

湛江中冠石油化工有限公司
2022 年土壤和地下水自行监测报告

项目责任单位：湛江中冠石油化工有限公司

编制单位：广东众惠环境检测有限公司

2023 年 2 月



项目责任单位：湛江中冠石油化工有限公司

编制单位：广东众惠环境检测有限公司

编制人员：郭志平



审核：郑培培

审定：黄永群

项目责任单位：湛江中冠石油化工有限公司

编制单位：广东众惠环境检测有限公司

编制人员：

审 核：

审 定：

目录

1	工作背景	1
1.1	工作由来	1
1.2	工作依据	1
1.2.1	相关法律法规	1
1.2.2	技术规范及标准	2
1.2.3	企业提供资料	3
1.3	工作内容及技术路线	3
1.3.1	工作内容	3
1.3.2	工作程序	3
2	企业概况	5
2.1	企业基本信息	5
2.2	企业现状及地块历史	11
2.2.1	企业经营情况	11
2.2.2	企业用地历史情况	12
2.2.3	企业周边敏感目标分布	26
2.3	企业已有的环境调查与监测情况	32
2.3.1	土壤监测信息	32
2.3.2	地下水监测信息	39
3	地勘资料	45
3.1	地质信息	45
3.1.1	企业地理位置	45
3.1.2	区域地形地貌及土壤类型	45
3.2	水文地质信息	47
3.2.1	区域水文地质信息	47
3.2.2	企业用地水文地质信息	55
4	企业生产及污染防治情况	61
4.1	企业生产概况	61
4.1.1	企业项目组成	61
4.1.2	企业主要原辅材料	64
4.1.3	企业生产工艺	70
4.1.4	企业污染防治措施	79
4.2	企业总平面布置	81
4.3	各重点单元、重点场所设施设备情况	84
5	重点监测单元识别和分类	86
5.1	重点单元情况	86
5.1.1	资料收集	86
5.1.2	单元情况	89

5.2	识别/分类结果及原因	90
5.2.1	重点监测单元识别结果	90
5.2.2	识别分类结果	90
5.3	关注污染物	94
5.3.1	原辅材料及产品分析	94
5.3.2	企业关注污染物识别	94
6	监测点位布设方案	97
6.1	重点单元相应监测点/监测井布设位置	97
6.1.1	监测点位布设原则	97
6.1.2	点位布设结果	98
6.2	各点布设原因	102
6.3	各点位监测指标及选取原因	105
6.3.1	土壤	105
6.3.2	地下水	108
6.3.3	监测频次	111
7	样品采集、保存、流转及制备	112
7.1	现场采样位置、数量、深度	112
7.1.1	土壤	112
7.1.2	地下水	113
7.2	采样方法及程序	113
7.2.1	土壤采样方法及程序	113
7.2.2	地下水采样方法及程序	116
7.3	样品保存、流转与制备	120
7.3.1	土壤样品的保存和预处理	120
7.3.2	地下水样品的保存和预处理	122
8	监测结果分析	125
8.1	土壤监测结果分析	125
8.1.1	土壤样品监测分析方法	125
8.1.2	土壤点位监测结果分析	128
8.2	地下水监测结果分析	137
8.2.1	地下水样品分析方法	137
8.2.2	地下水点位监测结果及分析	139
9	质量保证及质量控制	144
9.1	自行监测质量体系	144
9.2	监测方案制定环节的质量保证与控制	144
9.2.1	重点单元识别与分类	144
9.2.2	土壤与地下水监测点布设	145
9.2.3	监测指标及监测频次	148
9.3	现场采样及样品质量控制	150

9.3.1	土壤采集质量控制.....	150
9.3.2	地下水采集质量控制.....	151
9.3.3	样品运输质量控制.....	153
9.4	实验方法及实验室质量控制.....	154
9.4.1	土壤样品制样及前处理.....	154
9.4.2	实验室分析过程质量保证.....	156
9.4.3	实验室分析过程质量控制.....	174
10	结论与措施.....	230
10.1	结论.....	230
10.1.1	土壤监测结论.....	230
10.1.2	地下水监测结论.....	230
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	231
10.2.1	拟采取的措施.....	231
10.2.2	后续管理要求.....	231
附件 1	重点监测单元清单.....	232
附件 2	实验室样品检测报告.....	233
附件 3	实验室样品检测报告（分包）.....	250
附件 4	地下水监测井归档资料.....	257
附件 5	土壤柱状样钻孔图.....	261
附件 6	人员访谈记录表.....	263
附件 7	实验室资质证书.....	279
附件 8	实验室资质证书（分包）.....	280
附件 9	土壤采样照片.....	281
附件 10	地下水建井及采样照片.....	296

1 工作背景

1.1 工作由来

湛江中冠石油化工有限公司（以下简称“湛江中冠公司”）位于湛江市临港工业园区内（湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧 3 号），于 2012 年 06 月 26 日成立，总占地面积约 74390.85m²（含防护绿地面积 4347.62m²），主要生产销售工业异辛烷，副产液化气（正丁烷、丙烷）。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年修订）第 21 条、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部 3 号令）第 5 条要求，防范土壤污染风险。根据《关于进一步加强湛江市土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（湛环函〔2022〕9 号）要求，湛江中冠石油化工有限公司属于湛江市土壤污染重点监管单位，需要开展地下水及土壤自行监测工作。为此湛江中冠公司委托广东众惠环境检测有限公司（以下简称“众惠检测公司”）对企业开展土壤及地下水自行监测工作，众惠检测公司在 2022 年 9 月 9 日接到委托后，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》对企业开展隐患排查工作，识别存在土壤和地下水污染隐患的区域或设施，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的相关要求及企业的实际情况，明确各重点监测单元的分类，确定企业土壤和地下水的监测因子及监测点位布设。根据调查及资料收集情况编制了《湛江中冠石油化工有限公司土壤污染重点监管单位自行监测工作方案》（2022 年）（以下简称“方案”），并于 2022 年 12 月 13 日通过专家评审后开展采样监测工作，同时完成《湛江中冠石油化工有限公司 2022 年土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 修订，2018 年 1 月实施）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (6) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）；
- (7) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）；
- (8) 广东省生态环境厅《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发[2021]8 号）。

1.2.2 技术规范及标准

- (1) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (3) 《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (4) 《建设用地区域土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (5) 《建设用地区域土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (6) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (7) 《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）（2019 年 11 月）；
- (8) 《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）；
- (9) 《建设用地区域土壤环境调查评估技术指南》环保部公告（2017 年第 72 号）；
- (10) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年 第 1 号）；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (12) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（试行）（2019 年 09 月 29 日）；
- (13) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2019 年版）；
- (14) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (15) 《关于进一步加强湛江市土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（湛环函〔2022〕9 号）；
- (16) 《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）
- (17) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610）
- (18) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964）
- (19) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GBT 32722-2016）

1.2.3 企业提供资料

(1)《湛江中冠石油化工有限公司轻烃类化工项目一期（9 万吨/年工业异辛烷）环境影响报告书》及其环评批复、验收意见；

(2)《湛江中冠石油化工有限公司热力供应配套工程项目环境影响报告表》及其环评批复、验收意见；

(3)《轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产 3 万吨电子新材料新建项目环境影响报告书》及其环评批复、验收意见；

(4) 湛江中冠石油化工有限公司国家排污许可证正、副本；

(5) 企业应急预案、环境保护验收报告等其他资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

众惠检测公司接受企业委托后，在土壤污染隐患排查的基础上，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（（HJ 1209-2021）中相关工作要求开展工作，主要工作包括：

①收集企业资料，包括企业的基本信息、企业用地的历史及现状、企业的生产工艺及污染防治措施，确定企业各重点场所及重点设施设备的情况；

②根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（（HJ 1209-2021）等相关规范要求对企业进行重点监测单元的识别和分类，根据企业内的原辅材料及产品进行污染物辨识，确定企业内关注污染物。

③根据企业内重点单元的识别分类情况，结合相关规范确定布设原因及监测指标后进行布设企业用地的土壤及地下水的监测点位。

④制定样品采集、保存、流转及制备的质量保证及质量控制的要求，确保采集样品符合检测规范要求。

1.3.2 工作程序

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（（HJ 1209-2021）、《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发[2021]8 号）的相关要求，结合企业实际情况，本企业自行监测的工作流程见图 1-1。

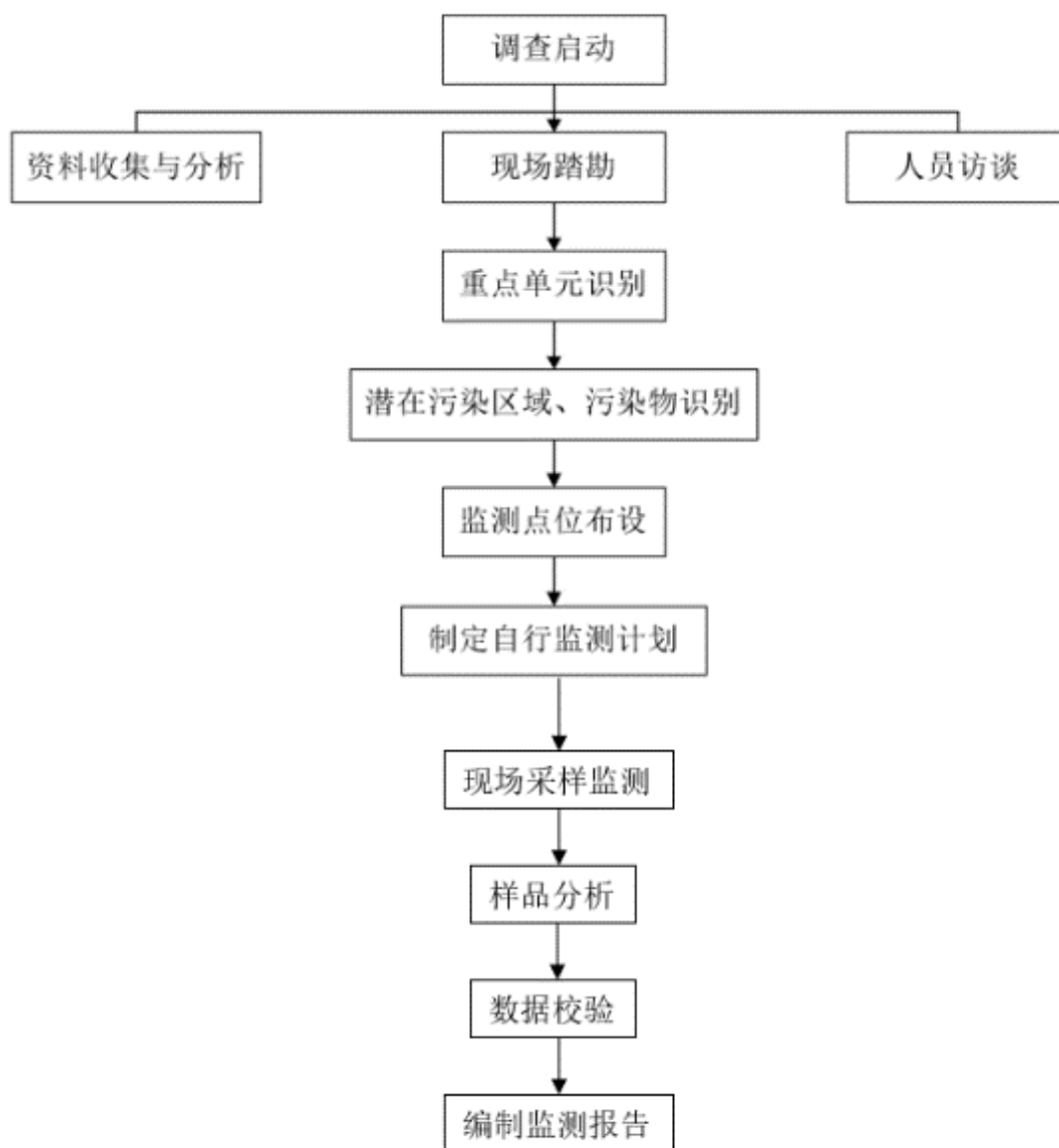


图 1-1 自行监测工作程序

2 企业概况

2.1 企业基本信息

湛江中冠石油化工有限公司位于湛江市临港工业园区内(湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧 3 号),中心经纬度 N21° 9'33.35", E110° 22'52.57" (具体地理位置见图 2-1),总占地面积约 74390.85m² (含防护绿地面积 4347.62m²),主要生产销售工业异辛烷,副产液化气(正丁烷、丙烷),厂区内主要分为生产装置区域、储罐区域、装卸区域、环保设施区域、公用设施区域等。



图 2-1 企业地理位置图

企业总占地面积为 74390.85 平方米，企业平面布置图见章节 4.2。企业用地红线范围见图 2-4，企业用地宗地图见图 2-2~图 2-3，企业用地范围拐点坐标见下表。

表 2.1-1 企业红线范围拐点坐标（大地坐标）

序号	X	Y
1	2340872.133	37435409.674
2	2340958.588	37435708.979
3	2340958.588	37435740.328
4	2340953.499	37435743.794
5	2340881.469	37435805.504
6	2340803.929	37435792.809
7	2340675.136	37435501.579
8	2340822.584	37435432.791



图 2-2 企业一期工程用地宗地图



图 2-3 企业二期工程用地宗地图



图 2-4 企业用地红线范围图

2.2 企业现状及地块历史

2.2.1 企业经营情况

湛江中冠石油化工有限公司（以下简称“湛江中冠公司”）位于湛江市临港工业园区内（湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧 3 号），于 2012 年 06 月 26 日成立，主要生产销售工业异辛烷，副产液化气（正丁烷、丙烷）。

2.2.2 企业用地历史情况

本次通过卫星遥感地图对企业及其相邻地块历史情况进行调查，最早清晰历史影像可追溯到 2003 年，具体情况见下表。

表 2.2-1 企业及相邻地块历史卫星遥感历史影像





















2018年3月20日



2019 年 12 月 11 日





通过追溯企业用地历史遥感影像，结合现场询问或访谈工作对地块情况及企业建设情况进行确定，根据企业提供的资料获得，地块 2003 年至 2011 年为水塘；2011 年后开始填土平整；2016 年湛江中冠石油化工有限公司开始在地块上建设湛江中冠石油化工有限公司轻烃类化工项目一期（9 万吨/年工业异辛烷），于 2018 年 6 月建成并开始运行；2018 年 6 月湛江中冠石油化工有限公司开始在地块上建设热力供应配套工程项目，于 2019 年 1 月建成并投产；2021 年 11 月湛江中冠石油化工有限公司湛江市中冠石油化工有限公司开始在地块上建设轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产 3 万吨电子新材料新建项目，于 2022 年 4 月建成投产。

根据现场踏勘情况可知，企业生产用地均做有硬底化防渗阻隔措施，雨污管道分布在车间及企业内道路周边，能有效的防止工业废水泄漏或污染区域雨水漫流造成土壤污染。

根据以上企业用地历史影像情况分析，结合实际建设情况，企业用地历史使用情况见表 2.2-2，相邻场地使用情况见表 2.2-3。

表 2.2-2 企业用地历史使用情况

地块名称	用的范围	起始时间	结束时间	土地用途	建设情况
湛江市中冠石油化工有限公司	/	2011 年之前	2011 年	水塘	/
	/	2011 年	2016 年	空地	地块进行填土平整
	整个厂区	2016 年 6 月	至今	工业用地	轻烃类化工项目一期（9 万吨/年工业异辛烷）一期工程建设，建设内容为工业异辛烷装置、废酸再生装置、供配电装置、消防系统、异辛烷罐、液化气罐、硫酸罐、污水处理站、循环水站、事故应急池、中心控制楼
		2018 年 6 月	至今		热力供应配套工程项目建设，建设内容为在厂区北侧预留地建设一台燃气式锅炉和一套 LNG 设施
	2021 年 11 月	至今		轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产 3 万吨电子新材料新建项目建设，主要建设内容为在现有 9 万吨/年工业异辛烷装置基础上通过扩能改造使得产量提升至 18 万吨/年，在厂区预留用地内新建 1 套年产 3 万吨电子新材料装置及配套设施，对全厂储运工程及公用辅工程进行适应性改造和流程优化	

表 2.2-3 企业用地周边地块使用情况

与企业的方位	与场界最近距离	单位名称（或用地现状）	生产内容（或使用情况）	企业三废排放情况
东	紧邻	堆沙场	/	/
南	紧邻	湛江市鸿达石化有限公司	石化工业	废气：VOCs、SO ₂ 、NO _x 、粉尘； 废水：COD、氨氮、石油类； 固废：含油废物、污水处理站污泥、油罐清洗产生的油渣、废填料、油污泥热相分离装置产生的固体残渣、生活垃圾
西	158m	中国石化湛江东兴石油化工有限公司	石化工业	废气：VOCs、SO ₂ 、NO _x 、粉尘； 废水：COD、氨氮、石油类； 固废：废催化剂、分子筛、废瓷球、废吸附剂
北	紧邻	空地	/	/
	185m	中国石化湛江东兴石油化工有限公司	石化工业	废气：VOCs、SO ₂ 、NO _x 、粉尘； 废水：COD、氨氮、石油类； 固废：废催化剂、分子筛、废瓷球、废吸附剂

由可追溯卫星遥感历史影像地图及现场踏勘情况可知，企业相邻地块历史至今存在的企业主要为中国石化湛江东兴石油化工有限公司、湛江市鸿达石化有限公司，参考各企业环评资料及现场勘探周边情况，周边企业均有相应的环保处理设施，且厂房内、装置区和储存区的地面均已硬化，防腐防渗措施较好，可初步判断对本场地造成污染的可能性小，对本场地的影响不大。

2.2.3 企业周边敏感目标分布

根据企业运营情况及污染特征，确定本企业的环境敏感目标为周边居民点，企业用地周边 5km 范围内的居民点分布情况见表 2.2-4。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，企业周边 1km 内如果涉及地下水敏感区（生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护

区；除生活供水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区）需加强地下水的监测频次，由现场踏勘及相关资料收集可知，企业周边 1km 范围内水体主要为南柳河，无地下水敏感区。

表 2.2-4 企业周边直径 5km 范围内敏感目标（2000 国家大地坐标系）

编号	保护目标	坐标		性质	规模	相对方位	相对厂界最近距离(m)
		X	Y				
1	石头村	436335	2341117	居民集中区	3650 人	东	208
2	调罗村	433544	2339188	居民集中区	1563 人	西南	1955
3	仙塘村	434386	2340002	居民集中区	1169 人	西	1275
4	百儒村	434678	2342711	居民集中区	1300 人	西北	1670
5	宝满村	434037	2340381	居民集中区	5213 人	西	1350
6	溪墩村	434662	2343277	居民集中区	830 人	西北	2285
7	龙划村	437178	2342676	居民集中区	1970 人	东北	2070
8	南柳村	436075	2343224	居民集中区	1632 人	北	2195
9	远洋地产	434020	2343038	居民集中区	2530 人	北	2490
10	湛江市第二十二小学	436592	2342579	学校	400 人	东北	1760
11	调罗小学	433612	2339492	学校	300 人	西南	2325
12	湛江市第十三小学	436713	2341489	学校	440 人	东	935
13	湛江市百儒小学	434650	2342856	学校	400 人	西北	2180
14	三岭山森林公园	433412	2342280	森林公园	10875 亩	西北	2105
15	北月村	433013	2339465	居民集中区	5980 人	西南	2670
16	兴隆南村	437226	2343703	居民集中区	471 人	东北	2990
17	鹿渚村	431710	2338350	居民集中区	1200 人	西南	4230
18	沙坡村	434194	2344053	居民集中区	3564 人	西北	3300
19	洋仔村	434926	2344121	居民集中区	1468 人	北	3090
20	蓬莱村	434506	2343443	居民集中区	1164 人	西北	2660
21	南山村	434913	2344626	居民集中区	1780 人	北	3580
22	坡屋村	440236	2340895	居民集中区	900 人	东	3900
23	里村	440879	2340248	居民集中区	2000 人	东	4420
24	客路村	431240	2338993	居民集中区	840 人	西	4540
25	调丰村	432518	2344469	居民集中区	280 人	西北	4650
26	新建村	433049	2344544	居民集中区	1270 人	西北	4285
27	坛上村	433196	2345172	居民集中区	1300 人	西北	4840
28	坛头村	433611	2345237	居民集中区	1270 人	西北	4690
29	坛坡村	434097	2344937	居民集中区	1210 人	西北	4070
30	下田仔	435340	2344394	居民集中区	850 人	北	3330

编号	保护目标	坐标		性质	规模	相对方位	相对厂界最近距离(m)
		X	Y				
31	坎坡村	436974	2344246	居民集中区	620 人	东北	3445
32	新村	436967	2344383	居民集中区	1959 人	东北	3580
33	东山村	436219	2345407	居民集中区	1668 人	北	4425
34	社坛村	436101	2345225	居民集中区	694 人	北	4220
35	霞山村	437433	2344911	居民集中区	1968 人	东北	4225
36	方兴村	437049	2345638	居民集中区	6515 人	东北	4780
37	友谊街道办	437962	2343969	居民集中区	27170 人	东北	3650
38	建设街道办	436340	2344360	居民集中区	36000 人	东北	3380
39	东新街道办	437005	2345036	居民集中区	20230 人	东北	4200
40	工农街道办	437571	2344546	居民集中区	63660 人	东北	3950
41	爱国街道办	438402	2343915	居民集中区	39117 人	东北	3890
42	解放街道办	437432	2344599	居民集中区	44650 人	东北	3940
43	新兴街道办	437543	2345241	居民集中区	13500 人	东北	4570
44	湛江市第十二小学 (原点分校)	438173	2343467	学校	1100 人	东北	3410
45	霞山区南柳小学	436112	2343403	学校	400 人	北	2420
46	湛江市第十一小学	437170	2343917	学校	450 人	东北	3210
47	湛江市第二十一中学	437864	2344481	学校	600 人	东北	4030
48	湛江市第二十四中学	436584	2344381	学校	800 人	东北	3450
49	湛江市第九小学	437589	2344869	学校	400 人	东北	4250
50	湛江市第一小学	438366	2344892	学校	400 人	东北	4650
51	北月小学	433153	2339309	学校	300 人	西南	2830
52	湛江二中崇文实验学校	432932	2341725	学校	400 人	西北	2740
53	湛江市少林武术学校	433036	2341659	学校	1400 人	西北	2595
54	湛江市霞山区海头中心小学	435112	2344791	学校	500 人	北	3830
55	湛江市第四中学	437359	2345205	学校	7500 人	东北	4470
56	湛江市第二十三小学	438815	2344279	学校	530 人	东北	4435
57	湛江市第二十小学	438123	2344073	学校	3300 人	东北	3835
58	湛江市第三十一小学	436017	2345222	学校	1800 人	北	4215
59	湛江市第二十三中学	436181	2344724	学校	950 人	北	3740
60	湛江市第十二小学	437832	2345509	学校	2700 人	东北	4925
61	湛江市第十八小学	438045	2345390	学校	2100 人	东北	4905
62	湛江市第五小学	438674	2344410	学校	970 人	东北	4450
63	湛江市第十四小学	438737	2344572	学校	1460 人	东北	4610

编号	保护目标	坐标		性质	规模	相对方位	相对厂界最近距离(m)
		X	Y				
64	湛江市第二十六中学	438456	2344055	学校	1300 人	东北	4030
65	特呈学校	440399	2340956	学校	230 人	东	4485
66	坛上小学	433304	2345038	学校	130 人	西北	4750
67	第二中医院	437195	2344829	医院	职工 740 人	东北	4060
68	第三人民医院	433027	2341464	医院	职工 420 人	西北	2530
69	港区人民医院	437560	2343529	医院	职工 220 人	东北	3065
70	华泰医院	436121	2344244	医院	职工 160 人	北	3450
71	第四人民医院	438031	2343779	医院	职工 500 人	东北	3540
72	湛江市霞湖医院	438716	2344657	医院	职工 500 人	东北	4660
73	霞山骨伤科医院	438403	2344382	医院	职工数 100 人	东北	4250
74	湛江市结核病防治所	438150	2343805	医院	职工数 75 人	东北	3640
75	霞山妇幼保健院	437463	2344826	医院	职工数 225 人	东北	4158
76	广东医科大学附属医院	437697	2345465	医院	职工数 3300 人	东北	4835

周边 5km 敏感点图见图 2-5、1km 范围水系见图 2-6。

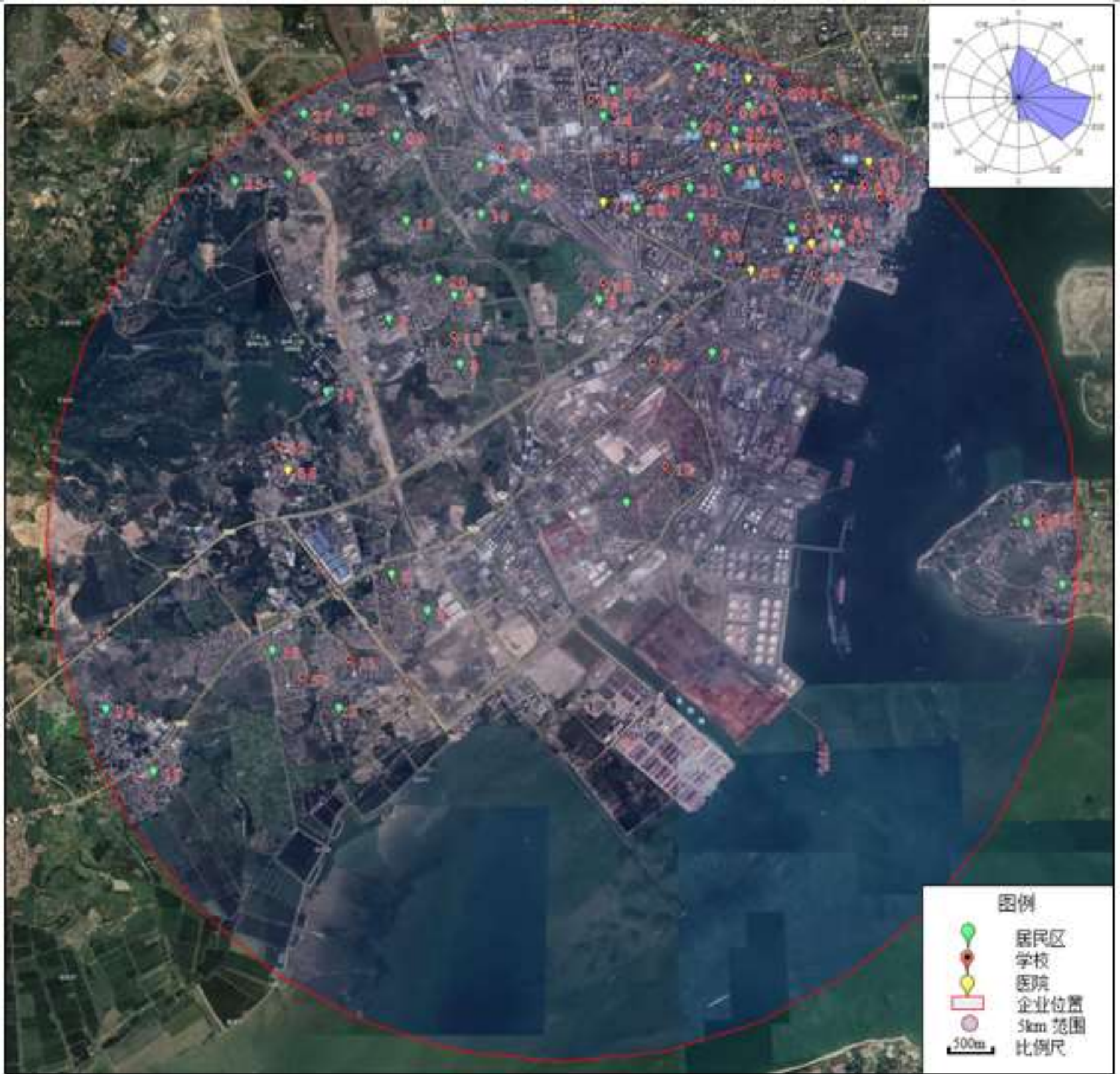


图 2-5 企业 5km 范围敏感点图



图 2-6 企业 1km 周边水系图

2.3 企业已有的环境调查与监测情况

湛江中冠公司投产至今未开展过土壤和地下水自行监测工作, 历史土壤和地下水环境监测信息主要为《湛江中冠石油化工有限公司轻烃类化工项目一期(9万吨/年工业异辛烷)环境影响报告书》、《轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产3万吨电子新材料新建项目环境影响报告书》环评期间对土壤和地下水的监测信息。

2.3.1 土壤监测信息

1、2014 年土壤监测信息

湛江中冠石油化工有限公司轻烃类化工项目一期(9万吨/年工业异辛烷)环评期间为了解在项目所在地的土壤和地下水环境质量现状, 在厂界内的填埋土和石头村菜地内共设置2个土壤采样点。土壤监测信息见表 2.3-1, 土壤监测点位置图见图 2-7, 土壤监测结果见表 2.3-2。

表 2.3-1 土壤环境监测信息

监测点位	监测项目	监测时间	监测频率
石头村菜地 S1	Pb、Cd、Cr、 As、Hg、Cu、 Zn、Ni、pH	2014 年 4 月 25 日	采样一次
厂界内 S2			

表 2.3-2 土壤环境监测结果(单位: mg/kg, pH 除外)

编号	采样点名称	检测项目与检测结果(单位 mg/kg, 除 pH 值(无量纲)之外)								
		pH 值	铅	镉	铬	砷	汞	铜	锌	镍
1	石头村菜地 S1	5.84	80.9	0.22	74	13.0	0.187	46	190	28
2	厂界内 S2	6.24	58.5	0.12	23	15.1	ND	31	83.1	13
3	标准值≤	--	250	0.30	150	30	0.30	50	200	40
4	超标率	--	0	0	0	0	0	0	0	0
5	环境指数范围	--	0.23~ 0.33	0.4~ 0.73	0.15~ 0.49	0.43~ 0.5	0~0.62	0.62~ 0.92	0.42~ 0.95	0.33~ 0.7

根据监测结果, 2014 年企业所在地及周边土壤质量指标值均能符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准的要求。



