



中国石化
SINOPEC

2025 年度中石化湖南石油化工有限公司（一区） 土壤地下水自行监测报告

中石化湖南石油化工有限公司

二〇二五年十二月

2025 年度中石化湖南石油化工有限公司（一区） 土壤地下水自行监测报告

委托单位：中石化湖南石油化工有限公司

编制单位：中石化石油工程地球物理有限公司

环境与节能工程中心

编写人：谢爱虎 颜植平

审核人：别念兵 高级工程师

编写时间：2025 年 12 月

中石化石油工程地球物理有限公司

环境与节能工程中心

二〇二五年十二月



目 录

1. 工作背景	1
1.1. 工作由来.....	1
1.2. 工作依据.....	1
1.2.1. 法律法规.....	1
1.2.2. 相关规定及政策.....	2
1.2.3. 技术导则、标准及规范.....	2
1.2.4. 相关参考文件.....	2
1.3. 工作内容及技术路线.....	3
企业概况	4
2.1. 企业名称、地址、坐标等.....	4
2.2. 企业用地历史、行业分类、经营范围等.....	5
2.3. 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	5
2.3.1. 2021 年自行监测结果.....	5
2.3.2. 2022 年自行监测结果.....	8
2.3.3. 2023 年自行监测结果.....	10
2.3.4. 2024 年自行监测结果.....	12
3. 地勘资料	15
3.1. 地质信息.....	15
3.2. 水文地质信息.....	17
4. 企业生产及污染防治情况	21
4.1. 企业生产工艺及污染防治情况.....	21
4.1.1. 炼油一部生产情况.....	21
4.1.2. 炼油二部生产情况.....	28
4.1.3. 热电部生产情况.....	35
4.1.4. 水务部运行情况.....	36
4.1.5. 环氧丙烷部生产情况.....	39
4.1.6. 港口部生产情况.....	40
4.2. 企业总平面布置图.....	41
4.3. 各重点场所、重点设施设备情况.....	46
4.3.1. 主要生产装置.....	46
4.3.2. 原辅料和产品情况.....	47

5. 重点监测单元识别与分类	56
5.1. 重点单元情况.....	56
5.2. 识别/分类结果及原因.....	56
5.3. 关注污染物.....	56
6. 监测点位布设方案	60
6.1. 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	60
6.2. 各点位布设原因.....	82
6.2.1. 点位布设原则.....	82
6.2.2. 土壤监测点.....	82
6.2.3. 地下水监测井.....	82
6.2.4. 监测频次.....	83
监测指标及选取原因.....	84
6.3.1. 监测指标选取原则.....	84
6.3.2. 监测指标及选取原因.....	84
样品采集、保存、流转与制备	87
7.1. 现场采样位置、数量和深度.....	87
7.2. 土壤采样方法及程序.....	94
7.2.1. 采样设备及工具.....	94
7.2.2. 钻孔及采样.....	94
地下水采样方法及程序.....	99
7.3.1. 监测井建设与洗井.....	99
7.3.2. 地下水采样.....	100
样品保存、流转与制备.....	103
7.4.1. 样品保存与流转.....	103
7.4.2. 实验室样品制备及前处理.....	104
监测结果分析	106
土壤监测结果分析.....	106
8.1.1. 分析方法与评价标准.....	106
8.1.2. 各点位监测结果.....	110
8.1.3. 监测结果分析.....	115
8.2. 地下水监测结果分析.....	115
8.2.1. 分析方法与评价标准.....	115
8.2.2. 各点位监测结果.....	119

8.2.3. 第一次监测结果分析.....	136
8.2.4. 第二次监测结果分析.....	142
8.2.5. 第三次监测结果分析.....	145
8.2.6. 三次监测结果对比分析.....	149
质量保证与质量控制.....	154
9.1. 自行监测质量体系.....	154
9.2. 监测方案制定的质量保证与控制.....	154
样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	155
9.3.1. 现场钻探采样质量控制.....	155
9.3.2. 样品流转质量控制.....	157
9.3.3. 现场采样和流转质控判定.....	158
9.3.4. 实验室检测质量控制.....	159
9.3.5. 外部质量控制.....	163
结论与措施.....	169
10.1. 监测结论.....	169
10.2. 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	171
11. 附件.....	173
11.1. 附件 1 重点监测单元清单.....	173
11.2. 附件 2 实验室样品检测报告.....	181
11.3. 附件 3 地下水监测井归档资料.....	766
11.4. 附件 4 土壤及地下水采样记录表.....	863

1. 工作背景

1.1. 工作由来

中石化湖南石油化工有限公司一区（以下简称“湖南石化一区”）为原中国石油化工股份有限公司长岭炼化公司和中国石化集团资产管理有限公司长岭资产分公司组成；前身为长岭炼油厂，始建于 1965 年，1971 年投产。湖南石化一区目前拥有炼油化工生产装置 35 套，原油加工能力 800 万 t/年，主要生产汽油、柴油、航煤、石脑油、液化石油气、三苯、沥青、环氧丙烷、乙酸酯等 60 余种产品，是中南地区重要的石油化工产业基地，还拥有 8 个码头，可供停靠 5000 t 级及以下的船舶，港口年吞吐能力达 800 万 t；拥有 13 座油罐，罐区贮存能力达 10.7 万 m³。

根据岳阳市生态环境局 2025 年 3 月发布的《关于公布<岳阳市 2025 年环境监管重点单位名录>的通知》，中石化湖南石油化工有限公司（一区）被列为环境（水环境、大气环境、土壤污染监管、环境风险管控）监管重点单位，同时作为中石化企业，应积极履行企业社会责任，贯彻落实环保相关法律法规。为此，中石化湖南石油化工有限公司委托中石化石油工程地球物理有限公司（以下简称“地球物理公司”）环境与节能工程中心按照新的指南规范开展一区 2025 年度（第四年度）土壤地下水自行监测工作。我单位收到委托后，积极组织项目组，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》等相关要求，对湖南石化一区开展土壤和地下水自行监测。2025 年 12 月根据监测结果编制了《2025 年度中石化湖南石油化工有限公司（一区）土壤地下水自行监测报告》。

1.2. 工作依据

1.2.1. 法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

《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）。

1.2.2. 相关规定及政策

- (1) 《土壤污染防治行动计划》(2016年5月28日起实施);
- (2) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令2018第3号);
- (4) 《湖南省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2020年7月1日起施行);
- (5) 《关于公布<岳阳市2025年环境监管重点单位名录>的通知》(岳环函〔2025〕2号)。

1.2.3. 技术导则、标准及规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ 1209-2021);
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》;
- (3) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》;
- (4) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (9) 《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB 36/1282-2020);
- (10) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (11) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》;
- (12) 《地下水监测井建设规范》(DZ/T 0270-2014);
- (13) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001 2009版);
- (14) 《工程测量规范》(GB 50026-2007);
- (15) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)。

1.2.4. 相关参考文件

- (1) 《中国石油化工股份有限公司长岭分公司土壤地下水自行监测报告(2023年)》;
- (2) 《中国石化集团资产管理有限公司长岭资产分公司土壤地下水自行监测报告(2023年)》;

- (3) 《中国石油化工股份有限公司长岭炼化公司土壤地下水自行监测报告（2022年）》；
- (4) 《中国石化集团资产经营管理有限公司长岭资产分公司土壤地下水自行监测报告（2022年）》；
- (5) 《中国石油化工股份有限公司长岭炼化公司土壤污染隐患排查报告（2021年）》；
- (6) 《中国石油化工股份有限公司长岭炼化公司环境信息披露报告(2021年)》；
- (7) 2021-2024年自行监测结果；
- (8) 排污许可证；
- (9) 厂区卫星图、厂区平面图；
- (10)提供的其他资料。

1.3. 工作内容及技术路线

本次自行监测主要依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）的要求进行布点。本次调查技术路线详见图 1.3-1。

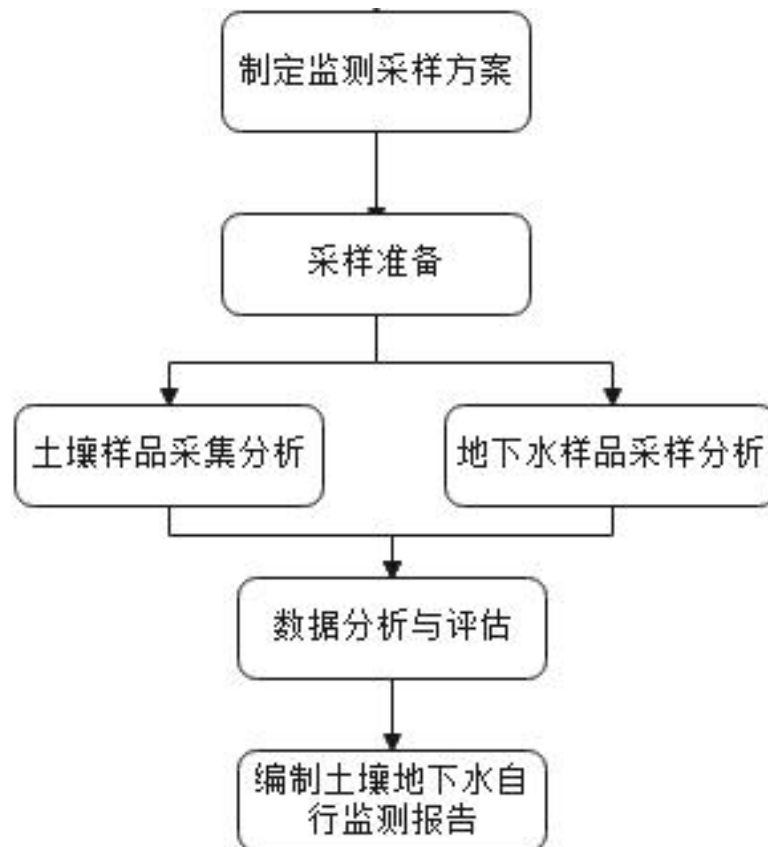


图 1.3-1 自行监测技术路线

2. 企业概况企业名称、地址、坐标等

湖南石化一区位于湖南省岳阳市云溪区路口镇和陆城镇。

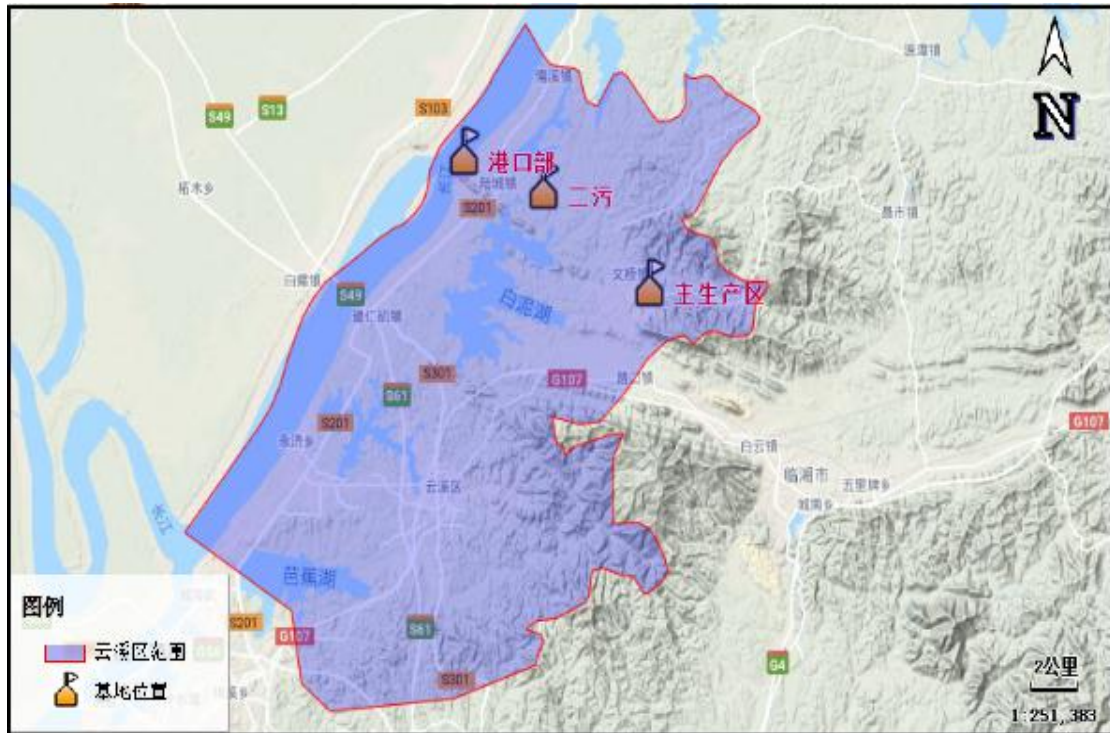


图 2.1-1 地理位置图

湖南石化一区的企业基本信息见表 2.1-1。

表 2.1-1 地块基本情况信息表

1、地块名称	中石化湖南石油化工有限公司（一区）
2、单位名称	中石化湖南石油化工有限公司
3、统一社会信用代码	91430603MA4R4PT70H
4、法定代表人	颜刚
5、单位所在地	湖南省岳阳市云溪区路口镇
6、正门地理位置	经度：113.36930139E 纬度：29.53736910N
7、地块占地面积	4.63 km ²
8、联系人及联系电话	李亮洪（0730-8492240）
9、登记注册类型	100 内资企业-110 国有企业
10、企业规模	大型
11、成立时间	1965 年
12、最新改扩建时间	2017 年

2.2. 企业用地历史、行业分类、经营范围等

湖南石化一区 1965 年开始筹划，1971 年投产。最初原油加工能力 250 万 t/年，炼油装置分布在分公司的东北部，在布局上充分考虑了地形阻隔，主体工程和贮运工程（各类贮罐）基本分布在山坳、山谷中，主要建有常减压、催化裂化、延迟焦化、铂重整等 4 套生产装置和配套设施。湖南石化一区现有原油加工能力 800 万 t/年，沥青加工能力 5 万 t/年，聚丙烯生产能力 10 万 t/年，还拥有 8 个码头，可供停靠 5000 t 级及以下的船舶，港口年吞吐能力达 800 万 t；拥有 13 座油罐，罐区贮存能力达 10.7 万 m³。用地历史见表 2.2-1。

表 2.2-1 湖南石化一区地块用地历史和行业分类

地区	起始时间	结束时间	土地用途	行业	
主厂区	1965 年	至今	工业用地	原油加工及石油制品制造，火力发电，其他基础化学原料制造和初级形态塑料及合成树脂制造	
	—	1965 年	荒地		
环氧丙烷部 部环氧丙烷 片区	2012 年	至今	工业用地		
	—	2012 年	荒地		
储运部王龙 坡罐区	1992 年	至今	工业用地		
	—	1992 年	荒地		
第二污水处 理场	1997 年	至今	工业用地		
	—	1997 年	荒地		
港口部	1969 年	至今	工业用地		油气仓储，其他非金属矿物制品制造，危险化学品仓储，其他仓储业
	—	1969 年	荒地		—

行业类别为原油加工及石油制品制造，火力发电，其他基础化学原料制造和初级形态塑料及合成树脂制造、油气仓储，其他非金属矿物制品制造，危险化学品仓储，其他仓储业。

2.3. 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1. 2021 年自行监测结果

地下水点位 9 个：二循泵房顶坪前、重整铁路旁、渣油加氢外操口、大项目办公室附近、环氧丙烷部制氮花坛内、一污事故池旁、王垅坡泵房后、芳烃罐区铁道口、文桥桥头。

土壤点位 11 个：炼油一部催化、炼油一部焦化、炼油一部脱硫、炼油二部

南区、炼油二部北区、环氧丙烷环氧丙烷联合装置、水务部一污、水务部二污、储运部王垆坡罐区、储运部芳烃罐区。

表 2.3-1 2021 年自行监测土壤指标

监测项目		监测项目来源
重金属和无机物	7 项：镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷	GB36600
重金属和无机物	5 项：锌、锰、硒、铊、钼	自行监测指南补充
	2 项：氰化物、氟化物	
	1 项：硫化物	污染识别
挥发性有机物	27 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	GB36600
	1 项：三氯苯	自行监测指南补充
	2 项：六氯丁二烯、六氯乙烷	特征污染物
半挥发性有机物	11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘	GB36600
	11 项：苯酚、二甲基酚、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒹、芘、苯并[g,h,i]花、二苯并[a,h]蒽	自行监测指南补充
其他污染物	1 项：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	自检监测指南补充

表 2.3-2 2021 年自行监测地表水、地下水、环境空气、噪声指标

监测项目		检测频率	监测项目来源
地表水	pH、石油类、CODCr、氨氮、硫化物、挥发酚、SS、TOC、总氮、总磷、总氰化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、BOD5、总镉、总砷、总铅、总汞、总铜、总锌、苯并芘、烷基汞	1 次/季	《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》 HJ 880-2017、 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》HJ 947-2018
地下水	pH、石油类、CODCr、氨氮、硫化物、挥发酚、总磷、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、总氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、总镉、总砷、总铅、总汞、总铜、总锌、苯并芘	3 次/年	
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、臭氧、PM _{2.5} 、氨、氯化氢	1 次/月&1 次/季	
厂界噪声	昼间噪声、夜间噪声	1 次/季	

(1) 土壤

土壤样品 11 个，检出的指标有：

重金属指标有 10 种：镍、铜、锌、镉、铅、锰、砷、汞、锑、硒；

无机物指标有 2 种：硫化物、氟化物，氟化物检出率为 100%；

挥发性有机物：未检出；

半挥发性有机物指标有 1 种：苯酚。

11 个土壤样品没有超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中的第二类用地筛选值。

(2) 地表水

本次共监测地表水点位 3 个，共 9 个地下水样品（1 月 11 日，4 月 20 日和 7 月 6 日各采样一次），主要检测结果如下：（1）重金属和无机物指标有检出 14 种：石油类、CODCr、氨氮、总磷、总氮、硫化物、挥发酚、砷、汞、镉、钒、铜、锌、BOD5；（2）挥发性有机指标：未检出；（3）半挥发性有机物：未检出。

各点位超标情况如下：新北桥撇洪渠水总氮在 3 次取样中超标；南山桥南干渠水总氮在 3 次取样中超标；文桥桥头撇洪渠 1 月 11 日地表水氨氮超标；总氮在 3 次取样中超标。

（3）本次共监测环境空气点位 3 个，共 28 个样品，检出指标有：SO₂、NO₂、PM₁₀、臭氧、PM_{2.5}、氨、氯化氢。

各点位超标情况如下：

工程处 7 月 8 日监测氨超标；南山村 7 月 8 日监测氨超标。

(4) 噪声

本次共监测环境空气点位 20 个，共 60 次检测，噪声未超标。

(5) 地下水

地下水点位 9 个，分别在 1 月 11 日，4 月 19 日和 7 月 6 日取样，共计 27 个地下水样品，主要检测结果如下：（1）重金属检出项：总砷、总汞、总镉；（2）无机物检出项：石油类、CODMn、氨氮、硫化物、挥发酚、氯离子、氰化物、硫酸根、BOD5、总氮、总磷、氟离子、TOC；（3）挥发性有机物：未检出；（4）半挥发性有机物指标：未检出。

各点位超标情况如下：二循泵房顶坪前 1 月 11 日、7 月 6 日取样总磷超标；重整铁路旁 4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标；7 月 6 日取样总镉超标；渣油加氢外操口 1 月 11 日、4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标；大项目办公室附近 1 月 11 日取样挥发酚，1 月 11 日、4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标；长盛制氮花坛内 1 月 11 日、4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标；一污事故池旁 7 月 6 日总磷超标；王龙坡泵房 4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标；芳烃罐区铁道口 4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标；文桥桥头 1 月 11 日氨氮超标，4 月 19 日、7 月 6 日取样总磷超标。

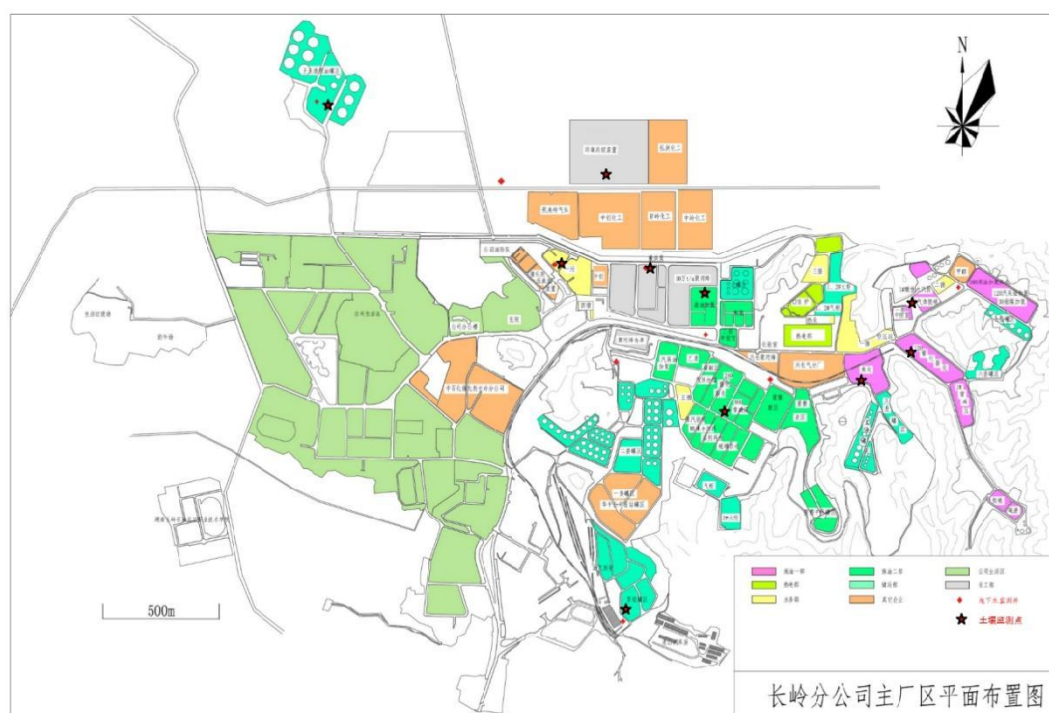


图 2.3-1 2021 年自行监测布点

2.3.2. 2022 年自行监测结果

(1) 主厂区

本次监测布设表层土壤点位 55 个，深层土壤点位 9 个，地下水点位 47 个(利旧井 23 个，新建地下水监测井 24 个)，合计采集土壤样品 80 份(正常样 73 份，平行样 7 份)，地下水样品 53 份(正常样 47 份，平行样 6 份)。土壤样品监测指标 59 项，地下水样品监测指标 57 项。

土壤 18 项监测指标有检出，所有监测项目检测值均未超过对应的筛选值，未出现污染超标情况。此次有限的调查和实验室检测结果表明，截止取样时，库

内土壤环境质量满足（GB36600-2018）“第二类用地（工业用地）”筛选值要求。

地下水 27 项监测指标有检出，6 项监测指标存在超标：（1）理化指标 2 项：硫酸根、氟化物；（2）金属离子 4 项：钠、铝、铁、锰。其中锰、铁、钠不是厂区特征污染物，判断为地块锰、铁、钠背景值较高所致；氟化物（超标率 6.38%）、铝（超标率 4.26%）、硫酸根（超标率 2.13%）推测为厂区成立时间较长，在油品冶炼/储存过程中存在稍许原辅料“跑冒滴漏”现象。

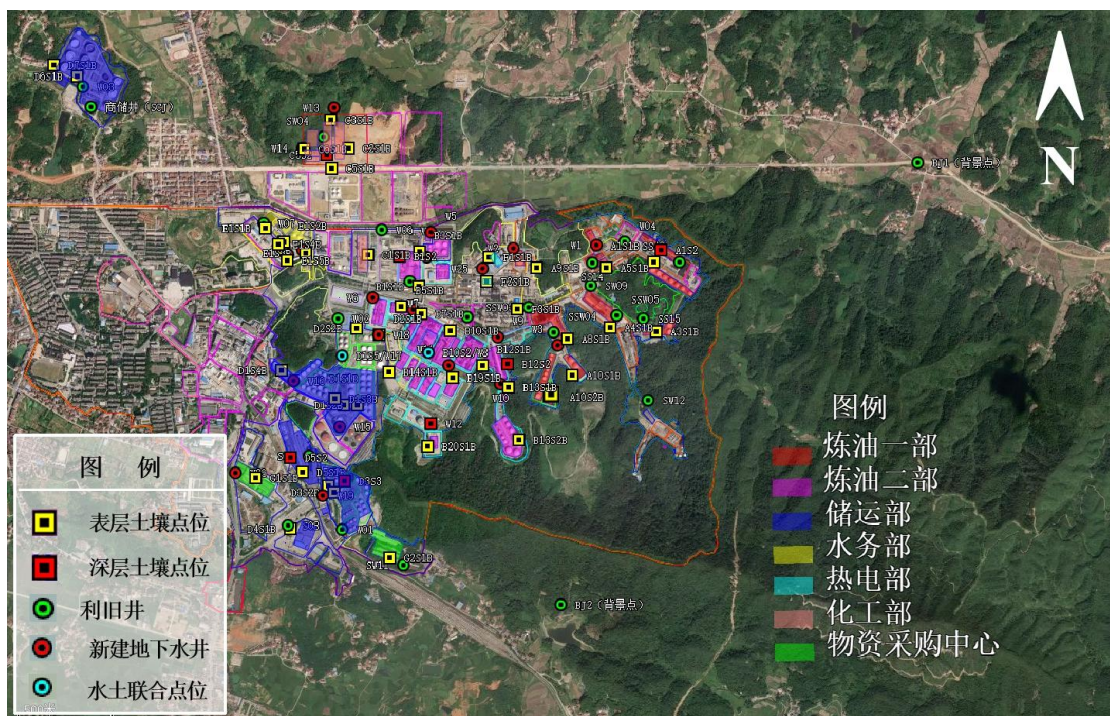
（2）港口部

本次监测布设表层土壤点位 2 个，深层土壤点位 2 个，地下水点位 4 个（利旧井 2 个，新建地下水监测井 2 个），合计采集土壤样品 8 份（正常样 6 份，平行样 2 份），地下水样品 4 份。土壤样品监测指标 52 项，地下水样品监测指标 41 项。

土壤 10 项监测指标有检出，所有监测项目检测值均未超过对应的筛选值，未出现污染超标情况。此次有限的调查和实验室检测结果表明，截止取样时，库内土壤环境质量满足（GB36600-2018）“第二类用地（工业用地）”筛选值要求。

地下水 23 项监测指标有检出，1 项监测指标存在超标：（1）金属离子 1 项：锰。锰（超标率 50%）不是厂区特征污染物，分析为地块锰背景值较高所致。

布点位置见图 2.3-2。



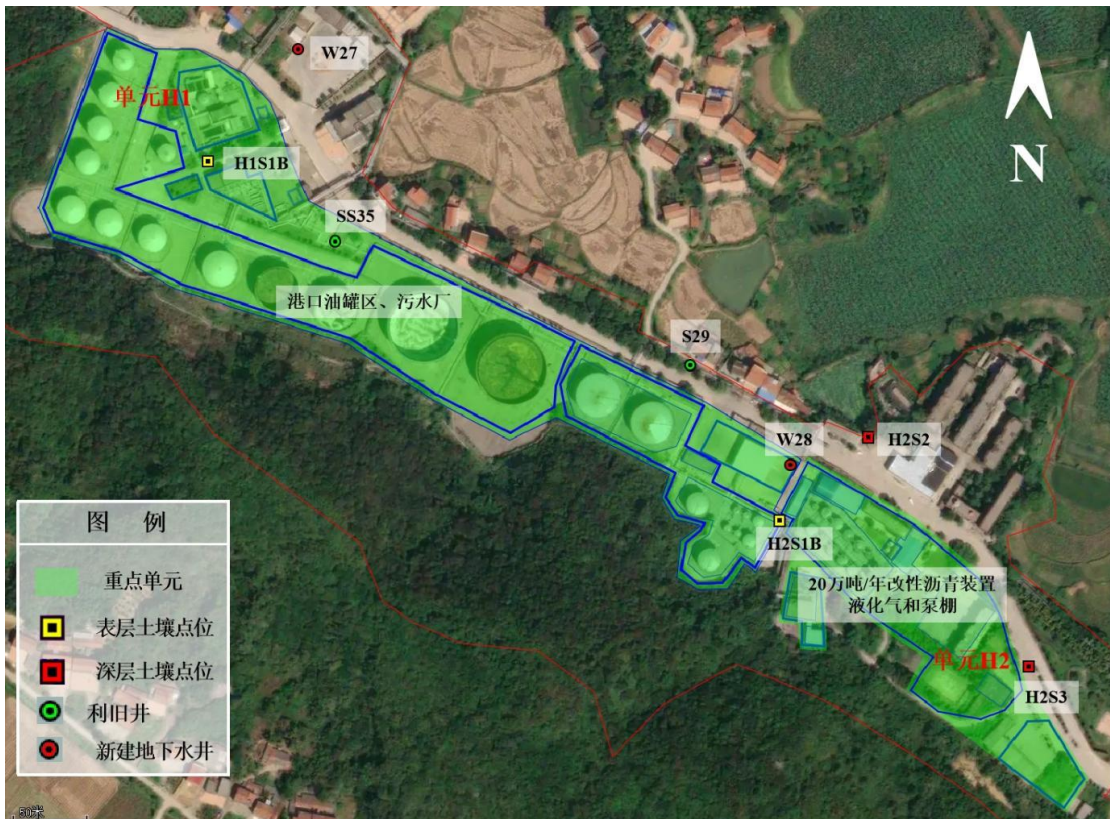


图 2.3-2 2022 年自行监测布点

2.3.3. 2023 年自行监测结果

2023 年自行监测布点仅表层土壤点和地下水点位。

(1) 主厂区

在本次土壤地下水自行监测中，2023年5月~6月采集地下水样品48份（正常样43份，平行样5份），于2023年11月集土壤样品61份（正常样55份，平行样6份），地下水样品52份（正常样47份，平行样5份）。两次采样工作合计采集土壤样品61份（正常样55份，平行样6份），地下水样品100份（正常样90份，平行样10份）。

土壤样品监测指标59项，其中18项监测指标有检出，砷在点位B7S1B、E2S5B监测值超出其GB36600-2018“第二类用地（工业用地）”筛选值（不超出其管控值）。砷不是厂区特征污染物，且超标点位较少，分析为杂填土中砷含量过高所致。

2023年上半年地下水监测指标57项，其中36项监测指标有检出。21项监测指标存在超标：（1）理化指标11项：pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、碘化物、硫酸根；（2）金属离子4项：铝、铁、锰、六价铬；（3）石油烃1项：石油烃（C₁₀-C₄₀）；（4）挥发性有机物（VOCs）5项：苯、苯乙烯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯。2023年下半年地下水监测指标55项，其中30项监测指标有检出。检出项目中，12项监测指标存在超标：（1）理化指标9项：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、碘化物、硫酸根、氯化物；（2）金属离子3项：镍、硒、锰。其中石油烃（C₁₀-C₄₀）超出《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中III类地下水限值，其他超标项目超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类地下水限值。

对地下水超标情况分析如下：（1）理化指标较2022年超标种类有所增加，理化指标不是厂区特征污染物，分析为区域地下水随季节变化造成；（2）金属离子锰、铁、硒，不是厂区特征污染物，分析为地块锰、铁、硒背景值较高所致；（3）金属离子铝（超标点位：二污W23、储运部W17）、六价铬（超标点位：炼油一部SS15、W3、SSW03、SSW04）、镍（超标点位：炼油一部W04）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关；（4）石油烃（C₁₀-C₄₀）（超标点位：储运部W19、炼油一部W04）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关，

石油烃（C₁₀-C₄₀）仅在 2023 年上半年超标，下半年未检测出超标；（5）挥发性有机物苯、苯乙烯、二甲苯、甲苯（超标点位储运部 W19）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关，挥发性有机物仅在 2023 年上半年超标，下半年未检测出超标。调查结果显示厂区生产活动对地下水环境产生了一定影响。

（2）港口部

本次监测布设表层土壤点位 2 个，地下水点位 4 个，合计采集土壤样品 3 份（正常样 2 份，平行样 1 份），地下水样品 9 份（正常样 8 份，平行样 1 份）。

土壤样品监测指标 52 项，土壤 10 项监测指标有检出，所有监测项目检测值均未超过对应的筛选值，未出现污染超标情况。此次有限的调查和实验室检测结果表明，截止取样时，场地内土壤环境质量满足（GB36600-2018）“第二类用地（工业用地）”筛选值要求。

地下水样品上半年监测指标 41 项，地下水 21 项监测指标有检出，检出项目中，5 项监测指标存在超标：（1）理化指标 4 项：挥发酚、耗氧量、氨氮、碘化物；（2）金属离子 1 项：锰。

地下水样品下半年监测指标 40 项，其中 27 项监测指标有检出。检出项目中，7 项监测指标存在超标：（1）理化指标 1 项：氨氮；（2）金属离子 6 项：铜、镍、锌、硒、铝、锰。

对地下水超标情况分析如下：（1）理化指标较 2022 年超标种类有所增加，理化指标不是厂区特征污染物，分析为区域地下水随季节变化造成；（2）金属离子铜、锌、硒、铝、锰，不是厂区特征污染物，分析为地块铜、锌、硒、铝、锰背景值较高所致；（3）金属离子镍（超标点位：S29、SS35、W27、W28）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关；调查结果显示厂区生产活动可能对地下水环境产生了一定影响。

2.3.4. 2024 年自行监测结果

2024 年自行监测布点仅表层土壤点和地下水点位。

（1）土壤

本次土壤地下水自行监测，布设表层土壤点位 57 个，合计采集土壤样品 64 份（正常样 57 份，平行样 7 份），主厂区土壤样品监测指标 59 项，港口部土壤样品监测指标为除 1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、2,4,6-三氯酚、蒽、荧蒽、甲基

汞、乙基汞以外的 52 项监测指标，所有点位 12 项监测指标有检出。检出项目中，砷在主厂区点位 A3S1B、B7S1B 监测值轻微超标，超出其 GB36600-2018 “第二类用地（工业用地）”筛选值（未超管控值），砷不是厂区特征污染物，且超标点位较少，分析为杂填土中砷含量过高所致。pH 值、石油烃（C₆-C₉）无评价标准，不进行评价，其他检出项目监测值均远低于所比对筛选值。

（2）地下水

2024 年 7 月采集地下水样品 56 份（正常样 50 份，平行样 6 份）。主厂区地下水样品监测指标 54 项，港口区地下水样品监测指标 39 项，所有点位 24 项监测指标有检出。检出项目中，9 项监测指标超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水限值，其中（1）理化指标 7 项：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐；（2）金属离子 2 项：铁、锰。

2024 年 7 月采集地下水样品 54 份（正常样 48 份，平行样 6 份）。主厂区地下水样品监测指标 54 项，港口区地下水样品监测指标 42 项，所有点位 25 项监测指标有检出。检出项目中，17 项监测指标超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水限值，其中（1）理化指标 7 项：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐；（2）金属离子 5 项：铁、锰、铝、钠、镍；（3）挥发性有机指标 4 项：苯、乙苯、邻二甲苯、间（对）二甲苯；（4）石油烃类指标 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

对地下水超标情况分析如下：（1）理化指标较 2023 年超标种类有所减少，理化指标不是厂区特征污染物，分析为区域地下水随季节变化造成；（2）金属离子较 2023 年超标种类有所减少，2024 年最大超标倍数较 2023 年有所下降。锰、铁、硒，不是厂区特征污染物，分析为地块锰、铁、硒背景值较高所致；金属离子铝（超标点位：二污 W23、储运部 W17）、六价铬（超标点位：炼油一部 SS15、W3、SSW03、SSW04）、镍（超标点位：炼油一部 W04）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关，金属离子铝、六价铬、镍仅在 2023 年轻微超标，2024 年未超标；（4）石油烃（C₁₀-C₄₀）（超标点位储运部 W19）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关，石油烃（C₁₀-C₄₀）仅在 2023 年上半年轻微超标，2023 年下半年及 2024 年未超标；（5）挥发性有机物：苯、苯乙烯、二甲

苯、甲苯（超标点位储运部 W19）为厂区特征污染物，超标可能与厂区生产活动有关，挥发性有机物仅在 2023 年上半年超标，下半年及 2024 年未检测出超标。调查结果显示厂区生产活动对地下水环境产生了一定影响，但超标种类、最大超标倍数均有所下降。

3. 地勘资料

3.1. 地质信息

云溪区位于西部平原区，第四系地层。地貌以丘陵平原为主，整个地势东高西低，山地、丘岗地、平原大致东西排列，南北延伸，呈阶梯状向洞庭湖倾斜。云溪区属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多，整个地势由东南至西北呈阶梯状向长江倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。

岳阳处于石门—华容—临湘东西构造带与新华厦构造体系构造复合部位，基底构造为北西—北西西向分布的土马坳扇形背斜，盖层构造有临湘东西向向斜和北西向新开—郭镇向斜。北东向断裂构造有湘阴—洪湖大断裂（湘江断裂）。湘阴—洪湖大断裂（湘江断裂）由湘阴基本循湘江呈北东 30°走向直达湖北洪湖，重磁异常为线状异常，卫星照片清晰，断层切断了冷家溪群到侏罗系的全部地层和老构造线，断裂两盘地形对照反差明显，西盘大幅度沉降，堆积了厚度较大的第四系地层（厚度达 280m），断层东侧低山丘陵，岩石出露，为老的构造线，但晚近期有新的活动迹象。

项目所处区域地貌为由冷家溪群变质岩组成的低山丘陵区，属洞庭湖盆地边缘。南北为低矮山岗，东西呈横向带状阶梯式变化。本地山地为新构造时期以来地壳运动相对上升，经长期侵蚀、剥蚀所致；地势相对平缓开阔，标高在 30~50m 之间，地势由东南向西北倾斜。公司建厂近 40 年来，厂区未发生崩塌等不良地质现象，区域地质稳定性较好，虽然有断层分布，但对厂区的影响较小。

根据勘探采样所揭示的土层情况和历史勘探，按成因类型，将场地最大勘探深度（12.2m）范围内的地层划分为人工堆积层、坡积层、强风化基岩层、中风化基岩层。现依据本次钻探资料及物理力学性质的不同，自上而下分为 3 个大层及所属亚层，其空间分布见剖面图，现分层叙述如下：

①1 人工填土（Q₄pd）

本层在场区普遍分布，厚度在 0.5-6.5m，平均厚度 2.0m，层底埋深 0.5-6.6m，平均埋深 2.2m。

①_i 人工填土（Q₄pd_i）

本层在场区普遍分布，厚度在 0.5-6.5m，平均厚度 2.0m，层底埋深 0.5-6.6m，平均埋深 2.2m。

①₁ 杂填土，杂色，以黄褐色和灰褐色为主，主要由粉质粘土及建筑垃圾组成，含大量碎石、砖块、植物根及腐殖质等；厚度在 0.5-6.5m，平均厚度 2.1m，层底埋深 0.5-6.6m，平均埋深 2.2m。

①₂ 素填土，主要为黄褐色、灰褐色，局部为红褐色，主要由粉质粘土及粉土组成，已经过分层压实处理；厚度在 0.5-5.5m，平均厚度 1.9m，层底埋深 2.0-3.8m，平均埋深 2.1m。

①₃ 混凝土，主要含水泥及硬化路面。

②粉质粘土 (Q₃^{al})

主要分布在原丘陵区 and 沟谷中。现地貌之回填区及周边地区，厚 0.5-11.5m 不等。主要岩性为粉质粘土，呈黄褐色、灰褐色、棕褐色、红棕色、青灰色，呈稍湿-湿、可塑—硬塑。

②₁ 粉土，黄褐色，为粉质粘土上部互层，少量分布在主厂区中部区域及西南区域，厚度在 1.5-3.0m，平均厚度 2.1m，层底埋深 3.0-5.0m，平均埋深 3.9m。

②₂ 粉质黏土，黄褐色、灰褐色、青灰色，分布范围较广，位于粉质粘土底部，厚度在 0.5-7.5m，平均厚度 2.4m，层底埋深 1.5-8.5m，平均埋深 4.1m。根据成因可分成流水形成的坡积土和洪积土及岩石分化形成的残积土。坡积土和洪积土主要位于沟谷；残积土主要位于谷坡和谷背，风化基岩层上部，棕褐色、红棕色，厚度在 0.2-3.0m，平均厚度 1.7m，层底埋深 1.0-12.2m，平均埋深 4.9m。

②₃ 黏性土，红棕色、棕褐色、灰褐色，位于粉质粘土底部，主要分布于沟谷及低洼地带，厚度在 0.8-4.5m，平均厚度 2.0m，层底埋深 1.5-7.5m，平均埋深 5.6m。

②₄ 砂土，灰褐色，场区分布很少，主要分布于主生产区西北边泄洪沟周边及西南区域沟谷，为②₂ 粉质黏土和③风化基岩层间夹层，厚度在 1.0-5.0m，平均厚度 2.1m，层底埋深 3.1-10.2m，平均埋深 5.7m。

③风化基岩 (P_{dm})

调查区内大面积分布。岩性为一套浅黄绿、浅灰绿色浅变质碎屑岩系，主要有板岩、粉砂质板岩、砂质板岩等。变余砂质泥质结构，板状构造，具板劈理。本次勘察该层未穿透，最大揭露厚度 2.6m，平均揭露厚度 1.1m。

3.2. 水文地质信息

根据湖南石化一区的水文地质调查资料，根据调查区含水层的特点和地下水的类型，主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。松散岩类孔隙水分布于向斜谷地、厂区内回填区及周边外围山坡沟谷中，赋存于第四系残坡积、坡洪积和人工填土松散岩类孔隙中；基岩裂隙水遍布全区，主要赋存于地表以下的基岩裂隙中，且以浅部风化裂隙为主。

开挖区地段，原始地貌为山丘，地势相对较高，经开挖削平后，地面标高一般为 90m 以下，岩石裸露，岩性为冷家溪群板岩，中—微风化，未见大的断层通过，仅见有小型褶皱和破碎带，岩层节理裂隙大都闭合或被泥质、石英脉充填。岩层含水透水性弱，富水性极贫乏。该区地下水以接受降水补给为主，沿浅部裂隙由高处向低处运移，径流较短，排泄于沟谷坡脚或补给相邻含水层，其水文地质条件简单。

