

区域最大落地浓度	315.83243	15.79	310	625.8	31.29	达标
----------	-----------	-------	-----	-------	-------	----

正常工况下叠加现状浓度后，评价范围内污染物 NO_2 年平均质量浓度最大占标率为 82.1%，保证率日平均质量浓度占标率为 81.9%，均符合环境质量标准；NMHC 区域最大落地小时浓度占标率分别为 31.29%，符合环境质量标准。

(1) 叠加现状浓度后年均质量浓度分布图

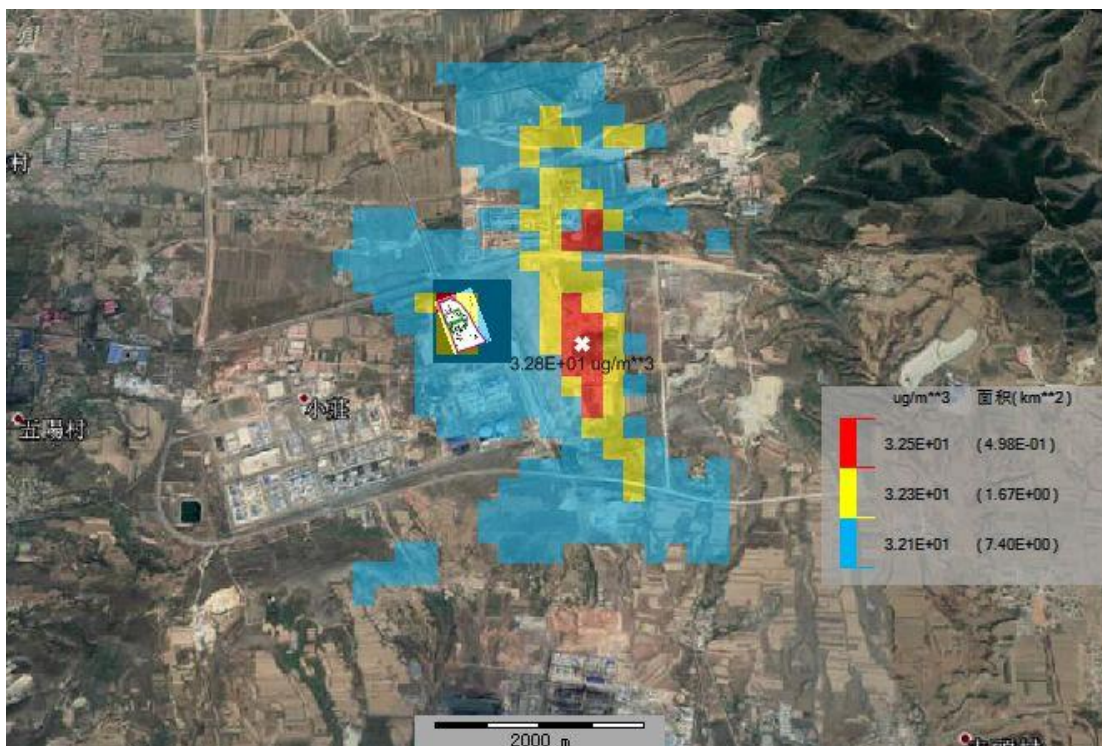
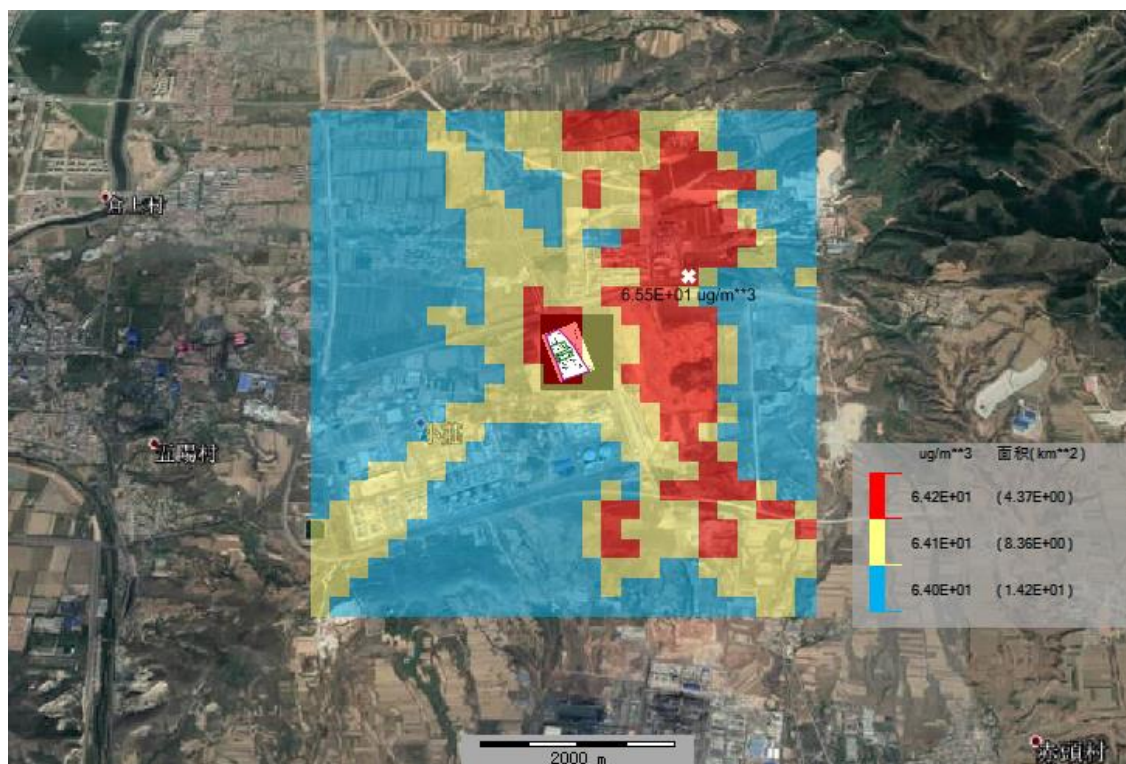


图 4.1-7 叠加现状后 NO_2 年均质量浓度分布图

(2) 叠加现状浓度后保证率日均质量浓度分布图

图 4.1-8 叠加现状后 NO_2 保证率日平均质量浓度分布图

4.1.3.3 非正常生产时环境影响分析

非正常生产下主要是指生产过程中开车、停车、设备检修、工艺设备或环保设施达不到设计规定指标及事故状态下的超额排污，在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。就本项目而言，非正常生产情况主要表现为由于废气处理装置处理不正常导致运行不正常，使得处理效率降低引起的事故排放等。

非正常生产情况下，污染源参数列于表 4.1-24 中。

表 4.1-24 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m^3)	非正常排放速率/(g/s)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	G_{1-1} 1000 万大卡油炉烟气	低氮燃烧器不能正常运行	NO_2	4896	0.37	1	1	停产检修

2	G ₁₂ 600 万大卡 油炉烟 气	低氮燃烧器不能 正常运行	NO ₂	1440	0.22	1	1	停产 检修
3	G ₁₃ 300 万大卡 油炉烟 气	低氮燃烧器不能 正常运行	NO ₂	22	0.11	1	1	停产 检修
4	G ₃ 固定 顶罐废 气	油气回收装置故 障或运转不稳定	NMHC	4780	13.28	1	1	停产 检修
5	G ₄ 装卸 区废气	油气回收装置故 障或运转不稳定	NMHC	42412	58.99	1	1	停产 检修
6	G ₆ 锅炉 废气	低氮燃烧器不能 正常运行	NO ₂	72	0.23	1	1	停产 检修

表 4.1-25 至表 4.1-26 给出了非正常工况时评价范围内环境空气保护目标和网格点主要污染物小时浓度贡献值，以及各最大落地浓度值及占标百分比和出现时间。

表 4.1-25 本项目 NO₂ 非正常排放浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (μg/m ³)	出现时间 (月/日/时)	占标率 /%	达标 情况
NO ₂	上王村	1h	5.9763	18032712	2.99	达标
	北偏桥村	1h	20.71837	18010908	10.36	达标
	阳坡	1h	14.33679	18091107	7.17	达标
	米坪村	1h	3.01341	18070302	1.51	达标
	柳江沟村	1h	5.53861	18062608	2.77	达标
	渠东村	1h	4.92486	18073010	2.46	达标
	区域最大 落地浓度	1h	67.94773	18061504	33.97	达标

表 4.1-26 本项目 NMHC 非正常排放浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (μg/m ³)	出现时间 (月/日/时)	占标率 /%	达标 情况
NH ₃	上王村	1h	3625.78771	18081306	181.3	达标
	北偏桥村	1h	781.58919	18122022	39.1	达标
	阳坡	1h	458.956	18120514	22.9	达标
	米坪村	1h	313.10388	18073011	15.7	达标
	柳江沟村	1h	4933.58664	18081009	246.7	达标
	渠东村	1h	2710.9214	18070205	135.5	达标

	区域最大落地浓度	1h	36496.34246	18050704	1824.8	达标
--	----------	----	-------------	----------	--------	----

非正常工况下,评价范围内污染物 NO₂、NMHC 最大浓度占二级标准的百分比分别为 33.97%、1824.8%;与正常工况相比,对外环境影响程度比正常工况显著增加,因此,应对环保设施加强管理和维护,避免非正常排放的发生。

4.1.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018),建设项目需采用进一步预测模型模拟评价基准年内,本项目所有污染源对厂界外 NO₂、NMHC 2 个污染物的短期浓度分布,并进行大气防护距离计算。本次对厂界外 2000 米范围内设置 50m×50m 的网格。本项目厂界浓度超标情况见表 4.1-27,厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况表 4.1-28。

表 4.1-27 厂界浓度结果统计

序号	污染物	平均时段	厂界最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标情况
1	NO ₂	1h	11.45662	120	9.55	达标
2	NMHC	1h	233.0901	4000	5.83	达标

表 4.1-28 大气环境保护距离计算结果

序号	污染物	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	防护距离 m
			X 坐标(m)	Y 坐标(m)					
1	NO ₂	区域最大落地浓度	689871.27	4040258.23	1h	30.88481	200	15.44	无超标点
2	NMHC	区域最大落地浓度	689171.27	4040158.23	1h	315.83243	2000	15.79	无超标点

根据表 4.1-27 和表 4.1-28,本项目所有污染物厂界浓度均满足厂界浓度限值要求,所有污染物计算了的大气环境保护距离,结果为无超标点,本项目不需设置大气环境保护距离。

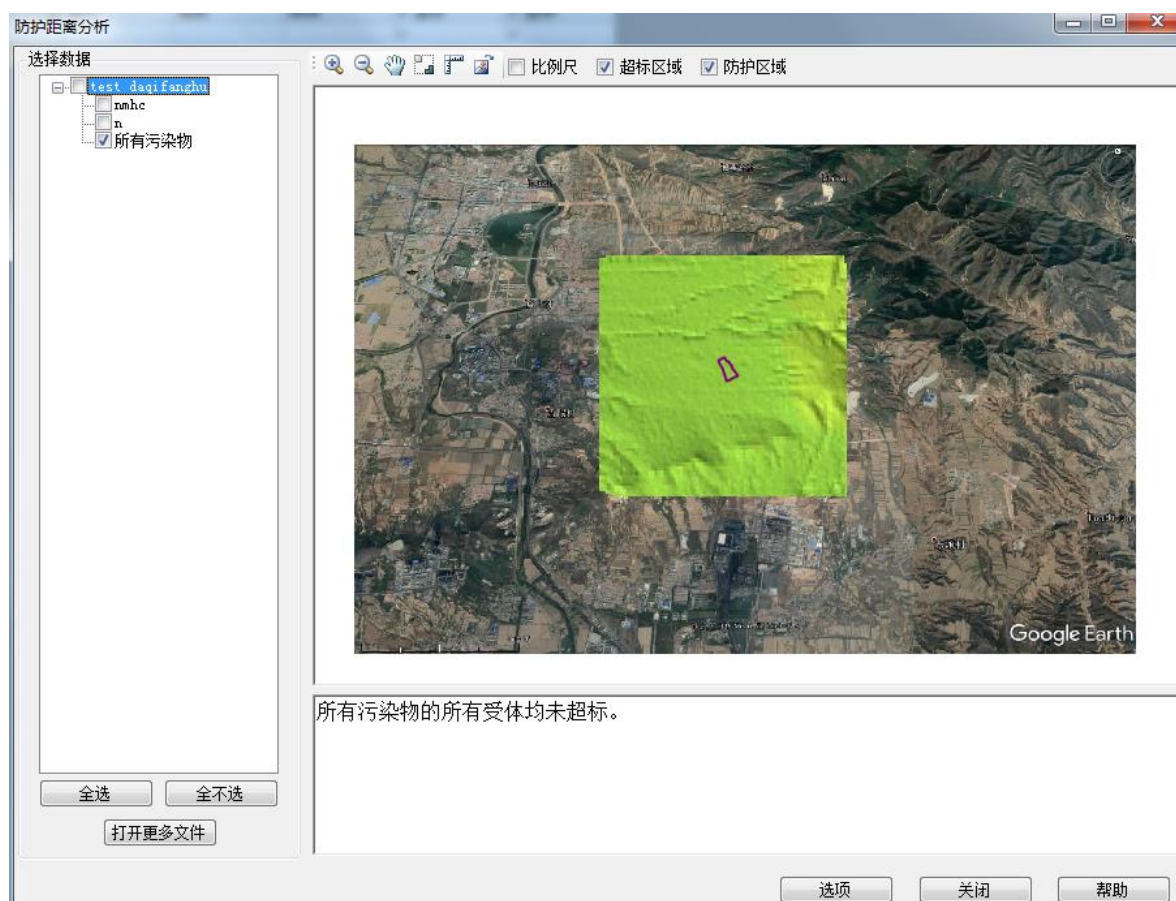


图 4.1-9 大气环境保护距离结果分析图

4.1.5 污染物排放量核算

4.1.5.1 正常工况下有组织排放量核算

根据工程分析，本项目的有组织主要排放口为 G₁₋₁1000 万大卡油炉烟气排气筒 DA001，G₁₋₂600 万大卡油炉烟气排气筒 DA002，G₁₋₃300 万大卡油炉烟气排气筒 DA003、G3 罐区-固定顶罐排气筒 DA004；G4 装卸区排气筒 DA005；G6 锅炉烟气排气筒 DA006。其有组织排放量核算见表 4.1-29。

表 4.1-29 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/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
G1-11000 万大卡油炉烟气	DA001	NO ₂	40	0.6675	5.34
G1-2600 万大卡油炉烟气	DA002	NO ₂	40	0.40125	3.21

G1-3300 万大卡油炉烟气	DA003	NO ₂	40	0.2	1.6
G3 罐区-固定顶罐废气	DA004	NMHC	3762	0.94	7.52
G4 装卸区废气	DA005	NMHC	3398	0.425	3.4
G6 锅炉烟气	DA006	NO ₂	40	0.42125	3.37
主要排放口合计		NO ₂			13.52
		NMHC			10.92
一般排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口合计		/			/
		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计		NO ₂			13.52
		NMHC			10.92

4.1.5.2 正常工况下无组织排放量核算

根据工程分析,本项目的无组织排放源有 G3 罐区内浮顶罐无组织废气 DAM001、G7 厂区无组织废气 DAM002。无组织排放源见表 4.1-30。

表 4.1-30 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	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	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
					1h		任意一次
G3 罐区内浮顶罐无组织废气	DAM001	NMHC	采用氮封,对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	6000	20000	6.1
G7 厂区无组织废气	DAM002	NMHC	选用性能和材质好的管道、阀门及机泵,营运中加强设备及管线的维护和管理,对易发生泄漏的设备与管线组件,制定泄漏检测与修复(LDAR)计划,定期检测、及时修复				12
无组织排放统计							
合计			NMHC	18.1			

4.1.5.3 正常工况下排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常

工况下的排放量之和，结果见表 4.1-31。

表 4.1-31 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NO ₂	13.52
2	NMHC	29.02

4.1.6 监测计划

本项目自行监测计划见表 4.1-32~表 4.1-34。

表 4.1-32 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G ₁₋₁ 1000 万大卡油炉烟气	NO _x	1 次/季度	《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》50 毫克/立方米限值
G ₁₋₂ 600 万大卡油炉烟气	NO _x	1 次/季度	《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》50 毫克/立方米限值
G ₁₋₃ 300 万大卡油炉烟气	NO _x	1 次/季度	《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》50 毫克/立方米限值
G3 罐区-固定顶罐废气	非甲烷总烃	1 次/月	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 大气污染物特别排放限值
G4 装卸区废气	非甲烷总烃	1 次/月	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 大气污染物特别排放限值
G6 锅炉烟气	NO _x	1 次/季度	《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》50 毫克/立方米限值

表 4.1-33 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界无组织废气	非甲烷总烃	1 次/季度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 表 A.1 中特别排放限值

表 4.1-34 环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
上王村	非甲烷总烃	1 次/半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准

4.1.7 小结

(1)根据2018年襄垣县六项基本污染物例行监测数据统计结果,其中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 超标, SO_2 、 NO_2 、 CO 均未超标,项目所在区域为不达标区域。

(2)AERSCREEN估算模式结果表明:本项目排放的各种污染物的最大地面浓度占标率为15.759%,本项目的大气环境影响评价等级为一级评价。

(3)本次评价采用AERMOD模型,对项目各污染物的贡献值进行了进一步预测分析,本项目新增污染源正常排放下,评价范围内污染物 NO_2 及NMHC在各环境保护目标点落地浓度以及网格点最大落地浓度均未出现超标现象,短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于100%, NO_2 及NMHC1h最大浓度占标率分别为15.44%、15.79%; NO_2 24h最大浓度占标率为6.95%。 NO_2 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为2.10%,小于30%。

(4)叠加现状浓度后,评价范围内 NO_2 年平均质量浓度最大占标率为82.1%,保证率日平均质量浓度占标率为81.9%;NMHC区域最大落地小时浓度占标率分别为31.29%,符合环境质量标准。

(5)根据本项目污染源排放源强计算了大气环境保护距离,结果无超标点,本项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述,认为本项目大气污染物排放环境影响是可接受的。

表 4.1-43 建设项目大气环境环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000 t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (NO ₂) 其他污染物 (NMHC)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2018) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目的污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTALL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	NO ₂ 、NMHC			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{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	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正持续时间 (1)h		C _{非正常} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 最大占标率 > 10% <input checked="" type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{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: NO _x 、NMHC			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: NO ₂ 、NMHC			监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距离厂界最远 () m					
	污染源年排放量	NO _x (13.52) t/a		NMHC (29.02) t/a			

4.2 地表水环境影响评价

4.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据工程分析和环境影响识别结果，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），选取水温、pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、总悬浮颗粒物共7项作为评价因子。

4.2.2 评价等级确定

本项目地表水环境影响属于水污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作等级划分见表4.2-1。

表4.2-1 本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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目生产生活废水及循环水系统排水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理后回用，不外排。由此可知，本项目排水为间接排放，判定得出本项目地表水评价等级为三级 B。

4.2.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价范围：项目雨水入浊漳南源处，上游 500m 至下游 1500m 处。本项目地表水环境影响评价范围见图 4.2-1。

4.2.4 地表水环境保护目标确定

根据现场踏勘，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地，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以及水产种质资源保护区等。因此，本项目地表水环境保护目标为厂址西侧的浊漳南源。



图 4.2-1 地表水评价范围图

4.2.5 环境现状调查与评价

4.2.5.1 调查范围

本项目为水污染影响型建设项目，受影响水体为浊漳南源，调查范围同评价范围。

4.2.5.2 调查因子

调查因子包括水温、pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、悬浮物共7项。

4.2.5.3 调查内容与评价

1. 依托污水处理设施

本项目生产废水产生量为0.7m³/h，送180项目污水处理站含油废水预处理装置，该装置处理规模为2×300m³/h，采用隔油→一级气浮→二级气浮工艺进行处理。180项目污水处理站含油废水预处理装置采用的处理工艺成熟可靠，处理效率较高，装置处理废水余量较大。本项目生产废水量不大，废水中污染成分也能满足该预处理装置设计入水水质要求。

本项目生活化验废水产生量为0.32m³/h，加上经预处理后的生产废水0.7m³/h，合计1.02m³/h，送180项目综合生化处理装置处理，该装置处理规模为2×300m³/h，采用工艺流程为：废水调节→水解酸化→沉淀→好氧（活性污泥法+生物流化床法）→沉淀工艺，处理后的水送回用水处理系统。废水中污染成分均低于180项目污水处理站综合生化处理装置入水浓度要求，而综合生化处理装置废水处理余量较大。

本项目综合生化处理装置出水1.02m³/h，同循环水系统排水10m³/h，合计11.02m³/h一并进入180项目污水处理站回用水处理系统进行处理。180项目回用水系统处理规模为2×800m³/h，该系统设计采用“澄清过滤+超滤+反渗透”的处理工艺，处理后反渗透产水进入回用水池，后去各用水点回用，反渗透浓水去膜浓缩系统进一步处理。回用水池的水全部回用至循环水场和化学水处理站用于补充水。

山西潞安煤基清洁能源有限公司180项目污水处理站各处理设施进出口水质见表4.2-2。

表4.2-2 污水处理装置进出口水质表 mg/L

污水处理设施		COD	BOD	氨氮	石油类	SS
含油废水预处理	进口	7486	5581	8	181	327

	出口	5120	3817	8	1	56
生化处理	进口	3877	2866	41	0.96	46
	出口	57	12	1.3	0.96	15
回用水系统	进口	53	/	2.4	/	/
	出口	2	/	0	/	/

2.地表水环境质量现状

本次评价收集了襄垣县环境监测站 2018 年 1-12 月的例行水质监测数据,监测因子为氨氮、COD,监测结果显示该地表水体超过IV类水质标准。因此,项目所在区域为地表水环境不达标区域。

4.2.6 地表水环境影响评价

4.2.6.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

一、正常生产时措施的有效性评价

本项目建成后正常生产时产生的废水包括:地坪设备冲洗水、生活化验废水、火炬系统排水、循环水系统排水。各类废水分别收集后,将生产生活污水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站生化处理系统,循环水排污水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站回用水处理系统,初期雨水排入厂区西南角 1100m³初期雨水池,然后送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站生化处理;清净雨水直接进入园区雨水管网。

二、非正常排放时地表水的影响分析

本项目废水非正常排放主要为初期雨水和事故状态如火灾及泄漏等紧急情况引起的废水排放。本项目建设一座 1100m³初期雨水收集池,一座 2600m³事故废水收集池,初期雨水和事故废水全部由废水管道收集储存于各自的池内,再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理装置处理。因此,本项目再非正常情况下可避免事故排水等非正常排放对水环境的污染。

4.2.6.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

根据工程分析,本项目各类废水进入 180 项目污水处理站的水质符合 180 项目污水处理站进水水质要求。180 项目回用水系统出水水质可达到《污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2002)、《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007)、《循环冷却水用再生水水质标准》(HGT 3923-2007)中对循环冷却系统补充水要求。目前,180 项目循环水场和化学水尚需补充新鲜水 413.7m³/h,因此,本项目经处理后的回用水系统产水 11.02m³/h 可代替新鲜水

而被全部利用，不外排。因此，本项目生产废水依托 180 项目污水处理站回用水处理系统处理是可行的。

4.2.6.3 污染源排放量核算

本项目生产生活废水及循环水系统排水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理后回用，不外排。因此不需要申请总量。

4.2.7 环境保护措施

项目废水实行雨污分流、清污分流及分类处理的措施。

正常生产时，本项目生产废水、生活废水等收集进入 180 项目污水处理装置进行处理，处理后废水全部回用。非正常生产时，建有事故水池和初期雨水池，避免事故排水等非正常废水排放对水环境的污染。

4.2.8 地表水环境影响评价结论

4.2.8.1 水环境影响评价结论

本项目受纳水体浊漳南源为环境质量不达标区，但本项目生产生活排水及循环水系统排污水，均进入山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理回用，不外排。同时，本项目正常生产及非正常生产均满足水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性，故本项目地表水环境影响可以接受。

4.2.8.2 污染源排放量

本项目废水污染物排放信息表见表 4.2-4、4.2-5、4.2-6、4.2-7。

4.2.8.3 地表水环境影响评价自查

本项目地表水环境影响评价自查表见表 4.2-8。

表 4.2-4 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			
W1	地坪设备冲洗水	COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮等	山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站	连续排放，流量稳定	/	污水厂生化处理系统	“物化预处理+水解酸化+好氧氧化(活性污泥+MBBR)+沉淀”工艺	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<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"/> 车间或车间外处理设施排放口
W2	生活化验废水	COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮等								
W3	火炬系统	石油类								
W4	循环水系统排污水	盐份								

表 4.2-5 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	间歇排放时段	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	113°6'18.56" E	36°29'12" N	8.816	山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站	连续排放，流量稳定	-	山西潞安煤基清洁能源有限公司	pH	6-9
									COD	50
									BOD ₅	10
									NH ₃ -N	5
									石油类	1
SS	10									

表 4.2-6 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD	山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站含有废水预处理系统	7486
2		BOD ₅		5581
3		NH ₃ -N		8
4		石油类		181
5		SS		327
6		COD	山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站生化处理系统	3877
7		BOD ₅		2866
8		NH ₃ -N		41
9		石油类		0.96
10		SS		46
11		COD	山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站回用水系统	53
12		NH ₃ -N		2.4

表 4.2-7 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>				
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场和索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型		
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>		
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型			
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
补充监测	调查时期		监测因子	监测断面或点位		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		水温、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS	监测断面 4 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 2 km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	评价因子	水温、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS				
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> ; 规划年评价标准 ()				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ; 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ; 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> ; 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	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 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ; 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ; 满足区 (流) 域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> ; 对于新设或调整入河 (湖库、近岸海域) 排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> ; 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	()	()	()	()	()	

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：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 type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量		污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	监测因子			
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

4.3 地下水环境影响评价

4.3.1 地下水环境影响评价等级及范围

4.3.1.1 建设项目分类

本项目主产品为 C4 ~ C4 单烷烃, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A, 本项目属 L 石化、化工中的 85 基本化学品制造项目, 需要编写报告书, 地下水环境影响评价项目类别属 I 类。

4.3.1.2 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 对照地下水环境敏感程度, 确定本项目地下水环境敏感程度分级见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目所处区域不属于集中式饮用水源地准保护区, 也不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	本项目区域属于集中式饮用水源地准保护区以外的补给径流区
不敏感	上述地区之外的其它地区。	不属于上述地区之外的其它地区
敏感程度	本项目地下水环境敏感程度为较敏感	

根据调查, 本项目评价区内企业、村庄生产、生活用水取用奥陶系岩溶水, 属于分散供水, 潜水井已废弃, 项目所在区域不存在分散式饮用水水源地, 距离最近的集中式生活饮用水水源地为王桥镇乡镇集中供水水源地, 保护区半径为 23m, 厂区距王桥镇集中供水水源地约 4.9km, 不在一级保护区范围内, 根据调查, 项目厂区无潜水赋存, 厂区奥陶系岩溶水位埋深约 310m, 主要接受上游地下水的侧向径流补给, 引用“山西潞安矿业(集团)有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目(以下简称“180项目”)水文地质勘查”数据, 项目区域奥陶系岩溶水含水层上覆约 300m 厚石灰岩、地表覆盖粉质粘土、湿陷性黄土层, 项目区域奥陶系岩溶水含水层埋深较深, 与降雨形成的地表径流之间的水力联系较弱, 但项目厂区污染物质一旦泄露, 随降雨产生的地表径流补给下游的浊漳河南源, 进一步补给王桥镇集中供水井,

会对王桥镇集中供水水源地产生一定的影响，因此，本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

本项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目地下水环境敏感程度分级表

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

综上所述，确定本项目的敏感程度为较敏感，项目类别为 I 类，根据表 4.3-2 确定地下水评价级别为一级。

4.3.1.3 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，工程区域的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标，结合当地潜水地下水流向，考虑厂区上游地下水背景区、项目建设区、项目建设区附近的地下水敏感点及其下游地下水可能被影响的区域，确定本项目地下水调查评价区的西部和北部以浊漳河南源、浊漳河南源西南段为界，南部和东部以地表分水岭为界，面积约 86.61km²。本项目地下水环境影响评价范围见图 4.3-1。

4.3.2 地下水环境保护目标

(1) 辛安泉域重点保护区

拟建项目厂区位于辛安泉重点保护区-文王山地垒渗漏段的东侧偏北，厂区西部边界至浊漳河南源东岸南沟村南侧的垂直距离约 4.0km，距重点保护区边界约 4.0km，厂区不在重点保护区范围内。

(2) 分散式供水井

评价区范围内共有 37 口分散式供水井，其中，3 口位于项目奥陶系岩溶水下游，为本项目地下水环境保护目标。

(3) 集中供水水源地

评价区内有王桥镇和古韩东山两个地下水集中供水水源地，其中王桥镇乡镇集中供水水源地一级保护区半径为 23m，根据王桥镇乡镇集中供水水源地水文地质条件，奥陶系碳酸盐岩含水层上覆石炭系地层及第四系，上覆地度层厚达 260m，具较好的隔水性能，该水源地未设二级保护区；厂区距供水井约 4.9km，不在其一级保护区范围内。古韩东山集中供水水源地一级保护区半径为 33m，根据古韩镇乡镇集中供水水源地水文地质条件，奥陶系碳酸盐岩含水层上覆石炭系地层及第四系，层厚达 111.4m，具良好的隔水性能，该水源地未设二级保护区，不在其一级保护区范围内。王桥镇和古韩东山两个地下水集中供水水源地均位于项目奥陶系岩溶水的上游，为本项目地下水敏感点。

表 4.3-3 集中供水水源地情况

序号	编号	位置 (m)	地面高程 (m)	水位埋深 (m)	距离厂区距离 及方位	开采量 (10 ⁴ m ³ /a)	供水 人口	用途	含水层 性质
1	H6	天仓村内东(王 桥集中水源地)	916	267	游、厂区 西 4900m	4.93	1500	供水 井	奥陶系
2	H36	北里信村(东 山集中水源地)	887	231.35	上游、厂区西 北部 5300m	20.17	11730	供水 井	奥陶系

(4) 第四系孔隙潜水

评价区内第四系孔隙潜水井(8眼)已废弃，不作为饮用水源。

本项目地下水环境保护目标为辛安泉域重点保护区、厂区下游分散式奥陶系岩溶水供水井。敏感点为王桥镇集中供水水源地水源井、古韩东山集中供水水源地水源井、厂区上游分散式奥陶系岩溶水供水井及第四系潜水井。

(略)

图 4.3-2 地下水环境保护目标图

4.3.3 区域水文地质条件

4.3.3.1 地形地貌

(略)

4.3.3.2 水文

(略)

4.3.3.3 地层岩性

(略)

4.3.3.3 地质构造

(略)

4.3.3.4 水文地质条件

(略)

(略)

图 4.3-5 项目与辛安泉域的位置关系图

(略)

图 4.3-6 辛安泉域 I - I ' 水文地质剖面图

(略)

图 4.3-6 辛安泉域奥陶系岩溶水等水位线图

(略)

图 4.3-7 辛安泉域岩溶地下水子系统特征图

(略)

图 4.3-8 辛安泉域补径排图

(略)

(略)

图 4.3-9 区域水文地质图

(6) 泉水流量动态特征

根据 1956-2010 年 55 年观测资料, 辛安泉水多年平均流量 $9.65\text{m}^3/\text{s}$, 最大 $16.03\text{m}^3/\text{s}$ (1964 年), 最小 $6.48\text{m}^3/\text{s}$ (2010 年)。1980-2010 年 31 年之间平均泉水流量为 $8.36\text{m}^3/\text{s}$, 1990-2010 年之间 21 年平均泉水流量为 $8.21\text{m}^3/\text{s}$, 泉水流量总体呈减少趋势 (见图 4.3-10), 由于近年来泉域内大气降水减少及开采量增加, 部分泉水出露处断流。

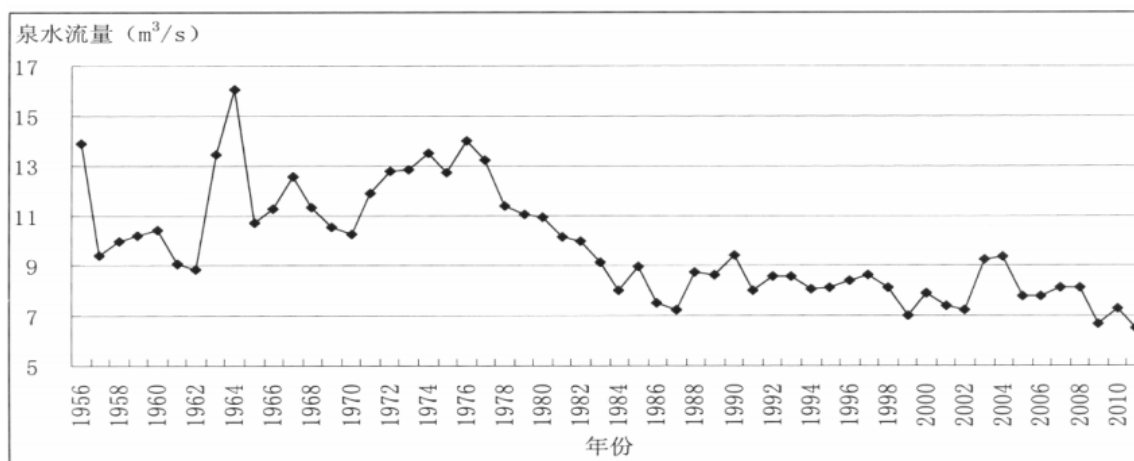


图 4.3-10 辛安泉群流量过程曲线图

4.3.4 评价区地质环境与水文地质

4.3.4.1 地形地貌

评价区位于襄垣县县域之东南部, 按地貌形态可划分为三个地貌单元: ①河谷阶地区: 分布于浊漳河两侧阶地, 海拔标高 850-910m, 相对高度 60m; ②剥蚀堆积黄土丘陵区: 分布在于县城以南, 海拔标高 855-1100m, ③剥蚀构造中低山: 分布于文王山地垒及地垒东侧的局部地区, 海拔标高 900-1140m, 相对高度 240m, 一般评价区地形地貌见附图 4.3-11。

(略)

图 4.3-11 评价区地形地貌图

4.3.4.2 地层岩性

评价区位于沁水煤田北部东缘, 太行山背斜西翼, 地层由新到老有新生界第四系全新统、上更新统、中更新统、新近系, 古生界石炭系上统太原组、中统本溪组, 古生界奥陶系中统峰峰组、中统上马家沟组、中统下马家沟组、下统。

评价区内出露的地层有奥陶系中统峰峰组、新近系、中更新及上新统，评价区地形地质图见附图 4.3-12、评价区基岩地质图见附图 4.3-13，分述如下：

(1) 新生界

①第四系 (Q)

全新统 (Q_4): 以砂、砂砾石及次生黄土为主，分布在沟底及其两旁，为堆积和冲积层，厚度 0~10m，一般为 3m 左右。

上更新统 (Q_3): 多在 II 级阶地上部及沟谷中分布，一般为黄土状土或亚砂土，局部冲沟中由砂及砂砾石组成，厚度为 5~25m。

中更新统 (Q_2): 主要分布于盆地边缘、低山丘陵地带，一般由粘土、亚粘土、亚砂土组成，夹有 3~5 层古土壤层及钙质结核，厚度为 3~40m。

②新近系 (N)

岩性为土黄、灰绿、棕红色粘土及砂质粘土，厚度为 5~268m。

(2) 古生界

①石炭系 (C)

上统太原组 (C_{3t}): 底部一般为砂岩或含砾砂岩，向上为煤层、石灰岩、泥岩、砂岩互层，厚度为 60~100m。

中统本溪组 (C_{2b}): 下部为杂色铁质粘土岩、铝土质泥岩，上部为灰黑色泥岩并夹有薄层砂岩、灰岩及煤线，灰岩呈透镜状，厚度为 0~34.9m。

②奥陶系 (O)

中统峰峰组 (O_{2f}): 下部为桔黄、灰黄色泥灰岩、角砾状泥灰岩，泥灰岩中含石膏，石膏多呈似层状和透镜状产出，中上部为深灰色、灰色中厚层致密灰岩，质地较纯，厚度为 110~210m。

中统上马家沟组 (O_{2s}): 下部为灰黄色角砾状泥灰岩、泥灰岩、泥质灰岩及白云质泥灰岩，上部为中厚层豹皮状灰岩，厚度为 176~200m。

中统下马家沟组 (O_{2x}): 该组底部为黄绿色钙质页岩和薄板状泥质灰岩，下部为角砾状灰岩，中上部为中厚层灰岩夹泥灰岩，厚度为 100~150m。

下统 (O_1): 为一套白云岩沉积，上部为含燧石的中薄层白云岩及泥质白云岩，中下部为厚层粗晶白云岩，厚度为 64~209m。

(略)

图 4.3-12 评价区地形地质图

(略)

图 4.3-13 评价区基岩地质图

4.3.4.3 地质构造

评价区内主要断裂构造为文王山北断层及文王山南断层；在评价区外西北部为西川正断层。

(1) 西川正断层

位于刑村~夏店~双桥~徒沟，走向 $N65^{\circ}E$ 转为 $N40^{\circ}E$ ，倾角 $SE\angle 70^{\circ}$ ，长度大于 15km，断距 150~200m。厂址与西川正断层最近距离约为 9.13km。

(2) 文王山地垒

据《长治市综合区域地质调查报告》(1:50000, 山西省地矿局, 1989 年 7 月), 文王山地垒位于石窑与东山底之间, 地貌长呈狭长中低山, 相对高差达 80 左右, 向西在张店、罗云一带仍有断层断续出现, 从更大范围看, 文王山地垒属云罗一张店东西向断裂带的东延部分。在东段中奥陶统呈串珠状出露, 东端至郭庄村东、弓家岭村一带消失。地垒主要由南北两条隐伏高角度正断层构成, 北侧断层走向 $NEE74^{\circ}$, 倾向北, 倾角 $70-85^{\circ}$, 西段落差达 450-590m, 往东逐渐变小, 约 400-250m; 南侧断层走向 $NEE88^{\circ}$, 倾向南, 倾角 70° , 中东段落差 270-400m, 两断层相距 900-1900m, 西窄东宽。文王山地垒为潞安矿区内不同井田区的天然分界线, 地垒北侧为五阳煤矿区, 南侧为王庄等矿区。地层产状由北东东走向逐渐转为北北东走向(倾角一般 10° 左右), 推断有一北北西向断层, 同时地垒的踪迹消失。根据现场踏勘, 文王山地垒山脉走势为近东西向, 地垒往东在郭庄村东及弓家岭一带消失, 与东侧的山脉不连续; 而地垒东侧的山脉走势为近南北向, 野外地质地貌调查显示, 可以看出该山体连续、完整, 没有发生断裂, 地貌上无断层陡坎存在。与其东侧的山脉融为一体。厂区距离文王山北断层最近距离约 1500m。文王山断层上部被中更新统地层覆盖, 表明该断裂在中更新世之前活动强烈, 中更新世以来未再活动。

根据山西省地震工程勘察研究院 2012 年 9 月提交的《山西潞安高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目工程场地地震安全性评价报告》, 有史料记载以来,

近场区范围仅发生 $M \geq 4.7$ 级地震 1 次，为 1497 年山西屯留一带 5 级地震，近场区位于太行山断块隆起区东部，地震活动弱，不具备发生 $M \geq 6$ 级地震的构造条件，近场区内分布有 15 条断裂，其中 2 条为晚更新世活动断裂，即长治断裂和黎城北山山前断裂，其余皆为非活动断裂。文王山地垒北侧断裂的最新活动时代为中更新世之前，属非全新活动断裂。根据《山西潞安高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目工程场地地震安全性评价报告》，文王山北断层从场地外南侧通过，断裂破碎带宽约 10-15m。

4.3.4.4 评价区水文地质特征

评价区位于长治市襄垣县东南部，辛安泉域的东中部，处于辛安泉域的补给径流区。根据评价区内地层岩性及含水介质的不同，可划分为三个含水岩组，分别为松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组。评价区潜水水文地质图见图 4.3-14，奥灰水水文地质图见图 4.3-15，评价区水文地质剖面图见图 4.3-16~4.3-17。

(略)

图 4.3-14 评价区潜水水文地质图

(略)

图 4.3-15 奥灰水水文地质图

(略)

图 4.3-16 一般评价区 I - I ' 水文地质剖面图

(略)

图 4.3-17 一般评价区 II -II ' 水文地质剖面图

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类孔隙含水岩组由第四系松散沉积物组成，孔隙含水层主要指全新统及上更新统含水层，岩性为卵砾石层，夹少量粉土、粉质粘土，分选差，厚度变化较大，最大约 150m，受地形地貌控制明显，单位涌水量为 0.0075~19.00L/s·m，渗透系数为 0.01~8.3m/d，评价区西部潜水含水层富水性明显好于东部，富水性差异较大，水质类型主要为 HCO₃-Ca.Mg 型。

根据本次 180 项目的 15 个潜水水文地质勘查孔及区域内的现有水井资料，评价区潜水水位埋深 2.99-30m，由东向西朝浊漳河方向逐渐变浅。

评价区存在 3 个第四系潜水无水区，分别位于评价区南部、东部和中部（厂所在区）。南部为裸露型岩溶区，上部灰岩直接出露；东部为隐伏型岩溶区，上部为第四系中更新统红色粘土层，富水性弱，下部直接与灰岩接触；中部（厂所在区西部）为埋藏型岩溶区，上部有第四系分布，下部为石炭系地层，石炭系与灰岩整合接触。由于场地与浊漳河南源之间地形梯度较陡，约为 2/100，含水层厚度较薄，不利于厂区位置第四系地下水积存。

(2) 碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组为石炭系一套海陆交互沉积地层，厚 0~65m，主要含水层由 3~6 层石灰岩组成，与泥岩、砂岩互层。富水性取决于岩溶裂隙发育程度，该含水层与峰峰组之间存在数层由泥岩等塑性岩石组成的隔水层，并与奥陶系含水层相对呈层状，形成平行复合结构，在纵向之间无水力联系，裂隙水除少部分可能沿破碎带向深部运动外，沿地层层面水平运动，单位涌水量一般为 0.0002~0.51L/s·m，渗透系数 0.005~2.85m/d，富水性弱-中等，水质类型 HCO₃-K+Na 型、HCO₃·Cl-K+Na 型、HCO₃·Cl-K+Na·Ca 型、Cl·SO₄-K+Na 型。

(3) 碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

根据碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组岩性组合特征、岩溶裂隙发育程度及富水性，评价区内奥陶系中统石灰岩可细分为：峰峰组含水层、上马家沟组含水层和下马家沟组含水层。

峰峰组含水层一般厚 30~70m。峰峰组上段多为厚层状灰色石灰岩，裂隙较

发育；下段以灰黄色泥质灰岩、泥灰岩或白云质泥质灰岩为主，并含多层石膏层，岩溶主要发育在石灰岩和石膏层位中，一般岩溶较发育，多呈蜂窝状或网格状。钻孔单位涌水量为 $0.076-0.97\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数为 $0.34-1.865\text{m/d}$ 富水性弱-中等，水质类型主要为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 。

上马家沟组含水层一般厚 $120 \sim 160\text{m}$ 。其中在该组二段、三段石灰岩岩溶裂隙发育，钻孔单位涌水量为 $0.74-1.379\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数为 $0.39-1.06\text{m/d}$ ，富水性中等-强，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。上马家沟组含水层是本区最主要的含水层，亦是本次勘查工作研究的主要含水层。

下马家沟组含水层一般厚 $40 \sim 80\text{m}$ ，因埋深较大，岩溶裂隙发育程度弱于上马家沟富水性弱-中等，水质类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。

评价区的奥灰水位埋深在 $250-450\text{m}$ 之间，水位标高在 $636-655\text{m}$ 之间，北东部水位埋深大，向西南水位埋深逐渐变浅，北东部峰峰组含水层位于区域水位之上，西南部区域水位位于峰峰组中下部。根据调查统计，评价区内奥灰顶板埋深在 $0-270\text{m}$ 之间，岩溶地下水流向为由东北向西南径流，评价区内奥灰水不承压。评价区内的村庄及企业生产、生活用水来源均取自当地的奥陶系岩溶水井。