图 2-7 土壤监测点位置图

2、2021 年土壤监测信息

轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产 3 万吨电子新材料新建项目环评期间为了解在项目所在地的土壤环境质量现状,对企业所在区域土壤环境质量进行了监测(监测报告编号:GDZKBG20210518003-1),其中 S1~S5 为本次委托监测点位,监测时间为 2021 年 6 月 2 日;B5 点引用《中科(广东)炼化有限公司(湛江东兴)建设本质安全与超清洁生产的城市型绿色企业优化改造项目环境影响评价报告书》历史监测数据,监测时间为 2020 年 12 月 5 日。土壤监测点位布设信息见表 2.3-3,土壤监测点位置图见图 2-8,监测结果见表 2.3-4。

表 2.3-3 土壤监测点位分布和监测项目情况

监测点编号	经度	纬度	布点类型	监测项目	备注
S1	110°22'53.66"	21°09'31.20"	柱状	GB36600-2018 中表 1 的 45 基本项目、石油烃	本次监测
S2	110°22'57.96"	21°09'32.54"	柱状		本次监测
S3	110°22'55.32"	21°09'36.55"	柱状		本次监测
S4	110°22'49.74"	21°09'35.56"	表层		本次监测
S5	110°22'56.97"	21°09'37.70"	表层		本次监测
B5	110°22'47.12"	21°09'35.71"	表层		引用
表层样: 在 0~0.2m 取样; 柱状样: 在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 取样					



图 2-8 土壤监测点位置图

表 2.3-4 土壤环境质量监测结果

检测项目	S1			S2			S3			S4	S5	B5	筛选值	单位
	20~50	120~140	250~290	20~50	90~110	260~300	20~50	100~120	250~270	0~20	0~20	0~20	第二类用地	cm
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	ND	127	29	126	38	28	28	16	32	124	25	51	4500	mg/kg
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
铅	15.4	23.5	28	36.2	34.9	31.1	14.2	31.8	33.9	30.5	25.6	38	800	mg/kg
镉	0.08	0.12	0.09	0.1	0.17	0.13	0.14	0.13	0.12	0.09	0.11	0.24	65	mg/kg
铜	111	33	36	41	32	38	109	32	32	40	24	26	18000	mg/kg
镍	242	25	46	45	33	38	275	26	28	31	22	27	900	mg/kg
砷	2.7	3.21	3.54	3.19	3.62	3.55	2.88	3.13	3.73	2.72	3.15	4.36	60①	mg/kg
汞	0.16 2	0.209	0.139	0.123	0.136	0.148	0.134	0.182	0.172	0.209	0.188	0.229	38	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0055	53	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	mg/kg

检测项目	S1			S2			S3			S4	S5	B5	筛选值	单位
	20~50	120~140	250~290	20~50	90~110	260~300	20~50	100~120	250~270	0~20	0~20	0~20		
采样深度	20~50	120~140	250~290	20~50	90~110	260~300	20~50	100~120	250~270	0~20	0~20	0~20	第二类用地	cm
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0023	28	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0046	1200	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0049	570	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0024	640	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg

检测项目	S1			S2			S3			S4	S5	B5	筛选值	单位
	20~50	120~140	250~290	20~50	90~110	260~300	20~50	100~120	250~270	0~20	0~20	0~20		
采样深度	20~50	120~140	250~290	20~50	90~110	260~300	20~50	100~120	250~270	0~20	0~20	0~20	第二类用地	cm
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	mg/kg

根据土壤环境质量监测结果可知，2021 年企业所在地土壤环境各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值中第二类用地筛选值标准要求。

2.3.2 地下水监测信息

1、2014 年监测信息

湛江中冠石油化工有限公司轻烃类化工项目一期（9 万吨/年工业异辛烷）环评期间为了解在项目所在地的地下水环境质量现状，对厂区附近的石头村水井进行采样，并进行检测。采样井深度为 13m，水位埋深为 2.5m。地下水监测信息见表 2.3-5，地下水监测点位置图见图 2-9，地下水监测结果见表 2.3-6。

表 2.3-5 地下水环境监测信息

监测点位	监测项目	监测时间	监测频率
石头村水井	pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、大肠菌群	2014 年 4 月 25 日	采样一次

表 2.3-6 地下水环境监测结果（单位：mg/L，除 pH 无量纲及注明者外）

监测地点	监测项目	监测数值	标准值	标准指数
石头村	pH 值	6.23	6.5~8.5	1.54
	总硬度	216	≤450	0.48
	溶解性固体	303	≤1000	0.30
	氨氮	0.068	≤0.2	0.34
	硝酸盐氮	15.6	≤20	0.78
	亚硝酸盐氮	ND	≤0.02	--
	挥发酚	ND	≤0.002	--
	氰化物	ND	≤0.05	--
	COD _{Mn}	0.78	≤3.0	0.26
	氟化物	0.14	≤1.0	0.14
	砷	ND	≤0.05	--
	汞	ND	≤0.001	--
	镉	ND	≤0.001	--
	六价铬	ND	≤0.05	--
	铁	ND	≤0.3	--
	锰	0.07	≤0.1	0.7
总大肠菌群 PN/100mL	未检出	≤3.0	--	



图 2-9 地下水监测点位置图

2、2021 年地下水监测信息

轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产 3 万吨电子新材料新建项目环评期间为了解在项目所在地的地下水环境质量现状,对项目所在区域地下水环境质量进行了监测(监测报告编号:GDZKBG20210518003-2),并引用《中科(广东)炼化有限公司(湛江东兴)建设本质安全与超清洁生产的城市型绿色企业优化改造项目环境影响评价报告书》中部分监测点位数据。地下水环境监测结果见表 2.3-8。

(1) 监测内容

地下水监测点位布设信息见表 2.3-7,地下水监测点位置图见图 2-10。

表 2.3-7 地下水监测点位统计表

序号	监测点位编号	位置		位置	井深(m)	备注
		经度	纬度			
1	DW1	110°22'47.21"	21°09'35.15"	湛江中冠厂区西北(上游)	4.1	本次监测
2	DW2	110°22'53.66"	21°09'31.20"	湛江中冠厂区异辛烷内罐区(厂区内)	3.6	
3	DW3	110°22'57.96"	21°09'32.54"	湛江中冠厂区东南(下游)	3.3	
4	DW4	110°22'55.32"	21°09'36.55"	湛江中冠污水处理设施东部(东侧)	3.7	
5	CYS2	110°22'45.12"	21°9'38.88"	霞山区石头卫生站西北约 85 米(北东侧)	50	引用
6	CYS3	110°23'11.04"	21°9'57.96"	湛江市鸿达石化有限公司北约 251 米(下游)	50	
7	QS2	110°22'35.04"	21°9'50.04"	湛江市正阳化工有限公司西南约 18 米(上游)	20	
8	QS4	110°22'30.00"	21°8'49.92"	中海沥青(广东)有限公司北约 287 米(下游)	20	
9	2#	110°23'7.18"	21°9'53.96"	湛江东兴厂区内(上游)	18	
10	8#	110°22'33.64"	21°9'34.31"	湛江东兴厂区内(西侧)	16	
11	DQ1	110°23'43.08"	21°10'40.08"	霞山区龙画村四巷 39 号附近(北东侧)	4.48	
12	DQ6	110°23'21.84"	21°9'39.96"	霞山区石头村仙姑庙旁(下游)	3.6	

(2) 监测时段及监测频次

采样时间 1 天,每天监测 1 次,其中 DW1~DW4 监测时间为 2021 年 6 月 7 日,2020 年 12 月 17 日监测 2#、8#、DQ1、DQ6 点位,2021 年 01 月 08 日,监测 CYS1、CYS2、CYS3、QS2、QS4、QS5 点位。

(3) 监测项目

pH 值、氨氮、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、氰化物、耗氧量、总大肠菌群、铅、镉、铜、锌、铁、锰、硒、砷、汞、六价铬、苯、甲苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯等 28 项。



图 2-10 地下水监测点位置图

表 2.3-8 地下水环境检测结果一览表

监测因子	单位	标准限值	CYS3	2#	CYS1	QS2	QS5	QS4	CYS2	8#	DQ6	DQ1	DW1	DW2	DW3	DW4
pH 值	无量纲	6.5-8.5	6.14	7.42	6.12	7.2	6.66	7.26	6.98	7.32	6.99	7.18	7.04	7.02	7.06	7.08
氨氮	mg/L	0.5	0.354	0.342	0.163	0.332	0.302	0.324	0.442	0.346	0.313	0.363	0.366	0.271	0.224	0.428
氟化物	mg/L	1	0.239	0.16	0.067	0.076	0.207	0.026	0.374	0.251	0.379	0.166	0.19	0.164	0.178	0.166
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	ND	16.1	1.37	ND	0.03	ND	0.01	1.04	0.293	0.472	0.463	0.454	0.466	0.472
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1	ND	0.002	ND	0.033	0.085	0.009	0.003	0.002	0.023	0.032	0.018	0.012	0.016	0.013
总硬度	mg/L	450	145	111	108	111	110	115	121	110	126	112	1800	1560	523	1760
溶解性 总固体	mg/L	1000	973	985	356	885	665	896	847	465	763	321	3760	2810	1420	3550
挥发酚	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子 表面活性剂	mg/L	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	mg/L	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	mg/L	3	0.13	0.15	0.11	0.11	0.1	0.12	0.09	0.1	0.1	0.11	0.85	0.42	0.6	0.53
总大肠 菌群	MPN/ 100m L	3	84	33	81	58	69	76	69	43	79	70	<2	<2	<2	<2

监测因子	单位	标准限值	CYS3	2#	CYS1	QS2	QS5	QS4	CYS2	8#	DQ6	DQ1	DW1	DW2	DW3	DW4
铅	mg/L	0.01	0.0005	0.0001 1	0.0005	0.0000 7	0.0002	0.0004	0.0003 4	0.0001 6	0.0003 4	0.0004 8	0.0002	0.0001 4	0.0001 2	0.0002 3
镉	mg/L	0.005	0.0004 3	0.0000 8	0.0001 2	0.0001 3	ND	0.0004 7	0.0004 8	ND	0.0004 7	0.0004 2	0.0001 4	0.0001 7	0.0003 2	0.0001 6
铜	mg/L	1	0.0014 8	0.0007 4	0.0008 6	0.0009 6	0.0000 9	0.0155	0.0156	0.0005 9	0.0162	0.0136	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	1	0.0261	0.0071 6	0.0252	0.0261	ND	0.0632	0.0638	0.0078 8	0.0654	0.081	ND	0.052	ND	0.014
铁	mg/L	0.3	0.0356	0.0090 1	0.243	0.249	0.0062	0.124	0.0725	0.0082 1	0.0834	0.0636	0.03	0.03	0.12	0.05
锰	mg/L	0.1	0.079	0.0024 3	0.0188	0.0193	0.0546	0.084	0.0823	0.0059 8	0.0857	0.0603	0.8	1.23	0.26	0.96
硒	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/L	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	mg/L	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	mg/L	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

由监测结果可知, 2021 年企业所在区域地下水除总大肠菌群、pH 值、溶解固体和锰以外各项检测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准 (石油类含量符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 要求)。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 企业地理位置

湛江中冠石油化工有限公司位于湛江市临港工业园区内(湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧 3 号), 中心经纬度 N21° 9'33.35", E110° 22'52.57"。

湛江市位于我国大陆最南端、广东省西南部, 位置为东经 109° 31' ~110° 55' , 北纬 20° 12' ~21° 35' , 含整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海, 南隔琼州海峡与海南省相望; 西临北部湾, 西北与广西的合浦、博白、陆川县毗邻, 东北与茂名市的茂南区和电白、化州市接壤。市区位于雷州半岛东北部, 位置为东经 110° 10' ~110° 39' , 北纬 20° 51' ~21° 12' 。湛江是粤、桂、琼 3 省通衢的战略要地, 大西南的主要出海口, 也是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲海上航道最短的重要口岸。在北部湾经济圈、亚太经济圈中具有重要的战略地位。

3.1.2 区域地形地貌及土壤类型

3.1.2.1 区域地形地貌

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成, 多为海拔 100 米以下的台阶地。全市总面积中, 平原占 66.0%, 丘陵占 30.6%, 山区占 3.4%。

I 北部低丘陵区

地势最高为廉江市北部、西北部, 以海拔 80~250 米的低丘陵为主, 有湛江最高点双峰嶂(海拔 380 米)与数十座 100~300 米的峰岭并排, 形成一道屏障。其余山地多呈扁馒头形小山丘, 沟谷较宽, 丘陵疏矮, 起伏不大, 坡度 8~15 度, 相对高度在 30 米以下, 海拔高度在 50~100 米之间, 少数达 150 米。丘陵渐靠河谷, 亦渐为低矮。其中穿插的沟谷, 切割明显。

II 半岛缓坡台地

三面临海, 台地略有起伏, 无明显峰谷, 地势较平缓, 坡度 3~5 度。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高, 地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭(海拔 223 米)、仕礼岭(海拔 226 米)、石卯岭(海拔 259 米)、石

板岭(海拔 245 米)。螺岗岭以南地势平缓,东西部皆为台地,台顶平坦,周边较陡。

III 沿海平原区

以河流冲积的滨海平原为主,部分为滨海台地,地势平缓,起伏极微,坡度 1~4 度。滨海平原海拔 0.8~3 米。区内河流纵横交错。

3.1.2.2 区域土壤类型

湛江市土地总面积 12470.5 平方公里,折 1870.6 万亩。土壤类型较复杂,可分赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土和水稻土等共 10 个土类。分布规律明显:赤红壤大约分布在北纬 21° 40' 以北的地区,以南则为砖红壤,这两种土壤约占全市总面积的 63%,故本地有“红土地”之称;滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土分布在沿海一带地区;潮沙泥土则只分布在九洲江和鉴江沿岸两侧。

赤红壤: 占本市土壤总面积的 6.5%。集中分布在廉江的河唇、吉水、石颈等乡镇以北的地区。适宜柑橙等热带水果的种植。

砖红壤: 占土壤总面积的 56.7%。是本市最主要的土壤类型之一,广泛地分布在各县、区。有 3 个土层:(1)硅质砖红壤,发育于第四纪的浅海沉积物,以遂溪、海康分布的面积最大。适宜糖类及淀粉类作物以及喜硅的热带阔叶林的生长。(2)铁质砖红壤,由玄武岩风化形成,以徐闻县分布的面积为最大,海康、遂溪以及湛江郊区也有大片分布。宜于种植各类经济作物,特别是热带作物。(3)硅铝质砖红壤,面积仅占砖红壤面积的 5%。主要分布在吴川市和廉江市。宜于种植花生、甘蔗及薯类等耐旱作物和人工桉树林。

海滨土壤: 在潮汐和海风的共同作用下,本市形成一应俱全的土壤类型。其中:滨海沙土,约占土壤总面积的 8%;滨海盐渍沼泽土,占 7.8%;滨海盐土,占 0.3%。土壤盐份含量高,盐份以氯化钠为主,硫酸盐次之。

潮汐泥土: 占土壤总面积的 0.3%,由河流冲积物发育形成,仅分布在吴川、廉江两市的沿江两侧。适于种植花生、黄红麻等作物。

水稻土: 占土壤总面积的 20.4%。广泛地分布在河流台阶地、宽谷平原、丘陵谷地、碟形洼地以及其它地形较低水源条件较好的地形部位。有 7 个亚类:(1)淹育型水稻土。(2)潴育型水稻土,宜植水稻、番薯、花生、甘蔗、黄红麻、黄红烟、大豆、芋头、蔬菜。

(3)潜育型水稻土，配合施磷钾肥，可夺高产。(4)渗育型水稻土。(5)沼泽型水稻土。(6)盐渍型水稻土。(7)矿毒型水稻土。

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质信息

1、地形地貌

调查评价区域地势总体上西高东低，向海倾斜；地面标高 2~177m，主要由台地、平原组成，区内发育有火山地貌、剥蚀侵蚀地貌、侵蚀堆积地貌、海成地貌等。



图 3-1 调查区域地貌图

表 3.2-1 地貌成因—形态类型划分表

成因类型	地貌单元	
剥蚀侵蚀地形	湛江组台地(II2)	
火山地形	玄武岩台地(IV)	二级台地(IV2)
	火山口	
堆积或侵蚀堆积地形	二级阶地(V2)	
	北海组平原(V4)	
海成地形	海积平原(VIII4)	

2、地层岩石与地质构造

(1) 地层

调查评价区出露地层均为第四系，钻孔揭露地层也仅有第四系，第四系的湛江组是本区最重要的承压水含水层位。

(2) 岩浆岩

调查评价区岩石为岩浆岩，属喜马拉雅岩浆旋回。喜马拉雅火山岩为第四系基性火山岩，属湖光岩组玄武岩和玄武质火山碎屑岩，喷发时期为晚更新世，主要出露于调查区西部，岩石类型有橄榄玄武岩、橄榄粗玄岩、玄武质火山角砾岩、玄武质凝灰岩、蛇纹石化玄武岩等，多呈岩被产出。

企业所在区域地质图见图 3-2。

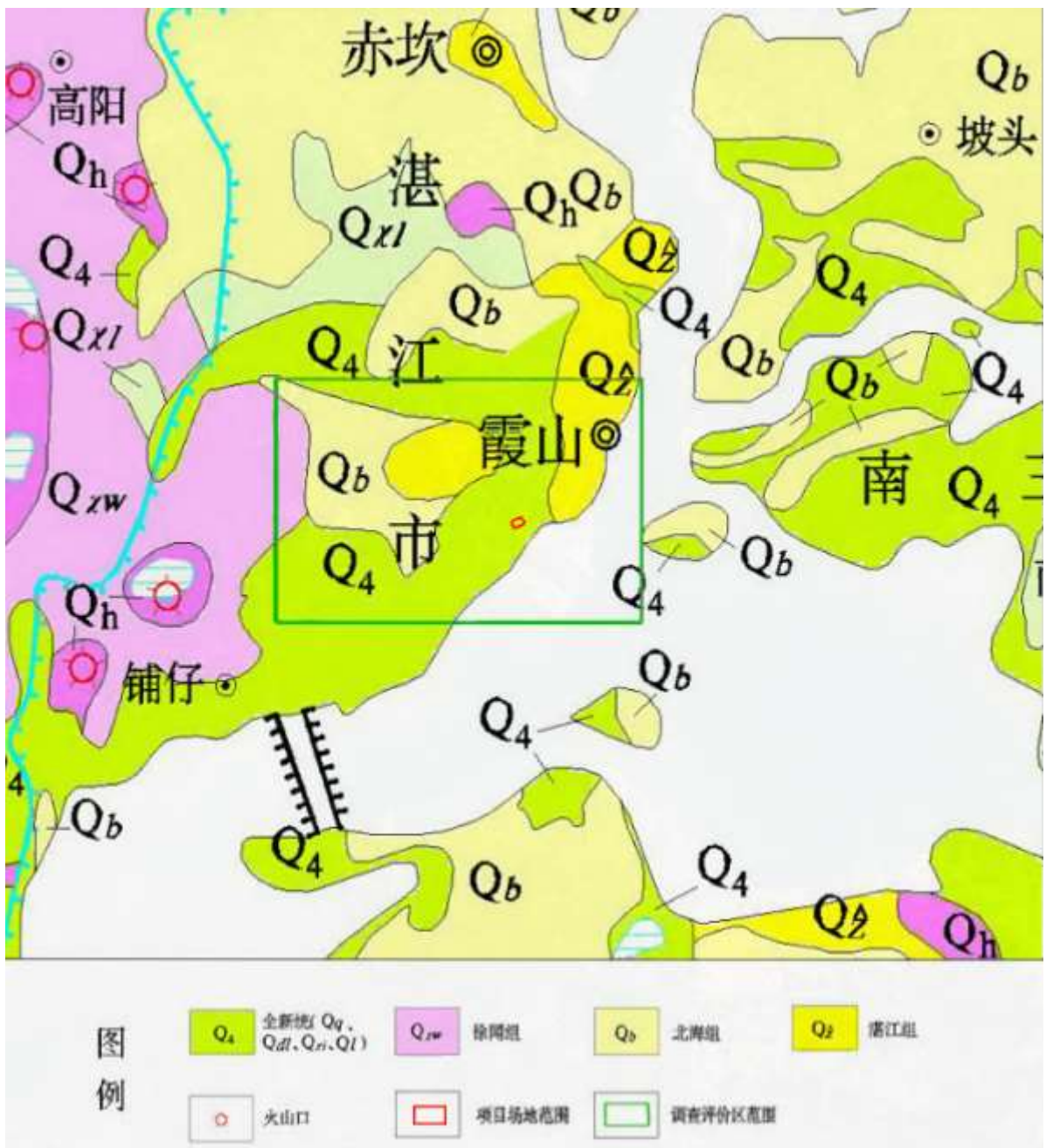


图 3-2 调查区域地质图

表 3.2-2 调查评价区地层一览表

界	系	统	组(群)	代号	厚度(m)	主要岩性
新生界	第四系	全新统	曲界组	Qq	0.50~16.57	褐黄、土黄、灰黄、暗灰、灰黑色粘土、粉质粘土、粉土，局部为淤泥质粘土、粉细砂。
			灯笼沙组	Qdl	1.00~26.71	深灰、灰黑色淤泥、淤泥质粘土、粉土，局部夹粘土和含炭粘土。
			新寮组	Qxi	0.6~41.72	以米黄、浅黄、灰黄、灰白色细砂为主，局部为中砂、粉细砂、贝壳砂层。
		上更新统	徐闻组	Qxw	0.0~28.0	红色、褐红色粘土为主，局部为亚粘土，含玄武岩风化碎块。
		中更新统	北海组	Qb	1~20	棕红、褐黄、土黄色粉质粘土、粉土砾石、砾砂
		下更新统	湛江组	Qz	13~254	杂色粘土、砂砾、粉土及薄层状粘土互层。

(3) 地质构造

基底断裂：调查区内有 6 条断层，其中北东-南西向 2 条(F3 高家-南埗、F4 杜陵-黄坡)、北西-南东向 3 条(F16 霞山-赤泥岭、F17 龙水岭-笔驾岭、F18 孟岗-安铺)、东-西向 1 条(F33 乐平-南三)。

基底断陷：调查区内有湛江断陷(I)和东山断陷(II)，断陷内第三系以来沉积物厚度较大，如湛江断陷中心厚度达 1200m。项目所在位置处于湛江断陷范围。

3、地下水类型及其富水性

调查评价区地下水按含水岩类可分为松散岩类孔隙水和火山岩孔洞裂隙水两大类。松散岩类孔隙水按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件又可分为潜水—微承压水(浅层水，含水层埋深小于 30m)；中层承压水(含水层埋深 30~200m)；深层承压水(含水层埋深 200~500m)和超深层承压水(又称温热水，含水层埋深一般大于 500m)。区内火山岩孔洞裂隙水主要为以火山碎屑岩为主的孔隙裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

①浅层水

分布广泛，补给条件好，水资源丰富，是分散性饮用水和农业灌溉的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。含水层以湛江组上部砂层为主，一般有 1~4 层，厚度 6~14m，富水性较丰富-贫乏。水化学类型从台地的 HCO₃-Mg·Ca 型水，逐渐过渡到海滨的 Cl-Na 型水。溶解性总固体为 0.047~1.952g/L，pH 值 4.0~8.9。

②中层承压水

含水层主要为第四纪湛江组砂砾层。含水层有 4~8 层,单层厚 3~50m,总厚度 30~60m,最大可达 142m。水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Cl-Na 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 等型水为主。溶解性总固体 0.058~15.25g/L, pH 值 3.2~8.5。富水性较好,水量多为极丰富-较丰富。

③深层承压水

含水层为第四纪下洋组海相砾砂、含砾粗砂、粗砂为主,局部为中砂、细砂。含水层埋深一般在 200~500m。含水层有 1~10 层,单层厚度 3.5~50.0m,最厚超过 150m,总厚度一般在 50~150m,富水性以丰富和较丰富为主,次为极丰富、中等。水化学类型单一,多为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水,溶解性总固体 0.101~1.903g/L, pH 值 6.5~8.4。

④超深层承压水

含水层埋深一般大于 500m,局部超过 800m。含水层为第三纪涠洲组砂层,局部为下洋组砂砾层,一般有 3~15 个含水层,总厚度 12~185m。由于埋深大,补给及径流条件较差,富水性分为丰富-中等,水温在 39~46℃,溶解性总固体 0.142~0.926g/L。水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 等为主, pH 值 7.2~8.6,为中略偏碱性水。

(2) 火山岩孔洞裂隙水

仅分布于调查评价区西部,富水性不均一,在同一地区钻孔出水量及泉水流量相差较大,其富水性主要受控于火山岩的孔洞裂隙发育程度、岩性、厚度及补给条件。含水层为气孔状玄武岩、风化破碎玄武岩及火山角砾岩、凝灰岩。厚度 20~150m。富水性较丰富-贫乏,水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Mg} \cdot \text{Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 为主,溶解性总固体 0.151~1.952g/L, pH 值 6.8~8.9,水质良好。

4、地下水补迳排条件

调查评价区地表的松散岩类孔隙、火山岩类孔洞裂隙、众多的火山喷发通道,以及隔水层尖灭和错开形成的“天窗”将各含水层串通,成为降水向下渗透补给的良好途径。从地下水的等水位线图来看,西部的平岭—交椅岭一带是地下水的分水岭,地下水形成后以高台地为中心向四周呈辐射状径流,分水岭东侧地下水向区内径流。在径流过程中,不断地接受垂向和水平补给及排泄,并相互转化,最后排泄于湛江港。

区内地下水以当地大气降水补给为主，兼有地表水下渗补给和区外地下水侧向补给。潜水和潜水~微承压水的水位动态曲线，与降雨动态曲线基本一致。变幅随含水层的埋藏深度增加而减小，直至消失。水位曲线峰谷出现时间逐渐滞后于降水。中层承压水水位峰谷值出现的时间，比降水滞后 2~3 个月；深层承压水水位峰谷值出现的时间，比与之对应的降水曲线的峰谷值滞后 5~6 个月。

5、地下水开发利用现状

(1) 区域地下水开发利用现状

湛江市区地下水资源丰富，是当地居民生产生活用水的主要来源，并以集中开采为主，提取地下水的工程为钻井，主要开采中深层承压水。由于长期集中式大量开采地下水，形成了宝满、临西两个地面沉降中心，这些沉降中心均位于承压地下水集中开采区，目前暂无破坏性环境地质问题出现。调查区位于霞山区南部，与麻章区接壤部，项目场地位于地下水排泄区。地下水开发利用和开采潜力情况如下：

①浅层水

湛江市赤坎区、麻章区东部的浅层水包括火山岩孔洞裂隙水、孔隙潜水及微承压水，区内地下水可开采量分别为 988 万 m^3/a 和 6843 万 m^3/a ，地下水实际开采量分别为 117.18 万 m^3/a 和 913.59 万 m^3/a ，地下水开采程度分别为 0.12 和 0.13，开采程度低，地下水开采潜力分别为 870.82 万 m^3/a 和 529.41.41 万 m^3/a ，开采潜力较大；霞山区的浅层水包括孔隙潜水及孔隙微承压水，区内地下水可开采资源量为 2639 万 m^3/a ，地下水实际开采量 189.28 万 m^3/a ，地下水开采程度为 0.07，开采程度低，地下水开采潜力为 2449.72 万 m^3/a ，开采潜力较大；坡头区中部、南三岛和东海岛浅层水包括孔隙潜水和孔隙微承压水，区内地下水可开采资源量分别为 4196 万 m^3/a 、2239 万 m^3/a 、3221 万 m^3/a ，地下水实际开采量分别为 1359.62 万 m^3/a 、562.65 万 m^3/a 和 739.43 万 m^3/a ，地下水开采程度分别为 0.32、0.25、0.23，开采程度低；地下水开采潜力分别为 2836.38 万 m^3/a 、1676.35 万 m^3/a 和 2481.57 万 m^3/a ，开采潜力较大。吴川市西南部的浅层水包括孔隙潜水及孔隙微承压水，区内地下水可开采资源量为 1258 万 m^3/a ，地下水实际开采量 737.43 万 m^3/a ，地下水开采程度为 0.59，开采程度中等；地下水开采潜力为 520.57 万 m^3/a ，开采潜力中等。硇洲岛的浅层水包括火山岩孔洞裂隙水、孔隙潜水及孔隙微承压水，区内地下水可开采资源量为 639 万 m^3/a ，地下水实际开采量 843.48 万 m^3/a ，地

下水开采程度为 1.32，已超采；地下水开采潜力为-204.48 万 m^3/a ，开采潜力不足，局部已发生海水入侵污染地下水等不良地质环境问题。

②中层水

赤坎区、麻章区东部、坡头区中部和东海岛松散岩类中层孔隙承压水可开采资源量分别为 1094 万 m^3/a 、6528 万 m^3/a 、1644 万 m^3/a 和 6281 万 m^3/a ，地下水实际开采量分别为 767.32 万 m^3/a 、2678.8 万 m^3/a 、828.61 万 m^3/a 和 828.61 万 m^3/a ，地下水开采程度分别为 0.70、0.41、0.50 和 0.63，开采程度中等；地下水开采潜力分别为 326.68 万 m^3/a 、3849.2 万 m^3/a 、815.39 万 m^3/a 和 2351.73 万 m^3/a ，开采潜力中等。南三岛地下水可开采资源量为 1122 万 m^3/a ，地下水实际开采量为 960.03 万 m^3/a ，地下水开采程度为 0.86，开采程度高；地下水开采潜力为 161.97 万 m^3/a ，开采潜力较小。霞山区和硃洲岛地下水可开采资源量分别为 3291 万 m^3/a 、604 万 m^3/a ，地下水实际开采量分别为 4511.28 万 m^3/a 和 756.06 万 m^3/a ，地下水开采程度分别为 1.30 和 1.27，已超采；地下水开采潜力分别为-1220.28 万 m^3/a 和-161.06 万 m^3/a ，开采潜力不足。局部已形成区域降落漏斗，发生海水入侵污染地下水等不良地质环境等问题。