回填区地段，占大部分场地。原地貌为地势较低的丘包和沟谷，原地面表层多分布有厚度不等的残坡积碎石土或冲洪积粉质粘土、耕植土等，含贫乏孔隙水。土层以下为强—中风化基岩，含贫乏—极贫乏基岩裂隙水，二者互补，往往融为一体，成为混合含水层。随着大面积填土堆积其上，且填土层存在诸如堆填厚度、填料成分、压实程度等不确定性，使该地段填土层的地下水来源主要靠降水补给，因没有较好的储水构造，随补随排或继续下渗补给下层孔隙水或裂隙水，而造成其透水不含水的状态，在局部地段有可能形成上层滞水。在原始地貌为沟谷、地势低洼地段的地下水集中排泄区，则地下水可能相对富集。因该区段填土层存在上述较多的不确定性，故场地水文地质条件相对复杂，属水文地质条件中等复杂区段。

未建设区域，为建设场地开挖、回填之外的周边临近地段。地貌类型主要为丘岗、沟谷，地下水类型有散岩类孔隙水、基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要在山麓及沟谷中，靠降水补给，其透水、含水性弱，富水性贫乏。基岩裂隙水大都贫乏—极贫乏。

总之，场地内地下水总体贫乏，岩层透水性弱，地下水主要接受大气降水补给，径流方式有两侧向谷地运移，再由东向西运移，在谷底低洼处以上升泉的形式排泄于地表或直接排入长江。地下水流向见图 3.2-1。



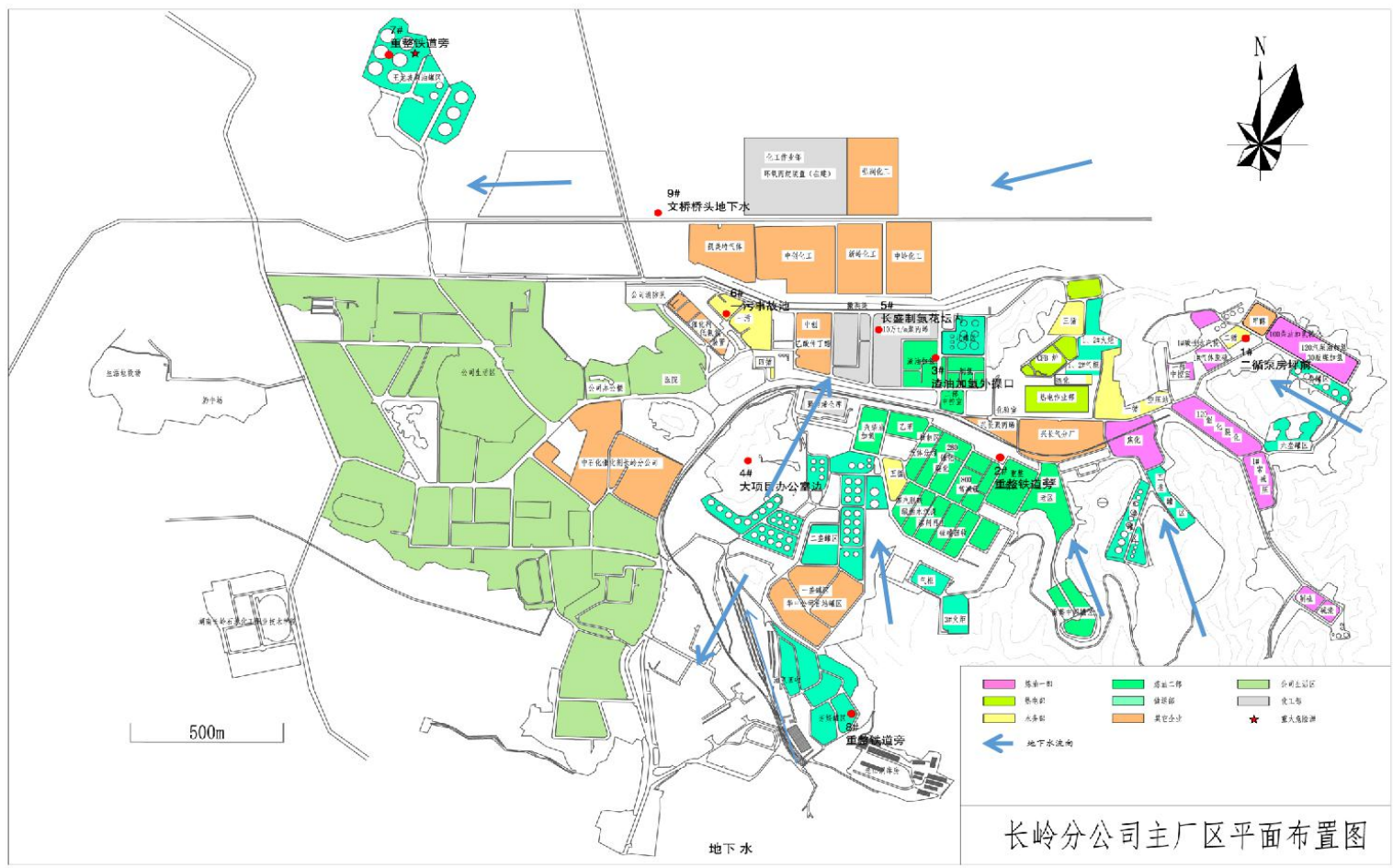


图 3.2-1 湖南石化一区主生产区地下水流向图

4. 企业生产及污染防治情况

4.1. 企业生产工艺及污染防治情况

湖南石化一区主生产区主要对外购原油进行炼化，主要工艺流程见图 4.1-1。从东向西依次为炼油一部、热电部、水务部、炼油二部、储运部、环氧丙烷部、公司生活区等。

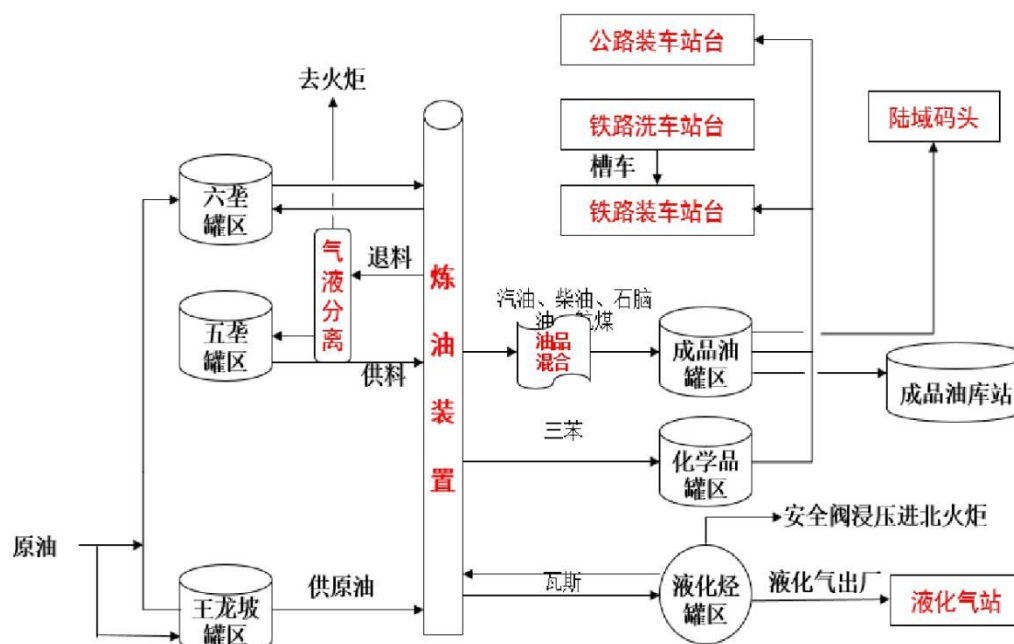


图 4.1-1 湖南石化一区主生产区工艺流程示意图

4.1.1. 炼油一部生产情况

(一) 生产工艺

1# 催化裂化装置工艺流程如下：来自 3# 常减压装置的蜡油和渣油、来自延迟焦化装置的蜡油以及渣油加氢的重油，在高温催化剂的作用下，于提升管反应沉降器中发生催化裂化反应，将重质油品转化为轻质油品，反应后的油气送分馏塔，利用油气沸点不同分离成塔顶油气、轻柴油、回炼油和油浆；提升管反应沉降器反应后的含碳催化剂经旋风分离器回收后进入再生器烧焦再生，再生后的催化剂返回提升管反应沉降器循环使用；将气压机来的压缩富气和上述分馏塔分馏来的粗汽油经过吸收、解析、精馏后分离瓦斯气（干气）和液态烃；从稳定塔出来的稳定汽油经碱洗后送脱硫装置处理。流程图见图 4.1-2。

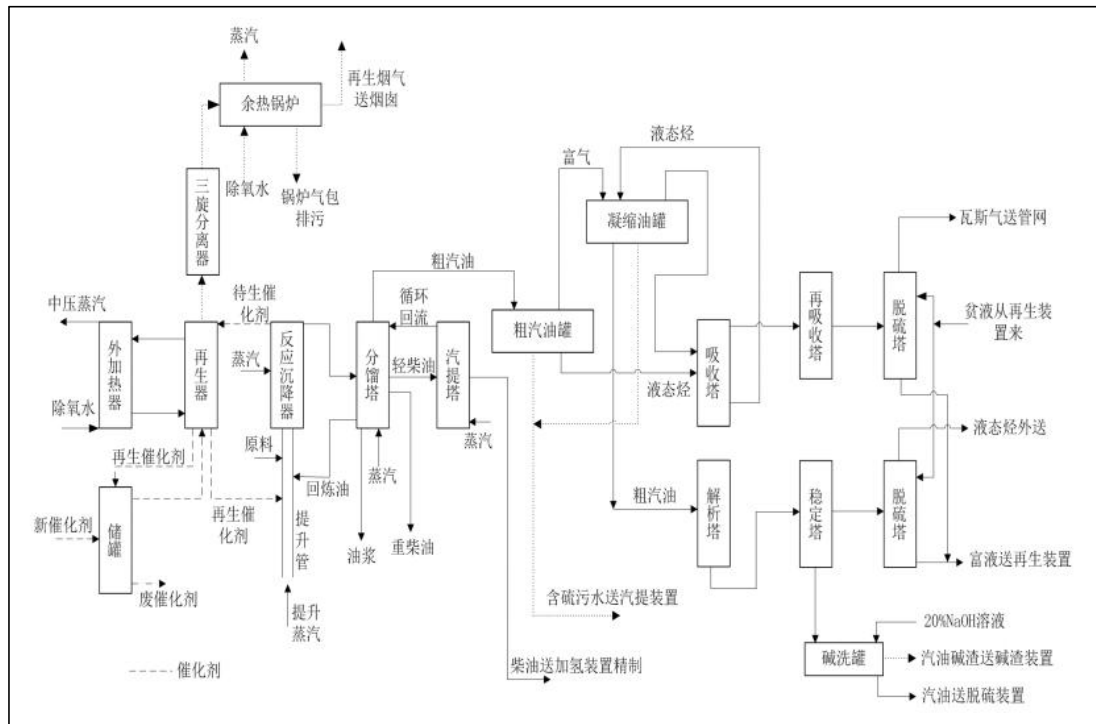


图 4.1-2 120 万吨/年催化裂化装置流程简图

延迟焦化装置工艺流程如下：来自常减压装置的渣油经原料缓冲罐、进料中间罐进入焦化炉进行快速加热裂解，再快速送焦炭塔中进行延迟焦化成轻质油、中间馏分油和焦炭；焦炭塔内形成的焦炭需用高压水进行水力切割，冲焦水与焦炭分离后循环使用；焦炭塔产生的轻质油和中间馏分油再送入分馏塔进行分馏，分馏出焦化柴油、焦化轻蜡油、焦化重蜡油、焦化循环油和轻质油，轻质油经油气分离罐分离成焦化汽油、富气和含油污水，富气经吸收塔和再吸收塔处理产生焦化干气。焦化柴油送汽柴油加氢装置处理；焦化汽油送汽柴油加氢装置或蜡油加氢装置处理；焦化轻蜡油和焦化重蜡油送催化裂化装置处理；焦化循环油送常减压装置处理；焦化干气送气体脱硫装置处理。流程图如下：

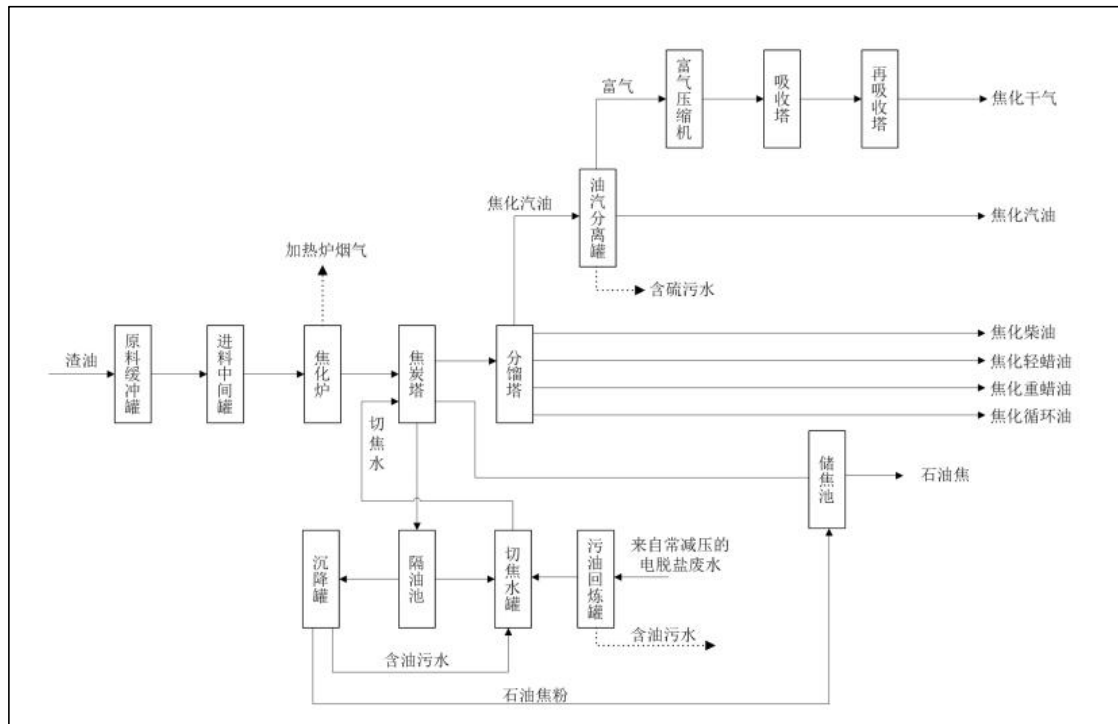


图 4.1-3 120 万吨/年延迟焦化装置流程简图

柴油加氢装置工艺流程如下：来自延迟焦化装置的焦化汽油和焦化柴油经加热炉加热，与氢气以一定的体积比和适当的空速通过反应器固定的催化剂床层，发生化学反应，将硫、氮和氧等杂质转化为相应的烃类和易于除去的 H_2S 、 NH_3 和 H_2O ，金属则留在催化剂床层中，同时烯烃、芳烃得到饱和；分馏过程是将反应生成的油品经过分馏和汽提将油品的杂质除去而得到优质产品的过程，其中汽提罐回流罐排出含硫富气（含 H_2S 和 NH_3 ）和高分罐、低分罐产生的含硫（8% 左右）烃类气体送加氢装置回收。流程图如下：

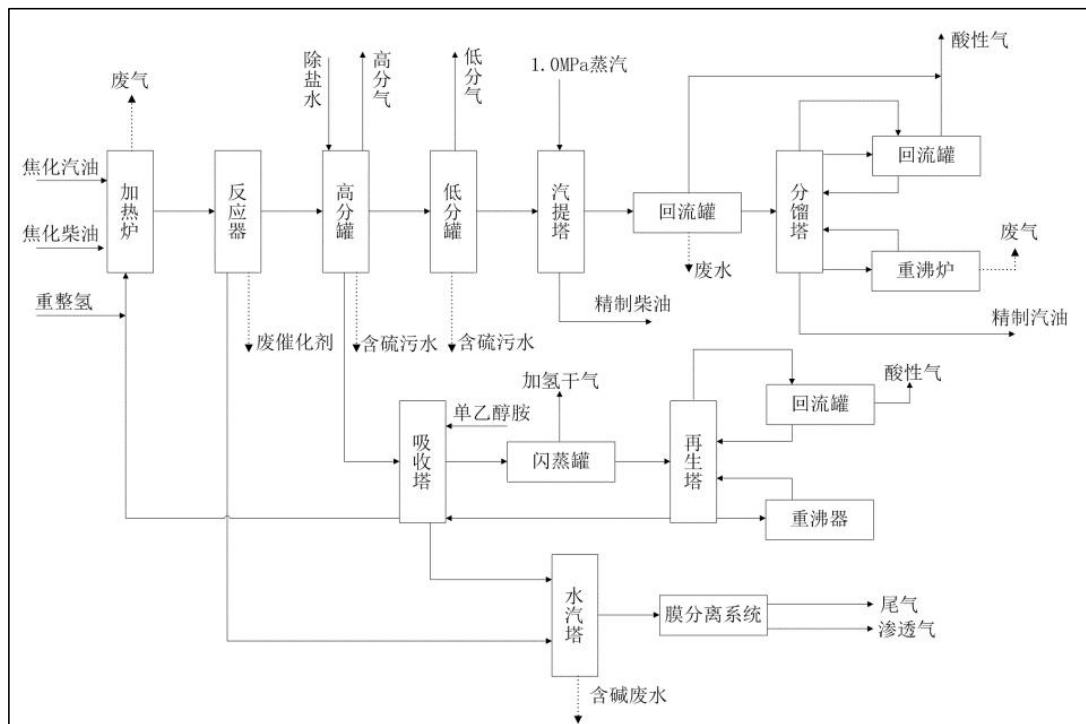


图 4.1-4 120 万吨/年柴油加氢装置流程简图

航煤加氢精制装置是将 3#常减压装置航煤改质后送航煤罐区作产品的反应装置。航煤加氢精制装置由反应、分馏二个单元组成。

航煤加氢精制装置工艺流程如下：来自 3#常减压的航煤经加热炉加热，与氢气以一定的体积比和适当的空速通过反应器固定的催化剂床层，发生化学反应，将硫、氮和氧等杂质转化为相应的烃类和易于除去的 H₂S、NH₃ 和 H₂O，金属则留在催化剂床层中，同时烯烃、芳烃得到饱和；分馏过程是将反应生成的油品经过分馏和汽提将油品的杂质除去而得到优质产品的过程，其中分馏塔回流罐排出含硫富气（含 H₂S 和 NH₃）和高分罐、低分罐产生的含硫（8%左右）烃类气体送加氢装置回收。流程图如下：

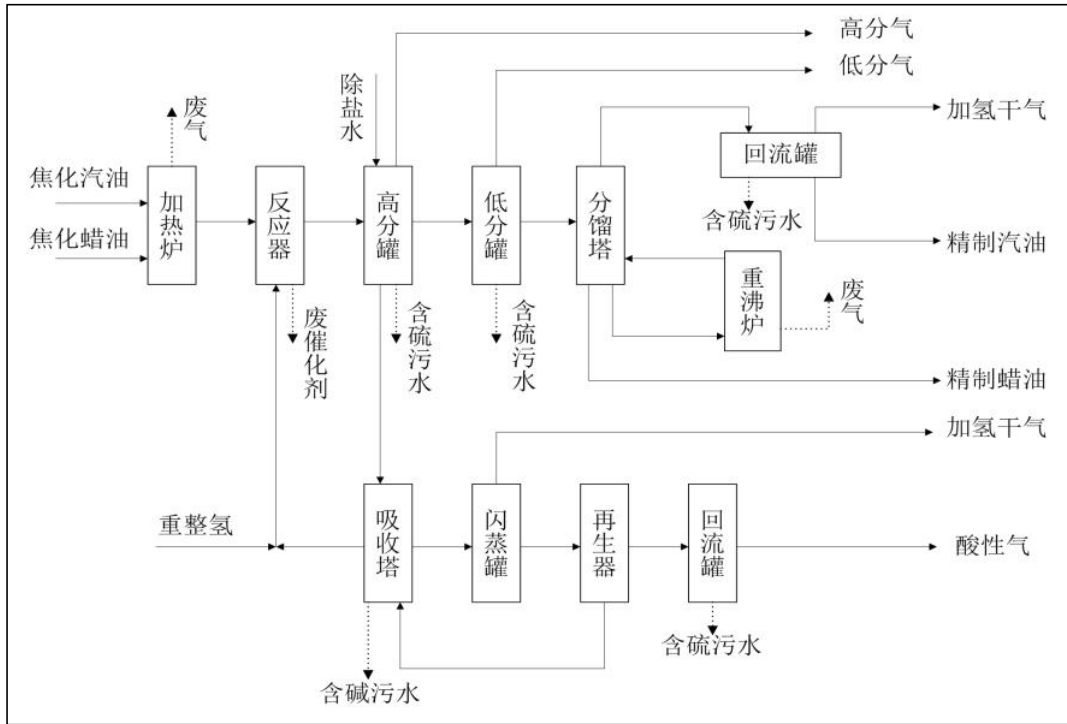


图 4.1-5 40 万吨/年航煤加氢装置流程简图

催化柴油加氢转化装置，自装置外来的原料油经加氢进料泵升压后与与热高分气/混氢换热器换热后的混合氢混合，先进入加氢精制反应器进行加氢脱硫、脱氮、饱和等反应，反应流出物再进入加氢转化反应器进行裂化、改质反应。

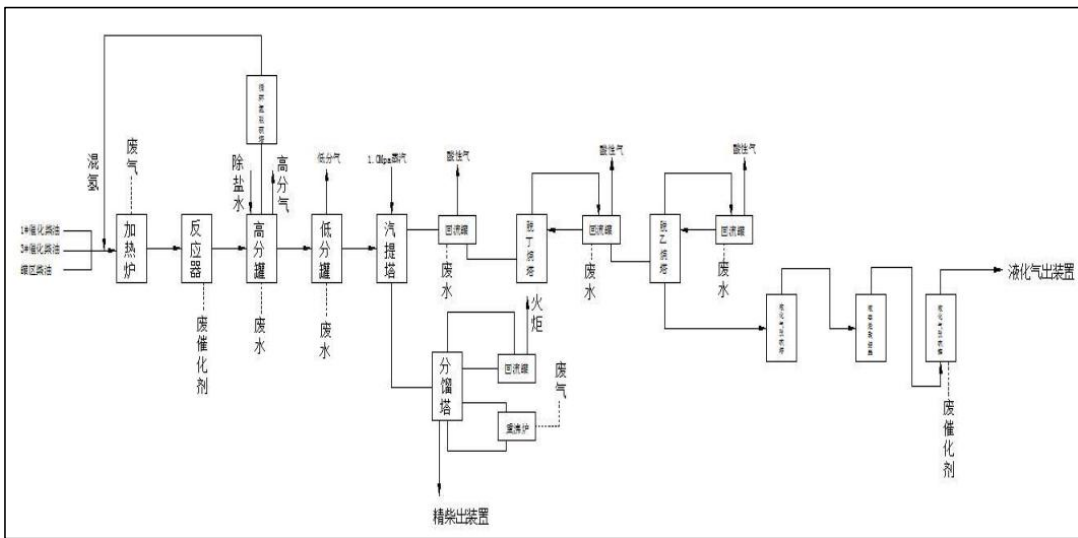


图 4.1-6 100 万吨/年催化柴油加氢转化装置流程简图

气体脱硫装置工艺流程如下：自 1#重油催化稳定岗位来的液态烃，进入液态烃缓冲沉降罐缓冲沉降脱油后，进入液态烃抽提塔底部，与塔上部注入的溶剂(贫液)逆流接触、液液抽提，经抽提脱除绝大部分硫化氢后，从塔顶抽出，然后再进入净化液态烃沉降罐沉降，沉降脱液后，再与 10%~20%的不含催化剂的碱

液混合进入烃碱混合器，进一步脱除液态烃中残留的硫化氢及部分硫醇后，进入液态烃预碱洗沉降罐沉降分液，经沉降分离碱液后，脱除硫化氢后的液态烃自预碱洗沉降罐，进入液态烃脱硫醇抽提塔底部，与液态烃脱硫醇塔上部含催化剂的碱液进行逆向接触、液-液抽提，液态烃脱硫醇抽提顶部出来的脱硫醇后的液态烃与新鲜水混合进入烃水混合器水洗，然后进入液态烃水洗沉降罐沉降脱水，其底部的水洗水循环使用，定期更换。沉降后的液态烃再进入液态烃缓冲沉降塔顶抽出，经压控阀出装置。流程图如下：

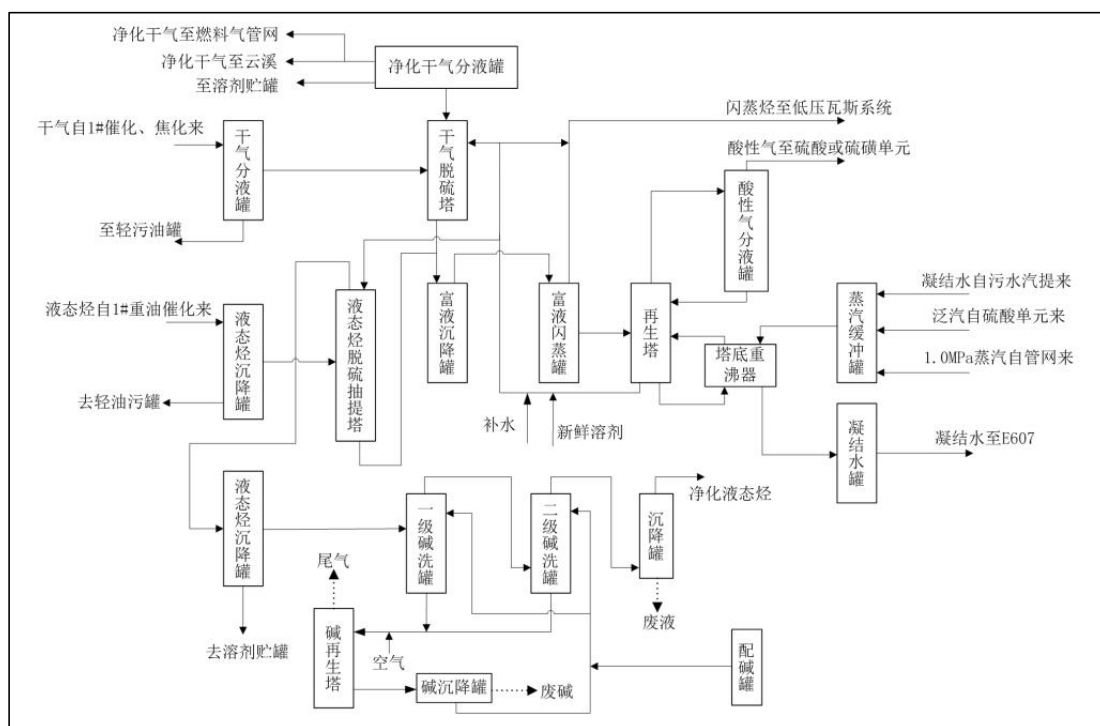


图 4.1-7 气体脱硫装置流程简图

污水汽提装置工艺流程如下：自 1#常减压、1#催化、焦化、重整、加氢、五垅罐区、火炬等装置来的含硫污水，经脱气罐脱除其中的瓦斯及部分油。然后进入原料污水罐沉降后，用泵抽出与净化水换热后进入原料污水汽提塔。从汽提塔顶抽出酸性气，从塔中上部抽出富氨蒸汽，从塔底排除净化水；从塔顶抽出的酸性气进入硫酸装置。从塔中上部抽出富氨蒸汽经过脱水固硫分离出氨气，氨气经压缩冷却成液氨，液氨进入催化剂厂化工库、送催化等装置注氨用。从塔底出来的净化水经换热冷却后，进入常减压等装置回用或排入含碱下水系统。本装置回收产品包括液氨和酸性气。流程图如下：

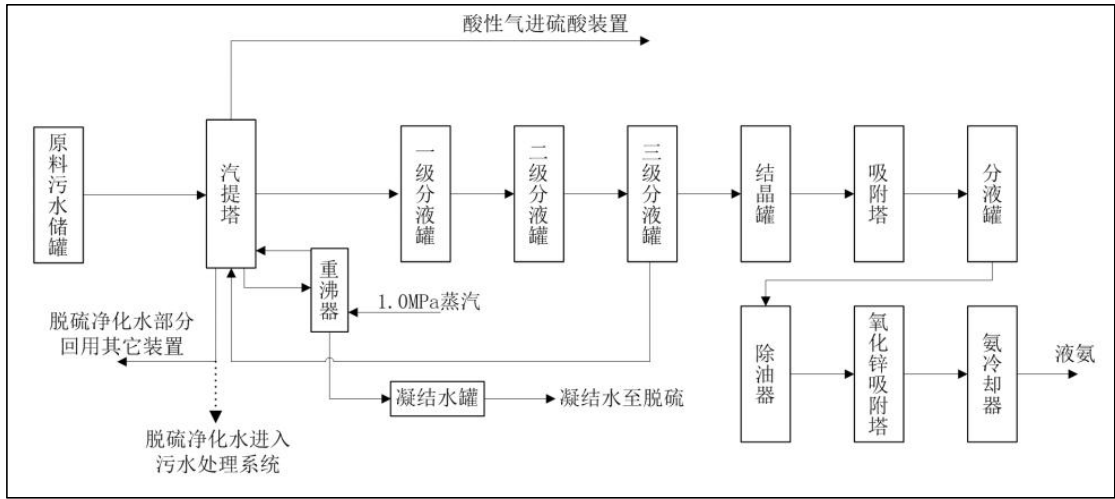


图 4.1-8 80 吨/小时污水汽提装置流程简图

汽油碱渣处理装置工艺流程如下：自1#催化、焦化、重整、加氢、脱硫、五垅罐区等装置来的汽油碱渣进入汽油碱渣罐，沉降后泵入氧化反应器，在反应器内与压缩机压入的空气中的氧气反应。从反应器中出来后进入洗涤塔，尾气从塔顶出来经原制硫装置 120m 烟囱排放。氧化后的汽油碱渣排入汽碱专线系统。流程图如下：

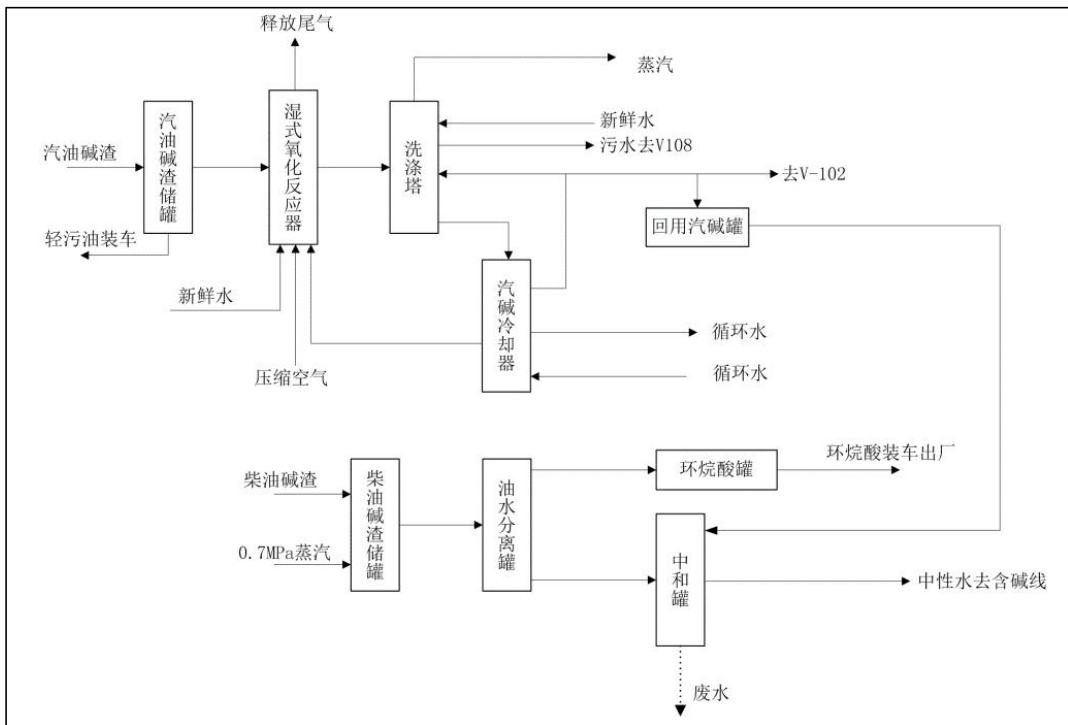


图 4.1-9 碱渣处理装置流程简图

(二) 产排污环节

(1) 废水情况

炼油一部现有生产区域内所产生的污水主要包括：含硫污水、含油污水、含盐污水及假定净水。含硫污水直接送到脱硫污水罐区（储存能力为 21000m³），经污水汽提处理后，脱除酸性水中的 H₂S、NH₃ 等有害物质后部分回用至上游装置，其他排放至第一污水处理场处理。运行部含油、含盐污水分别用管道输送到污水处理场处理。净水通过各明渠收集进入大排洪沟。

（2）废气情况

运行部内废气排放情况分有组织排放和无组织排放。有组织排放废气主要包括各加热炉烟气、火炬燃烧废气、催化尾气。各尾气经过处理后排放都达到国家要求水平。无组织排放废气较分散、少量或间断排放。无组织废气排放主要包括设备呼吸阀、跑冒滴漏、设备和管线吹扫等。

（3）固废情况

炼油一部各装置产生的危险固废都经过相应的有回收资质的厂家对其回收。厂内暂存于公司的老山洞库房，然后集中外委处理。

4.1.2. 炼油二部生产情况

（一）生产工艺

炼油二部按照生产管理上分成 5 作业区，包括常压催化区、重整区、渣油加氢区、精装区、环保区。

（1）常压催化区

常压设计年加工原油 800 万 t，所加工的原油为管输混合原油，加工方案是重油加氢+催化裂化方案，此加工方案可以提高轻质油收率，实现资源有效利用和资源可持续发展。3#常减压蒸馏装置的设计规模为加工管输混合原油 800 万 t/a。催化装置设计加工能力为 280 万 t/a，以期实现提高汽油产品的 RON，降低汽油产品的硫含量和烯烃含量，达到多产清洁汽油，从而满足生产欧IV汽油调和组分和为下游化工装置提供原料的要求。2014 年反再部分增加 DCR 混合器,即采用 MIP-DCR 工艺，装置包括反应一再生部分、主风机组及烟气能量回收部分、增压机组、分馏及吸收稳定部分、气压机组、产汽及余热锅炉部分、低温余热回收系统部分。

轻烃回收装置目的是回收长岭分公司全厂尾氢及轻烃资源。装置设计规模为 20×104t/a 轻烃回收加 20000Nm³/h 含氢尾气回收，其中轻烃来自于常减压装置初

催化重整装置是以常压直馏石脑油、加氢石脑油为原料在一定的氢气压力、一定的温度下，通过催化剂的作用，将精制石脑油中的环烷烃和大部分烷烃经过反应转化为较高辛烷值的芳烃。重整工艺的目的就是最大限度地促进芳烃的生成和烃类异构化，提高生成油辛烷值或芳烃含量。

芳烃分离单元是以四甘醇为抽提溶剂进行溶液抽提和抽提蒸馏相结合的物理分离过程，该工艺主要是利用四甘醇溶剂对烃类各组分的溶解度不同和相对挥发度影响的不同从烃类混合物中分离出纯芳烃，分离后的芳烃和非芳烃通过精馏生产三苯和溶剂油。

RSDS—III装置主要包括全馏分催化裂化汽油（FCCN）分馏单元、重馏分汽油（HCN）加氢脱硫单元、轻馏分汽油（LCN）碱抽提脱硫醇及 HCN 加氢产品氧化脱硫醇单元三个部分。本装置为重馏分汽油（HCN）加氢脱硫单元。

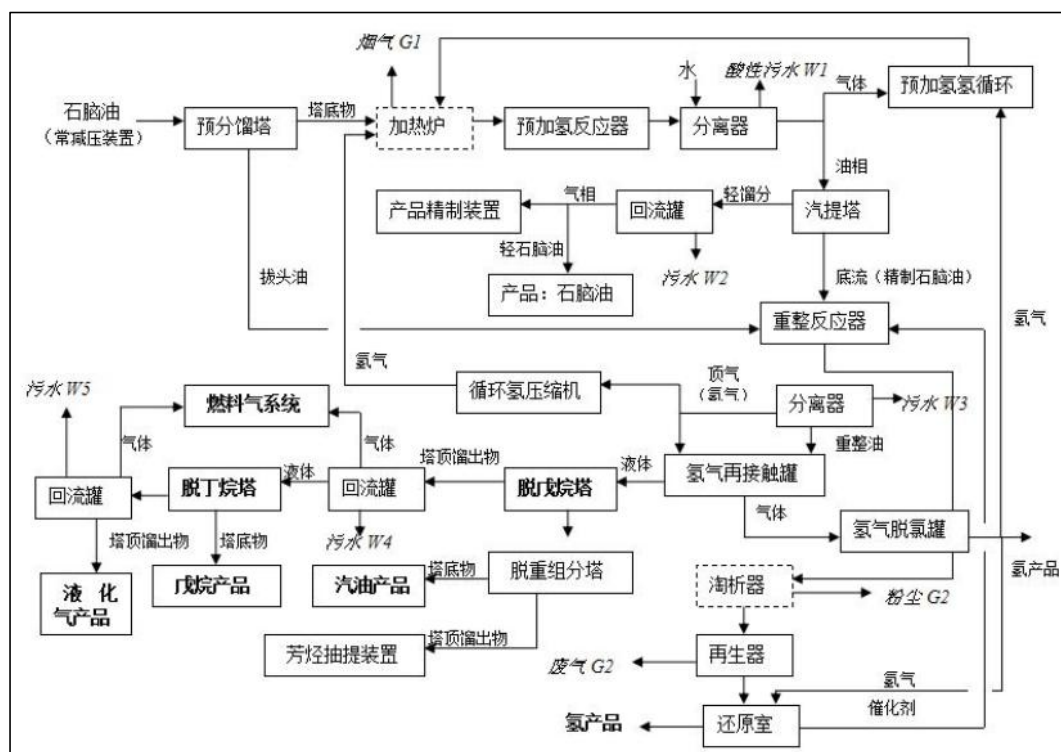


图 4.1-12 70 万吨/年重整抽提装置流程简图

(3) 渣油加氢、制氢区

170 万吨/年渣油加氢装置，装置以胜利管输、阿曼（4:6）混合原油的减压渣油、直馏重蜡油、焦化蜡油的混合油为原料，氢源为制氢装置产氢，经过催化加氢反应，脱除硫、氮、金属等杂质，降低残碳含量，为重油催化裂化装置提供原料，同时生产部分柴油，并副产少量石脑油和干气。

5×10⁴Nm³/h 制氢装置，装置使用炼厂干气为原料，采用轻烃水蒸汽转化制氢工艺和成都天一科技专有技术的 PSA 净化工艺。

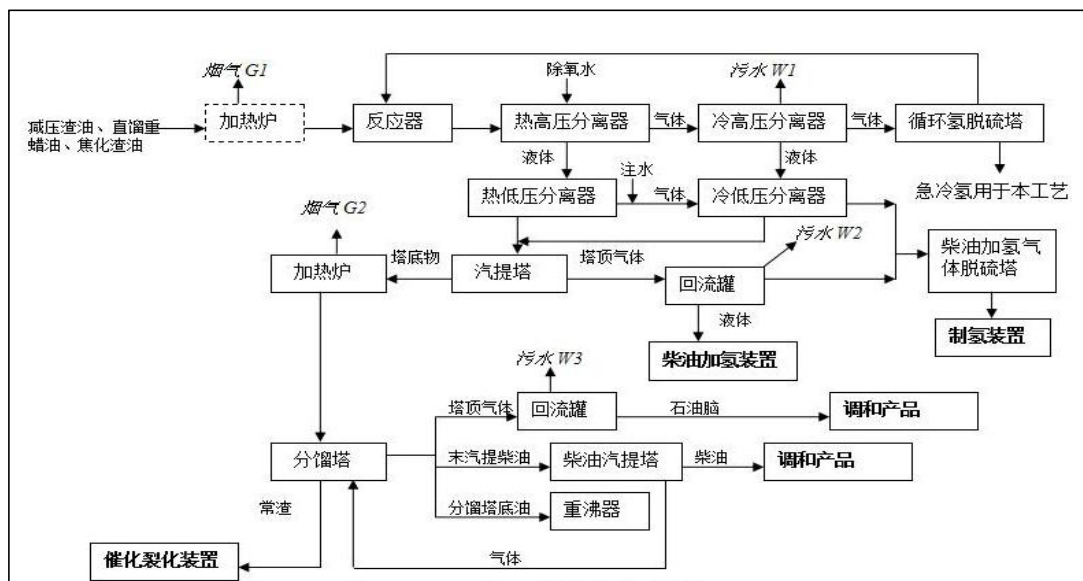


图 4.1-13 170 万吨/年渣油加氢装置流程简图

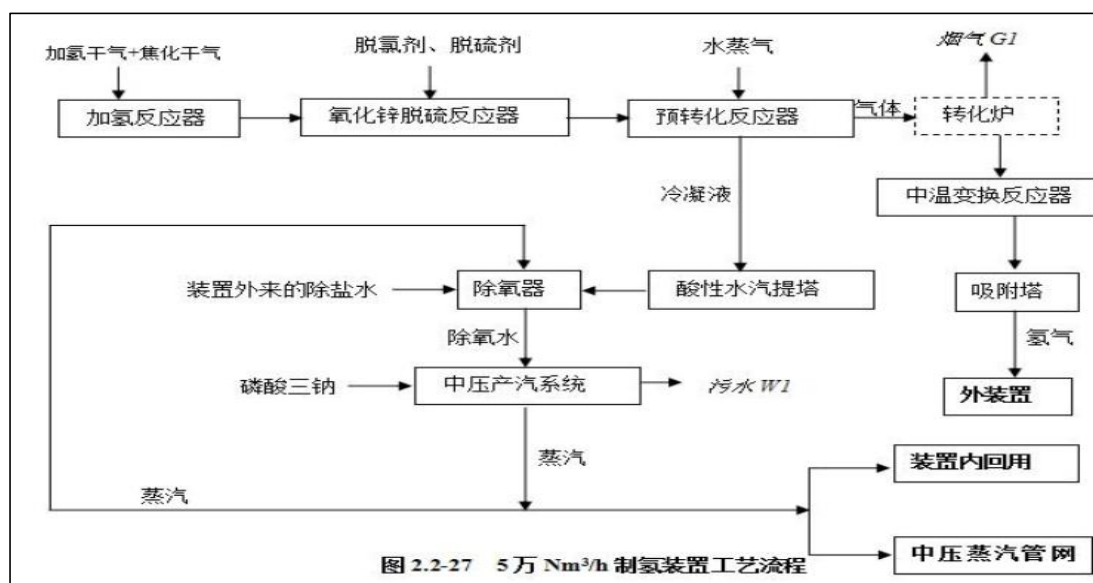


图 4.1-14 5×10⁴Nm³/h 制氢装置流程简图

(4) 精制区

精制区由以下装置组成：240 万 t/a 汽柴油加氢装置、12 万 t/a 乙苯装置和 50 万 t/a 精制气分装置。

240 万 t/a 汽柴油加氢装置主要是以焦化汽油、焦化柴油、渣油柴油和直馏柴油为原料，生产满足国IV标准的柴油（硫含量满足国V标准），汽油组分作为石脑油作重整原料或者作为乙烯裂解料产品出厂。

