

中化泉州石化有限公司
2023 年土壤和地下水自行监测报告

中化泉州石化有限公司
中化创新（北京）科技研究院有限公司
2023 年 12 月

目录

第 1 章	工作背景	1
1.1.	工作由来	1
1.2.	工作依据	2
1.2.1.	国家相关法律、法规、政策	2
1.2.2.	相关标准、技术导则	2
1.2.3.	其他相关技术资料	3
1.3.	工作内容及技术路线	6
第 2 章	企业概况	8
2.1.	企业基本信息	8
2.2.	企业周边敏感目标	11
2.3.	企业用地历史	12
2.4.	企业用地已有的环境调查与监测情况	12
2.4.1.	2018 年度自行监测情况	14
2.4.2.	2019 年度自行监测情况	18
2.4.3.	2020 年度自行监测情况	22
2.4.4.	2021 年度自行监测情况	28
2.4.5.	2022 年度自行监测情况	31
2.4.6.	布点情况对比	36
2.4.7.	监测因子对比	40
2.4.8.	土壤和地下水监测因子平均值对比	41
2.4.9.	小结	43
第 3 章	地勘资料	45
3.1.	地质信息	45
3.1.1.	炼油厂区地质条件	45
3.1.2.	化工厂区地质条件	46
3.1.3.	青兰山库区地质条件	46
3.2.	水文地质信息	53
3.2.1.	炼油厂区	53
3.2.2.	化工厂区	55
3.2.3.	青兰山库区	61
第 4 章	企业生产及污染防治情况	63
4.1.	企业生产概况	63
4.1.1.	炼油工程生产工艺及产排污节点分析	65
4.1.2.	化工工程生产工艺及产排污节点分析	118
4.1.3.	厂外工程组成部分	148
4.1.4.	主要原辅材料及产品方案	152
4.2.	企业总平面布置图	152
4.3.	各重点场所、重点设施设备情况	155
第 5 章	重点监测单元识别与分类	157
5.1.	重点单元情况	157
5.2.	识别/分类结果及原因	157

5.3.	关注污染物	197
5.3.1.	环评及批复确定的特征因子	197
5.3.2.	排污许可证及排放标准相关污染物	199
5.3.3.	生产过程相关有毒有害或优先控制污染物	200
5.3.4.	土壤或地下水中转化或降解产生的污染物	204
5.3.5.	HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（地下水）	204
5.3.6.	关注污染物汇总	205
第 6 章	监测点位布设方案	207
6.1.	重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	207
6.1.1.	采样点布点原则	207
6.1.2.	具体监测点位数量与位置	209
6.1.3.	采样深度	227
6.2.	各点位布设原因	232
6.3.	监测指标及选取原因	232
6.4.	监测频次	233
第 7 章	样品采集、保存、流转与制备	235
7.1.	现场采样位置、数量和深度	235
7.1.1.	土壤	235
7.1.2.	地下水	237
7.2.	采样方法和程序	245
7.2.1.	采样准备	245
7.2.2.	安全培训	249
7.2.3.	土壤钻孔和样品采集	249
7.2.4.	地下水采样	250
7.3.	样品保存、流转与制备	251
7.3.1.	样品保存	251
7.3.2.	样品流转	252
7.3.3.	样品采集、保存、流转测试分析	253
第 8 章	监测结果分析	257
8.1.	土壤监测结果分析	257
8.1.1.	分析方法及仪器	257
赛默飞世尔科技	259
（中国）有限公司	259
赛默飞世尔科技	259
（中国）有限公司	259
8.1.2.	土壤标准限值	259
8.1.3.	各点位监测结果	261
8.1.4.	监测结果分析	276
8.1.5.	结论	282
8.2.	地下水监测结果分析	282
8.2.1.	分析方法及仪器	282
8.2.2.	地下水标准限值要求	287
8.2.3.	各点位监测结果	289
8.2.4.	监测结果分析	301

8.2.5.	结论.....	342
第 9 章	质量保证与质量控制.....	347
9.1.	自行监测质量体系.....	347
9.1.1.	项目组织和实施.....	347
9.1.2.	时间安排.....	347
9.1.3.	人员安排.....	348
9.2.	监测方案制定的质量保证与控制.....	349
9.3.	样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	349
9.3.1.	采样准备检查.....	349
9.3.2.	现场采样环节.....	350
9.3.3.	样品保存环节.....	352
9.3.4.	样品流转环节.....	353
9.3.5.	样品分析环节.....	354
第 10 章	结论与措施.....	361
10.1.	结论.....	361
10.1.1.	监测结论.....	361
10.1.2.	超标因子及原因.....	363
10.2.	企业针对监测结果拟采取的主要措施.....	363
10.2.1.	加强地下水水质监控.....	363
10.2.2.	加强地下水监测井维护.....	366
10.2.3.	摸清地下水流向.....	366
10.2.4.	积极采取源头管控措施.....	367
10.2.5.	进一步提升日常环保管理.....	367
附件 1:	重点监测单元清单.....	367
附件 2:	检测报告.....	367

第1章 工作背景

1.1. 工作由来

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》等法律法规，加强土壤和地下水污染防治，中化泉州石化有限公司（以下简称“中化泉州”），作为土壤污染重点监管企业，自 2018 年开始每年开展土壤和地下水自行监测工作。

2022 年 1 月 1 日《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）（简称《指南》）正式实施后，中化泉州在省、市、县各级生态环境部门的指导和帮助下，委托中化创新（北京）科技研究院有限公司（简称“中化创新”）按照文件要求协助编制了土壤和地下水自行监测方案，经专家评审、修改完善后作为企业后续开展土壤和地下水自行监测的技术依据。在此基础上，中化泉州委托中化创新于 2022 年底开展了《指南》实施后的第一次土壤和地下水自行监测工作，并将相关成果报生态环境主管部门。

2023 年 9 月，中化泉州委托中化创新开展 2023 年度土壤和地下水自行监测。接受委托后，项目组立即进行了补充现场踏勘和资料调查。与 2022 年相比，中化泉州 2023 年无新增装置，涉及的有毒有害物质无变化，重点监测单元无需重新划分。按照《指南》要求，结合 2022 年自行监测结果，在 2022 年监测方案的基础上，2023 年监测方案对部分地下水监测井及相关因子提高了监测频次。中化创新委托有资质的单位分别于 2023 年三季度进行了地下水季度采样分析，四季度开展了年度土壤和地下水监测采样分析工作，并出具了检测报告；

在统计、分析监测结果的基础上，完成了 2023 年度土壤和地下水自行监测报告的编制。

1.2. 工作依据

1.2.1. 国家相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订);
- (3) 《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);
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《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);
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第 3 号);
- (7) 《国家危险废物名录》(自 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (8) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 591 号)及《国务院关于修改部分行政法规的决定》(中华人民共和国国务院令 645 号);
- (9) 《福建省生态环境厅关于印发 2023 年度省级土壤污染重点监管单位名录的通知》(闽环保土〔2023〕5 号)。

1.2.2. 相关标准、技术导则

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》

(HJ1209—2021);

(2)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(2021.1.4);

(3)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(4)《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018);

(5)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);

(6)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ/25.3-2019);

(7)《地下水环境质量标准》(GB 14848-2017);

(8)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020);

(9)《地下水污染地质调查评价规范》(2010.04.07);

(10)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);

(11)《危险废物鉴别标准》(GB5085-2007);

(12)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014);

(13)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);

(14)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)。

1.2.3. 其他相关技术资料

(1)《中化泉州 1200 万吨/年炼油项目环境影响报告书》，中国环境科学研究院，2010 年 7 月；

(2)《关于中化泉州 1200 万吨/年炼油项目环境影响报告书的批复》(环审〔2011〕209 号)，中华人民共和国环境保护部，2011 年 8 月 17 日；

(3)《中化泉州 1200 万吨炼油项目工程竣工环境保护验收监测报告》，北京中环格亿技术咨询有限公司，2015 年 12 月；

(4)《关于中化泉州 1200 万吨/年炼油项目竣工环境保护验收合格的函》(环验〔2016〕60 号)，中华人民共和国环境保护部，2016 年 6 月 28 日；

(5)《中化泉州石化有限公司 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书》，上海南域石化环境保护科技有限公司，2015 年 10 月；

(6)《福建省环境保护厅关于批复中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2015]40 号)，福建省环境保护厅，2015 年 10 月 26 日；

(7)《关于〈中化泉州石化 38 万吨/年硫磺回收装置烟气 SO₂ 达标排放改造项目环境影响报告表〉的批复》(惠环保审[2017]表 74 号)，惠安县环境保护局，2017 年 10 月 13 日；

(8)《中化泉州石化 38 万吨/年硫磺回收装置烟气 SO₂ 达标排放改造项目竣工环境保护验收意见》，中化泉州石化有限公司，2019 年 9 月 27 日；

(9)《泉州市环境保护局关于中化泉州石化有限公司 140 万 t/年煤油加氢装置扩能改造项目环境影响报告书的批复》(泉环评[2018]书 5 号)，泉州市环境保护局，2018 年 4 月 26 日；

(10)《中化泉州石化有限公司 140 万 t/年煤油加氢装置扩能改造项目竣工环境保护验收意见》，中化泉州石化有限公司，2019 年

9 月 27 日；

(11)《泉州市环境保护局关于中化泉州石化有限公司 200 万 t/年连续重整装置扩能优化项目环境影响报告书的批复》(泉环评[2018]书 8 号)，泉州市环境保护局，2018 年 5 月 22 日；

(12)《中化泉州石化有限公司 200 万 t/年连续重整装置扩能优化项目竣工环境保护验收意见》，中化泉州石化有限公司，2019 年 9 月 27 日；

(13) 泉州市环境保护局关于中化泉州石化 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目配套外供电线路工程环境影响报告表的批复》，泉州市环境保护局，2018 年 6 月 26 日；

(14)《泉州市环境保护局关于中化泉州石化 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目配套码头变更工程环境影响报告书的批复》，泉州市环境保护局，2018 年 7 月 12 日；

(15)《中化泉州石化有限公司排污许可证》；

(16)《中化泉州石化 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目验收监测报告》，福建省环境科学研究院；

(17)《中化泉州 2022 年土壤和地下水监测方案》；

(18) 2018 年度~2022 年度土壤和地下水自行监测报告；

(19) 2021 年中化乙烯项目验收土壤监测报告；

(20) 中化泉州厂区平面图和雨污管网分布图；

(21) 中化泉州石化有限公司提供的其他相关资料。

1.3. 工作内容及技术路线

本次监测为后续监测，项目组在《中化泉州 2022 年土壤和地下水监测方案》基础上，对企业涉及有点有害物质和重点监测单元进行核实，结合 2022 年自行检测结果确定了 2023 年自行监测点位、监测指标、监测频次，拟选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等，制定了 2023 年自行监测方案。

方案确定后，委托有资质的单位按照相关技术规范进行现场采样和土壤和地下水样品分析，出具检测报告。项目组对检测结果进行分析，最终形成土壤和地下水自行监测报告。

2023 年度土壤和地下水自行监测报告编制工作的技术路线见下图 1.3-1。

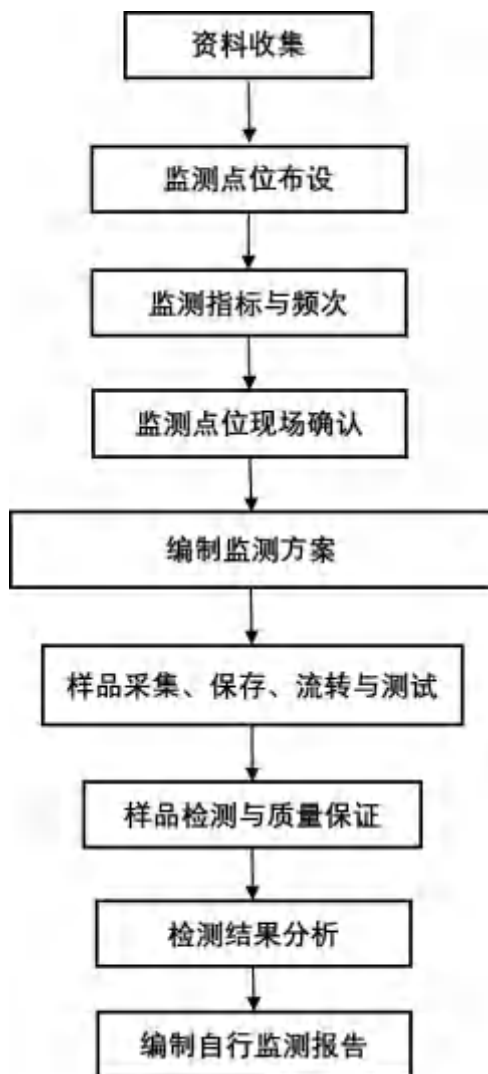


图 1.3-1 工作技术路线示意图

第2章 企业概况

2.1. 企业基本信息

中化泉州石化有限公司（以下简称“中化泉州”）为中化集团全资子公司，位于福建省泉州市惠安县泉惠石化工业区内，中心经度 118°53'37.86”，纬度 25°2'57.05”。2006 年 9 月成立，注册资金 145 亿元，是集石油产品及石油化工产品的炼制、仓储、运输、销售为一体的大型炼化企业。公司原油加工能力 1500 万吨/年，乙烯生产能力 100 万吨/年。

泉惠石化工业区位于湄洲湾南岸、惠安县东北部的斗尾港口经济区内，是湄洲湾石化基地的重要组成部分，园区内重点企业有永悦科技股份有限公司、福建东骏化工有限公司、中仑实业（福建）有限公司、泉州市三星精细化工有限公司、福建省峻昌化工材料发展有限公司、福建劲贤化工有限公司、福建中鑫化工科技有限公司等。

中化泉州 1200 万吨/年炼油项目（简称“一期工程”）于 2014 年 7 月投产。为了推动中化泉州石化炼化一体化发展，中化泉州石化启动了 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目（以下简称乙烯及炼油改扩建项目）。乙烯及炼油改扩建项目主要建设内容包括新建 100 万吨/年乙烯及其下游装置，将现有的 1200 万吨/年炼油能力扩建至 1500 万吨/年，并配套建设储运工程、公辅工程、环保工程等。目前中化泉州现有工程主要为 1500 万吨/年炼油、100 万吨/年乙烯，以及下游配套的生产装置、储运、公用、辅助工程等。厂外工程主要为青兰山库区、配套码头、厂外输油管线等。

中化泉州地理位置图 2.1 1。工程组成及位置见图 2.1 2。



图 2.1-1 中化泉州地理位置图



图 2.1-2 中化泉州工程组成及位置

2.2. 企业周边敏感目标

企业周边 1km 范围内无农田、耕地等。根据《福建省土壤重点监管企业周边土壤环境质量监测技术指南（试行）》，石油加工业及化学原料、化学品制造业的大气沉降调查范围上限为 3.0km。中化泉州土壤环境敏感目标调查范围是企业周边 3km 范围，调查对象包括村庄、学校、医院等，详见表 2.2-1。

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境保护目标定义，中化泉州厂区周边没有地下水开采水源地等国家及地方设定的地下水资源保护区，无特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区，主厂区周边分布有地下水分散饮用水井，但与装置距离超过 1km。陆域管廊东南方向居民区的水井目前不用作饮用水源。综上，中化泉州周边 1km 范围内不存在地下水敏感区。

表 2.2-1 中化泉州厂址周边土壤环境敏感目标调查表

厂址周边 3km 范围内环境敏感目标						
村庄						
序号	敏感目标名称		相对方位	距离厂界距离 (m)	属性	人口数
	行政村	自然村				
1	社坑村	社坑村	NW	1992	居住	1652
2		下坑南	NW	2760	居住	
3		前张村	NW	2725	居住	
4	后坑村	后坑村	W	1590	居住	3793
5		东福村	W	1930	居住	
6	南星村	南星村	SW	2259	居住	4396
7		东庄村	SW	1555	居住	
8		吴坑村	SW	2632	居住	
9		前山村	SW	2431	居住	
10		西许山	SW	2316	居住	
11		西许村	SW	2558	居住	
12	吹楼村	巷内	SW	2869	居住	2761
13	后建村	后张村	S	2481	居住	3204
14		后张湖	S	2621	居住	
15		后建村	S	1888	居住	
16		后曾村	SW	1991	居住	

17	东湖村	东湖村	SSW	2999	居住	2720
18		西埔村	SSW	2717	居住	
19	散湖社区	店头湖	S	2949	居住	3192

文化教育、医疗卫生区

序号	位置	名称	相对方位	距离厂界距离 (m)	属性	人口数
1	辋川镇	后坑小学	W	2075	文化教育	134
2	辋川镇	社坑小学	NW	2118	文化教育	128
3	辋川镇	南星小学	SW	2506	文化教育	149

2.3. 企业用地历史

根据调查，中化泉州所在区域地块利用历史如下表所示。

表 2.3-1 企业用地历史情况

地块 厂区	起(年)	止(年)	行业类别	主要产品	备注
炼油 区域	---	2010	农田	-	滩涂地
	2010	2014.7	2511 原油加工及石油制品制造	-	项目建设期
化工 区域	2014.7	至今	2511 原油加工及石油制品制造	液化气、汽煤柴、石脑油、丙烯、芳香烃及其衍生物、硫磺、乙烯等	2014年7月投产
	2017.10	2021.7	2614 有机化学原料制造，2651 初级形态塑料及合成树脂制造，4411 火力发电及 5532 货运港口	-	项目建设期
	2021.7	至今	2614 有机化学原料制造，2651 初级形态塑料及合成树脂制造，4411 火力发电及 5532 货运港口	EVA、HDPE、EO、MEG、DEG、TEG、丙烯、丁二烯、MTBE、丁烯-1、C4副产品、C5馏分、C9馏分、对二甲苯、丙二醇、PO、SM	2021年7月项目建成投产

2.4. 企业用地已有的环境调查与监测情况

2018-2022 年间，中化泉州每年开展一次土壤和地下水自行监测，并于 2021 年和 2023 年进行了土壤污染隐患排查，目前中化泉州厂区（含青兰

山库区和陆域管廊区域) 共有 65 口地下水监测井, 现有监测井均具备采样条件, 本次自行监测工作根据重点监测单元划分情况及 HJ1209-2021 中监测井不宜变动的原则, 优先利用符合布点原则的现有监测井。厂区现有地下水监测井见表 2.4-2。

表 2.4-1 企业现有地下水监测井汇总表

序号	点位编号	位置描述	备注
1	GW1001	主厂区 1#大门外铁路线北侧	本次利用
2	GW1002	后张湖村北排洪渠北侧	
3	GW1003	炼油 220KV 总变电所西侧绿化带	
4	GW1004	厂前区物资装备中心办公楼北侧绿化带	
5	GW1005	炼油给水加压泵站东 10#路东侧绿化带	
6	GW1006	火车装车区东北侧炼油 6#路西侧	
7	GW1007	航煤加氢装置西北侧炼油 6A#路东侧绿化带	
8	GW1008	航煤加氢装置东侧炼油 10#路西侧绿化带	本次利用
9	GW1009	1#PP 装置西北炼油 6A 路东侧绿化带	
10	GW1010	1#PP 装置东北炼油 10#路西侧绿化带	
11	GW1011	硫磺回收液硫装车西侧绿化带	
12	GW1012	硫磺回收装置东北炼油 10#路西侧绿化带	
13	GW1013	延迟焦化装置切焦水收集池北侧绿化带	本次利用
14	GW1014	延迟焦化装置东北炼油 10#路西侧绿化带	
15	GW1015	动力站炉渣库东侧绿化带	
16	GW1016	1#连续重整装置加热炉(方炉)西侧绿化带	
17	GW1017	1#连续重整装置加热炉(圆炉)西侧绿化带	
18	GW1018	异构化装置北炼油 11#路南侧绿化带	
19	GW1019	异构化装置东炼油 12#路西侧管廊下	本次利用
20	GW1020	汽油加氢装置西 10#路东侧绿化带	
21	GW1021	催化裂化装置东北炼油 12#路西侧管廊下	本次利用
22	GW1022	催化裂化装置西北炼油 10#路东侧绿化带	
23	GW1023	1#常减压蒸馏装置西 10#路东侧绿化带	
24	GW1024	渣油加氢装置东北炼油 17#路南侧绿化带	
25	GW1025	渣油加氢装置东炼油 12#路西侧绿化带	
26	GW1026	制氢装置东炼油 12#路西侧绿化带	本次利用
27	GW1027	炼油汽车装车北 9#路南侧绿化带	本次利用
28	GW1028	炼油柴油罐区东北侧绿化带	本次利用
29	GW1029	炼油航煤罐区南侧泵房东侧	
30	GW1030	航煤罐区东北侧炼油 18#路西侧绿化带	本次利用
31	GW1031	炼油三苯罐区东 18#路西侧绿化带	本次利用
32	GW1032	炼油原油罐区东北 17#路南侧绿化带	本次利用
33	GW1033	炼油污水处理场东北 20#路西侧绿化带	
34	GW1034	炼油 3 万立方事故池东危废库北侧绿化带	本次利用
35	GW1035	炼油危废库北 20#路西侧绿化带	本次利用

36	GW2036	化工区消防泵站 1 北侧	本次利用
37	GW2037	化工区石大胜华项目北偏西化 7#路南侧绿化带	
38	GW2038	化工区石大胜华项目北偏东化 7#路南侧绿化带	
39	GW2039	化工储运环氧丙烷/苯乙烯罐区北化 11#路南侧绿化带	
40	GW2040	化工汽车装车北化 13#路南侧绿化带	本次利用
41	GW2041	化工污水处理场北雨水监控池南侧绿化带	本次利用
42	GW2042	化工危险化学品库北化 19#路南侧绿化带	本次利用
43	GW2043	丙烯腈装置北侧化 19#路南侧绿化带	
44	GW2044	MTBE/丁烯-1 装置西北化 8#路东侧管廊下	
45	GW2045	EVA 装置西北化 6#路东侧绿化带	
46	GW2046	POSM 装置南化 13#路北侧绿化带	本次利用
47	GW2047	凝析油罐区南炼油 19#路北侧绿化带	本次利用
48	GW2048	EOEG 装置北化 19#路南侧绿化带	本次利用
49	GW2049	动力中心东南 19#路北侧绿化带	
50	GW2050	动力中心西北化 17#路南侧碎石区	
51	GW2051	2#加氢裂化装置东 12#路西侧绿化带	本次利用
52	GW2052	2#连续重整装置南化 13B#路北侧绿化带	本次利用
53	GW2053	PX 装置北化 19#路南侧绿化带	本次利用
54	GW2054	PX 罐区北化 19#路南侧绿化带	本次利用
55	GW2055	化工区危险废物暂存库北侧绿化带	本次利用
56	GW2056	化工火炬北侧空地	
57	GW3057	泉惠园区固废填埋场南侧绿化带	本次利用
58	GW3058	东桥镇赤任尾村北空地	本次利用
59	GW3059	青兰山库区 1#大门附近	
60	GW3060	青兰山库区 8#原油罐西侧偏南	
61	GW3061	青兰山库区 8#原油罐西侧偏北	
62	GW3062	青兰山库区 3#原油罐南侧	本次利用
63	GW3063	青兰山库区 1#原油罐西南侧	
64	GW3064	青兰山库区事故池北侧空地	本次利用
65	GW1074	铁路装卸区	本次利用

2.4.1. 2018 年度自行监测情况

2018 年度自行监测共布设 68 个土壤监测点（包括 2 个对照点），共采集 134 个土壤样品（包含 13 个现场平行样）；共布设 21 个地下水监测点位（包含 2 个对照点），共采集 24 个土壤样品（包含 3 个现场平行样）。点位布设情况见图 2.4-1、图 2.4-2。

①地下水监测报告编号为 A2180233725101CbR1，监测的指标为 pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、

总石油烃（C10-C40），共计 72 项监测参数。

检测结果：地下水中砷、铍、铅、镍、锌、锑、镉、硒、钒、钼、钴、铬、铊和氟化物检出结果均满足 III 类水质要求。延迟焦化装置区域、蜡油加氢装置区域、硫磺回收装置区域、异构化装置区域及聚丙烯装置区域的 pH 值超过了 III 类水质要求，但符合 IV 水质要求，其他区域地下水 pH 值均满足 III 类水质要求。部分区域地下水中锰的含量超过了 IV 类水质要求。地下水中有有机分析因子均未检出。

②土壤监测报告编号为 A2180233725101Ca，监测的指标为：pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40），变电站区域加测 18 项多氯联苯，共计 90 项监测参数。

检测结果：现场采集的土壤 pH 值的测定值在 5.68-10.01 之间，芳烃抽提装置、柴油加氢装置、煤油加氢装置、罐区及危化品库、异构化装置、变电站区域的个别点位土壤样品的 pH 值 <7 ，呈酸性，其余土壤样品的 pH 值均 >7 ，呈弱碱性到碱性。

重金属砷、铍、铜、铅、汞、镍、锑、镉、钒及六价铬低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；常规项目氟化物、重金属铊、锌、硒及铬低于《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015）非敏感用地土壤健康风险筛选值；重金属锰低于美国区域筛选值 RegionalScreeningLevel 工业值。

有机污染因子总石油烃（C10-C40）有检出，检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。半挥发性有机物（苯酚）有检出，检出值远低于《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015）非敏感用地筛选值。挥发性有机物（甲苯）有检出，检出值远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管

控标准》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

自行监测报告结论：土壤样品中的检出项目均未超过二类用地或非敏感用地标准限值。延迟焦化装置区域、制氧/PSA/蜡油加氢装置区域、硫磺回收装置区域、异构化装置区域和聚丙烯装置区域地下水 pH 值超过了 III 类水质要求，但符合 IV 类水质要求；区域地下水中锰的浓度超过了地下水 III 类水质要求。根据调查，项目建设前环境影响评价地下水本底监测时厂区内地下水锰检出率为 100%，有 75%的点位超标，最大超标倍数为 55 倍，与本次监测结果相符，可知该地区地下水锰超标并非由企业生产活动造成，而是区域特征。

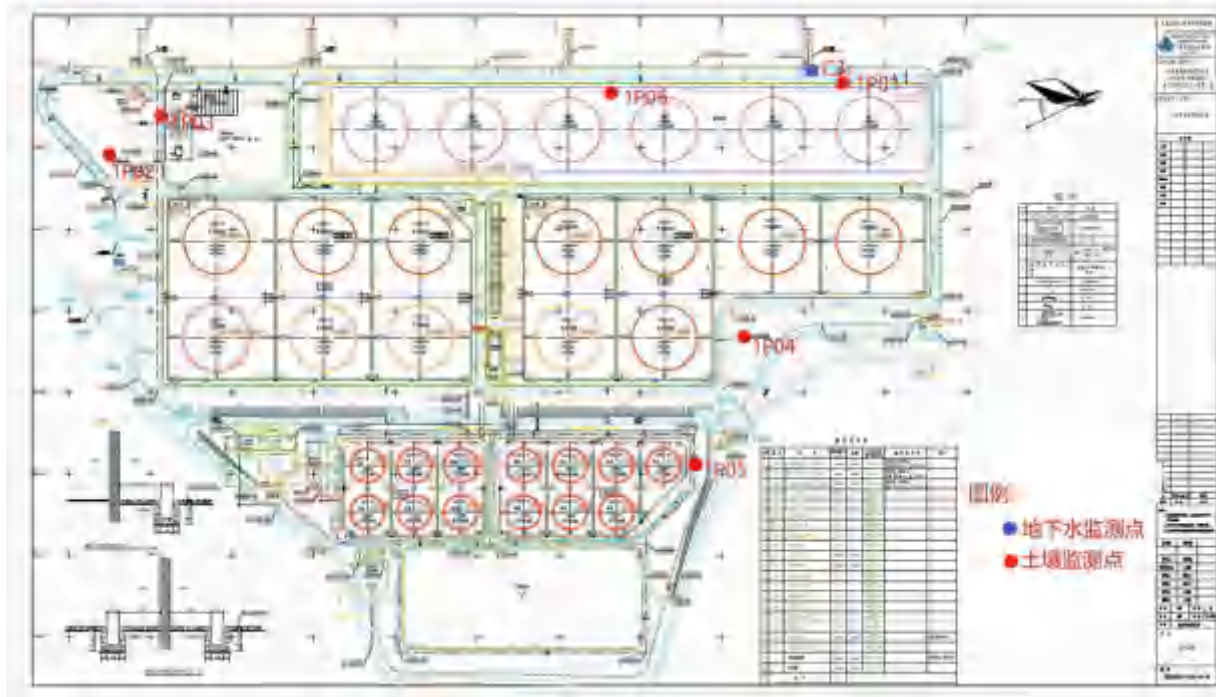


图 2.4-1 2018 年青兰山库区土壤、地下水监测点位图

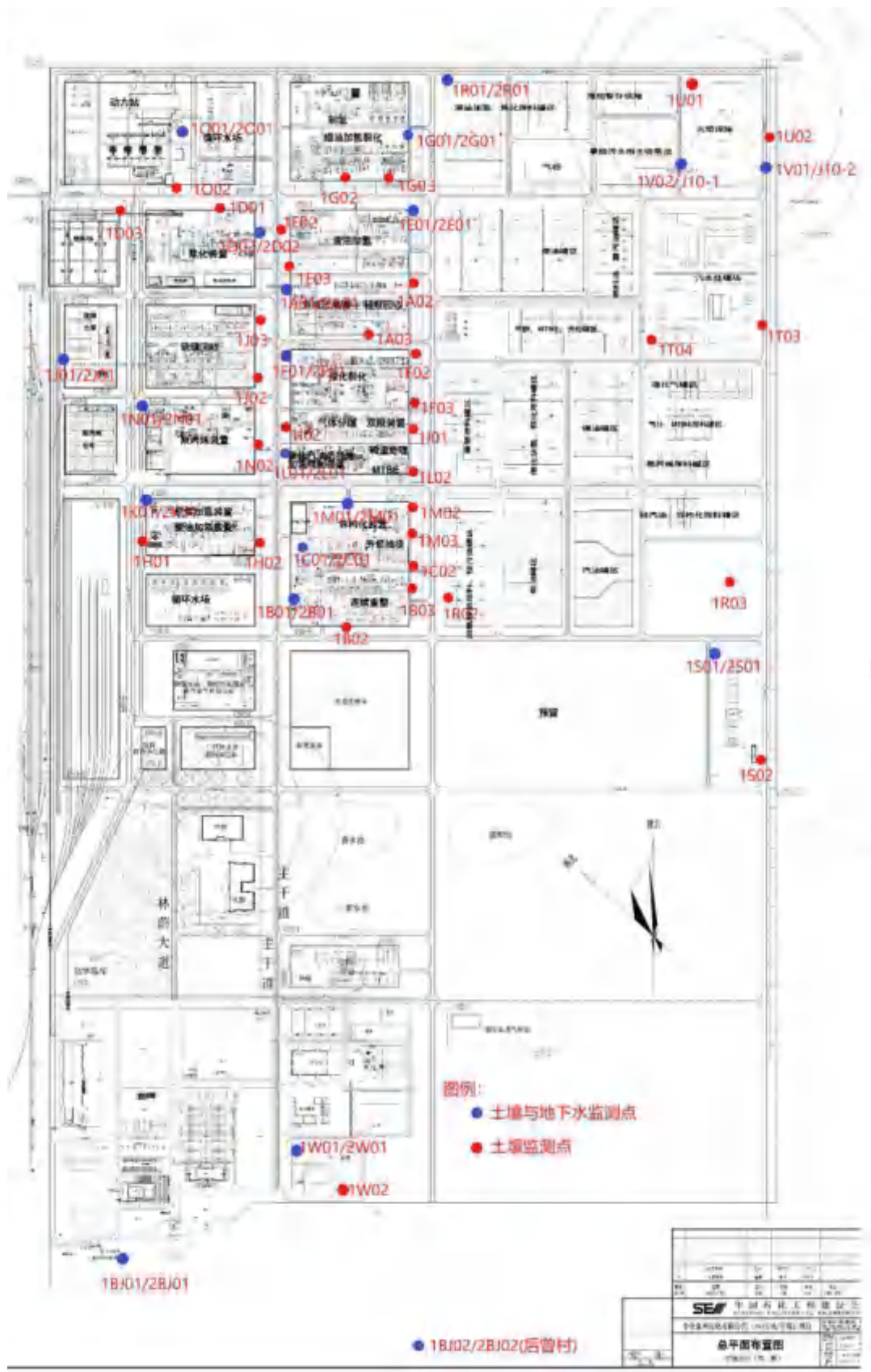


图 2.4-2 2018 年主厂区土壤地下水监测点位示意图

2.4.2. 2019 年度自行监测情况

2019年自行监测共采集113个土壤样品（包含11个现场平行样）；共布设14个地下水监测点位（包含3个现场平行样）。监测点位示意图 2.4-3、图 2.4-4。

①场地土壤样品监测因子包括pH值、氟化物、氰化物、金属17项、30项挥发性有机物、21项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40），12项多氯联苯，共计84项监测参数。

检测结果发现：现场采集的土壤pH值的测定值在5.41-9.53之间，芳烃抽提装置、柴油加氢装置、产品精制气体分馏装置、异构化装置、陆域管廊及变电站的个别点位土壤样品的pH值 <7 ，呈酸性，其余土壤样品的pH值均 >7 ，呈弱碱性到碱性。氰化物及氟化物均有检出，氰化物的检出率为3.1%，且检出值均远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

重金属砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。总石油烃（C10-C40）有检出，检出值均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，检出可能是由生产及装卸过程中产生石油类物质经雨水冲刷至周边土壤所导致。

半挥发性有机物菲、荧蒹、芘有检出，检出原因可能是由于企业生产产生，随大气和雨水影响周边土壤，但其检出率均为1%，《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）未对其进行管控。

挥发性有机物二氯甲烷、氯仿、苯、甲苯、邻-二甲苯有检出，检出原因可能是由于企业生产产生，随大气和雨水影响周边土壤，但其检出项目的检出值均远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值。

②场地地下水样品监测因子包括pH值、氟化物、氰化物、金属17项、30项挥发性有机物、21项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40），12项多氯联苯，共计84项监测参数。

检测结果发现：地下水中 pH、六价铬、铍、镍、砷、硒、钼、镉、锑、铊、铅、钴、铜、锌、汞、氰化物、氟化物检出结果均满足III类水质要求。大部分区域地下水中锰的含量超过了III类水质要求。可萃取石油烃有检出，挥发性有机物 1, 2 二氯乙烷，1, 2 二氯丙烷有检出，检出原因可能是由于企业生产产生，随雨水渗入地下水，但其检出项目的检出值均《地下水质量标准》(GB14848-2017)的III类水质要求。半挥发性有机物 2-硝基酚，菲有检出，检出原因可能是由于企业生产产生，随雨水渗入地下水，但其检出项目的检出值均《地下水质量标准》(GB14848-2017)的III类水质要求。



图 2.4-3 2019 年主厂区监测点位示意图

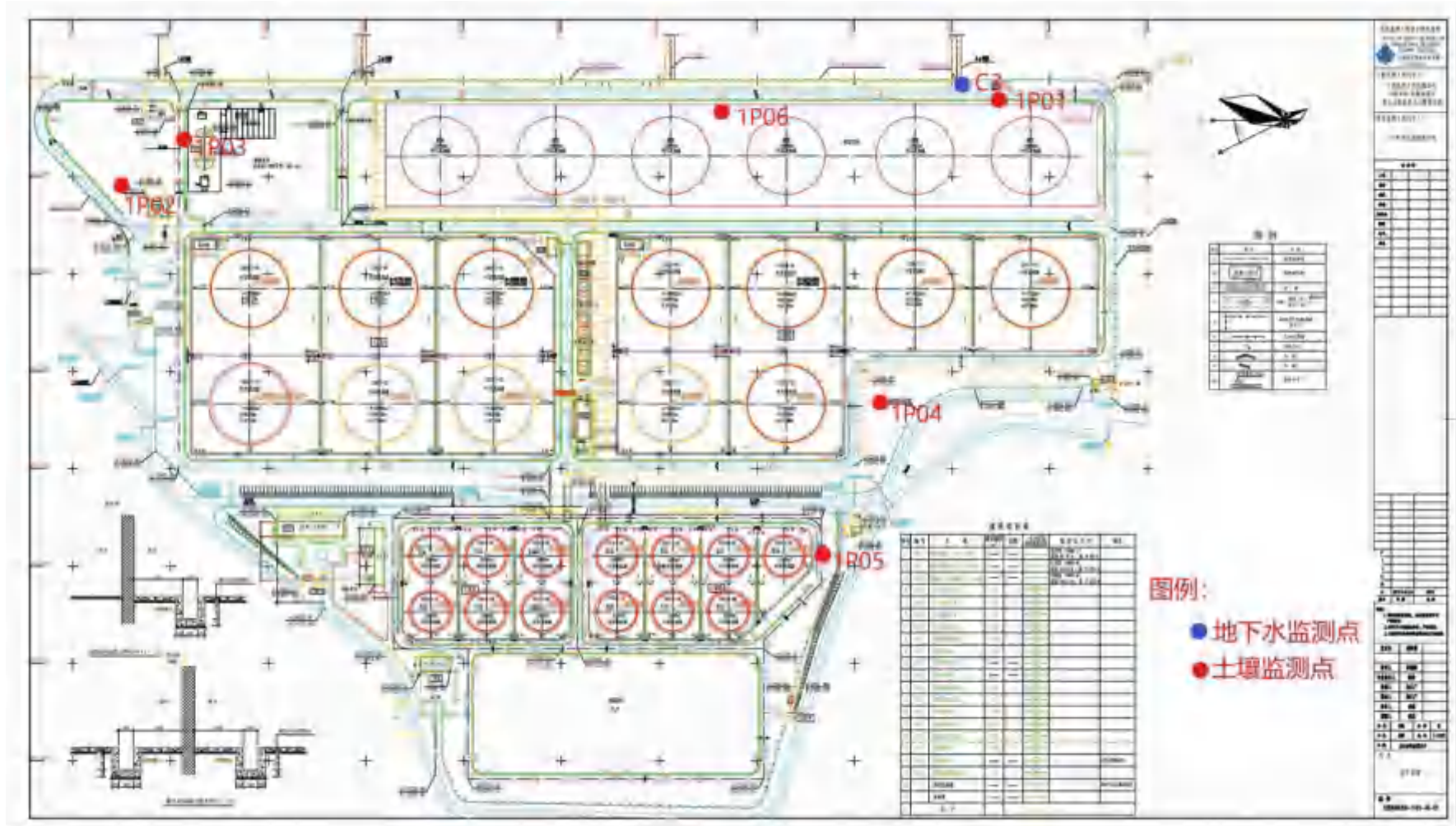


图 2.4-4 2019 年青兰山监测点位示意图

2.4.3. 2020 年度自行监测情况

(1) 主厂区：

共布设18个土壤监测点、54个土壤样品，采集2个现场平行样共计6个土壤样品；共布设8个地下水监测点位，采集1个地下水平行样。点位布设情况见图 2.4-5、图 2.4-6、图 2.4-7。

①土壤样品中监测因子包括：GB36600-2018表1中必测的重金属和无机物7项，挥发性有机物27项，半挥发性有机物11项，石油烃C10-C40、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、苯酚、钴、钒、钼、锰、锌、钨、氰化物、pH、石油烃C6-C9，共计58项监测参数。

检测结果发现：现场采集的土壤pH值的测定值在7.30-9.80之间，原油罐区围堰外土壤样品的pH值为7.30，呈中性，含油污水提升池（1F03点位）及危废间2（1K01点位）土壤样品的pH值>9.5，呈极强碱性，其余土壤样品的pH值呈碱性到强碱性。

重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍、钴、钒低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；重金属锌、钼低于《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015）非敏感用地土壤健康风险筛选值；重金属锰、钨低于美国区域筛选值RegionalScreeningLevel工业值。

②地下水样品中监测因子包括苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、苯酚、苯并[a]芘、石油烃C6-C9、石油烃C10-C40、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、锰、锌、铜、钨、氰化物、甲基叔丁基醚、pH，共计26项监测参数。

检测结果发现：地下水除锰超过III类水质要求外，其他区域地下水项

目均满足 III 类水质要求。钒、钨满足参照《美国区域筛选值 Regional Screening Level》饮用水标准要求。

(2) 青兰山库区及陆域管廊

在青兰山库区和陆域管廊共采集 12 个土壤监测点样品、2 个地下水监测点位样品。

① 场地土壤样品监测因子包括 pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃 (C10-C40)、多氯联苯共计 73 项监测参数。

检测结果发现：现场采集的土壤 pH 值的测定值在 6.85-9.09 之间，青兰山库区 1P04、陆域管廊 1Q03 点位土壤样品的 pH 值 < 7，呈若酸性，其余土壤样品的 pH 值均 > 7，呈弱碱性到碱性。重金属砷、铍、铜、铅、汞、镍、锑、镉、钒及六价铬低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值；常规项目氟化物、重金属铊、锌、硒及铬低于《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》(2015) 非敏感用地土壤健康风险筛选值；重金属锰低于美国区域筛选值 Regional Screening Level 工业值。

总石油烃 (C10-C40) 有检出，检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值，检出可能是由生产及装卸过程中产生石油类物质经雨水冲刷至周边土壤所导致。

挥发性有机物 (甲苯) 部分点位 (1Q02、1Q04) 有检出，检出原因可能是由于企业生产产生，随大气和雨水影响周边土壤，但其检出值均远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值。其它点位的挥发性有机物、半挥发性有机物、多氯联苯均未检出。

② 场地地下水样品监测因子包括 pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、

30项挥发性有机物、21项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40）、多氯联苯，共计73项监测参数。

检测结果发现：地下水中pH、六价铬、铜、汞、砷、铅、镍、锌、锑、镉、硒、钼、钴、铊、铍、锰、氰化物和氟化物检出结果均满足III类水质要求，铬、钒无限值要求。

地下水样品中有机物指标除了可萃取性石油烃（C10-C40）、半挥发性有机物（萘）、挥发性有机物（氯甲烷、氯仿、1, 2-二氯乙烷）有检出，其中挥发性有机物（氯仿、1, 2-二氯乙烷）、半挥发性有机物（萘）检出值均满足III类水质要求，可萃取性石油烃（C10-C40）、挥发性有机物（氯甲烷）无限值要求。其它挥发性有机物、半挥发性有机物和多氯联苯测值均小于方法检出限，均满足III类水质要求。



图 2.4-5 2020 年主厂区布点区域分布及土壤、地下水监测点位图

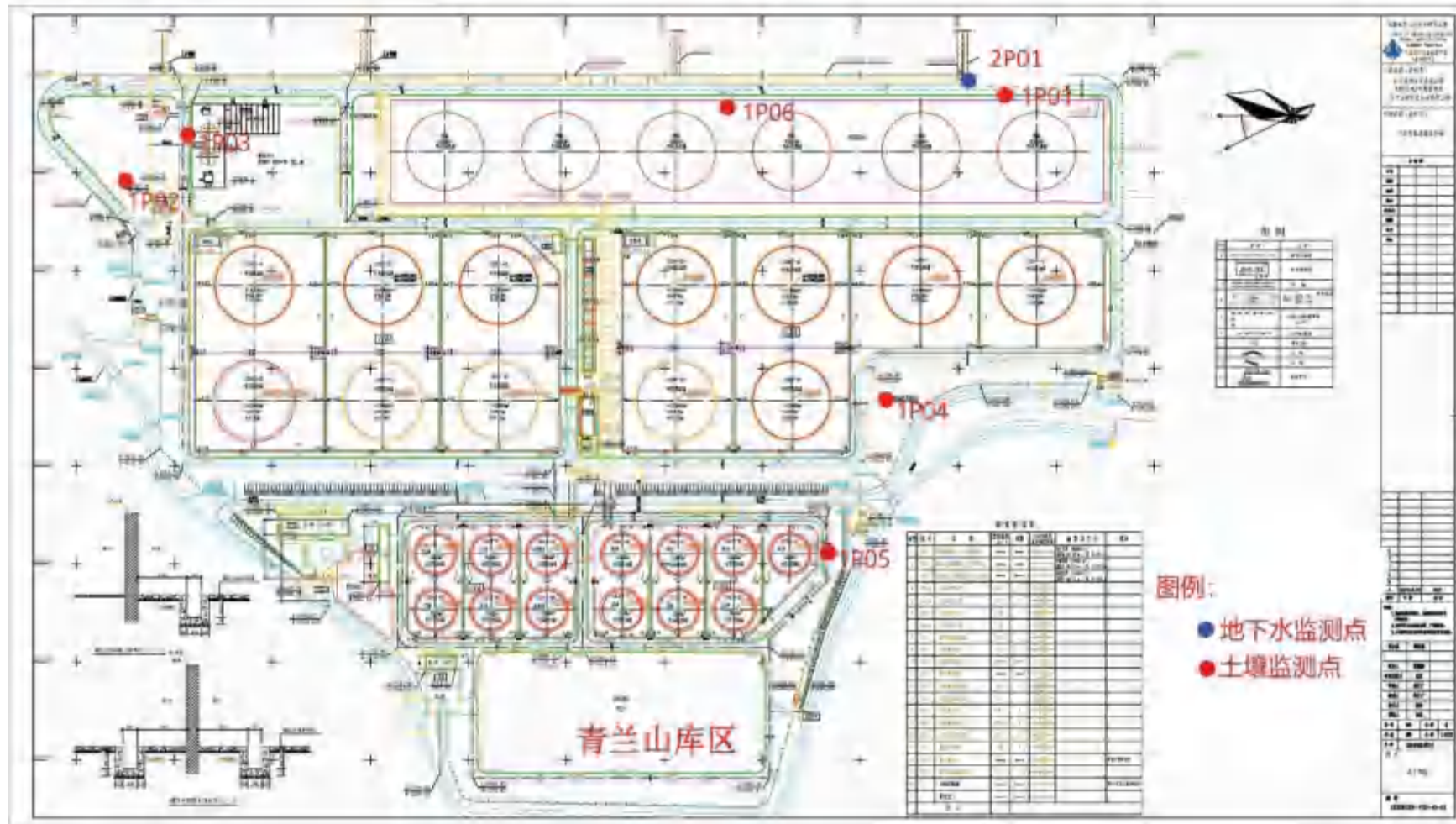


图 2.4-6 2020 年青兰山库区土壤、地下水监测点位图



图 2.4-7 2020 年陆域管廊监测点位示意图

2.4.4. 2021 年度自行监测情况

共设置 72 个土壤采样点、105 个土壤样品（含 1 个对照点，其中柱状样 16 个，表层样 56 个），以及 33 个地下水采样点（含 1 个对照点）。具体布点情况见图 2.4-8、图 2.4-9。

①土壤样品中的监测因子包括 GB36600-2018 中 45 项目、石油烃 C6-C9、石油烃 C10-C40、苯酚、钴、钒、钼、锰、锌、钨、pH、氰化物、氟化物、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯。

检测结果发现：土壤 pH 值的测定值在 4.85-9.94 之间 主要呈“无酸化或碱化”部分土壤样品的 pH 值呈一定的碱化，考虑受海水影响所致。其余所检项目低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；重金属锌、钼、氟化物、锰低于江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）低于第二类用地风险筛选值；重金属钨低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导特定污染物的土壤污染风险筛选值，石油烃 C6-C9 项目也符合《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》标准要求。

②地下水监测因子包括 pH 值、常规项目 5 项、金属 12 项、8 项挥发性有机物、苯酚、苯并[a]芘、可萃取性石油烃(C10-C40)、甲基特丁基醚共计 30 项监测参数。

检测结果发现：地下水除锰超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准要求外，其他区域地下水项目均满足类水质要求。钒、锡、钨、苯酚符合《美国区域筛选值 Regional Screening Level 工业值》；可萃取性石油烃 C10-C40 符合《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）》（沪环土〔2020〕62号）；1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯符合《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。



图 2.4-8 2021 年主厂区土壤地下水监测点位分布图



图 2.4-9 2021 年青兰山库区土壤、地下水监测点位图

2.4.5. 2022 年度自行监测情况

共设置 76 个土壤采样点、76 个土壤样品（其中深层样 18 个，表层样 58 个），以及 32 个地下水采样点。具体布点情况见图 2.4-10。

①土壤样品中的监测因子包括 GB36600-2018 中 45 项目、锌、钒、钴、钼、氰化物、氟化物、锰、苯酚、石油烃（C10-C40）、石油烃（C6-C9）、pH 值、甲醛、乙醛、甲基叔丁基醚、二噁英类。

检测结果发现：现场采集的土壤 pH 值的测定值在 7.40~9.98 之间，呈碱性，考虑受海水浸渍形成滨海盐碱土所致；基本 45 项土壤环境监测因子浓度低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；特征污染物锌、钒、钴、钼、氰化物、氟化物、锰、苯酚、石油烃（C10-C40）、甲醛、乙醛、二噁英类满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 2 建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值（其他项目）的限值要求；石油烃（C6-C9）满足《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》中要求。

②地下水监测因子包括地下水质量常规指标 35 项、镍、钴、钼、钒、

四氯乙烯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、苯并[a]芘、甲醛、乙醛、甲基叔丁基醚、环氧丙烷、苯酚、石油烃（C6~C9）、石油烃 C10-C40、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）共计 53 项监测参数。

检测结果发现：部分监测井中总硬度、氨氮、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸根离子、锰、钠、碘化物等 9 项因子超标，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。其中，总硬度、溶解性固体、氯化物、硫酸盐、钠离子超标原因为海水渗透，碘化物非企业生产过程涉及因子，厂区地下水锰和氟化物本底值较高导致超标，氨氮超标原因可能来自于上游村庄等生活源，故超标因子均与企业生产运营无显著关联。

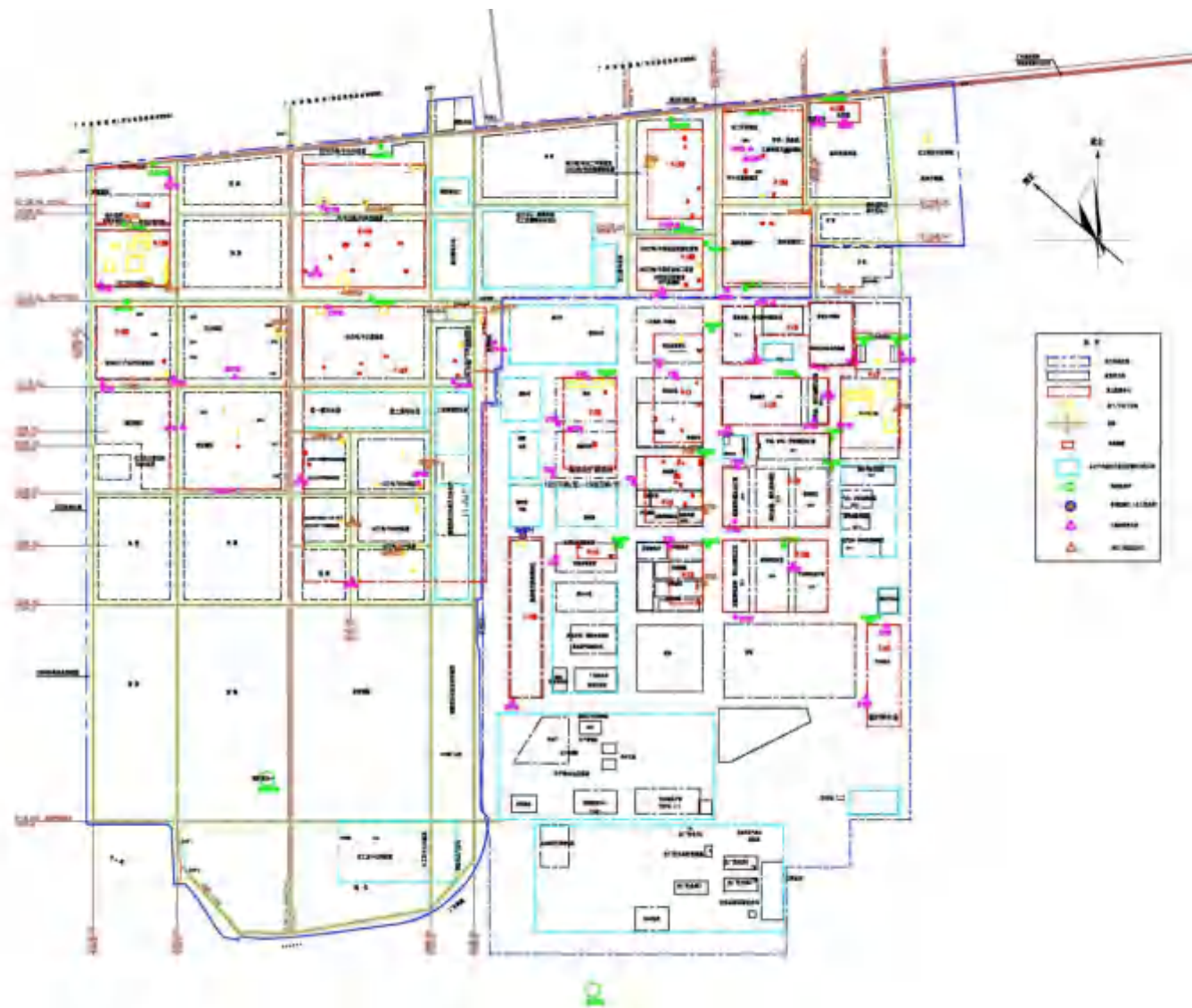


图 2.4-10 2022 年主厂区土壤地下水监测点位分布图



图 2.4-11 2022 年陆域管廊监测点位

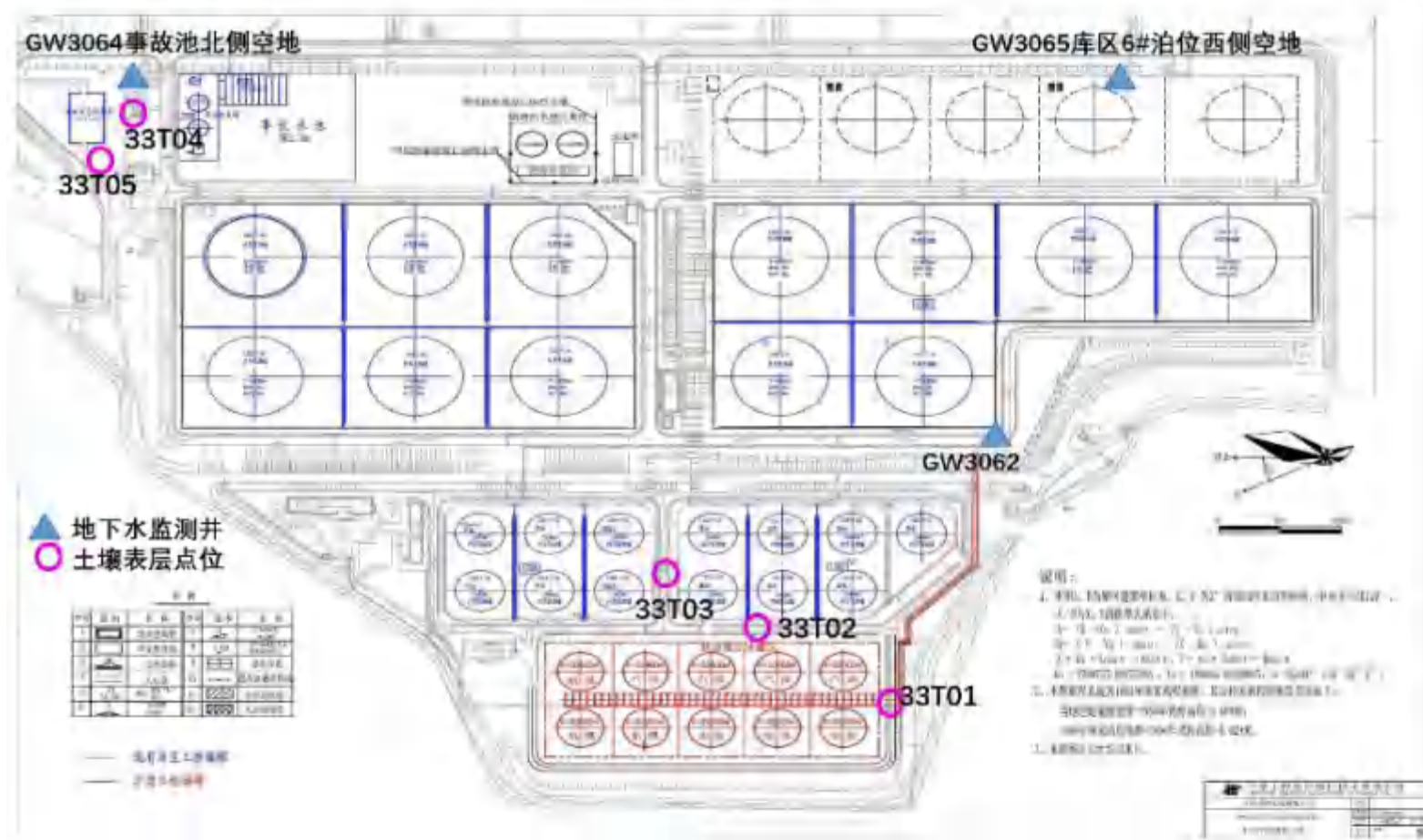


图 2.4-12 2022 年青兰山库区土壤地下水监测点位图

2.4.6. 布点情况对比

2018 年至 2022 年中化泉州厂区土壤及地下水监测点位情况如下表所示。

表 2.4-2 2018-2022 土壤监测点位情况

类别	单元划分	装置区名称	2018 年点位数	2019 年点位数	2020 年点位数	2021 年点位数	2022 年点位数
土壤	单元 1	常减压装置	3	2	1	2	3
		渣油加氢装置、轻烃回收装置	3	2	1		
		制氢、PSA、蜡油加氢装置	3	2		2	
	单元 2	催化裂化装置	3	2	3	2	2
		产品精制气体分馏装置	2	2			
		汽油加氢、MTBE 装置、汽油醚化	2	2			
	单元 3	连续重整装置	3	2	2	2	2
		芳烃抽提装置	2	2			
		异构化装置	3	2			
	单元 4	柴油加氢装置	2	2		2	1
煤油加氢装置		1	1				
单元 5	延迟焦化装置	3	3	3	2	4	
	硫磺回收装置	3	2		2		
单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	1	1		2	4	
单元 7	火炬系统	2	2	2	2	4	
	危废临时储存场	2	2				
	污水处理厂	2	2				
单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401			2	3	3	
单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331			2	3	2	
单元 10	轻污油、加氢精	1	1		2	2	

	制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341					
单元 11	汽车装卸	2	2		2	2
单元 12	2#常压装置区 (2#轻烃回收、 2#产品精制)、 2#加氢裂化装置 区	/			2	1
单元 13	2#重整联合装置 区(含预加氢、 芳烃抽提、 PSA)、PX 装置 区				2	2
单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置 区中间罐区 3258、对二甲苯 罐区 3353、 甲苯、抽余油、 乙烯料重石脑油 罐组 3342				5	4
单元 15	化工厂区危废 库、灰渣库				2	2
单元 16	EOEG 装置区、 PO/SM 装置区				3	4
单元 17	乙烯裂解装置 区、炼厂干气精 制、废液焚烧、 废气焚烧、汽油 联合装置、丁二 烯、MTBE/丁烯- 1 装置、EVA 装 置、HDPE 装 置、2#PP 装置				9	10
单元 18	铁路装卸区					2
单元 19	化工污水处理场				3	2
单元 20	雨水监控池、事 故水池、化工厂 区危险化学品库				2	2
单元 21	化工装卸区、压 力罐区、常压罐 区环氧丙烷、苯 乙烯罐组 3356、乙烯、醋 酸乙烯罐组 3252、				4	7

		加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251、粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、酸、碱罐区 3253					
单元 22	青兰山库区		6	6	6	5	5
单元 23	陆域管廊		6	6	6		6
其他	聚丙烯装置		3	2		2	
	危化品库		1				
	动力站		2	2			
	变电站		2	2			
	背景点（上游）		2	2		1	

表 2.4-3 2018-2022 地下水监测点位情况

类别	单元划分	装置区名称	2018 年点位数	2019 年点位数	2020 年点位数	2021 年点位数	2022 年点位数
地下水	单元 1	常减压装置	1	1	1	1	1
		渣油加氢装置、轻烃回收装置	1				
		制氢、PSA、蜡油加氢装置	1			1	
	单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1# 产品精制联合装置	2	1	1		1
	单元 3	连续重整装置	1	1	1	1	1
		芳烃抽提装置	1	1			
		异构化装置	1	1			
	单元 4	柴油加氢装置				2	1
		煤油加氢装置	1	1			
	单元 5	延迟焦化装置	1	1	1	1	1
		硫磺回收装置	1	1		1	
	单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	1	1			1
	单元 7	火炬系统	1	1	1	1	2
危废临时储存场		1					
污水处理厂			1				
单元 8	原油罐区 3101、			1	1	1	

		燃料油、重污油罐区 3401					
单元 9		甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331			1	2	2
单元 10		轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341				1	1
单元 11		汽车装卸	1	1		1	1
单元 12		2#常压装置区 (2#轻烃回收、2#产品精制)、2#加氢裂化装置区	/			1	2
单元 13		2#重整联合装置区 (含预加氢、芳烃抽提、PSA)、PX 装置区				2	1
单元 14		凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342				2	1
单元 15		化工厂区危废库、灰渣库				1	1
单元 16		EOEG 装置区、PO/SM 装置区				1	1
单元 17		乙烯裂解装置区、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置、HDPE 装置、2#PP 装置				3	1
单元 18		铁路装卸区					1
单元 19		化工污水处理场				1	1

单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库				1	1
单元 21	化工装卸区、压力罐区、常压罐区环氧丙烷、苯乙烯罐组 3356、乙烯、醋酸乙烯罐组 3252、加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251、粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、酸、碱罐区 3253				1	1
单元 22	青兰山库区	1	1	1	1	3
单元 23	陆域管廊		1	1	1	3
其他	聚丙烯装置	1			1	
	动力站	1				
	变电站	1				
	背景点（上游）	2	1		1	1

2.4.7. 监测因子对比

2018 年-2022 年中化泉州厂区土壤及地下水监测因子如下表所示。

表 2.4-4 2018-2022 年土壤地下水监测因子

类别	2018	2019	2020	2021	2022
土壤	pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40），变电站区域加测 18 项多氯联苯	pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40），12 项多氯联苯	pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃（C10-C40）、多氯联苯	GB36600-2018 中 45 项、石油烃 C6-C9、石油烃 C10-C40、苯酚、钴、钒、钼、锰、锌、钨、pH、氰化物、氟化物、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯	GB36600-2018 中 45 项目、锌、钒、钴、钼、氰化物、氟化物、锰、苯酚、石油烃（C10-C40）、石油烃（C6-C9）、pH 值、甲醛、乙醛、甲基叔丁基醚、二噁英类

地下水	pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃 (C10-C40)	pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃 (C10-C40), 12 项多氯联苯	pH 值、氟化物、氰化物、金属 17 项、30 项挥发性有机物、21 项半挥发性有机物、总石油烃 (C10-C40)、多氯联苯	苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、苯酚、苯并[a]芘、石油烃 C10-C40、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、锰、锌、铜、钨、氰化物、pH、锡、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硫化物、甲基叔丁基醚、盐度	地下水质量常规指标 35 项、镍、钴、钼、钒、四氯乙烯、乙苯、二甲苯 (总量)、苯乙烯、苯并[a]芘、甲醛、乙醛、甲基叔丁基醚、环氧丙烷、苯酚、石油烃 (C6~C9)、石油烃 C10-C40、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)
-----	--	--	---	--	---

2.4.8. 土壤和地下水监测因子平均值对比

土壤各监测因子检测结果平均值如表 2.4-5 所示，地下水见表 2.4-6。

表 2.4-5 2018-2022 年土壤监测因子检测结果平均值

监测因子		2018	2019	2020	2021	2022	
pH	范围	5.68-10.01	5.41-9.53	7.30-9.80	4.85-9.94	7.40-9.98	
	检出比例	<6	2.61%	1%	0	0.9%	0
		6-9	63.48%	91.6%	68.52%	86.9%	69.7%
		>9	33.91%	7.4%	31.48%	12.2%	30.3%
金属 (平均值 mg/kg)	砷	2.53	6.42	1.93	4.36	3.3	
	镉	0.14	0.12	0.07	0.19	0.14	
	六价铬	3	<MDL	0	<MDL	0.75	
	铜	11	11	7	12	14.3	
	铅	28.3	28.5	16.3	27.8	24.6	
	汞	0.017	0.064	0.012	0.029	0.035	
	镍	18	5	12	19	15.8	
	钴	11.6	14.7	5.87	16.1	13	
	钒	78.3	85.7	38.1	113	98	
	锰	634	773	619	1154	1039	
钼	1.3	0.85	0.5	1.3	1		

	锌	107.9	114	61	123	117
	氰化物 (平均值 mg/kg)	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
有机物 检出率	总石油烃 (C10-C40)	22%	0	100%	99.1%	98.68%
	甲苯	3%	34.4%	1.7%	31.8%	0
	二氯甲烷	0	63.5%	0	0	0
	氯仿	0	2.08%	0	0	0
	苯	0	17.7%	0	0	0
	邻二甲苯	0	4.17%	30%	0	0
	苯酚	5%	0	0	0	0
	萘	0	0	0	25.2%	0
	苯并[a]蒽	0	0	0	5.6%	0
	蒽	0	0	0	5.6%	0
	苯并[b]荧蒽	0	0	0	5.6%	0
	苯并[k]荧蒽	0	0	0	2.8%	0
	苯并[a]芘	0	0	6.7%	4.7%	0
	茚并[1,2,3-c,d]芘	0	0	0	4.7%	0
	四氯化碳	0	0	26.7%	0	0
	氯甲烷	0	0	3.3%	0	0
	1, 1-二氯乙烷	0	0	0	0	0
	1, 2-二氯乙烷	0	0	0	0	0
	1, 1-二氯乙烯	0	0	1.7%	0	0
	顺-1, 2-二氯乙烯	0	0	0	0	0
	反-1, 2-二氯乙烯	0	0	0	0	0
	1, 2-二氯丙烷	0	0	3.3%	0	0
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	0	0	0	0	0
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	0	0	0	0	0
	四氯乙烯	0	0	0	0	0
	1, 1, 1-三氯乙烷	0	0	0	0	0
	1, 1, 2-三氯乙烷	0	0	0	0	0
三氯乙烷	0	0	0	0	0	
1, 2, 3-三氯	0	0	1.7%	0	0	

	丙烷					
	氯乙烯	0	0	0	0	0
	氯苯	0	0	0	0	0
	1, 4-二氯苯	0	0	0	0	0
	乙苯	0	0	30%	0	0
	苯乙烯	0	0	30%	0	0
	间-二甲苯+对-二甲苯	0	0	30%	0	0
	硝基苯	0	0	0	0	0
	苯胺	0	0	0	0	0
	2-氯酚	0	0	0	0	0
	苯并[a] 蒽	0	0	0	0	0
	二苯并[a,h] 蒽	0	0	3.3%	0	0
*注：(1) “/” 表示该年未监测该因子； (2) “<MDL” 表示未检出； (3) 表格中筛选了连续四年监测的因子。						

表 2.4-6 2018-2022 年地下水监测因子检测结果

监测因子		2018	2019	2020	2021	2022
pH	范围	6.24-8.54	7.24-7.99	7.56-7.98	6.80-8.60	7.00-8.80
金属 (平均值 mg/L)	砷	0.00252	0.00401	0.00312	0.0032	0.009
	铜	<MDL	<MDL	<MDL	0.00076	<MDL
	铅	0.00237	0.00082	0.00058	0.00125	0.00063
	汞	<MDL	<MDL	0.00016	<MDL	<MDL
	镍	0.00132	0.00282	0.00516	0.0018	0.0026
	钴	0.00237	<MDL	0.00101	0.00068	0.002
	钒	<MDL	0.00522	0.00280	0.0027	0.009
	锰	1.59	0.44	0.72	0.68	0.80
	钼	0.0173	0.0262	0.0191	0.015	0.03
	锌	0.004	0.0025	0.047	0.010	0.0021
氰化物 (平均值 mg/L)		<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

*注：(1) “<MDL” 表示未检出；
(2) 表格中筛选了连续五年监测的因子，其余因此未作对比。

2.4.9. 小结

根据 2018 年-2022 年的监测结果，中化泉州所在区域土壤 pH 值主要呈“无酸化或碱化”，可能是受海水影响所致。同时根据资料，项目建设前环境影响评价地下水本底监测时厂区内地下水锰、总硬度、溶解性固体、

氯化物、硫酸盐、钠离子均有超标，推测为海水渗透和沿海低丘花岗岩浸出影响，可知该地区地下水上述因子超标并非由企业生产活动造成，是区域特征。

第3章 地勘资料

本次土壤和地下水自行监测方案的编制工作，项目组收集汇总了《中化泉州石化项目地质详勘主装置区 A 区/B 区/C 区/D 区岩土工程勘察报告》（化学工业岩土工程有限公司，2009 年 3 月）、《中化泉州石化有限公司 1200 万吨/年原油深加工项目青兰山库区及大小管廊工程-B 区储罐岩土工程勘察报告》（总装备部工程设计研究总院，2010 年 3 月）、《中化泉州石化有限公司 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书》中 10.2 水文地质章节中内容，掌握了中化泉州炼油厂区、乙烯厂区及青兰山库区的地质信息和地质水文情况。

3.1. 地质信息

3.1.1. 炼油厂区地质条件

炼油厂区主装置区地质构造有三组：西为交尾-新圩-崇屿北东向新华厦系断裂带；东为惠安-晋江-港尾北东向新华厦系断裂带；北为安溪-惠安东西向构造带。该区域为人工回填（未经分层压实），现地面标高 4.38~6.03m，地势平坦，地貌单元属海陆交互相沿海滩涂地貌。主装置区工程剖面图见图 3.1-1，地层结构详见下表：

表 3.1-1 炼油厂区地层信息

岩土名称	层厚范围/（平均值）（m）	地层描述
素填土	1.30~4.30（2.71）	褐黄、灰黄色，主要由破残积粘性土回填而成，含少量中、粗石英砂砾，结构松散~稍密，含零星块石
粉质粘土	0.30~0.30（0.30）	褐灰色，主要成分为粉粒及粘粒，含少量粉细砂颗粒，稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，可塑状态。
淤泥质粘土	0.70~6.29（2.59）	灰、深灰色，主要成分为粉粒及粘粒，含少量有机质和腐植质，夹有粉细砂，稍有光泽，韧性、中等，干强度中等，摇振无反应，流塑~软塑。
粉砂	1.0~6.5（3.77）	灰色、褐灰色，主要成分为石英，含泥量约 5~15%，含贝壳和云母片，松散，局部稍密，饱和，摇振反应迅速
中砂	0.6~0.6（0.60）	灰黄、褐灰色，主要成分为石英，含泥量约 25%，分选较差，颗粒不均，局部为粗砂，磨圆中等，稍密~中密，饱和，摇振反应迅速

淤泥质粘土	1.05~4.4 (2.47)	灰、深灰色，主要成分为粘粒及粉粒，含少量有机质、腐植质及贝壳碎片，稍有光泽，韧性中偏高，干强度中偏高，摇振无反应，流塑料~软塑状态
-------	-----------------	---

3.1.2. 化工厂区地质条件

场地区无大的断裂构造通过，受区域构造作用，场地内主要发育北东向及北西向两组次一级构造或节理裂隙，地质上表现为风化层呈带状分布，和岩石较破碎等特征，或为后期辉绿岩脉充填等地质构造现象。

项目区由海域滩涂回填造地而成，填方区第四系主要为人工素填土层(Q4ml)、冲海积层(Q4al+m)、上更新统冲积层(Q3al)及更新统残积层(QPel)组成；基底为燕山期侵入的花岗岩类岩石。岩性自上而下主要为素填土、淤泥、淤泥混砂、中(粗)砂、残积粘性土、强(全)风化花岗岩、中(微)风化花岗岩等。库区地层情况详见下表：

表 3.1-2 乙烯厂区地层信息

岩土名称	层厚范围	地层描述
素填土(Q4ml)	3.0~6.0m	褐黄、灰黄色，结构松散~中密，主要成分为粘性土(坡残积土)、砂土状强风化岩回填而成。分布于整个场区。
淤泥混砂(Q4m)	2.0~8.0m	深灰色，流塑，饱和。主要成分为粉粒及粘粒，含少量有机质和腐植质，粉细砂含量约占 20~40%。场地大部分分布。
中砂(Q4m)	0.20~2.40m	灰黄、褐灰色，松散~稍密，饱和状态，主要成分为石英、长石，含量约 60~70%，分选较差，颗粒不均，局部为粗砂、砾砂，磨圆中等。该层在场区局部分布。
残积粘性土(Qel)	1.0~6.0m	灰白、灰褐、褐黄色，可塑状态，由花岗岩/辉绿岩风化残积而成，组织结构全部破坏。主要成分为长石风化成的粘、粉粒及石英颗粒、少量云母屑等，其中>2mm 颗粒含量一般小于 5%，局部为 10%~20%。该层在场区均有分布。
强风化花岗岩(γ52)	3.0~20.0m	灰白、灰黄色，主要矿物成分为未尽完全风化的长石、石英、云母等。组织结构大部分破坏，岩芯呈砂土状和碎屑状，偶夹碎块。该层在场区内普遍分布。
中~微风化花岗岩(γ52)	层面埋深一般 13.0~35.0m	灰白色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及少量暗色矿物等。基岩面由陆地向海域倾斜，坡度小于 10°。

3.1.3. 青兰山库区地质条件

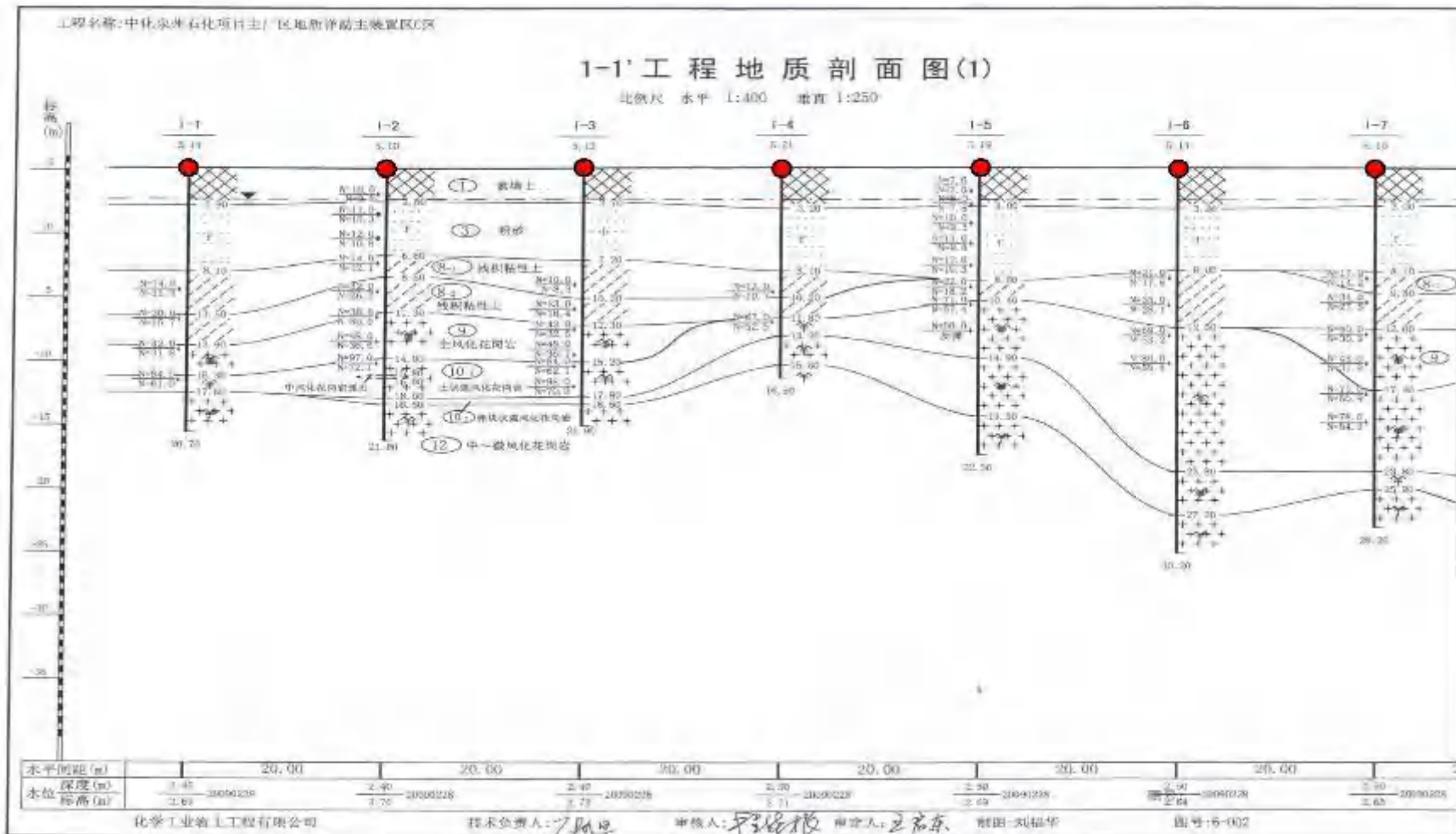
库区处在北北东向长乐—南澳断裂带的边缘，长乐—南澳断裂带由一系列呈北东走向且多期次断裂破碎带、变质带、岩体、岩脉侵入带等构成。

影响本区的地质构造主要有三组：西为交尾—新圩—嵩屿北东向新华夏系断裂带、东为惠安—晋江—港尾北东向新华夏断裂带场地推测为基底向斜构造、北为安溪—惠安东西向构造带。受其影响本区基岩裂隙主要发育北东、北北西等次一级构造断裂及裂隙带，在海积区及台地区多被第四系地层覆盖，迹象不明显，但在基岩裸露区该两组裂隙较发育。该地区内无全新世活动性断裂构造通过，属相对稳定区。

青兰山库区由陆地和海域滩涂回填造地而成。陆地主要为第四系更新统残积粘土，基底为燕山期花岗岩；填方区地层岩性自上而下主要为素填土、淤泥混砂、中（粗）砂、粉质粘土、残积粘性土、强（全）风化花岗岩、中（微）风化花岗岩等，基底为燕山晚期花岗岩。库区勘察点平面布置图见图 3.1-2，工程剖面图见 3.1-3。库区地层情况详见下表：