③深层水

即松散岩类深层孔隙承压水，南三岛地下水可开采资源量为 826 万 m^3/a ，地下水实际开采量为 290.54 万 m^3/a ，地下水开采程度为 0.35，开采程度低；地下水开采潜力为 535.46 万 m^3/a ，开采潜力较大。麻章区东部和坡头区中部地下水可开采资源量分别为 2027 万 m^3/a 和 392 万 m^3/a ，地下水实际开采量分别为 955.11 万 m^3/a 和 261.2 万 m^3/a ，地下水开采程度分别为 0.47、和 0.67，开采程度中等；地下水开采潜力分别为 1071.89 万 m^3/a 、和 130.8 万 m^3/a ，开采潜力中等。赤坎区、东海岛和硃洲岛地下水可开采资源量分别为 652 万 m^3/a 、2013 万 m^3/a 和 162 万 m^3/a ，地下水实际开采量分别为 511.36 万 m^3/a 、1573.43 万 m^3/a 和 158.76 万 m^3/a ，地下水开采程度分别为 0.78、0.78 和 0.98，开采程度高；地下水开采潜力分别为 140.64 万 m^3/a 、439.57 万 m^3/a 和 3.24 万 m^3/a ，开采潜力较小。霞山区地下水可开采资源量为 975 万 m^3/a ，地下水实际开采量为 1258.73 万 m^3/a ，地下水开采程度为 1.29，已超采；地下水开采潜力为-283.73 万 m^3/a ，开采潜力不足。

(2) 调查区地下水开发利用现状

调查区内浅层水水井多为民井，少部分为机井，使用方向主要为村民生活用水，目前各村已通自来水，生活用水由水厂或取水站统一供水，民井基本处于停采状态。调查区内仅在麻章区客路村和祝美村有机井取水站开采地下水，主要供村民(约 3500 人)日常生活使用，开采量约 18 万 m³/a 部分用于灌溉。

调查区内仍有十多口中层水机井，均大多为单位企业或农村等分散供水的机井，也有自来水厂集中供水井。由于单位企业或农村均已接入水厂的供水管网，因而机井基本处于停采状态，仅用于紧急状态下的应急供水。自来水厂集中供水井位于霞山区广州湾和东山厂内，供霞山区部分居民生活使用，开采量约 180 万 m³/a。

本项目所在区域地下水总体由北向南偏东走向，经调查，距离项目最近的村庄为石头村，位于地下水流向的侧向，主要使用自来水，项目场地下游主要是鸿达石化等工厂，均使用自来水，不存在民井，机井。

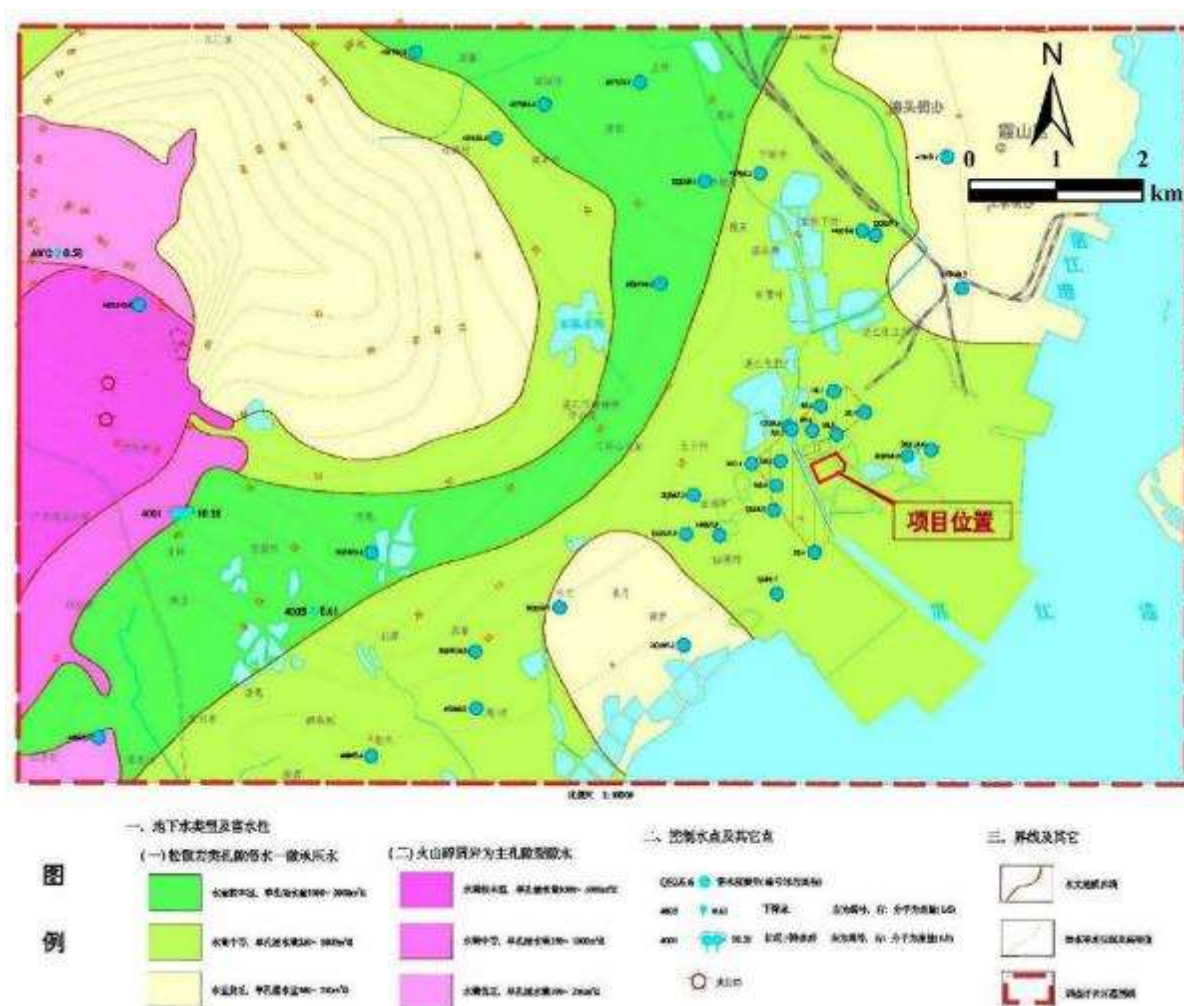


图 3-3 区域水文地质图

3.2.2 企业用地水文地质信息

3.2.2.1 地形地貌

根据企业 2017 年企业岩土工程勘察报告可知，企业用地处于滨海滩涂地段，经人工填土平整，地形基本平坦。勘察期间钻孔孔口标高在 4.61~5.80m 之间。

3.2.2.2 地质构造

本区大地构造属于雷—琼喜山沉降带湛江断陷区。湛江断陷是雷州半岛新生代局部断陷，根据收集到的区域地质资料，区内第四纪地层发育，厚度达数百米，经现场地质调查，地表未发现构造形迹出露，区域稳定性较好。

3.2.2.3 地层岩性特征

本次钻探控制最大深度为 50.50m，浅部分布有人工填土(Q4ml)、全新统海相沉积层((Q4m),下部为下更新统湛江组海陆交互相沉积的(Q1mc)地层，按成因类型及岩土工程特性划分为 5 个主要单元层，2 个亚单元层。各土层岩性特征及分布特点分述如下：

1、人工填土层（Q4ml）

①层填土：浅褐色、褐黄色、灰色等，湿，松散，填以粉质粘土为主，局部夹杂少量建筑垃圾。该土层属于近年填土，全场均有分布，厚度较大。层顶标高为 4.61~5.80m，层底标高为-0.72~1.76m，厚度 3.10~6.20m，平均厚度 4.70m。

2、第四系全新统海相沉积层（Q4m）

②层淤泥：灰色，灰黑色等，流塑~软塑；含少量粉细砂及腐殖质，偶夹薄层中细砂，味臭。场内大部地段均有分布，只有 5、6、17 号孔缺失。层顶标高为-1.34~1.76m，层底标高为-5.75~-0.64m，厚度 0.50~6.10m，平均厚度 2.46m。

②₁层中砂：灰色，饱和，松散为主，局部稍密；含少量粘粒，级配一般。呈透镜体状分布于 1~9、11、14、17、24、28、29、31、32、36 号孔所在地段，层顶标高为-3.65~-0.04m，层底标高为-5.75~-1.34m，厚度 0.90~3.00m，平均厚度 1.64m。

3、第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层（Q1mc）

③层粘土：灰色为主，局部黄色、灰黄色等，可塑为主，局部软塑；间夹薄层粉砂，具有水平层理，局部夹多层薄层中细砂，粘性好，顶部及底部常夹 1~3cm 薄层铁质胶结物。全场均有分布，厚度较大，层顶标高为-5.75~-1.57m，层底标高为-23.15~-19.64m，厚度 14.30~20.70m，平均厚度 18.24m。

③₁层中砂：黄色、灰色等，饱和，稍密~中密，含少量粘粒及砾砂，局部夹多层薄层灰色粘土，顶部及底部常夹1~3cm薄层铁质胶结物。呈透镜体状分布于16、19、22~30、33、36号孔所在地段，厚度变化较大，层顶标高为-8.10~-3.64m，层底标高为-8.95~-6.25m，厚度0.80~3.50m，平均厚度1.98m。

④层中砂：灰色，饱和，中密，含少量粘粒及砾砂，局部夹多层薄层灰色粘土。主要分布于1~29号孔所在地段，大部分地段厚度较小，层顶标高为-23.12~-19.64m，层底标高为-25.44~-21.80m，厚度1.10~3.90m，平均厚度2.33m。

⑤层粘土：灰色，可塑为主，下部硬可塑；间夹薄层粉砂，具有水平层理，粘性好，局部夹多层薄层中细砂。全场均有分布，厚度大，未钻穿层，顶标高为-25.44~-21.30m，层底标高为-45.69~-44.50m，厚度19.50~24.10m，平均厚度21.71m。

3.2.2.4 地下水分布及类型

(1) 地下水初见、稳定水位

钻探揭露深度内，主要含水层有②₁、③₁、④层砂土，此外②层淤泥属于弱含水层，其余土层均为微透水层或隔水层。其中②层淤泥及②₁中砂所含地下水属于潜水，以地表水、大气降雨及海水渗入补给为主；③₁、④层砂土所含的地下水属微承压水~承压水，以侧向迳流及层间渗透补给为主。钻探期间，测得钻孔内综合稳定地下水位埋深在0.10~2.00m（高程3.48~4.85m）之间，地下水位随季节变化及海水涨退潮而升降，根据当地经验，变幅约为1.00~2.00米。

(3) 地下水位以上土层腐蚀性评价

据本区已有地质资料及对土层的分析，场地内混合地下水对混凝土结构具有中等腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋在长期浸水的环境中具有微腐蚀性，在干湿交替的环境中具有中等腐蚀性。

(4) 企业用地地下水流向

根据《轻烃类化工项目-工业异辛烷扩能改造和年产3万吨电子新材料新建项目环境影响报告书》中的水位调查数据，水位调查情况见表3.2-3，根据调查结果，绘制了评价区水位线图，见图3-4~图3-5。

企业所在区域地下水受地形控制，由西北向东南海面流动，平均水力坡度约5.8%，企业场地内地下水总体流向由西北向东南，地下水流向图见图3-6。

表 3.2-3 水位调查结果一览表

编号	地理坐标		井深 (m)	地面高程 (m)	2021 年 1 月		2021 年 5 月		2021 年 6 月	
	经度	纬度			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
CYS1	110°21'19.08"	21°10'10.92"	50	37	17.26	19.74	17.1	19.9	—	—
CYS2	110°22'45.12"	21°09'38.88"	50	5.5	2	3.5	1.95	3.55	—	—
CYS3	110°23'11.04"	21°09'57.96"	50	5.1	1.9	3.2	1.6	3.5	—	—
QS2	110°22'35.04"	21°09'50.04"	20	9.7	3.14	6.56	3	6.7	—	—
QS4	110°22'30.00"	21°08'49.92"	20	5	3.35	1.65	3.2	1.8	—	—
QS5	110°22'28.92"	21°09'20.16"	20	8.5	1.58	6.92	1.55	6.95	—	—
1#	110°22'53.76"	21°10'01.56"	16	6.4	2.88	3.52	2.43	3.97	—	—
2#	110°23'07.08"	21°09'53.64"	18	5.5	1.9	3.6	1.5	4	—	—
3#	110°22'54.12"	21°09'44.64"	22	4.7	2.46	2.24	1.96	2.74	—	—
4#	110°22'49.08"	21°09'54.36"	16	6.5	2.45	4.05	2.09	4.41	—	—
5#	110°22'37.20"	21°09'47.52"	18	6.5	4.31	2.19	3.61	2.89	—	—
6#	110°22'45.84"	21°09'47.16"	16	5.3	3.98	1.32	3.53	1.77	—	—
7#	110°22'46.92"	21°09'01.80"	19.6	4.9	5.24	-0.34	4.44	0.46	—	—
8#	110°22'33.60"	21°09'34.20"	16	4.5	3.04	1.46	2.34	2.16	—	—
9#	110°22'31.44"	21°09'27.72"	22.2	4.9	2.78	2.12	2.23	2.67	—	—
10#	110°22'21.00"	21°09'34.20"	17.84	5.3	2.34	2.96	2.04	3.26	—	—
DQ1	110°23'43.08"	21°10'40.08"	4.48	7.41	3.19	4.22	2.39	5.02	—	—
DQ2	110°23'08.88"	21°10'59.88"	6.3	9	1.75	7.25	1	8	—	—
DQ3	110°22'00.12"	21°11'18.96"	4.87	10.35	4.01	6.34	3.11	7.24	—	—
DQ4	110°21'56.88"	21°09'24.84"	5.08	11.26	4	7.26	3.1	8.16	—	—
DQ5	110°21'54.00"	21°09'11.16"	5	11.76	2.81	8.95	2.06	9.7	—	—
DQ6	110°23'21.84"	21°09'39.96"	3.6	4	1.5	2.5	1.35	2.65	—	—
DQ7	110°21'42.84"	21°10'41.88"	6	22.69	2.4	20.29	0.55	22.14	—	—
DQ8	110°21'03.96"	21°08'44.16"	-	13	3.86	9.14	2.66	10.34	—	—
DQ9	110°20'30.12"	21°08'27.96"	-	15	4.1	10.9	2.8	12.2	—	—
DQ10	110°21'52.92"	21°08'30.12"	-	5	1.22	3.78	0.92	4.08	—	—

编号	地理坐标		井深 (m)	地面高程 (m)	2021 年 1 月		2021 年 5 月		2021 年 6 月	
	经度	纬度			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
DQ11	110°23'30.84"	21°09'42.12"	-	8	3.2	4.8	2.35	5.65	—	—
DQ12	110°19'49.08"	21°09'02.88"	-	30	3.8	26.2	1.5	28.5	—	—
DC1	110°22'27.84"	21°09'14.04"	50	9	5.8	3.2	5	4	—	—
DC2	110°22'45.84"	21°09'06.84"	50	9	7.4	1.6	6.5	2.5	—	—
DW1	110°22'47.21"	21°09'35.15"	4.1	3.9	—	—	—	—	1.1	2.8
DW2	110°22'53.66"	21°09'31.20"	3.6	3.3	—	—	—	—	1.4	1.9
DW3	110°22'57.96"	21°09'32.54"	3.3	3.3	—	—	—	—	1.5	1.8
DW4	110°22'55.32"	21°09'36.55"	3.7	3.5	—	—	—	—	1.5	2

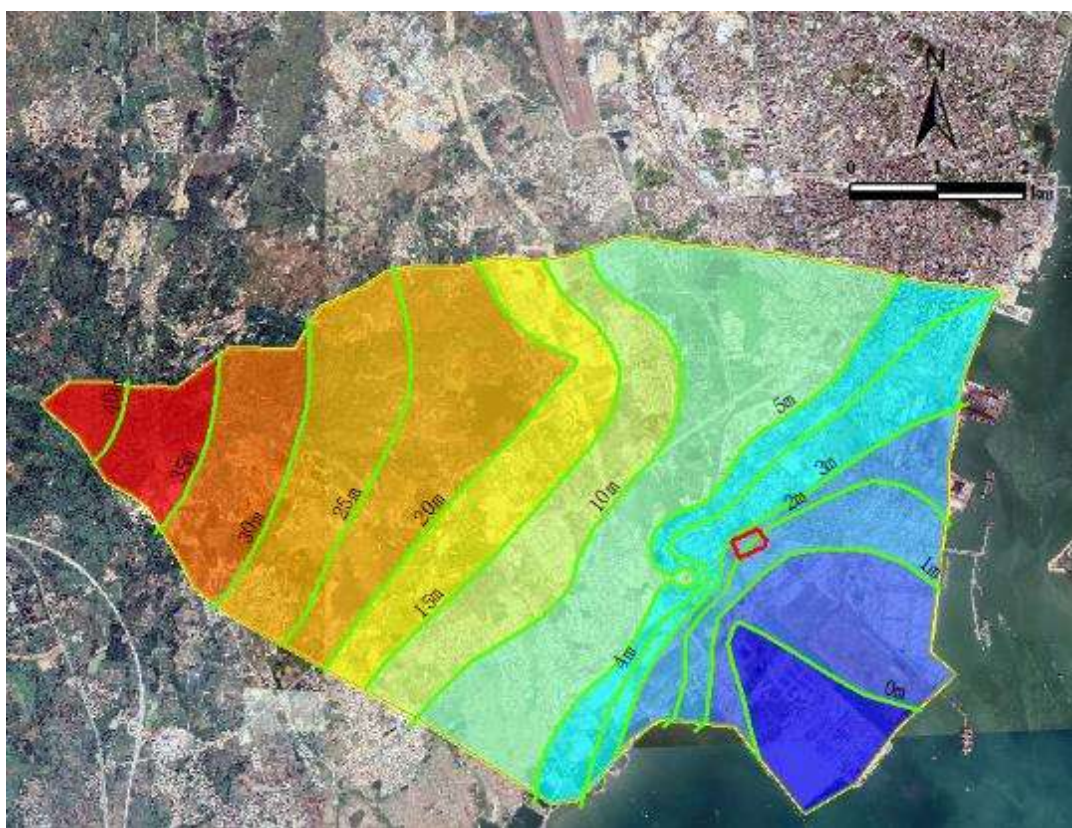


图 3-4 企业所在区域枯水期等水位线图

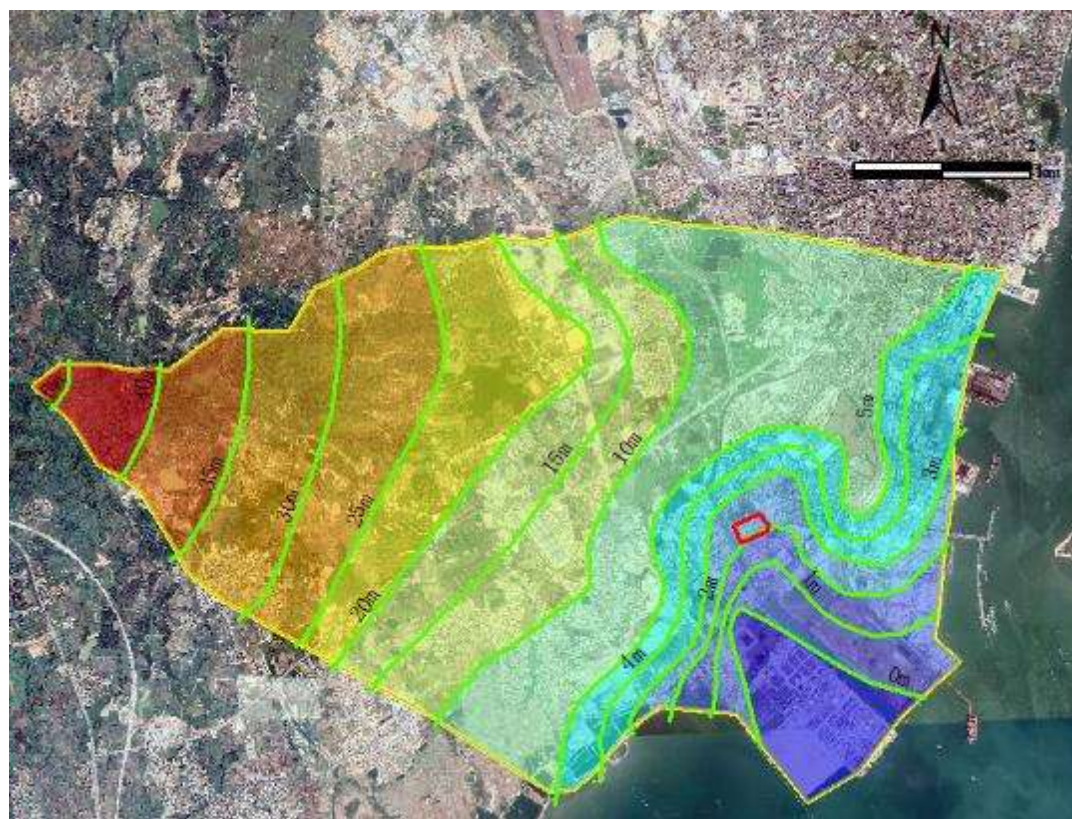


图 3-5 企业所在区域丰水期等水位线图

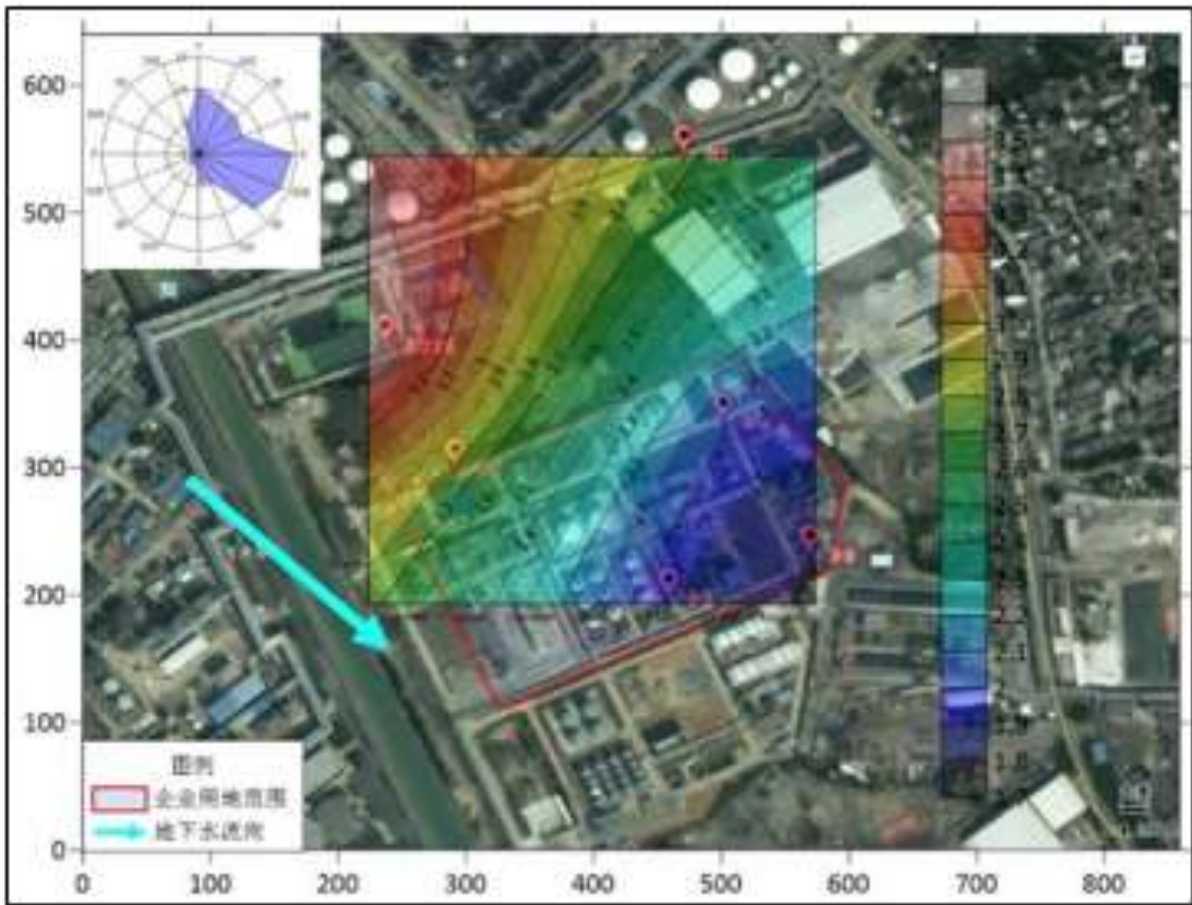


图 3-6 地下水流向图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业项目组成

湛江中冠石油化工有限公司位于湛江市临港工业园区内（湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧 3 号），中心经纬度 N21° 9'33.35"，E110° 22'52.57"。厂区总用地面积为 74390.85m²，用地性质为工业用地。工程组成见下表 4.1-1。

表 4.1-1 现有工程组成一览表

工程类别	名称	工程内容
主体工程	工业异辛烷装置区	占地面积 4366m ² ，一套 18 万吨/年工业异辛烷装置
	废酸再生装置区	占地面积 1075m ² ，一套 2 万吨/年废酸再生装置，为异辛烷配套废酸再生装置
	电子新材料装置区	占地面积 1264.4m ² ，一套 3 万吨电子新材料装置，年产锂电池电解液有机溶剂碳酸甲乙酯 24000t/a，碳酸二乙酯 6000t/a，副产品甲醇约 10230t/a
储运工程	装卸车区	占地面积 7861.4 m ² ，设置 6 个装卸车岛，其中装卸车岛 1 设置液化气卸车 2 个鹤位；装卸车岛 2 设置异辛烷装车和液化气卸车；装卸车岛 3 设置碳酸甲乙酯装车和乙醇卸车各 2 个鹤位；装卸车岛 4 设置异辛烷装车 2 个鹤位；装卸车岛 5，设置碳酸二甲酯卸车和碳酸二乙酯装车各 2 个鹤位；装卸车岛 6，设置甲醇钠卸车和甲醇装车各 1 个鹤位
	球罐罐组	占地面积约 2094.4m ² ，设置 6 座 1000m ³ 球罐，其中醚后碳四储罐 3 个，异丁烷储罐 2 个，产品液化气储罐（即丙烷和正丁烷）1 个
	碳酸二甲酯、乙醇、碳酸甲乙酯内浮顶罐组（1000m ³ 内浮顶罐组）	占地面积约 1486.3m ² ，3 座 1000m ³ 内浮顶储罐分别为储存碳酸二甲酯、乙醇、碳酸甲乙酯，实施氮封措施
	异辛烷内浮顶罐组（5000m ³ 内浮顶罐组）	占地面积约 3127.5m ² ，设置 2 座 5000m ³ 异辛烷内浮顶储罐，实施氮封措施
	不合格异辛烷和甲醇内浮顶罐组（300m ³ 内浮顶罐组）	占地面积约 674.5m ² ，设置 2 座 300m ³ 内浮顶储罐，分别储存不合格异辛烷和甲醇
	固定顶罐组	占地面积约 509.39m ² ，设置 6 座 85m ³ 固定顶罐，其中甲醇钠储罐 1 座，碳酸甲乙酯中间罐 3 座，碳酸二乙酯储罐 2 座
	硫酸罐	占地面积约 650m ² ，设置 2 座 500m ³ 固定顶罐（1 座废酸罐，1 座新酸罐）
	碱液罐	位于异辛烷装置区内，1 座 57m ³ 30%NaOH 固定顶罐

工程类别	名称	工程内容
	危险废物暂存间及配件仓库	1 层, 占地面积约 84.4m ² , 共 2 间, 其中 1 间 20m ² 作为危险废物暂存间使用, 其余 1 间作为配件仓库
公辅工程	供热系统	主要由厂内 35t/h 燃气锅炉和自产余热供给 (配套 LNG 气化站 (内设 3 座 150m ³ LNG 储罐)), 少量由湛江东兴公司供给
	供风供氮系统	压缩空气依托相邻东兴公司供风系统, 提供净化风量为 500Nm ³ /h。全厂净化风最大用量为 365Nm ³ /h, 供风能力能满足项目要求。全厂总需氮量为 680Nm ³ /h, 配套建设 800Nm ³ /h 供氮系统 (配套 50m ³ 液氮储罐 1 台, 400Nm ³ /h 气化器 2 台), 供氮系统能力能够满足全厂氮气需要
	供配电系统	厂区供电由园区供应。厂区设置高低压联合配电所一座 (459.1m ²), 设高压开关柜及两台变压器, 为高低压用电设备供电。在总变配电室上设置一层低压配电室, 配备 1 台 1000kVA 变压器, 13 台低压开关柜及 23 台变频器柜, 为 0.4kV 负荷供电。
	消防系统	全厂建有 3500m ³ 消防水罐两座, 总容积为 7000m ³ , 配备有 2 台 180L/s 消防水泵, 1 台 320L/s 消防水泵、1 台 330L/s 消防水泵, 并另设有 2 台稳压泵 (1 开 1 备、流量: 15L/s)、2 台泡沫消防泵 (1 开 1 备、流量: 50L/s) 及 1 台隔膜式气压罐
	地面火炬系统	依托东兴炼厂地面火炬系统。
	循环水系统	1 座 3100m ³ /h 循环水站, 1 座 1700m ³ /h 循环水站
	销售中心	3 层, 占地面积约 362.2m ²
	工具间	1 层, 占地面积约 64m ²
	中心控制室	1 层, 占地面积约 387.1m ²
	门岗	1 层, 占地面积约 51.9m ²
环保工程	废气	<p>工业异辛烷装置产生的不凝气 (包括原料脱轻塔、异丁烷塔回流罐、正丁烷塔回流罐环节产生) 进入废酸再生装置裂解炉, 高温 1000~1100℃ 下燃烧, 为硫酸裂解提供燃料, 废酸再生过程的尾气进行二次吸收、转化, 尾气再经过碱液洗涤后经 1 根内径 0.5m, 40m 高排气筒高空排放。</p> <p>电子新材料装置各精馏塔封闭循环, 塔顶回流罐、原料和产品中间罐均实施氮封, 生产过程产生的不凝气经尾气处理设施 (深冷+洗涤工艺) 处理后送入废酸裂解炉焚烧。</p> <p>事故状态下的含烃废气全部进入湛江东兴火炬系统燃烧处理。</p> <p>锅炉采用清洁能源天然气做燃料, 采用低氮燃烧, 锅炉烟气经 1 根 1 根内径 0.8m, 21m 高烟囱高空排放。</p> <p>原料醚后碳四、异丁烷液化气、产品液化气均采用高压球罐进行储存, 工业异辛烷、乙醇、碳酸甲乙酯、甲醇采用液态镶嵌式密封类型的内浮顶罐储存, 电子新材料装置区甲醇钠甲醇溶液、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等固定顶罐实施氮封, 呼吸废气排至尾气处理设施处理。设压缩机抽气、液下鹤管密闭装车。为减少装车过程挥</p>