乙苯装置采用中国石化的气相法干气制乙苯技术（SGEB）。烷基化反应采用气相烷基化反应，烷基转移反应采用液相烷基转移反应。

产品精制装置由干气及液化气脱硫、液化气脱硫醇两部分组成。

55 万 t/a 气体分馏装置加工的原料为公司原油劣质化改造项目 280 万 t/a 催化装置所产的液化气。装置包括脱丙烷部分、脱乙烷部分、精丙烯部分和公用工程部分，采用常规三塔流程。

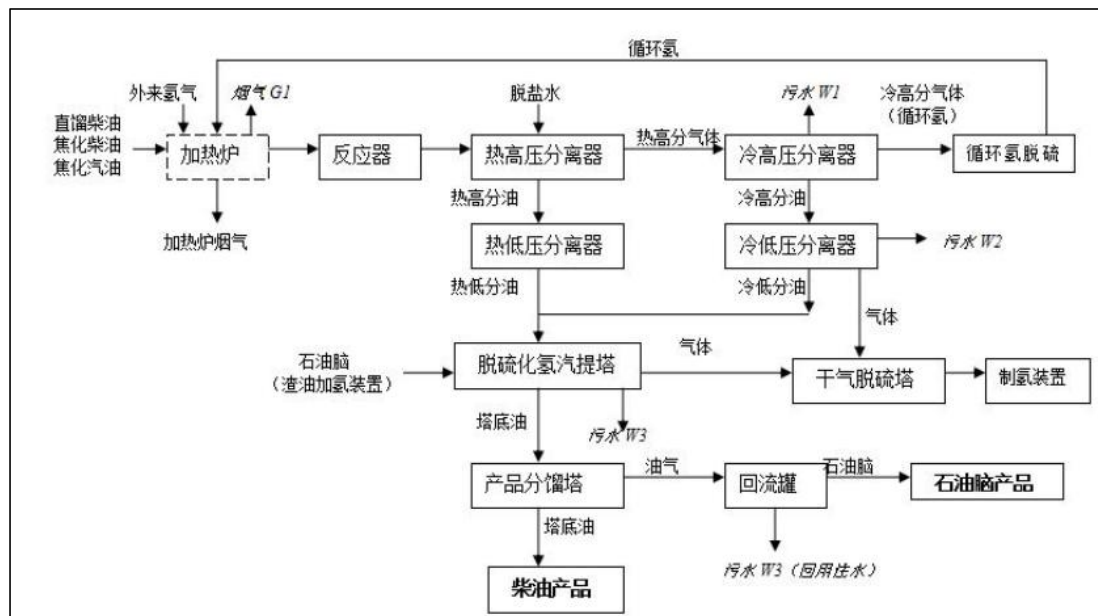


图 4.1-15 240 万 t/a 汽柴油加氢装置流程简图

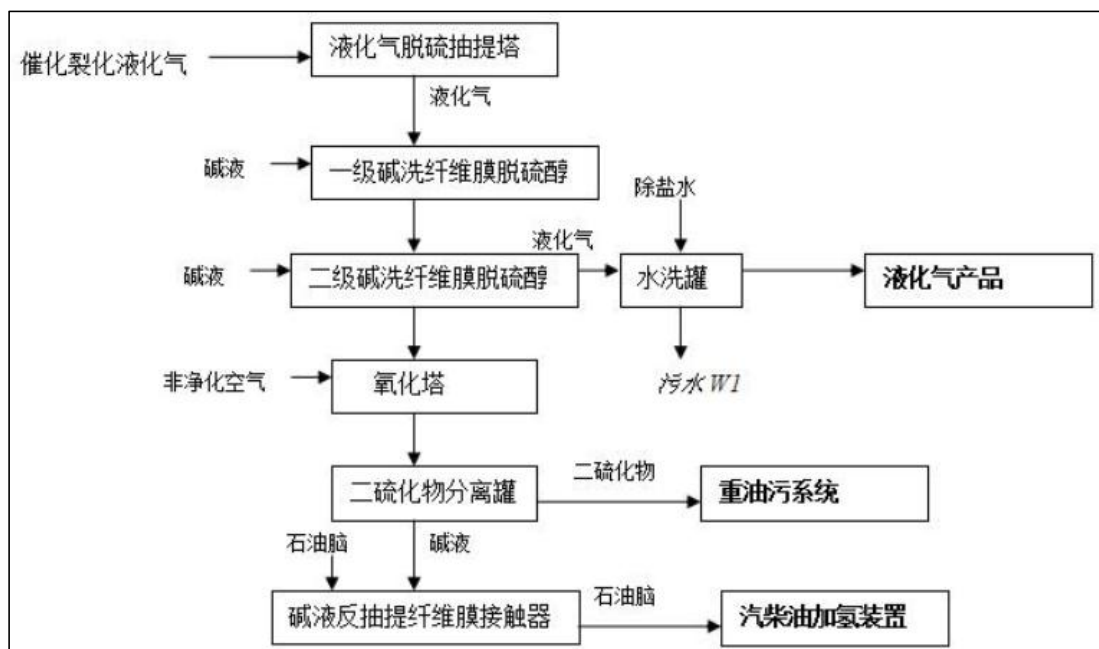


图 4.1-16 产品精制装置流程简图

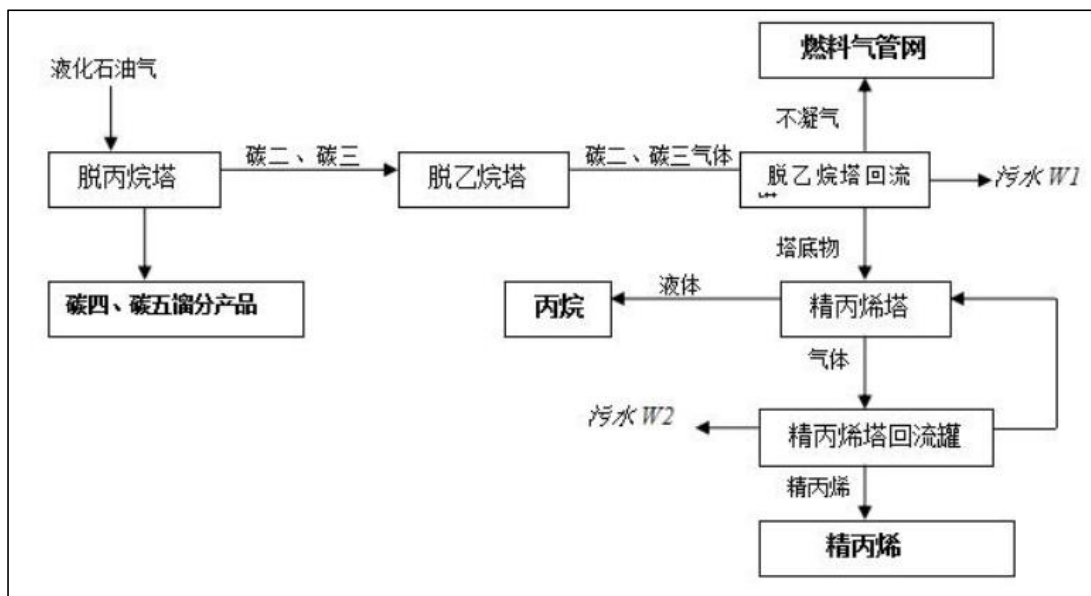


图 4.1-17 气体分馏装置流程简图

(5) 环保区

炼油二部环保区主要由 120 万 t/a 催化汽油吸附脱硫装置和硫磺联合装置组成。硫磺联合装置建设初期由 6 万 t/a 硫磺回收装置、60t/h 加氢酸性水汽提装置、80t/h 非加氢酸性水汽提装置、200t/h 加氢溶剂再生装置组成，其中硫磺回收装置配备两段溶剂再生单元，污水大罐配备恶臭治理设施，后相继增加 150t/h 非加氢溶剂再生装置及 6 万 t/a 硫磺回收装置。

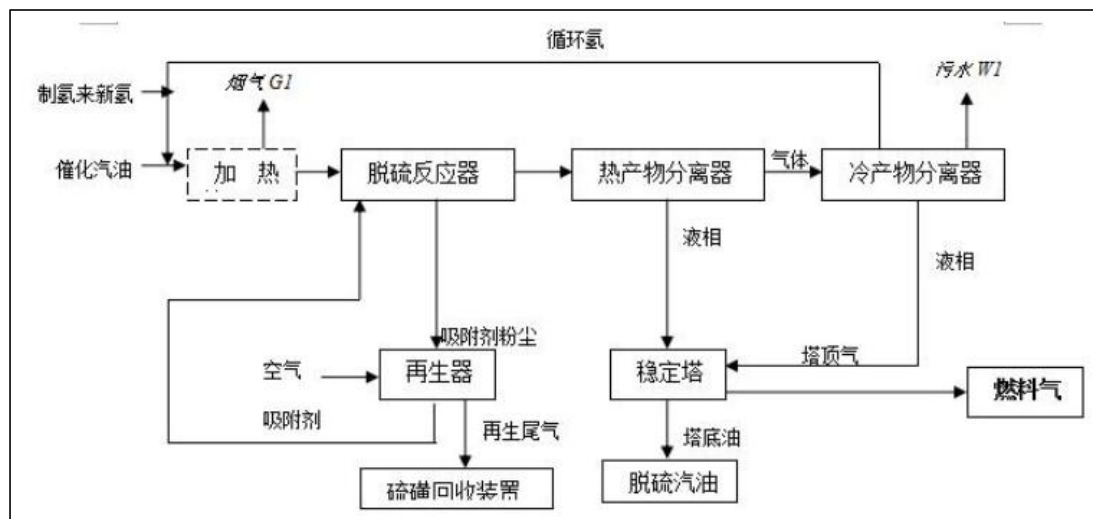


图 4.1-18 催化汽油吸附脱硫装置流程简图

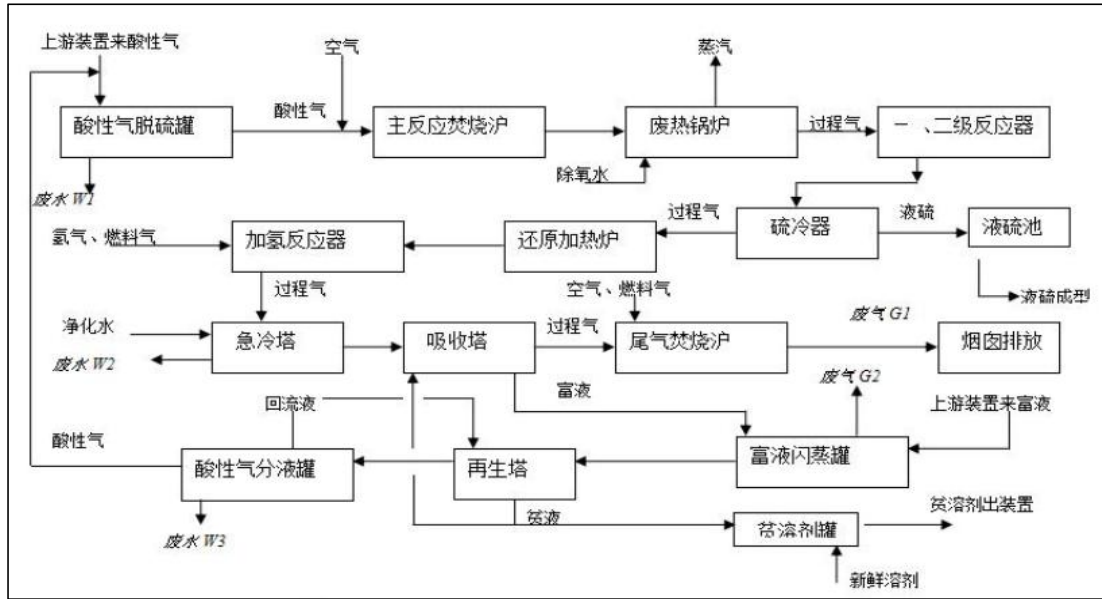


图 4.1-19 6 万吨/年硫磺回收装置流程简图

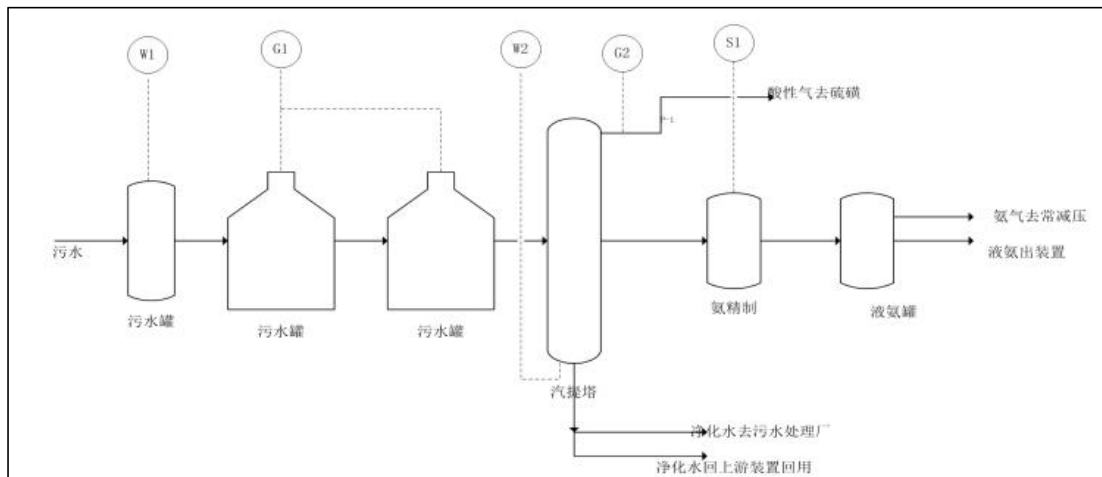


图 4.1-20 加氢污水汽提装置流程简图

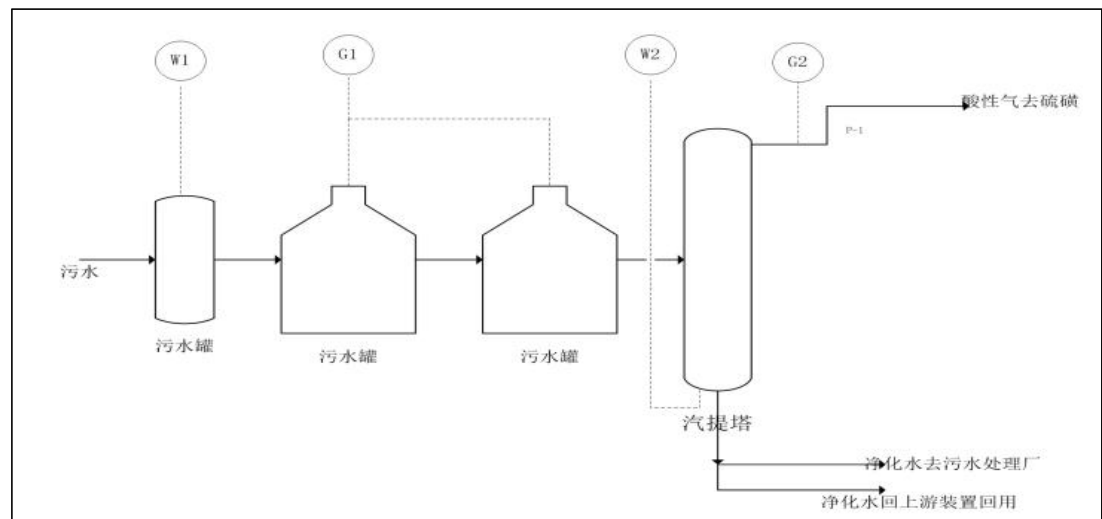


图 4.1-21 非加氢污水汽提装置流程简图

（二）产排污环节

（1）废水情况

炼油二部现有生产区域内所产生的污水主要包括：含硫污水、含油污水、含盐污水及假定净水。含硫污水直接送到脱硫污水罐区（储存能力为 21000m³），经污水汽提处理后，脱除酸性水中的 H₂S、NH₃ 等有害物质后部分回用至上游装置，其他排放至第一污水处理场处理。运行部含油、含盐污水分别用管道输送到污水处理场处理。

（2）废气情况

炼油二部内废气排放情况分有组织排放和无组织排放。有组织排放废气主要包括各加热炉烟气、硫磺尾气、锅炉尾气、催化尾气。各尾气经过处理后排放都达到国家要求水平。无组织排放废气较分散、少量或间断排放。无组织废气排放主要包括设备呼吸阀、跑冒滴漏、设备和管线吹扫等。

（3）固废情况

炼油二部各装置产生的危险废固都经过相应的有回收资质的厂家对其回收。厂内暂存于公司的老山洞库房，然后集中外委处理。

4.1.3. 热电部生产情况

热电部由发电装置、汽轮机装置、锅炉装置（含脱硝）、燃料装置、脱硫脱硝装置等生产单元构成。

（二）产排污环节

（1）废水情况

热电部废水主要产生环节包括辅机冷却水回水、冷却塔废水、冲灰水、输煤系统废水、生活污水以及清净下水。其中，辅机冷却水、输煤系统和灰渣冲洗水经收集沉淀后回用。另外，还有含碱污水、含盐污水、含氨污水。含碱污水是锅炉排污产生的，含盐污水是湿法脱硫产生的污水。含碱、含盐污水分别用管道输送到污水处理场集中处理。含氨污水是脱硝装置产生的污水，脱硝装置正常情况下没有废水排放，但在事故状态或开停工时有氨气经过氨气稀释槽吸收成含氨 3%的废水排放。废水由废水泵送非加氢污水气提装置处理。

（2）废气情况

1#、2#CFB 锅炉均采用石灰石-石膏湿法脱硫技术且为二炉一塔方式布置，其脱硫效率大于 95%。从锅炉出来的原烟气进入吸收塔，在吸收塔内烟气自下向上流动，经过喷淋段降温作用后通过漩流段，向上移动，通过固定在漩流器内筒上的导叶后形成旋转气流，气流与循环泵供给的由上而下的浆液混合在吸收区内进行化学反应，烟气中的 SO_2 、 SO_3 被吸收生成 CaSO_3 ，并在吸收塔反应池中被鼓入的空气氧化而生成石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。脱硫后的烟气在除雾器层除去携带的浆雾后，进入烟囱排入大气。1#、2#CFB 锅炉脱硝装置，首先通过低氮燃烧技术在源头上减少 NO_x 的排放，将 NO_x 排放值控制在 $600\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内；然后，在锅炉省煤器出口和 SCR 反应器之间的区域布置喷氨格栅，来自氨供应系统的氨气由喷氨格栅向烟道中喷射氨蒸汽，在高温条件和 SCR 脱硝催化的共同作用下， NO_x 转化为氮气，从而将 NO_x 的排放值控制在 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内；最后，脱硝后的烟气经布袋除尘器，和尾部管束除尘器将粉尘浓度控制在 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内达标排放。

(3) 固废情况

热电部固废主要有炉渣、炉灰和脱硫石膏，燃煤锅炉燃烧后产生炉渣和炉灰，经收集后销售进行综合利用。锅炉烟气经石灰石粉浆液与烟气中 SO_2 反应，生成石膏，石膏经收集后销售综合利用。

4.1.4. 水务部运行情况

(1) 水务部运行基本情况

水务部主要负责主生产区供水区（循环水）、一污区（污水物化处理）、供风区（压缩风）、供水车间（新鲜水）和热化片区（除盐水）和陆城镇香铺村的二污区（污水生化处理）。

生产区污水包括含油污水、含硫污水和含碱污水。含油、含碱污水送公司第一污水处理场（一污）进行隔油和气浮预处理；含硫污水经污水气提预处理后送一污除油。经一污预处理后的污水送公司第二污水处理场（二污）进行深度处理后，达标出水用泵通过 DN800 管道的排入长江。目前排放量为约 $500\text{ m}^3/\text{h}$ ，其中湖南石化一区废水 $278.63\text{ m}^3/\text{h}$ ，其余为其他公司的生产、生活废水。

第一污水处理场建于 1971 年，设计处理能力 $1420\text{ m}^3/\text{h}$ ，实际处理量不到 $500\text{ m}^3/\text{h}$ 。一污主要对厂区通过管道收集的污水进行预处理，将污水隔油、气浮

后，经专用管道泵送二污后续深度处理。二污距一污 6km，二污建于 1997 年，设计处理能力 850 m³/h，目前处理量约到 500 m³/h，主要处理一污的来水。

(2) 水务部生产工艺

第一污水处理场：来自各炼油生产装置的含油污水汇集入沉砂池，去除其中泥沙和杂物后进入隔油池，经隔油池去除浮油后自流进入涡凹气浮装置，然后进入含油提升池，由泵提升至多相溶气气浮处理，经过这两级浮选装置进一步去除污水中的乳化油、溶解油。浮选装置出水最后由泵加压通过 DN800 的污水输送管道送往二污单元进行生化 and 深度处理。

1) 第一污水处理场处理工艺

a) 含盐污水：

在处理过程中，水质、水量也可通过污水调节罐进行调节，污水先经过隔油处理，再依次进两级多相溶气气浮，最后由含盐污水泵送至二污含盐污水处理系统。

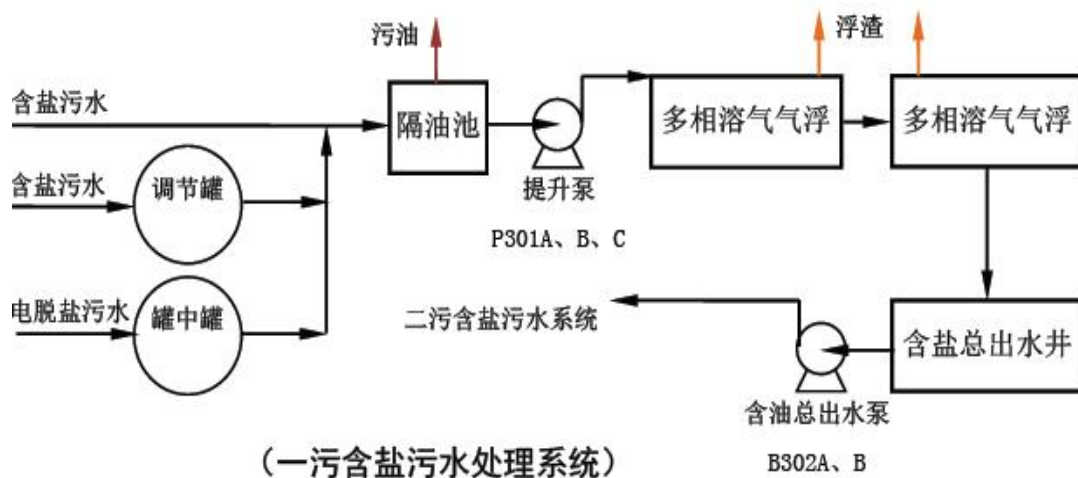


图 4.1-22 第一污水处理场含盐污水处理工艺流程图

b) 含油污水：

在处理过程中，来自各炼油生产装置的含油污水汇集入沉砂池，水质、水量可通过污水调节罐进行调节，污水先后经过隔油、涡凹气浮和多相溶气气浮，最后由泵送至第二污水处理场含油处理系统。

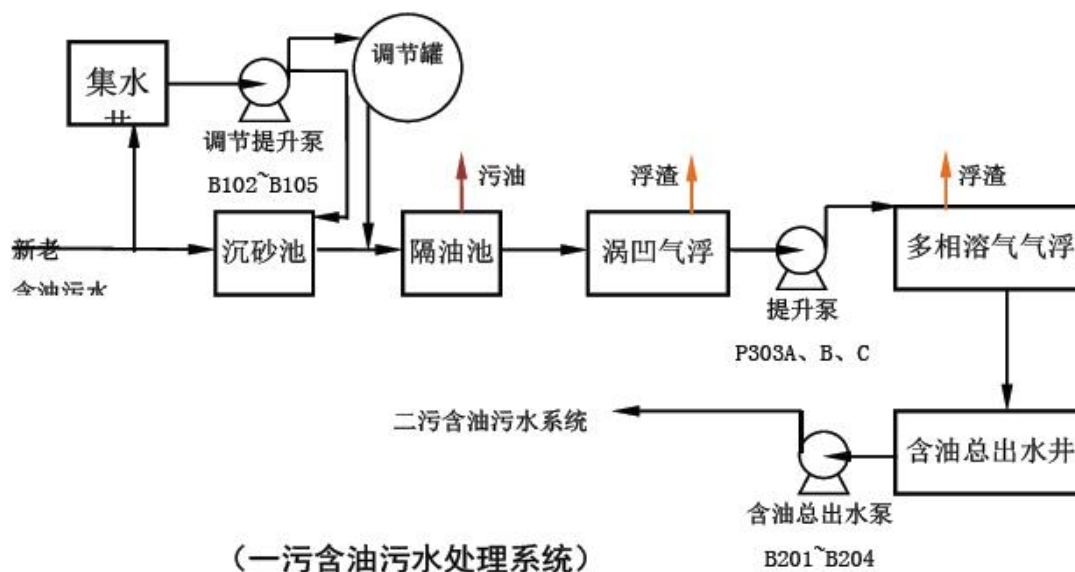


图 4.1-23 第一污水处理场含油污水处理工艺流程图

隔油池收集的污油进入污油罐储存、脱水（重力脱水或三相离心机脱水）后送装置回炼；浮选装置的浮渣以及部分构筑物油泥进入油泥浮渣处理系统，脱水后的浮渣送回焦化装置处理，油泥外委处理。

2) 第二污水处理场处理工艺

分为含油污水处理系统和含盐污水处理系统。

a) 含油污水：一污来含油污水进调节池，调节池出水自流进溶气浮选，经溶气浮选除油的污水自流进生物接触氧化池（目前浮选装置已工艺停运，调节池出水直接进接触氧化池），接触氧化池配鼓风机曝气设施。接触氧化池出水自流进中间沉淀池进行泥水分离并脱氧，中间沉淀池出水自流进水解酸化池，水解酸化池出水进奥贝尔氧化沟处理，氧化沟出水经二沉池泥水分离后流入提升水池，提升池水由泵提升进深度处理设施，依次为砂滤池、生物曝气滤池（BAF），BAF 出水进反洗水池后溢流进监控池，即排长江泵吸水池，合格水排放长江或进回用水处理系统后加压输送至一污回用水罐 V401，不合格水回流处理。

(b) 含盐污水：一污来含盐污水和二污的含油污水在均质池进行混合后，进入短程生物池反应池进行反应，在控制溶解氧条件下对污水进行脱碳除氮处理，出水自流至沉淀池，再由沉淀池自流进入 EM-BAF 池，在 EM-BAF 池经过五段深度处理，处理后的污水进入含盐污水系统的监控池，达标的污水泵送至第二污水处理场现有的 DN800 排水管网排放，不合格水通过泵送回均质池再处理。

(3) 水务部原辅材料使用情况

水务部不存在高温高压装置，不涉及危险化学品的生产和储运，使用的主要危险化学品包括一污区的污油，二污区的固碱，供水区的盐酸和热化区的盐酸、液碱和液氨。

(4) 其他情况

第一污水处理场自建厂便运行至今，处理废水量大，识别为重点关注区。

4.1.5. 环氧丙烷部生产情况

(一) 生产工艺

化工部由两个片区组成，聚丙烯片区由聚丙烯装置、制氮装置、制氢装置生产单元和挤压造粒装置、包装码垛等辅助生产单元构成。环氧丙烷片区，由双氧水装置、环氧丙烷装置生产单元和循环水装置、空压冷冻站、污水处理装置等辅助生产单元构成。

10万 t/a 聚丙烯装置采用环管式液相本体法，主要产品为 BOPP 薄膜类聚丙烯粒料。其中制氢制氮装置只生产主体装置所需高纯氢气氮气。

液相丙烯原料经化验分析合格后自芳烃罐区输送至预精致单元脱水处理，所产生的废碱液送至炼油一运行部的大制硫装置，丙烯输送至保安精制单元脱不凝气、脱硫、脱水、脱砷处理，此单元产生的废渣由物资供应部联系厂家回收处理，丙烯再送至聚合单元进行聚合反应，产生的液相丙烯与聚丙烯粉料混合物经大闪蒸线进入高低压闪蒸单元气固分离回收多余的丙烯，分离出的聚丙烯粉料进入汽蒸干燥单元脱去残余丙烯并使残余催化剂失活，此单元产生的废水进入废水池过滤、沉淀，处理后的合格废水再送至水务运行部进行处理。聚丙烯颗粒经热氮气干燥后，进入造粒单元挤压造粒，此单元产生的粉尘经抽吸系统吸附后排至大气，聚丙烯粒料输送至成品单元均化处理，经采样分析合格后，最后输送至成品包装单元准备发货出厂。

(二) 产排污环节

(1) 废水情况

聚丙烯片区主要污染物为废气废水废油废固，其中以废水废油废固为主，废气较少，且主要以氮气为主。废水通过废水池处理排放至水务运行部第一污水处理场。

环氧丙烷片区生产过程中排出的生产污水、罐区储罐排污和设备、地面清洗污水，经污水池收集后排至污水处理单元。

(2) 废气情况

环氧丙烷片区的废气主要包括氢化尾气、氧化尾气、尾气水洗塔尾气、催化尾气。各尾气经过处理后排放都达到国家要求水平。

(3) 固废情况

环氧丙烷片区产生的危险废固都经过相应的有回收资质的厂家对其回收。厂内暂存于公司的的老山洞库房，然后集中外委处理。

4.1.6. 港口部生产情况

(一) 生产工艺

港口部包括油品区、20万吨/年改性沥青装置、道仁矾罐区，主要负责水运进厂的卸转储运。

改性沥青装置主要原料为基质沥青和 SBS，主要产品为改性沥青，工艺方法为胶体磨研磨法。

SBS 改性沥青是以基质沥青为原料，加入一定比例的 SBS 改性剂、稳定剂、相溶剂，通过剪切、搅拌等方法使 SBS 和稳定剂等均匀地分散于沥青中，形成 SBS 共混材料，利用 SBS 良好的物理性能对沥青做改性处理。

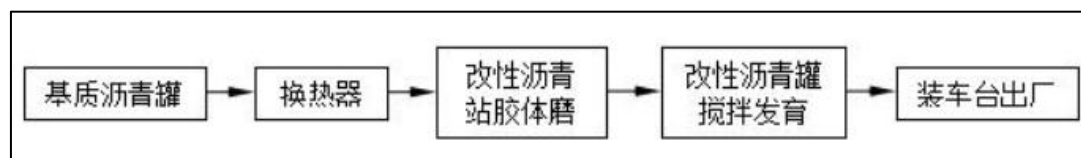


图 4.1-24 改性沥青装置工艺流程简图

(二) 产排污环节

(1) 废水情况

港口部油品区和沥青装置区废水主要来自储罐切水、清洗，机泵冷却、检修，管线处理和检修时产生污水、储运设施发生泄漏和应急时产生污水。废水均先经过港口部污水处理厂再转运转公司第一污水处理场进行处理。区清罐方式为人工清罐，排污由清罐单位将污油全部送公司指定危险废物储存场处理，最后卫生用锯末灰清理现场。装油台的废水直排油罐区污水处理场。

道仁矾储运废水产生主要是贮罐、管线清洗废水，废水均进入装置隔油池系统进行回收后通过槽车排入己内酰胺新区排放，其它均为清净下水。

(2) 废气情况

港口部油品区和沥青装置区废气主要是两台燃煤加温导热油锅炉产生的尾气，经水幕除尘塔除尘脱硫后外排。

道仁矾储运废气产生主要为油品装船和苯罐储存过程产生的废气，产生废气通过油气回收设施收集后至罐区 VOCs 装置处理。

(3) 固废情况

固废主要产生源是锅炉燃烧生成的灰，清罐、清池产生的油泥。

4.2. 企业总平面布置图

平面布置图见图 4.2-1、图 4.2-2。



图 4.2-1 主产区平面布置图

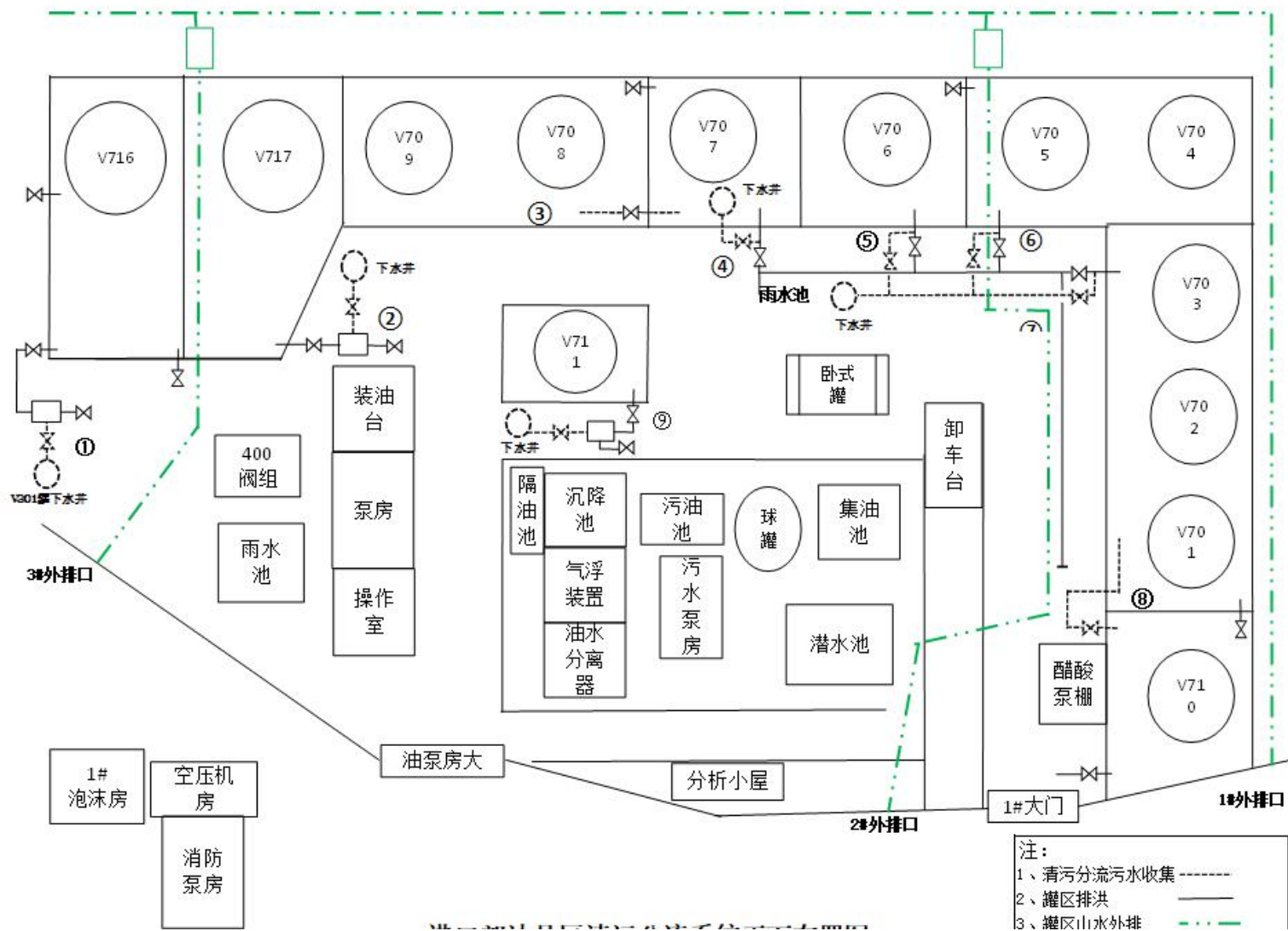




图 4.2-2 港口部沥青区、油品区、道仁矾平面布置图

4.3. 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1. 主要生产装置

湖南石化一区现有原油加工能力 800 万吨/年，沥青加工能力 5 万吨/年，聚丙烯生产能力 10 万吨/年。

主要生产装置及产品汇总情况见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 主要生产装置及生产能力汇总情况表

运行部	功能	规模	建设情况
环氧丙烷部	聚丙烯装置	10 万 t/a	1997 年运行
	环氧丙烷联合装置	环氧丙烷 10 万 t/a、双氧水 15 万 t/a	2016 年运行
炼油一部	120 万 t/a 催化裂化装置	120 万 t/a	1971 年运行
	120 万 t/a 延迟焦化装置	120 万 t/a	1971 年运行
	120 万 t/a 柴油加氢装置	120 万 t/a	1989 年运行
	40 万 t/a 航煤加氢装置	40 万 t/a	2014 年运行
	100 万 t/a 催化柴油加氢转化装置	100 万 t/a	2018 年运行
	气体脱硫装置	处理液态烃 45 万 t/a、干气 12.6 万 t/a	1981 年运行
	80t/h 污水汽提装置	80t/h	1980 年运行
	碱渣处理装置	10000 t/a 柴油碱渣、8000t/a 汽油碱渣	1985 年运行
炼油二部	常减压蒸馏装置	800 万 t/a	2010 年运行
	催化裂化装置	280 万 t/a	2010 年运行
	轻烃回收装置	/	2013 年运行
	重整装置	70 万 t/a	/
	芳烃抽提装置	25 万 t/a	/
	渣油加氢装置	170 万 t/a	2011 年运行
	制氢装置	50000Nm ³ /h	2011 年运行
	气体分馏装置	50 万 t/a	2014 年运行
	柴油加氢装置	240 万 t/a	2014 年改造
	精制脱硫装置	50 万 t/a	/
	1# 硫磺回收联合装置	6 万 t/a	2014 年改造
	2#硫磺回收联合装置	6 万 t/a	2016 年运行
	1# 催化汽油吸附脱硫装置	120 万 t/a	/
	加氢污水汽提装置	60t/h	/
	非加氢污水汽提装置	80t/h	2016 年运行
	加氢溶剂再生装置	200t/h	/
	非加氢溶剂再生装置	150t/h	/
	2# 催化汽油吸附脱硫装置	120 万 t/a	2018 年运行
催化干气制乙苯装置	12 万 t/a	2017 年运行	

运行部	功能	规模	建设情况
港口部	改性沥青装置	20 万 t/a	2007 年

4.3.2. 原辅料和产品情况

炼油一部主要原辅料为液化石油气、干气、汽油、柴油、蜡油、焦炭、航煤、轻污油、渣油、重污油等油品原料或中间物料；洗涤油、含重金属催化剂、缓蚀剂、脱硫剂等化学助剂、酸和碱。主要产品为液化石油气、干气、汽油、柴油、蜡油、焦炭、航煤、加氢柴油、轻污油等油品，氨。

炼油二部主要原辅料为原油、汽油、柴油、轻污油、渣油等油品原料或中间物料、四氯乙烯、液氨；含重金属或有机组分的催化剂、破乳剂、缓蚀剂、中和剂、脱钙剂、助燃剂、丙烯助剂、钝化剂、阻垢剂、高/低温脱氯剂、脱硫溶剂、废气吸收剂等化学助剂、磷酸三钠等无机化学试剂、酸、碱。主要产品为液化石油气、干气、汽油、柴油、蜡油、焦炭、石脑油、航煤、加氢重油、渣油、轻污油等油品，碳四碳五馏分等石油烃组分，丙烯、苯、甲苯、二甲苯、三苯等烃化合物，液氨、硫磺等。

环氧丙烷部主要产品为聚丙烯、环氧丙烷和双氧水。主要原辅料为丙烯、甲醇、双氧水、胼水、磷酸三锌脂、蒽醌、重芳烃、醋酸脂、磷酸、片碱、三乙基铝助剂、催化剂等。

储运部由原料油罐区、成品罐区和装油罐区组成，主要进行油品原辅料和产品储存。主要包括：汽油、柴油、航空煤油、石脑油、苯、乙苯、烃化液、甲醇、MTBE、甲苯、二甲苯、发泡剂、异丁烯、丁烷、异丁烯、丙烯、瓦斯、轻柴油、原油、蜡油、重油、渣油、轻污油、重污油。

热电部生产过程中，主要涉及的原辅材料为煤、石油焦、石灰石粉、液氨和水。

港口油品区主要储存和运输汽油、柴油、原油等油品和乙酸仲丁酯、乙酸甲酯、醋酸等化学物料。港口部 5 万 t/a 改性沥青装置投产于 2007 年，主要原料为基质沥青和 SBS，主要产品为改性沥青。主厂区主要产品情况及原辅材料见表 4.3-2 和表 4.3-3。

