

2025 年度抚顺矿业集团页岩炼油厂 土壤和地下水环境自行监测报告

企业名称：抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

编制单位：辽宁中天理化分析检测有限公司

编制时间：2025 年 11 月 28 日

目 录

1、项目概况	1
1.1 项目由来	1
1.2 编制依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2、企业概况	5
2.1 基本信息	5
2.2 地块历史影像	6
2.3 企业用地环境调查及监测情况	11
3、地勘资料	23
3.1 地理位置	23
3.2 气候气象	23
3.3 地形地貌	24
3.4 地质条件	25
3.5 水文地质	30
4、企业生产及污染防治情况	34
4.1 企业生产概况	34
4.2 企业总平面布置	61
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	62
5、重点监测单元识别与分类	64
5.1 重点监测单元情况	64
5.2 识别/分类结果及原因	64
5.3 关注污染物	73
6、监测点位布设方案	75
6.1 重点单位及相应监测点/监测井的布设位置	75
6.2 各点位布设原因	77
6.3 各点位监测指标及选取原因	84
7、样品采集、保存、流转与制备	91
7.1 采样前准备	91
7.2 土壤样品的采集	91
7.3 地下水样品的采集	92
7.4 土壤样品保存	92
7.5 样品流转	93
7.6 样品流转安排	93
7.7 地下水样品保存与运输	93
8、监测结果及分析	96
8.1 土壤监测结果分析	96
8.2 地下水监测结果分析	104
9、质量保证与质量控制	115
9.1 自行监测质量体系	115
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	116
10、结论与建议	119
10.1 监测结论	119
10.2 建议	119
11、附件	119



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 18061205D010

名称: 辽宁中天理化分析检测有限公司

地址: 辽宁省沈抚示范区顺富路72号西厢楼

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力(含食品)及授权签字人见证书附表。授权名称和分支机构名称见附页。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由辽宁中天理化分析检测有限公司承担。



许可使用标志



18061205D010

发证日期:

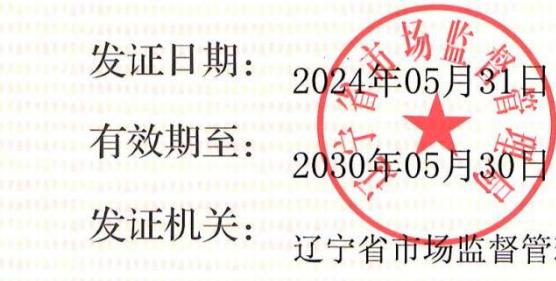
2024年05月31日

有效期至:

2030年05月30日

发证机关:

辽宁省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

1、项目概况

1.1 项目由来

2024年4月抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂（以下简称抚矿页岩炼油厂）被抚顺市生态环境局纳入《土壤环境监管重点单位名录》，要求企业应按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）（以下简称《技术指南》）相关技术规范要求开展土壤及地下水自行监测工作。

为贯彻落实市生态环境局相关要求，抚矿页岩炼油厂委托辽宁英瑞环境科技工程有限公司参照《技术指南》，于2024年10月编制完成了《抚顺矿业集团页岩炼油厂土壤及地下水自行监测方案》，于2024年12月，依据辽宁嘉瑞环境检测有限公司提供的采样分析结果，编制完成《抚顺矿业集团页岩炼油厂土壤及地下水自行监测报告》。

2025年，抚矿页岩炼油厂继续被抚顺市生态环境局纳入《土壤环境监管重点单位名录》。我公司（辽宁中天理化分析检测有限公司）通过竞标方式，接手了抚矿页岩炼油厂土壤和地下水自行监测，并编制监测报告的任务。

依据《技术指南》（HJ 1209—2021）中“5.4 监测方案变更除下列情况外，监测方案不宜随意变更：

- a) 国家相关法律法规或标准发生变化；
- b) 企业的重点场所或重点设施设备位置、功能、生产工艺等发生变动；
- c) 企业在原有基础上增加监测点位、监测指标或监测频次。”

经咨询抚矿页岩炼油厂相关人员，与上一年度相比，其生产规模、设施设备、所使用地块均没发生变化，土壤和地下水监测点位也未发生变动。故此，本年度土壤和地下水自行监测仍然按《抚顺矿业集团页岩炼油厂土壤及地下水自行监测方案》进行。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及政策文件

1. 《中华人民共和国环境保护法》2015.1.1；
2. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修订）；

4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)；
5. 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日修订)；
6. 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)；
7. 《关于贯彻落实〈国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知〉的通知》(环发〔2013〕46号)；
8. 《辽宁省土壤污染防治工作方案》辽政发〔2016〕58号；
9. 《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》辽环综函〔2021〕236号。

1.2.2 技术标准与规范

1. 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准》(试行) GB36600-2018；
2. 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；
3. 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部公告2017年第72号)；
4. 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；
5. 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2—2019)；
6. 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；
7. 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
8. 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环保部, 2014. 11)；
9. 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤〔2017〕67号)；
10. 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》(环办土壤〔2017〕6号附件1)；
11. 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕1896号)；
12. 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
13. 《危险废物贮存污染控制技术标准》(GB18597-2001)；
14. 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
15. 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
16. 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)。

1.2.3 技术资料

- (1) 《抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂清洁生产审核报告》

- (2) 《抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油胜利实验厂二期排渣场建设项目环境影响报告书》
- (3) 《抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂土壤隐患排查报告》(2022年5月);
- (4) 《抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂突发环境事件应急预案》;
- (5) 《抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂土壤监测检测报告》(2021年1月);
- (6) 《2023年抚矿胜利实验厂例行监测(7月份月测)》;
- (7) 《2023年抚矿胜利实验厂例行监测(枯水期地下水)》;
- (8) 《抚顺矿业集团页岩炼油厂土壤和地下水自行监测方案》辽宁英瑞环境科技工程有限公司 2024年8月;
- (9) 《抚顺矿业集团页岩炼油厂土壤和地下水自行监测报告》辽宁英瑞环境科技工程有限公司 2024年12月;

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

抚矿页岩炼油厂委托辽宁英瑞环境科技工程有限公司参照《技术指南》，于2024年10月编制完成了《抚顺矿业集团页岩炼油厂土壤及地下水自行监测方案》，经询问抚矿页岩炼油厂相关人员，与上一年度相比，其生产规模、设施设备、所使用地块均没发生变化，土壤和地下水监测点位也未发生变动。依据《技术指南》(HJ 1209—2021)的要求，监测方案可以继续使用。故此，本年度土壤和地下水自行监测的点位布设和分析指标仍然按上一年度的《土壤及地下水自行监测方案》进行。

1.3.2 技术路线

制定采样分析工作计划、现场钻探、采样、样品保存、流转、制备、样品检测分析、数据分析与评估以及编制地块土壤和地下水自行监测报告，并将报告公示，土壤和地下水自行监测的工作流程如图 1-1 所示。

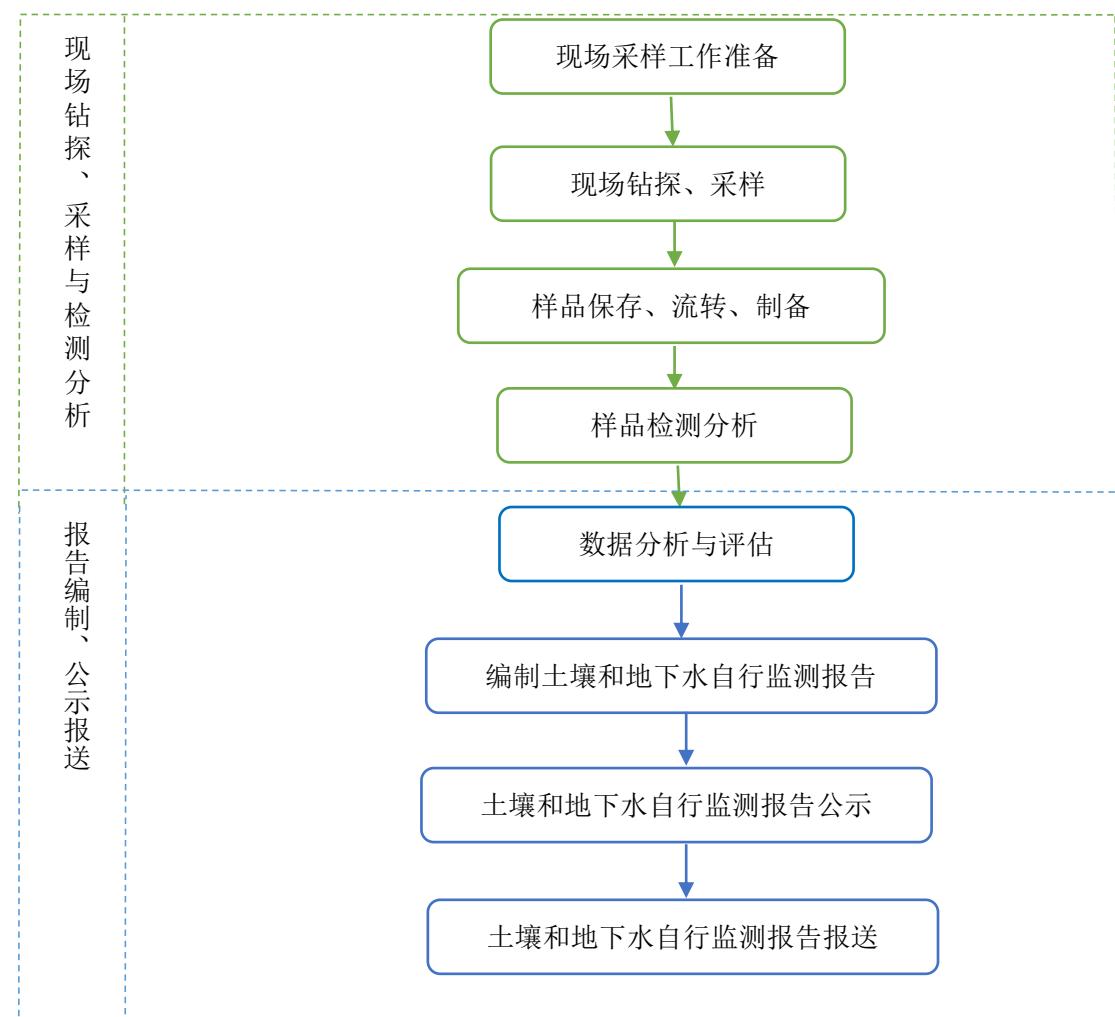


图 1-1 工作流程示意图

2、企业概况

2.1 基本信息

抚矿页岩炼油厂位于辽宁省抚顺市东洲区千金乡研子山上，研子山的形成时间可以大致确定为 20 世纪初，日本人在抚顺利用油母页岩炼油后，将剩余的废弃页岩堆积形成了这座研子山，通过查看企业所在地块高程，地块整体地势由东北向西南逐渐降低。企业于 1989 年进行建设，经过三十多年的不断改扩建，现已建成干装置七套(A、B、C、D、E、FG、ATP)。七套生产装置主要包括立式干馏炉 164 台，卧式干馏炉(ATP 炉)一套，瓦斯加热炉 24 台。设计油页岩处理能力为 955 万 t/a，设计年产页岩油 32.7 万吨，生产装置全年运转 8520 小时，厂区占地面积 48 万 m²，职工人数 1616 人，企业年产值 35914.5 万元。企业基本信息见表 2-1。

表 2-1 企业基本信息情况表

公司名称	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂	统一社会信用代码	91210400725666491Q
法人代表	杨勇	企业类型	有限责任公司分公司
公司地址	辽宁省抚顺市东洲区千金乡	中心坐标	N:123° 57' 05.6512" E: 41° 48' 37.7139"
企业占地面积	6 万 m ²	行业类别	其他原油制造
成立时间	1989.9	企业人数	1616
排污许可证编号	91210400725666491Q001R	最新改扩建情况	2018.11.9 关于抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂 A、B 干馏装置环保治理改造工程： 抚环审【2018】37 号 2019.10.21 自主验收
所属工业园区			无
历史环境事故			无
地块利用历史	企业于 1989 年迁入现址，企业只有一个产品：页岩油，年产量为 32.7t/a		
历史土壤调查	2022 年 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂土壤隐患排查报告； 2021 年 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂土壤监测； 2023 年 抚矿胜利实验厂例行监测； 2023 年 抚矿胜利实验厂例行监测（枯水期地下水）		
企业主要产品	页岩油		

2.2 地块历史影像

抚矿页岩炼油厂成立于 1989 年，厂区北侧为东舍厂，西侧为千金河，东侧为沈环线，南侧为远东页岩炼化有限责任公司，主要生产页岩油，本地块在我公司建厂之前为农用地。地块相关环保手续历史情况见表 2-2，土地利用历史沿革见表 2-3，土地历史影像图见图 2-1。

表 2-2 地块相关环保手续历史情况

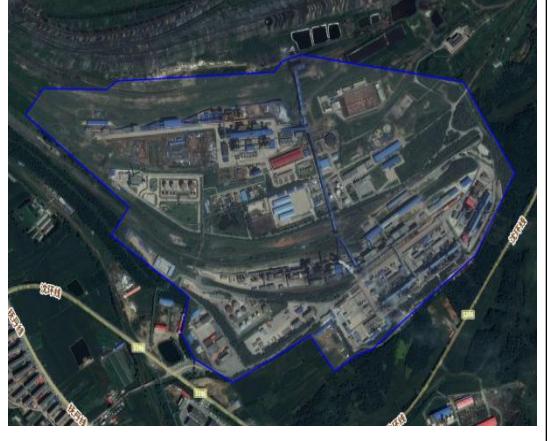
序号	时间	行业类别	主要产品	备注
1	1989 年之前	无	无	农用地：农田
2	1989 年	其他原油制造	页岩油	抚顺矿务局页岩炼油厂，搬迁至本地块。
3	1989 年	其他原油制造	页岩油	1989 年 抚顺矿务局三万吨/年页岩油厂环境影响报告书的批复 抚环发（1989）4 号
4	1994 年	其他原油制造	页岩油	1994 年 12 月 17 日 关于《抚顺矿务局页岩炼油厂扩建工程环境影响报告书》的批复 抚环发（1994）61 号
5	1996 年	其他原油制造	页岩油	1996 年 12 月 20 日 抚顺矿务局页岩炼油厂年产六万吨页岩炼油厂验收合格证 抚顺市环境保护局
6	2011 年	其他原油制造	页岩油	2011 年 1 月 4 日 关于抚顺矿业集团页岩炼油厂技术改造工程(E 部)现状环境影响报告书的批复 抚环审[2011]1 号
7	2013 年	其他原油制造	页岩油	2013 年 12 月 31 日 抚顺矿务局页岩炼油厂扩建工程建设项目竣工环境保护验收 环验[2013]39 号
8	2014 年	其他原油制造	页岩油	2014 年 5 月 22 日 关于抚顺矿业集团有限责任公司工程技术研究中心油泥提取原油研究项目环境影响报告书的批复 抚环审[2014]5 号

9	2014年	其他原油制造	页岩油	2014年7月11日 关于抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂干馏污水处理厂建设项目环境影响报告书的批复 抚环审[2014]18号
10	2015年	其他原油制造	页岩油	2015年7月30日 干馏污水处理厂建设项目竣工环境保护验收监测报告 抚环验[2015]44号
11	2011年	其他原油制造	页岩油	2015年7月30日 关于抚顺矿业集团页岩炼油厂技术改造工程(E部)建设项目竣工环境保护验收 抚环验[2015]45号
12	2015年	其他原油制造	页岩油	2015年9月1日 抚顺矿业集团有限责任公司工程技术研究中心油泥提取原油研究项目建设项目竣工环境保护验收 抚环验[2015]52号
13	2015年	其他原油制造	页岩油	2015年10月29日 关于抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油胜利实验厂油页岩分级干馏项目环境影响报告书的批复 抚环审[2015]75号
14	2017	其他原油制造	页岩油	2017年5月15日 关于抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油胜利实验厂油页岩分级干馏项目建设项目竣工环境保护验收 抚环验[2017]24号
15	2017年	其他原油制造	页岩油	2017年8月8日 关于抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂3000m ³ 成品油罐建设项目环境影响报告表的批复 抚环验[2017]32号
16	2018年	其他原油制造	页岩油	2018年 关于抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂A、B干馏装置环保治理改造工程环境影响报告书的批复 抚环审[2018]37号
17	2019年	其他原油制造	页岩油	2019年09月10日 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂A、B干馏装置环保治理改造工程建设项目竣工环境保护验收 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂
18	2019年	其他原油制造	页岩油	2019年12月 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂3000m ³ 成品油罐建设项目竣

工环境保护验收监测报告表 抚环审[2019]46号				
19	2019年	其他原油 制造	页岩油	2019年10月10日 关于 抚顺矿业集团有限责任公司页 岩炼油胜利实验厂 ATP 锅炉 烟气脱硫项目环境影响报告表 的批复 抚环审[2019]47号
20	2022年	其他原油 制造	页岩油	2022年2月 抚顺矿业集 团有限责任公司页岩炼油胜利 实验厂 ATP 锅炉烟气脱硫项目 竣工环境保护验收监测报告表
21	2022年	其他原油 制造	页岩油	2022年11月11日 抚顺 矿业集团有限责任公司页岩炼 油厂突发环境事件应急预案 210400-2022-021-H
22	2023年	其他原油 制造	页岩油	2023年 关于抚顺矿业集 团有限责任公司页岩炼油厂危 废暂存库项目环境影响报告表 的批复 抚环审(2023)18号
23	2023年	其他原油 制造	页岩油	2023年6月6日 取得排污许可证

表 2-3 地块历史使用情况

序号	时间	使用地块装置	厂内方位
1	1992年8月	A部	厂区南侧
2	1991年9月	B部	厂区南侧
3	1995年2月	C部	厂区东南侧
4	2004年5月	D部	厂区东南侧
5	2008年8月	E部	厂区东侧
6	2015年12月	FG部	厂区西北侧
7	2013年8月	ATP部	厂区中心
8	2014年6月	污水处理厂	厂区西北侧
9	2014年6月	油泥处置装置	厂区北侧

	
2007年影像，抚顺矿业集团页岩炼油厂扩建工程环境影响报告书已批复。	2012年影像，抚顺矿业集团页岩炼油厂技术改造工程(E部)现状环境影响报告书已批复。
	
2014年影像，抚顺矿业集团页岩炼油厂干馏污水处理厂建设项目环境影响报告书已批复。	2015年影像，干馏污水处理厂建设项目竣工环境保护验收监测报告已备案
	
2016年影像，抚顺矿业集团页岩炼油胜利实验厂油页岩分级干馏项目环境影响报告书已批复	2017年影像，抚顺矿业集团页岩炼油厂3000m³成品油罐建设项目环境影响报告表已批复

	
2018年影像，抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂A、B干馏装置环保治理改造工程环境影响报告书已批复	2019年影像，抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂3000m ³ 成品油罐建设项目竣工环境保护验收监测报告表已备案
	/
2020年影像，抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油胜利实验厂ATP锅炉烟气脱硫项目环境影响报告表已批复	

图 2-1 地块利用历史变更情况历史影像记录

2.3 企业用地环境调查及监测情况

2.3.1 地块周边环境敏感点

通过现场查勘和查询企业提供资料可知，本项目地址位于辽宁省抚顺市东洲区千金乡，厂区北侧为东舍厂，西侧为千金河，东侧为沈环线，南侧为远东页岩炼化有限责任公司，项目环境风险受体为周边居民，详情见表 2-3。根据周边调查得知企业周边 1km 范围内的千金乡、望山沟、郎士村、郎士屯村生活用水的水源为地下水井，将本项目评价区域地下水敏感程度分级为“较敏感”。地下水环境敏感程度分级表 2-4。周边主要的环境保护目标情况和位置见表 2-5，具体位置见下图 2-2。

表 2-4 地下水环境敏感程度分级表

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

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。



图2-2敏感点位置图

表 2-5 敏感受体信息表

序号	保护类别	功能区类别	保护目标名称	与厂界方位、距离(m)	
1	人口集中区	二类区	千金居民区	W	280m
2			望山沟	WS	690
3			郎士村	EN	770
4			郎士屯村	EN	750

2.3.2 企业用地已有监测情况

2.3.2.1 历史上土壤环境监测信息

2021 年 1 月, 辽宁万世环境检测有限公司对本项目厂内的土壤环境质量进行了监测。

(1) 监测点位及监测因子

为了解项目所在地土壤环境质量现状, 本项目在厂区内外设 4 个表层点。具体监测点位及监测项目见表 2-6, 项目监测点位图 2-3。

表 2-6 监测点位和检测项目一览表

检测点位	点位坐标 (经纬度)	检测项目	检测频次
原油车间	E:123°57'14.832" N:41°48'15.768"	砷、镉、铅、六价铬、铜、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,J,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、12,3-三氯丙烷、氧乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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、蔡、硝基苯、2-氯酚、苯胺	检测 1 次, 表层点采样深度为 0-0.2m
油泥加工装置	E:123°56'56.106" N:41°48'31.938"		
污水处理场	E:123°57'06.534" N:41°48'39.870"		
ATP 车间	E:123°56'46.578" N:41°48'19.902"		

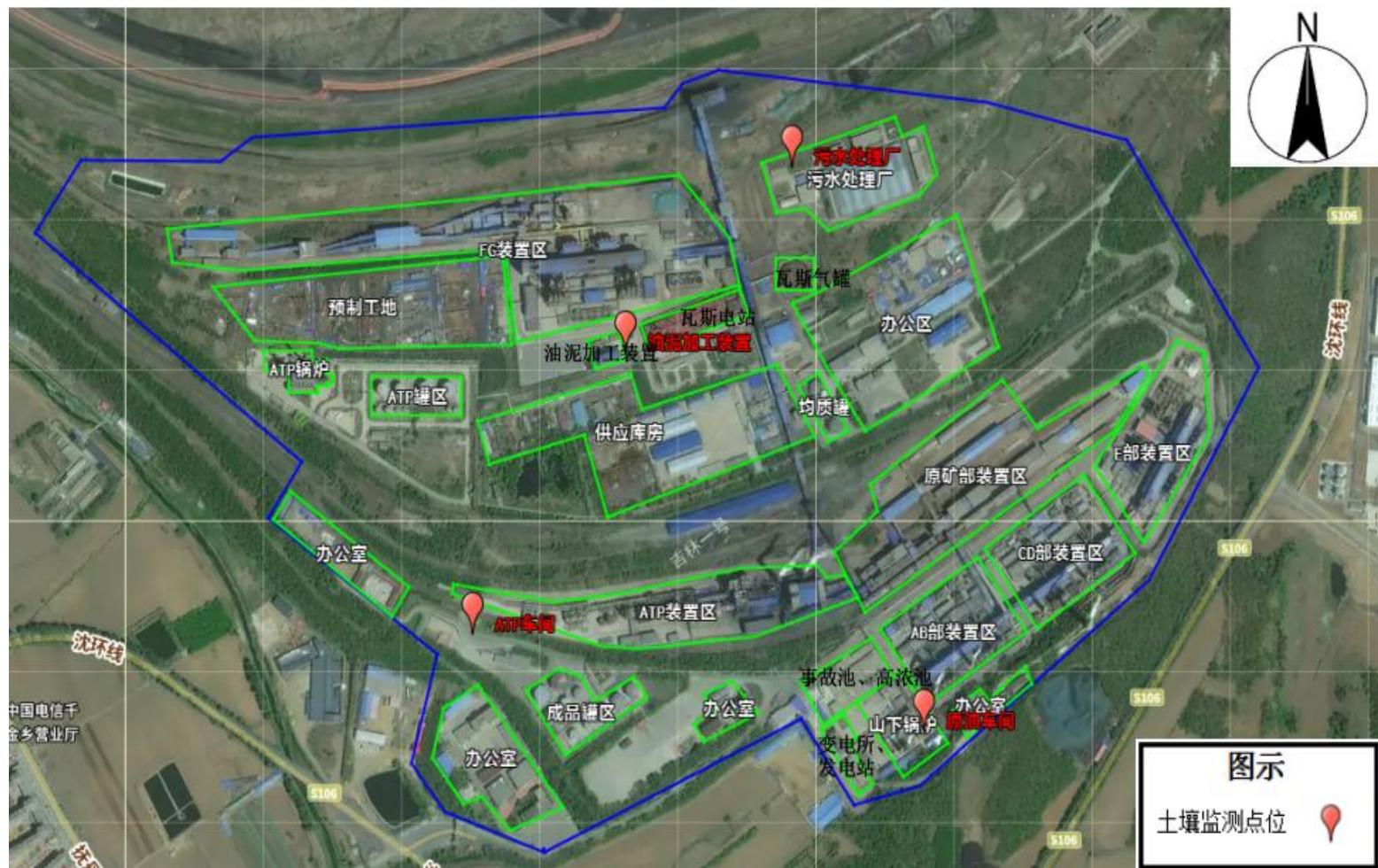


图 2-3 监测点位图

(2) 监测结果

监测结果见表2-6。

表 2-6 土壤检测结果

监测项目	单位	采样位置/监测结果				执行标准 (mg/kg)	是否 达标
		原油车间西南 侧未硬化区域 (0-0.2m)	油泥加工装置 南侧未硬化区 域 (0-0.2m)	污水处理厂西 北侧未硬化区 域 (0-0.2m)	ATP 车间西侧 未硬化区域 (0-0.2m)		
砷	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	60	达标
汞	mg/kg	0.247	0.289	0.282	<0.002	38	达标
镉	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	65	达标
铅	mg/kg	89.3	25.8	7.7	58.1	800	达标
六价铬	mg/kg	4.38	3.05	3.79	3.56	5.7	达标
铜	mg/kg	683	44	48	39	18000	达标
镍	mg/kg	377	78	92	73	900	达标
四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	达标
氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	达标
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	达标
1,1- 二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	达标
1,2- 二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	达标
1,1- 二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	达标
顺-1,2- 二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<13	<13	<13	596	达标
反-1,2- 二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<14	<14	<14	54	达标
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	达标
1,2- 二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	达标
1,1,1,2- 四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	达标

1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<12	<12	<12	6.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	1.6	1.6	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	达标
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	达标
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	达标
苯	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	达标
氯苯	μg/kg	<1.2	<12	<12	<12	270	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	达标
乙苯	μg/kg	<12	<1.2	<1.2	<1.2	28	达标
苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.0	<1.0	<1.0	1290	达标
甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	2.5	2.5	1200	达标
间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	达标
邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	达标
苯并[a]蒽	μg/kg	<4	<4	<4	<4	15	达标
苯并[a]芘	μg/kg	<5	<5	<5	<5	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	μg/kg	<5	<5	<5	<5	15	达标
苯并[k]荧蒽	μg/kg	<5	<5	<5	<5	151	达标
䓛	μg/kg	<3	<3	<3	<3	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	μg/kg	<5	<5	<5	<5	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d]芘	μg/kg	<4	<4	<4	<4	15	达标
萘	μg/kg	<3	<3	<3	<3	70	达标
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
苯胺	mg/kg	0.06	0.26	<0.03	0.06	260	达标

抚矿页岩炼油厂土壤监测点位为原油车间西南侧未硬化区域、油泥加工装置南侧未硬化区域、污水处理厂西北侧未硬化区域、ATP 车间西侧未硬化区域，监测频次为 1 次，其中铅检测值为 7.7~89.3mg/kg、六价铬检测值为 3.05~4.38mg/kg、铜检测值为 39~683mg/kg、镍检测值为 73~377mg/kg、汞检测值为未检出~0.289mg/kg、四氯乙烯检测值为未检出~1.6 μg/kg、甲苯检测值为未检出~2.5 μg/kg、苯胺检测值为未检出~0.26mg/kg，所有监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

2.3.2.2 历史上地下水环境监测信息

2023 年 7 月和 12 月，辽宁万世环境检测有限公司对本项目地下水环境质量进行了丰水期和枯水期监测。

(1) 监测点位及监测因子

为了解项目所在地下水环境质量现状，本项目共设 3 个地下水井采样点，其中在厂区内设 1 个地下水井采样点（检测点位：渣场周边地下水监控井 1#），厂外共设 2 个地下水井采样点，位于东舍厂北侧（检测点位：渣场周边地下水监控井 2#，渣场周边地下水监控井 3#）。具体监测点位及监测项目见表 2-7，项目监测点位图 2-4。

(2) 监测结果

监测结果见表 2-8 和表 2-9。

表 2-7 监测点位及监测项目一览表

检测点位	点位坐标 (经纬度)	检测项目	检测频次
渣场周边地下水 监控井 1#	E:123.95086° N:41.80838°	总大肠菌群、可滤残渣(溶 解性总固体)、铝、菌落总数、 镍、六价铬、氰化物、耗氧量、 镉、铅、氨氮、苯、甲苯、氟 化物、总硬度(钙和镁总量)、 硒、砷、汞、挥发酚、硫化物、 硫酸盐、氯化物、石油类、锰、 铁、锌、铜、硝酸盐氮、亚硝 酸盐氮、阴离子表面活性剂、 (浑)浊度、pH 值	
渣场周边地下水 监控井 2#	E:123.95436° N:41.82510°		丰水期检测 1 天， 每天 1 次 枯水期检测 1 天， 每天 1 次
渣场周边地下水 监控井 3#	E:123.93301° N:41.82472°		



表 2-8 地下水检测结果

监测点位	监测项目	单位	检测结果	执行标准	是否达标
渣场周边地下水监控井 1#	(浑)浊度	度	ND(3)	≤ 3	达标
	氨氮	mg/L	0.216	$\leq 0.50\text{mg/L}$	达标
	苯	$\mu\text{g/L}$	ND(2)	$\leq 10.0\mu\text{g/L}$	达标
	甲苯	$\mu\text{g/L}$	ND(2)	$\leq 700\mu\text{g/L}$	达标
	氟化物	mg/L	0.43	$\leq 1.0\text{mg/L}$	达标
	镉	$\mu\text{g/L}$	ND(0.1)	$\leq 0.005\text{mg/L}$	达标
	汞	ug/L	0.12	$\leq 0.001\text{mg/L}$	达标
	耗氧量	mg/L	1.46	$\leq 3.0\text{mg/L}$	达标
	挥发酚	mg/L	0.0004	$\leq 0.002\text{mg/L}$	达标
	菌落总数	CFU/ml	50	$\leq 100\text{CFU/ml}$	达标
	可滤残渣(溶解性总固体)	mg/L	410	$\leq 1000\text{mg/L}$	达标
	硫化物	mg/L	0.006	$\leq 0.02\text{mg/L}$	达标
	硫酸盐	mg/L	113.2	$\leq 250\text{mg/L}$	达标
	六价铬	mg/L	ND(0.004)	$\leq 0.05\text{mg/L}$	达标
	铝	mg/L	ND(0.1)	$\leq 0.20\text{mg/L}$	达标
	氯化物	mg/L	116.0	$\leq 250\text{mg/L}$	达标
	锰	mg/L	ND(0.01)	$\leq 0.10\text{mg/L}$	达标
	镍	ug/L	ND(5)	$\leq 0.02\text{mg/L}$	达标
	铅	ug/L	1.848	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	氰化物	mg/L	ND(0.002)	$\leq 1.0\text{mg/L}$	达标
	砷	ug/L	4.0	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	石油类	mg/L	0.01	$\leq 0.05\text{mg/L}$	达标
	铁	mg/L	ND(0.03)	$\leq 0.3\text{mg/L}$	达标
	铜	mg/L	ND(0.05)	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	硒	ug/L	ND(0.4)	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	硝酸盐氮	mg/L	0.634	$\leq 20.0\text{mg/L}$	达标
	锌	mg/L	ND(0.05)	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.006	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.095	$\leq 0.3\text{mg/L}$	达标
	总大肠菌群	MPN/L	ND(3)	$\leq 3.0\text{MPN/100ml}$	达标
	总硬度(钙和镁总量)	mg/L	406	$\leq 450\text{mg/L}$	达标
	PH 值	无量纲	7.4(水温 18.2°C)	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	达标
渣场周边地下水监控井 2#	(浑)浊度	度	ND(3)	≤ 3	达标
	氨氮	mg/L	0.301	$\leq 0.50\text{mg/L}$	达标
	苯	$\mu\text{g/L}$	ND(2)	$\leq 10.0\mu\text{g/L}$	达标
	甲苯	$\mu\text{g/L}$	ND(2)	$\leq 700\mu\text{g/L}$	达标
	氟化物	mg/L	0.27	$\leq 1.0\text{mg/L}$	达标
	镉	$\mu\text{g/L}$	ND(0.1)	$\leq 0.005\text{mg/L}$	达标
	汞	ug/L	0.11	$\leq 0.001\text{mg/L}$	达标
	耗氧量	mg/L	1.58	$\leq 3.0\text{mg/L}$	达标
	挥发酚	mg/L	0.0017	$\leq 0.002\text{mg/L}$	达标
	菌落总数	CFU/ml	60	$\leq 100\text{CFU/ml}$	达标
	可滤残渣(溶解性总固体)	mg/L	574	$\leq 1000\text{mg/L}$	达标
	硫化物	mg/L	0.006	$\leq 0.02\text{mg/L}$	达标
	硫酸盐	mg/L	161.9	$\leq 250\text{mg/L}$	达标
	六价铬	mg/L	ND(0.004)	$\leq 0.05\text{mg/L}$	达标
	铝	mg/L	ND(0.1)	$\leq 0.20\text{mg/L}$	达标
	氯化物	mg/L	123.0	$\leq 250\text{mg/L}$	达标
	锰	mg/L	ND(0.01)	$\leq 0.10\text{mg/L}$	达标
	镍	ug/L	ND(5)	$\leq 0.02\text{mg/L}$	达标
	铅	ug/L	ND(1)	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	氰化物	mg/L	ND(0.002)	$\leq 1.0\text{mg/L}$	达标