(4) 主要相对隔水层

评价区内主要有第四系中更新统相对隔水层、新近系相对隔水层、石炭系本溪组相对隔水层。

第四系中更新统相对隔水层：岩性为棕红、紫红、黄绿、土黄色粘土，厚 $0 \sim 52\text{m}$ 。分布于全区。

新近系隔水层：岩性为棕红色、紫红色粘土，厚 $0 \sim 30\text{m}$ 。分布于全区。

石炭系太原组地层底部为数层由泥岩等塑性岩石组成的隔水层，厚约 $0-30\text{m}$ ，并与奥陶系含水层相对呈层状，形成平行复合结构，在纵向之间无水力联系。主要分布于评价区西北部。

石炭系本溪组相对隔水层：岩性主要为铝质泥岩、泥岩、砂质泥岩、粉砂岩等，厚 $0 \sim 44\text{m}$ ，透水性差。主要分布于评价区西北部。

(5) 地下水补、径、排条件

1) 第四系松散层孔隙水

在评价区内松散层孔隙水主要接受大气降水补给，水量季节性变化明显，洪水期河流侧向补给松散层孔隙水，枯水期孔隙水补给河水。地下水的径流方向受

地形地貌的严格控制，在厂区以北地区，地势东高西低，孔隙水沿沟谷流向下游的浊漳河南源，厂区附近孔隙水由东南向西北径流，汇入浊漳河南源。在评价区东南地区，地下水由北向南径流，由赤头村附近转向西南，最终在店上镇河滩村汇入浊漳河南源，第四系松散层孔隙水下部有第四系中更新统相对隔水层，对奥灰水垂向补给量微弱。其主要的排泄方式为蒸发、侧向径流，其次为越流排泄。

2) 碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水

碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层在基岩裸露区及浅埋区接受大气降水补给、部分河床地带接受地表水补给。评价区为一单斜构造，地层走向为北西至南东，倾向西南，地下水沿地层层面向西南方面径流，与下伏含水层水力联系较弱。

3) 奥陶系岩溶水

在评价区东部浅埋区及中部裸露岩溶区，主要接受大气降水入渗补给以及接受上游奥灰水的径流补给，在浊漳河南源文王山地垒渗漏段时接受地表水入渗补给，最后排出区外。地下水总体由北东向南西径流，主要排泄方式为人工开采及泉排泄。评价区内岩溶水具有统一的地下水位，文王山地垒地下水向西以地下径流方式补给浊漳河下部岩溶水。

(6) 地下水动态变化

对评价范围内的奥陶系岩溶水井、浅层水井以及 180 项目水文地质勘查施工钻孔的水位进行地下水水位统测，统测时间为 2013 年 3 月、9 月、12 月三期，每期水位统测在 1 日内完成，采用 GPS 定位、水准测量井位。水位统测结果见表 10.3-2、表 10.3-3。潜水等水位线图见附图 4.3-18~4.3-20。

1) 潜水地下水动态

本次利用对评价区内民井的枯、丰、平三期水位统测资料进行潜水地下水动态特征进行观测（水位统测点 21 个），潜水水位的动态变幅在 0.49-1.20m。根据枯、丰、平三期水位观测资料可知，每年襄垣县的雨季主要集中的 7、8、9 月份，可见潜水的主要补给来源为大气降水。

2) 奥陶系岩溶水地下水动态

本次工作对评价区内奥陶系岩溶水井的枯、丰、平三期水位统测资料进行统计分析（水位统测点 14 个），以了解奥陶系岩溶水水位的动态特征，奥陶系岩溶水水位的动态变幅在 0.84-1.46m。同时还收集到了后堡供水站、东山供水

站长观孔 2012、2013 年连续两年奥陶系岩溶水水位埋深观测资料，绘制了奥陶系灰岩含水层水位埋深变化特征曲线图，如附图 4.3-21~4.3-23。

2012 年东山供水井水位埋深最浅为 11 月份的 231.33m，最深为 1 月份的 231.80m，全年水位相差 0.47m。

2013 年东山供水站水位埋深最浅为 230.55m，水位埋深最深为 4 月份 232.14m，全年水位埋深相差最大为 1.59m。

2012 年后堡供水站水位埋深最浅为 11 月 273.91m，埋深最大为 1 月份 274.92m，全年相差最大为 1.01m。

2013 年后堡供水站水位埋深最浅为 10 月 273.10m，水位埋深最深为 4 月 275.15m，全年水位埋深相差最大为 2.05m。

从奥陶系岩溶水动态曲线可知，2012 年东山供水站和后堡供水站奥陶系灰岩含水层在一个水文年内水位埋深变化幅度分别为 0.41m 和 1.01m，2013 年东山供水站和后堡供水站奥陶系灰岩含水层在一个水文年内水位埋深变化幅度分别为 1.37m 和 2.07m，两个水文年内东山供水站和后堡供水站奥陶系灰岩含水层水位分别上升了 1.25m 和 1.82m，水位变化不大，保持在一个较小的变幅之内，显示 2012 年以来本地区奥陶系岩溶水位在缓慢的上升，主要为近几年降雨量增大所致。

(略)

图 4.3-23 奥陶系岩溶水平水期等水位线图

4.3.4.5 文王山地垒地质与水文地质

文王山地垒位于石窰与东山底之间，地貌长呈狭长中低山，相对高差达 80m 左右，向西在张店、罗云一带仍有断层断续出现，从更大范围看，文王山地垒属罗云—张店东西向断裂带的东延部分，地层产状由北东东走向逐渐转为北北东走向（倾角一般 10° 左右），推断有一北北西向断层，同时地垒的踪迹消失。发育宽度 1.05km，区域上文王山地垒发育长度 20.2km。

文王山地垒位于评价区南部，主要由南北两条隐伏高角度正断层构成，均为张性断裂。根据《山西潞安高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目工程场地地震安全性评价报告》，文王山北断层断裂破碎带宽约 10-15m。断层破碎带为岩溶水优势通道。北侧断层走向 $NEE74^{\circ}$ ，倾向北，倾角 $70-85^{\circ}$ ；南侧断层走向 $NEE88^{\circ}$ ，倾向南，倾角 70° ，两断层相距 900-1900m，西窄东宽。断层西段落差达 450-590m，往东逐渐变小，约 250-400m，中东段落差 270-400m。

根据现场踏勘，文王山地垒山脉走势为近东西向，地垒往东在郭庄村东及弓家岭一带消失，与东侧的山脉不连续；而地垒东侧的山脉走势为近南北向，野外地质地貌调查显示，可以看出该山体连续、完整，没有发生断裂，地貌上无断层陡坎存在。与其东侧的山脉融为一体。

(略)

(略)

厂区周边采石场断面：地表岩体风化作用较强烈，裂隙除继承原构造裂隙外，风化作用致使岩体沿片理面张开，产生块状风化岩，裂隙交叉贯通，联通性较好，有利于接受降水入渗，风化裂隙的垂向厚度在 0.5-1.5m 之间。下部风化裂隙急剧减少。风化带之下的灰岩完整性较好，构造裂隙（节理）一般以陡倾斜为主，宽度一般在 0.5-1.5mm，延展长度 2-5m，部分裂隙充填方解石脉。

在文王山地垒北断层左右两侧、厂区以南采石场以及 180 项目厂区内进行了节理裂隙统计，在厂区东南部场地探槽出露的奥陶系灰岩地层由南向北依次进行了 5 个点的节理统计，节理条数由南向北逐渐减少。根据节理裂隙发育程度用裂隙率划分标准：一定面积内裂隙所占面积以 2%，8% 为划分界限，小于 2% 为弱，之间为中等，大于 8% 为强。

根据计算结果文王山地垒北断层南部 125m 处和北部 65m 处裂隙发育程度为中等，北断层北部 215m 处节理发育程度为弱。

根据现场调查，在评价范围内地表灰岩裸露区及文王山地垒采石场，未见到溶洞，180 厂区监测井柱状图资料岩性描述，钻孔也未发现溶洞。

综上所述，厂区内没有岩溶强发育区。

(2) 导水性

地垒地表出露奥陶系峰峰组地层，文王山南、北断层在项目区附近的断距约在 260-300m 之间，奥陶系中统地层厚度约 400-600m，地垒与文王山南、北断层两侧的奥陶系中统地层并未完全断开，文王山南、北断层两侧与地垒之间存在水力联系，根据本次勘查对地垒两侧的奥灰奥陶系岩溶水井的调查，文王山北断层附近的奥陶系岩溶水井水位标高在 640.05-647.62m，文王山南断层附近的奥陶系岩溶水井水位标高在 637.56-645.06m，水力坡度为 1.68%，水位较缓，评价区地垒两侧的奥陶系等水位线有一个统一的区域水位。

表 4.3-6 平水期文王山垒两侧奥陶系岩溶水井水位标高一览表

	位置	水位标高 (m)		位置	水位标高 (m)
地 垒 北 侧	五阳村供水井	642.62	地 垒 南 侧	温村供水井	640.57
	厂区监测井	645.22		H22 供水井	637.56
	H12 供水井	647.62		H29 供水 2	643.02
	H15 供水井	640.05		H34 供水井	645.06

根据 180 项目环境水文地质勘查在文王山地垒浊漳河南源渗漏段(自黄碾南铁路桥上 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积 18km²) 所做的河流断面观测实验，文王山地垒上游 1 号断面河水流量 5061m³/h，2 号断面河水流量 4555m³/h，文王山地垒渗漏段渗漏量为 0.14m³/s，每公里渗透量为 0.027m³/s，上述调查及观测实验均说明文王山南、北断层及地垒具导水性。

评价区西北部潜水由东南向西北径流，汇入浊漳河南源，汇入点位于文王山地垒浊漳河南源渗漏段下游；东南部潜水由东北向西南径流，汇入浊漳河南源，汇入点位于文王山地垒浊漳河南源渗漏段上游。

(3) 文王山地垒渗漏段情况

根据前期环境水文地质调查结果,浊漳河南源辛安泉域重点保护区文王山地垒段长约 1km,该段为浊漳河南源辛安泉域重点保护区渗漏段。根据 180 项目水文地质勘察及核算的结果,文王山地垒渗漏段渗漏量为 $0.14 \text{ m}^3/\text{s}$,两个断面之间河道长度 5.1km,每公里渗透量为 $0.027 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

(4) 项目区与文王山地垒关系

项目厂区位于文王山地垒北断层北部,文王山北断层从场地南侧通过,厂区装置区距离文王山北断层最近距离 1500m。

根据山西省地震工程勘察研究院 2012 年 9 月提交的《山西潞安高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目工程场地地震安全性评价报告》,文王山地垒北侧断裂的最新活动时代为中更新世之前,属非全新活动断裂。

4.3.4.6 地下水开发利用现状

(1) 集中式地下水饮用水源

1) 王桥镇乡镇集中供水水源地 (H6)

该水源地为乡镇集中式饮用水水源地,位于王桥镇天苍村,供水井井深 600m (见附图 10.3-29),开采奥陶系岩溶水,水源地设有 1 个取水口,设计供水量为 $31.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$,现状年开采量为 $4.93 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$,供应王桥村及王桥镇政府机关、学校、医院、居民 1500 人的生活饮用水。根据《山西潞安矿业(集团)有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目地下水专项环境水文地质勘查报告》,王桥镇乡镇集中供水水源地一级保护区范围为:以开采井为中心,半径为 23m 的圆形区域,面积 0.00166 km^2 。根据王镇乡镇集中供水水源地水文地质条件,含水层上覆石炭系地层及第四系,层厚达 260m,具有良好的隔水性能,该水源地可不设二级保护区。厂区距此供水井约 4.8km,不在一级保护区范围内。

2) 古韩东山集中供水水源地 (H36)

该水源地为乡镇集中式饮用水水源地,位于古韩镇北里信村村委会西北 100m,供水井井深 451.4m,开采奥陶系岩溶水,水源地类型为地下水型,水源地设有 1 个取水口,设计供水量为 $28.03 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$,现状年开采量为 $20.17 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$,供应古韩镇、王桥镇部分村庄及古韩镇镇区机关、学校、医院、居民 11730 人的生活饮用水。根据《山西潞安矿业(集团)有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目地下水专项环境水文地质勘查报告》,古韩东山集中供水水源地一级保护区范围为:以开采井为中心,半径为 33m 的圆形区域,面积

0.00342km²，根据古韩镇乡镇集中供水水源地水文地质条件，含水层上覆石炭系地层及第四系，层厚达 111.4m，具有良好的隔水性能，该水源地可不设二级保护区。厂址距供水井约 5.3km，不在一级保护区范围内。

(2) 分散式用水

对评价区内村庄及工矿企业的取水方式、取水层位等进行了调查统计，潜水井和深层供水井共计 47 眼，8 眼为潜水井，取水层位为第四系松散层孔隙水；另外 39 眼为深水井，取水层位为奥陶系灰岩岩溶地下水，按用途可分为居民生活用水井 20 眼（包含 2 眼集中式供水水源井），工矿企业及农业用水井 19 眼（见表 4.3-7~表 4.3-9）。一般评价区内的村庄及企业生产、生活用水来源均取自当地的奥陶系岩溶水井，松散层孔隙水井已基本废弃，且大部分被填埋，仅有浊漳河两岸的部分村庄使用浅层水浇菜地。一般评价区地下水开发利用现状 见附图 10.3-33。其中，生活用水为 $85.26 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，工业用水为 $158 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，生活用水为 $256.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，总取水量为 $499.46 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

表 4.3-7 潜水井调查一览表

序号	位置	坐标		地面标高 (m)	井深 (m)	位置及 方位	用途	含水层
		X	Y					
1	南里信 村水井	4044810.82	19685023.43	902.5	33	厂区西北 4150m	已废弃	第四系松散层
2	五阳村 水井	4041206.29	19684206.80	877.4	7	厂区西北 2360m	已废弃	第四系 松散层
3	仓头村 水井	4042513.32	19683758.40	879.51	6	厂区西北 3250m	已废弃	第四系 松散层
4	渠东村 水井	4042356.96	19686415.91	900.3	20	厂区西北 2500m	已废弃	第四系 松散层
5	常庄村 水井	4037722.86	19687883.18	898.1	8	厂区南部 2510m	已废弃	第四系 松散层
6	柳江沟 水井	4039432.45	19689905.47	967.7	8	厂区南部 1510m	已废弃	第四系 松散层
7	南沟村 水井	4040156.78	19684934.78	868.1	6	厂区西部 1750m	已废弃	第四系 松散层
8	南偏桥 村水井	4041931.06	19691762.41	1039.00	4.9	厂区东部 2620m	已废弃	第四系 松散层

表 4.3-8 生活用奥陶系岩溶水井调查情况一览表

序号	编号	坐标		位置 (m)	地面高程 (m)	井径(mm)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	距离厂区距离	开采量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	供水人口	用途	含水层性质
		X	Y										
1	H1	4041524.94	19686040.23	官道东南 100	910	377	610	300	厂区西北 962m	2.08	632	供水井	奥灰含水层
2	H4	4041431	19684495	五阳村东南 100	899	426	643	256	厂区西北 2500m	2.21	674	供水井	奥灰含水层
3	H6	4042141.34	19684233.72	天仓村内东 (王桥集中水源地)	916	426	649	267	厂区西北 2600m	4.93	1500	供水井	奥灰含水层
4	H9	4041850.49	19683612.29	五阳矿机关南 50(3	号井)	902	672	230	厂区西北 3500m	2.84		供水井	奥灰含水层
5	H10	4043666.16	19684918.32	王桥工人村西北 500	877	426	649	228	厂区西北 3330m	9.17	2790	供水井	奥灰含水层
6	H11	4043947.48	19685091.57	王桥工人村西北 190	872	426	650	222	厂区西北 3550m			供水井	奥灰含水层
7	H12	4043918.03	19685271.49	王桥工人村北 150	878	426	649	229	厂区西北 3350m			供水井	奥灰含水层
8	H13	4043170.26	19691204.64	米坪东南 100(2 号 井)	1056	426	652	404	厂区东北 2600m	0.89	546	供水井	奥灰含水层
9	H14	4039836.96	19685000.38	火车站院内	871	426	648	223	厂区西部 1750m	4.60	1399	供水井	奥灰含水层
10	H22	4035821.04	19687239.83	河湃村北 30	880	450	638	242	厂区西南 4475m	4.82	1468	供水井	奥灰含水层

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

11	H24	4038556.59	19689961.31	常庄村南 20	903	377	642	261	厂区南 1200m	5.14	1564	供水井	奥灰含水层
12	H30	4037885.46	19690245.19	枣臻村东 30	901	426	642	259	厂区南 3150m	2.21	674	供水井	奥灰含水层
13	H31	4039245.49	19690484.33	马江沟南 50	961	377	647	314	厂区南 1880m	0.78	846	供水井	奥灰含水层
14	H32	4041148.78	19692684.27	善政村东南 100(2号井)	1057	426	650	407	厂区西南 3230m	1.52	464	供水井	奥灰含水层
15	H33	4039687.68	19692896.26	安德东南 100	912	426	647	265	厂区西南 3625m	2.32	706	供水井	奥灰含水层
16	H35	4041256.40	19687394.41	厂区	926	480	645.22	280.78	厂区内			监测井	奥灰含水层
17	H36	4046304.61	19684837.27	北里信村(东山 集中水源地)	887	377	655.65	231.35	厂区北部 5250m	20.17	11730	供水井	奥灰含水层
18	H37	4043247.00	19690682.35	米坪村	1056	426	651.33	404.67	厂区东北 2370m	0.90	546	供水井	奥灰含水层
19	H38	4041134.00	19692973.00	善政村东北 1128	1057	377	649.17	407.83	厂区东部 3606	0.74	464	供水井	奥灰含水层
20	H39	4037216.02	19687015.00	温村东南	900	426	640.57	259.43	厂区厂区南 2880	1.58	524	供水井	奥灰含水层

表 4.3-9 工业、农业奥陶系岩溶水井调查情况一览表

序号	编号	坐标		位置 (m)	地面高程 (m)	井径 (mm)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	距离厂区距离	开采量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	用途	含水层性质
		X	Y									
1	H2	4041572.27	19685142.54	五阳焦化厂区内	900	426	649	251	厂区西北 2150m	19	工业	奥陶系灰岩
2	H3	4041810.68	19684868.43	五阳焦化厂北 500	902	426	649	253	厂区西北 2800m	49	工业	奥陶系灰岩
3	H5	4041470.04	19684517.06	焦化厂厂区内东	879	426	649	230	厂区西北 1900m	49	工业	奥陶系灰岩
4	H7	4042108.04	19684234.44	天仓村东南 100	914	426	648	266	厂区西北 2650m	8.2	农业	奥陶系灰岩
5	H8	4042009.69	19683788.23	五阳矿机关南 80	903	426	650	253	厂区西北 3350m	41	生活工业	奥陶系灰岩
6	H15	4037748.85	19685493.64	温村东南 500	887	426	640	247	厂区西南 2450m	14	农业	奥陶系灰岩
7	H16	4037608.41	19685676.07	曹家沟村南 500	882	426	637.98	244.02	厂区西南 2700m	35	农业	奥陶系灰岩
8	H17	4037657.67	19686930.93	温村西 800	877	426	640.00	237	厂区西南 2550m	9	农业	奥陶系灰岩
9	H18	4037643.24	19687290.08	常庄村西 1000	903	425	640.25	262.75	厂区西南 2650m	14	农业	奥陶系灰岩
10	H19	4037669.32	19687468.93	常庄村西 500	902	426	640.35	261.65	厂区西南 2600m	30	农业	奥陶系灰岩
11	H20	4036769.74	19686950.13	店上村东北 1000	898	426	638.60	259.4	厂区西南 3700m	14	农业	奥陶系灰岩

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

12	H21	4036460.91	19687046.53	河澌村西北 300	876	325	636.50	239.5	厂区西南 3700m	14	农业 工业	奥陶系 灰岩
13	H23	4038328.06	19687634.04	常庄村西 1000	900	377	640.10	259.9	厂区西南 2550m	14	农业	奥陶系 灰岩
14	H25	4038357.37	19688978.95	常庄村东北 1000	920	426	641.10	278.9	厂区西南 2550m	14	农业	奥陶系 灰岩
15	H26	4038259.44	19689070.79	常庄村东北 1200	924	426	641.05	282.95	厂区西南 2650m	22	农业	奥陶系 灰岩
16	H27	4037853.99	19688810.54	常庄村东 100	898	377	640.20	257.8	厂区西南 2550m	14	农业	奥陶系 灰岩
17	H28	4038101.52	19689971.31	常庄村东北 1000	918	377	640.80	277.2	厂区西南 2200m	26	农业	奥陶系 灰岩
18	H29	4038556.59	19689961.31	常庄村东北 1500	915	377	641	274	厂区西南 2250m	14	农业	奥陶系 灰岩
19	H34	4038235.9	19692031.61	枣臻村东北 1500	917	426	645.60	271.4	厂区南 2400m	14	农业	奥陶系 灰岩

4.3.4.7 污染源调查

本次评价对厂区周边的工业污染源、生活污染源、农业污染源进行了调查。调查项目包括：污染源的排放口及其位置，了解排放途经，主要污染物及其浓度，废水的处理和综合利用；生活污染源的组成及排放、储存、处理利用状况。

(1) 工业污染源调查

区内工业污染源具体情况见表 4.3-10。

表 4.3-10 企业排污情况一览表

序号	企业名称	生产规模	废水排放量 (m ³ /a)	水污染排放量 (t/a)			去向	厂址位置	所属行业类型
				COD	BOD ₅	氨氮			
1	七一煤化集团甲醇制烯烃项目	60 × 10 ⁴ t/a					筹备项目	位于厂区地下水的上游	化工
2	某建材厂	3600m ³	0	0	0	0	自然蒸发	位于厂区地下水的上游	建材
3	五阳煤场拌和站	260 × 10 ⁴ t/a	3000	0.3	0.1	0.05	浊漳南源	位于厂区地下水的下游	运输
4	潞城市祥鑫炭业机制木炭厂	1000t/a	10000	0.6	0.3	0.15	浊漳南源	位于厂区地下水的下游	加工
5	华宝集团	60 × 10 ⁴ t/a	0	0	0	0	污水处理设施处理后循环使用，不外排	位于厂区地下水的下游	煤焦化
6	潞城市鸿钰节能建材公司	2000 × 10 ⁴ 块/a	10000	0.1	0.05	0.01	浊漳南源	位于厂区地下水的下游	建材
7	潞宝集团红旗电厂	0	0	0	0	0	送污水处理装置集中处理后做熄焦用水，多余部分用作煤场、道路洒水，不外排	位于厂区地下水的下游	化工
8	潞宝集团化工能源基	0	0	0	0	0			
9	潞宝新能源集团	0	0	0	0	0			
10	路宝园区 6.7m 特大焦炉项目	0	0	0	0	0			
11	潞宝集中煤场	0	0	0	0	0			
12	新盛选煤	120 × 10 ⁴ t/a	0	0	0	0	循环使用，不外排	位于厂区地下水的下游	洗煤

(2) 生活污染源调查

评价区现分布主要为王桥镇、店上镇管辖的村庄，除五阳工人村有排水系统和污水处理设施外，其余村庄没有铺设排水系统，其生活污水均属就地排放。

表 4.3-11 生活污染源调查一览表

村庄	人口	排放量及渗透量 m ³ /d	排放方式	排放途经和去向
善政	464	9.28	分散	就地入渗
安德	706	14.12	分散	就地入渗
米家坪	546	10.92	分散	就地入渗
曹家沟村	428	8.56	分散	就地入渗
南里信	2586	51.72	分散	就地入渗
王桥镇	2078	41.56	分散	就地入渗
天仓	594	11.88	分散	就地入渗
官道	632	12.64	分散	就地入渗
东山底	750	15	分散	就地入渗
西山底	1329	26.58	分散	就地入渗
温村	524	10.48	分散	就地入渗
常庄	1564	31.28	分散	就地入渗
枣臻	674	13.48	分散	就地入渗
郭庄	1869	37.38	分散	就地入渗
南沟	987	19.74	分散	就地入渗
炉沟	412	8.24	分散	就地入渗
渠东	418	8.36	分散	就地入渗
上王	1280	25.6	分散	就地入渗
马岭埝	425	8.5	分散	就地入渗
北偏桥	378	7.56	分散	就地入渗
南偏桥	623	12.46	分散	就地入渗

(3) 农业污染源调查

农业污染源调查内容包括种植业污染物种类、数量和去向。种植业污染源主要是针对粮食作物、经济作物和蔬菜作物肥料、农药的调查。化肥的使用主要是

氮肥、磷肥、复合肥。亩使用量分别为 30kg、10kg、10kg。平均每年施肥量为氮肥、磷肥、复合肥 694t、231.2t 和 231.2t。

4.3.4.8 水文地质试验

本次评价引用“山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目环境影响报告书”中的相关水文地质参数，本项目厂址距离 180 项目厂址垂直距离约 240m。

(1) 包气带渗水试验

为了获取项目区域包气带的水文地质参数，180 项目分别在在厂区的东部、中部及西部共进行了 7 组 21 次渗透试验，其中在厂区东部地表以下不同深度（0.3m、1.28m、2.1m、3.3m、5.47m）进行了试验，其目的是求取不同深度下的包气带入渗系数。渗水试验的数据及计算得出的包气带渗透系数见表 4.3-12。

表 4.3-12 厂区松散层入渗试验结果一览表

组	次	座标			岩性	试验参数			备注
		X	Y	Z (m)		Q (ml/30min)	L (cm)	K (cm/s)	
1	①	4041022.43	19688661.45	934.3	粉土	1150	140	5.83×10^{-4}	位于地面下 0.3m, 可见 植物根系
	②					1300	153	6.92×10^{-4}	
	③					1280	150	6.74×10^{-4}	
2	①	4041005.67	19688644.74	932.8	褐色粉 质粘土 夹粘土	800	60	2.34×10^{-4}	位于地 面下 1.28m
	②					930	65	2.91×10^{-4}	
	③					750	60	2.24×10^{-4}	
3	①	4041006.71	19688640.94	931.2	褐色 粘土	335	40	7.1×10^{-5}	位于地 面下 2.1m
	②					260	41	5.7×10^{-5}	
	③					380	45	8.9×10^{-5}	
4	①	4040972.56	19688644.15	930	粉质 粘土	830	85	3.1×10^{-4}	位于地 面下 3.3m
	②					880	80	3.16×10^{-4}	
	③					950	85	3.55×10^{-4}	
5	①	4040972.16	19688502.34	927.9	红色 粘土	260	29	7.1×10^{-5}	位于地 面下 5.4m
	②					250	41	5.4×10^{-4}	
	③					300	25	4.3×10^{-4}	
6	①	4040918.45	19687953.53	922.6 8	粉质 粘土	810	60	2.37×10^{-4}	位于地 面下 0.3m
	②					810	58	2.31×10^{-4}	
	③					850	53	2.26×10^{-4}	

7	①	4040640.71	19687104.22	918.6 8	红色 粘土	87	15	7×10^{-6}	位于地面下 0.3m, 为厂 区回填区 试验点
	②					87	13	7×10^{-6}	
	③					90	12	7×10^{-6}	

(2) 抽(注)水试验

为了确定项目区域地层的渗透系数, 180项目水文地质勘察试验期间, 在C1、C2两个试验孔进行了抽水试验, 取得了第四系松散层的渗透系数; 在180厂区东部灰岩浅埋区的两个灰岩钻孔C3、C4(孔深10m)进行了抽水试验, 取得了表层灰岩的渗透系数; 因C1、C2号钻孔孔内水量小, C3、C4钻孔孔内无水, 无法进行抽水试验, 所以本次现场进行注水试验来求得渗透系数。厂区监测井抽水试验得出深部灰岩渗透系数为为0.3752m/d。

根据评价区水文地质条件以及含水层性质, 利用注水井注水试验资料, 选用以下公式计算含水层的渗透系数K和影响半径R。

对潜水完整井, 计算公式选用:

$$K = \frac{0.366Q}{L \cdot S} \cdot \lg \frac{2L}{r}$$

式中: K——含水层渗透系数 (m/d);

Q——单井出水量 (m³/d);

R——井径 (m);

S——抽水孔水位降深 (m);

L——试验段长度。

C1注水孔施工至13m, 在9.70m处见基岩, 施工至10.7m处漏水严重, 将孔至10m, 进行注水试验, 注水量约1.93L/s, 水位提升1.1m, 稳定时间8个小时求得渗透系数为13.6436m/d。再封至9m处进行注水试验, 注水量约0.013L/s, 水位提升8m, 稳定时间8个小时, 求得渗透系数约为0.012m/d。

C2注水孔施工至44m, 在42.5m处见基岩, 进行注水试验, 注水量0.33L/s, 水位提升9.8m, 稳定时间8个小时, 求得渗透系数约为0.8331m/d。再将孔封至38m处进行注水试验, 注水量约0.024L/S, 水位提升11m, 稳定时间8个小时, 求得渗透系数约0.0211m/d。

C3注水孔位于厂区东部灰岩浅埋区, 孔深10m, 进行注水试验, 注水量1.16L/s, 将水位稳定在埋深5m处, 稳定时间4个小时, 求得渗透系数约为

2.8519m/d。再将水位稳定在埋深 7m 处进行注水试验，注水量约 0.30L/s，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约 1.8328m/d。

C4 注水孔位于厂区东部灰岩浅埋区，孔深 10m，进行注水试验，注水量 1.20L/s，将水位稳定在埋深 5m 处，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约为 2.97587m/d。再将水位稳定在埋深 7m 处进行注水试验，注水量约 0.40L/s，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约 2.4437m/d。

表 4.3-13 厂区钻孔注水试验结果一览表

孔号	试验段深度 (m)	试验 层位	注水量 (L/s)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)	影响半径 (m)
C1	0-9	松散层	0.013	0.012	1.39×10^{-5}	9.85
	0-10.7	松散层和基岩风化壳	1.93	13.6436	1.58×10^{-2}	40.6
C2	0-38	松散层	0.024	0.0211	2.44×10^{-5}	14
	0-44	松散层和基岩风化壳	0.88	0.8331	9.64×10^{-4}	13.74
C3	5-10	灰岩	1.16	2.8519	3.3×10^{-3}	
	7-10	灰岩	0.30	1.8328	2.12×10^{-3}	
C4	5-10	灰岩	1.20	2.97587	3.45×10^{-3}	
	7-10	灰岩	0.40	2.4437	2.83×10^{-3}	

表 4.3-7 潜水井调查一览表

序号	位置	坐标		地面标高 (m)	井深 (m)	位置及 方位	用途	含水层
		X	Y					
1	南里信 村水井	4044810.82	19685023.43	902.5	33	厂区西北 4150m	已废弃	第四系松散层
2	五阳村 水井	4041206.29	19684206.80	877.4	7	厂区西北 2360m	已废弃	第四系 松散层
3	仓头村 水井	4042513.32	19683758.40	879.51	6	厂区西北 3250m	已废弃	第四系 松散层
4	渠东村 水井	4042356.96	19686415.91	900.3	20	厂区西北 2500m	已废弃	第四系 松散层
5	常庄村 水井	4037722.86	19687883.18	898.1	8	厂区南部 2510m	已废弃	第四系 松散层
6	柳江沟 水井	4039432.45	19689905.47	967.7	8	厂区南部 1510m	已废弃	第四系 松散层
7	南沟村 水井	4040156.78	19684934.78	868.1	6	厂区西部 1750m	已废弃	第四系 松散层
8	南偏桥 村水井	4041931.06	19691762.41	1039.00	4.9	厂区东部 2620m	已废弃	第四系 松散层

表 4.3-8 生活用奥陶系岩溶水井调查情况一览表

序号	编号	坐标		位置 (m)	地面高程 (m)	井径(mm)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	距离厂区距离	开采量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	供水人口	用途	含水层性质
		X	Y										
1	H1	4041524.94	19686040.23	官道东南 100	910	377	610	300	厂区西北 962m	2.08	632	供水井	奥灰含水层
2	H4	4041431	19684495	五阳村东南 100	899	426	643	256	厂区西北 2500m	2.21	674	供水井	奥灰含水层
3	H6	4042141.34	19684233.72	天仓村内东 (王桥集中水源地)	916	426	649	267	厂区西北 2600m	4.93	1500	供水井	奥灰含水层
4	H9	4041850.49	19683612.29	五阳矿机关南 50(3	号井)	902	672	230	厂区西北 3500m	2.84		供水井	奥灰含水层
5	H10	4043666.16	19684918.32	王桥工人村西北 500	877	426	649	228	厂区西北 3330m	9.17	2790	供水井	奥灰含水层
6	H11	4043947.48	19685091.57	王桥工人村西北 190	872	426	650	222	厂区西北 3550m			供水井	奥灰含水层
7	H12	4043918.03	19685271.49	王桥工人村北 150	878	426	649	229	厂区西北 3350m			供水井	奥灰含水层
8	H13	4043170.26	19691204.64	米坪东南 100(2 号 井)	1056	426	652	404	厂区东北 2600m	0.89	546	供水井	奥灰含水层
9	H14	4039836.96	19685000.38	火车站院内	871	426	648	223	厂区西部 1750m	4.60	1399	供水井	奥灰含水层
10	H22	4035821.04	19687239.83	河湃村北 30	880	450	638	242	厂区西南 4475m	4.82	1468	供水井	奥灰含水层
11	H24	4038556.59	19689961.31	常庄村南 20	903	377	642	261	厂区南 1200m	5.14	1564	供水井	奥灰含水层
12	H30	4037885.46	19690245.19	枣臻村东 30	901	426	642	259	厂区南	2.21	674	供水井	奥灰含水层

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

									3150m				层
13	H31	4039245.49	19690484.33	马江沟南 50	961	377	647	314	厂区南 1880m	0.78	846	供水井	奥灰含水层
14	H32	4041148.78	19692684.27	善政村东南 100(2号井)	1057	426	650	407	厂区西南 3230m	1.52	464	供水井	奥灰含水层
15	H33	4039687.68	19692896.26	安德东南 100	912	426	647	265	厂区西南 3625m	2.32	706	供水井	奥灰含水层
16	H35	4041256.40	19687394.41	厂区	926	480	645.22	280.78	厂区内			监测井	奥灰含水层
17	H36	4046304.61	19684837.27	北里信村(东山 集中水源地)	887	377	655.65	231.35	厂区北部 5250m	20.17	11730	供水井	奥灰含水层
18	H37	4043247.00	19690682.35	米坪村	1056	426	651.33	404.67	厂区东北 2370m	0.90	546	供水井	奥灰含水层
19	H38	4041134.00	19692973.00	善政村东北 1128	1057	377	649.17	407.83	厂区东部 3606	0.74	464	供水井	奥灰含水层
20	H39	4037216.02	19687015.00	温村东南	900	426	640.57	259.43	厂区厂区南 2880	1.58	524	供水井	奥灰含水层

表 4.3-9 工业、农业奥陶系岩溶水井调查情况一览表

序号	编号	坐标		位置 (m)	地面高程 (m)	井径 (mm)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	距离厂区距离	开采量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	用途	含水层性质
		X	Y									
1	H2	4041572.27	19685142.54	五阳焦化厂区内	900	426	649	251	厂区西北 2150m	19	工业	奥陶系灰岩
2	H3	4041810.68	19684868.43	五阳焦化厂北 500	902	426	649	253	厂区西北 2800m	49	工业	奥陶系灰岩
3	H5	4041470.04	19684517.06	焦化厂厂区内东	879	426	649	230	厂区西北 1900m	49	工业	奥陶系灰岩
4	H7	4042108.04	19684234.44	天仓村东南 100	914	426	648	266	厂区西北 2650m	8.2	农业	奥陶系灰岩
5	H8	4042009.69	19683788.23	五阳矿机关南 80	903	426	650	253	厂区西北 3350m	41	生活工业	奥陶系灰岩
6	H15	4037748.85	19685493.64	温村东南 500	887	426	640	247	厂区西南 2450m	14	农业	奥陶系灰岩
7	H16	4037608.41	19685676.07	曹家沟村南 500	882	426	637.98	244.02	厂区西南 2700m	35	农业	奥陶系灰岩
8	H17	4037657.67	19686930.93	温村西 800	877	426	640.00	237	厂区西南 2550m	9	农业	奥陶系灰岩
9	H18	4037643.24	19687290.08	常庄村西 1000	903	425	640.25	262.75	厂区西南 2650m	14	农业	奥陶系灰岩
10	H19	4037669.32	19687468.93	常庄村西 500	902	426	640.35	261.65	厂区西南 2600m	30	农业	奥陶系灰岩
11	H20	4036769.74	19686950.13	店上村东北 1000	898	426	638.60	259.4	厂区西南 3700m	14	农业	奥陶系灰岩
12	H21	4036460.91	19687046.53	河湃村西北 300	876	325	636.50	239.5	厂区西南 3700m	14	农业	奥陶系

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

											工业	灰岩
13	H23	4038328.06	19687634.04	常庄村西 1000	900	377	640.10	259.9	厂区西南 2550m	14	农业	奥陶系 灰岩
14	H25	4038357.37	19688978.95	常庄村东北 1000	920	426	641.10	278.9	厂区西南 2550m	14	农业	奥陶系 灰岩
15	H26	4038259.44	19689070.79	常庄村东北 1200	924	426	641.05	282.95	厂区西南 2650m	22	农业	奥陶系 灰岩
16	H27	4037853.99	19688810.54	常庄村东 100	898	377	640.20	257.8	厂区西南 2550m	14	农业	奥陶系 灰岩
17	H28	4038101.52	19689971.31	常庄村东北 1000	918	377	640.80	277.2	厂区西南 2200m	26	农业	奥陶系 灰岩
18	H29	4038556.59	19689961.31	常庄村东北 1500	915	377	641	274	厂区西南 2250m	14	农业	奥陶系 灰岩
19	H34	4038235.9	19692031.61	枣臻村东北 1500	917	426	645.60	271.4	厂区南 2400m	14	农业	奥陶系 灰岩

4.3.4.7 污染源调查

本次评价对厂区周边的工业污染源、生活污染源、农业污染源进行了调查。调查项目包括：污染源的排放口及其位置，了解排放途经，主要污染物及其浓度，废水的处理和综合利用；生活污染源的组成及排放、储存、处理利用状况。

(1) 工业污染源调查

区内工业污染源具体情况见表 4.3-10。

表 4.3-10 企业排污情况一览表

序号	企业名称	生产规模	废水排放量 (m ³ /a)	水污染排放量 (t/a)			去向	厂址位置	所属行业类型
				COD	BOD ₅	氨氮			
1	七一煤化集团甲醇制烯烃项目	60 × 10 ⁴ t/a					筹备项目	位于厂区地下水的上游	化工
2	某建材厂	3600m ³	0	0	0	0	自然蒸发	位于厂区地下水的上游	建材
3	五阳煤场拌和站	260 × 10 ⁴ t/a	3000	0.3	0.1	0.05	浊漳南源	位于厂区地下水的下游	运输
4	潞城市祥鑫炭业机制木炭厂	1000t/a	10000	0.6	0.3	0.15	浊漳南源	位于厂区地下水的下游	加工
5	华宝集团	60×10 ⁴ t/a	0	0	0	0	污水处理设施处理后循环使用，不外排	位于厂区地下水的下游	煤焦化
6	潞城市鸿钰节能建材公司	2000×10 ⁴ 块/a	10000	0.1	0.05	0.01	浊漳南源	位于厂区地下水的下游	建材
7	潞宝集团红旗电厂	0	0	0	0	0	送污水处理装置集中处理后做熄焦用水，多余部分用作煤场、道路洒水，不外排	位于厂区地下水的下游	化工
8	潞宝集团化工能源基	0	0	0	0	0			
9	潞宝新能源集团	0	0	0	0	0			
10	路宝园区 6.7m 特大	0	0	0	0	0			

	焦炉项目								
11	潞宝集中煤场	0	0	0	0	0			
12	新盛选煤	120×10 ⁴ t/a	0	0	0	0	循环使用， 不外排	位于厂区 地下水的 下游	洗煤

(2) 生活污染源调查

评价区现分布主要为王桥镇、店上镇管辖的村庄，除五阳工人村有排水系统和污水处理设施外，其余村庄没有铺设排水系统，其生活污水均属就地排放。

表 4.3-11 生活污染源调查一览表

村庄	人口	排放量及渗透量 m ³ /d	排放方式	排放途经和去向
善政	464	9.28	分散	就地入渗
安德	706	14.12	分散	就地入渗
米家坪	546	10.92	分散	就地入渗
曹家沟村	428	8.56	分散	就地入渗
南里信	2586	51.72	分散	就地入渗
王桥镇	2078	41.56	分散	就地入渗
天仓	594	11.88	分散	就地入渗
官道	632	12.64	分散	就地入渗
东山底	750	15	分散	就地入渗
西山底	1329	26.58	分散	就地入渗
温村	524	10.48	分散	就地入渗
常庄	1564	31.28	分散	就地入渗
枣臻	674	13.48	分散	就地入渗
郭庄	1869	37.38	分散	就地入渗
南沟	987	19.74	分散	就地入渗
炉沟	412	8.24	分散	就地入渗
渠东	418	8.36	分散	就地入渗
上王	1280	25.6	分散	就地入渗
马岭埝	425	8.5	分散	就地入渗
北偏桥	378	7.56	分散	就地入渗

南偏桥	623	12.46	分散	就地入渗
-----	-----	-------	----	------

(3) 农业污染源调查

农业污染源调查内容包括种植业污染物种类、数量和去向。种植业污染源主要是针对粮食作物、经济作物和蔬菜作物肥料、农药的调查。化肥的使用主要是氮肥、磷肥、复合肥。亩使用量分别为 30kg、10kg、10kg。平均每年施肥量为氮肥、磷肥、复合肥 694t、231.2t 和 231.2t。

4.3.4.8 水文地质试验

本次评价引用“山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目环境影响报告书”中的相关水文地质参数，本项目厂址距离 180 项目厂址垂直距离约 150m。

(1) 包气带渗水试验

为了获取项目区域包气带的水文地质参数，180 项目分别在在厂区的东部、中部及西部共进行了 7 组 21 次渗透试验，其中在厂区东部地表以下不同深度（0.3m、1.28m、2.1m、3.3m、5.47m）进行了试验，其目的是求取不同深度下的包气带入渗系数。渗水试验的数据及计算得出的包气带渗透系数见表 4.3-12。

表 4.3-12 厂区松散层入渗试验结果一览表

(略)

(2) 抽（注）水试验

为了确定项目区域地层的渗透系数，180 项目水文地质勘察试验期间，在 C1、C2 两个试验孔进行了抽水试验，取得了第四系松散层的渗透系数；在 180 厂区东部灰岩浅埋区的两个灰岩钻孔 C3、C4（孔深 10m）进行了抽水试验，取得了表层灰岩的渗透系数；因 C1、C2 号钻孔孔内水量小，C3、C4 钻孔孔内无水，无法进行抽水试验，所以本次现场进行注水试验来求得渗透系数。厂区监测井抽水试验得出深部灰岩渗透系数为 0.3752m/d。

根据评价区水文地质条件以及含水层性质，利用注水井注水试验资料，选用以下公式计算含水层的渗透系数 K 和影响半径 R 。

对潜水完整井，计算公式选用：

$$K = \frac{0.366Q}{L \cdot S} \cdot \lg \frac{2L}{r}$$

式中：K——含水层渗透系数（m/d）；

Q——单井出水量（m³/d）；

R——井径（m）；

S——抽水孔水位降深（m）；

L——试验段长度。

C1 注水孔施工至 13m，在 9.70m 处见基岩，施工至 10.7m 处漏水严重，将孔至 10m，进行注水试验，注水量约 1.93L/s，水位提升 1.1m，稳定时间 8 个小时求渗透系数为 13.6436m/d。再封至 9m 处进行注水试验，注水量约 0.013L/s，水位提升 8m，稳定时间 8 个小时，求得渗透系数约为 0.012m/d。