工程类别	名称	工程内容
		<p>发性气体对外环境的影响，在现有装车台油气回收设施三级冷凝+活性炭吸附工艺的基础上，增加 1 套水洗设施，并按照要求将排气筒提高至 15m，内径扩大至 0.5m。针对加压液体/气体装卸车严格控制气相平衡。对工艺废水集输、储存和污水处理设施的中和池、调节池、平流沉淀池、气浮池、配水池、缺氧池、污泥沉淀池等敞开池体加盖密闭，并将有机废气集中收集 35t/h 燃气锅炉焚烧。</p>
	<p>废水</p>	<p>项目实施后，循环冷却水站排污水、装置工艺废水、地面设备清洗水与初期雨水、生活污水均依托厂内现有 8.3m³/h 污水处理站（处理工艺“格栅+调节+隔油沉淀池+溶气气浮池+配水池+UASB+AO 生化处理+沉淀池+臭氧反应池+BAF 滤池+砂滤”）处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中间排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及湛江临港工业园污水处理厂（一期）工程设计进水水质标准较严值，与锅炉排水一同进入临港工业园区污水处理厂进一步处理和统一排放</p>
	<p>噪声</p>	<p>各类设备均采用低噪声型设备；合理布局，将高噪声设备尽量集中在厂区中部，厂区周边设置围墙，并加强绿化，减少对周围环境的影响；针对压缩机、机泵、水泵、风机等高噪声设备均设置基础减振、软连接；加强运输车辆管理，厂内运输控制行使车速，并且减少鸣笛等措施。</p>
	<p>固废</p>	<p>在线分析废液、废转化剂、污泥、维修的含油抹布、手套、废油漆桶等危险废物由资质单位处理，废酸由废酸处置单元再生，废分子筛由厂家定期回收利用，生活垃圾由环卫部门清理</p>
	<p>风险防范和应急设施</p>	<p>厂区设置 2420m³ 初期雨水收集和监控池（含 1560m³ 初期雨水池、480m³ 雨水分配池和 380m³ 雨水监控池）、7000m³ 事故池。</p>

4.1.2 企业主要原辅材料

主要原辅料及能耗情况见表 4.1-2，主要原辅物理化性质见表 4.1-3。

表 4.1-2 主要原辅材料、能耗一览表

名称	年消耗量		含水率	贮存方式	备注	
	数值	单位				
原辅材料	醚后碳四	182200	t/a	≤ 0.05%	球罐	依托湛江东兴
	异丁烷液化气	11600	t/a	≤ 0.05%	球罐	外购
	98%浓硫酸	600	t/a	≤2%	酸碱储罐	外购
	30%NaOH	1670	t/a	≤70%	酸碱储罐	外购
	转化剂	2.75	t/a	—	废酸再生装置内	外购，2 年更换 1 次，每次更换量约 5.5t
	碳酸二甲酯	25320	t/a	≤0.1%	内浮顶罐	外购
	95%乙醇	15360	t/a	≤5%	内浮顶罐	外购
	甲醇钠甲醇溶液（甲醇钠含量 27~30%）	450	t/a	≤0.1%	固定顶罐	外购
	分子筛（干燥剂）	2.1	t/a	—	电子新材料装置内	外购，5 年更换 1 次，每次更换量约 10.5t
能耗	新鲜水	36.69	万 m ³ /a	—	—	市政供给
	电能	3695.18	万 kW·h/a	—	—	市政供给
	天然气	1100	万 Nm ³ /a	—	—	外购
	蒸汽	20	t/h	—	—	主要来自 35t/h 天然气锅炉和自产余热，少量来自湛江东兴

表 4.1-3 主要原辅材料的理化性质

序号	名称	化学式	理化性质	爆炸燃烧性	毒理性
1	异丁烷	C ₄ H ₁₀	无色、稍有气味的气体。微溶于水； 沸点：-11.8℃；气体相对密度： 2.01；爆炸极限：1.8%~8.5%	极易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃；在火场中，受热的容器有爆炸危险	无资料
2	液化石油气	C ₃ ~C ₄ 混合物	无色气体或黄棕色油状液体，沸点 120~200℃，饱和蒸汽压 1380kPa/37.8℃，闪点-74℃，爆炸极 限 5%~33%	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	无资料
3	硫酸	H ₂ SO ₄	纯品为无色透明油状液体，无臭，与水混溶。沸点 330，熔点 10.5，相对密度（水=1）1.83，相对密度（空气=1）3.4	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	LD50：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m ³ ，2小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入)
4	氢氧化钠溶液	NaOH	纯物质白色不透明固体，易潮解，溶液为无色透明液体。稳定，不聚合。	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性	无资料
5	碳酸二甲酯	C ₃ H ₆ O ₃	无色液体，有芳香气味，分子量 90.1。熔点 4℃，沸点 90℃，相对密度（水=1）1.07，相对密度（空气=1）3.1，饱和蒸汽压 6.27KPa，溶解性：不溶于水，可混溶于多数有机溶剂、酸、碱	易燃，遇明火，高热易燃。在火场中受热的容器有爆炸危险	LD50：5000mg/kg(大鼠经口)；LC50：5.36mg/l(小鼠吸入，4h)

序号	名称	化学式	理化性质	爆炸燃烧性	毒理性
6	乙醇	C ₂ H ₆ O	无色透明液体，有酒香和刺激性辛辣味。与水混溶；沸点：78.3℃，相对密度：0.789，闪点：13℃，爆炸极限：3.3%~19.0%	易燃，遇明火，高热易燃。在火场中受热的容器有爆炸危险	急性毒性：大鼠经口 LD50：7060mg/kg；兔经皮 LD50：7430mg/kg；大鼠吸入 LC5020000ppm（10h）
7	甲醇钠甲醇溶液	CH ₃ ONa	乳白色或微黄色粘稠液体，溶于水，可溶于醇、醚等多数有机溶剂，沸点 64.8℃，熔点-97.8℃，相对密度（水=1）0.9，稳定，不聚合	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	急性毒性：大鼠经口 LD50：2037mg/kg
8	天然气	CH ₄	无色气体，当混有硫化氢时，有强烈的刺鼻臭味。不溶于水，气体相对密度：0.7~0.75，爆炸极限：5%~15%	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险	

其醚后碳四和异丁烷液化气的组成成分见表 4.1-4~表 4.1-5。

表 4.1-4 醚后碳四组成 (w%)

组分	Wt%
丙烯	0.06
丙烷	0.08
异丁烷	42.43
异丁烯	0.57
1-丁烯	13.13
正丁烷	9.06
反式 2-丁烯	18.52
顺式 2-丁烯	16.03
水	0.05
乙二醇二甲醚	0.05
硫	≤10ppm
甲醇	50ppm
戊烷	30ppm

表 4.1-5 异丁烷液化气组成 (w%)

组分	Wt%
异丁烷	92.97
丙烷	5.53
戊烷	1.24
C3 以下	0.21
水	0.05

主要产品及副产品情况见表 4.1-6，主要产品指标见表 4.1-7~ 表 4.1-11。

表 4.1-6 产品及副产品一览表

装置	类别	产品名称	产量 (t/a)		备注
工业异辛烷装置	主产品	工业异辛烷	180000		通过汽车、管道外售
	副产品	液化气	丙烷	25	通过汽车外售
			正丁烷	12000	
电子新材料装置	主产品	碳酸甲乙酯	24000		通过汽车外售
		碳酸二乙酯	6000		通过汽车外售
	副产品	甲醇	10230		通过汽车外售

表 4.1-7 产品工业硫酸理化性质

项 目	指 标
馏程：终馏点，℃ ≤	203
纯度，%	65-75
碘值，gI ₂ /100g ≤	8
实际胶质，mg/100mL ≤	4.0
铜片腐蚀（50℃，3h），级	1
水溶性酸或碱	无
颜色	水白
密度（20℃），kg/m	0.69
机械杂质及水分	无
饱和蒸汽压（kPa）	5.1
相对密度	~0.7（平均 0.693）
辛烷值 RON	96
辛烷值 MON	93

表 4.1-8 副产品液化气（丙烷与正丁烷）产品指标

序号	项目	丙烷	正丁烷
1	密度（15℃），kg/m ³	0.50	0.57
2	纯度	98%丙烷	95%正丁烷
3	饱和蒸气压，kPa	1380（37.8℃）	106.39（0℃）
4	C5+，%vol，最大	3.0	3.0
5	蒸发残留物，ml/100ml	0.05	0.05
6	油渍观察值，ml	通过	通过
7	铜片腐蚀，级，最大	1	1
8	总硫含量，mg/m ³ ，最大	343	343
9	游离水	不可见	不可见

表 4.1-9 碳酸甲乙酯产品指标规格表

项目	指标		
	电子级	高纯级	优级
碳酸甲乙酯，W/%	≧99.99	≧99.98	≧99.95
甲醇，W/%	≦0.002	≦0.005	≦0.01
乙醇，W/%	≦0.002	≦0.005	≦0.01
水，W/%	≦0.003	≦0.01	≦0.01
相对密度	1.015+0.005		
色度（铂-钴）/号	≦10		

表 4.1-10 碳酸二乙酯产品指标规格表 (HG/T 5157-2017)

项目	指标			
	电子级	高纯级	优级	工业级
碳酸二乙酯, W/%	≥99.99	≥99.97	≥99.95	≥99.90
甲醇, W/%	≤0.002	≤0.005	≤0.01	≤0.03
乙醇, W/%	≤0.002	≤0.005	≤0.01	≤0.03
水, W/%	≤0.003	≤0.01	≤0.01	≤0.03
相对密度	0.975±0.005			
色度 (铂-钴) /号	≤10			

表 4.1-11 甲醇产品指标

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
色度, Hazen 单位 (铂-帖色号) ≤	5		10
密度, ρ ₂₀ / (g/cm ³)	0.791~0.792	0.791~0.793	
沸程 (0℃, 101.3kPa) /℃ ≤	0.8	1.0	1.5
高锰酸钾试验/min ≥	50	30	20

异辛烷, 又称 2, 2, 4-三甲基戊烷俗称异辛烷, 是辛烷的一种异构体, 属于汽油中的一个组分, 其内燃机的汽缸里燃烧时抗爆性较好, 是汽油抗爆震度的一个标准——辛烷值。汽油辛烷值是汽油在稀混合气情况下抗爆震性的表示单位, 在数值上等于在规定条件下与试样抗爆震性相同时的标准燃料中所含异辛烷的体积百分数 (假设汽油含 100%体积分数的异辛烷, 则辛烷值为 100), 混合物中异辛烷的体积百分数愈高, 它的抗爆震性能也愈好。工业异辛烷产品则是以异辛烷等高辛烷值为主的混合物质 (其还混合有其他烷烃, 例如 2, 3, 4-三甲基戊烷和 2, 3, 3-三甲基戊烷等), 是汽油中重要的调和组分, 可增强汽油抗爆震度, 而且主要是烷烃结构, 相比其他掺入的调和组分 (例如 MTBE 等) 燃烧过程污染大大减小, 能有效降低汽油中硫含量和烯烃含量, 并且可提高汽油燃烧效率, 改善发动机性能, CO 排放量相比其他调和组分汽油减少约 30%, 同时减少了其他有害物质的排放。

碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯均属于锂电池电解液的有机溶剂。其中碳酸甲乙酯是近年来兴起的高科技、高附加值的化工产品, 一种优良的锂离子电池电解液溶剂, 是随着碳酸二甲酯及锂离子电池产量增大而延伸出的最新产品, 由于它同时拥有甲基和乙基, 兼有碳酸二甲酯、碳酸二乙酯的特性, 也是特种香料和中间体的溶剂。

副产品丙烷、正丁烷均是液化石油气的主要成分, 可外售给用气单位做燃料使用, 甲醇可作为化工原料外售。

4.1.3 企业生产工艺

工业异辛烷装置：公司采用国内寰球公司专有的低温硫酸烷基化工艺，该工艺产生的废硫酸采用江苏南化研究院开发的废酸再生回收技术，即工业异辛烷装置产生的废硫酸送废酸处理装置，废酸处理装置再生后的硫酸返送工业异辛烷装置回用，不合格异辛烷回炼流程。

电子新材料装置：采用的是国内处于领先水平的酯交换反应和高效精馏工艺技术，工艺总体分为无水乙醇制备模块、反应精馏模块和尾气处理系统三个部分。

简化流程图如下：

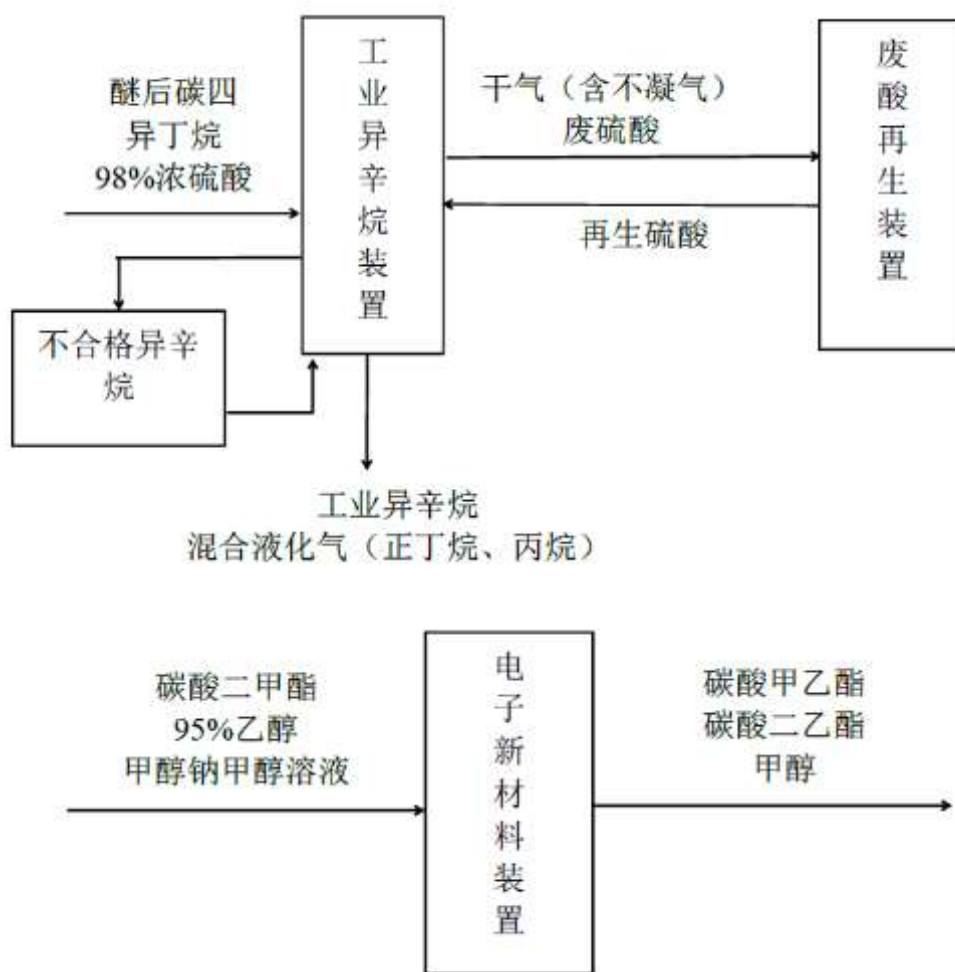


图 4-1 全厂主要生产工艺流程简图

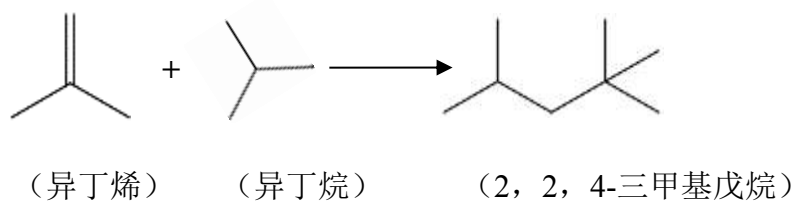
4.1.3.1 工业异辛烷装置

本装置采用国内寰球公司专有的低温硫酸烷基化工艺，该工艺产生的废硫酸拟采用江苏南化研究院开发的废酸再生回收技术，即工业异辛烷装置产生的废硫酸送废酸处理装置，废酸处理装置再生后的硫酸返送工业异辛烷装置回用，不合格异辛烷回炼流程。其反应原理为如下：

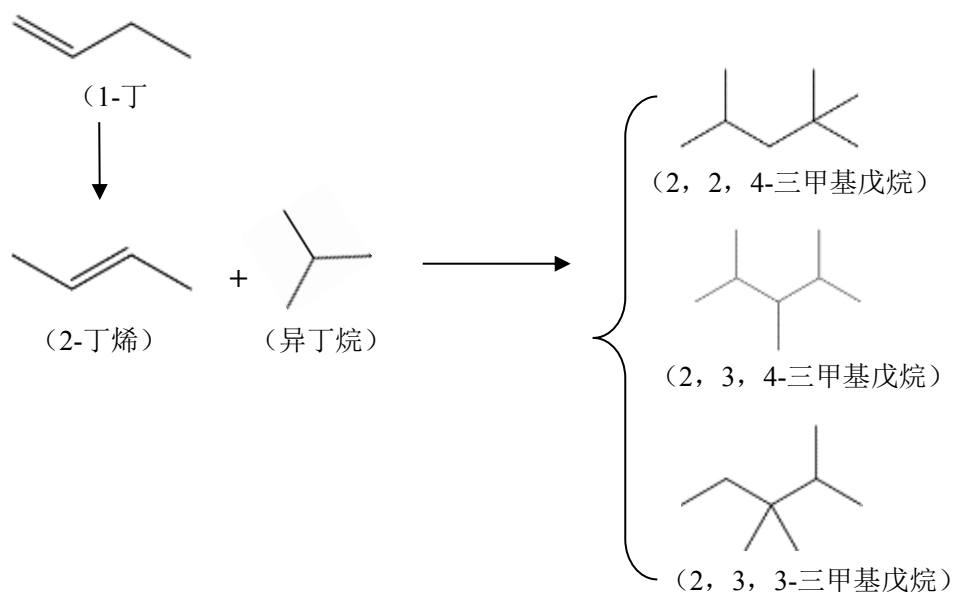
工业异辛烷装置是以液化气中的丁烯及异丁烷为原料，在催化剂（98%浓硫酸）的作用下烯烃与异丁烷反应，转化为 C8 支链异辛烷的催化反应过程，该反应又称为烷基化反应。丁烯包括异丁烯、1-丁烯、2-丁烯等同分异构体，异丁烷与丁烯在硫酸的作用下发生加成反应，生成 2，2，4-三甲基戊烷（即异辛烷，辛烷值为 100）、2，3，4-三甲基戊烷和 2，3，3-三甲基戊烷等 C8 异构烷烃。

反应方程如下：

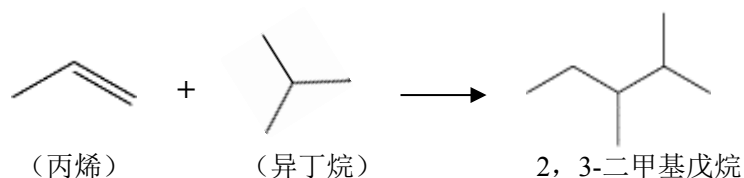
- 1、异丁烷与异丁烯发生烷基化反应生产 RON（辛烷值）为 100 的异辛烷（2，2，4-三甲基戊烷）：



- 2、异丁烷和 1-丁烯反应时，首先 1-丁烯首先异构化生成 2-丁烯，然后再与异丁烷发生烷基化反应，主要生成物为高辛烷值的 2，2，4-三甲基戊烷、2，3，4-三甲基戊烷和 2，3，3-三甲基戊烷（RON100~106）。具体反应式如下：



3、另外液化气中其他烯烃也会与异丁烷发生烷基化反应，例如丙烯和异丁烷反应生成 2, 3-二甲基戊烷 (RON 为 91)：



异丁烷与丁烯在酸性催化剂作用下的反应遵循碳正离子机理，烷基化所使用的烯烃原料和催化剂不同，烷基化的反应过程和所得产物也有所不同。在发生加成反应的同时还伴随着异构化反应，因此反应产物中有多种 C8 异构烷烃生成。

烷基化反应是放热反应。随着反应温度的升高，放热量减少，平衡常数随着反应温度的升高而急剧降低，因此从热力学的角度看，要尽可能的使烷基化反应在低温下进行，这样才会获得高的反应平衡转化率。同时为了反应正向进行，常需要使异丁烷大大过量，异丁烷与烯烃的摩尔比控制为 4~12:1。

工业异辛烷装置采用原料预处理→烷基化反应→精制→分馏的工艺技术路线，生产工业异辛烷。工艺过程主要分为原料预处理、烷基化反应、压缩制冷和产品精制分馏四个部分。

1、原料预处理部分

自湛江东兴管道输送过来的醚后碳四经原料缓冲罐进入水洗塔，与水洗塔进来的洗涤水对流接触，除去醚后碳四馏分中的醇类、油类等杂质，此过程产生的含油废水 W1 经废水脱气罐脱气后进入厂内污水处理系统处理。

水洗塔顶出来的碳四进入脱轻塔，脱氢塔底部设置 1 台脱氢塔重沸器使物料循环进行换热。脱轻塔顶出来气相经空冷器冷却后（冷凝温度 30~40℃，工作压力 0.4MPa），进入脱轻塔回流罐，顶部不凝气 G1 进入燃料气管网，脱氢塔回流罐少量含油废水 W2 进入厂内污水处理系统处理。底部液相经脱轻回流泵加压分两路，一路返回脱轻塔第一层塔盘作回流控制塔顶温度，另一路经液位控制阀出装置，送至混合液化气球罐。

脱轻后的精制碳四自压去烷基化反应部分。

2、烷基化反应部分

脱氢后的精制碳四和异丁烷混合，经换热器换热冷至 13℃后进入聚结脱水器进行深度脱水，然后与循环冷剂混合温度降至 7℃后进入异辛烷反应器（2 台，1 用 1 备），在催化剂硫酸的作用下反应，生成工业异辛烷。聚结脱水器深度脱出的少量含油废水 W3 进入厂内污水处理系统处理。

反应产物与硫酸的混合物自反应器顶部，借助在上升管和下降管中物料的比重差流至酸沉降罐，进行烃酸沉降分离，硫酸大部分返回反应器循环使用，少部分排至废酸罐，经废酸泵送至废酸再生装置。硫酸沉降罐分离出的烃类物料经压控阀减压后，流经反应器内取热管束取热后部分汽化，吸收反应热，然后进入吸入闪蒸罐中。

吸入闪蒸罐是一台带有中间隔板并有共同分离空间的卧式容器。隔板一侧供反应流出物进行气液分离，另一侧供循环冷剂进行汽—液分离。反应流出物侧的液相由反应产物泵送至产品精制单元；闪蒸侧的循环冷剂经冷剂循环泵送至反应器进料管线与精制碳四混合后，进入异辛烷反应器。顶部的气相作为冷剂去制冷压缩单元。

来自异辛烷反应器的酸—烃乳化液在此进行酸和烃类的沉降分离，沉降分离出的硫酸大部分从下降管返回异辛烷反应器循环使用，反应—沉降系统中酸的循环是借助在上升管和下降管中物料的比重差自然循环的。90%浓度硫酸经废酸罐进入废酸再生装置。

3、压缩制冷部分

来自吸入闪蒸罐顶部的冷剂进入压缩机压缩至 0.55Mpa，再经 1 台冷剂冷凝冷却器冷凝至 40℃后，进入冷剂缓冲罐。大部分作为循环冷剂返回吸入闪蒸罐闪蒸侧闪蒸吸热，少部分副产丙烷进入球罐。液相用冷剂循环泵送至反应器进料

管线与精制碳四混合后进入异辛烷反应器，气相循环进入冷剂压缩机系统。

4、产品精制分馏部分

来自吸入闪蒸罐反应流出物侧的反应产物经换热器换热后，进入反应产物酸洗罐进行沉降脱酸、脱硫酸酯，然后在油品碱洗混合器中与 2.5% 的 NaOH 溶液混合，进入反应产物碱洗罐碱洗沉降分离，碱液循环使用，根据碱液的 pH 值排出废碱，补充新鲜碱液，排放少量含碱含盐废水 W4 进入厂内污水处理设施处理。碱洗后的物料经反应产物水洗罐水洗沉降分离游离水后去分馏部分，此过程水洗含盐废水 W5 进入厂内污水处理设施处理。

经过碱洗水洗精制后的精制产物经换热器与产品换热至 58℃ 后，进入脱异丁烷塔。脱异丁烷塔顶分出的异丁烷经 1 台脱异丁烷塔顶冷凝器冷却至 40℃ 后（工作压力 0.4MPa），进入脱异丁烷塔顶回流罐，经脱异丁烷塔回流泵增压后，一部分进入脱异丁烷塔作回流，一部分与碳四组分混合后进入反应部分继续参与烷基化反应，回流罐不凝气 G2 进入燃料气管网。

脱异丁烷塔底物料自流到脱正丁烷塔，塔顶的正丁烷经脱正丁烷塔顶冷凝器冷凝冷却至 40℃ 后（工作压力 0.4MPa），进入脱正丁烷塔顶回流罐，经脱正丁烷塔回流泵增压后，一部分回流进入脱正丁烷塔回流，一部分送出装置进入球罐区，回流罐不凝气 G3 进入燃料气管网，塔底工业异辛烷经换热回收余热和冷却后送出装置进入工业异辛烷储罐。

产品辛烷值不能达到标准要求的不合格工业异辛烷暂存于不合格异辛烷储罐，经原流程冷却后进入不合格异辛烷缓冲罐，罐中的不合格异辛烷再送至反应器，进入装置原有大精馏系统，经精馏合格后，送至异辛烷成品储罐。

工艺流程图及产污节点图见下图。

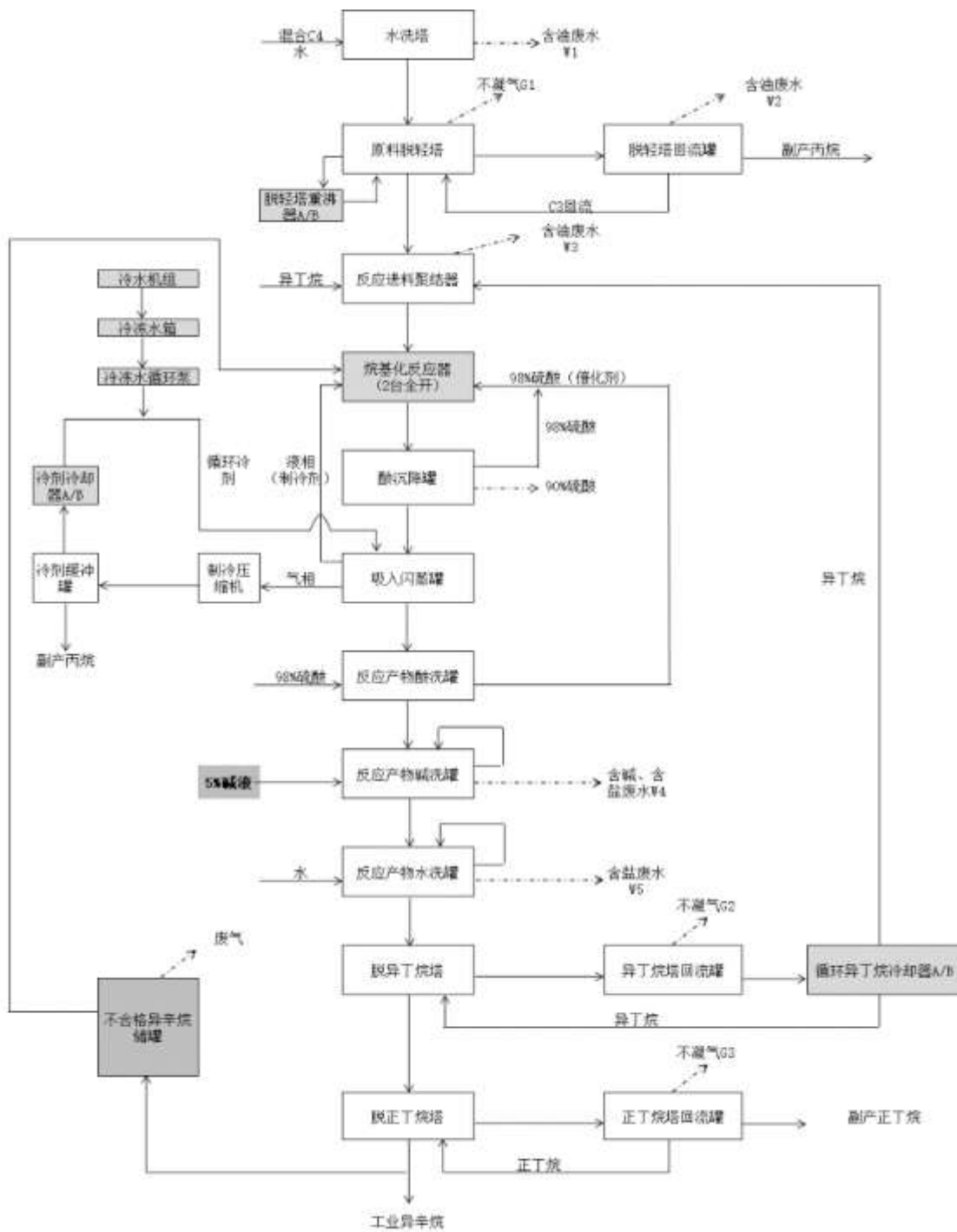


图 4-2 工业异辛烷装置工艺流程及产污节点图

4.1.3.2 硫酸再生装置

湛江中冠扩建后硫酸再生依托原有的 1 套 2 万吨/年废酸再生装置，原有废酸处理量约 1.24 万吨/年，扩产后硫酸处理量达到 2.26 万吨/年，反应装置设计有 15% 的缓冲负荷，可满足扩能改造后硫酸再生要求。总体工艺流程和原有项目一致，为适应新增废酸处理量尾气的处理，将碱洗塔碱洗液碱度由 2.5% 调高至 5%。