监测点位	监测项目	单位	检测结果	执行标准	是否达标
渣场周边地下水监控井 3#	砷	ug/L	ND(0.3)	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	石油类	mg/L	0.04	$\leq 0.05\text{mg/L}$	达标
	铁	mg/L	ND(0.03)	$\leq 0.3\text{mg/L}$	达标
	铜	mg/L	ND(0.05)	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	硒	ug/L	1.0	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	硝酸盐氮	mg/L	0.892	$\leq 20.0\text{mg/L}$	达标
	锌	mg/L	ND(0.05)	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.006	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.172	$\leq 0.3\text{mg/L}$	达标
	总大肠菌群	MPN/L	ND(3)	$\leq 3.0\text{MPN/100ml}$	达标
	总硬度(钙和镁总量)	mg/L	382	$\leq 450\text{mg/L}$	达标
	PH 值	无量纲	7.1(水温 12.4°C)	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	达标
	(浑)浊度	度	ND(3)	≤ 3	达标
	氨氮	mg/L	0.361	$\leq 0.50\text{mg/L}$	达标
	苯	$\mu\text{g/L}$	ND(2)	$\leq 10.0\mu\text{g/L}$	达标
	甲苯	$\mu\text{g/L}$	ND(2)	$\leq 700\mu\text{g/L}$	达标
	氟化物	mg/L	0.14	$\leq 1.0\text{mg/L}$	达标
	镉	$\mu\text{g/L}$	0.1000	$\leq 0.005\text{mg/L}$	达标
	汞	ug/L	0.75	$\leq 0.001\text{mg/L}$	达标
	耗氧量	mg/L	1.68	$\leq 3.0\text{mg/L}$	达标
	挥发酚	mg/L	0.0013	$\leq 0.002\text{mg/L}$	达标
	菌落总数	CFU/ml	40	$\leq 100\text{CFU/ml}$	达标
	可滤残渣(溶解性总固体)	mg/L	272	$\leq 1000\text{mg/L}$	达标
	硫化物	mg/L	0.007	$\leq 0.02\text{mg/L}$	达标
	硫酸盐	mg/L	98.4	$\leq 250\text{mg/L}$	达标
	六价铬	mg/L	ND(0.004)	$\leq 0.05\text{mg/L}$	达标
	铝	mg/L	ND(0.1)	$\leq 0.20\text{mg/L}$	达标
	氯化物	mg/L	13.0	$\leq 250\text{mg/L}$	达标
	锰	mg/L	ND(0.01)	$\leq 0.10\text{mg/L}$	达标
	镍	ug/L	7	$\leq 0.02\text{mg/L}$	达标
	铅	ug/L	ND(1)	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	氰化物	mg/L	ND(0.002)	$\leq 1.0\text{mg/L}$	达标
	砷	ug/L	ND(0.3)	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	石油类	mg/L	0.03	$\leq 0.05\text{mg/L}$	达标
	铁	mg/L	0.25	$\leq 0.3\text{mg/L}$	达标
	铜	mg/L	ND(0.05)	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	硒	ug/L	2.3	$\leq 0.01\text{mg/L}$	达标
	硝酸盐氮	mg/L	0.561	$\leq 20.0\text{mg/L}$	达标
	锌	mg/L	ND(0.05)	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.006	$\leq 1.00\text{mg/L}$	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.071	$\leq 0.3\text{mg/L}$	达标
	总大肠菌群	MPN/L	ND(3)	$\leq 3.0\text{MPN/100ml}$	达标
	总硬度(钙和镁总量)	mg/L	220	$\leq 450\text{mg/L}$	达标
	PH 值	无量纲	7.3(水温 10.2°C)	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	达标

本次抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂地下水监测点位监测频次为1次，监测项结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准值要求。

表 2-9 地下水检测结果

监测点位	监测项目	单位	检测结果	执行标准	是否达标
渣场周边地下水监控井 1#	(浑)浊度	度	ND(3)	≤3	达标
	氨氮	mg/L	0.320	≤0.50mg/L	达标
	苯	ug/L	ND(2)	≤10.0 μg/L	达标
	甲苯	μg/L	ND(2)	≤700 μg/L	达标
	氟化物	mg/L	0.80	≤1.0mg/L	达标
	镉	ug/L	ND(0.1)	≤0.005mg/L	达标
	汞	ug/L	0.07	≤0.001mg/L	达标
	耗氧量	mg/L	1.70	≤3.0mg/L	达标
	挥发酚	mg/L	0.0018	≤0.002mg/L	达标
	菌落总数	CFU/ml	50	≤100CFU/ml	达标
	可滤残渣(溶解性总固体)	mg/L	386	≤1000mg/L	达标
	硫化物	mg/L	0.010	≤0.02mg/L	达标
	硫酸盐	mg/L	169.0	≤250mg/L	达标
	六价铬	mg/L	ND(0.004)	≤0.05mg/L	达标
	铝	mg/L	ND(0.1)	≤0.20mg/L	达标
	氯化物	mg/L	92.0	≤250mg/L	达标
	锰	mg/L	ND(0.01)	≤0.10mg/L	达标
	镍	ug/L	ND(5)	≤0.02mg/L	达标
	铅	ug/L	ND(1)	≤0.01mg/L	达标
	氰化物	mg/L	ND(0.002)	≤1.0mg/L	达标
	砷	ug/L	0.9	≤0.01mg/L	达标
	石油类	mg/L	0.04	≤0.05mg/L	达标
	铁	mg/L	ND(0.03)	≤0.3mg/L	达标
	铜	mg/L	ND(0.05)	≤1.00mg/L	达标
	硒	ug/L	6.50	≤0.01mg/L	达标
	硝酸盐氮	mg/L	0.570	≤20.0mg/L	达标
	锌	mg/L	0.13	≤1.00mg/L	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.010	≤1.00mg/L	达标
渣场周边地下水监控井 2#	阴离子表面活性剂	mg/L	0.151	≤0.3mg/L	达标
	总大肠菌群	MPN/L	ND(2)	≤3.0MPN/100ml	达标
	总硬度(钙和镁总量)	mg/L	388	≤450mg/L	达标
	PH 值	无量纲	6.8(水温:7.0℃)	6.5≤pH≤8.5	达标
	(浑)浊度	度	ND(3)	≤3	达标
	氨氮	mg/L	0.204	≤0.50mg/L	达标
	苯	ug/L	ND(2)	≤10.0 μg/L	达标
	甲苯	μg/L	ND(2)	≤700 μg/L	达标
	氟化物	mg/L	0.40	≤1.0mg/L	达标
	镉	ug/L	ND(0.1)	≤0.005mg/L	达标
	汞	ug/L	0.08	≤0.001mg/L	达标

监测点位	监测项目	单位	检测结果	执行标准	是否达标
渣场周边地下水监控井 3#	耗氧量	mg/L	1.60	≤3.0mg/L	达标
	挥发酚	mg/L	0.0013	≤0.002mg/L	达标
	菌落总数	CFU/ml	40	≤100CFU/ml	达标
	可滤残渣 (溶解性总固体)	mg/L	498	≤1000mg/L	达标
	硫化物	mg/L	0.016	≤0.02mg/L	达标
	硫酸盐	mg/L	117.5	≤250mg/L	达标
	六价铬	mg/L	0.004	≤0.05mg/L	达标
	铝	mg/L	ND(0.1)	≤0.20mg/L	达标
	氯化物	mg/L	124.0	≤250mg/L	达标
	锰	mg/L	ND(0.01)	≤0.10mg/L	达标
	镍	ug/L	ND(5)	≤0.02mg/L	达标
	铅	ug/L	ND(1)	≤0.01mg/L	达标
	氰化物	mg/L	ND(0.002)	≤1.0mg/L	达标
	砷	ug/L	0.9	≤0.01mg/L	达标
	石油类	mg/L	0.04	≤0.05mg/L	达标
	铁	mg/L	ND(0.03)	≤0.3mg/L	达标
	铜	mg/L	ND(0.05)	≤1.00mg/L	达标
	硒	ug/L	3.79	≤0.01mg/L	达标
	硝酸盐氮	mg/L	0.539	≤20.0mg/L	达标
	锌	mg/L	ND(0.05)	≤1.00mg/L	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.008	≤1.00mg/L	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.136	≤0.3mg/L	达标
	总大肠菌群	MPN/L	ND(2)	≤3.0MPN/100ml	达标
	总硬度(钙和镁总量)	mg/L	344	≤450mg/L	达标
	PH 值	无量纲	7.0 (水温:4.6℃)	6.5≤pH≤8.5	达标
渣场周边地下水监控井 3#	(浑)浊度	度	ND(3)	≤3	达标
	氨氮	mg/L	0.420	≤0.50mg/L	达标
	苯	ug/L	ND(2)	≤10.0 μg/L	达标
	甲苯	μg/L	ND(2)	≤700 μg/L	达标
	氟化物	mg/L	0.59	≤1.0mg/L	达标
	镉	ug/L	ND(0.1)	≤0.005mg/L	达标
	汞	ug/L	0.09	≤0.001mg/L	达标
	耗氧量	mg/L	1.56	≤3.0mg/L	达标
	挥发酚	mg/L	0.0015	≤0.002mg/L	达标
	菌落总数	CFU/ml	60	≤100CFU/ml	达标
	可滤残渣 (溶解性总固体)	mg/L	322	≤1000mg/L	达标
	硫化物	mg/L	0.003	≤0.02mg/L	达标
	硫酸盐	mg/L	81.1	≤250mg/L	达标
	六价铬	mg/L	0.005	≤0.05mg/L	达标

监测点位	监测项目	单位	检测结果	执行标准	是否达标
	铝	mg/L	ND(0.1)	≤0.20mg/L	达标
	氯化物	mg/L	38.0	≤250mg/L	达标
	锰	mg/L	ND(0.01)	≤0.10mg/L	达标
	镍	ug/L	ND(5)	≤0.02mg/L	达标
	铅	ug/L	ND(1)	≤0.01mg/L	达标
	氰化物	mg/L	ND(0.002)	≤1.0mg/L	达标
	砷	ug/L	0.6	≤0.01mg/L	达标
	石油类	mg/L	0.03	≤0.05mg/L	达标
	铁	mg/L	ND(0.03)	≤0.3mg/L	达标
	铜	mg/L	ND(0.05)	≤1.00mg/L	达标
	硒	ug/L	4.01	≤0.01mg/L	达标
	硝酸盐氮	mg/L	0.612	≤20.0mg/L	达标
	锌	mg/L	0.25	≤1.00mg/L	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.015	≤1.00mg/L	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.123	≤0.3mg/L	达标
	总大肠菌群	MPN/L	ND(2)	≤3.0MPN/100ml	达标
	总硬度(钙和镁总量)	mg/L	268	≤450mg/L	达标
	PH 值	无量纲	7.3(水温:7.8℃)	6.5≤pH≤8.5	达标

本次抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂地下水监测点位监测频次为1次,监测项结果中监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的III类标准值要求。

3、地勘资料

3.1 地理位置

抚顺市位于辽宁省东部偏北，地处东经 $123^{\circ} 39' 42'' \sim 125^{\circ} 28' 58''$ ，北纬 $41^{\circ} 41' 10'' \sim 42^{\circ} 38' 32''$ 之间。东与吉林省柳河、东丰、通化县接壤，南与辽宁省桓仁县搭界，西与沈阳市相连，北与铁岭市开原、西丰县毗邻。抚顺市辖抚顺、清源、新宾三县，新抚、顺城、望花、东洲四区和抚顺经济开发区。

抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂位于辽宁省抚顺市新抚区千金乡南环路，距离市中心 8km。千金乡千金村位于厂区西侧隔路相望；厂区北侧为东舍场厂区，北部南外环公路穿过，西侧靠千金河，千金河下游经南花园湖经杨柏人工河、古城河汇入浑河。具体地理位置详见图 3-1。

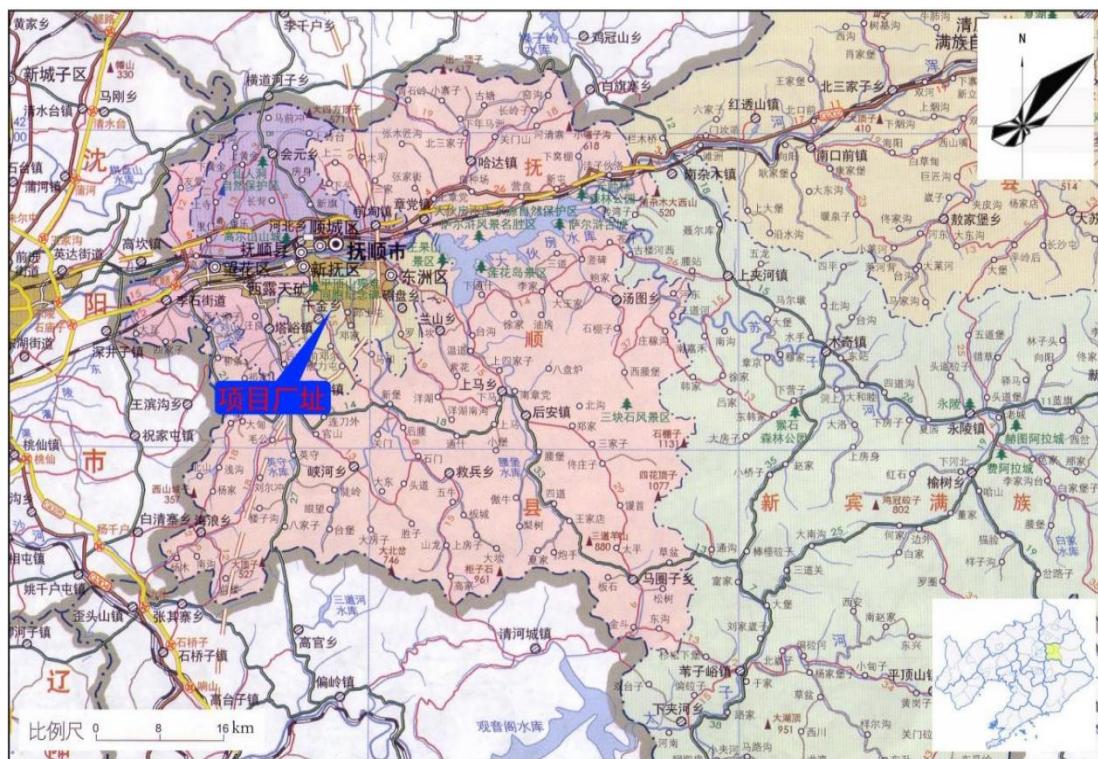


图 3-1 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂地理位置

3.2 气候气象

受东亚季风及地形、地势影响，抚顺地区属温带半湿润季风型大陆性气候，春季温暖多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽而短暂，冬季寒冷漫长而干燥。当地常年盛行风向为东北和北东北风，东北风频约为 23.48%；全年最高风速 21m/s，年均风速 2.29m/s；极端最高气温 36.3℃，极端最低气温 -35.2℃，年均气温 7℃；

年均降水量 826.8mm, 年均降雨和降雪日数分别约为 100 和 24 天; 年均蒸发量 1450mm, 年均相对湿度 68%, 年平均雾日为 25 天, 多发生在 1~2 月份, 对大气污染影响较大的逆温层多发生在冬季。

3.3 地形地貌

抚顺以山地丘陵为基础, 以贯穿本区的浑河谷地为骨架, 以众多的山间谷地为网络的山地、河流、沟谷交织的自然景观和东南高、西北低, 中间地带起伏不平的低山丘陵及狭长河谷平原地貌类型。依据地貌成因类型, 可划分为以下几个亚区:

①构造剥蚀丘陵地貌

占调查区绝大部分区域。除玄武岩区山丘是尖顶外, 余皆呈圆顶状。山坡以凹型、直型为主, 凸型复合型亦见。区内“U”型谷、“V”型谷和匙型坳谷较发育。基底岩石为鞍山群混合岩、混合花岗岩、角闪(或黑云)斜长片麻岩以及各种变粒岩。

低丘陵位于高丘陵向浑河河谷及其支沟谷方向低落的延展部位, 主要在浑河谷地两侧和调查区西南部, 海拔 90~200m, 相对高差各处不一, 总的趋势东部高差较大。山顶多呈圆形, 山脊多呈平缓波状或阶梯状, 山坡总体坡度小于 20°。基底岩石为鞍山群、第三系玄武岩、凝灰岩及煤系地层。基岩风化较深, 上覆坡残积层较厚。

②剥蚀堆积坡积裙及洪积扇地貌

为丘陵向河谷平原过渡带, 面积也较广, 主要分布在山丘周围坡麓和河沟后缘。该区海拔标高、地形坡度、覆盖物的岩性厚度等的变化很大。基岩普遍遭受深风化, 上覆坡洪积混合物, 厚 2~13m。洪积扇主要分布于各支沟的沟口处, 下部由混杂的洪积砂砾石和粘性土组成, 上部为褐色砂质粘土。

该区在原始状态下, 若遇暴雨洪水, 容易引发泥石流, 现在由于多数都建立了工矿村镇, 采取比较周密的防范措施, 处于比较稳定的状态。

③堆积为主的河谷平原

分布在浑河及较大支河的谷地中。又可分成侵蚀堆积二级阶地、堆积一级阶地和河漫滩。

二级阶地主要分布在浑河、章党河、新太河等河谷两侧, 为基座型。由于

长期侵蚀切割作用，遗留下来的形态已经残缺不全，呈不连续非对称的谷状出现在大河谷两侧。阶顶高出河床 20~30m，顶面平坦向河谷微倾，前沿呈阶坎。阶面最宽处可达 200~300m。基座为混合岩，第四系具明显二元结构，下部砂砾石或卵砾石层呈铁质半胶结，总厚 3~10m。

一级阶地分布于浑河、章党河、东州河、古城子河、李石河、社河等较大支流两岸，其中浑河范围较大，阶面平坦开阔，宽度 1~3km。微向河床倾斜，前缘比河床高 2~3m，东部海拔 91~96m，西部 65~70m，自然坡降 1.7‰~2.1‰。二元结构明显，厚度 10~40m 不等。

河漫滩及河床，在浑河及各大支河皆发育。浑河河漫滩海拔 54~90m，纵坡降小于 3‰，最宽处不超过 1km，均由砂砾卵石组成。

④人工改造地貌

主要有东、西露天矿矿坑、矸子山、水库、堤坎、渠道、场基地基填方等。抚顺市区大于 1km²的人工地貌有西露天矿坑（占地面积约 12km²，地面标高+80m，底部标高-290m，以下同）、东露天矿坑（2.2km²，+80m，+10m）、西舍场（12km²，166.2m）、汪良华山舍场（5.1km²，134m、108.7m）、东舍场（6.61km²，165.4m）、南舍场（2.5km²）、石油二厂舍场（1.7km²）、榆林堡舍场（8.8km²）等。

抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂位于抚顺市东洲区千金乡矸子山上，矸子山的形成时间可以大致确定为 20 世纪初，日本人在抚顺利用油母页岩炼油后，将剩余的废弃页岩堆积形成了这座矸子山，堆积的岩种主要是绿页岩、油母页岩、煤矸石 等采矿剥离物，厂区地层较复杂，通过查看企业所在地块高程，地块整体地势由东北向西南逐渐降低。

3.4 地质条件

3.4.1 区域构造

（1）断裂构造

新生代以来，在区域南北向水平挤压力作用下，抚顺城区发育形成沿北东东走向分布的压性正断层，沿垂直其走向分布的张性正断层，沿斜交其走向分布的北东向和北西向剪切正断层。F1 和 F1A 断层均呈北东东走向，属压扭性逆断层。

（2）褶皱构造

受第三纪晚期区域南北向水平挤压作用, 抚顺市区发育三组近东西向向斜褶皱和二组背斜褶皱, 其中以市区南部向斜规模最大。该向斜位于浑河南岸, 由白垩系和古近系组成, 其内赋存有储量巨大的煤炭及油母页岩。向斜南翼保存完整, 倾角 30° , 北翼产状变化大, 倾角 15° ~ 60° , 间或伴有小型褶曲(见图 3-2)。

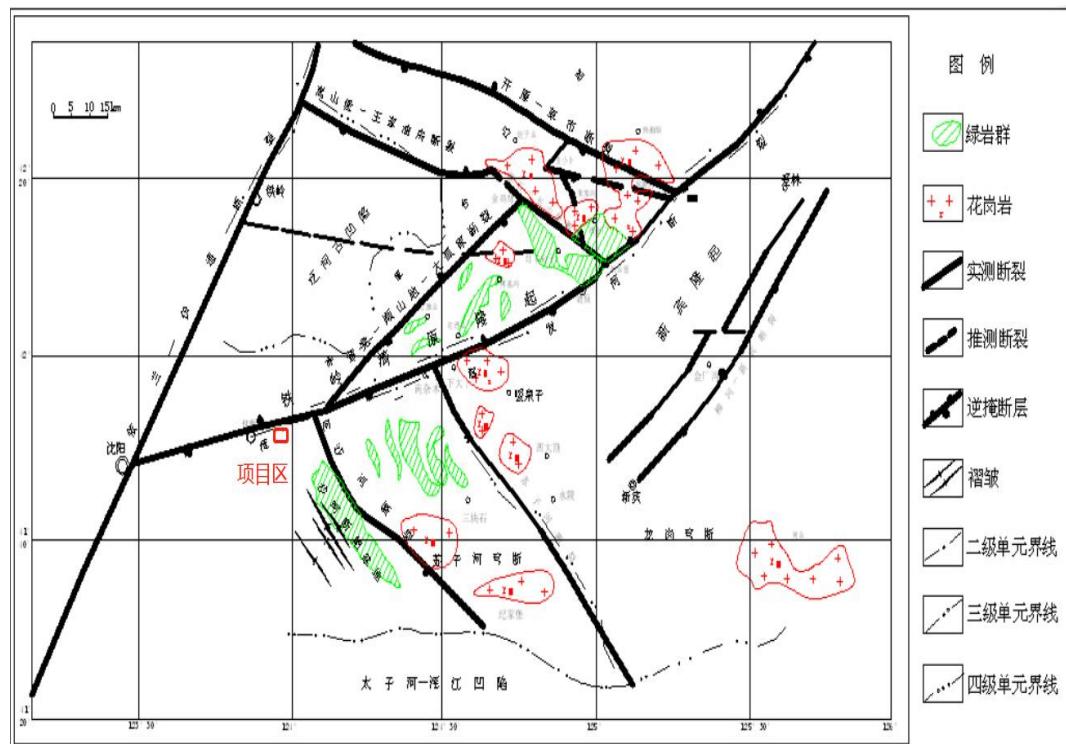


图 3-2 抚顺市构造纲要图

3.4.2 区域地层

抚顺市出露地层由老至新依次为太古界鞍山群、中生界下白垩统、新生界古近系抚顺群和第四系，区域地层柱状如图 3-3 所示。

① 太古界 (Anz)

太古界鞍山群出露于抚顺煤田南北两侧，自下而上由石棚子组和通什村组组成，构成抚顺煤田基底岩系。岩性以混合花岗岩出露面积最大。

② 中生界

A 侏罗系上统小东沟组 (J3x)

主要出露于搭连-夜海沟一带, 岩性为暗紫色凝灰质粉砂页岩、灰黄色砾岩、黄绿色粉砂页岩夹含砾砂岩、粉砂岩等。不整合于混合花岗岩之上。

B 白垩系下统小岭组 (K1x1)

主要出露于搭连-夜海沟一带，以中酸性火山岩为主，中上部为安山岩、角砾安山岩、含凝灰玄武安山岩、含角砾凝灰安山岩、玄武安山岩等；下部以流纹岩居多，以及流纹安山岩夹安山质火山角砾岩、凝灰安山岩、安山质熔岩等。与侏罗系小东沟组呈平行不整合接触。

C 白垩系下统梨树沟组 (K11)

地层系统				地层柱状	厚度(M)	岩性描述
新 古 生 近 界 系 群 Cz	第四系 Q _f 渐新统 E ₃ 抚 耿家街组 E _{3g} 始 新 顺 统 E ₂ 栗子沟组 E ₁ / ₂ 古 新 系 统 E ₁ 上 统 K ₂ 白 垩 系 K 中 生 界 M ₂ 侏罗系 J 太 古 界 Ar ₃	冲积层 褐页岩层 绿色页岩层 油母页岩 主煤层 凝灰岩 老 玄武岩层 杂色砂页岩层 粉页砂岩层 安山岩 砂页岩 花岗岩	4.00-24.3 14.15 11.37-338.05 224.71 358.63-484.50 421.56 25.81-362.35 194.08 8.57-110.50 59.58 8.00-51.50 29.75 26.00-336.00 181.00 47.25-991.00 519.12 522.61 916.29 218.00 不详		覆盖土层、砂质粘土、细至粗粒、砾石等。 褐色页岩、夹少量薄层砂岩、细砂岩、页岩和绿色泥岩。 绿色块状泥岩，夹薄-中厚层褐色页岩和浅绿色泥灰岩，以互层出现、韵律清楚。 以中-薄层状含碳酸块质油页岩和含酸块质、有机质泥岩为主，坚硬、细密、透气性不良、节理发育。本层含油率2-7%，一般5-6%。 由5-38个自然分层组成的复合煤层 以浅灰绿至暗灰绿色凝灰岩层为主 以橄榄玄武岩、灰绿色凝灰岩、灰绿色火山碎屑岩为主，呈块状或杏仁状构造。	

图 3-3 区域地层柱状图

主要出露于搭连-夜海沟一带，主要岩性为黑色页岩、粉砂岩、粉砂质页岩

夹凝灰岩。平行不整合覆于小岭组之上。

D 白垩系下统大峪组 (K2d)

主要出露于抚顺煤田北部 F1 和 F1A 断裂之间、煤田中东部北侧和龙凤井田南山地区，不整合于太古界鞍山群之上。按其地层旋回组合特征，由上至下分为五层：(a) 暗绿色砂质页岩层，厚度 100~140m；(b) 暗紫色砂质页岩夹玄武岩层，最大厚度 183.45m；(c) 杂色凝灰岩层，最大厚度 130m；(d) 砾岩层，厚度 150~279.03m；(e) 杂色砂岩及砂页岩层，厚度 50~390m。

③新生界古近系

抚顺地区出露古近系抚顺群，主要分布于抚顺煤田及其附近地区。由煤层、油母页岩和砂页岩组成。自下而上分为 6 个组、8 个系：

A 老虎台组

a. 老虎台组 (E₁¹) 下部无煤岩系：厚度 3.5~223m。由上而下岩性为：

I 部分变质的微灰色砂岩及页岩层，厚度 10~12m；

II 玄武岩层，厚度 25~27m；

III 黑色及灰色变质砂岩及页岩层，厚度 10~14m；

IV 砾岩层，厚度 2.5m；

V 玄武岩层，覆盖于白垩系之上，厚度 12~20m。

b. 老虎台组 (E₁¹) 下部含煤岩系：其间夹有煤质页岩及粘土质页岩、砂质页岩及少量砂岩层，局部夹凝灰岩层，赋存有 B 组煤层。厚度 45~125m。

c. 老虎台组凝灰岩-玄武岩系：主要由玄武岩及凝灰岩组成，其间夹有变质砂岩、泥页岩及煤质页岩。厚度 3~193m。

B 粟子沟组 (E₁²) 凝灰岩-砂岩系：主要岩性为凝灰岩、细粒凝灰岩砂岩、砂质泥岩和煤质页岩，赋存有 A 组煤层。厚度 76~115m。

C 古城子组 (E₂¹) 上部含煤系：上部为煤层，下部为含煤岩层。本层煤成份复杂，厚度巨大。在煤田东部和西部，本层煤常出现自然分层，各层位间距较大。厚度 0.5~195m。

D 计军屯组 (E₂²) 油母页岩岩系：油母页岩呈褐色及暗色，含油率为 2~6%，

最高>10%。煤田西部油母页岩厚度90~130m,东部油母页岩最大厚度180~190m,由西至东油母页岩厚度逐渐增大,但在煤田最东端部位,油母页岩厚度减至70m。该岩系厚度48~190m。

E 西露天组 (E_{2x}³) 绿色页岩及凝灰岩系: 岩性为微绿灰色、微绿褐色石灰质泥质页岩及微绿灰色石灰岩等。厚度102~600m。

F 耿家街组 (E_{2g}⁴) 褐色页岩系: 主要岩性为褐色页岩、夹少量薄层砂岩、细砂岩、页岩和绿色泥岩。厚度111~338m。

④第四系

以冲积层为主,分布于河流两岸、阶地、河床、河道、沟谷地区,呈不整合覆于古近系、白垩系和太古界基底岩系之上。岩性可分为上下两层,上部为黄土、砂质粘土、细砂和粗砂,下部为卵石和砂砾石。厚度3~35.5m,平均厚度14.15m。

3.5 水文地质

3.5.1 地下水类型及富水性

抚顺市水文地质条件受地形地貌、构造、人工开采等因素影响。地貌控制第四系含水层和基岩裂隙含水层分布,第四系含水层主要沿浑河河谷及其两侧支谷呈带状分布,岩性主要为砂砾石层;基岩裂隙含水层主要分布于浑河河谷两侧丘陵区,岩性以太古界混合岩、混合花岗岩、花岗片麻岩为主。此外本区尚有部分中生代碎屑岩和火山碎屑岩及古近系煤系地层,其富水性一般较差。

区内构造断裂、破碎带、节理、裂隙发育,形成网状地下水赋存空间,上部孔隙水和大气降水可直接渗入而形成地下水赋水带。

浑河自东向西流径抚顺市区中部,在天然状态下,地下水补给浑河;由于煤矿开采矿坑疏干,在浑河南岸东露天矿至西露天矿段,浑河补给地下水。

根据区内地下水赋存特点及含水介质条件,将全区划分为:第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水三种类型(见图3-4)。

①第四系松散岩类孔隙水

主要沿浑河河谷及其两侧支谷呈带状分布,第四系含水层岩性主要为砂砾石层,孔隙发育,厚度变化较大。其中浑河河谷全新统砂砾石层连续稳定,富

水性最好，东洲河、古城子河、李石河等支流河谷中，分布有第四系全新统冲洪积层，其下部的砂砾石含水层连续性好，但因其厚度小、粘粒含量多，富水性相对较差。山前坡麓地带狭长的坡洪积层堆积物中，由于沉积物颗粒不均匀，分选磨圆较差，一般含有较多粘性土，径流缓慢，含水、透水性均较弱。

水化学类型较复杂。上游以重碳酸—硫酸—钙镁型水为主，市区及西部因受污染水质变坏，地下水类型为硫酸—重碳酸型和硫酸型。地下水总硬度 $44\sim1464\text{mg/L}$ (以 CaCO_3 计)，最高 2438 mg/L (以 CaCO_3 计)，矿化度 $0.19\sim33\text{g/L}$ ，最高 7.4g/L ，pH 值 $6.35\sim6.96$ ，显弱酸性。