表 3.1-3 青兰山库区地层信息

岩土名称	层厚范围 (m)	地层描述
素填土 (Q ₄ ^{ila})	厚度 1.0~13.0m	褐黄、灰黄色，结构松散~稍密，主要由残坡积粘土回填而成，含少量中、粗石英砂砾，局部含块石。分布于场地填方区。
淤泥 (Q ₄ ^{al+m})	厚度 8.5~12.3m	深灰色，流塑，饱和。主要成分为粉粒及粘粒，含少量有机质和腐殖质，夹有粉细砂。该层在填方区东南面近海呈北东向条带状分布。
中砂 (Q ₄ ^{al+m})	厚度 0.50~3.00m	灰黄、褐灰色，稍密~中密，饱和状态，主要成分为石英，含泥量约 20~35%，分选较差，颗粒不均，局部为粗砂，磨圆中等。该层在场区局部分布。
残积粘性土 (Q _u ^{ell})	厚度 0.20~5.00m	灰白、灰褐、褐黄色，可塑状态，由花岗岩/辉绿岩风化残积而成，组织结构全部破坏。主要成分为长石风化成的粘、粉粒及石英颗粒、少量云母屑等，其中>2mm 颗粒含量一般小于 5%，局部为 10%~20%。该层在填方区分布。
强风化花岗岩 (γ_5^3)	厚度 1.10~16.9m	灰白、灰黄色，主要矿物成分为未尽完全风化的长石、石英、云母。组织结构大部分破坏，岩芯呈砂土状和碎屑状，偶夹碎块。该层在场区内普遍分布。
中~微风化花岗岩 (γ_5^3)	层面埋深一般 13.6~29.0m	灰白色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及少量暗色矿物等。基岩面由陆地向海域倾斜，坡度 10~20°。



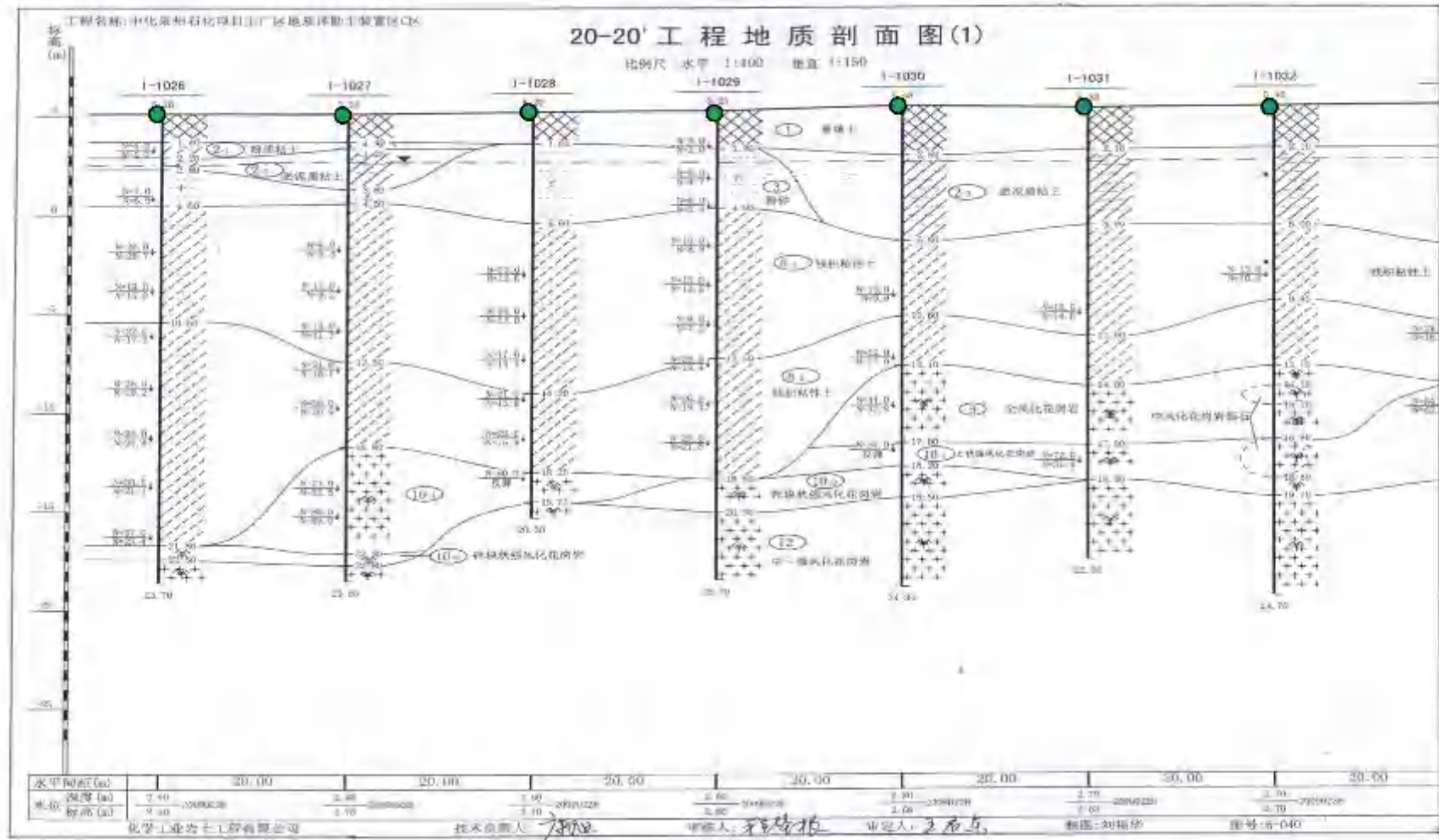
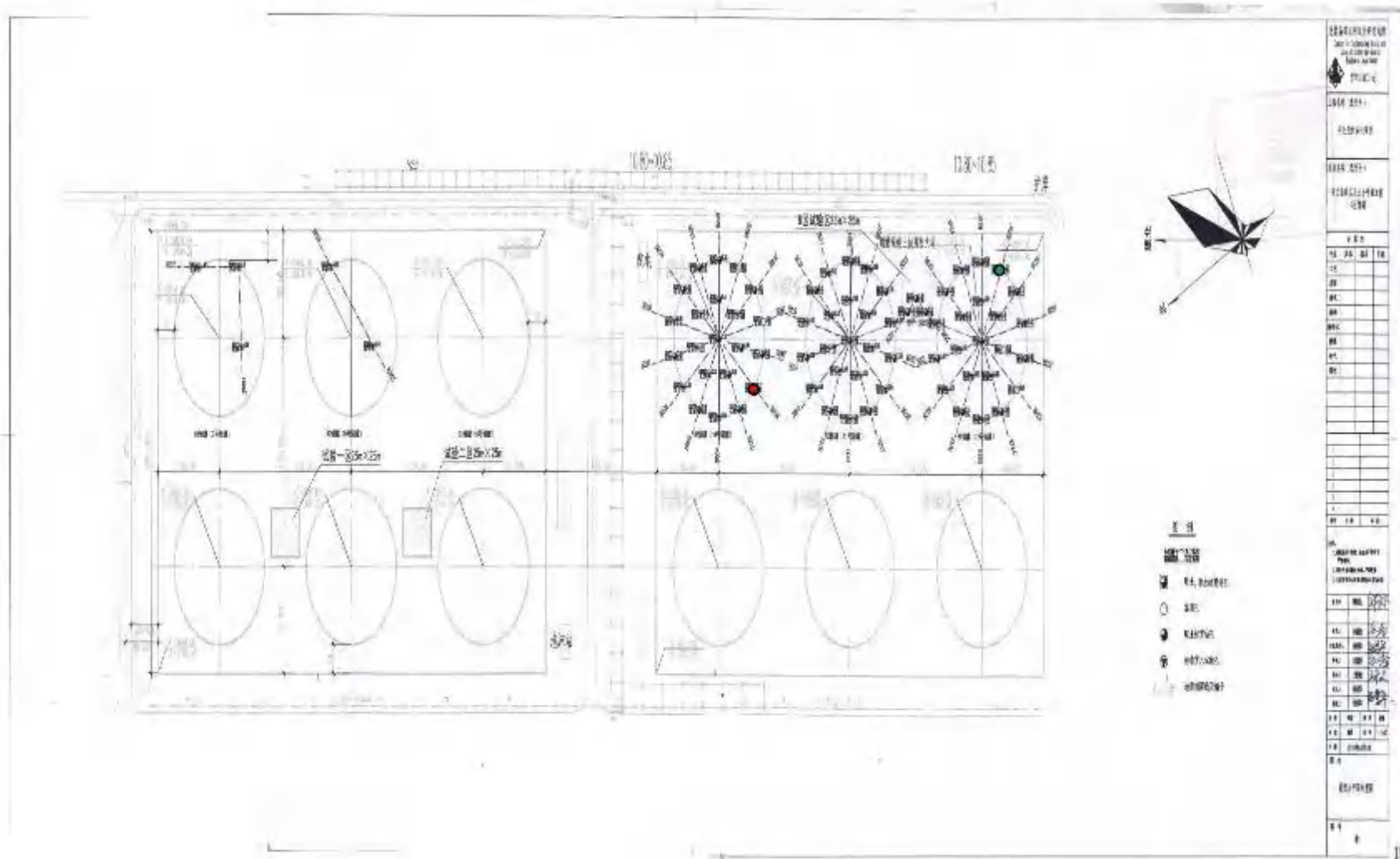
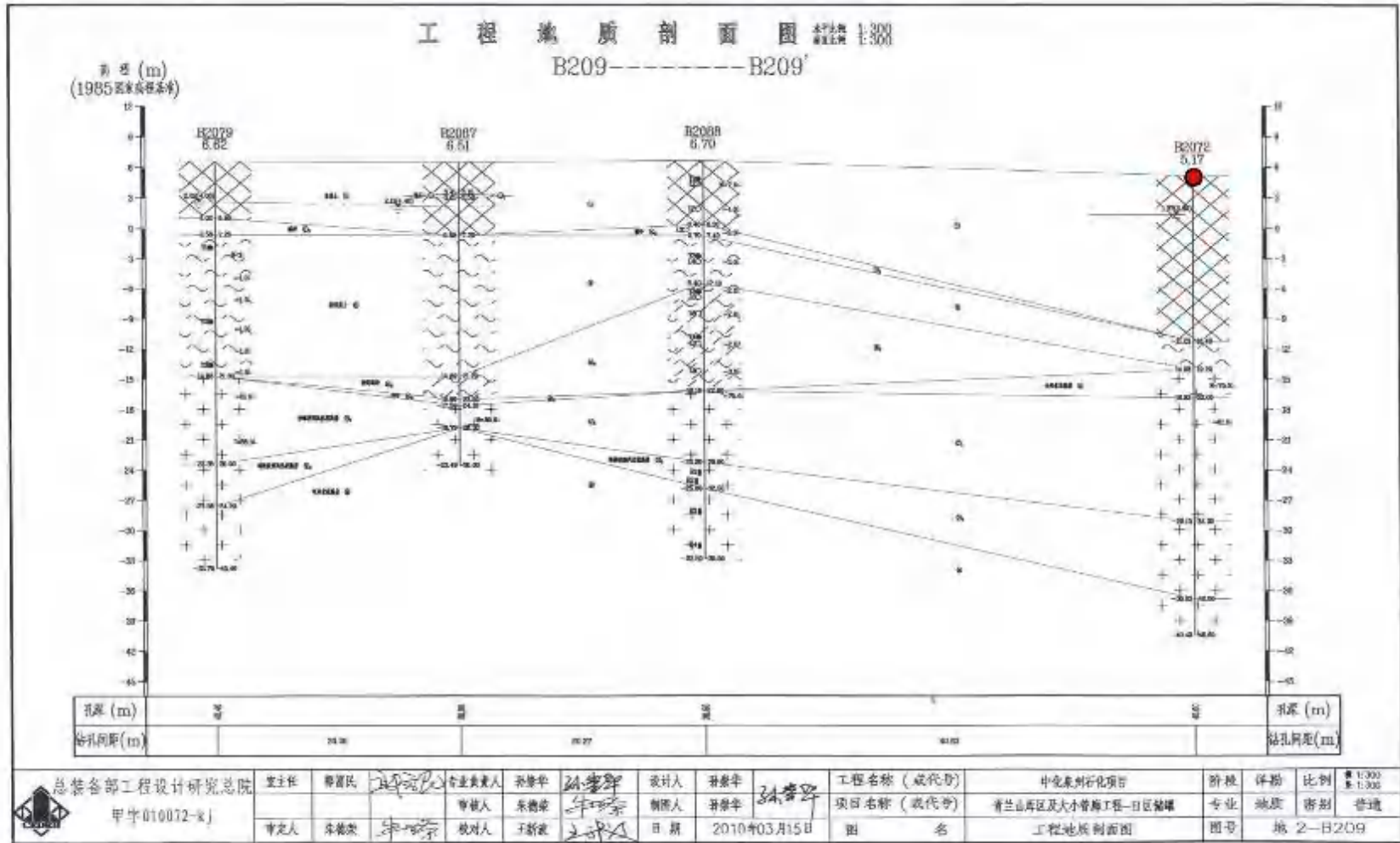


图 3.1-1 主装置区工程地质剖面图





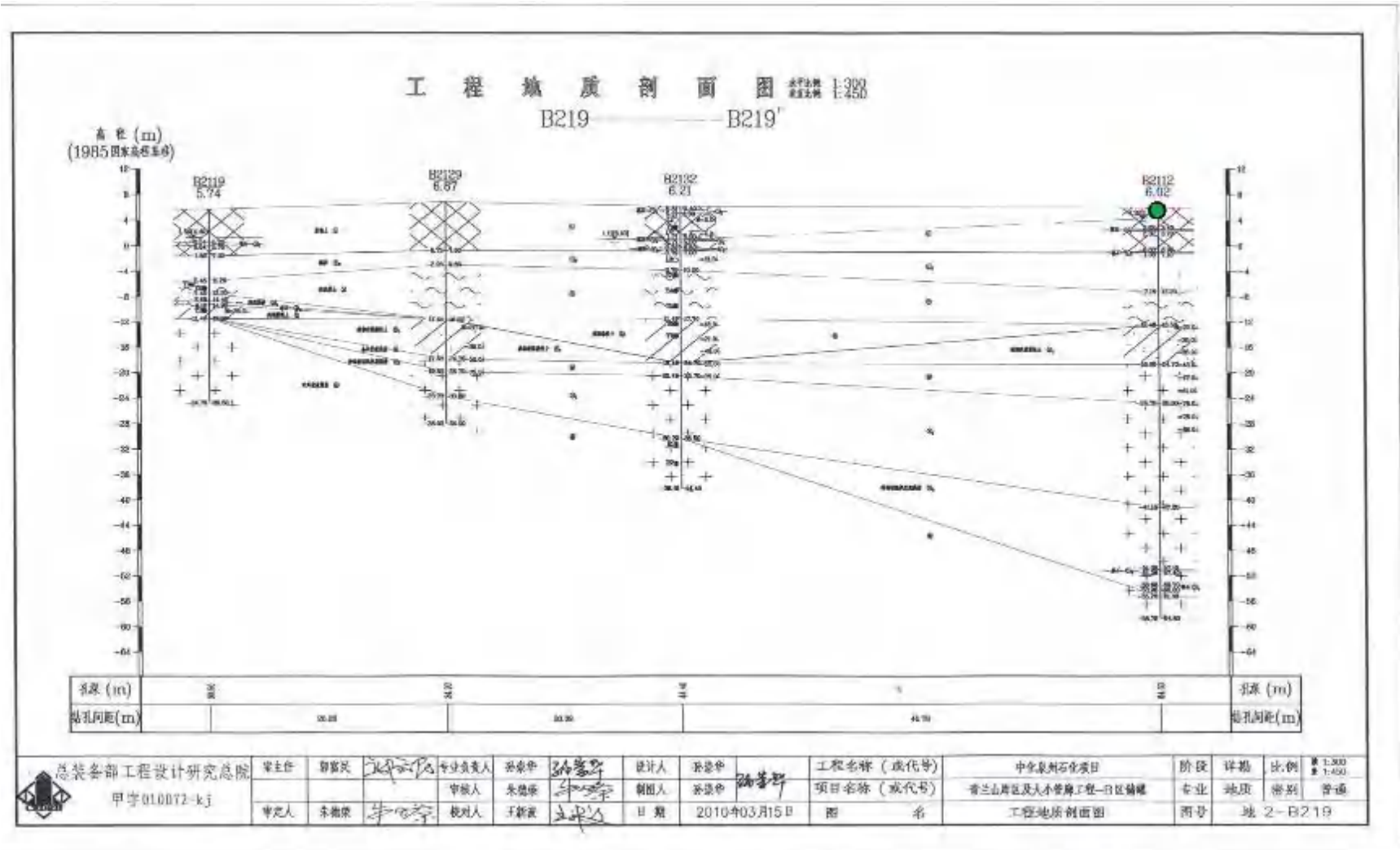


图 3.1-3 库区工程地质剖面图

3.2. 水文地质信息

3.2.1. 炼油厂区

主厂区场地平坦、略微向北东海域倾斜，水文网不发育，主要由小沟流组成，降水直接补给地下水或由渠流排泄入海，库区总体地势西高东低，降水就地补给、就地排泄形成地表径流或以泉流形式入海。

湄洲湾是一个半封闭的海湾，湾口朝向东南偏南，其余东北西三面为陆域环抱，湾口有湄洲岛、大生岛等岛屿层层阻挡，外海波浪不易传入湾内，湾内波浪以风浪为主，场地区的北向海域风吹程 18km。

场地地下水主要接受大气降水和地表水下渗补给，以及侧向地下径流补给，另外海水的潮汐作用与场地地下水有一定联系。场地地下水除以地下水径流方式排泄外，还以蒸发形式排泄。总体地下水径流方向由南流向北。

初见水位埋深在 2.05~3.50m，标高在 1.35~2.67m 之间；稳定水位深在 1.70~3.30m，标高在 1.70~3.02m。

炼油厂区第四系松散堆积物自上而下，依次为人工回填形成的素填土 (Q4ml)、全新统冲海积层(Q4al+m)及更新统残积层(QPel)等地层，基底为燕山期花岗岩。垂向上形成了较为稳定的第四系孔隙水含水层、孔隙裂隙含水层及其间稳定的隔水层。

(1) 第四系孔隙水

分布于拟建厂区及其周边冲海积地层中，第四系孔隙水含水层岩性为冲海积的粉细砂、砂混淤泥，局部为中(粗)砂，砂含量约占 60~70%，泥质含量约占 30~40%。含水层一般厚 0.20~6.55m，平均 2.93m；层顶埋深 1.70~7.60m，平均 3.88m；层顶标高在-2.53~3.52m 之间，平均 1.38m；含水层顶板岩性为淤泥或素填土，底板岩性为淤泥质粘土或粉质粘土。富

水性较差，一般单井涌水量小于 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水埋深 $2.6\sim 3.70\text{m}$ (标高 $1.52\sim 2.67\text{m}$ ，滩涂外埋深 $0.80\sim 1.30\text{m}$ ，标高 $0.005\sim -0.529\text{m}$)，水力坡度 $0.3\sim 0.4\%$ ，渗透系数为 $1.91\sim 2.51\text{m/d}$ (中砂层渗透系数为 $6.21\sim 15.25\text{m/d}$)。地下水化学类型为 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型水，地下水矿化度 $1.5\sim 35\text{g/l}$ 。

(2) 风化带孔隙裂隙水

拟建厂区及其周边均有分布，具承压性，含水层的岩性主要为花岗岩类风化的砂土、碎屑、碎块等，含水层层面随基岩面起伏而起伏，变化较大，顶板埋深为 $3.90\sim 22.80\text{m}$ (标高为 $-17.60\sim 1.52\text{m}$)，底板埋深 $2.50\sim 43.50\text{m}$ (标高 $-38.38\sim 2.88\text{m}$)，厚度 $0.40\sim 30.0\text{m}$ 不等。含水层顶板岩性为粉质粘土、残积粘土等(局部为淤泥质土)，底板为中(微)化花岗岩。含水层富水性不均一，受含水层的厚度及风化程度影响较明显，单井涌水量 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水主要接受地下水上游(厂地西南侧)地下水的侧向补给，向东部地区径流排泄，地下水水质由西向东由 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{Na}\rightarrow\text{Cl.HCO}_3-\text{Na}\rightarrow\text{Cl}-\text{Na}$ 型过渡，矿化度由淡水 \rightarrow 微咸水 \rightarrow 咸水过渡。

第四系孔隙水含水层与风化带孔隙含水层之间为相对隔水层(淤泥质土、粉质粘土、残积粘性土等)，两者之间水力联系不密切。

(3) 隔水层

第四系孔隙水与风化带孔隙裂隙承压水之间为第四系全新统冲海积(Q4al+m)和更新统残积层，岩性为淤泥质土、粉质粘性土、残积粘性土等。根据室内土样的渗透性试验，该土层垂直渗透系数分别为：淤泥质土 $1.80\sim 2.14\times 10^{-7}\text{ cm/s}$ (垂直)、 $2.00\sim 2.33\times 10^{-7}\text{ cm/s}$ (水平)，粉质粘性土为 $3.15\sim 4.60\times 10^{-5}\text{ cm/s}$ (垂直)、 $3.00\sim 4.83\times 10^{-5}\text{ cm/s}$ (水平)，残积粘性土为 $1.90\sim 5.33\times 10^{-5}\text{ cm/s}$ (垂直)、 $2.30\sim 5.30\times 10^{-5}\text{ cm/s}$ (水平)。该地层平面上分布较连续，为第四系孔隙潜水与风化带孔隙裂隙含水层之间相对隔水层，第四系孔隙水含水层与风化带孔隙裂隙水含水层之间的水力联系微弱。局

部地区由于基底隆起，导致第四系孔隙水与风化带孔隙裂隙水联通，形成局部的补排关系，以风化带孔隙裂隙水补给第四系松散孔隙含水层为主。总体上第四系孔隙水含水层与风化带孔隙裂隙水含水层联系微弱。

3.2.2. 化工厂区

根据《100 万吨/年乙烯项目及炼油改扩建项目环境影响报告书》，中化泉州主厂区第四系松散堆积物自上而下，依次为人工回填形成的素填土（Q4ml）、全新统冲海积层（Q4m-al），上更新统冲积层（Q3al）及更新统残积层（QPel）等地层，垂向上形成了较为稳定的上层滞水含水层、第四系孔隙潜水含水层和基岩孔隙裂隙含水层（图 3.2-1）。

（1）上层滞水

分布于地表回填的素填土层中，含水层主要由坡残积回填的粉土、粘性土等组成，含少量的砂、粗砂、砾砂等。该含水层在拟厂区内分布广泛，含水层厚度较小，仅为 3~4m，地下水位埋深较浅，平均水位埋深为 2.6~3.7m，水位高程在 1.52~2.60m。地下水位为西高东低，水力坡度为 3.1~4.6‰。上层滞水与下部孔隙潜水水力联系密切，上层滞水补给下部孔隙潜水。上层滞水的分布范围仅限于人工素填土中，上层滞水直接受大气降水补给，上层滞水与海水水力联系不密切，该层地下水水位受潮汐影响变化不明显，水位变化幅度由西向东逐渐减弱，水位变幅 0.2~0.6m。含水层渗透系数为 0.10~0.60m/d（ $1.15 \times 10^{-4} \sim 6.94 \times 10^{-4}$ cm/s），为弱透水层。

（2）第四系孔隙水

第四系孔隙水，含水层岩性为冲海积的粉细砂、砂混淤泥、淤泥混砂等，局部为中(粗)砂组成，砂含量一般约占 60~70%，泥质含量约占 30~40%。含水层一般厚度为 0.20~8.0m，平均 2.93m；层顶埋深 1.70~7.60m，平均 3.88m；层顶标高在 -2.50~2.50m 之间，平均 1.30m；含水层顶板岩性

为淤泥或素填土，底板岩性为粉质粘土。富水性较差，一般单井涌水量小于 30m³/d，地下水位埋深 2.6~3.70m(标高 2.67~1.52m，滩涂外埋深 0.80~1.30m，标高 0.005~-0.69m)，水力坡度 3.0~4.0‰，渗透系数为 1.91~2.51m/d(中砂层渗透系数为 2.49~8.54m/d)。地下水化学类型为 Cl-Na 型水，地下水溶解性总固体 1.5~35g/l，地下水温 20.0~22.60℃。

上层滞水与第四系孔隙潜水水力联系密切，上层滞水补给下部孔隙潜水。

(3) 风化带孔隙裂隙水

本厂区内均有分布，为燕山晚期花岗岩类岩石风化而成。含水层的岩性主要由花岗岩类风化的砂土、碎屑、碎块等组成，含水层层面随基岩面起伏而起伏，变化较大，顶板埋深为 3.0~23.00m(标高为-18.00~1.50m)，底板埋深 5.50~43.50m(标高-38.38~2.88m)，厚度 0.40~30.0m 不等。含水层顶板岩性为粉质粘土、残积粘性土等(局部为淤泥质土)，底板为中(微)化花岗岩。含水层富水性不均一，受含水层的厚度及风化程度影响较明显，单井涌水量 5~100 m³/d。地下水主要接受周边(厂地西南侧)地下水的侧向补给，并向东部地区径流、排泄，地下水水质为 Cl-Na 型，溶解性总固体 21.0~30.0g/l，为咸水。地下水温 21.70℃。

第四系孔隙潜水含水层与风化带孔隙含水层之间为相对隔水层(淤泥质土、粉质粘土、残积粘性土等)，两者之间水力联系不密切，局部地段风化带孔隙裂隙水常以天窗的形式向上部含水层或海域排泄。

(4) 隔水层

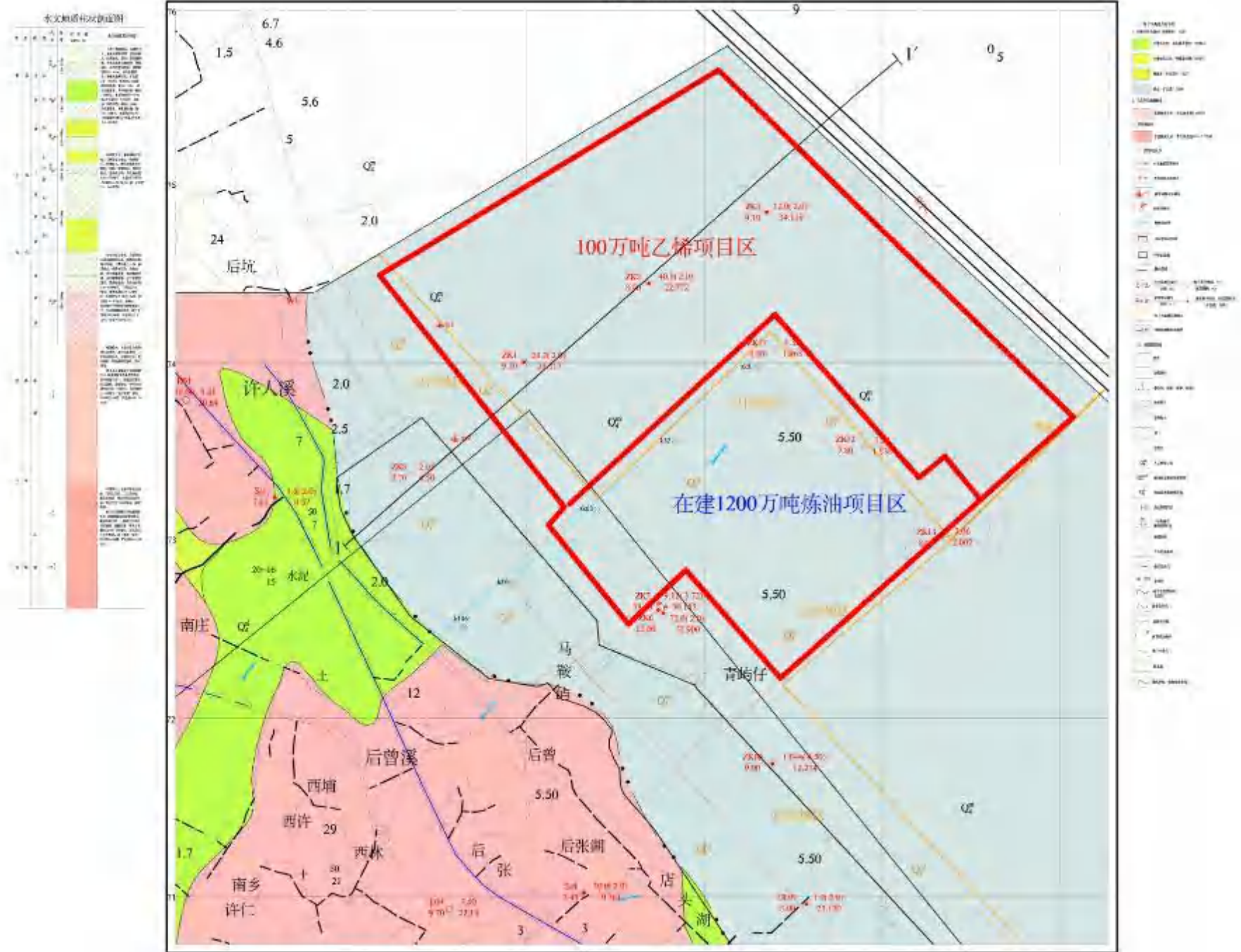
第四系上层滞水与第四系孔隙潜水之间局部为第四系全新统冲积(Q4al)、海积(Q4m)层，岩性为粉质粘土、淤泥质土等。根据邻近场地(中化泉州 1200 万吨/年炼油项目区)同一地质单元资料，各土层垂直渗透系数分别为：粉质粘土为 3.00~5.67×10⁻⁵cm/s(垂直)、3.50~5.29×10⁻⁵

5cm/s(水平), 淤泥质土 $4.37\sim 5.98\times 10^{-7}$ cm/s(垂直)、 $4.37\sim 6.55\times 10^{-7}$ cm/s(水平), 该地层局部阻隔了第四系上层滞水与第四系孔隙潜水含水层之间的联系。

第四系孔隙潜水与风化带孔隙裂隙承压水之间为第四系全新统海积(Q4m) 和上更新统冲积(Q3al)、更新统残积层(QPel), 岩性为淤泥质土、粉质粘性土、残积粘性土等。

中化泉州 1200 万吨/年炼油项目区与 100 万吨/年乙烯项目厂区各土层垂直渗透系数分别为: 淤泥质土 $1.80\sim 2.14\times 10^{-7}$ cm/s(垂直)、 $2.00\sim 2.33\times 10^{-7}$ cm/s(水平), 粉质粘性土为 $3.15\sim 4.60\times 10^{-5}$ cm/s(垂直)、 $3.00\sim 4.83\times 10^{-5}$ cm/s(水平), 残积粘性土为 $1.90\sim 5.33\times 10^{-5}$ cm/s(垂直)、 $2.30\sim 5.30\times 10^{-5}$ cm/s(水平)。该地层也阻隔了第四系孔隙潜水与风化带孔隙裂隙含水层之间的联系。

比例 1:10000



填土区水文地质剖面图(1-1')

比例尺 水平 1:8000 垂直 1:400

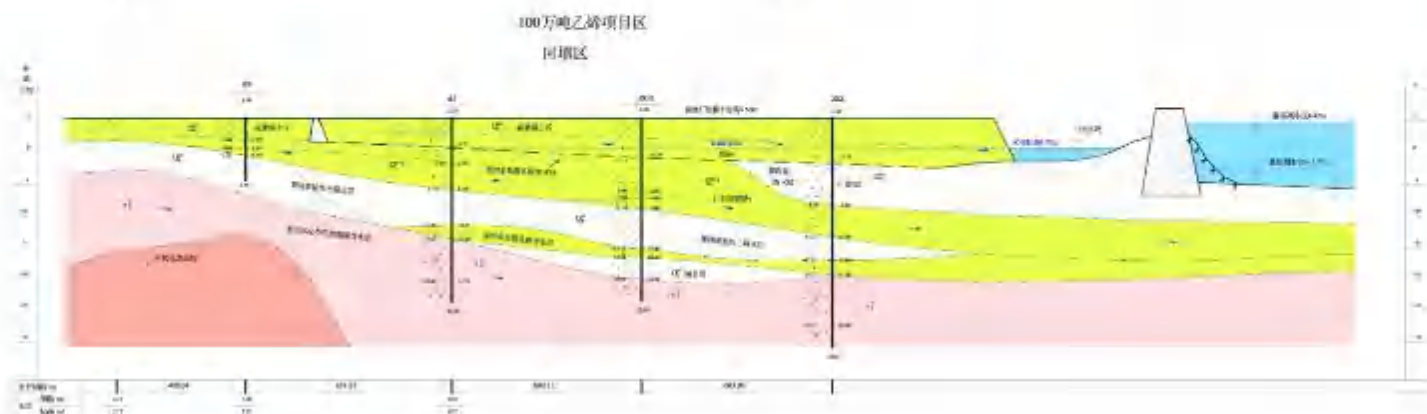


图 3.2-1 主厂区水文地质图

地下水径流方向总体由西南向东北径流，并向东北低洼地带或海域径流排泄。详见图 3.2-2、图 3.2-3 和图 3.2-4。

中化泉州100万吨/年乙烯项目地下水环境影响评价第四系孔隙潜水期水位高程等值线图
比例 1:10000

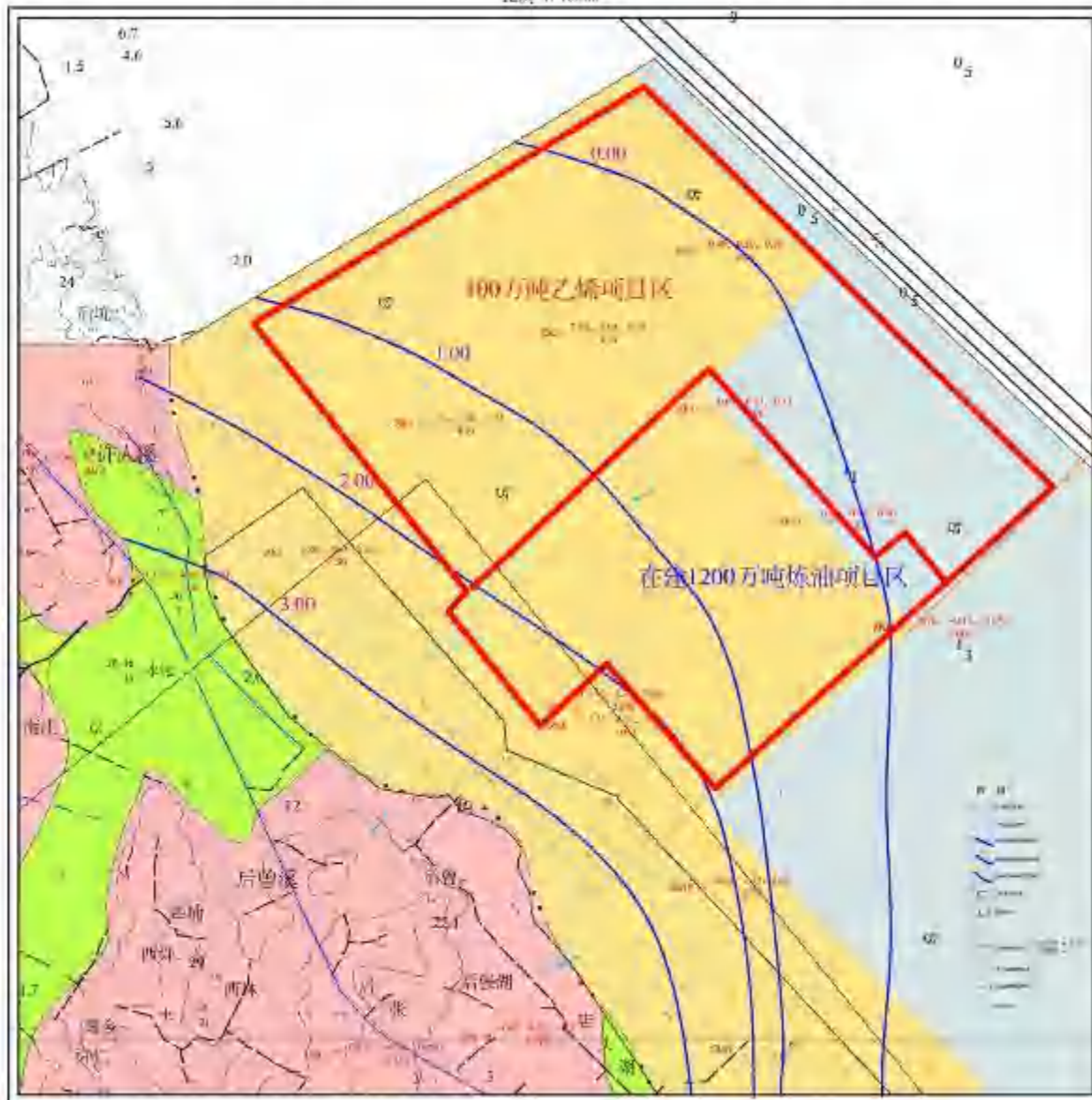


图 3.2-2 主厂区丰水期等水位线图

中化泉州100万吨年乙烯项目地下水环境影响评价第四系孔隙潜水枯水期水位高程等值线图

比例 1:10000

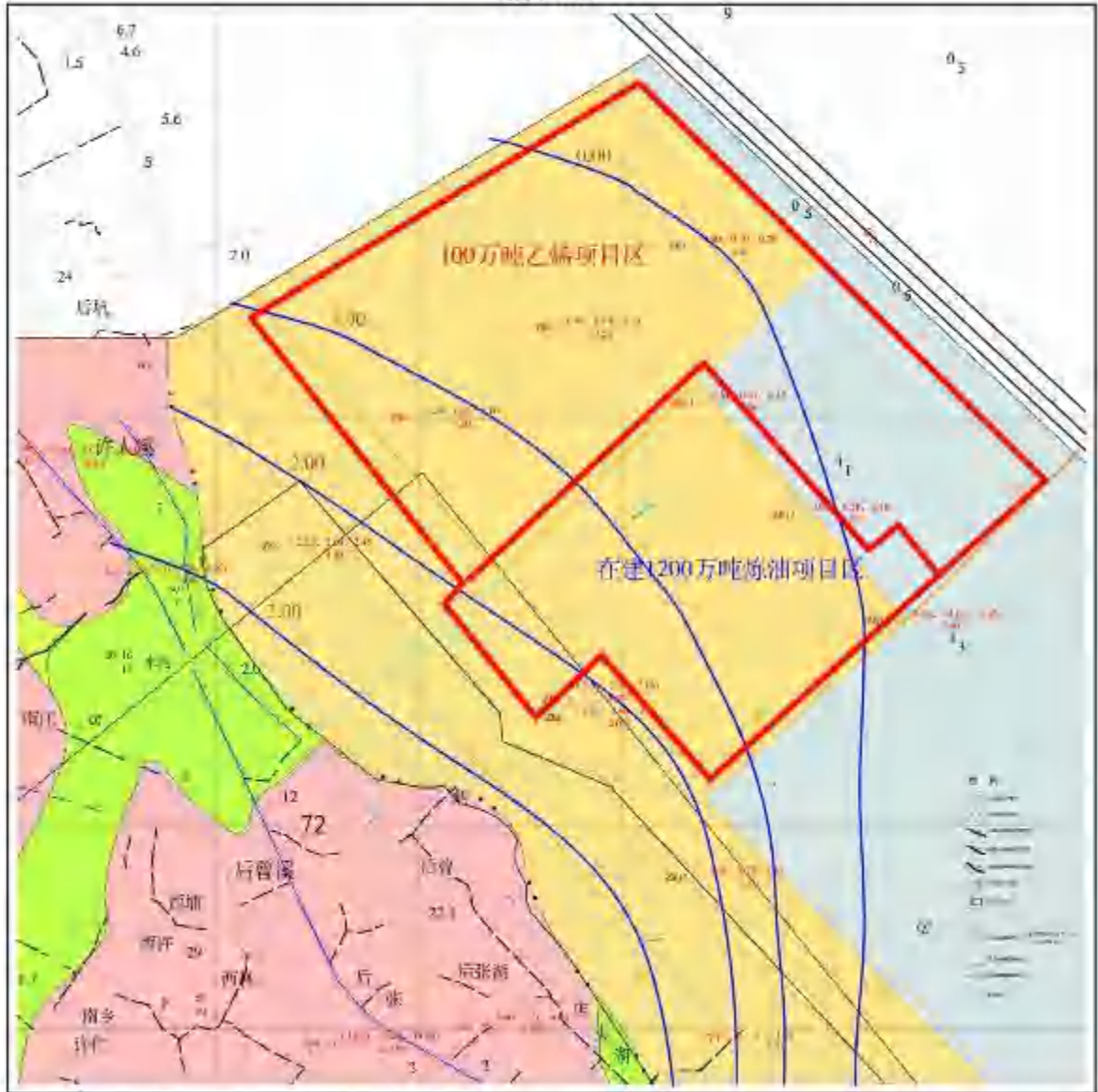


图 3.2-3 主厂区平水期等水位线图

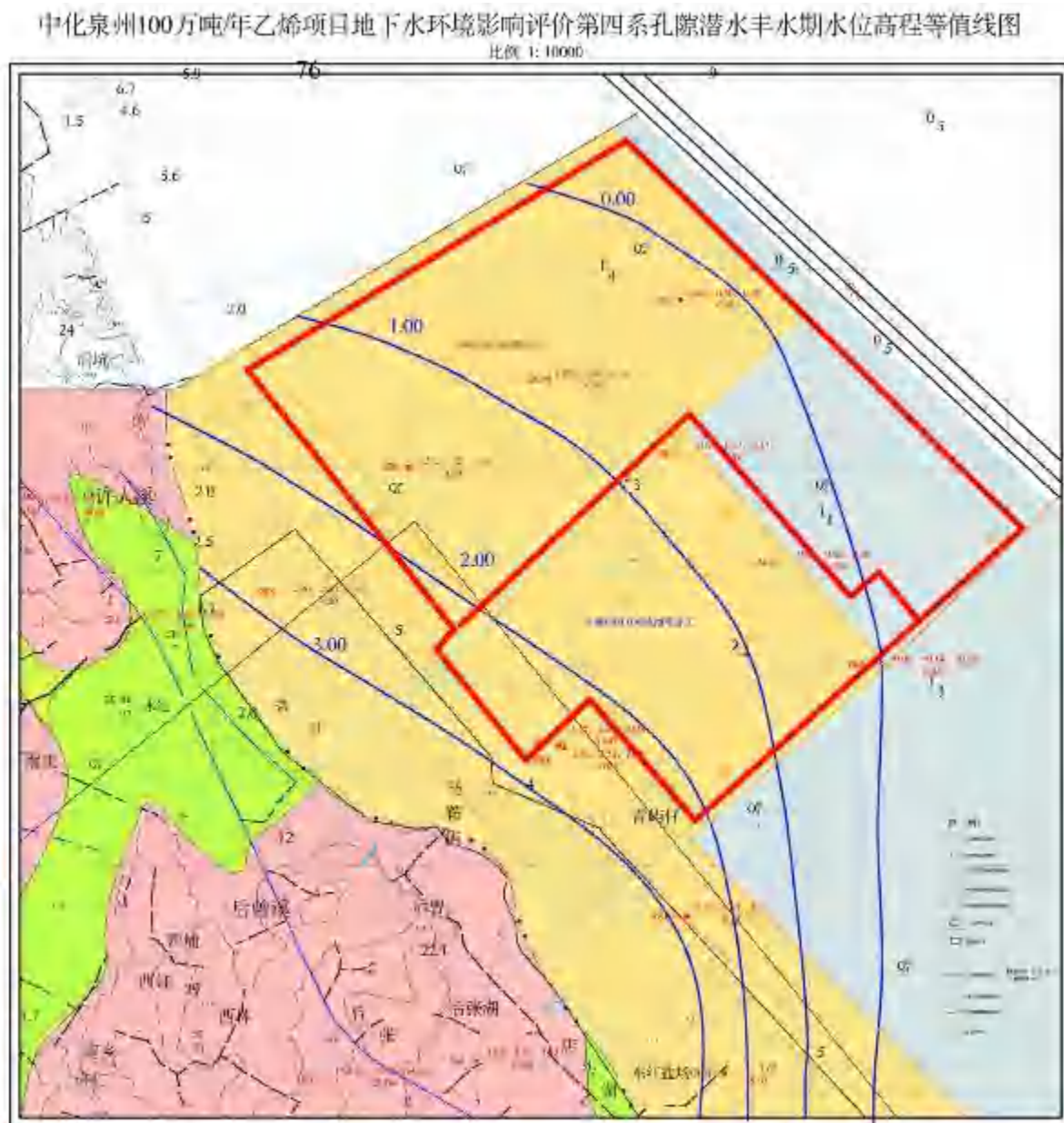


图 3.2-4 主厂区枯水期等水位线图

3.2.3. 青兰山库区

(1) 青兰山库区水文地质特征

青兰山库区地下水主要由第四系松散孔隙潜水和风化带孔隙裂隙承压水组成。

第四系松散孔隙潜水主要分布于近岸边滩涂地段，呈局部分布，含水层岩性为冲海积中、粗砂层，厚度 0.50~3.0m，含水层上覆淤泥

层，与海水水力联系密切，两者呈补排关系。地下水主要受大气降水和地表水的补给，并向海域区径流排泄。

风化带孔隙裂隙水区区内均有分布，陆域为潜水、滨海区(填方区)为承压水，含水层顶板埋深 3.0~13.0m，厚度 5.0~10.0m，含水层上部为残积粘性土层和淤泥层，为相对隔水层，地下水与海水联系较不密切。地下水主要接受大气降水和侧向地下水的补给，向海域区径流排泄。

(2) 青兰山库区回填土后水文地质变化特征

库区回填整平后标高约 7.0m 左右，回填土厚度达 3.0~11.0m，回填土主要成分为粘性土、碎石等。库区回填造地后，对第四系松散孔隙潜水含水层有直接影响，改变了地下水的补径排条件，地下水主要接受侧向地下水的补给，并向海域区径流排泄。砂层的渗透系数为 15~30m/d，素填土层的渗透系数为 0.135~0.62 m/d，含水层原为潜水性质，回填土后具弱承压性质，地下水径流速度将变缓。

库区回填造地对基岩风化孔隙裂隙水影响较小或无影响。

库区填方区(海平面以下)的地下水水质类型为 Cl—Na 型,矿化度达 37 g/l，为咸水。陆地区(海平面以上的山地区)的地下水为风化带孔隙裂隙水，地下水水质类型为 Cl·HCO₃—Na·Ca 型水，矿化度 < 0.6g/l，海平面以下为咸水。

第4章 企业生产及污染防治情况

4.1. 企业生产概况

中化泉州现有工程包括炼油工程、化工工程和厂外工程。炼油工程包含以 1500 万吨/年常减压等 22 套工艺装置；化工工程包含 100 万吨/年乙烯裂解及下游共 12 套工艺生产装置；厂外工程包括码头、库区、输油管廊等。中化泉州主要工程组成及规模见错误!未找到引用源。。

表 4.1-1 主要工程组成及规模

类型	装置名称	规模（万吨/年）
炼油工程	常减压	1500
	延迟焦化	160
	催化裂化	340
	渣油加氢	330
	柴油加氢	375
	航煤加氢	175
	蜡油加氢	260
	制氢	11.76
	汽油加氢	160
	连续重整	230
	轻烃回收	230
	芳烃抽提	85
	PSA	8.4
	轻石脑油异构化	60
	MTBE	13
	聚丙烯	20
	气体分馏	75
	硫磺回收	38
	2#连续重整联合	260
	2#加氢裂化	220
	2#轻烃回收	220
	2#产品精制	-

类型	装置名称	规模 (万吨/年)
化工工程	乙烯裂解	100
	EVA	20
	HDPE	40
	EO/EG	20/50
	丁二烯抽提	12
	MTBE/丁烯-1	10/3
	裂解汽油加氢	50
	芳烃抽提	30
	PX	80
	炼厂干气预精制	54
	PP	35
	PO/SM	20/45
厂外工程	黄干岛码头	30万吨级泊位
	青兰山码头	10 万吨级油品装卸泊位、5万吨级、3万吨级、1万吨级成品油装船泊位各1个
	青兰山库区	总库容166万m ³ ，共有储罐35座，其中原油罐12座、汽油罐7座、柴油罐8座、煤油罐5座、溶剂油储罐3座
	大管廊	由厂区至青兰山库区的6条管线，长度15.28km
	小管廊	由炼油厂区至外走马埭码头的成品油管线

主厂区平面布置示意图见图 4.1-1。



图 4.1-1 中化泉州炼油厂区和化工厂区平面布置示意图

4.1.1. 炼油工程生产工艺及产排污节点分析

中化泉州炼油工程于 2012 年 9 月开工建设，占地面积约 240 公顷。炼油项目采用常减压蒸馏-渣油加氢处理-催化裂化-加氢裂化-延迟焦化的技术路线，生产高品质的成品油、液化石油气等石化产品。各装置生产工艺简要介绍如下：

4.1.1.1. 常减压装置

(1) 生产工艺

常减压装置设计规模 1500 万 t/a（含 230 万 t/a 轻烃回收装置），年开工时数共计 8400 小时。常减压装置主要由换热、脱盐、初馏、常压蒸馏、减压蒸馏、轻烃回收和干气液化气脱硫等七部分组成。原料为由科威特原油、阿曼原油和巴士拉轻原油组成的混合原油，在装置内经过脱盐脱水、常压蒸馏、减压蒸馏、轻烃回收和脱硫后，被分离为干气、液化气、石脑油、航煤、柴油、常压渣油、减压蜡油和减压渣油等。

（2）产排污节点分析

本装置废气污染源主要为常减压加热炉产生的烟气，加热炉以本厂自产燃料油和脱硫后的燃料气为燃料，烟气中主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘，排放的烟囱高度 80m。

废水污染源主要有电脱盐含盐污水，送厂内含盐污水处理场进行处理。来自常顶产品分液罐、减顶分水罐等含硫污水，送酸性水汽提装置进行处理。机泵冷却水、冲洗地面等产生的含油污水，经厂内含油污水处理场处理后回用。生活污水进入生活污水管网到含油污水处理厂处理。

常减压装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-2。

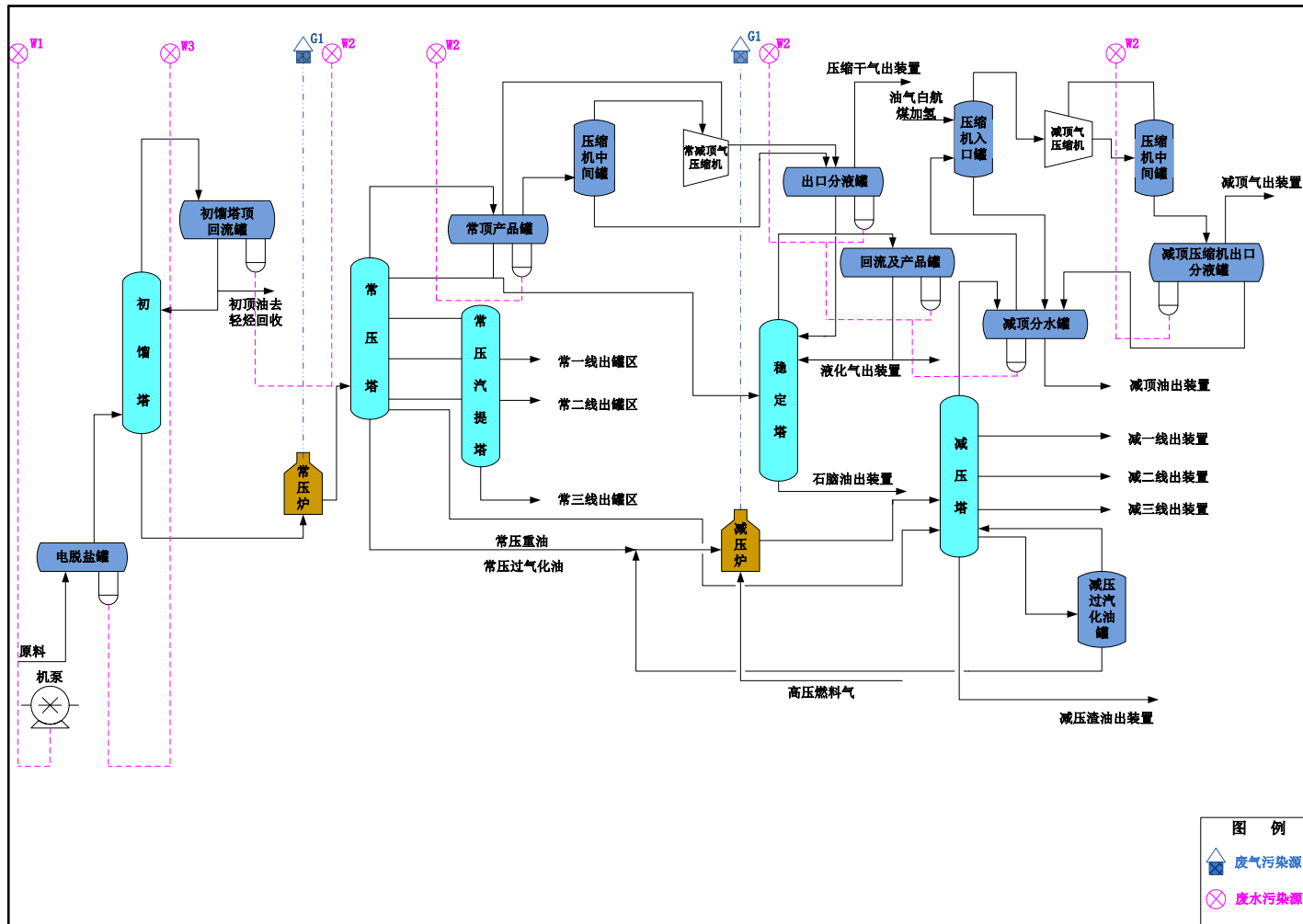


图 4.1-2 常减压装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.2. 连续重整装置

(1) 生产工艺

连续重整装置由预处理部分、重整部分及催化剂再生部分组成，处理常减压塔顶一级冷凝重石脑油、轻烃回收石脑油、汽柴油加氢石脑油、渣油加氢石脑油和加氢裂化重石脑油。主要产品包括稳定汽油、重整氢气、液化石油气和戊烷油等。装置年开工时数为 8400 小时。

装置采用美国 UOP 超低压连续重整工艺技术，催化剂再生部分采用 UOP 第三代催化剂再生工艺 CycleMax 和 UOP 最新的 Chlorsorb TM 氯吸收技术。

(2) 产排污节点分析

本装置设置石脑油分馏塔重沸炉、预加氢进料加热炉、汽提塔重沸炉、重整三合一加热炉（重整进料加热炉、重整第二中间加热炉、重整第三中间加热炉）、重整第一中间加热炉、二甲苯塔重沸炉等 8 台加热炉，烟气通过共用的混凝土烟囱排入大气，主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘，排放的烟囱高度 100m，催化剂再生器的工艺废气通过 80m 高的烟囱排放。

本装置废水主要为机泵冷却水、地面冲洗水等产生的含油污水，经厂内含油污水处理场处理后回用；各塔顶回流罐分出的含硫污水，送酸性水汽提装置处理。

本装置固体废物主要是连续重整装置排出的废催化剂、废催化剂粉尘、废重整脱氯剂、废干燥剂、废瓷球、废瓷沙、废白土。

本装置工艺流程及污染源排放示意图见图 4.1-3。

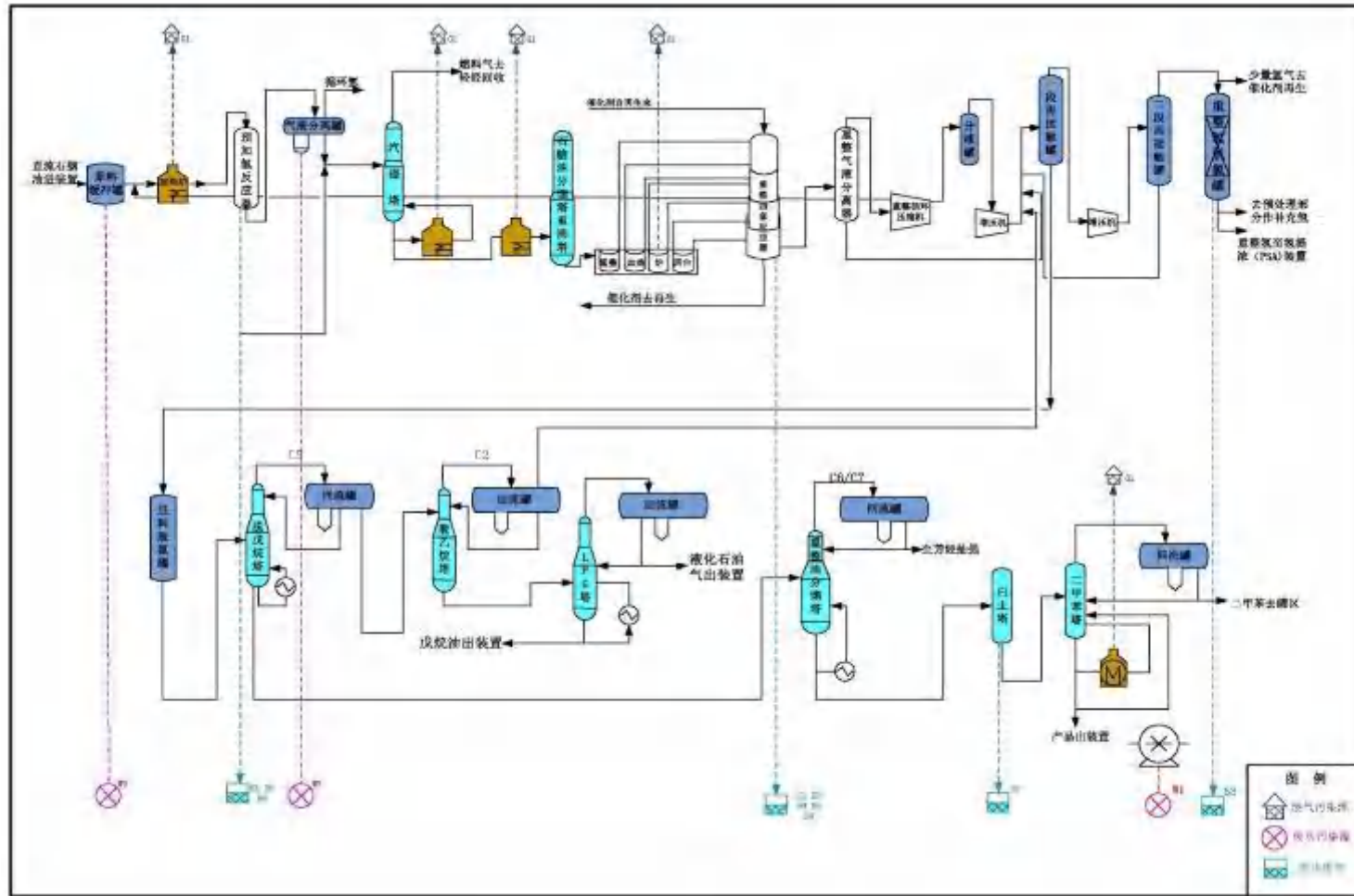


图 4.1-3 连续重整装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.3. 芳烃抽提装置

(1) 生产工艺

芳烃抽提装置采用石科院开发的抽提蒸馏工艺，装置设计规模抽提进料量 85 万 t/a，由预分馏部分、抽提部分和苯、甲苯分离等部分组成。年开工时数 8400 小时。原料为连续重整装置来的 C7、C8 馏分，主要产品为苯、甲苯、副产抽余油、少量混合二甲苯。

(2) 产排污节点分析

本装置正常生产时不产生有组织排放的废气。

本装置产生的污水主要是部分机泵冷却、地面冲洗等产生的含油废水，排入含油污水场处理后回用。

本装置产生的固体废物主要是装置定期排放的废溶剂、废白土、废瓷球、废瓷砂。

本装置工艺流程及污染源排放示意图见图 4.1-4。

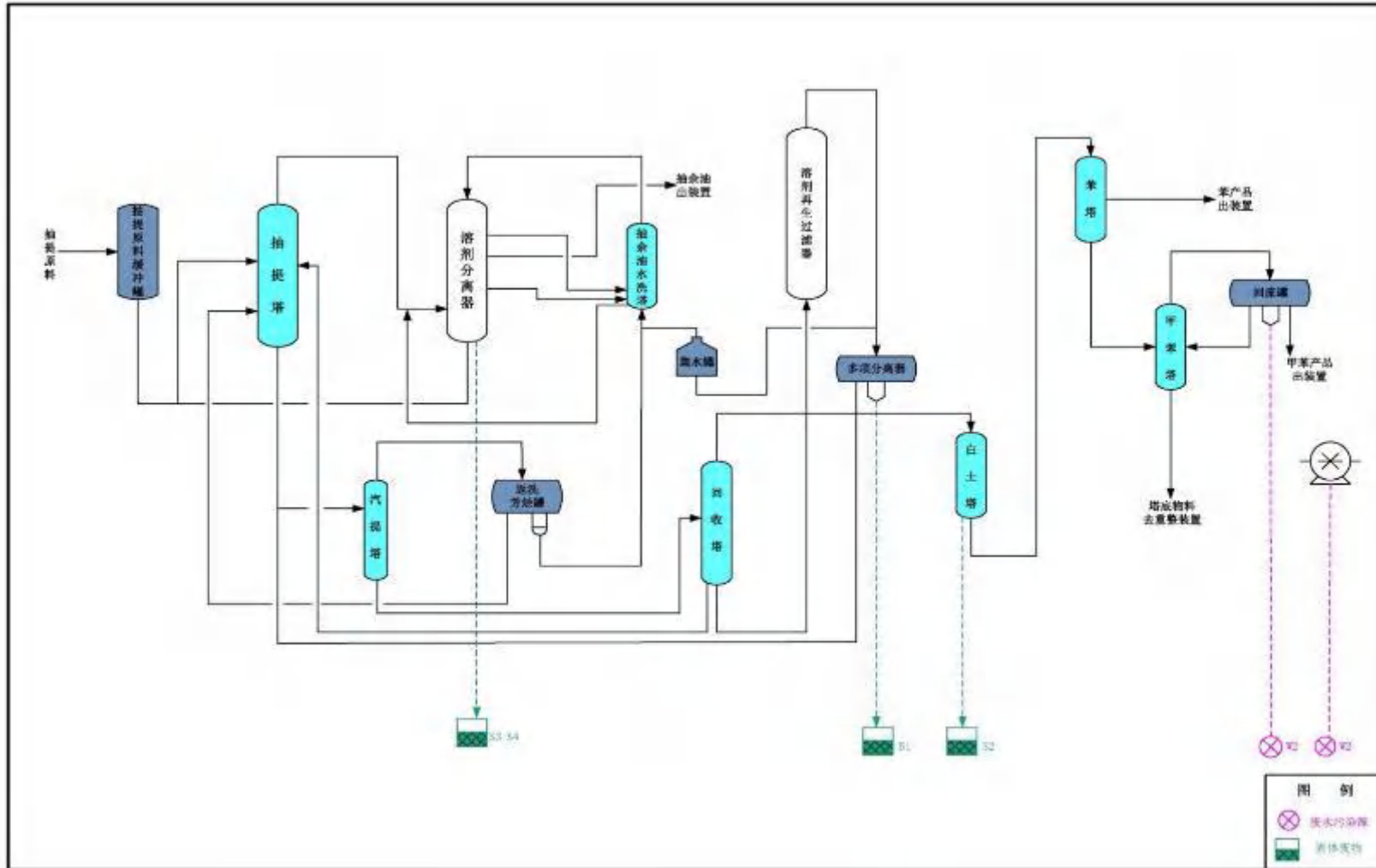


图 4.1-4 芳烃抽提装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.4. 延迟焦化装置

(1) 生产工艺

延迟焦化装置设计规模为 160 万 t/a，年开工时数 8400 小时，采用“一炉两塔”工艺技术，配置井架式水力除焦系统。由焦化、分馏、吸收稳定、吹汽放空、水力除焦、切焦水闭路循环和冷焦水密闭处理等部分组成。装置以常减压装置的减压渣油为原料，主要产品有干气、液化石油气、汽油、柴油、轻蜡油、重蜡油和石油焦。

(2) 产排污节点分析

本装置废气污染源主要是装置加热炉，烟气中主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘，经 70m 高烟囱排放。

废水主要有冷低压分离器、塔顶回流罐产生的含硫污水，送厂内污水汽提装置进行处理；机泵填料函排水、地面冲洗等产生的含油污水，送厂内含油污水处理场进行处理后回用；装置产生的少量含盐污水送含盐污水处理场处理。冷焦水、切焦水循环使用，不外排。

本装置产生的固体废物主要是废碱渣，送碱渣处理装置处理。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-5。

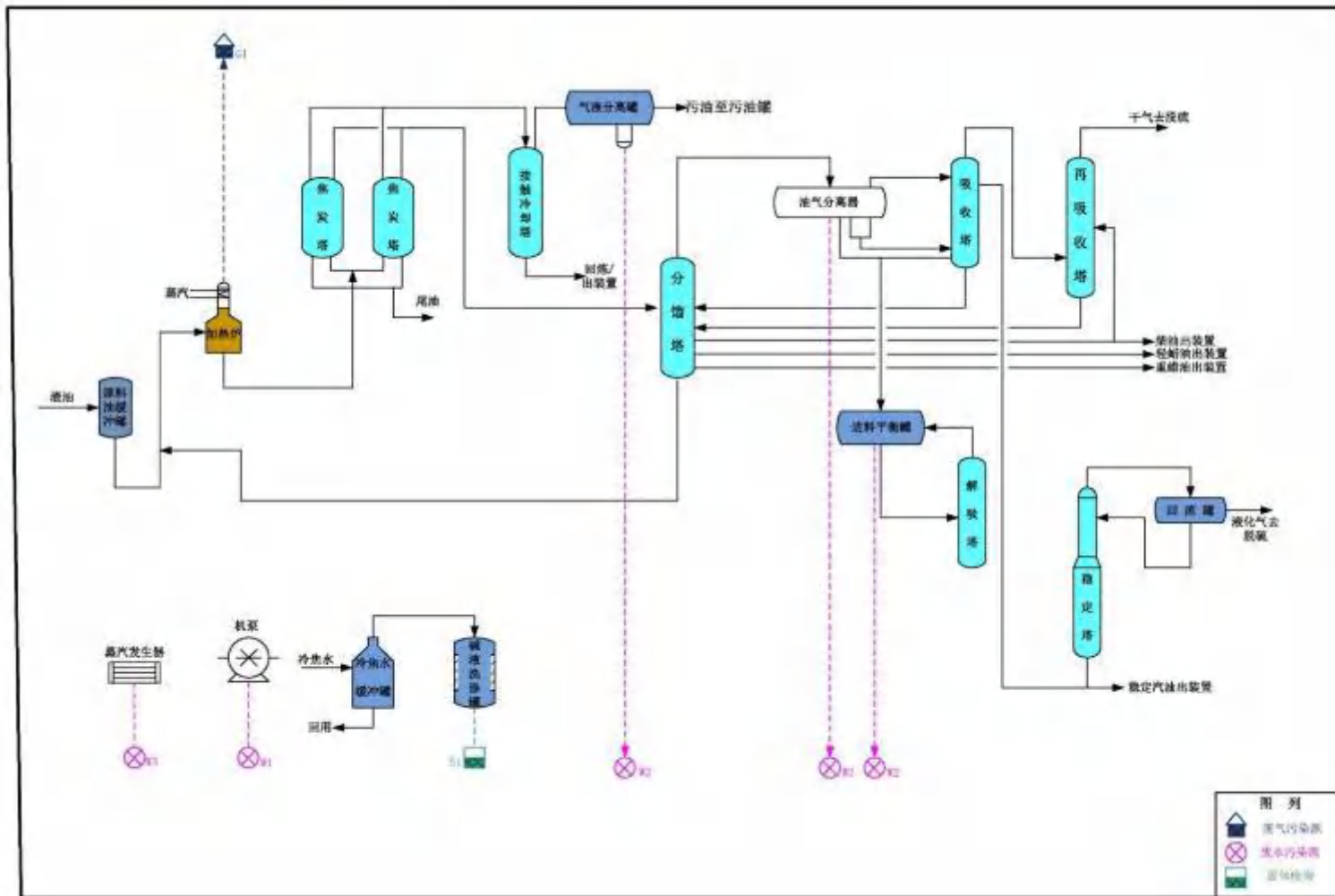


图 4.1-5 延迟焦化装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.5. 渣油加氢装置

(1) 生产工艺

渣油加氢装置公称设计规模 330 万 t/a，年开工时数 8000 小时。装置采用雪佛龙鲁姆斯全球公司 (CLG) 的固定床渣油加氢工艺技术，由反应（包括压缩）、分馏、公用工程部分组成，设计处理常压渣油、减压渣油、减压重蜡油、焦化蜡油的混合原料，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。

(2) 产排污节点分析

废气主要为反应进料加热炉和分馏塔进料加热炉燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘等，经 60m 烟囱排入大气。

废水分为含硫污水和含油污水。含硫污水来自高低压分离器排水及脱硫化氢汽提塔顶回流罐排水，送酸性水汽提装置进行处理。含油污水来自机泵冷却、地面冲洗等，排入污水处理场含油污水处理系统进行处理。

固体废物主要为废瓷球、废保护剂和废催化剂，外委处理或由厂家回收。

装置工艺流程及污染源示意图见图 4.1-6。

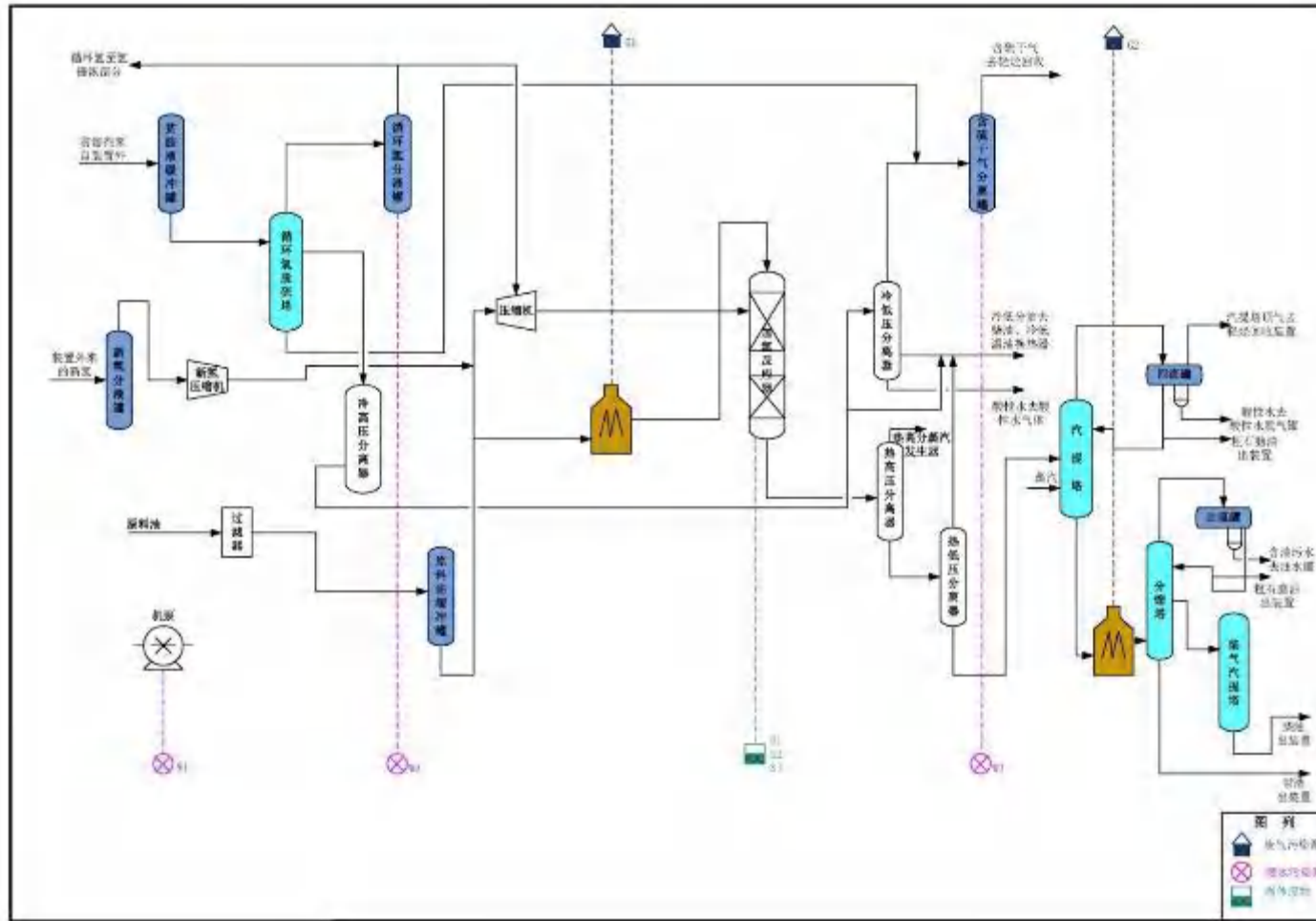


图 4.1-6 渣油加氢装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.6. 催化裂化装置

(1) 生产工艺

催化裂化装置设计规模 340 万 t/a，年开工时数 8400 小时。装置采用多产液化气和高辛烷值低烯烃汽油的(MIP-CGP)催化裂化技术。装置进料为渣油加氢处理后的重油和加氢裂化尾油，主要产品为液化石油气、汽油、柴油，副产油浆和干气。装置由反应再生系统、主风能量回收系统、余热回收系统、分馏及吸收稳定系统(含气压机)、烟气脱硫脱硝系统组成。

(2) 产排污节点分析

废气主要为催化剂再生时排出的再生烟气，其中含有催化剂粉尘、SO₂、NO_x等，还含有少量 HCl。本装置中采用三级旋风分离器除尘，加入 CO 助燃剂的方法，并对烟气进行脱硫脱硝，减少了废气污染物排放。再生烟气经 70m 高烟囱排放。

废水主要有分液罐、回流罐等产生的含硫污水，送厂内污水汽提装置进行处理；机泵填料函排水、地面冲洗等产生的含油污水，送厂内含油污水处理场进行处理后回用；蒸汽发生器产生的凝结水，送含盐污水处理场处理。

固体废物主要为废催化剂和脱硫废渣，主要成份为 Al₂O₃、SiO₂，外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-7。

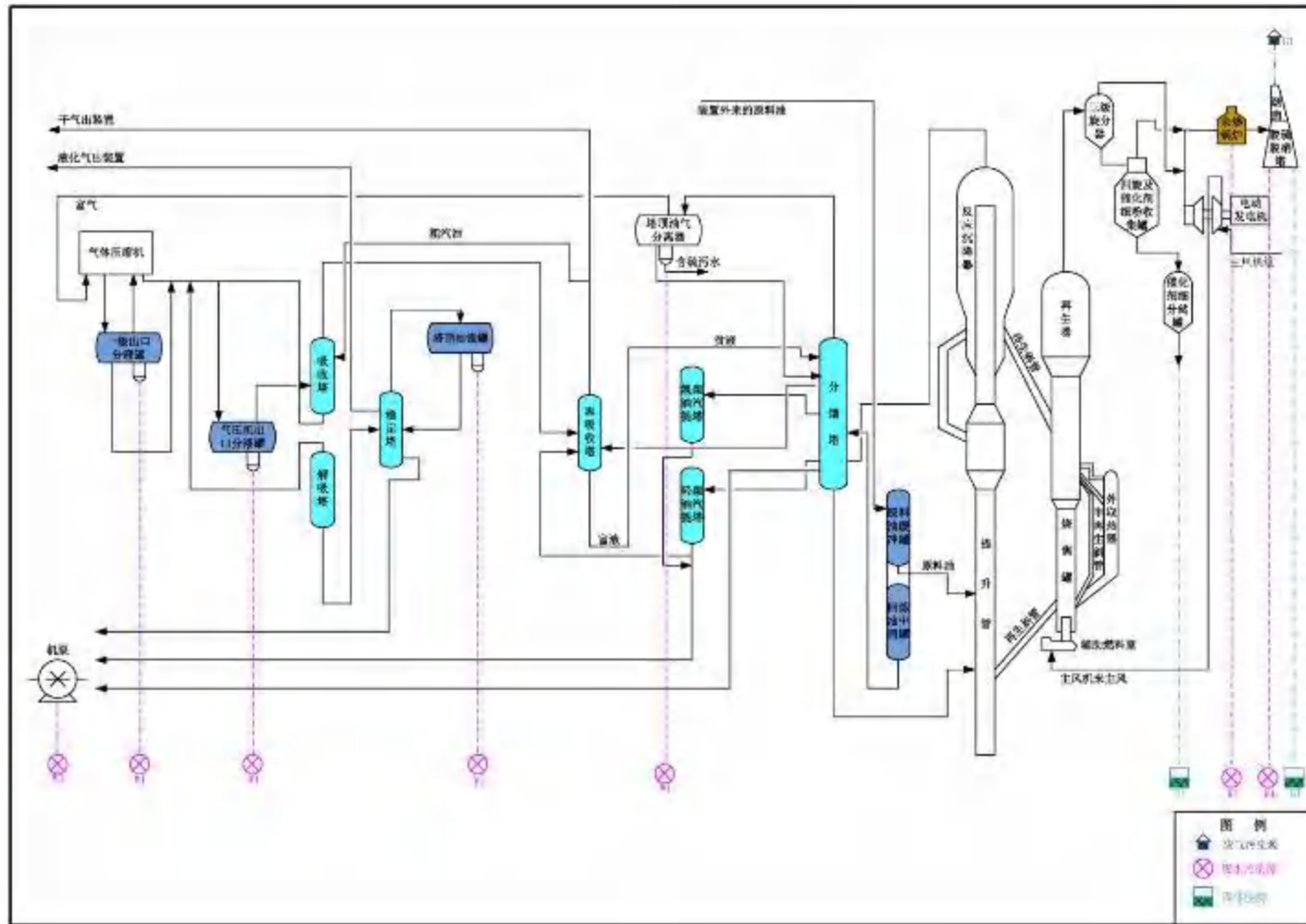


图 4.1-7 催化裂化装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.7. 产品精制装置

(1) 生产工艺

产品精制装置用于处理来自催化裂化和延迟焦化装置的干气以及液化石油气，同时处理本装置、延迟焦化装置及轻烃回收装置产生的碱渣。产品精制包括干气和液化石油气脱硫、液化气脱硫醇、碱渣处理等三个部分。产品精制单元年开工 8400 小时，碱渣处理单元年开工 1000 小时。

干气和液化石油气脱硫采用胺法脱硫工艺，脱硫溶剂采用复合型甲基二乙醇胺（MDEA）溶剂；液化石油气脱硫醇采用纤维膜脱硫醇接触技术，经溶剂脱硫后的液化气过滤后从上部进入纤维膜脱硫醇接触器，在纤维膜表面液化气与碱液接触，硫醇被碱液抽提出进入碱液；碱渣处理采用抚顺石油化工研究院技术湿式氧化脱臭、酸中和工艺，处理汽油和液化气脱硫醇等产生的碱渣。