表 4.3-2 主要产品产量情况表

序号	名称	形态	年生产量 t/a	储存方式	涉及的有毒有害物质
1	干气	气态	44374.99	管输	硫化氢

序号	名称	形态	年生产量 t/a	储存方式	涉及的有毒有害物质
2	液态烃	气态	192675.38	管输	硫化氢
3	汽油	液态	452227.22	管输	硫化氢
4	柴油	液态	241969.30	管输	-
5	油浆	液态	50863.79	管输	-
6	干气	气态	2337.048	管输	硫化氢
7	柴油	液态	39025	管输	-
8	汽油	液态	32988	管输	-
9	液化气	气态	1876	管输	-
10	干气	气态	3869.299	管输	硫化氢
11	航煤	液态	419709.59	管输	-
12	重整料	液态	7807.483	管输	-
13	焦炭	固态	303980.614	焦池	-
14	干气	气体	92936	/	-
15	液化气	液体	240563	/	-
16	酸性气	气体	22910	/	硫化氢
17	液氨	液体	3158	/	-
18	环氧丙烷	液态	100000	储罐	环氧丙烷
19	双氧水	液态	150000	储罐	-
20	聚丙烯	固态	100000	袋装	-
21	污油	液态	2881	储罐	石油烃
22	改性沥青	液态	40690.514	储罐	-
23	70A(重交)	液态	144941.46	储罐	-
24	200#道路沥青	液态	89103.931	储罐	-
25	60#沥青	液态	3419.6	储罐	-
26	精制柴油	液态	1860000	罐储	-
27	乙烯料	液态	180000	罐储	-
28	丙烯	液态	130000	罐储	-
29	液化气	液态	300000	罐储	-
30	苯	液态	4.5 万	外排	苯
31	甲苯	液态	9.2 万	外排	甲苯
32	二甲苯	液态	11.4 万	外排	二甲苯
33	石油醚II	液态	3 万	外排	-
34	石油醚III	液态	3.9 万	外排	-

序号	名称	形态	年生产量 t/a	储存方式	涉及的有毒有害物质
35	戊烷油	液态	3.5 万	外排	-
36	液氨	液态	15000	储罐	-
37	液硫	液态	47000	储罐	-
38	3#常压轻油	液态	311 万	外输下游	石油烃
39	3#常压重油	液态	430 万	外输下游	石油烃
40	3#催化干气	气态	10 万	外输下游	-
41	3#催化轻油+PLG	液态	216 万	外输下游	石油烃
42	3#催化重油	液态	11 万	外输下游	石油烃
43	汽油	液态	2550000	储罐	石油烃
44	柴油	液态	2100000	储罐	石油烃
45	航煤	液态	745000	储罐	石油烃
46	乙烯料	液态	550000	储罐	硫化氢
47	发泡剂	液态	25000	储罐	-
48	液化气	液态	711600	储罐	-
49	苯	液态	41000	储罐	苯
50	甲苯	液态	91000	储罐	甲苯
51	二甲苯	液态	96000	储罐	二甲苯

注：“/”为不明，“-”为不涉及

表 4.3-3 主要原辅材料消耗情况表

序号	部门	装置	名称	形态	年消耗量 t/a	储存方式	储存位置及规格	涉及的有毒有害物质
1	炼油一部	120 万吨/年催化裂化装置	蜡油	液态	438621.68	常减压装置来(管输)	/	石油烃
2			加氢重油	液态	404921.80	渣油加氢装置来(管输)	/	石油烃
3			加氢柴油	液态	203141.18	柴油加氢转化装置来(管输)	/	石油烃
4			缓蚀剂	液态	13.86	桶装	现场, 1t/桶	-
5			油浆阻垢剂	液态	12.05	桶装	现场, 1t/桶	-
6			CO 助燃剂	固态	11.73	袋装	助剂房, 8kg/袋	-
7			液碱	液态	3337.46	储罐	T9301, 67.8m3	-
8			催化剂	固态	1023.45	储罐	V101, 245m3, V102, 449m3	-
9		100 万加氢转化装置	氢气	气态	22476.50	制氢装置来(管输)	/	-
10			催化柴油	液态	740041.79	催化装置来(管输)	/	石油烃
11			重芳烃	液态	116564.16	重整装置来(管输)	/	芳烃
12			加氢水溶性缓蚀剂	液态	6.50	桶装	车间, 180 千克/桶	-
13		40 万航煤加氢装置	氢气	气态	686.00	重整装置来(管输)	/	-
14			常一线航煤	液态	432646.06	3#常减压装置来(管输)	/	石油烃
15		溶剂再生单元	溶剂	液态	18.00	桶装	车间, 1 吨/桶	-
16	炼油一部	六垅罐区	蜡油组分	液态	/	储罐	罐区, 4000 吨/罐	硫化氢
17			柴油组分	液态	/	储罐	罐区, 3500 吨/罐	硫化氢
18		七垅罐区	柴油组分	液态	/	储罐	罐区, 3500 吨/罐	硫化氢
19			消防水	液态	/	储罐	罐区, 4000 吨/罐	-

序号	部门	装置	名称	形态	年消耗量 t/a	储存方式	储存位置及规格	涉及的有毒有害物质
20		120万吨/年延迟焦化装置	油溶性缓蚀剂	液态	7.2t/a	桶装	车间, 950kg/桶	-
21		脱硫装置	高效脱硫剂	液体	78.00	吨桶	现场、吨桶	N-甲基二乙醇胺
22			碱(30%)	液体	300.00	罐	V614/100m3	-
23			聚酞菁钴	液体	12.00	吨桶	现场、吨桶	聚酞菁钴
24	环氧丙烷部	聚丙烯装置	丙烯	液态	100000.00	储罐	聚丙烯装置	-
25			丁烯	液态	600.00	储罐		-
26			三乙基铝	液态	40.00	储罐		三乙基铝
27			抗氧剂	固态	70.00	袋装		-
28			聚乙烯膜卷	固态	600.00	袋装		-
29			白油	液态	30.00	桶装	聚丙烯装置, 180公斤	-
30	环氧丙烷部	环氧丙烷装置	甲醇	液态	1500.00	储罐	环氧丙烷装置	-
31			丙烯	液态	60000.00	储罐		-
32			双氧水	液态	100000.00	储罐		-
33			氢气	气态	200.00	管输		-
34			水合肼	液态	100.00	储罐		-
35		双氧水装置	氢气	气态	3000.00	管输	双氧水装置	-
36			空气	气态	200000.00	管输		-
37			重芳烃	液态	300.00	储罐	双氧水装置	芳烃
38			活性氧化铝	固态	800.00	吨包	双氧水装置, 1吨	-
39			磷酸	液态	30.00	吨包		-
40			2-乙基蒽醌	固态	60.00	袋装	双氧水装置, 25公斤	-

序号	部门	装置	名称	形态	年消耗量 t/a	储存方式	储存位置及规格	涉及的有毒有害物质
41		循环水装置	水稳剂	/	15.00	桶装	循环水装置， 25 公斤	-
42			杀生剥离剂	/	50.00	桶装		-
43		污水装置	硫酸亚铁	/	300.00	袋装	库房，25 公斤	-
44			絮凝剂	/	100.00	桶装	污水装置，25 公斤	-
45			碳酸钾	/	12.00	袋装	库房，25 公斤	-
46	水务部	循环水装置	水稳剂 ZH442 (A)	液态	110.00	桶装	加药间 25kg	-
47			水稳剂 ZH442 (C)	液态	30.00	桶装	加药间 26kg	-
48			杀菌剂 SS411	液态	2.80	桶装	加药间 27kg	-
49			杀菌剂 SS321CQ	液态	21.60	桶装	加药间 28kg	-
50			杀菌剂 SS513	液态	61.38	桶装	加药间 29kg	-
51			杀菌剂 SS121	液态	2.61	桶装	加药间 30kg	-
52			清洗剂 QX212	液态	26.40	桶装	加药间 31kg	-
53			清洗剂 QX211	液态	4.64	桶装	加药间 32kg	-
54			预膜剂	液态	16.50	桶装	加药间 33kg	-
55			盐酸	液态	3.77	储罐	加药间 5 吨	-
56			氯酸钠	固态	24.24	袋装	库房 25kg	-
57			润滑脂	液态	2.00	袋装	库房	-
58			空压站	三氧化二铝	固态	10.00	袋装	库房 25kg

序号	部门	装置	名称	形态	年消耗量 t/a	储存方式	储存位置及规格	涉及的有毒有害物质
59		装置	溴化锂	液态	0.00	/	/	-
60			润滑油	液态	12.00	桶装	库房 200L	石油烃
61		污水处理场	絮凝剂 XN301	液态	120.00	桶装	库房	-
62			絮凝剂 XN311 (污泥专用)	液态	3.00	/	/	-
63	水务部	污水处理场	絮凝剂 QT611 几丁质 (CQ503)	液态	16.00	桶装	库房	-
64			反相破乳剂	液态	90.00	桶装	库房	-
65			片碱	固态	0.00	/	/	-
66			聚铝	固态	120.00	袋装	库房	-
67			菌剂	液态	2.00	/	/	-
68			杀生剂	液态	8.00	桶装	库房	-
69			石英砂	固态	60.00	/	/	-
70			椰壳活性炭	固态	38.00	/	/	-
71			分子筛	固态	5.00	/	/	-
72			干燥剂	固态	8.00	/	/	-
73			炼油二部	3#常减压	缓蚀剂	液态	45	储罐
74	破乳剂	液态			120	储罐	/	-
75	3#催化	催化剂		固态	1700	储罐	/	-
76		缓蚀剂		液态	34	储罐	/	-
77		液碱		液态	9000	储罐	/	-
78		助燃剂		固态	19	桶装	/	-

序号	部门	装置	名称	形态	年消耗量 t/a	储存方式	储存位置及规格	涉及的有毒有害物质
79		S-zorb	吸附剂	固态	85	储罐	/	-
80		硫磺	普通脱硫溶剂	液态	120	储罐	/	-
81		渣油加氢	阻垢剂	液态	84	储罐	V308 罐, 35.6m3	-
82			缓蚀剂	液态	24	桶装	药剂棚	-
83			润滑油	液态	70	桶装	压缩机区	-
84		240 万吨/年汽柴油加氢装置	缓蚀剂	液态	12	桶装	240 万药剂棚, 1t/桶	-
85		3#产品精制装置	磺化钛氰钴	液态	0.4	桶装	240 万药剂棚, 5kg/桶	-
86		重整装置	缓蚀剂	液态	20	桶装	/	-
87		热电部	CFB 装置	焦	固态	100000.00	半封闭焦棚	10000m ³
88	煤			固态	160000.0	半封闭煤棚	10000m ³	-
89	石灰石			固态	45000.00	储罐	800m ³	-
90	液氨			汽态	80.00	储罐	6m ³	-
91	热化装置		酸	液态	2000.00	储罐	120m ³	-
92			碱	液态	1200.00	储罐	160m ³	-
93			氨	汽态	10.00	钢瓶	4m ³	-
94	储运部	王龙坡罐区	原油	液态	8000000.00	储罐	王龙坡罐区	-
95	港口部	沥青装置	基质沥青	液态	20 万 t/a	储罐	港口部沥青罐区	苯并(a)芘
96	港口部	沥青装置	SBS	固体	/	仓库	港口部沥青装置区	/
97	港口部	油品区	V701 轻石脑油	液态	285540.5	储罐	港口部油品罐区	石油烃

序号	部门	装置	名称	形态	年消耗量 t/a	储存方式	储存位置及规格	涉及的有毒有害物质
98	港口部	油品区	V702 乙酸甲酯	液态	12749.74	储罐	港口部油品罐区	
99	港口部	油品区	油品区 V703 乙酸仲丁酯（醋酸酯）	液态	29563.52	储罐	港口部油品罐区	
100	港口部	油品区	V704 燃油	液态	38677.7	储罐	港口部油品罐区	石油烃
101	港口部	油品区	V705 柴油	液态	422231.57	储罐	港口部油品罐区	石油烃
102	港口部	油品区	V706 混二甲苯	液态	26746.26	储罐	港口部油品罐区	苯、甲苯、二甲苯
103	港口部	油品区	v707 汽油	液态	492468.78	储罐	港口部油品罐区	
104	港口部	油品区	v708/v716(含油污水)	液态	/	储罐	港口部油品罐区	
105	港口部	油品区	v709/v717 原油	液态	67430.8	储罐	港口部油品罐区	石油烃
106	港口部	油品区	V710 醋酸	液态	36153.26	储罐	港口部油品罐区	

注：“/”为不明，“-”为不涉及。

5. 重点监测单元识别与分类

5.1. 重点单元情况

对资料收集、现场踏勘、人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、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，开展土壤和地下水监测工作。

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 6400 m²。

表 5.1-1 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元
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。

5.2. 识别/分类结果及原因

根据重点监测单元划分原则，湖南石化一区划分一类单元 63 个，二类单元 7 个，具体划分结果及划分原因见附件 1。

5.3. 关注污染物

梳理企业主要原辅料、产品、中间产物、废水、废气、固废等涉及的有毒有害物质清单。

主要包括：1.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物(《有毒有害水污染物名录(第一批)》《有毒有害水污染物名录(第二批)》(征求意见稿))；2.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物(《有毒有害大气污染物名录(2018年)》)；3.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物(《国家危险废物名录(2021)》及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物)；4.国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物(《土壤

环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 GB36600-2018》); 5.列入优先控制化学品名录内的物质(《优先控制化学品名录(第一批)》《优先控制化学品名录(第二批)》); 6.《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》(征求意见稿); 7.《重点管控新污染物清单(2023年版)》; 8.其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

表 5.3-1 关注污染物

关注污染物	污染物来源	
镉及其化合物	《有毒有害大气污染物名录(2018年)》、《有毒有害水污染物名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第一批)》	
铬及其化合物/六价铬化合物		
汞及其化合物		
铅及其化合物		
砷及其化合物		
苯	《优先控制化学品名录(第二批)》	
甲苯		
苯并[a]芘		
总砷、总汞、总镉、总铅、六价铬、总铬、苯、甲苯	厂区监测指标(前面已涵盖)	
总镍	厂区监测指标	
总钒		
烷基汞		
乙苯		
邻二甲苯		
间二甲苯		
对二甲苯		
苯并[a]芘		
挥发酚		
总氰化物		
氟化物(以F计)		
总磷(以P计)		
总氮(以N计)		
氨氮(NH ₃ -N)		
化学需氧量		
石油类		
硫化物		
五日生化需氧量		
柴油加氢废催化剂/保护剂	251-016-50	危险废物
催化柴油转化废催化剂/保护剂/瓷球	251-018-50	
催化废催化剂	251-017-50	
废白油	900-249-08	

关注污染物		污染物来源
废包装、硅胶、过滤介质、废玻璃瓶	900-041-49	
废反烃化催化剂	261-157-50	
废含汞荧光灯管	900-023-29	
废活性炭	900-041-49	
废矿物油	900-249-08	
废劳保用品	900-041-49	
废沥青	900-013-11	
废铅蓄电池	900-052-31	
废溶剂	900-404-06	
废润滑油	900-217-08	
废铁桶/塑料桶	900-041-49	
废烃化催化剂	261-157-50	
废脱硫剂	900-041-49	
废吸附毡	900-041-49	
废硒鼓墨盒等	900-041-49	
废油漆、防腐涂料、油漆固化剂	900-299-12	
分析废液	900-047-49	
分析液废包装	900-047-49	
罐底油泥	251-002-08	
过期化学试剂	900-999-49	
含废矿物油废物	900-249-08	
航煤加氢废催化剂	251-016-50	
环氧丙烷废催化剂	261-182-50	
活性污泥	772-006-49	
加氢废催化剂	251-016-50	
检修油泥	900-249-08	
碱渣	251-015-35	
聚丙烯废催化剂	261-155-50	
硫磺废加氢催化剂	251-016-50	
汽柴油加氢废催化剂	251-016-50	
汽油吸附废吸附剂	251-016-50	
失效树脂	900-041-49	
石棉保温	900-030-36	
脱氯催化剂/氧化锌脱硫催化剂	251-016-50	
污水场油泥	251-003-08	
污水处理装置污泥	900-210-08	
烟气脱硫废渣	251-017-50	
烟气脱硝废催化剂	772-007-50	
氧化铝	900-041-49	
渣油加氢废催化剂/保护剂	251-016-50	
沾染沥青废物	900-041-49	
沾染硫磺废物	900-041-49	

关注污染物		污染物来源
重整废催化剂	251-019-50	
重整废脱氯吸附剂	900-041-49	
重整废预加氢催化剂	251-016-50	

6. 监测点位布设方案

6.1. 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

点位类型统计见表 6.1-1，具体布点位置见表 6.1-2 及图 6.1-1。

表 6.1-1 点位类型统计

序号	运行部	表土点 (个)	深土点 (个)	监测井 (个)
1	炼油一部	8	1	12
2	炼油二部	11	3	9
3	储运部	12	2	10
4	环氧丙烷部	5	1	4
5	水务部一污	5	0	3
6	水务部二污	9	0	5
7	热电部	2	0	1
8	物资采购中心	3	0	1
9	港口部（含道仁矾）	4	3	6
10	对照点	0	0	2
合计		59	10	53

表 6.1-2 点位布设

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
1	炼油一部	A1	120 万吨/年柴油加氢装置 +40 万吨/年航煤加氢装置 +100 万吨/年催化柴油加氢转化装置	生产区	10000	是	一类	A1S1B	表土
								A1S2	深土
								SS42	利旧井
								W04	利旧井
2	炼油一部	A2	七垆罐区+泵房	液体储存	8800	是	一类	不设, 与 A1S1B 共用	
								不设, SS42 监测范围内	
3	炼油一部	A3	六垆罐区+泵房	液体储存	8000	是	一类	A3S1B	表土
								SS15	利旧井
4	炼油一部	A4	120 万吨/年催化裂化装置	生产区	12000	是	一类	A4S1B	表土
								SSW05	利旧井
								SW09	利旧井
5	炼油一部	A5	气体脱硫装置	生产区	1900	是	一类	A5S1B	表土
								SS14	利旧井
6	炼油一部	A6	80 吨/小时污水汽提装置 +5000m ³ 污水罐	生产区	3000	是	一类	不设, 与 A5S1B 共用	
								W1	地下水井
7	炼油一部	A7	硫酸罐区	液体储存	2400	是	一类	不设, W1 检测范围内	
								不设表土, 地面硬化	
8	炼油一部	A8	120 万吨/年延迟焦化装置	生产区	12000	是	一类	A8S1B	表土
								SSW04	利旧井
								SSW03	利旧井
9	炼油一部	A9	北火炬	其他活动区	3400	是	一类	A9S1B	表土

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
								W2	地下水井
10	炼油一部	A10	五垅罐区+五垅泵房	液体储存	17000	是	一类	A10S1B	表土
								A10S2B	表土
								W3	地下水井
11	炼油一部	A11	碱渣处理装置 (1 万吨/年柴油碱渣、0.8 万吨/年汽油碱渣)+碱渣罐区 (已基本清空)	生产区	—	否	二类	SW12	利旧井
12	炼油二部	B1	170 万吨/年渣油加氢装置	生产区	14000	是	一类	B1S1B	表土
								B1S2	深土
								W4	地下水井
13	炼油二部	B2	5×104Nm ³ /h 制氢装置	生产区	5000	是	一类	不设, 与 B1S1B、W4 共用	
14	炼油二部	B3	北罐区	液体储存	11000	是	一类	B3S1B	表土
								W5	地下水井
15	炼油二部	B4	北罐区泵房、事故池	散装液体转运与厂内运输	900	是	一类	不设, 与 B3S1B、W5 共用	
16	炼油二部	B5	240 万吨/年柴油加氢装置	生产区	7000	是	一类	B5S1B	表土
								W6	地下水井
17	炼油二部	B6	12 万吨/年催化干气制乙苯装置	生产区	4900	是	一类	不设, 与 B5S1B 共用	
								W08	利旧井
18	炼油二部	B7	50 万吨/年精制脱硫装置	生产区	4600	是	一类	B7S1B	表土
								W7	地下水井

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
19	炼油二部	B8	55万吨/年气体分馏装置	生产区	10000	是	一类	不设, 与 B7S1B 共用	
								不设, W7 监测范围内	
20	炼油二部	B9	280万吨/年催化裂化装置	生产区	7500	是	一类	不设表土, 地面硬化	
								W8	地下水井
21	炼油二部	B10	800万吨/年常减压蒸馏装置	生产区	12000	是	一类	B10S1B	表土
								大项目新建井 (DXMXJJ)	利旧井
								B10S2	深土
22	炼油二部	B11	轻烃回收装置	生产区	2200	是	一类	不设, 与 B10S1B、大项目新建井共用	
23	炼油二部	B12	70万吨/年重整装置新区	生产区	14000	是	一类	B12S1B	表土
								不设, 与 B10S1B、大项目新建井共用	
24	炼油二部	B12	70万吨/年重整装置老区	生产区	10000	是	一类	不设, 与 B12S1B 共用	
								B12S2	深土
								W9	地下水井
25	炼油二部	B13	重整中间罐区	液体储存	20000	是	一类	B13S1B	表土
								B13S2B	表土
								W10	地下水井
26	炼油二部	B14	120万吨/年 1#催化汽油吸附脱硫装置	生产区	3300	是	一类	B14S1B	表土
								不设, W8 监测范围内	
27	炼油二部	B15	中间罐 (200吨小时加氢)	液体储存	3600	是	一类	不设表土, 地面硬化	

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
			及 150 吨小时非加氢)					不设, W8 监测范围内	
28	炼油二部	B16	200 吨/小时加氢溶剂再生装置+150 吨/小时非加氢溶剂再生装置	生产区	5500	是	一类	不设表土, 地面硬化 不设, W8 监测范围内	
29	炼油二部	B17	6 万吨/年 1#硫磺回收联合装置+6 万吨/年 2#硫磺回收联合装置	生产区	5000	是	一类	不设表土, 地面硬化 W11	地下水井 (未成井)
30	炼油二部	B18	硫磺共用仓库	货物的储存和传输	2400	否	二类	不设表土, 地面硬化 不设, W11 监测范围内	
31	炼油二部	B19	120 万吨/年 2#催化汽油吸附脱硫装置	生产区	4000	是	一类	B19S1B 不设, W11 监测范围内	表土
32	炼油二部	B20	南火炬	其他活动区	2400	否	二类	B20S1B W12	表土 地下水井 (未成井) 深土
33	环氧丙烷部	C1	10 万吨/年聚丙烯装置	生产区	9700	是	一类	C1S1B W06	表土 利旧井
34	环氧丙烷部	C2	10 万吨/年环氧丙烷装置	生产区	9000	是	一类	C2S1B SW04	表土 利旧井
35	环氧丙烷部	C3	15 万吨/年双氧水装置	生产区	6800	是	一类	C3S1B 不设, SW04 监测范围内	表土
36	环氧丙烷部	C4	双氧水仓库	货物的储存和传输	500	否	二类	不设, 与 C3S1B 共用 W13	地下水井
37	环氧丙烷部	C5	双氧水污水池	其他活动区	1000	是	一类	C5S1B	表土

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
								不设, 在 SW04 监测范围内	
								C5S2	深土
38	环氧丙烷部	C6	环氧丙烷部成品罐区	液体储存	4800	是	一类	C6S1B	表土
								W14	地下水井
39	环氧丙烷部	C7	污水处理单元	其他活动区	2000	是	一类	不设, 与 C6S1B 共用	
								不设, W14 监测范围	
40	环氧丙烷部	C8	汽车装卸区	货物的储存和传输	1600	是	一类	不设表土, 地面硬化	
								不设, W14 监测范围	
41	储运部 (一区)	D1	一垆罐区	液体储存	100000	是	一类	D1S1B	表土
								D1S2B	表土
								D1S3B	表土
								D1S4B	表土
								W15	地下水井
								W16	地下水井
W17	地下水井								
42	储运部 (一区)	D2	二垆罐区	液体储存	40000	是	一类	D2S1B	表土
								D2S2B	表土
								W18	地下水井 (未成井)
								W02	利旧井
43	储运部 (一区)	D3	芳烃罐区	液体储存	48000	是	一类	D3S1B	表土
								D3S2B	表土

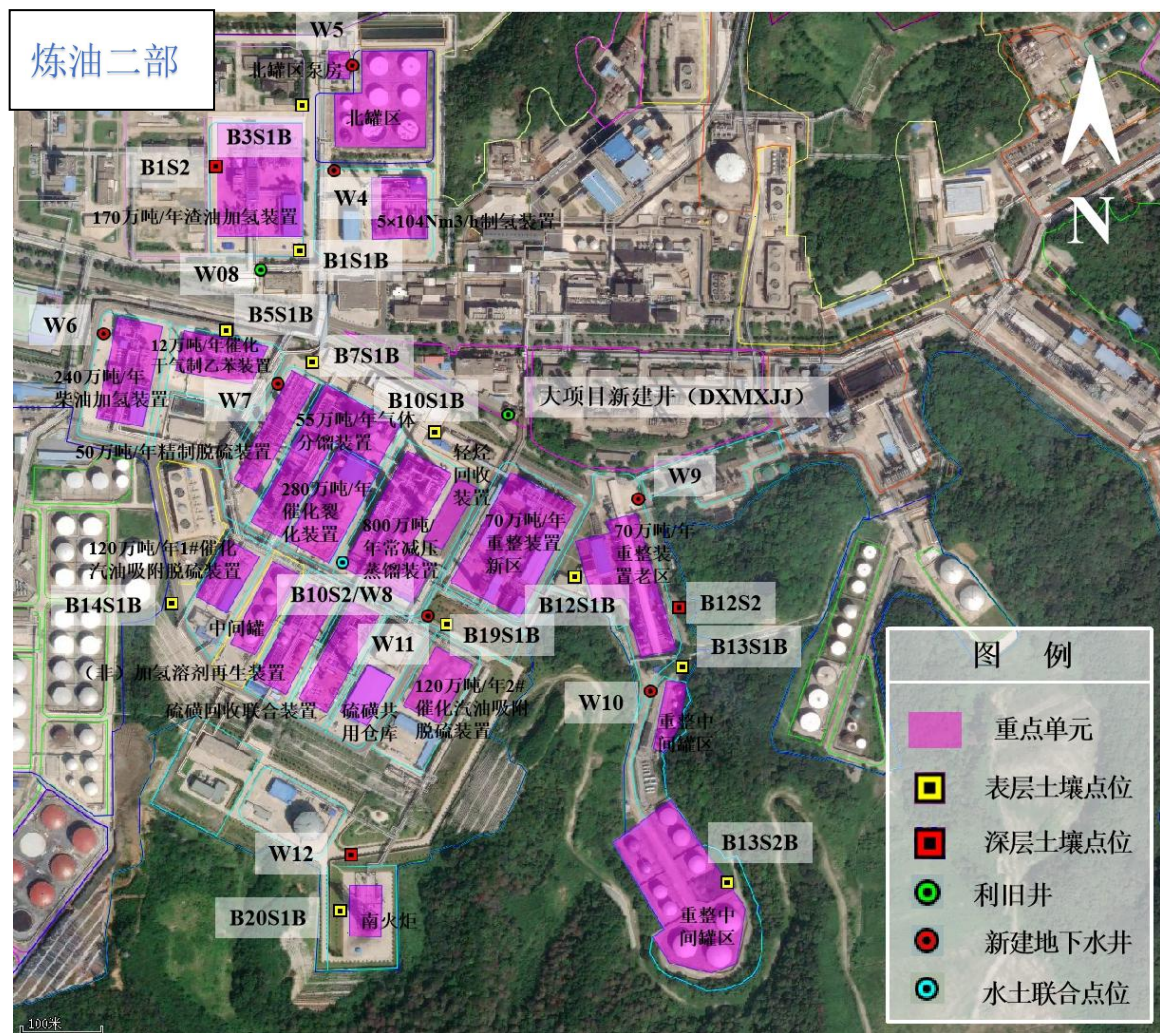
序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
								D3S3	深土
								W01	利旧井
								W19	地下水井
44	储运部 (一区)	D3	3000m ³ 芳烃罐区事故池	其他活动区	900	是	一类	不设, W19 监测范围内	
								不设表土, 地面硬化	
45	储运部 (一区)	D4	装油车间小品种	其他活动区	10000	是	一类	D4S1B	表土
								S08	利旧井
46	储运部 (一区)	D5	火车装卸区	货物的储存和传输	34000	是	一类	D5S1B	表土
								D5S2	深土
								S10	利旧井
47	储运部 (一区)	D6	王垆坡罐区	液体储存	75000	是	一类	D6S1B	表土
								W03	利旧井
								商储井 (SCJ)	利旧井
48	储运部 (一区)	D7	18500m ³ 王垆坡事故池	其他活动区	3700	是	一类	不设, W03 监测范围内	
								D7S1B	表土
49	一污	E1	事故池气浮池浮渣池提升池等	其他活动区	3200	是	一类	E1S1B	表土
								W07	利旧井
50	一污	E1	隔油池	其他活动区	2400	是	一类	E1S2B	表土
								不设, W07 监测范围内	
51	一污	E1	罐区+沉砂池	其他活动区	6000	是	一类	E1S3B	表土
								Z13	地下水井
52	一污	E1	油泥浮渣处理	其他活动区	630	是	一类	E1S4B	表土

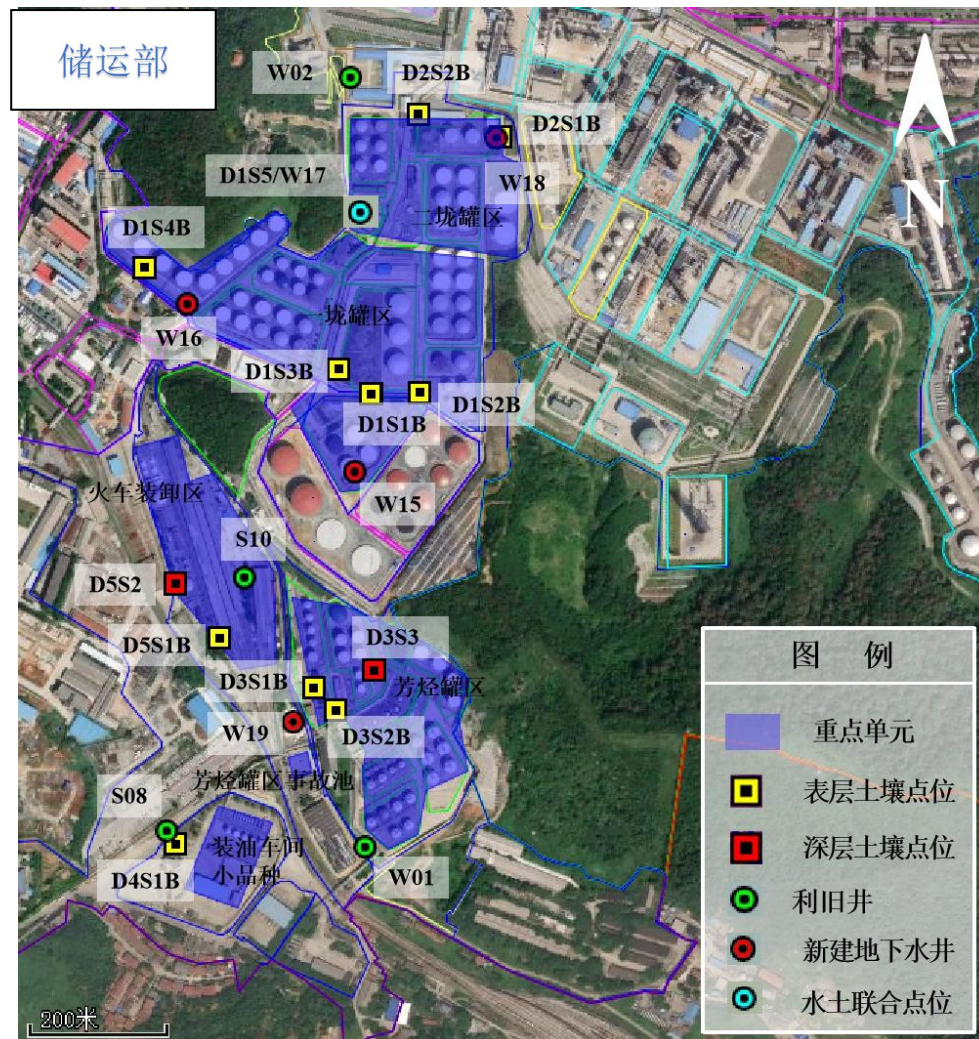
序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
								不设, W07 监测范围内	
53	一污	E1	罐区 1	其他活动区	1800	是	一类	E1S5B	表土
								Z12	地下水井
54	一污	E1	罐区 2	其他活动区	900	是	一类	不设表土, 地面硬化	
								不设, Z13 监测范围内	
55	二污	E2	二污调节罐+调节池	其他活动区	5700	是	一类	E2S1B	表土
								W20	地下水井
56	二污	E2	废气处理装置	其他活动区	1800	是	一类	E2S2B	表土
								不设, W20 监测范围内	
57	二污	E2	浮选池+泵房	其他活动区	2100	是	一类	E2S3B	表土
								不设, W20 监测范围内	
58	二污	E2	接触氧化池+MBBR 池+水解酸化池+中间沉淀池	其他活动区	5900	是	一类	E2S4B	表土
								W21	地下水井
59	二污	E2	泵房+BAF 池+臭氧催化氧化池	其他活动区	6800	是	一类	E2S5B	表土
								W22	地下水井
60	二污	E2	含盐沉淀池	其他活动区	1200	是	一类	E2S6B	表土
								不设, W23 监测范围内	
61	二污	E2	氧化沟	其他活动区	7200	是	一类	E2S7B	表土
								W23	地下水井
62	二污	E2	二沉池	其他活动区	5000	是	一类	E2S8B	表土
								不设, W23 监测范围内	
63	二污	E2	深度净化+污泥浓缩	其他活动区	6000	是	一类	E2S9B	表土

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
								W24	地下水井
64	热电部 (一区)	F1	燃气锅炉+CFB 锅炉+煤场	生产区	5000	否	二类	F1S1B	表土
								W25	地下水井
								不设, W2 监测范围内	
65	热电部 (一区)	F2	罐区储罐 (液氨、盐酸、油浆、碱罐)	液体储存	1500	是	一类	F2S1B	表土
								不设, W25 监测范围内	
66	热电部 (一区)	F3	中和池	其他活动区	500	是	一类	F3S1B	表土
								不设, W25 监测范围内	
67	物资采购中心	G1	物资供应区 (货物储存厂房)	货物的储存和传输	17500	否	二类	G1S1B	表土
								W26	地下水井 (无水)
68	物资采购中心	G2	危废贮存-老山洞库房	固体废物贮存库	17000	否	二类	G2S1B	表土
								SW11	利旧井
69	港口部	H1	港口油罐区 (汽油、柴油、原油、乙酸仲丁酯、乙酸甲酯、醋酸)、污水厂	液体储存	26000	是	一类	H1S1B	表土
								SS35	利旧井
								W27	地下水井
70	港口部	H2	20 万吨/年改性沥青装置、液化气和泵棚	生产区	16000	是	一类	H2S1B	表土
								H2S2	深土
								H2S3	深土
								S29	利旧井
								W28	地下水井
	港口部	H3	道仁矾罐区	液体储存	30000	是	一类	H3S1B	表土

序号	运行部	重点单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所/设施/设备涉及的生产活动	面积 (m ²)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号	类型
								H3S3B	表土
								H3S2	深土
								D26	利旧井
								D27	利旧井
71	背景点							BJ1	利旧井
								BJ2	利旧井
备注：1、依据一类重点单元布点原则，下游 50 m 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，因此部分一类单元未设置深层土壤监测点；2、SS42、W4、W6、W7、W19、SW04、W21，7 个监测井 2024 年监测显示有机物或重金属超标，需进行加频监测，监测频率变更为 1 次/季度。									







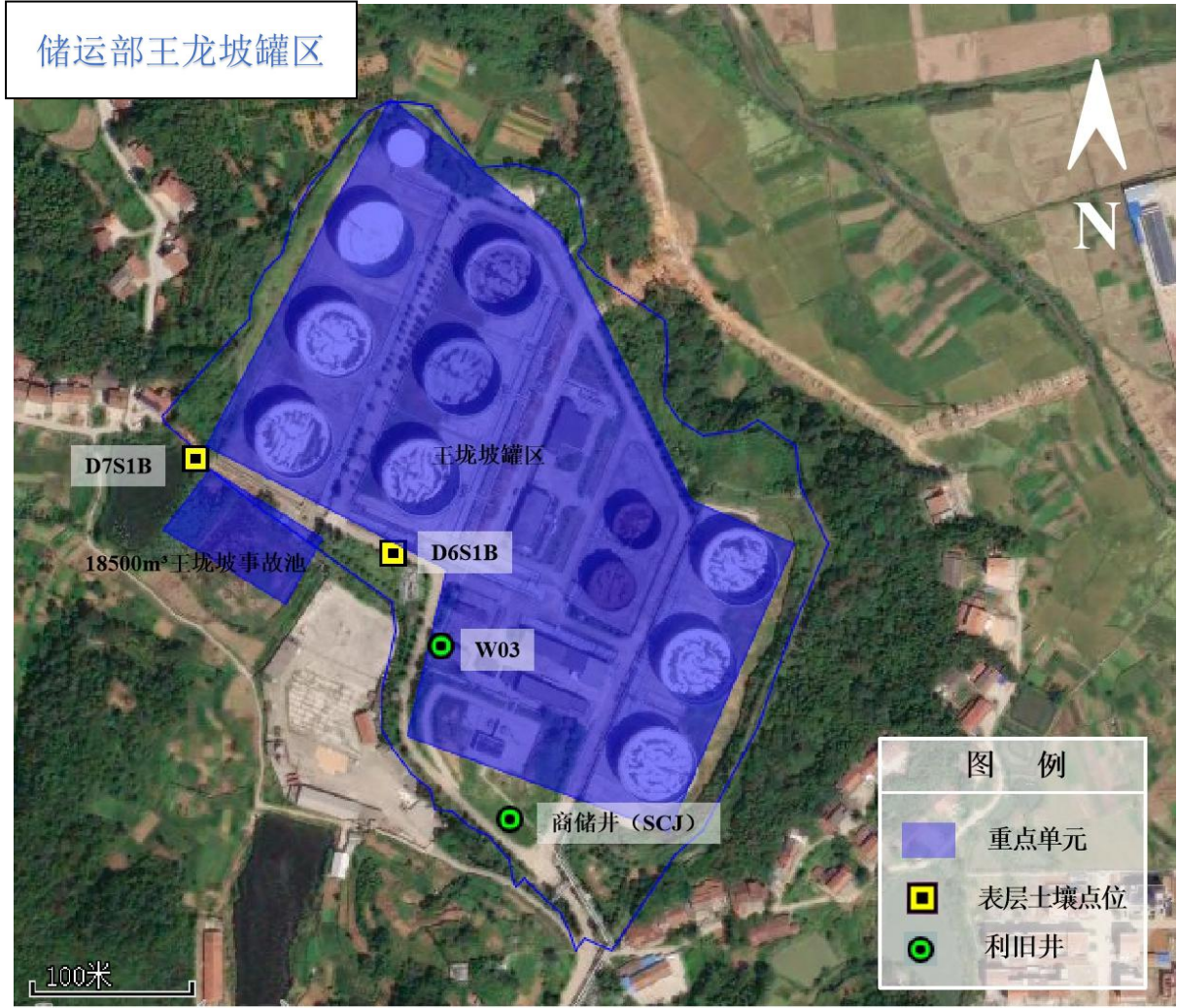
















图 6.1-1 监测布点图

6.2. 各点位布设原因

6.2.1. 点位布设原则

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。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。

6.2.2. 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 1 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 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本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。

6.2.3. 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。

(3) 采样深度 自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

6.2.4. 监测频次

自行监测的最低监测频次按照表 6.2-1 的要求执行。

表 6.2-1 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年（季度 a）
	二类单元	年（半年 a）

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。
 a 适用于周边 1 km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见 HJ 610。

6.3. 监测指标及选取原因

(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 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 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 HJ 164 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，超标的判定参见本标准 7，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. 监测指标及选取原因

1、土壤检测指标：

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目；

(2) 炼油等（含聚乙烯生产）属石油加工、炼焦和核燃料加工业识别指标：pH、氟化物、氰化物、钒、铅、砷、镍、汞、烷基汞、镉、六价铬、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、2,4,6-三氯酚、

蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、甲基叔丁基醚。

2、地下水监测指标

(1)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中 31 项常规指标 (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(CODMn 法)、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、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)；

(2) 识别指标

A.炼油等(含聚乙烯生产)属石油加工、炼焦和核燃料加工业识别指标: pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、钒、铅、砷、镍、汞、烷基汞、镉、六价铬、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、2,4,6-三氯酚、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类、石油烃(C₆~C₉)、石油烃(C₁₀~C₄₀)、甲基叔丁基醚；

B.过氧化氢生产属于有机化学原料制造(无机)识别指标: 硫化物、铝等；

C.环氧丙烷生产属于有机化学原料制造(有机)识别指标: pH、甲醇、环氧丙烷、氨氮等。

D.港口部的涉及沥青生产和油品储存,属于石油加工、炼焦和核燃料加工业和石油生产销售区行业,识别指标: pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、钒、铅、砷、镍、汞、镉、六价铬、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、2,4,6-三氯酚、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类、石油烃(C₆~C₉)、石油烃(C₁₀~C₄₀)、甲基叔丁基醚。

一区各运行部合计土壤样品共性监测指标 54 项,地下水样品监测指标 48 项。不同运行部土壤增测特征指标有甲基叔丁基醚、烷基汞、氟化物,不同运行部地下水增测指标有甲基叔丁基醚、甲醇、烷基汞。详细监测指标见下表。