按富水性分为水量丰富区 ($>1000\text{m}^3/\text{d}$)，中等水量区 ($100\sim1000\text{m}^3/\text{d}$) 和贫水区 ($<100\text{ m}^3/\text{d}$)。

水量丰富区：呈带状分布在浑河两侧一级阶地及河漫滩区范围内，东西长 30km ，南北宽 $2\sim4\text{km}$ ；在东部呈条带状分布，在东洲河中下游的河漫滩和两侧的阶地上。该区上覆粘土层较薄且不连续，易于接受大气降水补给。含水层岩性以全新统冲洪积砂砾石、圆砾为主体，夹有少量细砂层，局部有淤泥质土的透镜体夹层。根据搜集的水文地质资料，该区地下水埋深 $2\sim4\text{m}$ ，含水层厚 $5\sim7\text{m}$ ，渗透系数 $80\sim120\text{m/d}$ 。

水量中等区：该区呈树枝状分布于浑河两岸一级阶地外缘及支流章党河、东洲河、古城子河、李石河等山间宽谷中的阶地区。含水岩性以第四系全新统冲洪积堆积物为主，岩性为粗砂、砾石，局部夹粘土，上覆薄层粉质粘土。根据搜集的水文地质资料，该区水位埋深 $1.5\sim6.0\text{m}$ ，含水层厚度 $1.5\sim5.5\text{m}$ ，渗透系数 $10\sim30\text{m/d}$ 。

水量贫乏区：分布于坡麓地带，多呈树枝状分布，由山前坡洪积裙组成，岩性上部以粉质粘土含碎石、局部有砂碎石透镜体为主，下部为风化岩石。根据收集的水文地质资料，该区以地下侧向径流补给为主，地下水埋深 $2.5\sim4.5\text{m}$ ，含水层厚 $2\sim7\text{m}$ ，单井出水量 $1.3\sim11.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

②碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于浑河南侧的东洲—演武丘陵地带。含水层主要由侏罗系、白垩系及古近系地层组成。含水层岩性包括砂岩、砂砾岩、粉砂质页岩、安山岩、流纹岩、凝灰岩、玄武岩、页岩、油页岩、煤层等，以层间裂隙为主，孔隙次

之。属弱含水层，渗透系数 $3 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 。水化学类型为重碳酸—钠型和重碳酸—硫酸—钙镁型，矿化度 $< 1 \text{g/L}$ ，硬度 $120 \sim 19.2 \text{mg/L}$ （以 CaCO_3 计）。

③基岩裂隙水

分布于浑河南北两侧丘陵地带。区内岩石主要为混合岩、混合花岗岩、花岗片麻岩以及侵入岩等，构造断裂、节理、裂隙发育，地表风化强烈，形成了岩石导水通道和赋水空间。泉流量 $0.1 \sim 1.0 \text{L/s}$ ，分布范围小而分散，所处地貌位置为坡麓地段。水化学类型以重碳酸—钙镁型为主，硬度 $54 \sim 109 \text{ mg/L}$ （以 CaCO_3 计），矿化度 $< 0.1 \text{g/L}$ 。

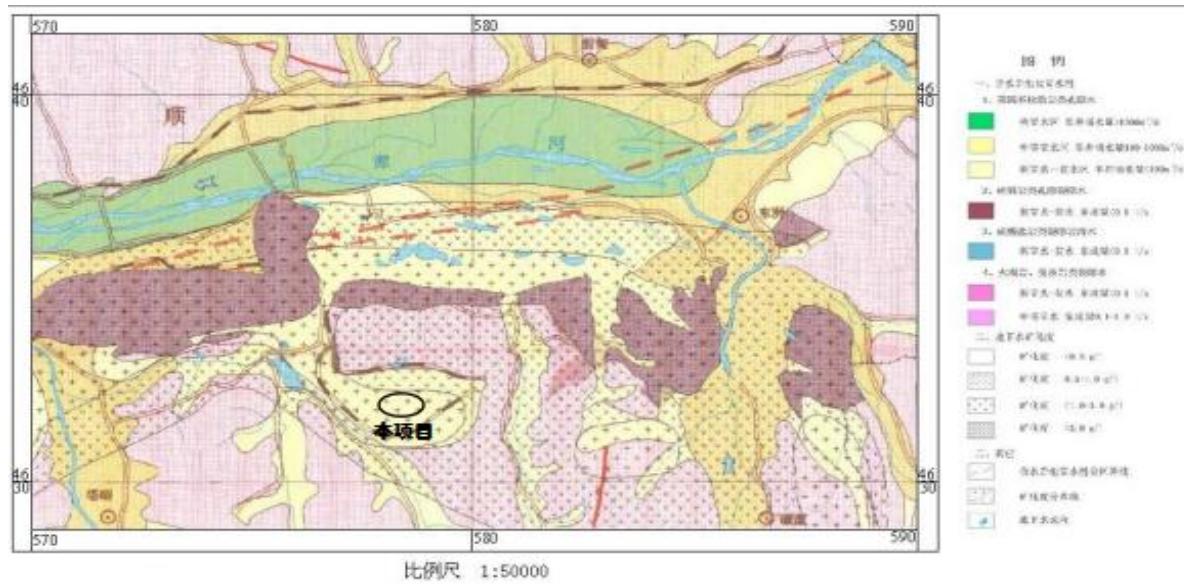


图 3-4 抚顺市区域水文地质图

3.5.2 地下水补、径、排特征

本项目地下水的径流特点是以地形坡降为主导，从丘陵流向山前坡麓，再汇集到河谷。区域流向由东南到西北，局部地下水流向受地形地貌控制，由地势较高的丘陵向坡麓流动。山前坡麓地带狭长的坡洪积层和二级基座阶地的冰水堆积物，沉积物颗粒不均匀，分选磨圆较差，径流缓慢。浑河的冲洪积层和漫滩区，含水层颗粒粗，分选、磨圆度好，径流较快。地下水排泄受地形地貌条件制约，丘陵区的地下水向沟谷排泄，河谷地下水主要向河流排泄。

本项目地下水等水位线及地下水流向示意图如下：

3.5.3 地下水动态特征

企业所在区域地下水动态类型为气象~径流型，地下水位多年呈水平波动趋

势，降水集中的7~9月份，随着降水的入渗补给，地下水位以波动上升为主，幅度在0.5~1.5m左右，且略滞后于降水。其它时间则以平缓的下降为主。

含水层厚多为3.0~8.0m，一般中间靠近河谷的地带较厚，向两侧逐渐变薄，南北两侧厚度也较小，中间拟建场区部位含水层较厚。



图3-5 本工程周边地下水等水位线及地下水流向示意图

4、企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 产品、原辅料情况

抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂主要产品为页岩油，2024年实际产量为312786t/a。

表 4-1 近年原辅材料消耗情况表

序号	原辅料名称	原辅材料年消耗量t		
		2022年	2023年	2024年
1	油页岩	A 部	778530	770118
2		B 部	770575	762081
3		C 部	782957	755754
4		D 部	813285	810385
5		E 部	1480442	1521580
6		ATP 部	1223008	1174093
7		FG 部	1644981	1661433
8		合计	7493778	7455444
9	氧化钙	1432	1381.43	821.045

4.1.2 建设内容与规模

本厂区占地面积48万m²，项目组成见表4-2。

表 4-2 全厂项目组成一览表

工程名称	内容	备注
主体工程	1、原料加工装置区，将油页岩破碎成颗粒； 2、AB部装置区，设计生产能力 6×10^4 t/a 页岩油生产装置； 3、CD部装置区，设计生产能力 6×10^4 t/a 页岩油生产装置； 4、E部装置区，设计生产能力 3×10^4 t/a 页岩油生产装置； 5、FG部装置区，设计生产能力 7.7×10^4 t/a 页岩油生产装置； 6、ATP部装置区，设计生产能力 10×10^4 t/a 页岩油生产装置。	
公用工程	1、供水 抚矿集团页岩油厂供水包括生产和生活2个系统，生产用水水源主要来源于矿井水，部分由市政管网补充，全厂现有5座工业水储水池，其中1000m ³ 的1个，3000m ³ 的4个，共计储水能力为13000m ³ ，	

	<p>生活用水来源于市政管网。厂内污水处理厂将厂区污水深度处理后全部回用，可提供中水 3482.4t/d，用于各干馏装置水盆浇渣使用；目前页岩油厂新鲜水实际消耗量为6502.7t/d；</p> <p>2、循环水 全厂现有 7 个循环水场，循环水总供应能力为 25200t/h，现有及在建装置循环水用量为 17296t/h；消防水及消防泡沫系统。固定泡沫站，储存泡沫 8t，两台 75kw 消防增压泵。</p> <p>3、排水 厂区排水系统采取雨污分流制。全厂排放的含油污水、生活污水和装置区 的初期雨水，排入厂区污水处理装置进行处理，处理后污水回用，主要 用于页岩干馏水盆补充水。厂区雨水和清净水进入工业水管，作为工业用 水补充水使用。</p> <p>4、供电 页岩炼油厂用电由郎士变电所供电，郎士变电所有 3 台 31500KVA 66/6.6KV 变压器，页岩油厂现耗电量为21000 万kwh/a。</p> <p>5、供汽 厂区现有 5 台20t/h、1 台30t/h、1 台 15t/h 燃气锅炉，ATP 装置有4.6t/h 余热 锅炉一台，FG 部有 16t/h 热风炉一台，生产使用蒸汽 60t/h，厂区冬季利用 蒸汽和余热进行采暖。</p>
辅助工程	<p>1、办公楼2355m² 以及食堂、车库等；</p> <p>2、供氮系统，设计生产能力 300Nm³/h；</p> <p>3、软化水站，设计生产能力 280t/h，目前实际负荷 51.3t/h；</p> <p>4、除盐系统，设计生产能力 30t/h，目前实际负荷 4.9t/h；</p> <p>5、压缩空气系统，设计能力 1015Nm³ /h；</p> <p>6、瓦斯电站和剩余蒸汽发电，分别向厂北中心变电所和中央变电所 6000V 并网，供厂内的生产生活用电。</p>
储运工程	<p>1、厂区现有油品储罐分为成品油罐区和 ATP 罐区，共有储罐 20 座，其中 5000m³ 的 4 座，3000m³ 的 5 座，2000m³ 的 5 座，另 外还有 300m³ 的 2 座，200m³ 的 2 座，500 m³ 污油罐 2 座；</p> <p>2、瓦斯电站有剩余瓦斯储罐 1 座，容积 15000m³；</p> <p>3、临时料仓等。</p>
环保工程	<p>1、废气 ①A 、B 部干馏炉装置采用低氮燃烧+湿法烟气脱硫工艺，通过通过 2 根 80m 排气筒排放大气； ②C 、D 部干馏炉装置采用低氮燃烧+湿法烟气脱硫工艺，通过通过 1 根 120m 排气筒排放大气； ③E 部干馏炉装置采用 H. P. F 湿法脱硫+TS-2 干式瓦斯脱硫工 艺，通过通过 1 根 100m 排气筒排放大气； ④F 、G 部干馏炉装置采用低氮燃烧+湿法烟气脱硫工艺，通过 1 根 50m 排气筒排放大气； ⑤ATP 部干馏炉装置采用布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱工艺，通过 1 根 65m 排气筒排放大气； ⑥原料破碎筛分系统粉尘采用水雾抑尘系统； ⑦山上锅炉采用低氮燃烧+石灰-石膏湿法脱工艺，通过 1 根 50m 排气筒排 放大气； ⑧中央锅炉采用低氮燃烧+石灰-石膏湿法脱工艺，通过 1 根 50m 排气筒排 放大气；</p> <p>2、废水 生产废水、员工生活污水采用 SDN+MBR+二级好氧+MBR 处理工艺</p>

处理后回用生产，不排放； 3、固废 ①废渣堆放场，堆放干馏装置的炉渣； ②油泥处理装置采用化学水洗技术，油泥处理能力 1500t/a； 4、噪声污染防治措施 各装置的主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，噪声较大的泵、压缩机等设置泵房、压缩机房，使人机隔离。	
--	--

4.1.3 主要生产设备

主要生产设备见表 4-3 和表 4-4。

表 4-3 全厂设备组成一览表

序号	生产单元	建设内容	数量	规格	核实使用状况	是否淘汰
生产系统						
1		圆筒蓄热式加热炉	18	非标, $\Phi 6.550 \times 22.799$	已核实正在使用	否
2		干馏炉	120	立式, 处理量 100 吨/天	已核实正在使用	否
3		洗涤饱和塔	4	降伞式 4.2×28	已核实正在使用	否
4		冷却塔	4	降伞式 4.2×20.54	已核实正在使用	否
5		开式晾水塔	9	换热面积 720 m ²	已核实正在使用	否
6		集泥罐	4	500m ³	已核实正在使用	否
			4	175m ³	已核实正在使用	否
7		计量罐	4	35m ³	已核实正在使用	否
			2	70m ³	已核实正在使用	否
			2	50m ³	已核实正在使用	否
8		瓦斯排风机	2	2008AB/1014	已核实正在使用	否
			1	2248B/940	已核实正在使用	否
			3	SGT6-32N _o .22F	已核实正在使用	否
			2	SGT5-33N _o 21.5	已核实正在使用	否
9		主风机	4	9-26-14D	已核实正在使用	否
			4	9-26-14D	已核实正在使用	否
10	ABC D 部	洗涤泵	1	250S-39	已核实正在使用	否
			1	PCS-X-150-G360	已核实正在使用	否
			2	PCS-X-150-360		否
			4	10sh-9	已核实正在使用	否
11		冷却泵	2	12SH-13A	已核实正在使用	否
			2	PCS-X-250-460-B	已核实正在使用	否
			8	12Zsh-9	已核实正在使用	否
12		集泥泵	6	8SH-9A	已核实正在使用	否
			1	PCS-X-150-360	已核实正在使用	否
			1	10sh-9	已核实正在使用	否
13		油水泵	4	PA100-200	已核实正在使用	否

		4	150S-78A	已核实正在使用	否
烟气脱硫系统					
1	烟气脱硫塔	2	Φ 1. 55×11	已核实正在使用	否
		2	Φ 2. 2× 21. 3	已核实正在使用	否
2	烟气除油塔	4	Φ 1. 55×6	已核实正在使用	否
3	脱硫循环泵	1	TYAF100-23	已核实正在使用	否
		2	100UHB-UF		否
		2	TYHF100-80-160A		否
		1	TYSH80-160B		否
		8	LC-B150/300		否
4	再生泵	1	TYBH40-160C	已核实正在使用	否
		3	TYAF65-40B		否
		5	TYSH50-160BC		否
		3	TYAF65-25		否
		1	UHB-UF		否
5	引风机	4	YQX68-10-15`80 90 ° Q=68000m ³ /h, P= 10000Pa	已核实正在使用	否
6	脱硫循环池	4	4200×4000×4000	已核实正在使用	否
7	除油循环池	4	4200×4000×4000	已核实正在使用	否
8	工艺水泵	2	ISG80-200A	已核实正在使用	否
9	除雾器冲洗水泵	2	ISG80-200	已核实正在使用	否
10	冲洗水泵	2	UHB-ZK	已核实正在使用	否
11	工艺水泵	2	ISG80-200A	已核实正在使用	否
12	加药泵	2	LC-B25/250	已核实正在使用	否
13	加碱泵	1	32UHB-UF	已核实正在使用	否
		1	UHB-UF		否
14	罗茨风机	4	NSR125	已核实正在使用	否
		4	NR125C II	已核实正在使用	否
15	石灰泵	2	UHB-UF	已核实正在使用	否
1	一破双辊破碎机	2	2PLF95200 电机 YKK355-4 200kw	已核实正在使用	否
2	二破双辊破碎机		2PGC-1000 电机 YB2-315L1-4 160kw	已核实正在使用	否
3	直线等厚振动筛	2	ZD3061 Y225M-8 22kw	已核实正在使用	否
4	叶轮给料机	2	QYG-300A Y180M-4 18. 5kw	已核实正在使用	否

5	系统	空压机	3	EEB-75A 电机型号: Y2-250M-2 SF= 1:15 55KW	已核实正在使用	否
6		皮带	30	/	已核实正在使用	否
7		风机	2	G4-73-180D 电机: YB450S3-6 315KW	已核实正在使用	否
1	供热系统	燃气锅炉	4	3 台 20t/h、1 台 25t/h	已核实正在使用	否
1	电站	瓦斯发电机	26	西门子 1FC6 无刷三相 同 步发电机 型号 1FC6406-6LA42-Z 500kVA	已核实正在使用	否
2		蒸汽电站	5	无刷三相同步发电机其 中 1 台型号: JFG2000-4/6300 2500kVA 4 台型号: JFG640-4/6300 800kVA	已核实正在使用	否
1	E部 装置	排送机	2	A II 2800- 1. 17/0.88	已核实正在使用	否
2		主风机	2	9-26- 14D	已核实正在使用	否
3		空压机	3	DLG- 185	已核实正在使用	否
4		接力风机	2	ZR7-800T	已核实正在使用	否
5		高温循环水泵	2	DFW250-500B/4	已核实正在使用	否
			1	PCS-X-150-460	已核实正在使用	否
6		循环水泵	3	DFSS300-435	已核实正在使用	否
7		热风阀水泵	2	XA250/50A	已核实正在使用	否
8		闭式凉水塔	6	FBP-40A	已核实正在使用	否
9		开式凉水塔	5	ELOP-600	已核实正在使用	否
10		气液分离器	1	Φ 2. 82×6. 7	已核实正在使用	否
11		捕雾器	2	Φ 3. 6×8. 52	已核实正在使用	否
12		油吸收塔	2	Φ 4×42. 3	已核实正在使用	否
13		电捕	4	Φ 4. 82×11. 24	已核实正在使用	否
14		饱和塔	1	Φ 3. 4×22. 68	已核实正在使用	否
15		湿式脱硫塔	2	Φ 3. 4×22. 68	已核实正在使用	否
16		再生塔	2	Φ 3. 8×43. 5	已核实正在使用	否
17		干式脱硫塔	8	Φ 5×15. 8	已核实正在使用	否
18		油罐	3	Φ 5. 3×4. 151	已核实正在使用	否
19		氨水罐	3	Φ 5. 3×4. 151	已核实正在使用	否
20		间冷塔	6	3. 968×3. 12×30. 239	已核实正在使用	否

21	机械化澄清槽	2	24.616×4.59×5.686	已核实正在使用	否
22	油泵	2	PA100-100-200	已核实正在使用	否
23	氨水泵	3	200S-42	已核实正在使用	否
24	轻油泵	2	150S-78A	已核实正在使用	否
25	脱硫真空过滤机	1	MS-12	已核实正在使用	否
一	生产系统				
1	干馏炉	1	10万 t/a D=8.28m, L=59m, n=4r/min, 处理量 230t/h 电机功率: 1400kw*2 台	已核实正在使用	否
2	反击式破碎机	2	型号: PF1315 处理能力: 100—180t/h, 进料块度<40mm, 出口<10mm Y355L1-6 220kw	已核实正在使用	否
3	空压站	2	型号: BLT—150A Q=19.9m ³ /min、电机功率: 110kw*2 台	已核实正在使用	否
4	循环水系统	1	4200 t/h 电机功率: 450kw*3 台	已核实正在使用	否
5	圆筒仓除尘风机	1	G4-73-17D Q=16000m ³ /min、n=960r/min、入口介质温度: 23.7℃、全压力: 3600Pa	已核实正在使用	否
6	布袋除尘器	1	DMCT36-1936	已核实正在使用	否
7	筛分楼除尘风机	1	G4-73-15.5d Q=9500m ³ /min、n=960r/min、入口介质温度: 23.7℃、全压力: 3400Pa	已核实正在使用	否
8	燃气锅炉	3	1台 15t/h, 1台, 20t/h, 1台 30t/h	已核实正在使用	否
二	烟气脱硫系统				
1	脱硫塔	1	直径 5.3m, 高度: 50m, 材质 316L	已核实正在使用	否
2	石灰浆液池搅拌器	1	型式: 顶入式; 材质: 碳钢; 电机功率 5.5kW	已核实正在使用	否
3	布袋除尘器	1	型号: LXGM-7995-DZL 处理烟气量: Q=300000m ³ /h (150℃ 时)	已核实正在使用	否
4	真空泵	1	2BEA-252-45KW	已核实正在使用	否

5	脱硫循环泵	3	300UHB-Z-720 , 110KW	已核实正在使用	否
6		1	300UHB-Z-720 , ,90KW	已核实正在使用	否
7		1	DU6-1000	已核实正在使用	否
8		2	流量: 22Nm ³ /min 升压: 90KPa	已核实正在使用	否
一	供排料系统				
1	液压破碎锤	2	P=50Kw , U=380v YX3-250M-4 55kw	已核实正在使用	否
2	重型板式给料机	2	ZBWJ1600*31500, U=380v, Q≥1000t/h YPT3 315S-4 110kw	已核实正在使用	否
3	清料皮带机	2	立式 DRS132M4, 7.5KW; P=7.5Kw , U=380v, Q=1000t/h	已核实正在使用	否
4	一级破碎机	2	P=2×200Kw, U=380v, Q≥1000t/h, 入料粒度≤1000mm, 出料粒度≤300mm 电机: YX3-315L2-4 200kw	已核实正在使用	否
5	皮带	2	B= 1400mm , V= 1.6m/s, L=25m, α =14° , Q≥1000t/h, P=75Kw , U=380v	已核实正在使用	否
6	滚轴筛	2	YX3-112M-4, P=11×4kw, U=380v, Q=1000t/h	已核实正在使用	否
7	二级破碎机	2	YX3-315L1-4, P=2×160kw , U=380v, Q=1000t/h, 入料粒度≤300mm, 出料粒度≤60mm	已核实正在使用	否
8	电动翻板	2	YE3-90S-4, P=1.5Kw, U=380v	已核实正在使用	否
9	2461 香蕉筛 (每台 600t/h, 两开 一备)	3	外形尺寸: 6536×4229×3134, 处理量: 260~ 1400t/h, 筛孔: 6- 100mm , YX3-225M-8, 22kw	已核实正在使用	否
二	干馏系统				

1	干馏炉圆炉 (F 部)	20	单炉能力: 100 吨页岩/ 日 炉/	已核实正在使用	否
2	干馏炉圆炉 (G 部)	20	单炉能力: 100 吨页岩/ 日 炉//	已核实正在使用	否
3	干馏炉方炉 (F 部)	2	单炉处理量: 300 吨/天 /	已核实正在使用	否
4	干馏炉方炉	2	单炉处理量: 300 吨/天 //	已核实正在使用	否
5	板式页岩除 渣机	4	HBC3208/7.5, 电机功 率: 7.5kw , 电压: 380v	已核实正在使用	否
6	星轮排渣机	32	FGXL-0.75-4	已核实正在使用	否
7	单机驱动装 置	40	电机: YTP2160L-8 电 压: 380v, 功率: 7.5kw	已核实正在使用	否
三	加热炉单元				
1	F 部加热炉	3	非标, 高: 29m, 最粗直 径: Φ 6.6m, 最细直径: 5.4m	已核实正在使用	否
2	G 部加热炉	3	非标, 高: 29m, 最粗直 径: Φ 6.6m, 最细直径: 5.4m	已核实正在使用	否
3	助燃风机	4	Q=27000Nm ³ /h, n=1450r /m in , P=90KW, 380V	已核实正在使用	否
四	油回收系统				
1	气液分离器	2	Φ 4000×9060	已核实正在使用	否
2	循环污水罐	4	Φ 6000×6637	已核实正在使用	否
3	瓦斯风机水 封罐	1	Φ 2000×3028	已核实正在使用	否
4	一级洗涤罐	2	Φ 6000×6637	已核实正在使用	否
5	二级洗涤罐	2	Φ 6000×6637	已核实正在使用	否
6	页岩油罐	4	Φ 6000×6137	已核实正在使用	否
7	间冷塔水封	2	Φ 2000×5528	已核实正在使用	否
8	电捕水封	2	Φ 2000×5528	已核实正在使用	否
9	瓦斯间冷塔	6	高: 28405mm 长: 3944mm 宽: 3365mm	已核实正在使用	否
10	一级油水分 离罐	4	Φ 6000×8467	已核实正在使用	否
11	二级油水分 离罐	2	Φ 3000×6054	已核实正在使用	否
12	空气饱和塔	2	Φ 4200×36206	已核实正在使用	否
13	瓦斯饱和塔	2	Φ 4600×39414	已核实正在使用	否

14	循环污水泵	4	Q=396m ³ /h , H=50m, 额定功率 N=90kW IP55	已核实正在使用	否
15	一级洗涤泵	4	Q=551m ³ /h , H=68m, 额定功率 N= 160kW 防爆等级: DIICT4	已核实正在使用	否
16	二级洗涤泵	4	Q=551m ³ /h, H=68m, 额定	已核实正在使用	否
17	页岩油泵	4	Q=115m ³ /h, H=65m, 额定 功率 N=45kW IP55	已核实正在使用	否
18	一段水泵	3	流量: 1260m ³ /h , 扬程: 44m, 转速: 1450r/min, 功率: 220kw	已核实正在使用	否
19	热风阀循环泵	3	流量: 400m ³ /h, 扬程: 50m, 转速: 1450r/min , 功率: 75kw	已核实正在使用	否
20	二段水泵	3	流量: 320m ³ /h, 扬程: 32m, 转速: 1450r/min , 功率: 45kw	已核实正在使用	否
21	喷淋水泵	1	功率 15kw, 流量 54M3/H, 扬程 56m, 转速 2900r/min	已核实正在使用	否
22	电捕塔	2	处理瓦斯能力 95000m ³ /h , 直径: Φ 6200mm , 高: 12930mm, 有效电功率: 47. 5Kw	已核实正在使用	否
23	瓦斯排送机	2	流量 121000m ³ /h , 压力 19000Pa, 功率 1000Kw	已核实正在使用	否
24	备用瓦斯排送机	1	流量 91000m ³ /h, 压力 17000Pa, 功率 630Kw	已核实正在使用	否
25	事故池水泵	3	流量 200m ³ /h, 扬程 32m, 电机功率 37Kw	已核实正在使用	否
26	主风机	3	流量 29000m ³ /h 功率 132kw	已核实正在使用	否
五	脱硫系统				
1	除油塔	1	空喷塔, 直径 4m, 高度 17. 6m , 材质碳钢	已核实正在使用	否
2	除油泵	2	Q=300m ³ /h , H=25m , 功 率: 55kw	已核实正在使用	否
3	脱硫塔	1	喷淋塔, 直径 4m , 高度 19. 5m , 材质碳钢	已核实正在使用	否

4	脱硫泵	2	Q=300m ³ /h , H=25m , 功率: 55kw	已核实正在使用	否
5	石膏排出泵	2	Q=20m ³ /h, H=50m, 功率: 15kw	已核实正在使用	否
6	脱硫池搅拌器	4	容量: 7.5kw, 电压: 380v, IP55	已核实正在使用	否
7	氧化风机	2	功率 90W, 转速 1350, 风量 1300m ³ /h	已核实正在使用	否
8	脱硫循环泵	2	流量 150m ³ /h, H=28m, 功率 55kw	已核实正在使用	否
9	烟气风机	2	功率: 800kw, 流量: 170000m ³ /h, 全压: 11000pa	已核实正在使用	否
10	工艺水泵	2	功率: 15kw, 转速: 2900r/min	已核实正在使用	否
六	干燥系统				
1	热风炉	2	材质 Q235B	一台停用	否
2	余热锅炉	1	额定蒸发量: 16t/h	已核实正在使用	否
3	大热风炉助燃风机	1	流量: 24981m ³ /h, 全压: 4121pa, 功率: 45kw	已核实正在使用	否
4	引风机	2	流量: 90135m ³ /h, 功率: 110kw	已核实正在使用	否

表 4-4 储罐组成一览表

罐区	物料种类	储罐个数×容积 (m ³)	罐型	总容积 (m ³)	充满系数
成品油罐	页岩油	2×5000	拱顶	29000	0.85
		5×2000	拱顶		0.85
		3×3000	拱顶		0.85
ATP 罐区	页岩油	2×3000	内浮顶	18000	0.85
		2×200	内浮顶		0.85
	页岩油	2×5000	拱顶		0.85
		2×300	拱顶		0.85
	污油	2×500	拱顶		0.85
瓦斯电站	瓦斯	1×15000	压力罐	15000	0.9

表 4-5 有毒有害物质及理化性质一览表 (页岩油)

化学品中文名称:	页岩油	化学品俗名:	油类
化学品英文名称:	shale oil	英文名称:	-
成分分析	碱%, (体): 2.4; 溶酸, %(体): 3.6; 沥青质%: 0.85; 含蜡量, %: 20.2; 胶质(硫酸法), %: 42; 灰分, %: 0.08;		

	机械杂质, %: 0.44; 元素组成:C, %: 85.29; S, %: 0.54; O, %: 0.71; %: 12.09; N, %: 1.27; C/H, %: 7.06; (油页岩的元素分析:C, 74.5%: 12.15; H, %: 2.25; O, %: 6.0; N, %: 0.6; S, %: 0.5; H2O, %: 3.5)
外观与性状:	油状液体, 淡黄色至褐色的粘稠液体, 无气味或略带异味。
闪点(℃):	68
引燃温度(℃):	850
自燃温度:	510
侵入途径:	油雾经呼吸道吸入
健康危害:	急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道, 接触页岩油类的工人, 有致癌的病例报告。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。。
食入:	饮足量温水, 催吐, 就医。
危险特性:	遇明火、高热可燃。
建规火险分级:	甲
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜,
	穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

4.1.4 主要生产工艺及产污环节

4.1.6.1 原料加工工艺

油页岩原料自富矿列车进厂，经场内铁路线翻至一次破碎车间上部储仓的铁篦子上，物料经板式给料机送至单辊破碎机，破碎后的粒度小于225mm，再经皮带运输机送至二次破碎系统。进入二次破碎系统后，首先将其破碎至75mm以下，将油页岩破碎至0mm~75mm粒度，用现有的皮带运输机提升至地面进行筛分。将12mm~75mm粒度的油页岩送至干馏炉内进行干馏，将12mm以下粒度的油页岩，送至ATP干馏炉，作为原料利用。

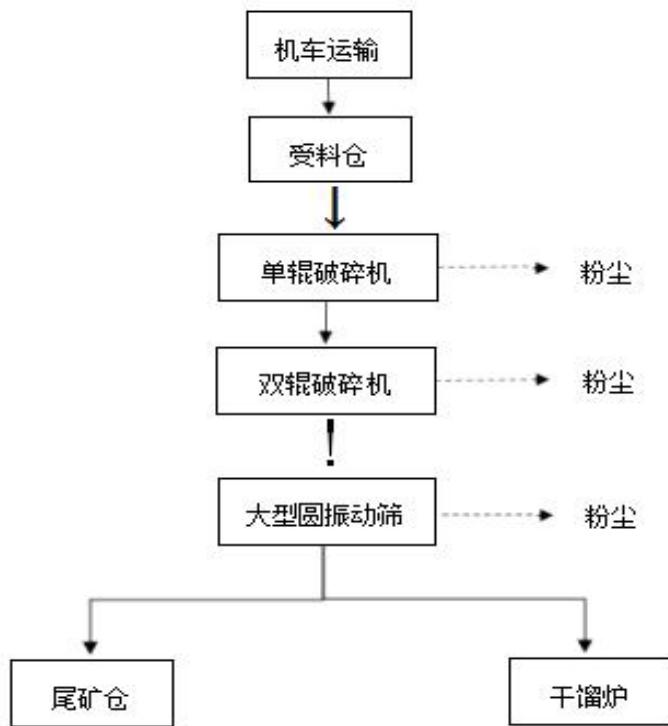


图 4-1 原料加工工艺流程图

4.1.6.2 A、B、C、D 部干馏炉生产工艺

页岩炼油厂的干馏工艺是采用油母页岩低温干馏工艺，油页岩从炉顶进炉，从上向下先经干馏段，油页岩被加热干馏，分离出的蒸汽瓦斯混合物从炉顶排出，进入页岩油回收系统。干馏后的页岩下行进发生段，借助从炉底通入的经水蒸汽饱和的空气，把页岩中的固定碳烧掉，生成高温水煤气，水煤气上行，在干馏炉中段同进炉热瓦斯混合，上行进入干馏段，对页岩进行供热。