(2) 产排污节点分析

本装置正常生产时无废气排放，汽油脱硫醇单元产生的尾气，主要成分为空气及少量烃类，送至硫磺回收装置的尾气焚烧炉焚烧处理。

污水主要是含油污水和含盐污水。含油污水来自排污罐、机泵冷却、地面冲洗水，排入含油污水处理厂处理后回用。含盐污水来自碱渣处理装置，送含盐污水处理厂处理。

固体废物主要是产品精制单元产生的废脱硫醇催化剂、废脱硫催化剂、废瓷球和废碱渣。其中废碱渣送碱渣处理单元处理；其它固废外委处理。

该装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-8~图 4.1-11。

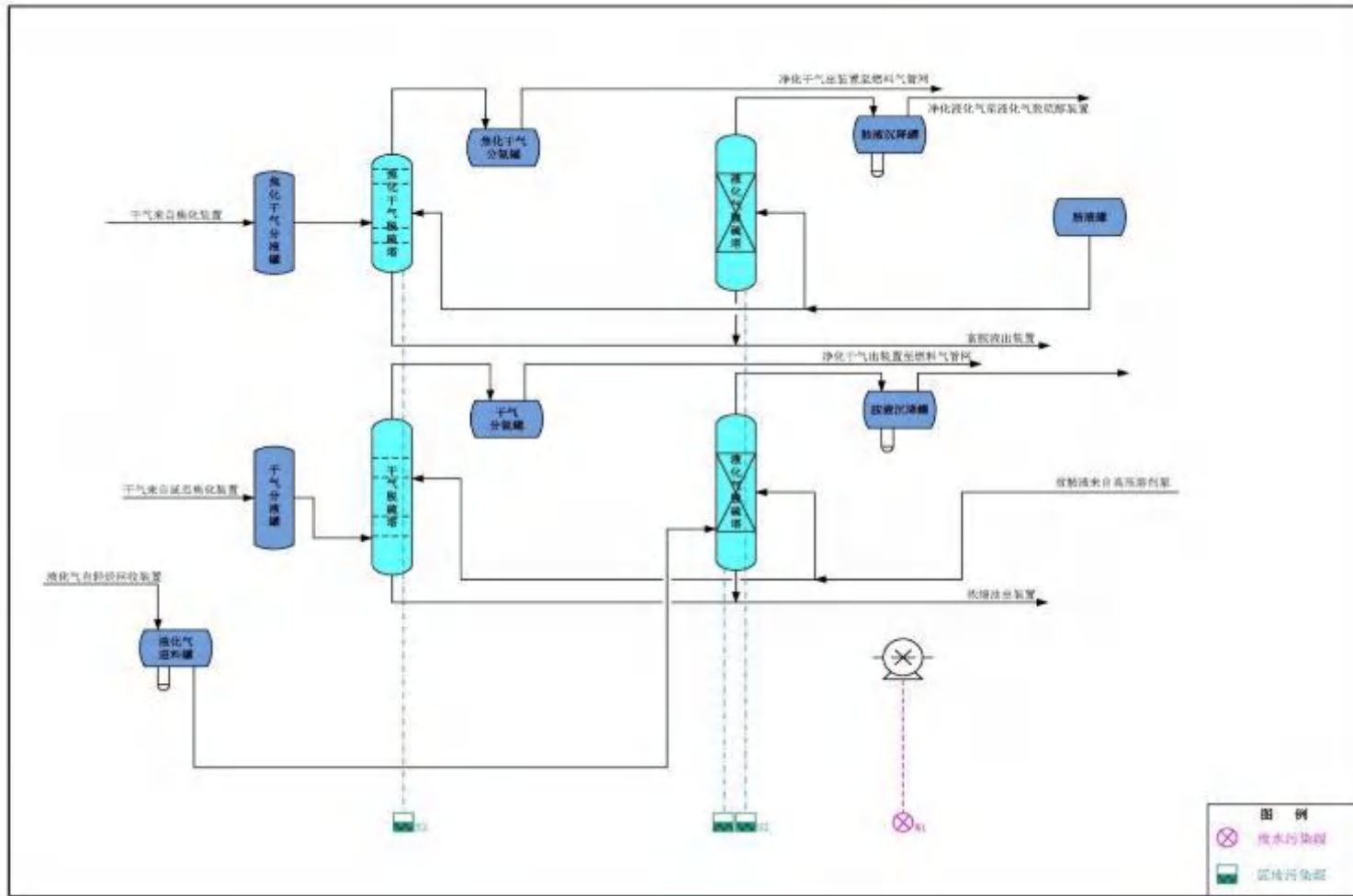


图 4.1-8 产品精制装置工艺流程及污染源示意图-干气、液化气脱硫

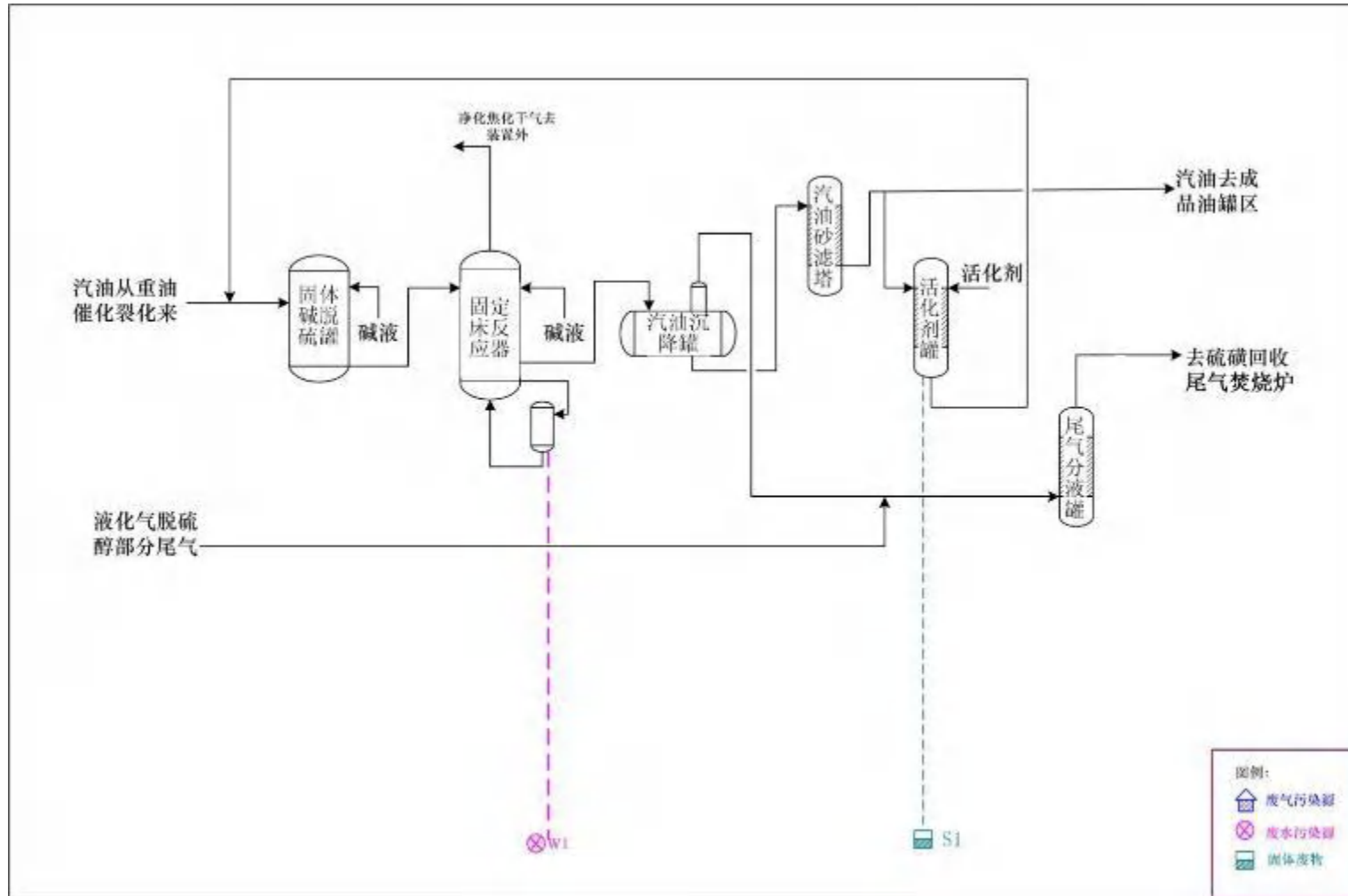


图 4.1-9 产品精制装置工艺流程及污染源示意图-汽油脱硫醇

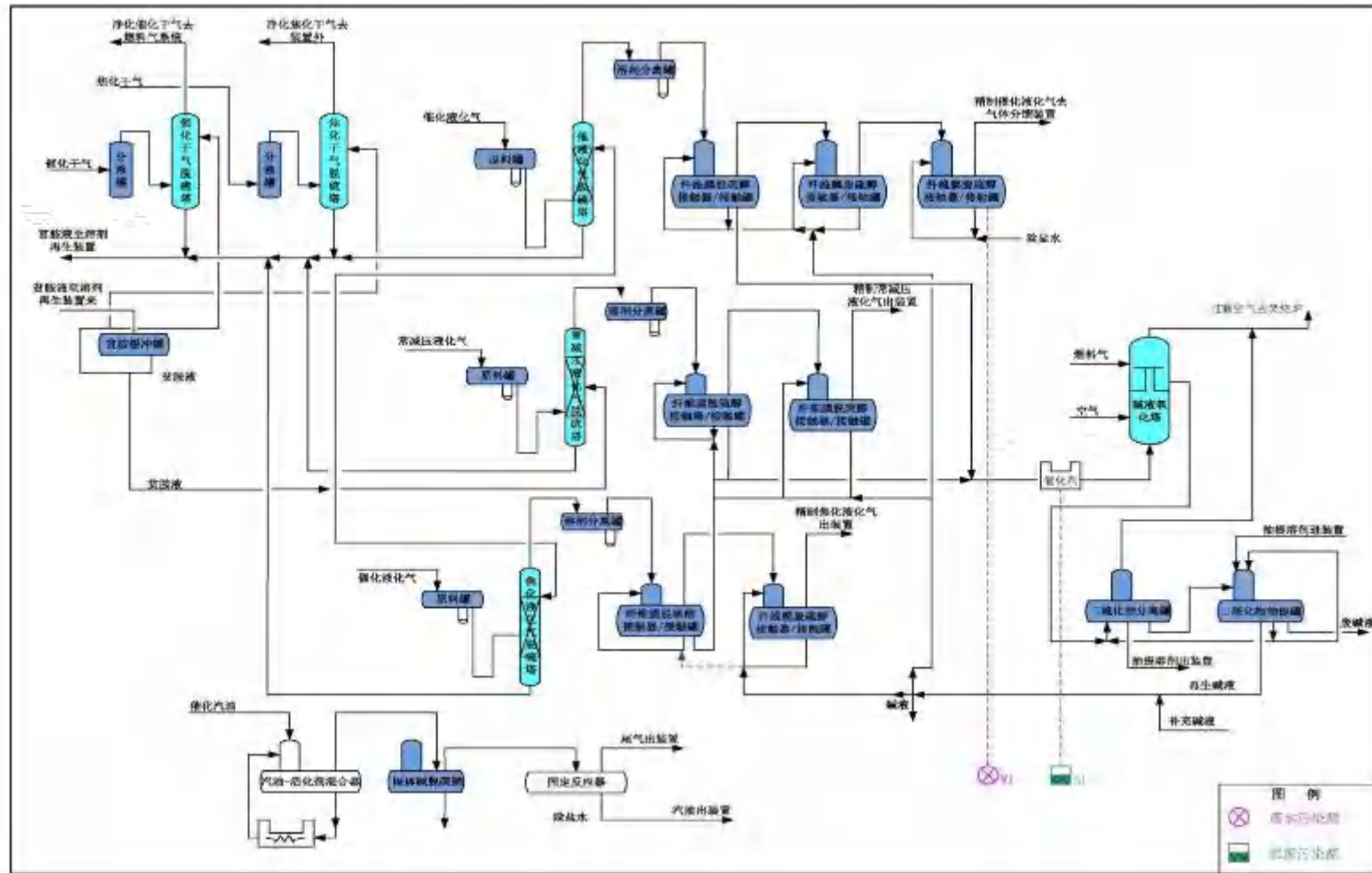


图 4.1-10 产品精制装置工艺流程及污染源示意图-液化石油气脱硫醇

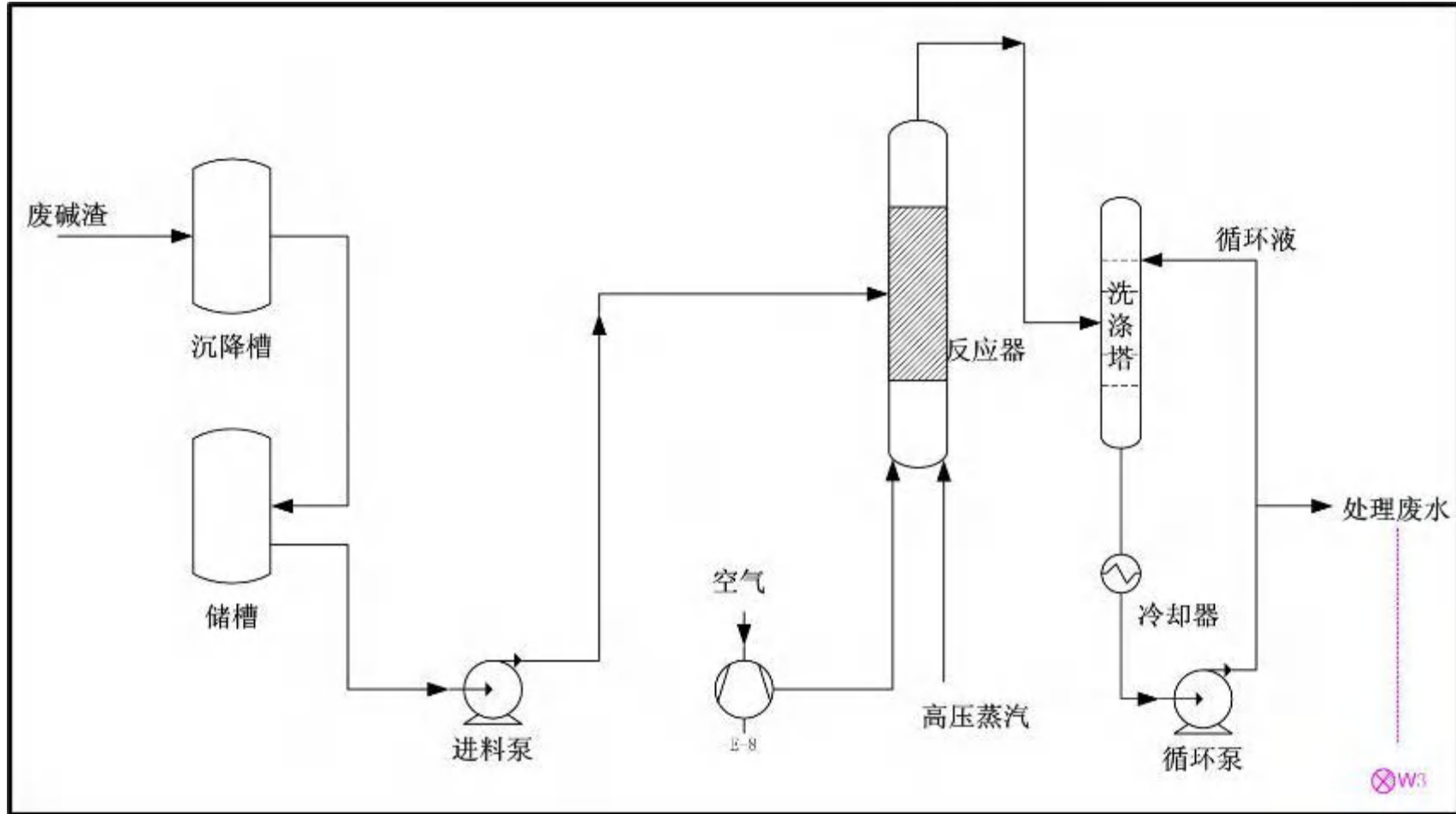


图 4.1-11 碱渣处理工艺流程及污染源示意图

4.1.1.8. 柴油加氢装置

(1) 生产工艺

柴油加氢装置采用美国 DUPONT 公司 ISOTHERMING 液相循环加氢工艺技术，处理直馏柴油、催化柴油、焦化汽柴油和渣油加氢柴油，生产低硫柴油产品，副产的低硫石脑油做为轻烃回收原料。装置由反应、分馏、公用工程等部分组成，设计规模 375 万 t/a，年开工时数 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

本装置废气污染源主要是反应进料加热炉，烟气中主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘，经 80m 高烟囱排放。

废水主要有高、低压分离器分离罐、塔顶回流罐等产生的含硫污水，送厂内污水汽提装置进行处理；机泵填料函排水、地面冲洗等产生的含油污水，送厂内含油污水处理场进行处理后回用。

固体废物主要是装置定期排放的废催化剂、废保护剂和废瓷球，由厂家回收或外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-12。

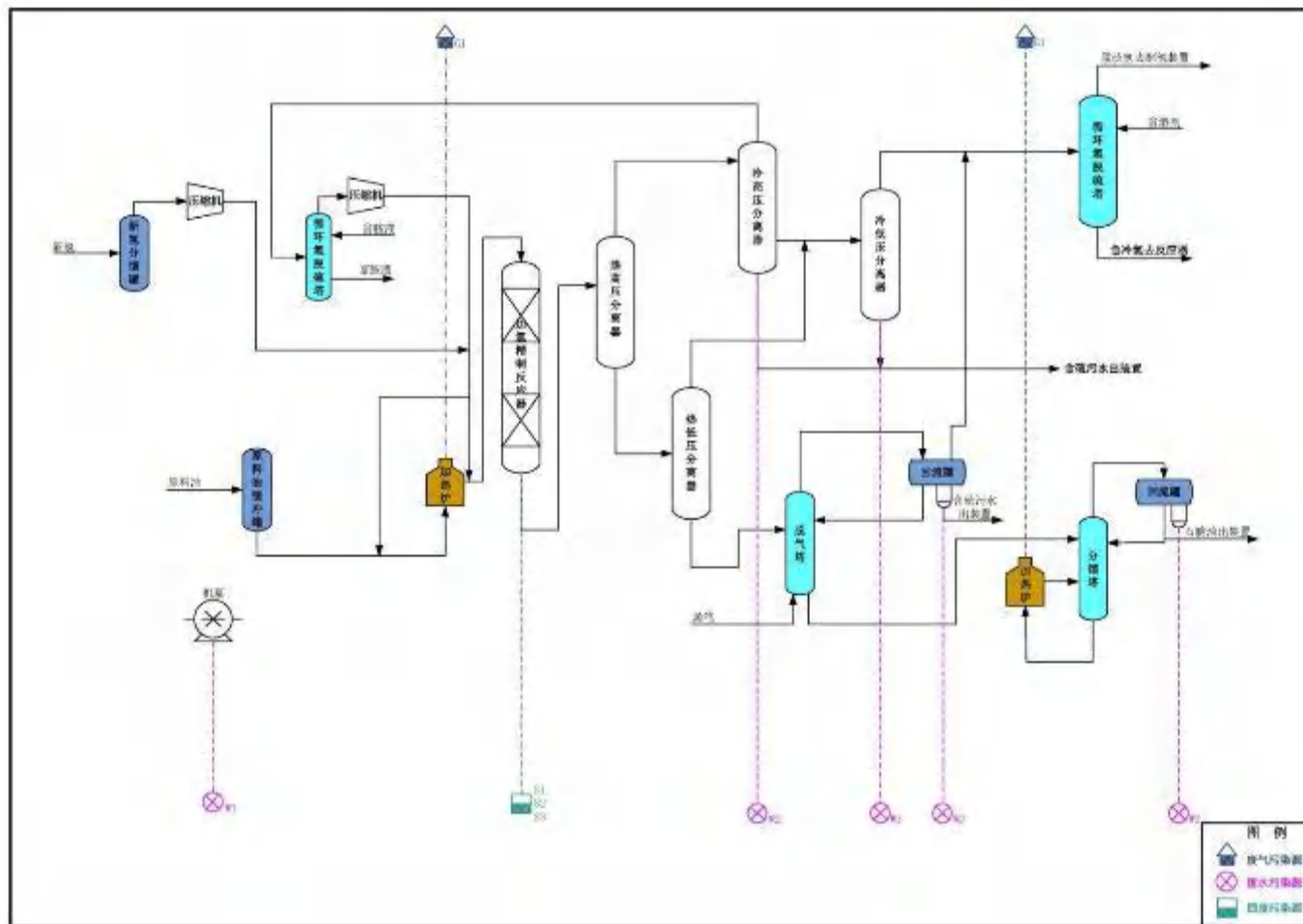


图 4.1-12 汽柴油加氢装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.9. 煤油加氢装置

(1) 生产工艺

煤油加氢装置采用抚研院的常规加氢精制工艺技术，处理常减压装置来的直馏煤油，经过催化加氢进行脱硫、脱氮等反应，生产优质航空煤油。装置由反应部分(包括循环氢压缩机)、分馏部分及公用工程设施组成，设计规模 175 万 t/a，装置开工时数 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

装置主要废气污染源为反应加热炉，烟气中主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘，烟囱高度 43m。

装置废水主要是机泵排水、地面冲洗等产生的含油污水，送厂内含油污水处理场进行处理后回用。

固体废物主要是废催化剂和废瓷球，由厂家回收或者外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-13。

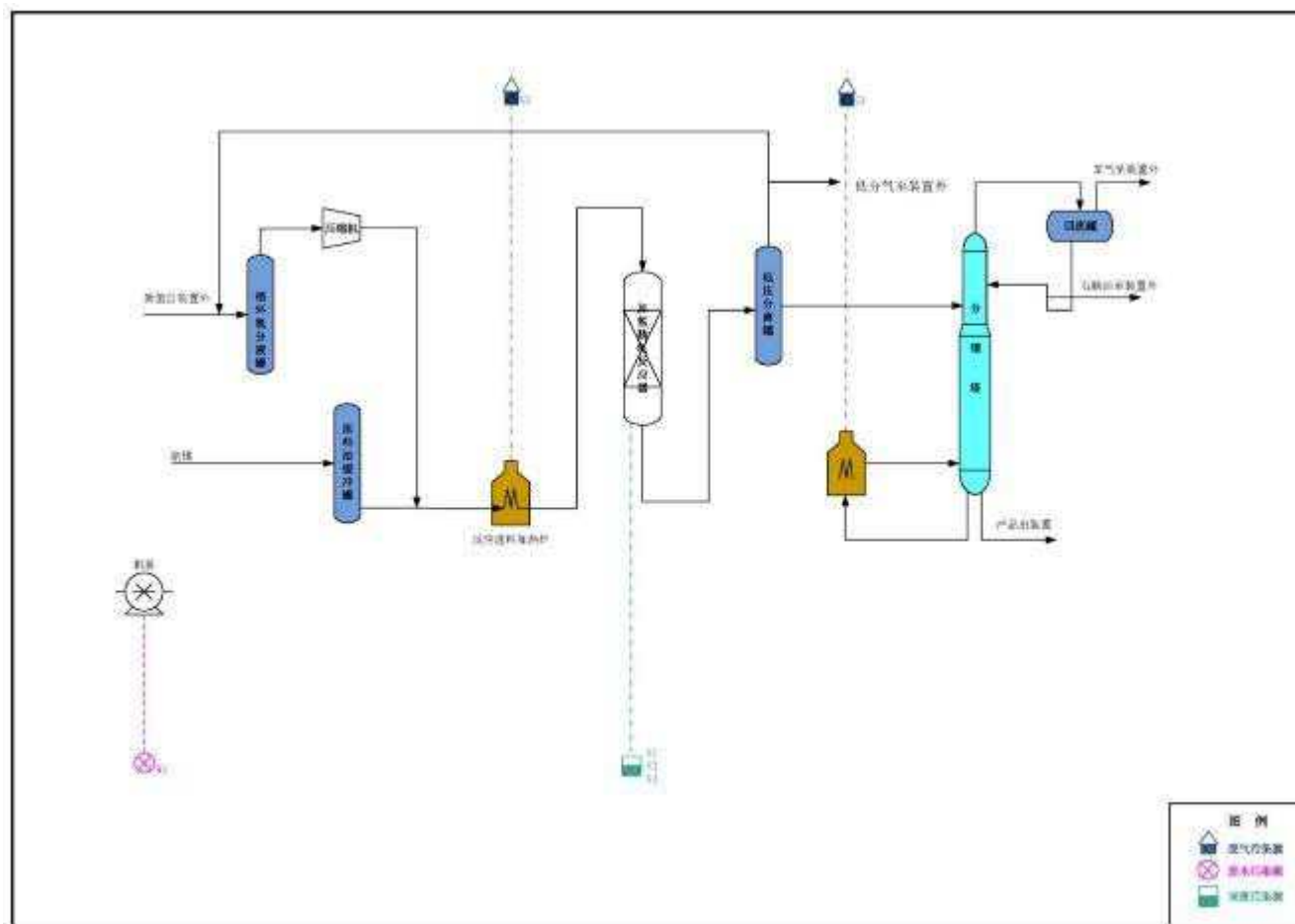


图 4.1-13 煤油加氢装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.10. 汽油选择性加氢装置

(1) 生产工艺

汽油加氢装置选用美国 LUMMUS 公司的“CDSHU+CDHDS+CDEthers”专利技术,生产高辛烷值低硫汽油。设计规模为 160 万 t/a,年开工时数 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

装置的废气污染源主要是预分馏塔底重沸炉和反应进料加热炉,烟气中主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘,烟囱高度为 45m。

废水分为含硫污水和含油污水。含硫污水主要来自低压分离器和汽提塔顶回流罐,送酸性水汽提装置进行处理。含油污水来自机泵冷却、地面冲洗等,排入含油污水处理场处理。

本装置正常生产过程中无固体废物产生。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-14。

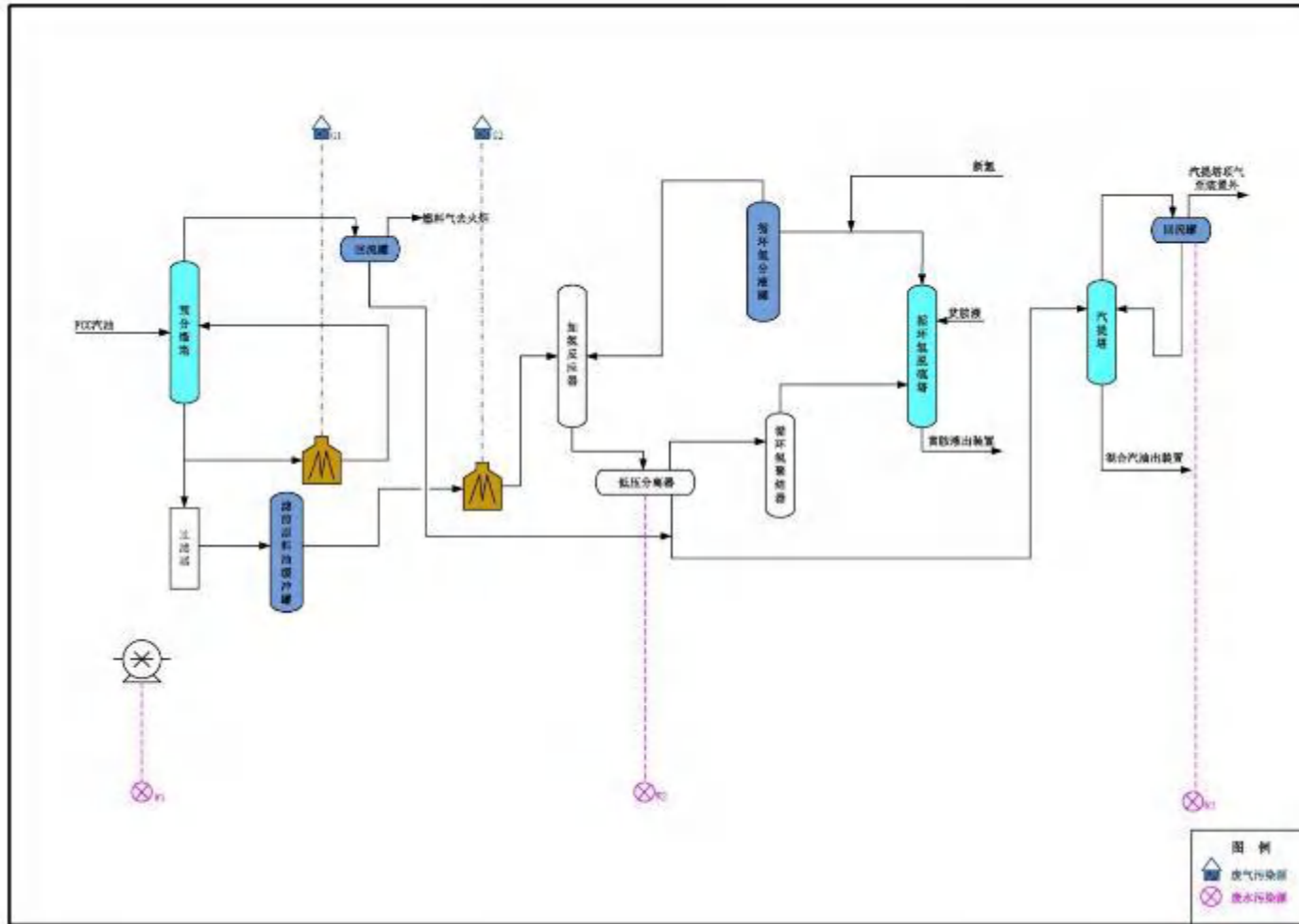


图 4.1-14 汽油选择性加氢装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.11. 蜡油加氢裂化装置

(1) 生产工艺

蜡油加氢裂化装置设计规模 260 万 t/a，年开工时数 8400 小时。装置选用美国 UOP 公司 Unicracking 两段全循环加氢裂化工艺技术，处理直馏轻蜡油，生产优质轻、重石脑油、航煤和柴油产品，尾油作为催化裂化原料。整个装置由反应部分（含压缩机和循环氢脱硫）、分馏部分、低分气脱硫部分、公用工程设施组成，其中低分气脱硫部分处理来自本装置、汽柴油加氢精制、柴油加氢精制、渣油加氢装置来的含硫富氢气体。

(2) 产排污节点分析

废气主要为加热炉燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘等，经 70m 烟囱排入大气。

废水分为含硫污水和含油污水。含硫污水来自高低压分离器排水及脱硫化氢汽提塔顶回流罐排水，送酸性水汽提装置进行处理。含油污水来自机泵冷却、地面冲洗等，排入含油污水处理场进行处理。

固体废物主要为废保护剂、废催化剂、废脱硫剂和废瓷球，由厂家回收或外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-15。

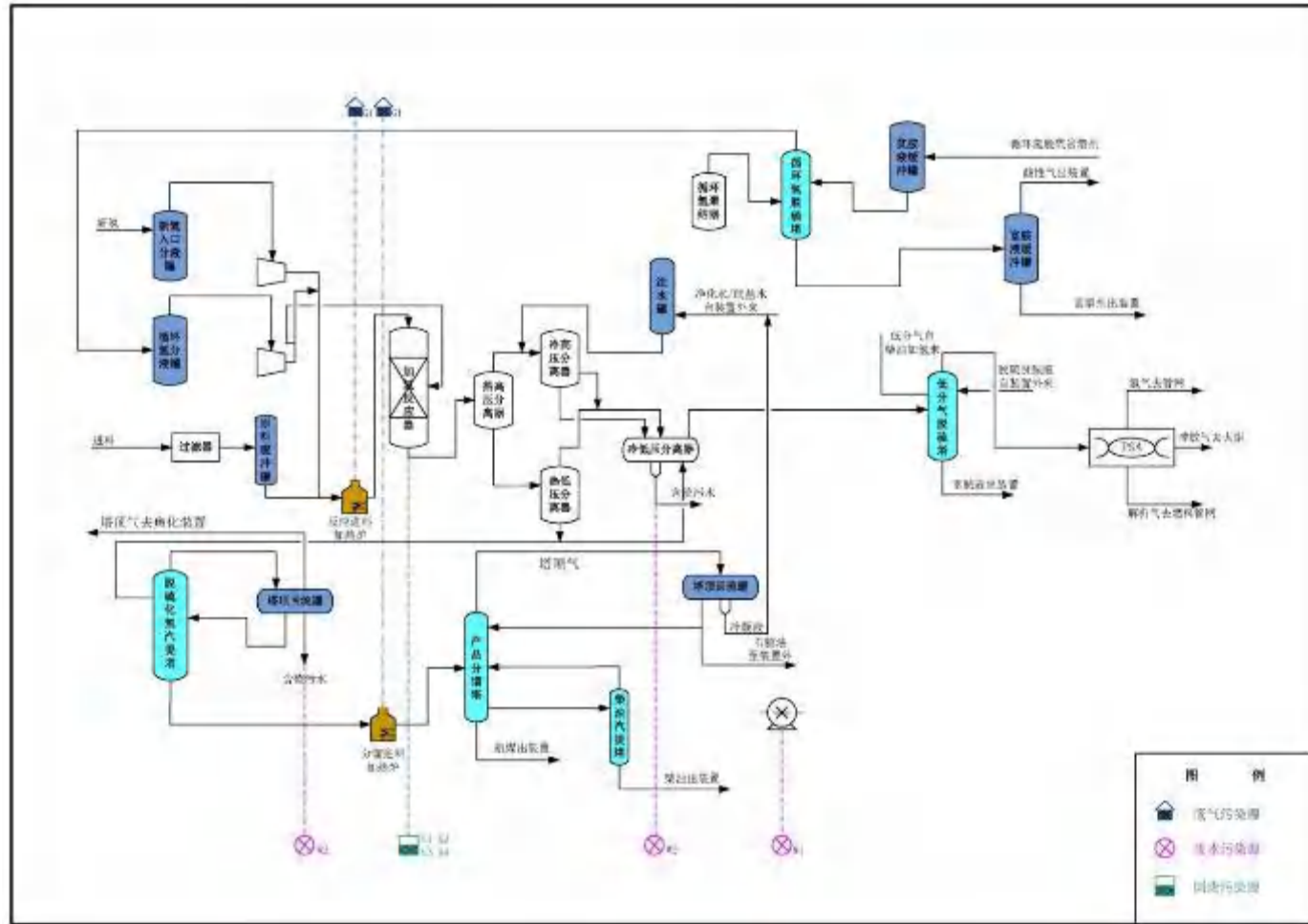


图 4.1-15 蜡油加氢装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.12. 异构化装置

(1) 生产工艺

异构化装置采用法国 Axens 的 ISOMERIZATION 异构化技术，采用一次通过方案。装置原料为重整轻石脑油、加氢裂化轻石脑油和戊烷油，所用氢气为连续重整氢气。主要产品为异构化油，同时产生少量副产干气。装置主要包括补充氢部分、原料和再生部分、反应部分、稳定塔和水洗塔部分、脱异己烷塔部分等。设计规模为 60 万 t/a，年开工时数 8400 小时。

炼油改扩建后，本装置停产。

(2) 产排污节点分析

本装置正常生产不产生废气和固体废物。

废水主要为含油污水，来自碱液脱气罐、地面冲洗等，排入含油污水处理场处理后回用。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-16。

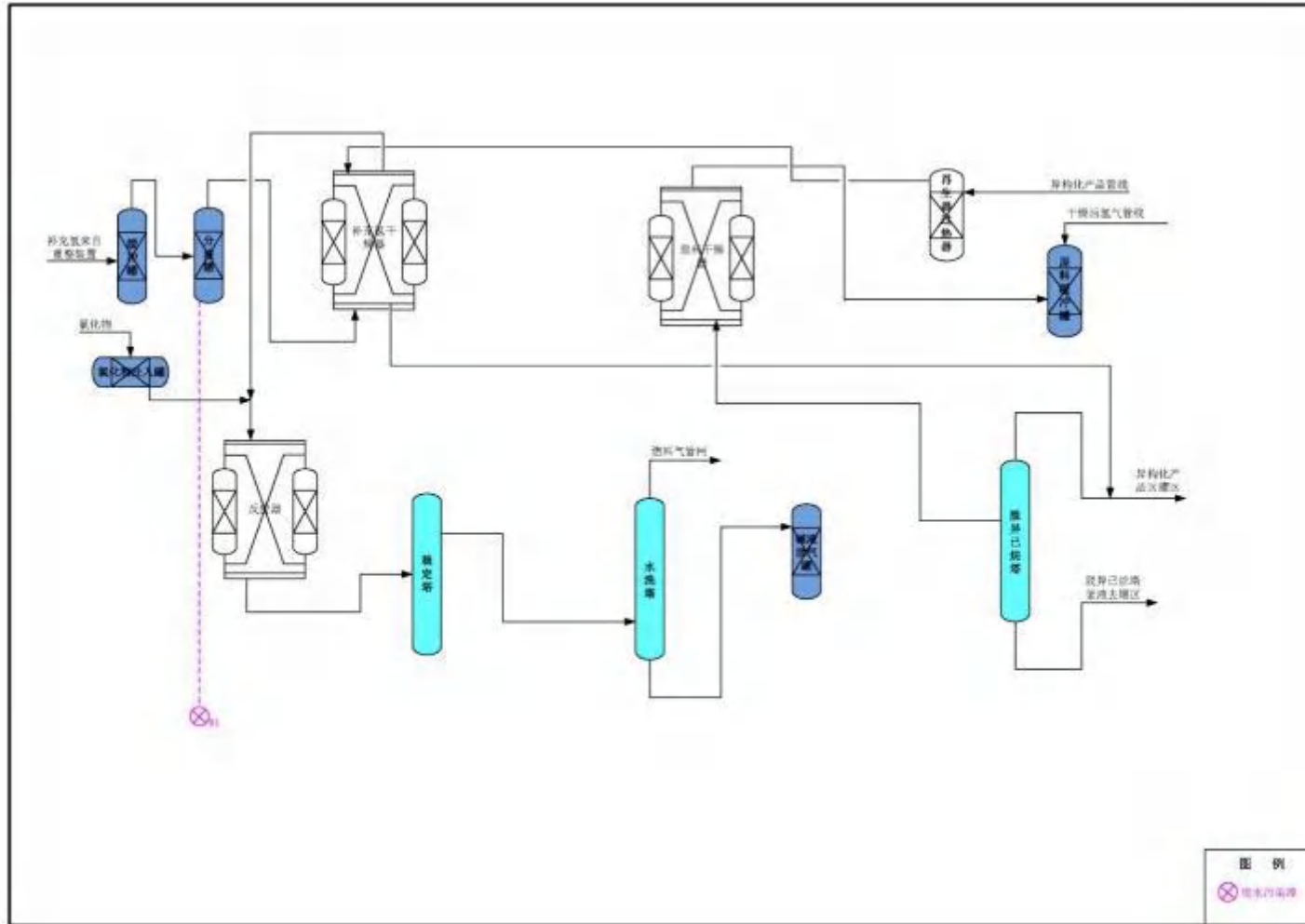


图 4.1-16 异构化装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.13. 聚丙烯装置

(1) 生产工艺

聚丙烯装置采用美国陶氏化学公司 Unipol 气相聚合工艺，原料为来自气体分馏装置的精丙烯以及 PSA 装置和制氢装置所产氢气，主要产品为聚丙烯。装置主要由丙烯预精制、主催化剂和助催化剂的制备和计量、预聚合、环管本体聚合、聚合物脱气干燥、添加剂进料和造粒、包装、码垛和贮存以及公用工程等组成。公称设计规模为 20 万 t/a，年开工时数 8000 小时。

(2) 产排污节点分析

装置正常生产时无废气排放。

含油污水来自干燥洗涤废水、水洗罐排水、机泵冷却、地面冲洗等，排入含油污水处理场处理后回用。含盐污水来自冷凝器排水，排入含盐污水处理场处理。

固体废物主要为废催化剂，外委处置。

聚丙烯装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-17。

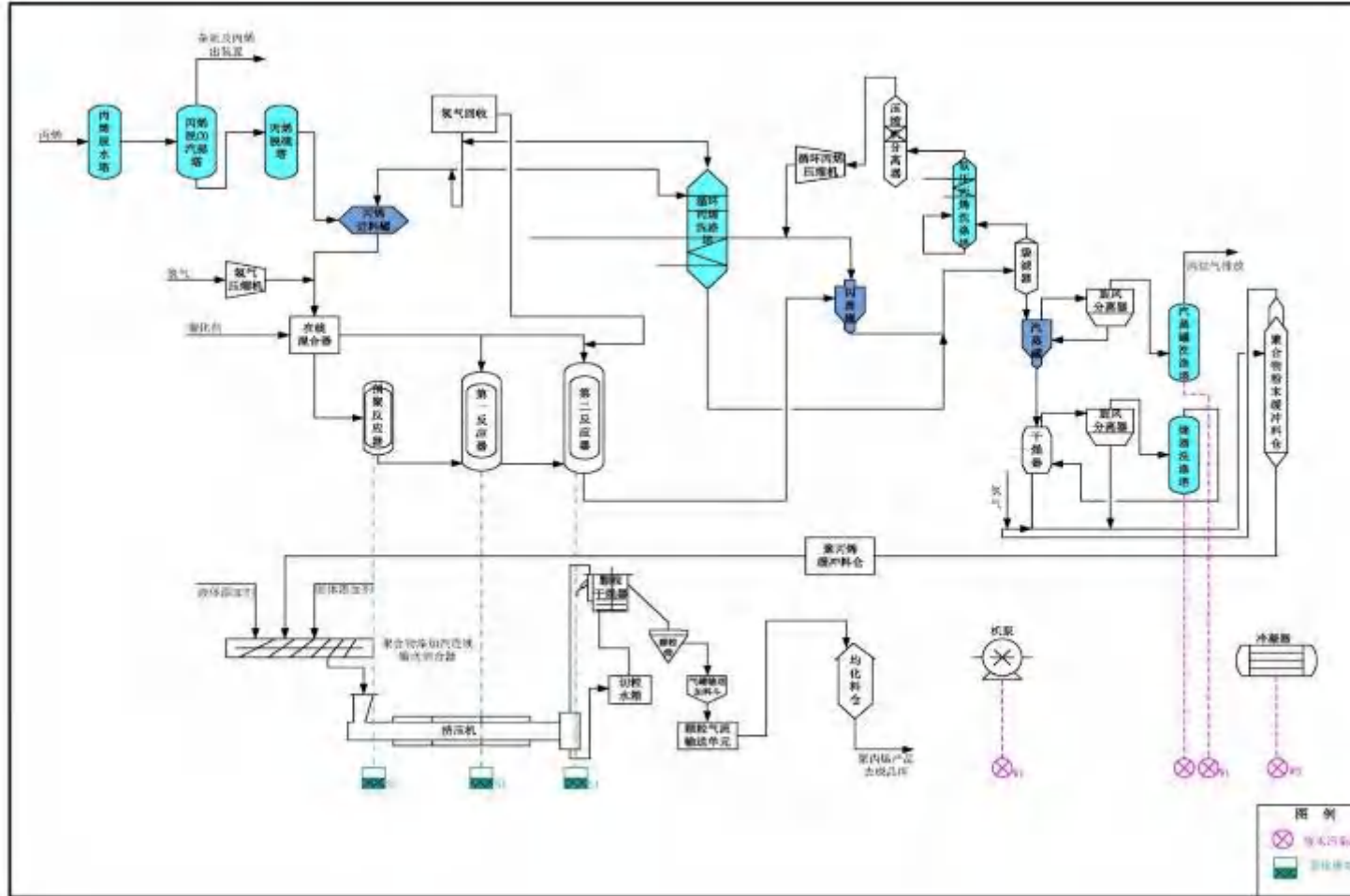


图 4.1-17 聚丙烯装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.14. 气体分馏装置

(1) 生产工艺

气体分馏装置采用常规三塔流程，即脱丙烷塔、脱乙烷塔和丙烷-丙烯分离塔。装置原料为催化装置精制后的液化石油气，主要产品为精丙烯、丙烷馏分、混合碳四馏分、干气。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。设计规模 75 万 t/a，年开工时数 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

本装置正常生产时无废气和固体废物排放。

废水主要为含油污水，来自回流罐切水、机泵冷却、地面冲洗等，排入含油污水处理场处理后回用。

气体分馏装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-18。

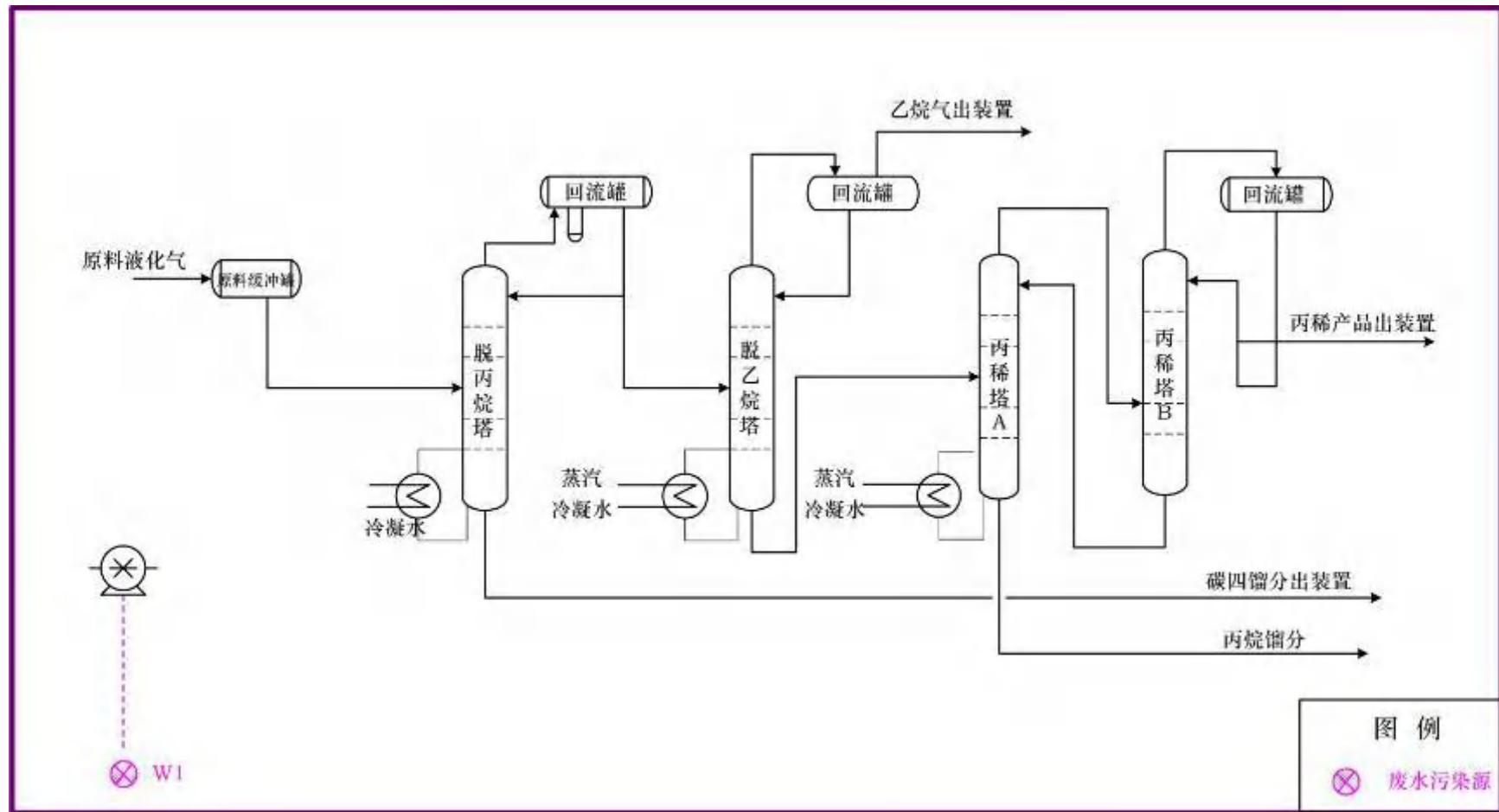


图 4.1-18 气体分馏装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.15. MTBE 装置

(1) 生产工艺

MTBE 装置采用普通型混相膨胀床-催化蒸馏组合工艺，由原料预处理部分、反应及产品分离部分和甲醇回收部分三部分组成。装置以气体分馏装置混合碳四馏份和工业级甲醇为原料，生产高标号汽油调合组分 MTBE 产品，副产品为醚后 C4。MTBE 装置设计规模为 13 万 t/a，年开工时数 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

装置正常生产时无废气排放。

废水主要为含油污水，含油污水来自容器切水、机泵冷却等，排入含油污水处理场处理后回用。

固体废物主要为废催化剂，外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-19。

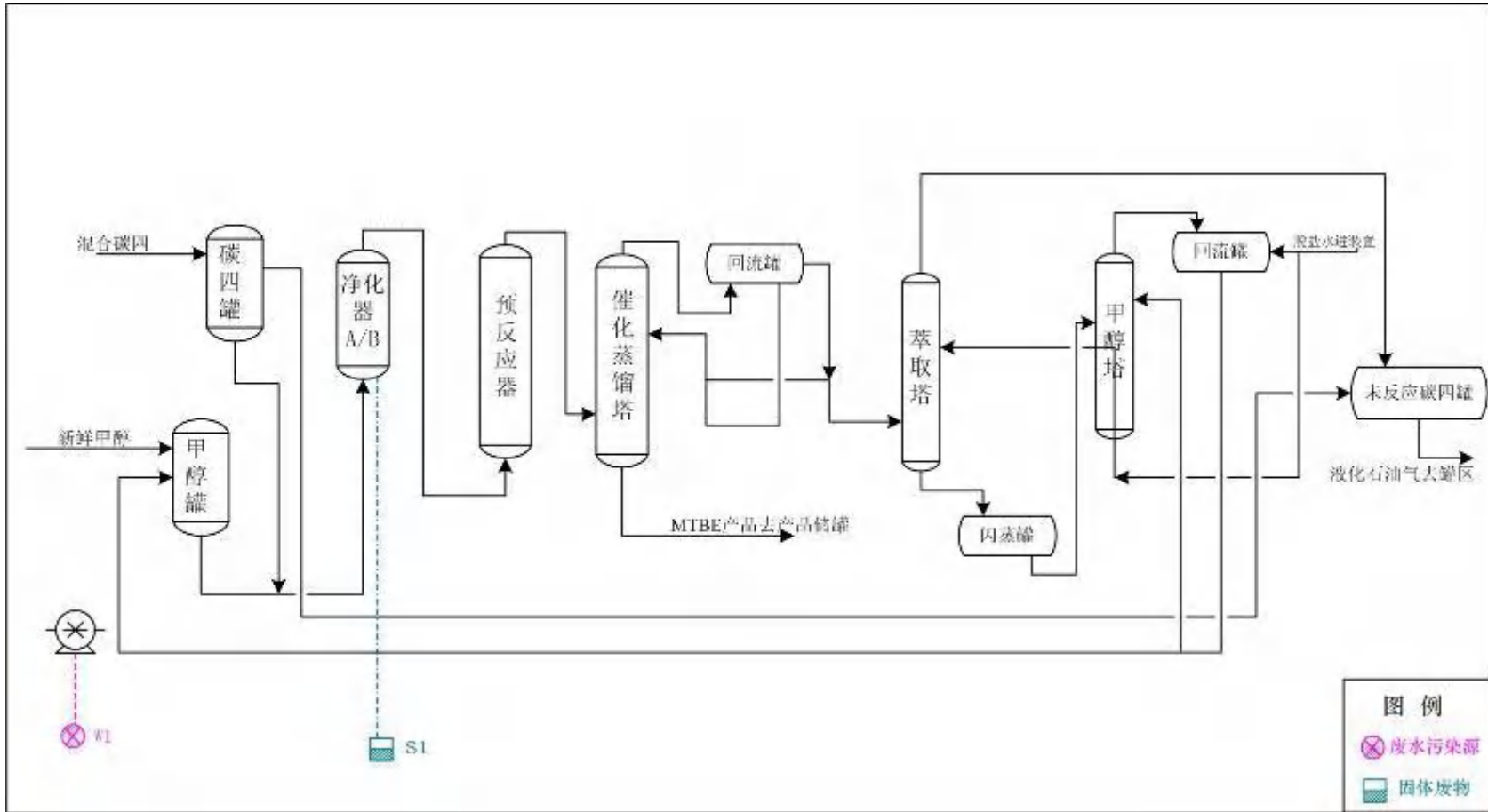


图 4.1-19 MTBE 装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.16. 制氢装置

(1) 生产工艺

制氢装置采用的工艺为 PSA/蒸汽转化制氢，原料为 PSA 尾气、渣油加氢释放气和炼厂饱和干气，主要产品为工业氢，副产品 PSA 脱附气作转化炉燃料。装置由造气单元和中变气 PSA 单元组成，造气单元主要包括原料气净化、预转化、蒸汽转化和一氧化碳变换等。公称设计规模 14 万 Nm³/h 工业氢，年开工时数为 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

装置的废气污染源为转化炉排放的烟气，主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘，烟囱高度为 75m。

废水主要为含油污水和含盐污水。含油污水来自机泵冷却、地面冲洗，排入含油污水处理场处理后回用；含盐污水来自除氧器排水，排入含盐污水处理场处理。

装置产生的固体废物为废催化剂、废脱氯剂、废脱硫剂、废吸附剂、废分子筛、废精脱硫剂和废瓷球，废催化剂由厂家回收，其余均外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-20。

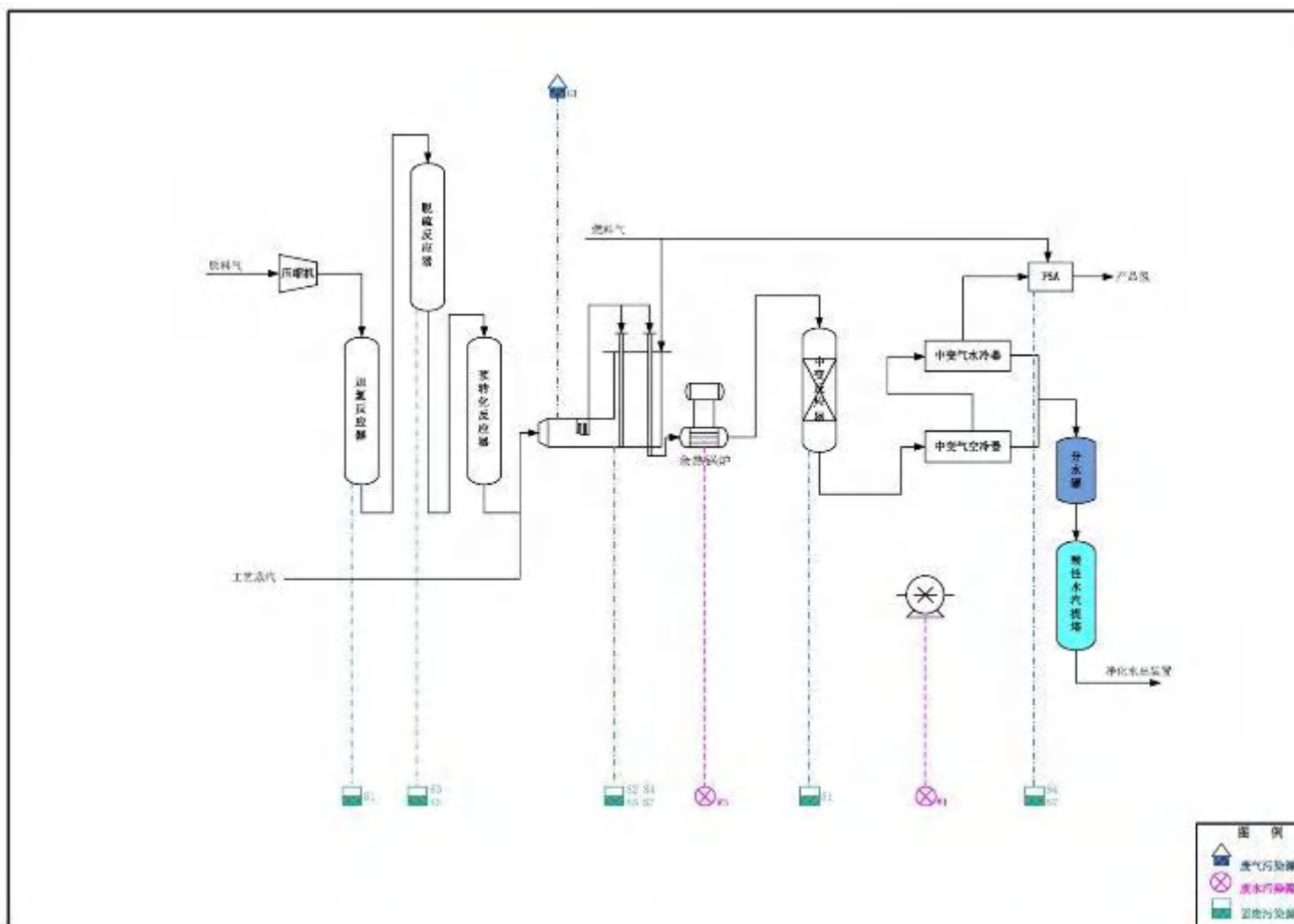


图 4.1-20 制氢部分工艺流程及污染源示意图

4.1.1.17. PSA 装置

(1) 生产工艺

PSA 装置原料为重整氢和脱硫后各加氢装置的低分气，主要产品为工业氢，副产的 PSA 脱附气作为制氢装置的原料。装置由变压吸附部分、尾气压缩部分组成，公称设计规模 11 万 Nm³/h 工业氢，年开工时数 8400 小时。

(2) 产排污节点分析

本装置正常生产无废气排放。

废水主要为含油污水，来自机泵冷却、地面冲洗等，排入含油污水处理场处理后回用。

固体废物主要是废吸附剂和废瓷球，外委处置。

装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-21。

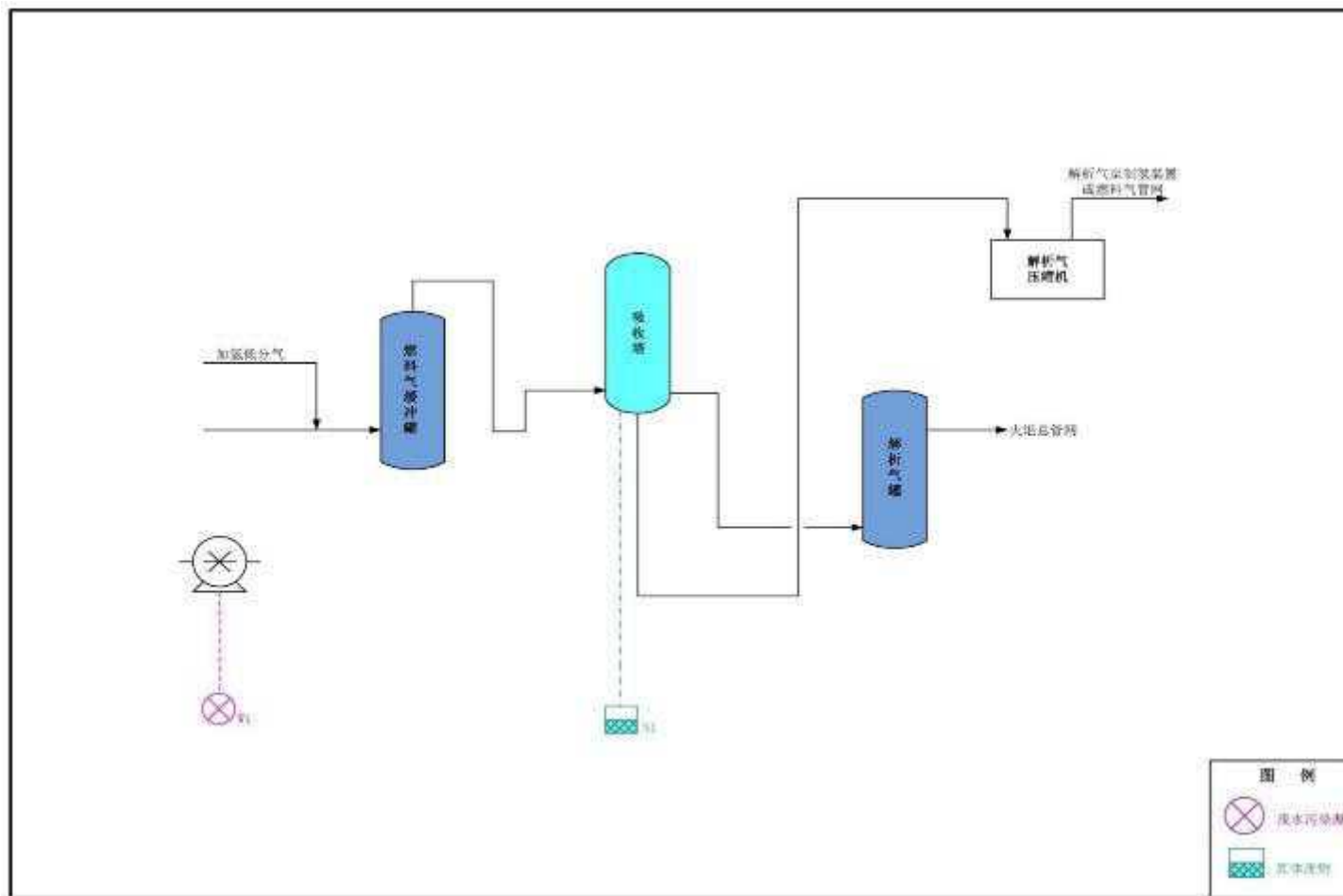


图 4.1-21 PSA 部分工艺流程及污染源示意图

4.1.1.18. 硫磺回收装置

(1) 生产工艺

硫磺回收装置包含酸性水汽提、溶剂再生和硫磺回收三部分。

酸性水汽提采用单塔全吹出汽提工艺，同时设置酸性水高效除油设施。装置设有净化水回用设施，并配置 3 套设计规模为 120 t/h 酸性水汽提单元，其中两套原料为非加氢酸性水，一套原料为加氢酸性水，年开工时数 8400 小时。

溶剂再生采用常规蒸汽汽提再生工艺，溶剂选用复合型 MDEA 溶剂。再生后的贫液返回上游装置使用，酸性气送硫磺回收。集中后的富溶剂采用中温（60~65℃）低压闪蒸，降低再生酸性气烃含量。富溶剂及部分贫溶剂设置过滤设施，设置溶剂回收系统、溶剂缓冲罐。

配置 4 套溶剂再生单元。其中非加氢型溶剂再生 1 套设计规模为 500 吨/小时，加氢型溶剂再生 2 套设计规模为 400 吨/小时，硫磺装置自身溶剂再生 1 套设计规模为 400 吨/小时，年开工时数 8400 小时。

硫磺回收装置设计规模为 38 万吨/年，包括 3 套 10 万吨/年和 1 套 8 万吨/年硫磺装置以及尾气处理装置，年开工时数 8400 小时。

硫磺回收采用二级转化 Claus 制硫工艺，尾气处理采用还原一吸收工艺。酸性气燃烧炉废热锅炉产生中压蒸汽经蒸汽过热器过热后送管网。硫磺回收尾气处理部分采用在线加热炉加热方式，加氢反应器出口过程气经尾气处理废热锅炉发生蒸汽。

(2) 产排污节点分析

废气主要为硫磺回收装置尾气焚烧炉燃烧烟气，主要污染物为 SO₂，经 130m 高烟囱排入大气。

本装置含硫污水来自硫磺回收装置急冷塔，送酸性水汽提装置进行处理；含油污水来自机泵冷却、地面冲洗等，排入含油污水处理场处理；酸性水汽提装置排放的净化水部分回用，部分排入含油污水处理场处理。硫磺回收单元产生的含盐污水送含盐污水处理场处理。

硫磺回收装置工艺流程及污染源排放点示意图见图 4.1-22 至图 4.1-24。

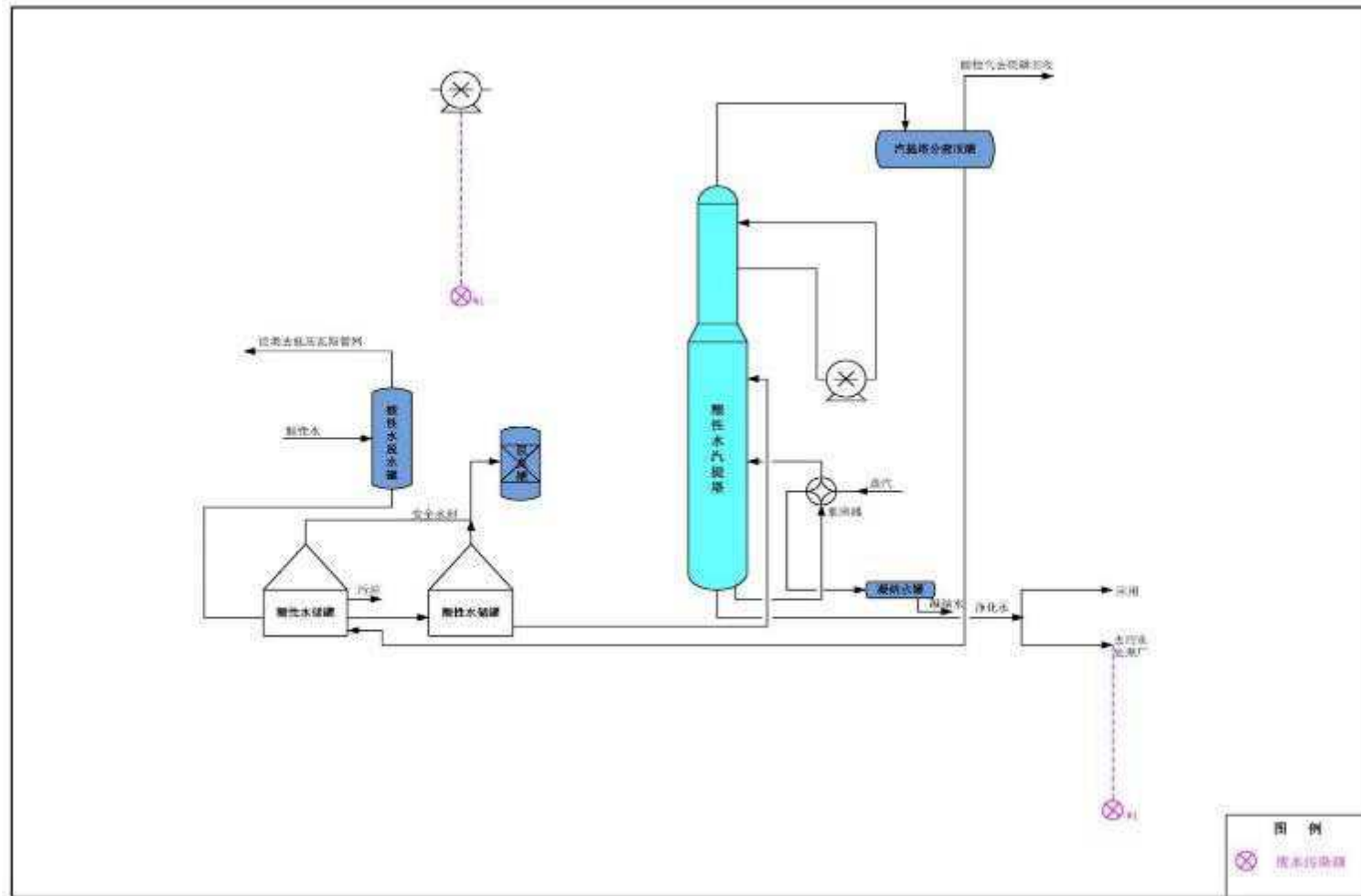


图 4.1-22 硫磺回收装置工艺流程及污染源示意图-酸性水汽提

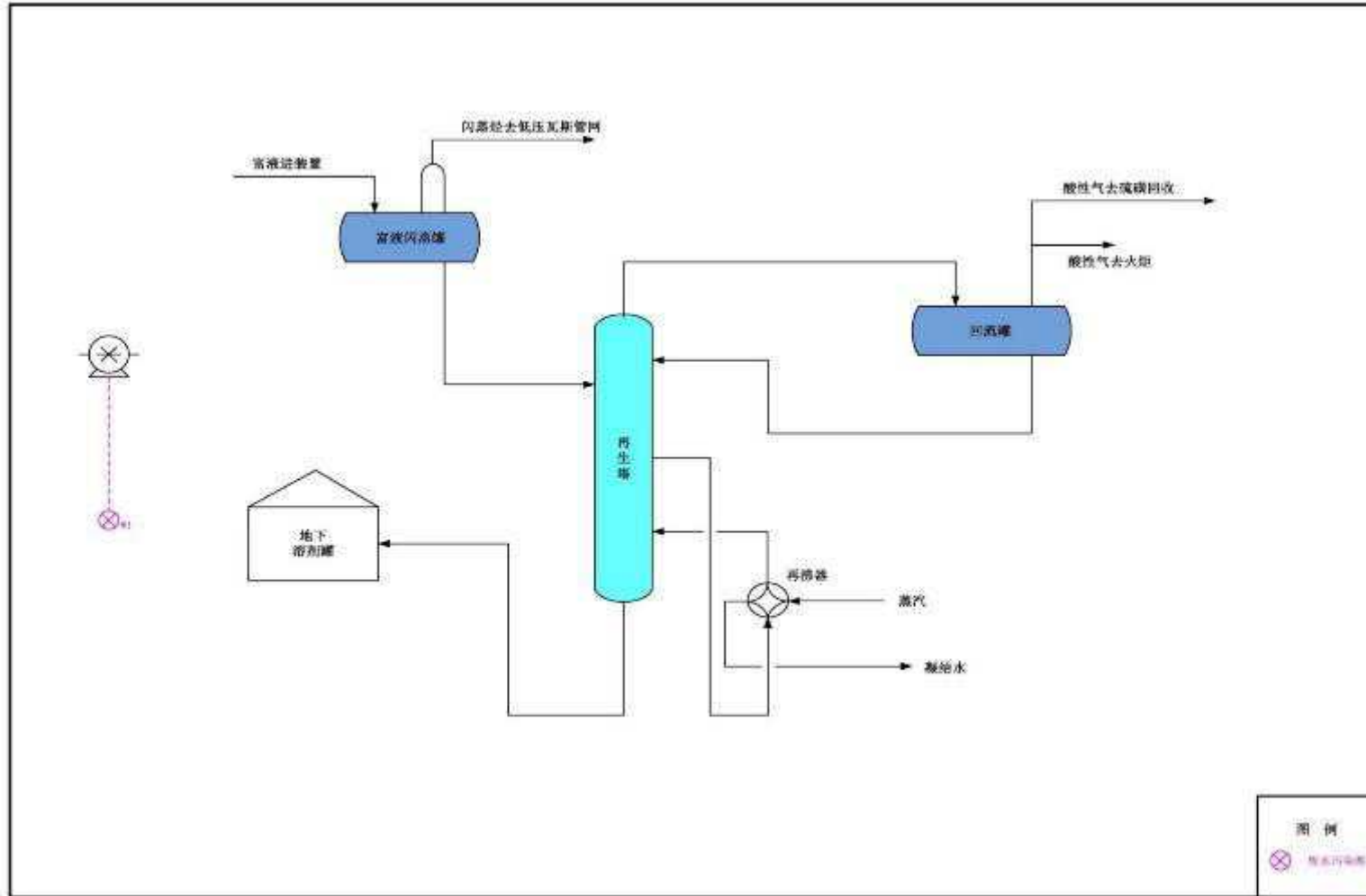


图 4.1-23 硫磺回收装置工艺流程及污染源示意图-溶剂再生

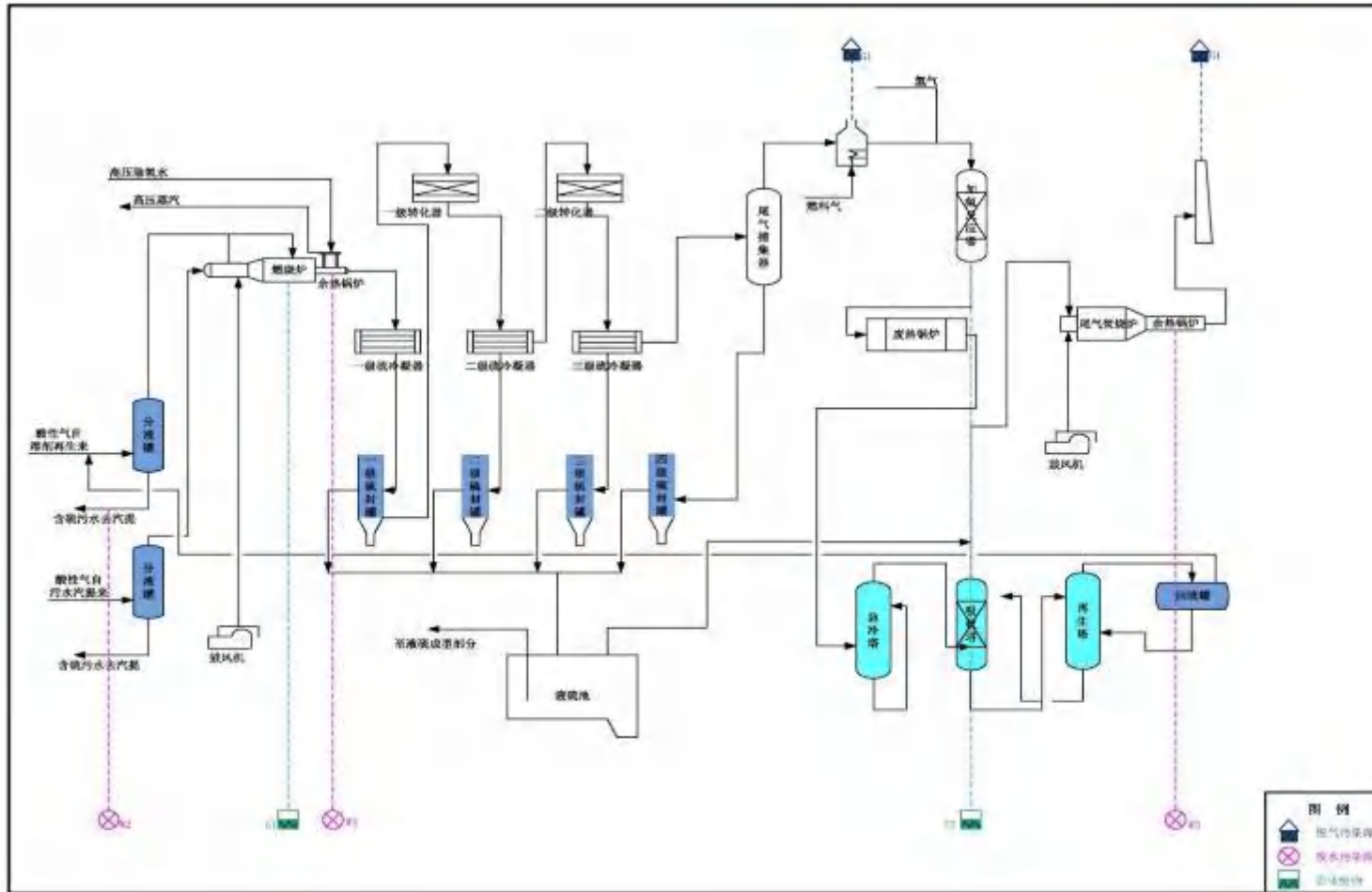


图 4.1-24 硫磺回收装置工艺流程及污染源示意图-硫磺回收

4.1.1.19. 2#连续重整联合装置

(1) 生产工艺

本装置为炼油优化项目新建的 260 万吨/年连续重整装置，装置包括预处理、连续重整、催化剂连续再生、芳烃抽提、PSA 五个部分及与之配套的公用工程，年操作时间为 8400 小时。本装置采用中国石化的“逆流”移动床超低压连续重整成套工艺技术及 PS-VI 催化剂，以直馏石脑油、乙烯裂解汽油抽余油和加氢裂化重石脑油为原料，生产富含芳烃的重整生成油，进而生产苯、甲苯、C8+重整生成油、拔头油、抽余油，同时副产纯氢、戊烷、液化气、解吸气、燃料气等。