C2 注水孔施工至 44m，在 42.5m 处见基岩，进行注水试验，注水量 0.33L/s，水位提升 9.8m，稳定时间 8 个小时，求得渗透系数约为 0.8331m/d。再将孔封至 38m 处进行注水试验，注水量约 0.024L/S，水位提升 11m，稳定时间 8 个小时，求得渗透系数约 0.0211m/d。

C3 注水孔位于厂区东部灰岩浅埋区，孔深 10m，进行注水试验，注水量 1.16L/s，将水位稳定在埋深 5m 处，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约为 2.8519m/d。再将水位稳定在埋深 7m 处进行注水试验，注水量约 0.30L/s，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约 1.8328m/d。

C4 注水孔位于厂区东部灰岩浅埋区，孔深 10m，进行注水试验，注水量 1.20L/s，将水位稳定在埋深 5m 处，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约为 2.97587m/d。再将水位稳定在埋深 7m 处进行注水试验，注水量约 0.40L/s，稳定时间 4 个小时，求得渗透系数约 2.4437m/d。

表 4.3-13 厂区钻孔注水试验结果一览表

(略)

4.3.5 厂区水文地质条件

4.3.5.1 地形地貌

厂区整体呈现梯形状，东南西北四边分别长约 520.05m、327.81m、

514.02m、346.30m，占地总面积约为121340.74m²。主要用地类型为工业用地。厂区所处地貌单元为黄土丘陵区地带，自然地形坡度平均小于3°，地势较为平坦、开阔，场地上部晚更新统地层厚度有4~5m，其下为中更新统粉质粘土层及基岩地层。场地地形整体上呈东北高西南低，最高点位于区内东北角，海拔标高为963m，厂区属于剥蚀堆积黄土塬，小型沟谷较发育，呈不规则型。

4.3.5.2 地质构造

根据《山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目地下水专项环境水文地质勘查报告》，厂区位于文王山北断层的北部，厂区装置区距离文王山北断层最近处约1500m，文王山地垒西起前上莲，向东经常隆至弓家岭，延伸约25km。地垒主要由南北两条隐伏高角度正断层构成，走向NE74°。北断层倾向北，倾角70~85°，西段落差达300~450m，往东逐渐变小，约250~300m。南断层倾向南，倾角70°，中东段落差270~300m。两断层相距900~1900m，西窄东宽。该地垒之上发育有箱状背斜及伴生小断层，在东段中奥陶统呈串珠状出露。文王山地垒北侧断裂从场地南侧通过，该断裂为中更新世断裂之前，属非全新世活动断裂，断裂破碎带宽约10-15m。厂区地表被第四系松散层所覆盖，勘探结果显示厂区底部为红色粘土含碎石，未揭露灰岩，槽壁断面上第四系地层连续、完整，未断开，第四系松散层地层是连续的，土层物性良好，说明中更新世以来没有断裂活动。

4.3.5.3 地层岩性

根据本次勘察揭露的地层，结合区域地质资料综合分析，本次勘探深度范围内，地基土的沉积时代及成因类型主要由第四系全新统晚期人工填土堆积地层（Q₄^{2ml}）、第四系全新统早期冲洪积地层（Q₄^{1al+pl}）、第四系晚更新统冲积地层（Q₃^{al+pl}）和石炭系地层（C）构成。岩性为填土、黄土状粉质黏土、粉质黏土、黏土和石灰岩，在本次勘探深度范围内，场地土自上而下可分为6层：

第①层：填土，根据填土的状态和包含物的不同，可分①₁层耕土、①₂层素填土和①₃层杂填土三个亚层，分述如下：

第①₁层：耕土（Q₄^{2ml}），灰黄色；稍湿；松散。以粉质黏土为主，含植物根茎、砖屑、煤屑及小姜石等。该层除冲沟内和原民宅附近以外均有揭露。

第①₂层：素填土（Q₄^{2ml}），褐黄色；稍湿；松散。不同颜色的粉质黏土混杂，含较少砖屑、

煤屑及砾石等。该层在场地内局部存在。

第①₃层：杂填土 (Q_4^{2ml})，杂色；稍湿；松散。主要成分为杂土、大块姜石和岩石块等。

该层在路边、冲沟内、民宅附近均有揭露。

第②层：黄土状粉质黏土 (Q_4^{la1+pl})，黄褐、褐黄色，在场地东北角和东南角局部有褐灰色土层分布在该层上部；稍湿；可塑。孔隙发育，含较多钙质菌丝、粉末和小姜石粒。该层土具湿陷性，湿陷系数 δ_s 为 0.015 ~ 0.126，湿陷程度中等 ~ 强烈。压缩系数 $\alpha_{0.1-0.2}$ 平均值为 0.350 (探井土样指标)，属中压缩性。标准贯入锤击数实测值为 8.0 ~ 18.0 击，平均 11.5 击。

第②₁层：钙质结核层 (Q_4^{la1+pl})，黄灰、褐黄色，稍湿；密实。钙质结核较多，多呈现泥质胶结。不均匀分布在整个场地内。

第②₂层：粉质黏土 (Q_4^{la1+pl})，褐黄色，稍湿；可塑。孔隙发育，含零星钙质菌丝、粉末和小姜石粒。该层土为上游土经搬运沉积而成，属于新近沉积土。

该层土仅分布在场地中间原有冲沟内。

第③层：粉质黏土 (Q_3^{al+pl})，褐黄、黄褐色；湿；硬可塑。包含较多铁锰质膜、少量铁锰质团粒和黑斑等。压缩系数 $\alpha_{0.1-0.2}$ 平均值为 0.160，中压缩性。

该层在场地东北角和东南角有出露，厚度较薄。

第④层：粉质黏土 (Q_2^{al+pl})，褐红色；湿；硬塑。包含较多铁锰质膜、少量铁锰质团粒和黑斑等。该层压缩系数 $\alpha_{0.1-0.2}$ 平均值为 0.130，中压缩性。标准贯入锤击数实测值为 11.0 ~ 38.0 击，平均 22.4 击。

第④₁层：钙质结核层 (Q_2^{al+pl})，褐黄、黄灰色；湿；硬塑。以钙质结核为主，局部为褐红色粘性土。

第⑥层：石灰岩 (C)，青灰、黑灰色，局部颜色较杂，中风化状态，岩芯多呈短柱状，隐晶质结构，块状构造，裂隙较发育，裂隙面被氧化铁和铁锰质膜渲染，岩芯采取率较高。

该层未揭穿，揭露最大厚度 8.0m，最大深度 22.00m。

4.3.5.4 水文地质特征

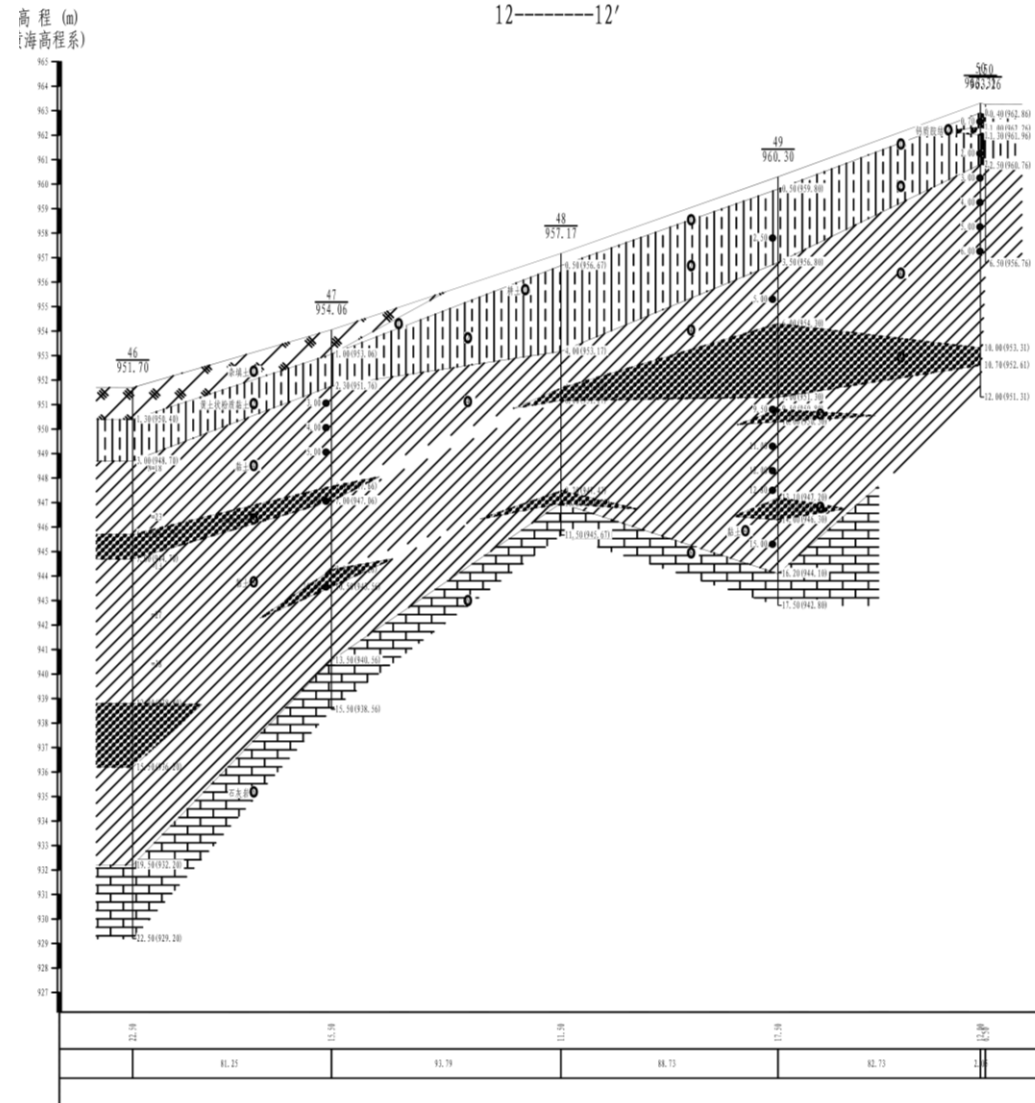
根据区域水文地质资料显示，项目区域不具备潜水赋存的地质条件，无浅层地下水，厂区内地下水类型主要为奥陶系中统灰岩岩溶裂隙水，主要由厚层状石灰岩、白云质灰岩和泥质灰岩组成，该层厚度大于 680m。主要接受上游奥灰水的径流补给以及厂区东部灰岩浅埋区第四系松散层水入渗补给，地下水由东北向西南径流，主要的排泄方式为人工开采及向泉源径流。

根据 180 厂区监测井抽水试验资料，奥陶系含水层地下水不承压，静水位

291.00m, 涌水量 $56.30\text{m}^3/\text{h}$, 单位涌水量 $0.344\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $0.3752\text{m}/\text{d}$, 影响半径 130.68m , 富水性中等, 水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水。

根据调查, 项目厂区位于辛安泉域的补给径流区, 厂区无潜水赋存, 仅有岩溶水, 含水层为奥陶系中统灰岩岩组, 厂区范围内奥灰水上层无其他含水层, 仅与地表降雨入渗补给具有一定的联系, 厂区奥灰水向西南方向径流。

工程地质剖面图 垂直比例: 1:150
12-----12'



工程地质剖面图 水平比例: 1:800
垂直比例: 1:100
4-----4'

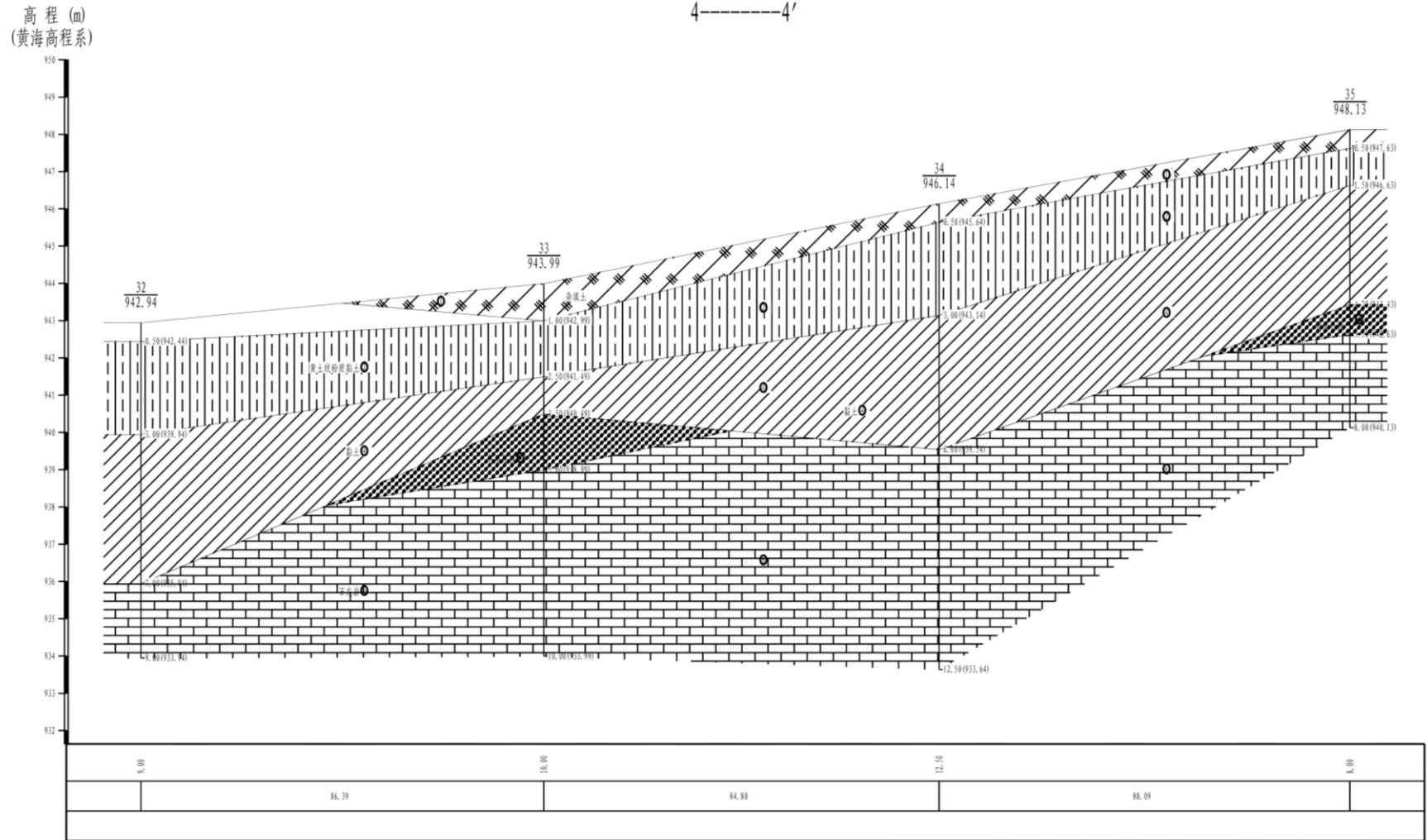


图 4.3.5-1 厂址工程地质勘查剖面图

4.3.6 地下水环境影响预测与评价

根据山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目的自身性质及其对地下水环境影响的特点，预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的。本次工作将采用数值模拟法进行预测与评价，建立能够正确刻画评价区地下水流动特征的地下水数值模型，并预测评价不利情景下对厂区地下水环境影响。

4.3.6.1 地下水流数学模型

水文地质概念模型是根据建模的目的，简化实际的水文地质条件，组织相关的数据，以便能够分析地下水系统，并为建立地下水流数值模拟提供依据。本节主要通过水文地质条件的概化，确定模型的范围和边界条件、水文地质结构、地下水流场、水文地质参数和源汇项，为建立地下水数值模型奠定基础。

(1) 模拟范围确定

根据前期水文地质调查和地貌特征，确定模拟预测范围，同调查评价范围。模拟区东北部、东部地貌为分水岭，西部为浊漳河南源，模拟面积为 86.61km²。模拟范围见图 4.3-1。

(2) 模拟区含水层

评价区内根据地层岩性及含水介质的不同，可划分为三个含水岩组，分别为松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组。

松散岩类孔隙含水岩组主要指全新统及上更新统含水层，岩性为卵砾石层，夹少量粉土、粉质粘土，单位涌水量为 0.0075~19.00L/s·m，渗透系数为 0.01~8.3m/d。碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组为石炭系一套海陆交互相沉积地层，厚 0~65m，主要含水层由 3~6 层石灰岩组成，与泥岩、砂岩互层。富水性取决于岩溶裂隙发育程度，该含水层与峰峰组之间存在数层由泥岩等塑性岩石组成的隔水层，并与奥陶系含水层相对呈层状，在纵向之间无水力联系，单位涌水量一般为 0.0002~0.51L/s·m，渗透系数 0.005~2.85m/d。

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组主要由峰峰组含水层、上马家沟组含水层和下

马家沟组含水层组成。根据区域资料及本次收集钻孔，峰峰组上段多为厚层状灰色石灰岩，裂隙较发育；下段以灰黄色泥质灰岩、泥灰岩或白云质泥质灰岩为主，并含多层石膏层，岩溶主要发育在石灰岩和石膏层位中，一般岩溶较发育，多呈蜂窝状或网格状。钻孔单位涌水量为 0.076-0.97L/s · m，渗透系数为 0.34-1.865 m/d 富水性弱中等。上马家沟组含水层一般厚 120~160m。其中在该组二段、三段石灰岩岩溶裂隙发育，钻孔单位涌水量为 0.74-1.379L/s · m，渗透系数为 0.39-1.06 m/d，富水性中等强。下马家沟组含水层一般厚 40~80m，埋深较大，岩溶裂隙发育程度弱于上马家沟富水性弱中等。

根据以上水文地质条件描述，本次将模拟范围内含（隔）水层概化见下表。

表 4.3-14 含（隔）水层概化情况表

序号	垂向含（隔）水层分布	含（隔）水层概化	概化原因
1	松散岩类孔隙含水岩组	潜水	为第四系全新统及上更新统含水层
2	碎屑岩夹碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组	相对隔水层	含水层与泥岩、砂岩互层
3	相对隔水层		石炭系本溪组铁质粘土岩、铝土质泥岩
4	碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组	潜水	峰峰组、上马家沟组和下马家沟组含水层组成

（3）地下水补径排

根据前述的水文地质条件，模拟区主要包括第四系潜水和奥陶系岩溶水两个含水层。第四系潜水含水层存在无水区。灰岩含水层一般分布较深，在文王山地垒和东部局部地段有灰岩裸露。

1) 第四系潜水的补径排

第四系潜水的无水区有三种情况，分布在三个地区，标号为 1 区、2 区和 3 区。一种是裸露型岩溶区（图中标为 3 区），上部灰岩直接出露，该地区无第四系潜水；一种是隐伏型岩溶区（图中标为 1 区），上部为第四系中更新统红色粘土层，富水性弱，下部直接与灰岩接触，因此该区无第四系潜水；另一种是埋藏型岩溶区（图中标为 2 区），上部有第四系分布，下部为石炭系地层（石炭系地层包括上统太原组和中统本溪组，上统太原组底部一般为砂岩或含砾砂岩，向上为煤层、石灰岩、泥岩、砂岩互层，中统本溪组下部为杂色铁质粘土岩、铝土质泥岩，上部为灰黑色泥岩并夹有薄层砂岩、灰岩及煤线，灰岩呈透镜状），石炭系与灰岩整合接触。由于场地与浊漳河南源之间地形梯度较陡，约为 2/100，含水层厚度较薄，不利于厂区位置第四系地下水积存，因此该区无第四系潜水。

第四系潜水有水区因文王山地垒分割分为南北两部分(在图中标为 4 区和 5 区), 4 区第四系含水层底板为中更新层(Q_2)红粘土, 其下伏石炭系太原组煤系地层和本溪组铁质泥岩、铝土质泥岩及山西式铁矿层, 具有很强的隔水作用, 该区内第四系潜水与岩溶水的水力联系极弱; 5 区第四系含水层底板为第四系中更新统(Q_2)红粘土, 具有相对隔水意义, 其下石炭系地层缺失。

模拟内第四系潜水主要接受大气降水补给, 水量季节性变化明显, 洪水期河流侧向补给松散层孔隙水, 枯水期孔隙水补给河水。模拟区西北部第四系潜水由东南向西北径流, 南部由东北向西南径流, 最终汇入浊漳河南源。主要排泄方式为蒸发、地下径流, 其次为越流排泄。

表 4.3-15 浅部水文地质特征分区

区号	是否存在地下水	水文地质特征
1	无水区	第四系地层, 底部为 Q_2 红粘土
2	无水区	第四系地层, 底部为石炭系地层
3	无水区	灰岩裸露区
4	有水区	第四系潜水含水层, 底部为石炭系地层
5	有水区	第四系潜水含水层, 底部为 Q_2 红粘土

(略)

图 4.3-24 模拟区水文地质特征分区图

经上述分析, 水文地质概念模型为: 第四系潜水含水层, 整个系统概化为一个单层结构, 将模型概化为非均质、各向异性的三维地下水渗流系统。

(4) 模拟区边界条件概化

边界条件概化是根据各含水层的补径排条件进行确定的。对于第四系潜水含水层, 模拟区东北部及东部边界为地形上的分水岭, 视为隔水边界。在西部边界, 浊漳河与潜水含水层具有直接的水力联系, 潜水向河流排泄, 可视为水头边界。在模拟区南部, 一部分为流出边界, 一部分因第四系潜水水位等值线垂直于边界, 为零流量边界。

(5) 地下水均衡

模拟区的地下水均衡状况与大气降雨量和地下水开采量密切相关。降雨量

大，则入渗补给量大，因裸露型岩溶区直接接受降雨补给，降雨量增大则东北部及东部边界的侧向径流量增大，模拟区地下水易形成正均衡。反之亦然。地下水开采量过大，则易形成负均衡。

根据 2013 年的降雨量、含水层渗透性能、含水层厚度、边界处水力坡度，计算出模拟区地下水均衡各补排项的进出水量，2013 年模拟区地下水呈正均衡状态，地下水储存量为 1889m³/d。由于 2013 年的降雨量为 681.5mm，大于多年平均降雨量 545.6mm，降雨入渗补给量和岩溶水侧向补给量较大，地下水在本年度处于正均衡状态。

4.3.6.2 地下水渗流数学模型及定解条件

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} \dots\dots\dots (x, y) \in \Omega \\ H(x, y, t) \Big|_{t=0} = H_0(x, y) \dots\dots\dots (x, y) \in \Omega \\ H(x, y, t) \Big|_{S_1} = H_1(x, y, t) \dots\dots\dots (x, y, t) \in S_1 \\ k_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{S_2} = q(x, y) \dots\dots\dots (x, y, t) \in S_2 \end{cases}$$

式中：

- Ω——地下水渗流区域；
- H——地下水水头（m）；
- S₁——模型的第一类边界；
- S₂——模型的第二类边界；
- k_{xx}, k_{yy}——表示 x, y 主方向的渗透系数（m/d）；
- W——源汇项，包括降水入渗补给、河流入渗补给、井的抽水量等（m³/d）；
- μ_s——弹性释水率（/m）；
- H₀(x, y, t)——初始地下水水头函数（m）；
- H₁(x, y, t)——第一类边界已知地下水水头函数（m）；
- q(x, y, t)——第二类边界单位面积流量函数（m³/d）；
- n——边界 S₂ 上的外法线方向。

(1) 软件选取

本次评价选取 GMS10.1 软件，是目前国际上最流行且功能强大的地下水模拟软

件之一。GMS 主要包含 MODFLOW、FEMWATER、MT3D、RT3D、SEAM3D、MODPATH、SEEP2D、T-PROGS、UTCHEM、PEST 和 UCODE 等主要计算模块组成。

本次评价基于 MODFLOW、MT3D 这两个模块对情景附近地下水的溶质迁移问题进行模拟。其中，MODFLOW 用来模拟区域地下水的流场状态，MT3D 用来模拟三维地下水流场系统污染物中对流、弥散和化学反应等。

(2) 网格剖分

利用 GMS 软件对模拟区进行网格剖分，在地下水开采处适当加密。网格剖分后，依次将地面高程、初始地下水水位、含水层底板高程等基础数据输入模型。根据模拟区域的地下水均衡，在剖分的网格中设置边界侧向流量、地下水开采量、大气降雨入渗量、边界水头。根据模拟区已有的水文地质勘查资料，尤其是抽水试验、双环渗透试验获得的含水层渗透系数，进行水文地质参数分区，并合理赋值，作为初始水文地质参数。模型要素全部输入模型后，即可运行模型，得到研究区各网格点的计算水位。模拟区网格剖分见图 4.3-25。

(略)

图 4.3-25 模拟区网格剖分图

根据模拟区的岩性分布、岩性特征、地形坡度等情况，划分降雨入渗分区，将研究区分为 8 个降雨入渗系数分区，如下图所示。各分区的降雨入渗系数见图 4.3-26。

(略)

图 4.3-26 各分区的降雨入渗系数图

表 4.3-16 各分区降雨入渗系数

区别	降雨入渗系数	区别	降雨入渗系数
1	0.11	4	0.13
2	0.12	5	0.13
3	0.12	6	0.22

(3) 含水层水文地质参数分区

在文王山地垒两侧，自西向东，潜水含水层岩性由亚砂土逐渐过渡到河流冲积

的砂及砂砾石，为此，根据含水层岩性空间变化及试验获得的含水层介质渗透性分布，将潜水含水层分为 18 个渗透系数分区（见图 4.3-27）。

(略)

图 4.3-27 模拟区潜水含水层渗透系数分区

(4) 模型识别验证

模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。通过各统测水位点的计算值与实测值进行比较，率定参数，校正构建的地下水渗流数值模型。经校正后，即可认为构建的模型能够客观反映模拟区的水文地质条件。

模拟区地下水渗流数值模型为非稳定流模型，本次研究以 2013 年 3 月枯水期第四系潜水含水层水位为初始流场，以丰水期水位识别构建的模型，以平水期水位验证模型。

模型识别过程中，首先根据试验获取的一系列水文地质参数为初始参数，经不断调整参数识别模型，使丰水期末的计算的地下水流场与实测地下水流场相吻合。经参数识别，丰水期末第四系地下水流场与实测流场对比见图 4.3-28。丰水期末岩溶水流场与实测流场对比见图 4.3-29。

(略)

图 4.3-28 丰水期末第四系地下水流场与实测流场图

可以看出，在丰水期的第四系和岩溶水地下水计算水位与分别其对应的实测水位差别不大，且水位等值线吻合度较高，总体反映了该地区第四系地下水的运动规律。识别后的水文地质参数详见表 4.3-17。

表 4.3-17 识别后第四系含水层水文地质参数

区号	渗透系数 K_x (m/d)	渗透系数 K_y (m/d)	渗透系数 K_z (m/d)	给水度
1	0.207	0.207	0.041	0.11
2	0.054	0.054	0.011	0.11

3	0.069	0.069	0.014	0.12
4	0.415	0.415	0.083	0.16
5	0.570	0.570	0.114	0.15
6	0.073	0.073	0.015	0.13
7	0.648	0.648	0.130	0.16
8	0.018	0.018	0.004	0.12
9	0.079	0.079	0.016	0.16
10	0.090	0.009	0.018	0.17
11	0.108	0.108	0.022	0.16
12	0.143	0.143	0.029	0.14
13	0.467	0.467	0.093	0.13
14	0.328	0.328	0.066	0.14
15	0.950	0.950	0.190	0.15
16	0.065	0.065	0.013	0.15
17	0.726	0.726	0.145	0.16
18	1.140	1.140	0.228	0.16

4.3.6.3 地下水溶质运移模型

(1) 控制方程

本次建立的地下水溶质运移模型是在二维水流影响下的三维弥散问题,水流主方向和坐标轴重合,溶液密度不变,存在局部平衡吸附和一级不可逆动力反应,溶解相和吸附相的速率相等,即 $\lambda_1=\lambda_2$ 。在此前提下,溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下:

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) + q_s C_s + \sum R_n$$

式中:

C——地下水中组分的溶解相浓度, ML^{-3} ;

θ ——地层介质的孔隙度, 无量纲;

t——时间, T;

- x_i ——沿直角坐标系轴向的距离, L;
 D_{ij} ——水动力弥散系数张量, L^2T^{-1} ;
 V_i ——孔隙水平平均实际流速, LT^{-1} ;
 q_s ——单位体积含水层流量, 代表源和汇, L^3T^{-1} ;
 C_s ——源或汇水流中组分的浓度, ML^{-3} ;
 ΣR_n ——化学反应项, $ML^{-3} T^{-1}$;

(2) 初始条件

由于本次模拟污染源的概化有两种方式:一种是补给浓度边界,一种是注水井边界。因此将补给浓度边界和注水井处的初始浓度定为 C_0 , 其余地方均为 $0mg/L$, 具体表述为:

$$\begin{cases} C(x_i, y_j, z_k, 0) = C_0 & (x_i, y_j, z_k \text{ 处为补给浓度边界和注水井处}) \\ C(x, y, z, 0) = 0 & (\text{其余地方}) \end{cases}$$

(3) 边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看做二类边界条件 (Neumann 边界), 且穿越边界的弥散通量为 0, 具体可表述为:

$$-D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = 0 \quad (\text{在 } \Gamma_2, t > 0)$$

式中: Γ_2 为 Neumann 边界。

(3) 弥散度的确定

水动力弥散尺度效应的存在, 难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此, 参考前人的研究成果, 模拟区潜水含水层介质弥散度较大, 纵向弥散度设定为 5m, 横向弥散度为 0.5m。

(4) 模型条件的概化

本次模型将上述情形的污染源以面源形式设定浓度边界, 污染源位置按实际设计概化。在模拟污染物扩散时, 不考虑吸附作用、化学反应等因素, 重点考虑了对流、弥散作用。

为了分析主厂区内由于在不同的泄漏点、不同的泄漏污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响, 利用校正过的水流模型, 结合上述事故情景设置, 对各类污染物进入地下水进行预测。

初始浓度值的确定参照本次取样的水质监测结果确定。

(5) 预测场景的选择及源强的确定

正常状况，本项目生产装置区、罐区、物料输送的地上管线等场地均按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 执行采取相应的防渗措施。正常情况下不应有污水或其他物料暴露而发生泄漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

通过工程分析，本项目生产过程中无废水产生，厂区不设置废水收集池，非正常状况，设定为储罐泄漏同时防渗措施破损或因长时间腐蚀防渗失效等原因导致污染物下渗影响周围地下水的情景。

依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 和《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008) 中规定，泄漏量按照达西定律就算取得，综合考虑防渗破损或失效面积为总面积的 5‰，渗漏区域选取面积最大的 1# 原料罐区，其面积为 11700m²，则防渗破损或失效面积为 58.5m²，渗透量为 29.5m³/d，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 预测因子的选取原则，本工程不涉及常规污染物和重金属，因此，本次预测选取石油类为预测因子，建设渗漏物料经包气带吸附后石油类的浓度约为 9000mg/l。污染物源强计算结果如表 4.3-18。

表 4.3-18 非正常状况下预测因子预测源强

渗漏位置	污染物	渗漏量 (kg/d)	浓度 (mg/L)
装置区	石油类	265.5	9000

(5) 预测时段的给定

本次建设项目对地下水水质预测时段选取 100 天、1000 天和 7300d 三个时段。

4.3.6.4 地下水环境影响评价

1. 正常状况

本项目对厂区生产装置、罐区等区域进行防渗处理。同时，重视物料输送管道、废水收集管道的防渗工作，防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，使工程生产不会对地下水造成影响。

防渗设计及施工应参考《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 有关规定实施。对不敏感部位，应进行硬化或绿化，保证工程建成后无裸露地坪。

在采取了防渗措施后，运营期正常状况下厂区生产装置区、罐区以及厂区跑冒滴漏对地下水环境影响较小。

2. 非正常状况

非正常状况下地下水环境影响预测与评价采用数值法。预测结果评价标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准”，石油类的检出限为 0.1mg/L 与标准值均为 0.3mg/L, 因此，本次预测结果中超过标准值的区域定义为超标范围（红色区域），超过检出限但不超过标准值得区域定义为有影响区域定义未影响范围（蓝色区域），低于检出限级视为对地下水环境无影响，因此，本次评结果给出石油类渗漏后周围地下水环境的超标范围和最大迁移距离。

3. 地下水影响预测结果

根据 MT3D 运行结果，污染物的超标范围、影响范围及迁移距离见表 4.3-19。

表 4.3-19 地下水环境影响预测结果统计表

项目 污染物	预测天数 (d)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	迁移距离 (m)
石油类	100	—	105	36
	1000	85	225	112
	7300	625	1125	334

在非正常状况下，因防渗破损、物料渗漏对地下水环境的影响预测结果见图 4.3-29 至图 4.3-31。

(略)

图 4.3-29 非正常状况下，罐区渗漏后石油类的影响范围（100 天）

(略)

图 4.3-30 非正常状况下，罐区渗漏后石油类的影响范围（1000 天）

(略)

图 4.3-30 非正常状况下，罐区渗漏后石油类的影响范围（7300 天）

非正常状况下的污染物预测结果表明：

①非正常状况下，防渗破损，罐区污染物渗漏对周围分散开采井基本没有影响，根据预测，渗漏时间达到 7300d 时，超标范围达到厂界，但是对周围分散式饮用水

并没有影响。

②模拟预测结果表明，污染物主要由东北向西南方向运移。石油类最大超标范围 625m²、最大迁移距离 334m，污染源随着时间推移逐步扩大，污染源中心随着水流向下游迁移，污染源中心极值在迁移的过程中逐渐扩散降解，浓度逐步降低。

③距离本项目最近的水源地王桥镇乡镇集中供水水源地，距离本项目约 4.9km，根据预测结果，污染物最大迁移距离边界未到达水源地保护区边界范围。

④本项目位于辛安泉域范围内，但不属于辛安泉域重点保护区，评价范围内浅层地下水为第四系松散岩类孔隙水，根据地层揭露，第四系潜水含水层与深层岩溶水水利联系较弱，第四系潜水含水层与深层岩溶水之间有较厚的隔水层，对深层岩溶水有很好的保护作用，因此，本项目运营期在采取有效的防渗措施后，不会对辛安泉域造成明显影响。

⑤根据预测结果，本项目对周围地下水环境的影响集中在较近的范围内，由于项目厂址周围均无第四系潜水赋存，且项目厂址第四系更新统岩层较薄，非正常状况下污染物容易透过第四系岩层影响奥陶系岩溶水，基于厂址上述的岩性特点，本项目要求建设单位敷设专用感应电缆，用于快速、实时、在线监测储罐泄漏，同时，厂址采取强夯，上部采用三七灰土做垫层等措施，提高厂址包气带的防渗能力，此外，在项目区域设置监控井，制定监控计划及应急预案，在此前提下，本项目非正常状况下的地下水环境风险可控，对周围地下水环境的不良影响可有得到有效的控制，从地下水环境风险管控及环境影响的角度分析项目建设可行。

4.3.6.5 施工期地下水环境影响评价

项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。

目建设期的地下水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。

生活污水：根据同类项目施工人数调查，按施工高峰期 100 人，每人生活污水产生量 30L/d 计，生活污水总发生量为 3t/d，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和 SS。

施工生产废水：主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水等，数量变化较大，主要污染物为 SS、油类。

厂内应建设临时沉淀池，将施工废水收集沉淀后洒水使用，，施工建筑垃圾、生活垃圾委托当地环卫部门及时清运。

总之，项目建设期的生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水影响很小。

4.3.6.7 服务期满后地下水环境影响评价

本工程服务期满后，主要涉及到各工业装置关闭后场地的环境保护。在各工业装置关闭和拆除后，除了厂址区地表可能存在的面源污染外，不再存在大型污染源对地下水的影响，在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。另外，随着场地转化为其它性质用地，地表土层可能会被开挖运走，原有的面源污染物也会被一并转移，面源污染物对本场地的影响进一步降低。

因此，本工程服务期满后，无论场地用地性质如何转化，都不会对拟建场地地下水产生明显影响。

4.3.7 地下水环境保护措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制。

4.3.7.1 源头控制措施

对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备及建构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂址区内收集及预处理后通过管线送污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

4.3.7.2 分区控制措施

对生产装置区、罐区、事故水池、初期雨水池、危废暂存库等可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将泄漏或渗漏的污

染物收集并进行集中处理。

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

1. 重点污染防治区

是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，包括事故水池、初期雨水池、罐区、危废暂存间等。

2. 一般污染防治区

一般污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括生产装置。

3. 非污染防治区

除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，厂址区道路等，划为非污染防治区。

4. 分区防渗措施

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

①重点防护措施

(1)重点防治区防渗：地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施。

(2)重点防治区基础的防渗，可采用单一或多种防渗材料组成，应确保防渗性能与6米厚的粘土层等效（粘土渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

(略)

图 4.3-33 防渗结构示意图

表 4.3-20 项目区域分区防渗表

序号	防渗区域及部位	防渗区类别	具体措施	备注
1	场地	/	采取“三七灰土垫层的组合防渗措施”，其防渗性能不低于“岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ”	提高场地的防渗性能
2	罐区	重点防渗区	(1) 承台式罐基础的防渗层应符合下列规定：①承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；②承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；③承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。 (2) 罐基础环墙周边泄漏管采用高密度聚乙烯(HDPE)管，泄漏管的设	

			<p>置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473 的有关规定。</p> <p>(3) 当泄漏管低于地面标高时, 泄漏管对应位置处应设置检漏井, 检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井应符合下列规定: ①检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm, 高出地面 200mm, 井底应低于泄漏管 300mm; ②检漏井应采用抗渗钢筋混凝土, 强度等级不宜低于 C30, 抗渗等级不宜低于 P8; ③检漏井壁和底板厚度不宜小于 100mm。</p> <p>(4) 罐区防火堤内的地面防渗层应符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 的规定。</p> <p>(5) 防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB 50351 的要求外, 尚应符合下列规定: ①防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土, 抗渗等级不应低于 P6; ②防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带, 厚度不应小于 2.0mm; ③防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封胶。</p>	
3	初期雨水池、事故水池	重点防渗区	<p>(1) 混凝土水池、污水沟的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定, 混凝土强度等级不宜低于 C30。</p> <p>(2) 各类水池应符合下列规定: ①结构厚度不应小于 250mm; ②混凝土的抗渗等级不应低于 P8; 且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料, 或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂; ③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm, 喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm; ④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时, 掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。</p> <p>(3) 在涂刷防水涂料之前, 水池应进行蓄水试验。</p> <p>(4) 水池、污水沟和井的所有缝均应设止水带, 止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带, 施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带; 塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。</p> <p>(5) 钢筋混凝土水池的设计尚应符合现行行业标准《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》SH/T 3132 的有关规定。</p> <p>(6) 非混凝土水池的防渗层宜采用高密度聚乙烯(HDPE)膜, 并采取抗浮措施, 高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层应符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 的规定。</p>	
4	污水管道	重点防渗区	<p>(1) 地下管道应符合下列规定: ①一级地管、二级地管宜采用钢管管道, 三级地管应制管道; ②当管道公称直径不大于 500mm、时, 应采用无缝钢管; 当管道公称直径大于 500mm 时, 宜采用直缝埋弧焊接钢管, 焊缝应进行 100% 射线探伤; ③管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐; ④管道的外防腐等级应采用特加强级; ⑤管道的连接方式应采用焊接。</p> <p>(2) 当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时, 宜采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层, 也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。</p> <p>(3) 地下管道的高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层应符合下列规定: ①高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不宜小于 1.50mm; ②膜两侧应设置保护层, 保护层宜采用长丝无纺土工布。</p>	

			<p>(4) 抗渗钢筋混凝土管沟防渗层应符合下列规定①沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30, 抗渗等级不应低于 P8, 混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15; ②沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm; ③沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆, 厚度不应小于 10mm。</p> <p>(5) 抗渗钢筋混凝土管沟应设变形缝, 变形缝间距不宜大于 30m。变形缝应设止水带, 缝内应设置填缝板和嵌缝密封料。变形缝的构造应符合现行行业标准《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》SH/T 3132 的有关规定。</p> <p>(6) 管沟结构设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。</p> <p>(7) 当地下管道防渗采用高密度聚乙烯(HDPE)膜和抗渗钢筋混凝土管沟时, 宜设置渗漏液检查井, 渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游, 并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为 1000mm×1000mm, 顶面高出地面不应小于 100mm。井底应低于渗漏液收集管 300mm。</p>	
6	装置区、卸车站、鹤管位置	一般防渗区	<p>(1) 地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯(HDPE)膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>(2) 当建设场地具有符合要求的黏土时, 地面防渗采用黏土防渗层, 防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层。</p> <p>(3) 混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土须符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)。且混凝土防渗层的耐久性符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。</p>	不低于 P6
7	公用设施区	非防渗区	普通水泥硬化即可	--

(略)

图 4.3-32 厂区分区防治示意图

2. 一般防护措施

通过在抗渗混凝土面层(包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土)中掺水泥及渗透结晶型防水剂, 其下铺砌砂石基层, 原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙, 通过填充柔性材料达到防渗目的(见图 4.3-34)。

一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P6, 其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效(粘土渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)。

(略)

图 4.3-34 一般污染区防渗结构示意图

3. 非污染防治区措施

除上述地区以外的其它建筑区,只需对基础以下采取原土夯实,使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$,即可达到防渗的目的。

4.3.8 地下水污染监控计划

4.3.8.1 地下水监控计划

为了及时准确掌握厂址区及下游地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化,本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统,包括科学、合理地设置地下水污染监控井,建立完善的监控制度,配备先进的检测仪器和设备,以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范,本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004),结合研究区地下水系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监控点。

4.3.8.2 地下水监控原则

地下水监控将遵循以下原则:

1. 加强重点污染防治区监控;
2. 以潜水含水层地下水监控为主;
3. 充分利用现有监测孔;
4. 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定,各监控井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目;
5. 水质监控井同时具有应急抽水井的功能。当厂址污染事件发生后,可以把水质监控井做为抽水井,是应急措施之一。

4.3.8.3 监控井布置

依据地下水监控原则,结合研究区水文地质条件,本次共布设地下水监控孔 3 口。地下水监控孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等如表 4.3-21。

4.3.8.4 监控数据管理

上述监控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公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

表 4.3-21 地下水监控计划

编号	名称	方位	作用	结构	监测层位	孔深要求	监测频率	监测项目	备注
1	1#监控井	北厂界	监控上游背景值	PVC 套管	潜水	孔深以不贯穿潜水含水层底板为准	单 月 (1、3、5、7、9、11 月) 分别监测 1 次	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟、总硬度、氰化物、挥发性酚类、铬(六价)、高锰酸盐指数、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数，石油类	新增
2	2#监控井	事故水池角	监测污染源处水质动态，发生事故时，用作应急抽水井	PVC 套	潜水				新增
3	3#监控井	厂区西南角外 30m	监测污染扩散情况	PVC 套管	潜水				新增

4.3.9 应急治理措施

4.3.9.1 风险应急预案

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，有序地实施救援，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如图 4.3-35。