表 6.3-1 主厂区土壤和地下水样品监测指标

运行部	不同运行部增测特征指标	共性土壤监测指标	共性地下水监测指标
A 炼油一部	土壤：甲基叔丁基醚、烷基汞；	理化指标（2项）：pH、氰化物； 重金属指标（8项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钒； VOCs（28项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙苯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、三氯苯； SVOCs（14项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、蒽、荧蒹、2,4,6-三氯苯酚； 石油烃类（2项）：石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；	理化指标（15项）：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物； 重金属指标（14项）：铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、钒； VOCs（11项）：三氯甲烷（氯仿）、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、邻二甲苯、间（对）二甲苯； SVOCs（6项）：蒽、荧蒹、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、萘、2,4,6-三氯酚； 氯苯类（1项）：三氯苯； 石油烃类（2项）：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类；
B 炼油二部	地下水：甲基叔丁基醚、甲醇、烷基汞		
D 储运部	土壤：甲基叔丁基醚； 地下水：甲基叔丁基醚		
C 环氧丙烷部	/		
E1 一污	土壤：氟化物、甲基叔丁基醚、烷基汞；		
E2 二污	地下水：甲基叔丁基醚、甲醇、烷基汞		
G 物资部	/		
F 热动力部	土壤：氟化物； 地下水：/		
H 港口部(含道仁矾)	土壤：甲基叔丁基醚； 地下水：甲基叔丁基醚		
对照点	土壤：氟化物、甲基叔丁基醚、烷基汞； 地下水：甲基叔丁基醚、甲醇、烷基汞		

7. 样品采集、保存、流转与制备现场采样位置、数量和深度

湖南石化一区划分一类单元 63 个，二类单元 7 个，合计表层土壤点位 59 个，深土点 10 个，地下水点位 53 个。本年度对表土点、深土点采集一次样品，地下水分 3 频次采样，第一、三次所有点位均采样检测，第二次仅采集检测 2024 年检测显示重金属或有机物超标的点位（表 6.1-2 备注）。土壤、地下水每次采样均设置 10% 平行样、5% 质控样。

2025 年采样情况如下：59 个表层土壤点位共采土壤样 68 份（正常样 59 份、平行样 6 份、外部质控样 3 份），10 个深层土壤点共采土壤样 36 份（正常样 30 份、平行样 4 份、外部质控样 2 份）。第一次 53 个地下水点位（实际 50 个，有 3 个监测井存在重物压盖或无水未进行采样，现场状况见图 7.1-1、图 7.1-2）共采地下水样 58 份（正常样 50 份、平行样 6 份、外部质控样 2 份），第二次 7 个地下水点位共采地下水样 8 份（正常样 7 份、平行样 1 份），第三次 50 个地下水点位共采地下水样 60 份（正常样 50 份、平行样 7 份、外部质控样 3 份）。



图 7.1-1 Z13 监测井现场状况（重物覆盖）



图 7.1-2 W9 监测井现场状况（水泥覆盖）

表 7.1-1 2025 年表层土壤点位采样情况一览表

序号	运行部	重点单元编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	采样深度(m)	组样(份)
1	炼油一部	A1	A1S1B	A1S1B-Q	A1S1B-P	0.3	3
2	炼油一部	A3	A3S1B	/	/	0.3	1
3	炼油一部	A4	A4S1B	/	/	0.3	1
4	炼油一部	A5	A5S1B	/	/	0.3	1
5	炼油一部	A8	A8S1B	/	/	0.3	1
6	炼油一部	A9	A9S1B	/	/	0.3	1
7	炼油一部	A10	A10S1B	/	/	0.3	1
8	炼油一部	A10	A10S2B	/	/	0.3	1
9	炼油二部	B1	B1S1B	/	/	0.3	1
10	炼油二部	B3	B3S1B	/	/	0.3	1
11	炼油二部	B5	B5S1B	/	/	0.3	1
12	炼油二部	B7	B7S1B	B7S1B-Q	B7S1B-P	0.3	3
13	炼油二部	B10	B10S1B	/	/	0.3	1
14	炼油二部	B12	B12S1B	/	/	0.3	1
15	炼油二部	B13	B13S1B	/	/	0.3	1
16	炼油二部	B13	B13S2B	/	/	0.3	1
17	炼油二部	B14	B14S1B	/	/	0.3	1
18	炼油二部	B19	B19S1B	/	/	0.3	1

序号	运行部	重点单元 编号	样品编号	平行样编 号	质控样编 号	采样深度 (m)	组样(份)
19	炼油二部	B20	B20S1B	/	/	0.3	1
20	环氧丙烷 部	C1	C1S1B	/	/	0.3	1
21	环氧丙烷 部	C2	C2S1B	/	/	0.3	1
22	环氧丙烷 部	C3	C3S1B	/	/	0.3	1
23	环氧丙烷 部	C5	C5S1B	C5S1B-Q	/	0.3	2
24	环氧丙烷 部	C6	C6S1B	/	/	0.3	1
25	储运部	D1	D1S1B	/	/	0.3	1
26	储运部	D1	D1S2B	/	/	0.3	1
27	储运部	D1	D1S3B	D1S3B-Q	/	0.3	2
28	储运部	D1	D1S4B	/	/	0.3	1
29	储运部	D2	D2S1B	/	/	0.3	1
30	储运部	D2	D2S2B	/	/	0.3	1
31	储运部	D3	D3S1B	/	/	0.3	1
32	储运部	D3	D3S2B	/	/	0.3	1
33	储运部	D4	D4S1B	/	/	0.3	1
34	储运部	D5	D5S1B	/	/	0.3	1
35	储运部	D6	D6S1B	D6S1B-Q	D6S1B-P	0.3	3
36	储运部	D7	D7S1B	/	/	0.3	1
37	一污	E1	E1S1B	/	/	0.3	1
38	一污	E1	E1S2B	/	/	0.3	1
39	一污	E1	E1S3B	/	/	0.3	1
40	一污	E1	E1S4B	/	/	0.3	1
41	一污	E1	E1S5B	/	/	0.3	1
42	二污	E2	E2S1B	/	/	0.3	1
43	二污	E2	E2S2B	/	/	0.3	1
44	二污	E2	E2S3B	E2S3B-Q	/	0.3	2
45	二污	E2	E2S4B	/	/	0.3	1
46	二污	E2	E2S5B	/	/	0.3	1
47	二污	E2	E2S6B	/	/	0.3	1
48	二污	E2	E2S7B	/	/	0.3	1
49	二污	E2	E2S8B	/	/	0.3	1
50	二污	E2	E2S9B	/	/	0.3	1
51	热电部	F1	F1S1B	/	/	0.3	1
52	热电部	F2	F2S1B	/	/	0.3	1
53	热电部	F3	F3S1B	/	/	0.3	1
54	物采中心	G1	G1S1B	/	/	0.3	1

序号	运行部	重点单元编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	采样深度(m)	组样(份)
55	物采中心	G2	G2S1B	/	/	0.3	1
56	港口部	H1	H1S1B	/	/	0.3	1
57	港口部	H2	H2S1B	/	/	0.3	1
58	港口部	H3	H3S1B	/	/		
59	港口部	H3	H3S3B	/	/		

表 7.1-2 2025 年深层土壤点位采样情况一览表

序号	运行部	重点单元编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	采样深度(m)	组样(份)
1	炼油一部	A1	A1S2-S1	/	/	1.3-1.5	1
			A1S2-S2	/	/	2.5-2.8	1
			A1S2-S3	/	/	3.8-4.0	1
2	炼油二部	B1	B1S2-S1	/	/	0.3-0.5	1
			B1S2-S2	/	/	2.3-2.5	1
			B1S2-S3	/	/	2.7-3.0	1
3	炼油二部	B10	B10S2-S1	/	/	0.2-0.4	1
			B10S2-S2	/	/	2.3-2.5	1
			B10S2-S3	/	/	4.2-4.4	1
4	炼油二部	B12	B12S2-S1	/	/	0.3-0.5	1
			B12S2-S2	B12S2-S2-Q	B12S2-S2-P	1.4-1.7	3
			B12S2-S3	/	/	2.8-3.0	1
5	环氧丙烷部	C5	C5S2-S1	/	/	0.3-0.5	1
			C5S2-S2	/	/	2.2-2.5	1
			C5S2-S3	/	/	3.4-3.7	1
6	储运部	D3	D3S3-S1	/	/	0.4-0.6	1
			C5S2-S2	/	/	1.4-1.6	1
			C5S2-S3	D3S3-S3-Q	D3S3-S3-P	2.8-3.0	3
7	储运部	D5	D5S2-S1	/	/	0.4-0.6	1
			D5S2-S2	/	/	1.5-1.7	1
			D5S2-S3	/	/	2.8-3.0	1
8	港口部	H2	H2S2-S1	/	/	0.5-1.0	1
			H2S2-S2	/	/	1.7-2.0	1
			H2S2-S3	/	/	3.8-4.0	1
9	港口部	H2	H2S3-S1	/	/	0.5-0.6	1
			H2S3-S2	/	/	1.4-1.5	1
			H2S3-S3	H2S3-S3-Q	/	2.8-3.0	2
10	港口部	H3	H3S2-S1	/	/	0.5-0.7	1
			H3S2-S2	/	/	1.2-1.4	1
			H3S2-S3	H3S2-S3-Q	/	2.7-3.0	2

表 7.1-3 2025 年第一次地下水点位采样情况一览表

序号	运行部	重点单元编号	点位编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	组样(份)
1	炼油一部	A1	SS42	SS42	\	\	1
2	炼油一部	A1	W04	W04	\	\	1
3	炼油一部	A3	SS15	SS15	\	\	1
4	炼油一部	A4	SSW05	SSW05	\	\	1
5	炼油一部	A4	SW09	SW09	SW09PX	\	2
6	炼油一部	A5	SS14	SS14	SS14PX	\	2
7	炼油一部	A6	W1	W1	\	\	1
8	炼油一部	A8	SSW04	SSW04	\	\	1
9	炼油一部	A8	SSW03	SSW03	\	\	1
10	炼油一部	A9	W2	W2	\	\	1
11	炼油一部	A10	W3	W3	\	\	1
12	炼油一部	A11	SW12	SW12	\	\	1
13	炼油二部	B1	W4	W4	\	\	1
14	炼油二部	B3	W5	W5	\	\	1
15	炼油二部	B5	W6	W6	\	\	1
16	炼油二部	B6	W08	W08	W08PX	W08	3
17	炼油二部	B7	W7	W7	\	\	1
18	炼油二部	B9	W8	W8	\	\	1
19	炼油二部	B10	DXMXJJ	DXMXJJ	\	\	1
20	炼油二部	B12	W9	井口水泥覆盖未采			0
21	炼油二部	B13	W10	W10	\	\	1
22	环氧丙烷部	C1	W06	W06	\	\	1
23	环氧丙烷部	C2	SW04	SW04	\	\	1
24	环氧丙烷部	C4	W13	W13	\	\	1
25	环氧丙烷部	C6	W14	W14	\	\	1
26	储运部	D1	W15	W15	\	\	1
27	储运部	D1	W16	W16	\	\	1
28	储运部	D1	W17	W17	\	\	1
29	储运部	D2	W02	W02	\	\	1
30	储运部	D3	W01	W01	\	\	1
31	储运部	D3	W19	W19	\	\	1
32	储运部	D4	S08	S08	S08PX	S08	3
33	储运部	D5	S10	S10	\	\	1
34	储运部	D6	W03	W03	\	\	1
35	储运部	D6	SCJ	SCJ	\	\	1
36	一污	E1	W07	W07	\	\	1

序号	运行部	重点单元编号	点位编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	组样(份)
37	一污	E1	Z12	Z12	\	\	1
38	一污	E1	Z13	井口重物覆盖未采			0
39	二污	E2	W20	W20	\	\	1
40	二污	E2	W21	W21	\	\	1
41	二污	E2	W22	W22	\	\	1
42	二污	E2	W23	W23	\	\	1
43	二污	E2	W24	W24	W24PX	\	2
44	热电部	F1	W25	W25	\	\	1
45	物采中心	G2	SW11	无水未采			0
46	港口部	H1	SS35	SS35	\	\	1
47	港口部	H1	W27	W27	\	\	1
48	港口部	H2	S29	S29	\	\	1
49	港口部	H2	W28	W28	\	\	1
50	港口部	H3	D26	D26	\	\	1
51	港口部	H3	D27	D27	D27PX	\	2
52	背景点 2			BJ2	\		\
53	背景点 1			BJ1	\		\

表 7.1-4 2025 年第二次地下水点位采样情况一览表

序号	运行部	重点单元编号	点位编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	组样(份)
1	炼油一部	A1	SS42	SS42	\	\	1
2	炼油二部	B1	W4	W4	\	\	1
3	炼油二部	B5	W6	W6	\	\	1
4	炼油二部	B7	W7	W7	\	\	1
5	环氧丙烷部	C2	SW04	SW04	\	\	1
6	储运部	D3	W19	W19	W19PX	\	1
7	二污	E2	W21	W21	\	\	1

表 7.1-5 2025 年第三次地下水点位采样情况一览表

序号	运行部	重点单元编号	点位编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	组样(份)
1	炼油一部	A1	SS42	SS42	\	\	1
2	炼油一部	A1	W04	W04	\	\	1
3	炼油一部	A3	SS15	SS15	\	\	1
4	炼油一部	A4	SSW05	SSW05	\	\	1
5	炼油一部	A4	SW09	SW09	SW09PX	\	2
6	炼油一部	A5	SS14	SS14	\	\	1
7	炼油一部	A6	W1	W1	\	\	1
8	炼油一部	A8	SSW04	SSW04	\	\	1
9	炼油一部	A8	SSW03	SSW03	\	\	1

序号	运行部	重点单元编号	点位编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	组样(份)
10	炼油一部	A9	W2	W2	\	\	1
11	炼油一部	A10	W3	W3	\	\	1
12	炼油一部	A11	SW12	SW12	\	\	1
13	炼油二部	B1	W4	W4	\	\	1
14	炼油二部	B3	W5	W5	\	\	1
15	炼油二部	B5	W6	W6	\	\	1
16	炼油二部	B6	W08	W08	W08PX	\	2
17	炼油二部	B7	W7	W7	\	\	1
18	炼油二部	B9	W8	W8	\	\	1
19	炼油二部	B10	DXMXJJ	DXMXJJ	\	\	1
20	炼油二部	B13	W10	W10	\	\	1
21	环氧丙烷部	C1	W06	W06	\	\	1
22	环氧丙烷部	C2	SW04	SW04	\	\	1
23	环氧丙烷部	C4	W13	W13	\	\	1
24	环氧丙烷部	C6	W14	W14	\	\	1
25	储运部	D1	W15	W15	\	\	1
26	储运部	D1	W16	W16	\	\	1
27	储运部	D1	W17	W17	\	\	1
28	储运部	D2	W02	W02	\	\	1
29	储运部	D3	W01	W01	\	\	1
30	储运部	D3	W19	W19	W19PX	W19	3
31	储运部	D4	S08	S08	\	\	1
32	储运部	D5	S10	S10	\	\	1
33	储运部	D6	W03	W03	W03PX	\	2
34	储运部	D6	SCJ	SCJ	\	\	1
35	一污	E1	W07	W07	W07PX	W07	3
36	一污	E1	Z12	Z12	\	\	1
37	二污	E2	W20	W20	\	\	1
38	二污	E2	W21	W21	\	\	1
39	二污	E2	W22	W22	\	\	1
40	二污	E2	W23	W23	\	\	1
41	二污	E2	W24	W24	\	\	1
42	热电部	F1	W25	W25	\	\	1
43	港口部	H1	SS35	SS35	\	\	1
44	港口部	H1	W27	W27	\	\	1
45	港口部	H2	S29	S29	S29PX	\	2
46	港口部	H2	W28	W28	\	\	1

序号	运行部	重点单元编号	点位编号	样品编号	平行样编号	质控样编号	组样(份)
47	港口部	H3	D26	D26	\	\	1
48	港口部	H3	D27	D27	\	\	1
49	背景点 2			BJ2	W03PX	BJ2	3
50	背景点 1			BJ1	\	\	\

7.2. 土壤采样方法及程序

7.2.1. 采样设备及工具

1、钻探设备工具：XY-1A 型冲击钻 1 台、配套钻杆、钻头、岩心箱及工具箱（含扳手、钳子、螺丝刀）等。

2、建井洗井材料工具：井管、石英砂（粒径 1mm-4mm）、膨润土、混凝土、具有低流量调节阀的贝勒管、水位仪、水质分析仪、浊度仪等。

3、采样工具及设备：非扰动采样器（土壤 VOCs 采样）；不锈钢铲（土壤 SVOCs 采样）、木铲、具有低流量调节阀的贝勒管、PID 速测设备、采样器、水样瓶。

4、样品保存设备：保存箱、生物冰袋、自封袋、40mL 棕色吹扫瓶、250mL 棕色玻璃瓶、1L 棕色玻璃瓶。

5、防护用品及其他辅助物品：一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽、卷尺、四氟乙烯胶带、水桶、标签、GPS、相机、采样记录单、转运单等。

7.2.2. 钻孔及采样

钻孔及采样按照以下流程图进行。

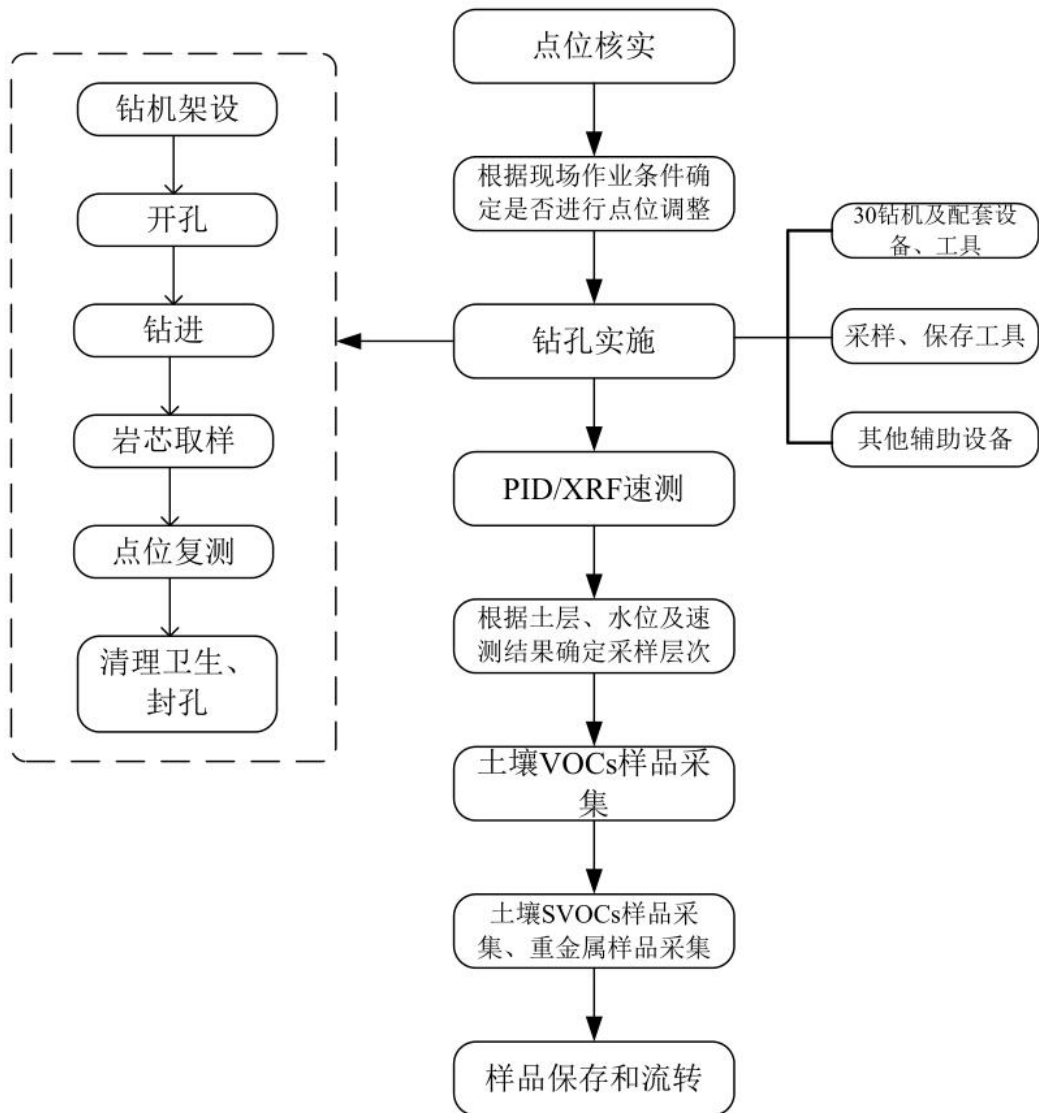


图 7.2-1 土壤钻孔及采样流程图

1、土孔钻探

本次调查钻孔选用 XY-1A 型冲击式钻机，土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔流程进行，钻探技术要求参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范》（试行）中土孔钻探要求，具体包括以下内容：

- ①钻机架设：根据冲击式钻机实际需要清理调查区钻探作业面，架设钻机。
- ②开孔：开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

③钻进：采用冲击式进行土孔钻探，钻孔直径 110mm，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻进过程中揭露地下水时记录初见水位，土壤岩芯取出后记录土壤层性质。

④取样：选用木铲进行重金属样品的取样，选用一次性非扰动采样器进行挥发性有机物样品的取样，选用木铲进行半挥发性有机物样品的取样，钻孔过程中参照相关标准规范填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

⑤点位复测：钻孔结束后，使用 GPS 终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

⑥卫生清理：钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

各土壤点位现场钻孔照片见附件。

2、样品采集

土壤样品的采集按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)等的相关要求执行。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将岩芯取出后，先进行现场快检，采集样品时先采集用于检测 VOCs 土壤样品。

(1) 挥发性有机物 (VOCs) 样品采集：①取样：可在采样现场使用用于挥发性有机物测定的便携式仪器 (PID) 对岩芯不同土壤层 VOCs 含量高低进行初筛。采样前，准备 2 个 40mL 棕色顶空瓶，其中 1 个加入 10mL 甲醇，密封。采样时，分多次用非扰动采样器采集适量土壤样品到样品瓶中，最终土壤样品应将整个顶空瓶充满，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上黏附的样品，最后旋紧瓶盖并使用四氟乙烯胶带密封样品瓶。采样时根据 PID 初筛结果确定每个样品的瓶数，如 PID 初筛结果均很小，采用未加入甲醇的棕色顶空瓶采集一瓶土壤样品即可，否则应使用已加入 10mL 甲醇的棕色顶空瓶增加采集一瓶土壤样品。②保存：为延缓 VOCs 的流失，样品及时放入装有蓝冰的保温箱内，在 4°C 下密封避光保存，及时送往实验室。

(2) 半挥发性有机物 (SVOCs) 样品采集: 为确保样品质量和代表性, 采集 SVOCs 样品时, 分多次使用木铲将采集适量样品装于 250mL 的带聚四氟乙烯垫螺口棕色玻璃瓶中。土壤装样过程中, 尽量减少采集的土壤样品在空气中的暴露时间, 且尽量将容器装满 (消除样品顶空)。土壤汞样品采样及保存与此法相同。

(3) 重金属 (汞除外) 和无机物样品采集: 为确保样品质量和代表性, 取样时用竹片除去金属采样器接触土壤, 采集一段土柱样品于带聚四氟乙烯板中混合后, 再取样品大约为 500g 的土样装入 500mL 棕色玻璃瓶中。

(4) 样品采集完成后, 在样品瓶上表明编号等采集信息, 并做好现场记录。土壤平行样应不少于总样品数的 10%, 每批样品还需有全程序空白、运输空白样品。

(5) 使用校正后的 PID 设备进行快速筛测: 0-3m 内的土壤岩芯每隔 0.5m 速测一个点并做好数据记录, 3m 以下的土壤岩芯每隔 1m 速测一个点并做好数据记录。

(6) 有机样品采集后立即放入装有蓝冰的保温箱或车载冰箱内保存, 保证保温箱或冰箱内样品的温度在 4°C 以下, 并及时将样品送至实验室。

以 C5S2 深土点为例, 深土点全流程钻孔采样照片见图 7.2-2。





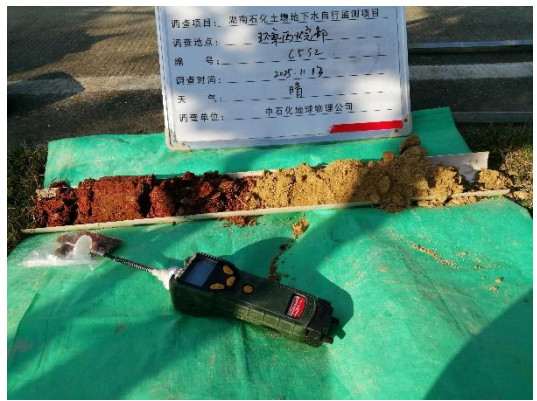
点位西



点位北



开孔



PID 检测



VOC 样品采集



VOC 样品装瓶



其他样品采集



其他样品装瓶



图 7.2-2 深土点土壤采样全过程照片

7.3. 地下水采样方法及程序监测井建设与洗井

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体内容如下：

①钻孔：采用冲击式进行土孔钻探，钻孔直径 110mm，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录稳定水位埋深。

②下管：下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，最终确保滤水管顶端应高于稳定水位面。井管使用外径 63mm 的 U-PVC 管，全部采用卡扣式连接。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

③滤料填充：将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，由于本地块地下水水位较浅，为保证止水材料的填充厚度，滤料层填充厚度高出滤水管顶端 10cm 即可。

④密封止水：密封止水材料应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用原孔粘土和膨润土球作为止水材料，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度。

⑤成井洗井：监测井设立后，立即进行建井后洗井。先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽

取井内水量的约 3-5 倍体积的水并倾倒，确保监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，结束洗井。

⑥填写成井记录单：成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

7.3.2. 地下水采样

地下水样品的采集、保存、运输和质量保证等按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）及各项目分析方法标准的相关要求进行。

地下水采样前洗井在建井洗井 24h 后进行。项目采样组于 2025 年 7 月 29 日对调查地块地下水进行样品采集，在采集地下水样品前使用各井专属的贝勒管进行洗井，并使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 10%以内、电导率连续三次测定的变化在 10%以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 pH 以内，或洗井抽出水量在井内水体积的 3 倍以上，结束洗井。以保证可以获得新鲜、有代表性的地下水样品。各监测井采样前洗井记录表见附件。

采样人员均经过地下水环境监测技术培训，掌握地下水采样技术，熟悉采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

本次调查地块内地下水采用贝勒管取样，使用专用贝勒管进行采样，取水使用一次性贝勒管，即一井一管，做到一井一根提水用的尼龙绳。在洗井后待每口井的水位恢复稳定后，并直接转移到合适的水样容器中，使用的采样容器有玻璃瓶和聚乙烯瓶。测定 pH 值项目为现场测定；其它测定项目水样采集未注满，容器留有一定空隙，先用采样水荡洗采样器与水样容器 2~3 次，并按要求立即加入相应的固定剂然后再将水样采入容器中在样品瓶上记录编号、检测项目等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有蓝冰的保温箱中，水样采集后，按要求贴上包含完整信息的标签，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有蓝冰的保温箱中，采样结束后及时送回实验室，检测样品按相应标准要求进行保存。

以 SS14 监测井为例，全流程洗井及采样照片见图 7.3-1。





水位测量



采样前洗井



现场水质检测



提取水样

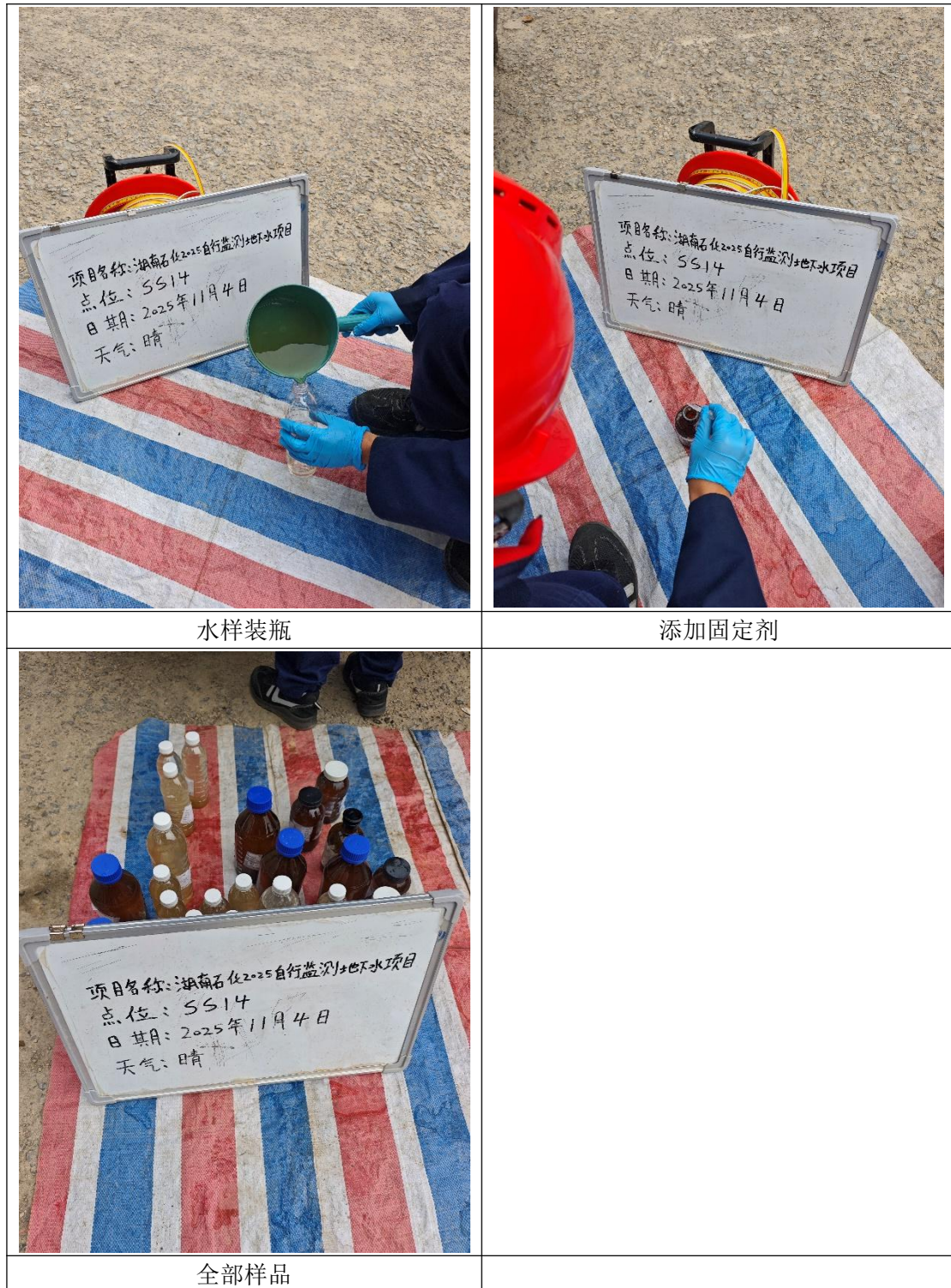


图 7.3-1 地下水监测井全流程洗井及采样照片

7.4. 样品保存、流转与制备样品保存与流转

1) 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

(1) 根据不同检测项目要求,应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,并标注样品有效时间、样品编号、采样日期等,并确保样品容器的密封性。

(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°C 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。

2) 样品流转

(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。

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、检出项目和样品寄送人等信息,样品运送单用防水袋保护,随样品箱一同送达样品检测单位。

(2) 样品运输

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离,严防破损、混淆或沾污。保温箱内置足量冰袋,以保证样品对低温的要求,直至到分析实验室。

(3) 样品接收

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求,清点核实样品数量,并在样品运送单上签字确认。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,样品检测单位的实验室负责人应及时与采样负责人沟通。上述工作完成后,样品检测单位的实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。样品检测单位收到样品后,按照样品运送单要求,立即安排样品保存和检测。

7.4.2. 实验室样品制备及前处理

土壤含水率测试:称量瓶于 105±5°C 烘干至恒重,后置于干燥器中冷却 45min,称重;称取 10-15g 土壤样品于称量瓶中,105±5°C 烘干至恒重,后置于干燥器中

冷却 45min，称重，烘干前后土壤重量差值除以烘干前土壤重量即为含水率。因所有污染物的检测结果均基于干基土壤中的浓度，在检测前应对新鲜土壤（VOCs 和石油烃样品）或风干土壤进行含水率的测试。

土壤重金属样品制备及前处理：重金属样品制备依据 HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》。将采集的土壤样品全部经土壤样品风干箱风干，除去土壤中的碎石和植物根茎等异物，过 2mm（10 目）尼龙筛后的样品，充分搅拌、混合直至均匀，用四分法取舍、称重，取 250~500g 样品置于牛皮纸袋密封长期保存。剩余样品称重（保留大约分析用量四倍的土样），过 1mm（20 目）尼龙筛后分成两份。一份装瓶分析 pH 值，另一份继续进行细磨。剩余样品继续研磨至全部通过 0.15mm（100 目）尼龙筛，装瓶分析（铜、镍、铅、镉、汞、砷等）用。无机金属项目前处理依据检测标准执行。

土壤 SVOCs 样品制备及前处理：SVOCs 样品制备及前处理依据 HJ783-2016《土壤和沉积物有机物的提取加压流体萃取法》、HJ834-2017《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》。样品经过干燥、提取、浓缩、净化，净化后的试液再次浓缩、加入适量内标中间液，并定容至 1.0mL，混匀后转移至 2mL 样品瓶中，待测。

土壤 VOCs 样品制备及前处理：VOCs 样品制备及前处理依据 HJ605-2011《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》。实验室内取出样品瓶，待恢复至室温后，称取 2g 样品置于顶空瓶中，迅速向顶空瓶中加入 10mL 基体改性剂、1.0 μ L 替代物标准溶液和 2.0 μ L 内标标准溶液，立即密封，在振荡器上振荡以 150 次/min 的频率振荡 10min，按照仪器参考条件进行测定。

土壤石油烃样品制备及前处理：土壤石油烃样品制备及前处理依据 HJ1021-2019《土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定气相色谱法》。样品经过干燥、提取、浓缩、净化，收集净化流出液和淋洗液，混匀后浓缩至 1.0mL，待测。

8. 监测结果分析土壤监测结果分析分析与评价标准

表 8.1-1 土壤样品分析方法和检出限

检测项目	分析方法（标准）及编号	检出限
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	-
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	0.01 mg/kg
总氰化物	《土壤 水溶性氰化物和总氰化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	63 mg/kg
砷	《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
汞		0.002 mg/kg
镉	《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	《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	《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		10 mg/kg
镍		3 mg/kg
钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	0.4 mg/kg
氯甲烷	《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	0.0010 mg/kg
氯乙烷		0.0010 mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0010 mg/kg
二氯甲烷		0.0015 mg/kg
反式-1,2-二氯乙烷		0.0014 mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0012 mg/kg
氯仿		0.0011 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		0.0013 mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烷		0.0013 mg/kg
四氯化碳		0.0013 mg/kg
苯		0.0019 mg/kg
1,2-二氯乙烷		0.0013 mg/kg
三氯乙烯		0.0012 mg/kg
1,2-二氯丙烷		0.0011 mg/kg
甲苯		0.0013 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		0.0012 mg/kg

检测项目	分析方法（标准）及编号	检出限	
四氯乙烯		0.0014 mg/kg	
氯苯		0.0012 mg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg	
乙苯		0.0012 mg/kg	
对/间-二甲苯		0.0012 mg/kg	
邻-二甲苯		0.0012 mg/kg	
苯乙烯		0.0011 mg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		0.0012 mg/kg	
1,4-二氯苯		0.0015 mg/kg	
1,2-二氯苯		0.0015 mg/kg	
1,2,3-三氯苯		0.0015 mg/kg	
1,2,4-三氯苯		0.0015 mg/kg	
苯胺		《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	0.02 mg/kg
2-氯酚			0.06 mg/kg
硝基苯			0.09 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg		
苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg		
苯并[a]芘	0.1 mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1 mg/kg		
二苯并[a,h]蒽	0.1 mg/kg		
蒽	0.1 mg/kg		
荧蒽	0.2 mg/kg		
2,4,6-三氯苯酚	0.1 mg/kg		
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《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	
甲基叔丁基醚	USEPA 5035-1996/USEPA 8260D-2017 《吹扫捕集/挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法》	0.001 mg/kg	
石油烃（C ₆ -C ₉ ）	USEPA 5035-1996/USEPA 8015C-2007 《吹扫捕集/挥发性石油烃的测定 气相色谱法》	0.04 mg/kg	
甲基汞	内部方法	0.05 mg/kg	
乙基汞	内部方法	0.05 mg/kg	

本次监测指标中，pH 值、1,2,3-三氯苯、石油烃（C₆-C₉）、乙基汞等暂无评价标准；蒽、荧蒽、总氟化物等参考江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（DB36/ 1282-2020）中“第二类用地”筛选值进行评价；甲基叔丁基醚参考《污染土壤与地下水修复干预值》（荷兰住房、空间规划与环境部）进行评价；其他监测指标主要按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选值及管控值进行评价。

表 8.1-2 土壤监测指标评价标准值

序号	监测指标	单位	评价标准值		
			筛选值	管控值	标准来源
1	砷	mg/kg	60	140	[1]
2	镉	mg/kg	65	172	[1]
3	铬（六价）	mg/kg	5.7	78	[1]
4	铜	mg/kg	18000	36000	[1]
5	铅	mg/kg	800	2500	[1]
6	汞	mg/kg	38	82	[1]
7	镍	mg/kg	900	2000	[1]
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	36	[1]
9	氯仿（三氯甲烷）	mg/kg	0.9	10	[1]
10	氯甲烷	mg/kg	37	120	[1]
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	100	[1]
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	21	[1]
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	200	[1]
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	2000	[1]
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	163	[1]
16	二氯甲烷	mg/kg	616	2000	[1]
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	47	[1]
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	100	[1]
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	50	[1]
20	四氯乙烯	mg/kg	53	183	[1]
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	840	[1]
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	15	[1]
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	20	[1]
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	5	[1]
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	43	[1]
26	苯	mg/kg	4	40	[1]
27	氯苯	mg/kg	270	1000	[1]
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	[1]
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	200	[1]
30	乙苯	mg/kg	28	280	[1]
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290	[1]

序号	监测指标	单位	评价标准值		
			筛选值	管控值	标准来源
32	甲苯	mg/kg	1200	1200	[1]
33	间&对二甲苯	mg/kg	570	570	[1]
34	邻二甲苯	mg/kg	640	640	[1]
35	硝基苯	mg/kg	76	760	[1]
36	苯胺	mg/kg	260	663	[1]
37	2-氯酚	mg/kg	2256	4500	[1]
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15	151	[1]
39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	15	[1]
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	151	[1]
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	1500	[1]
42	蒽	mg/kg	1293	12900	[1]
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	15	[1]
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	151	[1]
45	萘	mg/kg	70	700	[1]
48	钒	mg/kg	752	1500	[1]
49	pH	无量纲	-	-	-
50	总氟化物	mg/kg	5938	-	[2]
51	氰化物	mg/kg	135	270	[1]
52	甲基汞	mg/kg	45	120	[1]
53	乙基汞	mg/kg	-	-	-
54	蒽	mg/kg	10000	-	[2]
55	荧蒽	mg/kg	3801	-	[2]
56	甲基叔丁基醚	mg/kg	100	-	[2]
57	石油烃 (C ₆ -C ₉)	mg/kg	-	-	-
58	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	9000	[1]
59	甲基叔丁基醚	mg/kg	100	-	[3]

注：[1] 生态环境部《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”筛选值和管控值；[2]江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/ 1282-2020)中“第二类用地”筛选值；[3]《污染土壤与地下水修复干预值》（荷兰住房、空间规划与环境部）。

8.1.2. 各点位监测结果

所有土壤样品检测检出结果见表 8.1-3。

根据结果表，本次采集湖南石化一区所有土壤样品 pH 检出范围为 5.29~11.2，另有检出项 16 项：（1）理化指标 1 项：氟化物；（2）重金属指标 7 项：砷、镉、铜、铅、汞、镍、钒；（3）SVOCs 7 项：蒎、苯并[a]蒎、苯并[k]荧蒎、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒎、荧蒎；（4）石油烃 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 8.1-3 土壤样品检测检出结果表

检出指标	pH 值	氟化物	砷	镉	铜	铅	汞	镍	钒	蒎	苯并[a]蒎	苯并[k]荧蒎	苯并[a]芘	茚并[1,2,3-cd]芘	二苯并[a, h]蒎	荧蒎	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
A1S1B	7.60	/	32.3	0.04	43	30	0.046	26	73.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
A1S1B-Q	7.36	/	28.8	0.05	45	30	0.037	23	48.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
A1S2-S1	8.01	/	39.8	0.03	28	16	0.067	23	21.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
A1S2-S2	8.23	/	44.5	0.03	26	15	0.061	20	9.53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
A1S2-S3	8.05	/	32.1	0.12	26	14	0.024	12	17.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32
A3S1B	8.85	/	41.0	0.28	53	73	0.055	33	50.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
A4S1B	8.58	/	38.5	0.05	37	28	0.028	28	24.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	29
A5S1B	8.67	/	16.2	0.53	25	336	0.257	40	25.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44
A8S1B	8.25	/	34.0	0.19	39	76	1.70	53	35.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
A9S1B	8.51	/	15.2	0.14	46	45	0.109	42	59.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26
A10S1B	8.81	/	31.4	0.13	38	31	0.057	42	45.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
A10S2B	8.15	/	27.9	0.19	76	186	0.102	42	53.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40
B10S1B	7.07	/	13.4	0.14	32	36	0.073	81	109	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	95
B1S1B	8.68	/	14.4	0.40	36	57	0.106	70	81.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37