工艺流程简述：

1、裂解净化工段

(1) 来自废酸贮罐的废酸经废酸增压泵加压后，通过废酸喷咀喷入废酸裂解炉内，炉内通入干气与空气混合燃烧提供热能，使废酸在高温下裂解生成 SO_2 和 H_2O 。炉内温度控制在 $1000\sim 1100^\circ\text{C}$ ，在裂解炉中部设有二次空气口以调节炉内氧含量，高温裂解炉气进入余热锅炉回收高温位热能，产生水蒸气进入蒸汽管网，余热锅炉出炉的炉气温度降至 450°C 进入空气预热器，进一步回收炉气余热，炉气温度降至 350°C 进入净化系统。

(2) 350°C 的炉气先进入混合管，采用工艺水喷淋增湿后进入动力波洗涤器，炉气经洗涤后除去大部分渣尘，温度降至 $76\sim 80^\circ\text{C}$ ，洗涤后烟气进入填料冷却塔进一步冷却，温度降至 40°C 以下，经电除雾器除去酸雾后送至干燥塔。

(3) 动力波洗涤器底部带渣尘的稀酸经稀酸循环泵加压后分两路，一路喷入混合管内循环；另一路经沉降槽、脱气塔脱气后——即稀酸水 W6 送出装置进入污水处理设施处理；脱气塔脱出的气体合并动力波洗涤器出来的炉气进入填料冷却塔。

2、转化工段

(1) 由电除雾出来的裂解炉气（含 SO_2 ）经干燥塔干燥后，经增压鼓风机增压后通过换热器换热升温至 420°C 进入第一转化器，反应温度升至 598°C （ SO_2 转化为 SO_3 ），经两次换热降温降至 185°C 送到第一吸收塔吸收生成硫酸。

(2) 由第一吸收塔顶出来的含 SO_2 气，温度在 60°C ，通过换热器换热升温至 420°C ，进入第二转化器进行二次转化，转化后气体温度升至 440°C ，再通过换热器回收中温位余热，温度降至 190°C 进入第二吸收塔吸收生成硫酸。

(3) 出第二吸收塔的尾气通过尾气吸收塔与碱液接触——吸收残余的 SO_2 ，尾气 G4 最后通过 1 根高 40m 的烟囱放空，碱液洗涤的含碱含盐废水水 W7 排去污水处理设施处理。

3、干吸工段

(1) 来自电除雾器的裂解炉气进入干燥塔，塔内用 45℃ 的 93% 硫酸（该浓度硫酸主要来自废酸装置内部循环的硫酸，分出少量用于淋洒除湿）淋洒除湿，出塔酸浓度为 92%，酸温在 55℃，由塔底自流入干燥塔酸循环槽内；经干燥塔循环泵送至酸冷却器冷却至 45℃，再进入干燥塔酸循环槽循环使用，增多的 92% 硫酸由干燥塔酸冷却器引至吸收塔循环槽内。

(2) 来自转化系统的一次转化气温度在 180℃ 进入第一吸收塔内，第一吸收塔塔内用 70℃ 的 98% 硫酸淋洒吸收生成的 SO_3 ，出塔酸浓度为 98% 以上，酸温在 99℃，由塔底自流入吸收塔酸循环槽内。

(3) 温度在 190℃ 的二次转化气进入第二吸收塔内，第二吸收塔内用 70℃ 的 98% 硫酸淋洒吸收生成的 SO_3 ，出塔酸浓度为 98%，酸温在 76℃，由塔底自流入吸收塔酸循环槽内。

(4) 两吸收塔合用一套酸循环系统，槽内串入来自干燥酸系统的 92% 硫酸（可通过调节循环槽内酸浓度在 98%），循环槽酸温在 87℃，经吸收塔酸循环泵送入吸收酸冷却器内，冷却至 70℃ 再分别进入第一吸收塔、第二吸收塔循环使用，增多的 98% 酸由酸冷却器出口引出，作为成品硫酸经新酸储罐进入工业异辛烷回用。

工艺流程图见图 4-3。

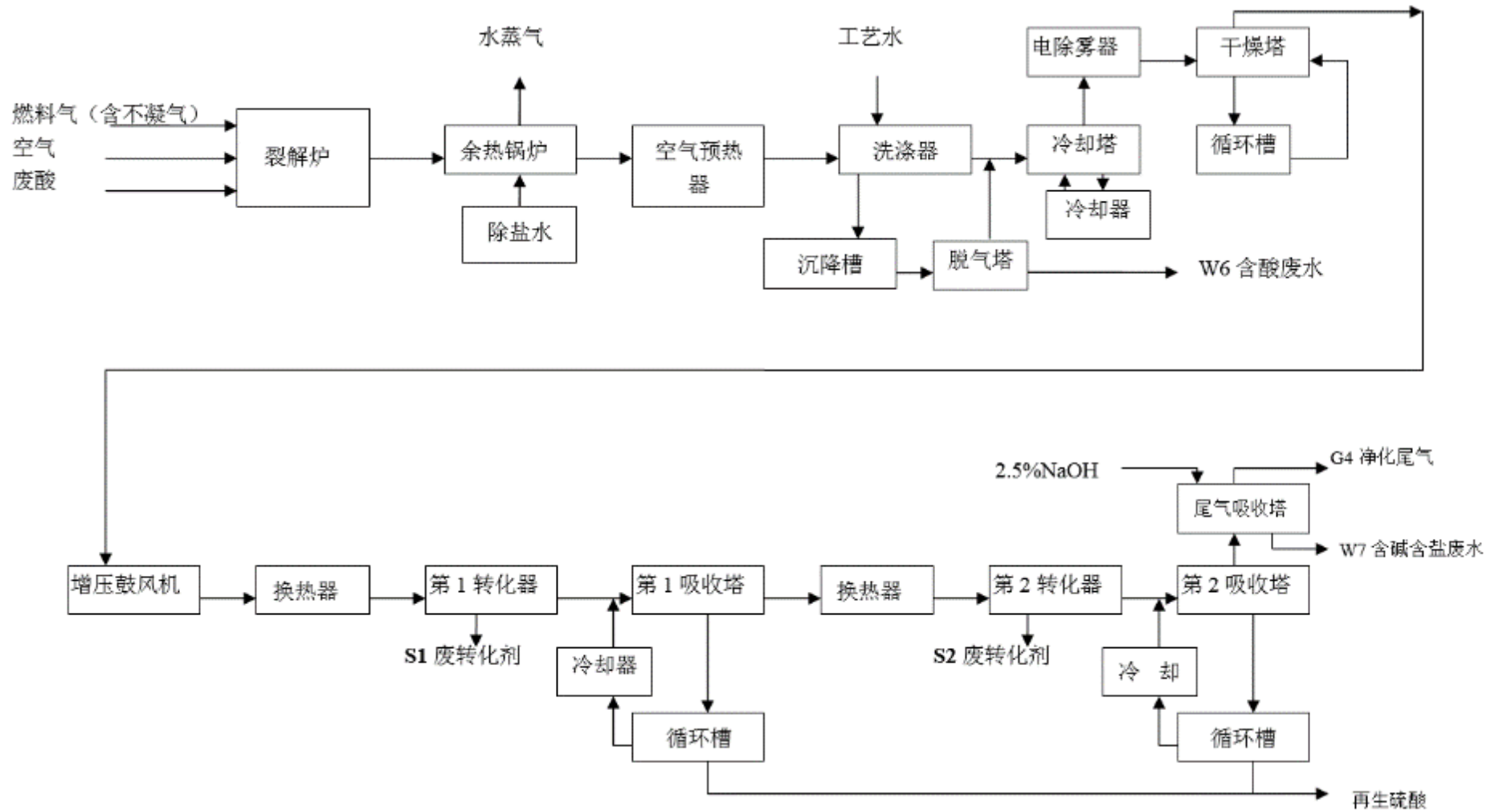


图 4-3 废酸再生装置工艺流程及产污节点图

4.1.3.3 电子新材料装置（不公开）

4.1.4 企业污染防治措施

4.1.4.1 大气污染防治措施

企业大气污染源主要有工业异辛烷装置废气、电子新材料装置工艺废气、事故状态下含烃废气、锅炉烟气、装载废气、污水处理有机废气及装置区无组织废气等，本项目大气治理措施具体如下：

①工业异辛烷装置废气

工业异辛烷装置各类废气处理依托原有环保设施，产生的不凝气（包括原料脱轻塔、异丁烷塔回流罐、正丁烷塔回流罐环节产生）进入废酸再生装置裂解炉，尾气再经过碱液洗涤后经 1 根内径 0.5m，40m 高排气筒 DA002 高空排放。

②电子新材料装置工艺废气

电子新材料装置各精馏塔封闭循环，塔顶回流罐、原料和产品中间罐均实施氮封，生产过程产生的不凝气以及电子新材料装置区甲醇钠甲醇溶液、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等固定顶罐产生的呼吸废气经“深冷+洗涤”处理后送入废酸再生装置裂解炉焚烧，尾气再经过碱液洗涤后经内径 0.5m，40m 高排气筒 DA002 高空排放。

③事故状态下含烃废气

事故状态下的含烃废气全部进入湛江东兴火炬系统燃烧处理。

④锅炉烟气

锅炉采用清洁能源天然气做燃料，采用低氮燃烧，锅炉烟气经 1 根内径 0.8m，21m 高排气筒 DA001 高空排放。

⑤装载废气

全厂涉及 VOCs 的原料和产品主要包括醚后碳四、异丁烷液化气、LNG、产品液化气、工业异辛烷、碳酸二甲酯、95%乙醇、甲醇钠甲醇溶液、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、甲醇。其中醚后碳四均通过密闭管道通入，异丁烷液化气、LNG、产品液化气均为加压液体，装卸环节均保证气相平衡，控制效率取 100%，VOCs 产生量为 0；碳酸二甲酯、95%乙醇、甲醇钠甲醇溶液均只卸车，其挥发性气体排放纳入储罐呼吸损耗；涉及的常压挥发性有机液体装载主要为工业异辛烷、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯和甲醇，设压缩机抽气、液下鹤管密闭装车，并将装载过程中挥发性气体经 300m³/h 油气回

收设施处理经内径 0.5m、高度为 15m 排气筒 DA003 高空排放。

⑥污水处理有机废气

企业对工艺废水集输、储存和污水处理设施的中和池、调节池、平流沉淀池、气浮池、配水池、缺氧池、污泥沉淀池等敞开池体加盖密闭，并将有机废气集中收集至 35t/h 燃气锅炉焚烧后尾气经过 1 根内径 0.8m，21m 高排气筒 DA001 高空排放。

⑦装置区无组织废气

企业针对装置区各密封点无组织排放有机废气主要采取加强密封和定期 LADR 检测和修复。

4.1.4.2 废水污染防治措施

全厂纳入污水处理设施处理各类废水产生量合计 7.699m³/h，依托 8.3m³/h 污水处理设施处理。该污水处理设施处理工艺采用“格栅+调节+隔油沉淀池+溶气气浮池+配水池+UASB+AO 生化处理+沉淀池+臭氧反应池+BAF 滤池+砂滤”，处理后的废水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及湛江临港工业园污水处理厂（一期）工程设计进水水质标准较严值后排入湛江临港工业园污水处理厂；

4.1.4.3 固体废物防治措施

1、危险废物

（1）废转化剂

废酸再生装置转化器内填充转化剂（主要成分为硅藻土，活性组分为五氧化二钒），属于《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号）中 HW50（261-173-50）废催化剂，更换时直接联系危险废物处置资质单位运走，不在厂内长期贮存。

（2）污水处理设施污泥

项目污水处理设施的污泥主要为气浮污泥、生化污泥和沉淀污泥，现状污泥回流情况较好，年产生剩余污泥量较少，污水处理设施污泥属于《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号）中 HW08（900-210-08）废矿物油与含矿物油类废物，暂存于危险废物暂存间，定期由有资质单位进行处理。

（3）油废手套、废抹布、废油漆桶

本项目原料、产品储存主要采用储罐储存，不产生化学品包装桶，人工操作或装置设备检修维护时会产生一定量含油废手套、废抹布、废油漆桶，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号）中 HW49（900-041-49）其他类废物，含油废手套、废抹布采用防渗袋收集，废油漆桶做好密封措施后暂存于危废暂存间，定期由有资质单位进行处理。

（4）在线分析仪废液

本项目废水、废气在线分析仪会产生在线分析仪废液，在线分析产生废液属于《国家危险废物名录》中 HW49 中 900-047-49 类别的危险废物，暂存于厂区危险废物暂存间，定期外委有资质单位进行处理。

2、一般工业固废

本项目电子新材料装置无水乙醇制备产生的废分子筛，主要成分为沸石（ Al_2O_3 和 SiO_2 的水合物），一般 5 年一换，分子筛不属于《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号）中规定的危险废物，属于一般固体废物，由分子筛生产厂家回收利用。

3、生活垃圾

本项目生活垃圾定期交由当地的环卫部门统一清运处理。

4.2 企业总平面布置

湛江中冠石油化工有限公司位于湛江市临港工业园区内（湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧 3 号），中心经纬度 N21° 9'33.35"，E110° 22'52.57"。厂区总用地面积为 74390.85m²。

企业平面布置图见图 4-4，厂区雨污分流图见图 4-5。

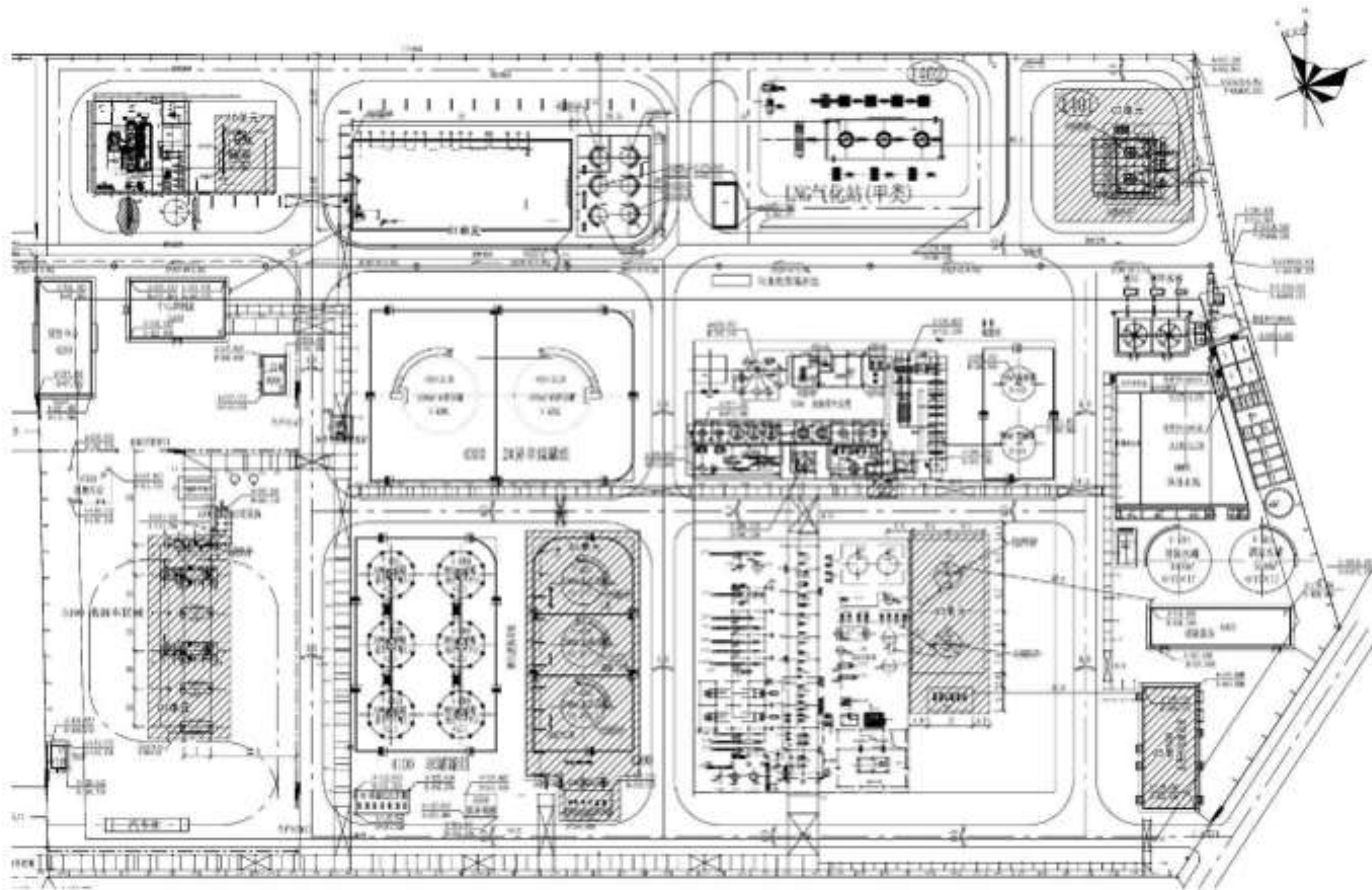


图 4-4 企业平面总布置图

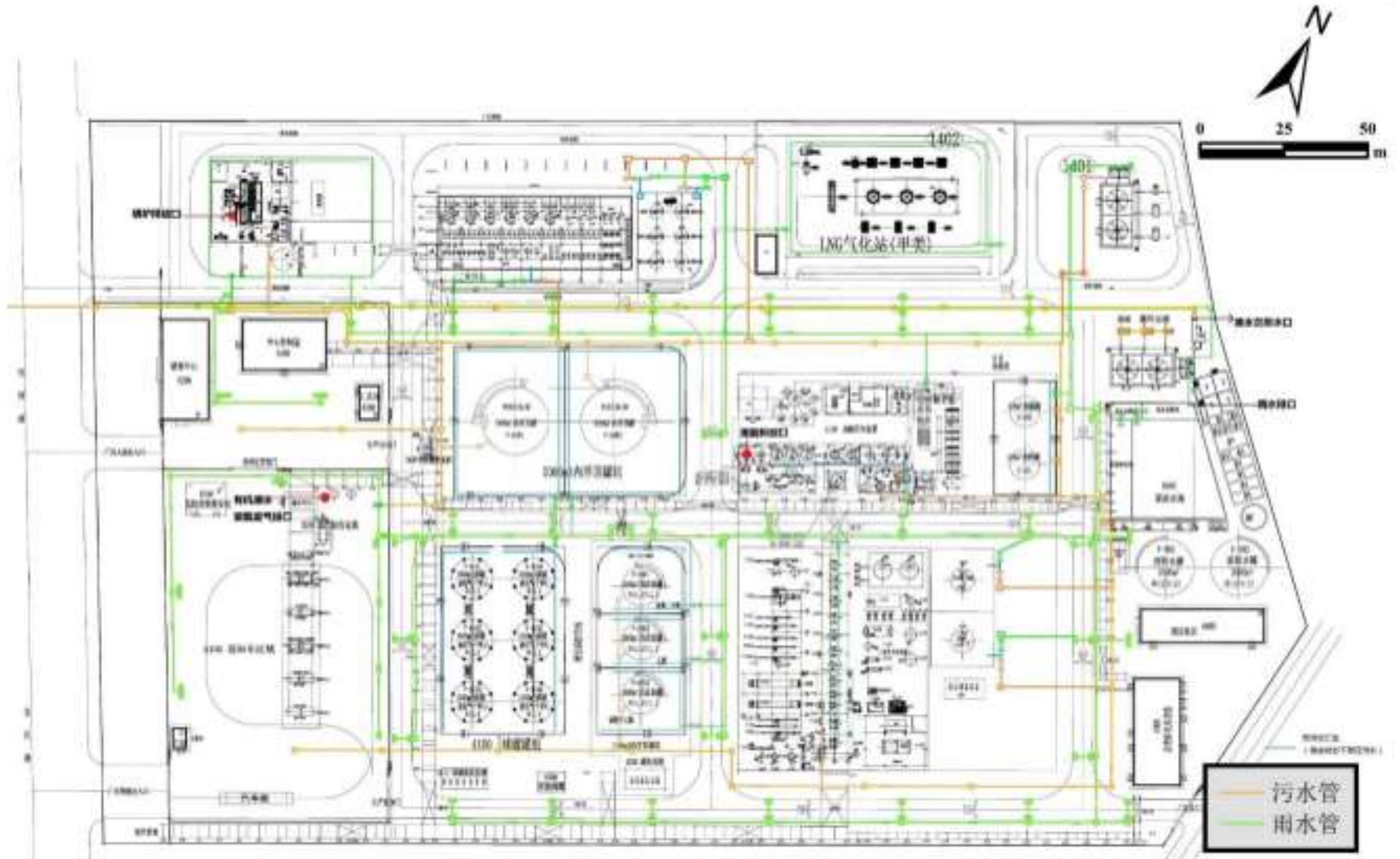


图 4-5 厂区雨污分流图

4.3 各重点单元、重点场所设施设备情况

根据对企业用地收集的资料分析、现场探勘及人员访谈等调查工作，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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、扬散、流失等途径造成土壤和地下水的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤及地下水自行监测工作。企业有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备包括的内容详见下表。

表 4.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	企业涉及的重点设施设备	重点场所名称
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、地下储存池、半地下储存池、离地储存池、	地下储罐、接地储罐、地下储存池、半地下储存池	1000m ³ 内浮顶罐（3 个）
				5000m ³ 异辛烷罐组（2 个）
				300m ³ 内浮顶罐组（2 个）
				500m ³ 硫酸罐组（2 个）
				85m ³ 固定顶罐组（6 个）
				1000m ³ 球罐罐组（6 个）
				地下酸罐（1 个）
				碱液罐（1 个）
				污水站池体
				隔油池
				初期雨水池
事故应急池				
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵	散装液体物料装卸、管道运输、传输泵	装卸区
				硫酸再生装置
				工业异辛烷装置
				新材料装置
3	货物储存和运输	散装货物的储存和暂存、散装货物密闭式/开放式传输、包装货物的储存和暂存、开放式装卸（倾倒、填充）	散装货物的储存和暂存、包装货物的储存和暂存	污水站
				锅炉房
4	生产区	密闭设备、半开放式设备（液体）、开放式设备（液体物质）、开放式设备（粘性物质或者固体物质）	密闭设备	污水站加药间
				硫酸再生装置
				工业异辛烷装置
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析实验室、一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、固废暂存间、危废暂存间	新材料装置
				雨、污水管网
				危废暂存间
				事故应急池

根据企业实际情况可知，企业使用的原辅材料主要为液体物料，在生产期间物料输送均采用密闭管道输送，但管道连接点可能存在泄漏造成环境污染的风险。因此企业有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备的工业活动主要为生产装置区及储罐区。

企业有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备还包括：货物储存与运输、物料或废水输送管道及机泵、厂区内的废水排水系统、应急收集措施及车间操作活动等，都属于可能通过渗漏、扬散、流失等途径造成土壤和地下水的场所或设施设备，因此将有存在这类场所或设施设备的单元，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求将其判定为重点监测单元。

5 重点监测单元识别和分类

5.1 重点单元情况

5.1.1 资料收集

5.1.1.1 企业资料收集

众惠检测公司在 2022 年 7 月 21 日接受委托后，对湛江中冠公司进行了现场踏勘，走访企业各装置，收集相关资料，收集情况见下表。

表 5.1-1 企业资料收集情况

序号	信息	资料名称	收集情况
1	基本信息	企业总平面布置图及面积	已收集
2		重点设施设备分布图	已收集
3		雨污管线分布图	已收集
4	生产信息	企业生产工艺流程图	已收集
5		原辅料信息，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储运等情况	已收集
6		相关的管理台账和制度	已收集
7	环境管理信息	建设项目环境影响报告书（表）	已收集
8		竣工环境保护验收报告	已收集
9		清洁生产报告	未收集
10		排污许可证	已收集
12		突发环境事件风险评估报告、应急预案	已收集
13		废水、废水收集、处理及排放措施	已收集
14		固体废物产生、储存、利用和处理处置信息等，包括相关处理、储存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，相关管理制度和台账	已收集
15		土壤和地下水环境调查监测数据，历史污染记录	已收集
16		岩土地勘资料	已收集
17		已有的隐患排查及整改台账	已收集
18	重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护情况	已收集
19		重点设施、设备操作手册与及人员培训情况	已收集
20		重点场所的警示牌、操作规程的设定情况	已收集

5.1.1.2 人员访谈

(1) 访谈内容

在了解企业大致情况后，通过人员访谈对收集到的相关资料、现场踏勘中所涉及的疑问及已有资料进行考证，同时补充未知信息。访谈的人员包括企业内员工、企业主管部门、当地环保部门、了解企业用地的周边居民等。本次的访谈内容主要包括：

①企业内部设施设备、企业用地及相邻地块的历史变迁，确定历史上企业用地是否存在被污染的情况；

②企业内的三废排放情况；

③企业内是否存在埋地或半埋地的储罐、池体等隐蔽设备；

④确定企业周边敏感目标情况。

⑤确定企业有无开展历史土壤及地下水自行监测。

具体访谈内容见下表。

表 5.1-2 访谈内容

单位名称	
访谈日期	
访谈人员	姓名： 单位： 电话：
受访人员	受访对象类型： <input type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 企业用地周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名： 单位： 职务或职称： 联系电话：
访谈问题	(1) 企业用地历史上是否存在其他工业企业？有哪些变迁过程？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若有，企业名称是什么？ 企业生产的起止时间：
	(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？ <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若有，堆放场位置： 堆放何种废弃物？
	(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，排放沟渠或渗坑的材料是什么： 有无硬化或防渗措施
	(4) 企业用地内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是，是否发生曾泄漏？

<p><input type="checkbox"/>是（发生过 次） <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏？或是否发生过其他污染物污染事故？</p> <p><input type="checkbox"/>是（发生过 次） <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故？或是否曾经发生或其他污染事故？</p> <p><input type="checkbox"/>是（发生过 次） <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(6) 企业用地内是否曾闻到过异常气味</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
<p>(7) 企业用地内土壤和地下水是否曾受过污染</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>若是，为何种情况下受污染？</p>
<p>(8) 是否有废气排放？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否有废气处理措施？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(9) 是否有工业废水产生？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否有废水处理措施？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>若有，敏感目标的类型？距离有多远？</p> <p>若有水井，距离有多远？是否作为饮用水？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(11) 本企业用地是否开展过土壤环境调查监测工作？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否开展过地下水环境调查监测工作？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否开展过场地环境调查评估工作？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物，场地修整时是否有外运土？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>若有，外填土来源及堆放的位置是？</p>
<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。</p>

(2) 访谈结果整理

本次访谈主要对象为企业内人员及周边村民，访谈人员信息见表 5.1-3，访谈结果汇总见，人员访谈表见附件 8 人员访谈记录。

表 5.1-3 访谈人员信息表

序号	访谈时间	姓名	工作单位	联系电话	职务
1	2022.10.17	肖豪强	湛江中冠石油化工有限公司	18607595082	环保管理人员
2	2022.10.17	陈家辉	湛江中冠石油化工有限公司	13822597047	调度
3	2022.10.17	吴伟斌	湛江中冠石油化工有限公司	18306640268	资料员
4	2022.10.17	李敏	湛江中冠石油化工有限公司	13828264558	副主任
5	2022.10.17	支秀平	湛江中冠石油化工有限公司	15017352806	资料员
6	2022.10.17	林巨祥	石头村	15889832183	村民
7	2022.10.17	林建强	石头村	13724704257	村民
8	2022.12.20	麦振伟	湛江市生态环境局霞山分局	18813618377	一级行政执法员

由人员访谈可知，企业用地情况与收集的资料和现场勘察情况基本一致，具体内容

为：

(1) 企业自建厂至今，已进行 3 次项目环评和 3 次项目环保验收，用地内已建成的生产区域地面均已做好硬底化防渗阻隔措施。

(2) 企业用地历史上未发生过泄漏、倾倒等生产事故。

(3) 企业主要涉及的隐蔽性设备或单元包括有：地下储罐、污水处理站、事故应急池、初期雨水池。

5.1.2 单元情况

(1) 识别原则

1) 根据对地块收集到的资料分析、现场探勘及人员访谈等的情况调查，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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、扬散、流失等途径造成土壤和地下水土壤的场所或设施设备识别为重点监测单元。

2) 根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）规范要求，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

最终识别出企业重点单元共有 4 个，分别为：A（工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐）、B（废酸再生装置、隔油池）、C（污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间）、D（5000m³ 异辛烷罐组、1000m³ 内浮顶罐组、1000m³ 球罐罐

组)、E (装卸区)、F (蒸汽锅炉、新材料装置)。

识别的各重点监测单元情况见下表 5.1-4。

表 5.1-4 企业识别的重点监测单元情况

单元编号	重点单元名称	面积 m ²	重点监测单元情况
A	工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐	6100	工业异辛烷装置：混凝土硬底化地面，装置周边设收集沟，用于收集泄漏物料； 不合格异辛烷罐、甲醇罐：罐区周边设置有围堰和导流沟，地面采用了混凝土进行防渗处理
B	废酸再生装置、隔油池	5980	废酸再生装置：装置区地面设有混凝土硬底化防渗措施，渗漏、流失的液体可通过导流沟和事故应急池得到有效收集并定期清理； 隔油池：池体设有混凝土硬底化建设
C	污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间)	6067	污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池：池体均设置混凝土硬底化防渗措施
D	5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组、1000m ³ 球罐罐组	12180	罐区周边设置有围堰和导流沟，地面采用了混凝土进行防渗处理
E	装卸区	6079	地面设混凝土硬底化防渗，设有导流沟对泄露物料进行拦截收集
F	蒸汽锅炉、新材料装置	5700	蒸汽锅炉：地面设混凝土硬底化防渗措施； 新材料装置：混凝土硬底化地面，装置周边设收集沟，用于收集泄漏物料

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 重点监测单元识别结果

重点监测单元分类原则见下表 5.2-1。

表 5.2-1 重点监测单元分类

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

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

5.2.2 识别分类结果

在现有资料的基础上，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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，对企业内各单元进行识别分类，最终识别分类结果为：一类单元 2 个，二类单元 4 个。具体分类依据及结果见表 5.2-2，重点单元分布情况见图 5-1，企业内各重点单元现状情况见表 5.2-3。