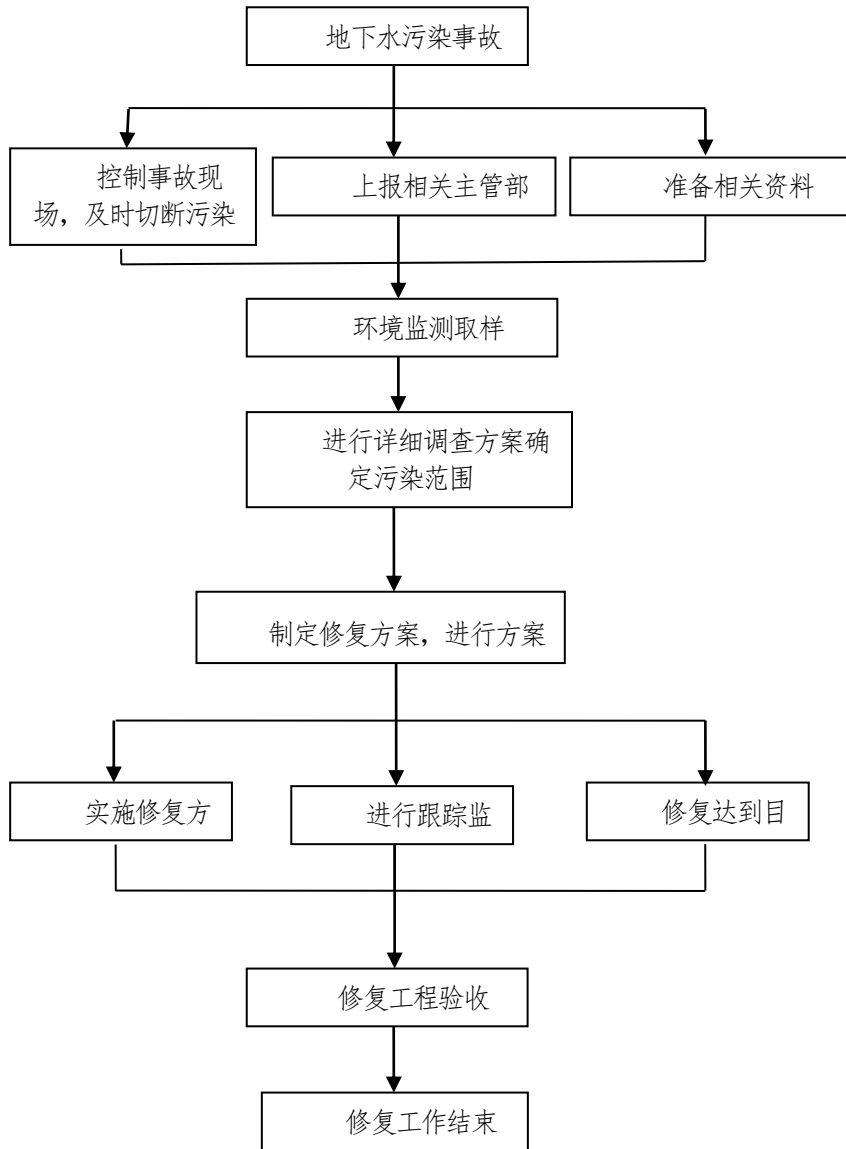


图 4.3-35 地下水污染应急治理程序图

4.3.9.2 治理措施

(1) 预防措施

1. 在罐区每个储罐底部敷设专用感应电缆, 用于快速、实时、在线监测储罐泄漏, 立足于及时发现, 尽早处理, 尽可能避免非正常状况的出现

(2) 非正常状况下的污染治理措施:

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, 合理布置截渗井, 并进行试抽工作。在布置截渗井时, 可充分利用水质监控井。

5. 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，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，并送实验室进行化验分析。

7. 对于抽出水的处理措施

在突发污染事件的处理过程中，应急抽水井所抽取的地下水返回至污水处理站的废水处理系统进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准要求后，全部回收利用。

8. 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。

4.3.9.3 相关建议措施

1. 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

2. 地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

3. 当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带地层，进一步可能渗透至含水层，污染地下水。因此，事故情况下，要及时清理污染土壤，进行土壤修复，可有效的减少对地下水的污染。

4.3.10 结论

4.3.10.1 地下水评价工作等级

本项目地下水环境影响评价类别属 I 类，地下水环境敏感程度属较敏感，因此本项目地下水影响评价等级为一级。

4.3.10.2 环境水文地质特征

厂区所处地貌单元为黄土丘陵区地带，自然地形坡度平均小于 3° ，地势较为平坦、开阔，场地上部晚更新统地层厚度有 4~5m，其下为中更新统粉质粘土层及基岩地层。场地地形整体上呈东北高西南低，最高点位于区内东北角，海拔标高为 963m，厂区属于剥蚀堆积黄土塬，小型沟谷较发育，呈不规则型。厂区区域不含第四系潜水；厂区分布有灰岩裸露区和浅埋区，存在污染物垂直入渗进入奥陶系灰岩。奥陶系中统灰岩岩溶裂隙含水层主要由厚层状石灰岩、白云质灰岩和泥质灰岩组成，该层厚度大于 680m，渗透系数 0.3752m/d。主要接受上游奥

陶系岩溶水的径流补给以及厂区东部灰岩浅埋区降雨入渗补给，地下水由东北向西南径流，主要的排泄方式为人工开采及向泉源径流。

4.3.10.3 地下水现状质量

根据现状监测结果，地下水所监测的10个水质水位监测井的28项因子中：氨氮、硫酸盐、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、锰这七项因子均出现了不同程度的超标。氨氮在1#南里信、6#常庄出现了超标，单因子指数分别为1.665、7.95；硫酸盐在2#天仓、4#五阳潜水泵、5#南沟、6#常庄出现了超标，单因子指数分别为1.25、1.18、1.24、4.02；总硬度在2#天仓、4#五阳潜水泵、5#南沟、6#常庄、8#五阳深水井出现了超标，单因子指数分别为1.56、1.34、3.27、7.72、1.09；高锰酸盐指数在6#常庄出现了超标，单因子指数为4353；氯化物在6#常庄出现了超标，单因子指数为5.02；溶解性总固体在2#天仓、6#常庄出现了超标，单因子指数为1.04、6.09；锰在5#南沟出现了超标，单因子指数为1.61。

分析其超标原因：

氨氮：氨氮在1#南里信、6#常庄出现了超标，1#南里信、6#常庄的井均为潜水泵井，浅层地下水中氨氮超标来源于当地多年生活污水、化肥和农药的过量使用、由于降水淋溶作用，在深入地下的过程中，使土壤和地下水遭受污染。

硫酸盐和氯化物：硫酸盐在2#天仓、4#五阳潜水泵、5#南沟、6#常庄出现了超标，氯化物在6#常庄出现超标，超标井均为潜水泵井，与潜水补给和地下水开采人为活动有关

高锰酸盐指数：高锰酸盐指数在6#常庄出现了超标，原因为地下水补给主要是降水补给，浅层地下水易受地面农业或生活污染，

总硬度和溶解性固体：总硬度在2#天仓、4#五阳潜水泵、5#南沟、6#常庄、8#五阳深水井出现了超标，溶解性总固体：2#天仓、6#常庄出现了超标，原因可能由于超标点位处于地下水的径流排泄区，地下水经长距离运移后，局部地下水径流滞缓导致离子富集。

锰：锰在5#南沟出现了超标，原因可能为地质原因所致

4.3.10.4 环境影响预测与评价

拟建项目厂址区工程在施工期和运营期正常工况对地下水环境影响较小。

运营期非正常状况下，罐区防渗层破损或因腐蚀失效，污染物的渗露对周围分散开采井基本没有影响，根据预测，渗漏时间达到7300d（20年）时，超标范

围已出厂界，但未到达周围分散式开采井。在采用有效的防渗措施和完善的监测与应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响，使影响程度降低至地下水环境可以接受的程度。

厂区污染物不会通过垂直入渗途径下渗补给深层地下水，不会对深层水造成明显影响，因此不会对水源地造成影响。

4.3.10.5 地下水长期监控计划

依据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，本次在厂址区共布设地下水监井3口。应按有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

综上，从地下水环境影响角度分析，在采取了严格的地下水环保措施后，本项目的建设可行。

4.4 声环境影响评价

4.4.1 评价级别

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级划分依据，本项目所在地的声环境功能区涉及《声环境质量标准》

（GB3096-2008）规定的3类区域；本项目建成投产后厂区边界200m范围内无声环境敏感目标，故不涉及项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量问题；所以本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

4.4.2 噪声影响分析

1. 噪声源及分布

本项目噪声源主要有空压机、真空泵、物料输送泵、水泵等产生的空气动力性噪声、电磁噪声及机械噪声等。频谱特征大部分以中低频为主，噪声等级75-95dB(A)。

表 4.4-1 本工程噪声控制措施及效果表

序号	装置名称	噪声源	数量 (台)	排放规律	室内/ 室外	噪声值 dB(A)	减(防)噪措施	降噪后噪声 值dB(A)
1	特种溶剂油 分离装置	回流泵、采出 泵	28(14 备)	连续	室外	75-90	尽量选用低噪音的泵；对于噪声较大的机泵，采取	65

序号	装置名称	噪声源	数量 (台)	排放规律	室内/ 室外	噪声值 dB (A)	减(防)噪措施	降噪后噪声 值dB (A)
2	正构烷烃分离装置	回流泵、采出泵、真空泵	56 (22备)	连续	室外	75-90	减震措施; 安装时一定要固定牢固(如: 增设缓冲垫、混凝土基础等); 在厂房边的空地上种植矮灌木及花草。合理减少作业人员接触噪声的时间以及做好高噪声作业环境下的个人防护用品(如: 佩戴耳塞、耳罩等)的措施。	65
3	D系列溶剂油分离装置	回流泵、采出泵、真空泵	27 (10备)	连续	室外	75-90		65
4	罐区	装卸车泵	53 (25备)	部分连续	室外	85左右		65
5	导热油炉房	循环油泵	6	连续	室内	75-90		75
6	循环水系统	循环水泵	4 (1备)	连续	室外	75-95		80
7	导热油炉/锅炉	风机	5 (1备)	连续	室外	80-95		75

本工程噪声控制措施及排放情况见表 4.4-1。在采取隔振、减振、隔声、消声、吸声等防噪减噪措施后，可削减噪声级 5-30dB (A)。

2. 噪声总特征

噪声污染与大气污染、水污染相比，具有以下四个特点：

(1) 噪声是人们不需要的声音的总称，因此一种声音是否属于噪声，全由判断者心理和生理上的因素决定。

(2) 噪声具有局部性，其在空气中传播衰减很快。

(3) 噪声污染在环境中不会有残剩的污染物存在，一旦噪声源停止发声，噪声污染也会立即消失。

(4) 噪声的危害是慢性和间接的。

4.4.3 噪声预测分析

1. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

(1) 声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\sum_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

排放标准》(GB12348-2008)中3类标准值。

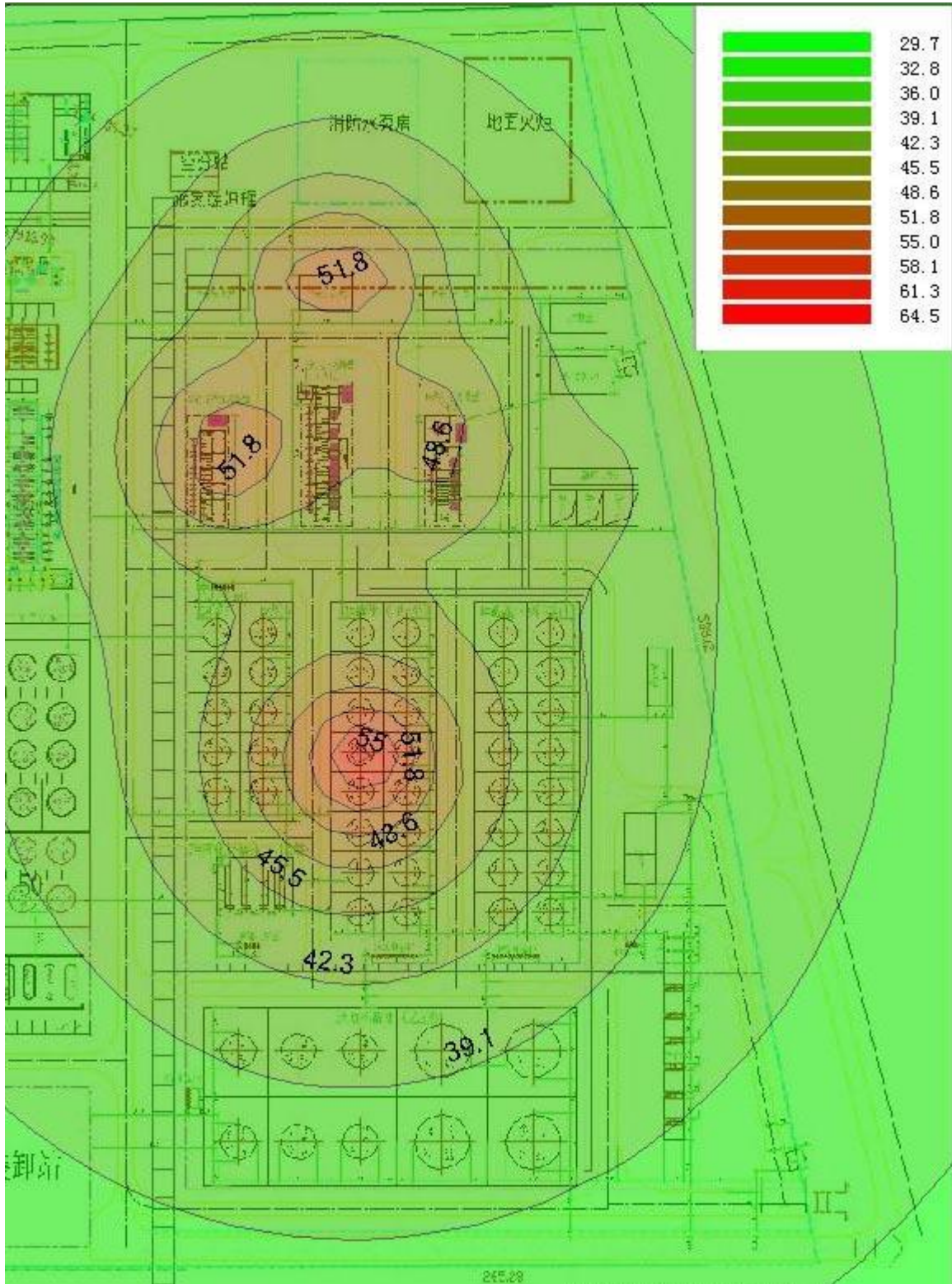


图 4.1-1 噪声预测等值线分布图

4.4.3 防噪减振措施

针对本工程生产特点,评价提出的噪声防治措施包括以下几个方面:

1. 合理选择机械设备，从声源上控制噪声的级别

对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择先进可靠的低噪音设备、降低噪声源声压等级是工业噪声防治的第一步，从源头上控制是除噪最直接、最有效、最经济、最根本的手段之一。

2. 配套减噪隔振设施

对风机等产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境。

对泵类等因转动、摩擦产生噪声的设备，需要考虑减振和隔振措施，安装隔振机座、弹簧减振器等。设备与管道应采用橡胶材料等软性连接，避免用刚性接头。

3. 设置隔声墙、隔声间

对体积较为庞大的产噪设备，若设备本身进行防噪减振处理存在困难，应考虑对设备厂房、墙壁进行吸声处理，并建设便于观察和控制生产过程的隔声间。

4.5 固体废物影响分析

4.5.1 固体废物排放情况

本工程建成后，主要固体废物包括 S1 罐底油泥、S2 废吸附剂及 S3 生活垃圾等。固体废物产生量及主要污染成分汇总于表 4.5-1 中。

表 4.5-1 本工程固废排放及治理措施表

序号	固废名称	产生部位	产量 (t/a)	污染成分	类别	治理措施
S1	罐底油泥	原料、产品储罐	60	含有水、泥沙、油等	危废 HW08	送有资质单位处置
S2	废吸附剂	油气回收装置	2	活性炭、烃类物质等	危废 HW49	送有资质单位处置
S3	生活垃圾	办公生活	16	有机物、无机物类	一般固废	送当地政府指定地点规范堆存

4.5.2 固体废物环境影响评价

一. 工业固体废物的特点

固体废物除直接占用土地和空间外，其对环境的影响将会通过水、气或土壤进行。因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、废气处理的“终态物”。这一特性揭示人们应尽量避免和减少固体废物的产生，避免向水体、大气及土壤环境中排放。如任其排放，让废水、废气治理后的泥、尘等“终态物”污染环境，其结果将会带来环境污染的恶性循环。

二. 固体废物污染途径

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几方面：

1. 占用土地、污染土壤、危害植物

堆放工业固体废弃物需要占用大量土地。如果是历史长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，使固体废弃物中有害物质进入土壤，就会使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射线物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动。有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

2. 对水环境的污染

如果长期向江河水体排放固体废弃物，不仅占用河床、淤积河道，而且会形成沉积物、悬浮物、可溶物等严重地污染水体，危及水生生物的生存及繁殖。

3. 对大气环境的污染

固体废物能够通过散发恶臭、毒气、微粒扩散、自燃等方式污染大气环境。在粉煤灰及尾矿堆积场，只在四级风力的作用下一般可剥离 1-15cm 细粒灰尘，其飞扬高度以可达 20-25cm，往往会出现刮灰风、下灰雨现象，形成二次污染。

4. 固体废弃物堆存场所往往容易出现塌方、泥石流滑坡流失、自燃、起火、爆炸等事故，造成人民生命财产的重大损失。

5. 含有机物的固体废弃物是苍蝇、蚊虫及致病细菌孳生、繁衍，鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，对人群健康造成极大威胁。

综上所述，工业固体废弃物不合理的长期堆放，会发生物理的、化学的、生物的变化，对周围环境造成严重污染，进而危害人体健康。

4.5.3 固体废物特征及处置方式分析

固体废物中成份较为复杂，如果处理不当会对大气、水体、土壤及人体健康产生危害，因此，本着无害化、减量化直至资源化的原则，根据固体废物的化学特征寻求合理的处置方式和综合利用途径是非常重要的。

(1)S1 罐底油泥

来自原料、产品储罐，为储罐检修时由罐底清理出的含油污泥，主要含有水、泥沙、油等。

该类废物属危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，应按照危

险废物处置管理的要求进行处置，在厂区暂存时应严格按照有关危废贮存控制标准要求存放。

(2)S2 废吸附剂

来自油气回收装置，为吸附了烃类物质的活性炭，主要成分为活性炭、烃类物质等。该类废物属危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，应按照危险废物处置管理的要求进行处置。

(3)S3 生活垃圾

职工办公、生活产生的生活垃圾，主要含有机、无机废物杂质等；由公司统一收集后送当地政府指定地点。

4.5.4 危险废物的的环境影响分析

4.5.4.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

1. 危险废物贮存场所可行性分析

本工程产生的危险废物包括罐底油泥、废吸附剂，危险废物类别分别为 HW08、HW49，均送有资质单位统一处置。在处理前先在厂内收集、临时贮存于危废暂存间。

本项目危废暂存间位于厂区装置区西北侧，危废暂存间占地面积 20m²，根据 3.1.3.2 厂址地层及地质构造，项目厂区地震烈度 ≤ 7 度，地质结构稳定；危废暂存间底部标高 963m，奥陶系含水层地下水静水位 291.00m，危废暂存间底部高于地下水最高水位；

项目距离最近的村庄为上王村 1100m，且危废暂存间位于居民中心区常年最大风频的侧风向。厂区危废暂存间距装置区 400m，运输距离较短，最大限度避免了运输过程的环境影响；办公和生活区不在厂区内，距离较远，且不在运输通道上，运输过程产生的散落泄漏等不会对办公生活区产生影响。综上所述，危险废物贮存场所选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）中原则要求，危废暂存间选址可行。

2. 危废暂存库贮存能力保证性分析

本项目危废暂存间占地面积 20m²，危险废物实行分区暂存，西侧为罐底油泥储存区（15m²），东侧为废吸附剂储存区（5m²），各区危险废物均采用专用容器分类贮存。

罐底油泥产生量为 0.18t/d，贮存期限为 60d，贮存量为 10.8t，西侧设置油

泥储槽，最大储量 15t，贮存能力满足要求；废活性炭产生量为 0.006t/d，贮存期限为 60d，贮存量为 0.36t，东部贮存去最大储量为 2t，贮存能力满足要求；因此，危废暂存间贮存能力满足要求。

3. 危险废物贮存措施

(1)应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，地面与裙角所围建的容积不低于总储量的 1/5；应有隔离设施和防风、防晒、防雨设施；

(2)根据危险废物性质分类贮存，采用专用容器密闭盛装，以高强度密封好的塑料桶装，并在桶上黏贴符合标准的标签；

(3)贮存设施基础必须做防渗处理，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

(4)用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(5)危险废物要注重“四防”，即防风、防雨、防晒、防渗漏，危废库建设时应采用混凝土、砖或经防腐处理的钢材等作为建材材料建成的相对封闭式场所，并设通风口；外部配套建设雨水导排系统，防止雨水进入为危废暂存库内。

(6)暂存间要设置明显的贮存危险废物种类标志和警示标志。

4.5.4.2 危险废物运输过程的环境影响分析

废物应及时转运，废物的转运过程中应封闭，以防散落，转运车辆应加盖篷布，以防散入路面。

危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区；危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。废物转移时应遵守《危险废物转移联单管理办法》，作好废物的记录登记交接工作

4.5.4.3 委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行合理处置，经调查，山西省太原固体废物处置中心（危废许可证 HW1401220020）、广灵金隅水泥有限公司（危废许可证 HW1402230029）及陵川金隅水泥有限公司（危废许可证 HW1405240031）等三家单位均属于山西省环境保护厅颁发的持有《危险废物经营许可证》单位，

经营类别均包括本项目危险废物类别 HW08、HW49，其中山西省太原固体废物处置中心（危废许可证 HW1401220020）危险废物处理能力 38300 吨/年，广灵金隅水泥有限公司（危废许可证 HW1402230029）危险废物处理能力 30000 吨/年（其中固体废物 5000t/a，液态废物 10000t/a，半固体废物 15000t/a），陵川金隅水泥有限公司（危废许可证 HW1405240031）危险废物处理能力 30000 吨/年（其中固体废物 5000t/a，液态废物 10000t/a，半固体废物 15000t/a），能够满足本项目危险废物委托利用或处置要求。

4.5.5 固体废物环境影响评价结论

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，S1 罐底油泥和 S2 废吸附剂送有资质单位处置，职工生活垃圾收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。综上所述，在采取有效的措施后，本工程各固体废物均得到合理处置，因此，本工程排放的固体废物对区域的自然环境、生态、人群健康影响较小。

4.6 生态环境影响评价

4.6.1 评价等级及评价范围

根据资料收集及现场调查，本项目影响区域生态敏感性属于一般区域。项目总占地 12.13hm²，小于 2km²，按照《环境影响评价技术导则 生态环境影响》（HJ19-2011）规定，确定本项目生态环境评价确定为三级评价。

本项目评价范围为项目占地及厂界外 200m 范围。重点对工程施工临时占地及厂区永久占地对生态环境的影响进行分析。

1. 对环境空气、地表水等生态因子的污染影响分析以定量评价为主，具体分析内容见报告书各相关专题。

2. 对农作物、植物物种等变化周期长、行为点多，难以用确切数字表达的生态因子，将采用定性描述和定量分析相结合的方法进行。其中工程排放废气污染物对区域内农作物及种植物的影响主要以定量分析为主，通过比较工程排放污染物引起的最大地面浓度预测结果与所处区域敏感植物的受害浓度阈值的大小，以此评价工程建设对农作物的影响；对土壤、水土流失等生态因子的影响主要以定性分析为主，根据当地政府部门对评价区域的环境规划及目标指标，结合本工程的具体内容，类比分析工程生产排放污染物对此类生态环境的影响。

3. 对工程占地引起局部水土流失、改变地表功能和村民生活质量等社会经济

环境的影响也将进行定性分析。

4.6.2 生态影响分析

工程建设一般包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段，不同生产阶段对环境的影响也有所不同。

工程生产过程中对环境空气、地表水、地下水等生态因子的影响评价在报告书各章节中已分别进行了具体论述，本章将着重于工程施工期以及生产运营期对区域内土壤、植被、农作物及土地利用等自然生态因子的影响分析，并说明其对社会环境的影响。

4.6.3.1 施工期生态影响分析

由于工程在建设施工的过程中，存在地基开挖、厂房建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。

1.对土壤的影响分析.

本工程在长治市襄垣县王桥工业园内工业用地内进行，不新征土地，工程占用的土地为工业用地，属于非耕地，不会改变土地的使用性质，周围的环境功能也将保持工业生态，不会改变土地的土壤结构。

2. 施工期间污染物排放的影响分析

工程在施工过程中大气污染主要来源于地基处理、机械运输、现场混凝土搅拌等活动，以扬尘为主，排放较为分散。工程施工中，建筑材料的运输、装卸、拌合过程中有大量粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间由于风吹会引起烟尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。此外，还有推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械排放的CO、NO_x等污染物也对近距离环境存在一定的影响。

工程施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程中受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。

工程施工期间产生的噪声主要是工程机械在运行过程中产生的突发性非稳态噪声，对周围环境有一定的不利影响。

固体废物主要是工程垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的固体废物由于不能

进行较好的处理，一般随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对地下水有潜在的影响。

4.6.3.2 运营期生态影响分析

工程在生产运营期间对环境产生的影响是本工程对生态环境的主要影响，其影响因素主要是工程在生产过程中产生的废水、废气以及固体废物对周围环境的影响。

1. 对土壤的影响分析

工程生产对土壤的影响途径主要有两条，一为生产排污水及设备装置等废水无组织渗漏，二为生产性固体废物的堆积淋溶。污染物通过以上途径积存于土壤中，影响土壤的透气性，使土壤的物理、化学性质破坏，出现板结。

本项目产生的废水主要包括：本项目建成后产生的废水主要有地坪设备冲洗水、生活化验废水、火炬系统水封罐排水、循环水系统排水。本工程运营期产生的污废水中，地坪设备冲洗水、生活化验废水和火炬系统水封罐排水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理后回用，不外排。循环水系统送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站中水回用系统，不外排。

本工程建设期加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响，建设施工过程中对生产车间和罐区、污水输送管线、污水收集池、事故水池等重点区域进行防渗处理，保证渗透系数小于 10^{-7} cm/s，使工程生产不会对地下水造成影响。防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》

(GB/T509340-2013) 和《地下水工程防水技术规范》(GB50108-2001) 有关规定实施。对不敏感部位应进行硬化或绿化，保证工程建成后无裸露地坪。在采取以上措施后，废水的无组织渗透对土壤影响不大。

本工程产生的固体废物 S1 罐底油泥和 S2 废吸附剂为危险废物，均送有资质单位处置，职工生活垃圾收集后送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。全部固体废物均得到了合理的利用或处置，因此，固体废物对土壤影响不大。

2. 本工程特征污染物对植物和农作物的一般性影响分析

评价区植被类型为山谷区植被。自然植被以农作物为主，人工林以杨树、刺槐为主。

除以上自然生长的植被外，调查区内大片农田也是主要的生态物种，主要种植有玉米、小麦、谷子、豆类等农作物。工程排污主要对以上农作物及植物带来

影响。

工程生产排放的污染物烟尘、氮氧化物、非甲烷总烃等，有害物质侵入植物叶片后，可损伤叶片组织、破坏它的正常机能、减弱光合作用、影响生长发育；有的还能直接损伤花果，降低作物和果树的产量。

污水流入土壤后，有些污染物可积存于土壤中，使土壤的物理、化学性质破坏，并破坏微生物的活动，进而影响植物的正常生长。含油废水污染农田，影响土壤的透气性，不利于植物生长。

大气污染、水污染在影响土壤的同时，也给植物生长带来了间接影响。土壤污染对植物的生长和作物的产量、质量都有明显的影响。土壤中的有毒物质含量达到一定程度时，可直接影响植物生长。土壤酸碱度的变化可影响植物的生长，盐类及碱性污染物可使农田盐渍化而造成作物减产等。

3. 本工程各污染物对植物和农作物的影响分析

(1) 烟尘的影响分析

烟尘是空气中颗粒物的主要成分，它除含有无机元素和金属物质外，还含有碳、氢、氧等组成的复杂有机化合物，其中许多是致癌物质。研究表明，烟尘能降低大气的透明度，从而减弱绿色植物的光合强度；另一方面，烟尘对植物有一定的破坏作用，它会阻塞植物叶片气孔，使叶片产生坏死斑点，叶绿素含量减少，光合作用受阻，进而生长量下降。

(2) NO_x的影响分析

NO₂对植物的危害，一般情况下不太明显，不过其形成二次污染物 PAN（过已酰硝酸酯）时，可破坏植物叶子组织、细胞及叶绿素，造成褪色伤斑，一般植物在 0.1ppm 下暴露 6h，叶背面发亮、呈银白色或古铜色。此外，还可与大气中的 SO₂ 转化成硫酸、硝酸，随降雨一同下降，造成酸雨污染。

(3) 非甲烷总烃的影响分析

非甲烷总烃是指存在于环境空气中除甲烷以外的所有可挥发的碳氢化合物（其中主要是 C₂~C₈），包括烷烃、烯烃、芳香烃、炔烃和含氧烃等。大气中的非甲烷总烃超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境物种造成危害。

根据工程分析及环境空气影响预测结果可知：本项目产生的烟尘、NO_x、非甲烷总烃经采取污染治理措施后，各类污染物都能达标排放，对评价区环境空气的

贡献值很小，并不会在植物上富集对其正常生长产生影响。

4.本工程投产后对当地农业生态环境的影响分析

本工程废水经处理后达标排放，相对而言，工程生产过程所排放的大气污染物是影响农业生态环境的主要因素。因此，本工程应加强运行期生产管理，尽可能减轻大气污染物对农业生态造成的影响。

4.6.3.3 非正常生产对生态的影响分析

与正常生产相比，本工程非正常生产工况时各种污染物排放较正常状态均有增加，对周围生态的影响也相对严重，主要排放物是烟尘、NO_x、非甲烷总烃等。环评要求公司加强管理，采取防范措施，对非正常事故予以高度的重视，而且要制定相应的应急措施，把对环境的影响控制到最小。

4.6.3 生态保护措施

1. 本工程应根据当地气候气象、水文地质和环境容量要求，合理设计，加强施工管理，严格把关各污染环节的防治措施，定期对环保设施进行检修，保证其稳定正常运行，使处理效果达到工程设计要求，从源头上最大限度地减少气、水、渣及噪声向环境的排放，降低对周围生态环境的影响。

2. 厂内应特别重视绿化工作，加大绿化系数，使厂区绿化率达20%以上。特别是要针对排放源头较低，排放量大的污染设备，应根据具体情况进行单独布设，减少其排放向周围较远环境的辐射。

3. 加强生产原料、产品及固体废物的堆存管理，防止任意堆放污染土壤，从而导致生态破坏。

4. 随同工程的建设，厂内应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源的保护。

4.6.4 生态影响评价结论

本工程建设占地较小，且不涉及特殊或重要生态敏感区，项目对生态影响较小。工程主要生态影响为运行后废气、固体废物等可能对生态环境造成的不利影响。评价认为，本工程废气污染物能做到达标排放，固体废物均得到了合理处置，工程建设对生态的影响不大。

4.7 土壤环境影响分析

4.7.1 土壤环境影响识别

4.7.1.1 土壤环境影响评价项目类别

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境》附录 A 的规定，本项目土壤环境影响评价项目类别为：I 类（化学原料和化学制品制造）。

4.7.1.2 土壤环境影响类型

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤环境影响类型为：污染影响型。

4.7.1.3 土壤环境影响源、影响因子与影响途径

根据工程分析及排污特征可以看出，本项目对土壤环境的影响主要出现在生产运营期。土壤环境影响源主要来自溶剂油分离装置区、罐区、地坪设备及火炬系统，影响因子主要为石油烃，影响途径以垂直入渗为主。本项目土壤环境影响源、影响因子及影响途径详见表 4.7-1。

表 4.7-1 土壤环境影响源、影响因子及影响途径识别表

影响源	工艺流程/节点	影响途径	主要污染物	特征因子	污染源特征
溶剂油分离装置区	正构烷烃分离装置	垂直入渗	石油烃	石油烃	连续点源
	D 系列溶剂油分离装置		石油烃	石油烃	连续点源
	特种溶剂油分离装置		石油烃	石油烃	连续点源
罐区	储罐、溶剂回收		石油烃	石油烃	连续点源
地坪设备	地坪冲洗		石油烃、COD、BOD ₅ 、氨 氮	石油烃	连续点源
火炬系统	水封罐、分液罐		石油烃	石油烃	连续点源

4.7.1.4 土壤环境敏感目标

建设项目所在地 1km 范围内存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，详见表 4.7-2 所示。土壤环境敏感目标地理位置信息详见图 4.7-1。

表 4.7-2 土壤环境敏感目标

类别	敏感目标	方位	距离 (m)	保护对象	保护级别及要求
土壤	上王村	NW	986	居民	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值
	圪道	NW	1000	居民	
	耕地	N	220	农作物	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)

(略)

图 4.7-1 土壤环境敏感目标及土地利用类型图

4.7.2 污染影响型评价等级及评价范围

4.7.2.1 工作等级判定

本项目土壤环境影响类型为污染影响型；项目类别为 I 类（化学原料和化学制品制造）；项目性质为新建项目，项目占地规模为中型（5~50hm²）；建设项目所在地 1km 范围内存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，则本项目土壤环境敏感程度为敏感。综上，判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。污染影响型评价工作等级判定过程见表 4.7-3。

表 4.7-3 污染影响型评价工作等级判定

项目类别	I 类
占地规模	本项目永久占地 12.13hm ² ，占地规模为中型（占地 5~50≤2hm ² ）
敏感程度	敏感
工作等级判定	判定结果：一级评价

4.7.2.2 评价范围

1. 现状调查评价范围

根据本项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌及水文地质条件，并参照 HJ964-2018 表 5，划定本项目调查评价范围为：占地范围内全部、占地范围外 1km 范围内。评价范围详见图 4.7-1。

2. 预测评价范围

本项目预测评价范围与现状调查评价范围一致。

4.7.3 土壤环境现状调查

4.7.3.1 土地利用类型调查

1. 土地利用类型

根据 2019 年遥感影像目视解译结果及实地调查，2019 年项目地土地利用为工业用地，本项目周边土地利用类型以旱地（编码 0103）、工业用地（编码 0601）、城镇住宅用地（编码 0701）为主，与《中华人民共和国土地管理法》“三大类”对照，本项目占地范围内均为建设用地，占地范围外以建设用地、农用地为主。本项目土地利用类型图详见图 4.7-1。

4.7.3.2 土壤类型调查

根据《山西省地图集-1: 150 万土壤类型图（1995 年）》，本项目评价范围内土壤类型为褐土—褐土性土，土壤类型图详见图 4.7-2。

褐土，是我国北方地区的主要农业土壤，其属于半淋溶土纲下的一个土类，为半湿润暖温带地区碳酸盐弱度淋溶与聚积，有次生黏化现象的带棕色土壤。褐土的表土呈褐色至棕黄色；剖面中、下部有粘粒和钙的积聚；呈中性（表层）至微碱性（心土层）反应。土壤剖面构型为有机质积聚层-粘化层-钙积层-母质层。

1.剖面形态

A 层（表土层）：一般厚度 20~25cm，暗棕色（10YR4/4~4/6），腐殖质含量 10~30k/kg。一般质地为轻壤，多为粒状到细核状结构，疏松，植物或作物根系较多，向下逐渐过渡。

B 层（心土层）：厚度 50~80cm 左右，颜色棕褐，即所谓艳色的粘化层（7.5YR4/6-5YR4/4），一般质地为中壤—重壤，核状结构，较紧实，结构体外间或有胶膜，明显程度因亚类而异。

C 层（底土层）：根据母质类型而有较大的变异，如黄土状母质则疏松而深厚；如为石灰岩、沙岩等残积风化物质，则往往有石灰质残积；如为花岗岩等残积风化物质，则往往为微酸性；如在平原区，为其堆积物母质，而且有一定地下水位影响而产生潜育化过程，并有小的铁锰软质结核及锈斑等。

2.剖面构型

典型的剖面构型为 A-Bt-Ck 或 A-Bt-C 等

3.理化特性

（1）饱和度：一般全剖面的盐基饱和度>80%；

（2）pH 值：7.0~8.2 左右；

（3）机械组成分析：褐土剖面的机械组成一般为轻壤—中壤，但粘化层则多为中壤—重壤，其<0.001mm 的粘粒所示 $Bt/A \geq 1.2$ ，高者可达 1.5，由矿物粘粒所决

定的交换量一般为 40~50cmol/kg。

(4) 矿物分析: 由于矿物风化处于初级阶段, 其粘土矿物以水化云母和水云母层钾离子释放而形成的蛭石(含量 20%~70%) 为主, 蒙脱石次之(10%~50%), 少量的高岭石出现, 则可能为母质的残留性状。由于这种矿物组成, 所以粘粒的 $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ 一般为 2.5~3.0。铁的游离度较高, Fed/Fet 可达 20%。

(5) 土壤有机质及养分状况: 一般耕种的褐土, 0~20cm 的有机质为 10~20g/kg 左右, 非耕种的自然土壤可达 30g/kg 以上。

(6) 土壤容重: 一般说, 它与土壤质地关系较大, 一般表层容重为 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ 左右, 低层为 $1.4\sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$, 沙性质地则稍大于此数, 粘性质地则稍小于此数。

(略)

图 4.7-2 土壤类型图

4.7.3.3 土壤环境理化特性调查

为了解项目评价范围内土壤环境理化特性，委托山西省地质矿产局二一三实验室采集评价范围内不同土地利用类型的土壤，并对土壤 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度进行了实验室测定。土壤环境理化特性调查表及统计结果详见表 4.7-4、表 4.7-5。

表 4.7-4 土壤环境理化特性调查表

监测点位				现场记录								实验室测定					
位置	点号	经度 (E)	纬度 (N)	层次 (cm)	颜色	土壤质地	砾石含量 (%)	粗砂粒含量 (%)	细砂粒含量 (%)	粉砂粒含量 (%)	黏粒含量 (%)	pH 值	阳离子交换量 cmol/kg ⁽⁺⁾	氧化还原电位 mv	土壤容重 g/cm ³	孔隙度%	
占地范围内	厂址北边界	1#-1	113°6'7.79"	36°29'25.92"	0-0.5m	黄色	壤质粘土	---	3	31	36	30	8.42 (25.0℃)	9.9	633.6	1.98	20.9
		1#-2			0.5-1.5m	红黄色	壤质粘土	---	3	29	36	32	8.38 (25.0℃)	11.9	629.6	1.88	34.5
		1#-3			1.5-3.0m	红色	壤质粘土	---	2	22	35	41	8.43 (25.0℃)	13.3	693.6	2.01	32.2
	装置区	2#-1	113°6'17.24"	36°29'26.99"	0-0.5m	黄色	壤质粘土	---	1	21	44	34	8.32 (25.0℃)	11.2	685.6	1.93	29.4
		2#-2			0.5-1.5m	黄色	粉砂质粘土	---	1	27	72	29	8.21 (25.0℃)	10.2	697.6	1.96	20.3
		2#-3			1.5-3.0m	红色	壤质粘土	---	1	26	43	30	8.48 (25.0℃)	12.3	700.6	1.99	25.5
	罐区	3#-1	113°6'17.75"	36°29'19.47"	0-0.5m	黄色	壤质粘土	---	2	30	40	28	8.33 (25.0℃)	10.3	695.6	1.99	30.3
		3#-2			0.5-1.5m	黄色	壤质粘土	---	2	34	32	32	8.16 (25.0℃)	10.9	678.6	1.98	17.6
		3#-3			1.5-3.0m	红色	粘壤土	---	1	45	33	21	8.15 (25.0℃)	15.1	690.6	1.94	26.7
	装卸区	4#-1	113°6'24.45"	36°29'17.18"	0-0.5m	黄色	壤质粘土	---	6	30	38	26	8.36 (25.0℃)	13.7	689.6	2.04	34.4
		4#-2			0.5-1.5m	黄色	壤质粘土	---	6	23	40	31	8.35 (25.0℃)	17.7	707.6	1.94	31.6
		4#-3			1.5-3.0m	红色	壤质粘土	---	2	22	42	34	8.34 (25.0℃)	16.4	681.6	1.98	12.3
	厂区南边界	5#-1	113°6'18.96"	36°29'10.81"	0-0.5m	黄色	壤质粘土	---	3	36	34	27	8.43 (25.0℃)	10.5	696.6	1.88	25.4
		5#-2			0.5-1.5m	黄色	壤质粘土	---	10	32	32	26	8.35 (25.0℃)	11.9	718.6	1.89	18.4
		5#-3			1.5-3.0m	红色	粘壤土	---	17	27	32	24	8.27 (25.0℃)	15.6	693.6	1.91	39.5
循环水池	6#	113°6'22.48"	36°29'22.76"	0-0.2m	黄色	粘壤土	---	16	34	30	20	8.40 (25.0℃)	9.4	731.6	2.02	12.3	
事故水池	7#	113°6'18.67"	36°29'14.27"	0-0.2m	黄色	粘壤土	---	16	24	45	15	8.31 (25.0℃)	15.1	686.6	1.91	36.6	
占地范围外	项目场地西北侧耕地	8#	113°6'8.10"	36°29'26.01"	0-0.2m	黄色	壤质粘土	---	12	28	32	28	8.43 (25.0℃)	8.6	690.6	1.93	24.6
	场地东南建设用	9#	113°6'29.03"	36°29'13.70"	0-0.2m	黄色	粘壤土	---	11	25	48	16	8.32 (25.0℃)	10.7	695.6	1.97	36.9
	项目场地西北侧耕地	10#	113°6'10.52"	36°29'27.11"	0-0.2m	黄色	壤质粘土	---	10	37	38	25	7.87 (25.0℃)	12.7	610.6	1.95	27.3
	项目场地东南侧耕地	11#	113°6'27.75"	36°29'13.61"	0-0.2m	黄色	粘壤土	---	12	23	49	16	8.25 (25.0℃)	9.3	664.6	1.92	31.7

表 4.7-5 土壤环境理化特性统计结果

序号	检测指标	单位	土地利用类型	监测区域	样本数量	含量范围	均值
1	pH 值	无量纲	建设用地	占地范围内	17	8.15-8.48	8.33
				占地范围外	1	--	8.32
			农用地	占地范围外	3	7.87-8.43	8.18
			评价区域		21	7.87-8.48	8.31
2	阳离子交换量	cmol/kg ⁽⁺⁾	建设用地	占地范围内	17	9.4-17.1	12.67
				占地范围外	1	--	10.70
			农用地	占地范围外	3	8.6-12.7	10.20
			评价区域		21	8.6-17.1	12.22
3	氧化还原电位	mv	建设用地	占地范围内	17	629.6-731.6	688.89
				占地范围外	1	--	695.60
			农用地	占地范围外	3	610.6-690.6	655.27
			评价区域		21	610.6-731.6	684.41
4	土壤容重	g/cm ³	建设用地	占地范围内	17	1.88-2.04	1.95
				占地范围外	1	--	1.97
			农用地	占地范围外	3	1.92-1.95	1.93
			评价区域		21	1.88-2.04	1.95
5	孔隙度	%	建设用地	占地范围内	17	12.3-39.5	26.35
				占地范围外	1	--	36.90
			农用地	占地范围外	3	24.6-31.7	27.87
			评价区域		21	12.3-39.5	27.07

1.pH 值

本项目占地范围内建设用地、占地范围外建设用地、占地范围外农用地 pH 含量范围分别为 8.15-8.48、--、7.87-8.43，均值分别为 8.33、8.32、8.18。项目评价区 pH 含量范围 7.87-8.48，均值为 8.31。

2.阳离子交换量

本项目占地范围内建设用地、占地范围外建设用地、占地范围外农用地阳离子交换量范围分别为 9.4-17.1 cmol/kg⁽⁺⁾、--、8.6-12.7cmol/kg⁽⁺⁾，均值分别为 12.67cmol/kg⁽⁺⁾、10.70cmol/kg⁽⁺⁾、10.20cmol/kg⁽⁺⁾。项目评价区阳离子交换量范围 8.6-17.1cmol/kg⁽⁺⁾，均值为 12.22cmol/kg⁽⁺⁾。

3.氧化还原电位

本项目占地范围内建设用地、占地范围外建设用地、占地范围外农用地氧化还原电位范围分别为 629.6-731.6mv、--、610.6-690.6mv，均值分别为 688.89mv、695.60mv、655.27mv。项目评价区氧化还原电位范围 610.6-731.6mv，均值为

684.41mv。

4.土壤容重

本项目占地范围内建设用地、占地范围外建设用地、占地范围外农用地土壤容重范围分别为 1.88-2.04g/cm³、--、1.92-1.95g/cm³，均值分别为 1.95g/cm³、1.97g/cm³、1.93g/cm³。项目评价区土壤容重范围 1.88-2.04g/cm³，均值为 1.95g/cm³。