检出指标	pH 值	氟化物	砷	镉	铜	铅	汞	镍	钒	蔗糖	苯并 [a]蒽	苯并 [k]荧 蒽	苯并 [a]芘	茚并 [1,2,3-cd] 芘	二苯并 [a, h] 蒽	荧蒽	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
B1S2-S1	9.24	/	23.7	0.12	36	38	2.68	26	45.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
B1S2-S2	8.43	/	16.3	0.13	41	24	0.154	30	102	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	57
B1S2-S3	8.37	/	14.3	0.10	42	23	0.283	30	98.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	64
B20S1B	5.58	/	13.6	0.06	26	25	0.083	35	98.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
B3S1B	7.96	/	25.8	0.17	37	49	0.098	44	55.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
B5S1B	8.20	/	22.8	1.67	52	158	0.302	120	112	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	67
B7S1B	5.77	/	12.9	0.10	40	39	0.095	52	68.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33
B7S1B-Q	5.50	/	13.2	0.09	38	35	0.089	46	83.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
B10S2-S1	9.12	/	20.2	0.07	40	26	0.145	132	66.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
B10S2-S2	9.18	/	18.9	0.06	37	22	0.140	45	47.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
B10S2-S3	9.27	/	25.3	0.20	48	19	0.142	27	79.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
B12S1B	8.41	/	34.6	0.13	36	40	0.095	32	52.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
B12S2-S1	9.09	/	26.8	0.10	32	50	0.112	20	36.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
B12S2-S2	7.66	/	22.1	0.05	36	19	0.105	24	46.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
B12S2-S2-Q	7.53	/	21.4	0.05	35	21	0.095	24	54.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42
B12S2-S3	6.89	/	37.7	0.05	46	27	0.084	21	38.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
B13S1B	8.10	/	18.5	0.21	37	86	0.627	35	46.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
B13S2B	8.94	/	14.9	1.08	40	138	3.74	80	52.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
B14S1B	5.44	/	13.3	0.07	38	38	0.083	48	89.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42
B19S1B	6.81	/	21.4	0.06	32	28	0.070	34	97.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
C1S1B	7.25	/	35.1	0.17	26	29	0.071	24	74.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44
C2S1B	5.56	/	21.9	0.05	29	22	0.101	28	97.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
C3S1B	6.96	/	16.9	0.05	27	23	0.077	27	76.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
C5S1B	5.62	/	20.9	0.06	28	22	0.084	26	98.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53

检出指标	pH 值	氟化物	砷	镉	铜	铅	汞	镍	钒	蔗糖	苯并 [a]蒽	苯并 [k]荧 蒽	苯并 [a]芘	茚并 [1,2,3-cd] 芘	二苯并 [a, h] 蒽	荧蒽	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
C5S1B-Q	5.38	/	16.9	0.06	29	29	0.084	28	83.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60
C5S2-S1	5.96	/	21.3	0.03	32	20	0.135	25	133	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	146
C5S2-S2	7.10	/	42.6	0.05	40	29	0.117	26	23.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	29
C5S2-S3	7.26	/	28.7	0.04	42	26	0.108	28	38.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32
C6S1B	5.29	/	17.3	0.05	28	22	0.076	26	96.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44
D1S1B	8.14	/	114	0.15	46	28	0.098	62	84.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
D1S2B	8.61	/	29.9	0.33	43	59	0.093	45	58.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
D1S3B	6.03	/	26.6	0.20	46	22	0.112	59	458	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32
D1S3B-Q	5.78	/	29.0	0.21	47	22	0.120	58	682	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38
D1S4B	11.20	/	13.3	0.69	30	238	0.085	32	46.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
D2S1B	9.28	/	24.2	0.12	49	54	0.040	35	40.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
D2S2B	8.76	/	31.6	0.16	41	78	0.060	30	41.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
D3S1B	8.26	/	22.9	1.20	36	130	0.288	49	68.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	143
D3S2B	7.41	/	23.5	1.53	37	246	0.152	60	73.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	91
D3S3-S1	7.35	/	18.0	0.08	33	16	0.064	28	90.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39
D3S3-S2	7.20	/	22.2	0.06	32	16	0.085	28	72.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	36
D3S3-S3	7.31	/	18.5	0.07	34	18	0.071	31	61.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
D3S3-S3-Q	7.32	/	18.1	0.08	33	18	0.071	30	90.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	41
D4S1B	9.09	/	16.5	0.17	30	61	0.174	24	52.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
D5S1B	8.47	/	27.1	0.56	38	66	0.148	42	138	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
D5S2-S1	8.93	/	65.1	0.51	60	115	0.276	36	48.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33
D5S2-S2	8.17	/	64.3	0.15	47	27	0.276	39	94.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
D5S2-S3	7.77	/	30.8	0.07	35	26	0.109	31	74.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
D6S1B	8.76	/	31.5	0.12	45	41	0.090	26	61.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34

检出指标	pH 值	氟化物	砷	镉	铜	铅	汞	镍	钒	蔗糖	苯并 [a]蒽	苯并 [k]荧 蒽	苯并 [a]芘	茚并 [1,2,3-cd] 芘	二苯并 [a, h] 蒽	荧蒽	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
D6S1B-Q	8.71	/	32.6	0.11	50	40	0.087	28	59.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
D7S1B	7.88	/	11.2	0.06	26	27	0.055	31	42.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
E1S1B	5.41	479	26.9	0.02	32	27	0.114	26	112	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
E1S2B	5.70	518	14.3	0.05	28	23	0.101	30	70.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38
E1S3B	7.19	484	37.8	0.09	33	32	0.128	32	29.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	170
E1S4B	7.24	506	15.9	0.10	28	30	0.120	32	72.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46
E1S5B	6.80	532	14.2	0.08	24	24	0.080	25	30.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42
E2S1B	8.16	659	27.4	0.09	39	27	0.065	19	34.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33
E2S2B	7.94	788	25.2	0.09	41	29	0.047	21	39.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32
E2S3B	7.96	483	24.3	0.20	38	38	0.067	22	42.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39
E2S3B-Q	8.22	587	22.8	0.18	37	38	0.066	18	38.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
E2S4B	7.82	679	26.4	0.93	40	36	0.127	20	35.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
E2S5B	7.45	717	23.9	0.08	34	24	0.074	20	40.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
E2S6B	5.57	696	42.6	0.06	34	22	0.055	15	39.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44
E2S7B	6.04	724	25.3	0.16	44	13	0.215	24	30.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	125
E2S8B	8.16	747	18.8	0.13	37	32	0.067	16	44.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
E2S9B	7.89	624	21.7	0.12	31	26	0.055	23	37.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	36
F1S1B	8.30	256	32.3	2.07	143	394	0.575	174	97.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
F2S1B	7.61	520	17.7	0.07	28	26	0.078	32	120	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42
F3S1B	6.94	454	16.4	0.55	31	73	0.120	41	118	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	56
G1S1B	6.61	/	16.6	0.08	32	29	0.074	38	99.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
G2S1B	8.10	/	26.6	0.05	33	26	0.064	38	107	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32
H1S1B	8.12	/	17.8	0.90	50	64	0.150	22	50.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39
H2S1B	7.76	/	18.0	0.15	42	33	0.140	34	84.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33

检出指标	pH 值	氟化物	砷	镉	铜	铅	汞	镍	钒	钴	苯并 [a]蒽	苯并 [k]荧 蒽	苯并 [a]芘	茚并 [1,2,3-cd] 芘	二苯并 [a, h] 蒽	荧蒽	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
H2S2-S1	10.60	/	21.3	0.87	31	149	0.544	24	70.4	0.6	0.4	0.8	0.3	0.4	0.2	0.5	49
H2S2-S2	10.15	/	19.4	0.54	50	70	0.180	25	78.2	1.0	0.4	1.4	0.7	1.0	0.3	0.5	41
H2S2-S3	8.84	/	18.6	0.09	55	26	0.529	24	84.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35
H2S3-S1	8.99	/	16.1	1.80	29	58	0.574	20	86.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40
H2S3-S2	7.64	/	20.1	0.07	44	41	0.587	18	84.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32
H2S3-S3	5.92	/	39.6	0.04	35	17	0.649	12	40.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33
H2S3-S3-Q	5.93	/	39.5	0.04	40	15	0.635	13	40.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
H3S1B	7.66	/	10.3	0.09	26	19	0.084	29	89.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
H3S2-S1	8.23	/	11.2	0.10	28	28	0.103	26	94.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31
H3S2-S2	7.94	/	9.53	0.04	30	23	0.087	26	85.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42
H3S2-S3	7.84	/	10.9	0.07	31	22	0.071	30	96.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
H3S2-S3-Q	7.62	/	11.5	0.07	30	23	0.064	28	93.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38
H3S3B	8.79	/	4.07	0.13	28	37	0.134	20	55.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30

备注：1、“/”代表未检出；2、所有样品均未检出的指标表中未列出。

8.1.3. 监测结果分析

表 8.1-4 土壤检出结果分析表

序号	有检出项目	样品数 (个)	检出数 (个)	检出率	检出浓度 (mg/kg)		筛选 值 (mg/ kg)	超标 数 (个)	超标 率	超标样品编 号
					最大值	最小值				
1	pH 值	99	99	100%	11.20	5.29	/	/	/	/
2	氟化物	18	18	100%	788	256	5938	/	/	/
3	砷	99	99	100%	114	4.07	60	3	3%	D1S1B/D5S2- S1/D5S2-S2
4	镉	99	99	100%	2.07	0.02	65	/	/	/
5	铜	99	99	100%	143	24.0	18000	/	/	/
6	铅	99	99	100%	394	13.0	800	/	/	/
7	汞	99	99	100%	3.74	0.02	38	/	/	/
8	镍	99	99	100%	174	12.0	900	/	/	/
9	钒	99	99	100%	682	9.53	752	/	/	/
10	蒽	99	2	2%	1.00	ND	/	/	/	/
11	苯并[a]蒽	99	2	2%	0.40	ND	15	/	/	/
12	苯并[k]荧蒽	99	2	2%	1.40	ND	151	/	/	/
13	苯并[a]芘	99	2	2%	0.70	ND	1.5	/	/	/
14	茚并 [1,2,3-cd]芘	99	2	2%	1.00	ND	15	/	/	/
15	二苯并[a, h] 蒽	99	2	2%	0.30	ND	1.5	/	/	/
16	荧蒽	99	2	2%	0.50	ND	3801	/	/	/
17	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	99	99	100%	170	26.0	4500	/	/	/

在本次湖南石化一区土壤地下水自行监测中，布设表层土壤点位 59 个，深层土壤点位 10 个，合计采集土壤样品 104 份（正常样 89 份，平行样 10 份，外部质控样 5 份），各运行部合计土壤样品共性监测指标 54 项，不同运行部土壤增测特征指标有甲基叔丁基醚、烷基汞、氟化物。检出项目中，砷在点位 D1S1B、D5S2 监测值超标，超出第二类用地筛选值（未超管控值），其他检出项目监测值均低于所比对筛选值。

8.2. 地下水监测结果分析

8.2.1. 分析方法与评价标准

表 8.2-1 地下水检测方法和检出限

检测项目	分析方法（标准）及编号	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-87	0.05mmol/L
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/
氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
氟化物		0.006mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
硝酸盐		0.016mg/L
亚硝酸盐		0.016mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-87	0.05mg/L
耗氧量(CODMn 法)	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01mg/L
碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法》DZ/T 0064.56-2021	0.025mg/L
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	0.01mg/L
铬（六价）	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	4×10 ⁻⁵ mg/L
砷		3×10 ⁻⁴ mg/L
硒		4×10 ⁻⁴ mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	8×10 ⁻⁵ mg/L
镉		5×10 ⁻⁵ mg/L

检测项目	分析方法（标准）及编号	检出限
铅		$9 \times 10^{-5} \text{mg/L}$
镍		$6 \times 10^{-5} \text{mg/L}$
锰		$1.2 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
钒		$8 \times 10^{-5} \text{mg/L}$
铝		$1.15 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-89	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-87	0.05mg/L
钠	《地下水水质分析方法第 82 部分：钠量的测定火焰原子吸收分光光度法》DZ/T 0064.82-2021	0.354mg/L
三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-201	1.4ug/L
四氯化碳		1.5ug/L
苯		1.4ug/L
甲苯		1.4ug/L
氯苯		1.0ug/L
乙苯		0.8ug/L
苯乙烯		0.6ug/L
邻二氯苯		0.8ug/L
对二氯苯		0.8ug/L
邻二甲苯		1.4ug/L
1,2,3-三氯苯		1.0ug/L
1,2,4-三氯苯		1.1ug/L
间（对）二甲苯		2.2ug/L
甲基叔丁基醚		《水质 苯甲醚和甲基叔丁基醚的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 1363—2024
2,4,6-三氯酚	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》HJ 676-2013	1.2μg/L
蒽	《水质 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》HJ 478-2009	0.004μg/L
荧蒽		0.005μg/L
苯并[b]荧蒽		0.004μg/L
苯并[a]芘		0.004μg/L

检测项目	分析方法（标准）及编号	检出限
萘		0.012μg/L
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01mg/L
1,3,5-三氯苯	《水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法》HJ 621-2011	0.11μg/L
甲醇	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法》HJ 895-2017	0.2mg/L
烷基汞	《水质 烷基汞的测定 气相色谱法》GB/T 14204-1993	10ng/L/20ng/L

本次监测指标中甲醇、石油类、甲基汞、乙基汞暂无评价标准；钒和石油烃（C₁₀-C₄₀）按照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土 62 号文）中附件 5 第一类用地筛选值进行评价；其他监测指标主要按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水限值进行评价。具体评价标准详见下表。

表 8.2-2 地下水监测指标评价标准值

序号	监测指标	单位	Ⅲ类地下水限值	Ⅳ类地下水限值	标准来源
1	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	[1]
2	总硬度	mg/L	≤450	≤650	[1]
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	≤2000	[1]
4	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	≤0.01	[1]
5	耗氧量	mg/L	≤3.0	≤10.0	[1]
6	氨氮	mg/L	≤0.50	≤1.50	[1]
7	硫化物	mg/L	≤0.02	≤0.10	[1]
8	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	≤4.80	[1]
9	硝酸盐	mg/L	≤20.0	≤30.0	[1]
10	氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.1	[1]
11	碘化物	mg/L	≤0.08	≤0.50	[1]
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	≤0.3	[1]
13	硫酸根	mg/L	≤250	≤350	[1]
14	氯化物	mg/L	≤250	≤350	[1]
15	氟化物	mg/L	≤1.0	≤2.0	[1]
16	甲醇	mg/L	-	-	-
17	砷	mg/L	≤0.01	≤0.05	[1]
18	镉	mg/L	≤0.005	≤0.01	[1]
19	铜	mg/L	≤1.00	≤1.50	[1]
20	铅	mg/L	≤0.01	≤0.10	[1]
21	汞	mg/L	≤0.001	≤0.002	[1]

序号	监测指标	单位	III类地下水限值	IV类地下水限值	标准来源
22	镍	mg/L	≤0.02	≤0.10	[1]
23	钒	mg/L	3.9	3.9	[2]
24	锌	mg/L	≤1.00	≤5.00	[1]
25	硒	mg/L	≤0.01	≤0.1	[1]
26	钠	mg/L	≤200	≤400	[1]
27	铝	mg/L	≤0.20	≤0.50	[1]
28	铁	mg/L	≤0.3	≤2.0	[1]
29	锰	mg/L	≤0.10	≤1.50	[1]
30	铬（六价）	mg/L	≤0.05	≤0.1	[1]
31	四氯化碳	μg/L	≤2.0	≤50.0	[1]
32	三氯甲烷（氯仿）	μg/L	≤60	≤300	[1]
33	苯	μg/L	≤10.0	≤120	[1]
34	氯苯	μg/L	≤300	≤600	[1]
35	1,2-二氯苯	μg/L	≤1000	≤2000	[1]
36	1,4-二氯苯	μg/L	≤300	≤600	[1]
37	乙苯	μg/L	≤300	≤600	[1]
38	苯乙烯	μg/L	≤20.0	≤40.0	[1]
39	甲苯	μg/L	≤700	≤1400	[1]
40	间&对二甲苯	μg/L	≤500	≤1000	[1]
41	邻二甲苯	μg/L			[1]
42	萘	μg/L	≤1800	≤3600	[1]
43	苯并[a]芘	μg/L	≤0.01	≤0.50	[1]
44	荧蒽	μg/L	≤240	≤480	[1]
45	苯并[b]荧蒽	μg/L	≤4.0	≤8.0	[1]
46	萘	μg/L	≤100	≤600	[1]
47	2,4,6-三氯酚	μg/L	≤200	≤300	[1]
48	1,2,4-三氯苯	μg/L	≤20.0	≤180	[1]
49	1,3,5-三氯苯	μg/L			
50	1,2,3-三氯苯	μg/L			
51	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	≤0.6	≤1.2	[2]
52	石油类	mg/L	-	-	-
53	甲基汞	ng/L	-	-	-
54	乙基汞	ng/L	-	-	-

注：[1]《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类及IV类地下水限值；[2]《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土62号文）附件5中的第一类用地筛选值和第二类用地筛选值。

8.2.2. 各点位监测结果

本次地下水自行监测分三次进行采样分析，各点位检测检出结果见表8.2-3~表8.2-10，当次所有点位均未检出的指标未列入表中。

表 8.2-3 第一次采样地下水样品检出结果表 (1)

点位	pH 值	总硬度	溶解性总 固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚 类	氨氮	阴离子表 面活性剂	硫化物
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D26	7.0	141	268	0.365	9.95	ND	0.086	13.9	2.8	ND	0.124	ND	ND
D27	6.5	367	810	0.387	10.2	0.024	0.073	2.07	3.4	0.0011	0.847	ND	ND
W28	7.4	194	538	0.928	12.7	0.027	0.418	7.76	2.8	ND	0.035	ND	ND
S29	6.6	150	636	0.365	15.7	0.026	0.084	20.1	4.6	ND	0.402	ND	ND
SS35	6.6	205	554	0.322	4.58	0.026	0.131	5.28	4.2	0.0011	0.826	ND	ND
W27	6.5	261	682	0.445	15.0	0.027	1.35	28.2	2.9	ND	0.113	ND	ND
W7	6.4	186	824	0.351	58.6	ND	6.96	156	6.2	0.0014	0.903	ND	0.02
W8	7.0	283	824	0.946	29.9	0.028	1.83	125	2.2	ND	0.089	ND	ND
W6	6.5	431	982	0.553	34.6	0.054	0.172	178	9.2	ND	1.52	ND	0.01
W4	6.9	322	538	0.495	13.6	0.029	0.087	7.00	6.8	0.0008	2.28	ND	ND
W5	7.4	331	1836	0.329	29.4	ND	1.88	203	2.7	0.0014	ND	ND	ND
W10	6.8	104	414	0.391	1.76	0.031	0.05	1.99	6.4	ND	4.03	ND	ND
W08	7.0	148	482	0.277	6.30	0.03	0.519	30.4	1.4	ND	0.592	ND	ND
DXMXJJ	6.8	221	608	0.217	21.4	0.031	1.20	41.6	2.6	ND	0.068	ND	ND
W07	7.3	340	792	0.873	50.5	0.59	4.61	236	2.6	ND	0.06	0.471	ND
Z12	7.1	297	685	0.215	17.7	0.131	2.86	50.7	2.1	0.0017	0.032	0.058	0.07
BJ2	7.6	147	365	0.181	0.551	ND	0.597	7.47	1.1	ND	ND	ND	ND
BJ1	7.3	77	233	0.288	6.09	0.03	0.594	8.69	1.0	ND	0.053	0.065	ND

点位	pH 值	总硬度	溶解性总 固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚 类	氨氮	阴离子表 面活性剂	硫化物
W22	7.3	135	352	0.400	50.5	0.019	2.10	101	3.3	0.0003	ND	ND	ND
W20	6.6	336	859	0.258	4.34	ND	0.161	34.4	6.4	0.0007	1.30	0.062	0.09
W24	7.1	183	562	0.062	13.1	0.035	1.56	49.4	2.4	0.0012	0.029	0.397	ND
W23	8.9	145	453	0.163	8.96	ND	1.11	37.1	1.8	ND	0.086	0.331	ND
W21	6.5	194	465	0.247	40.2	ND	0.049	62.0	4.5	0.0015	3.94	0.193	ND
W13	7.1	164	389	0.055	4.16	ND	3.33	103	2.1	0.0011	0.082	ND	ND
SW04	6.5	154	423	0.123	8.16	ND	0.432	20.8	2.8	0.0016	0.570	0.138	0.09
W14	6.7	117	316	0.39	11.3	ND	0.523	46.6	2.8	0.0059	0.047	0.100	0.31
W06	7.2	107	356	0.422	15.0	ND	1.27	61.1	2.7	0.0017	0.026	ND	ND
W25	6.7	133	422	0.181	14.1	ND	1.97	70.7	2.6	0.0013	ND	ND	ND
S08	6.8	308	756	0.291	4.18	ND	0.099	18.2	1.8	ND	0.203	ND	0.01
W01	8.4	62	231	ND	5.92	0.032	0.884	1.12	1.7	0.0114	2.42	ND	ND
W03	6.9	104	426	0.083	3.23	ND	ND	0.905	3.6	ND	ND	0.058	0.02
SCJ	6.8	165	562	0.087	0.828	ND	0.139	3.15	1.1	ND	ND	ND	ND
W17	6.7	178	571	0.355	5.94	ND	0.049	8.41	6.4	ND	0.394	0.065	0.01
W16	6.3	252	605	0.122	8.23	ND	ND	2.41	35.2	0.0023	0.968	0.069	0.06
W15	6.6	1230	3356	0.496	1.73	ND	0.831	1230	6.5	ND	0.047	ND	ND
S10	6.6	213	561	0.081	11.3	ND	0.074	38.1	2.9	0.0401	0.056	ND	0.06
W19	6.5	343	845	0.275	1.76	ND	ND	138	1.9	ND	0.408	0.155	0.25
W02	6.8	273	663	0.43	11.3	ND	0.02	96	2.6	ND	1.20	0.082	2.27
SS14	6.6	160	300	0.230	18.4	ND	1.27	29.6	2.6	0.012	0.027	ND	ND

点位	pH 值	总硬度	溶解性总 固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚 类	氨氮	阴离子表 面活性剂	硫化物
W1	7.2	202	428	0.19	5.61	ND	3.28	61.3	2.3	0.0061	ND	0.051	ND
W2	7.4	146	300	0.163	2.46	ND	2.38	49.8	1.7	0.0026	0.029	ND	ND
SSW04	6.8	185	300	0.162	2.23	0.02	0.365	5.27	4.8	0.0079	0.248	ND	ND
W3	7.3	234	480	0.164	7.07	ND	0.572	23.2	2.4	0.0007	0.032	ND	ND
SSW03	7.0	241	804	0.396	152	ND	0.034	44.6	6.7	0.0069	2.97	ND	0.09
SSW05	6.9	238	608	0.112	7.13	ND	0.521	47.5	1.7	ND	ND	ND	ND
SW09	7.0	219	492	0.500	12.9	ND	ND	5.20	2.4	0.0038	1.12	ND	ND
SS42	7.5	68	344	0.251	4.71	ND	2.83	35.8	2.6	0.0012	0.194	ND	0.01
SS15	6.4	77	238	0.185	11.7	ND	0.075	0.474	3.4	0.0008	1.48	ND	0.01
SW12	6.3	235	836	0.225	138	0.038	19.3	150	3.6	0.026	0.212	ND	ND
W04	6.3	68	212	0.168	6.11	ND	0.069	2.03	2.8	0.0046	0.441	ND	0.36

表 8.2-4 第一次采样地下水样品检出结果表 (2)

点位	碘化物	铬 (六价)	石油类	汞	砷	硒	铁	锰	铜	锌	铝	钠	镉	铅
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	1.79	ND	ND	0.00169	7.76	ND	ND
D27	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	0.2	5.80	ND	ND	0.0125	15.5	ND	0.00134
W28	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	0.00697	10.7	ND	ND
S29	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.02	ND	ND	0.0239	14	ND	ND
SS35	0.06	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	3.73	ND	ND	0.0113	6.37	ND	ND
W27	ND	0.029	0.02	ND	ND	ND	ND	0.07	ND	ND	0.0233	14.2	ND	0.00113
W7	0.05	ND	0.04	ND	ND	ND	13.0	5.49	0.00031	ND	0.00846	44.9	ND	0.002

点位	碘化物	铬（六价）	石油类	汞	砷	硒	铁	锰	铜	锌	铝	钠	镉	铅
W8	ND	0.008	0.02	ND	ND	ND	ND	0.05	0.00122	ND	0.00452	44.4	ND	ND
W6	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	1.5	1.93	0.00034	ND	0.0176	47.5	ND	0.00244
W4	0.06	ND	15.2	ND	ND	ND	0.4	2.32	0.00046	ND	0.00684	17.3	ND	0.00207
W5	0.07	ND	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	0.00099	ND	0.0074	20.6	ND	ND
W10	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.85	ND	ND	ND	9.63	ND	ND
W08	ND	0.006	0.12	ND	ND	ND	ND	0.56	0.00032	ND	ND	9.75	ND	ND
DXMXJJ	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	0.98	ND	ND	ND	26.5	ND	ND
W07	0.06	0.013	ND	0.00006	ND	ND	ND	0.11	0.00004	0.09	ND	91.4	ND	ND
Z12	0.05	0.005	0.41	0.00004	ND	ND	ND	0.13	0.00045	ND	ND	24.1	ND	ND
BJ2	ND	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00815	1.66	ND	ND
BJ1	ND	0.010	ND	ND	ND	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	6.76	ND	ND
W22	ND	0.010	ND	ND	ND	0.001	ND	0.01	0.00098	ND	0.00339	110	ND	ND
W20	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	2.45	0.00008	ND	ND	20.4	ND	ND
W24	0.05	0.007	0.18	ND	ND	ND	ND	0.02	0.00084	ND	ND	15.2	ND	ND
W23	0.07	0.009	ND	0.00004	ND	ND	ND	ND	0.00051	ND	0.687	6.55	ND	0.031
W21	0.05	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	2.87	ND	ND	ND	55.6	ND	ND
W13	0.18	0.009	0.09	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.0074	4.34	ND	ND
SW04	0.22	0.010	ND	ND	0.0003	ND	ND	3.12	ND	ND	0.00813	10.5	ND	0.00021
W14	0.18	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	0.27	ND	ND	0.00911	32.9	ND	ND
W06	0.09	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00723	11.1	ND	ND
W25	0.16	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00216	9.45	ND	ND
S08	0.06	ND	0.14	ND	0.0007	ND	ND	1.09	ND	ND	0.0118	6.80	ND	ND

点位	碘化物	铬(六价)	石油类	汞	砷	硒	铁	锰	铜	锌	铝	钠	镉	铅
W01	0.06	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	7.17	ND	ND
W03	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	ND	6.85	ND	ND
SCJ	0.05	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	ND	ND	0.00154	7.91	ND	ND
W17	0.08	0.013	0.33	ND	0.0021	ND	ND	2.28	ND	ND	0.00822	8.66	ND	0.00016
W16	0.28	0.016	0.34	ND	ND	ND	ND	7.88	ND	ND	0.00432	9.3	ND	ND
W15	0.07	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	0.00572	10.8	0.00012	ND
S10	0.07	0.005	0.09	ND	ND	ND	ND	0.69	ND	ND	ND	6.74	ND	ND
W19	0.07	0.004	1.2	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	ND	0.01026	6.11	ND	0.00057
W02	0.06	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	0.00643	13.8	ND	ND
SS14	0.08	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22.2	ND	ND
W1	0.15	0.008	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	20	ND	ND
W2	0.06	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.76	ND	ND
SSW04	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.3	ND	ND
W3	0.13	ND	0.11	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.002	15.6	ND	ND
SSW03	0.35	ND	0.15	ND	0.0031	ND	ND	0.96	ND	ND	0.003	4.57	ND	ND
SSW05	0.14	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	15.9	ND	ND
SW09	0.09	ND	ND	ND	0.0030	ND	ND	0.77	ND	ND	ND	20.3	ND	ND
SS42	0.08	0.006	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	0.00066	ND	0.0783	7.43	ND	ND
SS15	0.14	ND	ND	ND	0.0005	0.001	ND	0.69	ND	ND	ND	9.47	ND	ND
SW12	0.29	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00064	ND	ND	6.51	ND	ND
W04	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.98	ND	ND	ND	13.2	ND	ND

表 8.2-5 第一次采样地下水样品检出结果表 (3)

点位	钒	镍	三氯甲烷	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	甲基叔丁基醚	萘	三氯苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
D26	ND	0.00158	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D27	ND	0.0021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.19
W28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	0.6	ND	1	ND
S29	ND	0.00066	ND	ND	ND	ND	0.7	0.7	ND	ND	ND
SS35	ND	0.00206	ND	ND	ND	ND	6.2	6.2	ND	ND	0.11
W27	ND	0.00216	ND	ND	ND	ND	0.5	0.5	ND	ND	ND
W7	ND	ND	1.8	188	106	15.5	21.4	ND	ND	ND	ND
W8	ND	ND	ND	2.1	ND	ND	1.3	1.3	ND	ND	ND
W6	ND	0.00488	ND	1.5	ND	131	ND	ND	ND	ND	0.65
W4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.5
W5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
W10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.13	ND	0.10
DXMXJJ	0.00497	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	ND
W07	ND	ND	ND	ND	1.8	ND	ND	ND	ND	7.3	ND
Z12	ND	ND	ND	ND	1.6	ND	ND	ND	ND	1.5	0.38
BJ2	0.00378	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BJ1	0.00202	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

点位	钒	镍	三氯甲烷	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	甲基叔丁基醚	萘	三氯苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
W24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17
W23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W13	ND	0.0098	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
SW04	ND	0.00966	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W14	0.00016	0.00782	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W06	0.001	0.0121	2.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W25	0.00146	0.0097	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S08	0.00044	0.0154	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.400	ND	0.13
W01	ND	0.00801	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
W03	ND	0.00945	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SCJ	ND	0.0118	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W17	ND	0.0134	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31
W16	ND	0.0119	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31
W15	ND	0.0164	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S10	ND	0.0104	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
W19	ND	0.0142	ND	93.8	ND	ND	236	ND	ND	ND	1.17
W02	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SS14	0.00144	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W1	0.00311	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09
W2	0.00383	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
SSW04	0.00069	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W3	0.00154	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10

点位	钒	镍	三氯甲烷	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	甲基叔丁基醚	萘	三氯苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
SSW03	0.00464	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.13
SSW05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SW09	0.00072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SS42	0.00226	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SS15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SW12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 8.2-6 第二次采样地下水样品检出结果表 (1)

点位	pH 值	总硬度	溶解性总 固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚 类	氨氮	阴离子表 面活性剂
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W7	6.7	200	510	0.202	32.4	0.02	0.079	5.64	5.2	0.0008	1.52	0.08
W6	6.8	532	1120	0.242	36.2	ND	0.045	435	10.8	0.0014	2.22	0.124
W4	6.7	324	564	0.78	29.3	0.02	0.058	65.8	7.4	0.0016	0.977	0.007
SS42	7.5	64	356	0.272	4.29	0.031	3.1	74.7	1.3	ND	0.086	ND
W19	6.8	347	862	0.375	1.75	0.069	0.145	205	2.3	ND	0.425	0.079
SW04	6.6	182	418	0.159	7.23	0.021	0.224	6.24	3.0	0.0019	0.826	0.082
W21	6.4	178	452	0.275	34.9	0.019	0.038	56.9	4.1	0.0017	4.61	0.186

表 8.2-7 第二次采样地下水样品检出结果表 (2)

点位	硫化物	碘化物	石油类	砷	铁	锰	铝	钠	铅	钒	镍	苯	二甲苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/L	mg/L	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	mg/l
W7	0.03	0.05	ND	0.0003	ND	4.34	ND	47.8	ND	ND	0.00126	104	4	ND
W6	0.16	0.07	0.30	ND	0.05	3.35	ND	54.3	ND	ND	0.0353	ND	ND	0.29
W4	0.16	0.06	2.20	ND	ND	0.45	ND	21.8	0.0003	ND	0.00028	ND	ND	2.16
SS42	0.01	0.06	ND	ND	ND	ND	0.0286	6.69	ND	0.00476	ND	ND	ND	ND
W19	0.13	0.06	ND	ND	ND	0.56	ND	5.5	ND	ND	ND	133	395	ND
SW04	0.02	0.07	ND	0.0006	ND	3.12	ND	9.9	ND	ND	0.00385	ND	ND	ND
W21	ND	0.06	ND	ND	ND	2.59	ND	54.9	ND	ND	0.00112	ND	ND	ND

表 8.2-8 第三次采样地下水样品检出结果表 (1)

点位	pH 值	总硬度	溶解性总固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚类	氨氮
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W2	7.8	165	302	0.120	3.06	0.116	2.04	62.4	1.1	0.0013	ND
SS14	7.0	87	221	0.258	5.76	ND	1.92	18.8	1.1	0.0008	ND
W1	7.2	190	395	0.290	5.70	0.123	2.89	58.5	0.7	ND	0.040
SSW04	6.9	185	306	0.213	2.61	0.126	0.459	5.62	3.2	ND	0.065
W3	7.5	233	456	0.302	8.51	0.039	0.53	23.2	1.4	0.001	0.028
SSW03	6.9	246	786	0.51	128	0.017	0.103	44.8	4.0	0.0017	2.65
SSW05	7.0	243	623	0.131	6.90	0.050	0.202	58.2	1.2	0.0009	0.025
SW09	7.2	215	503	0.550	14.0	ND	0.035	3.15	1.6	0.0023	1.46
SS42	8.0	87	432	0.272	7.28	0.029	2.84	58.8	1.5	0.0016	0.283

点位	pH 值	总硬度	溶解性总固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚类	氨氮
SW12	6.7	216	811	0.279	78	0.032	1.96	73	2.0	ND	0.468
SS15	6.5	73	255	0.138	11.2	0.025	0.062	6.08	2.6	ND	1.43
W04	6.4	79	266	0.098	2.64	0.017	0.026	0.863	2.3	ND	0.168
W28	6.9	249	765	0.053	17.9	ND	0.031	4.96	1.2	ND	ND
SS35	6.6	234	593	0.312	7.84	0.018	0.035	2.33	2.6	0.0003	1.36
W27	6.6	269	702	0.251	23.4	0.016	0.107	24.4	1.1	0.0008	0.062
S29	6.9	140	623	0.339	16.2	0.020	0.071	21.9	1.3	ND	0.386
W6	6.2	482	2986	0.263	44.7	0.86	0.178	2160	8.3	0.0007	1.49
W7	6.4	36	302	0.331	31.5	0.019	0.054	4.02	3.8	0.0008	0.953
W8	6.7	371	925	0.466	85.7	0.055	0.374	110	2.0	ND	0.092
W10	6.2	114	401	0.419	2.82	0.035	0.111	2.30	1.9	0.0011	4.46
DXMXJJ	6.5	225	622	0.133	56.0	ND	0.041	54.7	1.8	0.0010	0.116
W5	7.3	259	1568	0.349	43.2	0.055	0.197	175	3.9	0.0007	0.078
W08	7.0	163	486	0.138	14.1	ND	0.036	18.7	1.2	ND	1.22
W4	7.0	357	580	0.69	27.0	0.023	0.024	38.6	4.2	0.0006	1.21
W17	6.6	169	580	0.412	14.0	0.025	0.070	41.6	1.5	0.0018	0.475
W16	6.4	259	623	0.266	8.45	0.023	0.039	2.29	2.1	0.0006	2.26
W15	6.7	1188	3386	0.394	1.3	0.031	0.933	1290	2.3	ND	0.25
W19	6.7	282	789	0.339	4.34	0.02	0.029	55.3	1.9	ND	0.525
S10	6.6	168	246	0.155	11.5	0.021	0.059	8.92	1.2	0.0025	0.247
W03	7.5	112	455	0.129	3.46	0.018	0.026	0.514	0.7	ND	ND
SCJ	7.6	176	588	0.167	0.82	0.028	0.054	2.68	0.4	ND	0.046

点位	pH 值	总硬度	溶解性总固体	氟化物	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	硫酸盐	耗氧量	挥发性酚类	氨氮
S08	7.3	289	783	0.327	4.94	0.025	0.031	20.1	1.4	ND	0.401
W01	8.2	51	241	0.044	6.34	0.778	0.488	1.13	0.9	ND	1.67
W02	7.1	261	454	0.44	7.45	0.021	0.040	46.6	2.1	ND	0.865
W25	7.8	132	435	0.112	12.9	0.079	1.8	37.3	0.8	ND	0.094
BJ2	7.9	166	382	0.201	0.603	0.027	0.459	7.06	0.8	ND	0.033
BJ1	7.6	131	326	0.261	19	0.032	1.15	34.3	1.0	ND	ND
W06	7.9	87	326	0.207	6.91	0.017	0.403	12.4	0.9	ND	ND
W14	6.8	130	356	0.262	10.9	0.027	0.032	19.1	1.5	ND	0.046
W13	7.2	158	356	0.087	2.97	0.066	2.74	0.758	0.8	ND	0.031
SW04	6.6	125	388	0.19	8.69	0.021	0.057	4.33	4.6	0.0019	0.559
W22	7.3	483	3146	0.343	656	0.024	6.04	1420	4.1	ND	0.067
W24	7.1	254	603	0.134	22.4	0.044	2.24	72.2	1.0	ND	ND
W23	8.9	121	488	0.186	11.3	0.364	1.29	43.5	2.3	ND	0.056
W21	6.9	192	552	0.341	42.7	0.021	0.06	69.8	2.8	0.0014	4.11
W20	6.7	366	789	0.3	2.43	0.018	0.059	31.1	2.4	ND	0.441
W07	7.2	440	986	0.692	80	0.852	18.3	433	2.3	ND	0.059
Z12	7.4	296	705	0.173	16.4	0.086	2.71	92.3	1.0	ND	0.086
D26	6.8	341	669	0.318	11.2	0.019	0.089	4.70	5.1	0.0009	1.19
D27	6.9	167	560	0.146	8.49	0.017	0.030	8.79	2.0	0.0007	0.735

表 8.2-9 第三次采样地下水样品检出结果表 (2)

点位	阴离子表面活性剂	硫化物	碘化物	铬 (六价)	石油类	砷	硒	铁	锰	铜	锌
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

点位	阴离子表面活性剂	硫化物	碘化物	铬（六价）	石油类	砷	硒	铁	锰	铜	锌
W2	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SS14	ND	ND	0.053	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W1	ND	ND	0.055	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SSW04	ND	ND	0.036	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
W3	ND	ND	0.063	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SSW03	ND	ND	0.287	ND	0.06	0.0009	ND	ND	1.1	ND	ND
SSW05	ND	ND	0.056	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SW09	ND	ND	0.089	ND	ND	0.0015	ND	ND	0.82	ND	ND
SS42	ND	ND	0.075	ND	ND	ND	0.0005	ND	0.07	ND	ND
SW12	ND	ND	0.224	0.005	ND	ND	0.0009	ND	2.37	ND	ND
SS15	ND	ND	0.156	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	ND
W04	ND	0.09	ND	0.011	ND	ND	ND	0.16	1.11	ND	ND
W28	ND	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND
SS35	ND	ND	0.08	ND	0.01	ND	ND	ND	6.96	ND	ND
W27	ND	ND	0.055	0.027	0.01	ND	ND	ND	0.2	ND	ND
S29	ND	ND	0.064	ND	ND	ND	ND	ND	1.28	ND	ND
W6	ND	0.01	0.040	ND	0.08	ND	ND	1.60	2.02	ND	0.06
W7	ND	0.01	0.060	ND	ND	0.0004	ND	0.16	4.26	ND	ND
W8	ND	ND	ND	0.007	ND	0.0004	ND	ND	0.11	ND	ND
W10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.63	ND	ND
DXMXJJ	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.85	ND	ND
W5	ND	ND	0.080	ND	0.08	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND

点位	阴离子表面活性剂	硫化物	碘化物	铬（六价）	石油类	砷	硒	铁	锰	铜	锌
W08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.64	ND	ND
W4	ND	ND	0.070	ND	2.67	0.0011	ND	ND	1.54	ND	ND
W17	ND	ND	0.060	ND	0.13	0.0028	ND	ND	3.36	ND	ND
W16	ND	0.01	0.220	0.014	0.16	ND	ND	ND	8.35	ND	ND
W15	ND	ND	0.050	0.007	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND
W19	0.062	0.01	0.070	ND	0.10	ND	ND	0.21	1.21	ND	ND
S10	ND	0.01	0.070	0.04	0.05	ND	ND	ND	1.1	0.00017	ND
W03	ND	ND	0.050	ND	ND	ND	ND	ND	0.62	ND	ND
SCJ	ND	ND	0.040	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S08	ND	ND	0.220	ND	0.02	ND	ND	ND	0.11	0.00048	ND
W01	ND	ND	0.050	ND	0.07	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
W02	ND	ND	0.040	0.006	ND	ND	ND	ND	0.40	ND	ND
W25	ND	ND	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BJ2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BJ1	0.051	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W06	ND	ND	0.080	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W14	ND	ND	0.110	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W13	ND	ND	0.170	0.008	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SW04	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.07	4.18	ND	ND
W22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	0.03	0.0242	ND
W24	ND	ND	0.050	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	0.00031	ND
W23	ND	ND	0.060	0.007	ND	ND	0.0004	ND	ND	0.00122	ND

点位	阴离子表面活性剂	硫化物	碘化物	铬（六价）	石油类	砷	硒	铁	锰	铜	锌
W21	ND	ND	0.050	ND	ND	ND	ND	ND	2.21	0.00009	ND
W20	0.055	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	0.06	1.87	ND	ND
W07	0.066	ND	0.050	0.012	0.03	ND	ND	0.03	0.20	ND	ND
Z12	ND	ND	0.040	ND	0.09	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
D26	0.076	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.04	7.10	ND	ND
D27	0.087	ND	ND	ND	0.08	0.0004	ND	ND	3.71	ND	ND

表 8.2-10 第三次采样地下水样品检出结果表（3）

点位	铝	钠	镉	铅	钒	镍	苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	二甲苯
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
W2	0.0108	4.60	ND	ND	0.00145	0.00085	ND	ND	ND	ND	ND
SS14	0.00816	10.2	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND
W1	0.0112	18.2	ND	ND	0.00289	0.00154	ND	ND	ND	ND	ND
SSW04	0.00629	12.5	ND	ND	ND	0.00125	ND	ND	ND	ND	ND
W3	0.00781	15.1	ND	ND	0.00039	0.00171	ND	ND	ND	ND	ND
SSW03	0.00441	117	0.000077	ND	0.00161	0.00239	ND	ND	ND	ND	ND
SSW05	0.00956	16.2	ND	ND	0.00072	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND
SW09	0.00734	20.1	ND	ND	ND	0.00153	ND	ND	ND	ND	ND
SS42	0.0284	9.77	ND	ND	0.00106	0.00089	ND	ND	ND	ND	ND
SW12	0.00413	65.5	ND	ND	0.00286	0.00271	ND	ND	ND	ND	ND
SS15	0.00599	9.77	ND	ND	ND	0.00043	ND	ND	ND	ND	ND
W04	0.00871	13.3	ND	0.00022	ND	0.00116	ND	ND	ND	ND	ND
W28	0.00361	14.0	ND	ND	ND	0.00253	ND	ND	ND	ND	ND