(2) 产排污环节分析

废气来自于重整加热炉的烟气，重整催化剂再生时的再生气。

含硫污水来源于气液分馏罐、回流罐、溶剂回收塔，主要污染物是硫化物、氨氮；含油污水来源于机泵冷却、地面冲洗，主要污染物是 COD、石油类。

固体废物来自各种废催化剂、废吸附剂等。

本装置的工艺流程及产物节点见图 4.1-25 至图 4.1-27。

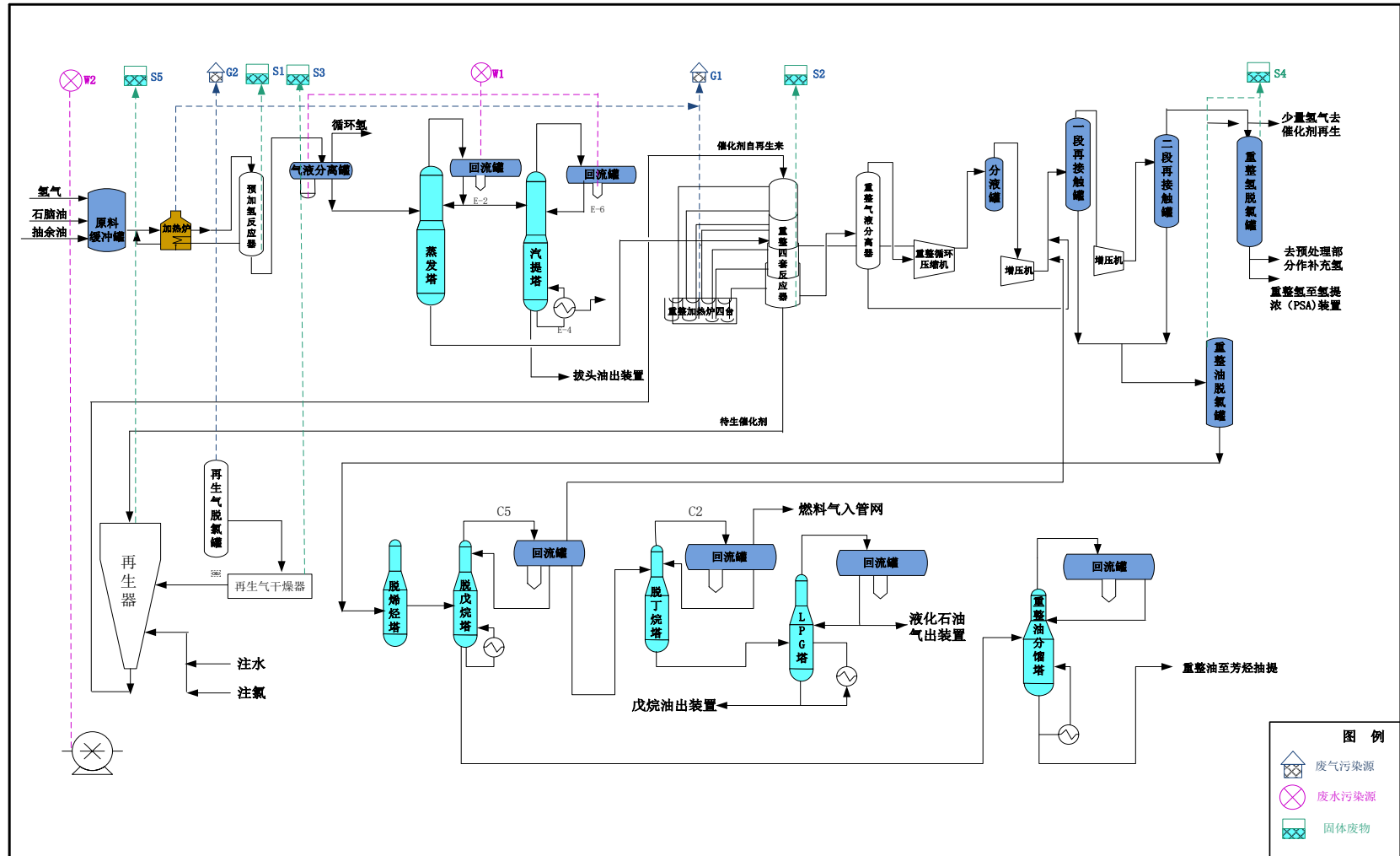


图 4.1-25 2#连续重整装置（预加氢及重整部分）工艺流程及污染源示意图

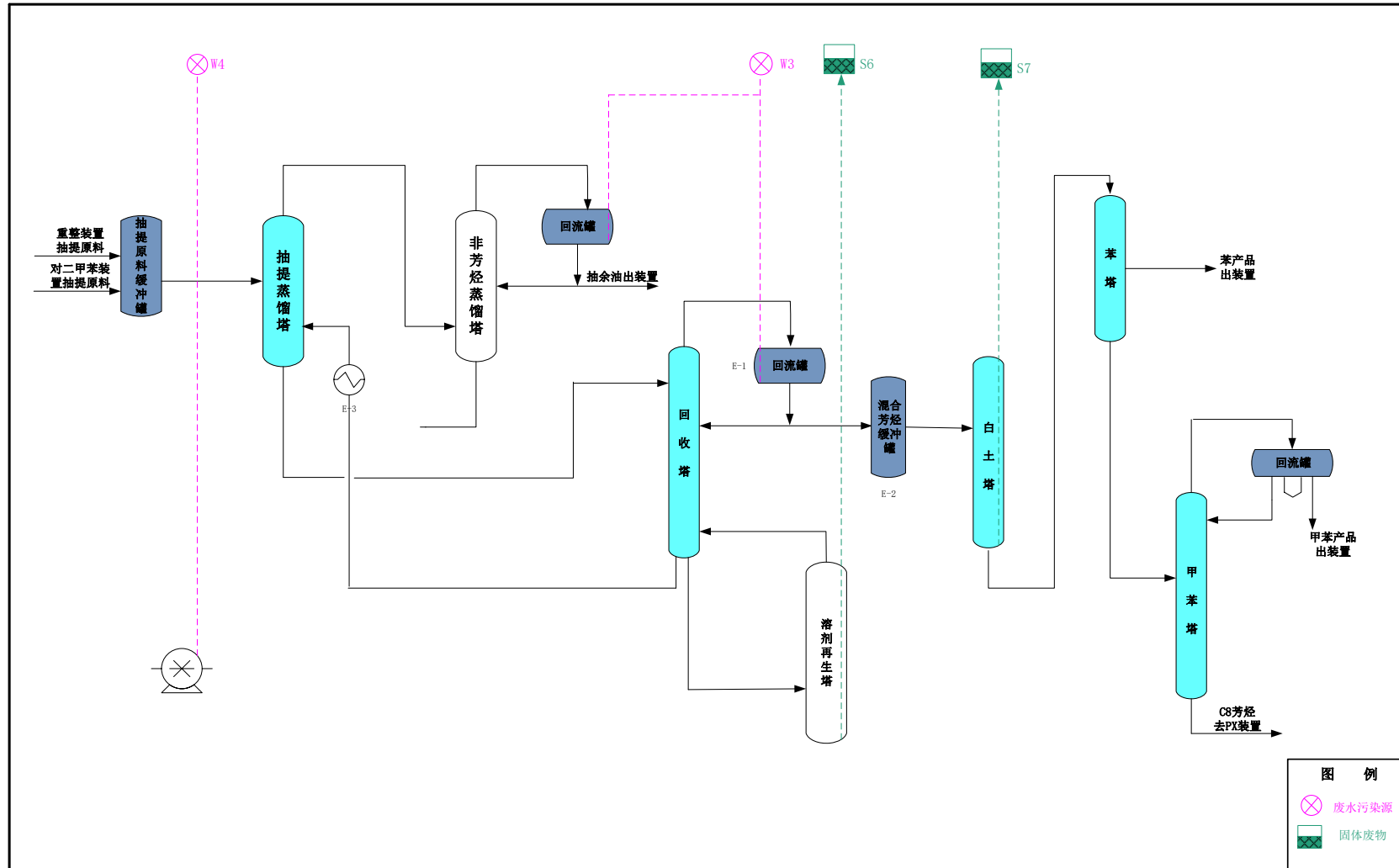


图 4.1-26 2#连续重整联合装置（芳烃抽提部分）工艺流程及污染源示意图

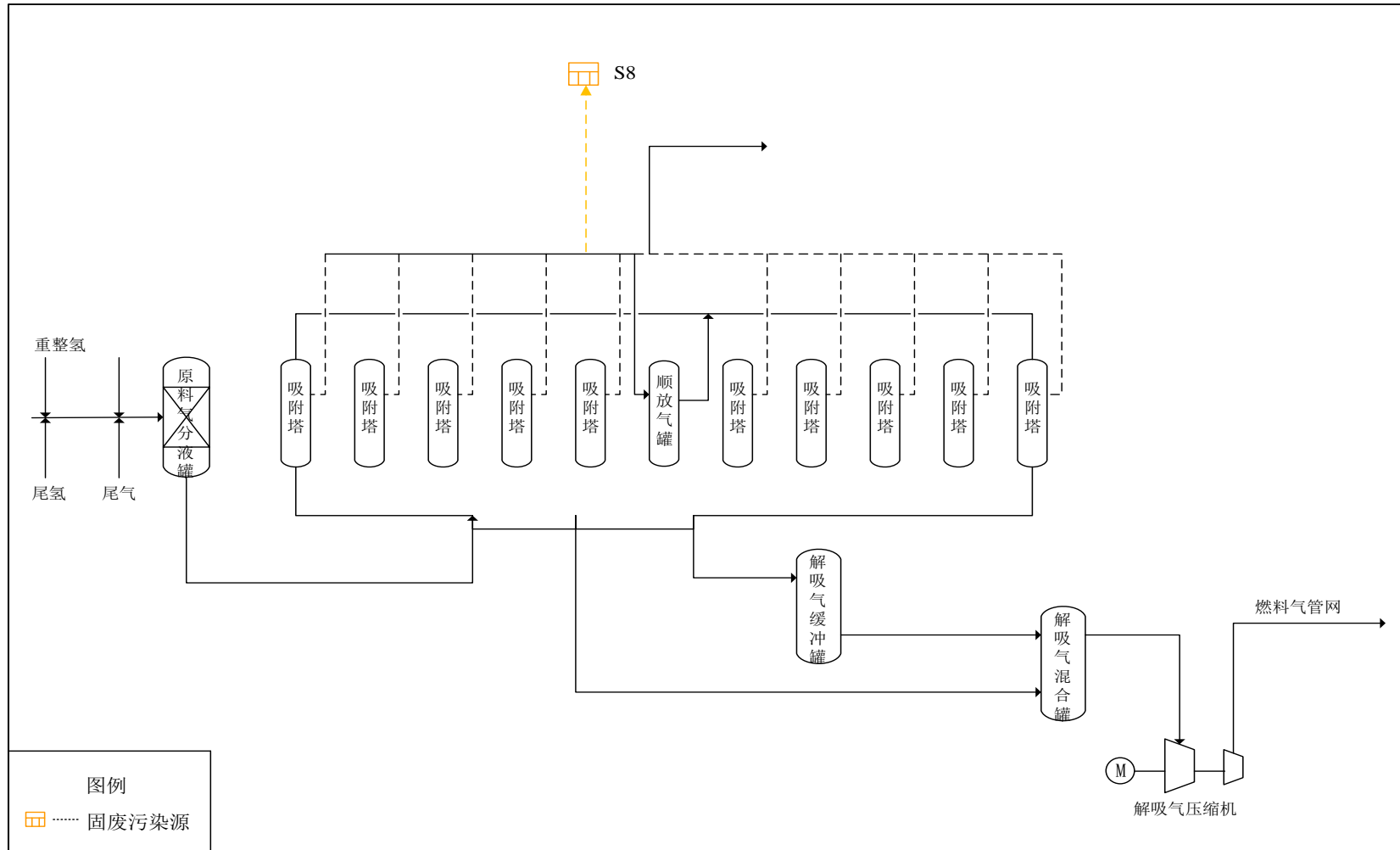


图 4.1-27 2#连续重整联合装置 (PSA 部分) 工艺流程及污染源示意图

4.1.1.20. 2#加氢裂化装置

(1) 生产工艺

本装置设计规模为 220 万吨/年，主要由反应、分馏、低分气脱硫和公用工程等部分组成。装置的干气及液化气送常减压装置的轻烃回收单元处理，年操作小时数为 8400 小时。本装置采用 SEI 开发的单段串联、尾油全循环加氢裂化工艺流程成套技术，加工催化裂化柴油、焦化柴油和直馏柴油，生产石脑油。其中重石脑油作为重整原料，轻石脑油部分做乙烯料，部分用做汽油调和组分。

(2) 产排污环节分析

废气来自于加氢裂化加热炉的燃烧烟气。

含硫污水来源于冷低压分离器主要污染物是硫化物、氨氮；含油污水来源于机泵冷却、地面冲洗，主要污染物是 COD、石油类。

固体废物来自各种废催化剂、废吸附剂等。

本装置的工艺流程及产物节点见图 4.1-28。

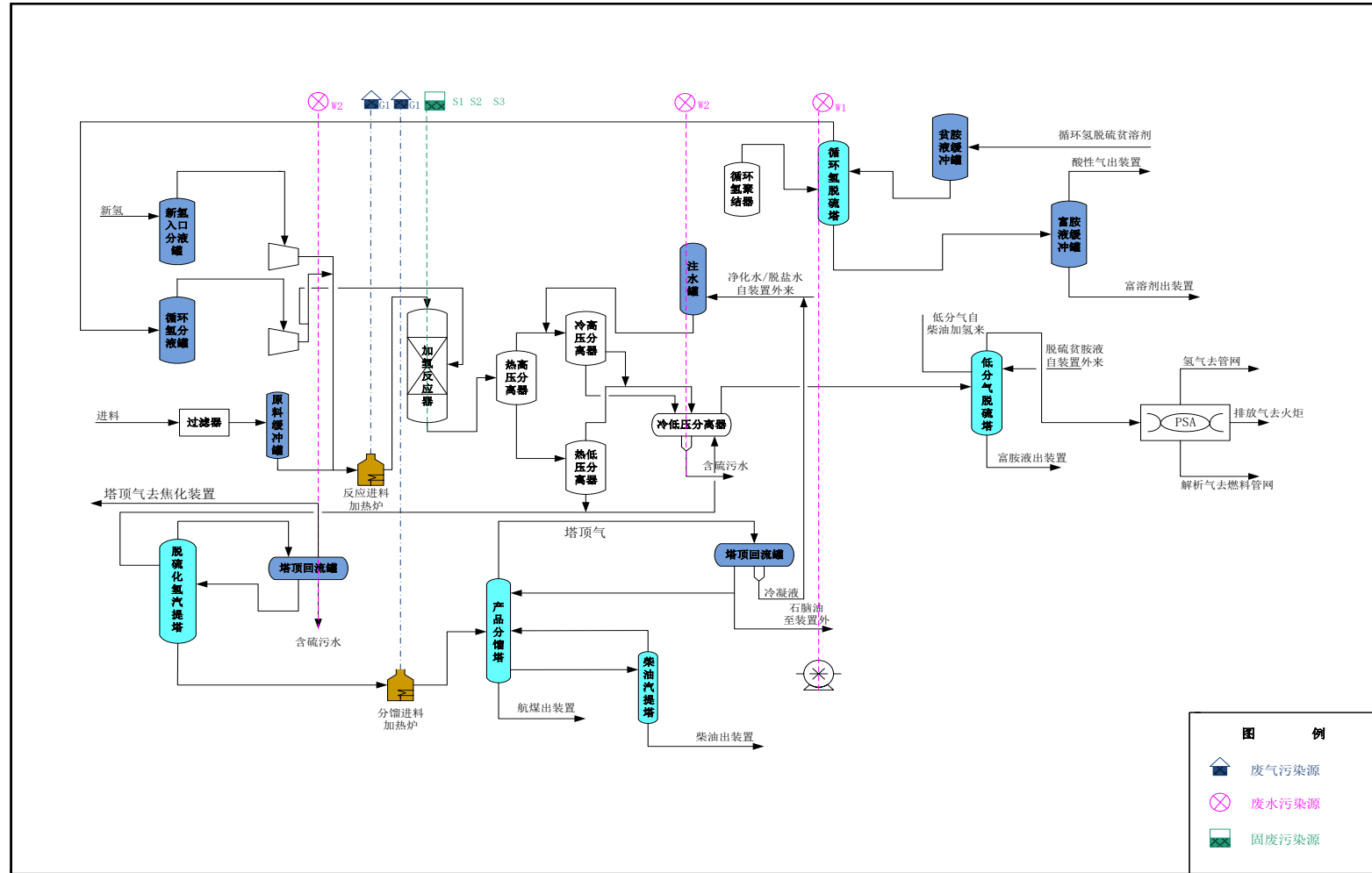


图 4.1-28 2#加氢裂化装置工艺流程及污染源示意图

4.1.1.21. 2#轻烃回收装置

(1) 生产工艺

本装置公称规模为 220 万吨/年，年操作小时数 8400 小时，加工的原料为常压蒸馏装置的常顶油、常顶气、初顶油、初顶气，加氢装置塔顶气、轻烃以及重整装置的含硫燃料气，产品主要是干气、液化气及稳定石脑油。本装置采用三塔流程集中回收轻烃，生产液化气和稳定石脑油，技术路线为：压缩机加压→吸收→脱吸→稳定。

(2) 产排污环节分析

本装置没有废气有组织排放源，无固体废物产生。

废水污染源主要有各分液罐的含硫污水，送酸性水汽提装置进行处理。机泵冷却、冲洗地面等产生的含油污水，经现有炼油含油污水处理场处理后回用。

该装置的工艺流程及产物环节见图 4.1-29。

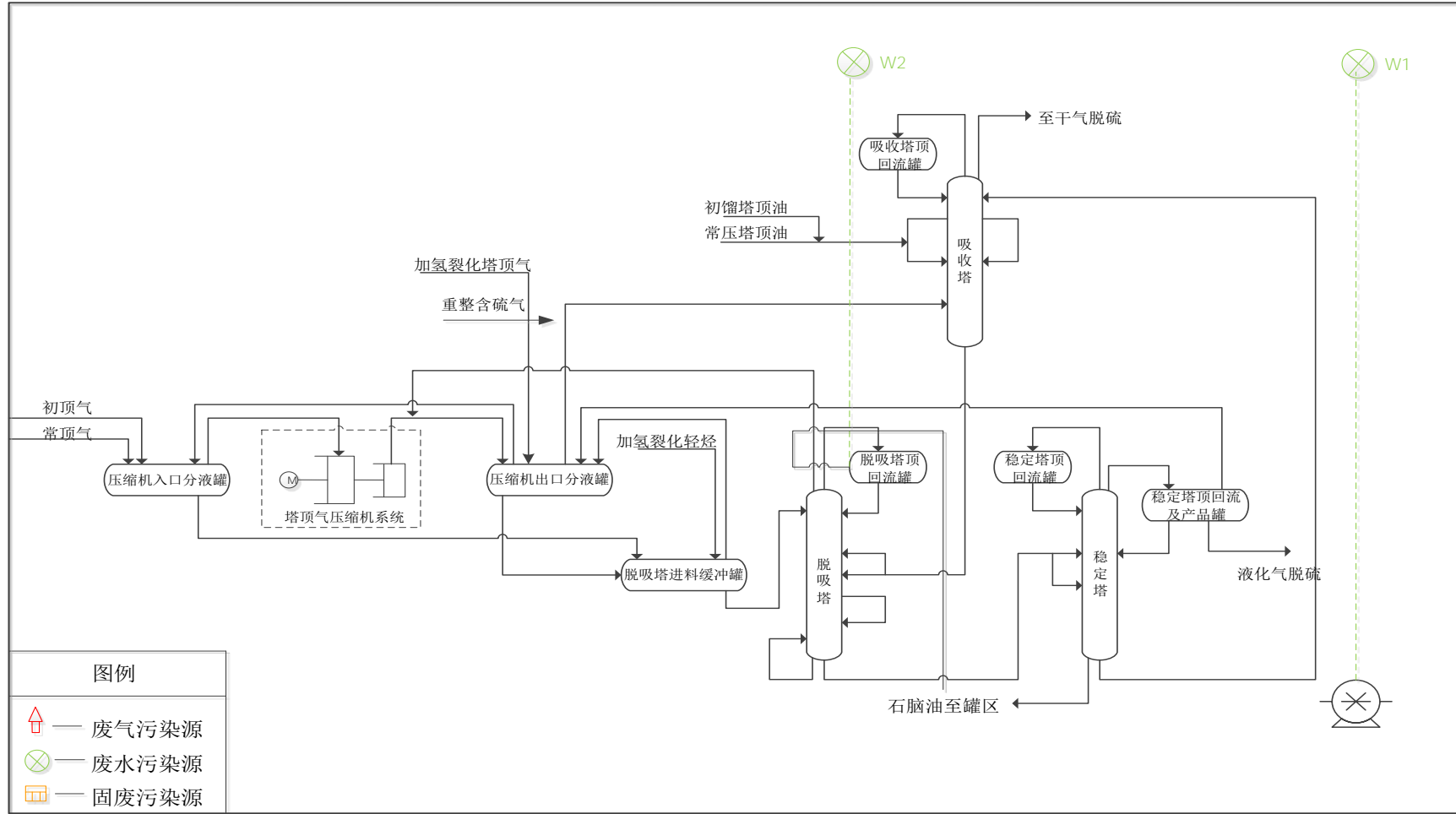


图 4.1-29 2#轻烃回收装置工艺流程及产物环节图

4.1.1.22. 2#产品精制装置

(1) 生产工艺

本装置的年操作小时数为 8400 小时，处理规模为：干气脱硫部分：2.63 万吨/年；液化气脱硫醇部分：36 万吨/年。本装置主要包括：干气脱硫部分；液化气脱硫醇部分；液化气脱硫醇部分；碱液氧化再生部分；碱液回收及配制部分。干体、液化气脱硫醇部分采用醇胺法脱硫工艺，液化气脱硫醇采用国产纤维膜接触脱硫醇+固定床氧化+三相混合再生液化气深度脱硫工艺流程。

(2) 产排污环节分析

废气来自碱液氧化塔工艺废气，送加热炉做燃料。

废碱液来自废碱液回收罐，主要污染物是硫化物、盐类；含碱污水来自液化气水洗塔，主要污染物氢氧化钠、硫化氢、盐类。

固体废物为碱液氧化塔的废填料。

本装置的工艺流程及产物节点见图 4.1-30。

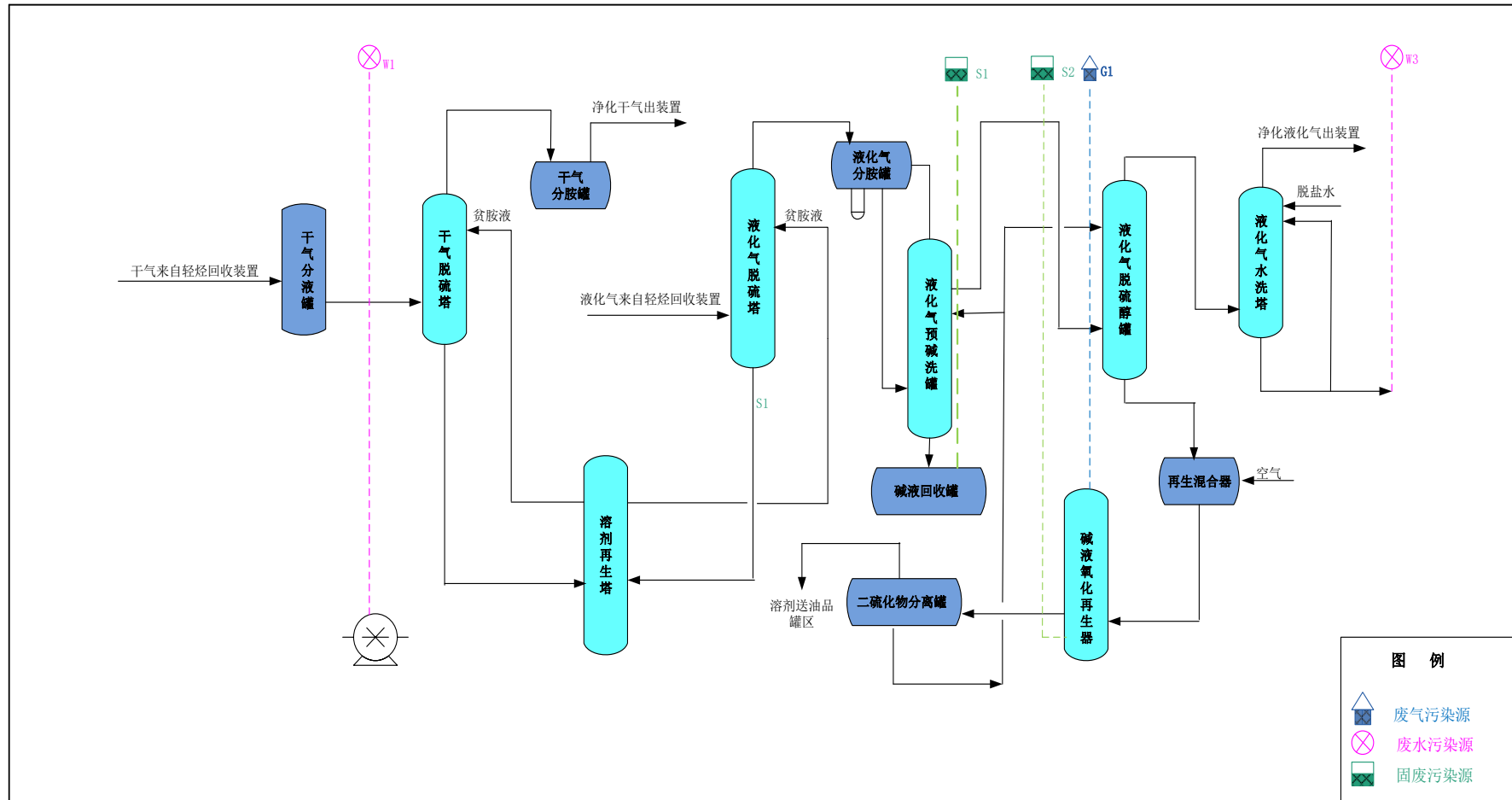


图 4.1-30 2#产品精制装置工艺流程及产污环节示意图

4.1.2. 化工工程生产工艺及产排污节点分析

化工工程共设以乙烯裂解装置为龙头的 12 套工艺生产装置，各装置生产工艺简要介绍如下：

4.1.2.1. 乙烯裂解装置

(1) 生产工艺

本装置采用国产化中石化 ST 的 CBL 北方炉裂解炉技术和中石化 ST 的 LECT 前脱丙烷前加氢流程。装置包括进料系统和进料预热、裂解炉部分、急冷系统、裂解气压缩系统、碱洗系统、前脱丙烷前加氢系统、裂解气激冷和脱甲烷系统、C2 加氢及乙烯精馏系统、C3 加氢和丙烯精馏系统、脱丁烷塔等单元。

(2) 产排污环节分析

裂解炉烟气主要含 NO_x、烟尘、NMHC 等，通过排气筒排入大气；裂解炉处于清焦状态时产生的清焦烟气，通过排气筒排入大气。催化剂再生废气主要含有 H₂O、N₂、O₂、CO₂，经排气筒排入大气；废碱液湿式氧化单元尾气主要含烃类，送化工区新建全厂废气焚烧炉。事故工艺废气含挥发性有机物，排入火炬系统；同时开停车时必须排放的可燃物料和试车中暂时无法平衡的可燃物料也收集排入火炬系统。

废水主要包括稀释蒸汽发生器排污水（主要污染物为石油类和 COD）、废碱液湿式氧化单元排水、TLE 高压清焦罐排水、初期污染雨水及地面冲洗水、生活污水，送化工区新建污水处理场含盐污水系

列处理。

加氢反应器废催化剂（含镍、钨金属）送制造厂回收。干燥器废干燥剂（硅铝酸盐）、急冷油过滤器焦渣、燃料油过滤器焦渣、清焦罐焦渣委托有资质的单位处置。

乙烯裂解装置工艺流程及产污节点示意图见图 4.1-31。

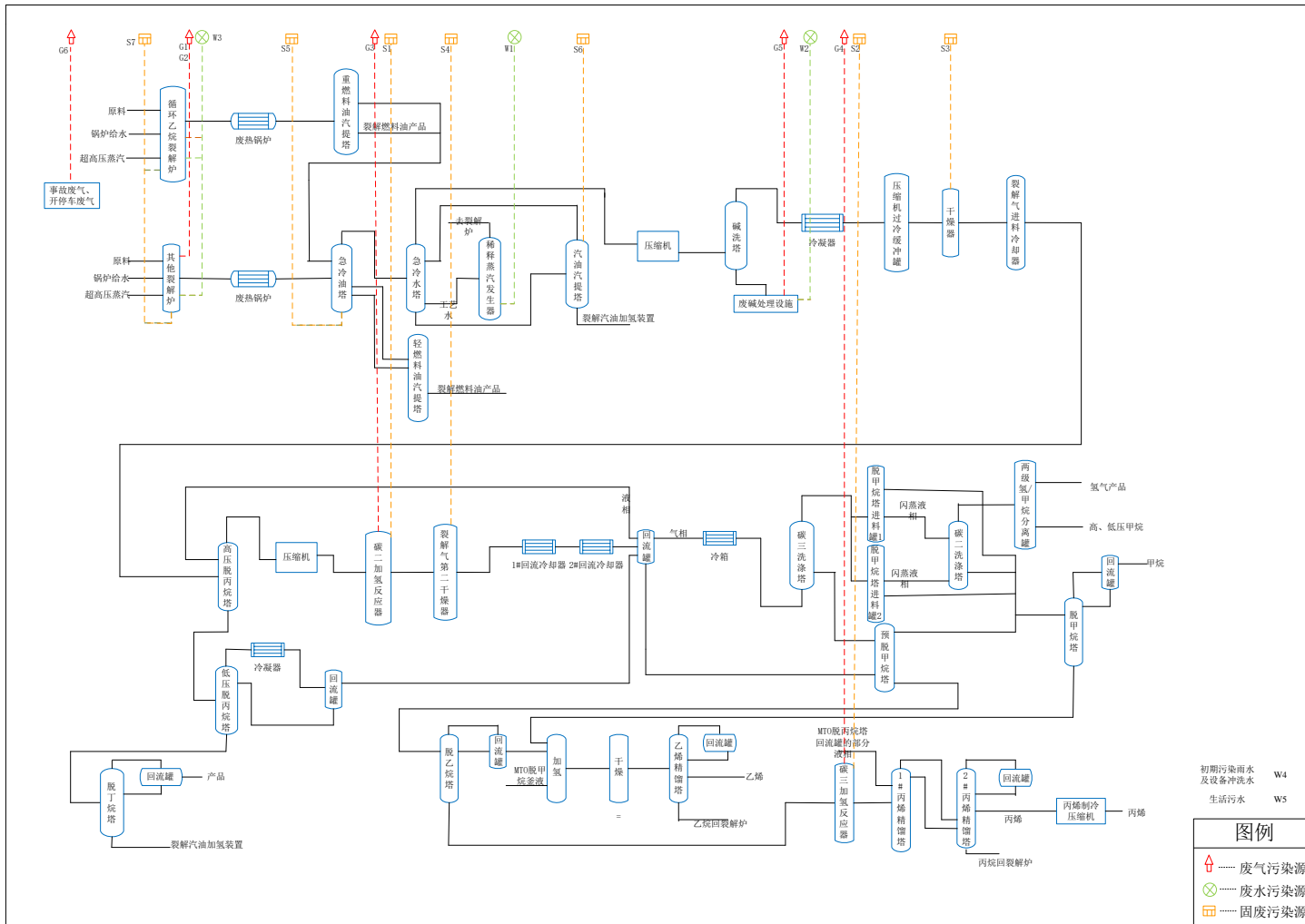


图 4.1-31 乙烯裂解装置工艺流程及产污节点示意图

4.1.2.2. EVA 装置

(1) 生产工艺

EVA 装置公称规模为年生产 20 万吨 EVA，年运行时间为 8000 小时。本装置采用釜式法技术，乙烯和引发剂（过氧化物）、调整剂（丙烯）、共聚单体醋酸乙烯在高温下进行聚合反应，聚合物熔融料经分离、挤压造粒，得到 EVA 产品。主要工艺单元包括：压缩、聚合、高压分离、低压分离、挤压造粒、醋酸乙烯精制和回收、掺混风送、热水系统、引发剂配制等。

(2) 产污环节分析

装置内废气主要为造粒单元、脱气料仓排放气和无组织排放废气。挤出机单元离心干燥机排放气和脱气料仓排气含有聚合物粉尘和烃类，经灰尘过滤器后送往化工区新建全厂废气焚烧炉处理；高压系统紧急事故排放气，主要污染物为乙烯和低聚物，用 N_2 、高压蒸汽 H_2O 稀释后排大气；低压系统排放气，主要污染物为乙烯、醋酸乙烯，正常情况去化工厂区新建废气焚烧炉，事故情况下排火炬；压缩机泄漏主要污染物为乙烯，排火炬。

装置内排放的废水有工业废水、设备清洗水、地面冲洗水、初期雨水、生活污水，主要污染物包括 COD、 BOD_5 、石油类、SS 等，送化工区新建污水处理场生产（含油）污水系列处理。

本装置产生的固体废物主要为废 EVA 料粒、废蜡、冷却油、废溶液，经收集后外售。

EVA 装置工艺流程及排污节点图见图 4.1-32。

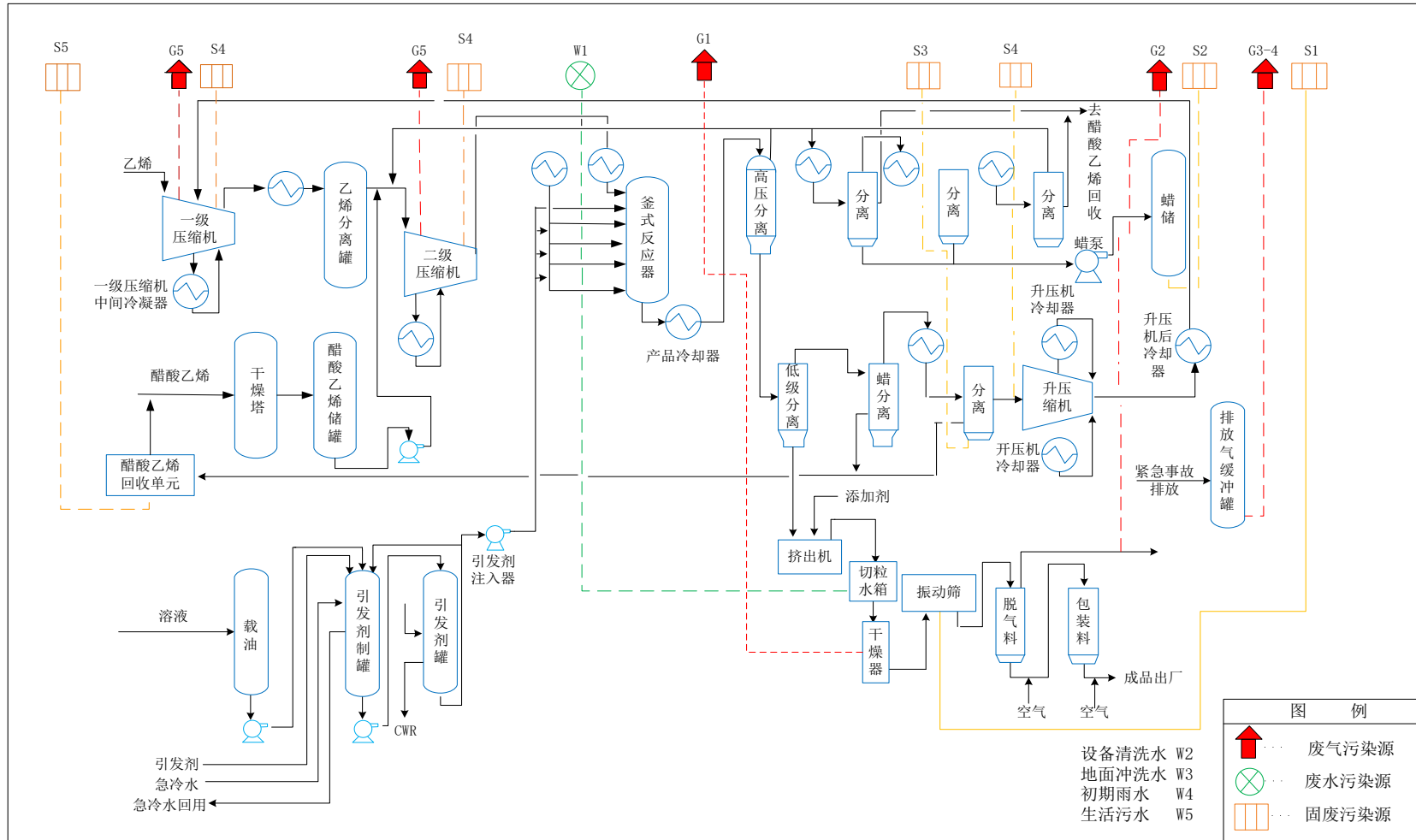


图 4.1-32 EVA 装置工艺流程及产排污节点图

4.1.2.3. HDPE 装置

(1) 生产工艺

HDPE 装置公称规模为年生产 40 万吨 HDPE，装置年运行时间为 8000 小时。本装置采用 INEOS 公司的 INNOVENE S 高密度聚乙烯工艺——淤浆环管聚合工艺，以乙烯、氢气为原料，己烯-1 或丁烯-1 为共聚单体，异丁烷为稀释剂生产高密度聚乙烯产品。本装置界区内包括催化剂活化、催化剂加料与反应、树脂脱气与粉料输送、溶剂回收、添加剂与挤压造粒、产品掺混及输送、公用工程等单元。此外，界区内还设有变配电室及机柜间、成品包装及仓库、化学品储存间、阀门室及废水池等辅助设施。

(2) 产排污环节分析

催化剂活化包、催化剂活化炉、树脂添加剂系统、挤压造粒系统、产品输送系统产生的废气主要污染物为粉尘，通过排气筒排大气；脱气仓排气经压缩冷凝后送至化工产区新建废气焚烧炉。

本装置产生的造粒单元脱水、地面冲洗水、初期雨水、生活污水送污水处理场生产污水系列处理；含铬催化剂单元冲洗水收集至含铬废水池，外运送有资质单位处理。

本装置产生的聚合反应器废铬催化剂、废精制床催化剂、废矿物油委托有资质的单位处理，废聚合物降级出售。

工艺污染流程见图 4.1-33。

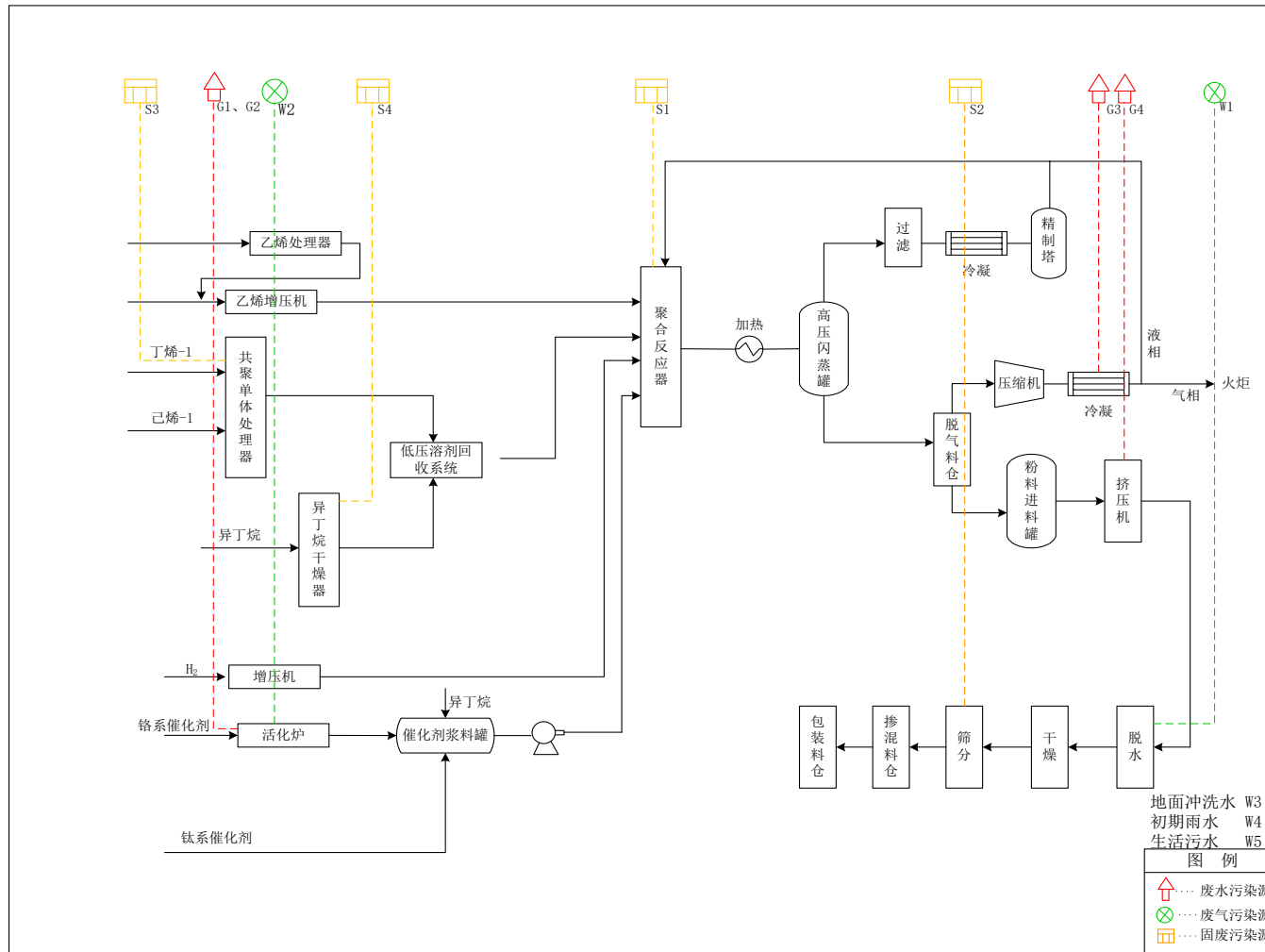


图 4.1-33 HPDE 装置工艺流程及产污节点示意图

4.1.2.4. EO/EG 装置

(1) 生产工艺

EO/EG 装置公称规模为年生产 20/50 万吨环氧乙烷/乙二醇，折合当量环氧乙烷 (EOE) 为 59.18 万吨，装置年运行时间为 8000 小时。本装置采用乙烯氧化法生产环氧乙烷，即采用纯氧和乙烯为原料，氧化反应生成环氧乙烷，环氧乙烷精制后为环氧乙烷产品，或进一步水合生成乙二醇的工艺路线。本装置主要工艺单元为：乙烯氧化反应单元、二氧化碳脱除单元、环氧乙烷吸收和解吸单元、环氧乙烷精制单元、环氧乙烷水合反应单元、乙二醇脱水单元、乙二醇精制单元和二乙二醇和三乙二醇精制单元等。主要辅助生产装置有：精环氧乙烷贮存、界区内中间贮罐、公用工程、蒸汽、冷凝水、废气处理系统、装置变配电室和机柜间、三废预处理系统及其它界区内辅助生产装置。

(2) 产排污环节分析

再生器废气送废物焚烧炉处理；装置产生的烃类废气送废热锅炉处理后排放烟气，主要污染物为 NO_x 和 CO ，通过排气筒排入大气；循环气事故排放气主要污染物为 C_2H_4 、 $\text{CH}_4+\text{C}_2\text{H}_6$ ，排大气。

装置内排放的废水有生产污水及初期雨水系统、生活污水系统。工艺流程中的废水全部收集去废水槽，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、二醇类、甲醛、乙醛等，送污水处理场生产（含油）污水系列处理；初期雨水及生活污水送污水处理场生产（含油）污水系列处理。

装置产生的 EO 反应器催化剂由厂家回收，MEG 树脂床树脂、

硫磺保护床废催化剂及循环水处理单元废树脂委托有资质的单位处置；

工艺污染流程见图 4.1-34。

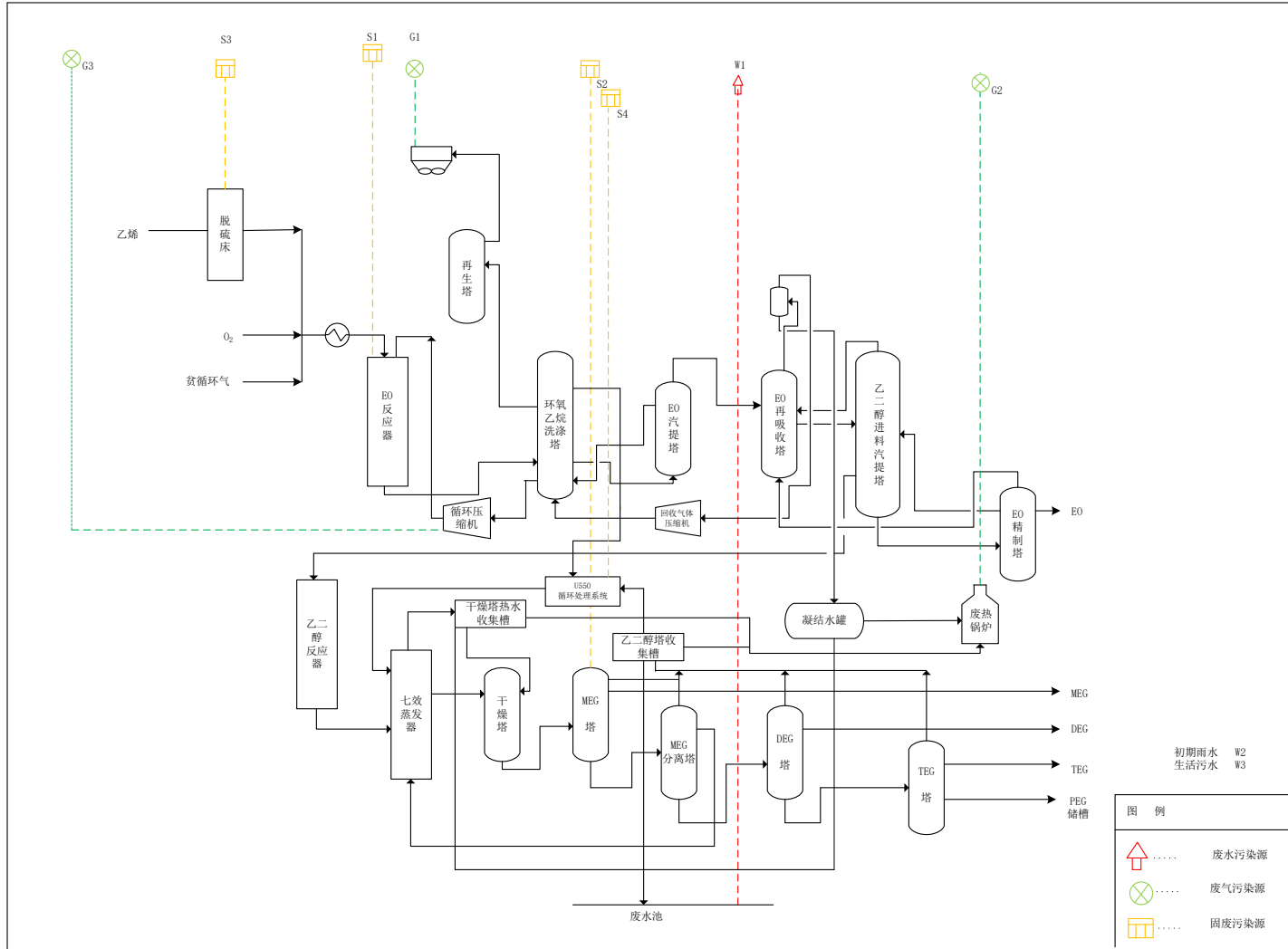


图 4.1-34 EO/EG 装置工艺流程及产污节点示意图

4.1.2.5. 丁二烯抽提装置

(1) 生产工艺

丁二烯抽提装置公称规模为年产 11.67 万吨丁二烯，装置年运行时间为 8000 小时。本装置采用中石化工程建设有限公司与中石化燕山分公司联合开发的乙腈抽提丁二烯技术 (SACN)，用乙腈溶剂通过萃取精馏方法从裂解碳四中生产 1,3-丁二烯。本装置由萃取精馏单元、丁二烯精馏单元、溶剂回收单元等组成。辅助单元包括溶剂贮存、化学品添加、TBC 回收、尾气分离、安全泄放系统、在线分析仪和分析小屋、蒸汽和凝液系统、DCS 系统、紧急停车系统及公用工程分配系统等。

(2) 产排污环节分析

化学品匹配值罐、溶剂罐等的排放气中含有烃类，送化工区新建全厂废气焚烧炉处理达标排放；事故排放气主要污染物为 C4 烃类，送至火炬系统燃烧处理。

乙腈回收塔工艺废水、检修冲洗设备废水、初期雨水、生活污水送污水处理场生产（含油）污水系列处理。

本装置产生的危险废物为废 TBC 溶液，主要含 TBC、二聚物和甲苯，由生产厂家回收处理。

工艺污染流程见图 4.1-35 和图 4.1-36。

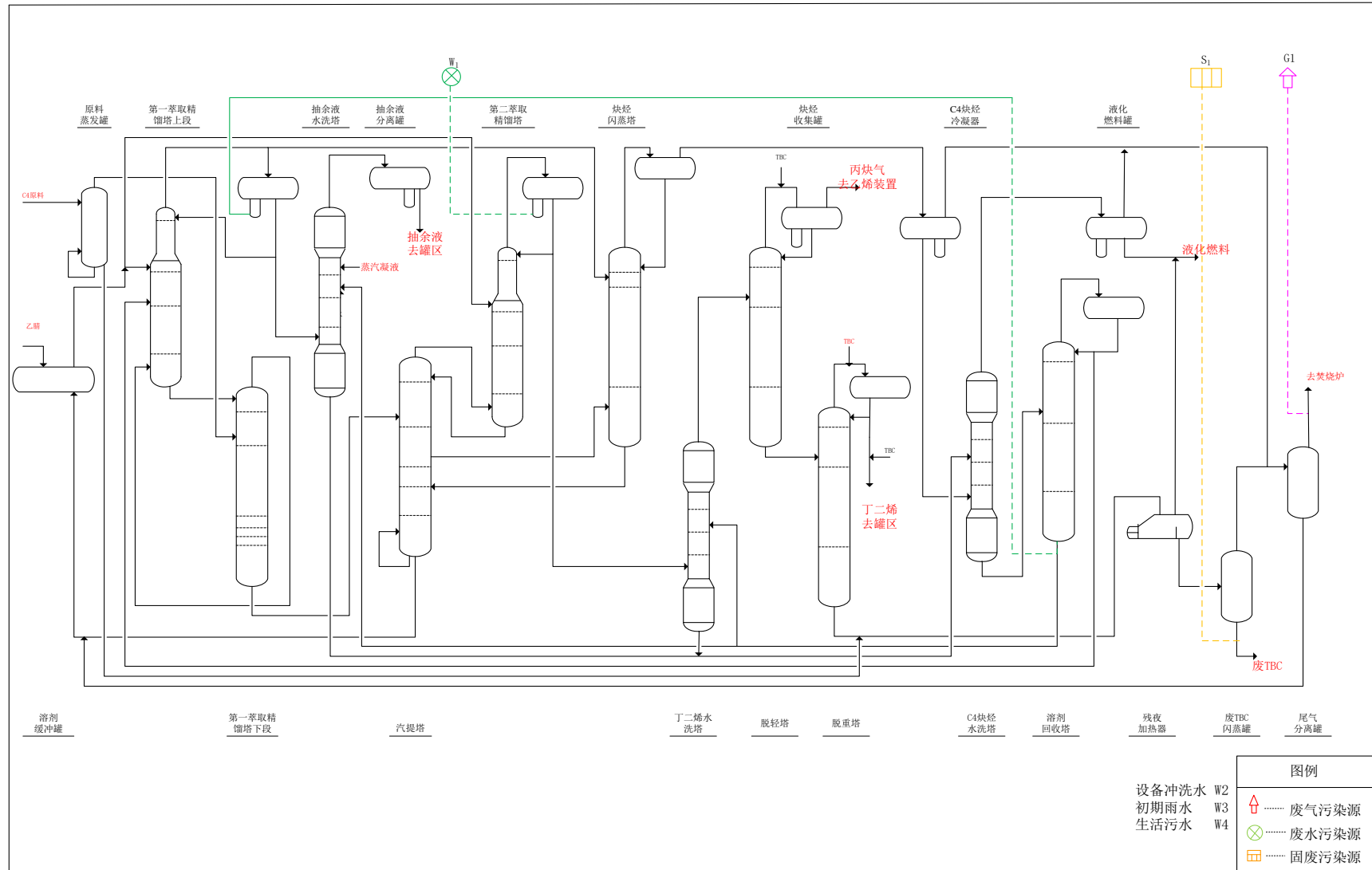


图 4.1-35 丁二烯抽提装置工艺流程图 (正常工况)

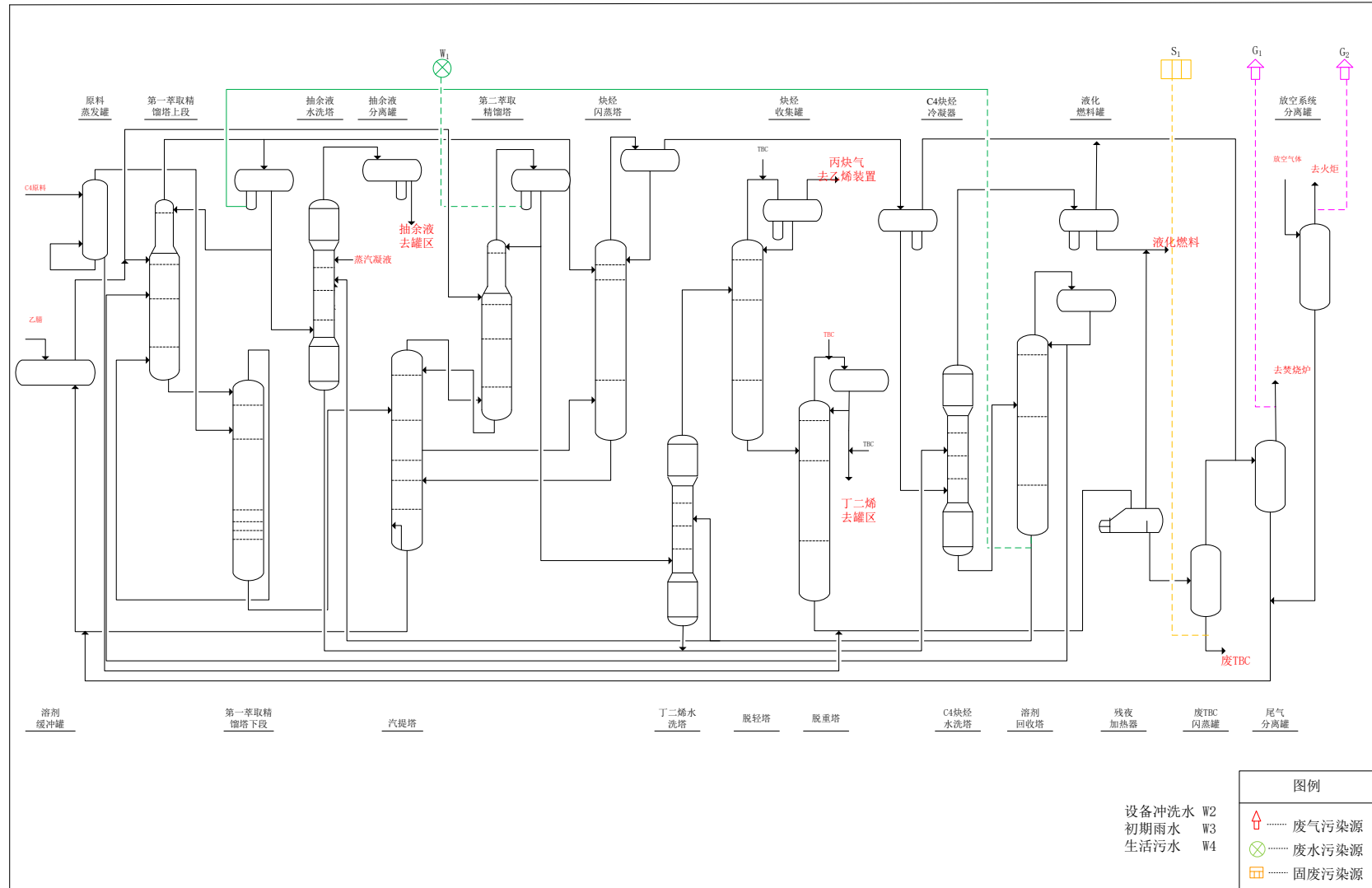


图 4.1-36 丁二烯抽提装置工艺流程图（非正常工况）

4.1.2.6. MTBE/丁烯-1 装置

(1) 生产工艺

MTBE/丁烯-1 装置公称规模为年产 10 万吨 MTBE 和 3 万吨丁烯-1，装置年运行时间为 8000 小时。MTBE 采用催化蒸馏技术，丁烯-1 采用精密蒸馏技术。这两项技术均为中国石化科技开发公司（ST）的专有技术。本装置由醚化反应单元、催化蒸馏单元、甲醇萃取和回收单元、丁烯-1 分馏单元等组成。主要辅助生产装置有：火炬分液及排净系统。主要公用工程有：凝液回收及配套的公用工程系统。

(2) 产排污环节分析

含醇污水、机泵冷却水、初期污染雨水、生活污水送污水处理场含油污水系列处理。

本装置产生的废催化剂主要含废树脂，送有资质单位进行安全填埋。

工艺污染流程见图 4.1-37。

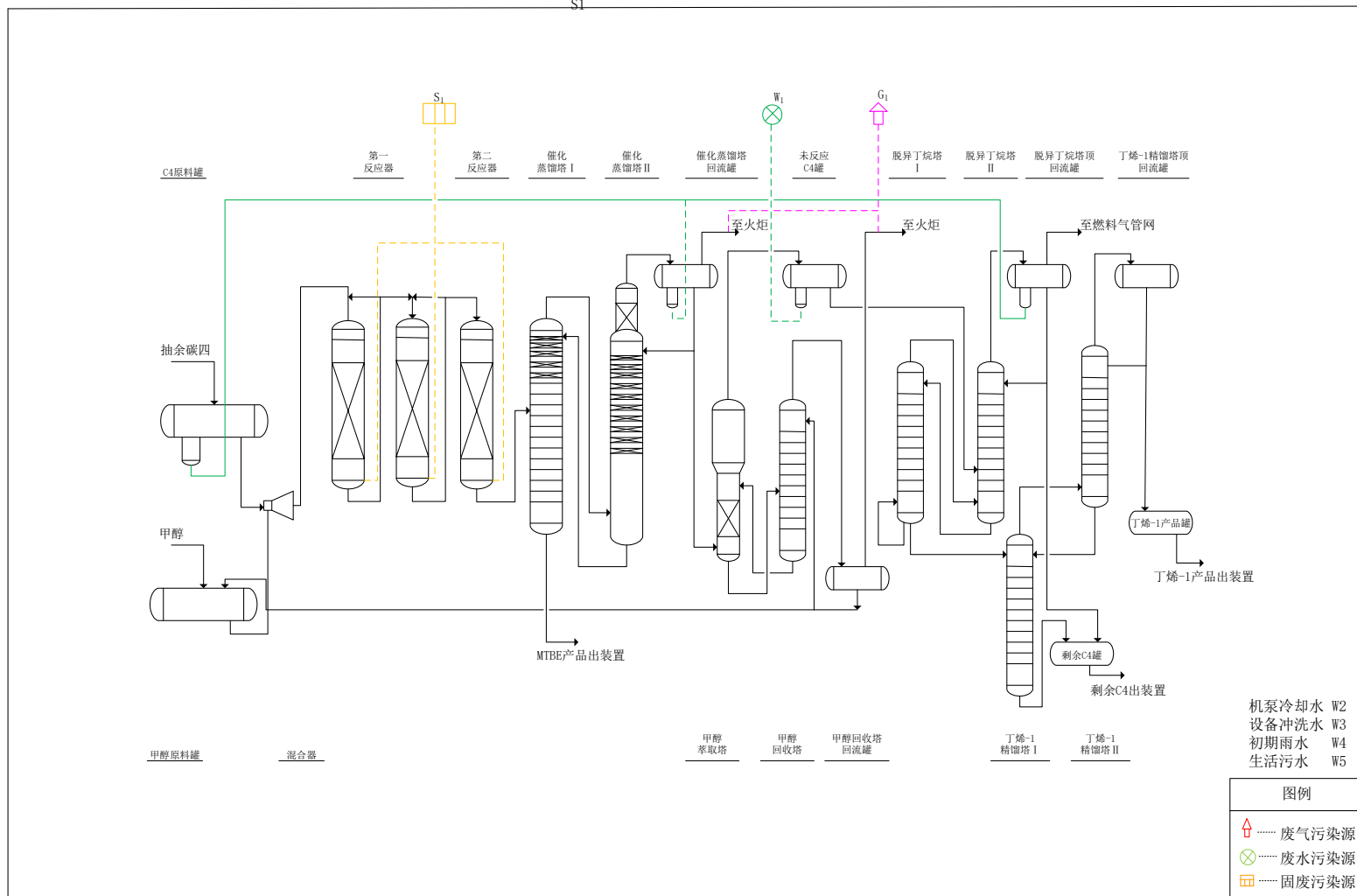


图 4.1-37 MTBE/丁烯-1 装置工艺流程图

4.1.2.7. 裂解汽油加氢装置

(1) 生产工艺

裂解汽油加氢装置年加工粗裂解汽油 50 万吨, 年产加氢汽油 25.5 万吨。装置年运行时间为 8000 小时。本装置采用中心馏分加氢工艺, 粗裂解汽油先进行 C₅ 和 C₉ 馏分的分离, 中心馏分 C₆~C₈ 经两段加氢处理后作为加氢汽油送下游芳烃装置处理。本装置由主要包括预分馏系统、一段加氢系统、二段加氢系统以及由三个塔系组成的分离系统、化学品注入系统。公用工程包括氮气、装置空气、仪表空气、燃料气系统、循环冷却水系统、蒸汽分配及凝液回收系统、污水污油收集系统以及变配电室和现场机柜室等辅助设施。

(2) 产排污环节分析

废气为清焦罐的清焦再生气, 主要污染物为 NMHC, 通过 15 米高以上的排气筒排入大气。

脱 C₅ 塔、脱 C₉ 塔回流罐含烃废水、进料缓冲罐废水、清焦罐冲洗水和初期雨水送污水处理场处理生产 (含油) 污水系列处理。

一段加氢反应器废催化剂 (含钨废催化剂) 及二段加氢反应器废催化剂 (含钴钼废催化剂) 由生产厂家回收处理。

工艺污染流程见图 4.1-38。

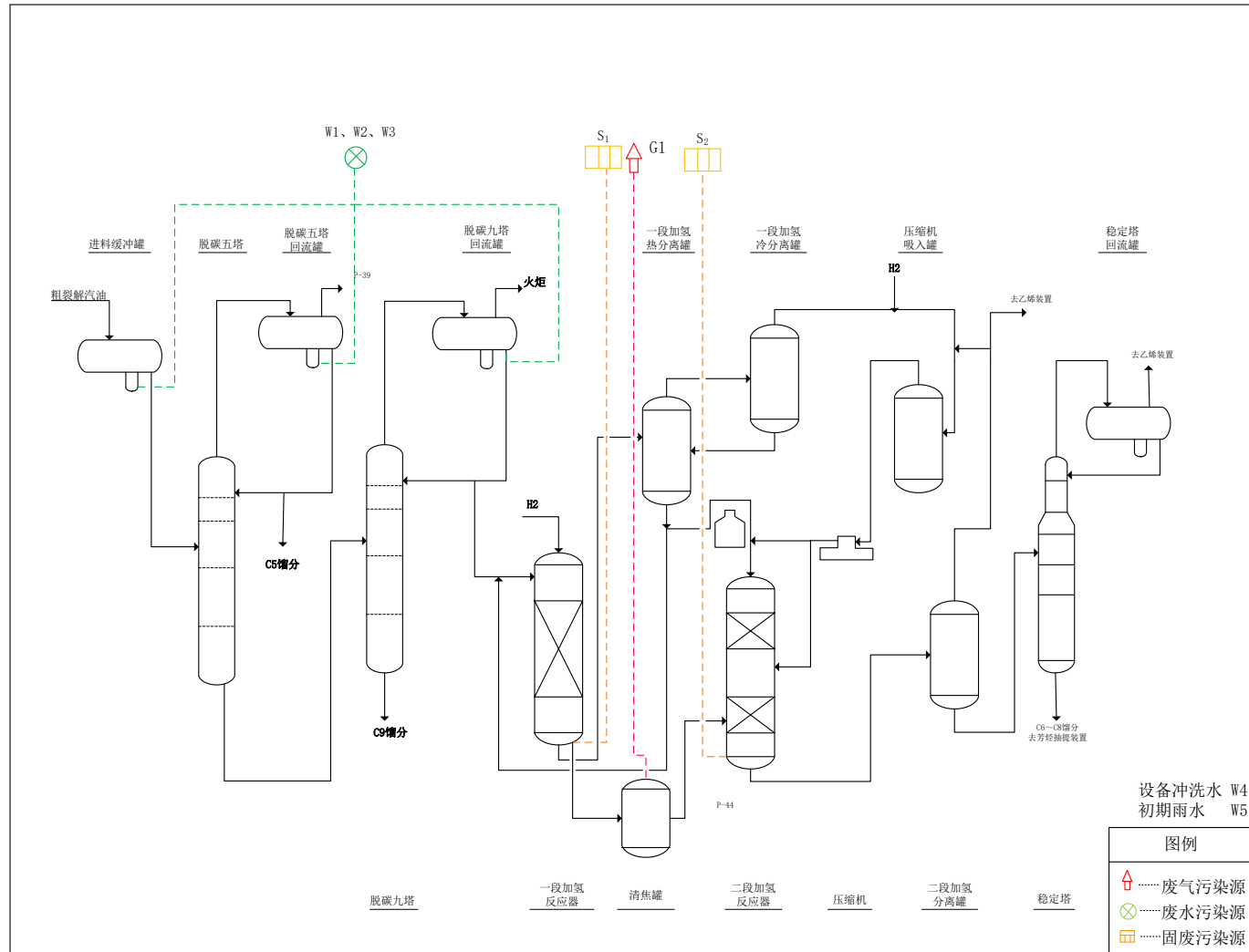


图 4.1-38 裂解汽油加氢装置工艺流程图

4.1.2.8. 芳烃抽提装置

(1) 生产工艺

芳烃抽提装置设计生产规模为 30 万吨/年，以乙烯裂解汽油加氢装置来的 C₆~C₈ 馏分为原料，经抽提、分离，年产苯 10.73 万吨/年、甲苯 5.7 万吨/年、混合二甲苯 3 万吨/年、抽余油 5.77 万吨/年、重芳烃 0.3 万吨/年。装置年运行时间为 8000 小时。本装置采用以下技术：

(1) 芳烃抽提单元采用先进的环丁砜液液抽提技术；(2) 芳烃分离单元设置苯塔、甲苯塔、二甲苯塔，逐塔精密分馏出苯、甲苯、混合二甲苯产品。苯塔和甲苯塔热集成，甲苯塔采用加压操作，塔顶物流全部作为苯塔重沸器热源。

(2) 产排污环节分析

回收塔顶回流罐废气、苯塔回流罐废气、甲苯塔回流罐废气、二甲苯塔回流罐废气主要成分均为烃类和氮气，送化工区新建全厂废气焚烧炉；抽真空系统废气，主要成分为空气和苯，送化工区新建全厂废气焚烧炉。

初期雨水和生活污水送污水处理场生产（含油）污水系列处理。

溶剂再生塔废液主要污染物为二聚物或多聚物（含水），送全厂废液焚烧炉；白土塔废白土及废惰性瓷球界外安全填埋。

工艺污染流程见图 4.1-39。

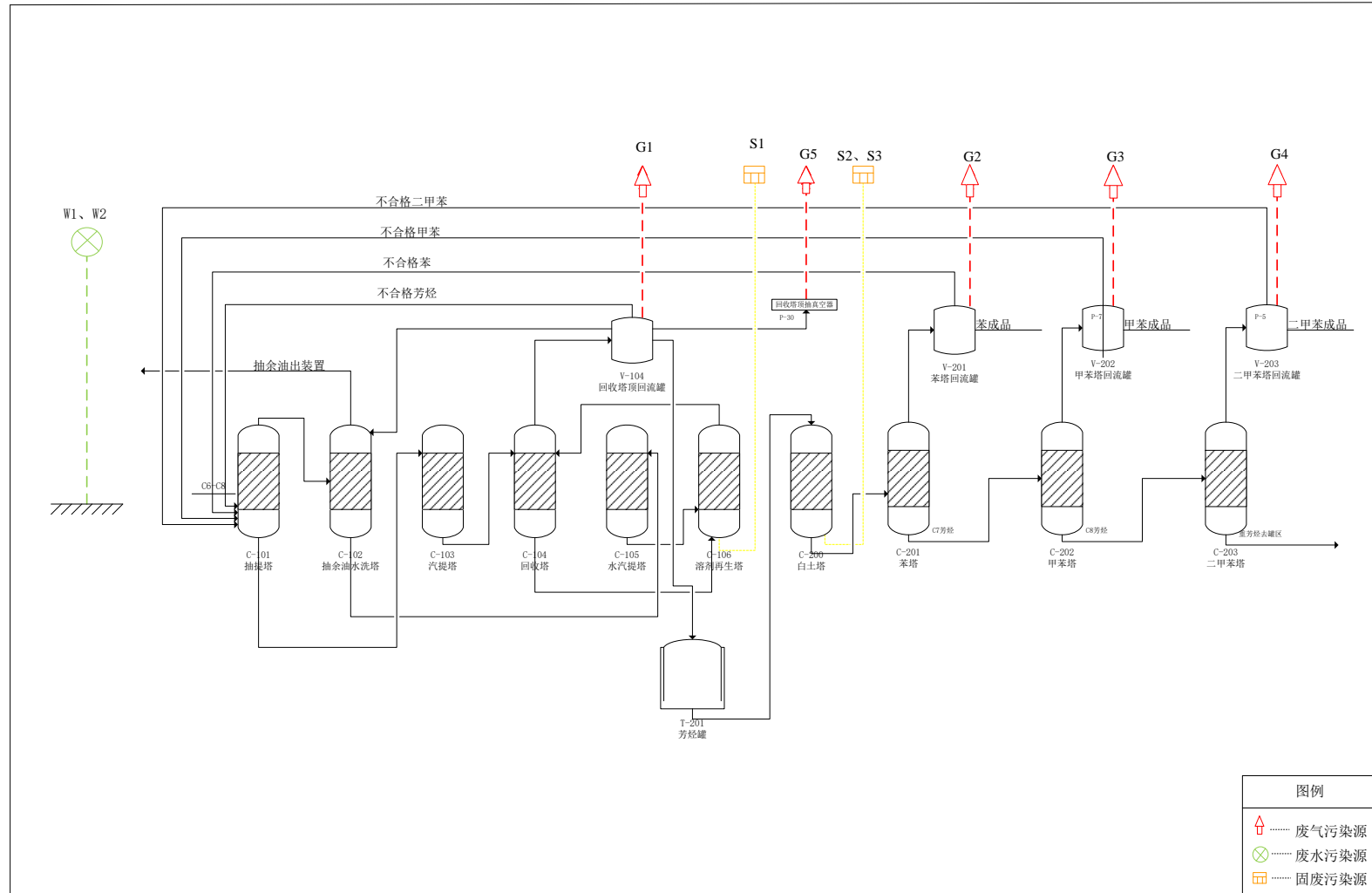


图 4.1-39 芳烃抽提装置工艺流程图

4.1.2.9. 芳烃联合装置

(1) 生产工艺

80 万吨/年芳烃联合装置以 200 万吨/年连续重整装置生产的甲苯、混合二甲苯、C₉⁺芳烃为原料，生产对二甲苯、苯等芳烃产品。装置年运行时间为 8000 小时。二甲苯分馏装置采用精密分馏工艺；歧化装置采用 UOP 的甲苯歧化及烷基转移工艺及 TA-20HP 高空速歧化催化剂；吸附分离装置采用模拟移动床技术，采用 UOP 专利技术；异构化装置采用 UOP 乙苯转化工艺和 I-400 催化剂。本装置包括歧化及烷基转移（包括苯塔、甲苯塔）、吸附分离、二甲苯异构化、二甲苯分馏等四套装置及其配套的公用工程设施。

(2) 产排污环节分析

废气包括歧化进料加热炉、甲苯塔重沸炉和异构化进料加热炉烟气；二甲苯塔重沸炉烟气。

机泵污水及回流罐污水主要污染物为石油类、COD 等，送污水处理场生产（含油）污水系列处理；锅炉排污降温池生产废水主要污染物为无机盐，送至循环水系统。

废歧化催化剂（含 Al₂O₃、丝光沸石）、废吸附剂（含分子筛）及白土塔废白土界外安全填埋；废异构化催化剂（含 Al₂O₃、微量 Pt、Sn）厂家回收；

工艺污染流程见图 4.1-40。

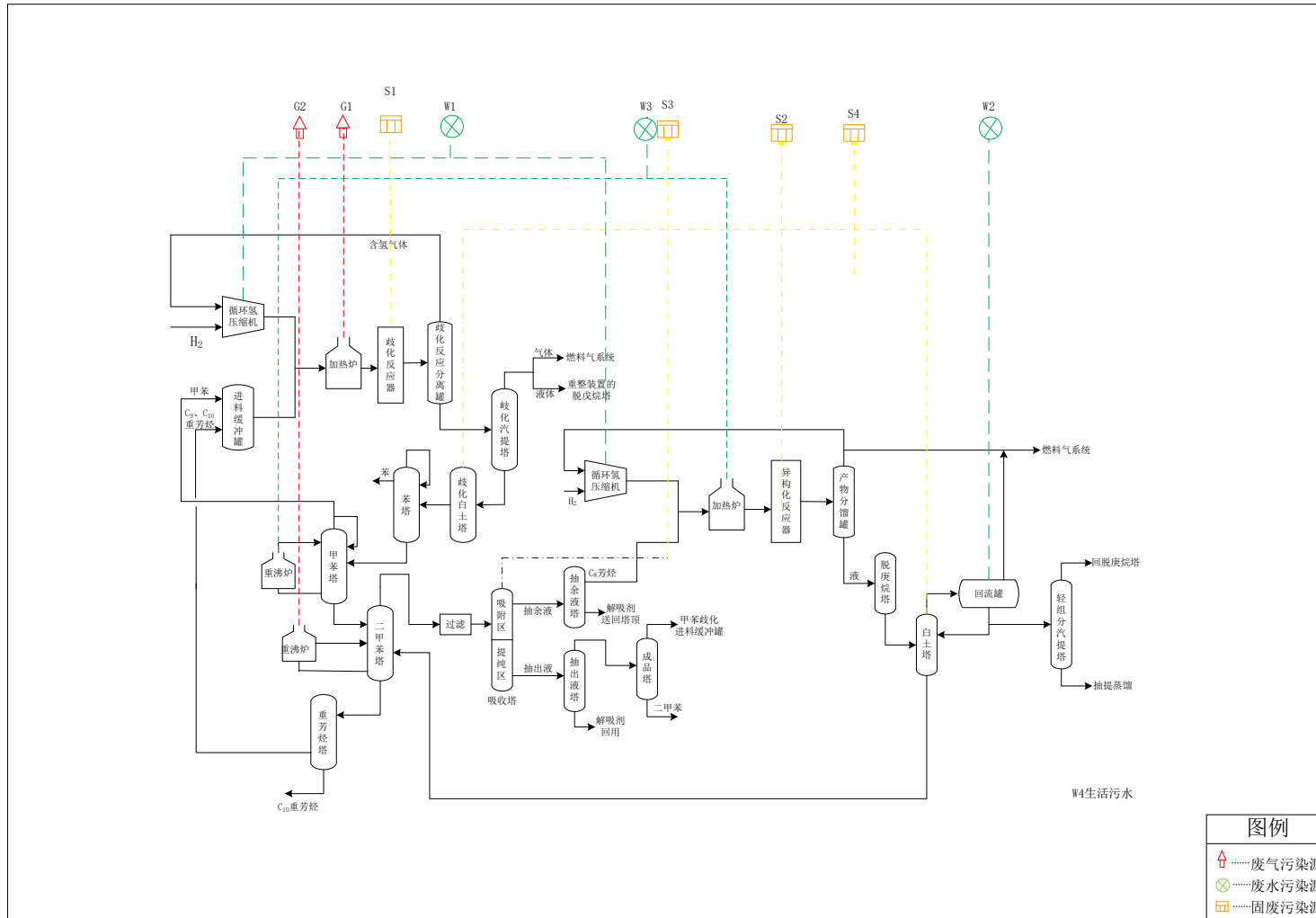


图 4.1-40 芳烃联合装置工艺流程图

4.1.2.10. 炼厂干气预精制装置

(1) 生产工艺

炼厂干气预精制装置以进料中的烃类组分计，其规模为 54 万吨/年，装置年运行时间为 8400 小时。本装置采用下图的总体工艺技术路线，从混合干气中同时回收乙烯原料和高纯氢气。本装置由原料气冷干单元、变压吸附烃提浓单元、脱硫脱碳单元、脱砷脱氧单元、干燥单元和变压吸附氢提纯单元组成。

(2) 产排污环节分析

脱碳工序再生塔废气主要含 CO_2 、烃类、 H_2 、 CO ，去火炬燃烧处理。

含油污水主要为分液罐水相、压缩机冷凝液和机泵冷却水，与生活污水一并送化工区新建污水处理场生产（含油）污水系列处理。

装置产生的危险废物脱氧催化剂、变压吸附吸附剂、干燥剂、精脱硫剂、脱砷剂由厂家回收。

工艺污染流程见图 4.1-41。

4.1.2.11. 环氧丙烷/苯乙烯 (PO/SM) 装置

(1) 生产工艺

本装置设计年产 20 万吨环氧丙烷(PO)和 45 万吨苯乙烯(SM)，年运行时间为 8000 小时。本装置以苯和乙烯为原料生产乙苯，采用乙苯过氧化法生产 (PO/SM 共氧化法) 环氧丙烷同时联产苯乙烯。本装置由乙苯生产装置和 POSM 主装置组成，其中乙苯生产装置包括烷基化/烷基转移反应单元、乙苯精馏单元 (含原料苯精制)，POSM 主装置包括乙苯氧化单元、环氧化反应单元、环氧丙烷精馏单元、乙苯回收单元、脱水制苯乙烯单元、加氢单元。

(2) 产排污节点分析

多乙苯塔真空系统 (含多乙苯、烃类)、乙苯回流罐工艺废气 (含微量苯、乙苯等有机物)、200 单元乙苯回收塔工艺废气 (含烃、有机物)、500 单元工艺废气 (含乙苯)、600 单元工艺废气 (含苯乙烯)、尾气回收包工艺废气 (含环氧丙烷、丙酮、醇)，送废气焚烧炉；

脱非芳塔回流罐工艺废气 (含甲烷、乙烷、非芳烃、苯)、300 单元 C3 分离器工艺废气 (含甲烷、丙烯、丙烷)、400 单元工艺废气 (含 C₂-C₆)、环氧丙烷、700 单元工艺废气 (含甲烷)，送燃气管网；

脱非芳塔回流罐卸剂前工艺废气 (含烃类)、乙苯单元火炬气 (含乙烯、苯、乙苯等有机物)、POSM 火炬气 (含丙烯、丙烷、环氧乙烷、乙苯)，送火炬；

乙苯单元工艺污水 (含 COD、苯)、200 单元蒸发器酸性废水 (含 COD、过氧化物、酸等)、300 单元洗涤系统高浓废水、400 单元 MPG 回收塔底高浓废水、600 单元脱水反应器排出水、600 单元洗涤系统高浓废水 (含 COD、TOC、MPG、MBA+ACP、PO、乙苯、Mo、盐类、Cu、Cr) 送废液焚烧炉焚烧；

机泵冷却和地面冲洗废水（含 COD、BOD、SS）与生活污水及初期雨水一并送一体化在建化工污水处理场处理；

乙苯单元烷基化反应器及烷基转移反应器废催化剂、乙苯单元分子筛处理器废吸附剂、分子筛、烷基化和转烷基化反应器废瓷球由有资质的厂家回收；重油提纯设施含重金属废催化剂外委有资质单位处理。