5.孔隙度

本项目占地范围内建设用地、占地范围外建设用地、占地范围外农用地土壤孔隙度范围分别为 12.3%-39.5%、--、24.6%-31.7%，均值分别为 26.35%、36.90%、27.87%。项目评价区孔隙度范围 12.3%-39.5%，均值为 27.07%。

4.7.3.4 土壤环境利用状况调查

1.占地范围内土壤环境利用状况

根据《2015年第二次全国土地调查缩编数据成果》，本项目占地范围内土地原为未利用地，后规划为工业用地。

本项目占地面积约 121340.74 平方米，厂址北至县道五西线，东至 180 项目铁路专用线，南至 180 项目北围墙，西至山西潞安道恩公司乙酸酯项目厂区。本项目整个厂区分为罐区及装卸区、生产装置区和辅助及公用工程区。罐区及装卸区位于项目区东南侧，从西往东依次是 2#罐组、5#液化烃罐组、3#罐组、4#罐组、1#原料罐组，罐区东侧为装卸区；罐区北侧是生产装置区，从西往东依次布置 5 万吨/年特种溶剂分离装置、10 万吨/年正构烷烃分离装置、5 万吨/年 D 系列溶剂分离装置，装置区东侧为控制室、变配电室、循环水系统，装置区北侧为导热油房及空压站、地面火炬、消防水系统等公辅设施。初期雨水池、事故水池场地西南角。本项目不涉及取土。项目产生的弃土按照固体废物相关规定进行处理处置，确保不产生二次污染。

2.占地范围外土壤环境利用状况

根据《2015年第二次全国土地调查缩编数据成果》、2019年遥感影像目视解译结果、及现场调查结果分析，本项目占地范围外土地以城镇居民用地、旱地、及工业用地为主。

4.7.3.5 土壤环境影响源调查

1.评价区可能产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源

本次评价对厂区周边的工业污染源进行了调查。区内工业污染源包括化工行

业企业 6 家、建材行业企业 2 家、运输及加工行业 2 家、洗煤行业企业 2 家。

经判定，七一煤化集团甲醇制烯烃项目、华宝集团煤焦化、潞宝集团化工能源基、潞宝新能源集团、路宝园区 6.7m 特大焦炉项目、潞宝集中煤场共 6 家企业在项目运营期间可能产生特征因子石油烃，可能造成与本项目相同的土壤环境影响后果。

2. 占地范围内主要装置区土壤污染现状

为了解占地范围内主要装置区土壤污染现状，委托山西省地质矿产局二一三实验室于厂址北边界进行了土壤分层取样与基本因子 45 项、特征因子石油烃的实验室分析，并于装置区、罐区、装卸区、厂区南边界分别进行了土壤分层取样与特征因子石油烃的实验室分析，同时于循环水场、事故水池进行了表层土壤采集与特征因子石油烃的实验室分析。分析结果表明，占地范围内主要装置区土壤中污染物含量未超出 GB36600-2018 中风险筛选值的限值要求，土壤环境质量现状良好。

4.7.3.6 现有工程土壤环境保护措施

1. 绿化措施。绿化布置按照不同的功能区选择不同的绿化树种，厂区主要干道以易于管理且抗旱性强的树种，如梧桐、柳树、刺槐和杨树等为主；对产生有毒有害气体的生产装置区及产生烟气的锅炉房周围，布设大片草坪植物，起到了很好的蒙尘、滞尘、抗毒性作用；厂区绿化由专人负责管理。以上措施充分利用了植物对污染物的净化作用，大大降低了大气沉降型土壤污染的概率，同时可有效防止土壤侵蚀和水土流失。

2. 围堤及地面硬化措施。在各生产装置区设置了高度不低于 150mm 围堤，并在围堤地势较低处设置收集渠，将装置区阀门、管道及设备无组织泄漏围堵在装置区内，并顺收集渠进入污水处理装置；厂区内除绿化部分外，均设置地面硬化，现有工程无裸露地坪。通过以上措施，可有效防止地面漫流型土壤污染影响。

3. 防渗措施。对溶剂油分离装置区、污水处理站、罐区、物料输送管道、废水收集管道、事故水池等可能泄漏污染物的地面进行了防渗处理，可有效防止污染物渗入土壤。

4.7.4 土壤环境影响预测与评价

经过对工程生产及排污特征的分析可以看出，本项目对土壤环境的影响主要表现在生产运营期。土壤环境影响源主要来自溶剂油分离装置区、罐区、地坪设

备及火炬系统，影响因子主要为石油烃，影响途径为垂直入渗。本项目主要选取生产运营期作为预测评价的主要时段，预测评价范围与现状调查评价范围一致。

4.7.4.1 潜在污染物与污染途径分析

1. 潜在污染源

本工程潜在的主要污染物为生产废水、液体物料。

生产废水主要来自污水处理区。液体物料主要来自各溶剂油分离装置区、液体物料输送地上管线、罐区。由于液体物料输送地上管线及罐区，一旦发生跑冒滴漏等现象可以立即发现并进行相应的措施，而各溶剂油分离装置区、污水处理区为地下设施，较为隐蔽，不易发现泄露现象。

经分析判定，本工程可能存在的土壤潜在污染源主要是污水处理区、生产装置区。

2. 污染途径

随着项目运营时间增长，厂区内污水处理区、各溶剂油分离装置区可能由于防渗措施破损或因长时间腐蚀防渗失效等原因导致污染物下渗而对土壤造成污染，因此，连续入渗型为本建设项目土壤的主要污染途径。污染因子石油烃主要以点源形式垂直进入土壤环境。

4.7.4.2 土壤环境影响预测情景设定

1. 预测情景

根据工程分析，本项目可能对土壤环境造成影响的阶段主要为生产运行期。因此，本项目土壤环境影响预测主要针对项目生产运行期间的土壤环境进行预测。

正常状况下，本建设项目的工艺设备和地下水及土壤保护措施可以有效地从源头到末端控制污染物，本建设项目产生的污染物难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境的影响是可接受的。非正常状况下，污染源底部防渗等级不合标准、磨损或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物直接进入土壤环境。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于地面基础不均匀沉降等原因，防渗区混凝土等结构易出现裂缝，废水或液体物料会渗入与地面直接接触的土壤环境中。若各溶剂油分离装置区、污水处理区等污染源出现裂缝太多，在此状况下，废水或液体物料出现连续性渗漏，可能造成对土壤环境的影响。因此，本建设项目对土壤环境的影响主要针对非正常状况情形进行模拟预测。

2. 预测范围

本项目预测评价范围与现状调查评价范围一致。

3.预测时段

综合考虑污染源泄漏的时间和进入土壤及地下水的途径，预测时段设定为10d，100d，365d三个时段。

4.7.4.3 预测因子与源强

1.预测因子

本项目为污染影响型建设项目，根据环境影响识别结果，选取特征因子石油烃作为关键预测因子。

2.预测源强

本项目主要选取溶剂油分离装置区作为本次预测的主要目标。预测源强与地下水预测源强保持一致。本项目土壤环境影响预测因子与预测源强详见表4.7-6。

表 4.7-6 土壤环境影响预测因子与预测源强

情景设定	渗漏位置	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗透系数 (m/d)	污染特征
非正常状况	溶剂油分离装置区	石油烃	9000	0.27	连续点源

4.7.4.4 土壤环境影响预测

1.土壤环境评价标准

石油烃标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值的限值要求，当预测结果小于检出限值时则视同对土壤环境几乎没有影响。

表 4.7-7 采用污染物检出下限及其转换后标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/kg)	标准限值 (mg/kg)	转换后限值 (mg/L)
石油烃	6	4500	60

2.预测方法

本项目采用 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，该方法适用于污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。该模型内容具体如下：

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中:

c ——污染物介质中的浓度, mg/L;

D ——弥散系数, m²/d;

q ——渗流速率, m/d;

z ——沿 z 轴的距离, m;

t ——时间变量, d;

θ ——土壤含水率, %。

(2) 初始条件

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

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

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

第二类 Neumann 零梯度边界

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

本次预测所用模型需要的主要参数有: 弥散系数 D ; 渗流速率 q ; 土壤含水率 θ 。下面就各参数的选取进行介绍:

弥散系数 D : 根据《水文地质学》对于弥散系数的经验值, 同时考虑地层结构、含水层岩性, 确定本项目弥散系数取值为 1.5m²/d。

渗流速率 q : 包气带土层垂直渗透系数, 计算出石油烃在土壤中的渗流速率为 0.288m/d。

土壤含水率 θ : 通过对土壤墒情的感官检验, 本项目土壤含水量取值 12%。

4.7.4.5 预测结果分析

1. 溶剂油分离装置区石油烃连续性渗漏

在非正常工况下, 溶剂油分离装置区石油烃持续渗入土壤并逐渐向下运移, 初始浓度为 9000mg/L, 第 0.01d 表层土壤 (0.1m) 中石油烃浓度超标, 第 62d 土层 30m 处石油烃浓度超过限值, 模拟结果如图 4.7-3、4.7-4 所示。预测情景 10d, 100d, 365d 的污染运移情况如图 4.7-5、4.7-6、4.7-7 所示。

根据预测结果，在预测情境下，渗漏发生 10d 时，距离泄漏点 11.4m 内土壤中石油烃浓度超过限值；渗漏发生 100d 时，距离泄漏点 54.75m 内土壤中石油烃浓度超过限值；渗漏发生 365d 时，距离泄漏点 150m 内土壤中石油烃浓度超过限值。

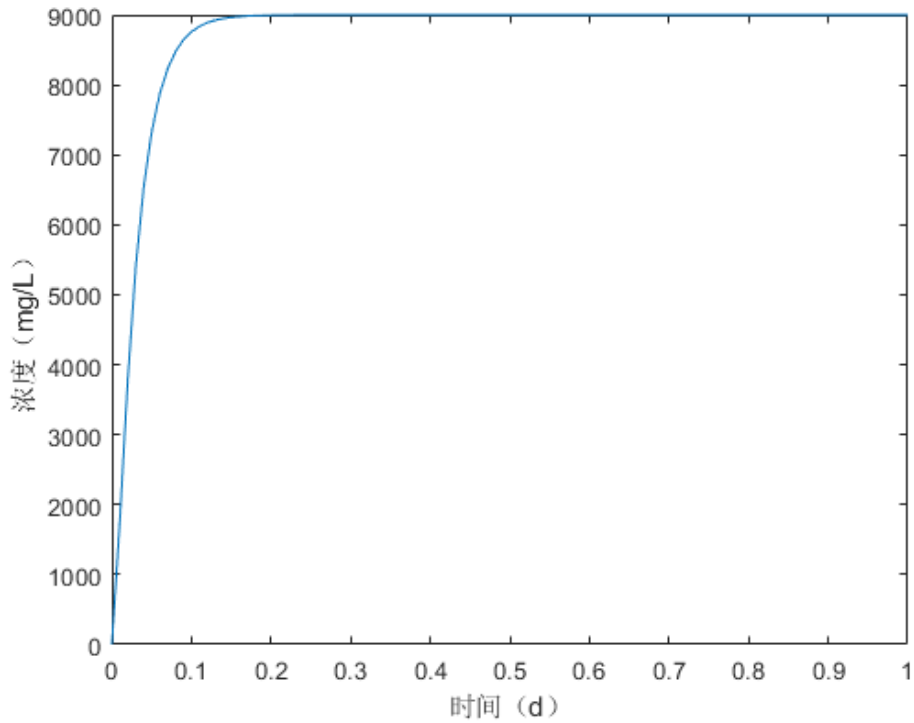


图 4.7-3 溶剂油分离装置区表层土壤 (0.1m) 石油烃预测浓度曲线

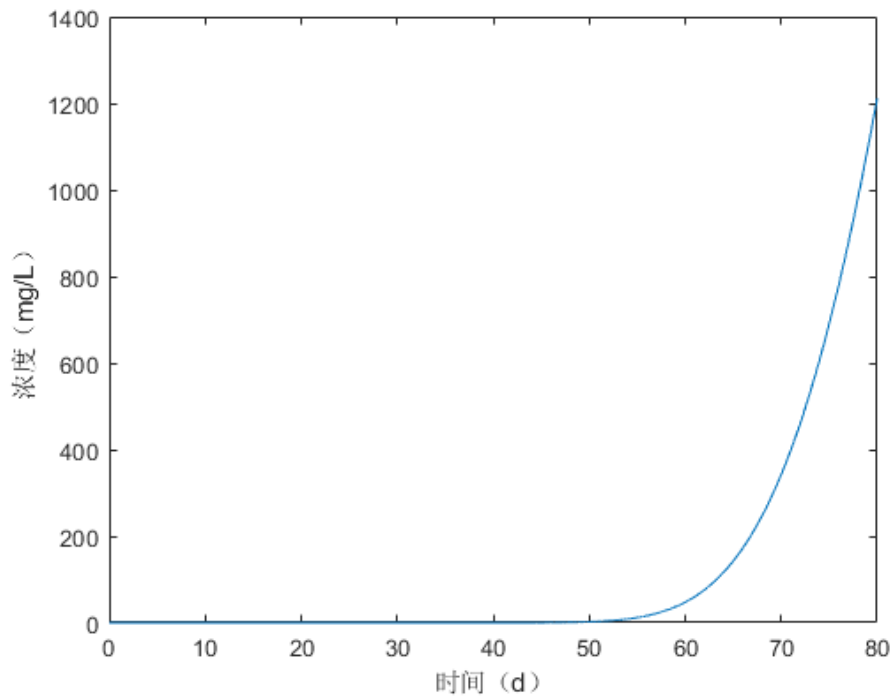


图 4.7-4 溶剂油分离装置区土壤（50m）石油烃预测浓度曲线

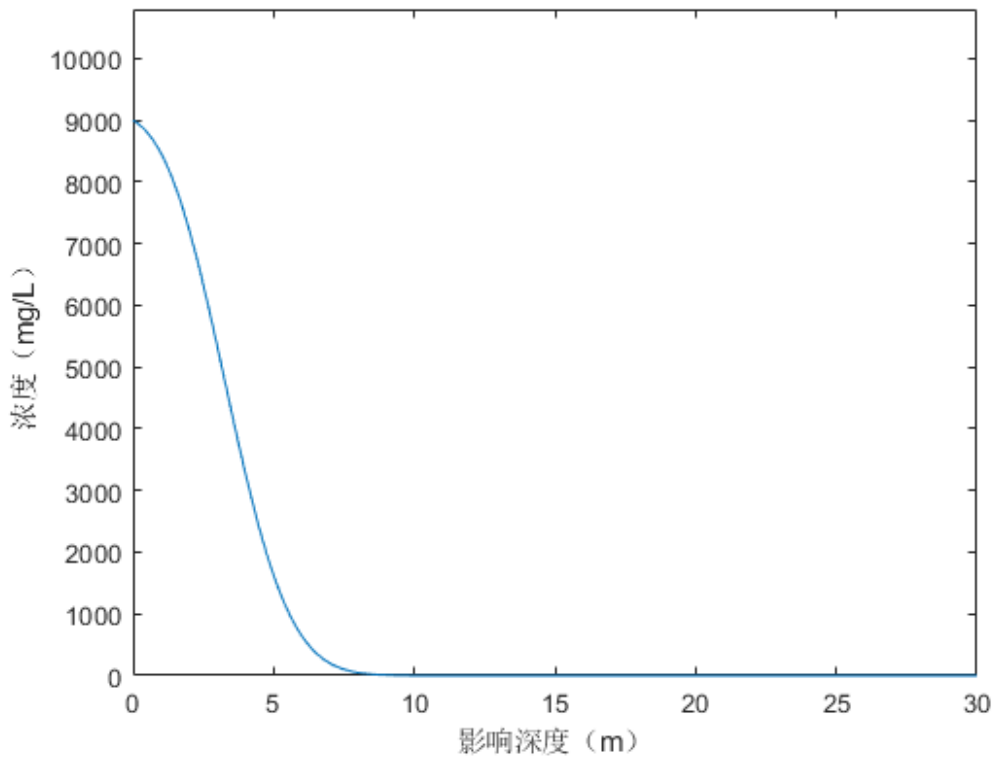


图 4.7-5 溶剂油分离装置区石油烃连续渗漏 10d 污染物运移情况

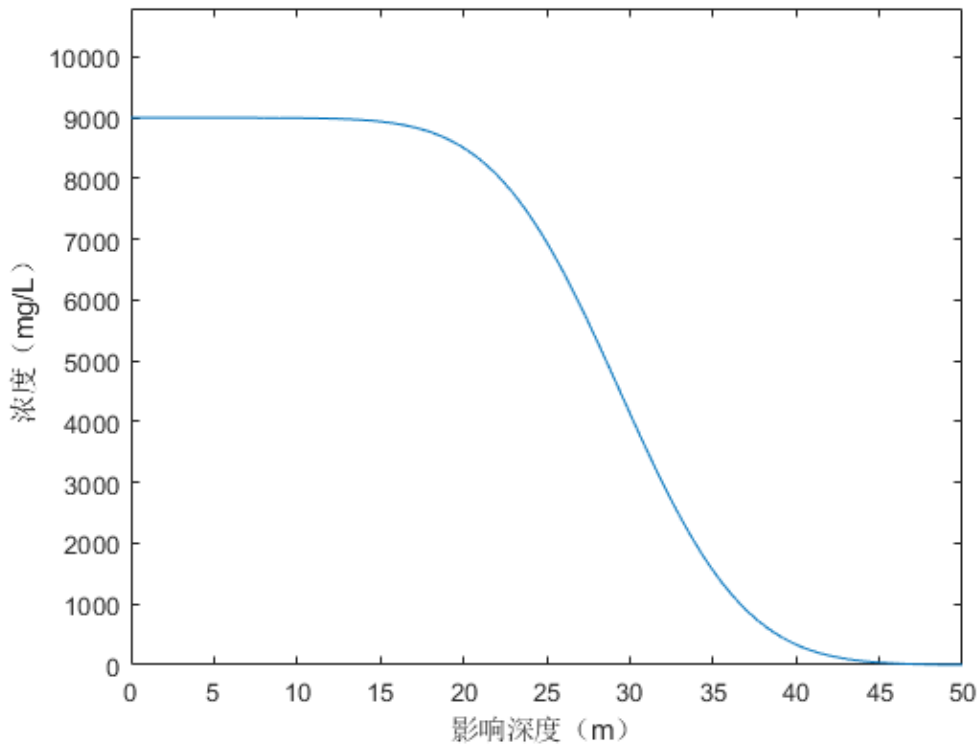


图 4.7-6 溶剂油分离装置区石油烃连续渗漏 100d 污染物运移情况

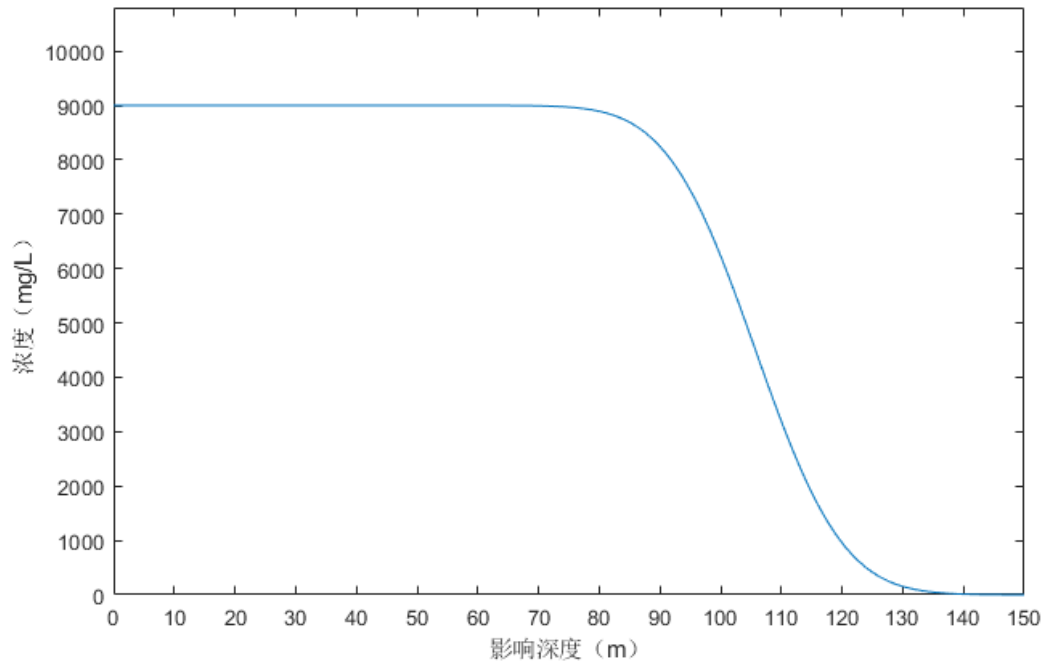


图 4.7-7 溶剂油分离装置区石油烃连续渗漏 365d 污染物运移情况
石油烃随时间对土壤的影响见表 4.7-8。

表 4.7-8 土壤环境影响预测结果

预测位置	预测时间	超标范围 (m)	30m 处预测浓度值 (mg/L)	0.1m 土层超标用时	30m 土层超标用时
溶剂油分离装置区	10 天	0-11.40	0	0.01d	62d
	100 天	0-54.75	4140		
	365 天	0-150	9000		

4.7.4.6 预测评价结论

正常状况下，土壤环境敏感目标处且占地范围内石油烃满足评价要求，本项目生产运营期对土壤环境的影响是可接受的；非正常情况下，土壤环境敏感目标处石油烃满足评价要求，占地范围内溶剂油分离装置区石油烃发生意外连续渗漏，渗漏在第 62d 时，土层 30m 处石油烃浓度超过限值 60mg/L，采取定期加固防渗措施等必要措施后，占地范围内潜在污染源污染形式恢复到正常状态下的垂直入渗状态，可满足评价要求。

4.7.5 土壤环境保护措施与对策

4.7.5.1 土壤环境保护对象

根据 4.7.4 土壤环境影响预测与评价结果，可知本项目土壤环境保护对象主要为占地范围内溶剂油分离装置区、污水处理区、罐区。

4.7.5.2 土壤环境保护措施

按照《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，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

1. 源头控制措施

本项目主要的污染源包括溶剂油分离装置区、污水处理区、地下废水收集管网、罐区。污染源头的控制，要求严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

2. 过程阻断措施

严密监控污染源污染状况，设置必要的检漏时间及检漏周期周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

3. 分区防控措施

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

a. 重点污染防治区

是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，包括罐区、生产装置区、事故水池、污水管道及污水处理装置区、危险废物暂存库。

b. 一般污染防治区

一般污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括公用设施、仓库。

c. 非污染防治区

除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，厂址区道路、办公区等划为非污染防治区。

防渗工程需做专项设计和施工。在本章节仅提出对于一般防渗区的防渗建议为：a、底层防渗：地基处理时一般防渗区不低于 1.5m 厚（要求压实后渗透系数为 10-7cm/s）、罐区铺设厚度不小于 1.5mm 的高密度聚乙烯膜、池体内表面涂刷水泥基结晶形防渗涂料（混凝土抗渗等级不低于 P8）。b、池壁防渗：结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不低于 P8，且水池表面涂刷水泥基结晶形防渗涂料。

4.应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

4.7.5.3 土壤环境跟踪监测

1.跟踪监测计划

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境》要求，提出本项目土壤环境跟踪监测计划。具体内容见表 4.7-9。

表 4.7-9 土壤环境跟踪监测计划

监测区域		序号	点位名称	取样深度 (m)	监测项目	监测频次
占地范围内	柱状样	1#	正构烷烃分离装置区	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	石油烃	1次/3年
		2#	D系列溶剂油分离装置区			
		3#	特种溶剂油分离装置区			
		4#	罐区			
		5#	污水处理站			
占地范围外	表层样	6#	项目场地西北侧耕地	0-0.2		
		7#	项目场地西侧耕地			
		8#	项目场地东南侧耕地			

2.跟踪监测制度

本项目土壤跟踪监测每 3 年开展 1 次，监测因子为石油烃，跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展，监测结果需向社会公开。

4.7.6 结论

4.7.6.1 土壤环境现状

本项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值，对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。

4.7.6.2 预测结果评价

正常状况下，土壤环境敏感目标处且占地范围内石油烃满足评价要求，本项目生产运营期对土壤环境的影响是可接受的；非正常情况下，土壤环境敏感目标处石油烃满足评价要求，占地范围内溶剂油分离装置区石油烃发生意外连续渗漏，渗漏在第 62d 时，土层 30m 处石油烃浓度超过限值 60mg/L，采取定期加固防渗措施等必要措施后，占地范围内潜在污染源污染形式恢复到正常状态下的垂直入渗状态，可满足评价要求。

4.7.6.3 土壤环境保护措施

按照《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，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

源头控制措施：严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏；管线敷设尽量采用“可视化”原则；严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染；保持污染源底部的清洁干燥；通过规划布局调整结构来控制污染。

过程阻断措施：监控污染源污染状况，设置检漏时间及检漏周期。

分区防控措施：划分重点污染防治区（罐区、生产装置区、事故水池、污水管道及污水处理装置区、危险废物暂存库）、一般污染防治区（主要包括公用设施、仓库）和非污染防治区（除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，厂址区道路、办公区等）。

应急响应措施：设立土壤监测小组，对土壤环境监测和管理，建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案。

4.7.6.4 土壤环境跟踪监测计划

本项目跟踪监测对象共 8 个，其中占地范围内 5 个，分别为正构烷烃分离装

置区、D系列溶剂油分离装置区、特种溶剂油分离装置区、罐区、污水处理站土壤，监测深度为0-3m，均取柱状样进行跟踪监测；占地范围外监测对象3个，分别为项目场地西北侧耕地、项目场地西侧耕地和项目场地东南侧耕地，均取表层样进行跟踪监测。

本项目土壤跟踪监测每3年开展1次，监测因子为石油烃，跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展，监测结果需向社会公开。

综上，从土壤环境影响角度分析，在采取了严格的土壤环境保护措施后，本项目建设具有可行性。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图见图 4.7-1
	占地规模	(12.13) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 1 (上王村)、方位 (NW)、距离 (986m); 敏感目标 2 (圪道)、方位 (NW)、距离 (1000m); 敏感目标 3 (耕地)、方位 (N)、距离 (220m);				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	石油烃、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 checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					见表
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 3.2-4
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0-3m		
现状监测因子	建设用地评价因子包括基本项砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃, 共 46 项; 农用地评价因子包括基本项砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃, 共 9 项目					
现状评价	评价因子	建设用地评价因子包括基本项砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃, 共 46 项; 农用地评价因子包括基本项砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃, 共 9 项目				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	本项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值, 对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。				
影响	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 ()				

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

预测	预测分析内容	溶剂油分离装置区发生意外连续渗漏，第 0.01d 表层土壤（0.1m）中石油烃浓度超标，第 62d 土层 30m 处石油烃浓度超标；渗漏发生 10d、100d、365d 时，苯最大影响深度分别为 11.4m、54.75m、150m。		
	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 checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		8	石油烃	1 次/3 年
信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施			
评价结论		本项目评价范围内土壤环境质量现状良好，在严格落实评价所提出的防治措施后，项目生产运营期对土壤环境的影响可接受，本项目建设具有可行性。本项目溶剂油分离装置区石油烃一旦发生泄露，对土壤环境的影响是不可逆的，建议企业加强装置区、罐区、污水池区运行设备的安全检查，制定风险预警方案。		
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

5 环境风险评价

5.1 风险调查

5.1.1 风险源

本次环境风险评价主要从生产系统和涉及的危险物质两方面着手进行调查。生产系统调查范围主要包括生产装置、储运设施、环保设施、公用工程和辅助生产设施。危险物质调查范围主要包括原辅材料、燃料、产品、污染物和火灾、爆炸伴生/次生污染物等。本项目生产系统和所涉危险物质调查的具体结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 风险源调查结果表

序号	生产系统调查	危险物质调查	危险化工工艺调查	风险类别
1	特种溶剂油分离装置区	稳定轻烃、戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、辛烷、壬烷、碳四液化气、LPG	未涉及高温高压	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
2	正构烷烃分离装置区	正构烷烃、C8-C9、C10-C11、C12、C13、C14-C15、C16、C17-C20、异构油、重油、LPG	未涉及高温高压	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
3	D系列溶剂油分离装置区	异构烷烃、碳四液化气、异构油、重油、重蜡、LPG	未涉及高温高压	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
4	2#罐组	稳定轻烃、正构烷烃、异构烷烃、异己烷、壬烷、C13、C8-C9、正己烷、异庚烷、C16	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
5	3#罐组	正庚烷、辛烷、C14-C15、C12、D60、D80、D40、C10-C11、C17-C20、异构油、D100、D110	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
6	4#罐组	正庚烷、C8-C9、壬烷、异构烷烃、C12、C13、D60、D50、D40、正己烷、稳定轻烃、正构烷烃、C16、异构油、D100、D110	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
7	5#液化烃罐组	C4液化烃、戊烷	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
8	装卸站	C4~C20	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
9	精制石脑油输送管道	稳定轻烃	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放

序号	生产系统调查		危险物质调查	危险化工工艺调查	风险类别
10		精制柴油输送管道	正构烷烃	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
11		轻质柴油输送管道	异构烷烃	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
12	公用工程	10t/h 蒸汽锅炉	LPG	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
13		3 台导热油炉	LPG	/	泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放
14	环保设施	油气回收装置	特种溶剂油、正构烷烃、D 系列溶剂油	/	泄漏
15		危废暂存间	罐底油泥、废吸附剂	/	火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放

1.危险物质

本项目原辅材料主要为稳定轻烃（稳定石脑油）、正构烷烃（柴油）、异构烷烃（柴油）等；本项目产品为特种溶剂油、正构烷烃、D 系列溶剂油，副产品为碳四液化气、异构油、重油、重蜡。生产废气中主要污染物为颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃等；生产废水中主要污染物为石油类、COD、SS 等物质；项目火灾爆炸伴生/次生污染物主要为 CO、CO₂。

本项目主要危险物质数量及分布见表 5.1-2。

2.生产工艺特点

本项目 5 万吨/年特种溶剂油以稳定轻烃为原料分离得到产品戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、辛烷、壬烷和碳四液化气，10 万吨/年正构烷烃以正构烷烃为原料分离得到产品 C8-C9、C10-C11、C12、C13、C14-C15、C16、C17-C20、异构油和重油，5 万吨/年 D 系列溶剂油以异构烷烃为原料分离得到产品 D40、D60、D80、D100、D110 和重蜡，各工段均未涉高温高压生产工艺。

表 5.1-2 主要危险物质数量及分布情况表

序号	危险物质	功能单元/储罐数量 (个)	储罐容积 (m ³)	在线量/储量 (t)	储罐型式	分布
1	稳定轻烃	1	/	340	/	特种溶剂油分离装置区
2	正构烷烃	1	/	686	/	正构烷烃分离装置区
3	异构烷烃	1	/	240	/	D 系列溶剂油分离装置区

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

4	正构烷烃	1	1000	660	内浮顶	2#
5	稳定轻烃	1	1000	660	内浮顶	
6	异己烷	1	1000	650	内浮顶	
7	壬烷	1	1000	650	内浮顶	
8	异构烷烃	1	1000	660	内浮顶	
9	C13	1	1000	650	固定顶	
10	C8-C9	1	1000	650	内浮顶	
11	正己烷	1	1000	650	内浮顶	
12	异庚烷	1	1000	650	内浮顶	
13	C16	1	1000	650	固定顶	
14	正庚烷	1	1000	650	内浮顶	
15	辛烷	2	1000	1300	内浮顶	
16	C14-C15	2	1000	1300	固定顶	
17	C12	1	1000	650	固定顶	
18	D60	1	1000	650	内浮顶	
19	D80	1	1000	650	固定顶	
20	D40	1	1000	650	内浮顶	
21	C10-C11	2	1000	1350	内浮顶	
22	C17-C20	2	1000	1350	固定顶	
23	异构油	1	1000	640	固定顶	
24	D100	1	1000	650	固定顶	
25	D110	1	1000	650	固定顶	
26	正庚烷	1	1000	650	内浮顶	4#
27	C8-C9	1	1000	650	内浮顶	
28	壬烷	1	1000	650	内浮顶	
29	异构烷烃	1	1000	660	内浮顶	
30	C13	1	1000	650	固定顶	
31	C12	1	1000	650	固定顶	
32	D60	1	1000	650	内浮顶	
33	D50	1	1000	650	固定顶	
34	D40	1	1000	650	内浮顶	
35	正己烷	1	1000	650	内浮顶	
36	稳定轻烃	1	1000	660	内浮顶	
37	正构烷烃	1	1000	660	内浮顶	
38	C16	1	1000	650	固定顶	
39	异构油	1	1000	650	固定顶	
40	D100	1	1000	650	固定顶	
41	D110	1	1000	650	固定顶	
42	C4 液化烃	2	200	230	卧式压力罐	5#

43	戊烷	2	200	260	卧式压力罐
----	----	---	-----	-----	-------

3.风险源

根据危险物质及生产工艺特点，本项目风险源见表 5.1-3。

表 5.1-3 本项目风险源

序号	风险源	涉及危险物质
1	特种溶剂油分离装置区	稳定轻烃、戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、辛烷、壬烷、碳四液化气、LPG
2	正构烷烃分离装置区	正构烷烃、C8-C9、C10-C11、C12、C13、C14-C15、C16、C17-C20、异构油、重油、LPG
3	D系列溶剂油分离装置区	异构烷烃、碳四液化气、异构油、重油、重蜡、LPG
4	2#罐组	稳定轻烃、正构烷烃、异构烷烃、异己烷、壬烷、C13、C8-C9、正己烷、异庚烷、C16
5	3#罐组	正庚烷、辛烷、C14-C15、C12、D60、D80、D40、C10-C11、C17-C20、异构油、D100、D110
6	4#罐组	正庚烷、C8-C9、壬烷、异构烷烃、C12、C13、D60、D50、D40、正己烷、稳定轻烃、正构烷烃、C16、异构油、D100、D110
7	5#液化烃罐组	C4 液化烃、戊烷
8	装卸站	C4 ~ C20
9	精制石脑油输送管道	稳定轻烃
10	精制柴油输送管道	正构烷烃
11	轻质柴油输送管道	异构烷烃
12	锅炉房	LPG
13	危废暂存间	罐底油泥、废吸附剂

5.1.1 环境敏感目标

根据实际调查，本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄，地表水保护目标主要为厂址北侧 3950m 处的浊漳南源，地下水保护目标主要为评价范围内地下水。环境敏感目标见图 5.1-1。

5.2 评价等级

5.2.1 环境敏感程度 (E)

1. 大气环境

由表 5.2-1 可知，本厂区周边 5km 范围内居住区人口总数为 25381 人。企业周边 500m 范围内无居住区人口。

综上所述，本项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2)。

2. 地表水环境

(1) 功能敏感性

根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014), 区域内浊漳南源水质要求为IV类。事故状态下, 本项目污水经雨水口可能排入浊漳南源。因此, 本项目地表水功能敏感性为低敏感(F3)。

(2) 敏感目标

发生事故时, 以本厂区雨水口算起, 危险物质流出雨水口下游10km范围内, 无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区等环境风险受体。因此, 本项目地表水环境敏感目标分级为S3。

综上所述, 本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)。

3.地下水环境敏感程度分级

(1) 地下水功能敏感性

本项目区域属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区, 因此, 本项目地下水环境敏感程度为较敏感G2。

(2) 包气带防污性能

根据厂址工程地质剖面图, 本项目场地黄土状粉质黏土土层厚度为1.3m, 根据渗水试验结果, 场地包气带渗透系数为 2.50×10^{-4} cm/s。因此, 本厂区包气带防污性能分级为D2。

综上所述, 本项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区(E2)。

本项目环境敏感特征见表5.2-1。

表5.2-1 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	上王村	NW	1100	居住区	1430
	2	北偏桥村	NE	2310	居住区	556
	3	马岭埝	N	2710	居住区	460
	4	八里庄	N	3870	居住区	485
	5	阳坡	ENE	2000	居住区	270
	6	米坪村	ENE	2000	居住区	576
	7	南偏桥村	E	2800	居住区	670
	8	善政村	SE	3550	居住区	468
	9	安德村	SE	4460	居住区	745
	10	马江沟村	SSE	2820	居住区	765

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

	11	赤头村	SSE	4260	居住区	1614
	12	柳江沟村	S	2300	居住区	930
	13	枣臻村	S	4340	居住区	2438
	14	常庄村	SW	3530	居住区	2289
	15	温村	SW	4280	居住区	1000
	16	东山底村	SW	4820	居住区	776
	17	五阳村	W	3950	居住区	2000
	18	炉沟村	W	3070	居住区	568
	19	王桥村	NW	2800	居住区	3000
	20	天仓村	NW	4260	居住区	594
	21	仓上村	NW	4620	居住区	802
	22	南里信村	NW	3850	居住区	2533
	23	渠东村	NW	1600	居住区	412
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					25381
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	浊漳南源	IV		其他	
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	37口分散式供水井	分散式饮用水水源地	III类	D2	
	2	王桥镇集中供水水源地	集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区	III类	D2	4900
	3	古韩东山集中供水水源地	集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区	III类	D2	5300
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

5.2.1 危险性 (P)

1. 危险物质数量和临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》，本项目危险物质数量和临界量比值（Q）见表 5.2-2。

表 5.2-2 危险物质数量和临界量比值表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 t	临界量 t	该种危险物质 Q 值
1	戊烷	109-66-0	260	10	26
2	正己烷	110-54-3	1300	10	130
3	石油气	68476-85-7	250	10	25
4	油类物质	/	27416	2500	11.0
Q 值					192.0

2. 所属行业和生产工艺特点（M）

本项目属于化工行业，生产工艺评分见表 5.2-3。

表 5.2-3 企业生产工艺评估表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套（罐区）	M 分值
1	2#罐组	稳定轻烃、正构烷烃、异构烷烃、异己烷、壬烷、C13、C8-C9、正己烷、异庚烷、C16	1	5
2	3#罐组	正庚烷、辛烷、C14-C15、C12、D60、D80、D40、C10-C11、C17-C20、异构油、D100、D110	1	5
3	4#罐组	正庚烷、C8-C9、壬烷、异构烷烃、C12、C13、D60、D50、D40、正己烷、稳定轻烃、正构烷烃、C16、异构油、D100、D110	1	5
4	5#液化烃罐组	C4 液化烃、戊烷	1	5
合计				20

本项目生产工艺评分为 20 分，属于 M2（ $10 < M \leq 20$ ）。

3. 危险物质及工艺系统危险性（P）

表 5.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级表

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

根据表 5.2-4，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为极高危害 P1。

5.2.2 环境风险潜势

根据 HJ169-2018，首先分别判断大气、地表水、地下水环境风险潜势，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 5.2-5 各要素环境风险潜势表

环境要素	环境敏感程度	各要素环境风险潜势	本项目环境风险潜势综合等级
大气	E2	IV	IV
地表水	E3	III	
地下水	E2	IV	

根据表 5.2-4，本项目环境风险潜势综合等级为 IV 级。

5.2.3 评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》中规定的环境风险评价的工作等级划分原则见表 5.2-6 所示。

表 5.2-6 环境风险评价工作等级划分原则

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据表 5.2-6，大气、地下水风险评价等级均为一，地表水风险评价等级为二级。

5.2.4 评价范围

根据本项目风险评价级别确定各要素风险评价范围为：

大气环境风险评价范围：距项目边界 5km 的范围；

地表水风险评价范围：本项目雨水入浊漳南源处上游 500m，至雨水入浊漳南源处下游 1500m。

地下水风险评价范围：西部和北部以浊漳河南源、浊漳河南源西南段为界，南部和东部以地表分水岭为界，面积约 86.61km²。

5.3 风险识别

5.3.1 物质危险性识别

本项目涉及到的主要危险物质的物化性质及危险性特征见表 5.3-1。危险物质分布情况见表 5.1-1。

表 5.3-1 主要物质的理化性质、毒性及危害性

物料名称	危险性类别	爆炸极限 (V%)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	火灾危险类别	最高允许浓度 (mg/m ³)	毒性分级
1 碳四液化气	易燃气体	1.5-8.5	-60	287	甲 A	PC-TWA: 1000	IV
2 正戊烷	易燃气体	1.5-7.8	-48	260	甲 B	PC-TWA: 500	IV
3 异己烷	易燃液体	1.2-7.0	-23	306	甲 B	—	—
4 正己烷	易燃液体	1.1-7.5	-22	225	甲 B	PC-TWA: 100	IV
5 异庚烷	易燃液体	1.0-6.0	-18	280	甲 B	—	—
6 正庚烷	易燃液体	1.05-6.7	-4 (闭杯)	215	甲 B	PC-TWA: 500	IV
7 正辛烷	易燃液体	1.0-6.5	13 (闭杯)	206	甲 B	PC-TWA: 500	IV
8 正壬烷	易燃液体	0.8-2.9	31 (闭杯)	205	乙 A	PC-TWA: 500	IV
9 C8-C9	易燃液体	/	/	/	乙 A	—	—
10 C10-C11	易燃液体	/	/	/	乙 B	—	—
11 C12	易燃液体	0.6-/	71	203	丙 A	—	—
12 C13	易燃液体	无资料	79.44	无资料	丙 A	—	—
13 C14-C15	易燃液体	/	/	/	丙 B	—	—
14 C16	易燃液体	0.4-/	135	202	丙 B	—	—
15 C17-C20	易燃液体	/	/	/	丙 B	—	—
16 异构油	易燃液体	/	/	/	丙	—	—
17 D 系列溶剂油	易燃液体	/	≥40 (闭口)	/	乙	—	—

5.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统主要包括主要生产装置、公用设施、储存设施和环境保护设施，具体而言，主要为精馏塔、塔顶回流罐、导热油炉、锅炉、各类储罐、废水处理装置等。

5.3.2.1 生产过程的潜在风险源

本项目生产过程潜在的事故主要是泄漏危险，风险源主要为各精馏塔、塔顶回流罐及管道输送过程中的管道、阀门泄漏液体，由于多为常压敞口装置，泄漏属于滴漏，量较小。

火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放主要是生产过程中出现明火等引燃易燃易爆物料，但是项目生产车间内禁止吸烟等容易引发火灾爆炸的行为，生产过程中发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放的风险较低。

5.3.2.2 储运系统潜在风险源

储运系统事故主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏等。本项目储运系统储存的物料主要为稳定轻烃、戊烷、异己烷、正己烷等特种溶剂油，C8-C9、C10-C11、C12 等正构烷烃，碳四液化气、异构油、重油等 D 系列溶剂油及液化石油气。危险特性包括有毒及可燃爆炸危险。因此，储运系统潜在风险源为各个储罐的破损、裂缝而造成的泄漏，进而有可能发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放所造成的环境风险。另外，生产所需的原辅材料及产品在运输过程中，由于各种意外原因，也有可能发生泄漏、碰撞起火引发爆炸等事故，对水体及大气环境造成一定的污染。

5.3.2.3 环保设施潜在风险源

本项目设 2 套油气回收装置分别对固定储罐呼吸排气和装卸过程中挥发的油气进行收集处理，各类废水经收集后送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站处理。风险源主要为油气回收装置发生火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放，废水收集池发生池体破损造成的污染物泄漏，输水管道接头破裂产生的污染物泄漏等。

根据物质危险性，本项目重点风险源为罐区。本项目危险单元划分结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 危险单元划分结果表

序号	设施	风险源	涉及危险物质	危险单元划分
1	生产工艺	特种溶剂油分离装置区	稳定轻烃、戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、辛烷、壬烷、碳四液化气、LPG	1#危险单元
2		正构烷烃分离装置区	正构烷烃、C8-C9、C10-C11、C12、C13、C14-C15、C16、C17-C20、异构油、重油、LPG	2#危险单元
3		D系列溶剂油分离装置区	异构烷烃、碳四液化气、异构油、重油、重蜡、LPG	3#危险单元
4	储运系统	2#罐组	稳定轻烃、正构烷烃、异构烷烃、异己烷、壬烷、C13、C8-C9、正己烷、异庚烷、C16	4#危险单元
5		3#罐组	正庚烷、辛烷、C14-C15、C12、D60、D80、D40、C10-C11、C17-C20、异构油、D100、D110	5#危险单元
6		4#罐组	正庚烷、C8-C9、壬烷、异构烷烃、C12、C13、D60、D50、D40、正己烷、稳定轻烃、正构烷烃、C16、异构油、D100、D110	6#危险单元
7		5#液化烃罐组	C4 液化烃、戊烷	7#危险单元
8		装卸区	稳定轻烃、正构烷烃、正庚烷等	8#危险单元
9	公用工程	锅炉及输送管道	LPG	9#危险单元
10	环保设施	罐区油气回收装置	特种溶剂油、正构烷烃、D系列溶剂油	列入罐区
11		装卸区油气回收装置	特种溶剂油、正构烷烃、D系列溶剂油	列入装卸区
12		危废暂存间	罐底油泥、废吸附剂等	10#危险单元