点位	铝	钠	镉	铅	钒	镍	苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	二甲苯
SS35	0.00903	7.77	ND	0.00036	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND
W27	0.00613	15.8	ND	ND	ND	0.00234	ND	ND	ND	ND	ND
S29	0.00639	13.8	ND	0.00023	ND	0.00083	ND	ND	ND	ND	ND
W6	0.0311	50.8	ND	0.00304	0.0244	0.0419	ND	ND	ND	ND	ND
W7	0.0328	44.9	ND	0.00219	ND	0.00363	241	102	ND	ND	58.9
W8	0.014	74.3	ND	ND	0.00815	0.00491	ND	ND	ND	ND	ND
W10	0.00705	9.79	ND	0.00028	ND	0.00111	ND	ND	ND	ND	ND
DXMXJJ	0.00484	29.9	ND	ND	0.00378	0.00208	ND	ND	ND	ND	ND
W5	0.01351	43.2	ND	0.00017	0.00805	0.0031	ND	ND	ND	ND	ND
W08	0.00213	12.1	ND	ND	ND	0.00155	ND	ND	ND	ND	ND
W4	0.011	19.5	ND	0.00048	0.00176	0.00348	ND	ND	ND	ND	ND
W17	ND	8.88	ND	ND	0.00169	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W16	0.0009	9.43	ND	ND	0.00176	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W15	0.00668	10.5	0.00034	ND	0.08269	0.00628	ND	ND	ND	ND	ND
W19	0.00855	5.75	ND	ND	ND	0.00301	99.9	20.7	28.0	10.1	343.3
S10	0.00378	6.41	ND	0.00026	0.00637	0.00225	ND	ND	ND	ND	ND
W03	ND	7.00	ND	ND	0.00558	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SCJ	ND	7.99	ND	ND	0.00236	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S08	0.00422	7.07	ND	0.00019	0.00467	0.00118	ND	ND	ND	ND	ND
W01	ND	7.46	ND	ND	0.00434	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W02	ND	10.9	ND	ND	0.00659	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W25	ND	9.3	ND	ND	0.00663	ND	ND	ND	ND	ND	ND

点位	铝	钠	镉	铅	钒	镍	苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	二甲苯
BJ2	ND	1.86	ND	ND	0.00462	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BJ1	ND	11.7	ND	ND	0.0063	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W06	ND	7.33	ND	ND	0.00322	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W14	0.00129	36.8	ND	ND	0.00533	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W13	ND	4.43	ND	ND	0.0024	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SW04	0.0218	9.17	ND	0.0219	0.00385	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND
W22	ND	636	ND	ND	0.0999	0.00331	ND	ND	ND	ND	ND
W24	ND	19.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W23	0.495	7.86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W21	ND	58.4	ND	0.00022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W20	ND	13.6	ND	ND	ND	0.00053	ND	ND	ND	ND	ND
W07	ND	178	ND	ND	0.0396	0.00103	ND	ND	ND	ND	ND
Z12	0.00471	26.3	ND	ND	ND	0.000105	ND	ND	ND	ND	ND
D26	0.0892	12.6	ND	0.0029	0.00483	0.00135	ND	ND	ND	ND	ND
D27	0.00217	8.38	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND

8.2.3. 第一次监测结果分析

第一次采样地下水样品监测数据详见表 8.2-3~表 8.2-5, 监测结果分析(平行样不计)见表 8.2-11。地下水 pH 检出范围为 6.3~8.9, 另有检出项 37 项: (1) 理化指标 13 项: 总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物; (2) 金属离子 14 项: 铬(六价)、汞、砷、硒、铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅、钒、镍; (3) 挥发性有机物(VOCs) 7 项: 三氯甲烷、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、甲基叔丁基醚、三氯苯; (4) 半挥发性有机物(SVOCs) 1 项: 萘; (5) 石油类 2 项: 石油类、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

其中 16 项指标超III类水质标准: (1) 理化指标 10 项: pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物; (2) 金属离子 4 项: 铁、锰、铝、铅; (3) 挥发性有机物(VOCs) 1 项: 苯; (4) 石油类 1 项: 石油烃(C₁₀-C₄₀)。

其中 13 项指标超IV类水质标准: (1) 理化指标 8 项: 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物; (2) 金属离子 3 项: 铁、锰、铝; (3) 挥发性有机物(VOCs) 1 项: 苯; (4) 石油类 1 项: 石油烃(C₁₀-C₄₀)。

表 8.2-11 第一次采样地下水监测检出结果分析表

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
pH 值	无量纲	6.3	8.9	50	无量纲	50	100%	6.5~8.5	5.5-9.0	6	0	12%	0%
总硬度	mgL	62	1230	50	5	50	100%	450	650	1	1	2%	2%
溶解性总固体	mgL	212	3356	50	0	50	100%	1000	2000	2	1	4%	2%
氟化物	mgL	ND	0.946	50	0.006	49	98%	1	2	0	0	0%	0%
氯化物	mgL	0.551	152	50	0.007	50	100%	250	350	0	0	0%	0%
亚硝酸盐	mgL	ND	0.59	50	0.016	19	38%	1	4.8	0	0	0%	0%

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
硝酸盐	mgL	ND	19.3	50	0.016	46	92%	20	30	0	0	0%	0%
硫酸盐	mgL	0.474	1230	50	0.018	50	100%	250	350	1	1	2%	2%
耗氧量	mgL	1	35.2	50	0.5	50	100%	3	10	18	1	36%	2%
挥发性酚类	mgL	ND	0.0401	50	0.0003	29	58%	0.002	0.01	12	4	24%	8%
氨氮	mgL	ND	4.03	50	0.025	42	84%	0.5	1.5	16	6	32%	12%
阴离子表面活性剂	mgL	ND	0.471	50	0.05	15	30%	0.3	0.3	3	3	6%	6%
硫化物	mgL	ND	2.27	50	0.01	17	34%	0.02	0.1	10	4	20%	8%
碘化物	mgL	ND	0.35	50	0.025	39	78%	0.08	0.5	14	0	28%	0%
铬(六价)	mgL	ND	0.029	50	0.004	31	62%	0.05	0.1	0	0	0%	0%
石油类	mgL	ND	15.2	50	0.01	22	44%	/	/	/	/	/	/
汞	mgL	ND	0.00006	50	0.00004	3	6%	0.001	0.002	0	0	0%	0%
砷	mgL	ND	0.0031	50	0.0003	6	12%	0.01	0.05	0	0	0%	0%
硒	mgL	ND	0.001	50	0.0004	4	8%	0.01	0.1	0	0	0%	0%
铁	mgL	ND	13	50	0.03	6	12%	0.3	2	3	1	6%	2%
锰	mgL	ND	7.88	50	0.01	38	76%	0.1	1.5	28	12	56%	24%
铜	mgL	ND	0.00122	50	0.00008	13	26%	1	1.5	0	0	0%	0%
锌	mgL	ND	0.09	50	0.05	1	2%	1	5	0	0	0%	0%
铝	mgL	ND	0.687	50	0.00115	30	60%	0.2	0.5	1	1	2%	2%
钠	mgL	1.66	110	50	0.354	50	100%	200	400	0	0	0%	0%
镉	mgL	ND	0.00012	50	0.00005	1	2%	0.005	0.01	0	0	0%	0%
铅	mgL	ND	0.031	50	0.00009	9	18%	0.01	0.1	1	0	2%	0%
钒	mgL	ND	0.00497	50	0.00008	15	30%	3.9	3.9	0	0	0%	0%
镍	mgL	ND	0.0164	50	0.00006	21	42%	0.02	0.1	0	0	0%	0%

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
三氯甲烷	ugL	ND	2.7	50	1.4	5	10%	60	300	0	0	0%	0%
苯	ugL	ND	188	50	1.4	4	8%	10	120	2	1	4%	2%
甲苯	ugL	ND	106	50	1.4	3	6%	700	1400	0	0	0%	0%
乙苯	ugL	ND	131	50	0.3	2	4%	300	600	0	0	0%	0%
二甲苯	ugL	ND	236	50	0.2	7	14%	500	1000	0	0	0%	0%
甲基叔丁基醚	ugL	ND	6.2	44	0.3	5	11%			0	0	0%	0%
萘	ugl	ND	1.13	50	0.012	2	4%	100	600	0	0	0%	0%
三氯苯	ugL	ND	7.3	50	0.11	4	8%	20	180	0	0	0%	0%
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mgL	ND	13.5	50	0.01	19	38%	0.6	1.2	3	1	6%	2%

根据资料分析，湖南石化位于洞庭湖流域，地表耕植土广布，这些耕植土之原土又以湖相成因为主，有机物含量高，工作区浅层地下锰质水的形成与有机物含量有很大的关系，整个洞庭湖区地下水普遍存在铁、锰偏高的现象，即地质原因。以下超标统计表不进行铁、锰的统计。

表 8.2-12 第一次采样地下水超标情况一览表

点位	超标指标	单位	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	检测值	III类超 标倍数	IV类超标 倍数
D27	耗氧量	mg/L	3	10	3.4	0.1	
D27	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.847	0.7	
S29	耗氧量	mg/L	3	10	4.6	0.5	
SS35	耗氧量	mg/L	3	10	4.2	0.4	
SS35	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.826	0.7	
W7	pH 值	无	6.5~8.5	5.5~9.0	6.4	/	/
W7	耗氧量	mg/L	3	10	6.2	1.1	
W7	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.903	0.8	
W7	苯	ug/L	10	120	188	17.8	0.6
W6	耗氧量	mg/L	3	10	9.2	2.1	
W6	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.52	2.04	0.01
W6	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.6	1.2	0.65	0.1	
W4	耗氧量	mg/L	3	10	6.8	1.3	
W4	氨氮	mg/L	0.5	1.5	2.28	3.6	0.5
W4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.6	1.2	13.5	21.5	10.3
W5	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	1836	0.8	
W10	耗氧量	mg/L	3	10	6.4	1.1	
W10	氨氮	mg/L	0.5	1.5	4.03	7.1	1.7
W10	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.14	0.8	
W08	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.592	0.2	
W07	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.3	0.471	0.6	0.6
Z12	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.07	2.5	
W22	耗氧量	mg/L	3	10	3.3	0.1	
W20	耗氧量	mg/L	3	10	6.4	1.1	
W20	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.3	1.6	
W20	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.09	3.5	
W24	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.3	0.397	0.3	0.3
W23	pH 值	无	6.5~8.5	5.5~9.0	8.9	/	/
W23	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.3	0.331	0.1	0.1
W23	铝	mg/L	0.2	0.5	0.687	2.4	0.4
W23	铅	mg/L	0.01	0.1	0.031	2.1	
W21	耗氧量	mg/L	3	10	4.5	0.5	
W21	氨氮	mg/L	0.5	1.5	3.94	6.9	1.6
W13	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.18	1.3	
SW04	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.57	0.1	
SW04	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.09	3.5	
SW04	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.22	1.8	
W14	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0059	2.0	
W14	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.31	14.5	2.1

点位	超标指标	单位	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	检测值	III类超 标倍数	IV类超标 倍数
W14	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.18	1.3	
W06	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.09	0.1	
W25	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.16	1.0	
W01	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0114	4.7	0.1
W01	氨氮	mg/L	0.5	1.5	2.42	3.8	0.6
W03	耗氧量	mg/L	3	10	3.6	0.2	
W17	耗氧量	mg/L	3	10	6.4	1.1	
W16	pH 值	无	6.5~8.5	5.5~9.0	6.3	/	/
W16	耗氧量	mg/L	3	10	35.2	10.7	2.5
W16	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0023	0.2	
W16	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.968	0.9	
W16	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.06	2.0	
W16	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.28	2.5	
W15	总硬度	mg/L	450	650	1230	1.7	0.9
W15	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	3356	2.4	0.7
W15	硫酸盐	mg/L	250	350	1230	3.9	2.5
W15	耗氧量	mg/L	3	10	6.5	1.2	
S10	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0401	19.1	3.0
S10	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.06	2.0	
W19	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.25	11.5	1.5
W19	苯	ug/L	10	120	93.8	8.4	
W19	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.6	1.2	1.17	0.95	
W02	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.2	1.4	
W02	硫化物	mg/L	0.02	0.1	2.27	112.5	21.7
SS14	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.012	5.0	0.2
W1	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0061	2.1	
W1	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.15	0.9	
W2	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0026	0.3	
SSW04	耗氧量	mg/L	3	10	4.8	0.6	
SSW04	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0079	3.0	
W3	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.13	0.6	
SSW03	耗氧量	mg/L	3	10	6.7	1.2	
SSW03	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0069	2.5	
SSW03	氨氮	mg/L	0.5	1.5	2.97	4.9	1.0
SSW03	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.09	3.5	
SSW03	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.35	3.4	
SSW05	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.14	0.8	
SW09	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0038	0.9	
SW09	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.12	1.2	
SW09	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.09	0.1	
SS15	pH 值	无	6.5~8.5	5.5~9.0	6.4	/	/

点位	超标指标	单位	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	检测值	III类超 标倍数	IV类超标 倍数
SS15	耗氧量	mg/L	3	10	3.4	0.1	
SS15	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.48	1.96	
SS15	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.14	0.8	
SW12	pH 值	无	6.5~8.5	5.5~9.0	6.3	/	/
SW12	耗氧量	mg/L	3	10	3.6	0.2	
SW12	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.026	12.0	1.6
SW12	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.29	2.6	
W04	pH 值	无	6.5~8.5	5.5~9.0	6.3	/	/
W04	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0046	1.3	
W04	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.36	17.0	2.6

8.2.4. 第二次监测结果分析

第二次采样地下水样品监测数据详见表 8.2-6~表 8.2-7, 监测结果分析(平行样不计)见表 8.2-13。地下水 pH 检出范围为 6.4~7.5, 另有检出项 25 项: (1) 理化指标 13 项: 总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物; (2) 金属离子 9 项: 砷、铁、锰、铝、钠、铅、钒、镍、苯; (3) 挥发性有机物 (VOCs) 2 项: 苯、二甲苯; (4) 石油类 2 项: 石油类、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

其中 11 项指标超 III 类水质标准: (1) 理化指标 7 项: pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物; (2) 金属离子 2 项: 锰、镍; (3) 挥发性有机物 (VOCs) 1 项: 苯; (4) 石油类 1 项: 石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

其中 7 项指标超 IV 类水质标准: (1) 理化指标 4 项: 硫酸盐、耗氧量、氨氮、硫化物; (2) 金属离子 1 项: 锰; (3) 挥发性有机物 (VOCs) 1 项: 苯; (4) 石油类 1 项: 石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

表 8.2-13 第二次采样地下水监测检出结果分析表

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
pH 值	无量纲	6.4	7.5	7	无量纲	7	100%	6.5~8.5	5.5-9.0	1	0	14%	0%
总硬度	mg/L	64	532	7	5	7	100%	450	650	1	0	14%	0%
溶解性总固体	mg/L	356	1120	7	0	7	100%	1000	2000	1	0	14%	0%
氟化物	mg/L	0.159	0.78	7	0.006	7	100%	1	2	0	0	0%	0%
氯化物	mg/L	1.75	36.2	7	0.007	7	100%	250	350	0	0	0%	0%
亚硝酸盐	mg/L	0.019	0.069	7	0.016	6	86%	1	4.8	0	0	0%	0%
硝酸盐	mg/L	0.038	3.1	7	0.016	7	100%	20	30	0	0	0%	0%
硫酸盐	mg/L	5.64	435	7	0.018	7	100%	250	350	1	1	14%	14%
耗氧量	mg/L	1.3	10.8	7	0.5	7	100%	3	10	4	1	57%	14%

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
挥发性酚类	mg/L	0.0008	0.0019	7	0.0003	5	71%	0.002	0.01	0	0	0%	0%
氨氮	mg/L	0.086	4.61	7	0.025	7	100%	0.5	1.5	5	3	71%	43%
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	0.186	7	0.05	5	71%	0.3	0.3	0	0	0%	0%
硫化物	mg/L	ND	0.16	7	0.01	6	86%	0.02	0.1	4	3	57%	43%
碘化物	mg/L	0.05	0.07	7	0.025	7	100%	0.08	0.5	0	0	0%	0%
石油类	mg/l	0.3	2.2	7	0.01	2	29%	/	/	/	/	/	/
砷	mg/L	ND	0.0006	7	0.0003	2	29%	0.01	0.05	0	0	0%	0%
铁	mg/L	0.05	0.05	7	0.03	1	14%	0.3	2	0	0	0%	0%
锰	mg/L	0.45	4.34	7	0.01	6	86%	0.1	1.5	6	4	86%	57%
铝	mg/L	0.0286	0.0286	7	0.00115	1	14%	0.2	0.5	0	0	0%	0%
钠	mg/L	5.5	54.9	7	0.354	7	100%	200	400	0	0	0%	0%
铅	mg/L	0.0003	0.0003	7	0.00009	1	14%	0.01	0.1	0	0	0%	0%
钒	mg/L	0.00476	0.00476	7	0.00008	1	14%	3.9	3.9	0	0	0%	0%
镍	mg/L	0.00028	0.0353	7	0.00006	5	71%	0.02	0.1	1	0	14%	0%
苯	ug/L	104	133	7	1.4	2	29%	10	120	2	1	29%	14%
二甲苯	ug/L	4	395	7	0.2	2	29%	500	1000	0	0	0%	0%
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	0.29	2.16	7	0.01	2	29%	0.6	1.2	1	1	14%	14%

表 8.2-14 第二次采样地下水超标情况一览表

点位	超标指标	单位	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	检测值	III类超 标倍数	IV类超标 倍数
W7	耗氧量	mg/L	3	10	5.2	0.73	
W7	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.52	2.04	0.01
W7	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.03	0.50	
W7	苯	ug/L	10	120	104	9.40	
W6	总硬度	mg/L	450	650	532	0.18	
W6	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	1120	0.12	
W6	硫酸盐	mg/L	250	350	435	0.74	0.24
W6	耗氧量	mg/L	3	10	10.8	2.60	0.08
W6	氨氮	mg/L	0.5	1.5	2.22	3.44	0.48
W6	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.16	7.00	0.60
W6	镍	mg/L	0.02	0.1	0.0353	0.77	
W4	耗氧量	mg/L	3	10	7.4	1.47	
W4	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.977	0.95	
W4	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.16	7.00	0.60
W4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	0.6	1.2	2.16	2.60	0.80
W19	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.13	5.50	0.30
W19	苯	ug/L	10	120	133	12.30	0.11
SW04	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.826	0.65	
W21	pH 值	/	6.5~8.5	5.5~9.0	6.4		
W21	耗氧量	mg/L	3	10	4.1	0.37	
W21	氨氮	mg/L	0.5	1.5	4.61	8.22	2.07

8.2.5. 第三次监测结果分析

第三次采样地下水样品监测数据详见表 8.2-8~表 8.2-10, 监测结果分析(平行样不计)见表 8.2-15。地下水 pH 检出范围为 6.2~8.9, 另有检出项 33 项: (1) 理化指标 13 项: 总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物; (2) 金属离子 13 项: 铬(六价)、砷、硒、铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅、钒、镍; (3) 挥发性有机物(VOCs) 5 项: 苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、二甲苯; (4) 石油类 2 项: 石油类、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

其中 18 项指标超Ⅲ类水质标准: (1) 理化指标 10 项: pH 值、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硫化物、碘化物; (2) 金属离子 6 项: 铁、锰、铝、钠、铅、镍; (3) 挥发性有机物(VOCs) 1 项: 苯; (4) 石油类 1 项: 石油烃(C₁₀-C₄₀)。

其中 9 项指标超Ⅳ类水质标准: (1) 理化指标 5 项: 总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氨氮; (2) 金属离子 2 项: 锰、钠; (3) 挥发性有机物(VOCs) 1 项: 苯; (4) 石油类 1 项: 石油烃(C₁₀-C₄₀)。

表 8.2-15 第三次采样地下水监测检出结果分析表

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (Ⅲ类)	评价标准 (Ⅳ类)	Ⅲ类超 标数	Ⅳ类超标 数	Ⅲ类超 标率	Ⅳ类超 标率
pH 值	无量纲	6.2	8.9	50	/	50	100%	6.5~8.5	5.5-9.0	6	0	12%	0%
总硬度	mg/L	36	1188	50	5	50	100%	450	650	3	1	6%	2%
溶解性总固体	mg/L	221	3386	50	0	50	100%	1000	2000	4	3	8%	6%
氟化物	mg/L	0.044	0.692	50	0.006	50	100%	1	2	0	0	0%	0%
氯化物	mg/L	0.603	656	50	0.007	50	100%	250	350	1	1	2%	2%
亚硝酸盐	mg/L	0	0.86	50	0.016	45	90%	1	4.8	0	0	0%	0%
硝酸盐	mg/L	0.024	18.3	50	0.016	50	100%	20	30	0	0	0%	0%

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
硫酸盐	mg/L	0.514	2160	50	0.018	50	100%	250	350	4	4	8%	8%
耗氧量	mg/L	0	8.3	50	0.5	49	98%	3	10	9	0	18%	0%
挥发性酚类	mg/L	0	0.0025	50	0.0003	22	44%	0.002	0.01	2	0	4%	0%
氨氮	mg/L	0	4.46	50	0.025	43	86%	0.5	1.5	17	5	34%	10%
阴离子表面活性剂	mg/L	0	0.087	50	0.05	6	12%	0.3	0.3	0	0	0%	0%
硫化物	mg/L	0	0.09	50	0.01	7	14%	0.02	0.1	1	0	2%	0%
碘化物	mg/L	0	0.287	50	0.025	37	74%	0.08	0.5	9	0	18%	0%
铬(六价)	mg/L	0	0.04	50	0.004	15	30%	0.05	0.1	0	0	0%	0%
石油类	mg/l	0	2.67	50	0.01	20	40%	/	/	/	/	/	/
砷	mg/L	0	0.0028	50	0.0003	10	20%	0.01	0.05	0	0	0%	0%
硒	mg/L	0	0.0013	50	0.0004	4	8%	0.01	0.1	0	0	0%	0%
铁	mg/L	0	1.6	50	0.03	8	16%	0.3	2	1	0	2%	0%
锰	mg/L	0	8.35	50	0.01	35	70%	0.1	1.5	29	14	58%	28%
铜	mg/L	0	0.0242	50	0.00008	6	12%	1	1.5	0	0	0%	0%
锌	mg/L	0	0.06	50	0.05	1	2%	1	5	0	0	0%	0%
铝	mg/L	0	0.495	50	0.00115	34	68%	0.2	0.5	1	0	2%	0%
钠	mg/L	1.86	636	50	0.354	50	100%	200	400	1	1	2%	2%
镉	mg/L	0	0.00034	50	0.00005	2	4%	0.005	0.01	0	0	0%	0%
铅	mg/L	0	0.0219	50	0.00009	13	26%	0.01	0.1	1	0	2%	0%
钒	mg/L	0	0.09985	50	0.00008	31	62%	3.9	3.9	0	0	0%	0%
镍	mg/L	0	0.0419	50	0.00006	35	70%	0.02	0.1	1	0	2%	0%
苯	ug/L	0	241	50	1.4	2	4%	10	120	2	1	4%	2%
甲苯	ug/L	0	102	50	1.4	2	4%	700	1400	0	0	0%	0%

检出指标	单位	最小值	最大值	样品数 (个)	检出限	检出数 (个)	检出率	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	III类超 标数	IV类超标 数	III类超 标率	IV类超标 率
乙苯	ug/L	0	28	50	0.3	1	2%	300	600	0	0	0%	0%
苯乙烯	ug/L	0	10.1	50	0.2	1	2%	20	40	0	0	0%	0%
二甲苯	ug/L	0	343.3	50	0.2	2	4%	500	1000	0	0	0%	0%
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	0	2.58	50	0.01	17	34%	0.6	1.2	1	1	2%	2%

表 8.2-16 第三次采样地下水超标情况一览表

点位	超标指标	单位	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	检测值	III类超 标倍数	IV类超标 倍数
SSW04	耗氧量	mg/L	3	10	3.2	0.07	
SSW03	耗氧量	mg/L	3	10	4.0	0.33	
SSW03	氨氮	mg/L	0.5	1.5	2.65	4.30	0.77
SSW03	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.287	2.59	
SW09	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0023	0.15	
SW09	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.46	1.92	
SW09	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.089	0.11	
SW12	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.224	1.80	
SS15	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.43	1.86	
SS15	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.156	0.95	
W04	pH 值	/	6.5~8.5	5.5-9.0	6.4	/	/
W04	硫化物	mg/L	0.02	0.1	0.09	3.50	
SS35	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.36	1.72	
W6	pH 值	/	6.5~8.5	5.5-9.0	6.2	/	/
W6	总硬度	mg/L	450	650	482	0.07	
W6	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	2986	1.99	0.49
W6	硫酸盐	mg/L	250	350	2160	7.64	5.17
W6	耗氧量	mg/L	3	10	8.3	1.77	
W6	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.49	1.98	
W6	镍	mg/L	0.02	0.1	0.0419	1.10	
W7	pH 值	/	6.5~8.5	5.5-9.0	6.4	/	/
W7	耗氧量	mg/L	3	10	3.8	0.27	
W7	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.953	0.91	
W7	苯	ug/L	10	120	241	23.10	1.01
W10	pH 值	/	6.5~8.5	5.5-9.0	6.2	/	/
W10	氨氮	mg/L	0.5	1.5	4.46	7.92	1.97
W5	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	1568	0.57	
W5	耗氧量	mg/L	3	10	3.9	0.30	
W08	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.22	1.44	
W4	耗氧量	mg/L	3	10	4.2	0.40	
W4	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.21	1.42	
W4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	0.6	1.2	2.58	3.30	1.15
W16	pH 值	/	6.5~8.5	5.5-9.0	6.4	/	/
W16	氨氮	mg/L	0.5	1.5	2.26	3.52	0.51
W16	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.220	1.75	
W15	总硬度	mg/L	450	650	1188	1.64	0.83
W15	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	3386	2.39	0.69
W15	硫酸盐	mg/L	250	350	1290	4.16	2.69
W19	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.525	0.05	

点位	超标指标	单位	评价标准 (III类)	评价标准 (IV类)	检测值	III类超 标倍数	IV类超标 倍数
W19	苯	ug/L	10	120	99.9	8.99	
S10	挥发性酚类	mg/L	0.002	0.01	0.0025	0.25	
S08	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.220	1.75	
W01	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.67	2.34	0.11
W02	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.865	0.73	
W25	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.150	0.88	
W14	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.110	0.38	
W13	碘化物	mg/L	0.08	0.5	0.170	1.13	
SW04	耗氧量	mg/L	3	10	4.6	0.53	
SW04	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.559	0.12	
SW04	铅	mg/L	0.01	0.1	0.0219	1.19	
W22	总硬度	mg/L	450	650	483	0.07	
W22	溶解性总固体	mg/L	1000	2000	3146	2.15	0.57
W22	氯化物	mg/L	250	350	656	1.62	0.87
W22	硫酸盐	mg/L	250	350	1420	4.68	3.06
W22	耗氧量	mg/L	3	10	4.1	0.37	
W22	钠	mg/L	200	400	636	2.18	0.59
W23	pH 值	/	6.5~8.5	5.5-9.0	8.9	/	/
W23	铝	mg/L	0.2	0.5	0.495	1.48	
W21	氨氮	mg/L	0.5	1.5	4.11	7.22	1.74
W07	硫酸盐	mg/L	250	350	433	0.73	0.24
D26	耗氧量	mg/L	3	10	5.1	0.70	
D26	氨氮	mg/L	0.5	1.5	1.19	1.38	
D27	氨氮	mg/L	0.5	1.5	0.735	0.47	

8.2.6. 三次监测结果对比分析

1、加频监测点位分析

根据 2024 年地下水自行监测结果，湖南石化一区部分点位（SS42、W4、W6、W7、W19、SW04、W21）存在重金属或有机物超标，依据 2024 年报告建议及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，对上述 7 个点位进行加频监测。2025 年三次采样监测结果对比分析见下表。

表 8.2-17 加频监测点位分析表

点位	2024 年超标指标（重金属及有机指标）	2025 年超标指标（重金属及有机指标）	后续监测建议
SS42	铝	无	建议恢复正常频率
W4	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	建议继续加频监测
W6	镍、乙苯	镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	建议继续加频监测
W7	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	苯	建议继续加频监测
W19	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、临	苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	建议继续加频监测

点位	2024年超标指标（重金属及有机指标）	2025年超标指标（重金属及有机指标）	后续监测建议
	-二甲苯、		
SW04	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	铅	建议继续加频监测
W21	苯	无	建议恢复正常频率

（1）SS42：该点位处于炼油一部汽柴油加氢、航煤加氢装置下游，2024年监测显示铝超过Ⅲ类水质标准，可能受到生产催化剂影响，2025年三次监测显示铝未超标，也不存在其他重金属指标和有机物超标，因此建议今后自行监测恢复正常频率。

（2）W4：该点位位于炼油二部渣油加氢装置与制氢装置之间，2024年监测显示石油烃（C₁₀-C₄₀）超过一类用地筛选值标准，可能受到原辅材料影响，2025年三次监测均显示石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，无其他重金属指标和有机物超标，因此建议继续保持加频监测，密切留意此处地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度。

（3）W6：该点位位于炼油二部柴油加氢装置西侧，2024年监测显示镍、乙苯超过Ⅲ类水质标准，可能受到原辅材料及催化剂影响，2025年第一、三次监测均显示镍仍超标，第二次监测显示石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，乙苯不在超标，说明该处地下水环境污染未明显好转，并增加了新的污染物，因此建议继续保持加频监测，密切留意此处地下水镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度。

（4）W7：该点位位于炼油二部精制脱硫装置西侧，2024年监测显示石油烃（C₁₀-C₄₀）超过一类用地筛选值标准，可能受到原辅材料影响，2025年三次监测均显示苯超标，无其他重金属指标和有机物超标，说明石油烃影响已经暂缓，但又存在了新的污染物苯的迁移途径，导致地下水苯超标，因此建议继续保持加频监测，密切留意此处地下水苯浓度。

（5）W19：该点位位于储运部芳香烃罐区与事故池之间，2024年监测显示石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、临-二甲超标，可能受到原辅材料影响，2025年三次监测均显示苯超标，第二次监测还显示石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，说明该处地下水环境污染问题并未改善，因此建议继续保持加频监测，密切留意此处地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯浓度。

（6）SW04：该点位位于环氧丙烷部双氧水装置西侧，2024年监测显示石油烃（C₁₀-C₄₀）超过一类用地筛选值标准，可能受到原辅材料影响，2025年仅第三次监测显示存在铅超标，无其他重金属指标和有机物超标，说明石油烃影响已

经暂缓，但又存在了新的污染物苯的迁移途径，导致地下水铅超标，因此建议继续保持加频监测，密切留意此处地下水铅浓度。

(7) W21: 该点位处于水务部二污水解酸化池与 MBBR 池之间，2024 年监测显示苯超过Ⅲ类水质标准，可能受到污水影响，2025 年三次监测显示苯未超标，也不存在其他重金属指标和有机物超标，说明该处地下水环境污染问题已经缓解，因此建议今后自行监测恢复正常频率。

2、其他点位分析（重金属及有机指标）

2025 年第一、第三次监测存在重金属及有机指标超标（Ⅲ类）情况见下表。

表 8.2-18 其他点位重金属及有机指标超标情况分析表

超标点位	第一次超标指标（超标倍数）	第三次超标指标（超标倍数）
W23	铅（2.1）、铝（2.4）	铝（1.5）

(1) W23: 该点位处于水务部二污二沉池与氧化沟之间，2024 年监测显示不存在重金属指标和有机物超标，2025 年第一次监测显示铅、铝超标，第三次监测显示铝超标，说明该处存在新的污染物铝、铅的迁移途径，导致地下水铝、铅超标，此处应纳入后续加频监测管理中。

(2) 综上所述，下一年度地下水自行监测应纳入加频监测管理的地下水点位有 6 个，分别为 W4、W6、W7、W19、SW04、W23。

3、三次监测总体分析

2025 年三次地下水采样点位分别为 50 个、7 个、50 个，将三次地下水监测结果超标项进行总体比对分析，统计结果见表 8.2-19。对比分析总结如下。

(1) 理化指标：三次监测超标指标数量分别为 10 项、7 项、10 项，三次监测均超标的指标有 pH 值、氨氮、耗氧量、硫化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度，最大超标倍数分别为 pH 值（无超标倍数）、8.2、10.7、112.5、7.6、2.4、1.7 倍。其中氨氮超标点位最多，三次监测超标点位分别为 16、5、17 个，最大超标点位是第一次监测水务部二污点位 W21。从超标点位数量对比分析，第一次与第三次对比，理化指标超标点位总体有所下降；从超标倍数对比分析，第一次与第三次对比，氨氮、硫酸盐最大超标倍数有所上升，碘化物、耗氧量、挥发性酚类、硫化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、总硬度最大超标倍数均呈下降趋势。

表 8.2-19 三次监测超标结果比对

序号	类别	超标指标（超标点位数量，最大超标倍数）		
		第一次监测（50 个点位）	第二次监测（7 个点位）	第三次监测（50 个点位）
1	理化指标	pH 值（6 个，/）	pH 值（1 个，/）	pH 值（6 个，/）
2		氨氮（16 个，7.1 倍）	氨氮（5 个，8.22 倍）	氨氮（17 个，7.9 倍）
3		碘化物（14 个，3.4 倍）	无	碘化物（9 个，2.6 倍）
4		耗氧量（18 个，10.7 倍）	耗氧量（4 个，2.6 倍）	耗氧量（9 个，1.8 倍）
5		挥发性酚类（12 个，19.1 倍）	无	挥发性酚类（2 个，0.3 倍）
6		硫化物（10 个，112.5 倍）	硫化物（4 个，7.0 倍）	硫化物（1 个，3.5 倍）
7		硫酸盐（1 个，3.9 倍）	硫酸盐（1 个，0.7 倍）	硫酸盐（4 个，7.6 倍）
8		溶解性总固体（2 个，2.4 倍）	溶解性总固体（1 个，0.1 倍）	溶解性总固体（4 个，2.0 倍）
9		阴离子表面活性剂（3 个，0.6 倍）	无	无
10		总硬度（1 个，1.7 倍）	总硬度（1 个，0.2 倍）	总硬度（3 个，1.6 倍）
11		无	无	氯化物（1 个，1.6 倍）
12	金属离子	铝（1 个，2.4 倍）	无	铝（1 个，1.5 倍）
13		铅（1 个，2.1 倍）	无	铅（1 个，1.2 倍）
14		无	镍（1 个，0.8 倍）	镍（1 个，1.1 倍）
15		无	无	钠（1 个，2.2 倍）
16	挥发性有机物	苯（2 个，17.8 倍）	苯（2 个，12.3 倍）	苯（2 个，23.1 倍）
20	石油烃	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（3 个，21.5 倍）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（1 个，2.6 倍）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（1 个，3.3 倍）

（2）金属离子：根据前期分析，锰、铁受地质因素影响，背景值较高，不作对比分析。三次监测超标指标数量分别为 2 项、1 项、4 项，涉及金属离子有铅、铝、镍、钠，最大超标倍数分别为 2.1、2.4、1.1、2.2 倍，均属于轻微超标。

其中重金属离子铅第一次监测超标点位在水务部二污 **W23**，第三次监测超标点位在环氧丙烷部双氧水装置 **SW04**；重金属离子镍第二次、第三次监测超标点位均在炼油二部柴油加氢装置西侧 **W6**。

（3）挥发性有机物：挥发性有机超标指标仅涉及苯，三次监测苯超标点位均为炼油二部精制脱硫装置西侧 **W7**、储运部芳香烃罐区与事故池之间 **W19**。**W7** 苯三次监测超标倍数分别为 17.8、9.4、23.1 倍，**W19** 苯三次超标倍数分别为 8.4、12.3、9.0 倍，两个点位地下水苯浓度没有明细上升或下降趋势，可能苯的污染源一直对二者监测区域造成持续性的污染。

（4）石油烃：石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）在三次监测中均有超标点位，其中 **W4** 在三次监测中均超标，超标倍数分别为 21.5、2.6、3.3 倍，总体有较大幅度下降；第一次监测另外两个超标点位为 **W6**、**W19**，超标倍数分别为 0.1、1.0 倍，属于轻微超标。

9. 质量保证与质量控制自行监测质量体系

监测标准：按照《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）》、《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》等国家标准、行业标准的监测技术要求。

质量方针：以人为本 控制过程 追求卓越 奉献诚信

质量目标：各项指标达到或优于行业标准要求；满足顾客的需求；合同履约率 100%；提高顾客满意度；实现零投诉。

（1）严格执行规范规程，并建立严格的质量制度

为规范项目技术，把质量落实到实处，根据有关技术规范、规定及文件，结合项目实际制定严格的质量制度。

（2）加强质量预控环节

加强预控环节，各阶段工作开展前，认真进行技术交底和技术复核工作，把疑难的质量问题消化在现场作业之前，防微杜渐，未雨绸缪，有效地进行预控。

（3）规范资料管理工作

项目技术资料应由专人管理，对项目质保资料、技术资料及时进行收集、整理和归档。

（4）建立工作质量管理教育和教育制度

建立工作质量管理教育和教育制度，确保各阶段工作开展过程的合理、顺利、可行；通过质量责任制确保工作质量达标；通过奖评工期效率，确保工程按期完工。

9.2. 监测方案制定的质量保证与控制

1、方案设计要求的质量标准

合格。通过业主安全环保主管部门审查批准。

2、自行监测要求的质量标准

合格。根据项目总体质量目标，将总体目标分解落实到各参与人员，以确保项目质量目标的按时保质完成，为项目最终的验收合格提供保障。

3、建立健全的质量管理规章制度

确定质量控制计划，制定质量控制程序，进行严格的质量控制。贯彻以自检为基础的三检制度，严格现场质量检查工作，并认真填好检查记录，抓好质量管

理工作。进入项目必须先进行质量教育培训，明确项目质量控制的要求和方法，适时组织全体员工学习有关质量管理方面的方针政策、规程、规范、规定等，提高全员质量意识。

4、本项目质量目标

达到业主安全环保主管部门验收要求，确保项目验收合格。充分发挥所有参与人员的自主能力和个人潜力，增强职工的集体荣誉感和责任感，为实现这一质量目标而共同努力。

项目管理班子在组织施工过程中，重点突出质量进度发生矛盾时，必须服从质量，充分发挥质量否决权的作用。在质保体系有效运行上狠下功夫，认真落实质量责任制。

9.3. 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制现场钻探

采样质量控制

1、现场钻探采样质控工作内容

为保证现场采样工作质量主要注意事项有：

1) 开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

2) 每次钻进深度宜为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

3) 应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染。在监测井建立和土壤钻孔过程中任何液体在钻探过程中不允许带入土孔中。在钻探中遇到砂或其它非稳定土层时，应用临时套管以稳定井壁。假如钻探中遇明显可移动的土层影响，或高密度非水相液体的存在，采用适当的措施防止污染物垂直迁移通道的形成或制约这种迁移的影响。

4) 土孔钻探前以及变换土孔时，对钻机井下设备和采样工具进行清洗，以防止交叉污染。清洗过程分别使用自来水，不含磷清洗剂和蒸馏水进行反复漂洗。

5) 土壤现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如采样位置、土层深度、土壤质地、颜色等，以便为分析工作提供依据。同时应防止采样过程中的交叉污染。采样过程中，先刮去剖面表层土，同一采样点不同深度采样时对取样装置进

行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗，且保证优先采集 VOC 样品。

6) 地下水现场采样时详细填写现场记录单，比如采样位置、监测项目、采样数量、采样时间等，以便为分析工作提供依据。原则上采集有机类监测项目选用玻璃瓶，无机类监测项目可选用聚乙烯瓶，需要加入试剂保存的样品应在采集水样后立即加入保存剂，然后将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，特殊样品应装入冷藏箱内。用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生起泡，一般不超过 100mL/min；按照 VOCs、SVOCs、其他分析项目的顺序进行采样；地下水 VOC 样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，确保瓶内无气泡，如有气泡，应重新采样。同时应防止采样过程中的交叉污染，使用贝勒管进行采样，应做到一井一管。采样过程主要包括洗井、样品采集、原始记录填写、样品保存。

7) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：按样品总数 10%的比例采集平行样。

8) 在土壤和地下水样品现场采集时，每一批次样品应携带全程序空白样和运输空白样各一份，与样品一起移交实验室分析。

2、现场钻探采样质控工作要点

质控要点包括：

1) 采样方案的内容及过程记录表是否完整；2) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

3) 土孔钻探方法：采样记录单的完整性，通过现场旁站、记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

4) 地下水采样井建井与洗井：建井与洗井是否满足要求，建井、洗井记录的完整性，通过现场旁站、现场记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过现场旁站、记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

7) 平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

8) 土壤样品采集拍照记录土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

9) 检查样品运送单是否填写完整，样品标识是否清晰唯一，样品数量、重量是否与记录单一致，样品包装容器是否完好，样品保存条件和送达时限等是否满足相关技术规定要求。

9.3.2. 样品流转质量控制

1、样品流转质量控制工作内容

干净的空白样品瓶应设置专室存放、专人保管，避免与采样无关人员接触，保存时间在规范允许的时间内。

所有样品均迅速转入由实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。样品交接单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。

所有样品均在冷藏状况下到达实验室。采集的样品放入装有固态冰的保温箱中，土壤样品保证两天内送一批样品，若含有氰化物、六价铬等时效性短的产品，则每天送一批样品。样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在样品交接单上签字、注明收样日期。

2、样品流转质量控制工作要点

- 1) 样品运送单是否填写完整；
- 2) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- 3) 样品是否在保存、运输过程中受到破损或沾污；