发生段燃烧后的页岩灰从炉底水盆排出。从炉顶引出的蒸汽瓦斯混合物经集气管水洗涤，再经洗涤饱和塔、冷却塔洗涤，油与瓦斯分离，水油混合物在油水分离槽中分离，油计量后进入储罐。水经冷却后循环使用。干馏瓦斯分为三部分：一部分用作燃料，供蓄热式加热炉燃烧；一部分经加热炉加热后作为干馏循环瓦斯；另一部分是剩余瓦斯，用作生产锅炉燃料。

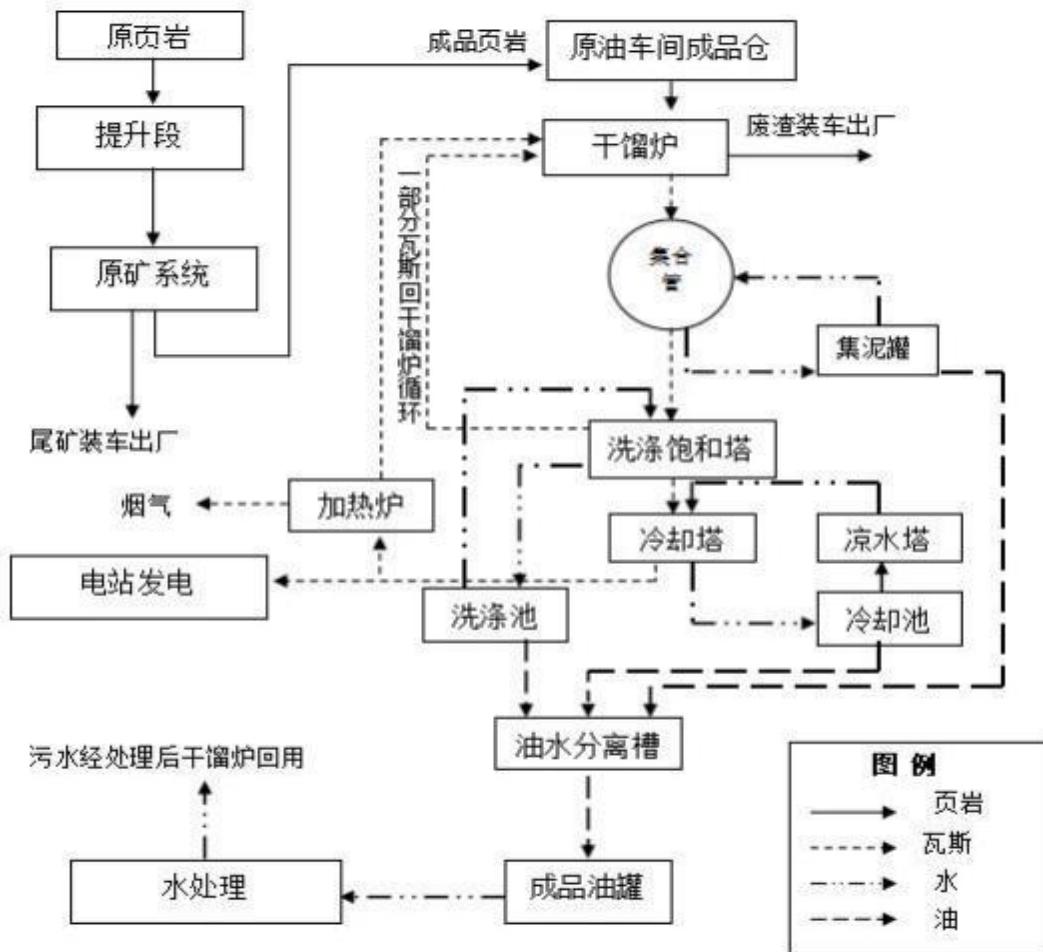


图 4-2 A~D 部干馏炉工艺流程及产污节点图

4.1.6.3 E 部干馏炉生产工艺

经破碎筛分后的 12-75mm 粒度的油母页岩用皮带运输机送至干馏炉顶部装入干馏炉内进行干馏，产生的煤气经过回收系统回收页岩油。回收油品后的瓦斯气经过湿法和干法脱硫后，作为燃料利用。

原料油页岩经输送设备进入干燥单元缓冲仓，原料油页岩与热烟气在烟气回转干燥机直接接触换热，使页岩原料中的水分蒸发，含水率降低。工艺页

岩从炉顶料仓进入干馏炉内，在炉内依次发生干燥、干馏、气化反应最后生成页岩灰渣从炉底排灰器排出，进入页岩灰渣输送系统。进入干馏炉的热载体与页岩换热产生的干馏瓦斯、页岩油、水蒸气一起从干馏炉出口导出，称为粗干馏瓦斯气或干馏炉出口产物，进入回收系统。粗干馏气体沿干馏气体管道先后进入空气塔与瓦斯塔。粗干馏气体经空气塔、瓦斯塔下段洗涤、冷却后，再进入电捕焦油器捕除干馏气体中挟带的页岩油雾后进入干馏炉，另一部分作为燃烧瓦斯去加热炉、热风炉。空气饱和塔、循环瓦斯饱和塔下段冷凝液分别自流入一级洗涤罐和二级洗涤罐，循环洗涤水由空气塔循环泵、瓦斯塔循环泵抽送至空气塔、瓦斯塔塔顶。一级洗涤罐和二级洗涤罐的页岩油进入成品油罐。

气液分离器分离出的污水、页岩油混合液进入一级页岩油分离器。污水和页岩油混合液在一级页岩油分离器内静置分离后分为三层：上层页岩油至页岩油中间罐贮存后，由页岩油泵送至油库区贮存；中间层污水至循环污水罐后，经循环污水泵送至各瓦斯洗涤器喷洒冷却干馏气体，剩余污水经剩余污水槽后由剩余污水泵抽送至干馏污水处理厂；底层页岩油渣由刮板出渣机连续刮出后，定期送油厂油泥处理装置进一步提取页岩油，以避免二次污染。

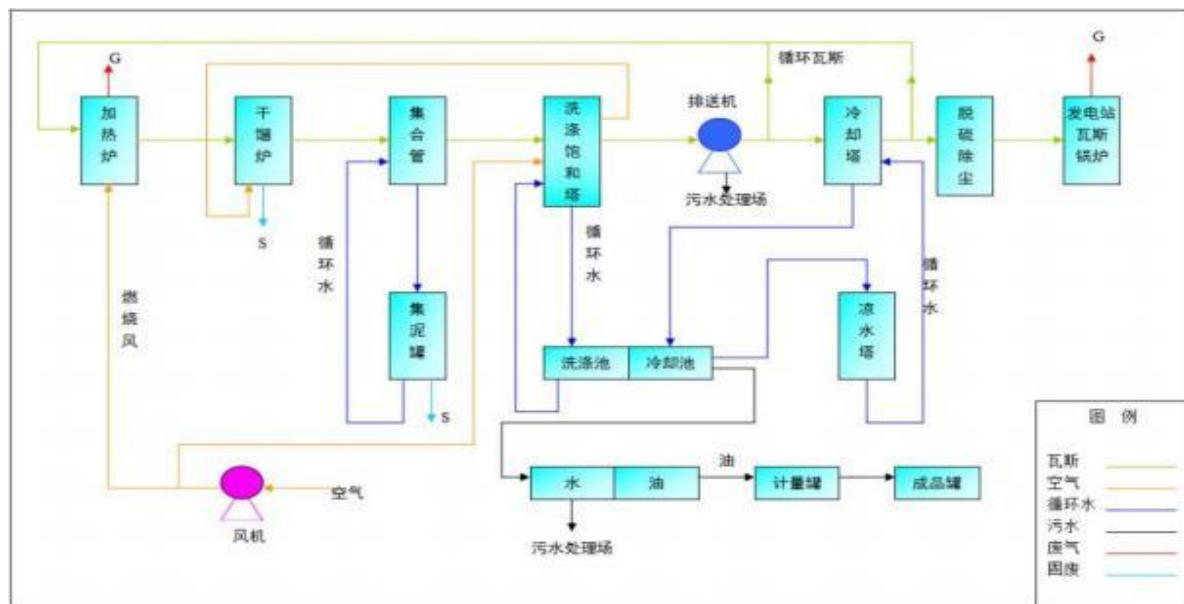


图 4-3 E 部干馏炉工艺流程及产污节点图

3.1.6.4 FG 部干馏炉生产工艺

干馏装置由 F、G 两个生产单位构成，以 10~60mm 的页岩为生产原料，实现 10~30mm、30~60mm 两种粒度级的页岩分级干馏。

工艺页岩从炉顶料仓进入干馏炉内，在炉内依次发生干燥、干馏、气化反应最后生成页岩灰渣（S1）从炉底排灰器排出，进入页岩灰渣输送系统。饱和度为 78℃的主风（饱和和空气）从干馏炉炉底进入，与炉内页岩发生氧化还原反应，生成发生瓦斯作为热载体进入干馏炉上部，排灰器内注入干馏污水处理厂处理后的中水冷却页岩灰渣，同时生成大量蒸发水蒸气，其中大部分进入干馏炉炉内，在气化段作为热载体升入干馏炉上部，少部分参与反应生成水煤气。饱和度为 68℃、温度为 680℃的高温循环瓦斯通入干馏炉中部的混合室内，与底部的发生瓦斯充分混合，一起升入干馏炉上半部，为页岩干馏提供热量。进入干馏炉的热载体与页岩换热产生的干馏瓦斯、页岩油、水蒸气一起从干馏炉炉出口导出，称为粗干馏瓦斯气或干馏炉出口产物，进入回收系统。

干馏炉顶约 90℃的荒干馏气体由来自风机产生的负压，经分集合管时被 87℃的循环污水喷洒冷却至 85℃左右。冷凝液和冷却后的粗干馏气体沿总集合管进入洗涤饱和塔上部的瓦斯洗涤段，被塔顶喷洒的循环洗涤水冷却至 80℃，由风机加压后的干馏气体，一部分进入加热炉加热作为循环瓦斯气使用，另一部分送入冷却塔继续用循环洗涤水冷却至 55℃，作为加热炉燃料气，剩余部分送至瓦斯锅炉和发电机组作燃料气。

在集合管洗涤瓦斯后的含油水进入集泥罐分离，油送入油水分离罐，水经集泥泵送集合管喷洒循环使用。洗涤饱和塔下部的洗涤液自流入洗涤池，油、水靠密度不同自然分离后，油送入油水分离罐，水经洗涤泵送至洗涤饱和塔顶部循环使用。冷却塔下部的洗涤液自流入冷却池，油、水靠密度不同自然分离后，油送入油水分离罐，水经冷却泵送至冷却塔顶部循环使用。在油水分离罐分离后的页岩油用油水泵送至计量罐，计量后再通过油水泵送至成品油罐贮存。

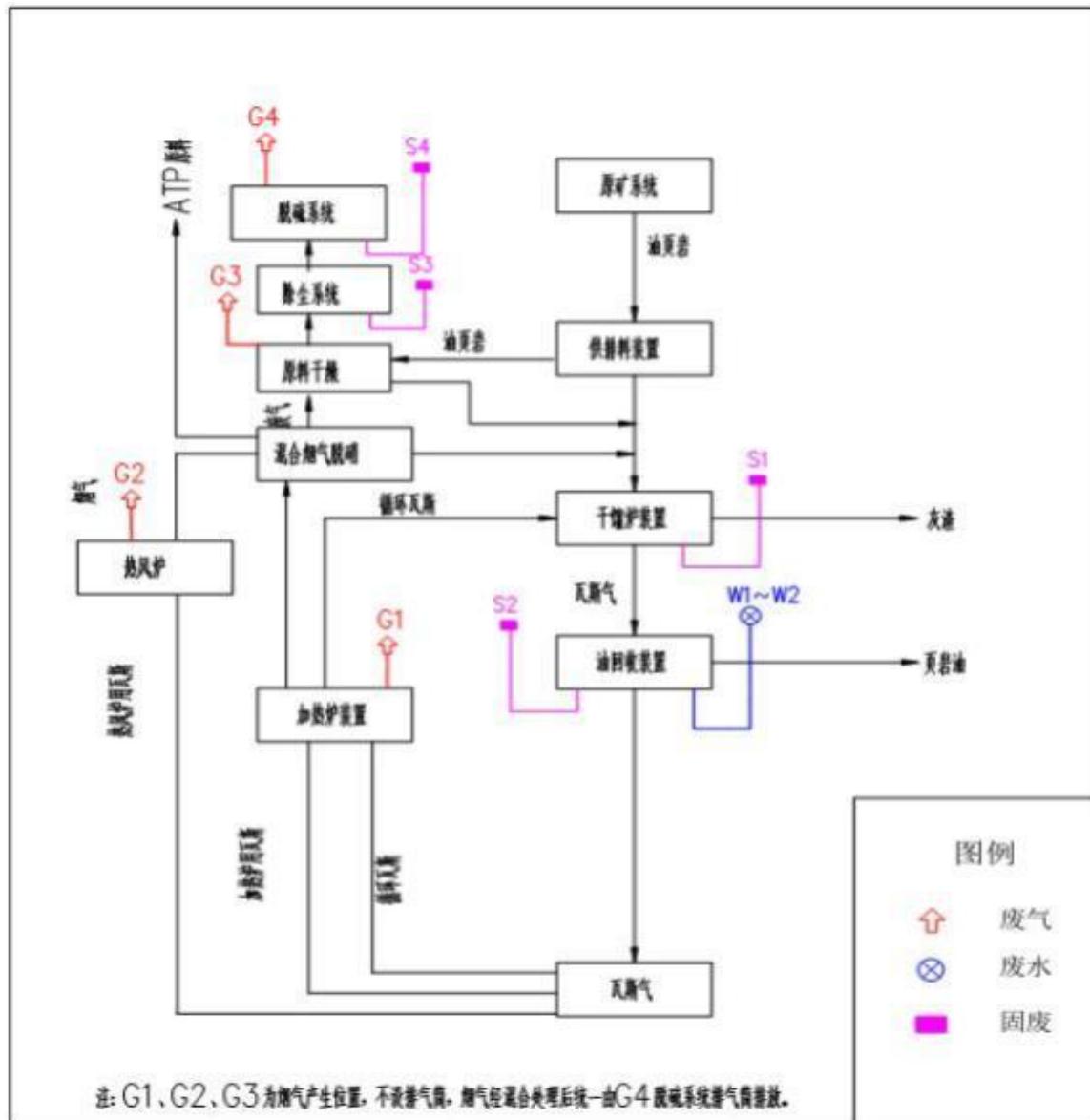


图4-4 FG 部干馏炉工艺流程及产污节点图

3.1.6.5 ATP 部干馏炉生产工艺

ATP 干馏工艺分为干馏、干馏油品回收、干馏瓦斯回收、废气处理及补充水五部分。

(1) 干馏部分

经过破碎后规格为 0~12mm 的油页岩用皮带输送器送入 ATP 进料斗，然后进入

ATP 干馏炉预热段、干馏段。

在预热段油页岩所含的表面水和少量有机物被蒸发。预热产生的废气通过被逆向引出 ATP 干馏炉进入油页岩预热废气旋风分离器。

在干馏段裂解产生的干馏油气通过管道引出 ATP 干馏炉进入干馏油气旋风分离器。油页岩经过高温干馏后成为半焦，半焦和循环页岩灰一起进入 ATP 干馏炉的燃烧段。

在燃烧段高温的页岩灰一部分通过特殊结构逆向返回 ATP 干馏炉的干馏段为油页岩干馏提供热量，剩余部分进入预热段与油页岩间接换热。换热后的页岩灰通过重力流入页岩灰料斗，送进页岩灰加湿器，冷却后通过皮带输送器送出装置。燃烧产生的高温烟气逆向返回 ATP 干馏炉的预热段，与预热段油页岩换热后引出 ATP 干馏炉，然后进入 ATP 烟气旋风分离器。

（2）干馏油品回收部分

自干馏油气旋风分离器来的干馏油气从底部进入洗涤塔与冷却后的塔底重油和分馏塔底的重燃料油先后在塔内逆向接触，重油被洗涤下来，油气从塔顶出来后从分馏塔底部进入分馏塔。塔底重燃料油经泵加压后分三部分，一部分作为洗涤塔顶的进料，第二部分经分馏塔底蒸汽发生器冷却后返回分馏塔底，第三部分进入汽提塔。进入汽提塔的重燃料油被蒸汽汽提，塔顶物流返回分馏塔中部，底部物流经泵提压并经重燃料油蒸汽发生器和重燃料油冷却后送至罐区。分馏塔顶的油气经分馏塔顶冷凝器冷凝冷却后进入分馏塔顶回流罐，不凝气从罐顶出来后去干馏瓦斯回收部分或直接作为燃料气，罐底的物流分两部分，一部分经泵加压后作为分馏塔的回流，另一部分作为轻燃料油经泵加压后送至罐区。分馏塔顶的油气经冷凝后所含的酸性水进入污水处理厂处理后回用至本项目。

（3）干馏瓦斯回收部分

自分馏塔顶回流罐来的不凝气（甲烷、氢气、一氧化碳、二氧化碳、氮气）经不凝气压缩机加压并经不凝气压缩机出口冷凝器冷却后进入不凝气罐进行分液，气体从罐顶出来后一部分去炉内燃料供热，另一部分作为燃料气送出装置。当事故状态或下游燃料气使用单位无法接收时，送主火炬无害化焚烧处理。

(4) 废气处理部分

自油页岩预热废气旋风分离器来的油页岩预热废气经油页岩预热废气冷凝器冷凝 冷却后进入预热废气分液罐。气体从罐顶被油页岩预热废气排风扇抽出后与 ATP 烟气 混合后进入烟气脱硫系统，罐底冷凝下来的酸性水用泵加压后送至给排水部分至污水处理厂后回用。

(5) 补充水部分

预热废气冷凝下来的酸性水和分馏塔顶回流罐底的酸性水混合后至污水处理厂处理后回用。外补的喷淋水送入页岩喷淋水罐，然后用泵抽出，一部分去烟气急冷器，另一部分冷却页岩灰。

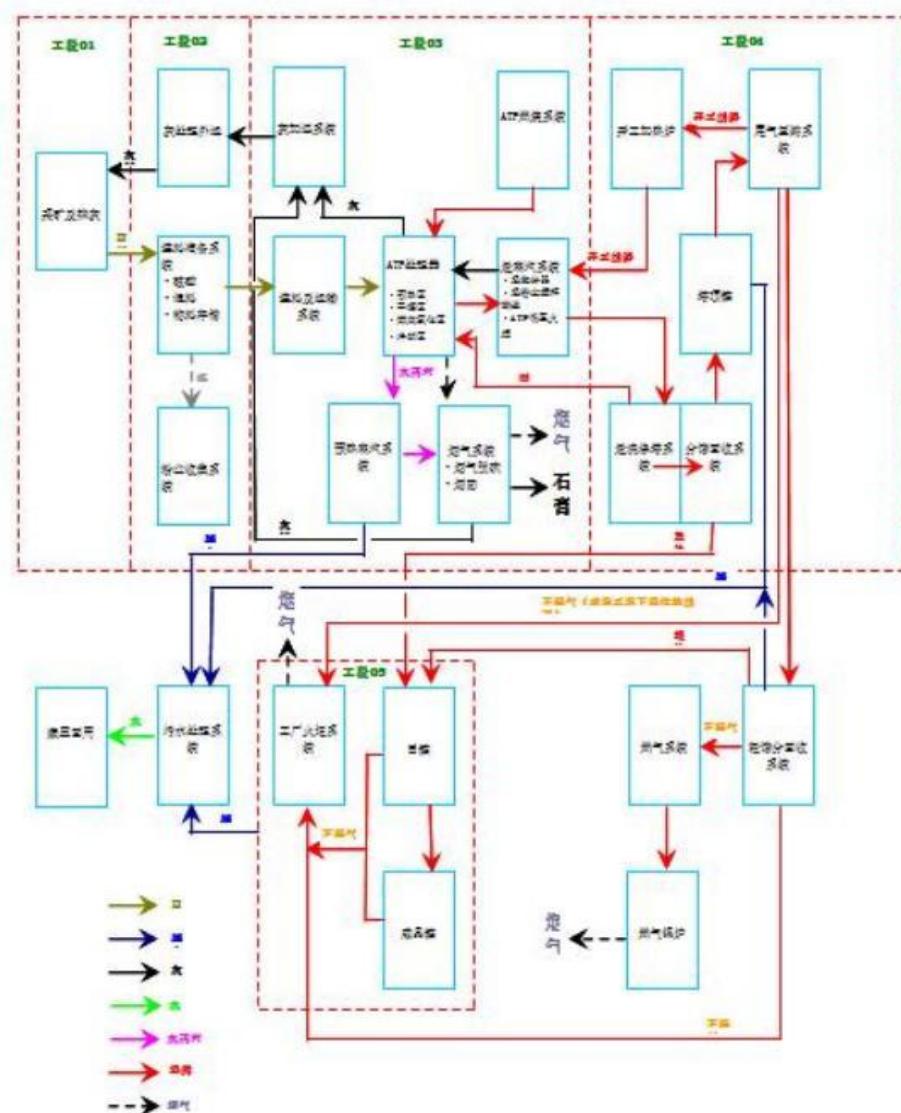


图4-5 ATP 部干馏炉工艺流程及产污节点图

4.1.6.6 油泥加工工艺

(1) 加入油泥

油泥经过预处理（不考虑油泥中水、油、砂的比例，将油泥看做一种原料与循环水按 1: 1 混合）后通过渣浆泵导入一级反应釜内。

(2) 加入循环水

通过循环水泵向一级反应釜内加入循环水，加入水量为油泥质量的一半。

(3) 加入药剂

将预制好的药剂通过药剂泵输送到一级反应釜中，药剂量按一级反应釜内总质量 1%加入。

(4) 一级釜内反应条件控制

一级反应釜温度控制在 60±5℃，釜内压力为常压，搅拌速度 70~80r/min，搅拌时间 2h，2h 后开始静置、沉淀，使反应釜内的油、水、残渣充分分离。

(5) 三相分离

静置 6h 以上后，上层页岩油通过自流流入油水分离罐中，中层水通过自流流入循环水罐中，下层残渣流入二级反应釜内。

(6) 残渣的二次处理

残渣进入二级反应釜后，通过循环水泵向内加入循环水，加入水量为残渣质量的 一半。通过药剂泵加入配制好的药液，药液质量按二级反应釜釜内总质量的 0.5%加 入。

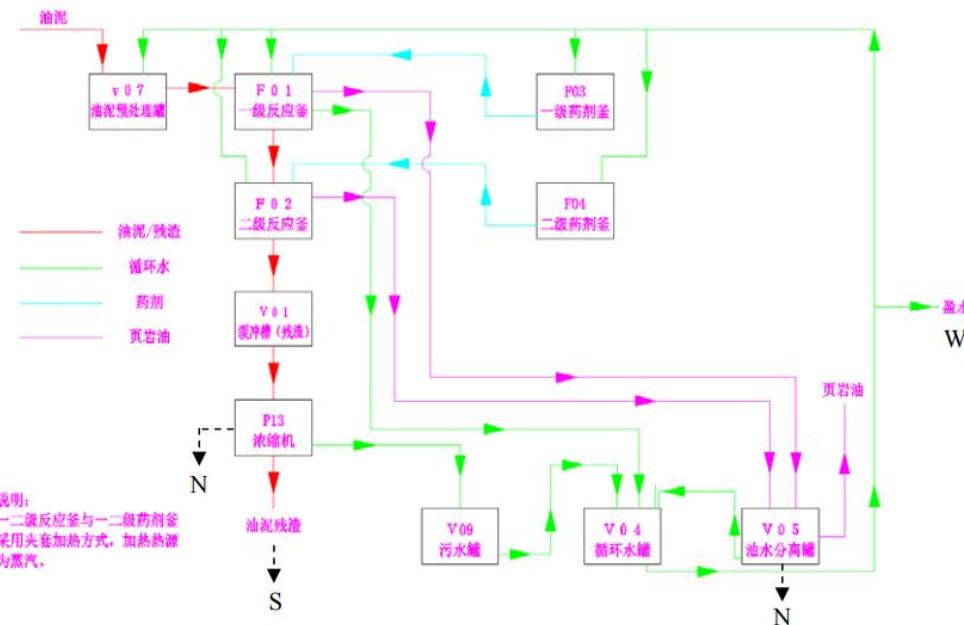
(7) 二级釜内反应条件控制

二级反应釜温度控制在 60±5℃，釜内压力为常压，搅拌速度 70~80r/min，搅拌时间 2h，2h 后开始静置、沉淀，使反应釜内的油、水、残渣充分分离。

(8) 二次处理后三相分离

静置 6h 以上后，上层页岩油通过自流流入油水分离罐中，下层水和残渣直接自 流到残渣缓冲罐中，通过渣浆泵输送到残渣浓缩机中。通过浓缩机将残渣浓缩去除大 部分水后加入干馏炉干馏，上层水通过自流流入循环水罐，

再次利用。



图例: W 废水、N 噪声、S 固废

图 4-6 油泥工艺流程及排污节点图

4.1.6.7 污水处理厂工艺

污水处理整体工艺包括除油预处理、新型生化处理工艺、深度处理工艺和污泥处理。其中，预处理段由事故调节池、平流式隔油沉淀池、气浮池组成；前置处理系统生化处理段由 SDN+MBR 池组成；深度处理段由二级好氧+MBR、保安过滤器、纳滤膜组成；污泥处理段由一体化带式浓缩压滤污泥脱水机组成。

具体工艺如下：

均质罐出口污水经污水泵输送至混合反应池，投加絮凝剂充分混合反应后进入隔油沉淀池进行除油除渣。在水质较差的情况下污水先进入污水处理厂的事故调节池均衡水质、水量后，污水由提升泵提升至混合反应池。干馏污水温度为 40-50℃，温度较高，不利于后续浮选工艺气泡与水的分离，经泵提升进入热交换器，与工业用水间接交换热量，降温冷却至 37℃左右，然后依次自流进入两级溶气气浮装置，进一步去除污水中悬浮物及油类物质，以保证后续生化处理系统的效果。为保证气浮效果，分别在各级气浮装置前增设混合反应池，并在混合反应池进水端投加 PAC、PAM 絮凝药剂，也可少量投加石灰，提高隔油沉淀效果，并增加污水碱度以减少后续氢氧化钠投加量，节约运行费用。

气浮装置出水自流进入 SDN 池，经生物水解酸化、好氧去除有机物、硝化、反硝化后进入 MBR 池，MBR 池混合液通过回流泵回流至 SDN 进水端以实现部分反硝化脱氮功能，同时补充 SDN 系统生物浓度，混合液回流比 400–600%。采用离心鼓风机对 SDN 池供氧；采用罗茨风机对 MBR 池供氧及膜吹扫；为补充微生物生长所需的 P 元素及硝化碱度，分别向 SDN 池中投加 KH₂PO₄ 和 NaOH 溶液。SDN+MBR 系统出水进入深度处理工艺段，深度处理装置出水达到《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335–2002）中“循环冷却系统补充水”标准要求，90% 返回污水处理厂用于稀释干馏装置产生的深度处理工艺首先通过二级好氧+MBR 去除氨氮和 COD，MBR 出水通过泵抽吸至集水池，由增压泵输送同时投加还原剂、阻垢剂后进入保安过滤器，保安过滤器出水经高压泵增压后进入纳滤系统，污水最终经纳滤处理，达到再生利用标准后至清水池回用。纳滤过程中产生的 15–20% 的纳滤浓缩液回用至干馏炉水盆浇渣。

隔油沉淀池产生的油泥以及气浮池浮渣排至油泥储池，作为抚顺矿业集团有限责任公司工程技术研究中心油泥提取原油项目（位于页岩炼油厂厂区内）的原料统一处理。

MBR 剩余污泥经污泥潜污泵送入带式浓缩脱水机进行污泥脱水，保证脱水后的污泥含水率≤85%，作为抚顺矿业集团有限责任公司工程技术研究中心油泥提取原油项目的原料处置。

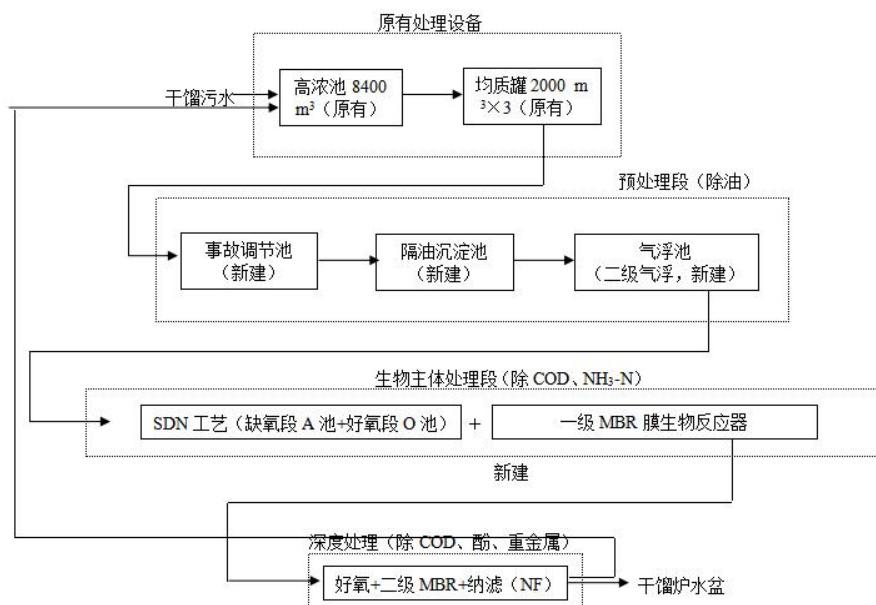


图 4-7 污水处理工艺流程

4.1.7 企业现有污染物排放情况

(1) 废气污染源: 页岩炼油厂产生的废气主要为瓦斯加热炉、瓦斯锅炉、瓦斯发电机燃烧瓦斯气及焚烧炉产生的烟气, 油页岩原矿筛分系统产生的粉尘, 页岩干馏装置 在生产过程中产生的无组织排放污染物, 瓦斯加热炉和瓦斯发电机燃烧瓦斯气产生的烟气, 以及各种装置、储罐等产生的无组织排放污染物等。根据企业 2022 年例行监测与比对监测数据, 企业废气污染物排放情况见下表:

表 4-6 有组织废气污染物排放情况

排气筒	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	达标情况	执行标准
中央锅炉排放口 DA001 (55m)	SO ₂	8.20	50	达标	锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014)
	NO _x	73.90	200	达标	
	颗粒物	0.77	20	达标	
	烟气黑度	<1	≤1	达标	
C 部加热炉排放口 DA002 (120m)	SO ₂	4.6	550	达标	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
	NO _x	30.85	240	达标	
	颗粒物	35.88	120	达标	
	挥发性有机物	54.3	120	达标	
E 部加热炉排放口 DA003 (100m)	SO ₂	8.15	850	达标	工业炉窑大气污染物排放标准 (GB9078-1996)
	颗粒物	28.97	200	达标	
	NO _x	33.30	240	达标	
	挥发性有机物	58.4	120	达标	
A 部加热炉排放口 DA004 (80m)	SO ₂	3.8	550	达标	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
	NO _x	97.6	240	达标	
	颗粒物	26.5	120	达标	
	挥发性有机物	6.68	120	达标	
B 部加热炉排放口 DA005 (80m)	SO ₂	3.79	550	达标	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
	NO _x	64.3	240	达标	
	颗粒物	5.03	120	达标	
	挥发性有机物	58.6	120	达标	
D 部加热炉排放口 DA006 (120m)	SO ₂	41.8	550	达标	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
	NO _x	8.14	240	达标	
	颗粒物	17.00	120	达标	
	挥发性有机物	56.9	120	达标	
ATP 部加热炉排放口 DA007	SO ₂	0.458	550	达标	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
	NO _x	0.707	240	达标	
	颗粒物	10.01	120	达标	