5.3.3 环境风险类型及危害分析

5.3.3.1 危险物质泄漏危害分析

根据危险物质危险性分析和国内外同行业、同类型事故调查，物料输送管路系统及贮运系统是最有可能发生泄漏的地方。物料泄漏产生的直接后果为泄漏物料通过蒸发扩散至周边大气环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周边居民的安全。

1. 物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相连接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管

口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔、螺杆损坏造成的泄漏。

2.储运系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏的原因有以下几个方面：

罐体较大泄漏：由于罐体锈蚀、地震或其它自然原因造成罐体变形泄漏，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生爆炸和火灾，进而引发伴生/次生污染物排放，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。

罐体较小泄漏：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，储罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要产生于管理不当或罐体老化在管道接口处有较小泄漏，会对生产工人造成危害，严重者中毒。

罐区泄漏风险：生产过程中由于管理不善、设备失修、意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因，可能有个别处发生跑冒滴漏现象，会对工人有不利影响，甚至引发中毒，也可能在某死角集聚发生火灾或爆炸，进而引发伴生/次生污染物排放。

通过对国内外类似行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成，其中以违法操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例高。

通过对国内 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统事故主要为泄漏。事故调查统计情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 储运系统风险类型统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
泄漏	37	0.0278(40 年一次)
火灾、爆炸引发的伴生/次生 污染物排放	9	0.0068(160 年一次)

由表 5.3-3 可知，储运系统事故主要以泄漏为主，但其频率也较低，仅为 40 年一次。

表 5.3-4 给出了国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况。

表 5.3-4 国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率(%)	72	12	16

由表 5.3-4 可以看出，国内化工企业一般泄漏事故原因主要为设备破损。

表 5.3-5 列出了事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况。

表 5.3-5 事故下设备典型泄漏统计表

号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀门	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

5.3.3.2 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放危害分析

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备，因爆炸后设备中贮存的物料将在短时间内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大；就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同的影响。爆炸事故发生的原因主要有以下几个方面：

1. 由于生产过程中可燃物料在操作不当混入空气后，造成可燃物料在设备或管道内爆炸引发伴生/次生污染物排放；

2. 可燃物料泄漏时与空气混合发生爆炸或因气体高速喷出摩擦产生静电而导致火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放；

3. 设备老化、维修不善和违章操作；

4. 生产过程中反应器操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时。

根据国外对化工生产事故的多年统计资料分析，化工生产中极端事故发生概率相对较小，极端事故概况统计见表 5.3-6。

表 5.3-6 极端事故概率表

事故原因	事故级别	事故概率		持续时间 (min)
		次/30年	次/年	
设备及操作不正当	大	0.5	0.01	3~5

国内企业火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故统计结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故分析表

火源种类	产生原因	发生率(%)	合计(%)
明火	火电焊	22.50	47.50
	加热用火	18.75	
	机械火星	6.25	
高温表面及高热物	赤露高压蒸汽	5.00	30.00
	自身温度高	22.50	
静电火花	电收尘静电火花	8.75	10.00
	摇表静电火花	2.25	
摩擦	盲板与法兰摩擦	2.50	5.00
	钻头钻眼	2.50	
电气火花	电机不防爆	1.25	5.00
	灯泡不防爆	1.25	
起火	雷电起火	2.50	2.25

5.3.4 危险物质转移途径识别

通过对主要生产装置、生产过程的分析，结合原辅料、产品的物性及特点，常见的风险类型主要包括泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目危险物质影响环境的途径为①危险物质泄漏、火灾、爆炸后伴生/次生污染物通过大气扩散至周边村庄、农田；②危险物质泄漏通过地表水污染浊漳南源；③危险物质泄漏后通过入渗污染周边地下水和土壤。

5.3.5 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见表 5.3-8，危险单位分布见图 5.3-1。

表 5.3-8 环境风险识别表

序号	设施	风险源	涉及危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产工艺	特种溶剂油分离装置区	稳定轻烃、戊烷、异己烷、正己烷、异庚烷、正庚烷、辛烷、壬烷、碳四液化气、LPG	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

2		正构烷烃分离装置区	正构烷烃、C8-C9、C10-C11、C12、C13、C14-C15、C16、C17-C20、异构油、重油、LPG	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
3		D系列溶剂油分离装置区	异构烷烃、碳四液化气、异构油、重油、重蜡、LPG	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
4	储运系统	2#罐组	稳定轻烃、正构烷烃、异构烷烃、异己烷、壬烷、C13、C8-C9、正己烷、异庚烷、C16	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
5		3#罐组	正庚烷、辛烷、C14-C15、C12、D60、D80、D40、C10-C11、C17-C20、异构油、D100、D110	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
6		4#罐组	正庚烷、C8-C9、壬烷、异构烷烃、C12、C13、D60、D50、D40、正己烷、稳定轻烃、正构烷烃、C16、异构油、D100、D110	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
7		5#液化烃罐组	C4液化烃、戊烷	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
8		装卸区	稳定轻烃、正构烷烃等	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
9	公用工程	锅炉及输送管道	LPG	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
10	环保设施	罐区油气回收装置	特种溶剂油、正构烷烃、D系列溶剂油	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
11		装卸区油气回收装置	特种溶剂油、正构烷烃、D系列溶剂油	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水
12		危废暂存间	罐底油泥、废吸附剂等	火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；入渗进入地下水	周边大气环境、地下水

5.4 风险事故情形分析

5.4.1 风险事故情形设定

本次模拟预测在设计可能出现的事故情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况、危险物质危害性较大以及危险物质对周围环境产生影响的途径。根据物质危险性、项目运营后工艺设备及储罐可能发生泄露的事故概率及影响途径，设定事故情形为：

1. 泄露影响大气环境事故情形

2#罐组一座 1000m³的正己烷储罐破裂导致正己烷泄露挥发进入大气，污染大气环境。

2. 泄露影响地表水环境事故情形

4#罐组一座 1000m³的稳定轻烃储罐破裂导致稳定轻烃泄露，直接进入地表，污染地表水体。

3. 泄露影响地下水环境事故情形

事故状态下，3#罐组一座 1000m³的正庚烷储罐中正庚烷泄漏同时防渗措施破损或因长时间腐蚀防渗失效等原因导致污染物下渗，污染地下水。

4. 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故情形

2#罐组一座 1000m³的正构烷烃储罐破裂导致正构烷烃泄露，遇明火、高热发生火灾爆炸，引发 CO、CO₂排放。

5.4.2 源项分析

本项目罐区正己烷、稳定轻烃及正庚烷源强采用算法确定。正构烷烃泄露发生火灾爆炸引发 CO、CO₂等次生污染物的排放源强无法定量计算，仅进行定性分析。

5.4.2.1 正己烷泄露

本项目 2#罐组设 1 个容积为 1000m³的正己烷储罐，储罐直径 11.5m，高 12m，事故情况下，泄漏孔径为 10mm，液体密度 569kg/m³，裂口之上液位高度 11m，液体泄漏系数 0.65，环境温度 25℃，液体表面蒸气压 20.09KPa。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中液体泄漏速率及质量蒸发速率计算公式：

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

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{2+n}} r^{\frac{(4+n)}{2+n}}$$

正己烷发生泄露后，泄露速度为 0.44kg/s，设定泄露时间为 10min，则正己烷泄露量为 264kg；质量蒸发速率为 0.034kg/s，设定蒸发时间为 20min，则正己烷的蒸发量为 40.8kg。

5.4.2.2 稳定轻烃泄露

本项目 4#罐组设 1 个容积为 1000m³的稳定轻烃储罐，储罐直径 11.5m，高 12m，事故情况下，泄漏孔径为 10mm，液体密度 780kg/m³，裂口之上液位高度 11m，液体泄漏系数 0.65，环境温度 25℃。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中液体泄漏速率计算公式：

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

稳定轻烃发生泄露后，泄露速度为 0.59kg/s，设定泄露时间为 10min，则正己烷泄露量为 354kg。

根据工程分析，本项目初期雨水量为 1054m³，消防废水产生量为 2430m³，再加上污染物释放量，考虑最不利情况，确定事故状态下水污染物浓度为 101.6mg/L。

5.4.2.3 正庚烷污染物泄露

事故状况下，罐区正庚烷泄漏量按照达西定律计算取得，渗漏物料经包气带吸附后浓度约为 9000mg/L，污染物渗漏量为 265.5kg/d。

5.4.2.4 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放

泄露，遇明火、高热发生火灾爆炸，正构烷烃燃烧后会引入 CO、CO₂ 等污染物排放，对厂内人员和周边环境造成不利影响。

本项目罐区正构烷烃储量为 660t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾爆炸事故中 CO 产生量计算公式：

$$G_{co} = 2330qCQ$$

式中：G_{co}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%

Q——参与燃烧的物质质量，t/s

火灾爆炸事故中 CO 产生量 52285kg/s。（燃烧速度乘以燃烧面积计算得出参与燃烧的物质质量）

综上所述，本项目源强汇总见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	正己烷储罐破损导致正己烷泄露	2#罐组	正己烷	扩散进入大气	0.44	10	264	40.8	/
2	稳定轻烃储罐破损导致稳定轻烃泄露	4#罐组	稳定轻烃	流入地表水	0.59	10	354	/	/
3	正庚烷储罐破损导致正庚烷泄露	3#罐组	正庚烷	入渗进入地下水	0.031	30	5.58	/	/
4	正构烷烃储罐储罐破损导致正构烷烃泄露，遇明火、高热发生火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放	2#罐组	CO	扩散进入大气	52285	/	/	/	/

5.5 风险预测与评价

根据本项目风险识别、风险事故情形及风险源源项分析结果进行预测。

5.5.1 大气环境风险预测与评价

大气环境风险预测包括正己烷泄露和发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。由于火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放尚无相应的预测模型，故本次仅对正己烷泄露产生的环境风险进行定量预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定，正己烷为轻质气体。本项目预测选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行，大气风险预测模型主要参数见表 5.5-1。

表 5.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源坐标 m/ (X)	688532.16	
	事故源坐标 m/ (Y)	4040217.74	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	2.24
	环境温度/°C	25	27.73
	相对湿度/%	50	61.5
	稳定度	F类	D类
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

预测模型:

$$T=2X/U_r$$

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;

经计算, 本项目 $T_d < T$, 为瞬时排放。

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{2}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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_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。

经计算, 正己烷 R_i 为 $0.158 < 1/6$ 为轻质气体。采用 AFTOX 模型进行预测, 最不利气象条件下风向不同距离处正己烷的最大浓度见表 5.5-2, 泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 5.5-3。最常见气象条件下风向不同距离处正己烷的最大浓度见表 5.5-4, 泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 5.5-5。

表 5.5-2 最不利气象条件下风向不同距离处正己烷的最大浓度

序号	距离 m	最大浓度 mg/m^3	最大时间 s
1	10	1051.625	1

2	20	1050.875	1
3	40	534.649	1
4	60	313.078	1
5	80	206.9	2
6	100	148.018	2
7	150	78.842	3
8	200	49.836	4
9	250	34.751	4
10	300	25.824	5
11	350	20.063	6
12	400	16.11	6
13	450	13.268	7
14	500	11.148	8
15	1000	3.525	15
16	1500	1.818	22
17	2000	1.241	29
18	3000	0.723	43
19	4000	0.493	57
20	5000	0.366	70

表 5.5-3 最不利气象条件下正己烷泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	正己烷储罐破损导致正己烷泄漏挥发进入大气				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/Pa	1500
泄漏危险物质	正己烷	最大存在量/kg	659000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.44	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	264
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	40.8	泄漏频率	1.00 × 10 ⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	正己烷	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	30000	0	-
		大气毒性终点浓度-2	10000	0	-
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
上王村	未超标	未超标	8.02E-06		

根据表 5.5-2，最不利气象条件下，下风向不同距离处正己烷的最大浓度为 1051.625mg/m³，出现于下风向 10m 处，出现时间为 1s。根据表 5.5-3，最不利气象条件下，关注高度上正己烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 对应的最远影响距离均为 0m。关心点的预测浓度未超标。

表 5.5-4 最常见气象条件下风向不同距离处正己烷的最大浓度

序号	距离 m	最大浓度 mg/m ³	最大时间 s
1	10	973.455	1
2	20	528.44	1
3	40	199.339	1
4	60	105.095	1
5	80	65.646	2
6	100	45.289	2
7	150	22.849	2
8	200	13.99	3
9	250	9.543	4
10	300	6.975	4
11	350	5.347	5
12	400	4.246	5
13	450	3.464	6
14	500	2.887	7
15	1000	0.868	13
16	1500	0.462	19
17	2000	0.302	24
18	3000	0.165	32
19	4000	0.106	39
20	5000	0.074	47

表 5.5-5 最常见气象条件下正己烷泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	正己烷储罐破损导致正己烷泄漏挥发进入大气				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/Pa	1500
泄漏危险物质	正己烷	最大存在量/kg	659000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.44	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	264
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	40.8	泄漏频率	1.00 × 10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	正己烷	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	30000	0	-
		大气毒性终点浓度-2	10000	0	-
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
上王村	未超标	未超标	0.094		

根据表 5.5-4，最常见条件下，下风向不同距离处正己烷的最大浓度为 973.455mg/m³，出现于下风向 10m 处，出现时间为 1s。根据表 5.5-5，最常见气象

条件下，关注高度上正己烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 对应的最远影响距离均为 0m。关心点的预测浓度未超标。

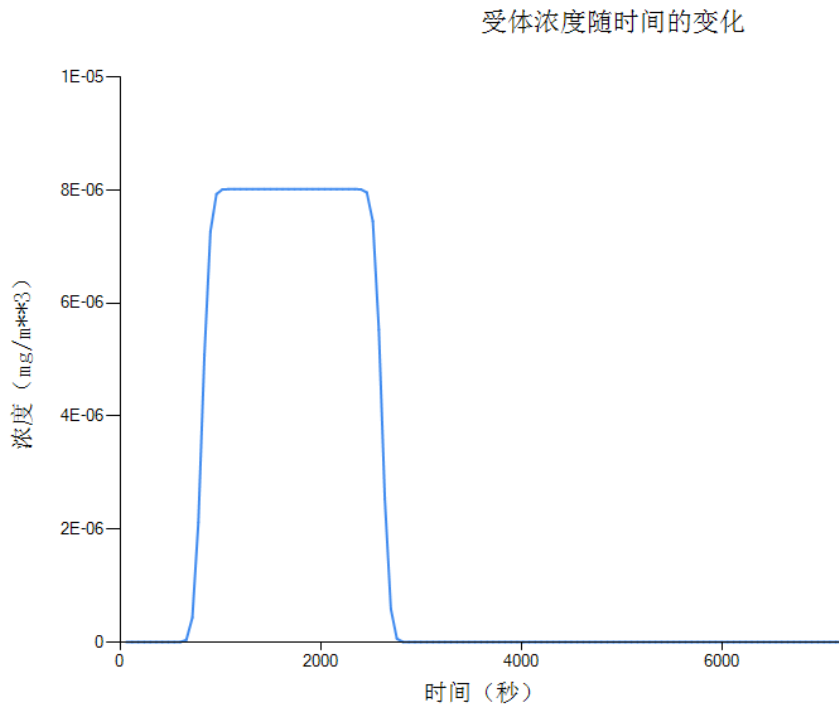


图 5.5-1 最不利气象条件下上王村正己烷浓度随时间变化图

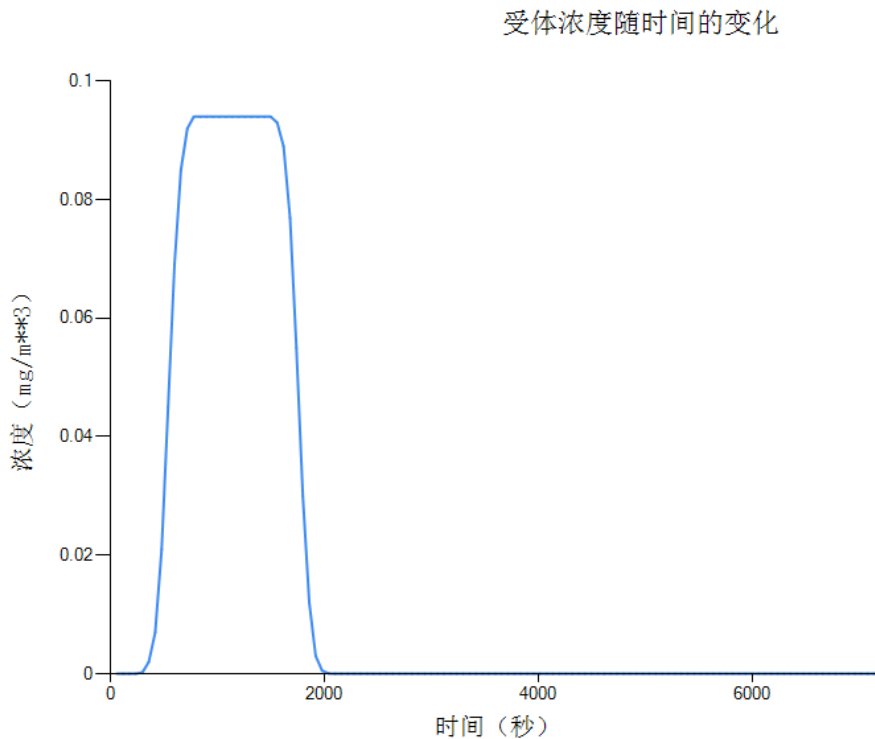


图 5.5-2 最常见气象条件下上王村正己烷随时间变化图

2. 正构烷烃储罐发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放

正构烷烃为易燃液体，一旦发生火灾事故，其燃烧产生的有害物质 CO、CO₂

等及未完全燃烧的正构烷烃会对周边大气环境产生不利影响。本项目拟选厂址与周边最近的村庄上王村距离 1100m，评价要求企业严格按照制定的应急预案相关内容对火灾事故产生的有毒有害气体采取有效应急措施，及时疏散厂区职工及周边村庄居民至安置场所，保证人员安全，使事故造成的影响降至最低。

5.5.2 地表水环境风险评价

考虑到本工程原料储罐破裂发生物料泄漏，一般仅限于在罐区围堤内漫流，平时应保证围堤的出口雨水阀处于关闭状态，当发生泄漏时利用围堤收集物料，并根据情况决定物料是否可以回用，如不能回用可通过移动泵送事故池，然后分批送污水处理站处理。本项目建设一座 2600m³的应急事故池。对事故废水进行收集，并建设消防泵、稳压泵、消火栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时，事故废水全部进入应急事故池内，再逐步处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染。一般情况下可做到地表水环境风险可控。

考虑到化工项目风险情形较为复杂，事故触发因素具有不确定性，若出现稳定轻烃等液态危险物质泄露进入浊漳南源，将对浊漳南源水环境造成严重影响，因此企业应立即启动应急预案，最大程度的控制事故对浊漳南源水体的影响。

5.5.3 地下水环境风险预测与评价

本次评价选取 GMS10.1 软件，并基于 MODFLOW、MT3D 这两个模块对情景附近地下水的溶质迁移问题进行模拟。预测模型及参数见章节 4.3.6.1~4.3.6.3。

根据预测结果，罐区石油类主要由东北向西南方向运移。假定连续泄漏 100 天未发现，污染物影响范围为 105m²、迁移距离为 36m，故污染物到达下游厂区边界时可达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。距离本项目最近的水源地王桥镇乡镇集中供水水源地，距离本项目约 4.9km，根据预测结果，污染物最大迁移距离边界未到达水源地保护区边界范围。从污染水平迁移角度分析，在本项目采取有效防渗措施，同时严格监控跟踪监测井，对厂区内各污染区域定期检修的情况下，不会对王桥镇乡镇集中供水水源地和生活饮用水井造成影响。

5.6 风险管理

5.6.1 风险防范措施

5.6.1.1 大气环境风险防范措施

(1)合理布置全厂总图，并充分考虑风向、消防和疏散通道、人员安置等问题。按照功能要求，保证储运区与周围其它生产区的距离要求。

(2)对生产过程中的重要参数均设超限报警系统，自调系统在紧急状态下均应可以手动操作。

(3)加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，保持生产系统始终处于密闭化状态，保证管路、阀门连接处有可靠的密封，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

(4)设备选型中应选择质量好，信誉高，并通过 ISO9000 质量认证的企业的产品，严把质量关。

(5)在厂区制高点或目标明显的地方安装一个或多个风向标和报警器，风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近居民观察，同时备用照明，以防一旦发生有毒有害气体泄漏事件时，人们可以了解当时的风向，迅速疏散至安置场所。

5.6.1.2 事故废水环境风险防范措施

为避免因泄漏、火灾等导致地表水体污染事故的发生，确保此类事故废水不外排，本次评价提出水环境风险事故三级防控措施，具体措施如下：

(1) 一级防控措施

在装置区、罐区建设围堰、防火堤作为一级防控体系，防治事故废水泄露造成的环境污染。

①装置区围堰

污染装置区设置围堰，围堰内收集的事故废水进入事故水池，并经污水管网送入污水处理站。

②罐区防火堤

储罐均布置在防火堤内，堤内设排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。

(2) 二级防控措施

设置事故水池，并配套隔离装置、收集装置以及提升泵等，保证在事故状态

下的废液（包括泄漏的物料、消防废水等）能够得到及时收集。

本项目建设一座 2600m³的应急事故池。用于收集事故状态下泄漏物料和事故废水。当发生火灾时，立即关闭全厂的雨水排口，确保全部污水都集中在厂区内。事故废水通过切换阀门的控制沿雨水管网流入事故池内，收集起来的污水再通过移动泵分批送污水处理站处理，处理后废水回用不外排。

（3）三级防控措施

突发环境事故状态下，一旦出现厂区事故水池与污水处理装置无法有效截留事故废水，企业应立即与区域应急中心和青龙污水处理厂联系，启动园区及区域突发环境事件应急预案。通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证事故废水的处理，也能够切断事故废水或液态物料向地表水体转移的途径，保证事故废水不直接排入周围地表水体，避免水环境风险。

5.6.1.3 地下水环境风险防范措施

本项目地下水风险防范采取源头控制、分区防渗的措施，加强地下水污染监控、应急响应，本次提出以下几方面事故应急减缓措施：

1. 设立应急指挥中心，发生事故后及时上报。
2. 事故发生后立即关闭阀门，停止作业，改变工艺流程，物料走副线、局部停车、减负荷运行等。堵截泄露液体或者引流到安全地点，并进行实时监测。

5.6.1.4 其他

1. 针对主要风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测，配备应急设施及应急物资，设置应急救援队伍。

2. 与园区/区域环境风险防控体系的衔接

事件涉及的有害影响可能超出厂界外，需要动用园区、襄垣县或长治市应急救援力量才能控制，企业采取先期处理措施，同时立即与园区、襄垣县或长治市应急救援中心联系，园区、襄垣县或长治市启动应急救援。

5.6.2 应急预案

制定企业突发环境事件应急预案，预案内容包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等。

本企业应急预案应与园区、襄垣县或长治市突发环境应急预案相衔接，实现分级响应、区域联动。当事故涉及的有害影响为厂内个别工序，动用厂区急救

援力量来控制；当事故涉及的有害影响可能扩大到厂界外，动用园区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响为园区以外，动用襄垣县或长治市应急救援力量来控制。

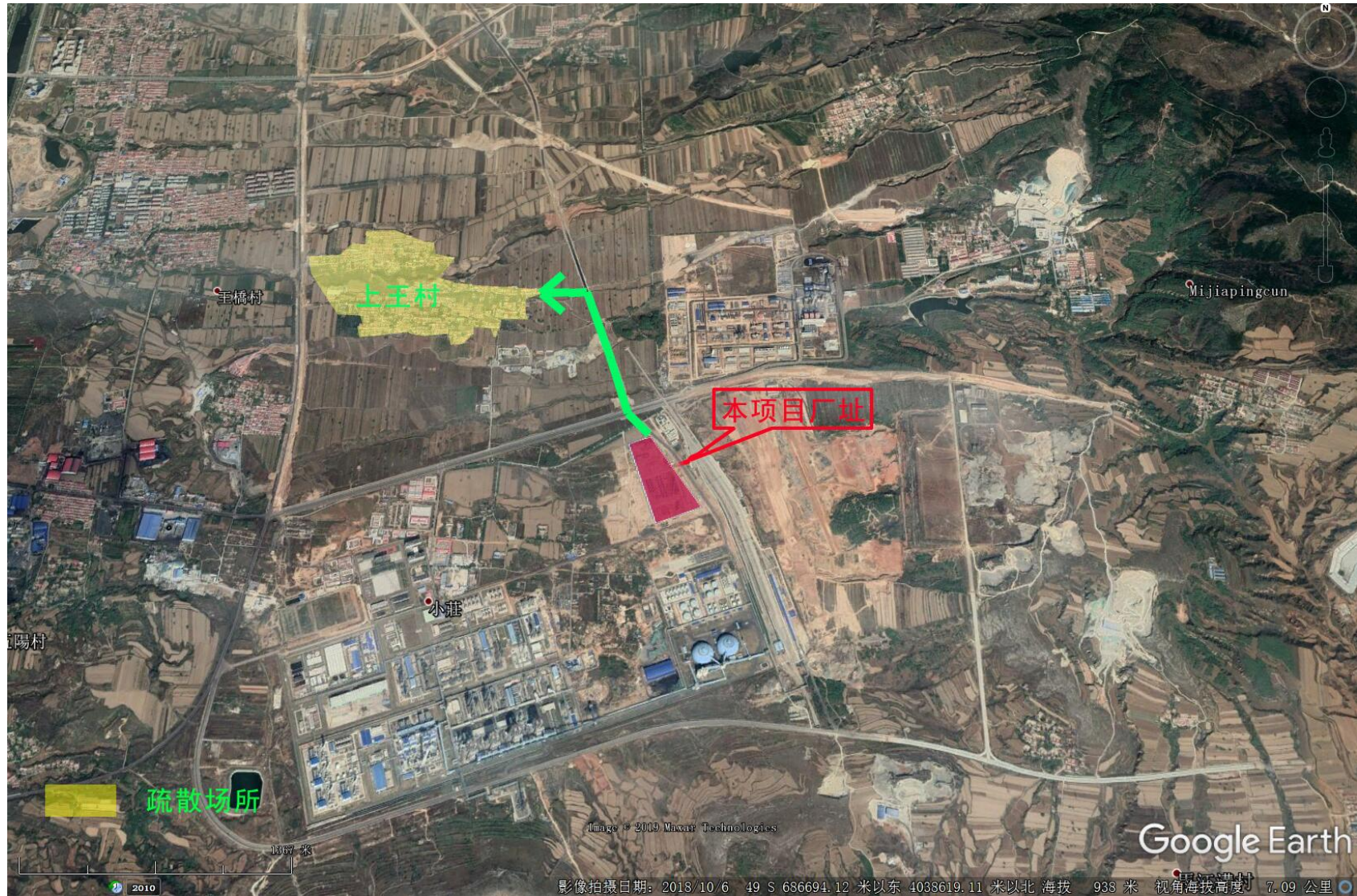


图 5.6-1 区域应急疏散通道、安置场所位置图

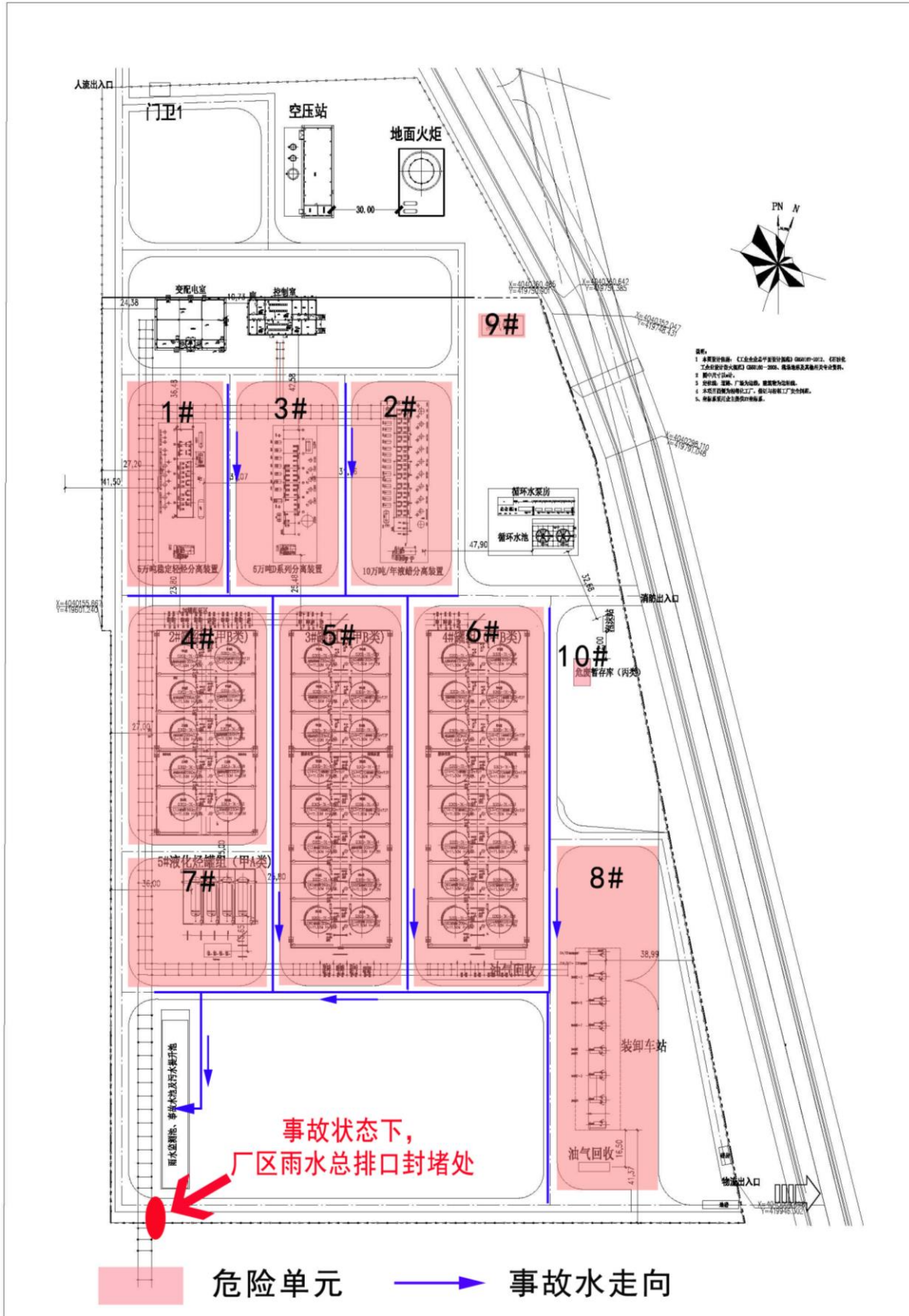


图 5.6-2 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

5.7 评价结论与建议

5.7.1 危险因素

本项目危险物质主要为戊烷、正己烷、石油气（LPG 和 C4 液化烃）、辛烷、壬烷等。危险单元为各分离装置区、各个罐区、装卸区、锅炉房及输送管道、危废暂存间等。当装置区或罐区危险物质泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故发生时，危险物质会扩散进入大气、流入水体或入渗进入地下水，污染周边环境。因此，企业因优化平面布局、尽量减少危险物质储量、加强环境风险控制措施。

5.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄，地表水保护目标主要为厂址北侧 500m 处的杨兴河，地下水保护目标主要为评价范围内地下水。根据预测分析结果：

1. 根据预测结果，最不利气象条件下，下风向不同距离处正己烷的最大浓度为 $1051.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于下风向 10m 处，出现时间为 1s。关注高度上正己烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 对应的最远影响距离均为 0m。关心点的预测浓度未超标；；最常见条件下，下风向不同距离处正己烷的最大浓度为 $973.455\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于下风向 10m 处，出现时间为 1s。关注高度上正己烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 对应的最远影响距离均为 0m。关心点的预测浓度未超标。

正构烷烃为易燃液体，一旦发生火灾事故，其燃烧产生的有害物质 CO、CO₂ 等及未完全燃烧的正构烷烃会对周边大气环境产生不利影响。本项目拟选厂址与周边最近的村庄上王村距离 1100m，评价要求企业严格按照制定的应急预案相关内容对火灾事故产生的有毒有害气体采取有效应急措施，及时疏散厂区职工及周边村庄居民至安置场所，保证人员安全，使事故造成的影响降至最低。

2. 本项目建设一座 2600m^3 应急事故池。对事故废水及事故时污染雨水进行收集，并建设消防泵、稳压泵、消火栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时，事故废水全部进入应急事故池内，再逐步处理，以防止直接外排对厂址东侧浊漳南源水体造成污染。一般情况下可做到地表水环境风险可控。

考虑到化工项目风险情形较为复杂，事故触发因素具有不确定性，若出现稳定轻烃等液态危险物质泄露进入浊漳南源，将对浊漳南源水环境造成严重影响，因此企业应立即启动应急预案，最大程度的控制事故对浊漳南源水体的影响。

根据预测结果，罐区石油类主要由东北向西南方向运移。假定连续泄漏 100 天未发现，不存在超标范围，即污染物到达下游厂区边界时污染物未超标。从污染水平迁移角度分析，在本项目采取有效防渗措施，同时严格监控跟踪监测井，对厂区内各污染区域定期检修的情况下，不会对王桥镇乡镇集中供水水源地和生活饮用水井造成影响。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制。建设单位按《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)做好分区防渗的基础上，污染物事故状态下对地下水环境影响较小。

5.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目设置应急救援中心、配备应急物资和装备。采取选择高质量设备、设越限报警系统、加强生设备管道的管理与维修，设置水环境风险事故三级防控措施，地下水源头控制、分区防渗、加强污染监控、应急响应等措施，减少环境风向影响。建议企业优化调整风险防范措施、制定企业突发环境事件应急预案。

5.7.4 环境风险评价结论与建议

本项目运行过程中存在着泄漏，火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控，风险水平是可以接受的。本项目产生的环境风险可能扩大至厂界外，建议企业应采取措施缓解环境风险，并进行环境影响后评价。

5.8 环境风险评价自查表

表 5.8-1 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	戊烷	正己烷	石油气	壬烷、辛烷等油类物质	
		存在总量/t	260	1300	250	27416	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 0 人			5km范围内人口数25381人	
			每公里管段周边200m范围内人口数(最大)				1 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 checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input 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 checked="" 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 0 m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0 m						
	地表水	最近环境敏感目标 浊漳南源, 到达时间 /h					
地下水	下游厂区边界到达时间/d						
	最近环境敏感目标王桥镇集中供水水源地, 到达时间 /d						
重点风险防范措施	合理布置全厂总图, 采用先进工艺设备, 加强设备与管道的管理与维修, 设置报警系统; 事故废水采取三级防控措施; 地下水风险防范采取源头控制、分区防渗、加强污染监控和应急响应; 设立风险监控及应急监测系统, 制定企业突发环境事件应急预案。						
评价结论与建议	本项目运行过程中存在着泄漏, 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故, 必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后, 本项目的环境风险可控, 风险水平是可以接受的。本项目产生的环境风险可能扩大厂界外, 建议企业应采取措缓解环境风险, 并进行环境影响后评价。						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “ <u> </u> ”为填写项。							

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 导热油炉烟气污染控制措施

本项目5万吨/年特种溶剂分离装置、10万吨/年正构烷烃分离装置、5万吨/年D系列溶剂分离装置分别配套1台1000万大卡导热油炉、1台1400万大卡导热油炉和1台600万大卡导热油炉，各导热油炉均以相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司现有180项目所产LPG为燃料。本项目采用低氮热风节能型分体式燃气燃烧器与之配套。该燃烧器采用了创新的燃烧头设计，使空气/燃料比达到最佳，分级燃烧及燃料再燃技术防止了火焰中出现高氧化现象。高速喷出燃烧头的风气混合气流形成了烟气内循环，从而进一步降低污染物的排放。具体来看，低氮燃烧措施包括：1、采用电子比例调节式控制，功能强大，如带检漏功能、电子空燃比功能、负荷调节PID功能、变频功能、蝶阀控制、氧量调节功能等，对于每一个负荷点，每一路风和气体接受最佳的配比设定；2、采用20%的烟气回流技术，分段注入燃料和空气以及烟气内循环，燃料被导入火焰的各个不同部位，助燃空气分别进入风箱的各个独立控制区域，然后分段导向火焰；3、低NO_x燃烧头的设计包含烟气从燃烧室到火焰的循环再利用，极大的降低了氮氧化物的排放；4、在功率不变的情况下，火焰可调，可适应不同的导热油炉膛。以上低氮燃烧措施的实施，可对燃料和空气的混合进行有效控制，实现了低温燃烧和低氮氧化物排放，可减少氮氧化物产生量约75%，烟气中NO_x排放浓度40mg/m³，低于目前环境保护管理小于50mg/m³排放限值的要求，实现烟气污染物达标排放是有保证的。

6.1.2 烃类废气污染控制措施

本项目烃类气体的排放有有组织 and 无组织两种，有组织排放主要来自正构烷烃分离装置、D系列溶剂分离装置真空系统尾气，无组织排放主要来自罐区、生产加工过程和装卸系统。本项目通过采取目前石油化工有限公司先进的烃类气体控制技术和设施，可最大限度地降低油品生产加工及储运过程中烃类气体挥发损失，在降低无组织含烃废气污染的同时，回收有用的烃类物质，提高产品回收率，节约资源，使本项目的资源利用达到较高水平。

目前，化工装置的有机废气治理常用的方法有冷凝回收法、吸收法、吸附

法、热破坏法等。

①冷凝回收法：是把有机废气直接导入冷凝器经冷凝、分离，可回收有价值的有机物，该法适用于有机废气浓度高、温度低、风量小的工况，需要附属冷冻设备，最大的缺点是能耗高。

②吸收法：一般采用物理吸收，即将废气引入吸收液净化，待吸收液饱和后经加热、解析、冷凝回收。本法适用于大气量、低温度、低浓度的废气，但需配备加热解析回收装置，设备体积大、投资较高，能耗也较高。

③吸附法：一般通过活性炭吸附废气，当吸附饱和后，活性炭脱附再生，将废气吹脱后催化燃烧，转化为无害物质，再生后的活性炭继续使用。当活性炭再生到一定次数后，吸附容量明显下降，则需要再生或更新活性炭。活性炭是目前处理有机废气使用最多的吸附介质。主要缺点是设备庞大，运行成本较高，不适合于湿度大的环境。

④热破坏：是目前应用比较广泛也是研究较多的有机废气治理方法，特别是对低浓度有机废气。有机化合物的热破坏可分为直接燃烧和催化燃烧。

直接燃烧法是利用燃气或燃油等辅助燃料燃烧，将混合气体加热，使有害物质在高温作用下分解为无害物质；本法工艺简单、投资小，适用于高浓度、小风量的废气，但对大风量低浓度的废气需要补充大量燃料。

催化氧化法主要是采用贵金属铂、钯催化剂，在 250-600℃的条件下催化氧化尾气中的挥发性有机物，使有机物直接转化成二氧化碳和水。本法起燃温度低、节能、净化率高、操作方便、占地面积少。

1. 烃类气体有组织排放控制措施

正构烷烃分离、D 系列溶剂油分离装置各精馏塔配套的真空泵在正常生产过程中有废气排放，其特点是排气量较小、污染物成分少，其中主要为系统补充的氮气成分，含烃类物料成分很少，其中氮气成分约占 95%。因此，基本无回收利用价值，生产中将其送地面火炬系统燃烧后排放。

2. 烃类气体无组织排放控制措施

(1) 工艺上采取的控制措施

工艺上采取的降低烃类无组织排放措施主要有：装置区的废水收集及输送系统密闭化，易泄露设备、管线连接采用泄漏率低的密封方式，具体要求如下：

工艺管道布置按照《石油化工金属管道布置设计规范》(SH3012-2011) 要求

执行。其降低烃类无组织排放措施主要有：含有烃类流体的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊；在可能产生烃类排放物扩散地区的排放口应设置围堰和密闭排放；输送含烃类物质的管线和设备的排放口必须封堵；轻油采样采用密闭自动采样器。

项目检修按照《石油化工通用设备检修规程》执行，其降低烃类无组织排放措施主要有：检修、拆卸时必须采取措施，集中收集至密闭容器中，不得任意排放；管道检修后进行气密性试验；设备的排净及排空口不得采用螺纹密封结构，且不得直接排放；所有输送工艺物料的离心泵及回转泵应采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级；所有转动设备都提供一体化的集液盘或集液盆式底座，排液用的螺孔至少应是 2 英寸，并应能将集液全部收集并密闭集中输送。

项目给排水按照《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003）要求执行，其降低烃类无组织排放措施主要有：装置区的含油污水收集池均应为密闭设置；穿过污水处理构筑物壁的管道应预先设置防水套管，防水套管的环缝隙应采用不透水的柔性材料填塞。

（2）泄漏污染控制

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的泄露污染控制要求及环办[2015]104 号关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄露检测与修复工作指南》的通知、《挥发性有机物污染防治政策》提出的要求，需要对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄露的设备与管线组件应制定泄露检测与修复（LDAR）计划。泄露检测与修复（LDAR）技术是在化工企业中，对生产全过程原料进行控制的系统工程。通过对化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄露之处，采用固定或移动监测设备进行监测，并对超过一定浓度的泄露处进行修复，从而达到控制原料泄露对环境造成污染。建设单位应主要采取以下措施：

① 密闭尾气系统

密闭尾气系统是收集泄露的尾气并将其送至控制设施的系统。密闭尾气系统的控制效率取决于泄露尾气的收集率和控制设施的效率。密闭尾气系统可用于单个设备，也可用于一组设备。用于单个设备的密闭尾气系统主要适合于高泄露风险的设备，比如泵、压缩机及压力泄放设备。

②泵类

双向机械密封：为两层密封，在两层密封间填充循环的阻隔介质，阻隔介质可维持比泵内介质高或低的压力。如果阻隔介质的压力比泵内介质高，泵内介质就不会向外环境泄露。带有双向机械密封的泵类设备，若阻隔介质的压力比泵内介质高，在内外密封不同时失效的情况下，其对泄露的控制效率实际为 100%。若阻隔介质的压力比泵内介质低，内层密封的泄露会导致泵内介质进入阻隔介质。为防止泵内介质进入大气，在阻隔介质存贮槽内，应采用阻隔介质存贮系统。泵内介质经脱气进入密闭尾气系统。双向机械密封实际上可达到的泄露控制效率取决于密封失效的频率。内外双层密封的同时失效会导致工艺介质相当大的泄露。为对密封失效做出快速反应，对阻隔介质进行压力检测可用于判别密封是否失效。

无泄漏型泵：此泵适用于输送高危、高毒和昂贵介质，或不得产生任何泄露的场合。该泵操作得当时，工艺介质不会逸散到大气，不发生泄露，控制效率为 100%。但如果发生灾难性的失效，将会导致大量泄露。

③压缩机

压缩机可通过收集和控制从密封处的泄露气体或提高密封性能来减少泄露。

④阀类

如果工艺介质与阀杆隔离，就可以消除工艺阀门泄露。本项目采取无泄漏型阀门，使泄露控制率为 100%。

⑤开口管线

开口管线泄露出的气体可通过在开口端正确安装管帽、管堵或二次阀进行控制。如果安装了二次阀，当用阀门对阀门间的介质进行捕集时，上游阀门应先行关闭。该措施的控制效率为 100%。