表 5.2-2 重点单元识别结果

单元编号	重点单元名称	面积 m ²	单元类别	分类依据
A	工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐	6100	二类	主要为企业的工业异辛烷生产区和不合格异辛烷罐、甲醇罐，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备
B	废酸再生装置、隔油池	5980	一类	主要为企业装置区和隔油池，隔油池为隐蔽性重点设施设备
C	污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间	6067	一类	主要为企业的废水处理区域和危废暂存间，污水站池体、循环水站、事故应急池、初期雨水池等地下水池，为隐蔽性重点设施设备
D	5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组、1000m ³ 球罐罐组	12180	二类	主要为罐区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备
E	装卸区	6079	二类	主要为装卸区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备
F	蒸汽锅炉、新材料装置	5700	二类	主要为蒸汽锅炉、新材料装置区域，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备

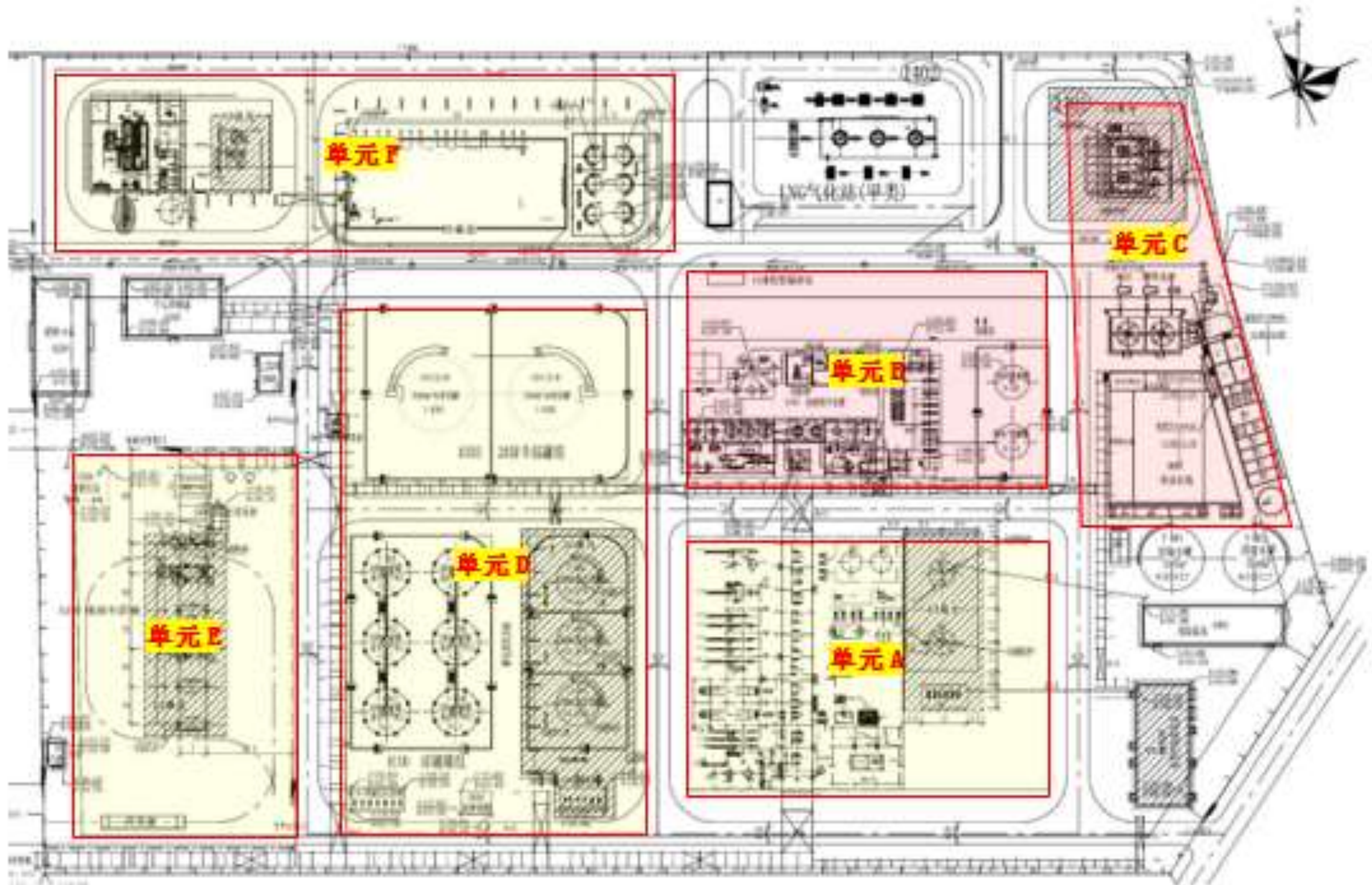


图 5-1 企业用地重点单元识别结果图

表 5.2-3 企业内各单元现状

	
工业异辛烷装置	废酸再生装置
	
新材料装置	5000m ³ 异辛烷罐组
	
1000m ³ 罐组	300m ³ 内浮顶罐组



5.3 关注污染物

5.3.1 原辅材料及产品分析

根据“4.1.2 企业主要原辅材料”可知，公司使用的原辅材料基本为危险化学品，主要涉及醇类、酯类、酸类化学品；产品主要为工业异辛烷、液化气（丙烷、正丁烷）、碳酸甲乙脂、碳酸二乙脂、甲醇等，企业生产原辅料及产品不涉及重金属污染物。

结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《高毒物品目录》（2003 年）辨识，原辅材料及产品中对土壤及地下水环境有影响的污染物包括：石油类、石油烃（C₁₀~C₄₀）、酸碱（pH）。

5.3.2 企业关注污染物识别

（1）识别原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规范要求，后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染

物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

企业关注污染物一般包括：

①企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

②排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

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

④上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

⑤涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

(2) 识别结果

1) 根据企业环境影响评价文件及其批复，企业生产运营期间排放的废气污染物主要为 SO₂、NO_x、硫酸雾、H₂S、非甲烷总烃、甲醇；废水经污水处理设施处理后排入湛江临港工业园污水处理厂；危险废物暂存于危废暂存间，定期通过有资质企业回收处置。因此无对土壤和地下水造成污染的特征因子；

2) 根据企业排污许可证等相关管理规定，企业为排污证属于重点管理，企业执行的污染物排放（控制）标准中对土壤或地下水产生影响的污染物指标主要为石油烃（C₁₀~C₄₀）；

3) 根据对企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品识别，企业生产运营过程中可能对土壤或地下水产生影响的污染物为：石油烃（C₁₀~C₄₀）、钒、酸碱（pH）；

4) 上述 1) ~3) 中识别的污染物无在土壤或地下水中转化或降解产生为其他污染物；

5) 企业属于《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 F 中的“基础化学原料制造（无机）”行业，对应污染源地下水中的潜在特征项目包括：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。根据企业实际生产运营情况识别到涉及的特征项目为：pH、钒、石油类。

综上所述，企业识别的污染物分别为：

①土壤：酸碱（pH）、氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

②地下水：酸碱（pH）、氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油类、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

企业关注污染物识别情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 企业关注污染物识别结果一览表

类别	关注污染物
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	酸碱（pH）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、石油类
排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标	硫化物、氰化物、氟化物、钒、锌、酸碱（pH）、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
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	酸碱（pH）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、石油类、钒
上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物	/
涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）	酸碱（pH）、钒、锌、石油类、硫化物、氰化物、氟化物
土壤污染识别结果	酸碱（pH）、钒、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
地下水污染识别结果	酸碱（pH）、钒、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元相应监测点/监测井布设位置

6.1.1 监测点位布设原则

(1) 总体原则

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

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

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

(2) 土壤监测点

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。

(3) 地下水监测井

1) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

2) 监测井位置及数量

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

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

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 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 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

6.1.2 点位布设结果

根据收集企业的资料及现场踏勘情况，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）等相关规范的要求对企业进行点位布设。企业点位布设结果见下表。

表 6.1-1 企业单元点位布设结果

监测项目	采样点位编号	重点单元	单元类别	布点位置	点位类型
土壤	T1	单元 A	二类	110.382219°E, 21.158823°N	表层土壤
	T2	单元 B	一类	110.381708°E, 21.159867°N	表层土壤
	T3			110.382118°E, 21.159583°N	深层土壤
	T4	单元 C	一类	110.382300°E, 21.160307°N	表层土壤
	T5			110.382998°E, 21.159615°N	深层土壤
	T6	单元 D	二类	110.381152°E, 21.159218°N	表层土壤
	T7			110.381587°E, 21.158588°N	表层土壤
	T8	单元 E	二类	110.380562°E, 21.158188°N	表层土壤
	T9	单元 F	二类	110.380246°E, 21.159470°N	表层土壤
地下水	D1	对照点	/	110.379892°E, 21.159706°N	现有井
	D2	单元 A	二类	110.382638°E, 21.158966°N	现有井
	D3	单元 B	一类	110.382274°E, 21.159588°N	新建井
	D4	单元 C	一类	110.382971°E, 21.159631°N	新建井
	D5	单元 D	二类	110.381641°E, 21.158494°N	新建井
	D6	单元 E	二类	110.380761°E, 21.158451°N	现有井
	D7	单元 F	二类	110.380836°E, 21.159610°N	新建井

表 6.1-2 企业点位布设结果整理

地块名称	占地面积 (m ²)	土壤点位数量 (个)		地下水监测井数量 (个)
		表层土	深层土	
湛江中冠石油化工有限公司	17899	6	2	7
重点单元	一类			4
	二类			2

监测点位布设具体位置见下图。

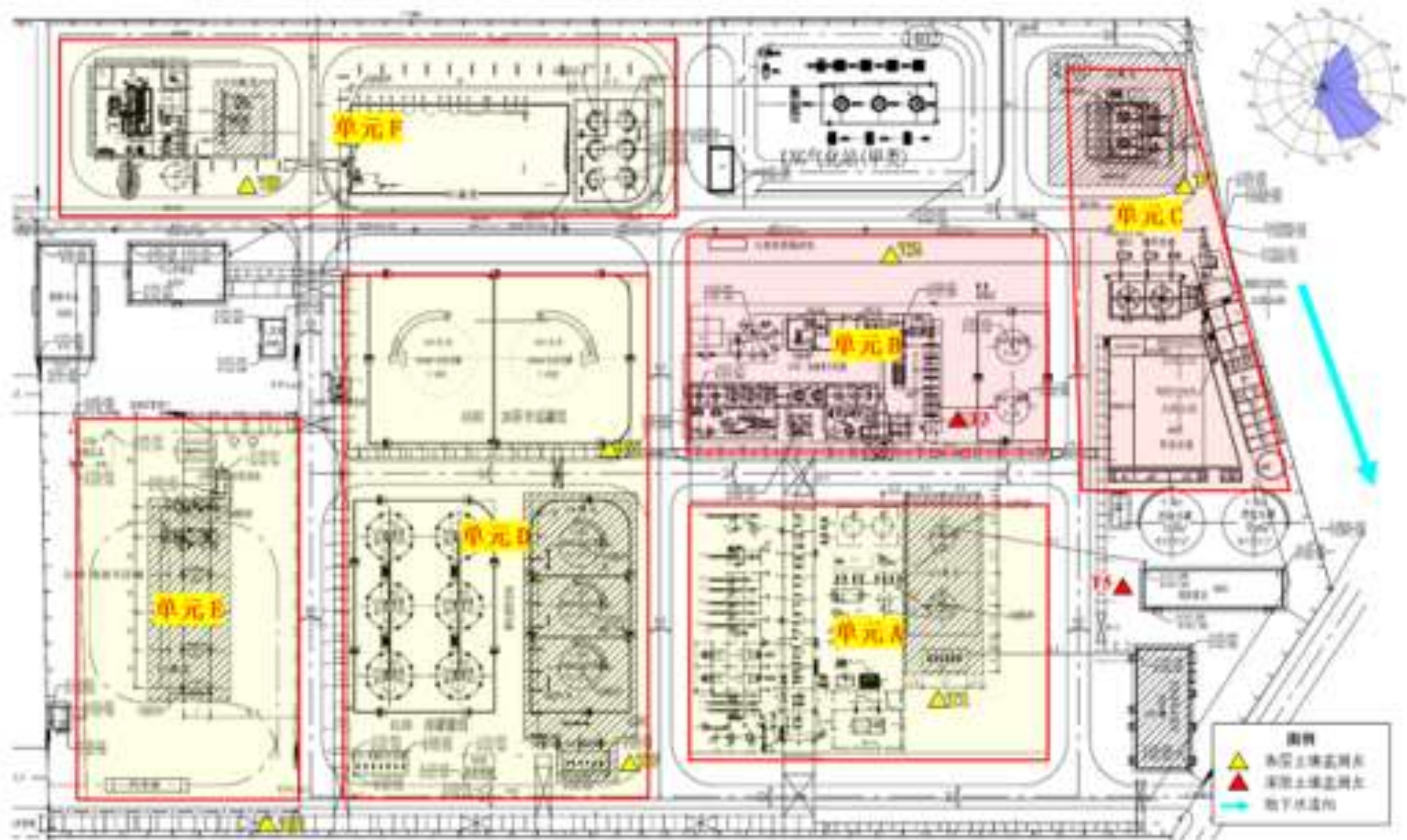


图 6-1 企业土壤监测点位布点图

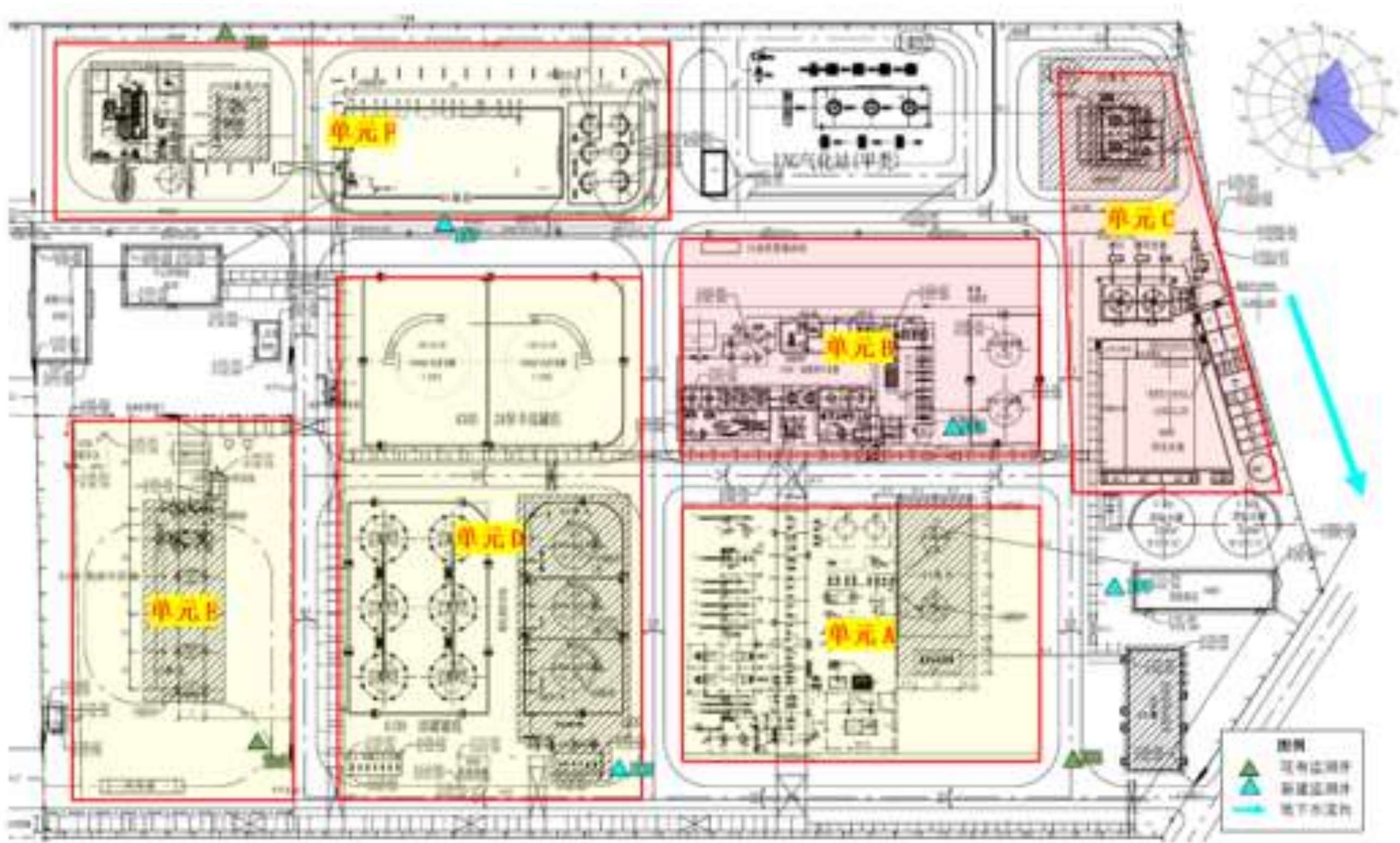


图 6-2 企业地下水监测点位布设图

6.2 各点布设原因

根据收集企业的资料及现场踏勘情况，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）等相关规范的要求对企业进行点位布设。土壤和地下水各点位布设原因分析见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1 土壤点位布设原因分析一览表

采样点位编号	重点单元	单元类别	点位类型	布设原因分析	备注
T1	工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐	二类	表层样	主要为企业的工业异辛烷生产区和不合格异辛烷罐、甲醇罐，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险	/
T2	废酸再生装置、隔油池	一类	表层样	主要为企业装置区和隔油池，隔油池为隐蔽性重点设施设备	/
T3			深层样		
T4	污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间	一类	表层样	主要为企业的废水处理区域和危废暂存间，污水站池体、循环水站、事故应急池、初期雨水池等地下水池，为隐蔽性重点设施设备	/
T5			深层样		
T6	5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组	二类	表层样	主要为罐区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险	/
T7			表层样		
T8	装卸区	二类	表层样	主要为装卸区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险	
T9	蒸汽锅炉、新材料装置	二类	表层样	主要为蒸汽锅炉、新材料装置区域，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险	

表 6.2-2 地下水点位布设原因分析一览表

编号	监测单元	布设原因分析	备注
D1	对照点	位于厂区西北侧，属于地下水上游方向，作为背景对照点	现有井
D2	单元 A：工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐	位于重点监测单元东南侧，属于地下水下游方向，能有效考察原辅料储存区污染物下渗后扩散造成的影响	现有井
D3	单元 B：废酸再生装置、隔油池	位于重点监测单元东南侧，属于地下水下游方向，能有效考察废酸再生装置、隔油池污染物下渗后扩散造成的影响	新建井
D4	单元 C：污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间	位于重点监测单元东南侧，属于地下水下游方向，能有效考察污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间等区域污染物下渗后扩散造成的影响	新建井
D5	单元 D：5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组	位于重点监测单元东南侧，属于地下水下游方向，能有效考察 5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组污染物下渗后扩散造成的影响	新建井
D6	单元 E：装卸区	位于重点监测单元东南侧，属于地下水下游方向，能有效考察装卸区污染物下渗后扩散造成的影响	现有井
D7	单元 F：蒸汽锅炉、新材料装置	位于重点监测单元东南侧，属于地下水下游方向，能有效考察蒸汽锅炉、新材料装置污染物下渗后扩散造成的影响	新建井

综上所述，企业共布设土壤采样点 9 个，其中包括 7 个表层采样点、2 个深层采样点，地下水采样点 7 个，包括 6 个污染监测井、1 个对照监测井。

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 土壤

6.3.1.1 土壤监测指标及选取原因

本次为湛江中冠公司初次开展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）》中监测指标和监测频次的要求，规范要求如下：

（1）初次监测

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

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

关注污染物一般包括：

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

结合上文“5.3 关注的污染物”章节，确定企业本次土壤潜在特征因子为：**酸碱(pH)、氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）**。具体监测指标见表 6.3-1。

表 6.3-1 企业用地土壤自行监测因子

监测 点位	土壤监测因子			指标依据
	GB36600 中 45 项基本因子	企业关注污染物	基本理化性质	
T1	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、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 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	pH	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准 （试行）》 （GB36600-2018）
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				

6.3.1.2 土壤监测指标执行标准

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中的相关要求，以《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为企业土壤自行监测标准。对于《建设用地污染风险筛选值》未涉及的污染物，暂时参考其他地方标准，各项指标筛选值和管制值见下表。

该企业用地为在产企业地块，地块利用规划为一级工业用地（M1），属于非敏感用地类型，选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地（非敏感用地）筛选值作为评价标准。

表 6.3-2 企业用地土壤检测指标

序号	检测指标	筛选值来源	筛选值 (mg/kg)	管控值 (mg/kg)
1	砷	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	60	140
2	镉		65	172
3	铬（六价）		5.7	78
4	铜		18000	3600
5	铅		800	2500
6	汞		38	82
7	镍		900	2000
8	四氯化碳		2.8	36
9	氯仿		0.9	10
10	氯甲烷		3.7	120
11	1,1-二氯乙烷		9	100
12	1,2-二氯乙烷		5	21
13	1,1-二氯乙烯		66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯		596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯		54	163
16	二氯甲烷		616	2000
17	1,2-二氯丙烷		5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
20	四氯乙烯		53	183
21	1,1,1-三氯乙烷		840	840
22	1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
23	三氯乙烯		2.8	40
24	1,2,3-三氯丙烷		0.5	5
25	氯乙烯		0.43	4.3
26	苯		4	40
27	氯苯		270	1000
28	1,2-二氯苯		560	560
29	1,4-二氯苯		20	200
30	乙苯		28	280
31	苯乙烯		1290	1290

32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-二氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-c, d]芘	15	151
45	萘	70	700
46	pH	/	/
47	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500
48	钒	752	1500
49	钒	752	1500
50	硫化物	/	/
51	氟化物	/	/
52	氰化物	135	270

6.3.2 地下水

6.3.2.1 地下水监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规范要求，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），同时企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其地下水的污染特性，将其纳入企业内所有地下水监测点的初次监测指标。

结合上文“5.3 关注的污染物”章节，确定企业本次地下水潜在特征因子为：**酸碱（pH）、氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油类、石油烃（C₁₀~C₄₀）**。具体监测指标见表 6.3-3。

表 6.3-3 企业用地地下水监测指标

监测点 位	地下水监测因子		指标依据
	GB/T 14848 表 1 常规指标	企业关注污染物	
D1	感官性状及一般化学指标：色（铂钴色度单位）、嗅和 味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固 体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚 类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠 毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘 化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、 四氯化碳、苯、甲苯	钒、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《地下水质量标 准》（GB/T14848- 2017）
D2			
D3			
D4			
D5			
D6			
D7			

6.3.2.2 地下水监测指标执行标准

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中的相关要求，企业地下水自行监测执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值。本企业所在区域地下水水质类别执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，因此企业地下水自行监测指标见下表 6.3-4。

表 6.3-4 企业用地地下水监测指标 单位：mg/L，备注的除外

序号	检测指标	限值来源	III类标准 (mg/L)
1	色（铂钴色度单位）	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	15
2	嗅和味		/
3	浑浊度（无量纲）		3
4	肉眼可见物（无量纲）		无
5	pH（无量纲）		6.5-8.5
6	总硬度		450
7	溶解性总固体		1000
8	硫酸盐		250
9	氯化物		250
10	铁		0.3
11	锰		0.1
12	铜		1
13	锌		1
14	铝		0.2
15	挥发性酚类		0.002
16	阴离子表面活性剂		0.3
17	耗氧量		3.0
18	氨氮		0.5
19	硫化物		0.2
20	钠		200
21	亚硝酸盐		1.00
22	硝酸盐		20.0
23	氰化物		0.05
24	氟化物		1.0
25	碘化物		0.08
26	汞		0.001
27	砷		0.01
28	硒		0.01
29	镉		0.005
30	铬（六价）		0.05
31	铅		0.01
32	三氯甲烷（ $\mu\text{g/L}$ ）		60
33	四氯化碳（ $\mu\text{g/L}$ ）		2.0

34	苯 (μg/L)		10.0
35	甲苯 (μg/L)		700
36	石油类		/
37	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		/
38	钒		/

6.3.3 监测频次

根据资料收集及现场调查情况，企业周边 1km 范围内不存在地下水敏感区，因此根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），企业自行监测频次见表 6.3-5。

表 6.3-5 监测频次表

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

以上表格中的监测频率为正常生产状况下的自行监测频率，若企业在生产过程中产生原辅材料、产品、废水等泄漏造成土壤污染的事故，应根据相关规范及政府部门要求增加监测频次，确定企业用地内的土壤及地下水的污染情况。

7 样品采集、保存、流转及制备

现场采样过程中应根据土壤样品采集方法按照 HJ 25.2、HJ/T 166 和 HJ 1019 的要求进行。地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照 HJ 164 的要求进行。地下水样品采集方法按照 HJ 164、HJ 1019 的要求进行。

7.1 现场采样位置、数量、深度

7.1.1 土壤

7.1.1.1 土壤采样点钻探深度

本次监测在地块内共布设 9 个土壤监测点位，共采集 16 个土壤样品，其中包括 3 个现场平行样品。企业本次自行监测具体采样位置见下表。

表 7.1-1 土壤采样点采样位置

监测点位	采样编号	采样深度	采样数量/组
T1	T1	0.5m	1
T2	T2	0.5m	2（含 1 个平行样）
T3	T3-1	0.4m	2（含 1 个平行样）
	T3-2	1.4m	1
	T3-3	3.1m	1
T4	T4	0.5m	1
T5	T5-1	0.5m	2（含 1 个平行样）
	T5-2	1.5m	1
	T5-3	2.5m	1
T6	T6	0.5m	1
T7	T7	0.5m	1
T8	T8	0.5m	1
T9	T9	0.5m	1

7.1.1.2 样品采集

本企业用地初步设计土壤柱状采样点位采集 3 个不同深度的样品，包括表层 0~50cm（扣除混凝土、碎石等杂物）、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置、止孔位置。若钻探至地下水位时，则在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集 1 个土壤样品。土壤深层样应在隐蔽设施设备底部以下，因此最终

采样部位和深度依据现场实际情况来调整。土壤深层采样点至少采样 3 个，根据现场情况增加采样数量。表层采样点采样 1 个。

7.1.2 地下水

7.1.2.1 监测井位置和数量

企业本次自行监测地下水监测井沿用现有监测井 3 个，另新建 4 个地下水监测井，具体监测点位见“表 6.1 1 企业单元点位布设结果”。

7.1.2.2 地下水监测井钻探深度

地下水监测井的深度依据水文地质条件及调查获取的污染源特征而确定，一般达到潜水层底板，但不穿透潜水层底板。当潜水层厚度大于 3m 时，地下水监测井深度应至少达到地下水水位 3m 以下。本企业用地地下水监测井钻探深度见下表。

表 7.1-2 地下水监测井建井情况

监测井编号	井深 (m)	孔口直径	井管材料	实测水位埋深 (m)	监测井地理高程 (m)
D1	31.7	φ 63	PVC	4.6	3.94
D2	25.5	φ 63	PVC	5.1	4.59
D3	4.1	φ 63	PVC	0.6	3.54
D4	5.2	φ 63	PVC	1.3	3.48
D5	5.2	φ 63	PVC	1.1	3.55
D6	25.6	φ 63	PVC	3.9	3.23
D7	3.8	φ 63	PVC	0.9	3.55

7.1.2.3 地下水样品采样深度

本企业用地地下水的采样深度设置在地下水水位线 0.5m 以下，每个地下水监测井采集一个检测样品。若钻探现场发现存在 LNAPL 污染的，采样位置设置在含水层顶部；若钻探现场发现存在 DNAPL 污染的，采样位置设置在含水层底部和不透水层顶部。最终采样深度依据现场实际情况来调整。地下水各监测井采样 1 个。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法及程序

土壤样品的采集按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2014)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采集技术导则》(HJ1019-2019)、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》等相关要求执行。采样的同

时进行现场记录，详细记下样品名称、样品编号、气象条件、采样时间、采样位置、样品颜色气味等信息。

(1) 钻孔

1) 测量布点

钻孔前，采用 GPS 定位仪将布设好的土壤、地下水采样点坐标值定位到场地相应位置，并做好标记，以待钻孔。

2) 土孔钻探

主要采用钻机并利用冲击模式进行钻探。钻机钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，钻探技术要求参照《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014) 和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》(试行) 中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

3) 钻机架设

根据钻机实际需要，清理厂区钻探作业面，架设钻机。

4) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，据钻机和钻头具体型号而定，开孔深度应超过钻具长度。

5) 钻进

选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

6) 取样

选用小竹铲进行重金属、无机物、非挥发性有机物和半挥发性有机物样品的取样，非扰动采样器进行挥发性有机物样品的取样，钻孔过程中参照标准规范填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

7) 封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。同时将桩恢复到原位置，系上醒目标志物，以示该点样品采集工作已完毕。

8) 点位复测

钻孔结束后，使用 RTK 仪器对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

(2) 采样要求

1) 土壤采样的基本要求为保证土壤在操作过程不被污染, 受到的扰动小。本次采样使用机器钻孔、人工配合采样。采样的同时进行现场记录, 包含了样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、相关采样人员等。

2) 采样前布置采样点位置, 对采样点位现场至少拍 1 张有效照片。获取 GPS 信息后, 将 GPS 定位仪与采样点编号一同拍照记录。

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

4) 用钻机取出柱状土后, 应及时在采样记录表上记录样品信息, 包括采样深度、土壤颜色、土壤质地、湿度等。

5) 采集挥发性有机物的样品, 严格按照《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》(HJ605-2011) 的要求采集样品, 由于 VOCs 样品的敏感性, 取样时要严格按照取样规范进行操作, 否则采集的样品很可能失去代表性。VOCs 样品采集可以分为以下几步:

a. 剖制取样面: 在进行 VOCs 土样取样前, 应使用弯刀刮去表层约 1cm 厚土壤, 以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失。

b. 取样: 迅速使用针管取样器进行取样, 取样量为 5g 左右, 进行封装。

c. 保存: 为延缓 VOCs 的流失, 样品通常在 4℃ 以下的车载冷藏箱保存, 保存期限 7 天, VOCs 样品每个采集 4 份土壤样品。

6) 采集总石油烃、多环芳烃等半挥发性有机物的样品, 在取出对应深度的柱状样后, 拣去石块、树枝等杂质, 迅速用竹片等工具切成块状, 必要时可用木锤将大块样品击碎, 混匀后装入贴好标签的洁净棕色广口瓶 (250mL) 中, 并小心充满样品瓶, 用封口膜密封。放入 4℃ 以下的车载冷藏箱保存。