PO/SM 装置工艺污染流程及产污环节见图 4.1-42 和图 4.1-43。

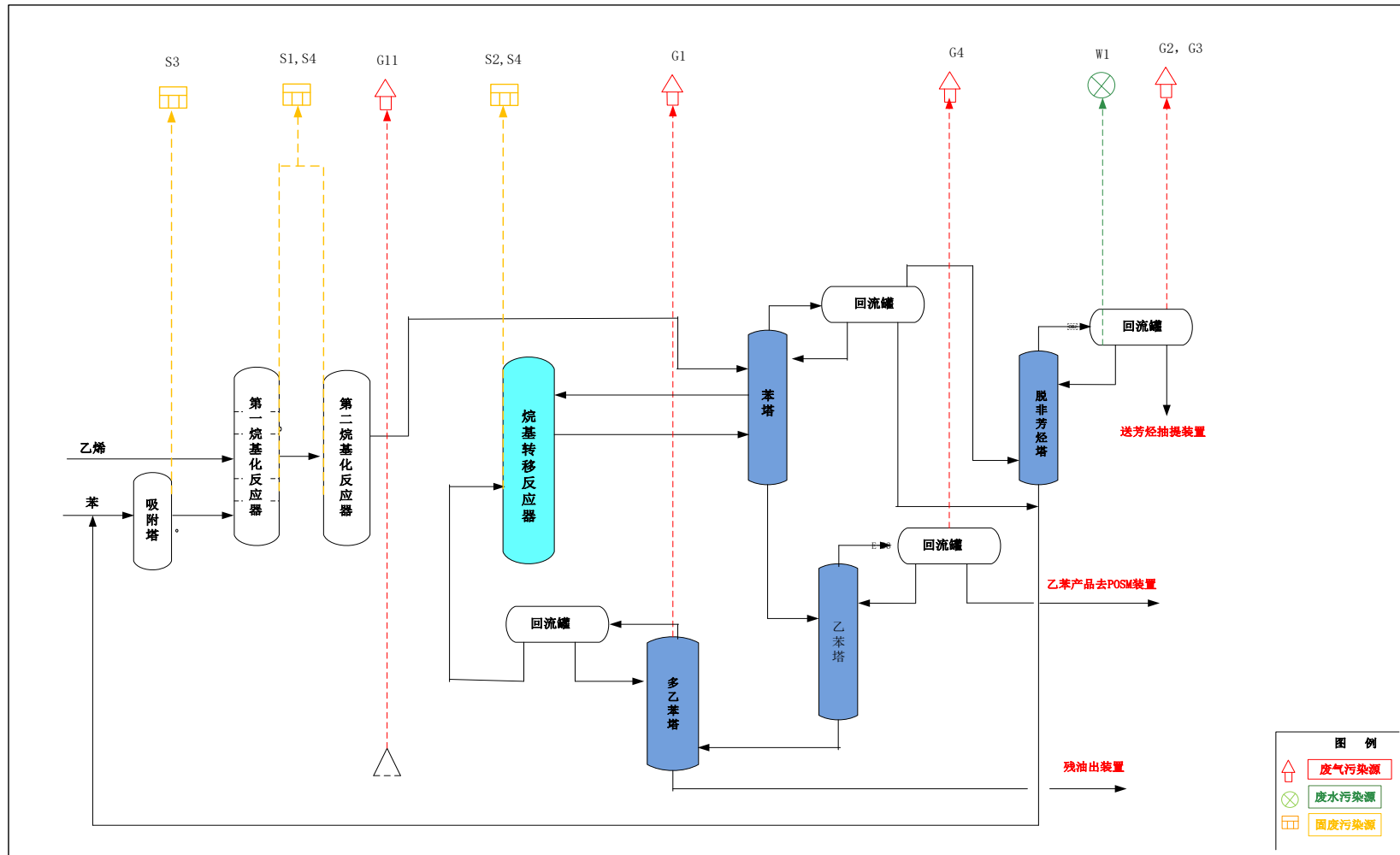


图 4.1-42 乙苯单元工艺流程及排污点分布图

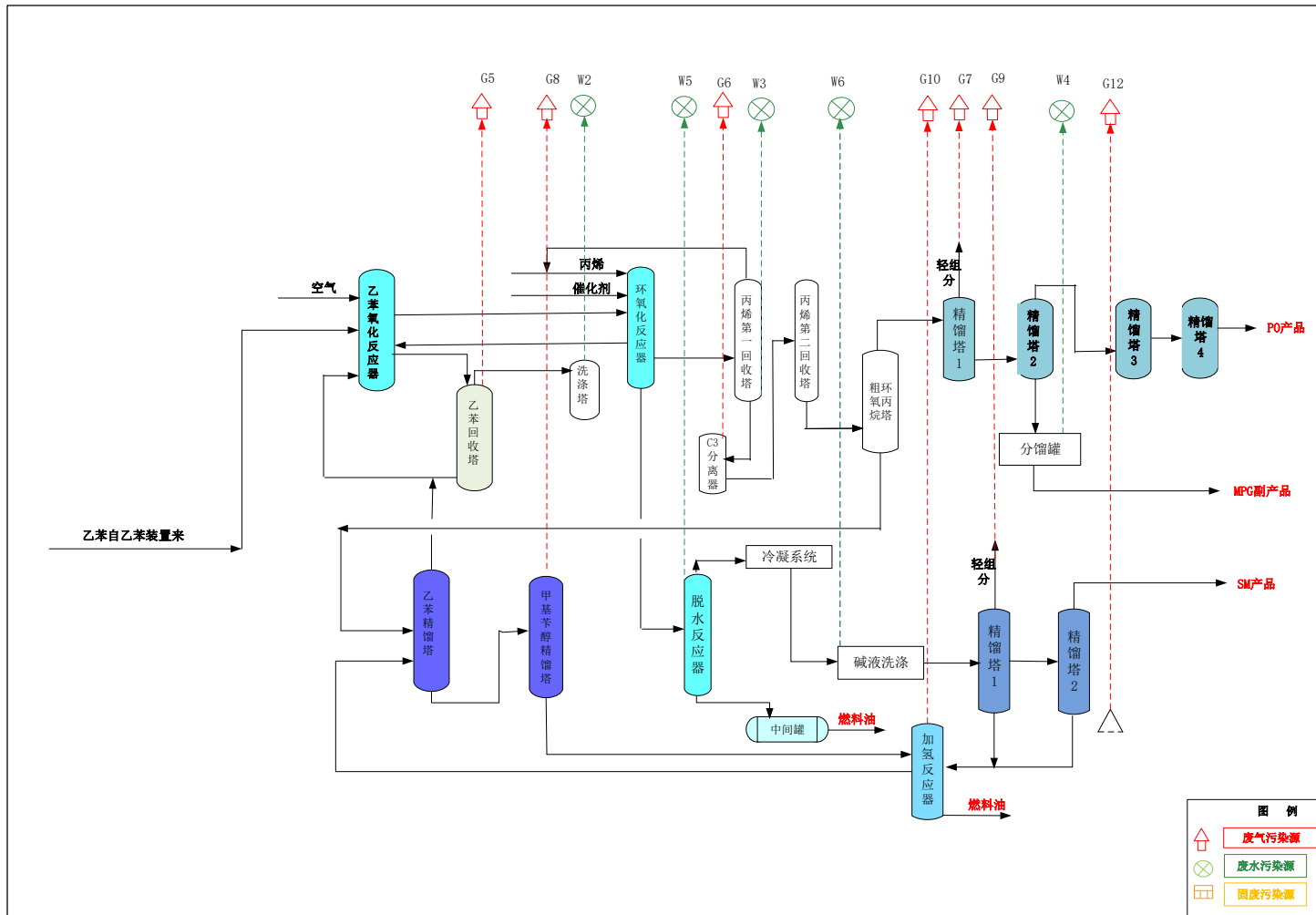


图 4.1-43 POSM 装置工艺流程及排污点分布图

4.1.2.12. PP 装置（聚丙烯装置）

（1）生产工艺

本装置设计年产 35 万吨聚丙烯本色粒料，装置年运行时间为 8000 小时。本装置采用格雷斯（Grace）技术公司的 UNIPOL 气相法聚合工艺专利技术。该装置的工艺系统主要包含：乙烯供应/精制单元、氮气供应/精制单元、再生氮气单元、氢气供应/精制单元、助催化剂（三乙基铝）单元、丙烯供应/精制单元、第一反应聚合单元、第二反应聚合单元、树脂脱气单元、尾气回收单元、树脂添加剂加入单元、造粒单元、树脂掺混和输送单元。

（2）产排污节点分析

乙烯精制系统精制废气（含乙烯）、丙烯精制系统精制废气（含丙烯）、1、2 号反应器紧急停车排放气（含乙烯、乙烷、丙烯、丙烷、氢气、氮气）、脱气仓过滤器废气（含烃类）、尾气回收系统（含丙烯、丙烷、乙烷、甲烷、氮气、氢气），排火炬；

添加剂过滤器出口、颗粒接受料斗除尘器出口废气、干燥除尘器出口废气、淘洗除尘器出口废气主要污染物为粉尘，排大气；

挤出机出口废气（含丙烯、丙烷、氢气）及掺混除尘器出口废气（含粉尘）进废气焚烧炉。

原料供应和精制系统废液（含矿物油 85%、三乙基铝 15%），送废液炉焚烧处理；粒化水槽污水、机泵冷却和地面冲洗水，与生活污水及初期雨水一并送一体化在建化工污水处理场处理。

装置产生的危险废物为丙烯精制系统废分子筛、废瓷球、砷、硫化物，外委有资质单位填埋；一般工业固废为过滤器废料及挤出机开车废料，送填埋场填埋。

PP 装置工艺流程及产污环节示意图见图 4.1-44。

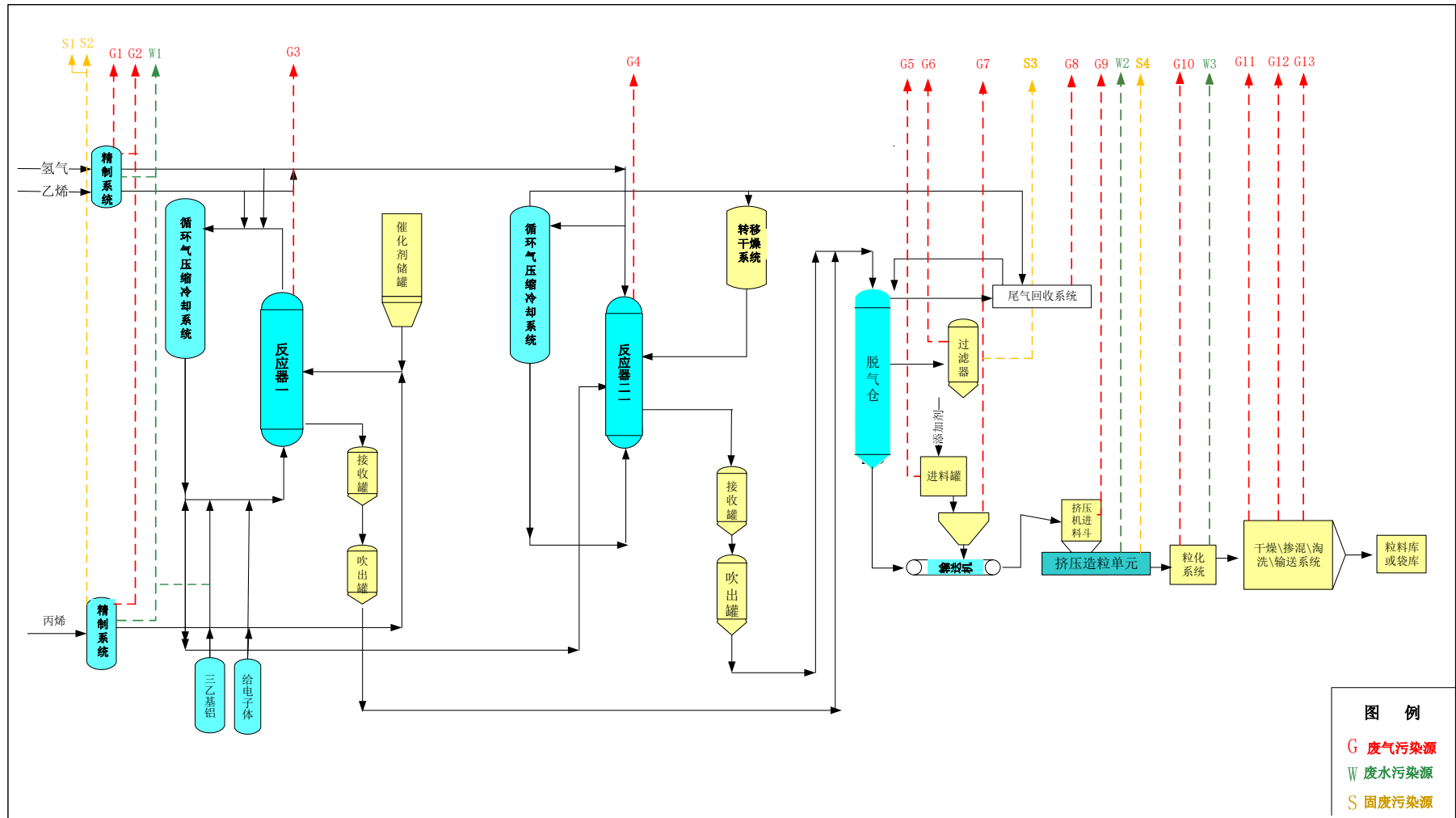


图 4.1-44 PP 装置工艺流程及产污环节示意图

4.1.3. 厂外工程组成部分

4.1.3.1. 黄干岛码头

(1) 生产工艺

黄干岛码头为 30 万吨级原油接卸泊位，长度 455 米。原油油轮到黄干岛码头后，通过海底输油管道将原油卸至青兰山码头。泊位装卸工艺流程为：船舶货舱→船舶货泵→装卸臂→码头平台阀区→引桥管廊管线→引桥根部切断阀→陆域管线→库区储罐。

(2) 产排污环节分析

码头冲洗废水、初期雨水等收集后由明沟流至码头结构下方的集水池暂存，由有资质的油污水接收船接收并转运至青兰山码头，与青兰山码头的各类生产废水一并通过管道送回厂区污水处理场处理。

码头废气包括船舶靠泊装卸期间排放的燃油废气和油品装卸过程排放的有机废气。燃油废气主要污染物包括 NO_x 、 SO_x 、 CO_x 、碳氢化合物等，装卸废气主要污染物为挥发性有机物。

船舶垃圾委托有资质的单位接收后统一处理，港区生活垃圾由当地环卫部门收集后集中处理。

4.1.3.2. 青兰山码头

(1) 生产工艺

青兰山码头包括 10 万吨级油品装卸泊位以及 5 万吨级、3 万吨级、1 万吨级成品油装船泊位各 1 个及相应的配套工程，总长度 1150 米。卸船工艺为：船舶 → 船上卸料泵 → 输油臂 → 水域物料管 → 罐区物料管 → 储罐；装船工艺为：储罐 → 装船泵 → 罐区物料管 → 水域物料管 → 质量流量计 → 输油臂 → 船舶；扫线工艺为：当船舶装卸完成后，原油用氮气将输油臂内存油扫向船舶；其余物料先

用扫线泵尽可能将输油臂内存油抽到码头工艺管道，然后再用氮气将剩余部分扫向船舶。原油由黄干岛码头输送至青兰山码头，经管道输送至青兰山库区；汽油、柴油、煤油及溶剂油产品在厂内区完成调和加剂后，分别通过各自的油品输送管线，通过大管廊输送至青兰山库区的成品油储罐储存，再经装船泵，在青兰山码头装船运出。

(2) 产排污环节分析

青兰山码头冲洗废水、初期雨水、压舱水、生活污水等收集后均通过管道进入青兰山库区含油污水提升池。经格栅，由提升泵进入库区 3000m³ 含油污水储存罐，经除油后经污水提升泵统一送主厂区污水处理场处理。

码头废气包括船舶靠泊装卸期间排放的燃油废气和油品装卸过程排放的有机废气。燃油废气主要污染物包括 NO_x、SO_x、CO_x、碳氢化合物等，装卸废气主要污染物为挥发性有机物。

船舶垃圾委托有资质的单位接收后统一处理，港区生活垃圾由当地环卫部门收集后集中处理。

4.1.3.3. 青兰山库区

(1) 生产工艺

青兰山库区是中化泉州炼油项目的配套储运工程，主要功能是原油接卸、储存、转输以及成品油装船出厂。青兰山库区为特级石油库，总库容为 166 万 m³。青兰山库区储罐情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 储罐数量及总容积情况表

序号	物料	总容积 (万 m ³)	数量 (座)
1	原油	120	12
2	汽油	14	7
3	石脑油	6	3

4	航煤	10	5
5	柴油	16	8
合计		166	35

(2) 产排污节点分析

青兰山库区废气主要为储罐大小呼吸产生的挥发性有机物，进入库区的油气回收设施处理达标后排放。

青兰山库区生产废水主要为洗罐水，收集到库区污水调节罐，由专用管道排入炼油厂区低浓度污水处理系统。生活污水经化粪池处理后排至炼油厂区污水处理系统。

青兰山库区产生的固体废物主要为储罐清洗产生的罐底油渣，属于危险废物（废矿物油 HW08），交由有资质单位处置。

4.1.3.4. 海底输油管道

海底输油管线穿越青兰山与黄干岛之间水域，连接 30 万吨级原油码头与库区，总长度约 1.53km，采用全程沟埋形式。

海底输油管道不涉及产排污环节。本次土壤隐患排查不涉及海底输油管道。

4.1.3.5. 大管廊

厂外原油及成品油管线工程为青兰山库区至炼厂的管线工程(简称“大管廊”)。大管廊用于敷设厂区至青兰山库区的 5 条工艺管道和 1 条含油污水管道，5 条工艺管道输送介质为：原油、汽油、柴油、煤油和石脑油。沿线平行管廊敷设 1 条通信光缆。大管廊宽 5.5m，长度 15.2km，以架空敷设为主，埋地敷设为辅。外走马埭垦区段、后海仔海域段均采用架空敷设方式，其余管段采用埋地敷设。

大管廊不涉及产排污环节。

4.1.3.6. 外走马埭码头

(1) 生产工艺

外走马埭码头位于湄洲湾港斗尾港区,建有 8 个泊位,用于汽油、柴油等 12 项液体化工品的出运工作。

(2) 产排污环节分析

装卸过程产生的大呼吸废气主要含有挥发性有机物,经配套的废气处理设施处理达标后排放。

生产废水收集后经污水管送至主厂区污水处理场处理;生活污水预处理后通过罐车送至主厂区污水处理场处理。

废气治理设施更换的废活性炭委托有资质单位处置。

4.1.3.7. 小管廊

小管廊起点为厂区东北侧围墙,管道跨越围墙后,沿检修道路的路面左侧敷设至外走马埭 2#引桥,管廊沿线在路面及桥面上敷设,最终经 2#引桥敷设至外走马埭码头。小管廊将炼油厂内的成品输送到外走马埭码头。

小管廊不涉及产排污环节。

4.1.4. 主要原辅材料及产品方案

表 4.1-3 中化泉州 2020-2022 年主要产品、副产品产量情况

产品名称	产品型号	产量/万吨		
		2020 年	2021 年	2022 年
汽油	92 号	170.35	198.56	177.81
柴油	0 号	215.62	235.54	289.37
煤油	民用	285.04	230.17	131.75
液化气	商品丙丁烷混合物	41.74	74.43	49.65
石脑油	无	37.34	2.60	0.10
聚丙烯	有很多牌号	31.68	53.49	47.26
硫磺	A 级	23.86	24.56	25.53
EVA	有很多牌号	0	5.77	13.53
HDPE	有很多牌号	11.14	38.18	31.79
环氧乙烷	优等品	3.42	14.44	8.28
乙二醇	聚酯级	15.82	58.87	50.13
二乙二醇	优级品	1.05	4.56	3.50
三乙二醇	合格品	0.02	0.16	0.10
环氧丙烷	优等品	0	14.32	14.46
苯乙烯	聚合级	0	31.17	31.50
对二甲苯	优级品	0.58	68.11	62.61
丁二烯	聚合级	2.95	9.74	9.38

表 4.1-4 中化泉州 2020-2022 年主要原、辅材料及能源消耗情况

名称	单位	消耗量			备注
		2020 年	2021 年	2022 年	
水	吨	19944180	31467659	29919408	/
电	万 KWH	173869.26	270658.27	274116.79	含外购和自发电
煤	吨	86987.95	119923.28	84715.18	/
天然气	万立方	11921.19	11032.206	10522.54	做制氢原料
天然气	万立方	22048.65	39139.52	11287.91	做外购燃料

4.2. 企业总平面布置图

主厂区平面布置图见图 4.2-1，青兰山库区平面布置图见图 4.2-2。



图 4.2-1 主厂区平面布置图

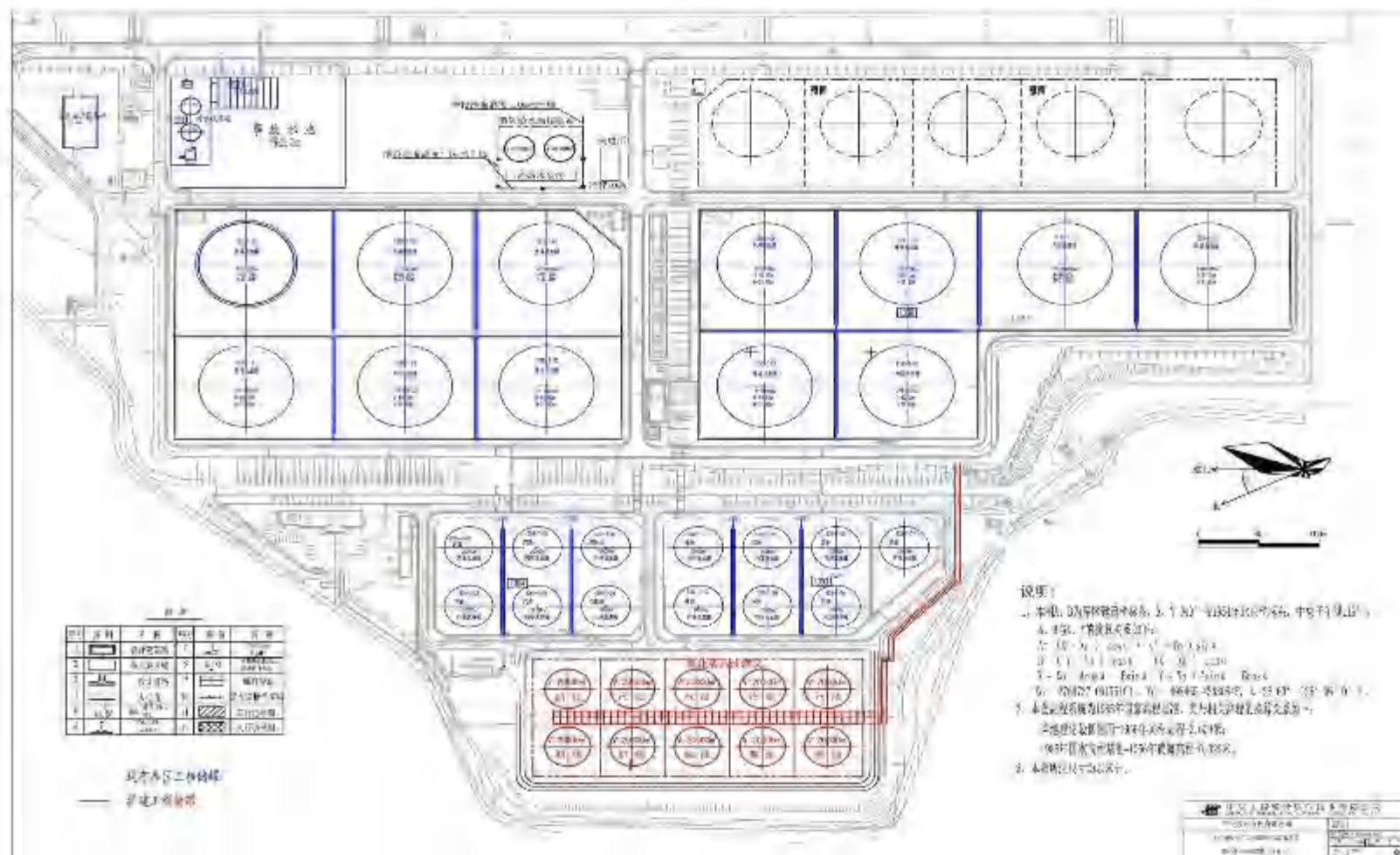


图 4.2-2 青兰山库区平面布置图

4.3. 各重点场所、重点设施设备情况

参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》表 2，识别涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备，编制土壤污染隐患重点场所、重点设施设备清单。若邻近的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，合并为一个重点场所。

表 4.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	
1	液体储存	储罐类（含地下储罐、接地储罐、离地储罐）	一期炼油罐区 化工厂区罐区 青兰山库区 装置区污水罐、污油罐、产品罐区
		池体类储存设施（含地下池体、半地下储存池及地上储存池）	含油污水池、污水处理池、雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸	汽车装卸、铁路装卸
		管道运输	地下管道、地上管道
		导淋	装置区导淋和采样口
		传输泵	罐区传输泵、装置区传输泵、污水站传输泵等
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸	危险化学品库、原料库、产品库等
4	生产活动	炼油、化工装置区	
4-1	炼油厂区	1500 万 t/a 常减压蒸馏装置	
4-2		230 万 t/a 轻烃回收装置	
4-3		230 万 t/a 1#连续重整装置	
4-4		85 万 t/a 1#芳烃抽提装置	
4-5		60 万 t/a 异构化装置	
4-6		160 万 t/a 延迟焦化装置	
4-7		330 万 t/a 渣油加氢脱硫装置	
4-8		340 万 t/a 催化裂化装置	
4-9		260 万 t/a 蜡油加氢裂化装置	
4-10		375 万 t/a 催化柴油加氢精制装置	
4-11		175 万 t/a 煤油加氢裂化装置	
4-12		160 万 t/a 催化轻汽油醚化装置（催化汽油选择性加氢装置）	
4-13		14 万 Nm ³ /h 制氢装置	
4-14		13 万 t/a MTBE 装置	

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	
4-15	乙烯厂区	20 万 t/a 聚丙烯装置	
4-16		75 万 t/a 气体分馏装置	
4-17		产品精制装置	
4-18		38 万 t/a 硫磺回收装置	
4-19		220 万 t/a 2#轻烃回收	
4-20		2#产品精制	
4-21		260 万 t/a 2#连续重整	
4-22		220 万 t/a 2#加氢裂化（柴油）	
4-23		100 万 t/a 乙烯裂解装置	
4-24		20 万 t/a EVA 装置	
4-25		40 万 t/a HDPE 装置	
4-26		20/50 万 t/a EO/EG 装置	
4-27		丁二烯抽提	
4-28		13 万 t/a MTBE/丁烯-1 装置	
4-29		汽油联合装置（裂解汽油加氢/3#芳烃联合装置）	
4-30		2#芳烃抽提	
4-31		80 万 t/a PX 装置	
4-32		炼厂干气预精制	
4-33		35 万 t/a 2#PP 装置	
4-34	20/45 万 t/a PO/SM 装置		
5	其它活动区	废水排水系统	炼油水系统、乙烯水风、含油污水池、雨水管道、污水管道、污水井、排水沟、循环水场等
		应急收集设施	围堰、防火堤、事故水池、初期雨水收集池等
		车间操作活动	采样口
		分析化验室	一期质检中心、二期化工化验室
		一般工业固体废物贮存场	灰渣库
		危险废物贮存库	危废暂存库

第5章 重点监测单元识别与分类

5.1. 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中 5.1.4 重点监测单元的识别要求：

根据企业基本生产资料和现场踏勘结果，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。

参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》表 2，识别厂区涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备。若邻近的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，合并为一个重点场所。

逐一排查 4.3 中列出的重点设施设备及场所，分析有毒有害物质是否可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染，共识别出 23 个重点监测单元（其中主厂区 21 个，青兰山库区 1 个，陆域管廊 1 个），按照技术指南要求开展土壤和地下水自行监测工作。

5.2. 识别/分类结果及原因

重点监测单元划分具体情况见表 5.2-2、图 5.2-1。单元分类依据见下表。

表 5.2-1 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。

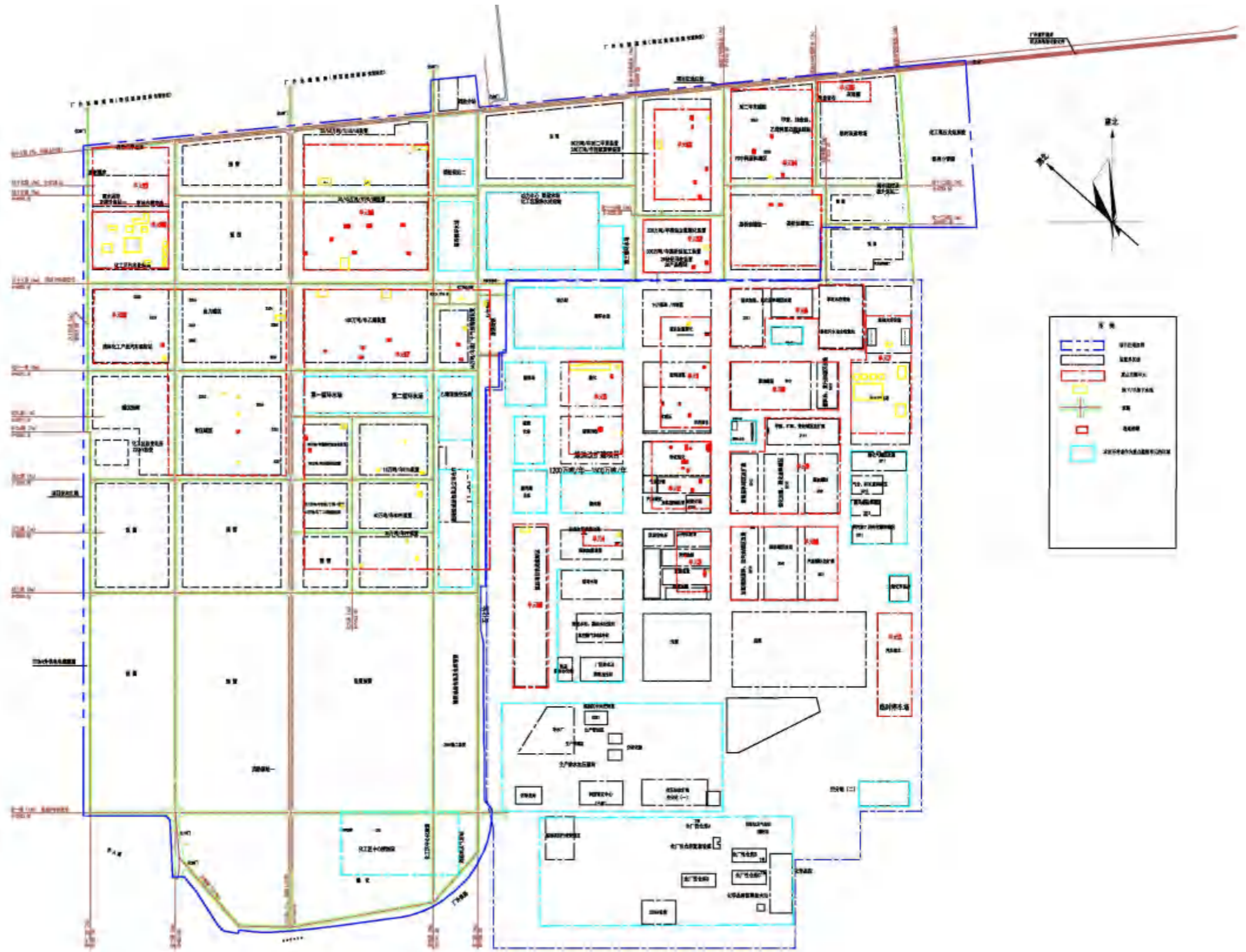


图 5.2-1 主厂区重点监测单元划分示意图

表 5.2-2 重点监测单元清单

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 1: 常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	1200 万 t/a 常减压装置	生产加工装置	原油、煤油、柴油、渣油、蜡油、石脑油、液化石油气	苯、甲苯、间 & 对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、二甲基二硫、环丁砜、甲基二乙醇胺	118°54'2.79", 25°3'1.07"	否	一类	88934	1、核心生产装置区，涉及原辅料、中间产物较多； 2、包含隐蔽性设施设备； 3、地下储罐放置于阻隔池体中，未设置泄漏检测设施； 4、地下池体做防渗处理，未设置泄漏检测设施。	利用厂区现有地下水监测井 GW1026，设置 2 个土壤表层样 1T01、7T01, 1 个土壤深层样 1T02
	轻污油储罐 2111-D-842	液体储存	轻污油	三甲基苯、二甲基二硫、环丁砜、甲基二乙醇胺	常减压换热器框架一层	是				
	重污油储罐 2111-D-843	液体储存	重污油	三甲基苯、二甲基二硫、环丁砜、甲基二乙醇胺	常减压换热器框架一层	是				
	230 万 t/a 轻烃回收装置和干气液化气脱硫	生产加工装置	原油、煤油、柴油、渣油、蜡油、石脑油、液化石油气	石油烃、苯并芘、酚、钴、镍、钒、钼、砷、铜、锌、铅、汞、氰化物、pH	118°54'4.39", 25°2'57.40"	否				
	胺液（溶剂回收）2112-D-105	液体储存	胺液	胺液	轻烃脱硫区域地下	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	碱液 2112-D-209	液体储存	碱液		轻烃脱硫区域地下	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		常减压装置区东南角	是				
	330 万 t/a 渣油加氢脱硫装置	生产加工装置	原油、煤油、柴油、渣油、蜡油、石脑油、液化石油气		118°54'6.11",25°3'3.14"	否				
	污油储罐 2315-V-403	液体储存	污油		富胺液散蒸罐北侧	是				
	废胺液储罐 2315-V-405	液体储存	废胺液		富胺液散蒸罐北侧	是				
	凝缩油储罐 2315-V-408	液体储存	凝缩油		压缩机房西侧	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		渣油加氢装置区东北角	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	蜡油加氢裂化装置的规模为 260 万 t/a, 14 万 Nm ³ /h 制氢, 11 万 Nm ³ /h PSA	生产加工装置	轻蜡油、轻、重石脑油、航煤和柴油产品、加氢尾油		118°54'12.12", 25°3'7.67"	否				
	轻污油储罐 2314-D-405	液体储存	轻污油		蜡油加氢装置界区	是				
	重污油储罐 2314-D-406	液体储存	重污油		蜡油加氢装置界区	是				
	地下废胺液罐 2314-D-305	液体储存	废胺液		蜡油加氢装置界区	是				
	蜡油含油污水池	液体储存	含油污水		蜡油加氢装置压缩机房西侧	是				
	含油污水、重污油、轻污油、废胺液地下管道	散装液体运转与厂内运输	污油、含油污水		蜡油加氢装置区地下	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 2: 催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1# 产品精制联合装置	340 万 t/a 催化裂化装置	生产加工装置	重油、尾油、油浆、焦炭、汽油、柴油、液化石油气	丙烷、乙烷、丙烯、甲醇、MTBE、二乙醇胺（DEA）、二甲基二硫、MTBE（甲基叔丁基醚）、甲醇、丙烯、MDEA（甲基二乙醇胺）、苯并芘、酚、石油烃、钴、镍、钒、钼、铅、汞、砷、氰化物、pH	118°53'59.33", 25°2'56.50"	否	一类	50944	1、本区域涉及特征污染物较多； 2、有隐蔽性设施设备； 3、地下储罐为单层钢制储罐，外设防腐层；有阻隔池体，无泄漏检测设施； 4、地下池体为防渗池体，无泄漏监测设施； 5、地下污水管道为单层管道，没有设置套管，无泄漏检测	使用现有监测井 GW1021, 土壤表层样 2T01, 土壤深层样 2T02
	原料油储罐 2411-D-202	液体储存	原料油		分馏塔旁	是				
	回炼油储罐 2411-D-203	液体储存	回炼油		分馏塔旁	是				
	轻柴油储罐 2411-D-205	液体储存	轻柴油		分馏换热器二层平台	是				
	污水储罐 2411-D-206	液体储存	含硫氨污水		分馏区域	是				
	油浆储罐 2411-D-211	液体储存	油浆		分馏区域	是				
	中间罐 2411-D-301	液体储存	油气、汽油/液化气		气压机区域	是				
	凝缩油储罐 2411-D-304	液体储存	凝缩油		稳定区域	是				
	中间罐 2411-D-308	液体储存	富气、汽油		稳定区域	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	凝缩油储罐 2411-D-309	液体储存	凝缩油		气压机	是			设施。	
	含油污水池	液体储存	石油烃		催化裂化装置区气压机旁	是				
	75 万 t/a 气体分馏装置	生产加工装置	重油、尾油、油浆、焦炭、汽油、柴油、液化石油气		118°53'56.82",25°2'55.84"	否				
	13 万 t/a MTBE 装置	生产加工装置			118°53'56.63",25°2'51.40"	否				
	160 万 t/a 催化轻汽油醚化装置（催化汽油选择性加氢装置）	生产加工装置			118°53'54.08",25°2'55.87"	否				
	废胺液储罐 2413-D-108	液体储存	废胺液		脱硫区	是				
	废碱储罐 2413-D-220	液体储存	碱渣		脱硫醇区	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		MTBE 装置附近	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	碱性污水池 2413-CB301	液体储存	碱液		1#产品精制装置附近	是				
	轻污油储罐 2414-D-401	液体储存	轻污油		构一平台东侧	是				
	废液储罐 2414-D-403	液体储存	甲醇、少量烃类		构一平台东侧	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		催化裂化装置区气压机旁	是				
	含油污水管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		/	是				
单元 3: 1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	230 万 t/a 连续重整装置	生产加工装置	石脑油、戊烷油、抽提原料（C6/C7 馏分油）、C9+重芳烃、苯、甲苯及混合二甲苯、异构化油	苯、甲苯、间 & 对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、单乙醇胺（MEA）、二硫化二甲基	118°53'48.0 2",25°2'46.6 7"	否	一类	13291	1、核心装置之一，涉及特征污染物众多； 2、有隐蔽性设施设备； 3、地下储罐有阻隔池体，无泄漏检测设施；	利用厂区现有地下水监测井 GW1019，土壤表层样 3T01，土壤深层样 3T02

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	轻污油储罐 2211-V-507	液体储存	轻污油	(二甲基二硫)、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、锡、钨、氰化物、pH	重整分馏区	是			4、地下池体无泄漏检测设施。	
	污油储罐 2211-V-509	液体储存	污油		压缩机区	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		1#连续重整分馏区	是				
	85 万 t/a 芳烃抽提装置	生产加工装置	石脑油、戊烷油、抽提原料 (C6/C7 馏分油)、C9+重芳烃、苯、甲苯及混合二甲苯、异构化油		g118°53'51.80",25°2'47.90"	否				
	污溶剂储罐 2212-D-401	液体储存	污溶剂		甲苯塔东侧地下埋罐	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	初期雨水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 4: 煤油加氢、柴油加氢联合装置区	175 万 t/a 煤油加氢裂化装置	生产加工装置	柴油、轻循环油、石脑油、煤油	苯并芘、酚、石油烃、二甲基二硫、铅、汞、钨、镍、钒、钼、氰化物、pH	118°53'43.92", 25°2'57.87"	否	一类	7171	1、装置处理原料以直柴为主，掺炼部分煤油，十六烷值及含硫量较高； 2、有隐蔽性设施设备； 3、地下储罐有阻隔池体，无泄漏检测设施； 4、地下含油污水池无泄漏检测设施。	利用现有监测井 GW1008，取土壤表层样 4T01
	污油储罐 2311-D-304	液体储存	油气、污油		换热器框架地下	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		煤油加氢装置区东南角	是				
	375 万 t/a 催化柴油加氢精制装置	生产加工装置	柴油、轻循环油、石脑油、煤油		118°53'42.15", 25°2'56.29"	否				
	污油储罐 2312-V-303	液体储存	污油		界区地下	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 5: 硫磺回收装置、延迟焦化装置区	38 万 t/a 硫磺回收装置	生产加工装置	减压渣油、焦化石脑油、焦化柴油、焦化轻、重蜡油、石油焦、酸性水	苯并芘、酚、石油烃、MDEA、砷、钼、钴、镍、钒、铜、铅、汞、氰化物、pH	118°53'54.16",25°3'6.06"	否	一类	54705	1、硫磺回收装置包括酸性水气提、溶剂回收及硫磺回收三部分； 2、延迟焦化区域减压渣油中含重金属镍、钒等物质，且储焦池和冷焦池为半埋地，敞开式； 3、含有隐蔽性设施设备； 4、地下水池	利用厂区原地下水监测井 GW1013，土壤表层样 5T01、5T02、6T01、6T02
	胺液储罐 2811-D105	液体储存	胺液		构一与构二交界处地下	否				
	含硫污水储罐 2812-D102	液体储存	含硫污水		构一与构二交界处地下	否				
	含油污水池	液体储存	含油污水		硫磺回收酸性水储罐区中间靠东侧	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含硫污水			是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	160 万 t/a 延迟焦化装置	生产加工装置	减压渣油、焦化石脑油、焦化柴油、焦化轻、重蜡油、石油焦		118°53'58.62",25°3'9.63"	否			无泄漏监测设施。	
	轻污油储罐 2611-D-120	液体储存	轻污油		吸收稳定换热器框架一层	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		延迟焦化装置区东北角	是				
	焦池	液体储存	石油焦		延迟焦化装置区北侧	是				
	地下含油污水管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		延迟焦化装置区地下	是				
单元 6: 炼油厂区事	事故水池、雨水收集池	应急设施	初期雨水、事故水	pH、苯并芘、酚、石油烃、氰化物、镍、	118°54'25.83",25°2'53.08"	是	一类	79823	1、半地下液体储存池，属于隐蔽性	利用厂区现有地下水监测井

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
故水池、雨水收集池及渣油加氢、焦化原油罐区 3217	渣油加氢、焦化原油罐区1设置渣油加氢原料罐 20000m ³ ×6；渣油加氢、焦化原油罐区2设置渣油加氢原料罐10000m ³ ×2、焦化原料罐10000m ³ ×3	液体储存	渣油、蜡油	钒、酚、钒	118.905544 28,25.04979 682				设施设备； 2、均为地上接地罐，罐体为单层碳钢+防腐层结构，加氮封，罐组周围设置围堰； 3、埋地管道为双层套管，20#碳钢+环氧富锌防锈漆，有检漏井可以及时发现泄漏。	GW2047，土壤表层样 8T01、12T01、12T02 深层土壤点位 GW1067
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	渣油加氢原料							
单元 7：炼油污水处理场	含油污水池	液体储存	含油污水	苯、甲苯、间 & 对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲	炼油污水处理场东南角	是	一类	98524	该区域为炼油厂区污水集中区域，涵盖大量生	利用厂区现有地下水监测井 GW1034
	浮渣池	液体储存	浮渣		炼油污水处理场					

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
、炼油火炬及危废库	污油池	液体储存	污油	基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、氰化物、pH、氨、锌、铬、环丁砜	炼油污水处理场				产废水。有地下、半地下池体，池体防渗，但无泄漏监测设施，未定期检查密封效果。若水池底部或者四边发生破裂渗漏，污染物可能渗漏进而污染土壤和地下水。	、GW1035 土壤表层样 9T01、10T01、10T02，土壤深层样 9T02
	1 塔 3 筒，即高压火炬筒体、低压火炬筒体、酸性气筒体	应急设施	火炬气、酸性气		g118°54'31.33",25°2'49.89"				涉及危险废物暂存及运送，无隐蔽性设施设备	

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	危废库 1、危废库 2	危险废物储存库	废催化剂、废白土、废溶剂、废活性炭、含汞废灯管、废瓷球、含油污泥、污水厂的油泥浮渣、剩余活性污泥等。		118°54'28.55", 25°2'47.37"	否				
单元 8: 原油罐区 3101、燃料	原油罐区设置 6 个 50000m ³	液体储存	原油	石油烃、苯并芘、酚、镍、钒、氰化物	118°54'14.01", 25°2'53.88"	否	二类	58709	1、均为地上外浮顶罐或者拱顶罐：罐体单层结构，碳钢+防	利用厂区现有地下水监测井 GW1032，三个土
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	原油等脱水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
油、重污油罐区 3401	催化油浆罐 4000m ³ ×2、燃料油罐 1000m ³ ×4、重污油罐 4000m ³ ×2、扫线油罐 2000m ³ ×1	液体储存	油浆、燃料油、重污油		g118°54'18.41",25°2'48.70"	否			腐，加氮封，周围设置围堰；2、地下双层套管加检漏井，L245 管线管，材质为 20#碳钢，防腐涂层为环氧富锌防锈漆	壤表层样 13T01、 13T02、 13T03
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	燃料油等脱水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 9: 甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	苯罐 5000m ³ ×2; 甲苯罐 10000m ³ ×1、5000m ³ ×2; 混合二甲苯罐 10000m ³ ×3; MTBE罐 3000m ³ ×2; 甲醇罐 5000m ³ ×2; C9+重芳烃罐 5000m ³ ×1	液体储存	甲醇、MBTE（甲基叔丁基醚）、重油、苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯	苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、酚、苯并芘、石油烃、氰化物、镍、钒	g118°54'2.73",25°2'48.49"	否	二类	109880	1、均为接地储罐，单层碳钢+防腐层，加氮封，罐底部采取防渗措施，基础底座，四周设置了围堰； 2、地下含油污水管道为双层套管，内层管道 20# 碳钢+环氧富锌防锈漆，通过查看检漏井，可及时发现渗	利用厂区现有地下水监测井 GW1031、GW1030，两个土壤表层样 14T01、14T02
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	苯、MTBE、甲醇等脱水产生的含油污水	/	是					

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	芳烃抽提原料 5000m ³ ×1、不合格芳烃抽提原料罐 5000m ³ ×1、精制油罐 5000m ³ ×2、抽余油罐 5000m ³ ×2、石脑油罐 10000m ³ ×3	液体储存	尾油、煤油、石脑油		g118°54'5.21",25°2'45.76"	否			漏。	
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	预加氢原料等脱水产生的含油废水		/	是				
	催化原料罐 20000m ³ ×4、加氢裂化原料罐 20000m ³ ×2	液体储存	重油、尾油、石脑油		g118°54'8.84",25°2'41.98"	否				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	催化原料等脱水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	精制航煤罐 20000m ³ ×6	液体储存	煤油		g118°54'12.47",25°2'47.93"	否				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	煤油等脱水		/	是				
单元 10: 轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	汽油加氢原料 10000m ³ ×2、煤油加氢原料 10000m ³ ×2、汽油加氢原料 10000m ³ ×2、5000m ³ ×4、轻污油 4000m ³ ×2	液体储存	催化汽油、直柴油馏、直馏煤油、催化、渣油加氢柴油 焦化石脑油、焦化柴油	汽油、柴油、煤油、轻污油、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、石油烃、苯并芘、酚、镍、钒	g118°53'54.39",25°2'42.47"	否	二类	98564	1、罐区均为地上接地储罐，产品进出管线均为明管，罐区底部防渗、硬化、设置围堰。 2、储罐为单层结构，碳钢+防腐，有防渗基座。 3、地下管道为双层套管，内层管道为 20#碳钢+环氧富锌防	利用厂区现有地下水监测井 GW1028，土壤表层样 15T01、15T02
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	汽油、柴油、煤油等脱水		/	是				
	精制柴油罐、煤油罐 20000m ³ ×8	液体储存	柴油		g118°53'57.71",25°2'39.46"	否				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	汽油等脱水产生的含油污水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	C9+重芳烃罐 5000m ³ ×1、汽油罐 5000m ³ ×5， 20000m ³ ×4	液体储存	C9+重芳烃、汽油		g118°54'1.1 1",25°2'35.5 4"	否			锈漆，通过查看检漏井可及时发现渗漏。	
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	柴油等脱水产生的含油污水		/	是				

单元 11: 炼油汽车 装卸区	物料装卸台	散装货物密闭 式运输	燃料油、航 煤、苯、甲 苯、 混合二甲 苯、93#汽 油、97#汽 油、 MTBE、 丙烯、柴 油、液化气	苯、甲苯、间 &对二甲苯、 邻二甲苯、乙 苯、苯并芘、 丙烯、 MTBE、石油 烃、氰化物	118°53'58.3 7",25°2'22.2 5"	否	二类	40299	汽车装卸设 施共设29套 装车鹤位， 主要为燃料 油、苯、甲 苯、混合二 甲苯、93#汽 油、97#汽 油、柴油、 LPG、 MTBE、丙 烯。装车过 程中可能会 存在遗撒， 该区域未设 置导排系 统，渗漏、 流失的液体 存在不能及 时有效收集 的风险，故 列入布点区 域。	使用厂区 现有地下 水监测井 GW1027 ，土壤 11T01、 11T02
单元 12: 2# 常压装	220 万吨/年 2# 加氢裂化装置	生产加工装置	加工催化裂 化柴油、焦 化柴油和直	石油烃、苯、 甲苯、二甲 苯、硫化物、	118°54'18.6 5",25°3'15.5 0"	否	一类	45638	1、此区域为 主要装置 区，产生废	利用厂区 现有地下 水监测井
	220 万吨/年2#	生产加工装置				否				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
置区 (2#轻烃回收、2#产品精制)、 2#加氢裂化装置区	轻烃回收装置	生产加工装置	馏柴油，生产石脑油 主要生产干气、液化气及稳定石脑油	戊烷、钒、镍、钼、钨等		否			水、废气、危废较多； 2、有隐蔽性设施设备； 3、地下储罐为单层常压罐体+防腐层，放置于防渗混凝土池体中，储罐体积都很小； 4、地下水池无泄漏监测设施，污水井的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，水泥基渗透结晶型	GW2051、 GW2052，土壤表层样 16T01
	2#产品精制装置（干气脱硫 2.63 万吨/年；液化气脱硫脱醇 36 万吨/年）									
	轻污油储罐 2115-D-842	液体储存	轻污油		界区南侧地下	是				
	重污油储罐 2115-D-843	液体储存	重污油		界区南侧地下	是				
	废胺液储罐 2117-D-105	液体储存	废胺液		脱硫醇区东侧	是				
	废碱液储罐 2117-D-501	液体储存	废碱液		脱硫醇区东侧	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		2#常压装置区制冷站东侧	是				
	初期雨水池	液体储存	初期雨水		2#常压装置区制冷站东侧	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		/	是			防水涂料厚度不小于 1.0mm，日常无法巡查地下情况； 5、地下管道为单层碳钢管道，外层为为加强级聚乙烯胶带防腐，无泄漏检测设施。	
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	废胺液		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	废碱液		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 13：2# 重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	260 万吨/年连续重整装置	生产加工装置	直馏石脑油、乙烯裂解汽油抽余油和加氢裂化重石脑油、重整生成油、苯、甲苯、C8+ 重整生成油、拔头油、抽余油、戊烷、液化气、解吸气、燃料气	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、戊烷、钒、镍、钼、钨等	g118°54'27.38",25°3'20.12"	否	一类	96357	1、核心装置之一，涉及石油烃类物质较多；2、地下罐为单层罐体+防腐层；置于水泥池，有观测井，上方加盖；罐体设置压力表及流量计；3、地下池体的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于	利用厂区现有地下水监测井 GW2053，深层土壤点位 17T01，表层土壤点位 17T02
	轻污油储罐 2215-D-507	液体储存	轻污油		重整设备区东侧	是				
	轻污油储罐 2215-D-509	液体储存	轻污油		预加氢压缩机厂房东侧	是				
	中间储罐 2215-D-408	液体储存	环丁砜、芳烃		抽提 C 管廊界区北侧	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	初期雨水池	液体储存			2#重整装置区西北角	是			1.0mm，日常无法巡查地下情况。 4、地下单层管道；内层选择无极富锌底漆涂料防腐；中间用微孔硅酸钙管壳进行隔热；外层采用特加强级聚乙烯胶粘带防腐结构。单层罐体，内涂防腐层，埋地置于防渗池体中，无泄漏检测手段	
	生产污水池	液体储存			2#重整装置区西北角	是				
	80万吨/年对二甲苯装置	生产加工装置	甲苯、混合二甲苯、C9+芳烃、对二甲苯、苯		g118°54'30.85",25°3'22.57"	否				
	中间罐 2216-V-611	液体储存	C8A+PDEB		主管廊与D管廊交界处	是				
	轻污油储罐 2216-V-951	液体储存	轻污油		主管廊与D管廊交界处	是				
	轻污油储罐 2216-V-952	液体储存	轻污油		V710 北侧	是				
	B981 含油污水	液体储存	含油污水		PX 装置区主管廊界区	是				
	B982 初期雨水	液体储存	初期雨水		PX 装置区A管廊南侧	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	轻污油		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	C8A+PDEB		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	初期雨水		/	是				
	中间罐 2561-D-106	液体储存	轻污油、环丁砜		芳烃抽提装置西北角埋地	是				
单元 14：凝析油罐区 3102 单元、	凝析油储罐 40000m ³ ×11	液体储存	凝析油	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、戊烷、钒、镍、钼、钨等	凝析油罐区一、二	否	一类	81799	1、管区内储罐为接地罐（内浮顶罐），有防腐基座，罐区	利用 PX 装置区北侧现有地下水监测井
	地下污油罐	液体储存	污油		罐组 1#	是				
	地下污油罐	液体储存	污油		罐组 2#	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水、雨水、泡沫混合液		/	是			设置围堰； 2、地下储罐为卧式储罐位于混凝土池中，池体设检查口； 3、地下管道为单层优质碳素结构钢，无泄漏检测设施。	GW2054，土壤表层点位 18T01、19T01、19T02，土壤深层点位 GW2068
	PX 储罐 2000m ³ ×2, C8A+PDEB 5000m ³ ×2	液体储存	PX、C8A+PDEB	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、戊烷、钒、镍、钼、钨等	PX 中间原料罐区	否	一类	196947	1、罐区内为接地储罐，金属罐体+无极富锌防腐底漆（两遍）环氧沥青漆；2、有隐蔽性设施设备；3、地下储罐为卧	
	中间罐 3258-D-601	液体储存	C8A+PDEB		3258 泵区西侧	是				
	储罐 2215-T-401	液体储存	环丁砜		3258 罐区	是				
	中间储罐 3258-D-408	液体储存	环丁砜、芳烃		3258 抽提罐区	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	含油污水池 3258-C-01	液体储存	含油污水		3258 罐区围堰南侧	是			式储罐位于混凝土池中；4、地下管道材质为单层优质碳素结构钢，无泄漏检测设施。	
	对二甲苯罐 30000m ³ ×2	液体储存	对二甲苯		对二甲苯罐区	否				
	地下污油罐	液体储存	污油		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水、雨水、泡沫混合液		/	是				
	重石脑油罐 5000m ³ ×2，抽余油罐 10000m ³ ×3，甲苯罐 20000m ³ ×3	液体储存	重石脑油、抽余油，甲苯		118°54'37.57",25°3'12.63"	否				
	地下污油罐	液体储存	污油		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水、雨水、泡沫混合液		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 15: 化工厂区危废库、灰渣库	一般固废、危险废物贮存	固废储存	一般固废、危险废物	钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、Zn、铬、氰化物、pH、石油烃	118.913075 92, 25.0530237 1	否	二类	13009	危废暂存场所和灰渣库均符合相应的固废贮存场所要求	利用厂区现有地下水监测井 GW2055，两个表层土壤样 20T01、20T02
单元 16: EOEG 装置区及 PO/SM 装置区	20/50 万吨环氧乙烷/乙二醇	生产加工装置	环氧乙烷、乙二醇、甲醛、乙醛	甲醛、乙烯、环氧乙烷、乙醛、乙苯、钼、铬、铜、苯等	118.900609 02, 25.0622373 8	否	一类	84734	1、该区域特征污染物较多，有单独物料装卸区域，含隐蔽性设施设备；2、地下池体无泄漏监测手段；3、100%探伤处理的单层管道，无套管结构和	利用厂区现有地下水监测井 GW2048，表层土壤点位 21T01、22T01，深层土壤点位 GW2069、22T02
	F-901 初期雨水池	液体储存	初期雨水		/	是				
	F-902 废水池	液体储存	生产废水		/	是				
	F-903 事故水池	液体储存	事故废水		/	是				
	EO/EG 装卸区	散装液体运转与厂内运输	EO		/	否				
	装卸区废水池	液体储存	生产废水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	重醇		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	碳酸盐		/	是			检漏井，外层为特加强级聚乙烯防腐带。	
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	污水		/	是				
	2557-D-1110	液体储存	苯、乙苯、多乙苯、水	苯乙烯、乙醛、乙苯、钼、铬、铜、苯等	11 单元一层	是	一类	105656	区域内有多个隐蔽性设施设备，包括单层钢制罐体+内防腐；压力容器；无阴极保护系统；罐体位于水泥混凝土池体中；地下池体	
	2557-D-1384	液体储存	乙苯等		13 单元反应区一层	是				
	2557-D-1632	液体储存	苯乙烯等		16 单元一层	是				
	2557-D-1801	液体储存	PO、苯、乙苯		罐组二	是				
	2557-D-1802	液体储存	丙二醇、乙苯、多乙苯		罐组三	是				
	2557-D-1803	液体储存	MBA、ACP、燃料油		罐组一	是				
	2557-D-1804	液体储存	苯乙烯、废水		罐组四	是				
	初期雨水池	液体储存			/	是				
单元 17: 乙	2552-V-968	液体储存	废碱液		苯乙烯、环氧丙烷、苯、甲	热区南				是
	2552-V-205	液体储存	含油	急冷南		是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
烯裂解装置、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置丁二烯、MTBE/丁烯-1装置、EVA 装置区、HDPE 装置、2#PP 联合装置	2552-V-204	液体储存	含油	苯、氟化物、镉、铅、汞、铬、锡、锑、铜、锰、砷、镍、非甲烷总烃、石油烃	急冷南	是			置，涉及污染物较多，含隐蔽性设施设备；地下池体抗渗等级 P8，采用补偿收缩混凝土；地下单层碳钢管道，外层为为加强级聚乙烯胶带防腐；地下双层套管带检漏井，管道铺设在套管内，有防渗防腐层，可以通过检漏井查看泄露情况	水监测井 GW2046，表层土壤点位 6 个 23T01、24T01、24T02、27T01、28T01、29T01，土壤深层点位 5 个 23T02、GW2070、GW2071、GW2072、GW2073
	2552-V-305	液体储存	含油		压缩区	是				
	2552-V-310	液体储存	含碱		压缩区	是				
	废水池（一）	液体储存	生产废水		乙烯装置区热区北	是				
	废水池（二）	液体储存	生产废水		乙烯装置区急冷北	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	废水池初期雨水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	废碱液		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	地下污油罐含油污水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含碱类物质		/	是				
2551-D-116	液体储存	胺液		南侧塔区	是	一类	20066			

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
区	2551-D-608	液体储存	污油	苯乙烯、环氧丙烷、苯、甲苯、氟化物、镉、铅、汞、铬、锡、锑、铜、锰、砷、镍、非甲烷总烃、石油烃	地面泵区	是			含隐蔽性设施设备，地下储罐单层钢制罐体+内防腐；压力容器；无阴极保护系统；地下储罐罐体位于水泥混凝土池体中，无泄漏监测设施；地下池体采样水泥基渗透结晶防水涂料；地下管道采用带检漏井的套管结构，管道铺设在套管内	
	初期雨水池	液体储存	初期雨水池		炼厂干气南侧塔区	是				
	含油污水池	液体储存	含油污水池		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	胺液		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	污油		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油雨水/雨水		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	2560-D-192	液体储存	轻油污	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、MTBE、丁烯-1、丁二烯、铬、HDPE、乙烯	裂解汽油加氢装置西南角地坑内	是	一类	50053	带检漏井的双层套管结构，管道铺设在套管内，有防渗防腐层，可以通过检漏井查看泄露情况	
	地下池体	液体储存	含油污水		裂解汽油加氢东北角	是				
	地下池体	液体储存	初期雨水		裂解汽油加氢东北角	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	生产污水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	初期雨水		/	是				
	初期雨水池	液体储存	初期雨水		丁二烯装置现场机柜间南侧	是				
	生产污水池	液体储存	生产污水			是				
	污染雨水	液体储存	初期雨水		EVA 装置区东南角	是	一类	42779	含若干隐蔽性设施设备，其中地下池体防渗系数满足 C30，混凝土强度达到 T8；水泥基	
	生产污水	液体储存	生产污水		EVA 装置区东南角	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	含油污水		/	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	废 VA		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	生产污水池	液体储存	生产污水		HDPE 装置区活化楼西侧	是			渗透结晶涂料，内表面涂聚合物水泥基防水砂浆，涂料厚度大于 15mm	
	铬污水池	液体储存	生产污水		HDPE 装置区活化楼西侧	是				
	地下管道	散装液体运转与厂内运输	循环水（少量异丁烷）		/	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	雨水池 A、B、C	液体储存	初期雨水		118°53'28.63",25°3'13.30"	是	一类	23405	隐蔽性设施均为半地下池体	
单元 18: 铁路装卸区	物料装卸及贮存	散装液体运转与厂内运输	汽油、柴油、石油烃	石油烃	/	是	一类	/	包含地下池体	新建监测井 GW1074，水土复合采样位，土壤表层 32T01
单元 19: 化工污水处理场	油泥浮渣	液体储存	油泥	苯、甲苯、间 & 对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲	化工污水罐区东侧	是	一类	54795	该区域内有大量化工生产废水处理设施设备、	利用污水场北侧空地监测井 GW2041
	化学污泥	液体储存	污泥		化工污水罐区东侧	是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
	生产污水池	液体储存	生产污水	苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、氰化物、pH 等	化工污水罐区东侧	是			池体等，涉及较多水污染物，半地下水池属于隐蔽性设施设备，池体为混凝土中掺加水泥基渗透结晶型防水剂	，土壤表层样 25T01、土壤深层样 25T02
单元 20：雨水监控	雨水池	液体储存	初期雨水	苯、甲苯、间 & 对二甲苯、邻二甲苯、乙	118°53'36.6 6",25°4'5.85 "	是	一类	110831	半地下水池	依托危化品库北侧现有监测

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
池、事故水池、化工厂区危险化学品库	事故水池	液体储存	事故水	苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、氰化物、pH等	118°53'40.41",25°4'2.46"	是				井 GW2042，土壤表层危废库门口空地 26T01，深层土壤样 26T02
单元 21：化工装卸区、压力罐区、常压罐区环氧丙烷、苯	地下油污罐	液体储存	油污、苯乙烯	石油烃、苯乙烯、乙烯、环氧丙烷、苯、乙炔、丙炔等	118°53'25.19",25°3'37.69"	是	一类	47735	罐区内储罐均为地上接地罐，有防渗基座，罐区设置围堰，每个罐组地下配油污罐，为埋地卧式储	利用厂区现有地下水监测井 GW2040，表层土壤点位 23T03、30T01、30T02、
	地下油污罐	液体储存	油污、环氧丙烷			是				
	地下油污罐	液体储存	油污			是				
	地下油污罐	液体储存	油污、醋酸乙烯			是				
	地下油污罐	液体储存	油污			是				
	地下油污罐	液体储存	油污			是				

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
乙烯罐组 3356、 乙烯、 醋酸乙	地下污油罐	液体储存	污油			是			罐，属于隐蔽性设施，位于混凝土池中，池体设检查口	31T01、 31T03，深 层土壤点 位 23T02、

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
烯罐组 3252、 加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251、 粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、 乙二醇罐组 3355、 及酸碱罐区 3253	物料装卸及贮存	散装液体运转与厂内运输	挥发性物料	VOCs	118°53'25.42",25°3'54.20"	是	一类	67893	包含地下池体	31T02

序号/装置区	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	设施中心点坐标/位置描述	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	单元面积 m ²	识别原因	该单元对应的监测点位编号
单元 22: 青兰山库区	罐区	液体储存	原油、柴油、航煤、石脑油、汽油	重金属、石油烃、VOCs	119°0'56.39", 25°2'38.97"	是	一类	/	涉及大量油品储存	依托现有 3 个地下水监测井，取表层样 5 个 33T01、33T02、33T03、33T04、33T05
单元 23: 陆域管廊	青兰山库区至厂区的大管廊，5 条工艺管线和 1 条含油污水管线	散装液体运转与厂内运输	原油、柴油、航煤、石脑油、汽油、含油污水	重金属、VOCS、TPH、硫化物、挥发酚等	118°59'25.55", 25°0'58.18"	是（以架空敷设为主，埋地敷设为辅）	一类	/	部分埋地敷设，管道较长	依托现有 3 个地下水监测井，布设 6 个表层土壤点位

5.3. 关注污染物

根据技术指南，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指标。

3、企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标。

4、上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物。

5、涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

5.3.1. 环评及批复确定的特征因子

中化泉州炼油厂区和化工厂区主要项目包括中化泉州 1200 万吨/年炼油项目、中化泉州石化有限公司 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目、中化泉州石化炼化一体化炼油优化项目及中化泉州石化炼化一体化化工优化项目。各项目土壤和地下水特征因子见下表 5.3-1。

表 5.3-1 环境影响评价文件及批复确定的土壤和地下水特征因子

文件来源	土壤监测项目	地下水监测项目
1200万吨/年炼油项目环境影响报告书	总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍、土壤 pH 值、阳离子代换量、有机质、硫化物、总石油烃、苯、甲苯、二甲苯等 16 项。	COD _{Mn} 、氨氮、pH、总硬度、溶解性总固体、铅、砷、铁、锰、汞、镍、镉、铬（六价）、氯离子、钠、NO ₃ -N、NO ₂ -N、SO ₄ ²⁻ 、挥发酚、F ⁻ 、氰化物、硫化物、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、石油类、MTBE 共 28 项。
炼油优化项目环境影响报告书	GB36600 表 1 基本项目 45 项指标：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等重金属和无机物指标 7 项；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙	根据优化项目特点，选择地下水水质现状监测项目为以下 28 项：钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐

	<p>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、邻二甲苯等挥发性有机物指标 27 项；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘等半挥发性有机物指标 11 项；GB36600 表 2 中的 1 项指标：石油烃(C10-C40)。</p>	<p>氮、硝酸盐氮、铅、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、挥发酚、氟化物、镍、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、石油类。</p>
<p>化工优化项目环境影响报告书</p>	<p>GB36600-2018 表 1 中 45 项指标：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等重金属和无机物指标 7 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、邻二甲苯等挥发性有机物指标 27 项；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘等半挥发性有机物指标 11 项；表 2 中的 2 项指标：石油烃(C10-C40)、二噁英类（总毒性当量）。</p>	<p>根据优化项目特点，选择地下水水质现状监测项目为以下 28 项：钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、铅、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、挥发酚、氟化物、钒、镍、苯、乙苯、苯乙烯、石油类。</p>
<p>100万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书</p>	<p>pH、氟化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬、镍以及石油类、丙烯腈、MTBE、苯、甲苯、对二甲苯、二甲苯共 17 项。</p>	<p>pH、总硬度、COD_{Mn}、Pb、As、Fe、Mn、Hg、Ni、Cd、Cr⁶⁺、钒、溶解性总固体、Cl⁻、Na、NO₃-N、NO₂-N、NH₃-N、SO₄²⁻、挥发酚、氟化物、氟化物、硫化物、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、石油类、MTBE、丙烯腈、总磷。另外枯水期监测项目增加苯酚、丙酮两项，共 33 项。</p>

综上，企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤污染因子包

括 GB36600-2018 表 1 中的 45 项+有机质、硫化物、总石油烃、二噁英类（总毒性当量）、pH 值、氰化物、锌、丙烯腈、MTBE 等，地下水污染因子包括 pH、总硬度、耗氧量（CODMn 法）、铅、砷、铁、锰、汞、镍、镉、铬（六价）、钒、溶解性总固体、钠、Cl⁻、NO₃-N、NO₂-N、NH₃-N、SO₄²⁻、挥发酚、氟化物、氰化物、硫化物、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、石油类、MTBE、丙烯腈、总磷等。其中丙烯腈装置延缓建设，故该因子本次监测不考虑。

5.3.2. 排污许可证及排放标准相关污染物

根据中化泉州排污许可证副本（证书编号：91350521793758582M001P），结合企业执行标准《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015），可能对土壤或地下水产生影响的污染指标见下表。

表 5.3-2 排污许可及排放标准相关污染物名称

大气污染物	水污染物
常规污染物：颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs 其他特征污染物： 镍及其化合物,铅及其化合物,镉及其化合物,氟化氢,一氧化碳,二噁英类,氯化氢,汞及其化合物,砷及其化合物,铬及其化合物,锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物,林格曼黑度,铊及其化合物,硫化氢,苯乙烯,二甲苯,甲苯,苯,甲硫醇,甲硫醚,三甲胺,二硫化碳,二甲二硫醚,氨（氨气）,臭气浓度,乙苯,环氧丙烷,氨,苯并[a]芘,非甲烷总烃	常规污染物：COD、氨氮 其他特征污染物： 总氮（以N计）,总磷（以P计）,pH值,悬浮物,五日生化需氧量,总有机碳,石油类,硫化物,氟化物（以F-计）,挥发酚,总铜,总锌,总钒,甲苯,苯,乙苯,邻二甲苯,对二甲苯,间二甲苯,总氰化物,可吸附有机卤化物,总砷,总镍,总汞,总镉,总铅,溶解性总固体

根据分析，大气污染物一氧化碳,林格曼黑度、臭气浓度，水污染物五日生化需氧量等不涉及土壤和地下水污染，不作为土壤和地下水的关注污染物；甲硫醇、甲硫醚不溶于水，溶于乙醇、乙醚、石脑油

等，不作为关注污染物。二氧化硫溶于水会形成亚硫酸，使得土壤酸化；氨气可以溶于水，并与水反应生成氨水，显碱性；氯化氢会使土壤呈酸性，pH 值已作为关注因子，二氧化硫、氨气、氯化氢不作为关注污染物。二甲二硫醚无检测方法。氟化氢以氟化物计，硫化氢以硫化物计。

5.3.3. 生产过程相关有毒有害或优先控制污染物

各生产装置区涉及可能对土壤和地下水产生影响的物质如下表所列。

表 5.3-3 中化泉州生产过程中涉及的特征污染物汇总表

编号	区域或装置名称	特征污染物及监测因子
1	1200万t/a常减压蒸馏装置、230万t/a轻烃回收、330万t/a渣油加氢处理	原油、煤油、柴油、渣油、蜡油、石脑油、液化石油气。苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、二甲基二硫、环丁砜、甲基二乙醇胺（MDEA）、石油烃、苯并芘、酚、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、氰化物、pH
2	230万t/a连续重整装置、85万t/a芳烃抽提装置、60万t/a异构化装置	石脑油、戊烷油、抽提原料（C6/C7馏分油）、C9+重芳烃、苯、甲苯及混合二甲苯、异构化油。苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、单乙醇胺（MEA）、二硫化二甲基（二甲基二硫）、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、锡、钨、氰化物、pH
3	175万t/a煤油加氢装置、375万t/a柴油液相加氢装置	柴油、轻循环油、石脑油、煤油。苯并芘、酚、石油烃、二甲基二硫、铅、汞、钨、镍、钒、钼、氰化物、pH
4	340万t/a催化裂化装置、75万t/a气体分馏装置、13万t/aMTBE装置、160万t/a催化轻汽油醚化、选择性加氢装置、产品精制装置	重油、尾油、油浆、焦炭、汽油、柴油、液化石油气。丙烷、乙烷、丙烯、甲醇、MTBE、二乙醇胺（DEA）、二甲基二硫、MTBE（甲基叔丁基醚）、甲醇、丙烯、MDEA（甲基二乙醇胺）、苯并芘、酚、石油烃、钴、镍、钒、钼、铅、汞、砷、氰化物、pH
5	20万t/a聚丙烯装置	苯并芘、酚、石油烃
6	160万t/a延迟焦化装置	减压渣油、焦化石脑油、焦化柴油、焦化轻、重蜡油、石油焦。

		苯并芘、酚、石油烃、钴、镍、钒、钼、铜、砷、铅、汞、氰化物、pH
7	260万t/a蜡油加氢、14万Nm ³ /h制氢、11万Nm ³ /h PSA联合装置	轻蜡油、石脑油、煤油、柴油、尾油。 苯并芘、酚、石油烃、二甲基二硫、钴、镍、钒、钼、铜、Zn、氰化物、pH
8	38万t/a硫磺回收装置	苯并芘、酚、石油烃、MDEA、砷、钼、钴、氰化物、pH
9	炼油污水处理场	有机：苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、氰化物、pH、氨
10	动力站（含灰库和渣库）	pH、苯并芘、酚、石油烃
11	火炬、危废仓库1、危废仓库2	钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、Zn、铬、氰化物、pH、氨、环丁砜、石油烃
12	干式气柜	石油烃（气体）
13	事故水池	pH、苯并芘、酚、石油烃、氰化物、镍、钒
14	除盐车站	pH、石油烃、氨氮、Mn、Cu
15	炼油厂区汽车装卸区	苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、苯并芘、丙烯、MTBE、石油烃、氰化物
16	炼油厂区火车装卸区	汽油、柴油、石油烃
17	渣油加氢、焦化原油罐区3217	渣油、蜡油。 石油烃、苯并芘、酚、镍、钒、氰化物
18	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	原油、油浆、燃料油、重污油。 石油烃、苯并芘、酚、镍、钒、氰化物
19	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	甲醇、MBTE（甲基叔丁基醚）、重油、尾油、煤油、石脑油、苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、酚、苯并芘、石油烃、氰化物、镍、钒
20	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	汽油、柴油、煤油、轻污油、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、石油烃、苯并芘、酚、镍、钒
21	液化石油气罐区 3311、气分、MTBE 原料罐区 3213、聚丙烯原料罐区 3218、轻汽油、异构化原料罐区 3211	甲醇、石油烃、丙烯

22	燃料场	石油焦、苯并芘、酚、石油烃、钴、镍、钒、钼、铜、砷、铅、汞、氰化物
23	硫磺仓库	石油烃、苯并芘、铅、砷、镍、汞、锌、锰、铜、氨、氰化物、pH
24	聚丙烯仓库	石油烃、聚丙烯
25	碱液罐	pH
26	甲醇制氢	甲醇
27	化学品仓库	镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、Zn、铬、氰化物、pH、环丁砜、四氯乙烯、石油烃
28	青兰山库区	重金属、石油烃、VOCs
29	陆域管廊	重金属、石油烃、VOCs
30	化工污水处理场、危险化学品库	苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、四氯乙烯、酚、苯并芘、石油烃、钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、氰化物、pH等
31	EO/EG装置区、PO/SM装置区	苯乙烯、甲醛、乙烯、环氧乙烷、乙醛、环氧丙烷、乙苯、钼、铬、铜、苯等
32	除盐水处理站、凝结水处理站	pH、石油烃
33	PX装置、连续重整、凝析油加装置及其罐区	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、戊烷、钒、镍、钼、钨等
34	乙烯厂区危废仓库	钴、镍、钒、钼、砷、铅、汞、铜、锡、钨、Zn、铬、氰化物、pH、石油烃
35	液体化工产品汽车装卸区	VOCs
36	加氢尾油、裂解染料油等罐区组合	石油烃、苯乙烯、乙烯、环氧丙烷、苯、乙炔、丙炔等
37	乙烯装置、炼厂干气预精制、焚烧装置	苯乙烯、环氧丙烷、苯、甲苯、氟化物、镉、铅、汞、铬、锡、锑、铜、锰、砷、镍、非甲烷总烃、石油烃
38	EVA、HDPE、PP、裂解汽油、芳香抽提、MTBE/丁烯-1、丁二烯抽提装置	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、MTBE、丁烯-1、丁二烯、铬、HDPE、乙烯
39	聚丙烯成品及立体仓库	石油烃、聚丙烯

汇总各区域涉及的特征污染物，企业生产过程中涉及的特征污染物包括：苯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、四氯乙烯、苯并芘、苯乙烯、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、钴、钒、氰化物、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、二硫化二

甲基（二甲基二硫）、环丁砜、N-甲基二乙醇胺（MDEA）、pH、钼、汞、钨、Zn、乙炔、丙炔、铅、锡、锑、锰、单乙醇胺（MEA）、丙烷、乙烷、丙烯、甲醇、二乙醇胺（DEA）、甲基叔丁基醚（MTBE）、氨、环丁砜、氨氮、甲醛、乙醛、乙烯、环氧乙烷、环氧丙烷、硫化物、戊烷、非甲烷总烃、丁烯-1、丁二烯等。经过与下表有毒有害水、大气污染物名录及优先控制化学品名录中物质对比，筛选出企业生产过程中相关有毒有害或优先控制污染物包括四氯乙烯、镉、汞、铬（六价）、铅、砷、锌、甲醛、乙醛、苯、甲苯、氰化物、1, 3-丁二烯、苯并芘等。

表 5.3-4 有毒有害水、大气污染物名录及优先控制化学品名录

名录来源	物质名称
有毒有害水污染物名录（第一批）	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物
有毒有害大气污染物名录（2018年）	二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物
优先控制化学品名录（第一批）	1,2,4-三氯苯、1,3-丁二烯、5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）、N,N'-二甲苯基-对苯二胺、短链氯化石蜡、二氯甲烷、镉及镉化合物、汞及汞化合物、甲醛、六价铬化合物、六氯代-1,3-环戊二烯、六溴环十二烷、萘、铅化合物、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚、三氯甲烷、三氯乙烯、砷及砷化合物、十溴二苯醚、四氯乙烯、乙醛
优先控制化学品名录（第二批）	1,1-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三叔丁基苯酚、苯、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、甲苯、邻甲苯胺、磷酸三（2-氯乙基）酯、六氯丁二烯、五氯苯、六氯苯、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物、氰化物、铊及铊化合物、五氯苯酚及其盐类和酯类、五氯苯硫酚、异丙基苯酚磷酸酯
中国严格限制的有毒化学品名录	全氟辛基磺酸、全氟辛基磺酸铵、全氟辛基磺酰、全氟辛基磺酸钾、全氟辛基磺酸锂、全氟辛基磺酸二乙醇胺、全氟辛基磺酸二癸甲胺、全氟辛基磺酸四乙胺（铵）、N-乙基全氟辛基磺酰胺、N-

	甲基全氟辛磺酰胺、N-乙基-N-(2-羟乙基)全氟辛基磺酸胺、N-(2-羟乙基)-N-甲基全氟辛基磺酸胺、其他全氟辛基磺酸盐、六溴环十二烷、汞、四甲基铅、四乙基铅、多氯三联苯(PCT)、三丁基锡化合物、短链氯化石蜡
--	---

5.3.4. 土壤或地下水中转化或降解产生的污染物

上述污染物大部分化学性质较为稳定，少部分如 MTBE、甲硫醇，甲硫醚等性质不稳定，在土壤中或者遇水可能分解变化，查阅现有资料，分解或降解产生的污染物不明确，如甲硫醇、甲硫醚溶于水或进入土壤会使水和土壤产生恶臭气味。因此暂不考虑降解污染物。