(65m)	挥发性有机物	1.06	120	达标	
FG 部加热炉排放口 DA008 (50m)	S02	2.37	100	达标	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571- 2015)
	NOx	61.52	180	达标	
	颗粒物	5.42	20	达标	
	挥发性有机物	24.0	120	达标	
ATP 装置锅炉及供暖锅炉排放口 DA009 (50m)	S02	1.29	50	达标	锅炉大气污染物排放标准(GB13271-2014)
	NOx	86.41	150	达标	
	颗粒物	9.25	20	达标	
	烟气黑度	<1	≤1	达标	
废水处理装置排放口 DA011 (15m)	二甲苯	ND	20	达标	石油炼制工业污染物排放标准(GB31570-2015)
	甲苯	ND	15	达标	
	苯	ND	4	达标	
	挥发性有机物	2.09	120	达标	
	硫化氢	0.02	0.33kg/h	达标	恶臭污染物排放标准(GB 14554- 93)

表 4-7 厂界无组织废气污染物排放情况

监测点位	监测结果 mg/m ³									
	氨	硫化氢	臭气浓度	对-二甲苯	非甲烷总烃	甲苯	间-二甲苯	邻-二甲苯	苯	总悬浮颗粒物
上风向	0.07	0.001	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	0.143
下风向 1	0.05	0.002	ND	ND	0.28	ND	ND	ND	ND	0.682
下风向 2	0.06	0.003	ND	ND	0.25	ND	ND	ND	ND	0.535
下风向 3	0.07	0.003	ND	ND	0.35	ND	ND	ND	ND	0.767
标准值	5	0.2	70	0.8	4	0.8	0.8	0.8	0.4	1.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准	恶臭污染物排放标准(GB14554- 93)			石油炼制工业污染物排放标准(GB31570-2015)						

(2) (2) 废水污染源：页岩炼油厂产生的废水主要为生产废水和生活污水，其中生产废水为油气洗涤产生的含油污水，生产废水和生活污水经污水处理厂处理后（清净下水 直接进入回用系统），返回干馏炉用于页岩灰渣冷却。回用水主要用于干馏炉灰皿补充水，装置用水不足部分由新鲜水进行补充，因此页岩炼油厂可实现污水零排放。

(3) (3) 固废污染源：页岩炼油厂一般固废主要包括废渣、脱硫石膏、

生活垃圾等；危险废物主要包括油泥、废机油、残次品硫膏、废铅蓄电池等。

（4）（4）地下水：

（5）针对本工程可能发生的地下水污染，本工程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、迁移、应急响应等环节进行全方位控制。

（6）采取的源头污染控制措施包括：

（7）a、将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；

（8）b、严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的污染控制措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

（9）c、优化排水系统设计，以清污分流为原则进行排水系统划分；

（10）d、管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，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。

（11）（5）土壤：

（12）针对工程可能发生的土壤污染，采取如下的防治措施。

（13）（a）源头控制措施

（14）主要包括工艺设备、管道等采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（15）（b）过程防控措施

（16）主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理。厂区分区防渗图，见图 4-8。

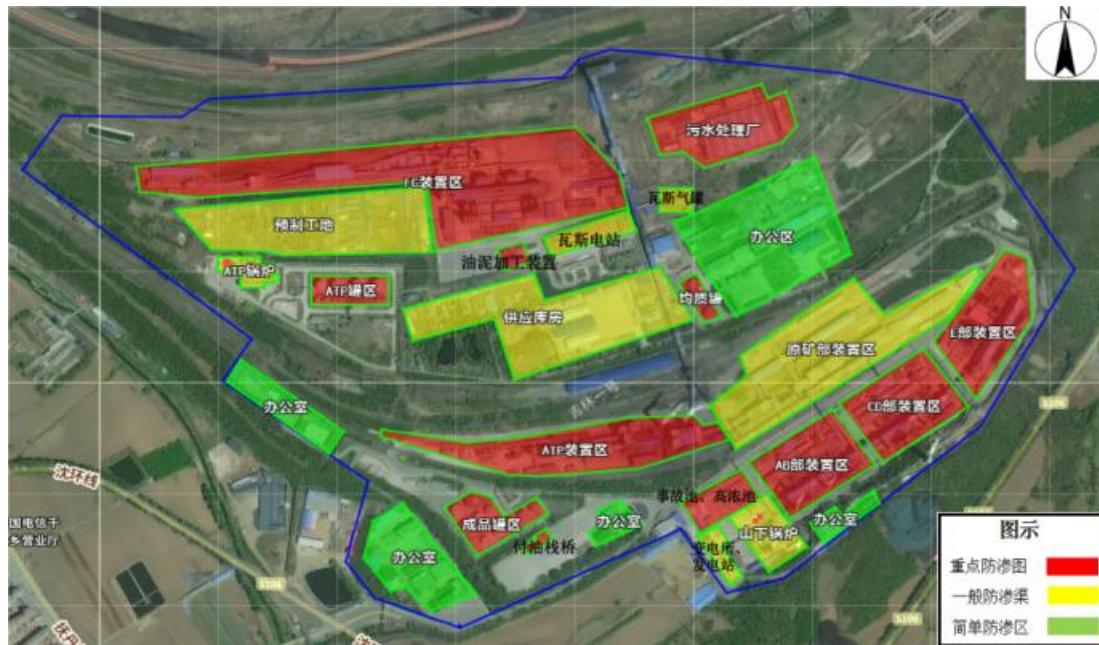


图 4-8 厂区分区防渗图

(6) 环境管理:

严格执行《危险废物经营许可证管理办法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》、《道路危险货物运输管理规定》等有关规定，按照批准许可证的经营范围建设和实施。严格按照“三同时”原则落实污染防治和环境保护措施，运营后建立健全各项环保规章制度。具体见表 4-8。

表 4-8 主要污染工序一览表

项目	部位	措施	效果
废气	热力生产 单元中央锅炉 排放 口	石灰石/石灰-石 膏法、低氮燃烧处理后，通过排气筒 DA001 (55m) 排出	排放口浓度达标
	热力生产 单元 ATP 装置 锅炉及供暖锅炉排放口	石灰石/石灰-石 膏法、低氮燃烧处理后，通过排气筒 DA009 (50m) 排出	排放口浓度达标
	热力生产 单元瓦斯焚烧 排放 口	瓦斯脱硫、低氮 燃烧处理后，通过排气筒 DA010 (50m) 排出	排放口浓度达标
	A 部油页岩干馏装置南侧	低氮燃烧、钠钙 双碱法脱硫处理后，通过排气筒 DA004 (80m) 排出	排放口浓度达标
	B 部油页岩干馏装置南侧	低氮燃烧、钠钙 双碱法脱硫处理后，通过排气筒 DA005 (80m) 排出	排放口浓度达标
	C 部油页岩干馏装置南侧	低氮燃烧、钠钙 双碱法脱硫处理后，通过排气筒 DA002 (120m) 排出	排放口浓度达标
	D 部油页岩干馏装置南侧	低氮燃烧、钠钙 双碱法脱硫处理后，通过排气筒 DA006 (120m) 排出	排放口浓度达标

	E 部油页岩干馏装置东侧	低氮燃烧、湿法 瓦斯脱硫处理后,通过排气筒 DA003 (100m) 排出	排放口浓度达标	
	FG 部油页岩干馏装置北侧	低氮燃烧、石灰 石膏湿法脱硫处理后, 通过排气筒 DA008 (50m) 排出	排放口浓度达标	
	ATP 部油页岩干馏装置东北侧	低氮燃烧、石灰 石膏湿法脱硫处理后, 通过排气筒 DA007 (65m) 排出	排放口浓度达标	
	污水处理 装置	吸收法、生物滴滤处理后, 通过排气筒 DA011 (15m) 排出	排放口浓度达标	
废水	生产废水、生活污水	污水处理站	降低污染物浓度	
固废	危险废物	危废暂存间	防渗、防雨淋、硬化	防止二次污染
	一般固体废物	固体废物暂存处	防渗、防雨淋、硬化	防止二次污染

表 4-9 废气排放标准一览表

号 序	项 目	污 染 物 名 称	标 准 值	排 放 标 准
1	中央锅炉排放口 DA001 (55m)	SO2	50mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3
		NOx	200mg/m ³	
		颗粒物	20mg/m ³	
		烟气黑度	≤1	
2	C 部加热炉排放口 DA002 (120m)	SO2	550mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		NOx	240mg/m ³	
		颗粒物	120mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	
3	E 部加热炉排放口 DA003 (100m)	SO2	850mg/m ³	《工业窑炉大气污染物排放标准》 (GB9078-1996)
		颗粒物	200mg/m ³	
		NOx	240mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	
4	A 部加热炉排放口 DA004 (80m)	SO2	550mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		NOx	240mg/m ³	
		颗粒物	120mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	
5	B 部加热炉排放口 DA005 (80m)	SO2	550mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		NOx	240mg/m ³	
		颗粒物	120mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	
6	D 部加热炉排放口 DA006 (120m)	SO2	550mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		NOx	240mg/m ³	
		颗粒物	120mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	
7	ATP 部加热炉排放口 DA007 (65m)	SO2	550mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		NOx	240mg/m ³	
		颗粒物	120mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	

8	FG 部加热炉排放口 DA008 (50m)	SO2	100mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571- 2015)
		NOx	180mg/m ³	
		颗粒物	20mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
9	ATP 装置锅炉及供暖锅炉排放口 DA009 (50m)	SO2	50mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2
		NOx	150mg/m ³	
		颗粒物	20mg/m ³	
		烟气黑度	≤1	
10	废水处理装置排放口 DA011 (15m)	二甲苯	20mg/m ³	石油炼制工业污染物排放标准 (GB31570-2015)
		甲苯	15mg/m ³	
		苯	4mg/m ³	
		挥发性有机物	120mg/m ³	恶臭污染物排放标准 (GB 14554-93)
		硫化氢	0. 33kg/h	
		氨	4. 9kg/h	
		臭气浓度	2000	
11	厂界无组织排放	挥发性有机物	4mg/m ³	石油炼制工业污染物排放标准 (GB31570-2015)
		苯并[a]芘	0. 000008 mg/m ³	
		苯	0. 4mg/m ³	
		甲苯	0. 8mg/m ³	
		二甲苯	0. 8mg/m ³	
		颗粒物	1. 0mg/m ³	恶臭污染物排放标准 (GB 14554-93)
		非甲烷总烃	120mg/m ³	
		硫化氢	0. 06mg/m ³	
		氨	1. 5mg/m ³	
		臭气浓度	20	

表 4-10 废水排放标准一览表

污染源	污染物名称	标准值	排放标准
废水处理站出水	pH 值	6. 8~9. 5	《石油化工循环水场设计规范》(GB/T 50746-2012) 及《污水再生利用工程设计规范》(GB/T 50335-2002)
	COD	≤100mg/L	
	氨氮	≤10mg/L	
	总磷	≤1. 0mg/L	
	挥发酚	≤0. 5mg/L	
	石油类(炼油企业)	≤10mg/L	
	硫化物	-	
	SS	-	
	浊度	≤20NTU	
	总硬度	≤450mg/L	
	大肠菌群	≤2000 个/L	

表 4-11 固废排放标准

排放方式	污染物名称	执行标准	排放限值
固体废物	一般固体废物	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	/
	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)	/

4.2 企业总平面布置

企业总平面布置图，见图 4-6。



图 4-6 厂区平面示意图

4.3 各重点场所、重点设备情况

根据《重点监管单位土壤隐患排查指南（试行）》（“五、确定排查范围（三）确定排查重点场所或者重点设施清单”）中内容识别企业重点设备情况及企业隐患排查报告得知，企业对照情况如下。

表 4-10 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

重点场所	重点设施设备	所属生产厂房/车间	场所、设施设备名称	是否为重点监管设备设施、重点场所
液体储存	储罐类	质量控制中心	成品罐区	是
		ATP 车间	ATP 罐区	是
		水处理	含油污水均质罐	是
		原油车间	集泥罐	是
			油罐	是
			污水罐	是
		分级干馏车间	油水分离罐	是
			油罐	是
			污水罐	是
		电器车间	瓦斯气罐	否
	池体类	原油车间	洗涤池	是
			冷却池	是
		水处理车间	高浓池	是
			事故调节池	是
			SDN 池	是
			油泥池	是
			好氧池	是
		油泥加工装置	MBR 池	是
			事故池	是
		ATP 锅炉	浆液池	是
			污水池	是
		山下锅炉 (中央锅炉)	浆液池	是
			蓄水池	是
			沉淀池	是
散装液体转运与 厂内运输	散装液体物料装卸	质量控制车间	付油栈桥	是
	管道运输	原油车间、分级干馏车间、ATP 车间、质量控制车间	输油管线、污水管线、付油管线	是
	传输泵	原油车间、分级干馏车间、ATP 车间、水处理车间	输油泵、污水泵	是
		质量控制车间	付油泵	是
生产区	生产装置设备	原矿车间	原料加工车间	否
			传输皮带	否
		原油车间	A、B、C、D、E 部、油泥加工装置	是

		分级干馏车间	FG 部	是
		ATP 车间	ATP 干馏炉	是
其他活动区	废水排水系统	水处理车间	污水处理厂	是
			生活污水系统	否
	应急收集设施	全厂	应急事故池	否
	分析化验室	质量控制车间	化验室	否
	废物贮存	原油车间	废物暂存间	是
	车间操作活动	ATP 车间	ATP 锅炉	否
		电器车间	瓦斯电站	否
		物资供应处	供应库房	否
		厂内机关	办公区	否
		供暖车间	山下锅炉	否
		电器车间	变电所、发电站	否

本项目重点设施及场所包括原油车间（A、B、C、D、E 部、危废暂存间、集泥罐、油水分离罐、洗涤池、冷却池）、分级干馏车间（FG 部、油水分离罐、污水罐）、ATP 车间、污水处理车间、ATP 罐区、成品罐区、含油污水均质罐、高浓池、油泥加工装置、ATP 锅炉、山下锅炉。

5、重点监测单元识别与分类

5.1 重点监测单元情况

根据《重点监管单位土壤隐患排查指南（试行）》中重点区域识别原则及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中重点监测单元的识别与分类原则：①资料收集：建议收集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等。②现场踏勘：应通过现场踏勘，补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。③人员访谈：必要时，可通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

并结合企业实际情况划分出重点监测单元，分别为：原油车间（A、B、C、D、E部、危废暂存间、集泥罐、油水分离罐、洗涤池、冷却池）、分级干馏车间（FG部、油水分离罐、污水罐）、ATP车间、污水处理车间、ATP罐区、成品罐区、含油污水均质罐、高浓池、油泥加工装置、ATP锅炉、山下锅炉。厂区生产区域为硬化地面，厂区裸露地面，筛选为布点区域。

5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）重点监测单元的识别与分类原则：将企业内可能通过泄露、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元。重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。重点单元划分依据见表 5-1，重点监测单元分类见表 5-2。

表 5-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单位
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

表 5-2 重点监测单元识别表

序号	区域名称	面积 (m ²)	区域功能	产生的污染物	迁移途径	区域识别调查	重点单元分类
1	ATP 罐区、ATP 锅炉(东西 相邻、同为 一类单元， 故定为一个 单元)	ATP 罐区 6800	位于厂 区西侧，共 十个。均为 接地储罐	页岩油	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人 员沟通得知，ATP 储罐没有发生过泄漏事 故，现场勘察时，围堰和地面均已防渗硬化 处理，由于页岩油属于产品，产量很大，运 输过程中，很可能发现泄露情况，造成土壤 及地下水污染，故列为重点关注区域。	一类单元，内部存在 隐蔽性重点设施设备（接 地储罐）
2		ATP 锅炉 3800	位于厂 区西侧	挥发性有 机物	沉降和泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人 员沟通得知，ATP 锅炉未发生过污染事故， 现场踏勘 ATP 锅炉地面已经进行了硬化处 理，地面均已防渗硬化，现场保持良好。但是 是由于企业一直生产，瓦斯锅炉脱硫产生废 水、锅炉燃烧会产生有机物，有可能会造成 土壤及地下水污染，故列为重点关注区域。	一类单元，内部存在 隐蔽性重点设施设备（浆 液池、污水池）
3	含油 污水均质 罐	含油 污水均质 罐 2800	位于厂 区中部，共 四个。均为 接地储罐。	含油污水	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人 员沟通得知，均质罐没有发生过泄漏事故， 现场勘察时，围堰和地面均已防渗硬化处 理，由于储存含油污水，很可能发现泄露情 况，造成土壤及地下水污染，故列为重点关 注区域。	一类单元，内部存在 隐蔽性重点设施设备（接 地储罐）
4	污水 处理厂	污水 处理厂 26200	位于厂 区西北角， 含地下池 体，主要处 理生产废 水、生活污 水。	含油污水	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人 员沟通得知，污水处理站，企业运行维护得 当，现场勘察时未发现有泄露痕迹，污水处 理主要的是生活污水和生产废水，含有地下 池体、地下管线，故列为重点关注区域。	一类单元，内部存在 隐蔽性重点设施设备（地 下池体、地下管线）
5	成品 罐区、付油 栈桥(南北 相邻、同为	成品 罐区 9700	位于厂 区南侧，共 十个。均为 接地储罐	页岩油	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人 员沟通得知，成品储罐没有发生过泄漏事 故，现场勘察时，围堰和地面均已防渗硬化 处理，由于页岩油属于产品，产量很大，运	一类单元，内部存在 隐蔽性重点设施设备（接 地储罐）

	一类单元，故定为一个单元)					输过程中,很可能发现泄露情况,造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域。	
6		付油栈桥 890	位于厂区南侧,产品装载区	页岩油	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,付油栈桥没有发生过泄漏事故,现场勘察时,地面均已防渗硬化处理,由于页岩油属于产品,产量很大,装载过程中,很可能发现泄露情况,造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域	一类单元,内部存在隐蔽性重点设施设备(地下管线)
7		事故池、高浓池 7400	位于厂区南侧,位于地下,容积为 5000m ³ 。	含油污水	泄露	事故池未使用,且已做重点防渗处理,故不列为重点关注区域;高浓池已做重点防渗处理,但可能会对土壤及地下水造成影响,故列为重点关注区域;	一类单元,内部存在隐蔽性重点设施设备(地下池体)
8	事故池、高浓池、山下锅炉、原油车间(各装置区相邻、且同为一类单元,故定为一个单元)	山下锅炉 9100	位于厂区南侧	挥发性有机物	沉降	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,山下锅炉未发生过污染事故,现场踏勘山下锅炉地面已经进行了硬化处理,地面均已防渗硬化,现场保持良好。但是由于企业一直生产,瓦斯锅炉脱硫产生废水、锅炉燃烧会产生有机物,有可能会造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域。	一类单元,内部存在隐蔽性重点设施设备(蓄水池、沉淀池)
10		原油车间 67000	位于厂区东南侧,主要生产页岩油,年产量为 188588 吨/年,其中洗涤池、冷却池、部分油管线、部分污水管线在地下。	页岩油	沉降和泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,生产装置未发生污染事故,企业例行检测报告符合国家标准,现场踏勘装置生产区地面已经进行了硬化处理,经现场查勘生产装置区域地面均已防渗硬化,地面未发现裂痕,现场有阀门滴漏痕迹,现场保持良好。但是由于企业一直生产,很容易产生页岩油泄露事故,造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域。	一类单元,内部存在隐蔽性重点设施设备(地下洗涤池、地下冷却池、接地集泥罐、地下油水管线)
11	FG 装置区、油泥加工装置	FG 装置区 85100	位于厂区北侧,主要生产页岩	页岩油	沉降和泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,生产装置未发生污染事故,企业例行检测报告符合国家标准,现场踏勘装	一类单元,内部存在隐蔽性重点设施设备(接地一二级油水分离罐、接

	(南北相邻、同为一类单元,故定为一个单元)		油			置生产区地面已经进行了硬化处理,经现场查勘生产装置区域地面均已防渗硬化。但是由于企业一直生产,很容易产生泄露事故,造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域。	地油罐、接地污水罐)
12		油泥加工装置1800	位于厂区北侧,主要油泥处理	页岩油	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,生产装置未发生污染事故,企业例行检测报告符合国家标准,现场踏勘装置生产区地面已经进行了硬化处理,经现场查勘生产装置区域地面均已防渗硬化。但是由于企业一直生产,很容易产生泄露事故,造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域。	一类单元,内部存在隐蔽性重点设施设备(事故池)
13	ATP装置区	ATP装置区34300	位于厂区南侧,主要生产页岩油	页岩油	沉降和泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,生产装置未发生污染事故,企业例行检测报告符合国家标准,现场踏勘装置生产区地面已经进行了硬化处理,经现场查勘生产装置区域地面均已防渗硬化,现场保持良好。但是由于企业一直生产,很容易产生泄露事故,造成土壤及地下水污染,故列为重点关注区域。	二类单元,所有生产设施及管道均为地上装置,没有地下及隐蔽设施。
14	原矿部装置区	原矿部装置区51600	位于厂区东南侧,主要将油页岩粉碎成颗粒	颗粒物	沉降	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,原矿部装置区将油页岩粉碎成颗粒,产生颗粒物,但在密闭厂房内进行,且均已硬化,未发现裂痕,防渗措施良好,故不列为重点关注区。	无
9	变电所、发电站	变电所、发电站3000	位于厂区南侧,厂区发电。	-	泄露	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,变电所、发电站未发生污染事故,经现场查勘地面均已防渗硬化,地面未发现裂痕,现场无污染现象,故不列为重点关注区域。	无
15	预制工地	预制工地39400	位于厂区西侧,租给中煤建设	颗粒物	沉降	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知,预制工地租给中煤建设公司,用于铁制品焊接,未做防渗措施,但主要产	无

			公司, 用于铁制品焊接			生颗粒物、铁, 故不列为重点关注区。	
16	办公区	办公区 81200	分散在厂区东、西、南侧, 人员办公	一般固废	-	与企业环保人员沟通得知办公区, 主要为机关人员办公, 不存在有毒有害物质	无
17	瓦斯电站	瓦斯电站 5640	位于厂区北侧, 同于供电	-	-	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知, 瓦斯电站未发生污染事故, 经现场查勘地面均已防渗硬化, 现场无污染现象, 故不列为重点关注区域。	无
18	瓦斯气罐	瓦斯气罐 2700	位于厂区北侧, 同于供电	-	-	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知, 瓦斯气罐未发生污染事故, 经现场查勘地面均已防渗硬化, 现场无污染现象, 且气罐中瓦斯在常温下是气态, 不会对土壤和地下水产生污染, 故不列为重点关注区域。	无
19	供应库房	供应库房 47500	位于厂区中心, 存放厂区所用配件等	-	-	通过对企业环保手续及与企业环保人员沟通得知, 供应库房未发生污染事故, 经现场查勘地面均已防渗硬化, 且库房未存放有毒有害物质, 故不列为重点关注区域。	无

表 5-3 重点监测单元清单

企业名称	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂					所属行业	其他原油制造
填写日期	2024 年 6 月 2 日	填报人员		联系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽设施	单元类别(一类/二类)
1	ATP 罐	位于厂	页岩油	土壤中关注污染物:	经度: 123°57'03.7569"	是	一类
							T1:

	区、 ATP 锅炉	区西侧, 共十 个。均为接地 储罐		石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	纬度: 41°48'37.9599"			经度: 123°56'59.6151" 纬度: 41°48'38.1825"
		位于厂 区西侧	生 产污水	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	经度: 123°56'56.7121" 纬度: 41°48'38.5802"	是	一类	T2: 经度: 123°56'52.8611" 纬度: 41°48'39.4082"
2	含油污水 均质罐	位于厂 区中部, 共四 个。均为接地 储罐。	含 油污水	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	经度: 123°57'29.1551" 纬度: 41°48'37.6658"	是	一类	T3: 经度: 123°57'27.4515" 纬度: 41°48'39.3896" T4: 经度: 123°57'28.6515" 纬度: 41°48'36.2253"
3	污水处理 厂	位于厂 区西北角, 含 地下池体, 主 要处理生产 废水、生活污 水。	含 油污水	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	经度: 123°57'32.2543" 纬度: 41°48'47.4034"	是	一类	T5: 经度: 123°57'31.9055" 纬度: 41°48'45.5025" T6: 经度: 123°57'25.2455" 纬度: 41°48'47.6186"
4	成品罐 区、 付油栈桥	位于厂 区南侧, 共十 个。均为接地 储罐	页岩油	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	经度: 123°57'13.5107" 纬度: 41°48'25.0230"	是	一类	T7: 经度: 123°57'15.9883" 纬度: 41°48'23.3580"
		位于厂 区南侧, 产品 装载区	页 岩油	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	经度: 123°57'17.2660" 纬度: 41°48'23.3319"	是	一类	T8: 经度: 123°57'10.3748" 纬度: 41°48'24.7577"
5	高浓池、 山下锅炉、原 油车间	位于厂 区南侧, 位于 地下, 容积为 5000m ³ 。	含 油污水	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、 甲苯	经度: 123°57'30.8573" 纬度: 41°48'25.7213"	是	一类	T9: 经度: 123°57'50.9584" 纬度: 41°48'32.4750"
		位于厂 区南侧	生 产污水	土壤中关注污染物: 石油烃、二甲苯、苯、	经度: 123°57'34.4971 纬度: 41°48'23.8002"	是	一类	T10: 经度: 123°57'28.6307"

				甲苯				纬度：41°48'25.8173" T11： 经度：123°57'34.2645" 纬度：41°48'21.5539"
		位于厂区东南侧，主要生产页岩油，年产量为188588吨/年，其中洗涤池、冷却池、部分油管线、部分污水管线在地下。	页岩油	土壤中关注污染物：石油烃、二甲苯、苯、甲苯	经度：123°57'43.2507" 纬度：41°48'31.1328"	是	一类	T12： 经度：123°57'50.3397" 纬度：41°48'39.5272"
6	ATP 装置区	位于厂区南侧，主要生产页岩油	页岩油	土壤中关注污染物：石油烃、二甲苯、苯、甲苯	经度：123°57'18.5444" 纬度：41°48'28.8336"	否	二类	T13： 经度：123°57'16.8409" 纬度：41°48'29.4204"
7	FG 装置区、油泥加工装置	位于厂区北侧，主要生产页岩油	页岩油	土壤中关注污染物：石油烃、二甲苯、苯、甲苯	经度：123°57'12.4293" 纬度：41°48'44.0226"	是	一类	T14： 经度：123°57'14.4418" 纬度：41°48'38.9020"
		位于厂区北侧，主要油泥处理	页岩油	土壤中关注污染物：石油烃、二甲苯、苯、甲苯	经度：123°57'15.7583" 纬度：41°48'39.9123"	是	一类	T15： 经度：123°57'06.3130" 纬度：41°48'46.3137"
8	厂区	整个区域	含油污水	地下水关注污染物：挥发酚、氨氮、硫化物、二甲苯、苯、甲苯、石油类	经度：123°57'24.7408 纬度：41°48'38.0019"	是	一类 (整个厂区从严考虑)	S01： 经度：123°57'24.7408 纬度：41°48'38.0019"



图 5-1 重点单元划分分布图



ATP罐区



ATP锅炉



含油污水均质罐



污水处理厂



成品罐区



付油栈桥



高浓池



山下锅炉



原油车间



ATP装置区



FG装置区



油泥加工装置

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）HJ1209—2021》中相关要求，企业关注污染物包括的：

- (1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- (2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- (3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- (4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- (5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

根据企业提供得环评文件、结合企业排污许可及生产产品和生产所需要的

原料及生产工艺所产生的副产物和排污许可证中监测项目，确定本次监测特定因子。结合上述分析结果并选取存在质量标准的特征因子作为本次方案的关注污染物，即土壤关注特征污染物为：苯、甲苯、二甲苯、石油烃 C10-C40，特征污染区物中苯、甲苯、二甲苯在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目（含重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物 45 项）中包括。根据行业潜在污染物筛选在结合企业原辅材料生产工艺、产品、危险废物等得出地下水特征污染物为：苯、甲苯、二甲苯、石油类、挥发酚、氨氮、硫化物，特征污染区物挥发酚、氨氮、硫化物、中苯、甲苯在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中除微生物指标和放射性指标之外的 35 项基本项中包括。

6、监测点位布设方案

6.1 重点单位及相应监测点/监测井的布设位置

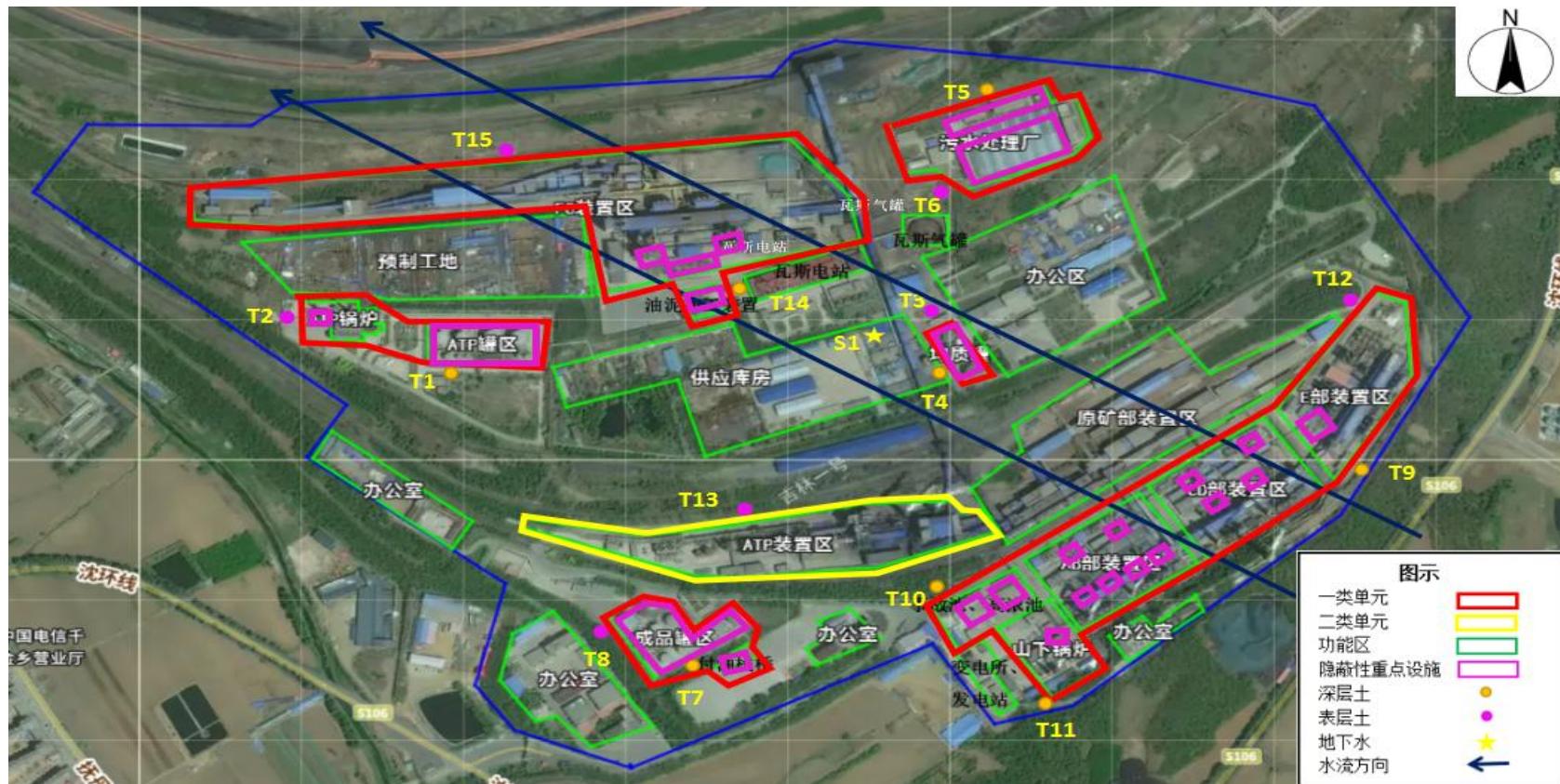


图 6-1 厂区土壤及地下水监测点布设位置图



图 6-2 厂区地下水监测点布设位置图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 布设原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，布设原则如下：

1、监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

2、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

3、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.2.1.1 土壤监测点

1、监测点位置及数量

（1）一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少一个表层土壤监测点。

（2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

2、采样深度

（1）深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游50m范围内设有地下水监测井并按照标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