⑥LDAR 计划

根据《石化企业泄露检测与修复工作指南》进行项目建立、现场检测、泄露维修。其 LDAR 计划的主要内容及程序如下：

a) 根据 PID 图确认涉 VOCs 物料 (VOC 含量 $\geq 5\text{m/m}$) 的所有物料流程和管线，确定 LDAR 范围；

b) 识别并现场定位上述流程和管线上的设备和管阀件，制作和安装带有编号的金属标牌；主要检测对象为：泵、压缩机、泄压设备、取样连接系统、阀门、开口阀门及管线、法兰及其他连接件、其它密封设备（装卸结合部位等）；

c) 记录设备与管阀件基本信息(编号、位置、类型、亚类型、规格、生产厂、不易接近和检测的管阀件、不易安全检测的管阀件、经由物料理化性质及其它信息);

d) 用专业软件建立 LDAR 数据库;

e) 设计 LDAR 检测路径;

f) 采用便携式有机气体分析仪(挥发性有机物探测器), 实施 LDAR 检测, 并在泄露的设备和管阀件上悬挂标识;

g) 实施 LDAR 初期全面检测 1 次, 之后参考《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015) 的要求开展检测与维修(在国家/山西省的有关检测标准颁布之后, 执行相应标准)。

泄露认定条件为: 目测设备与管线组件存在液滴滴下现象或者挥发性有机物泄露检测值超过: 气体、挥发性有机液体流经的泵、压缩机为 $1000 \mu\text{mol}/\text{mol}$, 其它 $500 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

泄露检查频次: 泵、压缩机和释压装置每日巡检目视检查, 泵和压缩机的检测频率为每三个月 1 次, 释压装置每 3 个月及每次释压排放后 5 日内检测 1 次, 其它每 6 个月检测一次, 对易泄露组件企业根据情况增加检测频率次。

h) 认定泄露: (满足下列条件之一, 即认定为泄露)

挥发性有机液体泄露大于大于 3 滴/分钟;

根据受监测设备或管线密封点数量, 存在泄露的密封点数量超过 DB11/447-2015 表 7 的规定(详见表 6.1-1)。

表 6.1-1 密封点泄漏数量超标认定

组件类型	泄漏数量	
	受检测密封点 (≤ 200 个)	受检测密封点 (> 200 个)
阀门	1	受检测总密封点的 0.5%
泵	2	受检测总密封点的 1%
压缩机	2	受检测总密封点的 1%
释压装置	2	受检测总部件数的 1%
其他部件	2	受检测总部件数的 1%

i) 在规定时间内(自发现泄露之日起 15 日内完成)完成修复。需工艺停车、存在安全风险时不能在 15 日内完成修复的应在具备条件时立即完成修复。

(3) 储运系统挥发控制措施及技术经济合理性分析

①储运系统无组织烃类气体挥发控制措施

a) 稳定轻烃、正己烷、异己烷、C8-C9 等储罐采用内浮顶罐，与固定顶罐相比可减少油气挥发。C4 液化烃、戊烷采用卧式加压储罐储存，正构烷烃、异构烷烃、C12、C13 等采用内浮顶罐储存，减少无组织排放。

b) 储罐采样器采用密闭采样器。

c) 液体装卸系统装卸车采取油气回收，罐区固定顶罐加设油气回收，回收率大于 98%，大大减少装车、储存过程中轻烃排放量。

d) 在工程设计中选用性能和材质好的管道、阀门及机泵，营运中加强设备及管线的维护和管理，降低管线、阀门和机泵的跑、冒、滴、漏现象；提高油品储运的自动化水平，以节能降耗、降本增效、减少无组织排放量、减少环境空气污染。

②储运系统无组织烃类气体挥发控制措施技术经济分析

本项目为减少油品在储运过程中的大小呼吸损失，针对不同的油品采用不同的储存方式，并在储运过程中设计采用一流的自动化系统，对装卸及固定顶罐设油气回收符合环保要求，尽可能控制无组织烃类气体的挥发损失。以上措施的实施，有效防止了烃类气体的无组织挥发，其措施经济合理，安全可靠，综合考虑经济技术和环境保护，合理可行。

(4) 气回收设施技术经济合理性

①油气回收设施

本项目拟对汽车装卸及原料产品罐区的固定顶罐采取油气回收措施减少挥发性有机物的排放，处理规模分别为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ （汽车装卸）、 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ （罐区固定顶罐）。油气回收效率大于 98%，回收后油气通过 15m 高排气筒排放，排放浓度分别为 $3.398\text{g}/\text{m}^3$ 和 $3.762\text{g}/\text{m}^3$ 。

②油气回收方案

汽车装卸车采用浸没式液下大鹤管装卸方式，采用先进的自动控制系统，装卸过程中挥发的油气通过鹤管气相管线送至处理能力为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ 油气回收系统进行处理。原料产品罐区固定顶罐呼吸阀挥发油气收集后送处理能力为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ 油气回收系统进行处理。油气回收设施均采用“冷凝+吸附”的成熟回收方案。

A、罐区油气回收系统工艺流程如下：

a) 油气收集系统

储罐罐顶集气支管自罐顶引出，各支管加装单呼阀，统一接至油气回收总管上，引至回收设备。主管路上安装有压力传感器，压力传感器感应到管路压力达到设定值时，系统风泵开启，机组开始工作，油气进而进入设备实现回收。

b) 油气输送系统

即将汇集总管内的油气通过变频风泵送至冷凝式油气回收设备，风泵和装在油气总管上的压力传感器联锁，根据油气压力的大小自动变频运行，以适应油气量在 $0 \sim 300\text{Nm}^3/\text{h}$ (裕度 10%) 范围内变化。

c) 油气的冷凝液化分离系统

油气进入冷凝单元进行多级冷凝：先经回热器/预冷器被冷却至 4°C 左右，冷凝出部分油和极少量水，然后进入换热器被冷却至 -35°C 左右，至此约 80% 以上油气组分被直接冷凝液化析出，冷凝分离后的低温低浓度油气再回到前级换热器和进气进行回热交换，出换热器时温度回升到接近常温。

d) 变压吸附、解析系统

未被冷凝处理的近常温低浓度油气，进入到后级吸附系统，吸附系统通常由并联的两个吸附罐（吸附罐 A、吸附罐 B）交替进行吸附——脱附——清扫过程。在常压下 A 罐吸附油气中的剩余油气组分，经过吸附系统分离出来的达标尾气经阻火器安全高空排放。当吸附罐 A 吸附饱和后，系统自动切入 B 罐进行吸附处理，同时 A 罐进行真空脱附使吸附剂获得再生，脱附出的部分油气进入冷凝前端进入下一个“冷凝-吸附”循环过程。

e) 回收油品的自动输送系统

由冷凝所产生的油品被排至机组自带的集油罐（储油罐），当集油罐油品达到预设液位时，自动启动油泵，使所回收油品经计量油表、单向阀自动输送至用户指定的储油罐，当集油罐油品达到设定低油位时，自动关闭油泵。

B、装卸油气回收系统工艺流程如下：

a) 油气收集系统

汽车槽车装卸车产生的油气通过集气管引至油气回收总管，然后引至回收设备。

b) 油气输送系统

汇集总管内的油气通过变频风泵送至油气回收设备，风泵和装在油气总管上的压力传感器连锁，根据油气压力的大小自动变频运行（保证加油鹤管不产生负

压，避免抽吸油罐车内的油及加速油气的挥发)，以适应油气量在 $0 \sim 600\text{m}^3/\text{h}$ 范围内变化，满足用户任意发油条件下的油气回收。

c) 油气的冷凝液化分离系统

油气在冷凝主机内被多级梯度降温，先是经回热预冷器被冷却至 $4 \sim 6^\circ\text{C}$ ，冷凝出部分废气和水，然后进入一级、二级冷凝箱被冷却至 -25°C 、 -70°C ，再析出一部分油气，至此约 92% 油气被分离出来，分离出油气后的低温油气体再依次回到第一级冷凝箱、回热预冷器进行回热交换，温度回升到接近常温。

d) 吸附系统

未被冷凝处理的低浓度油气进入到吸附系统，吸附系统由两吸附罐交替进行吸附——脱附——清扫过程。在常压下 A 罐吸附原料中的剩余油气组分，当吸附饱和后系统自动切入 B 罐进行吸附处理，同时 A 罐进行真空脱附使吸附剂获得再生，脱附出的部分油气进入集气罐进行下一个循环冷凝处理，经过吸附系统分离出来的干净气体阻火器安全高空排放。

e) 回收油品的自动输送系统

由冷凝所产生的油品被排集油罐，当集油罐油品达到设定液位时，自动启动油泵，使所回收油品经计量油表、单向阀自动输送至储油罐，当集油罐油品达到设定低油位时，自动关闭油泵。

③ 油气回收设施技术经济分析

从上世纪 70 年代开始，世界范围内油气回收技术在不断研究和使用中发展、提高、完善。到目前为止，应用较多的有吸收法、吸附法、冷凝法、直接燃烧法、膜分离法等技术。各种油气回收技术方案比选情况详见表 6.1-2。

表 6.1-2 油气回收技术方案比选情况表

项目名称	工艺方法	优缺点	目前使用情况	相对投资
吸收法	将含烃油气引入吸收塔，吸收剂与油气逆流接触，油气被吸收，吸收了油气的富吸收剂再经过解吸过程，解吸出来的油气再用油品进行回收。	处理后的净化气体中烃含量较高，油气回收率在 95% 左右。	目前已逐渐被其它方法取代。	中
直接燃烧法	将油气直接氧化燃烧，燃烧产生的二氧化碳、水和空气作为处理后的净化气体直接排放。	不能回收油品，也没有经济效益，只能作为一种油气排放的处理措施。	较少应用。	小
膜分离法	油气加压后送至膜分离器，在有机物选择性膜上，油气比空	较新的油气回收技术，其处理能力较小，成本相对较高，只	较少应用。	大

	气具有更高的穿透性，含烃气体被分离成两股，一股富油气的穿透物流和一股贫油气的滞留物流。富油气物流中的油气再被油品吸收下来，贫油气的滞留物流作为净化气体排放。	有在排放要求十分严格时才采用。		
吸附法	使油气通过充填吸附剂的吸附器，其中的烃类被吸附剂吸附。吸附过程在常温下进行，吸附达到一定的饱和度后，需进行再生。吸附剂再生可以采用蒸汽再生或减压再生，再生过程中脱附出的油气再用油品进行吸收。目前吸附剂一般选用活性炭。	回收效率高，即使对低浓度含烃气体仍有很强的吸附能力。适用于排放标准要求严格，用其他回收方法难以达到要求的含烃气体处理过程，常作为深度净化或最终控制手段。装置结构简单，易于维修、自动化程度高、工作可靠，特别适用于油品周转较为稳定的汽油油气回收。该法回收效率高，可达95%以上。	目前油气回收行业的主要流程之一，应用广泛。	大
直接冷凝法	将油气直接冷凝冷却。大部分烃类蒸汽的温度被降到其露点以下时，就可以变成液体而被回收，少量露点很低的油气和不凝的空气通过排放口排入环境空气。空气排放口烃类浓度，只能靠控制冷凝温度来实现。	工艺流程简单，但由于在低温下操作，对于制冷设备及装置选用的制造材料要求比较严格，操作要求、能耗及投资都比较高。该方法适用于回收高浓度油气及连续运行、负荷比较均衡的场合，否则经济效益就会下降。	在一定场合适用	中

根据表 6.1-1 的对比分析，本项目油气回收设施采用“冷凝+吸附”的成熟工艺技术，可使油气回收效率达 98%以上（冷凝、吸附的油气回收率分别可达 80%、90%以上），废气经 15m 高排气筒排放。

该方案可较好地控制油气挥发损失，有效防止烃类废气的储存及装卸挥发，为较好的油气回收处理方案，油气排放值满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5（去除效率 $\geq 97\%$ ）的要求，措施经济合理、安全可靠，综合考虑技术经济 and 环境保护，合理可行。

6.1.3 火炬系统及技术经济合理性分析

1. 火炬系统

火炬系统是石油化工企业重要的安全与环保设施，用于处理正常操作时各工艺装置及辅助设施的连续或频繁间歇排放气、开停车期间的排放气以及事故或非正常工况的排放气，以保护设备及人身安全，有效减少对环境的污染。

为满足处理连续及事故火炬气的需要，本项目设一座直径 11m、高 30m 的地面火炬系统。地面火炬系统主要配置为分液罐、水封罐、焚烧炉、防风墙、燃烧器组、分级燃烧控制系统、长明灯及其点火装置、燃料气管道、蒸汽管道及氮气管道。地面火炬系统工艺流程简述如下：

火炬气通过管道进入火炬区后经过分液罐、水封罐处理，产生的污水通过污水泵排出，处理后的火炬气进入焚烧炉内的分级燃烧控制系统进行完全封闭的燃烧。第一级燃烧器支管的管道常开，并在其管路上设有阻火器，其余五级燃烧器支管的管道上设置气动切断阀，并在其两端并联一个爆破片旁路以确保地面火炬系统的安全，气动切断阀的启闭由排气总管的压力信号来自动控制。根据火炬气排放信号，自动开启燃料气管线上的电磁阀，由点火装置点燃后引燃长明灯，从而可靠地点燃火炬气。蒸汽管线上的气动阀根据火炬气放空信号自动开启。整套火炬装置在自动点火系统的集中监控下自动运行，并把指示信号和报警信号传入有人值守的操作室。

本项目地面火炬系统共设 54 台地面燃烧器，配备 6 套长明灯组件。

地面火炬系统按照本项目及相邻潞安道恩公司乙酸酯项目、航空煤油及柴油项目共用考虑，可对三个项目正常及非正常情况下的废气进行燃烧处理。据设计资料，火炬系统按事故废气最大排放量 71046kg/h 进行设计。

2. 技术经济合理性分析

本项目火炬系统综合考虑了正常火炬气及事故火炬气的燃烧排放，可确保正常生产废气及在开工、停工、停水、停电事故等紧急状态下事故火炬气的安全、可靠、及时的燃烧处置。

火炬的处理能力是按厂内各装置停水、停电、误操作、开停工等不同情况，考虑在事故情况下，不回收全部进入火炬处理设计，可以满足本项目事故时火炬气的处理要求。同时本项目火炬系统自动化程度较高，可最大限度的减少燃料气、氮气、水等资源消耗，并降低无组织烃类的排放，技术成熟可靠、经济合理可行。

6.1.4 锅炉烟气污染控制措施

本项目 10t/h 锅炉以相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司现有 180 项目所产 LPG 为燃料。根据山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目煤基合成产品具有无硫、无氮、无芳烃、无机械杂质的特点，所提供本项目作为燃料的 LPG 中也不含硫，属清洁燃料。本项目采用低氮热风节能型分体式燃气燃烧器与之配套。该

燃烧器采用了创新的燃烧头设计，使空气/燃料比达到最佳，分级燃烧及燃料再燃技术防止了火焰中出现高氧化现象。高速喷出燃烧头的风气混合气流形成了烟气内循环，从而进一步降低污染物的排放，烟气中 NO_x 排放浓度 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于目前环境保护管理小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 排放限值的要求，实现烟气污染物达标排放是有保证的。

6.2 废水污染防治措施及其可行性分析

6.2.1 实行清污分流、分类收集处理的控制措施

根据本工程各类废水产生源及水质特点，在“雨污分流、清污分流”的基础上，实施分类收集、处理，分别设置含污染废水、相对净排水、初期雨水、清净雨水管网，分别收集各类废水后，将生产生活污水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站生化处理系统，循环水排污水送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站回用水处理系统，初期雨水排入厂区西南角 1100m^3 初期雨水池，然后送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站生化处理；清净雨水直接进入园区雨水管网。

由于本项目生产废水产生量小、水质与山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目生产废水类似，且厂址距离 180 项目污水处理站较近，因此，本项目不再新建污水处理装置，废水将依托 180 项目污水处理站进行处理，本项目已与山西潞安煤基清洁能源有限公司签定污水处理协议。

6.2.2 山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理设施

山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目全厂废水处理措施分为：预处理（装置区预处理和污水处理站预处理）和污水处理站综合生化处理、回用水处理、浓盐水膜浓缩处理和高浓盐水的蒸发结晶、外排水深度处理。预处理是根据废水的性质进行分类分质处理，综合生化处理是将预处理后满足综合生化处理进水水质要求的各类废水进行混合均质处理，处理后出水依次经回用水系统、膜浓缩系统和蒸发结晶系统进一步深度处理后回用。

污水处理站：处理工艺采用“物化预处理+水解酸化+好氧氧化（活性污泥+MBBR）处理+物化深度处理”工艺，包括污水处理站预处理系统、综合生化处理系统、回用水处理系统、膜浓缩系统和蒸发结晶系统。污水处理站各处理单元建设情况见表 6.2-1，污水处理站处理工艺流程见图 6.2-1。

表 6.2-1 污水处理站各处理单元建设情况表

污水处理阶段	废水来源	设施名称	单系列设计规模 (m ³ /h)	系列数 (个)	总设计规模 (m ³ /h)
预处理	含油废水	含油废水单元	300	2	600
生化处理	含油废水预处理出水、气化预处理出水、生活污水、冲洗废水等	综合生化处理单元	500	2	1000
深度处理	生化处理后出水、循环水场和化学水处理站的含盐废水	回用水处理系统	800	2	1600
		膜浓缩系统	200	2	400
浓盐水处理	膜浓缩反渗透浓水	蒸发	70	1	70
	蒸发浓水	结晶	13.2	1	13.2
	结晶母液	干化	0.3	1	0.3
外排水处理	生化处理后无法回用需外排废水	臭氧+BAF+活性炭吸附	450	1	450

180 项目污水处理站各处理单元进出水水质及处理效果见表 6.2-2、表 6.2-3。

由山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理站处理工艺及处理效果可以看出，该项目污水处理站针对 180 项目煤制油生产污水特点，处理工艺合理、有效，可确保正常生产情况下废水经处理后出水水质达到《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）、《工业循环冷却水处理设计规范》

（GB50050-2007）、《循环冷却水用再生水水质标准》（HGT 3923-2007）中对循环冷却系统补充水要求，全部回用于循环水场和化学水处理站作为补充水，不外排。

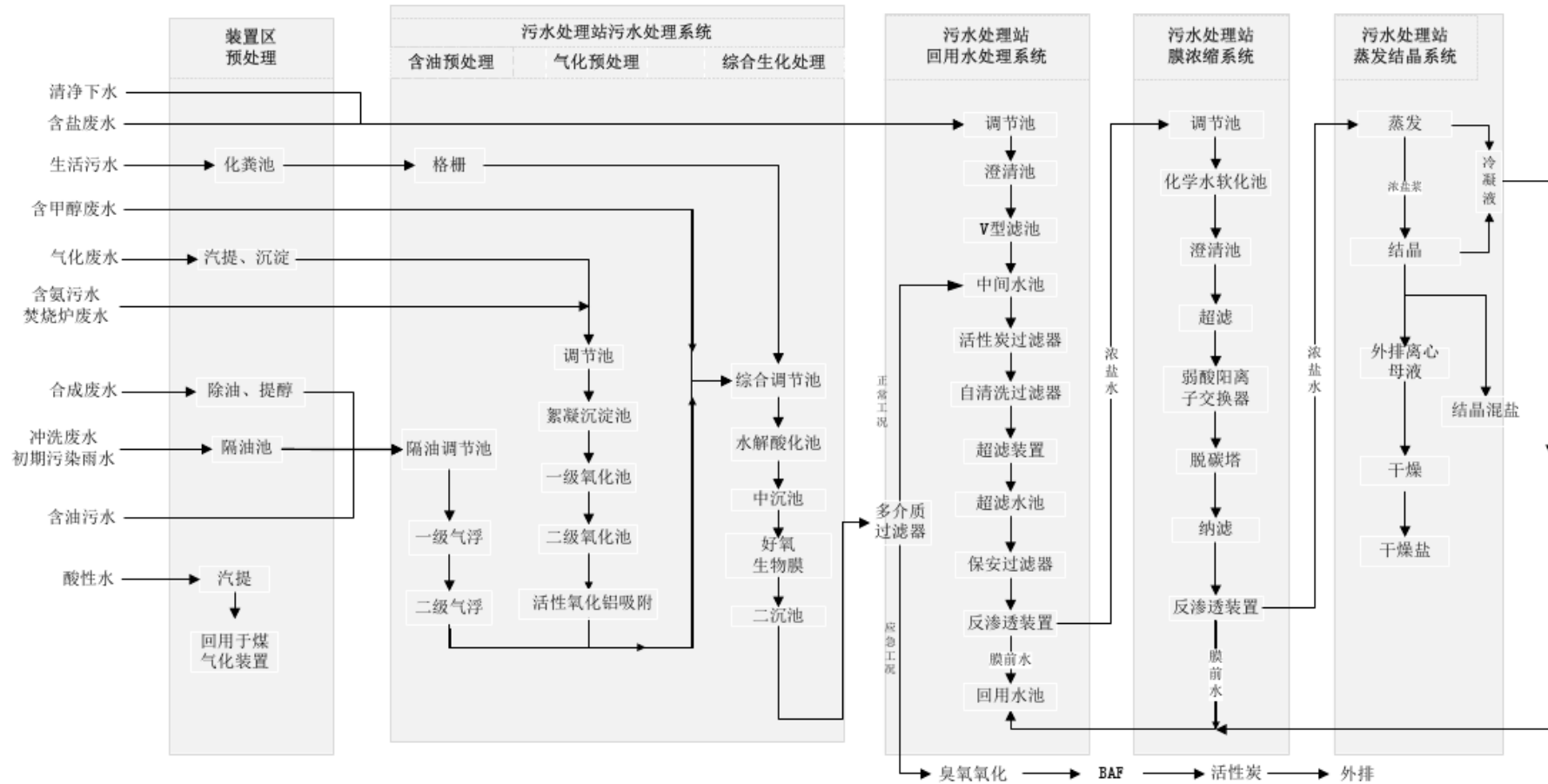


图 6.2-1 180 项目污水处理站处理工艺流程图

表 6.2-2 180 项目污水处理站预处理、生化处理、外排水处理工艺水质及处理效果表

污水处理设施	处理工艺流程	污染物去除情况	水量 (m ³ /h)		污染物 (mg/L)								
			正常	最大	COD	BOD	SS	石油类	硫化物	氨氮	总氰化合物	TN	F-
气化废水预处理	调节池→絮凝沉淀池→一级氧化池→二级氧化池→活性氧化铝吸附	进水	111.2	140	347	154	122	0.63	13	139	32	/	87
		出水	111.2	140	312	139.5	12	0.63	1.5	139	1	/	5.2
		去除率 (%)	/	/	10	10	90	/	88	/	98	/	94
含油废水预处理	隔油→一级气浮→二级气浮	进水	333	381	7486	5581	327	181	/	8	/	/	/
		出水	333	381	5120	3817	56	1	/	8	/	/	/
		去除率 (%)	/	/	32	32	83	99	/	/	/	//	/
综合生化处理单元	调节→水解酸化→沉淀→好氧 (活性污泥法+生物流化床法) →沉淀	进水	450	540	3877	2866	46	0.96	0.37	41	0.16	43	1.3
		出水	450	540	57	12	15	0.96	0.37	1.3	0.16	9.7	1.3
		去除率 (%)	/	/	99	99.6	68	/	/	97	/	77	/
外排工艺	多介质过滤→臭氧氧化→BAF→活性炭吸附	进水	/	450	57	12	15	0.96	0.37	1.30	0.16	9.7	1.3
		出水	/	/	24	4	3	0.4	0.37	0.99	0.16	9.7	1.3
		去除率 (%)	/	/	58	67	80	58	/	25	/	/	/

表 6.2-3 180 项目污水处理站回用水系统、膜浓缩、蒸发结晶进出水水质及处理效果表

污水处理设施	处理工艺流程	各处理单元污染物去除情况	水量 (m³/h)		污染物 (mg/L)																		
			正常	最大	COD	Ca	Mg	Na	K	Ba	Sr	氨氮	NO ₃ -N	TDS	CL	TN	F	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	CO ₂	HCO ₃ ⁻		
回用水处理系统	调节池→澄清池→V型滤池→多介质过滤器→中间水池→活性炭过滤→超滤→保安过滤→反渗透→回用水池	软化澄清池-V型滤池	进水	339	405	53	215	118	304	21	0.15	1.26	2.4	7.3	1703	279	9.7	4	5	441		789	
			出水	/	/	53	50	12	304	21	0.15	1.26	2.4	7.3	1397	448	9.7	4	5	441		61	
			去除率 (%)	/	/	/	77	90	/	/	/	/	/	/	/	18		/	/	/	/	/	/
		多介质过滤器	进水	447	537	57	47	11	1184	2	0.02	0.12	1.30	8.1	4378	514	9.4	22	0.41	4.5			2515
			出水	/	/	57	47	11	1184	2	0.02	0.12	1.30	8.1	4378	514	9.4	22	0.41	4.5			2515
			去除率 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中间水池→活性炭过滤→超滤→保安过滤→反渗透→回用水池	进水	783	939	55.3	48.7	11.4	752.6	11.1	0.1	0.7	1.8	7.8	2917.5	481.6	9.6	13	2.5	239.1			1312.7
			出水(产品水)	587	698	2	0.3	0.06	46	0.54	0	0.01	0	2.3	148	13	2.3	1.0	0.06	1.6			75
			去除率 (%)	/	/	96	99	99	94	95	100	99	100	70	95	97	76	92	98	99	/	/	94
			高盐水(浓水)	196	241	165.4	85	19.8	3071	29	0.23	2	6.7	32	10272	1904	38.7	53	7	677	1.8		4284
污水处理设施	处理工艺流程	各处理单元污染物去除情况	水量 (m³/h)		污染物 (mg/L)																		
			正常	最大	COD	Ca	Mg	Na	K	Ba	Sr	氨氮	NO ₃ -N	TDS	CL	TN	F	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	CO ₂	HCO ₃ ⁻		
膜浓缩系统	调节池→化学软化澄清池→超滤→弱酸离子交换→脱碳→纳滤及反渗透	进水	196	241	135	246	21	2827	24	0.3	2	6.7	32	9805	1931	38.7	35	6	1331	0		3249	
		出水(产品水)	145.3	179	3	0	0	13	0.3	0	0	0.8	0.4	64	17	1.2	0.2	0.1	0.0	10.0		29	
		去除率 (%)			97.7	100	100	99.5	98.7	100	100	88	98.8	99.3	99.1	96.9	99.4	98.3	100	0		99.1	
		浓盐水	50.7	62	246	0.5	0.3	11758	95	0.2	6.3	24	125	34747	7652	149	59	30	11070	10		2852	
污水处理设施	处理工艺流程	各处理单元污染物去除情况	水量 (m³/h)		污染物 (mg/L)																		
			正常	最大	COD	Ca	Mg	Na	K	Ba	Sr	氨氮	NO ₃ -N	TDS	CL	TN	F	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	CO ₂	HCO ₃ ⁻		
蒸发结晶系统	蒸发→结晶	蒸发	进水	50.7	-	246	0.5	0.3	11758	95	0.2	6.3	24	125	34747	7652	149	59	30	11070	10	2852	
			浓盐浆	5.6	-	2214.3	3.7	2.3	106933	853	1.4	57.1	3.5	5029	302315	86192	-	530	273	99857	-	-	
			结晶混盐	-	8.1	1945	3.6	2.2	93614	828	1.2	48.6	4.8	4263	265711	74684	-	452	233	88557	-	-	
		结晶	盐量 (kg/h)			COD	Ca	Mg	Na	K	Ba	Sr	氨氮	NO ₃ -N	TDS	CL	TN	F	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	CO ₂	HCO ₃ ⁻	
			1755	-	7103	12	7	339550	2736	4	160.6	-	16011	970000	276553	-	1690	851	314934	-	-		
			-	2222	7099	11	7	341687	3023	4	156	-	15561	970000	272577	--	1678	824	322705	-	-		

6.2.3 本项目废水依托 180 项目污水处理设施的可行性分析

正常生产情况下，本项目产生的废水主要为地坪设备冲洗水、生活化验废水、火炬系统排水、循环水系统排水，除循环水系统排水为含盐量较大的清净下水外，其它生产废水则主要含石油类、COD、BOD₅、SS、氨氮等常规污染成份，主要特征污染物为石油类，无特殊污染因子，且与山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目合成油及油品加工工序产生的污水成分类似。

1. 含油废水预处理装置依托的可行性

对含石油类废水，180 项目污水处理站设置有含油废水预处理装置，装置处理规模为 $2 \times 300\text{m}^3/\text{h}$ ，采用隔油→一级气浮→二级气浮工艺进行处理。设计采用重力隔油，停留时间 2h，水平流速 $v=3\text{mm/s}$ ，设计油份去除率 40-50%。出水调节 pH（费托合成水的预处理出水低 pH 在此得到调节）并投加混凝剂 PAM、PAC，使在水中难以沉淀的胶体状悬浮颗粒或乳状污染物失去稳定后，由于互相碰撞而聚集或聚合、搭接而形成较大的颗粒或絮状物，之后通过一级气浮池的微气泡作用使悬浮絮状物浮升到水面，从而使悬浮物得到去除；同理调节 pH、加入 PAM、PAC，通过二级气浮池进一步去除浮油、悬浮物及部分有机物，一级气浮采用涡凹气浮，二级气浮采用溶气气浮，经两级气浮，油类去除率可达 90%以上。气浮出水进入综合生化处理，从隔油、气浮池中去除的油泥浮渣经离心脱水处理后作为危废送危废焚烧装置。含油废水预处理装置进出水水质情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 含油废水预处理装置进出水水质表 单位: mg/L

水质		水量 (m^3/h)		COD _C r	BOD ₅	SS	石油类	备注
		正常	最大					
污水处理站预处理	进水	333	381	7486	5581	327	181	含合成废水、含油废水、含油冲洗废水
	出水	/	/	5120	3817	56	1	
	去除率 (%)	/	/	31.6	31.6	82.9	99.4	

由以上分析可知，180 项目污水处理站含油废水预处理装置采用的处理工艺成熟可靠，处理效率较高，装置处理废水余量较大。本项目生产废水量不大，约 $0.7\text{m}^3/\text{h}$ ，废水中污染成分也能满足该预处理装置设计入水水质要求。因此，本项目生产废水送 180 项目污水处理站含油废水预处理装置处理是可行的。

2. 综合生化处理装置依托的可行性

本项目除产生 $0.7\text{m}^3/\text{h}$ 含油生产污水外，还有 $0.32\text{m}^3/\text{h}$ 生活化验废水，该废水具有较强的可生化性，可直接送生化处理装置。因此，本项目送 180 项目生化处理装置的废水为经含油废水预处理装置处理后的废水 $0.7\text{m}^3/\text{h}$ 及 $0.32\text{m}^3/\text{h}$ 生活化验废水，合计 $1.02\text{m}^3/\text{h}$ 。

180 项目综合生化处理装置处理规模为 $2 \times 300\text{m}^3/\text{h}$ ，采用工艺流程为：废水调节→水解酸化→沉淀→好氧（活性污泥法+生物流化床法）→沉淀工艺，处理后的水送回用水处理系统，产生的生化污泥经浓缩脱水后送危废焚烧装置进行减量化处理。具体工艺流程如下：

经预处理后的生产废水和生活污水进入综合废水调节池进行均质均量，并由废水提升泵提升至水解酸化池，经水解酸化反应后，部分有机物得到降解。水解酸化池后端设置中沉池，中沉池的污泥部分回流至水解酸化池，剩余污泥排放至污泥浓缩池，废水在中沉池经沉淀截留大部分悬浮物进入好氧池。通过对好氧池的鼓风曝气作用，同时为好氧菌胶团的作用下，废水中的小分子有机物被分解、氧化，生成二氧化碳和水，含氮化合物被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐。好氧池的后端放置填料载体，通过生物膜法即 MBBR 工艺，强化硝化除氨及去除有机物的效果。MBBR 池出水进入二沉池进行泥水分离，即好氧池出水进入二沉池进行泥水分离。二沉池的污泥部分回流至好氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池。二沉池上清液经过中间水池提升泵提升至多介质过滤器，污水通过一定厚度的滤料层，从而有效的去除胶体、悬浮杂质。过滤器的出水进入回用水处理系统处理。处理过程产生的生化污泥进污泥浓缩系统，经带式压滤机脱水后，污泥送危废焚烧装置进行减量化处理。

综合生化处理进水、出水水质及去除效果见表 6.2-5。

表 6.2-5 综合生化处理进水、出水水质及去除效果表

各处理单元污染物去除情况		水量 (m ³ /h)		污染物 (mg/L)					
		正常	最大	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	
综合调节池	进水	450	540	3877	2866	46	41	43	
水解酸化池	出水	450	540	2714	2006	41.4	32.8	112	
	去除率 (%)	/	/	30	30	10	20		
好氧氧化	O1 活性污泥池	出水	450	540	95	24	25	1.6	12.8
		去除率 (%)	/	/	96.5	98.8	39.6	95.1	88.6
	O2 MBBR 池	出水	450	540	57	12	15	1.3	9.7
		去除率 (%)	/	/	40	50	40	18.8	24.2
总去除率 (%)		/	/	98.5	99.6	67.4	96.8	77.4	

由上表可知，180 项目污水处理站综合生化处理装置对废水中主要污染物 COD、BOD、氨氮的总去除率分别为 98.5%、99.6%、96.8%，去除率较高。本项目经含油废水预处理装置处理后的废水及生活污水共计 1.02m³/h，废水中污染成分均低于 180 项目污水处理站综合生化处理装置入水浓度要求，而综合生化处理装置废水处理余量较大。因此，本项目生产废水送 180 项目污水处理站综合生化处理装置处理是可行的。

3. 回用水处理系统依托的可行性

本项目综合生化处理装置出水 1.02m³/h，同循环水系统排水 10m³/h，合计 11.02m³/h 一并进入 180 项目污水处理站回用水处理系统进行处理。

180 项目回用水系统处理规模为 2 × 800m³/h，主要处理生化处理后出水、循环水场和化学水处理站的含盐废水，水质特点为 COD、BOD 等有机物含量低，Na⁺、HCO₃⁻、SO₄²⁻等离子含量高、TDS 盐含量高。回用水处理系统的目的是进一步去除有机物和含盐量，使回用水水质等同或好于工业水水质的要求，使回用水可以作为冷却水的补水，也可以作为工业水使用。该系统设计采用“澄清过滤+超滤+反渗透”的处理工艺，处理后反渗透产水进入回用水池，后去各用水点回用，反渗透浓水去膜浓缩系统进一步处理。具体工艺流程简述如下：

污水处理站综合生化处理出水经多介质过滤器过滤截留水中的一些硬质颗粒物，出水进入中间水池。化学水处理站排水、循环水场排水进入调节池，由泵提升至化学软化澄清池，分级投加石灰、杀菌剂、FeCl₃、PAM，并进行搅拌和 pH 监

控，使水中的钙镁等硬度成分形成沉淀，通过澄清和 V 型滤池去除水中大部分的悬浮物、胶体。出水进入中间水池进行均质后进入活性炭过滤器，以吸附一部分 COD、进一步去除色度、味、悬浮物，延缓超滤膜的污染。活性炭过滤器出水进入超滤装置进一步去除悬浮物和胶体，同时降低污染指数 SDI。超滤出水进入反渗透装置，反渗透产水进入回用水池，反渗透浓水进入高盐水调节池，随后去膜浓缩系统处理。回用水池的水全部回用至循环水场和化学水处理站用于补充水。

回用水处理系统各单元的进出水水质及去除效果见表 6.2-6。

由上表可知，180 项目回用水系统出水水质可达到《污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2002)、《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007)、《循环冷却水用再生水水质标准》(HGT 3923-2007) 中对循环冷却系统补充水要求。根据 180 项目全厂水平衡，回用水处理系统产水作为循环水场和化学水处理站的补充用水，而在利用全部回用水系统产水后，尚需补充新鲜水 413.7m³/h，因此，本项目经处理后的回用水系统产水 11.02m³/h 可代替新鲜水而被全部利用，不外排。因此，本项目生产废水依托 180 项目污水处理站回用水处理系统处理是可行的。

4. 外排水处理系统依托的可行性

本项目投产后，正常生产工况废水依托 180 项目污水处理站处理后全部回用，不外排。而装置开停车吹扫、检修时排放的废水量为 6230.4m³/a

(8.65m³/h)，则经废水收集池或事故水池收集后，由泵外送 180 项目污水处理站，经生化处理系统、回用水处理系统处理后回用或外排水处理系统处理后达标排放。

180 项目设置有外排水处理系统，对特殊情景下的废水进行处理。根据特殊情景的废水产生量及调蓄能力和处理回用情况分析，该项目年外排废水量为 30.84 万 m³，最大瞬时外排速率 400m³/h，外排水处理系统设计规模为 450m³/h。该外排水处理系统采用多介质过滤→臭氧氧化→BAF→活性炭吸附工艺，综合生化的二沉池出水排至回用水系统多介质过滤器，过滤出水再经臭氧氧化、曝气生物滤池、活性炭滤池过滤吸附后，污水中 COD、SS 等污染物得到进一步去除，出水达标排放。外排水处理系统的进出水水质及去除效果见表 6.2-7。

表 6.2-7 外排水处理系统的进出水水质及去除效果

各处理单元污染物去除情况		水量 (m ³ /h)		污染物 (mg/L)							
		正常	最大	COD	BOD	SS	石油类	氨氮	总氰化合物	TN	F-
外排水工艺	进水		450	57	12	15	0.96	1.3	0.16	9.7	1.3
	出水		450	24	4	3	0.4	0.99	0.16	9.7	1.3
	去除率 (%)			58	67	80	58	25	/		

由上表可知，该系统出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 排放标准的要求。本项目特殊情景下的废水产生量不大，废水水质也与 180 项目类似，依托 180 项目外排水系统进行处理是完全可行的。

表 6.2-6 回用水处理系统各单元的进出水水质及去除效果表

污水处理设施	各处理单元污染物去除情况		水量 (m ³ /h)		污染物 (mg/L)																
			正常	最大	COD	Ca	Mg	Na	K	Ba	Sr	氨氮	NO ₃ -N	TDS	CL ⁻	TN	F	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	CO ₂	HCO ₃ ⁻
回用水处理系统	软化澄清池-V型滤池	进水	339	405	53	215	118	304	21	0.15	1.26	2.4	7.3	1703	279	9.7	4	5	441		789
		出水	/	/	53	50	12	304	21	0.15	1.26	2.4	7.3	1397	448	9.7	4	5	441		61
		去除率 (%)	/	/	/	77	90	/	/	/	/	/	/	/	18		/	/	/	/	/
	多介质过滤器	进水	447	537	57	47	11	1184	2	0.02	0.12	1.30	8.1	4378	514	9.4	22	0.41	45		2515
		出水	/	/	57	47	11	1184	2	0.02	0.12	1.30	8.1	4378	514	9.4	22	0.41	45		2515
		去除率 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	中间水池→活性炭过滤→超滤→保安过滤→反渗透	进水	783	939	55.3	48.7	11.4	752.6	11.1	0.1	0.7	1.8	7.8	2917.5	481.6	9.6	13	2.5	239.1		1312.7
		出水 (产品水)	587	698	2	0.3	0.06	46	0.54	0	0.01	0	2.3	148	13	2.3	1.0	0.06	1.6		75
		去除率 (%)	/	/	96	99	99	94	95	100	99	100	70	95	97	76	92	98	99	/	94
		高盐水 (浓水)	196	241	165.4	85	19.8	3071	29	0.23	2	6.7	32	10272	1904	38.7	53	7	677	1.8	4284

注：回用水系统中间水池进水考虑上游单元来水与自身反冲洗系统循环水，水质为加权平均后水质。

6.2.4 初期雨水和事故废水的收集处置

1. 初期雨水的收集处置

根据当地暴雨强度计算公式 $q=3340(1+1.431gT)/(t+15.8)^{0.93}$ ，其中 T 取 2 年，t 取 15min，汇水面积 $66000m^2$ ，径流系数 0.9，计算出初期雨水量为 $1054m^3$ 。

本项目将建设 $1100m^3$ 初期雨水收集池一座，初期雨水经雨水管网收集后送入初期雨水收集池暂存，再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理装置处理，剩余雨水经雨水管网排放。

2. 事故废水收集处置

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），结合本工程生产性质和工艺要求，设计消防采用稳高压给水系统，用水量 $225L/s$ ，火灾持续时间 3 小时，同一时间火灾次数为一次。由此计算出本工程一次消防水量为 $2430m^3$ 。同时，建设消防泵、稳压泵、消火栓、消防水炮和环状消防管网等配套设施以满足事故消防。

本项目将建设 $2600m^3$ 事故废水收集池一座，事故废水全部由管网收集并贮存于应急事故池内，再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理装置处理。

6.2.5 防渗措施

本项目在建设期应加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响。

参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），将全厂需要防渗区域分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。其中重点污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位；一般污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位；非污染防治区主要指除一般和重点污染防治区外的区域。

本项目对地下水产生影响的区域主要为烷烃分离生产装置区、物料储罐区、装卸车区、初期雨水池、事故水池及地下污水管（渠）道等区域。

本项目厂区防渗分区及防渗要求见表 6.2-7。

表 6.2-7 本项目防渗分区及要求

施工阶段	防渗区域	防渗要求
重点污染防治区	初期雨水池、事故水池、污水收集池、地下污水管(渠)道、危险废物暂存间等	防渗层可由单一或多种防渗材料组成, 防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 黏土层的防渗性能
一般污染防治区	特种溶剂分离装置区、正构烷烃分离装置区、D 系列溶剂分离装置区、地面火炬区、物料储罐区、装卸车区、导热油房等	防渗层可由单一或多种防渗材料组成, 防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 黏土层的防渗性能
非污染防治区	循环水站、空压站等公辅设施区	原土夯实, 水泥硬化或采取绿化措施

防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)实施, 并聘请资质好、经验丰富的监理单位来进行本项目的环境监理。对主要防渗区域, 还应加强地面装置与地面衔接处的防渗工作, 确实达到规范的要求, 以防止废水由连接缝处下渗。为保证防渗效果, 必须重视施工质量, 在施工完成后应按规范要求进行防水性能检验与验收, 在运行期间应不定期进行检查与维护。对厂区内不敏感部位, 应进行相应的硬化或绿化, 保证工程建成后, 全厂无裸露地坪。

6.3 固体废物处置分析

本工程投产后产生的固体废物主要包括废油泥、废吸附剂及生活垃圾等。其中, 废油泥、废吸附剂属危险废物, 厂区内收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求执行, 收集暂存后送有资质单位合理处置; 生活垃圾统一收集后送当地政府指定地点。

1. 危险废物贮存场所(设施)污染防治措施

本项目在厂区东部设置一座危险废物暂存间, 危险废物的贮存应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)中标准执行, 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, 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙, 同时应关注“四防”, 即防风、防雨、防晒、防渗漏, 基础必须防渗, 防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒, 危险废物暂存间依据危废形态不同, 分为两个区, 东侧为固态危废暂存区, 西侧为液态危废暂存区, 西侧区应设置围堰, 防止废液渗漏产生影响。

危险废物贮存场所基本情况具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间 (分区)	罐底油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-002-08	厂区东北侧	20	桶装	30t	15d
2		废吸附剂	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	2t	30d

危废暂存间建设时应采用混凝土、砖或经防腐处理的钢材等作为建材材料建成的相对封闭式场所，并设通风口；外部配套建设雨水导排系统，防止雨水进入为危废暂存库内；危废库地面、收集区内壁等采用坚固、防渗、防腐蚀且与危险废物相容的材料建造，保证防渗的面层结构足以承受一般符合及移动容器时所产生的磨损，并确保废物不渗入地下；不同类别的危险废物应采用容器分区贮存，各贮存区内设置导排沟和渗滤液收集系统以预防事故性泄漏。危废库内部不同分区设置相应的危险废物警示标识，外部设置危险废物警示标识。