5.3.5. HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（地下水）

根据中化泉州排污许可基本信息表，中化泉州涉及行业类别包括 2511 原油加工及石油制品制造，2614 有机化学原料制造，2651 初级形态塑料及合成树脂制造，4411 火力发电及 5532 货运港口。对照地下水环境监测技术规范（HJ164-2020）附录 F 污染源地下水中的潜在特征项目，详见表 5.3-5。

经过筛选，中化泉州涉及的行业特征项目（地下水项目）包括：pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、钼、砷、铅、铜、汞、镉、六价铬、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、石油类、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、四氯乙烯、甲醛、乙醛、邻二甲苯、苯并[a]芘、二噁英类等。

表 5.3-5 HJ164-2020 附录 F 相关行业特征项目

行业类别	特征项目
石油加工、炼焦和核燃料加工业	pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、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（总量）、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）
合成材料制造	pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氟化物、氰化物、硫化物、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、三溴甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、蒽、荧蒽、并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘
基础化学原料制造（有机）	pH、耗氧量、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、硫化物、氰化物、氟化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、汞、烷基汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、钒、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、三溴甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、一氯二溴甲烷、异丙苯、二氯一溴甲烷、多氯联苯、甲醛、乙醛、丙烯醛、五氯丙烷、戊二醛、三氯乙醛、环氧氯丙烷、双酚、β-萘酚、二氯酚、苯甲醚、丙烯腈、氯丁二烯、丙烯酸、六氯丁二烯、二氯乙酸、二溴乙烯、三氯乙酸、环烷酸、黄原酸丁酯、邻二甲苯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯、二（2-乙基己基）己二酸酯、苯胺类、硝基苯类、丙烯酰胺、水合肼、吡啶、四乙基铅、四氯苯、二噁英类

5.3.6. 关注污染物汇总

根据前述分析、梳理、筛选，三甲胺、总有机碳、可吸附有机卤化物土壤和地下水未找到国内外参考标准，1,3-丁二烯、环氧丙烷土壤和地下水因子无检测方法，甲基叔丁基醚无土壤检测方法，故不作为关注污染物。

汇总中化泉州土壤和地下水监测关注的污染物如下：

土壤关注污染物包括 pH 值、钴及其化合物、镍及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、六价铬及其化合物、总铜、钼、锰、总锌、总钒、氰化物、氟化物、四氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、苯酚、石油烃（C10-C40）、石油烃（C6-

C9)、甲醛、乙醛、锡、钨、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、二噁英类（仅废液焚烧、废气焚烧区域）。

地下水关注污染物包括 pH 值、总硬度、耗氧量（CODMn 法）、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、钠、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、四氯乙烯、甲醛、乙醛、锡、钨、苯并[a]芘、甲基叔丁基醚（MTBE）、苯酚、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）。

第6章 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

6.1.1. 采样点布点原则

1、土壤监测点布点原则

(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 50m 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 0~0.5m。单元内部及周边 20m 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。

2、地下水监测井布点原则

(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，如果符合本标准及相关标准的筛选要求，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。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及相关标准的筛选要求，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，经调查，厂区内存在 5 口地下水监测井均为原有监测点位，符合本标准及相关标准的筛选要求，可以作为污染物监测井。

(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。监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部。

6.1.2. 具体监测点位数量与位置

根据识别筛选结果，在中化泉州厂区范围内共划分出 18 个一类重点监测单元及 5 个二类监测单元。依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中的布点原则，每个重点单元内土壤和地下水监测点数量见表 6.1-1，具体监测点位置见图 6.1-1。

根据技术指南，“企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合 HJ1209-2021 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，且监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性，”故各重点监测单元地下水监测井优先采用厂区内符合要求的监测井，可依托的现有地下水监测井信息见表 6.1-2。整体来说，地下水流向自南西向东北，在炼油厂区和化工厂区地下水流上游远离装置区处各设置了一个地下水对照点，分别为 GW1001 和 GW2036。

表 6.1-1 重点监测单元监测点数量汇总表

编号	装置区	单元类别	地下水监测井	深层土壤点位 (个)	表层土壤点位 (个)	备注

			(个)			
单元 1	常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	一类	1	1	2	/
单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	一类	1	1	1	/
单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	一类	1	1	1	/
单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	一类	1	0	1	单元面积较小，下游 50m 内设置地下水监测井，不布设土壤深层样，在硫磺回收装置区北侧和下风向土壤裸露处布设表层点位
单元 5	硫磺回收装置、延迟焦化联合装置区	一类	1	0	4	单元面积较小，下游 50m 内设置地下水监测井，焦池为敞开式，布设四个表层土壤点位，不布设土壤深层点位
单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池及渣油加氢、焦化原油罐区 3217	一类	1	1	3	/
单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	一类	2	1	3	/
单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	二类	1	0	3	罐区单元面积较大，设置 3 个表层土壤点位
单	甲醇、	二类	2	0	2	罐区面积较大，依

元 9	MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331					托现有的 2 个监测井，并设置两个表层土壤点位
单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	二类	1	0	2	罐区单元面积较大，设置 2 个表层土壤点位
单元 11	炼油汽车装卸区	二类	1	0	2	每个单元面积较大，设置了超过一个表层土壤点位
单元 12	2#常压装置区（2#轻烃回收、2#产品精制）、2#加氢裂化装置区	一类	2	0	1	依托现有的 2 个监测井，符合技术指南中下游 50m 内设置地下水监测井，不布设土壤深层样的原则
单元 13	2#重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	一类	1	1	1	/
单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	一类	1	1	3	/
单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	二类	1	0	2	/
单元	EOEG 装置、PO/SM 联合装	一类	1	2	2	/

16	置区					
单元 17	乙烯裂解装置区、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置 丁二烯、MTBE/丁烯-1装置、EVA装置区、HDPE装置区、2#PP联合装置区	一类	1	5	6	该单元面积较大，废气污染物较多，布设 5 个土壤深层点位，6 个土壤表层点位
单元 18	铁路装卸	一类	1	1	1	/
单元 19	化工污水处理场	一类	1	1	1	/
单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库	一类	1	1	1	/
单元 21	环氧丙烷、苯乙烯罐组 3356 乙烯、醋酸乙烯罐组 3252 加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251 粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、化工装卸区+乙二醇罐组 3355、酸碱储罐 3257	一类	1	2	5	/
单元 22	青兰山库区	一类	3	0	5	本单元设置有 3 个地下水监测井，根据布点原则监测单元下游 50m 内设置地下水监测井，

						可不设置深层样，同时考虑此单元面积较大，布设 5 个表层土壤点位
单元 23	陆域管廊	一类	3	0	6	管线较长，但是安装了在线监控，管道设置自动截断阀，一旦发生泄漏事件及时开启截断阀，综合考虑不设置深层土壤点位

表 6.1-2 地下水监测点位信息

编号	装置区	该单元对应的现有监测井	经纬度 (度分秒)	井深 (m)
对照点 1	主厂区 1#大门外铁路线北侧	GW1001	118°53'7.83", 25°2'24.42"	4.2
对照点 2	化工区消防泵站 1 北侧	GW2036	118°52'55.25", 25°3'8.27"	5.8
单元 1	常减压 (含轻烃回收)、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	GW1026	118°54'16.85", 25°3'4.30"	5.7
单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	GW1021	118°54'3.13", 25°2'54.74"	4.4
单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	GW1019	118°53'55.79", 25°2'48.04"	4.7
单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	GW1008	118°53'47.89"E, 25°2'55.58"N	6.8
单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	GW1013	118°54'2.74", 25°3'10.15"	3.5
单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	GW2047	118°54'22.69", 25°3'4.64"	5.9
单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	GW1034	118°54'28.70", 25°2'50.05"	9.8
		GW1035	118°54'32.38", 25°2'46.77"	9.0
单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	GW1032	118°54'19.73", 25°2'52.88"	11.6

单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	GW1030	118°54'13.63", 25°2'42.80"	10.3
		GW1031	118°54'16.64", 25°2'45.36"	10.4
单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	GW1028	118°54'2.39", 25°2'40.39"	8.8
单元 11	炼油汽车装卸区	GW1027	118°54'2.09", 25°2'27.68"	5.9
单元 12	2#常压装置区（2#轻烃回收、2#产品精制）、2#加氢裂化装置区	GW2051	118°54'23.58", 25°3'11.27"	6.3
		GW2052	118°54'22.36", 25°3'15.35"	6.3
单元 13	2#重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	GW2053	118°54'34.26", 25°3'24.30"	6.1
单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	GW2054	118°54'41.18", 25°3'18.71"	7.2
单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	GW2055	118°54'47.88", 25°3'12.92"	7.0
单元 16	EOEG 装置区及 PO/SM 装置区	GW2048	118°54'5.88", 25°3'48.01"	5.8
单元 17	乙烯裂解装置、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置区、HDPE 装置、2#PP 联合装置区	GW2046	118°53'50.76", 25°3'36.40"	5.5
单元 18	铁路装卸区	GW1074	118°53'39.00", 25°3'3.91"	4.8
单元 19	化工污水处理场	GW2041	118°53'36.18", 25°4'4.63"	6.5
单元	雨水监控池、事故水	GW2042	118°53'44.31",	6.5

20	池、化工厂区危险化学品库		25°4'6.31"	
单元 21	化工装卸区、化工厂区压力罐区及常压罐区	GW2040	118°53'28.96", 25°3'57.26"	4.5
单元 22	青兰山库区	GW3062	119°0'58.08", 25°2'39.45"	5.0
		GW3064	119°1'16.15", 25°2'48.07"	11.5
		GW3065	119°1'3.20", 25°2'22.05"	9.0
单元 23	陆域管廊	GW3057	118°54'37.95", 25°1'34.41"	8.2
		GW3058	118°55'18.69", 25°1'11.19"	8.5
		陆域管廊东南方向居民区的水井	118°58'49.68", 25°00'33.38"	/

表 6.1-3 土壤点位布设位置及布设原因

编号	布点区域	单元类别	地下构筑物埋深 (m)	点位编号	土壤采样类型	点位布设位置描述	点位经纬度坐标	布设原因
单元 1	常减压 (含轻烃回收)、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	一类	5	1T01	表层	渣油加氢装置区旁	118.898471, 25.053584	装置旁土壤裸露处
				7T01	表层	蜡油加氢裂化南侧空地	118.898208, 25.054874	装置区下风向
				1T02	深层	常减压装置附近绿化带	118.896483, 25.052111	炼油项目核心生产装置附近土壤裸露处, 轻烃回收装置的地下含油污水池旁, 且根据 2021 年监测结果, 此装置区可萃取石油烃占标率较大
单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	一类	5	2T01	表层	催化裂化装置西南角绿化带	118.894300, 25.052576	装置旁土壤裸露处
				2T02	深层	MTBE 含油污水池东侧	118.895105, 25.050371	地下含油污水池旁, 且根据 2021 年监测结果, 此装置区可萃取石油烃占标率较大
单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	一类	5	3T01	表层	界区管廊下绿化带	118.893799, 25.050697	装置北侧土壤裸露处
				3T02	深层	连续重整含油污水池东侧	118.893142, 25.048852	地下含油污水池旁, 且根据 2021 年监测结果, 可萃取石油烃占标率较大, 结论建议进一步排查此装置区可能存

								在的土壤隐患点
单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	一类	5	4T01	表层	装置西侧绿化带	118.893956, 25.056577	装置西侧土壤裸露处
单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	一类	5	5T01	表层	硫磺回收装置北侧绿化带	118.896611, 25.054935	装置东北侧土壤裸露处
				5T02	表层	装置区西南角土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	硫磺装置区下风向土壤裸露处
				6T01	表层	焦池东北侧	118.895838, 25.056227	敞开式焦池旁土壤裸露处
				6T02	表层	延迟焦化装置区西南侧	现场最终测量坐标为准	延迟焦化装置区下风向土壤裸露处
单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	一类	5	8T01	表层	装置区西南角土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	事故水池、雨水收集池区域下风向土壤裸露处
				GW1067	深层	装置区路北侧空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	区域下游位置
				12T01	表层	中间原料罐北侧绿化带	118.902485, 25.052951	罐区北侧土壤裸露处
				12T02	表层	罐区南侧土壤裸露处	118.897338, 25.051035	罐区下风向土壤裸露处
单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	一类	5	9T01	表层	污水处理场西侧管廊下	118.900878, 25.049096	管廊下法兰、污水井旁土壤裸露处
				9T02	深层	高浓度废水池下游位置	118.903174, 25.048420	高浓度废水池下游位置
				10T01	表层	危废仓库 2 门前土	118.902927, 25.050083	查看危废库进出库运输中是

						壤裸露处		否有扬散、遗洒
				10T02	表层	危废仓库 1 门前土壤裸露处	118.903847, 25.048899	
单元 8	原油罐区 3101、 燃料油、重污 油罐区 3401	二类	0	13T01	表层	原油罐区西南侧绿化带	现场最终测量坐标为准	原油罐区下风向绿化带土壤裸露处
				13T02	表层	重污油罐区围堰外南侧 3m 处	118.901447, 25.049992	重污油罐区附近土壤裸露处
				13T03	表层	燃料油、重污油区域污水泵附近	118.894574, 25.041467	重污油罐区下风向土壤裸露处
单元 9	甲醇、 MBTE、芳烃 罐区 3111、重 整原料罐区 3212、催化加 氢裂化原油罐 区 3215、煤油 罐区 3331	二类	0	14T01	表层	重整原料罐区围堰外东侧 2m 处	118.899163, 25.050209	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111 下风向土壤裸露处
				14T02	表层	原料管道下方土壤裸露处	118.895586, 25.049338	管道下方土壤裸露处，且位于罐区下风向
单元 10	轻污油、加氢 精制原料罐区 3214、 汽油罐区 3321、 柴油罐区 3341	二类	0	15T01	表层	轻污油、加氢精制原料罐区 3214 西南侧	现场最终测量坐标为准	联合罐区下风向土壤裸露处
				15T02	表层	汽油罐区下风向绿化带处	118.897338, 25.051035	汽油罐区下风向土壤裸露处
单元 11	炼油汽车装卸区	二类	0	11T01	表层	汽车装卸区北面管廊下方	118.896353, 25.043944	装卸区北侧土壤裸露处

				11T02	表层	汽车装卸区东南角绿化带	118.894169, 25.041147	装卸区下风向土壤裸露处
单元 12	2#常压装置区 (2#轻烃回收、2#产品精制)、2#加氢裂化装置区	一类	7	16T01	表层	下风向管廊下方、排气筒附近	118.899167, 25.056667	装置区下风向土壤裸露处
单元 13	2#重整联合装置区 (含预加氢、芳烃抽提、PSA)、PX 装置区	一类	7	17T01	深层	污染雨水池附近	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施
				17T02	表层	装置区南侧绿化带	现场最终测量坐标为准	联合装置区下风向土壤裸露处
单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	一类	7	18T01	表层	凝析油罐区南侧绿化带	现场最终测量坐标为准	凝析油罐区下风向土壤裸露处
				GW2068	深层	凝析油罐区污水池旁	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施, 装置区下游方向
				19T01	表层	凝析油法兰处	118.894167, 25.041111	管廊法兰连接处土壤裸露处
				19T02	表层	PX 罐前原料管道法兰处	118.898056, 25.060833	管廊法兰连接处土壤裸露处

单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	二类	0	20T01	表层	危废仓库 2 号门口旁空地	118.907034, 25.058190	查看危废库进出库运输中是否有扬散、遗洒
				20T01	表层	动力中心危废库门口旁空地	118.908743, 25.056375	
单元 16	EOEG 装置区、PO/SM 装置区	一类	7	21T01	表层	EOEG 装置区西南侧绿化带	现场最终测量坐标为准	EOEG 装置区下风向土壤裸露处
				GW2069	深层	EOEG 废水池、事故水池旁空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施, 同时位于 POSM 装置区下游方向, 为 POSM 装置新增监测井
				22T01	表层	芳烃提升泵旁空地	118.892212, 25.065643	管廊下方, 提升泵等连接处下方裸露土壤
				22T02	深层	初期雨水池附近空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施
单元 17	乙烯裂解装置区、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置、HDPE 装置、2#PP 装置	一类	7	23T01	表层	含油污水池+含酚废水管网附近绿化带	118.892832, 25.062916	管廊下方裸露土壤
				24T01	表层	废液焚烧炉袋式除尘装置及废液焚烧炉排气筒附近	118.893887, 25.059422	废液焚烧炉附近土壤裸露处
				24T02	表层	该单元南侧土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	下风向土壤裸露处
				GW2070	深层	废液焚烧炉东北侧空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	位于下游方向, 为该单元新增监测井

				27T01	表层	该单元西侧土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	下风向土壤裸露处
				GW2071	深层	地下污水池旁空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施，且位于装置区下游
				28T01	表层	污水池、油品罐堆放处附近	118.889045, 25.057730	土壤裸露处
				GW2072	深层	装置区东北角绿空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	位于装置区下游
				29T01	表层	该单元西南角土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	下风向土壤裸露处
				GW2073	深层	雨水池旁空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施，且位于装置区下游
单元 18	铁路装卸区	一类	5	GW1074	深层	雨水池旁空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施，且位于装置区下游，新建地下水监测井
				32T01	表层	铁路装卸区西南角土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	该重点监测单元下风向土壤裸露处
单元 19	化工污水处理场	一类	7	25T01	表层	管廊下方污水管道法兰处	118.886592, 25.069939	管廊下方裸露土壤，且位于该单元下风向
				25T02	深层	高浓度污水池旁空地	最终点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施
单元	雨水监控池、	一类	7	26T01	表层	危险化学品库门口	118.891310, 25.070544	查看危化品进出库运输是否

20	事故水池、化工厂区危险化学品库					土壤裸露处		有扬散、遗洒
				26T02	深层	雨水池和事故水池中间空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施
单元 21	化工装卸区、压力罐区、常压罐区环氧丙烷、苯乙烯罐组 3356、乙烯、醋酸乙烯罐组 3252、加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251、粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、酸、碱罐区 3253	一类	7	23T02	深层	压力罐区东侧生产污水池提升泵接口附近空地	最终点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施
				23T03	表层	管廊下方污水管末端法兰	118.887741, 25.064391	管廊下方裸露土壤, 且位于该单元下风向
				30T01	表层	乙烯、醋酸乙烯罐组 3252 西南侧土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	乙烯、醋酸乙烯罐组 3252 下风向土壤裸露处
				30T02	表层	该单元南侧土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	该重点监测单元下风向土壤裸露处
				31T01	表层	该单元西南侧土壤裸露处	现场最终测量坐标为准	该重点监测单元下风向土壤裸露处

				31T02	深层	生产废水池附近空地	具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准	靠近隐蔽性设施
				31T03	表层	压力罐区西南角	118.890615, 25.063242	压力罐区下风向土壤裸露处
单元 22	青兰山库区	一类	0	33T01	表层	库区下风向	119.008054, 25.046639	该重点监测单元下风向土壤裸露处
				33T02	表层	罐 T-02 旁绿化带	119.009169, 25.047197	罐区下风向土壤裸露处
				33T03	表层	油泵房旁	119.012013, 25.046693	传输泵等链接点附近土壤
				33T04	表层	污水储罐旁	119.015837, 25.049155	靠近隐蔽性设施, 且位于库区下游
				33T05	表层	柴油罐区阀门下方土壤	119.015448, 25.049656	阀门、法兰等链接点附近土壤
单元 23	陆域管廊	一类	/	34T01	表层	/	119°00'29.02", 25°02'27.80"	沿大管廊, 在土壤裸露处选取 6 个表层点位采样
				34T02	表层	/	118°59'25.40", 25°01'38.26"	
				34T03	表层	/	118°59'03.70", 25°01'11.60"	
				34T04	表层	/	118°58'41.50", 25°00'46.72"	
				34T05	表层	/	118°58'38.09", 25°00'42.61"	
				34T06	表层	/	118°58'34.88", 25°00'31.73"	

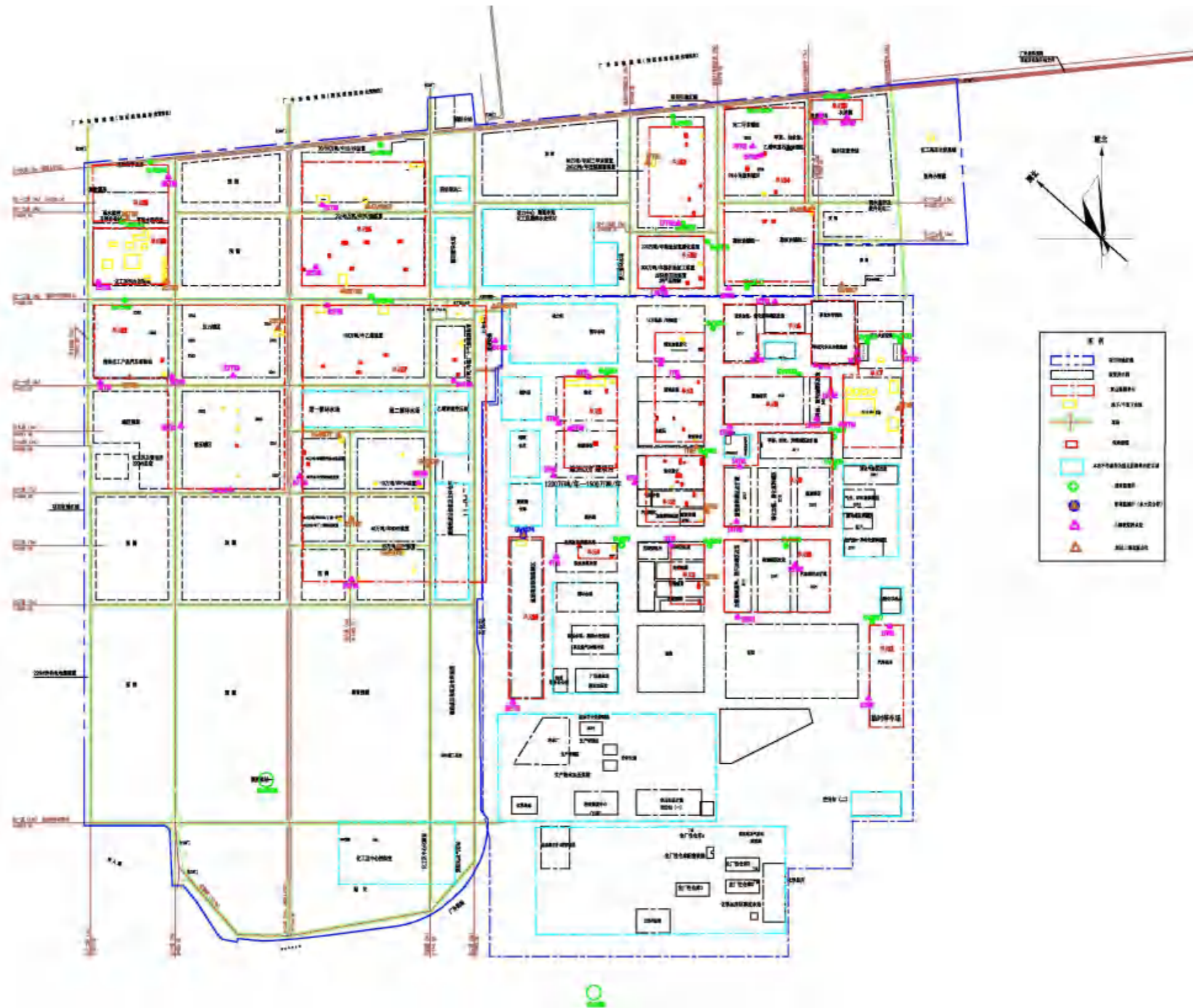


图 6.1-1 中化泉州主厂区平面布置图及监测点位



图 6.1-2 陆域管廊（单元 23）示意图及监测点位

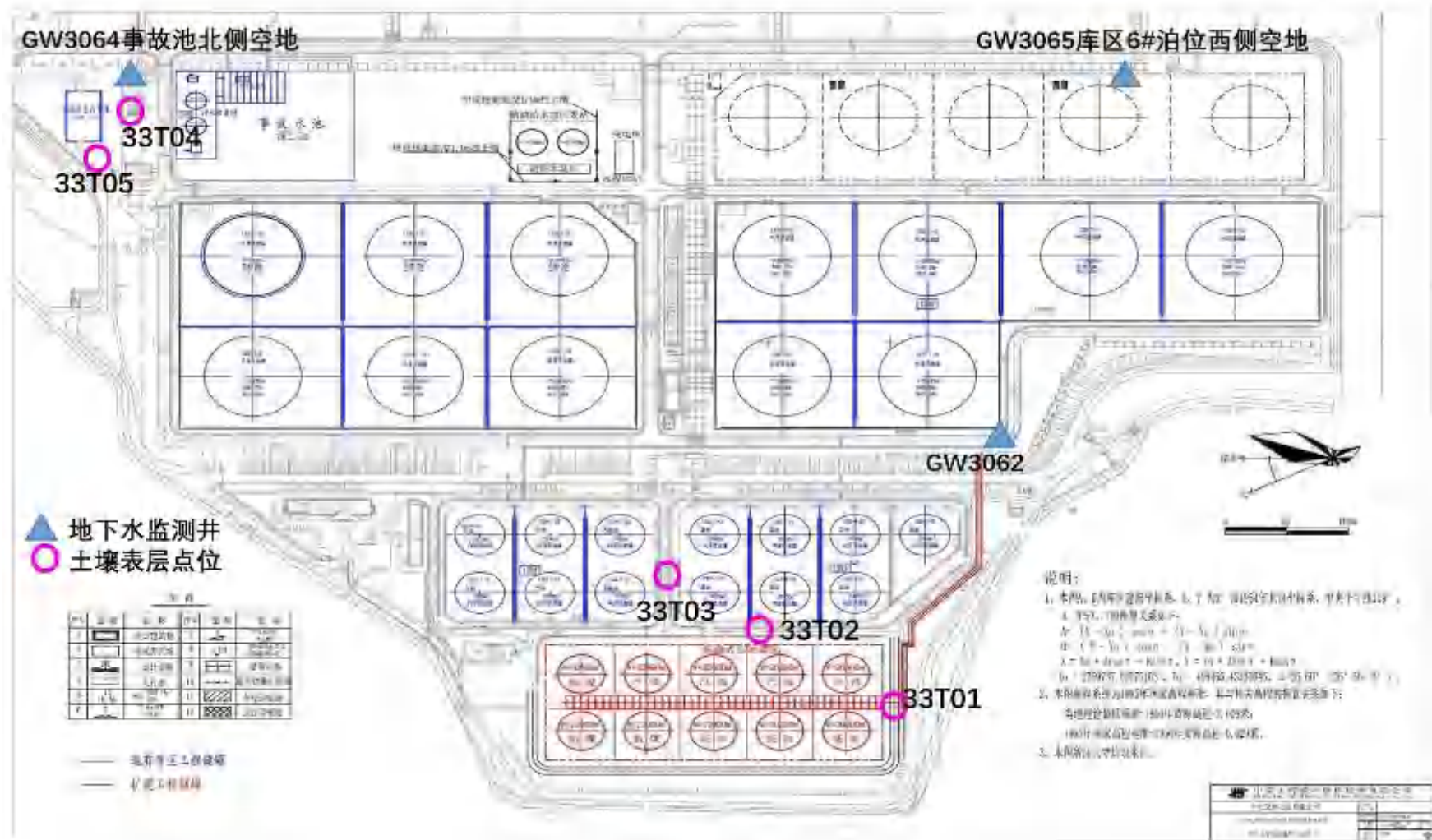


图 6.1-3 青兰山库区(单元 22) 平面布置及监测点位图

6.1.3. 采样深度

按照《指南》中采样深度的要求，深层土壤采样深度应略低于其对应的隐蔽性设施设备底部与土壤接触面，本监测方案按照略低于地下构筑物埋深 0.5m 采样，表层土壤采样深度按照 0-0.5m 采样。具体点位采样深度见下表。

表 6.1-4 土壤采样深度

编号	布点区域	单元类别	地下构筑物埋深 (m)	点位编号	土壤采样类型	计划采样深度
单元 1	常减压 (含轻烃回收)、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	一类	5	1T01	表层	0-0.5m
				7T01	表层	0-0.5m
				1T02	深层	5-5.5m
单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1# 产品精制联合装置	一类	5	2T01	表层	0-0.5m
				2T02	深层	5-5.5m
单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	一类	5	3T01	表层	0-0.5m
				3T02	深层	5-5.5m
单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	一类	5	4T01	表层	0-0.5m
单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	一类	5	5T01	表层	0-0.5m
				5T02	表层	0-0.5m
				6T01	表层	0-0.5m
				6T02	表层	0-0.5m
单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	一类	5	8T01	表层	0-0.5m
				12T01	表层	0-0.5m
				12T02	表层	0-0.5m
				GW1067	深层	5-5.5m
单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	一类	5	9T01	表层	0-0.5m
				9T02	深层	5-5.5m
				10T01	表层	0-0.5m
				10T02	表层	0-0.5m

单元 8	原油罐区 3101、 燃料油、重污油罐区 3401	二类	0	13T01	表层	0-0.5m
				13T02	表层	0-0.5m
				13T03	表层	0-0.5m
单元 9	甲醇、MBTE、芳烃 罐区 3111、重整原料 罐区 3212、催化加氢 裂化原油罐区 3215、 煤油罐区 3331	二类	0	14T01	表层	0-0.5m
				14T02	表层	0-0.5m
单元 10	轻污油、加氢精制原 料罐区 3214、 汽油罐区 3321、 柴油罐区 3341	二类	0	15T01	表层	0-0.5m
				15T02	表层	0-0.5m
单元 11	炼油汽车装卸区	二类	0	11T01	表层	0-0.5m
				11T02	表层	0-0.5m
单元 12	2#常压装置区（2#轻 烃回收、2#产品精 制）、2#加氢裂化装 置区	一类	7	16T01	表层	0-0.5m
单元 13	2#重整联合装置区 （含预加氢、芳烃抽 提、PSA）、PX 装置 区	一类	7	17T01	深层	7-7.5m
				17T02	表层	0-0.5m
单元 14	凝析油罐区 3102、 PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余 油、乙烯料重石脑油 罐组 3342	一类	7	18T01	表层	0-0.5m
				GW2068	深层	7-7.5m
				19T01	表层	0-0.5m
				19T02	表层	0-0.5m
单元 15	化工厂区危废库、灰 渣库	二类	0	20T01	表层	0-0.5m
				20T01	表层	0-0.5m
单元 16	EOEG 装置区、 PO/SM 装置区	一类	7	21T01	表层	0-0.5m
				GW2069	深层	7-7.5m
				22T01	表层	0-0.5m

				22T02	深层	7-7.5m
单元 17	乙烯裂解装置区、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置、HDPE 装置、2#PP 装置	一类	7	23T01	表层	0-0.5m
				24T01	表层	0-0.5m
				24T02	表层	0-0.5m
				GW2070	深层	7-7.5m
				27T01	表层	0-0.5m
				GW2071	深层	7-7.5m
				28T01	表层	0-0.5m
				GW2072	深层	7-7.5m
				29T01	表层	0-0.5m
				GW2073	深层	7-7.5m
单元 18	铁路装卸区	一类	5	GW1074	深层	5-5.5m
				32T01	表层	0-0.5m
单元 19	化工污水处理场	一类	7	25T01	表层	0-0.5m
				25T02	深层	7-7.5m
单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库	一类	7	26T01	表层	0-0.5m
				26T02	深层	7-7.5m
单元 21	化工装卸区、压力罐区、常压罐区环氧丙烷、苯乙烯罐组 3356、乙烯、醋酸乙烯罐组 3252、加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251、粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、酸、碱罐区 3253	一类	7	23T02	深层	7-7.5m
				23T03	表层	0-0.5m
				30T01	表层	0-0.5m
				30T02	表层	0-0.5m
				31T01	表层	0-0.5m
				31T02	深层	7-7.5m
				31T03	表层	0-0.5m
单元 22	青兰山库区	一类	0	33T01	表层	0-0.5m
				33T02	表层	0-0.5m

				33T03	表层	0-0.5m
				33T04	表层	0-0.5m
				33T05	表层	0-0.5m
单元 23	陆域管廊	一类	/	34T01	表层	0-0.5m
				34T02	表层	0-0.5m
				34T03	表层	0-0.5m
				34T04	表层	0-0.5m
				34T05	表层	0-0.5m
				34T06	表层	0-0.5m

地下水采样深度原则为：在采集 DNAPL 类污染物（四氯乙烯）时在含水层底部采集，采集 LNAPL 类污染物时在潜水面采集；其它污染物地下水水位线下 0.5m，见表 6.1-5。（备注四氯乙烯产生于连续重整装置及污水处理场，分别为单元 3、单元 12、单元 13、单元 14 及单元 19 区域）。

表 6.1-5 地下水采样深度

编号	装置区	该单元对应的监测井	采样深度
对照点 1	主厂区 1#大门外铁路线北侧	GW1001	潜水面及水位线下 0.5m
对照点 2	化工区消防泵站 1 北侧	GW2036	潜水面及水位线下 0.5m
单元 1	常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	GW1026	潜水面及水位线下 0.5m
单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	GW1021	潜水面及水位线下 0.5m
单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	GW1019	潜水面及水位线下 0.5m；含水层底部
单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	GW1008	潜水面及水位线下 0.5m
单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	GW1013	潜水面及水位线下 0.5m
单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	GW2047	潜水面及水位线下 0.5m
单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	GW1034	潜水面及水位线下 0.5m
		GW1035	潜水面及水位线下 0.5m
单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	GW1032	潜水面及水位线下 0.5m

单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	GW1030	潜水面及水位线下 0.5m
		GW1031	潜水面及水位线下 0.5m
单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	GW1028	潜水面及水位线下 0.5m
单元 11	炼油汽车装卸区	GW1027	潜水面及水位线下 0.5m
单元 12	2#常压装置区（2#轻烃回收、2#产品精制）、2#加氢裂化装置区	GW2051	潜水面及水位线下 0.5m；含水层底部
		GW2052	潜水面及水位线下 0.5m；含水层底部
单元 13	2#重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	GW2053	潜水面及水位线下 0.5m；含水层底部
单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	GW2054	潜水面及水位线下 0.5m；含水层底部
单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	GW2055	潜水面及水位线下 0.5m
单元 16	EOEG 装置区及 PO/SM 装置区	GW2048	潜水面及水位线下 0.5m
单元 17	乙烯裂解装置、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置区、HDPE 装置、2#PP 联合装置区	GW2046	潜水面及水位线下 0.5m
单元 18	铁路装卸区	GW1074（水土复合样）	潜水面及水位线下 0.5m
单元 19	化工污水处理场	GW2041	潜水面及水位线下 0.5m；含水层底部
单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库	GW2042	潜水面及水位线下 0.5m
单元 21	化工装卸区、化工厂区压力罐区及常压罐区	GW2040	潜水面及水位线下 0.5m
单元 22	青兰山库区	GW3062	潜水面及水位线下 0.5m
		GW3064	潜水面及水位线下 0.5m
		GW3065	潜水面及水位线下 0.5m
单元 23	陆域管廊	GW3057	潜水面及水位线下 0.5m

		GW3058	潜水面及水位线下 0.5m
		陆域管廊东南方向居民区的水井	潜水面及水位线下 0.5m

6.2. 各点位布设原因

地下水监测井布设在各重点监测单元地下水流向的下游位置。深层土壤点位布设在远离该单元地下水监测井的隐蔽性设施附近。表层土壤点位布设在该单元土壤裸露区域、地势低洼区域或者下风向位置。根据《100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书》，该地区全年主导风向为 NNE~NE。具体点位布设原因见表 6.1-4。

表 6.2-1 点位布设原因

序号	点位类型	确定理由
1	表层土壤采样点	参考此前监测采样点，结合本次重点监测单元划分原则和现场勘察，主要考虑法兰连接处、传输泵、固体废物对方等可能直接对表层土壤有污染途径的，或者装置区下风向处的点位等。
2	地下水采样点	各重点监测单元的下游位置，若现有监测井位置符合要求，优先利用现有监测井，若无符合要求的监测井，则新增监测井。
3	水土复合采样点及深层土壤采样点	有需要新增监测井的重点监测单元在打井同时取深层土壤样品，其他深层土壤尽量靠近该单元内隐蔽性设施设备。装置区内部及周边 15m 为防爆区，管道分布较密集，考虑企业安全生产的因素，具体点位以实际采样过程中的物探及中化泉州开具的动工许可证为准。

6.3. 监测指标及选取原因

中化泉州已于 2022 年开展了监测方案编制工作，并完成了土壤和地下水的初次监测，土壤监测点的监测指标包括 GB36600 表 1 基本项目+特征污染物，地下水监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+特征污染物。2023 年为后续监测，监测因子为土壤监测点和地下水监测井在前期监测中超标的污染物和该单元关注的

特征污染物，部分关注的特征污染物可能包含 GB36600-2018 中表 1 和 GB14848-2017 表 1 中常规项目。

表 6.3-1 土壤和地下水后续监测因子

类别	关注的特征污染物
土壤	pH 值、钴、镍、砷、铅、汞、镉、六价铬、铜、钼、锰、锌、钒、氟化物、氟化物、四氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、苯酚、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、甲醛、乙醛、锡、钨、二噁英类（总毒性当量）
地下水	pH 值、总硬度、耗氧量（CODMn 法）、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氟化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、钠、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、四氯乙烯、甲醛、乙醛、锡、钨、苯并[a]芘、甲基叔丁基醚（MTBE）、苯酚、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）

6.4. 监测频次

根据工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）中最低监测频次的要求，中化泉州周边 1km 范围内不存在地下水环境敏感区，监测频次见下表。在满足最低监测频次的同时，根据 2022 年地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上的点位监测频次提高一倍，直至连续 2 次监测结果均不再出现此类情况。

表 6.4-1 最低监测频次

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
	二类单元	年

注：中化泉州二类单元共5个，包括①单元8 原油罐区3101、燃料油、重污油罐区3401（GW1032），②单元9 甲醇、MBTE、芳烃罐区3111、重整原料罐区3212、催化加氢裂化原油罐区3215、煤油罐区3331（GW1030、GW1031），③单元10 轻污油、加氢精制原料罐区3214、汽油罐区3321、柴油罐区3341（GW1028），④单元11 炼油汽车装卸区（1027），⑤单元12 化工厂区危废库、灰渣库（GW2055）。

表 6.4-2 提高监测频次的监测井及因子汇总表

监测井编号	重点监测单元类别	检测项目
-------	----------	------

GW1008	一类	氨氮
GW1013	一类	氨氮、钒、钴、镍
GW1019	一类	氨氮、砷、钼、石油烃 C10-C40
GW1021	一类	锰、钴、镍、砷、钼
GW1026	一类	镍、砷、钼
GW1027	二类	钒、砷、钼、铅
GW1031	二类	氨氮、钒、镍、砷、钼
GW1032	二类	氨氮、锰、钒、钴、镍、钼
GW1034	一类	氨氮、钒、钴、镍、钼
GW3065	一类	钒、镍、砷、钼

第7章 样品采集、保存、流转与制备

中化泉州第三季度采样为一类重点监测单元的地下水加密监测，采样时间为 2023 年 9 月；第四季度开展了年度土壤和地下水自行监测，包含全部表层土壤和地下水关注污染物的监测，采样时间为 2023 年 11 月。

7.1. 现场采样位置、数量和深度

7.1.1. 土壤

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021) 的要求及监测方案，2023 年四季度土壤采样位置及数量见表 7.1-1 所示，全部为土壤表层样，采样深度应为 0~0.5m。

表 7.1-1 土壤采样位置及数量一览表

序号	单元编号	布点区域	采样点位数量	点位编号	点位经纬度坐标
1	单元 1	常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	2	1T01	118.903014°E,25.050578°N
2				7T01	118.902456°E,25.051716°N
3	单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	1	2T01	118.898765°E,25.049597°N
4	单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	1	3T01	118.898264°E,25.047718°N
5	单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	1	4T01	118.895741°E,25.050026°N
6	单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	4	5T01	118.898541°E,25.052494°N
7				5T02	118.896959°E,25.051669°N
8				6T01	118.900303°E,25.053248°N
9				6T02	118.898475°E,25.052905°N
10	单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	3	8T01	118.906044°E,25.047949°N
11				12T01	118.906935°E,25.050053°N
12				12T02	118.905009°E,25.049455°N

13	单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	3	9T01	118.905320°E,25.046126°N
14				10T01	118.907439°E,25.047093°N
15				10T02	118.908369°E,25.045928°N
16	单元 8	原油罐区 3101、 燃料油、重污油罐区 3401	3	13T01	118.902643°E,25.048498°N
17				13T02	118.905945°E,25.047075°N
18				13T03	118.904750°E,25.046682°N
19	单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	2	14T01	118.901533°E,25.047570°N
20				14T02	118.899350°E,25.046122°N
21	单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、 汽油罐区 3321、 柴油罐区 3341	2	15T01	118.897687°E,25.044324°N
22				15T02	118.900385°E,25.043954°N
23	单元 11	炼油汽车装卸区	2	11T01	118.900900°E,25.040459°N
24				11T02	118.898626°E,25.039381°N
25	单元 12	2#常压装置区（2#轻烃回收、2#产品精制）、2#加氢裂化装置区	1	16T01	118.904441°E,25.053144°N
26	单元 13	2#重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	1	17T02	118.906117°E,25.054398°N
27	单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	3	18T01	118.906114°E,25.051696°N
28				19T01	118.911386°E,25.053947°N
29				19T02	118.910439°E,25.053776°N
30	单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	2	20T01	118.912972°E,25.053592°N
31				20T02	118.913841°E,25.052980°N
32	单元 16	EOEG 装置区、 PO/SM 装置区	2	21T01	118.898638°E,25.062992°N
33				22T01	118.895948°E,25.062122°N
34	单元 17	乙烯裂解装置区、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、	6	23T01	118.896005°E,25.061302°N
35				24T01	118.899077°E,25.056159°N

36		EVA 装置、 HDPE 装置、2#PP 装置		24T02	118.897153°E,25.056134°N
37				27T01	118.890863°E,25.058009°N
38				28T01	118.893629°E,25.054654°N
39				29T01	118.889435°E,25.054472°N
40	单元 18	铁路装卸区	1	32T01	118.889956°E,25.048066°N
41	单元 19	化工污水处理场	1	25T01	118.891041°E,25.066952°N
42	单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区 危险化学品库	1	26T01	118.895764°E,25.067639°N
43	单元 21	化工装卸区、压力罐区、常压罐区 环氧丙烷、苯乙烯罐组 3356、乙 烯、醋酸乙烯罐组 3252、加氢尾 油、裂解燃料油罐组 3251、粗裂 解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、酸、碱 罐区 3253	5	23T03	118.891914°E,25.061615°N
44				30T01	118.889716°E,25.062219°N
45				30T02	118.889136°E,25.059177°N
46				31T01	118.888654°E,25.064795°N
47				31T03	118.890615°E,25.063242°N
48	单元 22	青兰山库区	5	33T01	119.012760°E,25.043868°N
49				33T02	119.014422°E,25.045330°N
50				33T03	119.016732°E,25.043934°N
51				33T04	119.020569°E,25.046408°N
52				33T05	119.020179°E,25.046908°N
53	单元 23	陆域管廊	6	34T01	119.012766°E,25.038284°N
54				34T02	118.995710°E,25.024756°N
55				34T03	118.988984°E,25.017044°N
56				34T04	118.982797°E,25.010114°N
57				34T05	118.981847°E,25.008969°N
58				34T06	118.980338°E,25.006631°N

7.1.2. 地下水

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)的要求和监测方案，2023 年三季度地下水采样位置及数量见表 7.1-2，2023 年四季度地下水采样位置及数量见表 7.1-3。依据技术指南

中“自行监测原则上只调查潜水”的要求，在采集 DNAPL 类污染物（四氯乙烯）时在含水层底部采集，采集 LNAPL（石油烃、苯系物等）类污染物时在潜水面采集；其它污染物地下水位线下 0.5m。四氯乙烯污染隐患主要存在于连续重整装置及污水处理场，对应单元 3、单元 12、单元 13、单元 14 及单元 19。

按照监测方案，第四季度地下水监测点位并拟设置共 32 个口，其中 GW3065 位于青兰山 6 号泊位处，采样期间发现该监测井因原油储罐施工破坏，故本次未采样，计划待施工结束后重新建井。

表 7.1-2 2023 年三季度地下水采样位置及数量一览表

序号	编号	装置区	该单元对应的监测井	经纬度 (度分秒)	采样位置	监测因子
1	单元 1	常减压 (含轻烃回收)、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	GW1026	118°54'16.85"E, 25°3'4.30"N	含水层中部	镍、砷、钼
2	单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	GW1021	118°54'03.13"E, 25°02'54.74"N		钴、镍、砷、钼、锰
3	单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	GW1019	118°53'55.79"E, 25°2'48.04"N	含水层顶部；含水层中部	氨氮、砷、钼、石油烃 (C10~C40)
4	单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	GW1034	118°54'28.70"N, 25°2'50.05"N	含水层中部	氨氮、钴、镍、钒、钼
5	单元 22	青兰山库区	GW3065	119°1'3.20"E, 25°2'22.05"N		钒、镍、砷、钼

表 7.1-3 2023 年四季度地下水采样位置及数量一览表

序号	编号	装置区	该单元对应的监测井	经纬度 (度分秒)	采样位置	监测因子
1	对照点 1	主厂区 1#大门外铁路线北侧	GW1001	118°53'07.83"E, 25°02'24.42"N	1、含水层顶部； 2、含水层中部	1、含水层顶部：苯、甲苯、乙苯、二甲苯 (总量)、苯乙烯、石油烃 (C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、甲基叔丁基醚 (MTBE)；
2	对照点 2	化工区消防泵站 1	GW2036	118°52'55.25"E,		

		北侧		25°03'08.27"N		
3	单元 1	常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	GW1026	118°54'16.85"E, 25°3'4.30"N		2、含水层中部：pH 值、总硬度、耗氧量（CODMn 法）、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、苯并[a]芘。
4	单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	GW1021	118°54'03.13"E, 25°02'54.74"N		
5	单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	GW1019	118°53'55.79"E, 25°2'48.04"N	1、含水层顶部； 2、含水层中部； 3、含水层底部	1、含水层顶部：苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、甲基叔丁基醚（MTBE）； 2、含水层中部：pH 值、总硬度、耗氧量（CODMn 法）、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、苯并[a]芘； 3、含水层底部：四氯乙烯。
6	单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	GW1008	118°53'47.89"E, 25°2'55.58"N	1、含水层顶部； 2、含水层中部	1、含水层顶部：苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、甲基叔丁基醚（MTBE）； 2、含水层中部：pH 值、总硬度、耗氧量（CODMn 法）、挥发性酚类、氨氮、溶解性
7	单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	GW1013	118°54'2.74"E, 25°3'10.15"N		
8	单元 6	炼油厂区事故水	GW2047	118°54'22.69"E,		

		池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217		25°3'4.64"N		总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、苯并[a]芘。	
9	单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	GW1034	118°54'28.70"N, 25°2'50.05"N			
10			GW1035	118°54'32.38"E, 25°2'46.77"N			
11	单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	GW1032	118°54'19.73"E, 25°2'52.88"N			
12	单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	GW1030	118°54'13.63"E, 25°2'42.80"N			
13			GW1031	118°54'16.64"E, 25°2'45.36"N			
14	单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	GW1028	118°54'2.39"E, 25°2'40.39"N			
15	单元 11	炼油汽车装卸区	GW1027	118°54'2.09"E, 25°2'27.68"N			
16	单元 12	2#常压装置区（2#轻烃回收、2#产品精制）、2#加氢裂化装置区	GW2051	118°54'23.58"E, 25°3'11.27"N	1、含水层顶部； 2、含水层中部； 3、含水层底部		
17			GW2052	118°54'22.36"E, 25°3'15.35"N			
							1、含水层顶部：苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、甲基叔丁基醚（MTBE）； 2、含水层中部：pH 值、总硬度、耗氧量

18	单元 13	2#重整联合装置区 (含预加氢、芳烃抽提、PSA)、PX 装置区	GW2053	118°54'34.26"E, 25°3'24.30"N		(CODMn 法)、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、苯并[a]芘; 3、含水层底部: 四氯乙烯。
19	单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	GW2054	118°54'41.18"E, 25°3'18.71"N		
20	单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	GW2055	118°54'47.88"E, 25°3'12.92"N	1、含水层顶部; 2、含水层中部	1、含水层顶部: 苯、甲苯、乙苯、二甲苯(总量)、苯乙烯、石油烃(C6~C9)、石油烃(C10~C40)、甲基叔丁基醚(MTBE); 2、含水层中部: pH 值、总硬度、耗氧量(CODMn 法)、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、苯并[a]芘。
21	单元 16	EOEG 装置区及 PO/SM 装置区	GW2048	118°54'5.88"E, 25°3'48.01"N		
22	单元 17	乙烯裂解装置、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置区、HDPE 装置、2#PP 联合装置区	GW2046	118°53'50.76", 25°3'36.40"		
23	单元 18	铁路装卸区	GW1074	118°53'39.00"E, 25°03'03.91"N		
24	单元 19	化工污水处理场	GW2041	118°53'36.18",		

				25°4'4.63"	2、含水层中部； 3、含水层底部	(总量)、苯乙烯、石油烃 (C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、甲基叔丁基醚 (MTBE)； 2、含水层中部：pH 值、总硬度、耗氧量 (CODMn 法)、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、苯并 [a] 芘； 3、含水层底部：四氯乙烯。
25	单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库	GW2042	118°53'44.31", 25°4'6.31"	1、含水层顶部； 2、含水层中部	1、含水层顶部：苯、甲苯、乙苯、二甲苯 (总量)、苯乙烯、石油烃 (C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、甲基叔丁基醚 (MTBE)； 2、含水层中部：pH 值、总硬度、耗氧量 (CODMn 法)、挥发性酚类、氨氮、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氰化物、钴、镍、钒、砷、铅、铜、汞、镉、锰、锌、钼、六价铬、锡、钨、钠、甲醛、乙醛、苯酚、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、苯并 [a] 芘。
26	单元 21	化工装卸区、化工厂区压力罐区及常压罐区	GW2040	118°53'28.96"E, 25°3'57.26"N		
27	单元 22	青兰山库区	GW3062	119°0'58.08"E, 25°2'39.45"N		
28			GW3064	119°1'16.15"E, 25°2'48.07"N		
29			GW3065	119°1'3.20"E, 25°2'22.05"N		
30	单元 23	陆域管廊	GW3057	118°54'37.95"E, 25°1'34.41"N		
31			GW3058	118°55'18.69"E, 25°1'11.19"N		

32			陆域管廊东南方向居民区的水井	118°59'13.11"E, 25°00'48.36"N		
----	--	--	----------------	----------------------------------	--	--

注：单元 23 陆域管廊东南方向居民区的水井目前不作为居民饮用水井使用。

7.2. 采样方法和程序

7.2.1. 采样准备

第三季度、第四季度自行监测样品采集与分析工作分别委托福建天安环境检测评价有限公司和福建省东海检测技术有限公司负责开展。采样前，进行现场踏勘，制定采样方案，标注好采样点位，采样准备工作主要包括技术交底、车辆物资准备、各相关单位告知及协调、安全培训等。

7.2.1.1. 技术交底

开展现场工作前，现场工作组需与布点采样方案编制组进行技术交底，需对以下内容进行明确：

(1) 确定土壤和地下水采样点数量和位置；

(a) 点位复核及调整：先进行点位一致性和作业条件的复核，原则上尽量与布点方案保持一致。如确实需要调整，调整后点位应不影响对污染捕获，尽可能靠近污染源，并做好点位调整记录表；

(b) 点位确认：确认采样现场地下管线和地上设施安全性和可操作性。

(2) 确定土壤及地下水测试项目；

(3) 明确样品保存、流转与制备实施细则；

(4) 确定所需样品瓶种类、数量和是否需要加保护剂等要求；

(5) 确定项目选择适用的采样工具；

(6) 安全培训等事宜，包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等；

(7) 其他应注意事项。

7.2.1.2. 现场工作物质准备

根据表 7.2-1 核对现场工作需要的物资准备清单。

表 7.2-1 进场前物资准备清单

功能	仪器设备名称	数量	用途
现场测定设备	pH/温度/mv/电导率/溶解氧测量仪	1 台	地下水现场快速检测
	PID (光离子化检测仪)	1 台	挥发性有机物现场筛查
	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1 台	重金属现场筛查
	便携式气象参数测定仪	1 台	气象参数测量
土壤样品采集	竹刀	100 支	土壤取样
	不锈钢铲	4 把	土壤取样
	不锈钢药勺	4 把	土壤取样
	牛角药勺	4 把	土壤取样
	土壤 VOC 取样器	100 支	土壤 VOCs 取样
	10#加封塑料袋	100 个	土壤金属类无机类项目取样
	40mL 吹扫捕集瓶	200 个	VOCs 采样
地下水样品采集	250mL 广口棕色瓶	50 个	土壤类除 VOCs 外其他有机物项目采样及六价铬、汞等采样
	地下水水位测量仪	1 台	地下水采样
	去离子水	10 桶	地下水现场空白, 清洗采样设备
	优级纯固定剂	1 套	地下水采样现场固定剂
	贝勒管	10 根	地下水采样
	250mL 聚乙烯瓶	40 个	地下水中金属项目采样
	500mL 聚乙烯瓶	65 个	地下水常规项目
	250mL 玻璃瓶	60 个	地下水常规项目
	500mL 一次性塑料瓶	20 个	溶解性总固体
1000mL 细口棕色玻璃瓶	20 个	地下水有机物项目采样	
样品保存	样品箱 (具冷藏功能)	3 个	样品保存
	样品保存剂	2 套	按规范要求准备
其他 (记录、防护等)	废液桶	5 个 (15L)	现场废水、废弃物、土壤的收集
	样品标签、采样记录表、笔、白板	若干	现场记录
	样品流转单	若干	样品交接
	工作服、药品、口罩、护目镜、消毒剂、一次性手套、安全帽、医药急救箱等	按现场 6 人定	个人防护

功能	仪器设备名称	数量	用途
	车辆	1 辆	样品运输
	标识牌及安全警戒线	若干	现场防护

7.2.1.3. 相关单位告知及协调

在准备进场前，应对各相关单位进行告知：（1）与企业沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求；（2）与各小组确定人员安排。

7.2.1.4. 现场采样准备

（1）采样准备检查

开展现场采样工作以前，由项目负责人员检查以下采样准备工作是否完成并合格：

①检查布点方案是否清晰，准备现场点位图纸；

②检查检测单位每日物资准备清单是否逐一核对，准备的物资是否齐全且足够；

③确认在开展现场采样时，现场是否已开展安全培训工作，培训对象包括现场操作人员、厂区相关人员（所有的现场操作人员需全部接受过培训）。

（2）资料检查

检查各点位土壤、地下水样品采集工作是否详细记录及拍照。

记录检查：“土壤钻孔采样记录单”“成井记录单”“地下水采样井洗井记录单”“地下水采样记录单”“样品保存检查记录单”和“样品运送单”是否填写完整、规范，现场检查时还应检查与实际情况的一致性。

(3) 工作拍照检查：

a) 点位拍照记录：东、南、西、北四个方向拍照记录，照片应能反映周边建构物、设施等情况，照片中须有该点位记录板，写明项目名称、点位编号、日期、天气等信息；

b) 各环节操作拍照记录：体现取样、点位复测等环节操作要求的拍照记录，每个环节至少 1 张照片，照片中须有该点位记录板，写明项目名称、点位编号、日期、天气等信息；

c) 岩芯拍照记录：要求能体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯至少 1 张照片，照片中须有该点位记录板，写明项目名称、点位编号、日期、天气、钻探深度等信息；

d) 土壤样品采集拍照记录：包括取样前、取样中、现场快筛工作、取样后照片，取样前照片要能反映样品的岩芯状况、所在深度和污染情况；取样中照片应能反应样品采集过程中是否符合相关操作要求；现场快筛工作照片应能反应本点位现场开展快筛的工作记录；取样后照片要能反映样品的编号和保存情况。以上所有照片中须有该点位记录板，写明项目名称、点位编号、日期、天气、钻探深度等信息。

(4) 现场检查

采样工作由具有土壤、环境、相关知识、掌握采样技术的人员承担。检查采样点的位置是否与布点方案一致，如存在位置调整，检查调整原因和调整后位置依据是否合理，且经过方案编制单位和土地使用权人的认可。检查地下水采样井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集

与保存、样品运送与接收等采样过程全部环节是否合格，是否填写采样质控检查记录表。

7.2.2. 安全培训

由中化泉州组织采样人员进行安全培训，采样单位自己也应该对现场实操人员进行培训，培训内容包括入场车辆安全使用、设备的安全使用、现场人员安全防护及突发事件应急预案等。

7.2.3. 土壤钻孔和样品采集

(1) 土壤钻孔及采样深度

按照监测方案，本次仅采集表层土样，采样深度为 0-0.5m。

(2) 土壤采样技术要求

采样顺序：先采集 VOCs 的土壤样品，后再采集重金属类和 SVOC 样品。

采样方法及采样工具：在采集不同样品时，对套管（钻杆）、钻头及与样品接触的非一次性采样管进行清洗。用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内临时保存。

用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约至少 1-2cm

表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；VOCs 的土壤样品取样瓶数以及是否添加甲醇保护剂应根据实验室分析需求以及地块有机物快筛结果确定。

(3) 土壤取样量

土壤取样量见表 7.3-1。

(4) 平行样品采集

本次自行监测共采集土壤样品 58 个，采样平行样品 6 个，全程序空白样品 3 个，运输空白样品 3 个。平行样品、全程序空白、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量满足相关技术规定要求。

7.2.4. 地下水采样

7.2.4.1. 采样前洗井

在开展地下水样品采集以前，需进行采样前洗井，采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始，不得使用反冲、气洗的方式。将采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升。洗井出水体积应达到 3~5 倍井水体积（含滤料孔隙体积）或现场测试参数满足技术规定要求。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的，可按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 中“低渗透性含水层采样方法”要求执行。

7.2.4.2. 地下水采集要求

地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用贝勒管进行地下水 VOC 样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

平行样和空白样采集

第四季度共采集地下水样品 31 个，采样平行样品 4 个，全程序空白样品 8 个，运输空白样品 8 个，设备空白样品 8 个。平行样品、全程序空白、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量满足相关技术要求。

7.3. 样品保存、流转与制备

7.3.1. 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存，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，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，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 以下温度下避光保存。

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

7.3.2. 样品流转

7.3.2.1. 装运前核对

采样结束装运前应在现场逐项逐个检查，如采样记录表、样品登记表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装箱。并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品运送单”包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

7.3.2.2. 样品运输

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至实验室。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.3.2.3. 样品接收

收到样品箱后，立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。样品运送单应作为样品检测报告的附件。实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

7.3.3. 样品采集、保存、流转测试分析

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环节满足相关技术规定要求。本次样品采集保存情况汇总详见表 7.3-1~表 7.3-2。

表 7.3-1 土壤样品采集、保存、流转情况一览表

序号	检测项目	采样容器	样品量	样品时效	保护剂及处理	保存要求	现场保存设备
1	pH、氟化物(总氟)、砷、汞、镉、铅、铜、镍、锌、钒、钴、锰、钼、铬(六价)	p, 自封袋	≥1kg	180 天	无	常温	塑料框
2	氰化物	250ml 棕色广口瓶	装满	2 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
3	苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯	40ml 吹扫瓶 60ml 吹扫瓶	(40ml 吹扫瓶含转子*3瓶, 已称重, G)+60ml 装满*1 瓶, G	7 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
4	苯并(a)芘、苯酚、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	250ml 棕色广口瓶	装满	石油烃 14 天, 其他 10 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
5	石油烃(C ₆ -C ₉)	100ml 棕色广口瓶	100ml 装满*2 瓶	7 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
6	甲醛、乙醛	250ml 棕色广口瓶	装满	5 天, 萃取后 7 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
7	钨、锡	p, 自封袋	≥1kg	180 天	无	常温	塑料框
8	二噁英	1000ml 棕色广口瓶, 遮光铝箔袋	装满	30 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱

表 7.3-2 地下水样品采集、保存、流转情况一览表

序号	检测项目	采样容器	样品量	样品时效	保护剂及处理	保存要求	现场保存设备
1	总硬度、溶解性总固体、氟化物	聚乙烯瓶	1000mL, 装满	氟化物 14 天, 其他 1 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
2	挥发性酚类	棕色硬质玻璃瓶	1000mL, 装满	1 天	加 H ₃ PO ₄ 至 pH=4, 加 0.5g 硫酸铜	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
3	耗氧量、总磷	棕色硬质玻璃瓶	500mL, 装满	1 天	加硫酸至 pH < 2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
4	氨氮、总氮	聚乙烯	500mL,	7 天	加硫酸至 pH	4°C 冷	蓝

序号	检测项目	采样容器	样品量	样品时效	保护剂及处理	保存要求	现场保存设备
		瓶	装满		<2	藏、避光	冰、保温箱
5	氰化物	聚乙烯瓶	500mL, 装满	1 天	加 NaOH 至 pH>12	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
6	铬（六价）	聚乙烯瓶	250mL, 装满	1 天	加 NaOH 至 pH8-9	常温	塑料框
7	硫化物	棕色硬质玻璃瓶	1000mL, 装满	4 天	2 ml 乙酸锌溶液、1 mL 氢氧化钠溶液、2 mL 抗氧化剂溶液	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
8	甲醛	聚乙烯瓶	250mL, 装满	1 天	加硫酸至 pH≤2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
9	汞	聚乙烯瓶	250mL, 装满	14 天	0.45um 过滤后, 加盐酸 1.25mL	常温	塑料框
10	砷、钠、锰、铜、锌、镉、铅、钼、镍、钒、钴、锡、钨	聚乙烯瓶	250mL, 装满	14 天	0.45um 过滤后, 加硝酸至 pH<2	常温	塑料框
11	苯、甲苯、乙苯、二甲苯、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯	棕色硬质玻璃吹扫瓶	40ml*2 瓶, 装满	14 天	25mg 抗坏血酸, 加盐酸至 pH≤2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
12	四氯乙烯	棕色硬质玻璃吹扫瓶	40ml*2 瓶, 装满	14 天	25mg 抗坏血酸, 加盐酸至 pH≤2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
13	苯并(a)芘	棕色硬质玻璃瓶	1L*1 瓶, 装满	7 天, 提取液 40 天	80mg 硫代硫酸钠	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
14	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	棕色硬质玻璃瓶	1000mL, 装满	14 天萃取, 40 天分析	加盐酸至 pH≤2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
15	石油烃 (C ₆ -C ₉)	棕色硬质玻璃吹扫瓶	40ml*2 瓶, 装满	3 天	0.3g 抗坏血酸, 加磷酸至 pH≤2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
16	苯酚	棕色硬质玻璃瓶	1L*1 瓶, 装满	7 天, 提取液 20 天	加盐酸至 pH<2	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温

序号	检测项目	采样容器	样品量	样品时效	保护剂及处理	保存要求	现场保存设备
							箱
17	乙醛	棕色硬质玻璃瓶	250ml, 装满	1 天	0.25ml 浓硫酸	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱
18	甲基叔丁基醚 (MTBE)	棕色硬质玻璃瓶	250ml, 装满	8 天	无	4°C 冷藏、避光	蓝冰、保温箱

第8章 监测结果分析

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)中要求,对中化泉州石化有限公司 2023 年第三季度地下水监测结果,以及第四季度土壤、地下水监测结果,分析关注污染物的达标性、检出情况及变化趋势等。

8.1. 土壤监测结果分析

8.1.1. 分析方法及仪器

表 8.1-1 土壤监测因子分析方法

序号	检测项目	检测标准(方法)名称及编号	单位	检出限
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	无量纲	/
2	氟化物 (总氟)	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》(HJ 873-2017)	mg/kg	63
3	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015 (异-巴法)	mg/kg	0.01
4	砷 As	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	mg/kg	0.01
5	汞 Hg		mg/kg	0.002
6	镉 Cd	《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)	mg/kg	0.01
7	铅 Pb	《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)	mg/kg	10
8	铜 Cu		mg/kg	1
9	镍 Ni		mg/kg	3
10	锌 Zn		mg/kg	1
11	钒 V	《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) (微波)	mg/kg	0.4
12	钴 Co	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1081-2019)	mg/kg	2
13	锰 Mn	《土壤中砷、铅、铜、锌、镉、铬、镍、镁、钾、钙、锰、铁、硒、钼的测定 电感耦合等离子体质谱法》(DB35/T 1142-2020)	mg/kg	1.0
14	钼 Mo		mg/kg	0.05
15	铬(六价)	《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)	mg/kg	0.5
16	苯	《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)	mg/kg	0.0019
17	甲苯		mg/kg	0.0013
18	四氯乙烯		mg/kg	0.0014

19	乙苯		mg/kg	0.0012
20	对间二甲苯		mg/kg	0.0012
21	邻二甲苯		mg/kg	0.0012
22	苯乙烯		mg/kg	0.0011
23	苯并[a]芘	《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)	mg/kg	0.1
24	苯酚		mg/kg	0.1
25	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	mg/kg	6
26	钨 W	《硅酸盐岩石化学分析方法第 30 部分: 44 个元素量测定》(GB/T 14506.30-2010)	mg/kg	0.1
27	锡 Sn	《区域地球化学样品分析方法 第 11 部分: 银硼锡量测定 交流电弧-发射光谱法》(DZ/T 0279.11-2016)	mg/kg	0.6
28	二噁英	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ 77.4-2008)	ng-TEQ/kg	0.05
29	甲醛	《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》(HJ997-2018)	mg/kg	0.02
30	乙醛		mg/kg	0.04
31	石油烃 (C6-C9)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₃ ~C ₉) 的测定 吹扫捕集/气相色谱法》(HJ 1020-2019)	mg/kg	0.04

表 8.1-2 土壤分析仪器一览表

检测项目	使用仪器名称	仪器制造商	仪器型号	仪器编号	仪器溯源有效期
pH	pH 计	上海仪电科学仪器股份有限公司	PHSJ-3F	FDJ-A-014-S	2024.6.25
氟化物(总氟)	离子计	上海仪电科学仪器股份有限公司	PXSJ-216F	FDJ-A-015-S	2024.6.25
氰化物	可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	V5600	FDJ-A-020-S	2024.6.25
砷、汞	原子荧光光度计	北京海光仪器有限公司	AFS-8500	FDJ-A-022-S	2024.5.10
镉	石墨炉原子吸收光谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	iCE3400	FDJ-A-011-S	2024.5.25
铅、铜、镍、锌	火焰原子吸收光谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	iCE3300	FDJ-A-010-S	2024.5.25
钒	电感耦合等离子体质谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	iCAP RQ	FDJ-A-009-S	2024.6.25
钴	火焰原子吸收光谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	iCE3300	FDJ-A-010-S	2024.5.25
锰、钼	电感耦合等离子体质谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	iCAP RQ	FDJ-A-009-S	2024.6.25
铬(六价)	火焰原子吸收光谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	iCE3300	FDJ-A-010-S	2024.5.25
苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯、对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯	气相色谱质谱联用仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	Trace1310+ISQ7000	FDJ-A-002-S	2024.5.25
苯并(a)芘、苯酚	气相色谱质谱联用仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	Trace1310+ISQ7000	FDJ-A-003-S	2024.5.25
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	Trace1310	FDJ-A-007-S	2024.5.25

8.1.2. 土壤标准限值

土壤监测项目优先执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值; GB36600 未做规定

的石油烃 C6-C9 项目参照《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》；锌、钼、锰、氟化物、苯酚参照江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）；锡、钨参考美国 EPA 区域筛选值 Regional Screening Level 工业值；甲醛、乙醛参考美国 EPA 区域筛选值 Regional Screening Level 工业值和首次监测结果进行趋势变化分析。

表 8.1-1 土壤质量标准限值

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	标准来源
1	砷	60	《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
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯乙烯	53	
9	苯	4	
10	乙苯	28	
11	苯乙烯	1290	
12	甲苯	1200	
13	间-二甲苯+对-二甲苯	570	
14	邻-二甲苯	640	
15	苯并[a]芘	1.5	
16	钴	70	
17	钒	752	
18	氰化物	135	
19	石油烃 C10-C40	4500	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）
20	二噁英类	4×10^{-5}	
21	锌	10000	
22	钼	775	
23	氟化物	5938	
24	锰	10000	《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》
25	苯酚	10000	
26	石油烃 C6-C9	3833	
27	甲醛	2.3×10^5	

28	乙醛	340	参考美国 EPA 标准 (USEPA-RSLs, TR=1E-06, HQ=1, 2018 年 11 月) 工业用地标准和首次监测结果
29	pH 值	/	参考首次监测结果
30	锡	7×10^5	参考美国 EPA 标准 (USEPA-RSLs, TR=1E-06, HQ=1, 2018 年 11 月)
31	钨	930	工业用地标准

8.1.3. 各点位监测结果

按照监测方案,本次土壤监测点位,共采集 58 个土壤样品,全部为土壤表层样。土壤监测因子为关注污染物,包括 pH 值、钴、镍、砷、铅、汞、镉、六价铬、铜、钼、锰、锌、钒、锡、钨、氰化物、氟化物、四氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、苯酚、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、石油烃(C6~C9)、石油烃(C10~C40)、甲醛、乙醛、二噁英类(总毒性当量),共计 31 项,其中二噁英类仅废液焚烧装置所在区域表层点位 24T01、24T02 监测。监测点位见下图。



图 8.1-1 主厂区土壤监测点位



图 8.1-2 青兰山及大管廊土壤监测点位

除钨、锡、甲醛、乙醛、石油烃（C₆-C₉）和二噁英类外，采样和检测工作由福建省东海检测技术有限公司完成，并出具检测报告（土壤报告编号：东海检测（2023）年第 111305 号）。

钨、锡、甲醛、乙醛分析检测工作由福建省地质矿产局三明实验室（资质证书编号：221316040001）完成，并出具检测报告（检测报告编号：企 623-053、企 623-054）。

石油烃（C₆~C₉）分析检测工作由苏州环优检测有限公司（资质证书编号：231012341148）完成，并出具检测报告（检测报告编号：HY231101041）。

二噁英类（总毒性当量）分析检测工作由江西星辉检测技术有限公司（资质证书编号：201412341437）完成，并出具检测报告（检测报告编号：XH2312007）。

检测报告详见附件。

表 8.1-2 土壤关注污染物检测结果汇总表 1

检测结果（干基）		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	1T01	2T01	3T01	4T01	5T01	5T02	6T01	6T02	7T01	8T01	9T01	10T01		标准限值 mg/kg	达标
1	pH（无量纲）	8.82	8.26	8.03	7.90	8.31	8.11	7.72	6.28	10.69	7.94	7.86	8.10	/	/	/
2	氟化物（总氟）	475	479	427	487	508	430	433	459	398	490	399	496	63	5938	是
3	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	135	是
4	砷 As	2.90	3.32	2.66	1.68	2.38	2.97	4.83	5.40	3.66	4.69	4.44	2.79	0.01	60	是
5	汞 Hg	0.038	0.096	0.223	0.040	0.145	0.075	0.131	0.050	0.040	0.056	0.044	0.062	0.002	38	是
6	镉 Cd	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06	0.03	0.03	0.02	0.02	0.07	0.05	0.08	0.01	65	是
7	铅 Pb	26	21	15	19	26	28	33	30	28	30	38	23	10	800	是
8	铜 Cu	5	11	11	8	4	4	8	8	5	7	8	7	1	18000	是
9	镍 Ni	7	39	23	7	9	8	16	19	8	10	9	12	3	900	是
10	锌 Zn	60	120	120	92	85	75	57	45	102	80	92	99	1	10000	是
11	钒 V	43.2	69.2	54.6	58.1	42.8	42.4	61.0	53.3	48.3	54.6	51.5	65.1	0.4	752	是
12	钴 Co	ND	ND	12	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	70	是
13	锰 Mn	600	549	454	621	443	427	346	317	264	397	453	567	1.0	10000	是
14	钼 Mo	1.43	4.11	1.39	1.00	1.08	1.26	1.29	2.22	2.38	1.28	1.31	3.67	0.05	775	是
15	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7	是
16	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	4	是
17	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	1200	是
18	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	53	是
19	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	28	是
20	对间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	570	是

检测结果（干基）		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	1T01	2T01	3T01	4T01	5T01	5T02	6T01	6T02	7T01	8T01	9T01	10T01		标准限值 mg/kg	达标
21	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	640	是
22	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	1290	是
23	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	是
24	苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	10000	是
25	石油烃（C10-C40）	33	16	17	12	17	22	65	30	9	16	10	11	6	4500	是
26	钨 W	0.9	0.9	1.2	0.8	6.0	1.0	0.8	0.9	0.7	1.0	0.9	0.7	0.1	930	是
27	锡 Sn	1.2	1.9	1.7	2.1	1.5	1.4	2.9	2.6	1.5	3.2	2.0	1.8	0.6	7 x10 ⁵	是
28	甲醛	0.09	0.09	0.21	0.18	0.08	0.10	0.22	0.17	0.24	0.17	0.15	0.08	0.02	2.3 x10 ⁵	是
29	乙醛	0.22	0.16	0.30	0.16	0.21	0.22	0.23	0.25	0.19	0.58	0.15	0.25	0.04	340	是
30	#石油烃（C6-C9）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	ND	0.04	3833	是

表 8.1-3 土壤关注污染物检测结果汇总表 2

检测结果（干基）		监测点位编号											检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	10T02	11T01	11T02	12T01	12T02	13T01	13T02	13T03	14T01	14T02	15T01		标准限值 mg/kg	达标
1	pH	8.65	8.48	6.79	8.05	7.18	7.36	6.93	8.45	6.49	7.97	6.47	/	/	/
2	氟化物（总氟）	571	468	436	422	446	452	481	468	392	383	355	63	5938	是
3	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	135	是

检测结果 (干基)		监测点位编号											检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	10T02	11T01	11T02	12T01	12T02	13T01	13T02	13T03	14T01	14T02	15T01		标准 限值 mg/kg	达 标
4	砷 As	2.49	1.91	4.45	2.30	5.01	5.27	3.45	2.14	1.16	1.74	5.11	0.01	60	是
5	汞 Hg	0.116	0.050	0.098	0.029	0.056	0.080	0.160	0.055	0.054	0.106	0.061	0.002	38	是
6	镉 Cd	0.11	0.08	0.03	0.09	0.03	0.09	0.02	0.19	0.06	0.17	0.02	0.01	65	是
7	铅 Pb	23	18	11	19	20	29	35	26	24	26	41	10	800	是
8	铜 Cu	10	8	5	6	8	8	6	11	11	6	9	1	18000	是
9	镍 Ni	53	ND	ND	6	10	4	5	ND	ND	4	9	3	900	是
10	锌 Zn	101	102	68	104	32	172	30	267	171	215	39	1	10000	是
11	钒 V	95.0	53.2	52.5	51.7	56.7	51.5	42.2	52.5	77.2	51.8	51.6	0.4	752	是
12	钴 Co	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	10	2	70	是
13	锰 Mn	839	726	563	374	359	677	365	921	716	833	371	1.0	10000	是
14	钼 Mo	2.35	1.03	1.33	0.95	1.36	1.54	0.96	2.42	0.74	1.03	1.23	0.05	775	是
15	铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7	是
16	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	4	是
17	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	1200	是
18	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	53	是
19	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	28	是
20	对间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	570	是
21	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	640	是
22	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	1290	是
23	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	是
24	苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	10000	是

检测结果 (干基)		监测点位编号											检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	10T02	11T01	11T02	12T01	12T02	13T01	13T02	13T03	14T01	14T02	15T01		标准 限值 mg/kg	达 标
25	石油烃 (C10-C40)	11	18	13	75	50	9	15	16	15	16	20	6	4500	是
26	钨 W	0.7	0.8	0.7	0.6	0.8	1.0	0.8	0.9	1.6	0.8	0.9	0.1	930	是
27	锡 Sn	1.4	1.8	2.2	1.6	2.0	1.5	1.9	4.0	2.0	2.0	1.9	0.6	7 x10 ⁵	是
28	甲醛	0.08	0.24	0.22	0.17	0.08	0.28	0.22	0.20	0.28	0.14	0.18	0.02	2.3 x10 ⁵	是
29	乙醛	0.17	0.16	0.16	0.23	0.17	0.23	0.22	0.19	0.18	0.12	0.02	0.04	340	是
30	石油烃 (C6-C9)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	3833	是

表 8.1-4 土壤关注污染物检测结果汇总表 3

检测结果 (干基)		监测点位编号											检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	15T02	16T01	17T02	18T01	19T01	19T02	20T01	20T02	21T01	22T01	23T01		标准 限值 mg/kg	达 标
1	pH	7.98	8.57	8.89	8.61	8.49	8.27	8.06	8.55	9.33	8.51	6.66	/	/	/
2	氟化物 (总氟)	532	656	516	578	555	593	647	619	521	565	504	63	5938	是
3	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	135	是
4	砷 As	3.44	3.67	4.25	2.84	3.38	3.30	2.61	3.57	3.32	1.52	1.03	0.01	60	是
5	汞 Hg	0.128	0.052	0.040	0.036	0.329	0.038	0.015	0.023	0.028	0.076	0.101	0.002	38	是
6	镉 Cd	0.10	0.05	0.08	0.27	0.10	0.06	0.10	0.10	0.07	0.05	0.01	0.01	65	是
7	铅 Pb	17	18	22	12	23	21	18	22	20	16	13	10	800	是

检测结果 (干基)		监测点位编号											检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	15T02	16T01	17T02	18T01	19T01	19T02	20T01	20T02	21T01	22T01	23T01		标准 限值 mg/kg	达 标
8	铜 Cu	6	7	9	15	13	12	10	13	7	7	6	1	18000	是
9	镍 Ni	4	ND	10	8	7	4	3	11	11	ND	ND	3	900	是
10	锌 Zn	140	68	125	89	77	86	127	107	85	108	48	1	10000	是
11	钒 V	53.4	72.7	50.2	91.8	56.5	76.5	66.8	83.7	56.0	47.8	38.4	0.4	752	是
12	钴 Co	10	ND	ND	ND	13	ND	12	11	ND	ND	ND	2	70	是
13	锰 Mn	670	1.00*10 ³	836	908	583	993	938	883	896	699	638	1.0	10000	是
14	钼 Mo	0.89	1.10	1.46	0.78	1.57	2.42	1.28	1.12	1.36	1.23	0.72	0.05	775	是
15	铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7	是
16	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	4	是
17	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	1200	是
18	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	53	是
19	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	28	是
20	对间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	570	是
21	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	640	是
22	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	1290	是
23	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	是
24	苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	10000	是
25	石油烃 (C10-C40)	9	6	11	7	40	7	6	132	6	11	21	6	4500	是
26	钨 W	0.7	1.0	1.5	1.3	1.3	1.1	0.9	0.9	1.2	0.7	0.7	0.1	930	是
27	锡 Sn	2.0	1.8	2.7	1.9	3.3	2.1	1.7	1.8	2.2	1.9	1.6	0.6	7 x10 ⁵	是