（2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。

单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

(3) 现场布点情况：

根据各单元地下隐蔽性设施埋深确定各单元深层土壤采样深度，厂区地下隐蔽性设施埋深见表 6-1。

表 6-1 地下隐蔽性设施埋深清单

重点场所	地下隐蔽性设施	埋深 (m)
原油车间	泵房	2.9
	洗涤池	2.0
	冷却池	2.0
事故池区域	事故池	5.0
	高浓池	5.0
污水处理厂	SDN 池	4.2
	油泥池	2.5
	好氧池	1.8
	MBR 池	2.0
	事故调节池	2.5
油泥加工装置	事故池	3.0
ATP 锅炉	浆液池	1.0
	污水池	3.0
山下锅炉 (中央锅炉)	浆液池	2.0
	蓄水池	1.0
	沉淀池	1.0

①ATP 罐区与 ATP 锅炉（东西相邻、同为一类单元，故定为一个单元），内部存在隐蔽性重点设施设备（接地储罐、浆液池、污水池），因此，属于一类单元，面积一共为 10600 m²，此单元虽然面积较大，但 ATP 罐区与 ATP 锅炉装置区全部硬化，故在 ATP 罐区与 ATP 锅炉南侧裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点（T1，采样深度为 3.0~3.5m）、在 ATP 罐区与 ATP 锅炉下游裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个表层土壤采样点（T2，采样深度为 0~0.5m），这两点位处能很好的反应 ATP 罐区与 ATP 锅炉对土壤的影响；

②含油污水均质罐，为隐蔽性重点设施设备（接地储罐），因此，属于一类单元，面积为 2800 m²，在罐区北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点（T3，采样深度为 0~0.5m）、在罐区西侧裸露地面处且紧邻隐蔽性重点设施处设置一

个深层土壤采样点 (T4, 采样深度为 0.5-2.5m) , 这俩点位处能很好的反应均质罐对土壤的影响;

③污水处理厂, 内部存在隐蔽性重点设施设备(地下池体、地下管线), 因此, 属于一类单元, 面积为 26200 m², 此单元虽然面积较大, 但本单元装置区地面全部硬化, 污水处理厂南侧全部被植被覆盖, 采样条件受影响, 故在污水处理厂西南侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点 (T6, 采样深度为 0-0.5m) 、在紧邻污水处理厂北侧裸露地面处且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点 (T5, 采样深度为 4.2-4.5m) , 这俩点位处能很好的反应污水处理厂对土壤的影响;

④成品罐区与付油栈桥 (南北相邻、同为一类单元, 故定为一个单元) : 内部存在隐蔽性重点设施设备(接地储罐、地下管线), 因此, 属于一类单元, 面积一共为 10590 m², 此单元虽然面积较大, 但本单元装置区地面全部硬化, 故在罐区西北侧裸露地面处, 且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个表层土壤采样点 (T8, 采样深度为 0-0.5m) 、在成品罐区与付油栈桥中间裸露地面处, 且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点 (T7, 采样深度为 0.5-2.5m) , 这俩点位处能很好的反应成品罐区与付油栈桥对土壤的影响;

⑤高浓池、山下锅炉、原油车间区域: 内部存在隐蔽性重点设施设备(地下高浓池、地下洗涤池、地下冷却池、接地集泥罐、地下油水管线), 因此, 属于一类单元, 面积一共为 83500 m², 此单元虽然面积较大, 但本单元装置区地面全部硬化, 此单元中 AB 装置部、CD 装置部南侧均有地上管线, 不具备采样条件, 本单元南侧地面均硬化也不具备采样条件, 故在本单元西北侧裸露地面处, 且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点 (T10, 采样深度为 5.0-5.5m) , 在本单元南侧裸露地面处, 且紧邻隐蔽性重点设施处分别设置两处深土壤采样点 (T9、T11, 采样深度为 5.0-5.5m) 、在本单元北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点 (T12, 采样深度为 0-0.5m) , 这四个点位处能很好的反应本单元对土壤的影响;

⑥FG 装置区与油泥加工装置 (南北相邻、同为一类单元, 故定为一个单元): 内部存在隐蔽性重点设施设备(接地一二级油水分离罐、接地油罐、接地污水罐、油泥加工装置事故池), 因此, 属于一类单元, 面积一共为 86900 m², 此单元虽然面积较大, 但 FG 装置区存在污染可能性部分与油泥加工装置区地面全部硬化,

故在紧邻 FG 装置区北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点 (T15, 采样深度为 0-0.5m) 、在紧邻油泥加工装置裸露地面处, 且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点 (T14, 采样深度为 3.0-3.5m) , 这俩点位处能很好的反应 FG 装置区与油泥加工装置对土壤的影响;

⑦ATP 装置区: 所有生产设施及管线均为地上装置, 没有地下及隐蔽设施, 因此, 属于二类单元, 面积为 34300 m², 此单元虽然面积较大, 但本单元装置区地面全部硬化, 故在紧邻 ATP 装置区北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点 (T13, 采样深度为 0-0.5m) , 该点位处能很好的反应 ATP 装置区对土壤的影响。

6.2.1.2 地下水监测井

1、对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处, 与污染物监测井设置在同一含水层, 并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

2、监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井 (含对照点) 总数原则上不应少于 3 个, 且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量, 监测井应布设在污染物运移路径的下游方向, 原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量, 但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井, 如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求, 可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动, 尽量保证地下水监测数据的连续性。

现场布点情况: 因企业在矸子山上, 眸子山是利用油母页岩炼油后, 将剩余的废弃页岩堆积而成, 堆积的岩种主要是绿页岩、油母页岩、煤矸石 等采矿

剥离物，厂区地层较复杂，通过查看企业所在地块高程，地块整体地势由东北向西南逐渐降低，高程在150m左右，故实际布点受限，故利用现有监测井作为本项目三处地下水监测点位，一处新建监测井在厂区上游，作为地下水对照点：①监测井S1：位于厂区中心，在原油车间、高浓池、ATP装置下游，能最大层程度捕捉到该区域污染影响；②监测井S2点位于厂界外西北侧，是整个厂区下游，能最大成度捕捉到整个厂区对地下水的污染影响；③监测井S3：监测井S3点位于厂界外西北侧，是整个厂区下游，能最大成度捕捉到整个厂区对地下水的污染影响；④对照监测井S0：对照监测井位于整个厂界外东南侧，为厂区上游，能很好的对比企业对地下水的污染影响。

6.2.2 布设原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中布点要求，结合现场踏勘信息，企业布设土壤、地下水采样点数量及依据如下：

表 6-2 土壤采样点布设依据

区域名称	单元类型	布点数量	监测点类型	布点依据	监测频次
ATP 罐区与 ATP 锅炉	一类单元	2个	1个表层、1个深层土	①ATP罐区与ATP锅炉（东西相邻、同为一类单元，故定为一个单元），内部存在隐蔽性重点设施设备（接地储罐、浆液池、污水池），因此，属于一类单元，面积一共为10600m ² ，此单元虽然面积较大，但ATP罐区与ATP锅炉装置区全部硬化，故在ATP罐区与ATP锅炉南侧裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点（T1，采样深度为3.0-3.5m）、在ATP罐区与ATP锅炉下游裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个表层土壤采样点（T2，采样深度为0-0.5m），这俩点位处能很好的反应ATP罐区与ATP锅炉对土壤的影响；	T1 点位为深层土样：1 次/3 年； T2 点位为表层土样：1 次/年

含油污水均质罐	一类单元	2个	1个表层、1个深层土	<p>②含油污水均质罐，为隐蔽性重点设施设备(接地储罐)，因此，属于一类单元，面积为2800m²，在罐区北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点(T3，采样深度为0-0.5m)、在罐区西侧裸露地面处且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点(T4，采样深度为0.5-2.5m)，这俩点位处能很好的反应均质罐对土壤的影响；</p>	<p>T3 点位为表层样：1次/年； T4 点位为深层土样：1次/3年；</p>
污水处理厂	一类单元	2个	1个表层、1个深层土	<p>③污水处理厂，内部存在隐蔽性重点设施设备(地下池体、地下管线)，因此，属于一类单元，面积为26200m²，此单元虽然面积较大，但本单元装置区地面全部硬化，污水处理厂南侧全部被植被覆盖，采样条件受影响，故在污水处理厂西南侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点(T6，采样深度为0-0.5m)、在紧邻污水处理厂北侧裸露地面处且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点(T5，采样深度为4.2-4.5m)，这俩点位处能很好的反应污水处理厂对土壤的影响；</p>	<p>T5 点位为表层样：1次/年； T6 点位为深层土样：1次/3年；</p>
成品罐区与付油栈桥	一类单元	2个	1个表层、1个深层土	<p>④成品罐区与付油栈桥(南北相邻、同为一类单元，故定为一个单元)：内部存在隐蔽性重点设施设备(接地储罐、地下管线)，因此，属于一类单元，面积一共为10590m²，此单元虽然面积较大，但本单元装置区地面全部硬化，故在罐区西北侧裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个表层土壤采样点(T8，采样深度为0-0.5m)、在成品罐区与付油栈桥中间裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点(T7，采样深度为0.5-2.5m)，这俩点位处能很好的反应成品罐区与付油栈桥对土壤的影响；</p>	<p>T7 点位为深层土样：1次/3年； T8 点位为表层样：1次/年；</p>

高 浓池、山 下锅炉、 原油车 间区域	一类单 元	5个	1个表层、4 个深层土	⑤高浓池、山下锅炉、原油车间区域：内部存在隐蔽性重点设施设备(地下高浓池、地下洗涤池、地下冷却池、接地集泥罐、地下油水管线)，因此，属于一类单元，面积一共为83500m ² ，此单元虽然面积较大，但本单元装置区地面全部硬化，此单元中AB装置部、CD装置部南侧均有地上管线，不具备采样条件，本单元南侧地面均硬化也不具备采样条件，故在本单元西北侧裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点（T10，采样深度为5.0-5.5m），在本单元南侧裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处分别设置两处深土壤采样点（T9、T11，采样深度为5.0-5.5m）、在本单元北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点（T12，采样深度为0-0.5m），这四个点位处能很好的反应本单元对土壤的影响；	T13 点位为表层样：1次/年； T9、T10、T11点位为深层土样：1次/3年；
FG 装置区 与油泥 加工装 置	一类单 元	2个	1个表层、1 个深层土	⑥FG装置区与油泥加工装置（南北相邻、同为一类单元，故定为一个单元）：内部存在隐蔽性重点设施设备(接地一二级油水分离罐、接地油罐、接地污水罐、油泥加工装置事故池)，因此，属于一类单元，面积一共为86900m ² ，此单元虽然面积较大，但FG装置区存在污染可能性部分与油泥加工装置区地面全部硬化，故在紧邻FG装置区北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点（T15，采样深度为0-0.5m）、在紧邻油泥加工装置裸露地面处，且紧邻隐蔽性重点设施处设置一个深层土壤采样点（T14，采样深度为3.0-3.5m），这俩点位处能很好的反应FG装置区与油泥加工装置对土壤的影响；	T14 点位为深层土样：1次/3年； T15 点位为表层样：1次/年；
ATP 装置区	二类单 元	1个	1个表层土 壤	⑦ATP装置区：所有生产设施及管线均为地上装置，没有地下及隐蔽设施，因此，属于二类单元，面积为34300m ² ，此单元虽然面积较大，但本单元装置区地面全部硬化，故在紧邻ATP装置区北侧裸露地面处设置一个表层土壤采样点（T13，采样深度为0-0.5m），该点位处能很好的反应ATP装置区对土壤的影响。	T13 点位为表层样：1次/年；

表 6-3 地下水采样点布设依据

布点编号	布点位置	布点数量	监测点类型	布点依据	监测频次
S1监测井	厂区中心	1	地下水监测点	<p>由于厂区所在地块在山上，企业在厂区内地探因地下管线、山上地质等原因，厂区内只建成一处S1监测井。利用现有地下水S1监测井位于原油车间、高浓池、ATP装置下游，且能最大层程度捕捉到该区域污染影响。</p> <p>由于厂区所在地块在山上，地下水井建设受限，故从严考虑，监测频次按一类功能区执行，且厂区1km范围内有地下水敏感目标，故地下水监测频次为1次/季度；</p>	S1监测井：1次/季度
S2监测井	厂界外西北侧	1	地下水监测点	<p>位于厂区西北侧，是整个厂区下游，能最大成度捕捉到整个厂区对地下水的污染影响；由于厂区所在地块在山上，地下水井建设受限，故从严考虑，监测频次按一类功能区执行，且厂区1km范围内有地下水敏感目标，故地下水监测频次为1次/季度；</p>	S2监测井：1次/季度
S3监测井	厂界外北侧	1	地下水监测点	<p>位于厂区北侧，是整个厂区下游，能最大成度捕捉到整个厂区对地下水的污染影响；由于厂区所在地块在山上，地下水井建设受限，故从严考虑，监测频次按一类功能区执行，且厂区1km范围内有地下水敏感目标，故地下水监测频次为1次/季度；</p>	S3监测井：1次/季度
S0对照点	厂界外东南侧	1	对照点	<p>对照监测井位于整个厂界外东南侧，为厂区上游，能很好的对比企业对地下水的污染影响；由于厂区所在地块在山上，地下水井建设受限，故从严考虑，监测频次按一类功能区执行，且厂区1km范围内有地下水敏感目标，故地下水监测频次为1次/季度。</p>	S0监测井：1次/季度

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取原则

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中“5.3 监测指标及频次” 中相关内容：

1、初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- (1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- (2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- (3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- (4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- (5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

2、后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- (1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- (2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.2 各点位土壤监测指标

根据本报告“6.3.1 监测指标选取原则”章节，结合表 4-5 中页岩油、油页岩的成分分析，确定企业各点位土壤监测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目（含重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物 45 项）及特征因子 pH、石油烃，共计 47 项。

表 6-4 土壤监测项目一览表

布点区域	单元类型	初次监测项目		后续监测项目	特征污染物
ATP 罐区与 ATP 锅炉	一类 单元	重金 属和 无机 物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、 汞、镍		
		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、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	1) 该重点单元对 应的任一土壤监 测点或地下水监 测井在前期监测 中曾超标的污染 物，受地质背景 等因素影响造成 超标的指标可不 监测；2) 该重点 单元涉及的所有 关注污染物。	苯、甲苯、二甲苯、 石油烃
		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、䓛、二 苯并[a、h]蒽、茚并 [1, 2, 3-c, d] 芘、萘		
含油 污水均质 罐	一类单元	重金 属和 无机 物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、 汞、镍		
		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、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	1) 该重点单元对 应的任一土壤监 测点或地下水监 测井在前期监测 中曾超标的污染 物，受地质背景 等因素影响造成 超标的指标可不 监测；2) 该重点 单元涉及的所有 关注污染物。	苯、甲苯、二甲苯、 石油烃
		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、䓛、二 苯并[a、h]蒽、茚并 [1, 2, 3-c, d] 芘、萘		
污水 处理厂	一类单元	重金 属和 无机 物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、 汞、镍	1) 该重点单元对 应的任一土壤监 测点或地下水监 测井在前期监测 中曾超标的污染	苯、甲苯、二甲苯、 石油烃
			四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-		

成品罐区与付油栈桥	一类单元	挥发性有机物	二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、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	物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。
		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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、萘	
		重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	
		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、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	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。
高浓池、山下锅炉、原油车间区域	一类单元	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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、萘	苯、甲苯、二甲苯、石油烃
		重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	
		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、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) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。
		挥发性有机物	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、	苯、甲苯、二甲苯、石油烃

FG 装置区与油泥加工装置	一类单元	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		
		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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、萘		
		重金属和无机物 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍		
ATP 装置区	二类单元	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、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	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。	苯、甲苯、二甲苯、石油烃
		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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、萘		
		重金属和无机物 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍		
		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、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	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。	苯、甲苯、二甲苯、石油烃
		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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、萘		

表 6-5 最终确定土壤检测项目

类别名称	污染物
重金属和无机物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
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、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
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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘
特征污染物	苯、甲苯、二甲苯、石油烃

6.3.3 各点位地下水监测指标

根据本报告“6.3.1 监测指标选取原则”章节，确定企业各点位地下水监测指标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）1中除微生物指标和放射性指标之外的35项基本项+特征污染物：二甲苯、石油类。

表 6-6 地下水监测项目一览表

布点编号	布点位置	初次监测项目	后续监测项目	特征污染物
S1监测井	厂区中心	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染因子，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。	挥发酚、氨氮、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、石油类
S2监测井	厂界外西北侧	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染因子，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。	挥发酚、氨氮、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、石油类
S3监测井	厂界外北侧	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染	挥发酚、氨氮、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、石油类

		亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。
S0对照点	厂界外东南侧	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

表 6-7 最终确定地下水检测项目

类别	检测项目
GB/T14848-2017	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
特征污染物	挥发酚、氨氮、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、石油类

6.3.4 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中“5.3 监测指标及频次”中相关内容，结合企业实际运行情况，确定企业土壤及地下水监测频次如下：

表 6-8 企业土壤及地下水监测频次一览表

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	T2、T3、T6、T8、T12、T13、T15/年
	深层土	T1、T4、T5、T7、T9、T10、T11、T14/3年
地下水	厂区内外	S0、S1、S2、S3/季度

注 1：初次监测应包括所有监测对象。
注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

7、样品采集、保存、流转与制备

7.1 采样前准备

根据监测方案, 制定采样计划表, 准备采样记录单、影像记录设备、防雨防雪器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品; 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

7.1.1 采样工具

采样工具按照表 7-1 中清单准备工具、物品和器具。

表 7-1 采样前准备工具、物资清单

序号	类别	所需内容
1	工具类	大型机械干法打井设备、铁铲、镐头、木(竹)铲以及适合特殊采样要求的工具等。
2	器具类	定位设备、照相机、卷尺、便携式手提秤、样品袋(布袋和塑料袋)、普通样品瓶、密封样品瓶(带聚四氟乙烯衬垫棕色磨口玻璃瓶或带密封垫的螺口玻璃瓶)、运输箱等、不干胶样品标签打印纸。
3	文具类	土壤样品标签、点位编号列表、采样现场记录表、铅笔、签字笔、资料夹、用于围成漏斗状的硬纸板等、透明胶带。
4	防护用品	工作服、工作鞋、安全帽、手套、口罩等。
5	运输工具	采样用车辆及车载冷藏箱。

7.1.2 采样计划调整

①当现场条件受限无法实施采样时, 监测点位置可以根据现场情况进行适当调整;

②现场状况和预期之间差异较大时, 如现场水文地条件与布点时的预期相差较大时, 应根据现场水文地质物测结果, 调整布点或开展必要的补充采样。

本次监测没有遇到上述两种情况发生。

7.2 土壤样品的采集

7.2.1 表层土采样

(1) 表层土采样可以使用手工采样和旋钻采样, 本次监测采用手工采样;

(2) 手工采样是先用铁锹、铲子、泥铲等工具将地表物质去除, 在表层为较厚的混凝土时可用挖掘机等较大型机械将其破除, 并挖掘到指定深度, 然后用不锈钢或塑料铲子等进行样本采集。不应使用铬合金或其他相似质地的工具;

(3) 收集土壤样时, 把表层硬化地面和一些大的砾石、树枝已经剔除。

7.2.2 挥发性有机物的采集

原则上应使用现场 VOCs 快速检测仪进行高低浓度筛选，鉴于我公司未购置 VOCs 快速检测仪实际情况，实际采样过程为：用木质勺将样品尽快采集到采样瓶中，并尽量填满。快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶。置于便携式冷藏箱内，带回实验室。

7.3 地下水样品的采集

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中“企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。”

（1）洗井

采样前洗井，在洗井前后及洗井过程中应至少监测 pH 值、电导率、浊度、水温及记录水的色、气味等。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在±10 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。

（2）地下水样品采集

地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成，我公司采用手动泵进行采样。地下水采样位置一般在井中水面下 20cm 处。

7.4 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

7.5 样品流转

土壤和地下水样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

7.5.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

7.5.2 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至检测实验室。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.5.3 样品接收

化验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，化验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，化验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。

7.6 样品流转安排

本地块位与本公司距离约 10km，样品流转采用汽车转运，当天取样完成后，采用汽车运送至本公司，当天实验室需完成接样工作，相关人员需在样品流转单上签字并记录送、接样实验。

7.7 地下水样品保存与运输

7.7.1 样品保存

根据监测目的、监测项目和监测方法的要求,按表 7-2 的要求,选择不同材质样品储存瓶或桶,并在样品中加入保存剂。

表 7-2 水样保存、容器的洗涤和采样体积技术指标一览表

项目名称	采样容器	保存剂及用量	保存期	采样量 ①(ml)	容器 洗涤
色*	G, P		12 h	250	I
嗅和味*	G		6 h	200	I
浑浊度*	G, P		12 h	250	I
肉眼可见物*	G		12 h	200	I
pH*	G, P		12 h	200	I
总硬度**	G, P		24 h 加 HNO_3 , pH<2	250 30 d	I
溶解性总固体**	G, P		24 h	250	I
硫酸盐**	G, P		7 d	250	I
氯化物**	G, P		30 d	250	I
钠	P	加 HNO_3 酸化使 pH 1~2	14 d	250	II
铁	G, P	加 HNO_3 使其含量达到 1%	14 d	250	III
锰	G, P	加 HNO_3 使其含量达到 1%	14 d	250	III
铜	P	加 HNO_3 使其含量达到 1%②	14 d	250	III
锌	P	加 HNO_3 使其含量达到 1%②	14 d	250	III
钼	P	加 HNO_3 , pH<2	14 d	250	III
挥发性酚类**	G	用 H_3PO_4 调至 pH 约为 4, 用 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯	24 h	1000	I
阴离子表面活性剂**	G, P	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	7 d	250	IV
耗氧量**	G		2 d	500	I
硝酸盐**	G, P		24 h	250	I
亚硝酸盐**	G, P		24 h	250	I
氨氮	G, P	H_2SO_4 , pH<2	24 h	250	I
氟化物**	P		14 d	250	I
碘化物**	G, P		24 h	250	I
氰化物**	G, P	NaOH , pH>12	12 h	250	I
汞	G, P	1 L 水样中加浓 HCl 10 ml	14 d	250	III
砷	G, P	1 L 水样中加浓 HCl 10 ml	14 d	250	I
硒	G, P	1 L 水样中加浓 HCl 2 ml	14 d	250	III
镉	G, P	加 HNO_3 使其含量达到 1%②	14 d	250	III
六价铬	G, P	NaOH , pH 8~9	24 h	250	III
铅	G, P	加 HNO_3 使其含量达到 1%②	14 d	250	III
挥发性有机物**	40 ml 棕色 G	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯	14 d	40/个	I

多环芳烃**	G	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	7 d	1000	I
--------	---	------------------------------	-----	------	---

注 1: “**”表示应尽量现场测定; “**”表示低温 (0℃~4℃) 避光保存。

注 2: G 为硬质玻璃瓶; P 为聚乙烯瓶 (桶)。

注 3: ①为单项样品的最少采样量; ②如用溶出伏安法测定, 可改用 1 L 水样中加 19 ml 浓 HClO_4 。

注 4: I、II、III、IV 分别表示四种洗涤方法: I——无磷洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干; II——无磷洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, 1+3 HNO_3 荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干; III——无磷洗涤剂洗 1 次, 自来水洗 2 次, 1+3 HNO_3 荡洗 1 次, 自来水洗 3 次, 去离子水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干; IV——铬酸洗液洗 1 次, 自来水洗 3 次, 蒸馏水洗 1 次, 甲醇清洗 1 次, 阴干或吹干。

注 5: 经 160℃ 干热灭菌 2 h 的微生物采样容器, 必须在两周内使用, 否则应重新灭菌。经 121℃ 高压蒸气灭菌 15 min 的采样容器, 如不立即使用, 应于 60℃ 将瓶内冷凝水烘干, 两周内使用。细菌监测项目采样时不能用水样冲洗采样容器, 不能采混合水样, 应单独采样后 2 h 内送实验室分析。

7.7.2 样品运输

样品运输过程中已做避免日光照射处理, 并置于 4℃ 冷藏箱中保存; 水样装箱前水样容器内外盖盖紧, 对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧; 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内, 与采样记录或样品交接单逐件核对, 检查所采水样是否已全部装箱; 装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震; 运输时应有押运人员, 防止样品损坏或受沾污。

7.7.3 样品接收

样品送达实验室后, 由样品管理员接收; 样品管理员对样品进行符合性检查, 包括: 样品包装、标识及外观是否完好; 对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致; 核对保存剂加入情况; 样品是否冷藏, 冷藏温度是否满足要求; 样品是否有损坏或污染; 样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境, 并对贮存环境条件加以维持和监控; 样品贮存间应有冷藏、防水、防盗和门禁措施, 以保证样品的安全性; 样品流转过程中, 除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外, 任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号; 在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移, 并根据测试状态及时作好相应的标记。

8、监测结果及分析

8.1 土壤监测结果分析

我公司分析测试优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》推荐的分析方法，不具备的标准分析方法委托具有资质单位进行检测。

中天理化检测实验室和综合办公室将确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。参照《环境监测分析方法标准修订技术导则》(HJ168-2010)的有关要求，完成了对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。

8.1.1 分析方法

土壤主要检测指标分析方法见表 8-1。

表 8-1 土壤分析方法一览表

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	mg/kg
镉	原子吸收分光光度计(石墨炉)240ZAA LNZTLH-YQ-051	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
六价铬	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
铜	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
铅	原子吸收分光光度计(石墨炉)240ZAA LNZTLH-YQ-051	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002	mg/kg
镍	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
氯仿	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	μg/kg
氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	μg/kg
1,1-二氯乙烷	气质联用机	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2	μg/kg

	7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011		
1,2-二氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
1,1-二氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4	µg/kg
二氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	µg/kg
1,2-二氯丙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
四氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4	µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
三氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	µg/kg
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9	µg/kg
氯苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg
1,2-二氯苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	µg/kg
1,4-二氯苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	µg/kg
乙苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	µg/kg

苯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	μg/kg
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
间,对-二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
硝基苯	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
2-氯苯酚	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06	mg/kg
苯并[a]蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并[a]芘	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
䓛	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
茚并(1,2,3 - cd)芘	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
萘	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
苯胺	气质联用仪 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质 谱法 US EPA 8270E	0.03	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱仪 GC-A60 LNZTLH-YQ-068	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	mg/kg

8.1.2 评价标准

土壤环境：厂内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准。

表 8-2

土壤环境风险筛选值及管控值

单位: mg/kg

污染物项目	CAS号	筛选值	管控值
		第二类用地	第二类用地
重金属和无机物			
砷	7440-38-2	60	140
镉	7440-43-9	65	172
铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
铜	7440-50-8	18000	36000
铅	7439-92-1	800	2500
汞	7439-97-6	38	82
镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物			
四氯化碳	56-23-5	2.8	36
氯仿	67-66-3	0.9	10
氯甲烷	74-87-3	37	120
1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
二氯甲烷	75-09-2	616	2000
1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	608	50
四氯乙烯	127-18-4	53	183
1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
苯	71-43-2	4	40
氯苯	108-90-7	270	1000
1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560
1, 4-二氯苯	106-46-7	20	200
乙苯	100-41-4	28	280
苯乙烯	100-42-5	1290	1290
甲苯	108-88-3	1200	1200
间二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570

污染物项目	CAS 号	筛选值	管控值
		第二类用地	第二类用地
邻-二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物			
硝基苯	98-95-3	76	760
苯胺	62-53-3	260	663
2-氯苯酚	95-57-8	2256	4500
苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
䓛	218-01-9	1293	12900
二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15	151
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 总量	/	4500	9000

8.1.3 各点位监测结果

中天理化于 2025 年 7 月 21 日对抚矿页岩炼油厂土壤进行采样，经过晾晒、研磨，于 7 月 31 日完成全部采样分析工作，监测结果见表 8-3。

表 8-3 土壤各点位监结果 mg/kg 挥发性有机物 ug/kg

监测指标\监测点位	T2 点位	T3 点位	T6 点位	T8 点位	标准
砷	8.94	4.60	5.36	7.88	60
镉	0.13	0.15	0.04	0.03	65
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铜	25	44	6	20	18000
铅	16.7	18.5	7.9	22.8	800
汞	0.512	0.508	0.752	0.192	38
镍	113	100	38	29	900
四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	2.8
氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	0.9
氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	37
1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	9
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	5
1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	66
顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	596
反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	54
二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	616
1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	10

1,1,2,2,-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	6. 8
四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	53
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	840
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	2. 8
三氯乙烯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	2. 8
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0. 5
氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	0. 43
苯	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	4
氯苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	270
1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	560
1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	20
乙苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	28
苯乙烯	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1290
甲苯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1200
间,对-二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	570
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	640
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	0.6	0.1L	0.4	0.1L	15
苯并[a]芘	0.4	0.1L	0.4	0.1	1. 5
苯并[b]荧蒽	2.1	0.2	0.4	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	1.7	0.2	0.3	0.2	151
䓛	1.3	0.1	0.4	0.2	1293
二苯并[a,h]蒽	0.1	0.1L	0.1L	0.1L	1. 5
茚并(1,2,3 - cd)芘	0.3	0.1L	0.2	0.1L	15
萘	0.39	0.09L	0.22	0.09L	70
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.06	260
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1945	294	620	404	4500

续表 8-3 土壤各点位监结果 mg/kg 挥发性有机物 ug/kg

监测指标\监测点位	T12 点位	T13 点位	T15 点位	标准
砷	4.51	4.42	6.76	60
镉	0.09	0.04	0.08	65
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5. 7
铜	26	34	43	18000
铅	14.2	9.7	17.8	800
汞	0.273	0.295	0.422	38
镍	66	50	66	900
四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	2. 8
氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	0. 9
氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	37
1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	9

1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	5
1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	66
顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	596
反-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	54
二氯甲烷	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	616
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.8
四氯乙烯	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	53
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	840
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	2.8
三氯乙烯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	0.5
氯乙烯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	0.43
苯	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	4
氯苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	270
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	560
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	20
乙苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	28
苯乙烯	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1290
甲苯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1200
间,对-二甲苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	570
邻二甲苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	640
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	0.1L	0.1L	15
萘	0.09L	0.09L	0.09L	70
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	260
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	128	92	133	4500

8.1.3 监测结果综述

表 8-3 数据显示: 抚矿页岩炼油厂各监测点位土壤监测 46 项中有 30 项为未检出, 占监测项目的 65.2%; 检出项目为 16 项目, 占监测项目的 34.8%。

各项指标综述如下:

(1) 重金属: 场地内 7 个监测点位 7 项重金属数据 49 个, 其中除六价铬 7 个点位均未检出外, 其它 6 项重金属指标检出率均为 100%。各项检出指标浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)》第二类用地风险筛选值。

(2) 挥发性有机物: 场地内 27 项挥发性有机物均未检出, 检出率为 0%, 检出限均小于筛选值, 检测指标符合评价标准。

(3) 半挥发性有机物: 场地内 11 项半挥发性有机物 2 项未检出, 9 项个别监测点位检出, 检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)》第二类用地风险筛选值。

(4) 石油烃: 现场采集的土壤样品中石油烃(C10-C40)的检出浓度在 92~1945mg/kg 之间, 9 个点位均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)》第二类用地风险筛选值。

8.1.4 以往对比分析

选择抚矿页岩炼油厂 2024 年 4 个监测点位的土壤检出数据与 2025 年度进行对比, 表 8-4 为 4 个监测点位的土壤检出数据。选用其中同时检出的 4 项指标的单项污染指数相加之和作为对比作图, 图 8-1 显示: 4 个监测点位的 4 项污染指数和均低于 2024 年度。

表 8-4 土壤监测以往对比分析结果一览表

指标	年度	原油车间	油泥加工	污水处理厂	ATP 车间	mg/kg
砷	2024	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
	2025	4.42	6.76	5.36	4.51	
汞	2024	0.247	0.289	0.282	<0.002	
	2025	0.295	0.422	0.752	0.273	
镉	2024	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
	2025	0.04	0.08	0.04	0.09	
铅	2024	89.3	25.8	7.7	58.1	
	2025	9.7	17.8	7.9	14.2	
六价铬	2024	4.38	3.05	3.79	3.56	
	2025	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	
铜	2024	683	44	48	39	
	2025	34	43	6	26	
镍	2024	377	78	92	73	
	2025	50	66	38	66	