7) 其余样品再次混匀后装入贴好标签的塑料样品袋内密封, 用于测试重金属与理化性质。pH、水分和重金属采用聚乙烯密封袋盛装, 总量大于 1kg。标签上标注采样时间、样品编号、分析项目。

8) 采样后, 及时填写采样记录表, 逐项检查采样记录、样袋标签和样品, 如有缺项或错误, 及时补齐更正。最后, 在采样点上作标记, 以便工作检查和验收。现场采样记录详见附件 13。

7.2.2 地下水采样方法及程序

7.2.2.1 地下水监测井建井

根据现场实地踏勘结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》、《场地环境调查技术导则》、《地下水监测井建设规范》(DZ/T 2070-2014)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020) 和《场地环境监测技术导则》采样的相关要求的规定, 采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑(长期监测井需要)、成井洗井、封井等步骤, 具体要求如下:

1) 选用中空螺纹钻杆钻至-4.5 米时, 在钻杆内灌至石英砂为监测井底部垫层, 然后将 UPVC 管放入中空螺纹钻杆内, 将中空螺纹钻杆起拔 20 厘米, 再将井管敲击至木塞与钻杆脱落, 再之后边起拔边下石英砂, 直至指定深度停止下石英砂。

2) 下管前应校正孔深, 按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣, 确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

3) 滤料填充

滤料(石英砂)在钻杆起拔过程中, 随起拔幅度逐步下石英砂, 直至石英砂超过滤水管最高深度 30 厘米处, 石英砂应沿着井管四周均匀填充, 避免从单一方位填入, 一边填充一边晃动井管, 防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量, 确保滤料填充至设计高度。

4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充, 直至距离地面 50cm。拟采用膨润土球作为止水材料, 每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水, 填充过程中应进行测量, 确保止水材料填充至设计高度, 静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结, 然后回填混凝土浆层。

(5) 井台构筑

本地块属在产企业, 在产企业地下水采样井应建成长期监测井, 井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台, 隐藏式井台与地面齐平, 适用于路面等特殊位置。

6) 成井洗井

地下水采样井建成至少 24 h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度、温度等 6 类参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

7) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；如下图所示。

成井图

第 1 页

地块名称	湛江市中冠石油化工有限公司				
建井单位	深圳市畅青环保科技有限公司		钻机型号	XY-100	
			地面高程 m	3.54	
采样井编号	D3		经纬度	E:110.362020° N:21.159677°	
钻探深度(m)	4.1	井管直径(mm)	63	滤水管类型	PVC 割缝管
井管总长(m)	4.1	孔口距地面高度(m)	0.5	水位埋深 m	0.6
沉淀管长度(m)	0.5	建孔日期	2022.12.24		
滤水管长度(m)	3.1				
实管长度(m)	05				
砾料深度 m	6.5				
砾料(填充物)规格	石英砂 0.22mm-0.33mm				
止水长度(m)	0.4				
止水材料说明	干湿交替膨润土				
			封孔厚度 m	0.1	
			封孔材料	水泥	
			护台高度 m	0.1	
			钻探负责人	李锋宸	
			日期	2022.12.24	

记录人员：杨承果

审核人员：李锋宸

图 7-1 成井记录单（节选、详见附件 4）

8) 封井

采样完成后,对采样井进行封井。膨润土球采用提拉式填充,将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中(根据现场情况尽量选择小直径细管),向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球,然后缓慢向上提管,反复抽提防止井下搭桥,确保膨润土球全部落入井中,再进行下一批次膨润土球的填充。

全部膨润土球填充完成后应静置 24h,测量膨润土填充高度,判断是否达到预定封井高度,并于 7 天后再次检查封井情况,如发现塌陷应立即补填,直至符合规定要求。

将井管高于地面部分进行切割,按照膨润土球填充的操作规程,从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

7.2.2.2 地下水采样要求

(1) 采样前洗井

根据地下水采样要求,采样前洗井要求如下:

- 1) 采样前洗井至少成井洗井 24h 后开始。
- 2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。
- 3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正,校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。

开始洗井时,以小流量抽水,记录抽水开始时间,同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)及浊度,连续三次采样达到以下要求结束洗井:

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ;
- b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$;
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$,当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时,其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$;
- e) ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$;
- f) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时,其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内;浊度 $< 10\text{NTU}$ 时,其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$;若含水层处于粉土或粘土地层时,连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时,要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

- 4) 若现场测试参数无法满足(3)中的要求,或不具备现场测试仪器的,则洗井水

体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤样品的保存和预处理

样品采集完成后，在样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，并做好现场记录。有机样品采集后立即放入 4℃ 以下的车载冷藏箱保存，保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下，并及时将样品送回实验室。土样样品的保存严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求执行。

（1）样品预处理

从现场采集回来的土样，经登记编号后，进入制样阶段，实验室严格参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行样品的制备，如下图所示，主要包括以下流程：风干、磨细、过筛、混匀、装瓶，以备不同待测物分析测定之用。

风干：现场采集回来的土壤样品及时放在样品盘上，除去土壤中混杂的石块、根茎等，摊成薄薄的一层（2~3cm），置于干净整洁的室内通风处自然风干，严禁暴晒，并注意防止酸、碱等气体及灰尘污染。风干过程中要经常翻动土样并将大块用木棍压碎以加速干燥。

磨碎过筛：磨样室将风干的土壤样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打击碎后，用木棒再次压碎；清除细小已断的植物须根。混匀样品，过孔径 2mm 尼龙筛，去除 2mm 以上的砂粒，大于 2mm 的土团放回再次研磨，直至全部过筛。过 2mm 筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，充分搅拌混匀，在采用四分法取其 2 份，一份交样品库存放，一份做样品的细磨用。

用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，装瓶备分析用；另一份研磨到全部过孔 0.15mm（100 目）筛，装瓶备分析用，用于重金属含量分析。

土壤样品的保存：制备好的样品妥善保存于样品贮存库内，避免日晒、高温、潮湿和酸碱等气体的污染。在全部分析工作结束、分析数据核实无误后，继续保存半年，以备核查。注明项目名称、样品编号、采样地点、土壤名称、采样深度、采样日期、采样

人及制样时间、制样人等信息。

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

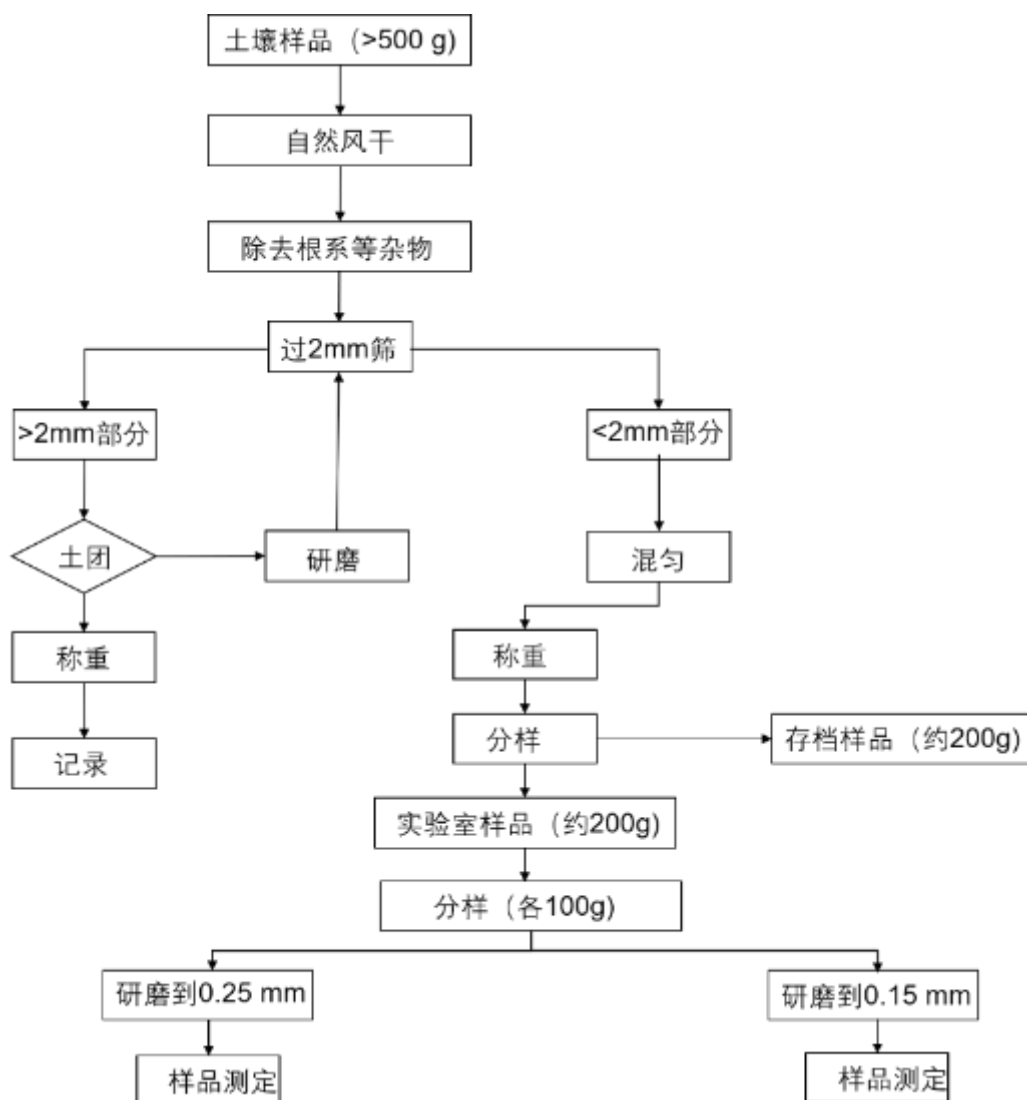


图 7-2 土壤样品制备流程

(2) 样品保存

新鲜样品的保存：对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存，具体保存条件见下表。

分析取用后的剩余样品：分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年,预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

表 7.3-1 新鲜土壤样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度 (°C)	可保存时间 (d)	备注
金属 (汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
汞	玻璃	<4	28	/
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	/
挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	14	/

7.3.2 地下水样品的保存和预处理

1. 样品采集和保存

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ1209-2021), 地下水监测以调查第一含水层 (潜水) 为主。根据现场实地踏勘结合相关技术规定, 地下水样品采集要求如下:

(1) 采样洗井达到要求后, 测量并记录水位, 若地下水水位变化小于 10cm, 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过 10cm, 应待地下水水位再次稳定后采样, 若地下水回补速度较慢, 在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 需要在采样记录单里明确注明。

(2) 样品采集中先对 VOCs 的水样进行采集, 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。采集检测 VOCs 的水样时, 优先采用气囊泵或低流量潜水泵, 控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时, 应将采样管出水口靠近样品瓶中下部, 使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中, 过程中避免出水口接触液面, 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。使用贝勒管进行地下水样品采集, 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。

采样前，按照《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）对采样容器进行清洗，并按要求加入保存剂。采样器具采用专用贝勒管；样品采集按照挥发性有机物、半挥发性有机物、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集，样品装瓶前静置后取上清液。测定挥发性有机污染物项目的水样，由采样管底端放出，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙，用含盐酸保存剂的 40mL 棕色玻璃瓶收集；测定石油类、重金属等项目的水样分别单独采样。在监测井的水量足够时，采集石油类等比重比水小的样品应取上层水样，采集比重比水指标的样品应取下层水样，其余指标样品在水面以下 50cm 左右采集，半挥发性有机物的样品采样时应将水注满容器，上部不留空气，并加入抗坏血酸 0.01-0.02g 除去残余氯，用 1L 棕色玻璃瓶盛装，用聚四氟乙烯胶带密封；分析重金属的样品加酸固定，用 250ml 塑料瓶盛装。在水样采集或装入容器后，采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，现场及时填写《地下水采样记录单》。送样单位按照国家相关标准采集水样，样品编号清晰，采样容器清洗干净。为防止水中易变组分发生变化，根据测定项目的不同，在采样容器里加入不同的试剂，采取后放到低温保温箱（低于 4℃）中保存样品，及时送至实验室。

（3）本次地下水采样井为非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

（4）地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

（5）金属因子采集

当采集的地下水样品清澈透明时，采样单位可在采样现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场对水样进行 0.45 μ m 滤膜过滤然后对过滤水样加酸处理。

（6）挥发性有机物采集

挥发性有机污染物样品采集过程中应按照分析测试方法标准要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集 1 个运输空白和 1 个全程序空白。

2.样品流转

样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时实验室，到达临时实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，

并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

预留样品在样品库造册保存，分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。样品库要求保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

一是装运前核对，样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。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。

二是样品运输，样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。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。样品采好运输前，保证蓝冰置于冰箱冷冻至少 12 小时，将冷冻过的蓝冰放入保温箱，使样品运输全过程箱内保持低温，以保证样品中污染物不损失。样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。在样品采集结束当日，将样品运输回检测实验室，测试有机的样品放入冷库冷藏保存（ $4^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ）。

三是样品接收，实验室收到样品后，应立即检查样品是否有破损，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，样品检测单位的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。上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤样品监测分析方法

土壤样品分析测试参照 GB36600 中的指定方法进行分析检测，具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤监测指标分析测试方法及检出限

序号	检测指标	监测方法	检测仪器	检出限
1	汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	BAF-2000 原子荧光光度计	0.002mg/kg
2	砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	BAF-2000 原子荧光光度计	0.01mg/kg
3	铅	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	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	10mg/kg
4	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 (ICE 3300)	0.01mg/kg
5	镍	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	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	3mg/kg
6	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1mg/kg
7	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
8	萘	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg
9	蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
10	苯并(a)蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
11	苯并(a)芘	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
12	苯并(b)荧蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.2mg/kg
13	苯并(k)荧蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
14	二苯并(a,h)蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg

15	茚并 (1,2,3- c,d) 芘	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
16	苯胺	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.021mg/kg
17	2-氯酚	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.06mg/kg
18	硝基苯	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg
19	四氯化碳	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0013mg/kg
20	氯仿	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0011mg/kg
21	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0010mg/kg
22	1,1-二氯乙 烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0012mg/kg
23	1,2-二氯乙 烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0013mg/kg
24	1,1-二氯乙 烯	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0010mg/kg
25	顺-1,2-二氯 乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0013mg/kg
26	反-1,2-二氯 乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0014mg/kg
27	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0015mg/kg
28	1,2-二氯丙 烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0011mg/kg
29	1,1,1,2-四氯 乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0012mg/kg
30	1,1,1,2-四氯 乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0012mg/kg
31	四氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0014mg/kg
32	1,1,1-三氯 乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0013mg/kg
33	1,1,2-三氯 乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0012mg/kg
34	三氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0012mg/kg
35	1,2,3-三氯 丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0012mg/kg
36	氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0010mg/kg
37	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	8860-5977B 气相色谱质 谱联用仪	0.0019mg/kg

38	氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
39	1,2-二氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
40	1,4-二氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
41	乙苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
42	苯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
43	甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
44	间二甲苯+对二甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
45	邻二甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
46	pH	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	pHS-3C 型 pH 计	——
47	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	《土壤与沉积物石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定气相色谱法》(HJ 1021-2019)	/	6mg/kg
48	钒*	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803	电感耦合等离子体质谱仪	0.7 mg/kg
49	硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 833-2017)	分光光度计	0.04mg/kg
50	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》(HJ 745-2015)	分光光度计	0.1mg/kg
51	氟化物	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	氟离子选择电极及饱和甘汞电极	0.7mg/kg
52	锌	《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》 HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度计	1mg/kg

备注：*项目为分包委托检测项目，检测单位：广东天鉴检测技术服务股份有限公司,资质证书编号：2016191807Z

8.1.2 土壤点位监测结果分析

8.1.2.1 检测结果

本次共布设 9 个土壤监测点位，采集 16 个土壤样品，包括 3 个现场平行样品，基础指标（pH 值）、砷、镍、汞、铜、镉、铅、铬 7 种重金属、氟化物、硫化物以及石油烃（C₁₀-C₄₀）均有不同程度检出，其他指标均未检出。具体检测结果详见下表。

表 8.1-2 企业用地土壤点位监测结果 单位：mg/kg，注明者除外

检测点位 检测项目	T1	T2	T2 平行样	T3-1	T3-1 平行 样	T3-2	T3-3	T4	执行 限值	是否 达标
样品性状	轻壤土、 褐色、无 根系、干	轻壤土、棕 色、少量根 系、干	轻壤土、棕 色、少量根 系、干	轻壤土、暗 棕色、无根 系、干	轻壤土、暗 棕色、无根 系、干	轻壤土、 灰色、无 根系、潮	轻壤土、暗 灰色、无根 系、潮	重壤土、黄 棕色、少量 根系、潮		
采样层次 (m)	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	1.4	3.1	0.5	/	/
pH 值	5.83	6.64	6.75	6.78	6.84	6.04	6.23	6.29	/	/
石油烃	28	6L	6L	6L	6L	6L	6L	6L	826	是
硫化物	0.55	0.05	0.08	0.30	0.29	3.48	3.80	0.23	/	/
氰化物	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	135	是
水溶性氟化物	4.2	8.8	8.8	40.9	42.7	27.2	9.7	38.5	/	/
锌	88	99	94	122	150	21	35	69	/	/
汞	0.081	0.079	0.087	0.103	0.095	0.248	0.211	0.112	38	是
砷	2.47	3.57	3.76	3.63	3.78	0.159	1.64	9.29	60	是
铅	10L	10L	10L	10L	10L	10L	15	10L	800	是
镉	0.15	0.05	0.04	0.10	0.07	0.01L	0.13	0.12	65	是
镍	132	108	105	41	47	3L	3L	3L	900	是
铜	20	1L	1L	34.00	31.00	1L	1L	1L	18000	是
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	是
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	是
二苯并(a, h)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	是
苯并(a)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	是
苯并(a)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	是
苯并(b)荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	是

苯并(k)荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	是
茚并(1,2,3-c,d)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	是
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	是
苯胺	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	260	是
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	是
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	是
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	是
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	是
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	3.7	是
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	是
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	是
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66	是
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	是
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	是
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	是
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	是
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	是
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	是
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	是
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	是
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43	是
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	是
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	是
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	是
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	是
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	是
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	是
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	是

间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	是
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	是
*钒	149	144	147	18.3	18.6	1.2	1.7	21.4	752	是

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示

表 8.1-3 企业用地土壤点位监测结果 单位：mg/kg，注明者除外

检测点位 检测项目	T5-1	T5-1 平行 样	T5-2	T5-3	T6	T7	T8	T9	执行 限值	是否 达标
样品性状	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、暗棕色、无根系、潮	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、棕色、无根系、干		
采样层次 (m)	0.5	0.5	1.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	/	/
pH 值	6.84	7.02	7.06	7.65	7.04	4.80	3.57	6.89	/	/
石油烃	6L	6L	6L	6L	6L	21	6L	6L	826	是
硫化物	0.22	0.20	0.27	2.69	0.48	1.76	0.24	0.53	/	/
氰化物	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	135	是
水溶性氟化物	24.6	23.6	9.3	7.8	17.9	17.5	2.6	37.9	/	/
锌	120	109	105	89	568	53	117	278	/	/
汞	0.097	0.115	0.086	0.140	0.164	0.148	0.062	0.150	38	是
砷	7.34	7.74	7.31	5.32	34.4	5.11	1.73	10.1	60	是
铅	10L	10L	12	10L	777	15	10L	10L	800	是
镉	0.08	0.08	0.01L	0.01L	1.36	0.03	0.05	0.28	65	是
镍	3L	3L	3L	3L	12	69	158	6.00	900	是
铜	1L	1L	1L	1L	22	1L	21	1L	18000	是
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	是
镭	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	是
二苯并(a, h)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	是
苯并(a)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	是
苯并(a)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	是
苯并(b)荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	是
苯并(k)荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	是

茚并(1,2,3-c,d)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	是
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	是
苯胺	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	260	是
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	是
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	是
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	是
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	是
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	3.7	是
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	是
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	是
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66	是
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	是
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	是
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	是
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	是
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	是
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	是
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	是
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	是
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43	是
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	是
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	是
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	是
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	是
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	是
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	是
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	是
间二甲苯+对二	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	是

甲苯										
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	是
*钒	10.6	10.7	26.4	25.4	144	79.7	142	36.5	752	是

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示

8.1.2.2 理化性质分析

地块内共采集 16 个土壤样品，由检测结果可知企业地块内土壤的 pH 检出结果为 3.57~7.65，主要为无酸化或碱化土壤，地块内 pH 值统计表详见下表。

表 8.1-4 土壤酸化、碱化分级标准及 pH 统计表

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度	样品数量	占比 (%)
pH<3.5	极重度酸化	0	0
3.5≤pH<4.0	重度酸化	1	6.25
4.0≤pH<4.5	中度酸化	0	0
4.5≤pH<5.5	轻度酸化	1	6.25
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化	14	87.5
8.5≤pH<9.0	轻度碱化	0	0
9.0≤pH<9.5	中度碱化	0	0
9.5≤pH<10.0	重度碱化	0	0
pH>10.0	极重度碱化	0	0
合计	/	16	100

pH 指标检出情况如下表所示。

表 8.1-5 企业土壤理化性质

检测指标	检出情况					筛选值/ 无量纲	是否超 标	超标 率%
	送检数	检出 数	检出率%	最低浓度	最高浓度			
pH/无量 纲	16	16	100	3.57	7.65	/	否	0

8.1.2.3 GB36600 中的基本指标检测结果分析

1、重金属和无机物检测结果分析

由检测结果可知，在送检的 16 个土壤样品中，7 项重金属和无机物中：六价铬各点位样品均未检出；铜有 4 个样品有检出（T1、T3-1、T3-1 平行样、T6），12 个样品未检出；铅有 4 个样品有检出（T3-3、T5-2、T6、T7），12 个样品未检出；镉有 13 个样品有检出，3 个样品未检出（T3-2、T5-2、T5-3）；镍有 9 个样品有检出，7 个样品未检出（分别为 T3-2、T3-3、T4、T5-1、T5-1 平行样、T5-2、T5-3、）；汞、砷各点位样品均有检出。各重金属和无机物检出浓度均未超过《土壤环境 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

检出情况见下表。

表 8.1-6 项目重金属及无机物检出结果分析

检测指标	检出情况					筛选值 mg/kg	是否超 标	超标 率%
	送检数	检出 数	检出率%	最低浓度 mg/kg	最高浓度 mg/kg			
汞	16	16	100.0	0.062	0.248	38	否	0
砷	16	16	100.0	0.159	34.4	60	否	0
铅	16	4	25.0	12	777	800	否	0
镉	16	13	81.3	0.03	0.28	65	否	0
镍	16	9	56.3	12	158	900	否	0
铜	16	4	25.0	20	34	18000	否	0
六价铬	16	0	0	0.5L	0.5L	5.7	否	0

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

2、挥发性有机物检测结果分析

由检测结果可知，在送检的 16 个土壤样品中，27 项目挥发性有机物均未检出。挥发性有机物检出浓度均未超过《土壤环境 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。具体检出情况见下表。

表 8.1-7 项目挥发性有机物检测结果分析

检测指标	检出情况					筛选值 mg/kg	是否超 标	超标 率%
	送检 数	检出 数	检出率%	最低浓度 mg/kg	最高浓度 mg/kg			
四氯化碳	16	0	0	0.0013L	0.0013L	2.8	否	0
氯仿	16	0	0	0.0011L	0.0011L	0.9	否	0
氯甲烷	16	0	0	0.0010L	0.0010L	37	否	0
1,1-二氯 乙烷	16	0	0	0.0012L	0.0012L	9	否	0
1,2-二氯 乙烷	16	0	0	0.0013L	0.0013L	5	否	0
1,1-二氯 乙烯	16	0	0	0.0010L	0.0010L	66	否	0
顺-1,2-二 氯乙烯	16	0	0	0.0013L	0.0013L	596	否	0
反-1,2-二 氯乙烯	16	0	0	0.0014L	0.0014L	54	否	0
二氯甲烷	16	0	0	0.0015L	0.0015L	646	否	0
1,2-二氯 丙烷	16	0	0	0.0011L	0.0011L	5	否	0
1,1,1,2-四 氯乙烷	16	0	0	0.0012L	0.0012L	10	否	0
1,1,1,2-四 氯乙烷	16	0	0	0.0012L	0.0012L	6.8	否	0
四氯乙烯	16	0	0	0.0014L	0.0014L	53	否	0
1,1,1-三氯 乙烷	16	0	0	0.0013L	0.0013L	840	否	0

1,1,2-三氯乙烷	16	0	0	0.0012L	0.0012L	2.8	否	0
三氯乙烯	16	0	0	0.0012L	0.0012L	2.8	否	0
1,2,3-三氯丙烷	16	0	0	0.0012L	0.0012L	0.5	否	0
氯乙烯	16	0	0	0.0010L	0.0010L	0.43	否	0
苯	16	0	0	0.0019L	0.0019L	4	否	0
氯苯	16	0	0	0.0012L	0.0012L	270	否	0
1,2-二氯苯	16	0	0	0.0015L	0.0015L	560	否	0
1,4-二氯苯	16	0	0	0.0015L	0.0015L	20	否	0
乙苯	16	0	0	0.0012L	0.0012L	28	否	0
苯乙烯	16	0	0	0.0011L	0.0011L	1290	否	0
甲苯	16	0	0	0.0013L	0.0013L	1200	否	0
间二甲苯+对二甲苯	16	0	0	0.0012L	0.0012L	570	否	0
邻二甲苯	16	0	0	0.0012L	0.0012L	640	否	0
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。								

3、半挥发性有机物检测结果分析

由检测结果可知，在送检的 16 个土壤样品中，11 项半挥发性有机物均未检出，检出浓度均未超过《土壤环境 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。具体监测结果见下表。

表 8.1-8 企业半挥发性有机物检测结果分析

检测指标	检出情况					筛选值 mg/kg	是否超 标	超标 率%
	送检 数	检出 数	检出 率%	最低浓度 mg/kg	最高浓度 mg/kg			
萘	16	0	0	0.09L	0.09L	70	否	0
蒽	16	0	0	0.1L	0.1L	1293	否	0
苯并(a)蒽	16	0	0	0.1L	0.1L	15	否	0
苯并(a)芘	16	0	0	0.1L	0.1L	1.5	否	0
苯并(b)荧蒽	16	0	0	0.2L	0.2L	15	否	0
苯并(k)荧蒽	16	0	0	0.1L	0.1L	151	否	0
二苯并(ah)蒽	16	0	0	0.1L	0.1L	1.5	否	0
茚并(1,2,3-cd)芘	16	0	0	0.1L	0.1L	15	否	0
苯胺	16	0	0	0.021L	0.021L	260	否	0
2-氯苯酚	16	0	0	0.06L	0.06L	2256	否	0
硝基苯	16	0	0	0.09L	0.09L	76	否	0
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。								

8.1.2.4 特征污染物检测结果分析

企业土壤特征污染物氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油烃，由检测结果可知，在送检的 16 个土壤样品中，特征因子氰化物各点位采集样品均未检出，石油烃仅 T1 和 T7 点位有检出，硫化物和氟化物、钒、锌各点位采集样品均有检出。具体检测结果见下表。

表 8.1-9 企业特征因子检测结果分析

检测指标	检出情况					筛选值 mg/kg	是否超 标	超标 率%
	送检 数	检出 数	检出 率%	最低浓度 mg/kg	最高浓度 mg/kg			
氟化物	16	16	100	4.2	42.7	/	/	/
硫化物	16	16	100	0.05	3.8	/	/	/
氰化物	16	0	0	0.04L	0.04L	/	/	/
钒	16	16	100	1.2	149	752	否	0
锌	16	16	100	21	568	/	/	/
石油烃	16	2	12.5	21	28	826	否	0

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

8.2地下水监测结果分析

8.2.1 地下水样品分析方法

地下水样品监测分析方法参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的相关检测方法进行,详见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水样品检测分析方法

序号	检测指标	检测方法	使用仪器	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 型 pH 计	——
2	色度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006: 1.1	比色管	5 度
3	嗅和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (3)	——	——
4	浑浊度	水质浊度的测定浊度计法 HJ 1075-2019	WZB-171 型浊度计	0.3NTU
5	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
6	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标直接观察法 GB/T 5750.4-2006 (4)	——	——
7	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	DR5000 紫外可见分光光度计	0.08mg/L
8	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	DR5000 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
9	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
10	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
11	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (4.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
12	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.04 μg/L
13	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.3 μg/L
14	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.4 μg/L
15	铝	生活饮用水标准检验方法金属指标铝的测定铬天青 S 分光光度法 GB T 5750.6-2006 (1.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.008mg/L
16	铜	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 石墨炉原子吸收法 (A) 3.4.10 (5)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.001mg/L
17	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
18	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析	AA6880 火焰石墨炉一体	0.001mg/L

		方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.16 (5)	化原子吸收分光光度计	
19	镉	石墨炉原子增补版吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.7 (4)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.0001mg/L
20	铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.03mg/L
21	锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
22	六价铬	地下水水质检验方法六价铬二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-1993 (5.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
23	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	滴定管	0.05mmol/L
24	硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.005mg/L
25	溶解性总固体	地下水水质检验方法溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-1993	BSM-220.4 电子天平	---
26	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.018mg/L
27	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
28	氯化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.007mg/L
29	氟化物	水质 水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.006mg/L
30	碘化物	水质 碘化物的测定离子色谱法 HJ 778-2015	CIC-260 离子色谱仪	0.002mg/L
31	钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
32	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
33	四氯化碳	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.5 μg/L
34	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
35	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
36	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	分光光度法	0.01mg/L
37	石油烃 (C _{10~40})	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪	0.01mg/L
38	钒	《水质钒的测定石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 673-2013	石墨炉原子吸收分光光度仪	0.003mg/L