检测结果（干基）		监测点位编号											检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	15T02	16T01	17T02	18T01	19T01	19T02	20T01	20T02	21T01	22T01	23T01		标准 限值 mg/kg	达 标
28	甲醛	0.18	0.14	0.33	0.24	0.28	0.38	0.30	0.23	0.27	0.31	0.19	0.02	2.3 x10 ⁵	是
29	乙醛	0.16	0.24	0.16	0.20	0.98	0.20	0.33	0.17	0.28	0.24	1.01	0.04	340	是
30	石油烃（C6-C9）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	3833	是

表 8.1-5 土壤关注污染物检测结果汇总表 4

检测结果（干基）		监测点位编号												检出 限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	23T03	24T01	24T02	25T01	26T01	27T01	28T01	29T01	30T01	30T02	31T01	31T03		标准 限值 mg/k g	达 标
1	pH	7.60	10.72	8.22	8.17	8.03	8.78	8.23	7.80	8.73	9.14	8.82	8.53	/	/	/
2	氟化物 （总氟）	608	589	514	485	467	539	600	604	499	503	512	455	63	5938	是
3	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	135	是
4	砷 As	2.77	2.48	2.48	8.89	2.63	2.09	1.57	0.83	2.30	0.38	3.32	1.97	0.01	60	是
5	汞 Hg	0.070	0.212	0.024	0.119	0.029	0.031	0.015	0.018	0.032	0.024	0.051	0.064	0.002	38	是
6	镉 Cd	0.09	0.10	0.04	0.06	0.06	0.11	0.06	0.05	0.06	0.06	0.12	0.04	0.01	65	是
7	铅 Pb	22	29	19	ND	40	13	12	ND	12	17	15	13	10	800	是

检测结果 (干基)		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	23T03	24T01	24T02	25T01	26T01	27T01	28T01	29T01	30T01	30T02	31T01	31T03		标准限值 mg/kg	达标
8	铜 Cu	12	42	12	12	7	15	9	6	10	4	11	4	1	1800 0	是
9	镍 Ni	9	9	6	ND	ND	3	4	57	ND	ND	ND	ND	3	900	是
10	锌 Zn	122	297	52	512	112	178	151	75	76	65	148	87	1	1000 0	是
11	钒 V	86.2	57.7	55.3	90.8	56.4	111	57.3	113	67.7	14.0	74.8	48.4	0.4	752	是
12	钴 Co	12	ND	10	13	10	15	ND	11	13	ND	13	11	2	70	是
13	锰 Mn	769	680	448	766	662	1.00*1 0^3	771	361	913	880	1.05*1 0^3	653	1.0	1000 0	是
14	钼 Mo	1.01	74.47	2.32	0.61	0.78	1.21	1.30	1.49	0.69	1.69	1.90	0.77	0.05	775	是
15	铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7	是
16	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 9	4	是
17	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 3	1200	是
18	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 4	53	是
19	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 2	28	是

检测结果 (干基)		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	23T03	24T01	24T02	25T01	26T01	27T01	28T01	29T01	30T01	30T02	31T01	31T03		标准限值 mg/kg	达标
20	对间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 2	570	是
21	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 2	640	是
22	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001 1	1290	是
23	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	是
24	苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1000 0	是
25	石油烃 (C10- C40)	21	14	22	35	21	32	24	11	48	20	11	29	6	4500	是
26	钨 W	1.4	1.6	1.0	0.9	0.8	0.9	1.4	0.9	0.8	0.7	0.9	1.1	0.1	930	是
27	锡 Sn	2.1	3.2	1.8	2.5	2.2	1.9	1.9	2.2	1.8	2.6	2.0	2.5	0.6	7× 10 ⁵	是
28	二噁英	/	6.3× 10 ⁻⁷	2.8× 10 ⁻⁶	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5× 10 ⁻⁸	4× 10 ⁻⁵	是
29	甲醛	0.36	2.36	0.16	0.18	0.25	0.26	0.25	0.43	0.24	0.46	0.19	0.35	0.02	2.3× 10 ⁵	是
30	乙醛	0.31	0.24	0.60	0.20	0.24	0.20	0.95	0.70	0.22	0.28	0.18	0.49	0.04	340	是

检测结果（干基）		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	23T03	24T01	24T02	25T01	26T01	27T01	28T01	29T01	30T01	30T02	31T01	31T03		标准限值 mg/kg	达标
31	石油烃（C6-C9）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	3833	是

表 8.1-6 土壤关注污染物检测结果汇总表 5

检测结果（干基）		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	32T01	33T01	33T02	33T03	33T04	33T05	34T01	34T02	34T03	34T04	34T05	34T06		标准限值 mg/kg	达标
1	pH	8.41	8.23	7.03	8.03	8.77	7.21	7.79	5.69	8.23	8.07	8.51	7.72	/	/	/
2	氟化物（总氟）	601	447	545	494	516	545	523	575	732	580	531	606	63	5938	是
3	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	135	是
4	砷 As	1.28	0.14	1.74	0.95	4.50	1.57	0.81	1.78	1.51	0.86	5.82	1.44	0.01	60	是
5	汞 Hg	0.019	0.360	0.030	0.104	0.088	0.077	0.007	0.031	0.018	0.018	0.009	0.018	0.002	38	是
6	镉 Cd	0.11	0.04	0.05	0.08	0.05	0.10	0.22	0.04	0.02	0.22	0.05	0.14	0.01	65	是
7	铅 Pb	ND	ND	16	ND	19	16	16	12	ND	ND	18	15	10	800	是
8	铜 Cu	26	6	10	16	17	23	28	9	11	32	10	23	1	18000	是

检测结果（干基）		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	32T01	33T01	33T02	33T03	33T04	33T05	34T01	34T02	34T03	34T04	34T05	34T06		标准限值 mg/kg	达标
9	镍 Ni	23	74	ND	61	26	27	4	ND	ND	20	4	22	3	900	是
10	锌 Zn	94	53	121	93	89	101	63	59	74	24	64	112	1	10000	是
11	钒 V	75.6	23.2	82.5	108	96.7	120	73.9	76.9	83.5	164	56.9	99.7	0.4	752	是
12	钴 Co	12	29	14	26	17	22	17	10	16	28	12	23	2	70	是
13	锰 Mn	761	656	623	892	1.37*10 ³	1.03*10 ³	419	548	853	971	922	683	1.0	10000	是
14	钼 Mo	0.51	0.22	0.68	0.54	0.82	0.89	0.79	0.42	1.08	1.18	1.02	0.90	0.05	775	是
15	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7	是
16	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0019	4	是
17	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	1200	是
18	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	53	是
19	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	28	是
20	对间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	570	是

检测结果 (干基)		监测点位编号												检出限 mg/kg	达标分析	
序号	检测项目	32T01	33T01	33T02	33T03	33T04	33T05	34T01	34T02	34T03	34T04	34T05	34T06		标准限值 mg/kg	达标
21	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	640	是
22	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	1290	是
23	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	是
24	苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	10000	是
25	石油烃 (C10-C40)	33	30	10	46	18	9	28	11	29	40	14	25	6	4500	是
26	钨 W	1.1	3.0	1.4	1.5	0.7	2.5	9.4	0.5	0.7	3.0	1.8	1.2	0.1	930	是
27	锡 Sn	1.7	1.1	2.5	2.4	1.2	1.5	2.4	3.1	1.9	1.4	2.0	3.5	0.6	7 x10 ⁵	是
28	甲醛	0.23	0.42	0.32	0.35	0.42	0.39	0.22	0.22	0.31	0.23	0.22	0.36	0.02	2.3 x10 ⁵	是
29	乙醛	0.30	0.67	0.16	0.16	0.79	0.34	0.23	0.19	0.14	0.16	0.17	0.22	0.04	340	是
30	石油烃 (C6-C9)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	3833	是

监测结果表明，中化泉州关注污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值（基本项目）和表 2 建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值（其他项目）的限值要求，其中氟化物、六价铬未检出，苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯、对+间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、苯酚等挥发性有机物和半挥发性有机物因子均未检出。

石油烃 C6-C9 项目满足《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》；锌、钼、锰、氟化物、苯酚满足江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）；锡、钨、甲醛、乙醛满足美国 EPA 区域筛选值 Regional Screening Level 工业值。

8.1.4. 监测结果分析

8.1.4.1. 土壤 pH 值

现场采集的 58 个土壤样品中 pH 值的测定值在 5.69~10.72 之间，其中 $\text{pH} \leq 7$ 的点位占 12.07%， $\text{pH} > 7$ 的点位占 83.93%，pH 平均值为 8.09，整体呈碱性；其中主厂区土壤点位 47 个，pH 值的测定值在 6.28~10.72 之间。中化泉州厂区位处海边，沿海地区因水浸渍，可形成滨海盐碱土，故该区域土壤整体偏弱碱性。

表 8.1-7 土壤样品中 pH 值检测结果

序号	监测单元	重点监测单元	监测点位编号	采样深度	检测结果 (无量纲)
1	单元 1	常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	1T01	0-0.5m	8.82
2			7T01	0-0.5m	10.69

序号	监测单元	重点监测单元	监测点位编号	采样深度	检测结果 (无量纲)
3	单元 2	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	2T01	0-0.5m	8.26
4	单元 3	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	3T01	0-0.5m	8.03
5	单元 4	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	4T01	0-0.5m	7.90
6	单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	5T01	0-0.5m	8.31
7			5T02	0-0.5m	8.11
8			6T01	0-0.5m	7.72
9			6T02	0-0.5m	6.28
10	单元 6	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	8T01	0-0.5m	7.94
11			12T01	0-0.5m	8.05
12			12T02	0-0.5m	7.18
13	单元 7	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	9T01	0-0.5m	7.86
14			10T01	0-0.5m	8.10
15			10T02	0-0.5m	8.65
16	单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	13T01	0-0.5m	7.36
17			13T02	0-0.5m	6.93
18			13T03	0-0.5m	8.45
19	单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	14T01	0-0.5m	6.49
20			14T02	0-0.5m	7.97
21	单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	15T01	0-0.5m	6.47
22			15T02	0-0.5m	7.98
23	单元 11	炼油汽车装卸区	11T01	0-0.5m	8.48
24			11T02	0-0.5m	6.79
25	单元 12	2#常压装置区（2#轻烃回收、2#产品精制）、2#加氢裂化装置区	16T01	0-0.5m	8.57
26	单元 13	2#重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	17T02	0-0.5m	8.89

序号	监测单元	重点监测单元	监测点位编号	采样深度	检测结果 (无量纲)
27	单元 14	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	18T01	0-0.5m	8.61
28			19T01	0-0.5m	8.49
29			19T02	0-0.5m	8.27
30	单元 15	化工厂区危废库、灰渣库	20T01	0-0.5m	8.06
31			20T01	0-0.5m	8.55
32	单元 16	EOEG 装置区、PO/SM 装置区	21T01	0-0.5m	9.33
33			22T01	0-0.5m	8.51
34	单元 17	乙烯裂解装置区、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置、丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置、HDPE 装置、2#PP 装置	23T01	0-0.5m	6.66
35			24T01	0-0.5m	10.72
36			24T02	0-0.5m	8.22
37			27T01	0-0.5m	8.78
38			28T01	0-0.5m	8.23
39			29T01	0-0.5m	7.80
40	单元 18	铁路装卸区	32T01	0-0.5m	8.41
41	单元 19	化工污水处理场	25T01	0-0.5m	8.17
42	单元 20	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库	26T01	0-0.5m	8.03
43	单元 21	化工装卸区、压力罐区、常压罐区环氧丙烷、苯乙烯罐组 3356、乙烯、醋酸乙烯罐组 3252、加氢尾油、裂解燃料油罐组 3251、粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐组 3257、乙二醇罐组 3355、酸、碱罐区 3253	23T03	0-0.5m	7.60
44			30T01	0-0.5m	8.73
45			30T02	0-0.5m	9.14
46			31T01	0-0.5m	8.82
47			31T03	0-0.5m	8.53
48	单元 22	青兰山库区	33T01	0-0.5m	8.23
49			33T02	0-0.5m	7.03
50			33T03	0-0.5m	8.03
51			33T04	0-0.5m	8.77

序号	监测单元	重点监测单元	监测点位编号	采样深度	检测结果 (无量纲)
52			33T05	0-0.5m	7.21
53	单元 23	陆域管廊	34T01	0-0.5m	7.79
54			34T02	0-0.5m	5.69
55			34T03	0-0.5m	8.23
56			34T04	0-0.5m	8.07
57			34T05	0-0.5m	8.51
58			34T06	0-0.5m	7.72

将 2022 年和 2023 年同点位 pH 值进行对比，变化值较大点位如下表所示，后续需继续监测下列点位变化趋势。

表 8.1-8 土壤样品中 pH 值检测结果

监测单元	重点监测单元	监测点位编号	2022 年检测结果 (无量纲)	2023 年检测结果 (无量纲)
单元 1	常减压(含轻烃回收)、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	7T01	8.17	10.69
单元 5	硫磺回收、延迟焦化装置区	6T02	8.09	6.28
单元 8	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	13T02	8.26	6.93
单元 9	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	14T01	8.20	6.49
单元 10	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	15T01	8.58	6.47
单元 23	陆域管廊	34T02	8.74	5.69

8.1.4.2. 土壤监测结果汇总

各项监测因子检测结果均满足标准限值要求。

表 8.1-9 土壤检测结果汇总表

序号	监测因子	最大值 mg/kg	最大值占 标率%	最大值 检出点位	最小值 mg/kg	标准限值 mg/kg	检出限 mg/kg	检出 率%
1	pH	10.72	/	24T01	5.69	/	/	/

序号	监测因子	最大值 mg/kg	最大值占 标率%	最大值 检出点位	最小值 mg/kg	标准限值 mg/kg	检出限 mg/kg	检出 率%
2	氟化物 (总氟)	732	12.33	34T03	355	5938	63	100
3	氰化物	ND	/	/	ND	135	0.01	0
4	砷 As	8.89	14.82	25T01	0.14	60	0.01	100
5	汞 Hg	0.36	0.95	33T01	0.007	38	0.002	100
6	镉 Cd	0.27	0.42	18T01	0.01	65	0.01	100
7	铅 Pb	41	5.13	15T01	11	800	10	87.93
8	铜 Cu	42	0.23	24T01	4	18000	1	100
9	镍 Ni	74	8.22	33T01	3	900	3	72.41
10	锌 Zn	512	5.12	25T01	24	10000	1	100
11	钒 V	164	21.81	34T04	14	752	0.4	100
12	钴 Co	29	41.43	33T01	10	70	2	50
13	锰 Mn	993	9.93	19T02	264	10000	1.0	100
14	钼 Mo	74.47	9.61	24T01	0.22	775	0.05	100
15	六价铬	ND	/	/	ND	5.7	0.5	0
16	苯	ND	/	/	ND	4	0.0019	0
17	甲苯	ND	/	/	ND	1200	0.0013	0
18	四氯乙烯	ND	/	/	ND	53	0.0014	0
19	乙苯	ND	/	/	ND	28	0.0012	0
20	对间二甲 苯	ND	/	/	ND	570	0.0012	0
21	邻二甲苯	ND	/	/	ND	640	0.0012	0
22	苯乙烯	ND	/	/	ND	1290	0.0011	0
23	苯并[a] 芘	ND	/	/	ND	1.5	0.1	0
24	苯酚	ND	/	/	ND	10000	0.1	0

序号	监测因子	最大值 mg/kg	最大值占 标率%	最大值 检出点位	最小值 mg/kg	标准限值 mg/kg	检出限 mg/kg	检出 率%
25	石油烃 (C10- C40)	132	2.93	20T02	6	4500	6	100
26	钨 W	9.4	2.08	34T01	0.5	930	0.1	100
27	锡 Sn	4	0.06	13T03	1.1	7×10^5	0.6	100
28	二噁英	2.8×10^{-6}	7	24T02	6.3×10^{-7}	4×10^{-5}	5×10^{-8}	100
29	甲醛	2.36	4.72	24T01	0.077	2.3×10^5	0.02	100
30	乙醛	1.01	2.97	23T01	0.02	340	0.04	100
31	石油烃 (C6- C9)	0.17	0.0044	9T01	0.17	3833	0.04	1.72

8.1.5. 结论

8.1.5.1. 超标因子及原因分析

各土壤监测因子均满足相关标准限值要求，无超标因子。

8.1.5.2. 关注污染物检出情况

除 pH 值外，30 项关注污染物中，氟化物、六价铬、苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、苯酚均未检出；氟化物、砷、汞、镉、铅、铜、镍、锌、钒、钴、锰、钼、石油烃（C10-C40）、钨、锡、二噁英、甲醛、乙醛、石油烃（C6-C9）均有检出，其中氟化物、砷、汞、镉、铜、锌、钒、锰、钼、石油烃（C10-C40）、钨、锡、甲醛、乙醛、二噁英类检出率 100%。

8.2. 地下水监测结果分析

8.2.1. 分析方法及仪器

表 8.2-1 地下水监测因子分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	/	无量纲
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》(GB/T 7477-1987)	5.0	mg/L
3	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4—2023)	4	mg/L
4	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	0.05	mg/L
5	挥发性酚类 (以苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009) (萃取法)	0.0003	mg/L
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023 4.1)	0.05	mg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
	(高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))			
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023 4.2)	0.05	mg/L
7	氨氮 (以 N 计)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025	mg/L
8	总氮 (以 N 计)	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636-2012)	0.05	mg/L
9	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2023 7.1 异-吡法)	0.002	mg/L
10	铬 (六价)	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023 13.1)	0.004	mg/L
11	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021) (酸化蒸馏 3cm, 0.003)	0.003	mg/L
12	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893-1989)	0.01	mg/L
13	甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》(HJ 601-2011)	0.05	mg/L
14	汞	《水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.00004	mg/L
15	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	0.00012	mg/L
16	钠		0.00636	mg/L
17	锰		0.00012	mg/L
18	铜		0.00008	mg/L
19	锌		0.00067	mg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
20	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	0.00005	mg/L
21	铅		0.00009	mg/L
22	钼		0.00006	mg/L
23	镍		0.00006	mg/L
24	钒		0.00008	mg/L
25	钴		0.00003	mg/L
26	锡		0.00008	mg/L
27	钨		0.00043	mg/L
28	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 14)	1.4	μg/L
29	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 22)	1.4	μg/L
30	四氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 25)	1.2	μg/L
31	乙苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 31)	0.8	μg/L
32	对间二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 32+33)	2.2	μg/L
33	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 34)	1.4	μg/L
34	苯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012 35)	0.6	μg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
35	苯并[a]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.001	μg/L
36	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)	0.01	mg/L
37	石油烃 (C ₆ -C ₉)	《水质 挥发性石油烃 (C ₆ -C ₉) 的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 893-2017	0.02	mg/L
38	苯酚	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》(HJ 676-2013)	0.5	μg/L
39	乙醛	《生活饮用水标准检验方法 第 10 部分: 消毒副产物指标》(GB/T 5750.10-2023 12.1)	0.3	mg/L
40	甲基叔丁基醚 (MTBE)	SZHY-SOP-18 (参照 EPA5030C: 2003 和 EPA 8260D: 2018)	1.0	μg/L

表 8.2-2 地下水因子分析仪器一览表

检测项目	使用仪器名称	仪器制造商	仪器型号	仪器编号	仪器溯源有效期
pH	便携式多参数分析仪	上海仪电科学仪器股份有限公司	DZB-712F	FDJ-A-001-W/ FDJ-A-002-W	2024.6.28/ 2024.8.20
总硬度	酸式滴定管	天玻	50ml	FDJ-D-021-S	2024.9.19
溶解性总固体	万分之一天平	赛多利斯科学仪器 (北京) 有限公司	BSA224S	FDJ-A-021-S	2024.6.25
氟化物	离子计	上海仪电科学仪器股份有限公司	PXSJ-216F	FDJ-A-015-S	2024.6.25
挥发性酚类	紫外/可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	UV5100B	FDJ-A-019-S	2024.6.25
耗氧量	棕色酸式滴定管	天津玻璃	50mL	FDJ-D-013-S	2024.9.19
氨氮	可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	V5600	FDJ-A-020-S	2024.6.25

检测项目	使用仪器名称	仪器制造商	仪器型号	仪器编号	仪器溯源有效期
总氮	紫外/可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	UV5100B	FDJ-A-019-S	2024.6.25
氰化物	可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	V5600	FDJ-A-020-S	2024.6.25
铬（六价）	紫外/可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	UV5100B	FDJ-A-019-S	2024.6.25
硫化物	紫外/可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	UV5100B	FDJ-A-019-S	2024.6.25
	可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	V5600	FDJ-A-020-S	2024.6.25
总磷	紫外/可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	UV5100B	FDJ-A-019-S	2024.6.25
	可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	V5600	FDJ-A-020-S	2024.6.25
甲醛	可见分光光度计	上海元析仪器有限公司	V5600	FDJ-A-020-S	2024.6.25
汞	原子荧光光度计	北京海光仪器有限公司	AFS-8500	FDJ-A-022-S	2024.5.10
砷、钠、锰、铜、锌、镉、铅、钼、镍、钒、钴、锡、钨	电感耦合等离子体质谱仪	赛默飞世尔科技（中国）有限公司	iCAP RQ	FDJ-A-009-S	2024.6.25
苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯	气相色谱质谱联用仪	赛默飞世尔科技（中国）有限公司	Tace1310+ISQ7000	FDJ-A-001-S	2024.5.25
苯并[a]芘	液相色谱仪	赛默飞世尔科技（中国）有限公司	Ultimate3000	FDJ-A-012-S	2024.5.25

检测项目	使用仪器名称	仪器制造商	仪器型号	仪器编号	仪器溯源有效期
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	气相色谱仪	赛默飞世尔科技(中国)有限公司	Trace1310	FDJ-A-007-S	2024.5.25

8.2.2. 地下水标准限值要求

按照《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》（闽环保土〔2021〕8号）文件要求，地下水污染羽及下游区域涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848）中的 III 类标准限值、《生活饮用水卫生标准》（GB5749）；地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848）中的 IV 类标准，本次自行监测执行标准优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准。

可萃取性石油烃 C₁₀-C₄₀ 参照《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）》（沪环土〔2020〕62号）；钒、苯酚、锡、钨参照《美国区域筛选值 Regional Screening Level 工业值》。甲基叔丁基醚参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、甲醛、乙醛、石油烃（C₆~C₉）不进行对标评价，仅与前次数据进行对比分析。

表 8.2-3 地下水质量标准限值

序号	检测项目	标准限值	数量单位	标准来源	
1	pH 值	5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 地下水质量常规指标	
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤650	mg/L		
3	溶解性总固体	≤2000	mg/L		
4	锰	≤1.50	mg/L		
5	铜	≤1.50	mg/L		
6	锌	≤5.0	mg/L		
7	挥发酚	≤0.01	mg/L		
8	高锰酸盐指数(耗 氧量)	≤10	mg/L		
9	氨氮	≤1.5	mg/L		
10	硫化物	≤0.10	mg/L		
11	钠	≤400	mg/L		
12	氟化物	≤0.10	mg/L		
13	氟离子(氟化物)	≤2.0	mg/L		
14	汞	≤0.002	mg/L		
15	砷	≤0.05	mg/L		
16	镉	≤0.01	mg/L		
17	六价铬	≤0.10	mg/L		
18	铅	≤0.10	mg/L		
19	苯	≤120	mg/L		
20	甲苯	≤1400	mg/L		
21	镍	≤0.10	mg/L		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 2 地下水质量非常规指标
22	钴	≤0.10	mg/L		
23	钼	≤0.15	mg/L		
24	四氯乙烯	≤300	mg/L		
25	乙苯	≤600	mg/L		
26	二甲苯	间,对- 二甲苯	mg/L		
27		邻-二 甲苯	mg/L		
28	苯乙烯	≤40	mg/L		
29	苯并[a]芘	≤0.50	mg/L		

序号	检测项目	标准限值	数量单位	标准来源
30	钒	≤0.15	mg/L	参照《美国区域筛选值 Regional Screening Level 工业值》
31	苯酚	≤5.8	mg/L	
32	钨	≤2.4	mg/kg	
33	锡	≤3000	mg/kg	
34	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	≤1.2	mg/L	参照《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）》 （沪环土〔2020〕62 号）
35	甲基叔丁基醚	≤789	mg/L	参照《建设用地土壤污 染风险评估技术导则》 （HJ25.3-2019）推导特 定污染物的地下水污染 风险筛选值
36	总氮	/	/	以首次监测结果做参考 值进行比对
37	总磷	/	/	
38	甲醛	/	/	
39	乙醛	/	/	
40	挥发性石油烃 (C ₆ -C ₉)	/	/	

8.2.3. 各点位监测结果

8.2.3.1. 2023 年三季度监测结果

除锰外，钒、钴、镍、砷、钼、石油烃 C₁₀-C₄₀ 由福建天安环境检测评价有限公司完成，报告编号：TAJC202309183；资质证书编号：181312050389。锰项目分包机构为福建省东海检测技术有限公司，报告编号：东海检测(2023)年第 091501 号；资质证书编号：191312050355。

第三季度监测结果如下：

表 8.2-4 第三季度地下水水质监测结果

检测日期	检测项目	监测点位及结果							检出限	标准 限值	是否全 部达标
		GW1008	GW1013	GW1019	GW1021	GW1026	GW1034	GW3065			
2023.09.14	氨氮 (mg/L)	0.15	0.11	0.47	/	/	0.13	/	0.02	≤1.5	是
	钒 (mg/L)	/	0.00408	/	/	/	0.00318	0.00485	0.00008	≤0.15	是
	钴 (mg/L)	/	0.00020	/	0.00181	/	0.00066	/	0.00003	≤0.10	是
	镍 (mg/L)	/	0.00078	/	0.00162	0.00140	0.00598	0.00123	0.00006	≤0.10	是
	砷 (mg/L)	/	/	0.00647	0.00328	0.00310	/	0.00232	0.00012	≤0.05	是
	钼 (mg/L)	/	/	0.00155	0.00704	0.0731	0.0258	0.0390	0.00006	≤0.15	是
	石油烃 C10-C40 (mg/L)	/	/	0.06	/	/	/	/	0.01	≤1.2	是
	锰 (mg/L)	/	/	/	1.70	/	/	/	0.00012	≤1.50	否

备注：“/”表示委托方未委托该项目。

8.2.3.2. 2023 年四季度监测结果

第四季度采样和分析工作由福建省东海检测技术有限公司完成，并出具检测报告，报告编号：东海检测（2023）年第 110601 号，资质证书编号：191312050355。

石油烃（C6-C9）、乙醛、甲基叔丁基醚由苏州环优检测有限公司（资质证书编号：231012341148）分包检测，并出具检测报告（检测报告编号：HY231101041）；

苯酚由福建省地质矿产局三明实验室（资质证书编号：221316040001）分包检测，并出具检测报告（检测报告编号：环 723-044、环 723-047）监测结果详见下表。

表 8.2-5 第四季度地下水水质监测结果汇总表 1

检测结果		监测点位编号												检出限	标准值	单位	是否全部达标
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
序号	检测项目	GW1021	GW1008	GW1019	GW1035	GW1032	GW1030	GW1028	GW1027	GW2047	GW2051	GW2052	GW2053				
1	pH	7.9	7.8	7.6	8.2	8.1	8.2	7.9	7.9	8.1	8.4	8.2	8.2	/	5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0	无量纲	满足三类标准
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	570	452	760	124	384	273	377	421	397	336	156	740	5.0	≤650	mg/L	否
3	溶解性总固体	2.52*10 ³	1.25*10 ³	1.52*10 ³	1.67*10 ³	2.08*10 ³	1.32*10 ³	1.74*10 ³	720	912	1.19*10 ³	484	3.11*10 ³	4	≤2000	mg/L	否
4	氟化物	0.86	0.47	0.65	1.22	1.37	1.41	1.01	0.51	0.94	1.19	0.96	1.42	0.05	≤2.0	mg/L	是
5	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	≤0.01	mg/L	是
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	/	2.02	2.53	2.33	2.73	1.66	/	1.12	1.62	1.62	1.02	/	0.05	≤10	mg/L	是
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	2.84	/	/	/	/	/	0.94	/	/	/	/	1.66	0.05	≤10	mg/L	是
7	氨氮 (以 N 计)	0.690	0.506	0.643	0.634	0.888	1.10	1.27	0.341	0.979	0.196	0.025L	0.316	0.025	≤1.5	mg/L	是
8	总氮 (以 N 计)	1.30	0.81	1.32	1.08	1.25	1.15	1.55	1.34	2.74	2.29	0.59	1.65	0.05	/	mg/L	是
9	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002	≤0.10	mg/L	是
10	铬 (六价)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	≤0.10	mg/L	是
11	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003	0.003L	0.003L	0.010	0.003L	0.003L	0.003L	0.003	≤0.10	mg/L	是

检测结果		监测点位编号												检出限	标准值	单位	是否全部达标
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
序号	检测项目	GW1021	GW1008	GW1019	GW1035	GW1032	GW1030	GW1028	GW1027	GW2047	GW2051	GW2052	GW2053				
12	总磷	0.10	0.06	0.06	0.16	0.04	0.08	0.10	0.07	0.14	0.08	0.08	0.07	0.01	/	mg/L	/
13	甲醛	0.08	0.05L	0.05	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.10	0.05L	0.05	/	mg/L	/
14	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004	≤0.002	mg/L	是
15	砷	0.00352	0.00070	0.00743	0.00206	0.00355	0.00265	0.00148	0.00520	0.00244	0.00230	0.00200	0.00990	0.00012	≤0.05	mg/L	是
16	钠	941	351	349	438	606	400	578	224	180	262	76.7	957	0.00636	≤400	mg/L	是
17	锰	0.767	0.758	3.09	0.314	0.0252	0.197	0.509	0.716	0.181	0.110	0.061	0.157	0.00012	≤1.50	mg/L	否
18	铜	0.00017	0.00057	0.00052	0.00026	0.00035	0.00035	0.00079	0.00095	0.00034	0.00019	0.00079	0.00048	0.00008	≤1.50	mg/L	是
19	锌	0.00452	0.00602	0.00298	0.00648	0.00217	0.00249	0.00305	0.00619	0.00294	0.00200	0.00390	0.00313	0.00067	≤5.0	mg/L	是
20	镉	0.00005L	0.00006	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00016	0.00005	≤0.01	mg/L	是
21	铅	0.00019	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00255	0.00009	≤0.10	mg/L	是
22	钼	0.0385	0.00731	0.00369	0.0223	0.0523	0.0198	0.0257	0.0115	0.00532	0.00652	0.0167	0.0412	0.00006	≤0.15	mg/L	是
23	镍	0.00126	0.00086	0.00072	0.00078	0.00044	0.00040	0.00044	0.00084	0.00044	0.00028	0.00066	0.00057	0.00006	≤0.10	mg/L	是
24	钒	0.00186	0.00024	0.00028	0.00177	0.00076	0.00086	0.00086	0.00075	0.00296	0.00375	0.00195	0.00228	0.00008	≤0.15	mg/L	是
25	钴	0.00040	0.00050	0.00137	0.00013	0.00008	0.00004	0.00006	0.00024	0.00007	0.00006	0.00003L	0.00012	0.00003	≤0.10	mg/L	是

检测结果		监测点位编号												检出限	标准值	单位	是否全部达标
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
序号	检测项目	GW1021	GW1008	GW1019	GW1035	GW1032	GW1030	GW1028	GW1027	GW2047	GW2051	GW2052	GW2053				
26	锡	0.00033	0.00174	0.00026	0.00008	0.00010	0.00008L	0.00013	0.00036	0.00016	0.00022	0.00016	0.00008L	0.00008	≤3000	mg/L	是
27	钨	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00209	0.00143	0.00043	≤2.4	mg/L	是
28	苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4	≤120	μg/L	是
29	甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4	≤1400	μg/L	是
30	四氯乙烯	/	/	1.2L	/	/	/	/	/	/	1.2L	1.2L	1.2L	1.2	≤300	μg/L	是
31	乙苯	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8	≤600	μg/L	是
32	对间二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2	≤1000	μg/L	是
33	邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4			
34	苯乙烯	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6	≤40	μg/L	是
35	苯并[a]芘	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	≤0.50	μg/L	是
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.05	0.50	0.17	0.25	0.13	0.02	0.12	0.05	0.02	0.01L	0.01	0.21	0.01	≤1.2	mg/L	是
37	石油烃 (C ₆ -C ₉)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02	/	mg/L	是
38	苯酚	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5	≤5800	μg/L	是
39	乙醛	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3	/	mg/L	是

检测结果		监测点位编号												检出限	标准值	单位	是否全部达标
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
序号	检测项目	GW1021	GW1008	GW1019	GW1035	GW1032	GW1030	GW1028	GW1027	GW2047	GW2051	GW2052	GW2053				
40	甲基叔丁基醚 (MTBE)	5.4	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0	789	µg/L	是

表 8.2-6 第四季度地下水水质监测结果汇总表 2

检测结果		监测点位编号												检出限	标准值	单位	是否全部达标
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
序号	检测项目	GW2054	GW2055	GW2046	GW2040	GW2042	GW1013	GW2041	GW1074	GW2048	陆域管廊东南方向居民区的水井	GW1001					
1	pH	8.7	8.5	7.7	8.2	8.1	8.0	8.5	7.8	8.2	7.1	8.0	/	5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0	无量纲	达标	
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	101	591	1.74*10 ³	260	269	459	199	461	3.08*10 ³	218	385	5.0	≤650	mg/L	否	
3	溶解性总固体	412	2.81*10 ³	1.04*10 ⁴	2.49*10 ³	1.58*10 ³	829	1.56*10 ³	1.48*10 ³	1.66*10 ⁴	441	1.56*10 ³	4	≤2000	mg/L	否	
4	氟化物	1.63	1.26	1.10	4.69	1.26	0.79	1.57	0.82	1.00	0.72	0.48	0.05	≤2.0	mg/L	否	
5	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	≤0.01	mg/L	是	
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	1.04	/	/	/	/	/	/	/	/	1.21	2.20	0.05	≤10	mg/L	是	
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	/	1.48	1.96	1.81	0.81	1.54	1.58	1.32	3.10	/	/	0.05	≤10	mg/L	是	
7	氨氮 (以 N 计)	0.059	0.448	0.845	0.827	0.447	0.114	0.347	0.592	0.474	0.104	1.32	0.025	≤1.5	mg/L	是	
8	总氮 (以 N 计)	0.70	1.52	2.49	1.56	1.30	6.68	1.43	1.26	1.03	4.76	1.48	0.05	/	mg/L	/	
9	氟化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002	≤0.10	mg/L	是	

10	铬 (六价)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	≤0.10	mg/L	是	
11	硫化物	0.006	0.003	0.004	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.007	0.003	≤0.10	mg/L	是
12	总磷	0.17	0.15	0.18	0.38	0.13	0.15	0.22	0.04	0.43	0.18	0.08	0.01	/	mg/L	/	
13	甲醛	0.08	0.05L	0.09	0.14	0.07	0.09	0.12	0.05L	0.07	0.05L	0.08	0.05	/	mg/L	/	
14	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004	≤0.002	mg/L	是	
15	砷	0.00818	0.00573	0.00250	0.0175	0.00888	0.00186	0.00493	0.00419	0.00492	0.00225	0.00062	0.00012	≤0.05	mg/L	是	
16	钠	86.8	761	2.78*10³	956	263	432	398	449	4.60*10³	86.8	397	0.00636	≤400	mg/L	是	
17	锰	0.031	0.302	0.961	0.210	0.0310	0.176	0.0372	1.13	1.71	0.00868	0.590	0.00012	≤1.50	mg/L	否	
18	铜	0.00019	0.00027	0.00040	0.00044	0.00024	0.00112	0.00076	0.00024	0.00083	0.00256	0.00037	0.00008	≤1.50	mg/L	是	
19	锌	0.00160	0.00510	0.00417	0.00790	0.0128	0.00905	0.0101	0.00426	0.00663	0.0119	0.00830	0.00067	≤5.0	mg/L	是	
20	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00006	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005	≤0.01	mg/L	是	
21	铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00046	0.00009L	0.00009L	0.00131	0.00009L	0.00026	0.00009L	0.00009L	0.00009	≤0.10	mg/L	是	
22	钼	0.00648	0.0148	0.0125	0.0375	0.0101	0.0150	0.0314	0.0270	0.0460	0.00853	0.00115	0.00006	≤0.15	mg/L	是	
23	镍	0.00033	0.00069	0.00048	0.00062	0.00032	0.00100	0.00201	0.00072	0.00073	0.00114	0.00077	0.00006	≤0.10	mg/L	是	
24	钒	0.00481	0.00198	0.00237	0.00217	0.00273	0.00356	0.00629	0.00082	0.00505	0.00295	0.00009	0.00008	≤0.15	mg/L	是	
25	钴	0.00003L	0.00005	0.00124	0.00033	0.00003L	0.00009	0.00062	0.00038	0.00057	0.00007	0.00050	0.00003	≤0.10	mg/L	是	

26	锡	0.00008L	0.00009	0.00019	0.00024	0.00015	0.00026	0.00011	0.00008L	0.00016	0.00032	0.00009	0.00008	≤3000	mg/L	是
27	钨	0.00062	0.00239	0.00043L	0.00188	0.00043L	0.00043L	0.00076	0.00043L	0.00071	0.00043L	0.00043L	0.00043	≤2.4	mg/L	是
28	苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4	≤120	μg/L	是
29	甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4	≤1400	μg/L	是
30	四氯乙烯	1.2L	/	/	/	/	/	1.2L	/	/	/	/	1.2	≤300	μg/L	是
31	乙苯	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8	≤600	μg/L	是
32	对间二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2	≤1000	μg/L	是
33	邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4			
34	苯乙烯	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6	≤40	μg/L	是
35	苯并[a]芘	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	≤0.50	μg/L	是
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.12	0.10	0.02	0.29	0.31	0.19	0.67	0.16	0.23	0.11	0.24	0.01	≤1.2	mg/L	是
37	石油烃 (C ₆ -C ₉)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.24	0.02L	0.02L	0.02L	0.02	/	mg/L	是
38	#苯酚	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5	≤5800	μg/L	是
39	乙醛	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3	/	mg/L	是
40	甲基叔丁基醚 (MTBE)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0	789	μg/L	是

表 8.2-7 第四季度地下水水质监测结果汇总表 3

检测结果		监测点位编号								检出限	标准值	单位	是否全部达标
		24	25	26	27	28	29	30	31				
序号	检测项目	GW3064	GW2036	GW1026	GW1031	GW1034	GW3057	GW3058	GW3062				
1	pH	7.9	8.2	8.2	7.9	8.0	7.9	7.5	7.8	/	5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0	无量纲	满足三类标准
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	3.28*10 ³	2.36*10 ³	253	303	1.04*10 ³	5.63*10 ³	341	167	5.0	≤650	mg/L	否
3	溶解性总固体	1.56*10 ⁴	5.88*10 ³	750	385	5.29*10 ³	2.16*10 ⁴	539	276	4	≤2000	mg/L	否
4	氟化物	0.58	0.58	1.16	0.76	1.17	1.01	0.56	0.35	0.05	≤2.0	mg/L	是
5	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	≤0.01	mg/L	是
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	/	/	/	0.88	/	/	0.87	2.61	0.05	≤10	mg/L	是
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计))	1.42	3.07	0.82	/	1.45	2.69	/	/	0.05	≤10	mg/L	是
7	氨氮 (以 N 计)	2.50	0.226	0.177	0.025L	2.22	2.54	0.137	0.113	0.025	≤1.5	mg/L	否
8	总氮 (以 N 计)	5.44	1.63	0.22	0.14	4.18	4.43	9.13	0.14	0.05	/	mg/L	/
9	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002	≤0.10	mg/L	是
10	铬 (六价)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	≤0.10	mg/L	是
11	硫化物	0.013	0.003L	0.011	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003	≤0.10	mg/L	是
12	总磷	0.05	0.04	0.03	0.01	0.09	0.20	0.01L	0.01L	0.01	/	mg/L	/
13	甲醛	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	/	mg/L	/
14	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004	≤0.002	mg/L	

检测结果		监测点位编号								检出限	标准值	单位	是否全部达标
		24	25	26	27	28	29	30	31				
序号	检测项目	GW3064	GW2036	GW1026	GW1031	GW1034	GW3057	GW3058	GW3062				
15	砷	0.00064	0.00053	0.00232	0.00086	0.00359	0.00532	0.00015	0.00104	0.00012	≤0.05	mg/L	是
16	钠	4.17*10³	1.21*10³	247	33.7	1.58*10³	4.84*10³	72.5	61.6	0.00636	≤400	mg/L	是
17	锰	0.736	5.79	0.107	0.154	0.774	1.67	0.00807	0.258	0.00012	≤1.50	mg/L	否
18	铜	0.00089	0.00243	0.00044	0.00010	0.00013	0.00078	0.00019	0.00042	0.00008	≤1.50	mg/L	是
19	锌	0.00626	0.0150	0.00935	0.0131	0.00401	0.00262	0.0106	0.00841	0.00067	≤5.0	mg/L	是
20	镉	0.00030	0.00037	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005	≤0.01	mg/L	是
21	铅	0.00080	0.00093	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00136	0.00009	≤0.10	mg/L	是
22	钼	0.0127	0.00636	0.0725	0.00463	0.0843	0.0133	0.00120	0.00260	0.00006	≤0.15	mg/L	是
23	镍	0.00124	0.00126	0.00045	0.00029	0.00075	0.00083	0.00025	0.00053	0.00006	≤0.10	mg/L	是
24	钒	0.00278	0.00064	0.00319	0.00151	0.00066	0.00118	0.00109	0.00416	0.00008	≤0.15	mg/L	是
25	钴	0.00121	0.01068	0.00004	0.00005	0.00019	0.00126	0.00003L	0.00072	0.00003	≤0.10	mg/L	是
26	锡	0.00681	0.00172	0.00096	0.00057	0.00045	0.00033	0.00082	0.00367	0.00008	≤3000	mg/L	是
27	钨	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00314	0.00043	≤2.4	mg/L	是
28	苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4	≤120	μg/L	是

检测结果		监测点位编号								检出限	标准值	单位	是否全部达标
		24	25	26	27	28	29	30	31				
序号	检测项目	GW3064	GW2036	GW1026	GW1031	GW1034	GW3057	GW3058	GW3062				
29	甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4	≤1400	μg/L	是
30	四氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	1.2	≤300	μg/L	/
31	乙苯	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8	≤600	μg/L	是
32	对间二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2	≤1000	μg/L	是
33	邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4			
34	苯乙烯	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6	≤40	μg/L	是
35	苯并[a]芘	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	≤0.50	μg/L	是
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.27	0.40	0.21	0.15	0.24	0.21	0.30	0.14	0.01	≤1.2	mg/L	是
37	石油烃 (C ₆ -C ₉)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02	/	mg/L	是
38	苯酚	2.6	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5	≤5800	μg/L	是
39	乙醛	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3	/	mg/L	是
40	甲基叔丁基醚 (MTBE)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0	789	μg/L	是

8.2.4. 监测结果分析

8.2.4.1. 2023 年三季度监测结果分析

监测结果显示，氨氮、钒、钴、镍、砷、钼、石油烃 C10-C40 等指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，GW1021 中锰超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求。

8.2.4.2. 2023 年四季度监测结果分析

由表 8.2-4~表 8.2-9 可知，中化泉州地下水 pH 值基本可达到三类水质要求，个别点位满足四类水质要求，部分监测井总硬度、氨氮、溶解性总固体、氟化物、锰、钠等 6 项因子超标，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

可萃取性石油烃 C10-C40 满足《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）》（沪环土〔2020〕62 号）中标准限值；钒、苯酚、锡、钨满足《美国区域筛选值 Regional Screening Level 工业值》。甲基叔丁基醚满足《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。

总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、甲醛、乙醛、石油烃（C6~C9）不进行对标评价，经过与 2022 年地下水监测数据进行对比，乙醛、石油烃（C6~C9）两年全部未检出，甲醛检出点位浓度值均下降，总磷、总氮有升有降，后续需持续关注浓度值变化。

表 8.2-8 第四季度地下水监测因子检测结果分析

检测项目	最大值 mg/kg	最大值检出点位	最大值占标率 %	最小值 mg/kg	标准限值 mg/kg	检出限 mg/kg	检出率%		超标率%
pH	8.7	GW2054	/	7.1	5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0	/	5.5~6.4	0	/
							6.5~8.4	90.32	
							8.5~9.0	9.68	
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	5630	GW1019	866.15	101	650	5.0	100	25.81	
溶解性总固体	21600	GW3057	1080	276	2000	4	100	38.71	
氟化物	4.69	GW2040	234.50	0.35	2	0.05	100	3.23	
挥发性酚类（以苯酚计）	ND	/	/	ND	0.01	0.0003	0	0	
耗氧量 （COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	3.1	GW2048	31.00	0.81	10	0.05	100	0	
氨氮（以 N 计）	2.54	GW3057	169.33	0.059	1.5	0.025	93.55	9.68	
总氮（以 N 计）	9.13	GW3058	/	0.14	/	0.05	100	/	
氰化物	ND	/	/	ND	0.1	0.002	0	0	
铬（六价）	ND	/	/	ND	0.1	0.004	0	0	
硫化物	0.013	GW3064	13.00	0.003	0.1	0.003	25.81	0	
总磷	0.43	GW2048	/	0.01	/	0.01	93.55	/	
甲醛	0.14	GW2040	/	0.05	/	0.05	35.48	/	
汞	ND	/	/	ND	0.00200	0.00004	0	0	
砷	0.0175	GW2040	35.00	0.00015	0.0500	0.00012	100	0	
钠	4840	GW2053	1210.00	33.70	400.000	0.00636	100	48.39	
锰	5.79	GW2036	386.00	0.0081	1.50	0.00012	100	12.90	
铜	0.00256	陆域管廊 东南方向	0.17	0.00010	1.50	0.00008	100	0	

检测项目	最大值 mg/kg	最大值检出点位	最大值占标率 %	最小值 mg/kg	标准限值 mg/kg	检出限 mg/kg	检出率%	超标率%
		居民区的水井						
锌	0.01500	GW2036	0.30	0.00160	5.0000	0.00067	100	0
镉	0.00037	GW2036	3.70	0.00006	0.01	0.00005	16.13	0
铅	0.00255	GW2053	2.55	0.00019	0.10	0.00009	25.81	0
钼	0.08430	GW1034	56.20	0.00115	0.15	0.00006	100	0
镍	0.00201	GW2041	2.01	0.00025	0.1	0.00006	100	0
钒	0.00629	GW2041	4.19	0.00009	0.15	0.00008	100	0
钴	0.01068	GW2036	10.68	0.00004	0.1	0.00003	87.10	0
锡	0.00681	GW3064	/	0.00008	/	0.00008	87.10	/
钨	0.00314	GW3062	19.63	0.00062	0.016	0.00043	25.81	0
苯	ND	/	/	ND	120	1.4	0	0
甲苯	ND	/	/	ND	1400	1.4	0	0
四氯乙烯	ND	/	/	ND	300	1.2	0	0
乙苯	ND	/	/	ND	600	0.8	0	0
苯乙烯	ND	/	/	ND	40	0.6	0	0
二甲苯（对间二甲苯+邻二甲苯）	ND	/	/	ND	/	2.2	0	/
苯并[a]芘	ND	/	/	ND	0.5	0.001	0	0
石油烃（C ¹⁰ -C ⁴⁰ ）	0.67	GW2041	55.83	0.01	1.2	0.01	100	0
石油烃（C ₆ -C ₉ ）	0.24	GW1074	/	ND	/	0.02	3.23	/
苯酚	2.60	GW3064	0.04	ND	5800	0.5	3.23	0
乙醛	ND	/	/	ND	/	0.3	0.00	/

检测项目	最大值 mg/kg	最大值检出点位	最大值占标率 %	最小值 mg/kg	标准限值 mg/kg	检出限 mg/kg	检出率%	超标率%
甲基叔丁基醚 (MTBE)	5.40	GW1021	0.68	ND	789	1.0	3.23	0

表 8.2-9 第四季度地下水总氮、总磷、甲醛、乙醛、石油烃 C6~C9 结果分析

监测因子	GW1001	GW2036	GW1008	GW1013	GW1019	GW1021	GW1026	GW1027	GW1028	GW1030	GW1031
总氮	↓	↑	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓
总磷	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↓
甲醛	↓	-	-	↓	-	↓	-	-	-	-	-
乙醛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
挥发性石油烃(C6-C9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
监测因子	GW1032	GW1034	GW1035	GW1074	GW2040	GW2041	GW2042	GW2046	GW2047	GW2048	GW2051
总氮	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
总磷	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↓	-
甲醛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙醛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
挥发性石油烃(C6-C9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
监测因子	GW2052	GW2053	GW2054	GW2055	GW3062	GW3064	GW3057	GW3058	陆域管廊东南方向居民区的水井		
总氮	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓		
总磷	↑	↑	↓	↑	-	↓	↑	-	-		
甲醛	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
乙醛	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

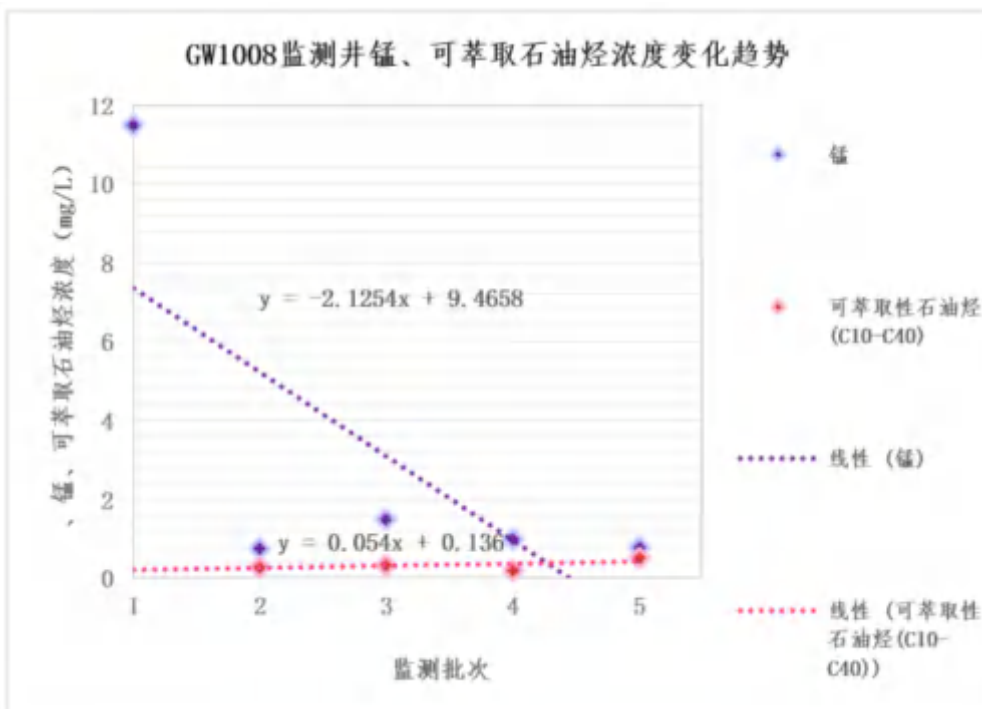
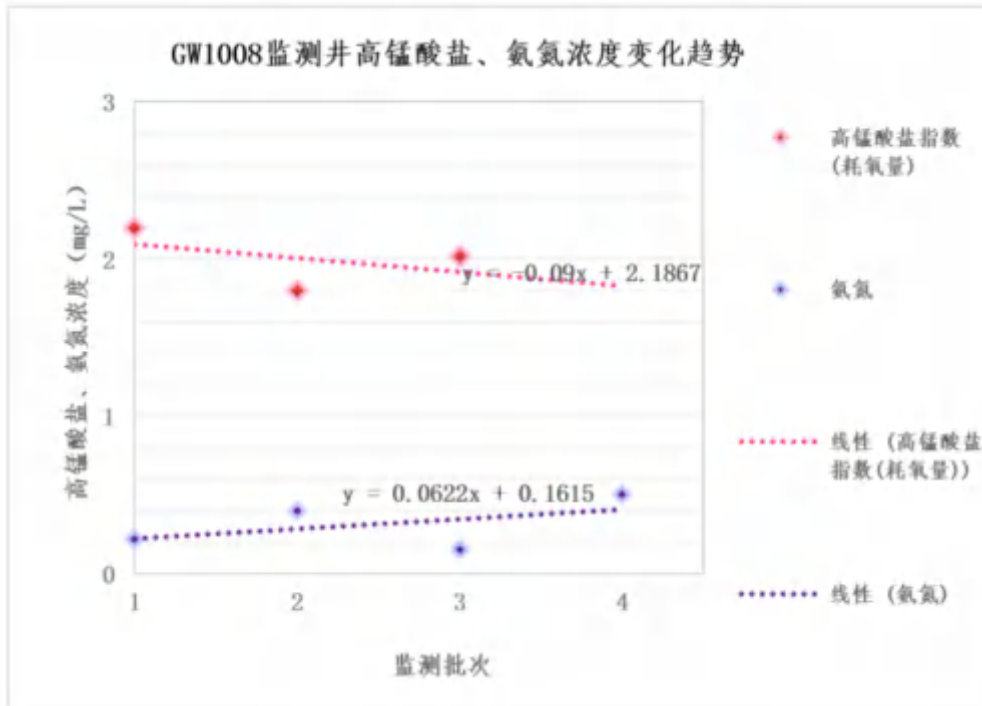
监测因子	GW1001	GW2036	GW1008	GW1013	GW1019	GW1021	GW1026	GW1027	GW1028	GW1030	GW1031
挥发性石油 烃(C6-C9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

8.2.4.3. 污染物监测值变化趋势分析

土壤污染与地下水污染相比而言更具有隐蔽性、滞后性及累积性，同时土壤的检测方法与地下水相比也存在局限性；相对而言，地下水水质变化趋势能够较好地反映污染程度变化情况。因此，本次对 2018 年度至 2023 年度相同点位的地下水水质进行趋势变化分析（历年均未检出项目，未列入本次分析）。详见表 8.2-10~表 8.2-18 错误!未找到引用源。错误!未找到引用源。。

表 8.2-10 GW1008 监测井历年监测值对比

检测项目	2018 年	2019 年	2021 年	2022 年	2023 年三季度	2023 年年底
高锰酸盐指数(耗氧量)	/	/	2.2	1.8	/	2.02
氨氮			0.217	0.395	0.15	0.506
锰	11.5	0.74	1.48	0.97	/	0.758
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	0.28	0.32	0.2	/	0.5
钴	0.0196	/	0.00319	0.0007	/	0.0005
镍	0.00215	0.00432	0.00294	0.00111	/	0.00086
砷	0.00212	0.00415	0.00808	0.00261	/	0.0007
钼	0.0074	0.023	0.0214	0.00695	/	0.00731



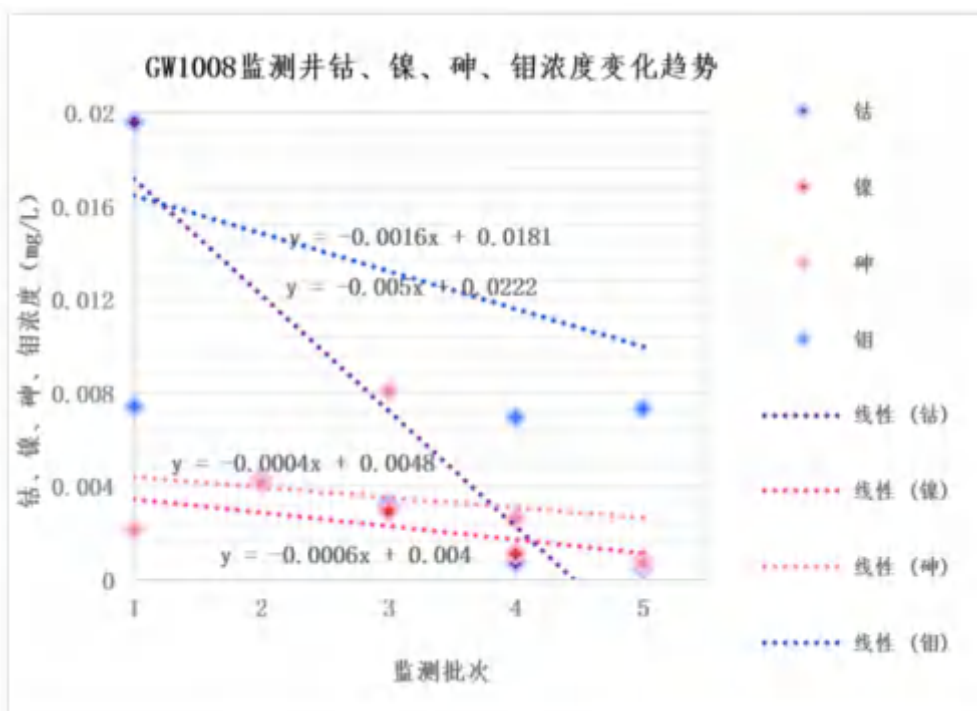


表 8.2-11 GW1019 监测井历年监测值对比

检测项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年三季度	2023 年年底
高锰酸盐指数(耗氧量)	/	2.4	2.6	/	2.53
氨氮	/	0.401	0.561	0.47	0.643
锰	4.3	3.94	3.07	/	3.09
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.67	0.29	0.91	0.06	0.17
钒	0.0021	0.00083	0.00229	/	0.00028
钴	0.00623	0.00446	0.00324	/	0.00137
镍	0.0103	0.00123	0.00156	/	0.00072
砷	0.00165	0.00262	0.0129	0.00647	0.00743
铅	0.00377	0.00154	0.00692	0.00155	0.00369

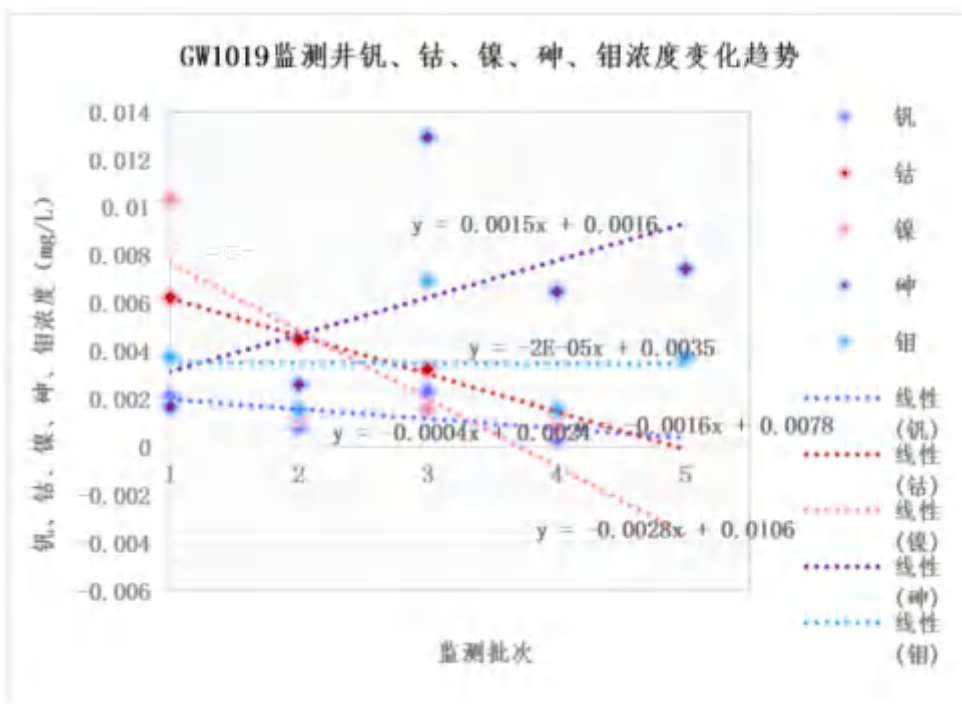
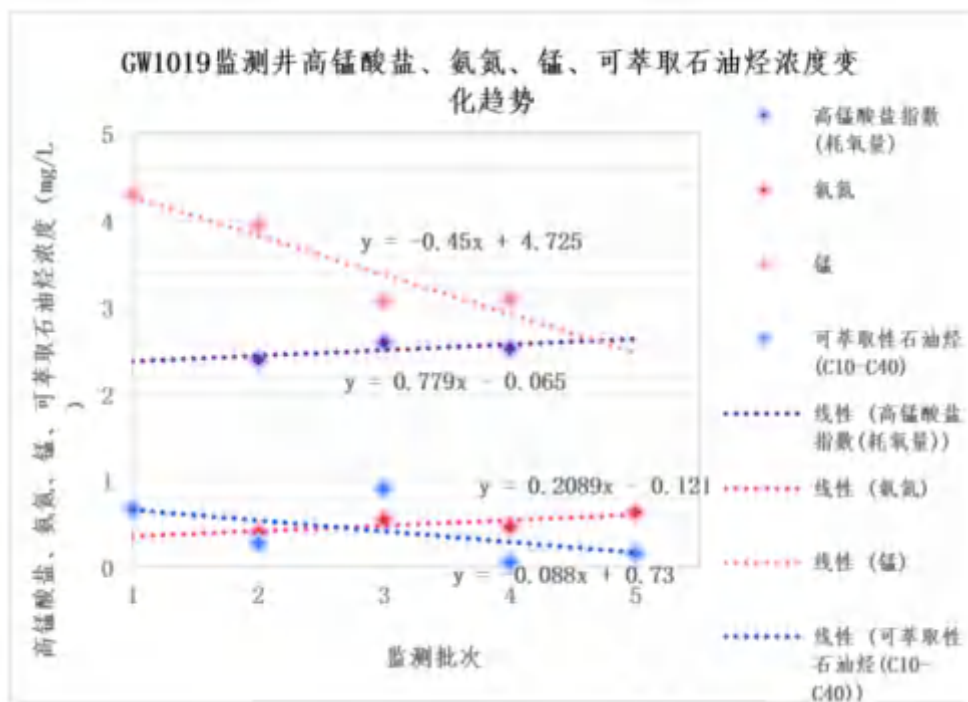


表 8.2-12 GW1021 监测井历年监测值对比

检测项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年三季度	2023 年年底
高锰酸盐指数(耗氧量)	/	1.3	3.7		2.84
氨氮	/	0.439	0.462		0.69
锰	0.28	0.4	1.05	1.7	0.767

可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.11	0.34	0.13	/	0.05
钒	0.00162	0.00429	0.00333	/	0.00186
钴	0.00107	0.00008	0.00077	0.00181	0.00040
镍	0.0186	0.00071	0.00194	0.00162	0.00126
砷	0.00398	0.00292	0.00831	0.00328	0.00352
钼	0.0254	0.014	0.0404	0.00704	0.0385

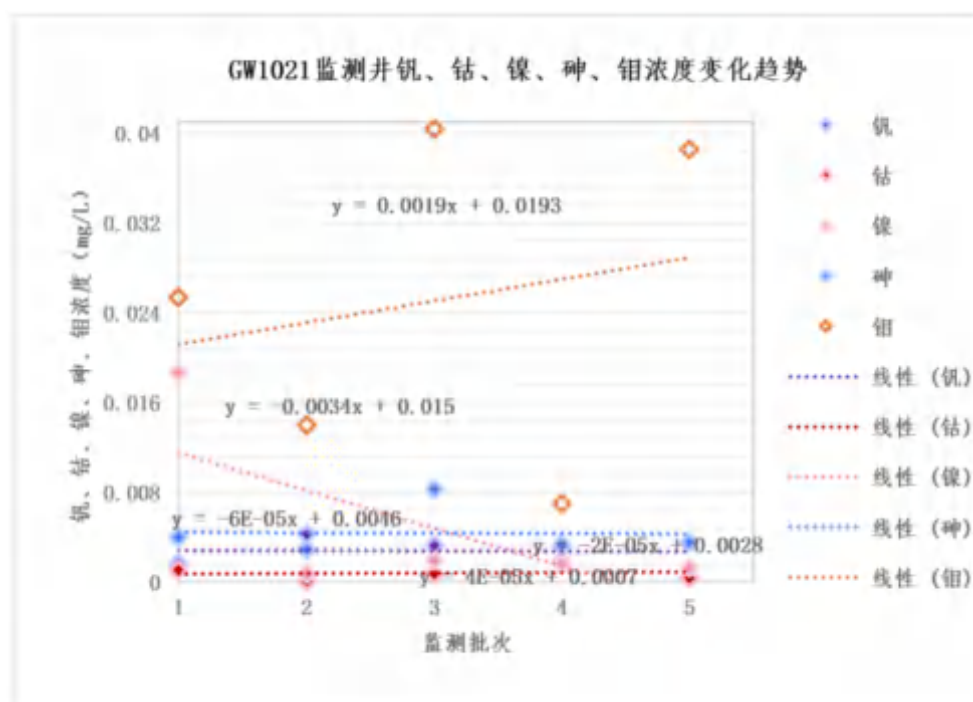
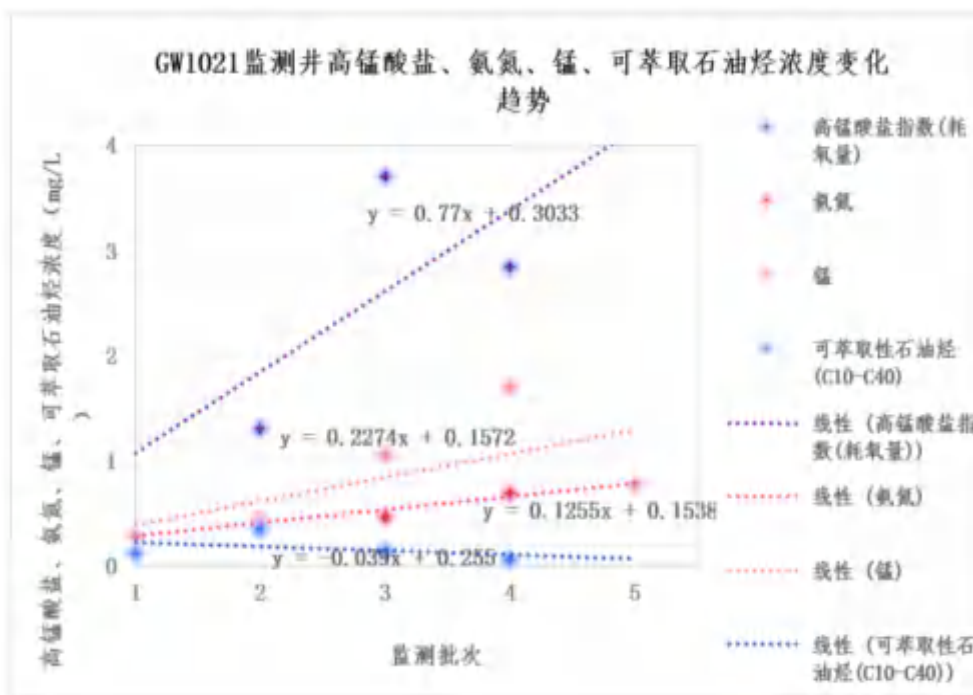
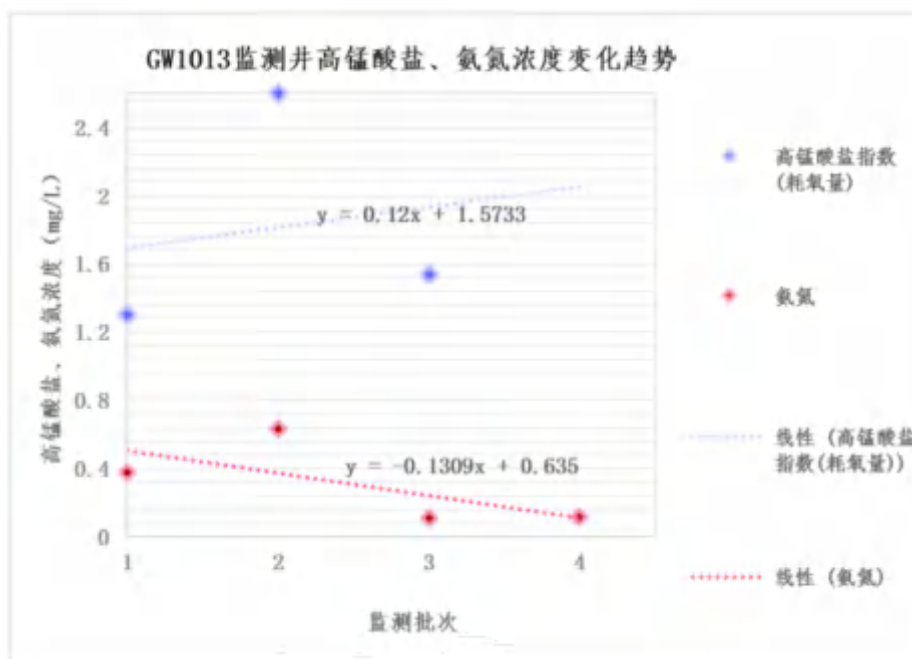


表 8.2-13 GW1013 监测井历年监测值对比

检测项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2023 年年底
高锰酸盐指数(耗氧量)	/	1.3	2.6	/	1.54
氨氮	/	0.377	0.63	0.11	0.114
锰	0.19	0.15	0.19	/	0.176
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.06	0.34	0.07	/	0.19
钒	0.00383	0.00442	0.00817	0.00408	0.00356
钴	0.00035	0.00009	0.00031	0.0002	0.00009
镍	0.00114	0.0007	0.00224	0.00078	0.001
砷	0.00149	0.00443	0.0057	/	0.00186
钼	0.00856	0.0255	0.0284	/	0.015



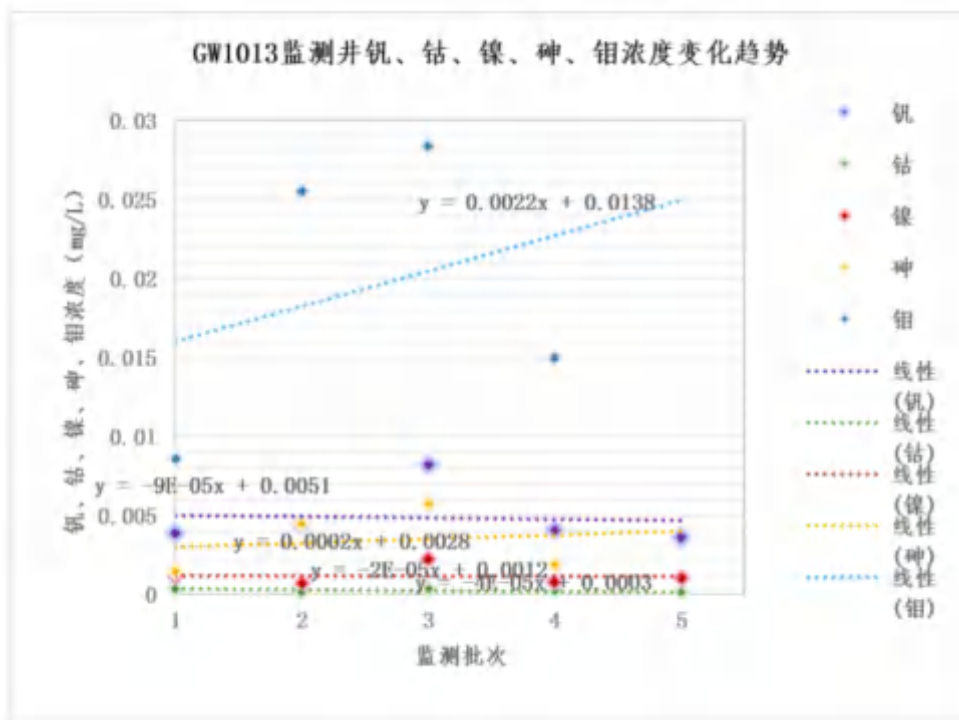
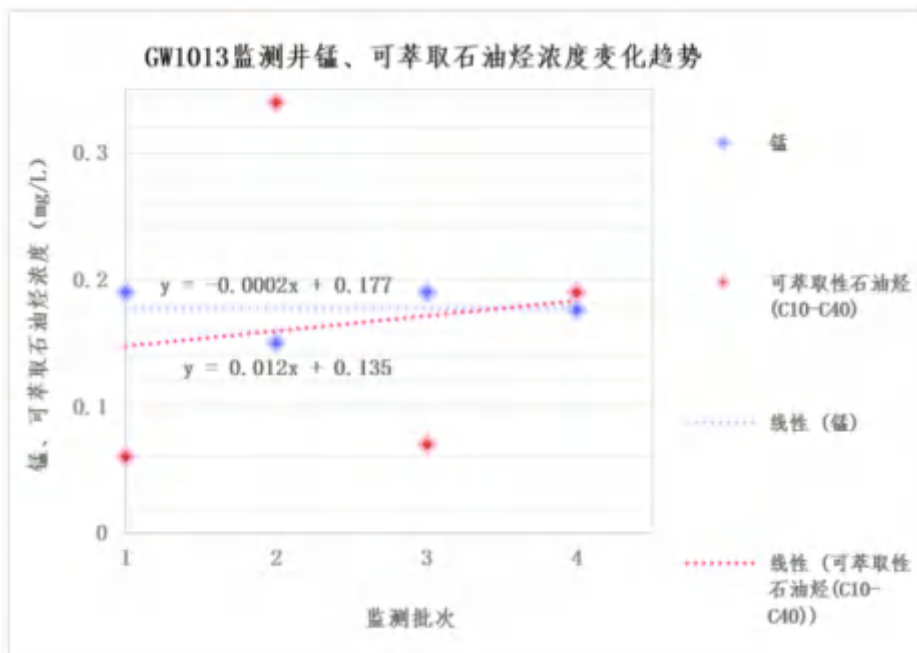
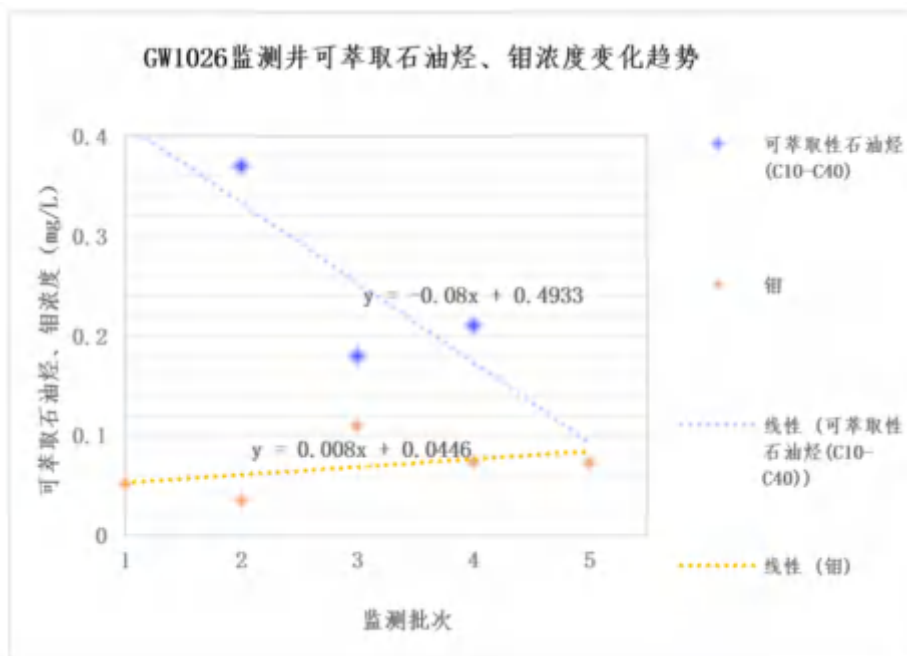
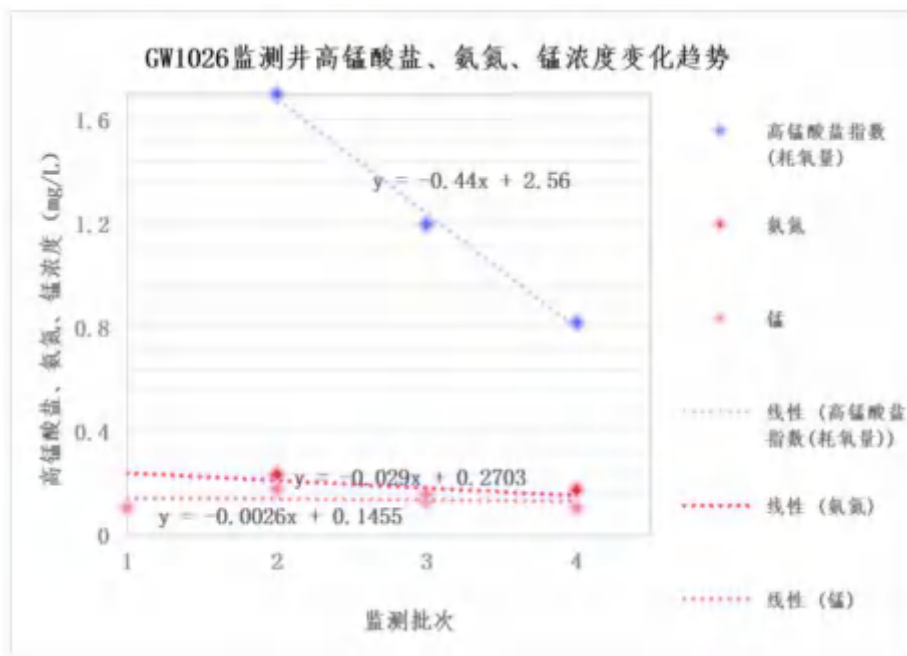


表 8.2-14 GW1026 监测井历年监测值对比

检测项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年三季度	2023 年年底
高锰酸盐指数(耗氧量)	/	1.7	1.2	/	0.82
氨氮	/	0.235	0.138	/	0.177
锰	0.109	0.18	0.16	/	0.107
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	0.37	0.18	/	0.21

钼	0.0519	0.0347	0.11	0.0731	0.0725
钒	/	0.00844	0.0067	/	0.00319
钴	0.00034	0.00017	0.0001	/	0.00004
镍	0.000107	0.000108	0.00064	0.0014	0.00045
砷	0.00384	0.00339	0.00586	0.0031	0.00232