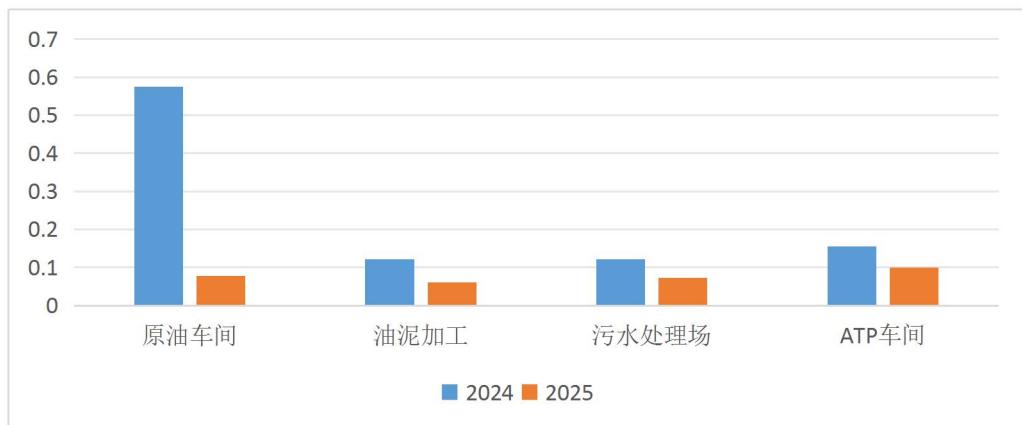


图 8-1 污染指数对比图

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

地下水主要检测指标分析方法见表 8-5。

表 8-5 地下水分析方法一览表

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
水温	SW-1 表层水温表 LNZTLH-YQ-151	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 4.1 表层水温的测定	—	℃
色度	—	地下水水质 色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5	度
总硬度	滴定管 50mL	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L
臭和味	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	—	—
浊度	便携式浊度计 WZB-171 LNZTLH-YQ-065	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU
肉眼可见物	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	—	—
pH 值	便携式 pH 计 PH850 LNZTLH-YQ-077	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—	无量纲
溶解性固体总量	电子天平 BSA224S LNZTLH-YQ-004 电热鼓风干燥箱 101-3A LNZTLH-YQ-015	地下水水质 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	—	mg/L
硫酸盐	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342—2007	8	mg/L
氯化物	滴定管 25mL	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	10	mg/L

		GB/T11896-1989		
铁	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
锰	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
铜	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
锌	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
铝	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	滴定管 50mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
硫化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
钠离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-毗唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
氟化物	离子计 PXS-270 LNZTLH-YQ-006	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05	mg/L
碘化物	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002	mg/L
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
砷	原子荧光分光光	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定	0.3	μg/L

	度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	原子荧光法 HJ 694-2014		
硒	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L
镉	原子吸收分光光度计 (石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局(2002年) 第三篇 第四章 七 (四)	0.025	μg/L
六价铬	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	地下水质 六价铬的测定 二苯碳酰二阱分光光度法 DZ/T0064.17-2021	0.004	mg/L
铅	原子吸收分光光度计 (石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局(2002年) 第三篇 第四章 十六 (五)	0.25	μg/L
镍	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007	mg/L
三氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.5	μg/L
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
间,对二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	2.2	μg/L
石油类	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01	mg/L

8.2.2 评价标准

地下水: 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 详见表 8-6。

表 8-6 地下水质量标准

序号	检测因子	单位	限值
1	色度	度	≤15
2	嗅和味	-	无
3	浑浊度	NTU	≤3
4	肉眼可见物	-	无
5	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450

序号	检测因子	单位	限值
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	氯化物	mg/L	≤250
10	铁	mg/L	≤0.3
11	锰	mg/L	≤0.10
12	铜	mg/L	≤1.00
13	锌	mg/L	≤1.00
14	铝	mg/L	≤0.20
15	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
17	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
18	氨氮(以N计)	mg/L	≤0.50
19	硫化物	mg/L	≤0.02
20	钠	mg/L	≤200
毒理学指标			
21	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	≤1.00
22	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤20.0
23	氰化物	mg/L	≤0.05
24	氟化物	mg/L	≤1.0
25	碘化物	mg/L	≤0.08
26	汞	mg/L	≤0.001
27	砷	mg/L	≤0.01
28	硒	mg/L	≤0.01
29	镉	mg/L	≤0.005
30	六价铬	mg/L	≤0.05
31	铅	mg/L	≤0.01
32	三氯甲烷	ug/L	≤60
33	四氯化碳	ug/L	≤2.0
34	苯	ug/L	≤10.0
35	二甲苯	ug/L	≤500
36	石油类	mg/L	≤0.05 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类标准。

8.2.3 各点位监测结果

抚矿页岩炼油厂2025年度按1次/季度的频次监测了4次地下水水质,每次监测4眼井。监测结果见表8-7。

表8-7

地下水各点位监结果

检测项目	2025-01-22	2025-02-21	2025-01-21		标准	单位
	01 厂内供应科(S1)	储煤场(S2)	03 检修中心(S3)	04 朗仕村(S0)		
色度	5	10	10	10	≤15	度
总硬度	447	438	276	444	≤450	mg/L

臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	无	—
浊度	1.9	1.6	2.9	2.4	≤3	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	无	—
pH 值	7.4	8.1	7.3	7.1	6.5≤pH≤8.5	
溶解性固体总量	840	844	543	688	≤1000	mg/L
硫酸盐	238	218	191	92	≤250	mg/L
氯化物	45	40	18	57	≤250	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	mg/L
锰	0.02	0.01L	0.08	0.01L	≤0.10	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
铝	0.020	0.139	0.142	0.042	≤0.20	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.7	0.8	0.8	1.5	≤3.0	mg/L
氨氮	0.480	0.161	0.107	0.085	≤0.50	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	mg/L
钠离子	85.8	154	48.7	29.1	≤200	mg/L
硝酸盐氮	5.08	12.92	17.62	19.64	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐氮	0.004	0.006	0.005	0.017	≤1.00	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	mg/L
氟化物	0.50	0.88	0.26	0.28	≤1.0	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	mg/L
砷	0.0009	0.0010	0.0007	0.0006	≤0.01	mg/L
硒	0.0056	0.0010	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
镉	0.000446	0.000258	0.000154	0.002059	≤0.005	mg/L
六价铬	0.006	0.035	0.007	0.004	≤0.05	mg/L
铅	0.00096	0.00025L	0.00041	0.00025L	≤0.01	mg/L
镍	0.007	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
邻二甲苯	2.2L	1.4L	2.2L	2.2L	≤500	μg/L
间,对二甲苯	1.4L	2.2L	1.4L	1.4L		μg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	mg/L

续表 8-7

地下水各点位监结果

检测项目	2025-04-16	2025-04-17	2025-04-16		标准	单位
	厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心(S3)	朗仕村 (S0)		
色度	5	10	5	10	≤15	度
总硬度	408	433	290	271	≤450	mg/L
臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	无	—
浊度	0.7	1.9	2.4	1.7	≤3	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	无	—
pH 值	7.3	7.2	7.2	7.2	6.5≤pH≤8.5	
溶解性固体总量	901	821	505	447	≤1000	mg/L
硫酸盐	229	201	188	93	≤250	mg/L
氯化物	39	36	16	24	≤250	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	mg/L
锰	0.04	0.06	0.08	0.08	≤0.10	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
铝	0.028	0.044	0.174	0.084	≤0.20	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.9	1.7	1.2	1.6	≤3.0	mg/L
氨氮	0.090	0.025L	0.056	0.025L	≤0.50	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	mg/L
钠离子	173	75.1	52.8	35.2	≤200	mg/L
硝酸盐氮	8.94	9.68	11.22	12.05	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐氮	0.016	0.005	0.007	0.005	≤1.00	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	mg/L
氟化物	0.84	0.94	0.28	0.22	≤1.0	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	mg/L
砷	0.0007	0.0008	0.0007	0.0006	≤0.01	mg/L
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
镉	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	≤0.005	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.023	0.004L	≤0.05	mg/L
铅	0.00025L	0.00025L	0.00025L	0.00025L	≤0.01	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L

邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤500	μg/L
间,对-二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L		μg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01	0.01L	≤0.05	mg/L

续表 8-7 地下水各点位监结果

检测项目	2025-07-21				标准	单位
	厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心 (S3)	朗仕村 (S0)		
色度	10	5	5	10	≤15	度
总硬度	420	334	198	356	≤450	mg/L
臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	无	—
浊度	2.0	1.8	1.5	1.1	≤3	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	无	—
pH 值	7.3	8.1	6.8	6.8	6.5≤pH≤8.5	
溶解性固体总量	901	748	366	540	≤1000	mg/L
硫酸盐	226	242	133	89	≤250	mg/L
氯化物	46	33	20	58	≤250	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	mg/L
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
铝	0.024	0.028	0.036	0.027	≤0.20	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.5	1.1	0.6	1.2	≤3.0	mg/L
氨氮	0.171	0.160	0.025L	0.025L	≤0.50	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	mg/L
钠离子	122	77.4	54.0	31.7	≤200	mg/L
硝酸盐氮	7.25	9.08	10.80	10.37	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐氮	0.015	0.003	0.003L	0.011	≤1.00	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	mg/L
氟化物	0.62	0.74	0.26	0.31	≤1.0	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	mg/L
砷	0.0010	0.0008	0.0007	0.0008	≤0.01	mg/L
硒	0.0035	0.0028	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
镉	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	≤0.005	mg/L
六价铬	0.006	0.005	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
铅	0.00025L	0.00025L	0.00025L	0.00025L	≤0.01	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02	mg/L

三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	µg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	µg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	µg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	µg/L
邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤500	µg/L
间,对-二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L		µg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	mg/L

续表 8-7 地下水各点位监结果

检测项目	2025-11-17				标准	单位
	厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心 (S3)	朗仕村 (S0)		
色度	5	5	5	5	≤15	度
总硬度	410	170	154	386	≤450	mg/L
臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	原样及加热 煮沸无任何 臭和味	无	—
浊度	1.9	2.7	2.2	0.7	≤3	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	无	—
pH 值	7.3	7.3	7.3	7.4	6.5≤pH≤8.5	
溶解性固体 总量	928	386	308	542	≤1000	mg/L
硫酸盐	201	105	96	83	≤250	mg/L
氯化物	46	10L	10L	54	≤250	mg/L
铁	0.06	0.11	0.09	0.04	≤0.3	mg/L
锰	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.08	≤1.00	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	mg/L
铝	0.090	0.182	0.110	0.069	≤0.20	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.8	1.3	1.2	1.7	≤3.0	mg/L
氨氮	0.108	0.287	0.159	0.068	≤0.50	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	mg/L
钠离子	160	58.0	45.7	31.3	≤200	mg/L
硝酸盐氮	14.86	16.98	17.54	19.20	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐氮	0.003L	0.006	0.005	0.010	≤1.00	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	mg/L
氟化物	0.88	0.31	0.35	0.45	≤1.0	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	mg/L

砷	0.0010	0.0007	0.0007	0.0007	≤0.01	mg/L
硒	0.0014	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
镉	$2.5 \times 10^{-5} L$	5.2×10^{-5}	1.11×10^{-4}	1.061×10^{-3}	≤0.005	mg/L
六价铬	0.004L	0.023	0.016	0.004L	≤0.05	mg/L
铅	0.00025L	0.00038	0.00025L	0.00025L	≤0.01	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	≤0.02	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	≤500	μg/L
间,对-二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L		μg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	mg/L

8.2.4 检查结果综述

表8-7 数据显示:4眼井检出项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

感官形状及一般化学指标 20 项, 总体检出率为 75.0%。铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂和硫化物等 5 项指标检出率均为零, 常见综合性指标和离子指标检出率均为 100%, 其它指标检出率高低不等。

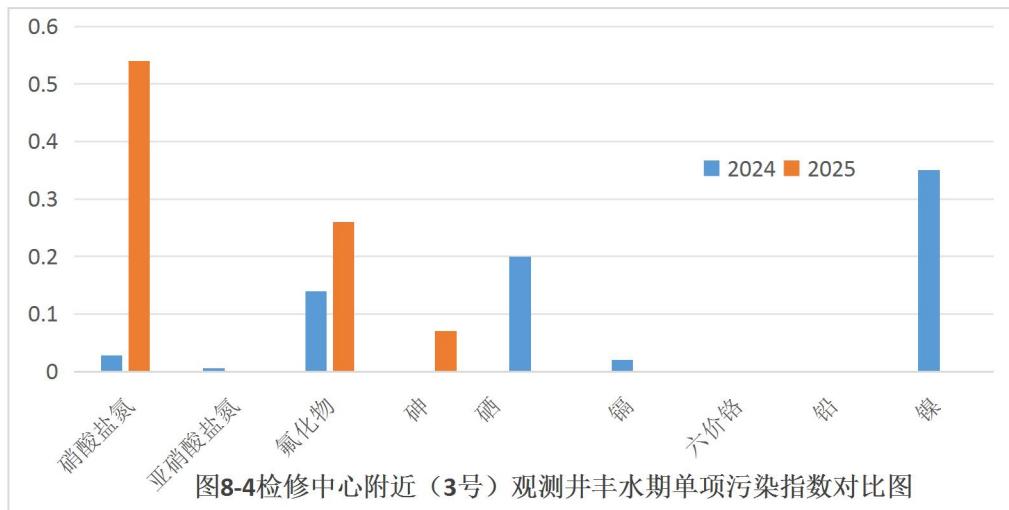
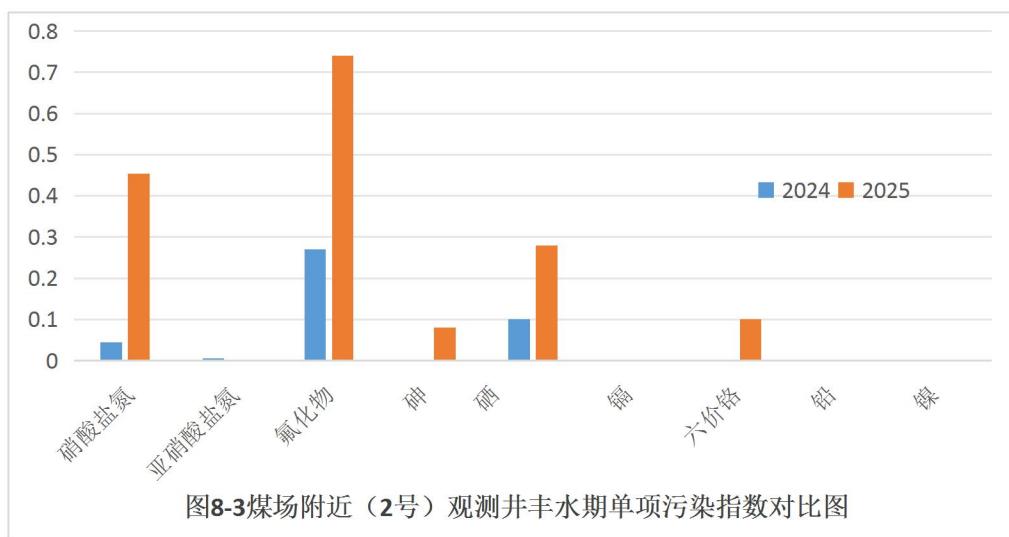
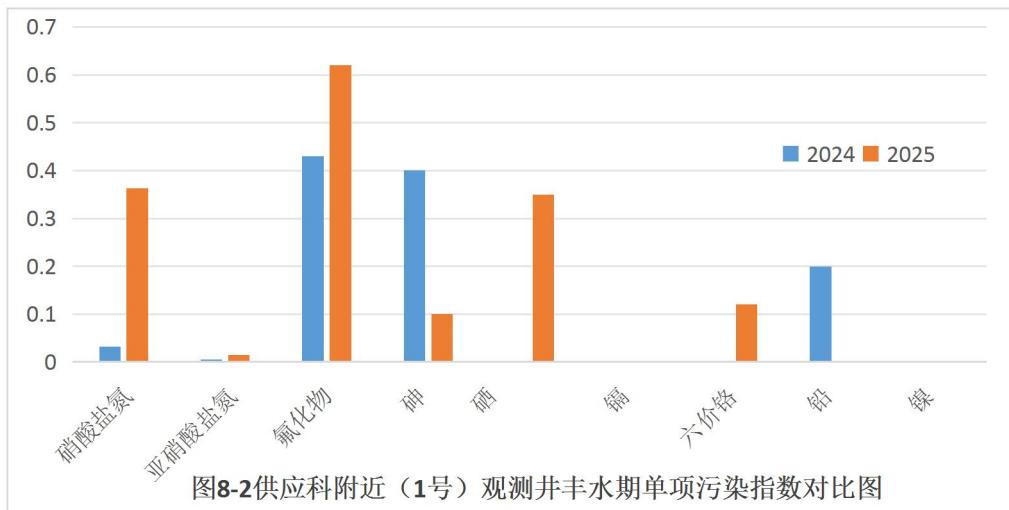
毒理学指标 15 项, 总体检出率为 40.0%。汞、镉、六价铬、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯和二甲苯等 9 项指标检出率均为零, 硝酸盐氮和氟化物 2 项指标检出率为 100%, 其它指标检出率高低不等。

石油类的检出率均为零。

8.2.4 对比分析

选择抚矿页岩炼油厂 2024 年度和 2025 年度同期均有监测数据的三眼地下水观测井进行对比, 图 8-2 至图 8-4 为丰水期毒理学 15 项指标中检出项目的单项污染指数对比图。对比图显示: 三眼地下水观测井 7 项检出项目单项污染指数两个年度有增有减, 没有普遍增或减变化趋势。

图 8-5 至 8-7 为枯水期毒理学 15 项指标中检出项目的单项污染指数对比图。同样, 对比图显示三眼地下水观测井 7 项检出项目单项污染指数两个年度有增有减, 没有普遍增或减变化趋势。



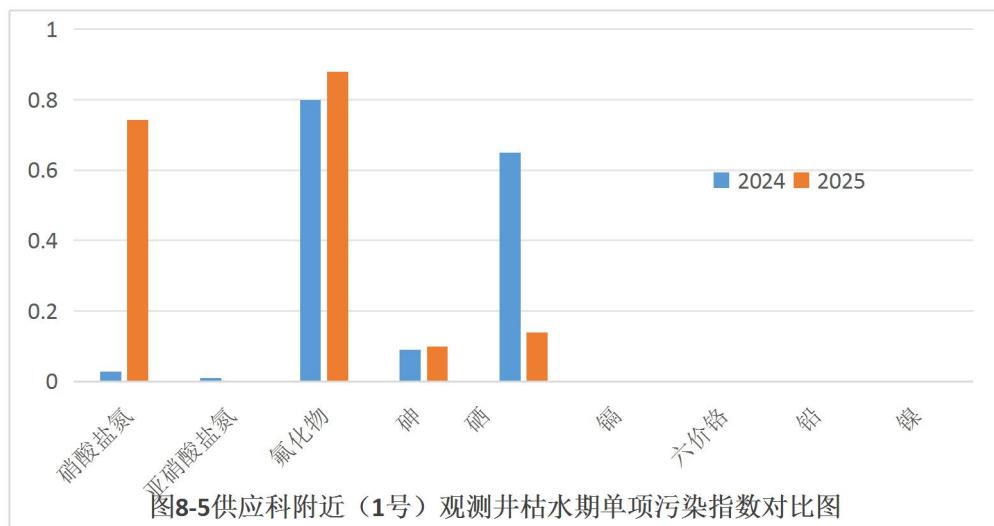


图8-5 供应科附近（1号）观测井枯水期单项污染指数对比图

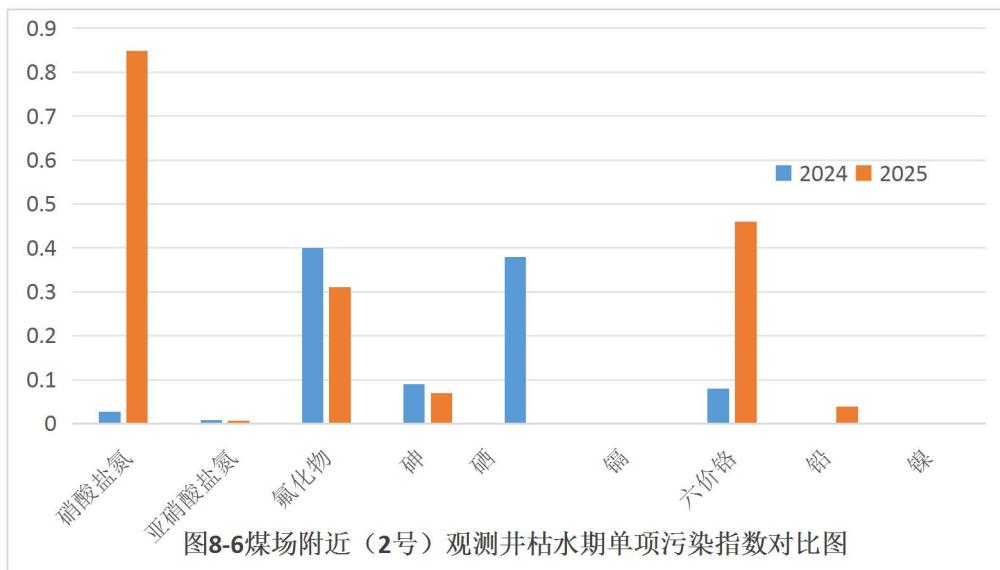


图8-6 煤场附近（2号）观测井枯水期单项污染指数对比图

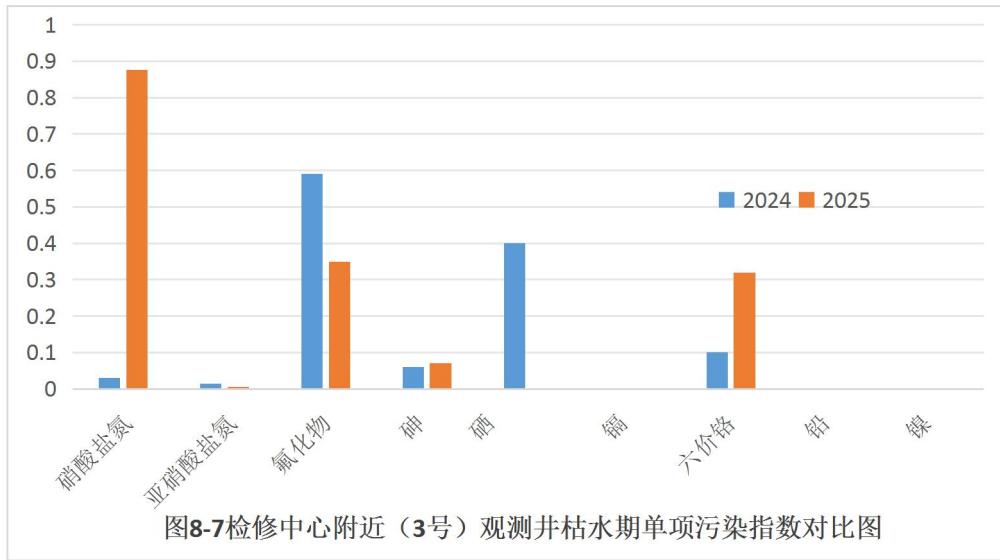


图8-7 检修中心附近（3号）观测井枯水期单项污染指数对比图

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水自行监测采用分析平行样和加标分析等作为质控措施,以相对偏差或绝对误差作为判定依据。部分检出项目的质控数据见表 9-1、9-2。数据显示:各项参数相对偏差或绝对误差均在控制范围之内,检出项目的合格率达到 100%。

表 9-1 地下水质控数据统计一览表

采样日期	检测日期	检测项目	精密度			准确度			结果评价	
			测定值 mg/L	相对偏差 %	判定依据 %	真值 mg/L 不确定度	实测值 mg/L	绝对误差 mg/L		
2025.11.17	11.17	pH	7.3	0	10	4±0.02 7±0.02 10.01±0.02	4.01 6.99 10.02	0.01 -0.01 0.01	±0.2 ±0.2 ±0.2	合格
			7.3							
	11.19	铁	0.06	0	3.1	1.36±0.09	1.37	0.01	±0.09	合格
			0.06							
	11.18	高锰酸盐指数	1.8	0	5.2	6.11±0.61	5.8	-0.31	±0.61	合格
			1.8							
	11.18	氯化物	45	1.1	5.8	73±4.5	73	0	±4.5	合格
			46							
	11.18	硫酸盐	203	1.0	5.8	71.5±4.5	67	-4.5	±4.5	合格
			199							
	11.18	氨氮	0.107	0.9	5	3.87±0.28	3.64	-0.28	±0.28	合格
			0.109							
	11.18	硝酸盐氮	14.67	1.3	5	2.93±0.15	3.04	0.11	±0.15	合格
			15.04							
	11.18	亚硝酸盐氮	0.003L	0	5	0.269±0.021	0.255	-0.014	±0.021	合格
			0.003L							
	11.18	钠离子	160	0	10	1.41±0.13	1.40	-0.01	±0.13	合格
			160							
	11.19	溶解性总固体	921	0.8	3.6	399±25	411	12	±25	合格
			936							
	11.18	氟化物	0.88	0	5.8	1.73±0.13	7.76	0.03	±0.13	合格
			0.88							
	11.18	总硬度	412	0.5	20	126±8	130	4	±8	合格
			408							
	11.19	铝	0.089	0.6	6.3	0.484±0.028	0.502	0.018	±0.028	合格
			0.090							

表 9-2 土壤质控数据统计一览表

采样日期	检测日期	检测项目	精密度			准确度			结果评价	
			测定值 mg/kg	相对偏差 %	判定依据 %	真值 mg/kg 不确定度	实测值 mg/kg	绝对误差 mg/kg		
2025.07.21	7.25	砷	5.36	0.1	4.44	4.8 ±1.3	3.64	-1.16	±1.3	合格
			5.37			97 ±6				
			0.04			14 ±3				
	7.25	铜	6	0	6.7	97 ±6	93	-4.0	±6.0	合格
			6			14 ±3				
	7.28	铅	7.4	6.3	8.5	0.7 ±0.1	12.1	-1.9	±3	合格
			8.4			0.7 ±0.1				
	7.24	汞	0.786	4.5	11.2	0.7 ±0.1	0.602	-0.098	±0.1	合格
			0.719			0.7 ±0.1				
			43			0.7 ±0.1				
	7.24	石油烃	638	2.8	4.3	/	/	/	/	合格
			603							

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

9.2.1 采样流程控制要求

(1) 钻孔和土样品采集

土壤一般监测应以监测区域内表层土壤(0.2m处)为重点采样层开展采样工作。采集到的样品放入专用的玻璃瓶或自封袋中为了避免样品被污染和交叉污染，采样工具严格分开。一般地，一个样品使用一套新的采样工具。玻璃瓶或自封袋，自封袋上贴上标签。标签包括以下信息：监测点编号、样品深度、采样时间和日期、检测分析因子等。

(2) 样品保存与运输

所有土样品密封后，贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存于专用冷箱内，附上送样清单送至实验室待分析。重金属土样品置于干净的、无漏的自封塑料袋中。在样品放入冷箱前，检查自封料袋气密性，以确保封严无泄。

地下水样品针对不同的检测项目，将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存在专用的冷藏箱内。冷藏箱内使用隔垫材料防止运输过程中的振动导致的样品扰动或样品破损。样品一般在采样当天即送回到实验室。

(3) 现场记录

土壤钻孔时记录土壤结构、土壤颜色和气味，地下水采样时记录地下水水位、地下水埋深和地下水水深。

土壤结构按照统一的土分类系统进行描述，描述内容包括土壤类型、色、湿度及污染迹象等。在土壤取样过程中，需记录如下信息：样品位置和描述、场地平面图、标注采样位置、现场采样人员、采样时间和日期、样品编号、样品深度、样品描述、是混合样品还是抓取的样品、样品的类型、采样设备的类型、其它和样品分析及样品完整性相关的现场观察细节内容。

（4）样品流转记录

采用填写样品流转单的形式，记录样品保管、分发到各实验室的过程。所有的样品送到实验室均应附带样品流转单。样品流转单将满足相应的样品运输和保存记录的要求，包含项目名称、采样人员签名、样品分析实验室名称、采样时间、样品名称、运输人员签字、样品数量、使用的保护剂、样品类型、具体的检测分析项目等。

9.2.2 现场质量控制

现场工作相关程序包括土壤钻孔、土壤样品采集以及保存，这些工作程序均须按照相关的规程进行。采集有代表性样品和防止交叉污染是现场工作质量控制的两个关键环节。

（1）样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法展开，在采样过程中，采样人员需配戴丁腈手套。一般地，采集一个样品要求使用一套采样工具。

（2）样品现场管理

样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单，样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

（3）现场仪器设备校准

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护，所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被换。所有的仪器设备每周进行一次检查和维护。

（4）采样设备清洗

所有的采样设备在使用前以及变换操作地点时，都须经过严格的清洁步骤以避免交叉污染。

（5）现场记录文件管理

在现场采样过程中，现场工程采样人员详细记录场地信息、采样过程、采

样点和重大事件、现场观察到的信息和现场测量结果，填写相关的记录表格。

9.2.3 分析质量控制

(1) 人员要求

①具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。

②凡承担监测工作人员，必须经过能力确认。

(2) 设备要求

①为保证监测数据的准确可靠，达到在全国范围内的统一可比，必须执行计量法，对所用计量分析仪器进行计量检定，经检定合格，在检定合格期内方可使用。

②应按计量法规定，定期送法定计量检定机构进行检定，合格方可使用。

③非强制检定的计量器具，可自行依法检定，或送有授权对社会开展量值传递工作资质的计量检定机构进行检定，合格方可使用。

④计量器具在日常使用过程中的校验和维护。如天平的零点，灵敏性和示值变动性；分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性；pH计的示值总误差；以及仪器调节性误差，应参照有关计量检定规程定期校验。

⑤新购置的玻璃量器，在使用前，首先对其密合性、容量允许差、流出时间等指标进行检定，合格方可使用。

⑥采样器和监测仪器应符合国家有关标准和技术要求。

(3) 实验室分析要求

①实验室环境：应保持实验室整洁、安全的操作环境，通风良好，布局合理，安全操作的基本条件。做到相互干扰的监测项目不在同一实验室内操作。

②实验用水：一般分析实验用水电导率应小于 $3.0\mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。盛水容器应定期清洗，以保持容器清洁，防止沾污而影响水的质量。

③化学试剂：应采用符合分析方法所规定的等级的化学试剂。配制一般试液，应不低于分析纯级。取用时，应遵循“量用为出，只出不进”的原则，取用后及时密塞，分类保存，严格防止试剂被沾污。不应将固体试剂与液体试剂或试液混合贮放。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效的试剂应及时废弃。

10 结论与建议

10.1 监测结论

本次开展的土壤和地下水自行监测中，土壤污染物检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地风险筛选值。

地下水所有检测项目检测浓度均已满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值要求。

2025 年度土壤与上一年度相比，同时检出的 4 项污染指标综合污染指数有所下降；地下水两年相比没有明显变化。

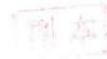
10.2 建议

企业应制定对重点设施设备和重点场所进行巡视检查等方面的制度，设置专门机构和责任人负责对所占地块区域内防渗工程的检测工作。

在后续工作中，按照规范要求继续定期对场地内土壤、地下水开展日常监测，监控特征污染物浓度变化。

落实好污水排放、污水渗漏、危废暂存与处置等风险源头控制措施，严控新增污染源。

11 附件



检 测 报 告

报告编号: ZTLH25W060-1 (4)

委 托 单 位: 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

项 目 名 称: 2025 年度自行监测 (1 月)

项 目 地 址: 辽宁省抚顺市新抚区千金乡南环路北侧厂部

报 告 日 期: 2025 年 01 月 25 日



辽宁中天理化分析检测有限公司

(检验检测专用章)