2. 危险废物运输过程的污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025—2012），危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。根据本项目产生的不同形式的危险废物特征，采取不同的收集措施，其中罐底油泥放至 200L 的塑料桶中，由平板推车运输至危险废物暂存间暂存；废活性炭由袋装运输至危险废物暂存间暂存。危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备个人防护装备，包括手套、防护镜、防护服和防护面具等。

（1）危险废物的收集应满足如下要求：

- ①应根据收集设备、转运车辆及现场人员等实际情况确定相应的作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。
- ②作业区域内应设置专门的危险废物专用收集通道和人员避险通道。
- ③危险废物收集应填写记录表，并存档妥善保存。
- ④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

（2）危险废物的内部转运应满足如下要求：

①危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区。

②危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。

(3) 其他污染防治措施

本项目产生的危险废物均应委托有资质的单位进行合理处置，不得随意排放。

6.4 噪声治理措施分析

本项目噪声源主要为空压机、真空泵、物料输送泵、水泵等，声级在75-95dB(A)。

对噪声源的防治，从以下三方面入手：首先，选取先进的低噪声设备，从源头控制噪声源的产生强度；其次，采用隔振、减振、消音等措施隔断噪声传播途径。如将空压机等置于厂房内，利用厂房防护降低噪声；对噪声较大的物料输送泵安装隔振垫，包装阻尼材料等；第三，加强受体保护，并定期给操作员工发放耳塞、耳罩等防护用品。

6.5 非正常排放污染控制措施分析

1. 非正常排放废气治理措施

本项目将建设一座直径11m、高30m的地面火炬系统，用以处理正常生产时各类废气，以及开停车、装置检修或故障时排放的事故废气，将其燃烧完全后排放。

2. 非正常废水治理措施

本工程将建设一座容积为2600m³的应急事故池，保证事故产生的含污染废水全部收集进入该废水池中，并逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司180项目污水处理装置进行处理，处理后的产水回用于180项目生产系统，不外排。

3. 其它事故防范措施

(1)按设计规范进行设备布置。

(2)各种化学品运输时要用专用运输车辆，运输人员要经过安全培训，在取得

合格证后方可从事运输工作。

(3) 设立装置区和储罐区泄漏自动监测报警系统。

(4) 厂内应编制环境风险应急预案，并加强日常演练。

6.6 生态环境保护措施分析

1. 采用清洁生产工艺，从源头控制污染排放。加强污染防治措施的建设和管理，从企业内部控制污染排放对周边生态环境的影响；定期进行职工培训，培养职工环保意识。

2. 充分利用植物对污染物的净化作用，通过加强厂区绿化来治理大气污染。绿化布置要综合考虑，全面规划，按照不同的功能区选择不同的绿化树种，并派专人负责管理。

6.7 环境管理和监测

企业应设置环境管理和监测机构，负责本项目环境管理、监测计划及清洁生产等工作的落实，并及时反馈各种信息，制定适用可行的处理设施和奖惩制度，确保环保措施落到实处和企业污染控制工作的顺利实施。

6.8 施工期污染控制措施分析

(1)建设施工区围挡：在裸露施工场地周围建设2米高围挡，并对围挡挡板间以及挡板与地面间密封。

(2)洒水：控制洒水次数每天不低于3次，对地基开挖、打桩等基础施工阶段和堆料场、厂区车辆运输线路等易产尘点和易产尘阶段应加密洒水次数。

(3)覆盖、遮盖：对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、干水泥等应用苫布或其它遮蔽材料覆盖，减少扬尘。

(4)加强管理：对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产尘量；所有往来的运输车辆均应蓬布运输；混凝土搅拌站置于工棚内，减少水泥粉尘外逸。

(5)合理安排施工时间：施工单位事先必须制定合理的施工计划，避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工工程应尽量安排在白天，减少夜间施工量。

(6)合理布局施工场地：应根据当地风向、风速变化规律，合理布置施工场地，对高噪声、高扬尘污染设备应放置于相对下风向，避开周围主要生活集中

区。

(7)降低设备声压等级：施工单位应尽量选用低噪声设备，闲置不用的设备应立即关闭等。

(8)降低人为噪音：按规定进行机械设备操作，减少模板、支架等的碰撞噪声。

(9)建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，尽可能于棚内进行操作，不能入棚的，可适当建立单面声障。

(10)防治水土流失：工程施工期，在容易发生水土流失的施工地段布设土工布围栏，尽可能减少土壤的侵蚀模数。工程建成后，厂区内除绿化覆盖面积外，其余全部硬化。厂区雨水及生产废水采用清污分流制，加强水的复用串用，减少厂区内水土流失，降低土壤侵蚀。此外，业主应与施工单位签定符合要求的施工合同，规定施工顺序及施工时间，如及时建设绿化树种，避免大雨季节进行大量的土方平整，减少施工工期等。

(11)加强施工期环保监理

聘请有资质的专业监理队伍，对施工质量进行全程监理，特别是对与主体工程配套的环保设施，应记录设备型号、生产厂家、台数等，并记录设备安装时间、到位率、完成情况等，以确保各类环保设施能够按照设计指标安装到位。

6.9 环保措施汇总及投资估算

本工程环境保护对策措施汇总及相应的环保投资估算见表 6.9-1。本工程环保投资约 1163 万元，占工程总投资的 9.68%。

表 6.9-1 环境保护对策及环保投资估算表

类别	污染源	治理措施及治理效果	投资(万元)	备注
废气	导热油炉烟气	采用清洁燃料LPG，配置低氮燃烧器	30	
	锅炉烟气	采用清洁燃料LPG，配置低氮燃烧器	10	
	生产装置区废气	送火炬燃烧处理		装置投资
	罐区废气	采用氮封，对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施，并设一套规模为300Nm ³ /h油气回收装置，采用“冷凝+吸附”的工艺，油气处理效率98%	100	
	物料装卸废气	采用浸没式液下大鹤管装卸方式，并将装卸过程油气送处理规模为600Nm ³ /h油气回收装置，采用“冷凝+吸附”的工艺，油气处理效率99.2%	200	

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

	火炬系统	建设一座直径 11m、高 30m 的地面火炬系统	110	
	生产无组织废气	制定 LDAR 计划, 购置便携式有机挥发气体检测仪	30	
废水	地坪设备冲洗水 生活化验水	建设 120m ³ 污水收集池 1 个, 配套污水提升泵 2 台及污水管网, 废水送 180 项目污水处理站	25	
	火炬系统废水			
	循环水排水	管道送 180 项目污水处理站回用水处理系统	5	
固废	罐底油泥、废吸附剂	送有资质单位处置, 厂内建设危废暂存间并按照危废管理要求进行暂存及管理	20	
	生活垃圾	送指定地点堆存	1	
噪声	主要产噪设备	加装隔振减振垫, 设置消声、阻尼材料	30	
初期雨水和事故废水		建设容积 1100m ³ 初期雨水收集池一座、2600m ³ 事故水池一座, 并建设初期雨水和事故废水收集系统, 设置装置区围堤	150	
厂区防渗		生产装置区、罐区、装卸区、初期雨水池和事故水池、污水输送管渠等重要部位进行防渗处理	420	
绿化		根据生产区分布及生产特点, 进行适宜的绿化	10	
环境管理监测		购置监测仪器, 加强管理	22	
合计			1163	

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是综合分析建设项目环境、经济和社会效益的一项重要工作内容。通过分析三者之间的依存关系，分析衡量环保投入所能收到的环境效果。本评价采用指标法进行计算，即在费用指标和效益指标计算的基础上，进行环境效益静态分析，说明环境效益的可行性。

7.1 经济及社会效益分析

本项目总投资为 12018 万元，其中：固定资产为 10168 万元，铺底流动资金为 1645 万元。产品市场前景广阔，经济效益好，对企业的发展具有重要的意义。此外，本工程建成投产后，还可带动当地相关产业的经济发展，提高地方政府的税收收入，对解决剩余劳动力，增加就业机会，改善周围村民生活水平具有一定的积极作用。同时，在企业形成现代化的生产模式后，良好的管理和清洁的厂容厂貌也可为企业下一步发展征得公众的认可提供条件。

从以上分析可知，项目的实施，在企业提高经济效益的同时，社会效益也较为显著。

7.2 环境效益分析

本工程采用先进工艺，同时配套了相对完善的污染控制措施，工程投产后，对环境的影响可降到最小，能够做到在发展经济的同时，注重对环境的保护，具有一定的环境效益。

7.3 环保投资

本工程环保投资约 1163 万元，占工程总投资的 9.68%

7.4 项目费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用是指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公等费用。

7.4.1 治理费用 (C1)

治理费用计算公式如下：

$$C_1=C_{1-1}/n+C_{1-2}$$

式中: C_{1-1} —环保投资, 为 1163 万元

C_{1-2} —运行费用, 取 C_{1-1} 的 20%

n —设备折旧年限, 取 $n=20$ 年

由上式计算出本工程环保治理费用为 290.75 万元/年。

7.4.2 辅助费用(C_2)

辅助费用计算公式如下:

$$C_2=U+V+W$$

式中: U —管理费用, 取 3 万元/年

V —科研、咨询、学术交流费用, 取 3 万元/年

W —准备和执行环保政策的费用, 取 4 万元/年

由上式计算出辅助费用 C_2 为 10 万元/年。

费用总指标 $C=C_1+C_2=300.75$ 万元/年。

7.5 项目经济效益

污染治理措施的实施, 不仅可有效控制污染, 而且会带来一定的经济效益, 主要体现在两方面, 一是直接经济效益 (R_i), 环保措施对废物回收利用所获得的产品价值; 二是间接经济效益 (R_j), 环保措施实施后的社会效益。

7.5.1 直接经济效益(R_1)

直接经济效益按下式计算:

$$R_i=N_i+M_i+Q_i+S_i+T_i$$

式中: N_i —能源利用的经济效益

M_i —水资源利用的经济效益

Q_i —废气利用的经济效益

S_i —固体废物利用的经济效益

T_i —废水中物质利用的经济效益

i —利用项目个数

本工程在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的经济效益情况见表 7.5-1。

经核算, 本工程在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的直接经济效益约 478.39 万元/年。

表 7.5-1 环保措施经济效益估算表

工序	能源、资源利用项目	数量(t/a)	单价(元/t)	经济效益(万元/a)
废水回用	废水处理回用	8800	5	4.4
油气回收	装卸站油气回收	421.3	6000	252.78
	罐区油气回收	368.68	6000	221.21
合计			478.39	

7.5.1 间接经济效益(R₂)

间接经济效益 R₂ 是由环保设施投入运行期间，所能减少的损失和补偿性费用构成的，一般按下式计算：

$$R_2 = J_i + K_i + Z_i$$

式中：J_i—控制污染后对环境减少的损失

K_i—控制污染后对人体减少的损失

Z_i—控制污染减少的排污费

若无实际数据，取直接经济效益的 5%，则 R₂=28 万元

经计算，本工程经济效益总指标 R=R₁+R₂=506.39 万元。

7.6 环境影响损益的静态分析

7.6.1 年净效益

年净效益为环保投资的直接经济效益扣除污染控制费用 (R₁-C₁)，即：
506.39-300.75=205.64 万元。

7.6.2 效益与费用比

效益与费用之比 R/C=506.39/300.75=1.68 > 1

由此可以看出，本工程在进行污染物治理的同时，也将带来良好的经济效益，同时，环保设施的运行也为经济操作，因此，本工程具有良好的环境效益。

7.7 结论

综合上述对本工程经济、社会、环境效益三方面的分析可知，本工程投产后，不仅可增加当地财政收入，解决部分人员就业问题，还在减轻污染排放的同时，通过回收物料和加强综合利用，体现出污染治理节能降耗带来的经济效益，可实现社会、经济、环境效益的和谐统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》等要求，本项目需设立专门的环境管理机构，负责工程的日常环境管理工作。运营期，针对本项目建设，环评要求本公司设置独立的安全环保部，统一负责全公司的环境管理和监测分析工作。安全环保部由部长（本公司总经理）负责，对各类环保设施的管理，保证各类设施的正常运转，同时配合各级环保管理和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

8.1.1.1 各级环境管理机构与职责

长治市环保局：项目环境最高管理者，负责该项目环境影响报告书的审批，负责对项目环境管理计划的审核、检查，监督该项目“三同时”制度的落实。

8.1.1.2 企业内部环保机构及职责

一、企业环保机构设置及人员分工

本公司拟新增 4 名环保管理人员负责全厂的环保工作，制定有环保设施管理制度、环境保护管理制度、环境保护奖罚制度、环境保护管理员考核制度等。环保部主要负责各项环境保护措施和规章制度的有效落实、环保设施的正常运行、环境统计数据的上报、环境保护文件精神的传达和落实、环境监测工作的监督、污染物达标排放等环境保护管理工作。

二、企业环保机构的主要任务与职责

1. 确定环境影响因素

本工程生产过程产生的环境问题主要体现于废气、废水、废渣及噪声等不同污染方面，环保管理人员应通过不断学习国家和地方政府制定的有关环境保护的法律法规及相关知识，提高自身素质，具备判断和分析环境影响因素的能力，针对工程环境特点，确定出影响产品质量和环境的主要因素。

2. 确定企业阶段性环境目标指标

环保部根据同类型企业生产及排污特点，在结合本企业实际情况的基础上，制定出投产初期可以达到的环境目标和指标，如吨产品物耗能耗指标、吨产品污染排放指标等，将其层层分解到各车间。随着操作水平的不断提高和生产经验的

积累，以上环境目标指标应不断予以提高和完善。

3. 确定环境管理方案并贯彻落实

(1) 确定环境管理方案

环保部应根据以上确定的环境因素及环境目标指标，规定企业内部各职能科室及各层次职工的职责，以及完成以上目标的时间和方式。

①分析化验室应及时分析检验各项原辅材料的特性，对不合格者，应及时责令退回，保证供货质量。

②对本工程特别关心的装置，应每班检查污染物排放情况，若出现不符合要求者，应及时告知专人，立即寻找原因，及时解决。

(2) 管理方案的贯彻实施

为方便有效管理，环保部应按时将制定的阶段目标传达至车间或个人，并派具体人员负责对其进行定时监测与检查，及时准确地统计厂内污染物排放情况，监督管理厂内各项环保设施的运行。

同时，企业应在当地各级环保部门的指导下，将环境保护纳入企业管理和生产计划，制定合理的污染控制指标，保证污染物达标排放和满足总量控制要求。另外，本工程还应加强清洁生产及信息交流，定时派专人学习国内外先进经验，将其尽可能在企业内部消化吸收，提高企业污染控制水平。

4. 应急和响应

对可能出现的潜在事故或紧急情况，环保部应制定专门的预防措施，并规定一旦事故发生，各级部门必须立即做出响应，以使事故影响降至最低。

5. 及时总结，及时完善

环保部应组织职工及时总结各岗位的操作经验及操作困难，分析达不到要求的因素及原因，寻求合理适宜的解决方法，并作为规章制度予以肯定。对目标指标完成较好者，予以奖励，并制定新的目标，以不断完善和提高操作和技术水平。

6. 建立健全环保设施档案管理

本工程在施工期即应由专人负责建立环保设施的安装记录清单，包括设备名称、型号规格、供货单位、安装单位、安装位置、设计是否有变更等内容。运行期间则应建立环保设施运行档案，从开车时的环保设施配套情况到正常运行后的运转率、事故发生及维修情况、污染控制效果或监测结果等均应列入档案管理范围。

8.1.2 环境管理制度

环境管理水平的高低与企业污染控制水平直接相关,而完善的环境管理制度、严格的制度执行体系是环境管理得以顺利实施的重要保证。建立健全必要的环境管理规章制度,将环境管理的任务、内容和准则罗列其中,使环境管理的特点和要求逐项渗透到企业的各项生产管理工作中。

最基本的环境管理制度有以下几方面:

1. 环境保护管理条例;
2. 环境质量管理规程;
3. 环境管理的经济责任制;
4. 环境管理岗位责任制;
5. 环境技术管理规程;
6. 环境保护考核制度;
7. 环保设施管理制度。

随着本工程的建成投产,为了使各项环保管理制度更加健全,保证各污染治理设施的正常运行,企业在上述环保管理制度的前提下,还应完善以下环保制度:

1. 环保总制度:《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各车间环境保护管理规定》。
2. 环保设施运行管理制度:《环保设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《车间环保工作考核标准》。
3. 环境监测及奖惩制度:《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。
4. 环保员管理制度:《环保部部长责任制》、《环保科科长责任制》、《监测人员责任制》、《环保人员工作手册》。

通过各项环境管理制度的建立和实施,可形成目标管理和监督反馈信息系统,使企业内部污染防治有章可循,更具科学性。

8.1.3 运营期的环境管理

1. 定时定点监测导热油炉烟气、物料装卸废气、火炬废气等,促进环境管理的深入和污染治理的落实,消除发生污染事故的隐患。

2. 建立环保设备台账,制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员,建立重点处理设备的“环保营运记录”等。

8.2 环境监测

为能够及时掌握评价区的大气、地表水、地下水环境质量变化情况，在项目建成后对区域大气环境、地表水环境、地下水环境进行定期的监测，根据监测结果实时准确的反映项目建设区及其周边环境质量状况，跟踪监测建设项目对周边环境的影响及各项环保措施的治理效果。

8.2.1 环境监测部门

本公司安全环保部下设环保科，环保科现有专职监测分析人员 5 人，主要负责全厂废气、废水车间排口及总排口、厂界噪声的监测分析工作；地下水监测可委托当地有资质的环境监测部门进行监测。

8.2.2 监测计划

营运期环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 营运期环境监测计划

类别	监测对象	监测项目	频次
废气	导热油炉烟气	排气量、NO _x 浓度	1 次/季度
	锅炉烟气	排气量、NO _x 浓度	
	罐区油气回收废气	排气量及非甲烷总烃浓度	1 次/月
	物料装卸油气回收废气	排气量及非甲烷总烃浓度	
	厂界废气	非甲烷总烃浓度	1 次/季度
废水	废水总排口	PH、COD、BOD、氨氮、石油类、SS、水量	1 次/周
噪声	厂界噪声	Leq (A)	每年 2 次，昼、夜各 1 次
地下水	1#监控井（北厂界）	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟、总硬度、氰化物、挥发性酚类、铬（六价）、耗氧量、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数，石油类	单月（1、3、5、7、9、11 月）分别监测 1 次
	2#监控井（事故水池西南角）		
	3#监控井（厂区西南角外 30m）		
环境空气	上王村	非甲烷总烃	1 次/半年
土壤	正构烷烃分离装置区	石油烃	1 次/3 年
	D 系列溶剂油分离装置区		
	特种溶剂油分离装置区		
	罐区		
	污水处理站		
	项目场地西北侧耕地、		

	项目场地西侧耕地		
	项目场地东南侧耕地		

8.2.3 监测经费预算

1. 设备购置费

企业环保科在开展日常工作前，需购置相应的监测仪器，根据监测需求，公司需配备以下监测仪器设备，具体见表 8.2-2。

表 8.2-2 公司需配备的监测分析仪器

序号	名称	台(件)数	费用(万)
1	烟气采样器	1	1
2	非甲烷总烃采样器	1	1
3	气相色谱仪	1	5
4	酸度计	1	0.5
5	分析天平	1	1
6	BOD 测定仪	1	1
7	COD 测定仪	1	1
8	分光光度计	1	1
9	生化培养箱	2	1
10	声级仪	1	1
11	水样采样器	3	1
12	流量计	2	0.5
13	冰箱	1	0.3
14	烘箱	1	0.2
15	电脑	3	1
16	化学试剂	若干	0.5
17	通风橱	1	0.5
18	实验台	1	0.5
19	药品柜	2	0.5
20	玻璃仪器	若干	0.5
总计		19	

2. 常规性开支

常规开支主要包括环境保护科室人员进行学术研讨、技术强化、开展宣传教育、报刊订阅以及每年四季的常规监测费用及设备折旧费，初步预计 3 万元。

3. 费用来源

企业应根据情况划拨出特定的款项，用于环境污染专项设施、专项治理、事

故性污染物的处理等。对具有研究价值的环保控制措施的改进及环境管理及监测课题，可申请专项基金。

8.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 污染物排放清单

类别	治理项目		环保设(措)施及处理效果	排放参数	排气量 (Nm ³ /h)	运行时间 (h/a)	排放浓度 (ng/Nm ³)	排放量 (t/a)	执行标准
废气	导热油炉烟气	1000 万大卡油炉	采用清洁燃料 LPG, 不含硫, 配置有低氮燃烧器	H=15m、Φ=0.9m、 T=150℃	16695	8000	40	5.34	《长治市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》要求不高于 50 毫克/立方米
		600 万大卡油炉		H=15m、Φ=0.7m、 T=150℃	10017	8000	40	3.21	
		300 万大卡油炉		H=15m、Φ=0.5m、 T=150℃	5008	8000	40	1.6	
		锅炉废气	采用清洁燃料 LPG, 不含硫, 配置有低氮燃烧器	H=15m、Φ=0.7m、 T=150℃	10542	8000	40	3.37	
	生产装置区废气	正构烷烃分离	送火炬燃烧后排放	T=50℃	11×3.6	8000	-	-	送火炬燃烧后排放
		D 系列溶剂油分离		T=50℃	5×3.6	8000	-	-	
		特种溶剂油分离		T=45℃	15	8000	-	-	
	罐区废气	内浮顶罐	对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施	100×50 常温	-	8000	-	6.1	罐区、装卸系统油气回收装置非甲烷总烃去除率执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 中的要求
		固定顶罐	采用氮封, 对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施, 并设一套处理规模为 300Nm ³ /h 油气回收装置对呼吸排气进行收集处理, 油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺	H=15m Φ=0.1m 25℃	250	8000	3762	7.52	
	物料装卸废气	采用浸没式液下大鹤管装卸方式, 并将装卸过程中挥发的油气送至处理规模的 600Nm ³ /h 油气回收装置进行处理, 油气回收采用“冷凝+吸附”的工艺		H=15m Φ=0.15m 25℃	500	2000	3398	3.4	
生产无组织	选用性能和材质好的管道、阀门及机泵, 营运中加强设备及管线的维护和管理, 对易发生泄漏的设备与管线组件, 制定泄漏检测与修复 (LDAR) 计划, 定期检测、及时修复		-	-	8000	-	12	生产过程中 VOCs 物料储存无组织排放、VOCs 物料转移和输送无组织排放、工艺过程 VOCs 无组织排放、设备与管线组件 VOCs 泄漏、敞开液面 VOCs 无组织排放、VOCs 无组织排放废气收集处理系统、企业厂区内及周边污染控制要求等执行《挥发性有机物无组织排放控	

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

								制标准》(GB37822-2019)要求。厂界NMHC大气污染物浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表7标准,厂界氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。厂区内NMHC无组织排放监控要求执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A表A.1中特别排放限值
废水	废水类型	处理措施				废水量 (m ³ /h)	执行标准	
	地坪设备冲洗水	送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站生化处理站处理后送中水回用系统				0.4	正常情况下不外排	
	生活化验废水					0.32		
	火炬系统水封罐排水					0.3		
	循环水系统排水	送山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站中水回用系统				10		
	180项目生化处理站系统出水	入180中水回用系统						
	180项目中水回用系统出水	回用于180项目生产系统						
噪声	噪声源	防治措施				噪声级dB(A)		执行标准
	回流泵、采出泵、真空泵、装卸车泵、循环油泵	尽量选用低噪音的泵;对于噪声较大的机泵,采取减震措施;安装时一定要固定牢固(如:增设缓冲垫、混凝土基础等);在厂房边的空地上种植矮灌木及花草。合理减少作业人员接触噪声的时间以及做好高噪声作业环境下的个人防护用品(如:佩戴耳塞、耳罩等)的措施。				65-80	厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准,声压等级昼间65dB(A),夜间55dB(A)	
固体废物	固废类别	处置方式				固废量(t/a)	执行标准	
	罐底油泥	送有资质单位处置				60	固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告2013年第36号)	
	废吸附剂	送有资质单位处置				2		
	生活垃圾	送当地政府指定地点规范堆存				16		
事故废水	本项目将建设2600m ³ 事故废水收集池一座,事故废水全部由管网收集并贮存于应急事故池内,再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司180项目污水处理装置处理					事故状态下废水全部在厂内处理不外排		

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

初期雨水	本项目将建设 1100m ³ 初期雨水收集池一座，初期雨水全部由管网收集并贮存于初期雨水池内，再逐步送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理装置处理		初期雨水全部在厂内处理不外排
固废暂存	厂区西北部设置 1 座 20m ² 危废暂存库	-	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)
绿化	在厂界、道路周边、各生产厂房四周应进行相应的绿化美化，绿化率 15%左右		

9 评价结论

9.1 建设项目的建设情况

山西潞安特种溶剂化学品有限公司成立于2017年4月，位于长治市襄垣县王桥工业园区，注册资金2400万元。公司成立后，决定以相邻山西潞安煤基清洁能源有限公司的石脑油、柴油为原料，投资新建20万吨/年单烷烃分离项目，生产不同型号的特种溶剂，以满足各行业对特种溶剂化学品的需求。该项目已经襄垣县发展和改革委员会以襄发改审备案[2017]1号备案。

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目生产规模为年产系列溶剂油20万吨，其中特种溶剂油5万吨、正构烷烃10万吨、D系列溶剂油5万吨，副产品为碳四液化气、异构油、重油、重蜡。主要建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等。从现场踏勘情况来看，本次新建单烷烃分离项目已经进行了部分设施的建设，该项目主要建设内容情况见表9.1-1。

表 9.1-1 新建单烷烃分离项目主要建设内容表

类别	工程名称	主要建设内容	目前实际建设情况
主体工程	5万吨/年特种溶剂油分离装置	脱碳四塔、脱戊烷塔、异己烷塔、正己烷塔、异庚烷塔、正庚烷塔、辛烷塔及配套的塔底再沸器、塔顶冷凝器、塔顶回流罐、回流泵、物料采出泵等	钢结构框架已建成，一层地面安装有数台物料泵，其它设施未建
	10万吨/年正构烷烃分离装置	预分离塔、C8-C9塔、C10-C11塔、C12预分塔、C12分离塔、C13预分塔、C13精分塔、C16预分塔、C16精分塔、C14-15塔、薄膜蒸发器及配套的塔底再沸器、塔顶冷凝器、塔顶回流罐、回流泵、塔顶换热器、物料采出泵、薄膜轻相收集罐、薄膜重相收集	钢结构框架开始建设，其它设施未建
	5万吨/年D系列溶剂油分离装置	D40塔、D60塔、D80塔、D100塔、薄膜蒸发器及配套的塔底再沸器、塔顶冷凝器、塔顶回流罐、回流泵、塔顶换热器、物料采出泵、薄膜轻相收集罐、薄膜重相收集罐、真空泵等	钢结构框架已建至二层，一层地面安装有数台物料泵，其它设施未建
辅助工程	办公生活	依托潞安煤基清洁能源有限公司180项目办公楼及生活设施	不新建
	控制室	现场生产控制及化验	已建成
	空压站	空压站1座，内设4台双螺杆空压机组	未建设
	循环水站	建设2台方型玻璃钢冷却塔及配套的循环水池，单塔冷却水处理量为1300m ³ /h，配套循环水泵4台(3开1备)，单台流量850m ³ /h	已建成
	消防水系统	依托180项目消防水站	未建设

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目

公用工程	供热	本项目用蒸汽由 2 台 10t/h 燃气锅炉（1 开 1 备）提供，生产用热由 3 台导热油炉提供，导热油炉和锅炉所用燃料为山西潞安煤基清洁能源有限公司所提供的 LPG	锅炉未建，导热油炉设备就位
	供排水	由山西潞安煤基清洁能源有限公司供水管网通过管道供给 排水系统按“雨污分流、污污分流”的原则，主要分为生产污水系统、生活污水系统、初期雨水系统和清浄雨水系统	未建设
	供电	由山西潞安煤基清洁能源有限公司配电所提供 10kV 双电源，界区内建设 1 座 10kV 变配电室，内设变压器及相应低压配电装置	配电室已建成，设备未安装
环保工程	废气	产品装卸、罐区分别设油气回收装置，油气回收设施处理规模分别为 600Nm ³ /h、300Nm ³ /h，采用冷凝+吸附工艺进行油气回收，尾气经 15m 高排气筒达标排放；烷烃分离装置废气送火炬燃烧后排放；导热油炉、锅炉采用清洁的燃料气，经低氮燃烧器后达标排放；管道、阀门等尽可能密封并加强维护管理，原料产品储罐采用氮封储存，最大限度减少无组织排放；设置地面火炬系统，将生产系统废气、非正常排放废气进行安全、可靠地放空燃烧	未建设
	废水	建设 120m ³ 污水收集池 1 个，配套污水提升泵 2 台及污水管网等，建设 1100m ³ 初期雨水池 1 个、污水提升泵 2 台，2600m ³ 事故水池 1 个，污水提升泵 2 台	已建成
	噪声防治	选取先进的低噪声设备，采用隔振、减振、消音等措施，加强受体保护	未建设
	其它	高 30m、直径 11m 地面火炬 1 座及配套设施	未建设
储运工程	罐区	2#罐组（甲 B 类）、3#罐组（甲 B 类）、4#罐组（丙 A 类）、5#液化烃罐组（甲 A 类）	2#罐组、3#罐组已建成，4#罐组、5#液化烃罐组未建
	输送管线	生活用水管道、新鲜水管道、污水管道、雨水管道、原料柴油管道、原料石脑油管道	管廊部分建成，管道未安装
	装卸系统	建设有装车鹤位 9 个、卸车鹤位 3 个	未建设
	运输	外部运输采用汽车公路运输，供水、排水、供燃料气、原料供应全部采用管道输送	未建设
依托工程	供水	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司供水管网	依托设施未建设
	燃料气	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司 LPG 管网	依托设施未建设
	供电	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司配电所	依托设施未建设
	污水处理	依托山西潞安煤基清洁能源有限公司污水处理站	依托设施未建设

由于建设场地距离山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目厂址相距较近，

本项目生产原料、供水、供燃料气、污水处理等均依托山西潞安煤基清洁能源有限公司现有 180 项目，采用管道输送。仅建设循环水站、空压站、配电室、控制室等公辅设施，办公生活设施也依托 180 项目，不新建。本工程占地面积约 121340.74 平方米，总投资 12018 万元，其中环保投资约 1163 万元，占工程总投资的 9.68%。年运行时数为 8000h。

9.2 环境概况

本项目选址位于襄垣县王桥工业园区，距襄垣县城建成区东南约 3km。厂址北侧为县道五西线，南侧紧邻山西潞安矿业（集团）有限责任公司高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目，西侧距昭泽王庙保护范围边界约 0.55km，东侧为 180 项目铁路线。

工程厂址所在地距辛安泉域最近的重点保护区约 1.4km，不在其重点保护区范围内。工程厂址东南距襄垣县城建成区约 3km，西距 102 省道约 1.87km（榆黄公路），西距太焦铁路约 1.8km，距二广高速约 14km，交通较为便利。

本项目拟建场地处于 180 项目厂址的东北侧，地势相对较为平坦。近距离村庄主要有渠东、上王、米坪等。厂址所在区域周边除西侧的昭泽王庙外，无其它需特殊保护地区，也不属于生态敏感与脆弱区，不处于社会关注区，周围环境功能较为简单。

9.3 环境质量现状

根据 2018 年襄垣县例行监测数据，六项常规污染物中，PM₁₀与 PM_{2.5}年平均浓度与 24 小时平均的特定百分位数浓度均超标，O₃日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度超标，其他因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求，因此判定项目所在区域为不达标区域；根据补充监测数据，非甲烷总烃未超标。

本次评价收集了项目所在区域的地表水体浊漳河 2018 年的例行监测数据，根据统计，2018 年浊漳河甘村断面、西王桥断面、亚晋桥断面的 COD、氨氮均出现不同程度的超标。

地下水现状评价结果显示，地下水所监测的 10 个水质水位监测井的 28 项因子中：氨氮、硫酸盐、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、锰这七项因子均出现了不同程度的超标。氨氮在 6#常庄出现了超标，单因子指数为

7.95; 硫酸盐在 2#天仓、4#五阳潜水井、5#南沟、6#常庄出现了超标, 单因子指数分别为 1.25、1.18、1.24、4.02; 总硬度在 2#天仓、4#五阳潜水井、5#南沟、6#常庄、8#五阳深水井出现了超标, 单因子指数分别为 1.56、1.34、3.27、7.72、1.09; 高锰酸盐指数在 6#常庄出现了超标, 单因子指数为 4353; 氯化物在 6#常庄出现了超标, 单因子指数为 5.02; 溶解性总固体在 2#天仓、6#常庄出现了超标, 单因子指数为 1.04、6.09; 锰在 5#南沟出现了超标, 单因子指数为 1.61。

本工程拟建厂址四周声环境现状良好, 昼间声压值范围为 44.0~49.9dB(A)、夜间声压值范围为 38.4~43.6dB(A), 均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

根据土壤监测的结果显示, 本项目占地范围及评价范围内各监测点位的所有监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值, 对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。

9.4 环境保护对策及污染物排放分析

9.4.1 环境保护对策措施及环保投资

本项目主要污染控制措施及控制效果、环保投资估算见表 9.4-1。

表 9.4-1 本工程环境保护对策措施及投资估算一览表

类别	污染源	治理措施及治理效果	投资(万元)	备注
废气	导热油炉烟气	采用清洁燃料 LPG, 配置低氮燃烧器	30	
	锅炉烟气	采用清洁燃料 LPG, 配置低氮燃烧器	10	
	生产装置区废气	送火炬燃烧处理		装置投资
	罐区废气	采用氮封, 对储罐表面喷涂浅色涂层、水喷淋等措施, 并设一套规模为 300Nm ³ /h 油气回收装置, 采用“冷凝+吸附”的工艺, 油气处理效率 98%	100	
	物料装卸废气	采用浸没式液下大鹤管装卸方式, 并将装卸过程油气送处理规模为 600Nm ³ /h 油气回收装置, 采用“冷凝+吸附”的工艺, 油气处理效率 99.2%	200	
	火炬系统	建设一座直径 11m、高 30m 的地面火炬系统	110	
	生产无组织废气	制定 LDAR 计划, 购置便携式有机挥发气体检测仪	30	
废水	地坪设备冲洗水	建设 120m ³ 污水收集池 1 个, 配套污水	25	
	生活化验水			

	火炬系统废水	提升泵 2 台及污水管网，废水送 180 项目污水处理站		
	循环水排水	管道送 180 项目污水处理站回用水处理系统	5	
固废	罐底油泥、废吸附剂	送有资质单位处置，厂内建设危废暂存间并按照危废管理要求进行暂存及管理	20	
	生活垃圾	送指定地点堆存	1	
噪声	主要产噪设备	加装隔振减振垫，设置消声、阻尼材料	30	
初期雨水和事故废水		建设容积 1100m ³ 初期雨水收集池一座、2600m ³ 事故水池一座，并建设初期雨水和事故废水收集系统，设置装置区围堤	150	
厂区防渗		生产装置区、罐区、装卸区、初期雨水池和事故水池、污水输送管渠等重要部位进行防渗处理	420	
绿化		根据生产区分布及生产特点，进行适宜的绿化	10	
环境管理监测		购置监测仪器，加强管理	22	
合计			1163	

9.4.2 污染物排放情况

本工程生产过程中产生的主要废气排放源有导热油炉烟气、锅炉烟气、烷烃分离装置废气、产品装卸废气、生产装置区和罐区排放的无组织废气、火炬废气，主要污染物为烟尘、NO_x、非甲烷总烃等。项目投产后各有组 NO_x13.52t/a、非甲烷总烃 10.92t/a，无组织非甲烷总烃 18.1t/a。

本项目废水依托 180 项目污水处理厂处理，正常工况废水不外排。

本项目投产后产生固体废物罐底油泥 60t/a、废吸附剂 2t/a、生活垃圾 16t/a。

9.5 污染物排放对环境的影响

9.5.1 对环境空气质量的影响

大气预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下，评价范围内污染物 NO₂ 及 NMHC 在各环境保护目标点落地浓度以及网格点最大落地浓度均未出现超标现象，短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%，NO₂ 及 NMHC1h 最大浓度占标率分别为 15.44%、15.79%；NO₂ 24h 最大浓度占标率为 6.95%。NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.10%，小于 30%；叠加现状浓度后，评价范围内 NO₂ 年平均质量浓度最大占标率为 82.1%，保证率日平均质量浓度占标率为 81.9%；

NMHC 区域最大落地小时浓度占标率分别为 31.29%，符合环境质量标准；根据本项目污染源排放源强计算了大气环境保护距离，结果无超标点，本项目不需设置大气环境保护距离；为本项目大气污染物排放环境影响是可接受的。

9.5.2 对水环境的影响

1. 对地表水环境的影响

正常生产情况下，本项目生产废水、生活化验水、循环水系统排污水均由管道送山西潞安煤基清洁能源有限公司 180 项目污水处理站，经生化处理装置、回用水装置处理达到回用水标准后，回用于 180 项目生产系统，不外排。特殊情景下，废水由 180 项目污水处理站处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排放，对水环境影响不大。

2. 对地下水环境的影响

为防止工程生产影响地下水环境，提出以下防治措施：通过采取先进生产工艺技术和配套完善的环保设施，减少生产废水排放量；加强全厂地基和设备防渗防腐工作，保证全厂地面或硬化或绿化；建设完善的废水收集管网，对各类废水进行分类收集和分质处理，尽可能做到综合利用；建设 2600m³ 应急事故池一座，储存各类事故排水。

本项目位置处于辛安泉域范围内，但不在重点保护范围内。本项目通过厂区防渗，可实现废水地表汇集并进入污水处理装置，排水能够做到达标排放，不会对泉域和地下水造成不良影响。

9.5.3 噪声和固体废物影响

根据噪声源特性，工程分别要求设置隔声间、隔声罩，安装消声器、吸声器、减振垫等降噪措施。在采取以上措施后，可有效地控制噪声源强，同时还通过在装置区内部及周边绿化起到阻噪的目的。噪声预测结果表明，本工程建成后，正常生产时对各监测点位的噪声贡献值在 35.2-44.3dB（A）之间，厂界噪声排放能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准值，不会影响周边村民正常生活环境。

根据相关规定，本工程对固体废物实行分类处置。将罐底油泥和废吸附剂送有资质单位处置，职工生活垃圾收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。对厂区内设置的危险废物的临时存放场所，按照《危险废物贮存污染控制标准》进行建设和管理，应标示出明显的危险储存标志，专人负责管理和清运交接，及时外送

处置，并做好记录。采取以上措施，可保证做到各类固体废物规范合理处置，不对环境造成影响。

9.5.4 对生态环境的影响

本工程在襄垣县王桥工业园区进行建设，拟选场地及周边主要工业企业，生态环境较为简单，且工程占地面积较小。工程通过加强厂区硬化和绿化，可在一定程度上减轻其对现状生态环境的影响，使区域内生态环境不因本工程建设而退化。

9.5.5 对土壤环境的影响

正常状况下，土壤环境敏感目标处且占地范围内石油烃满足评价要求，本项目生产运营期对土壤环境的影响是可接受的；非正常情况下，土壤环境敏感目标处石油烃满足评价要求，占地范围内溶剂油分离装置区石油烃发生意外连续渗漏，渗漏在第62d时，土层30m处石油烃浓度超过限值60mg/L，采取定期加固防渗措施等必要措施后，占地范围内潜在污染源污染形式恢复到正常状态下的垂直入渗状态，可满足评价要求

从土壤环境影响角度分析，在采取了严格的土壤环境保护措施后，本项目建设具有可行性。

9.6 环境风险评价

1. 大气环境风险评价

最不利气象条件下，下风向不同距离处正己烷的最大浓度为 $1051.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于下风向10m处，出现时间为1s。根据表5.5-3，最不利气象条件下，关注高度上正己烷毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2对应的最远影响距离均为0m。关心点的预测浓度未超标

最常见条件下，下风向不同距离处正己烷的最大浓度为 $973.455\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于下风向10m处，出现时间为1s。根据表5.5-5，最常见气象条件下，关注高度上正己烷毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2对应的最远影响距离均为0m。关心点的预测浓度未超标

正构烷烃为易燃液体，一旦发生火灾事故，其燃烧产生的有害物质CO、CO₂等及未完全燃烧的正构烷烃会对周边大气环境产生不利影响。本项目拟选厂址与周边最近的村庄上王村距离1100m，评价要求企业严格按照制定的应急预案相关

内容对火灾事故产生的有毒有害气体采取有效应急措施，及时疏散厂区职工及周边村庄居民至安置场所，保证人员安全，使事故造成的影响降至最低

因此，本项目在运行过程中存在着泄漏、火灾、爆炸风险，应严格按照有关规范标准的要求对罐区及生产装置区等进行监控和管理。在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的事故风险可控，风险水平是可以接受的。

2. 水环境风险分析

工程拟建设一座 2600m³ 应急事故池，用于收集装置区和储罐区的事故消防废水，建设一座 1100m³ 初期雨水池收集初期雨水，并逐步送 180 项目污水处理站进行处理，保证任何事故情况下，含污染废水不外泄入地表水体对区域水环境产生影响。

因此，在采取规定的风险控制措施后，本项目环境风险处于可接受水平。

9.7 总量控制

本项目最终向环境空气排放的属于国家总量控制的大气污染物为氮氧化物，总量建议指标见表 2.11-1。

表 2.11-1 总量建议指标表

因子	废气污染物 (t/a)
项目	NO _x
本工程污染物排放总量指标	13.52

9.8 公众参与结果

本次评价过程中一次公示期间未收到反馈意见。

9.9 环境影响损益分析结论

本项目建设在企业取得经济效益同时，还可带动当地区域的经济的发展，对解决农村剩余劳动力，增加就业机会，改善村民生活水平具有一定的积极作用，经济效益和社会效益显著。另外，本工程通过废水综合利用、油气回收等措施的实施，对污染物产生和排放进行全过程控制，体现了良好的环保效益。

9.10 环境管理与监测计划结论

山西潞安特种溶剂化学品有限公司将设置独立的安全环保部，统一负责全公

司的环境管理和监测分析工作。安全环保部主要负责各项环境保护措施和规章制度的有效落实、环保设施的正常运行、环境统计数据的上报、环境保护文件精神传达和落实、环境监测工作的监督、污染物达标排放等环境保护管理工作。

本项目运营期环境监测计划见表 9.10-1。

表 9.10-1 环境监测计划

类别	监测对象	监测项目	频次
废气	导热油炉烟气	排气量、NO _x 浓度	1次/季度
	锅炉烟气	排气量、NO _x 浓度	
	罐区油气回收废气	排气量及非甲烷总烃浓度	1次/月
	物料装卸油气回收废气	排气量及非甲烷总烃浓度	
	厂界废气	非甲烷总烃浓度	1次/季度
废水	废水总排口	PH、COD、BOD、氨氮、石油类、SS、水量	1次/周
噪声	厂界噪声	Leq (A)	每年2次，昼、夜各1次
地下水	1#监控井（北厂界）	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟、总硬度、氰化物、挥发性酚类、铬（六价）、耗氧量、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数，石油类	单月（1、3、5、7、9、11月）分别监测1次
	2#监控井（事故水池西南角）		
	3#监控井（厂区西南角外30m）		
环境空气	上王村	非甲烷总烃	1次/半年
土壤	正构烷烃分离装置区	石油烃	1次/3年
	D系列溶剂油分离装置区		
	特种溶剂油分离装置区		
	罐区		
	污水处理站		
	项目场地西北侧耕地、		
	项目场地西侧耕地		
项目场地东南侧耕地			

9.11 评价结论综述

山西潞安特种溶剂化学品有限公司新建单烷烃分离项目的建设符合国家的产业政策和环境保护政策要求，符合襄垣县城市总体规划和所在园区规划要求。设计中采取了先进的工艺设备、污染防治、清洁生产、节水等措施。本工程产生生活废水处理后回用或达标排放，外排大气污染物对周围环境敏感点的影响较小，

不会改变区域环境功能现状；在采取合理可行的防渗措施后，工程对地下水水质的影响小；一旦发生火灾爆炸及物料泄漏等事件，拟建厂址周围敏感目标的环境风险在可接受水平。因此，项目在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施的前提下，本项目建设从环境保护角度是可行的。