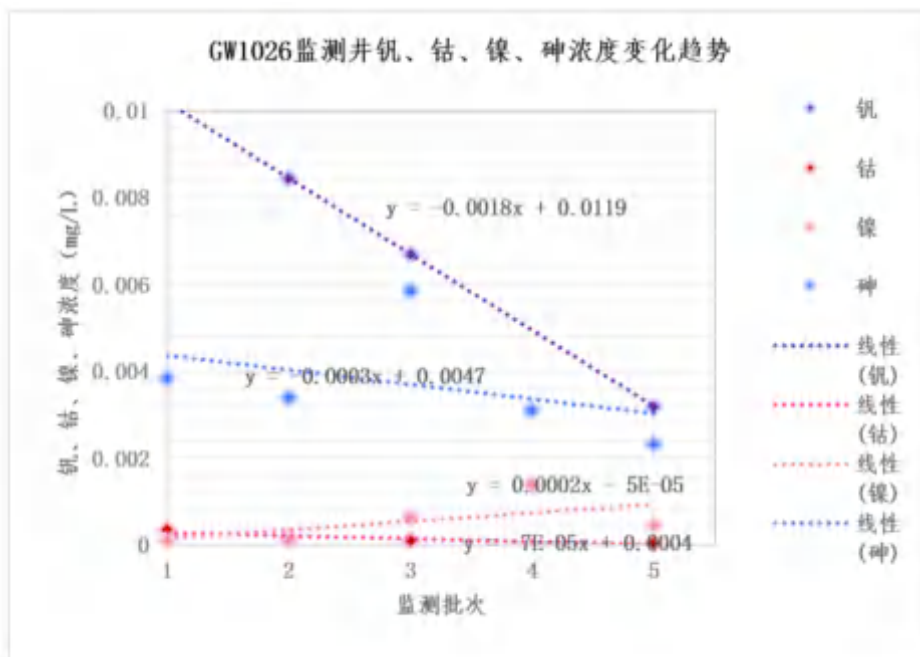
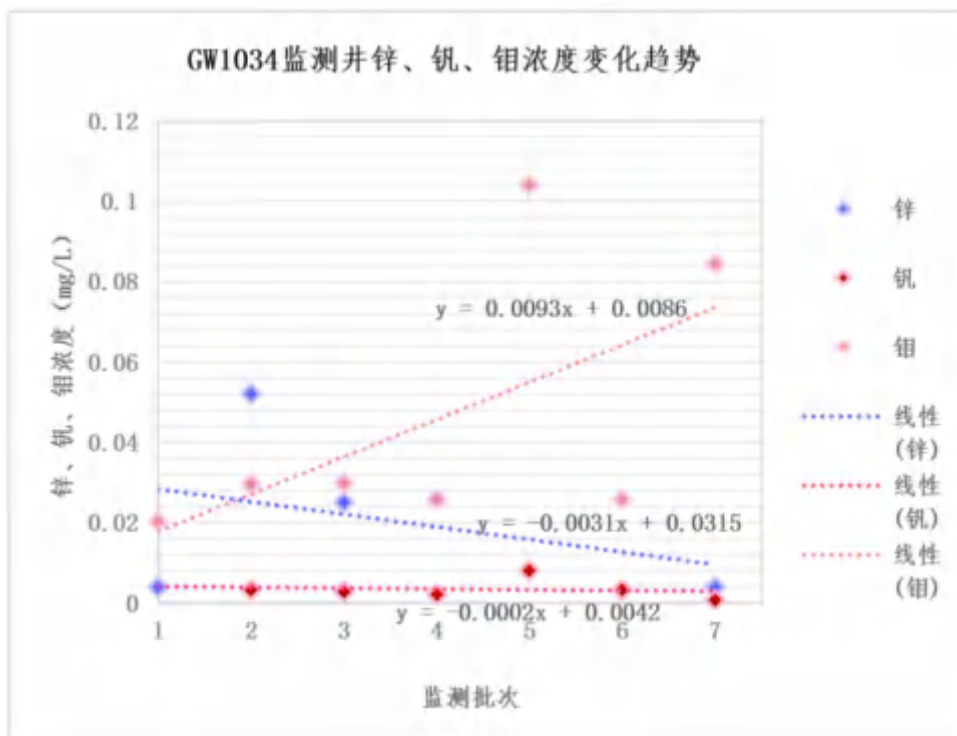
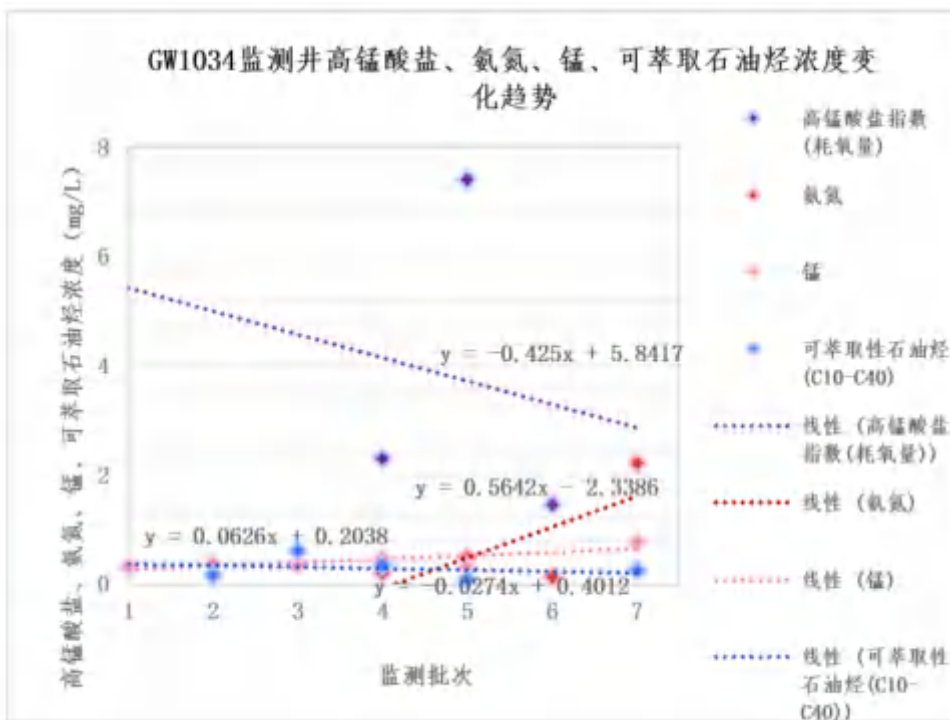


表 8.2-15 GW1034 监测井历年监测值对比

检测项目	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年 三季度	2023 年 年底
高锰酸盐指数 (耗氧量)	/	/	/	2.3	7.4	/	1.45
氨氮	/	/	/	0.22	0.488	0.13	2.22
锰	0.316	0.37	0.35	0.48	0.31	/	0.774
可萃取性石油 烃(C ₁₀ - C ₄₀)	/	0.16	0.6	0.35	0.08	/	0.24
锌	0.004	0.052	0.025	/	/	/	0.00401
钒	/	0.00336	0.00281	0.00214	0.00803	0.00318	0.00066
钼	0.0202	0.0295	0.0299	0.0258	0.104	0.0258	0.0843
钴	0.00014	/	0.00014	0.0003	0.00045	0.00066	0.00019
镍	0.00075	0.00191	0.000625	0.00138	0.00446	0.00598	0.00075
砷	0.0024	0.00228	0.00261	0.0031	0.00328	/	0.00359
铅	0.00034	0.00126	0.00028	0.00015	0.00018	/	/



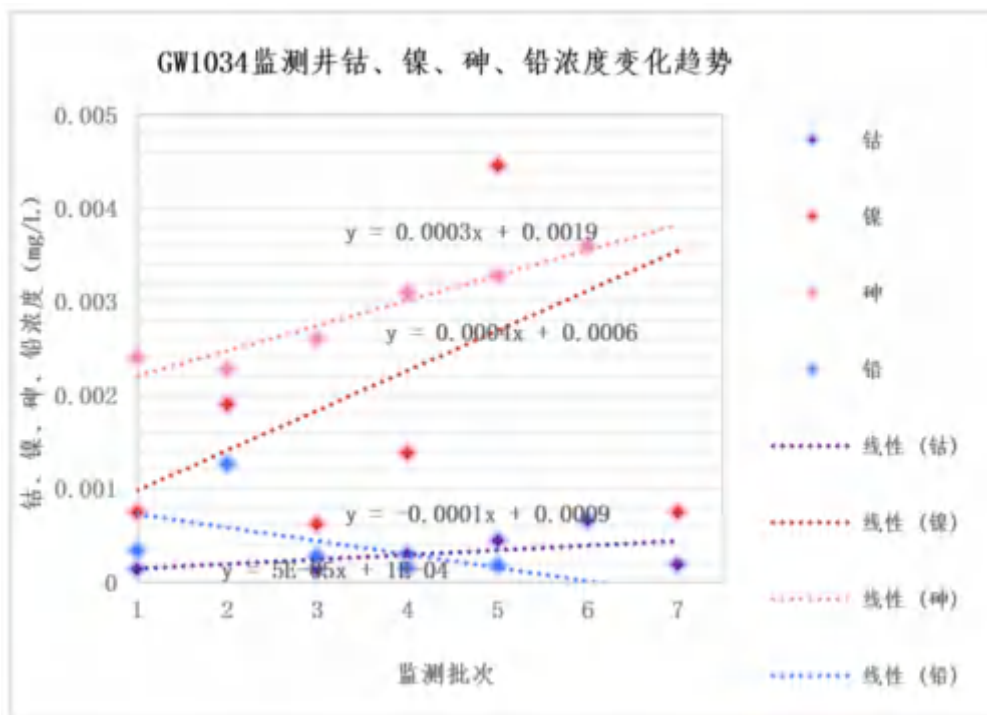


表 8.2-16 GW1027 监测井历年监测值对比

检测项目	2019 年	2021 年	2022 年	2023 年
高锰酸盐指数 (耗氧量)		1.3	1.3	1.12
氨氮		0.164	0.186	0.341
锰		0.32	0.4	0.716
可萃取性石油 烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.14	0.32	0.15	0.05
钒	0.00616	0.00123	0.00173	0.00075
钴		0.00012	0.00009	0.00024
镍	0.00133	0.00024	0.00017	0.00084
砷	0.00559	0.000689	0.0109	0.00520
钼	0.00777	0.000637	0.0109	0.0115

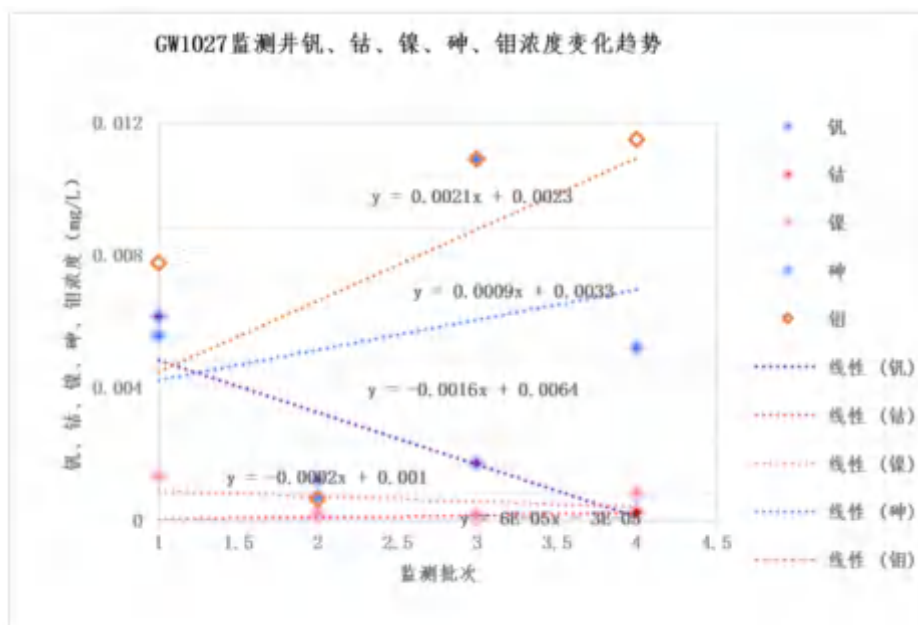
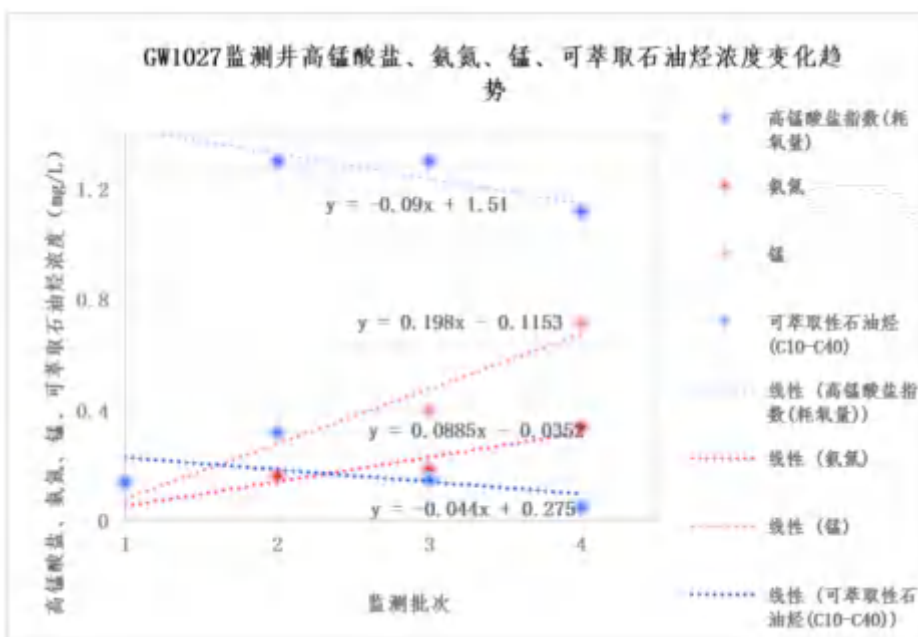
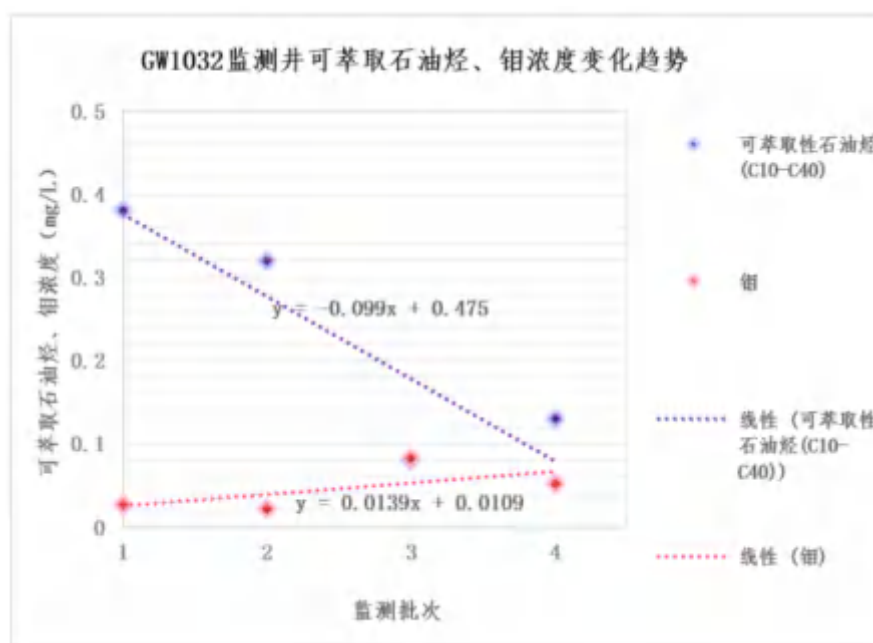
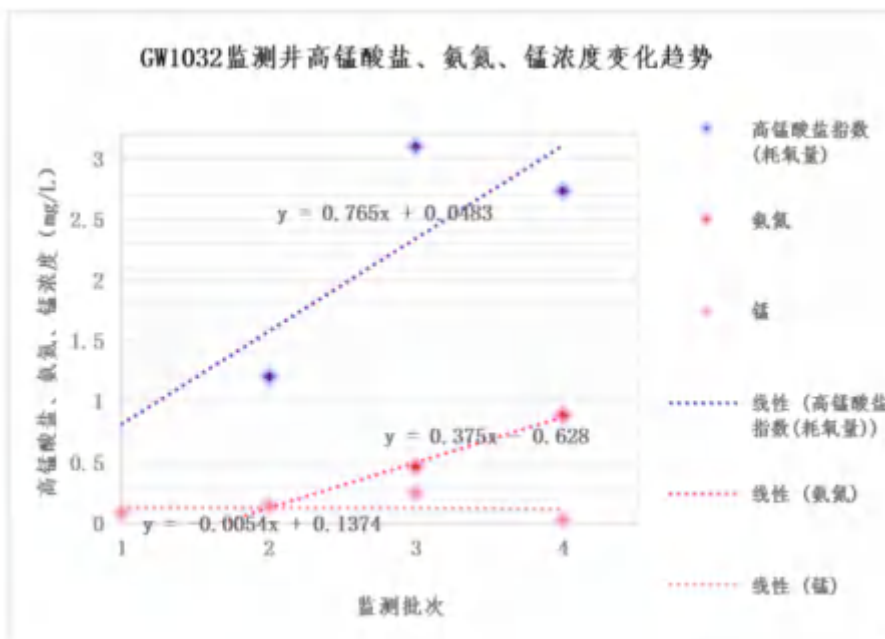


表 8.2-17 GW1032 监测井历年监测值对比

检测项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
高锰酸盐指数 (耗氧量)		1.2	3.1	2.73
氨氮		0.138	0.465	0.888
锰	0.08	0.14	0.25	0.0252
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.38	0.32	0.08	0.13
钼	0.0261	0.0218	0.0826	0.0523
钒	0.00336	0.00076	0.00372	0.00076

钴	0.00009	0.00014	0.00022	0.00008
镍	0.00088	0.00046	0.00268	0.00044
砷	0.002	0.00344	0.00705	0.00355



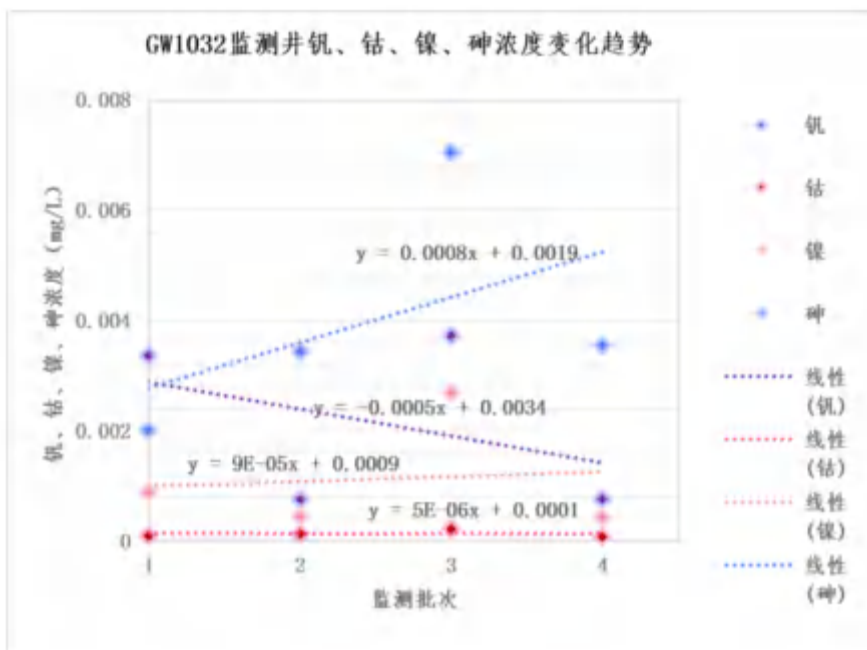
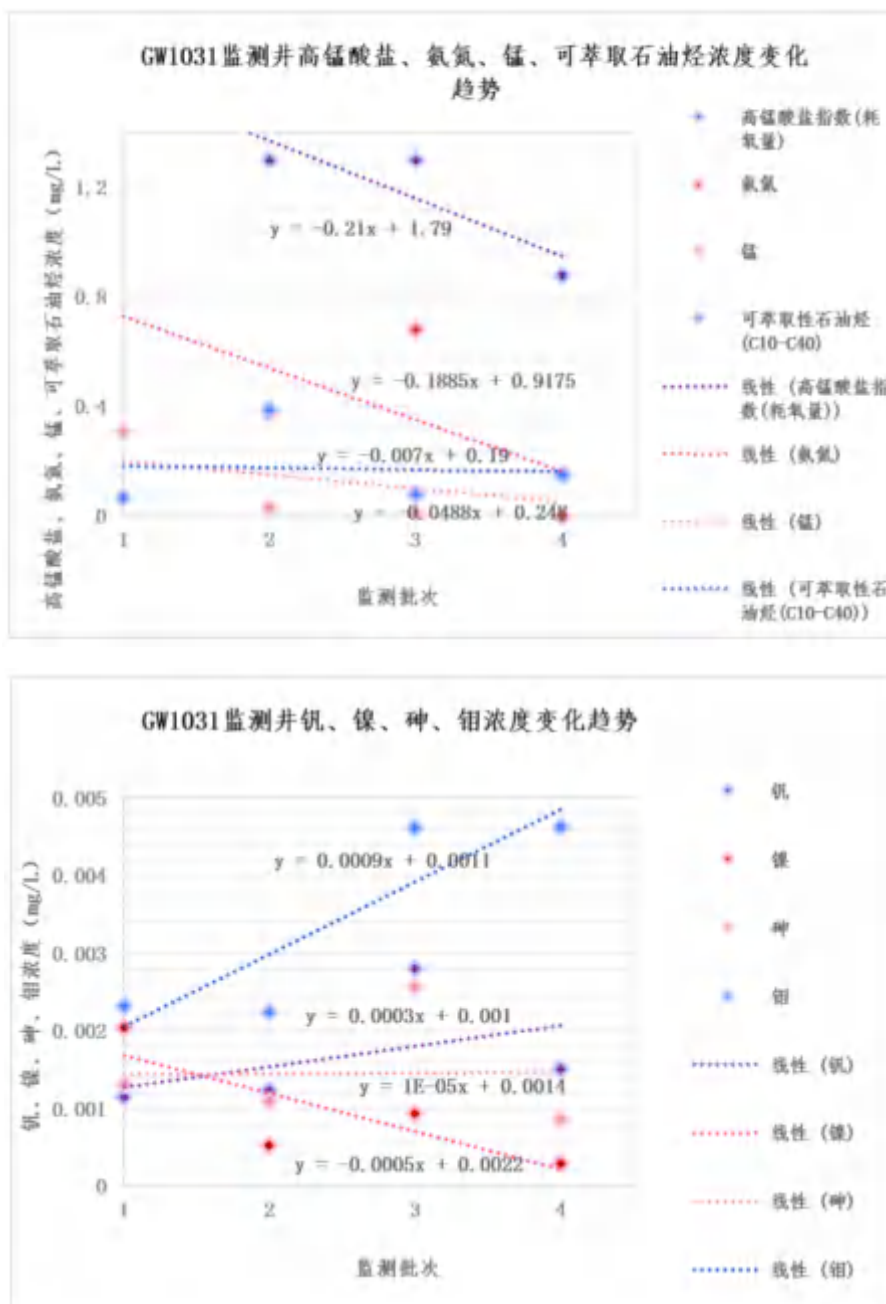


表 8.2-18 GW1031 监测井历年监测值对比

检测项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
高锰酸盐指数 (耗氧量)		1.3	1.3	0.88
氨氮		0.377	0.679	
锰	0.31	0.03	0.01	0.154
可萃取性石油 烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.07	0.39	0.08	0.15
钒	0.00115	0.00124	0.0028	0.00151
镍	0.00205	0.00053	0.00094	0.00029
砷	0.00131	0.0011	0.00256	0.00086
钼	0.00232	0.00224	0.00462	0.00463



8.2.4.4. 2023 年四季度监测值与前次监测值对比分析

对 2022 年度和 2023 年度相同点位的地下水监测因子进行变化分析,两年均未检出的点位未在表格中体现,详见表 8.2-19~表 8.2-48。

表 8.2-19 GW1019 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	增长率%
pH 值	8.7	/	7.6	-12.64
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	846	/	760	-10.17
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.6	/	2.53	-2.69

氨氮	0.561	0.47	0.643	40.23
总氮	0.88	/	1.32	50.00
总磷	0.05	/	0.06	20.00
溶解性总固体	1690	/	1520	-10.06
氟离子(氟化物)	0.291	/	0.65	123.37
铜	ND	/	0.00052	/
锰	3.07	/	3.09	0.65
钠	250	/	349	39.60
锌	ND	/	0.00298	/
钒*	0.00229	/	0.00028	-87.77
钴	0.00324	/	0.00137	-57.72
镍	0.00156	/	0.00072	-53.85
砷	0.0129	0.00647	0.00743	14.83
钼	0.00692	0.00155	0.00369	138.06
甲醛	ND	/	0.05	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.91	0.06	0.17	183.33

GW1019 位于 1#连续重整装置区东北角，相较于前次监测井，总硬度、耗氧量、溶解性总固体监测值略有降低，钒、钴、镍监测值低于前次值 50%以上，比前次上升超过 30%的因子包括氨氮、总氮、氟化物、钠、钼、可萃取石油烃 C10-C40。

表 8.2-20 GW1008 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	增长率%
pH 值	8.6	/	7.8	-9.30
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	415	/	452	8.92
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.8	/	2.02	12.22
氨氮	0.395	0.15	0.506	237.33
总氮	1.36	/	0.81	-40.44
总磷	0.03	/	0.06	100.00
溶解性总固体	1200	/	1250	4.17
氟离子(氟化物)	0.157	/	0.47	199.36
铜	ND	/	0.00057	/
锰	0.97	/	0.758	-21.86
钠	292	/	351	20.21
锌	ND	/	0.00602	/
钒*	0.00185	/	0.00024	-87.03
钴	0.0007	/	0.0005	-28.57
镍	0.00111	/	0.00086	-22.52

砷	0.00261	/	0.0007	-73.18
钼	0.00695	/	0.00731	5.18
镉	ND	/	0.00006	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.2	/	0.5	150.00

GW1008 位于煤油加氢、柴油加氢联合装置区北侧，pH 值、总硬度、溶解性总固体、钼浓度值与前次相比基本持平，变化值在 10% 内，钒、钴、镍、砷明显低于前次测定值，氨氮、总磷、氟化物、可萃取石油烃 C10-C40 与前次监测值相比增长率高于 30%。

表 8.2-21 GW1021 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	增长率%
pH 值	8.6	/	7.9	-8.14
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	821	/	570	-30.57
高锰酸盐指数(耗氧量)	3.7	/	2.84	-23.24
氨氮	0.462	/	0.69	49.35
总氮	1.11	/	1.30	17.12
总磷	0.07	/	0.10	42.86
溶解性总固体	2620	/	2520	-3.82
挥发酚	0.0038	/	ND	/
氟离子(氟化物)	0.559	/	0.86	53.85
铜	ND	/	0.00017	/
锰	1.05	1.70	0.767	-54.88
钠	506	/	941	85.97
锌	ND	/	0.00452	/
钒*	0.00333	/	0.00186	-44.14
钴	0.00077	0.00181	0.00040	-77.90
镍	0.00194	0.00162	0.00126	-22.22
砷	0.00831	0.00328	0.00352	-7.32
钼	0.0404	0.00704	0.0385	446.88
铅	ND	/	0.00019	/
甲醛	0.12	/	0.08	-33.33
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.13	/	0.05	-61.54
甲基特丁基醚	ND	/	5.4	/

GW1021 位于催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置北侧，总硬度、耗氧量、锰、钒、钴、镍、甲醛、可萃取性石油烃(C10-C40)明显低于前次监测值，氨氮、总磷、氟化物、钠、钼高于前次监测值 30%，pH 值、溶解性总固体、砷变化不大。

表 8.2-22 GW1013 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	增长率%
pH 值	7.6	/	8.0	5.3
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	404	/	459	13.6
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.6	/	1.54	-40.8
氨氮	0.63	0.11	0.114	3.64
总氮	2.44	/	6.68	173.8
总磷	0.06	/	0.15	150.0
溶解性总固体	1370	/	829	-39.5
挥发酚	0.0026	/	ND	/
铜	ND	/	0.00112	/
锰	0.19	/	0.176	-7.4
钠	337	/	432	28.2
锌	ND	/	0.00905	/
钒*	0.00817	0.00408	0.00356	-12.75
钴	0.00031	0.00020	0.00009	-55.0
镍	0.00224	0.00078	0.001	28.21
砷	0.0057	/	0.00186	-67.4
钼	0.0284	/	0.015	-47.2
镉	0.00006	/	ND	/
铅	0.00016	/	ND	/
甲醛	0.11	/	0.09	-18.2
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.07	/	0.19	171.4

GW1013 位于硫磺回收、延迟焦化装置区北侧，该点位总氮、总磷、可萃取性石油烃(C10-C40)增长幅度超过 100%，需持续关注后续变化趋势。

表 8.2-23 GW1026 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	增长率%
pH 值	8.0	/	8.2	2.50
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	384	/	253	-34.11
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.2	/	0.82	-31.67
氨氮	0.138	/	0.177	28.26
总氮	0.69	/	0.22	-68.12
总磷	0.07	/	0.03	-57.14
溶解性总固体	932	/	750	-19.53
挥发酚	0.0003	/	ND	/
铜	ND	/	0.00044	/
锰	0.16	/	0.107	-33.13
钠	214	/	247	15.42
锌	ND	/	0.00935	/
钒*	0.0067	/	0.00319	-52.39
钴	0.0001	/	0.00004	-60.00
镍	0.00064	0.0014	0.00045	-67.86
砷	0.00586	0.0031	0.00232	-25.16
钼	0.11	0.0731	0.0725	-0.82
镉	0.00025	/	ND	/
铅	0.0001	/	ND	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.18	/	0.21	16.67

GW1026 位于常减压(含轻烃回收)、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区北侧,该点位因子跟前次监测值相比,未出现增长值超过前次 30%以上的情况。

表 8.2-24 GW1034 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	增长率%
pH 值	7.7	/	8	3.90
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	572	/	1040	81.82
高锰酸盐指数(耗氧量)	7.4	/	1.45	-80.41
氨氮	0.488	0.13	2.22	354.92
总氮	1.98	/	4.18	111.11
总磷	0.05	/	0.09	80.00
溶解性总固体	1380	/	5290	283.33
氟离子(氟化物)	0.299	/	1.17	291.30

铜	ND	/	0.00013	/
锰	0.31	/	0.774	149.68
钠	357	/	1580	342.58
锌	ND	/	0.00401	/
钒*	0.00803	0.00318	0.00066	-100
钴	0.00045	0.00066	0.00019	-7.12
镍	0.00446	0.00598	0.00075	-87.46
砷	0.00328	/	0.00359	9.45
钼	0.104	0.0258	0.0843	226.74
镉	2.1×10^{-4}	/	ND	/
铅	1.8×10^{-4}	/	ND	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.08	/	0.24	200.00

表 8.2-25 GW1035 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.1	8.2	1.23
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	190	124	-34.74
高锰酸盐指数(耗氧量)	0.8	2.33	191.25
氨氮	0.226	0.634	180.53
总氮	0.8	1.08	35.00
总磷	0.07	0.16	128.57
溶解性总固体	264	1670	532.58
铜	ND	0.00026	/
锰	0.05	0.314	528.00
钠	47.7	438	818.24
锌	ND	0.00648	/
钒*	0.00386	0.00177	-54.15
钴	0.00054	0.00013	-75.93
镍	0.0024	0.00078	-67.50
砷	0.00159	0.00206	29.56
钼	0.013	0.0223	71.54
镉	0.0001	0.00005L	/
铅	0.0037	0.00009L	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.12	0.25	108.33

GW1034、GW1035 位于炼油污水处理场、炼油火炬及危废库单元，整体来看，该区域增长率超过 30% 的点位较多，包括 GW1034 的总硬度、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、氟化物、锰、钠、可萃

取性石油烃(C10-C40)、钼和 GW1035 的高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠、钼、可萃取性石油烃(C10-C40)，需后续持续关注变化趋势。

表 8.2-26 GW1027 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.6	7.9	-8.14
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	123	421	242.28
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.3	1.12	-13.85
氨氮	0.186	0.341	83.33
总氮	0.61	1.34	119.67
总磷	0.2	0.07	-65.00
溶解性总固体	588	720	22.45
铜	ND	0.00095	/
锰	0.4	0.716	79.00
钠	150	224	49.33
锌	ND	0.00619	/
钒*	0.00173	0.00075	-56.65
钴	0.00009	0.00024	166.67
镍	0.00017	0.00084	394.12
砷	0.0109	0.00520	-52.29
钼	0.0109	0.0115	5.50
可萃取性石油烃(C10-C40)	0.15	0.05	-66.67

GW1027 位于炼油汽车装卸区区域，总硬度、氨氮、总氮、锰、钠、钴、镍增长率超过 30%以上，耗氧量、总磷、钒、砷、可萃取石油烃 C10-C40 明显低于前次监测值。

表 8.2-27 GW1032 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.9	8.1	2.53
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	470	384	-18.30
高锰酸盐指数(耗氧量)	3.1	2.73	-11.94
氨氮	0.465	0.888	90.97
总氮	1.38	1.25	-9.42
总磷	0.09	0.04	-55.56
溶解性总固体	3610	2080	-42.38
氟离子(氟化物)	0.873	1.37	56.93
铜	ND	0.00035	/

锰	0.25	0.0252	-89.92
钠	545	606	11.19
锌	ND	0.00217	/
钒*	0.00372	0.00076	-79.57
钴	0.00022	0.00008	-63.64
镍	0.00268	0.00044	-83.58
砷	0.00705	0.00355	-49.65
钼	0.0826	0.0523	-36.68
镉	1.1×10 ⁻⁴	ND	/
铅	2.4×10 ⁻⁴	ND	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.08	0.13	62.50

GW1032 位于原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401 区域，氨氮、氟化物、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)增长幅度较多，需要加密监测。

表 8.2-28 GW1031 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.3	7.9	-4.82
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	116	303	161.21
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.3	0.88	-32.31
氨氮	0.679	0.025L	/
总氮	1.03	0.14	-86.41
总磷	0.03	0.01	-66.67
溶解性总固体	322	385	19.57
挥发酚	ND	0.0003L	/
铜	ND	0.0001	/
锰	0.01	0.154	1440.00
钠	49.9	33.7	-32.46
锌	ND	0.0131	/
钒*	0.00208	0.00151	-27.40
钴	ND	0.00005	/
镍	0.00094	0.00029	-69.15
砷	0.00256	0.00086	-66.41
钼	0.00462	0.00463	0.22
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.08	0.15	87.50

监测井 GW1031 位于催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331，耗氧量、总磷、总氮、钠、钒、镍、砷低于前次监测值，总硬

度、锰、可萃取性石油烃(C10-C40)增长率高于前次 30%以上。

表 8.2-29 GW3064 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.5	7.9	-7.06
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	1640	3280	100.00
高锰酸盐指数(耗氧量)	6.3	1.42	-77.46
氨氮	0.156	2.5	1502.56
总氮	0.9	5.44	504.44
总磷	0.07	0.05	-28.57
溶解性总固体	1180	15600	1222.03
挥发酚	ND	0.0003L	/
铜	ND	0.00089	/
锰	0.01	0.736	7260.00
钠	3000	4170	39.00
锌	ND	0.00626	/
钒	0.0221	0.00278	-87.42
钴	0.0004	0.00121	202.50
镍	0.00506	0.00124	-75.49
砷	0.00702	0.00064	-90.88
钼	0.0204	0.0127	-37.75
镉	0.00034	0.0003	-11.76
铅	0.00028	0.0008	185.71
苯酚	ND	2.6	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.14	0.27	92.86

表 8.2-30 GW3062 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.6	7.8	-9.30
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	183	167	-8.74
高锰酸盐指数(耗氧量)	0.7	2.61	272.86
氨氮	0.561	0.113	-79.86
总氮	1.13	0.14	-87.61
总磷	0.05	0.01L	/
溶解性总固体	298	276	-7.38
挥发酚	ND	0.0003L	/
铜	ND	0.00042	/
锰	0.05	0.258	416.00
钠	71.3	61.6	-13.60
锌	ND	0.00841	/
钒	0.0047	0.00416	-11.49

钴	0.00051	0.00072	41.18
镍	0.00391	0.00053	-86.45
砷	0.00122	0.00104	-14.75
钼	0.0043	0.0026	-39.53
铅	0.00061	0.00136	122.95
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.19	0.14	-26.32

GW3064、GW3062 位于青兰山库区，增长率超过 30%的包括 GW3064 的总硬度、氨氮、总氮、溶解性总固体、锰、钠、钴、铅、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)和 GW3062 的高锰酸盐指数(耗氧量)、锰、钴、铅，后续需持续关注变化趋势。

表 8.2-31 GW1030 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8	8.2	2.50
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	574	273	-52.44
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.1	1.66	-20.95
氨氮	0.586	1.1	87.71
总氮	1.23	1.15	-6.50
总磷	0.07	0.08	14.29
溶解性总固体	2070	1320	-36.23
硫化物	ND	0.003	/
氟离子(氟化物)	0.942	1.41	49.68
铜	ND	0.00035	/
锰	0.23	0.197	-14.35
钠	358	400	11.73
锌	ND	0.00249	/
钒*	0.00435	0.00086	-80.23
钴	0.00013	0.00004	-69.23
镍	0.00099	0.0004	-59.60
砷	0.00775	0.00265	-65.81
钼	0.0285	0.0198	-30.53
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.09	0.02	-77.78

监测井 GW1030 位于煤油罐区 3331 东北角，该点位监测因子大

多与前次监测值持平或低于前次监测值，需要关注的监测因子为氨氮、氟化物，增长率超过 30%。

表 8.2-32 GW1028 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.6	7.9	3.95
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	667	377	-43.48
高锰酸盐指数(耗氧量)	3.3	0.94	-71.52
氨氮	1.29	1.27	-1.55
总氮	1.61	1.55	-3.73
总磷	0.03	0.1	233.33
溶解性总固体	2560	1740	-32.03
挥发酚	3*10 ⁻⁴	0.0003L	/
铜	ND	0.00079	/
锰	1.1	0.509	-53.73
钠	470	578	22.98
锌	ND	0.00305	/
钒*	0.00658	0.00086	-86.93
钴	0.00048	0.00006	-87.50
镍	0.0013	0.00044	-66.15
砷	0.00681	0.00148	-78.27
钼	0.0382	0.0257	-32.72
镉	0.00008	0.00005L	/
铅	0.00012	0.00009L	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.14	0.12	-14.29

监测井 GW1028 位于煤油改造罐区 3341 东北角，该点位监测因子大多与前次监测值持平或低于前次监测值，需要关注的监测因子仅为总磷，增长率超过 30%。

表 8.2-33 GW2047 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.8	8.1	3.85
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	383	397	3.66

高锰酸盐指数(耗氧量)	1.2	1.62	35.00
氨氮	0.375	0.979	161.07
总氮	0.88	2.74	211.36
总磷	0.09	0.14	55.56
溶解性总固体	792	912	15.15
铜	ND	0.00034	/
锰	0.19	0.181	-4.74
钠	166	180	8.43
锌	ND	0.00294	/
钒*	0.00676	0.00296	-56.21
钴	0.00019	0.00007	-63.16
镍	0.00065	0.00044	-32.31
砷	0.00596	0.00244	-59.06
钼	0.0122	0.00532	-56.39
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.2	0.02	-90.00

GW2047 位于炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217 单元，高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总氮、总磷增长率超过 30%，后续需持续关注变化趋势。

表 8.2-34 GW2051 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8	8.4	5.00
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	546	336	-38.46
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.3	1.62	-29.57
氨氮	0.155	0.196	26.45
总氮	6.65	2.29	-65.56
总磷	0.08	0.08	0.00
溶解性总固体	2350	1190	-49.36
挥发酚	0.0003	0.0003L	/
铜	ND	0.00019	/
锰	0.13	0.11	-15.38
钠	256	262	2.34
锌	ND	0.002	/
钒*	0.0105	0.00375	-64.29
钴	0.00011	0.00006	-45.45
镍	0.0025	0.00028	-88.80
砷	0.00569	0.00230	-59.58

钼	0.0096	0.00652	-32.08
苯酚*	0.0015	0.5L	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.17	0.01L	/

表 8.2-35 GW2052 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.1	8.2	1.23
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	342	156	-54.39
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.3	1.02	-21.54
氨氮	0.223	0025L	/
总氮	2.07	0.59	-71.50
总磷	0.04	0.08	100.00
溶解性总固体	665	484	-27.22
氟离子(氟化物)	0.772	0.96	24.35
铜	ND	0.00079	/
锰	0.07	0.061	-12.86
钠	97.5	76.7	-21.33
锌	ND	0.0039	/
钒*	0.0055	0.00195	-64.55
钴	0.00009	0.00003L	/
镍	0.00078	0.00066	-15.38
砷	0.00386	0.00200	-48.19
钼	0.0269	0.0167	-37.92
镉	0.00006	0.00005L	/
铅	0.00038	0.00009L	/
甲醛	ND	0.1	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.09	0.01	-88.89

监测井 GW2051、GW2052 位于 2#常压装置区，GW2051 监测值较稳定，该点位因子跟前次监测值相比，未出现增长值超过前次 30% 以上的情况；GW2052 监测因子大多与前次监测值持平或低于前次监测值，仅总磷需要关注，增长率超过 30%。

表 8.2-36 GW2053 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.8	8.2	5.13

总硬度(以 CaCO ₃ 计)	330	740	124.24
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.7	1.66	-2.35
氨氮	0.276	0.316	14.49
总氮	1.94	1.65	-14.95
总磷	0.06	0.07	16.67
溶解性总固体	712	3110	336.80
铜	ND	0.00048	/
锰	ND	0.157	/
钠	142	957	573.94
锌	ND	0.00313	/
钒*	0.00322	0.00228	-29.19
钴	0.00006	0.00012	100.00
镍	0.00178	0.00057	-67.98
砷	0.0216	0.00990	-54.17
钼	0.0244	0.0412	68.85
镉	0.00023	0.00016	-30.43
铅	0.00028	0.00255	810.71
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.13	0.21	61.54

GW2053 位于 2#重整联合装置区(含预加氢、芳烃抽提、PSA)、PX 装置区, 总硬度、溶解性总固体、钠、钴、钼、铅、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)增长率超过 30%。

表 8.2-37 GW2054 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.7	8.7	0.00
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	58	101	74.14
高锰酸盐指数(耗氧量)	0.8	1.04	30.00
氨氮	0.183	0.059	-67.76
总氮	0.76	0.7	-7.89
总磷	0.2	0.17	-15.00
溶解性总固体	271	412	52.03
铜	ND	0.00019	/
锰	0.03	0.031	3.33
钠	60.1	86.8	44.43

锌	ND	0.0016	/
钒*	0.00614	0.00481	-21.66
钴	ND	0.00003L	/
镍	0.00078	0.00033	-57.69
砷	0.0186	0.00818	-56.02
钼	0.00857	0.00648	-24.39
镉	ND	0.00005L	/
铅	0.00437	0.00009L	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.15	0.12	-20.00

GW2054 位于凝析油罐区，总硬度、溶解性总固体、钠增长率高
于 30%，需要关注。

表 8.2-38 GW2055 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.4	8.5	1.19
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	280	591	111.07
高锰酸盐指数(耗氧量)	1.5	1.48	-1.33
氨氮	0.214	0.448	109.35
总氮	0.39	1.52	289.74
总磷	0.14	0.15	7.14
溶解性总固体	1170	2810	140.17
铜	ND	0.00027	/
锰	0.06	0.302	403.33
钠	240	761	217.08
锌	ND	0.0051	/
钒*	0.00748	0.00198	-73.53
钴	0.00007	0.00005	-28.57
镍	0.0012	0.00069	-42.50
砷	0.0156	0.00573	-63.27
钼	0.0179	0.0148	-17.32
镉	ND	0.00005L	/
铅	0.00062	0.00009L	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.14	0.1	-28.57

GW2055 位于化工厂区危废库、灰渣库，总硬度、氨氮、总氮、
溶解性总固体、锰、钠增长率超过 100%，需加密监测分析趋势变化。

表 8.2-39 GW2046 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.5	7.7	2.67
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	3380	1740	-48.52
高锰酸盐指数(耗氧量)	3.6	1.96	-45.56
氨氮	0.722	0.845	17.04
总氮	1.88	2.49	32.45
总磷	0.13	0.18	38.46
溶解性总固体	6820	10400	52.49
铜	ND	0.0004	/
锰	0.56	0.961	71.61
钠	1620	2780	71.60
锌	ND	0.00417	/
钒*	0.014	0.00237	-83.07
钴	0.00135	0.00124	-8.15
镍	0.00485	0.00048	-90.10
砷	0.00636	0.00250	-60.69
钼	0.0301	0.0125	-58.47
镉	0.00011	0.00005L	/
铅	0.00437	0.00009L	/
甲醛	ND	0.09	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.18	0.02	-88.89

GW2046 位于乙烯装置北侧，除总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠增长幅度超过 30%，其于因子监测值比前次下降或持平。

表 8.2-40 GW2040 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.9	8.2	3.80
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	240	260	8.33
高锰酸盐指数(耗氧量)	0.9	1.81	101.11
氨氮	0.4	0.827	106.75
总氮	4.59	1.56	-66.01
总磷	0.08	0.38	375.00
溶解性总固体	316	2490	687.97
铜	ND	0.00044	/
锰	ND	0.21	/

钠	33.9	956	2720.06
锌	ND	0.0079	/
钒*	0.00461	0.00217	-52.93
钴	0.00006	0.00033	450.00
镍	0.00136	0.00062	-54.41
砷	0.00294	0.01750	495.24
钼	0.00167	0.0375	2145.51
铅	0.00024	0.00046	91.67
甲醛	ND	0.14	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.09	0.29	222.22

GW2040 位于化工液体装置区域，高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总磷、溶解性总固体、钠、钴、砷、钼、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)等因子增长率超过 100%，铅增长率超过 30%，后续需加密监测关注变化趋势。

表 8.2-41 GW2042 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.1	8.1	0.00
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	511	269	-47.36
高锰酸盐指数(耗氧量)	2	0.81	-59.50
氨氮	1.02	0.447	-56.18
总氮	2.03	1.3	-35.96
总磷	0.32	0.13	-59.38
溶解性总固体	1830	1580	-13.66
铜	ND	0.00024	/
锰	0.2	0.031	-84.50
钠	443	263	-40.63
锌	ND	0.0128	/
钒*	0.00678	0.00273	-59.73
钴	0.00015	0.00003L	/
镍	0.00154	0.00032	-79.22
砷	0.0333	0.00888	-73.33
钼	0.0186	0.0101	-45.70
铅	0.00015	0.00009L	/
甲醛	ND	0.07	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.13	0.31	138.46

GW2042 位于化工厂区最北侧，危险化学品库附件，该点位仅可萃取性石油烃(C10-C40)增长率超过 30%。

表 8.2-42 GW2041 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8	8.5	6.25
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	312	199	-36.22
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.7	1.58	-41.48
氨氮	0.381	0.347	-8.92
总氮	4.57	1.43	-68.71
总磷	0.33	0.22	-33.33
溶解性总固体	1390	1560	12.23
挥发酚	0.0005	0.0003L	/
铜	ND	0.00076	/
锰	0.04	0.0372	-7.00
钠	263	398	51.33
锌	ND	0.0101	/
钒*	0.00968	0.00629	-35.02
钴	0.00187	0.00062	-66.84
镍	0.00877	0.00201	-77.08
砷	0.0102	0.00493	-51.67
钼	0.0733	0.0314	-57.16
镉	0.00022	0.00006	-72.73
铅	0.00204	0.00131	-35.78
甲醛	ND	0.12	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.15	0.67	346.67

GW2041 位于化工区污水处理场北侧，该点位钠、可萃取性石油烃(C10-C40)增长率超过 30%。

表 8.2-43 GW1074 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	8.3	7.8	-6.02
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	404	461	14.11
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.2	1.32	-40.00
氨氮	0.456	0.592	29.82
总氮	1.06	1.26	18.87
总磷	0.05	0.04	-20.00

溶解性总固体	1000	1480	48.00
铜	ND	0.00024	/
锰	1	1.13	13.00
钠	337	449	33.23
锌	ND	0.00426	/
钒*	0.00414	0.00082	-80.19
钴	0.00226	0.00038	-83.19
镍	0.0018	0.00072	-60.00
砷	0.00554	0.00419	-24.37
钼	0.0104	0.027	159.62
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.18	0.16	-11.11

GW1074 位于铁路装车污水池附近，该点位溶解性总固体、钠增长率略高于 30%，钼增加幅度较大，增长率约为 160%。

表 8.2-44 GW2048 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.7	8.2	6.49
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	4.44*10 ³	3.08*10 ³	-30.63
高锰酸盐指数(耗氧量)	7.5	3.1	-58.67
氨氮	0.569	0.474	-16.70
总氮	3.92	1.03	-73.72
总磷	0.49	0.43	-12.24
溶解性总固体	28600	16600	-41.96
铜	ND	0.00083	/
锰	0.8	1.71	113.75
钠	7700	4600	-40.26
锌	ND	0.00663	/
钒*	0.0391	0.00505	-87.08
钴	0.00188	0.00057	-69.68
镍	0.00831	0.00073	-91.22
砷	0.03	0.00492	-83.60
钼	0.0616	0.046	-25.32
镉	0.000029	0.00005L	/
铅	0.00025	0.00026	4.00
甲醛	ND	0.07	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.2	0.23	15.00

GW2048 位于 EO/EG 北侧，为厂区最北侧点位，临海，该点位

锰增长率为 113.75%，其于因子均低于前次监测值或基本持平。

表 8.2-45 GW1001 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7	8	14.29
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	327	385	17.74
高锰酸盐指数(耗氧量)	2	2.2	10.00
氨氮	1.94	1.32	-31.96
总氮	2.12	1.48	-30.19
总磷	0.02	0.08	300.00
溶解性总固体	632	1560	146.84
挥发酚	ND	0.0003L	/
铜	ND	0.00037	/
锰	0.71	0.59	-16.90
钠	83.1	397	377.74
锌	ND	0.0083	/
钒*	0.00062	0.00009	-85.48
钴	0.00187	0.0005	-73.26
镍	0.00126	0.00077	-38.89
砷	0.00194	0.00062	-68.04
钼	0.00106	0.00115	8.49
甲醛	0.12	0.08	-33.33
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.07	0.24	242.86

表 8.2-46 GW2036 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.3	8.2	12.33
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	20100	2360	-88.26
高锰酸盐指数(耗氧量)	6.8	3.07	-54.85
氨氮	0.22	0.226	2.73
总氮	1.09	1.63	49.54
总磷	0.14	0.04	-71.43
溶解性总固体	5790	5880	1.55
铜	ND	0.00243	/
锰	10	5.79	-42.10
钠	7140	1210	-83.05
锌	0.024	0.015	-37.50
钒*	0.0653	0.00064	-99.02

钴	0.0468	0.01068	-77.18
镍	0.0095	0.00126	-86.74
砷	0.016	0.00053	-96.69
钼	0.0308	0.00636	-79.35
镉	0.0206	0.00037	-98.20
铅	0.00092	0.00093	1.09
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.18	0.4	122.22

GW1001 和 GW2036 为厂区对照点为，位于厂区上游方向，远离装置区，增长率超过 30%的因子包括 GW1001 的总磷、溶解性总固体、钠、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)和 GW2036 的总氮、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)。

表 8.2-47 GW3057 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.8	7.9	1.28
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	1010	5630	457.43
高锰酸盐指数(耗氧量)	5	2.69	-46.20
氨氮	1.11	2.54	128.83
总氮	3.1	4.43	42.90
总磷	0.1	0.2	100.00
溶解性总固体	4470	21600	383.22
铜	ND	0.00078	/
锰	0.65	1.67	156.92
钠	772	4840	526.94
锌	ND	0.00262	/
钒*	0.00533	0.00118	-77.86
钴	0.00087	0.00126	44.83
镍	0.00128	0.00083	-35.16
砷	0.0109	0.00532	-51.19
钼	0.018	0.0133	-26.11
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.1	0.21	110.00

表 8.2-48 GW3058 与前次监测值对比

检测项目	2022 年	2023 年	增长率%
pH 值	7.1	7.5	5.63
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	412	341	-17.23

高锰酸盐指数(耗氧量)	1.1	0.87	-20.91
氨氮	0.386	0.137	-64.51
总氮	10.8	9.13	-15.46
总磷	0.05	0.01L	/
溶解性总固体	769	539	-29.91
铜	ND	0.00019	/
锰	0.08	0.00807	-89.91
钠	85.5	72.5	-15.20
锌	0.044	0.0106	-75.91
钒*	0.00247	0.00109	-55.87
钴	0.00018	0.00003L	/
镍	0.00089	0.00025	-71.91
砷	0.0005	0.00015	-70.00
钼	0.00161	0.0012	-25.47
铅	0.00011	0.00009L	/
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.13	0.3	130.77

GW3057、GW3058 为陆域管廊沿线监测井，经对比，监测井 GW3057 因子监测值的增长率高于前次 30%的较多，包括总硬度、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠、钴、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)，GW3058 的可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀) 增长率高于前次 30%，后续需持续关注。

8.2.5. 结论

8.2.5.1. 关注污染物检出情况

挥发酚、氰化物、六价铬、汞、苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯、对间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、乙醛等因子均未检出。

总硬度(以 CaCO₃ 计), 检出率 100%; 溶解性总固体, 检出率 100%; 氰化物, 检出率 100%; 高锰酸盐指数(耗氧量), 检出率 100%; 氨氮, 检出率 93.55%; 硫化物, 检出率 25.81%; 总磷, 检出率 93.55%; 甲醛, 检出率 35.48%; 砷, 检出率 100%; 钠, 检出率 100%; 锰, 检出率 100%; 铜, 检出率 100%; 锌, 检出率 100%; 镉, 检出率 16.13%; 铅, 检出率 25.81%; 钼, 检出率 100%; 镍, 检出率 100%; 钒, 检出率 100%; 钴, 检出率 87.10%; 锡, 检出率 87.10%; 钨, 检出率 25.81%; 总氮, 检出率 100%; 苯酚, 检出率 3.23%; 可萃取性石油烃(C10-C40), 检出率 100%; 石油烃(C6-C9), 检出率 3.23%; 甲基叔丁基醚 (MTBE), 检出率 3.23%。

8.2.5.2. 超标因子及原因分析

2023 年三季度地下水监测超标点位及超标因子见表 8.2-25。

表 8.2-49 第三季度地下水因子超标点位及因子汇总表

监测点位	点位所在单元	超标因子
GW1021	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	锰

2023 年四季度地下水监测超标点位及超标因子见表 8.2-25。

表 8.2-50 第四季度地下水因子超标点位及因子汇总表

监测点位	点位所在单元	超标因子
GW1013	延迟焦化装置区	钠
GW1019	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	总硬度、锰

GW1021	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	溶解性总固体、钠
GW1026	常减压（含轻烃回收）、渣油加氢、蜡油加氢、制氢联合装置区	溶解性总固体
GW1028	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	钠
GW1032	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	溶解性总固体、钠
GW1034	炼油火炬及危废库	总硬度、溶解性总固体、氨氮、钠
GW1035	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	钠
GW1074	铁路装卸区	钠
GW2036	对照点 2，化工区消防泵站 1 北侧	总硬度、溶解性总固体、锰、钠
GW2040	化工装卸区、化工厂区压力罐区及常压罐区	溶解性总固体、氟化物、钠
GW2046	乙烯裂解装置区+压力罐区	总硬度、溶解性总固体、钠
GW2048	EOEG 装置区	总硬度、溶解性总固体、锰、钠
GW2053	2#重整联合装置区（含预加氢、芳烃抽提、PSA）、PX 装置区	总硬度、溶解性总固体、钠
GW2055	化工厂区危废库、灰渣库	溶解性总固体、钠
GW3057	陆域管廊	总硬度、溶解性总固体、氨氮、锰、钠
GW3064	青兰山	总硬度、溶解性总固体、氨氮、钠

根据监测结果，2023 年三季度监测超标项目为锰，超标点位为 GW1021；四季度监测超标项目及超标率为：总硬度(以 CaCO_3 计)，超标率 25.81%；溶解性总固体超标率 38.71%；氟离子（氟化物），超标率 3.23%；氨氮，超标率 9.68%；钠，超标率 48.39%；锰，超标率 12.90%；。

超标原因分析如下：

(1)《中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》显示，验收监测期间化工区危化品库北侧监测井、

化工区消防泵站 1 北侧监测井和环氧丙烷、苯乙烯常压罐区北侧监测井锰超标，经分析该区域受沿海低丘花岗岩浸出影响；化工区消防泵站 1 北侧监测井位于本项目区域上游，且锰监测值高于其他超标点位监测值，表明本项目地下水锰本底值超标，与企业生产运营无显著关联。2023 年三季度 GW1021 锰超标，该点位四季度监测结果不超标，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准，该点位锰监测值存在异常浮动，后续仍需加密监测观察其变化趋势。

(2) 根据《中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书》“环境质量现状监测与评价”章节，乙烯及炼油改扩建项目环评阶段地下水监测结果中，总硬度范围 2147~6540mg/L，溶解性总固体浓度范围 11305~49237mg/L，氯化物浓度范围 5859~19855mg/L，硫酸盐浓度范围 1234~3369mg/L，钠浓度范围 2815~10392mg/L，超标率均为 100%，原因是项目区厂址为填海形成，海水渗透造成项目区地下水中上述因子超标。本次地下水监测结果表明，项目区地下水中上述因子浓度未超过环评监测浓度范围。因此，总硬度、溶解性总固体、钠离子浓度与企业运营无显著关联。

(3) GW2040 监测井氟化物超标。对比历史监测数据，厂区对照点 2022 年 GW2036 氟化物超标，目前无法判断氟化物超标是否本底值有关，后续需对该点位提高监测频次，观察其变化趋势。

(4) GW3057、GW3064、GW1034 三个监测井氨氮超标。GW3057 位于厂外陆域管廊附近，陆域管廊配套在线监测系统并定期进行管道维护，未发现有破损、泄漏情况；GW3064 位于青兰山库区、GW1034

位于主厂区炼油危废库附近。三个氨氮超标点位较分散，目前无法判断氨氮超标原因是否与企业生产活动有关，后续仍需提高监测频次，观察其变化趋势。

8.2.5.3. 需加密监测点位

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上的，该点位的监测频次应至少提高一倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现此类情况。

与 2022 年年度监测和 2023 年三季度监测结果对比，2023 年四季度监测值增长幅度超过 30%的点位及因子包括：GW1019：氨氮、总氮、氟化物、钠、钼、可萃取性石油烃 C10-C40；GW1008：氨氮、总磷、氟化物、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW1021：氨氮、总磷、氟化物、钠、钼；GW1013：总磷、总氮、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW1034：总硬度、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、氟化物、锰、钠、可萃取性石油烃(C10-C40)、钼；GW1027：总硬度、氨氮、总氮、锰、钠、钴、镍；GW1032：氨氮、氟化物、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW1031：总硬度、锰、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW3064：总硬度、氨氮、总氮、溶解性总固体、锰、钠、钴、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW3062：高锰酸盐指数(耗氧量)、锰、钴、铅；GW1035：高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠、钼、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW1030：氨氮、氟化物；GW1028：总磷；GW2047：高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总氮、总磷；GW2052：

总磷；GW2053：总硬度、溶解性总固体、钠、钴、钼、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW2054：总硬度、溶解性总固体、钠；GW2055：总硬度、氨氮、总氮、溶解性总固体、锰、钠；GW2046：总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠；GW2040：高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总磷、溶解性总固体、钠、钴、砷、钼、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW2042：可萃取性石油烃(C10-C40)；GW2041：钠、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW1074：溶解性总固体、钠、钼；GW2048：锰；GW1001：总磷、溶解性总固体、钠、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW2036：总氮、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW3057：总硬度、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠、钴、可萃取性石油烃(C10-C40)；GW3058：可萃取性石油烃(C10-C40)。

第9章 质量保证与质量控制

9.1. 自行监测质量体系

9.1.1. 项目组织和实施

中化创新（北京）科技研究院有限公司作为土壤和地下水自行监测方案和监测报告的编制单位，负责本次自行监测方案的编制和总体实施；福建省东海检测技术有限公司和福建天安环境检测评价有限公司作为采样检测单位，具有 CMA 资质证书和丰富的土壤及地下水监测经验，可以独立对外开展检测业务，负责完成本次自行监测的布点采样和样品分析检测工作，各单位分工见表 9.1-1。

表 9.1-1 自行监测采样相关单位任务分工

序号	单位名称	任务分工
1	中化创新（北京）科技研究院有限公司	方案制定、成果报告编制
2	福建省东海检测技术有限公司	年度监测，现场采样、检测实验室：负责样品的保存、流转和检测分析
3	福建天安环境检测评价有限公司	三季度加密监测，现场采样、检测实验室：负责样品的保存、流转和检测分析

9.1.2. 时间安排

本次土壤和地下水自行监测工作时间安排进度见表 9.1-2 所示。

表 9.1-2 自行监测工作时间安排进度

序号	工作内容	所需时间（天）	备注
1	现场踏勘收资，监测方案编制	10	/
2	现场作业条件复核	2	进场前一天
3	土壤样品采集	15	/
4	地下水监测井洗井、样品采集	15	建井后8小时
5	样品流转及分析测试	20	在规定时间内
6	自行监测报告编制	30	/

备注：以上进度计划不含特殊天气情况，现场实施需结合天气情况进行调整。

9.1.3. 人员安排

本次土壤和地下水自行监测工作分为监测方案及报告编制小组和采样检测小组，开展现场初步采样现场工作时由协调组、采样组、分析检测组、质量控制组组成。其中协调组主要对工作实施过程可能需要的设备、物资、财务等提供协助工作；采样组主要负责终端、拍照、样品采集、现场记录工作；质量控制组主要对现场工作质量控制，填写内审/自审表，对工作开展过程中存在的问题提出整改意见。采样、检测人员均通过考核并持证上岗。

表 9.1-3 自行监测工作人员安排

小组名称	分工	人数	工作职能
监测方案及报告编制小组	资料收集	2	方案制定；配合现场采样工作； 提交自行监测报告成果
	方案编制	2	
	自行监测报告编制	3	
	方案及报告审核	2	
协调组	现场协调	1	随即人员，对现场过程中可能出现的任何问题灵活安排。
采样组	采样终端操作及现场照片视频拍摄	3	操作采样终端；按照相关要求对钻探、建井、样品采集等过程进行拍照
	样品采集人员	6	按照技术规范要求开展土壤及地下水样品采集；填写样品采集单、样品保存与流转记录单等
	样品保管员	3	样品保存检查、流转及交接
分析检测组	实验分析人员	7	样品分析、检测
质量控制组	采样自审员	3	内审检查
	报告编制人员	1	检测报告编制
	资料内审员	1	负责采样工作资料的内审检查
	工作质量内审员	2	负责整个现场工作质量控制（实施单位内审），填写内审表，对工作开展过程中存在的问题提出整改意见

9.2. 监测方案制定的质量保证与控制

监测方案制定严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求进行，监测方案制定后通过了专家评审会，并于 2022 年开展了首次监测。

2023 年为后续监测，经过现场踏勘和资料调查，确认中化泉州无新增装置，涉及有毒有害物质无变化，重点监测单元无需重新划分，监测方案无需变更。

9.3. 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1. 采样准备检查

在开展现场采样工作以前，由协调组检查以下采样准备工作是否完成并合格：

1、检查布点方案中监测点位和监测因子是否清晰明确，配有现场布点图；

2、检查监测单位每日物资准备清单是否逐一核对，准备的物资是否齐全且足够；

3、确认在开展现场采样时，现场是否已开展安全培训工作，培训对象包括现场操作人员、厂区相关人员（所有的现场操作人员需全部接受过中化泉州 HSE 相关培训）。

检查“土壤采样记录单”、“成井记录单”、“地下水采样井洗井记录单”、“地下水采样记录单”、“样品保存检查记录单”和“样品运送单”中标*项（必填项）是否填写完整、规范，现场检查时还应该检查与实际情况的一致性。

对照作业指导书，检查地下水采样井洗井、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品运送与接收等采样过程全部环节是否合格，填写采样质控检查记录表。

9.3.2. 现场采样环节

参加本次监测工作的技术人员均受过不同层次的培训和考核，均持证上岗。

地下水和土壤采样过程中采样设备、采样器、样品容器需保持干净，以免引入污染。在采样过程中，采样人员应佩戴丁腈一次性手套，一个样品要求使用一副手套。地下水采样过程中使用干净的、可丢弃的一次性地下水采样器。在样品收集完毕后，即刻填写样品运送清单。在采样现场对土壤和地下水样品容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数，同时填写样品跟踪单。采样人员还需填写记录单，记录单填写规范、详实，包含土壤深度、气味、质地、地下水颜色等，以便为分析工作提供依据。




所有取样设备，事先都需进行清洗，在采样点位变动时，再一次进行清洗。设备清洗程序为，用蒸馏水擦洗，再用蒸馏水冲洗干净并擦干。地下水监测井安装后，严格进行疏浚洗井，每一口监测井的洗井使用一只专用采样贝勒管。所有现场使用的玻璃采样瓶在使用以前都进行水洗、酸洗和去离子水润洗，并进行常温烘干后使用。

采样结束后，现场采样负责人进行复核检查，确保采样方案的内容及过程记录表内容完整规范，现场实际采样点位与布点方案所布设点位一致，土壤采样记录单完整规范。根据采样部提供的采样记录、

采样过程照片等资料判断本项目采样过程质量符合技术规范的要求，采集的样品真实可靠。

现场采样全过程，包括重要节点、关键步骤和所有样品均拍照留档，关键环节执行情况详见下图。

	
<p>点位确认</p>	<p>土壤挥发性有机物装入吹扫瓶</p>
	
<p>土壤半挥发性有机物采样</p>	<p>土壤重金属采用木勺取样</p>

	
<p>采样前洗井</p>	<p>不同点位采样前贝勒管清洗、采样</p>
	
<p>现场测定项目测定前电极清洗</p>	<p>现场测试项目采样前仪器校正</p>

9.3.3. 样品保存环节

样品专管员制度：样品采集及流转过程中配备样品管理员，严格按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)等技术规定要求保存样品。

留样制度：检测实验室应在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，保留样品提取液（有机项目）。

检查制度：各级质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

纠偏制度：对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作。



9.3.4. 样品流转环节

样品流转过程中有以下质控措施：

（一）样品交接过程中，应检查样品运送单是否填写完整。样品接收人员应对接收样品的质量状况进行检查：

（二）在样品交接过程中，如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品：

- （1）样品无编号、编号混乱或有重号；
- （2）样品在运输过程中受到破损或沾污；
- （3）样品重量或数量不符合规定要求；
- （4）样品采集后保存时间已超出规定的送检时间；

(5) 样品交接时的保存温度等不符合规定要求。

(三) 样品经验收合格后, 监测单位实验室负责人应在《样品交接检查记录表》(上签字、注明收样日期。样品运送单纸版原件应作为样品检测报告附件。

9.3.5. 样品分析环节

实验室严格按照分析方法要求进行样品的制备和前处理, 为保证检测过程质量, 按规定要求的比例分批次分别设置空白试验、连续校准核查、平行双样分析、有证标准物质试验、加标回收率等内部质量控制测定等质控手段确保分析结果的准确性; 所加入的质控手段的数量和分析结果均达到要求, 同时对分包单位进行了质控检查。

9.3.5.1. 实验室质量控制

承担检测的实验室已经按照我国环境保护法律、法规及有关规范性文件的规定和 RBT214-2017《检验检测机构资质认定能力评价/通用要求》(等同于 ISO/IEC17025:2017)以及 CNASCL01:2018《实验室认可准则》等相关技术要求编制了实验室《质量手册》和《程序文件》, 并按照上述标准运行实验室质量体系。

因此, 本次自行监测在实施过程中贯彻执行 ISO9001 质量标准, 以公司《质量手册》、《程序文件》为依据, 编制项目部《质量计划》。对工程实施全过程控制, 在施工过程中严格遵照《质量计划》的规定进行控制、检验。配备各级质量管理人员, 坚持持证上岗制度, 实施责任到人的管理办法。

9.3.5.2. 空白实验

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，每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

9.3.5.3. 标准物质

分析仪器校准选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

9.3.5.4. 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r>0.999$ 。

9.3.5.5. 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。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，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

9.3.5.6. 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 10%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 ≤ 10 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般应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。

若平行双样测定值 (A, B) 的相对偏差 (RD) 在允许范围内, 则该平行双样的精密度控制为合格, 否则为不合格。RD 计算公式如下:

$$RD(\%) = \frac{|A-B|}{A+B} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时, 应查明产生不合格结果的原因, 采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外, 应再增加 5-15% 的平行双样分析比例, 直至总合格率达到 95%。

9.3.5.7. 准确度控制

使用有证标准物质：

(1) 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。

(2) 将标准物质样品的分析测试结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值) (μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

(3) 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，应查明其原因，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。

9.3.5.8. 加标回收率试验

(1) 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 10%的样品进行加标回收率试验;当批次分析样品数 <10 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。

(2) 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。

(3) 若基体加标回收率在规定的允许范围内,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。

(4) 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。

9.3.5.9. 分析测试数据记录与审核

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。

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。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。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

9.3.5.10. 报告签发质量保证

对原始记录和检测报告执行三级审核制。第一级为采样或分析人员之间的相互校对，第二级为科室（或组）负责人的校核，第三级为授权签字人的审核签发。

第10章 结论与措施

10.1.结论

受中化泉州石化有限公司委托，中化创新（北京）科技研究院有限公司开展了中化泉州石化有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测工作。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），在《中化泉州 2022 年土壤和地下水监测方案》的基础上，项目组制定了 2023 年自行监测方案。全年共设置 32 个地下水监测点位和 58 个土壤监测点，其中 5 个地下水监测井应进行监测频次加密。32 口地下水监测井中，青兰山地下水监测井 GW3065 于原油储罐施工建设期间被破坏，不具备采样条件，因此实际采样地下水井 31 口。

10.1.1. 监测结论

本次土壤监测共采集了 58 个土壤表层样品。土壤关注污染物包括包括 pH 值、钴、镍、砷、铅、汞、镉、六价铬、铜、钼、锰、锌、钒、锡、钨、氰化物、氟化物、四氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、苯酚、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、甲醛、乙醛、二噁英类（总毒性当量），共计 31 项，其中二噁英类仅废液焚烧装置所在区域表层点位 24T01、24T02 监测。

各土壤监测因子均满足相关标准限值要求，无超标因子。土壤监测因子满足《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。石油烃 C6-C9 项目满足《上

海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》要求；锌、钼、锰、氟化物、苯酚满足江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)；锡、钨、甲醛、乙醛满足美国 EPA 区域筛选值 **Reginal Screening Level** 工业值。

本次地下水监测共选取 31 口监测井作为监测点位，检测项目包含 pH 值、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、锰、铜、锌、挥发酚、高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、硫化物、钠、氟化物、氟离子(氟化物)、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、钴、钼、四氯乙烯、乙苯、二甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、钒、苯酚、钨、锡、可萃取性石油烃(C10-C40)、甲基特丁基醚、总氮、总磷、甲醛、乙醛和挥发性石油烃(C6-C9)。

除 GW1034、GW3057、GW3064 氨氮，GW2040 点位氟化物外，其他因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准。可萃取性石油烃 C10-C40 满足《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)》(沪环土〔2020〕62 号)；钒、苯酚、锡、钨满足《美国区域筛选值 **Reginal Screening Level** 工业值》。甲基叔丁基醚满足《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、甲醛、乙醛、石油烃(C6~C9)不进行对标评价，与前次数据进行简单对比分析，总磷、总氮部分点位浓度值有上升。

10.1.2. 超标因子及原因

土壤各监测因子均达标，地下水部分监测井总硬度、溶解性总固体、钠、锰、氟化物、氨氮超标。

中化泉州厂址为填海形成，海水渗透造成项目区地下水中总硬度、溶解性总固体、钠离子浓度超标；同时该区域受沿海低丘花岗岩浸出影响，导致锰超标。上述因子超标与企业生产运营无显著关联。

GW2040 监测井氟化物超标。对比历史监测数据，厂区对照点 2022 年 GW2036 氟化物超标，目前无法判断氟化物超标是否本底值有关，后续需对该点位提高监测频次，观察其变化趋势。

GW3057、GW3064、GW1034 三个监测井氨氮超标。GW3057 位于厂外陆域管廊附近，陆域管廊配套泄漏在线监测系统并定期进行管道维护，未发现有破损、泄漏情况；GW3064 位于青兰山库区、GW1034 位于主厂区炼油危废库附近。三个氨氮超标点位较分散，目前无法判断氨氮超标原因是否与企业生产活动有关，后续仍需提高监测频次，观察其变化趋势。

10.2. 企业针对监测结果拟采取的主要措施

10.2.1. 加强地下水水质监控

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021) 中的要求，地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上的点位监测频次提高一倍，直至连续 2 次监测结果均不再出现此类情况。综合 2022 年和 2023 年监测结果，需要提高监测频次的监测井及相关因子见下表。

表 10.2-1 提高监测频次的监测井及因子汇总表

监测井编号	对应单元	重点监测单元类型	检测项目	监测频次
GW1001	主厂区 1#大门外铁路线北侧	对照点 1	总磷、溶解性总固体、钠、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW1008	煤油加氢、柴油加氢联合装置区	一类	氨氮、总磷、氟化物、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW1013	硫磺回收、延迟焦化装置区	一类	总磷、总氮、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW1019	1#连续重整及 1#芳烃抽提装置区	一类	总氮、氨氮、氟化物、钠、钼、石油烃 C10-C40	每季度/次
GW1021	催化裂化、气体分馏、MTBE、催化轻汽油醚化、选择性加氢装置及 1#产品精制联合装置	一类	氨氮、总磷、氟化物、钠、钼、锰*、钴*	每季度/次
GW1027	炼油汽车装卸区	二类	总硬度、氨氮、总氮、锰、钠、钴、镍、钒*、砷*、钼*、铅*	半年/次
GW1028	轻污油、加氢精制原料罐区 3214、汽油罐区 3321、柴油罐区 3341	二类	总磷	半年/次
GW1030	甲醇、MBTE、芳烃罐区 3111、重整原料罐区 3212、催化加氢裂化原油罐区 3215、煤油罐区 3331	二类	氨氮、氟化物	半年/次
GW1031			总硬度、锰、可萃取性石油烃(C10-C40)、氨氮*、钒*、镍*、砷*、钼*	
GW1032	原油罐区 3101、燃料油、重污油罐区 3401	二类	氨氮、氟化物、可萃取性石油烃(C10-C40)、锰*、钒*、钴*、镍*、钼*	半年/次
GW1034	炼油污水处理场、炼油火炬及危废库	一类	总硬度、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、氟化物、锰、钠、可萃取性石油烃(C10-C40)、钼、钴*	每季度/次
GW1035			高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠、钼、可萃取性石油烃(C10-C40)	
GW1074	铁路装卸区	一类	溶解性总固体、钠、钼	每季度/次
GW2036	化工区消防泵站 1 北	对照点 2	总氮、可萃取性石油烃	每季度/次

监测井编号	对应单元	重点监测单元类型	检测项目	监测频次
	侧		(C10-C40)	
GW2040	化工装卸区、化工厂区压力罐区及常压罐区	一类	高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总磷、溶解性总固体、钠、钴、砷、钼、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW2041	化工污水处理场	一类	钠、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW2042	雨水监控池、事故水池、化工厂区危险化学品库	一类	可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW2046	乙烯裂解装置、炼厂干气精制、废液焚烧、废气焚烧、汽油联合装置 丁二烯、MTBE/丁烯-1 装置、EVA 装置区、 HDPE 装置、2#PP 联合装置区	一类	总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠	每季度/次
GW2047	炼油厂区事故水池、雨水收集池、渣油加氢、焦化原油罐区 3217	一类	高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、总氮、总磷	每季度/次
GW2048	EOEG 装置区及 PO/SM 装置区	一类	锰	每季度/次
GW2052	2#常压装置区(2#轻烃回收、2#产品精制)、2#加氢裂化装置区	一类	总磷	每季度/次
GW2053	2#重整联合装置区(含预加氢、芳烃抽提、PSA)、PX 装置区	一类	总硬度、溶解性总固体、钠、钴、钼、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW2054	凝析油罐区 3102、PX 装置区中间罐区 3258、对二甲苯罐区 3353、甲苯、抽余油、乙烯料重石脑油罐组 3342	一类	总硬度、溶解性总固体、钠	每季度/次
GW2055	化工厂区危废库、灰渣库	二类	总硬度、氨氮、总氮、溶解性总固体、锰、钠	半年/次

监测井编号	对应单元	重点监测单元类型	检测项目	监测频次
GW3057	陆域管廊	一类	总硬度、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、锰、钠、钴、可萃取性石油烃(C10-C40)	每季度/次
GW3058			可萃取性石油烃(C10-C40)	
GW3062	青兰山库区	一类	高锰酸盐指数(耗氧量)、锰、钴、铅	每季度/次
GW3064			总硬度、氨氮、总氮、溶解性总固体、锰、钠、钴、铅、可萃取性石油烃(C10-C40)	

备注:

*表示该因子为 2022 年自行监测识别出的,仍需要加密监测的因子,连续 2 次监测结果不再出现增长 30%情况的因子恢复正常监测频次。

10.2.2. 加强地下水监测井维护

地下水监测井 GW3065,位于青兰山库区 6#泊位附近,该监测井由于罐区储罐施工破坏,第四季度无法现场采样,需尽快在原点位周边重新建井。监测井 GW3057、GW3058 位于厂外大管廊沿线,建议日常上锁管理,定期巡查维护,以确保监测井不被污染。

现场采样过程中还发现有部分监测井维护不当或受地面沉降等地质条件变化影响而破坏,可能影响监测结果准确性。建议 2024 年第一季度对全厂地下水监测井进行系统的排查,对于不满足条件的井进行修缮或者重新建井,确保地下水自行监测工作的科学性、准确性。

10.2.3. 摸清地下水流向

中化泉州位于沿海地区,为滩涂填海而成,地下水流向较为复杂,目前可查地勘资料年份较久远,不排除地下水流向变化的可能。地下

水流向是开展土壤地下水自行监测以及防控土壤地下水污染的基础信息，建议 2024 年第一季度开始，每季度开展全厂地下水监测井的水位监测，摸清地下水流向及其季节规律，更精准的分析污染物变化趋势及污染溯源提供支撑。

10.2.4. 积极采取源头管控措施

根据历年土壤与地下水自行监测报告、土壤隐患排查报告、水平衡测试报告等基础资料，积极寻求并实施技术可靠、经济可行的源头管控措施，从源头监控或防控企业生产运营活动导致的土壤和地下水污染。

10.2.5. 进一步提升日常环保管理

进一步完善日常巡检制度，针对各类管线、地下隐蔽设施开展定期泄漏排查与整治。在日常生产运营过程中，进一步加强过程管理，防止因物料跑冒滴漏导致污染土壤和地下水。

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：检测报告