检验检测专用章

声明：

1. 本报告无公司检验检测专用章、骑缝章、CMA 章和审批签发者签字无效。
2. 本报告内容需填写清楚，涂改无效。
3. 检测委托方如对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内(特殊样品除外)向检测单位提出，逾期不予受理。
4. 本报告检测结果仅对当时工况及环境状况有效，对于委托方自送的样品，仅对样品的分析测试结果负责。
5. 未经公司书面批准，不得部分复制本报告。
6. 本报告测试结果及本公司名称等未经本公司同意不得用于媒体宣传。

辽宁中天理化分析检测有限公司联系方式：

地 址：辽宁省沈抚示范区顺富路 72 号
电 话：024-56609369
传 真：024-56609389
邮政编码：113122

一、检测概况

表 1-1 检测概况

委托单位	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂		
项目名称	2025 年度自行监测（1月）		
样品类别	地下水		
采样日期	2025 年 01 月 21 日-01 月 22 日	采样人员	夏博、彭翀、张海琳、车浩睿、
采样方法依据	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020		

二、地下水检测

表 2-1 检测项目信息说明

检测频次	1 次/天, 共 1 天	样品表观性状/特征
采样日期	采样点位	
2025-01-22	01 厂内供应料 (S1)	清澈、无异味、无浮油。
	02 储煤场 (S2)	无水。
2025-01-21	03 检修中心 (S3)	微浊、有异味、无浮油。
	04 朗仕村 (S0)	清澈、无异味、无浮油。

表 2-2 检测分析方法及检出限

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
水温	SW-1 表层水温表 LNZTLH-YQ-151	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 4.1 表层水温的测定	—	℃
色度	—	地下水水质 色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5	度
总硬度	滴定管 50mL	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L
臭和味	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	—	—
浊度	便携式浊度计 WZB-171 LNZTLH-YQ-065	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU
肉眼可见物	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	—	—
pH 值	便携式 pH 计 PH850 LNZTLH-YQ-077	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—	无量纲
溶解性固体总量	电子天平 BSA224S LNZTLH-YQ-004	地下水水质 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	—	mg/L
	电热鼓风干燥箱 101-3A LNZTLH-YQ-015			
硫酸盐	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342- 2007	8	mg/L
氯化物	滴定管 25mL	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	10	mg/L

		GB/T11896-1989		
铁	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
锰	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
铜	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
锌	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
铅	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	滴定管 50mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
硫化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
钠离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-毗唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
氟化物	离子计 PXS-270 LNZTLH-YQ-006	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05	mg/L
碘化物	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002	mg/L
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L

硒	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L
镉	原子吸收分光光度计 (石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第三篇 第四章 七 (四)	0.025	μg/L
六价铬	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	地下水 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 DZ/T0064.17-2021	0.004	mg/L
铅	原子吸收分光光度计 (石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第三篇 第四章 十六 (五)	0.25	μg/L
镍	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007	mg/L
三氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.5	μg/L
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
间,对二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	2.2	μg/L
石油类	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01	mg/L

表 2-3 检测结果

检测项目	2025-01-21			单位
	01 厂内供应科(S1)	03 检修中心(S3)	04 朗仕村(S0)	
水温	6.8	6.3	6.7	℃
色度	5	10	10	度
总硬度	447	276	444	mg/L
臭和味	原样及加热煮沸无 任何臭和味	原样及加热煮沸无 任何臭和味	原样及加热煮沸无 任何臭和味	—
浊度	1.9	2.9	2.4	NTU
肉眼可见物	无	无	无	—
pH 值	7.4	7.3	7.1	无量纲
溶解性固体总量	840	543	688	mg/L
硫酸盐	238	191	92	mg/L
氯化物	45	18	57	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L

锰	0.02	0.08	0.01L	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
铝	0.020	0.142	0.042	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
高锰酸盐指数	1.7	0.8	1.5	mg/L
氨氮	0.480	0.107	0.085	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
钠离子	85.8	48.7	29.1	mg/L
硝酸盐氮	5.08	17.62	19.64	mg/L
亚硝酸盐氮	0.004	0.005	0.017	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
氟化物	0.50	0.26	0.28	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	mg/L
砷	0.0009	0.0007	0.0006	mg/L
硒	0.0056	0.0004L	0.0004L	mg/L
镉	0.000446	0.000154	0.002059	mg/L
六价铬	0.006	0.007	0.004	mg/L
铅	0.00096	0.00041	0.00025L	mg/L
镍	0.007	0.007L	0.007L	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
邻二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	μg/L
间,对二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L

注：当监测结果低于方法检出限时，用“方法检出限”后加“L”表示，同“未检出”。

三、监测点位图



四、质量控制

- 1、采样及现场测试期间，在各环境要素稳定时进行；
- 2、合理布设监测点位，确保各监测点位布设的科学性和代表性；
- 3、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品；
- 4、监测分析方法采用国家有关部门颁布的现行标准分析方法或推荐方法，监测人员经过考核合格且持有上岗证，所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格且在有效期内使用；
- 5、实验室内部质量控制采用空白试验、标准曲线核查、平行样分析、加标回收、密码样分析等方法，选用其中一种或两种作为一批次样品分析的质量控制措施，各质量控制数据满足各自的精密度或准确度视为数据有效；
- 6、监测数据严格执行三级审核制度。

编 写: 李玉平 签 发: 孙永禄

审 核: 孙云海 签发日期: 2025 年 1 月 25 日

.....
报告结束

报告编号: ZTLH25W060-1 (4) 附件

附表 1-1-1 地下水水位

2025-01-22	2025-01-21	
01 厂内供应科 (S1)	03 检修中心 (S3)	04 朗仕村 (S0)
井深: 38m; 埋深: 27.3m。	井深: 16m; 埋深: 9.4m。	井深: 20m; 埋深: 8.1m。

注: 井深、埋深数据由企业及当地居民提供。

附表 1-1-2 地下水二甲苯检测结果

检测项目	2025-01-21			单位
	01 厂内供应科 (S1)	03 检修中心 (S3)	04 朗仕村 (S0)	
二甲苯	未检出	未检出	未检出	μg/L

注: 二甲苯为邻二甲苯、间,对-二甲苯之和。

辽宁中天理化分析检测有限公司

2025年01月25日





副本

检 测 报 告

报告编号: ZTLH25W060-4

委托单位: 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

项目名称: 2025年度自行监测(地下水)

项目地址: 辽宁省抚顺市新抚区千金乡南环路北侧厂部

报告日期: 2025年02月26日



辽宁中天理化分析检测有限公司

(检验检测专用章)

声明：

1. 本报告无公司检验检测专用章、骑缝章、CMA 章和审批签发者签字无效。
2. 本报告内容需填写清楚，涂改无效。
3. 检测委托方如对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内（特殊样品除外）向检测单位提出，逾期不予受理。
4. 本报告检测结果仅对当时工况及环境状况有效，对于委托方自送的样品，仅对样品的分析测试结果负责。
5. 未经公司书面批准，不得部分复制本报告。
6. 本报告测试结果及本公司名称等未经本公司同意不得用于媒体宣传。

辽宁中天理化分析检测有限公司联系方式：

地 址：辽宁省沈抚示范区顺富路 72 号
电 话：024-56609369
传 真：024-56609389
邮政编码：113122

一、检测概况

表 1-1 检测概况

委托单位	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂		
项目名称	2025 年度自行监测（地下水）		
样品类别	地下水		
采样日期	2025 年 02 月 21 日	采样人员	张海琳、车浩睿
采样方法依据	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020		

二、地下水检测

表 2-1 检测项目信息说明

检测频次	1 次/天, 共 1 天	样品表观性状/特征
采样日期	采样点位	
2025-02-21	储煤场 (S2)	清澈、无异味、无浮油。

表 2-2 检测分析方法及检出限

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
水温	SW-1 表层水温表 LNZTLH-YQ-151	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 4.1 表层水温的测定	—	℃
色度	—	地下水水质 色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5	度
总硬度	滴定管 50mL	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L
臭和味	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	—	—
浊度	便携式浊度计 WZB-171 LNZTLH-YQ-065	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU
肉眼可见物	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	—	—
pH 值	便携式 pH 计 PH850 LNZTLH-YQ-077	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—	无量纲
溶解性固体总量	电子天平 BSA224S LNZTLH-YQ-004 电热鼓风干燥箱 101-3A LNZTLH-YQ-015	地下水 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	—	mg/L
硫酸盐	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342- 2007	8	mg/L
氯化物	滴定管 25mL	水质氯化物的测定硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	10	mg/L
铁	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L

	LNZTLH-YQ-159			
锰	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
铜	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
锌	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
铝	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	滴定管 50mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
硫化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
钠离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
氟化物	离子计 PXS-270 LNZTLH-YQ-006	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05	mg/L
碘化物	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002	mg/L
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
硒	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L
镉	原子吸收分光光	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析	0.025	μg/L

	度计(石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第三篇第四章七(四)		
六价铬	紫外可见分光光度计UV2400 LNZTLH-YQ-028	地下水水质 六价铬的测定 二苯碳酰二阱分光光度法 DZ/T0064.17-2021	0.004	mg/L
铅	原子吸收分光光度计(石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第三篇第四章十六(五)	0.25	μg/L
镍	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007	mg/L
三氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.5	μg/L
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
间,对-二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	2.2	μg/L
石油类	紫外可见分光光度计UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01	mg/L

表 2-3 检测结果

检测项目	2025-02-21	单位
	储煤场(S2)	
水温	10.7	℃
色度	10	度
总硬度	438	mg/L
臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	—
浊度	1.6	NTU
肉眼可见物	无	—
pH 值	8.1	无量纲
溶解性固体总量	844	mg/L
硫酸盐	218	mg/L
氯化物	40	mg/L
铁	0.03L	mg/L
锰	0.01L	mg/L
铜	0.01L	mg/L
锌	0.01L	mg/L
铝	0.139	mg/L

挥发酚	0.0003L	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	mg/L
高锰酸盐指数	0.8	mg/L
氨氮	0.161	mg/L
硫化物	0.003L	mg/L
钠离子	154	mg/L
硝酸盐氮	12.92	mg/L
亚硝酸盐氮	0.006	mg/L
氟化物	0.002L	mg/L
碘化物	0.88	mg/L
汞	0.002L	mg/L
砷	4×10 ⁻⁵ L	mg/L
硒	0.0010	mg/L
镉	0.000258	mg/L
六价铬	0.035	mg/L
铅	0.00025L	mg/L
镍	0.007L	mg/L
三氯甲烷	1.4L	μg/L
四氯化碳	1.5L	μg/L
苯	1.4L	μg/L
甲苯	1.4L	μg/L
邻二甲苯	1.4L	μg/L
间,对-二甲苯	2.2L	μg/L
石油类	0.01L	mg/L

注: 当监测结果低于方法检出限时, 用“方法检出限”后加“L”表示, 同“未检出”。

三、质量控制

- 1、采样及现场测试期间, 在各环境要素稳定时进行;
- 2、合理布设监测点位, 确保各监测点位布设的科学性和代表性;
- 3、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作, 认真填写采样记录, 按规定保存、运输样品;
- 4、监测分析方法采用国家有关部门颁布的现行标准分析方法或推荐方法, 监测人员经过考核合格且持有上岗证, 所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格且在有效期内使用;
- 5、实验室内部质量控制采用空白试验、标准曲线核查、平行样分析、加标回收、密码样分析等方法, 选用其中一种或两种作为一批次样品分析的质量控制措施, 各质量控制数据满足各自的精密度或准确度视为数据有效;
- 6、监测数据严格执行三级审核制度。

编 写: 李玉平 签 发: 孙永强

审 核: 孙云鹏 签发日期: 2025年2月26日

报告结束

报告编号: ZTLH25W060-4 附件

附表 1-1-1 地下水水位

采样日期	2025-02-21
采样点位	储煤场 (S2)
注 1	井深: 23m; 埋深: 20.6m。
注 2	井深、埋深数据由企业及当地居民提供。

附表 1-1-2 地下水二甲苯检测结果

检测项目	2025-02-21	单位
	储煤场 (S2)	
二甲苯	未检出	μg/L

注: 二甲苯为邻二甲苯、间,对-二甲苯之和。

辽宁中天理化分析检测有限公司

2025年02月26日

检验检测专用章

附图——现场采样照片





副本

检 测 报 告

报告编号: ZTLH25W060-23

委托单位: 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

项目名称: 2025 年度自行监测 (3 季度地下水)

项目地点: 辽宁省抚顺市新抚区千金乡南环路北侧厂部

报告日期: 2025 年 07 月 31 日

辽宁中天理化分析检测有限公司
(检验检测专用章)

声明：

1. 本报告无公司公章、骑缝章和审批签发者签字无效。
2. 本报告内容需填写清楚，涂改无效。
3. 检测委托方如对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内(特殊样品除外)向检测单位提出，逾期不予受理。
4. 本报告检测结果仅对当时工况及环境状况有效，对于委托方自送的样品，仅对样品的分析测试结果负责。
5. 未经公司书面批准，不得部分复制本报告。
6. 本报告测试结果及本公司名称等未经本公司同意不得用于媒体宣传。

辽宁中天理化分析检测有限公司联系方式：

地 址：辽宁省沈抚示范区顺富路 72 号
电 话：024-56609369
传 真：024-56609389
邮政编码：113122

一、检测概况

表 1-1 检测概况

委托单位	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂		
项目名称	2025 年度自行监测 (3 季度地下水)		
样品类别	地下水		
采样日期	2025 年 07 月 21 日	采样人员	李燕斌、彭翀
采样方法依据	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020		

二、地下水检测

表 2-1 检测项目信息说明

检测频次	1 次/天, 共 1 天		样品表观性状/特征
采样日期	采样点位		
2025-07-21	厂内供应科 (S1)	14:14	清澈、无异味、无浮油。
	储煤场 (S2)	15:01	清澈、无异味、无浮油。
	检修中心 (S3)	15:23	清澈、无异味、无浮油。
	朗仕村 (S0)	14:48	清澈、无异味、无浮油。

表 2-2 检测分析方法及检出限

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
水温	SW-1 表层水温表 LNZTLH-YQ-151	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 4.1 表层水温的测定	—	℃
色度	—	地下水水质 色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5	度
总硬度	滴定管 50mL	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L
臭和味	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	—	—
浊度	便携式浊度计 WZB-171 LNZTLH-YQ-065	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU
肉眼可见物	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	—	—
pH 值	便携式 pH 计 PH850 LNZTLH-YQ-077	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—	无量纲
溶解性固体总量	电子天平 BSA224S LNZTLH-YQ-004	地下水水质 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	—	mg/L
	电热鼓风干燥箱 101-3A LNZTLH-YQ-015			
硫酸盐	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	8	mg/L
氯化物	滴定管 25mL	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10	mg/L
铁	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L

锰	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
铜	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
锌	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
铝	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	滴定管 50mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
硫化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
钠离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
氟化物	离子计 PXS-270 LNZTLH-YQ-006	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05	mg/L
碘化物	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002	mg/L
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
硒	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L
镉	原子吸收分光光度计 (石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局(2002年) 第三篇 第四章 七 (四)	0.025	μg/L
六价铬	紫外可见分光光度计 UV2400	地下水水质 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二阱分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L

	LNZTLH-YQ-028			
铅	原子吸收分光光度计 (石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第三篇 第四章 十六 (五)	0.25	μg/L
镍	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007	mg/L
三氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.5	μg/L
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
间,对-二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	2.2	μg/L
石油类	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01	mg/L

表 2-3 检测结果

检测项目	2025-07-21				单位
	厂内供应科(S1)	储煤场(S2)	检修中心(S3)	朗仕村(S0)	
	14:14	15:01	15:23	14:48	
水温	12.1	12.9	13.4	13.0	℃
色度	10	5	5	10	度
总硬度	420	334	198	356	mg/L
臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	—
浊度	2.0	1.8	1.5	1.1	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	—
pH 值	7.3	8.1	6.8	6.8	无量纲
溶解性固体总量	901	748	366	540	mg/L
硫酸盐	226	242	133	89	mg/L
氯化物	46	33	20	58	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
铝	0.024	0.028	0.036	0.027	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L

阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
高锰酸盐指数	1.5	1.1	0.6	1.2	mg/L
氨氮	0.171	0.160	0.025L	0.025L	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
钠离子	122	77.4	54.0	31.7	mg/L
硝酸盐氮	7.25	9.08	10.80	10.37	mg/L
亚硝酸盐氮	0.015	0.003	0.003L	0.011	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
氟化物	0.62	0.74	0.26	0.31	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	mg/L
砷	0.0010	0.0008	0.0007	0.0008	mg/L
硒	0.0035	0.0028	0.0004L	0.0004L	mg/L
镉	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	mg/L
六价铬	0.006	0.005	0.004L	0.004L	mg/L
铅	0.00025L	0.00025L	0.00025L	0.00025L	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
间,对-二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	μg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L

注: 当监测结果低于方法检出限时, 用“方法检出限”后加“L”表示, 同“未检出”。

三、质量控制

- 1、采样及现场测试期间, 在各环境要素稳定时进行;
- 2、合理布设监测点位, 确保各监测点位布设的科学性和代表性;
- 3、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作, 认真填写采样记录, 按规定保存、运输样品;
- 4、监测分析方法采用国家有关部门颁布的现行标准分析方法或推荐方法, 监测人员经过考核合格且持有上岗证, 所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格且在有效期内使用;
- 5、实验室内部质量控制采用空白试验、标准曲线核查、平行样分析、加标回收、密码样分析等方法, 选用其中一种或两种作为一批次样品分析的质量控制措施, 各质量控制数据满足各自的精密度或准确度视为数据有效;
- 6、监测数据严格执行三级审核制度。

编写: 李玉平 签发: 孙永禄

审核: 孙永禄 签发日期: 2025年7月31日

报告结束

报告编号: ZTLH25W060-23 附件

附表 1-1-1 地下水水位

2025-07-21

厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心 (S3)	朗仕村 (S0)
井深: 38m; 埋深: 26.2m。	井深: 23m; 埋深: 14.1m。	井深: 16m; 埋深: 9.4m。	井深: 22m; 埋深: 7.7m。
注: 井深、埋深数据由企业及当地居民提供。			

附表 1-1-2 地下水二甲苯检测结果

2025-07-21

检测项目	2025-07-21				单位
	厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心 (S3)	朗仕村 (S0)	
二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/L

注: 二甲苯为间,对-二甲苯、邻二甲苯之和。

辽宁中天理化分析检测有限公司

2025年07月31日



附图——现场采样照片





副本

检 测 报 告

报告编号: ZTLH25W060-41

委托单位: 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

项目名称: 2025 年度自行监测 (4 季度地下水)

项目地点: 辽宁省抚顺市新抚区千金乡南环路北侧厂部

报告日期: 2025 年 11 月 25 日

辽宁中天理化分析检测有限公司

(检验检测专用章)

声明:

1. 本报告无公司公章、骑缝章和审批签发者签字无效。
2. 本报告内容需填写清楚, 涂改无效。
3. 检测委托方如对检测报告有异议, 于收到报告之日起十五日内(特殊样品除外)向检测单位提出, 逾期不予受理。
4. 本报告检测结果仅对当时工况及环境状况有效, 对于委托方自送的样品, 仅对样品的分析测试结果负责。
5. 未经公司书面批准, 不得部分复制本报告。
6. 本报告测试结果及本公司名称等未经本公司同意不得用于媒体宣传。

辽宁中天理化分析检测有限公司

辽宁中天理化分析检测有限公司联系方式:

地 址: 辽宁省沈抚示范区顺富路 72 号
电 话: 024-56609369
传 真: 024-56609389
邮政编码: 113122

一、检测概况

表 1-1 检测概况

委托单位	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂		
项目名称	2025 年度自行监测 (4 季度地下水)		
样品类别	地下水		
采样日期	2025 年 11 月 17 日	采样人员	李燕斌、彭翀
采样方法依据	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020		

二、地下水检测

表 2-1 检测项目信息说明

检测频次	1 次/天, 共 1 天		样品表观性状/特征
采样日期	采样点位		
2025-11-17	厂内供应科 (S1)	15:14	清澈、无异味、无浮油。
	储煤场 (S2)	14:02	清澈、无异味、无浮油。
	检修中心 (S3)	14:36	清澈、无异味、无浮油。
	朗仕村 (S0)	13:49	清澈、无异味、无浮油。

表 2-2 检测分析方法及检出限

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
水温	SW-1 表层水温表 LNZTLH-YQ-151	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 4.1 表层水温的测定	—	℃
色度	—	地下水水质 色度的测定 铬-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5	度
总硬度	滴定管 50mL	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L
臭和味	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	—	—
浊度	便携式浊度计 WZB-171 LNZTLH-YQ-065	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU
肉眼可见物	—	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	—	—
pH 值	便携式 pH 计 PH850 LNZTLH-YQ-077	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—	无量纲
溶解性固体总量	电子天平 BSA224S LNZTLH-YQ-004 电热鼓风干燥箱 101-3A LNZTLH-YQ-015	地下水 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	—	mg/L
硫酸盐	紫外-可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	8	mg/L
氯化物	滴定管 25mL	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10	mg/L
铁	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
锰	原子吸收分光光度计 (火焰) TAS-990	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L

	LNZTLH-YQ-159			
铜	原子吸收分光光度计(火焰)TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
锌	原子吸收分光光度计(火焰)TAS-990 LNZTLH-YQ-159	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
铝	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	滴定管 50mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
硫化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
钠离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH4 ⁺ 、K ⁺ 、Ca2 ⁺ 、Mg2 ⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-毗唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
氟化物	离子计 PXS-270 LNZTLH-YQ-006	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05	mg/L
碘化物	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002	mg/L
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
硒	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L
镉	原子吸收分光光度计(石墨炉) 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第三篇第四章七(四)	0.025	μg/L
六价铬	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	地下水总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二阱分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L
铅	原子吸收分光光度计(石墨炉)	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)	0.25	μg/L

	240ZAA LNZTLH-YQ-051	第三篇 第四章 十六 (五)		
镍	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007	mg/L
三氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.5	μg/L
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
间,对-二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	2.2	μg/L
石油类	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01	mg/L
总大肠菌群	生化培养箱 SHX150III LNZTLH-YQ-032	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002年)第五篇 第二章 五(一)多管发酵法	—	MPN/100ml
菌落总数	生化培养箱 SHX150III LNZTLH-YQ-032	生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标 GB/T 5750.12-2023 4.1 平皿计数法	—	CFU/ml

表 2-3 检测结果

检测项目	2025-11-17				单位
	厂内供应科(S1)	储煤场(S2)	检修中心(S3)	朗仕村(S0)	
	15:14	14:02	14:36	13:49	
水温	10.6	8.9	5.2	5.4	℃
色度	5	5	5	5	度
总硬度	410	170	154	386	mg/L
臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	原样及加热煮沸无任何臭和味	—
浊度	1.9	2.7	2.2	0.7	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	—
pH 值	7.3	7.3	7.3	7.4	无量纲
溶解性固体总量	928	386	308	542	mg/L
硫酸盐	201	105	96	83	mg/L
氯化物	46	10L	10L	54	mg/L
铁	0.06	0.11	0.09	0.04	mg/L
锰	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.08	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L

铝	0.090	0.182	0.110	0.069	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
高锰酸盐指数	1.8	1.3	1.2	1.7	mg/L
氨氮	0.108	0.287	0.159	0.068	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
钠离子	160	58.0	45.7	31.3	mg/L
硝酸盐氮	14.86	16.98	17.54	19.20	mg/L
亚硝酸盐氮	0.003L	0.006	0.005	0.010	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
氟化物	0.88	0.31	0.35	0.45	mg/L
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	mg/L
砷	0.0010	0.0007	0.0007	0.0007	mg/L
硒	0.0014	0.0004L	0.0004L	0.0004L	mg/L
镉	2.5×10 ⁻⁵ L	5.2×10 ⁻⁵	1.11×10 ⁻⁴	1.061×10 ⁻³	mg/L
六价铬	0.004L	0.023	0.016	0.004L	mg/L
铅	0.00025L	0.00038	0.00025L	0.00025L	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	mg/L
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L
间,对-二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	μg/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	MPN/100ml
菌落总数	77	84	71	56	CFU/ml

注: 当监测结果低于方法检出限时, 用“方法检出限”后加“L”表示, 同“未检出”。

三、质量控制

- 1、采样及现场测试期间, 在各环境要素稳定时进行;
- 2、合理布设监测点位, 确保各监测点位布设的科学性和代表性;
- 3、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作, 认真填写采样记录, 按规定保存、运输样品;
- 4、监测分析方法采用国家有关部门颁布的现行标准分析方法或推荐方法, 监测人员经过考核合格且持有上岗证, 所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格且在有效期内使用;
- 5、实验室内部质量控制采用空白试验、标准曲线核查、平行样分析、加标回收、密码样分析等方法, 选用其中一种或两种作为一批次样品分析的质量控制措施, 各质量控制数据满足各自的精密度或准确度视为数据有效;
- 6、监测数据严格执行三级审核制度。

编 写: 李玉平 签 发: 孙永德

审 核: 孙永德 签发日期: 2025 年 11 月 25 日

报告结束

辽宁

报告编号: ZTLH25W060-41 附件

附表 1-1-1 地下水水位

2025-11-17			
厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心 (S3)	朗仕村 (S0)
井深: 38m; 埋深: 22.4m。	井深: 23m; 埋深: 19.2m。	井深: 16m; 埋深: 8.6m。	井深: 22m; 埋深: 8.0m。

注: 井深、埋深数据由企业及当地居民提供。

附表 1-1-2 地下水二甲苯检测分析方法及检出限

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	—	μg/L

附表 1-1-3 地下水二甲苯检测结果

检测项目	2025-11-17				单位
	厂内供应科 (S1)	储煤场 (S2)	检修中心 (S3)	朗仕村 (S0)	
二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/L

注: 二甲苯为间,对-二甲苯、邻二甲苯之和。

辽宁中天理化分析检测有限公司

2025 年 11 月 25 日



附图——现场采样照片





副本

检 测 报 告

报告编号: ZTLH25W060-25

委托单位: 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

项目名称: 2025 年度自行监测(土壤)

项目地点: 辽宁省抚顺市新抚区千金乡南环路北侧厂部

报告日期: 2025 年 07 月 31 日

辽宁中天理化分析检测有限公司

(检验检测专用章)

检验检测专用章

声明:

1. 本报告无公司公章、骑缝章和审批签发者签字无效。
2. 本报告内容需填写清楚,涂改无效。
3. 检测委托方如对检测报告有异议,于收到报告之日起十五日内(特殊样品除外)向检测单位提出,逾期不予受理。
4. 本报告检测结果仅对当时工况及环境状况有效,对于委托方自送的样品,仅对样品的分析测试结果负责。
5. 未经公司书面批准,不得部分复制本报告。
6. 本报告测试结果及本公司名称等未经本公司同意不得用于媒体宣传。

辽宁中天理化分析检测有限公司联系方式:

地 址: 辽宁省沈抚示范区顺富路 72 号
电 话: 024-56609369
传 真: 024-56609389
邮政编码: 113122

一、检测概况

表 1-1 检测概况

委托单位	抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂		
项目名称	2025 年度自行监测 (土壤)		
样品类别	土壤		
采样日期	2025 年 07 月 21 日	采样人员	裴延宇、李寄民
采样方法依据	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004		

二、土壤检测

表 2-1 检测项目信息

检测频次	1 次/天,共 1 天。			样品表观性状/特征
	采样点位			
2025-07-21	T2 点位	14:35	0~0.2m	褐色、无砂砾、少根系。
	T3 点位	14:59	0~0.2m	褐色、少砂砾、少根系。
	T6 点位	14:53	0~0.2m	褐色、无砂砾、少根系。
	T8 点位	15:42	0~0.2m	褐色、少砂砾、无根系。
	T12 点位	15:02	0~0.2m	褐色、无砂砾、少根系。
	T13 点位	15:29	0~0.2m	褐色、无砂砾、少根系。
	T15 点位	14:46	0~0.2m	褐色、少砂砾、无根系。

表 2-2 土壤检测分析方法及检出限

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	土壤和沉积物 砷、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	mg/kg
镉	原子吸收分光光度计(石墨炉)240ZAA LNZTLH-YQ-051	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
六价铬	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
铜	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
铅	原子吸收分光光度计(石墨炉)240ZAA LNZTLH-YQ-051	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002	mg/kg
镍	原子吸收分光光度计(火焰) TAS-990 LNZTLH-YQ-159	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
四氯化碳	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
氯仿	气质联用机	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.1	μg/kg

	7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011		
氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	μg/kg
1,1-二氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
1,2-二氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
1,1-二氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4	μg/kg
二氯甲烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	μg/kg
1,2-二氯丙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
1,1,2,2,-四氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
四氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
三氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
氯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	μg/kg
苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9	μg/kg
氯苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg

1,2-二氯苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	μg/kg
1,4-二氯苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5	μg/kg
乙苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
苯乙烯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1	μg/kg
甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
间,对-二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
邻二甲苯	气质联用机 7820A-5977B LNZTLH-YQ-050	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
硝基苯	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
2-氯苯酚	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06	mg/kg
苯并[a]蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并[a]芘	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
䓛	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
䓛	气质联用机 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
苯胺	气质联用仪 8860-5977B LNZTLH-YQ-074	半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法 US EPA 8270E	0.03	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱仪 GC-A60	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	mg/kg

	LNZTLH-YQ-068		
--	---------------	--	--

表 2-3 检测结果 (一)

检测项目	2025-07-21			单位
	T2 点位 14:35	T3 点位 14:59	T6 点位 14:53	
砷	8.94	4.60	5.36	mg/kg
镉	0.13	0.15	0.04	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	25	44	6	mg/kg
铅	16.7	18.5	7.9	mg/kg
汞	0.512	0.508	0.752	mg/kg
镍	113	100	38	mg/kg
四氯化碳	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
氯仿	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
氯甲烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	mg/kg
二氯甲烷	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
四氯乙烯	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
三氯乙烯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
氯乙烯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
苯	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	mg/kg
氯苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
乙苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
苯乙烯	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
甲苯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
间,对-二甲苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
邻二甲苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.6	0.1L	0.4	mg/kg

苯并[a]芘	0.4	0.1L	0.4	mg/kg
苯并[b]荧蒽	2.1	0.2	0.4	mg/kg
苯并[k]荧蒽	1.7	0.2	0.3	mg/kg
䓛	1.3	0.1	0.4	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	0.3	0.1L	0.2	mg/kg
萘	0.39	0.09L	0.22	mg/kg
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1945	294	620	mg/kg

注: 当监测结果低于方法检出限时,用“方法检出限”后加“L”表示,同“未检出”。

表 2-4 检测结果 (二)

检测项目	2025-07-21				单位
	T8 点位	T12 点位	T13 点位	T15 点位	
砷	7.88	4.51	4.42	6.76	mg/kg
镉	0.03	0.09	0.04	0.08	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	20	26	34	43	mg/kg
铅	22.8	14.2	9.7	17.8	mg/kg
汞	0.192	0.273	0.295	0.422	mg/kg
镍	29	66	50	66	mg/kg
四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	mg/kg
氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	mg/kg
氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	mg/kg
二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
三氯乙烯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	mg/kg
苯	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	mg/kg
氯苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	mg/kg

	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	mg/kg
乙苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
苯乙烯	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	mg/kg
甲苯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	mg/kg
间,对-二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]芘	0.1	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.2	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
䓛	0.2	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯胺	0.06	0.03L	0.03L	0.03L	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	404	128	92	133	mg/kg

注: 当监测结果低于方法检出限时,用“方法检出限”后加“L”表示,同“未检出”。

三、质量控制

- 1、采样及现场测试期间,在各环境要素稳定时进行;
- 2、合理布设监测点位,确保各监测点位布设的科学性和代表性;
- 3、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作,认真填写采样记录,按规定保存、运输样品;
- 4、监测分析方法采用国家有关部门颁布的现行标准分析方法或推荐方法,监测人员经过考核合格且持有上岗证,所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格且在有效期内使用;
- 5、实验室内部质量控制采用空白试验、标准曲线核查、平行样分析、加标回收、密码样分析等方法,选用其中一种或两种作为一批次样品分析的质量控制措施,各质量控制数据满足各自的精密度或准确度视为数据有效;
- 6、监测数据严格执行三级审核制度。

编 写: 李玉平 签 发: 孙永禄

审 核: 孙永禄 签发日期: 2025年7月31日

报告结束

第 6 页 共 6 页

附图——现场采样照片