- 4) 样品重量、数量、包装容器是否不符合规定要求；
- 5) 样品保存条件和时间是否不符合规定要求。

9.3.3. 现场采样和流转质控判定

1、现场采样和流转质控判定

检查时，每一环节存在任一检查项目的检查要点不满足要求，则判定该环节不合格；建井任一检查环节不合格，即认为该监测井建设存在严重质量问题。严重质量问题外的其他质量问题，均为一般质量问题。不合格的判定应有 2 名(含)以上同级质量检查人员的认可。仅当资料检查判定为不合格时，可给予钻探、采样单位一次申诉及补充资料的机会。

质量检查发现的问题，内审人员或外审人员应提出整改意见，并在地下水环境监测井建设质控整改意见单中清晰描述，外审现场检查发现的严重质量问题还应通过照片或视频等影像文件记录。

对存在一般质量问题的，内审人员或外审人员应提出整改要求，由相应钻探采样单位进行整改确认。对存在严重质量问题的，内审人员或外审人员应要求钻探采样单位重新进行不合格环节的技术操作（必要时可要求重新建井）；整改完成后，应获得质量检查人员确认。

2、判定结果

2025 年 10 月 18 日，采样组进场进行表土采样，2025 年 11 月 6 日钻探采样组进场进行现场钻探及深土采样工作，2025 年 11 月 13 日完成所有土壤采样工作。地下水样品的采集工作。2025 年 10 月 17 日，地下水采样组进场开始进行地下水洗井采样，2025 年 12 月 3 日完成所有地下水样品的采集工作。

采样点位与布点方案，土孔钻探设备、深度、岩芯符合要求，交叉污染防治措施规范，样品采样深度及采样方法规范，平行样数量满足要求。现场施工阶段质量符合质控要求，判定为合格。样品采集、保存条件以及时效性、样品流转与接收流程（相关信息见附件 2、附件 4）符合要求。

综上，样品钻探采样及流转工作内部质控结果合格。

9.3.4. 实验室检测质量控制

为确保样品分析质量，本项目的所有样品均由 CMA 认证的实验室进行分析（本次土壤检测实验室为上海谱诺检测技术有限公司，地下水检测实验室为湖南

衡润科技有限公司)。按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》的要求进行实验室质控。

1、方法的选择及验证

所用分析方法原则上优先选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)或《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)推荐的分析方法,对于 GB36600 和 GB/T14848 中未给出推荐方法的,可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。

选用的土壤样品分析方法检出限是否全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值要求或相关评价标准限值要求,选用的地下水样品分析方法检出限是否全部低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量指标Ⅲ类限值要求或相关评价标准限值要求。

经过对比(见章节 8.1.1 和 8.2.1),检测的分析方法和检出限满足要求。

2、空白试验

每批次样品分析时,应进行空白试验。分析测试方法有规定的,按分析测试方法的规定进行;分析测试方法无规定时,要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。土壤及地下水空白试验结果见附件 2。

经过比对,实验室空白试验比例满足规定要求。

3、精密度控制

每批次样品分析时,每个检测项目(除挥发性有机物外)均须做平行双样分析。在每批次分析样品中,应随机抽取 5%的样品进行平行双样分析;当批次样品数 <20 时,应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。平行双样分析一般由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

土壤、地下水精密度控制检测结果见附件 2。经比对分析,每批次平行双样检测均满足精密度控制要求。

4、准确度控制

1) 使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时,应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进

行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 <20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

将标准物质样品的分析测试结果与标准物质标准范围值进行比较，若分析测试结果在允许范围内，则为合格，否则为不合格。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

土壤、地下水准确度控制检测结果见附件 2。经比对分析，每批次样品检测均满足准确度控制要求。

2) 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在标准方法规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

土壤、地下水加标回收率检测结果见附件 2。经比对分析，所有样品加标回收率检测结果均满足要求。

5、现场平行判定

现场采集的 2 份土壤或地下水平行样品送承担分析测试任务的检验检测机构，开展实验室内平行分析，获得测试结果 A 和 B。当测试结果低于方法检出限时以方法检出限的 1/2 参与计算。

实验室内相对偏差计算公式： $RD(\%)=|A-B|/(A+B)\times 100$

当两个测试结果（如：A 和 B）的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果；当两个测试结果的均值等于或大于 4 倍方法检出限时，按照以下要求对测试结果（A、B）分别进行判定。

（一）土壤样品判定标准

1.无机污染物首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 25%，则结果为合格，否则为不合格。

2.挥发性有机污染物首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 65%，则结果为合格，否则为不合格。

3.半挥发性有机污染物首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

（二）地下水样品判定标准

1.无机污染物实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 30%，则结果为合格，否则为不合格。

2.挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 35%，则结果为合格，否则为不合格。

土壤和地下水现场平行的结果统计判定见表 9.3-1、表 9.3-2。

表 9.3-1 土壤样品现场平行结果统计

指标	平行样对数	区间判定			相对偏差	相对偏差范围限值	判定结果
		均小于一类用地筛选值样品对数	均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值样品对数	均大于第一类管制值样品对数			
氟化物	1	1	0	0	9.7%	25%	合格
砷	10	3	6	0	0.1~10.6%	25%	合格
镉	10	10	0	0	0~11.1%	25%	合格
铜	10	10	0	0	1.1~6.7%	25%	合格
铅	10	10	0	0	0~13.7%	25%	合格
汞	10	10	0	0	0~10.8%	25%	合格

指标	平行样对数	区间判定			相对偏差	相对偏差范围限值	判定结果
		均小于一类用地筛选值样品对数	均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值样品对数	均大于第一类管制值样品对数			
镍	10	10	0	0	0~10.0%	25%	合格
钒	10	10	0	0	0.7~20.2%	25%	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	10	10	0	0	1.3~10.5%	40%	合格

表 9.3-2 地下水第一次采样现场平行结果统计

指标	平行样对数	区间判定		相对偏差	相对偏差范围限值	判定结果
		均小于Ⅲ类限值样品对数	均大于Ⅲ类限值样品对数			
总硬度	6	6	0	0.5%~1.7%	30%	合格
溶解性总固体	6	6	0	0.1%~1.0%	30%	合格
氟化物	6	6	0	1.4%~3.0%	30%	合格
氯化物	6	6	0	0.2%~5.1%	30%	合格
亚硝酸盐	6	6	0	0.0%~2.0%	30%	合格
硝酸盐	6	6	0	0.0%~6.2%	30%	合格
硫酸盐	6	6	0	0.8%~2.0%	30%	合格
耗氧量	6	5	1	0.0%~4.3%	30%	合格
挥发性酚类	6	5	1	0.0%~4.3%	30%	合格
氨氮	6	3	3	0.0%~4.9%	30%	合格
阴离子表面活性剂	6	6	0	0.0%~0.4%	30%	合格
碘化物	6	5	1	0.0%~9.1%	30%	合格
铬(六价)	6	6	0	0.0%~11.1%	30%	合格
石油类	6	6	0	0.0%~7.7%	30%	合格
砷	6	6	0	0.0%~3.4%	30%	合格
铁	6	6	0	0.0%~2.4%	30%	合格
锰	6	3	3	0.0%~6.2%	30%	合格
铜	6	6	0	0.0%~7.2%	30%	合格
铝	6	6	0	0.0%~2.2%	30%	合格
钠	6	6	0	0.0%~2.0%	30%	合格
铅	6	6	0	0.0%~3.9%	30%	合格
钒	6	6	0	0.0%~16.6%	30%	合格
镍	6	6	0	0.0%~5.5%	30%	合格
萘	6	6	0	0.0%~9.5%	30%	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6	6	0	0.0%~7.1%	30%	合格

第二次、第三次地下水采样现场平行结果统计参考附件 2，经分析均为合格。

6、数据审核

1) 检测实验室应保证分析测试数据的完整性, 确保全面、客观地反映分析测试结果, 不得选择性地舍弃数据, 人为干预分析测试结果。

2) 检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据, 应与样品分析测试原始记录进行校对。

3) 分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录; 审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等, 并考虑以下因素: 分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。检测原始记录均有检测人员、校核人员、审核人员的三级签字。

7、实验室检测质量控制工作结果

从方法的选择及验证、空白试验、精密度控制、准确度控制、现场平行判定等方面进行内部质控, 质控结果为合格。

9.3.5. 外部质量控制

按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》的要求进行外部质控。本次调查开展检测分析外部质量控制, 外部质量控制单位为广电计量检测(湖南)有限公司, 主要进行实验室检测分析质控。

1、外部质量控制的实验室质控要求

(1) 检验检测机构应当遵循《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》(RB/T214-2017)和《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》(国市监检测〔2018〕245号), 按照 HJ25.2 和所选用的具体分析方法标准要求做好实验室分析质量保证与质量控制。

(2) 土壤和地下水检测项目分析方法原则上优先选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)推荐的分析方法, 对于 GB36600 和 GB/T14848 中未给出推荐方法的, 可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。

(3) 所选用土壤和地下水样品分析方法的检出限应当分别低于 GB36600 第一类用地筛选值要求和 GB/T14848 地下水质量指标Ⅲ类限值要求, 或相关评价

标准限值要求，对于同一检测项目，若存在多个分析方法，应当根据检测技术条件和数据质量要求选定，同时保证检测数据的可比性。检验检测机构应当在正式开展样品分析测试任务之前，参照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ168-2020)的有关要求，完成对所选用分析方法的检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等各项特性指标的验证，并形成相关质量记录。必要时，应编制实验室分析方法作业指导书。

(4) 检验检测机构内部质量控制包括空白试验、定量校准控制、精密度控制、正确度控制等。每批次内部质控样品分析应当与实际样品同步进行分析测试。内部质控样品的插入比例和相关指标要求应当优先满足标准分析方法的质量保证与质量控制规定。当标准分析方法无规定时，按照《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)》(环办土壤函〔2017〕1896号)的相关要求执行。

(5) 开展实验室检测分析外部质量控制的，密码平行样品由承担该地块样品分析测试任务的检验检测机构和第三方检验检测机构分别检测。检测时应尽量选用相同或等效的分析方法，以保证结果的可比性。

(6)原则上，室内密码平行样品和室间密码平行样品合格率均应达到100%。当密码平行样品不合格时，应当查明原因，采取适当的纠正措施，必要时进行留样复测或重采重测。

(7) 分析测试原始记录应保证记录信息的充分性、原始性和规范性，可再现样品分析测试全过程，应当有检测人员和审核人员的签名。内部质量控制人员通过资料检查方式，审核数据记录完整性致性和异常值，关注数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性并考虑以下影响因素:分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等，填写建设用地土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表。

2、实验室平行样结果比对判定要求

(1) 选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

(2) 当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

(3) 当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

3、实验室平行样结果相对偏差计算

现场采集的 3 份土壤或地下水平行样品，其中 2 份送承担分析测试任务的检验检测机构，开展实验室内平行分析，获得测试结果 A 和 B 及算术平均值 C，另 1 份送第三方检验检测机构，开展实验室间比对分析，获得测试结果 D。当测试结果低于方法检出限时以方法检出限的 1/2 参与计算。

实验室内相对偏差计算公式： $RD(\%)=|A-B|/(A+B)\times 100$

实验室间相对偏差计算公式： $RD(\%)=|C-D|/(C+D)\times 100$

当两个测试结果（如：A 和 B、C 和 D）的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果；当两个测试结果的均值等于或大于 4 倍方法检出限时，按照以下要求对测试结果（A、B、C、D）分别进行判定。

（一）土壤样品判定标准

1.无机污染物

(1) 实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 25%，则结果为合格，否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

2.挥发性有机污染物

(1) 实验室内平行分析结果 (A 和 B) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 A 和 B 的 RD, 若 RD 小于等于 65%, 则结果为合格, 否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 C 和 D 的 RD, 若 RD 小于等于 80%, 则结果为合格, 否则为不合格。

3. 半挥发性有机污染物

(1) 实验室内平行分析结果 (A 和 B) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 A 和 B 的 RD, 若 RD 小于等于 40%, 则结果为合格, 否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定

首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 C 和 D 的 RD, 若 RD 小于等于 70%, 则结果为合格, 否则为不合格。

(二) 地下水样品判定标准

1. 无机污染物

(1) 实验室内平行分析结果 (A 和 B) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 A 和 B 的 RD, 若 RD 小于等于 30%, 则结果为合格, 否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 C 和 D 的 RD, 若 RD 小于等于 50%, 则结果为合格, 否则为不合格。

2. 挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物

(1) 实验室内平行分析结果 (A 和 B) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 A 和 B 的 RD, 若 RD 小于等于 35%, 则结果为合格, 否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定首先进行区间判定, 区间判定不合格则应当进行相对偏差判定; 比较 C 和 D 的 RD, 若 RD 小于等于 70%, 则结果为合格, 否则为不合格。

土壤和地下水外部质控数据统计判定见表 9.3-3、表 9.3-4。

表 9.3-3 土壤样品外部结果统计

指标	平行样对数	区间判定			相对偏差	相对偏差范围限值	判定结果
		均小于一类用地筛选值样品对数	均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值样品对数	均大于第一类管制值样品对数			
砷	5	2	3	0	0~7.6%	50%	合格
镉	5	5	0	0	21.7~29.0%	50%	合格
六价铬	5	5	0	0	0~41.2%	50%	合格
铜	5	5	0	0	2.9~8.4%	50%	合格
铅	5	5	0	0	1.3~6.7%	50%	合格
汞	5	5	0	0	7.2~46.4%	50%	合格
镍	5	5	0	0	3.2~5.9%	50%	合格
钒	5	5	0	0	99.599.7%	50%	合格
四氯乙烯	5	5	0	0	0~71.4%	70%	合格
乙苯	5	5	0	0	0~85.2%	70%	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	5	0	0	8.8~54.7%	70%	合格

表 9.3-4 地下水第一次采样外部质控结果统计

指标	平行样对数	区间判定		相对偏差	相对偏差范围限值	判定结果
		均小于Ⅲ类限值样品对数	均大于Ⅲ类限值样品对数			
氟化物	2	2	0	2.8%~3.0%	50%	合格
氯化物	2	2	0	8.9%~14.8%	50%	合格
硫酸盐	2	2	0	4.6%~11.3%	50%	合格
耗氧量	2	2	0	9.1%~13.0%	50%	合格
氨氮	2	1	1	9.5%~19.6%	50%	合格
石油类	2	2	0	15.8%~60.0%	50%	合格
砷	2	2	0	45.5%~76.7%	50%	合格
铁	2	2	0	33.3%~60.0%	50%	合格
锰	2	0	2	0.0%~4.3%	50%	合格
铜	2	2	0	10.4%~80.0%	50%	合格
锌	2	2	0	35.9%~56.9%	50%	合格
铝	2	2	0	52.2%~94.2%	50%	合格
钠	2	2	0	1.0%~3.6%	50%	合格
铅	2	2	0	47.5%~63.6%	50%	合格
钒	2	2	0	0.0%~0.0%	50%	合格
镍	2	2	0	87.2%~93.0%	50%	合格
蒽	2	2	0	87.1%~90.9%	70%	合格
荧蒽	2	2	0	96.8%~98.4%	70%	合格
萘	2	2	0	97.6%~98.8%	70%	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2	2	0	57.9%~89.5%	70%	合格

第二次、第三次地下水采样外部质控结果统计参考附件 2，经分析均为合格。

4、外部质控结果

经过实验室数据室间比对，实验室检测工作质控结果合格。

10. 结论与措施监测结论

一、土壤

在本次湖南石化一区土壤地下水自行监测中，布设表层土壤点位 59 个（采集正常样 59 份、平行样 6 份、外部质控样 3 份），深层土壤点位 10 个（正常样 30 份、平行样 4 份、外部质控样 2 份），合计采集土壤样品 104 份（正常样 89 份，平行样 10 份，外部质控样 5 份），各运行部合计土壤样品共性监测指标 54 项，不同运行部土壤增测特征指标有甲基叔丁基醚、烷基汞、氟化物。除 pH 值外，另外检出指标有 16 项：（1）理化指标 1 项：氟化物；（2）重金属指标 7 项：砷、镉、铜、铅、汞、镍、钒；（3）半挥发性有机物（SVOCs）7 项：蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、荧蒽；（4）石油烃 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中土壤点 D1S1B（样品 D1S1B）、D5S2（样品 D5S2-S1、D5S2-S2）砷超过第二类用地筛选值（未超管控值），所有点位土壤样品其他检出指标均低于第二类用地筛选值或其他所选筛选值。经分析，砷不是厂 D1S1B、D5S2 两个点位所在区域的特征污染物，且超标点位较少，分析为表层杂填土中砷含量过高所致。

二、地下水

在本次湖南石化一区土壤地下水自行监测中，第一次 53 个地下水点位（实际 50 个，有 3 个监测井存在重物压盖或无水未进行采样）共采地下水样 58 份（正常样 50 份、平行样 6 份、外部质控样 2 份），第二次加频监测 7 个地下水点位共采地下水样 8 份（正常样 7 份、平行样 1 份），第三次 50 个地下水点位共采地下水样 60 份（正常样 50 份、平行样 7 份、外部质控样 3 份）。各运行部合计地下水样品监测指标 48 项，不同运行部地下水增测指标有甲基叔丁基醚、甲醇、烷基汞。

1、第一次采样：地下水 pH 检出范围为 6.3~8.9，另有检出项 37 项：（1）理化指标 13 项：总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物；（2）金属离子 14 项：铬（六价）、汞、砷、硒、铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅、钒、镍；（3）挥发性有机物（VOCs）7 项：三氯甲烷、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、甲基叔丁基醚、三氯苯；（4）半挥发性有机物（SVOCs）1 项：萘；（5）石

油类 2 项：石油类、石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中 16 项指标超Ⅲ类水质标准：（1）理化指标 10 项：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物；（2）金属离子 4 项：铁、锰、铝、铅；（3）挥发性有机物（VOCs）1 项：苯；（4）石油类 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。13 项指标超Ⅳ类水质标准：（1）理化指标 8 项：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物；（2）金属离子 3 项：铁、锰、铝；（3）挥发性有机物（VOCs）1 项：苯；（4）石油类 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2、第二次采样：地下水 pH 检出范围为 6.4~7.5，另有检出项 25 项：（1）理化指标 13 项：总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物；（2）金属离子 9 项：砷、铁、锰、铝、钠、铅、钒、镍、苯；（3）挥发性有机物（VOCs）2 项：苯、二甲苯；（4）石油类 2 项：石油类、石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中 11 项指标超Ⅲ类水质标准：（1）理化指标 7 项：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物；（2）金属离子 2 项：锰、镍；（3）挥发性有机物（VOCs）1 项：苯；（4）石油类 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。7 项指标超Ⅳ类水质标准：（1）理化指标 4 项：硫酸盐、耗氧量、氨氮、硫化物；（2）金属离子 1 项：锰；（3）挥发性有机物（VOCs）1 项：苯；（4）石油类 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3、第三次采样：地下水 pH 检出范围为 6.2~8.9，另有检出项 33 项：（1）理化指标 13 项：总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物；（2）金属离子 13 项：铬（六价）、砷、硒、铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅、钒、镍；（3）挥发性有机物（VOCs）5 项：苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、二甲苯；（4）石油类 2 项：石油类、石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中 18 项指标超Ⅲ类水质标准：（1）理化指标 10 项：pH 值、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硫化物、碘化物；（2）金属离子 6 项：铁、锰、铝、钠、铅、镍；（3）挥发性有机物（VOCs）1 项：苯；（4）石油类 1 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）。其中 9 项指标超Ⅳ类水质标准：（1）理化指标 5 项：总硬度、溶解性总固体、氯

化物、硫酸盐、氨氮；(2) 金属离子 2 项：锰、钠；(3) 挥发性有机物 (VOCs) 1 项：苯；(4) 石油类 1 项：石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

4、分析结论：(1) 存在重金属或有机指标超标的点位有：炼油二部渣油加氢装置与制氢装置之间 W4 (石油烃 (C₁₀-C₄₀) 超标)、炼油二部柴油加氢装置西侧 W6 (镍、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 超标)、炼油二部精制脱硫装置西侧 W7 (苯超标)、储运部芳香烃罐区与事故池之间 W19 (苯、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 超标)、环氧丙烷部双氧水装置西侧 SW04 (铅超标)、水务部二污二沉池与氧化沟之间 W24 (铅、铝超标)；上述 6 个点位超标指标均涉及特征污染物，其所代表的监测区域内可能存在隐蔽设施渗漏或物料跑冒滴漏等问题，导致污染物迁移至地下水环境。(2) 理化指标：三次监测均超标的指标有 pH 值、氨氮、耗氧量、硫化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度，其中氨氮超标点位最多，三次监测超标点位分别为 16、5、17 个，最大超标倍数点位是第一次监测水务部二污点位 W21。从超标点位数量对比分析，第一次与第三次对比，理化指标超标点位总体有所下降；从超标倍数对比分析，第一次与第三次对比，氨氮、硫酸盐最大超标倍数有所上升，碘化物、耗氧量、挥发性酚类、硫化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、总硬度最大超标倍数均呈下降趋势。(3) 金属离子：三次监测超标金属离子有铅、铝、镍、钠，最大超标倍数分别为 2.1、2.4、1.1、2.2 倍，均属于轻微超标。其中重金属离子铅第一次监测超标点位在水务部二污 W23，第三次监测超标点位在环氧丙烷部双氧水装置 SW04；重金属离子镍第二次、第三次监测超标点位均在炼油二部柴油加氢装置西侧 W6。(4) 挥发性有机物：挥发性有机超标指标仅涉及苯，三次监测苯超标点位均为炼油二部精制脱硫装置西侧 W7、储运部芳香烃罐区与事故池之间 W19，两个点位地下水苯浓度没有明显上升或下降趋势，可能苯的污染源一直对二者监测区域造成持续性的污染。(5) 石油烃：石油烃 (C₁₀-C₄₀) 在三次监测中均有超标点位，其中 W4 在三次监测中均超标，超标倍数分别为 21.5、2.6、3.3 倍，总体有较大幅度下降；第一次监测另外两个超标点位为 W6、W19，超标倍数分别为 0.1、1.0 倍，属于轻微超标。

10.2.企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据本次调查结果，建议采取以下措施：

(1) 加频监测：定期开展土壤和地下水自行监测，根据国家和湖南省相关指南要求，及时调整监测计划，重点关注特征污染物指标超标的点位，建议将本年度 6 个重金属或有机指标超标的地下水点位（W4、W6、W7、W19、SW04、W23）纳入下一年度自行监测地下水加频监测管理。

(2) 日常管理：各运行部应继续对厂区做好日常管理工作，落实好油品泄漏、污水排放、固废处置等风险源头控制措施，防止新增污染源，加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化、损坏及泄漏、跑冒滴漏事件，应及时上报公司安环部并维修更换，阻断污染物迁移扩散途径。

(3) 污染源排查：结合本年度自行监测情况，应重点关注炼油二部地下水环境状况，建议对该区域开展污染源排查工作，尽快确定地下水污染风险源及污染源，及早采取措施消除隐患，管控风险，防止污染或者污染扩散和加重，降低后期风险管控或修复成本。

11. 附件

11.1. 附件 1 重点监测单元清单

企业名称			中石化湖南石油化工有限公司一区				所属行业			炼化化工				
填写日期			2025 年 10 月 9 日		填报人员		颜植平 谢爱虎			联系方式		13871838424		
序号	事业部	重点单元	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)		是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测标号及坐标			
1	炼油一部	A1	120 万吨/年柴油加氢+40 万吨/年航煤加氢+100 万吨/年催化柴油加氢转化	生产区	主要原辅料为液化石油气、干气、汽油、柴油、蜡油、焦炭、航煤、轻污油、渣油、重污油等油品原料或中间物料；	pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、钒、铅、砷、镍、汞、烷基汞、镉、六价铬、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、2,4,6-三氯酚、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲基叔丁基醚	113°23'21.5102"	29°32'23.1988"	是	一类	A1S1B	表土	113°23'20.0847"	29°32'22.1094"
											A1S2	深土	113°23'21.4812"	29°32'22.0475"
											SS42	利旧井	113°23'24.9539"	29°32'20.0426"
											W04	利旧井	113°23'14.5059"	29°32'23.3908"
2	炼油一部	A2	七垅罐区+泵房	液体储存			113°23'23.2299"	29°32'17.9393"	是	一类	不设，与 A1S1B 共用	\	\	\
											不设，SS42 监测范围内	\	\	\
3	炼油一部	A3	六垅罐区+泵房	液体储存	洗涤油、含重金属催化剂、缓蚀剂、脱硫剂等化学助剂、酸和碱。主要产品为液化石油气、干气、汽油、柴油、蜡油、焦炭、航煤、加氢柴油、轻污		113°23'22.3788"	29°32'09.6354"	是	一类	A3S1B	表土	113°23'20.4316"	29°32'10.6214"
											SS15	利旧井	113°23'17.9345"	29°32'10.5921"
4	炼油一部	A4	120 万吨/年催化裂化装置	生产区			113°23'10.3953"	29°32'13.2560"	是	一类	A4S1B	表土	113°23'11.6999"	29°32'11.2528"
											SSW05	利旧井	113°23'12.8661"	29°32'11.0765"
											SW09	利旧井	113°23'07.9185"	29°32'16.0817"
5	炼油一部	A5	气体脱硫装置	生产区			113°23'09.4101"	29°32'20.8523"	是	一类	A5S1B	表土	113°23'10.8696"	29°32'21.1267"
											SS14	利旧井	113°23'08.1954"	29°32'19.7840"
6	炼油一部	A6	80 吨/小时污水汽提装置+5000m ³ 污	生产区			113°23'08.4050"	29°32'21.6749"	是	一类	不设，与 A5S1B 共用	\	\	\
											W1	地下水井	113°23'08.9898"	29°32'22.8436"

17	炼油二部	B6	12万吨/年催化干气制乙苯装置	生产区	低温脱氯剂、脱硫溶剂、废气吸收剂等化学助剂、磷酸三钠等无机化学试剂、酸、碱。主要产品为液化石油气、干气、汽油、柴油、蜡油、焦炭、石脑油、航煤、加氢重油、渣油、轻污油等油品，碳四碳五馏分等石油烃组分，丙烯、苯、甲苯、二甲苯、三苯等烃化合物，液氨、硫磺等。	C ₉ ）、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、甲基叔丁基醚	113°22'31.5331"	29°32'13.3987"	是	一类	不设，与 B5S1B 共用	\	\	\
18	炼油二部	B7	50万吨/年精制脱硫装置	生产区			113°22'33.7567"	29°32'10.3172"	是	一类	W08	利旧井	113°22'33.2755"	29°32'16.7454"
19	炼油二部	B8	55万吨/年气体分馏装置	生产区			113°22'35.7098"	29°32'09.9330"	是	一类	不设，与 B7S1B 共用	\	\	\
20	炼油二部	B9	280万吨/年催化裂化装置	生产区			113°22'36.4734"	29°32'07.5051"	是	一类	不设，W7 监测范围内	\	\	\
21	炼油二部	B10	800万吨/年常减压蒸馏装置	生产区			113°22'39.2289"	29°32'06.6596"	是	一类	不设表土，地面硬化	\	\	\
22	炼油二部	B11	轻烃回收装置	生产区			113°22'41.7233"	29°32'07.0239"	是	一类	W8	地下水井	113°22'36.8841"	29°32'04.8583"
23	炼油二部	B12	70万吨/年重整装置新区	生产区			113°22'39.2289"	29°32'06.6596"	是	一类	B10S1B	表土	113°22'41.0420"	29°32'10.6537"
24	炼油二部	B12	70万吨/年重整装置老区	生产区			113°22'44.5463"	29°32'05.7414"	是	一类	大项目新建井	利旧井	113°22'44.3252"	29°32'10.8089"
25	炼油二部	B13	重整中间罐区	液体储存			113°22'41.7233"	29°32'07.0239"	是	一类	B10S2	深土	113°22'36.8841"	29°32'04.8583"
26	炼油二部	B14	120万吨/年1#催化汽油吸附脱硫装置	生产区			113°22'44.5463"	29°32'05.7414"	是	一类	不设，与 B10S1B、大项目新建井共用	\	\	\
							113°22'49.5927"	29°32'04.5872"	是	一类	B12S1B	表土	113°22'47.2726"	29°32'04.8578"
							113°22'49.5927"	29°32'04.5872"	是	一类	不设，与 B10S1B、大项目新建井共用	\	\	\
							113°22'49.5927"	29°32'04.5872"	是	一类	B12S2	深土	113°22'51.9707"	29°32'03.0686"
							113°22'49.5927"	29°32'04.5872"	是	一类	W9	地下水井	113°22'50.1706"	29°32'07.4518"
					113°22'52.5304"	29°31'51.7064"	是	一类	B13S1B	表土	113°22'52.1156"	29°32'01.2030"		
					113°22'52.5304"	29°31'51.7064"	是	一类	B13S2B	表土	113°22'54.1352"	29°31'52.5486"		
					113°22'52.5304"	29°31'51.7064"	是	一类	W10	地下水井	113°22'50.7136"	29°31'59.6947"		
					113°22'31.7450"	29°32'04.4401"	是	一类	B14S1B	表土	113°22'29.2116"	29°32'03.7477"		
					113°22'31.7450"	29°32'04.4401"	是	一类	不设，W8 监测范围内	\	\	\		

27	炼油二部	B15	中间罐（200吨小时加氢及150吨小时非加氢）	液体储存			113°22'33.3500"	29°32'03.1983"	是	一类	不设表土，地面硬化	\	\	\		
													不设，W8监测范围内	\	\	\
28	炼油二部	B16	200吨/小时加氢溶剂再生装置+150吨/小时非加氢溶剂再生装置	生产区					113°22'34.8002"	29°32'01.9898"	是	一类	不设表土，地面硬化	\	\	\
													不设，W8监测范围内	\	\	\
29	炼油二部	B17	6万吨/年1#硫磺回收联合装置+6万吨/年2#硫磺回收联合装置	生产区					113°22'36.7532"	29°32'01.3031"	是	一类	不设表土，地面硬化	\	\	\
													W11	地下水井（未成井）	113°22'40.7368"	29°32'02.7282"
30	炼油二部	B18	硫磺共用仓库	货物的储存和传输			113°22'37.9907"	29°31'59.6741"	否	二类	不设表土，地面硬化	\	\	\		
											不设，W11监测范围内	\	\	\		
31	炼油二部	B19	120万吨/年2#催化汽油吸附脱硫装置	生产区			113°22'41.2587"	29°32'00.1655"	是	一类	B19S1B	表土	113°22'41.5634"	29°32'02.9351"		
											不设，W11监测范围内	\	\	\		
32	炼油二部	B20	南火炬	其他活动区			113°22'37.9222"	29°31'50.9837"	否	二类	B20S1B	表土	113°22'36.7910"	29°31'51.3900"		
											W12	地下水井深土	113°22'37.2698"	29°31'53.1009"		
33	环氧丙烷部	C1	10万吨/年聚丙烯装置	生产区	主要产品为聚丙烯、环氧丙烷和双氧水。主要原辅料为丙烯、甲醇、双氧水、胍水、磷酸三锌脂、蒽醌、重芳烃、	甲醇、环氧丙烷、氨氮、铅、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃	113°22'24.3397"	29°32'22.3481"	是	一类	C1S1B	表土	113°22'25.2198"	29°32'23.2526"		
												W06	利旧井	113°22'27.8926"	29°32'25.3248"	
34	环氧丙烷部	C2	10万吨/年环氧丙烷装置	生产区					113°22'19.8931"	29°32'41.0317"	是	一类	C2S1B	表土	113°22'21.6241"	29°32'41.0341"
												SW04	利旧井	113°22'16.7407"	29°32'40.7787"	
35	环氧丙烷部	C3	15万吨/年双氧水装置	生产区			113°22'17.5336"	29°32'41.8688"	是	一类	C3S1B	表土	113°22'18.2205"	29°32'45.7395"		
											不设，SW04监测范围内	\	\	\		

36	环氧丙烷部	C4	双氧水仓库	货物的储存和传输	醋酸脂、磷酸、片碱、三乙基铝助剂、催化剂等。		113°22'17.5532"	29°32'44.9445"	否	二 类	不设，与 C3S1B 共用	\	\	\						
											W13	地下水井	113°22'18.7528"	29°32'45.5797"						
37	环氧丙烷部	C5	双氧水污水池	其他活动区			醋酸脂、磷酸、片碱、三乙基铝助剂、催化剂等。		113°22'17.4173"	29°32'38.7930"	是	一 类	C5S1B	表土	113°22'18.2972"	29°32'37.6262"				
													不设，在 SW04 监测范围内	\	\	\				
													C5S2	深土	113°22'17.4269"	29°32'37.8183"				
38	环氧丙烷部	C6	环氧丙烷部成品罐区	液体储存					醋酸脂、磷酸、片碱、三乙基铝助剂、催化剂等。		113°22'14.4970"	29°32'41.4445"	是	一 类	C6S1B	表土	113°22'13.1236"	29°32'40.9299"		
															W14	地下水井	113°22'12.7719"	29°32'38.8603"		
39	环氧丙烷部	C7	污水处理单元	其他活动区							醋酸脂、磷酸、片碱、三乙基铝助剂、催化剂等。		113°22'14.5548"	29°32'39.1588"	是	一 类	不设，与 C6S1B 共用	\	\	\
																	不设，W14 监测范围	\	\	\
40	环氧丙烷部	C8	汽车装卸区	货物的储存和传输									醋酸脂、磷酸、片碱、三乙基铝助剂、催化剂等。		113°22'14.6127"	29°32'38.1841"	是	一 类	不设表土，地面硬化	\
					不设，W14 监测范围	\													\	\
41	储运部	D1	一坨罐区	液体储存	汽油、柴油、航空煤油、石脑油、苯、乙苯、烃化液、甲醇、MTBE、甲苯、二甲苯、发泡剂、异丁烯、丁烷、异丁烯、丙烯、瓦斯、轻柴油、原油、蜡油、重油、渣油、轻污油、重污油。	铅、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)、石油烃									113°22'20.6243"	29°31'58.8451"	是	一 类	D1S1B	表土
							D1S2B	表土											113°22'23.2447"	29°31'56.1592"
							D1S3B	表土											113°22'18.9415"	29°31'57.2292"
							D1S4B	表土											113°22'08.7779"	29°32'01.8542"
							D1S5	深土	113°22'20.2591"	29°32'04.3050"										
							W15	地下水井	113°22'19.8275"	29°31'52.5459"										
							W16	地下水井	113°22'10.9586"	29°32'00.2100"										
W17	地下水井	113°22'20.2591"	29°32'04.3050"																	
42	储运部	D2	二坨罐区	液体储存			汽油、柴油、航空煤油、石脑油、苯、乙苯、烃化液、甲醇、MTBE、甲苯、二甲苯、发泡剂、异丁烯、丁烷、异丁烯、丙烯、瓦斯、轻柴油、原油、蜡油、重油、渣油、轻污油、重污油。	铅、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)、石油烃	113°22'24.6864"	29°32'06.2127"	是	一 类	与 D1S5/W17 共点	\	\	\				
													D2S1B	表土	113°22'27.4569"	29°32'07.8930"				
					D2S2B	表土							113°22'23.1249"	29°32'08.8748"						
					W18	地下水井							113°22'27.2539"	29°32'07.7793"						
W02	利旧井	113°22'19.6015"	29°32'10.5393"																	

43	储运部	D3	芳烃罐区	液体储存			113°22'21.4351"	29°31'42.1041"	是	一类	D3S1B	表土	113°22'17.6057"	29°31'42.6032"		
											D3S2B	表土	113°22'18.7903"	29°31'41.6466"		
											D3S3	深土	113°22'20.8067"	29°31'43.4522"		
											W01	利旧井	113°22'20.3718"	29°31'35.3787"		
											W19	地下水井	113°22'16.5273"	29°31'41.1014"		
44	储运部	D3	3000m³芳烃罐区 事故池	其他活动区			113°22'16.9479"	29°31'39.5093"	是	一类	不设, W19 监测范围内	\	\	\		
											不设表土, 地面硬化	\	\	\		
45	储运部	D4	装油车间小品种	其他活动区			113°22'13.1179"	29°31'35.4696"	是	一类	D4S1B	表土	113°22'10.3713"	29°31'35.4909"		
											S08	利旧井	113°22'09.8803"	29°31'36.1066"		
46	储运部	D5	火车装卸区	货物的储存 和传输			113°22'12.6162"	29°31'48.9839"	是	一类	D5S1B	表土	113°22'12.6642"	29°31'44.9329"		
											D5S2	深土	113°22'10.4014"	29°31'47.3755"		
											S10	利旧井	113°22'14.0403"	29°31'47.7080"		
47	储运部	D6	王垅坡罐区	液体储存			113°21'32.1518"	29°32'52.4547"	是	一类	D6S1B	表土	113°21'29.5783"	29°32'50.8286"		
											W03	利旧井	113°21'30.6740"	29°32'49.0235"		
											CJ01	利旧井	113°21'32.2229"	29°32'45.6124"		
48	储运部	D7	18500m³王垅坡事 故池	其他活动区			113°21'26.3472"	29°32'51.3525"	是	一类	不设, W03 监测范围内	\	\	\		
											D7S1B	表土	113°21'25.1186"	29°32'52.6697"		
49	一污	E1	事故池气浮池浮 渣池提升池等	其他活动区	水稳剂、杀菌剂、 清洗剂、预膜剂、 盐酸、氯酸钠、 润滑脂、三氧化 二铝、溴化锂、 润滑油、絮凝剂。	重金属、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机 物(SVOCs)、石油烃	113°22'07.0490"	29°32'28.0051"	是	一类	E1S1B	表土	113°22'05.6224"	29°32'27.7298"		
50	一污	E1	隔油池	其他活动区			E1S2B	表土	113°22'09.9696"	29°32'26.7319"	是	一类	不设, W07 监测范围内	\	\	\
								不设, W07 监测范围内	\	\	\					
51	一污	E1	罐区+沉砂池	其他活动区			E1S3B	表土	113°22'11.7490"	29°32'25.5747"	是	一类	Z13	地下水井	113°22'12.8118"	29°32'21.9108"
								Z13	地下水井	113°22'12.8118"	29°32'21.9108"					
52	一污	E1	油泥浮渣处理	其他活动区	E1S4B	表土	113°22'07.6678"	29°32'25.8042"	是	一类	不设, W07 监测范围内	\	\	\		
						不设, W07 监测范围内	\	\	\							

53	一污	E1	罐区 1	其他活动区				是	一 类	E1S5B	表土	113°22'09.8629"	29°32'22.2777"
										Z12	地下水井	113°22'10.0091"	29°32'21.0518"
54	一污	E1	罐区 2	其他活动区				是	一 类	不设表土, 地面硬化	\	\	\
										不设, Z13 监测范围内	\	\	\
55	二污	E2	二污调节罐+调节池	其他活动区				是	一 类	E2S1B	表土	113°19'30.6073"	29°34'26.4063"
										W20	地下水井	113°19'34.9811"	29°34'24.7512"
56	二污	E2	废气处理装置	其他活动区				是	一 类	E2S2B	表土	113°19'38.0536"	29°34'25.3072"
										不设, W20 监测范围内	\	\	\
57	二污	E2	浮选池+泵房	其他活动区				是	一 类	E2S3B	表土	113°19'35.2713"	29°34'23.7185"
										不设, W20 监测范围内	\	\	\
58	二污	E2	接触氧化池+MBBR 池+水解酸化池+中间沉淀池	其他活动区				是	一 类	E2S4B	表土	113°19'39.1856"	29°34'23.7805"
										W21	地下水井	113°19'40.0855"	29°34'23.1983"
59	二污	E2	泵房+BAF 池+臭氧催化氧化池	其他活动区				是	一 类	E2S5B	表土	113°19'40.4143"	29°34'21.4012"
										W22	地下水井	113°19'41.8900"	29°34'20.0515"
60	二污	E2	含盐沉淀池	其他活动区				是	一 类	E2S6B	表土	113°19'40.0272"	29°34'20.0774"
										不设, W23 监测范围内	\	\	\
61	二污	E2	氧化沟	其他活动区				是	一 类	E2S7B	表土	113°19'34.2212"	29°34'22.3934"
										W23	地下水井	113°19'35.0290"	29°34'20.0217"
62	二污	E2	二沉池	其他活动区				是	一 类	E2S8B	表土	113°19'32.9049"	29°34'19.0936"
										不设, W23 监测范围内	\	\	\
63	二污	E2	深度净化+污泥浓缩	其他活动区				是	一 类	E2S9B	表土	113°19'28.2814"	29°34'23.1453"
										W24	地下水井	113°19'27.7233"	29°34'22.6794"
64	动力部	F1	燃气锅炉+CFB 锅	生产区	焦、煤、石灰石、	重金属、氨氮		否	二	F1S1B	表土	113°22'48.4487"	29°32'22.8732"

			炉+煤场		液氨、酸、碱、氨。				类	W25	地下水井	113°22'47.2206"	29°32'18.8926"	
										一类	不设, W25 监测范围内	\	\	\
65	动力部	F2	罐区储罐 (液氨、盐酸、油浆、碱罐)	液体储存			113°22'48.0664"	29°32'17.7380"	是	一类	F2S1B	表土	113°22'47.9360"	29°32'18.8892"
66	动力部	F3	中和池	其他活动区		113°22'53.7602"	29°32'14.6515"	是	一类	F3S1B	表土	113°22'53.8181"	29°32'14.3028"	
					固废				二类	G1S1B	表土	113°22'03.7570"	29°31'46.1345"	
67	物资采购中心	G1	物资供应区 (货物储存厂房)	货物的储存和传输		重金属、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)、石油烃	113°22'03.4280"	29°31'44.8019"	否	二类	W26	地下水井	113°21'59.8639"	29°31'44.8008"
68	物资采购中心	G2	危废贮存-老山洞库房	固体废物贮存库			113°22'29.2669"	29°31'33.5076"	否	二类	G2S1B	表土	113°22'29.3829"	29°31'32.8438"
					背景点					SW11	利旧井	113°22'32.1433"	29°31'29.5547"	
69											BJ1	利旧井	113°24'10.5299"	29°32'36.5901"
										BJ2	利旧井	113°23'02.2717"	29°31'22.9208"	