8.2.2 地下水水位监测结果及分析

8.2.2.1 检测结果

本次共布设 7 个浅层地下水水质监测点位，采集 8 组地下水样品，其中包括一组现场平行样。

表 8.2-2 企业用地地下水监测结果

检测点位 检测项目	D1	D2	D2 平行	D3	D4	D5	D5 平行	D6	执行标准
样品描述	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	浅黄色、无味、无油膜	
pH 值（无量纲）	7.3	6.8	—	6.5	6.8	7.3	6.7	7.4	6.5-8.5
浊度（UTU）	161	107	—	31	178	30	109	184	3
色度（度）	10	10	10	5	10	5	5	5	15
臭和味	无	微弱	微弱	无	微弱	无	无	无	/
肉眼可见物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	/
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	170	1730	1734	1777	1751	1870	1014	1551	450
溶解性总固体	266	518	523	310	439	281	631	562	1000
硝酸盐氮	0.08L	0.08L	0.08L	3.19	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	20
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.008	0.009	0.003L	1
硫酸盐	45.2	1.37×10 ³	1.46×10 ³	1.97×10 ³	961	1.38×10 ³	641	1.49×10 ³	250
氯化物	242	640	525	112	634	157	2.95×10 ³	85.7	250
氟化物	0.178	0.304	0.303	14.0	0.895	3.05	0.185	15.2	1
碘化物	0.002L	1.09	1.07	0.002L	0.903	0.002L	0.002L	0.002L	0.08
铁	0.26	0.28	0.30	0.23	0.04	0.03L	0.30	0.03L	0.3
锰	1.33	0.76	0.74	0.42	0.75	0.26	1.41	0.80	0.1
锌	0.07	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1

铜	0.022	0.036	0.030	0.024	0.035	0.012	0.016	0.011	1
汞(μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.001
砷(μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.01
硒(μg/L)	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.01
镉	0.0031	0.0014	0.0015	0.0030	0.0016	0.0018	0.0041	0.0013	0.005
铅	0.012	0.067	0.066	0.008	0.0018	0.006	0.161	0.004	0.01
铝	0.138	0.008L	0.008L	0.156	0.008L	0.008L	0.012	0.034	0.2
钠	21.8	27.6	27.3	20.4	31.2	25.4	18.3	18.9	200
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
耗氧量	1.7	16.3	16.7	5.0	27.2	8.7	6.1	2.8	3
氨氮	0.060	17.1	16.7	5.02	20.2	5.32	1.16	4.84	0.5
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.2
阴离子表面活性剂	0.07	0.08	0.09	0.05L	0.15	0.06	0.05L	0.05L	0.3
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
钒	0.003L	0.026	0.027	0.036	0.007	0.007	0.003L	0.003L	/
石油类	0.03	0.04	—	0.12	0.88	0.17	0.06	0.04	/
石油烃	0.29	0.33	—	0.24	0.31	0.24	0.31	0.25	/
氯仿(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	60 (ug/L)
四氯化碳(μg/L)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	2 (ug/L)
苯(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	10 (ug/L)
甲苯(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	700 (ug/L)

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示

8.2.2.2 检测结果分析

根据检测结果可知，企业本次地下水自行监测中采样的 7 口井中的共 38 项检测项目，汞、砷、硒、挥发酚、硫化物、氰化物、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯等 10 项指标未检出，其他因子均有不同程度检出。具体的检测结果分析见下表。

表 8.2-3 地下水检测结果分析

检测指标	检出情况					限值 mg/L	超标数/个	超标率%
	送检数	检出数	检出率%	最低浓度 mg/L	最高浓度 mg/L			
pH 值（无量纲）	7	7	100	6.5	7.4	6.5-8.5（无量纲）	0	0
浊度（UTU）	8	8	100	30	184	3	8	100
色度（度）	8	8	100	5	10	15（度）	0	0
臭和味	8	8	100	0	0	/	/	/
肉眼可见物	8	8	100	0	0	/	/	/
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	8	8	100	170	1870	450	7	87.5
溶解性总固体	8	8	100	266	631	1000	0	0
硝酸盐氮	8	1	12.5	0.08L	3.19	20	0	0
亚硝酸盐氮	8	2	25	0.003L	0.009	1	0	0
硫酸盐	8	8	100	45.2	1970	250	7	87.5
氯化物	8	8	100	85.7	2950	250	4	50
氟化物	8	8	100	0.178	15.2	1	4	50
碘化物	8	3	37.5	0.002L	1.09	0.08	2	25
铁	8	6	75	0.03L	0.3	0.3	0	0
锰	8	8	100	0.26	1.41	0.1	2	25
锌	8	1	12.5	0.05L	0.07	1	0	0
铜	8	8	100	0.011	0.036	1	0	0
汞(μg/L)	8	0	0	0.04L	0.04L	0.001	0	0
砷(μg/L)	8	0	0	0.3L	0.3L	0.01	0	0
硒(μg/L)	8	0	0	0.4L	0.4L	0.01	0	0
镉	8	8	100	0.0013	0.0041	0.005	0	0
铅	8	8	100	0.004	0.161	0.01	0	0
铝	8	4	50	0.008L	0.156	0.2	0	0
钠	8	8	100	18.3	31.2	200	0	0
六价铬	8	0	0	0.004L	0.004L	0.05	0	0
耗氧量	8	8	100	1.7	27.2	3	6	75

氨氮	8	8	100	0.06	20.2	0.5	7	87.5
挥发酚	8	0	0	0.0003L	0.003L	0.002	0	0
硫化物	8	0	0	0.003L	0.003L	0.02	0	0
阴离子表面活性剂	8	5	62.5	0.05L	0.15	0.3	0	0
氰化物	8	0	0	0.002L	0.002L	0.05	0	0
钒	8	5	0	0.003L	0.036	/	/	/
石油类	7	7	100	0.03	0.88	/	/	/
石油烃	7	7	100	0.24	0.33	/	/	/
氯仿(μg/L)	8	0	0	1.4L	1.4L	60 (ug/L)	0	0
四氯化碳(μg/L)	8	0	0	1.5L	1.5L	2 (ug/L)	0	0
苯(μg/L)	8	0	0	1.4L	1.4L	10 (ug/L)	0	0
甲苯(μg/L)	8	0	0	1.4L	1.4L	700 (ug/L)	0	0
备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。								

根据上表分析，地下水中浊度的检出浓度范围在 30~184NTU，各点位均超标，其中各超标点位检出结果分别为地下水Ⅲ类限值的 53.67 倍、35.67 倍、10.33 倍、59.33 倍、10 倍、36.33 倍、61.33 倍。

地下水中总硬度的检出浓度范围在 170~1870mg/L，各点位均超标，各超标点位的检测结果分别为地下水Ⅲ类限值的 3.84 倍、3.85 倍、3.94 倍、3.89 倍、4.16 倍、2.25 倍、3.44 倍。

硫酸盐的检出浓度范围在 45.2~1970mg/L，超标点位为 D2、D2 平行样、D3、D4、D5、D6、D7，各超标点位的检测结果分别为地下水Ⅲ类限值的 5.48 倍、5.84 倍、7.88 倍、3.84 倍、5.52 倍、2.56 倍、5.96 倍。

氯化物的检出浓度范围在 85.7~2950mg/L，超标点位为 D2、D2 平行样、D4、D6，各超标点位检出结果为地下水Ⅲ类限值的 2.56 倍、2.1 倍、2.54 倍、11.8 倍。

氟化物的检出浓度范围在 0.178~15.2mg/L，超标点位为 D2、D4、D5、D7，其中各超标点位检出结果分别为地下水Ⅲ类限值的 14 倍、0.895 倍、3.05 倍、15.2 倍。

碘化物的检出浓度范围为 0.002L~1.09mg/L，超标点位为 D2、D2 平行样，检测结果为地下水Ⅲ类限值的 13.6 倍、13.37 倍。

耗氧量的检出浓度范围为 1.7~27.2mg/L，其中超标点位为 D2、D2 平行样、D3、

D4、D5、D6，各超标点位的检测结果分别为地下水Ⅲ类限值的 5.43 倍、5.57 倍、1.67 倍、9.07 倍、2.9 倍、2.03 倍。

锰的检出结果为 0.26~1.41mg/L，所有点位均超标，各超标点位的检测结果分别为地下水Ⅲ类限值的 13.3 倍、7.6 倍、7.4 倍、4.2 倍、7.5 倍、2.6 倍、14.1 倍、8 倍。

氨氮的检出结果为 0.06~20.2mg/L，其中超标点位为 D2、D2 平行样、D3、D4、D5、D6、D7，各超标点位的检测结果分别为地下水Ⅲ类限值的 34.2 倍、33.4 倍、10.04 倍、40.4 倍、10.64 倍、2.32 倍、9.68 倍。

地块内部分点位浊度、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰、耗氧量和氨氮超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水的限值，可能是由于当地区域海水入侵、水文、地质以及外来填土污染物下渗迁移等原因造成的超标情况，由于目标地块所在的湛江市霞山区周边区域自来水普及，地下水中耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物和氟化物不存在对影响人体健康的暴露途径。

除上述点位存在超标因子外，其他点位的检测指标均未超出地下水Ⅲ类限值。企业本次地下水监测中有检出的指标还包括：色度的检出结果为 5~10 度；溶解性总固体的检出结果为 266~631mg/L；硝酸盐氮的检出结果为 0.08L~3.19mg/L；亚硝酸盐氮的检出结果为 0.003L~0.009mg/L；铁的检出结果为 0.03L~0.3mg/L；锌的检出结果为 0.05L~0.07mg/L；铜的检出结果为 0.011~0.036mg/L；镉的检出结果为 0.0013~0.0041mg/L；铅的检出结果为 0.004~0.161mg/L；铝的检出结果为 0.008L~0.156mg/L；钠的检出结果为 18.3~31.2mg/L；阴离子表面活性剂的检出结果为 0.05L~0.15L；钒的检出结果为 ND~0.036mg/L；石油类的检出结果为 0.03~0.88mg/L；石油烃的检出结果为 0.24~0.33mg/L。

企业本次地下水监测指标还包括：汞、砷、硒、挥发酚、硫化物、氰化物、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯，在各监测点位均未检出，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

9 质量保证及质量控制

9.1 自行监测质量体系

根据《关于进一步加强湛江市土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（湛环函〔2022〕9号）要求，湛江中冠石油化工有限公司属于湛江市土壤污染重点监管单位，需要开展地下水及土壤自行监测工作。为此湛江中冠石油化工有限公司委托广东众惠环境检测有限公司对企业开展土壤及地下水自行监测工作。广东众惠环境检测有限公司为国家认定的检验检测机构（CMA 证书编号为：202219120312），具备与湛江中冠公司本次土壤及地下水的自行监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

在接受湛江中冠石油化工有限公司委托后，众惠检测公司根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》对企业开展隐患排查工作，在确定企业内各重点监测单元后，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的相关要求及企业的实际情况制定本次土壤和地下水自行监测方案，明确各重点监测单元的分类，确定监测点位布设及企业土壤和地下水自行监测因子。

广东众惠环境监测有限公司根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系，其中主要包括以下环节的质量控制：

- （1）监测方案制定环节的质量保证与控制
- （2）现场采样及样品的质量保证与控制
- （3）样品保存与流转过程的质量保证与控制
- （4）样品分析测试的质量保证与控制

9.2 监测方案制定环节的质量保证与控制

9.2.1 重点单元识别与分类

应根据对企业提供的准确平面布置图与及各单元清单，确定企业涉及的隐蔽性设施设备，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、扬

散、流失等途径造成土壤和地下水土壤的场所或设施设备识别为重点监测单元。在确定企业内重点监测单元收根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中重点单元的划分依据（内部存在隐蔽性重点设施设备）对每个单元进行划分。企业重点监测单元情况见下表。

表 9.2-1 企业重点监测单元情况一览表

单元编号	重点单元名称	面积 m ²	单元类别	分类依据
A	工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐	6100	二类	主要为企业的工业异辛烷生产区和不合格异辛烷罐、甲醇罐，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险
B	废酸再生装置、隔油池	5980	一类	主要为企业装置区和隔油池，隔油池为隐蔽性重点设施设备
C	污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间	6067	一类	主要为企业的废水处理区域和危废暂存间，污水站池体、循环水站、事故应急池、初期雨水池等地下水池，为隐蔽性重点设施设备
D	5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组、1000m ³ 球罐罐组	12180	二类	主要为罐区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险
E	装卸区	6079	二类	主要为装卸区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险
F	蒸汽锅炉、新材料装置	5700	二类	主要为蒸汽锅炉、新材料装置区域，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险

9.2.2 土壤与地下水监测点布设

确定各重点监测单元类别后，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 5.2 的相关规定对各单元的监测点位进行布设，布设过程中点位的位置、数量和深度需符合以下要求：

（1）土壤监测点

1) 监测点位置及数量

①一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 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 0~0.5 m。

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

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 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

3) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

(3) 采样条件

根据相关规范确定土壤及地下水监测点位布设位置后，应与企业沟通核实点位是否具备采样条件，避开企业内的地下管道、电缆、天然气管道等会造成危害的位置，同时考虑二次污染的情况，点位布设应尽可能避免破坏企业的硬底化建设。

企业本次自行监测点位布设结果为：7 个表层土壤采样点，2 个深层土壤采样点、7 个地下水监测井。

表 9.2-2 企业单元点位布设结果一览表

监测项目	采样点位编号	重点单元	单元类别	布点位置	点位类型
土壤	T1	单元 A	二类	110.382219°E, 21.158823°N	表层土壤
	T2	单元 B	一类	110.381708°E, 21.159867°N	表层土壤
	T3			110.382118°E, 21.159583°N	深层土壤
	T4	单元 C	一类	110.382300°E, 21.160307°N	表层土壤
	T5			110.382998°E, 21.159615°N	深层土壤
	T6	单元 D	二类	110.381152°E, 21.159218°N	表层土壤
	T7			110.381587°E, 21.158588°N	表层土壤
	T8	单元 E	二类	110.380562°E, 21.158188°N	表层土壤
	T9	单元 F	二类	110.380246°E, 21.159470°N	表层土壤
地下水	D1	对照点	/	110.379892°E, 21.159706°N	现有井

监测项目	采样点位编号	重点单元	单元类别	布点位置	点位类型
	D2	单元 A	二类	110.382638°E, 21.158966°N	现有井
	D3	单元 B	一类	110.382274°E, 21.159588°N	新建井
	D4	单元 C	一类	110.382971°E, 21.159631°N	新建井
	D5	单元 D	二类	110.381641°E, 21.158494°N	新建井
	D6	单元 E	二类	110.380761°E, 21.158451°N	现有井
	D7	单元 F	二类	110.380836°E, 21.159610°N	新建井

9.2.3 监测指标及监测频次

根据相关规范要求，确定各重点监测单元监测点位后，根据企业历史是否开展过土壤及地下水自行监测工作、企业的关注污染物作为本次监测指标，监测指标执行原则应符合以下要求：

(1) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

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

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

(2) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

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

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

企业本次为初次监测，监测指标执行 HJ1209 中初次监测的要求。根据具体监测指标见下表。

表 9.2-3 企业土壤自行监测指标一览表

监测点位	土壤监测因子			指标依据
	GB36600 中 45 项基本因子	企业关注污染物	基本理化性质	
T1	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、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 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	pH	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准 （试行）》 （GB36600- 2018）
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				

表 9.2-4 企业地下水自行监测指标一览表

监测 点位	地下水监测因子		指标依据
	GB/T 14848 表 1 常规指标	企业关注污染物	
D1	感官性状及一般化学指标：色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	钒、石油类、石油烃（C _{10~40} ）	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）
D2			
D3			
D4			
D5			
D6			
D7			

9.3 现场采样及样品质量控制

9.3.1 土壤采集质量控制

采样点与布点方案保持一致，采样方法和程序按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）方法严格进行。土壤样品采集先用竹片剥开土壤芯样与采样器接触的表面再采集样品，将取出的土样，放于 PVC 材料的样品槽中，摆放整齐，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）、便携式光离子化检测仪（PID）分别对土壤重金属和挥发性有机物进行快速检测并记录，然后按土壤取样深度采集样品。采集样品时，防止采样过程中的交叉污染，取样工具每次采样后均进行清洁。现场使用不会与污染检测项目采用工具进行采样，并按要求采集 10% 的平行样。采完样品后做好样品标签的标识，并按表 9.3-1 土壤样品保存方式要求将样品装进相应的容器中，并贴好标签，放入置有蓝冰的保温箱内保存，把现场采样情况做好原始记录的登记填写。

表 9.3-1 土壤样品保存方式表

序号	检测项目	容器材质	保存温度	保存时间备注
1	镉、铅、镍、铜、砷、锌、钒	聚乙烯袋	<4℃	180d
2	汞	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	28d
3	六价铬	聚乙烯袋	<4℃	1d
5	氰化物	棕色玻璃瓶	<4℃	2d
6	水溶性氟化物	聚乙烯袋	<4℃	/
7	硫化物	棕色具塞磨口玻璃瓶	4℃冷藏	3 天 (HJ 833-2017)
8	挥发性有机物	分析专用瓶	4℃冷藏	7d
9	石油烃 (C10-C40)、多环芳烃、半挥发性有机物	棕色玻璃瓶	4℃冷藏、避光、密封保存	10d
备注	土壤样品保存按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 要求进行			

9.3.2 地下水采集质量控制

地下水建井：根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》有关技术要求进行施工，井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内，井管连接不用任何黏合剂或涂料，以防地下水受污染。

填砾及止水：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾为主，滤料在回填前冲洗干净（由清水或蒸馏水清洗），清洗后使其沥干。止水材料选择隔水性好、无毒、无污染的球状膨润土回填。止水部位根据场地内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。

地下水洗井：洗井一般分为两次，即建井后洗井和采样前的洗井。

建井后的洗井：监测井完井后及时采用贝勒管抽水方法洗井，先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井柱水量约 3~5 倍体积的水并倾倒，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内）。成井洗井结束后，应使监测井至少稳定 24h，之后采集地下

水样品。

采样前的洗井：监测井稳定 24h 后，进行采样前洗井，地下水采样前洗井一般三至五次，现场使用便携式水质测定仪测定出水水质，直至连续三次测定的变化达到稳定标准（详见表 9.3-2 地下水采样前洗井要求）。采样洗井达到要求后，测量并记录现场检测项目数据，记录于“地下水采样记录表”。待地下水水位变化小于 10cm 时，开始采样，并在洗井后 2h 内完成地下水采样。水样采集使用一次性贝勒管，一井一管。取水位置为井中储水的中部，将贝勒管缓慢、匀速提出井管，避免碰触管壁。装样前，容器先用井水荡洗 2~3 次，按要求选用不同的容器装满，加入固定剂（详见表 9.3-3 地下水样品保存方式表），并按要求采集 10%的平行样，做好密封保存。

表 9.3-2 地下水采样前洗井要求

检测指标	稳定标准
pH	连续三次测定的变化在±0.1 以内
电导率	连续三次测定的变化在±10%以内
浊度	≤10NTU 或连续三次测定的变化在±10%以内
水量	抽出水量在井内水体积的 3-5 倍
备注：采样前洗井要求依据《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020	

表 9.3-3 地下水保存方式表

项目	保存容器	固定剂	保存方法	保存时间	引用依据
臭和味	G（玻璃瓶）	/	冷藏	12h	GB/T 5750.2-2006
色度	G（玻璃瓶）	/	常温	12h	HJ 164-2020
耗氧量	G（玻璃瓶）	/	0~4℃避光保存	2d	HJ 164-2020
肉眼可见物	G（玻璃瓶）	/	常温	12h	HJ 164-2020
铝	G（玻璃瓶）	加 HNO ₃ , pH<2	常温	30d	HJ 164-2020
硝酸盐氮	G（玻璃瓶）	/	0~4℃避光保存	24h	HJ 164-2020
亚硝酸盐氮	G（玻璃瓶）	/	0~4℃避光保存	24h	HJ 164-2020
钠	P（聚乙烯瓶）	加 HNO ₃ 酸化使 pH1-2	常温	14d	HJ 164-2020
钒	P（聚乙烯瓶）	加硝酸调节 pH<2	常温	90d	HJ 673-2013
石油类	G（玻璃瓶）	加 HCl 调至 pH<2	0~4℃避光保存	3d	HJ 164-2020
挥发酚	G（玻璃瓶）	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4，用 0.01g 抗坏血酸除去余氯	0~4℃避光保存	24h	HJ 164-2020

项目	保存容器	固定剂	保存方法	保存时间	引用依据
阴离子表面活性剂	G (玻璃瓶)	加甲醛	0~4℃避光保存	7d	HJ 164-2020
氰化物	G (玻璃瓶)	NaOH, pH>12	0~4℃避光保存	24h	DZ/T 0064.2-2021
溶解性总固体	G (玻璃瓶)	/	0~4℃避光保存	24h	HJ 164-2020
氨氮	G (玻璃瓶)	H ₂ SO ₄ , pH<2	4℃以下冷藏	7d	HJ 535-2009
总硬度	G (玻璃瓶)	加浓硝酸, 调至 pH<2	4℃以下冷藏	30d	HJ 164-2020
氟化物	P(聚乙烯瓶)	/	4℃以下冷藏	14d	HJ 164-2020
碘化物	G (玻璃瓶)	/	0~4℃避光保存	24h	HJ 164-2020
硫化物	G (玻璃瓶)	1L 水样中加入 5ml 氢氧化钠溶液 (1mol/L) 和抗坏血酸, 使样品的 pH≥11	4℃以下冷藏	4d	HJ 1226-2021
氯化物	P(聚乙烯瓶)	/	4℃以下冷藏	30d	GB/T 11896-1989
硫酸盐	G (玻璃瓶)	/	4℃以下冷藏	7d	GB/T 5750.5-2006
铜、铅、锌、铁、锰、镉	P(聚乙烯瓶)	加浓硝酸	常温	14d	HJ 164-2020
硒	P(聚乙烯瓶)	1 L 水样中加浓 HCl 2ml	常温	14d	HJ 164-2020
汞	P(聚乙烯瓶)	1 L 水样中加浓 HCl 10ml	常温	14d	HJ 164-2020
砷	G (玻璃瓶)	1L 水样中加浓 HCl 10ml	常温	14d	HJ 164-2020
六价铬	G (玻璃瓶)	加氢氧化钠至 pH 约为 8-9	常温	24h	HJ 164-2020
挥发性有机物	40ml 硬质棕色玻璃瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01g 抗坏血酸去余氯	0~4℃避光保存	14d	HJ 164-2020
石油烃	G (棕色玻璃瓶)	加 HCl 酸化至 pH ≤2	4℃冷藏	14d	HJ 894-2017

9.3.3 样品运输质量控制

样品保存方式根据样品分析项目不同而不同。在采样现场样品核对无误后, 将装有样品的容器必须加以妥善的保存和密封, 并装在包装箱内固定, 采取低温保存的运输方法, 尽快送到实验室分析测试。除了防震、避免日光照射和低温运输外, 还要防止新的污染物进入容器和沾污瓶口使样品变质。

在样品运送过程中，样品都附有一张样品运输表和样品交接表。在转交样品时，交样人和接样人都清点和检查样品并在交接表上签字，注明日期和时间。样品运输表是样品在运输过程中的文件，需妥善保管以备查。样品交接核对无误后，将样品分类、整理和保存，待检。

9.4 实验方法及实验室质量控制

9.4.1 土壤样品制样及前处理

9.4.1.1 土壤样品制样

①制样工具及容器：针对土壤样品盛样用的是唐瓷盘和塑料盘；粗粉碎用木棒、木铲等；细磨用玛瑙研钵等；过筛有 2mm 至 0.15mm 的尼龙筛；装样容器有玻璃瓶、聚乙烯塑料袋等，规格视样品量而定。避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的样品瓶或样袋盛装样品。

②土壤风干：将样品从冷库中搬出至土壤样品风干室，将样品放置于干净的搪瓷盘中并摊成 2~3 cm 的薄层进行风干，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，同时用木锤进行压碎，并经常翻动。

③样品粗磨：将已风干好的样品转移至土壤研磨室，样品研磨可选粉碎机及玛瑙研磨等方式进行。粉碎过的样品经孔径 2mm(10 目)尼龙筛过筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。

④细磨样品：将研磨到全部过孔径 0.15mm (100 目)筛，用于土壤元素全量分析。土壤有机样品一般采用鲜样或冷冻干燥样分析，应按分析方法的时间要求进行处理和样品测定。

⑤样品分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

9.4.1.2 土壤样品前处理

(1) 半挥发性有机物前处理

样品的制备：将样品除去异物，按照 HJ/T 166 进行四分法粗分，具体见 9.4.1.1。

样品的干燥：称取 10 g 新鲜样品，加入无水硫酸钠混匀、脱水并研磨成细小松散的颗粒状待用。

样品的提取和浓缩：将制备好的土壤或沉积物样品全部转移入全自动快速溶剂萃取仪，加入 10ug 的替代物，萃取液为二氯甲烷-丙酮 1:1 混合溶剂，提取时间 30 min，收集萃取浓缩液。

样品的净化：将萃取浓缩液采用层析柱进行净化，然后加入 10ug 内标物，定容至 1ml 待分析。

样品净化后浓缩：将净化后的有机相经平行浓缩仪浓缩定容至 1.0ml，待测。

(2) 挥发性有机物样品前处理：无前处理。

(3) 镍、铅、铜、锌前处理：称量 0.4 至 0.5g 土壤样品于聚四氟乙烯坩埚，用水润湿后加入 10.0ml 盐酸，于通风橱内电热板上 95℃ 初步加热消解，待消解蒸发后至 3ml 时，加入 9.0ml 硝酸加盖加热至至无明显颗粒，再加入 5.00ml 氢氟酸，开盖 120℃ 加热飞硅 30min，稍冷加入 1.00ml 高氯酸，于 165℃ 加热至冒白烟，并经常摇动坩埚，呈不流动液珠，加入 1+99 硝酸，溶解可溶性残渣，最后全部转移 100ml 容量瓶中，用 1+99 硝酸定容，待测。

(4) 镉前处理：称量适量土壤于聚四氟乙烯坩埚，加入 10ml 硝酸，5ml 氢氟酸和 5ml 高氯酸，于 180℃ 加盖消解 1h，揭盖飞硅，经常摇动坩埚，当加热冒浓高氯酸白烟时，加盖使黑色有机碳化合物充分分解，待黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟至呈粘稠状，稍冷，全部转移 100ml 容量瓶，摇匀备测。

(5) 汞、砷前处理：称取风干、过筛的样品 0.1~0.5 g（精确至 0.0001g）置于溶样杯，用少量实验用水润湿。在通风橱中，先加入 6.0 ml 盐酸，再慢慢加入 2.00 ml 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。若有剧烈化学反应，待反应结束后再将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐装入放入微波消解仪的炉腔中进行微波消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出，缓慢泄压放气，打开消解罐盖。

把玻璃小漏斗插于 50 ml 容量瓶的瓶口，用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入容量瓶中，实验用水洗涤溶样杯及沉淀，将所有洗涤液并入容量瓶中，最后用实验用水定容至标线，混匀。

Hg：分取 10.0ml 以上过滤定容好的试液置于 50ml 容量瓶中，加入 2.50ml 盐酸，用实验用水定容至标线，混匀，待测。

As：分取 10.0ml 以上过滤定容好的试液置于 50ml 容量瓶中，加先入 5.00ml 盐酸，

再加入 10.0ml 硫脲和抗坏血酸混合溶液，混匀。室温放置 30min，用实验用水定容至标线，混匀，待测。

(6) 六价铬前处理：称取 5g 样品置于 250ml 烧杯中，加入 50ml 碱性提取溶液中，再加入 0.4g 氯化镁和 0.5 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液，置于搅拌加热装置上，常温搅拌 5min 后，开启加热，90℃ 保持 60min，冷却后，常温抽滤，用硝酸调节 pH7.0~8.0，全部转移 100ml 容量瓶，用水定容，摇匀待测。

(7) 石油烃前处理：称取适量样品于研钵中，加入适量硅藻土，研磨散粒状，转移入萃取池中，然后用快速溶解萃取仪提取，提取液浓缩至 1ml，待净化，用硅酸镁净化浓缩液，收集洗脱液，浓缩定容至 1ml，待测。

(8) 水溶性氟化物：称取 5g 土壤，加入 50ml 水，加盖摇匀。于 25℃ 水浴超声提取 30min，静置离心，待测。

(9) 氰化物：称取约 10g 干重的样品略微裹紧后移入蒸馏瓶，连接蒸馏装置，打开冷凝水，在接收瓶中加入 10ml 氢氧化钠溶液作为吸收液。在加入试样后的蒸馏瓶中依次加 200 ml 水、3 ml 氢氧化钠溶液和 10 ml 硝酸锌溶液，摇匀，迅速加入 5.0 ml 酒石酸溶液，立即盖塞。打开电炉，由低档逐渐升高，馏出液以 4 ml/min 速度进行加热蒸馏。接收瓶内试样近 100 ml 时，停止蒸馏，用少量水冲洗馏出液导管后取出接收瓶，用水定容至标线，待测。

(10) 硫化物前处理：称取适量样品于 500ml 蒸馏瓶中，加入 100ml 水，加入 5ml 抗氧化剂，用 10ml 氢氧化钠作为吸收液，向蒸馏瓶中加入 20ml 1+1 盐酸，开始加热，馏出液有 60ml，停止蒸馏，待测比色。

(11) pH 的前处理：称取 10g 样品于 50ml 烧杯中，加入 25ml 去二氧化碳蒸馏水，用封口膜密封，用磁力搅拌器搅拌 2min，静置 30min，测定。

9.4.2 实验室分析过程质量保证

9.4.2.1 实验室资质

本实验室已通过“检验检测机构资质认定能力评价”，证书编号：202219120912，详见附件 9 所示，本次检测所使用的分析方法均在本实验室赋予批准的检验检测能力表范围之内。

9.4.2.2 人员能力

本公司所有检测人员均接受相应的教育和培训，并按照有关部门的相关要求经考核合格后持证上岗，授权签字人接受广东省市场监督管理局相关人考核并取得相关资质，本实验室分析、采样、报告编制、数据审核/审定等相关人员具备与其承担工作相适应的能力。

本项目实验室人员工作安排情况详见表 9.4-1 所示。

表 9.4-1 实验室人员工作安排情况表

所属单位	主要采样/检测人员	本次工作内容
广东众惠环境检测有限公司	黎狄、陈柳名、麦国伦、庞磊森、杨旭宏、卢泳	地下水、土壤样品采集
	陈旭雯	样品管理员，负责样品流转和保存相关工作
	陈小琼、张飞稻、古钰雯、冯欣妍、彭伊韵、陈殷殷、蔡思萍、杨绿宇、梁晓琪、梁文阳、潘志濠、陈鑫、陈燕霞、邱丽婷、杨璐、苏彦至、许容容、古钰雯、郑梅婷、黄姝薇、陈思思	地下水、土壤样品分析
	陈小琼、莫敏霞、陈蔚蔚	技术经理，负责分析原始记录的复核工作
	潘润兰	检测部经理，主要负责分析项目的分配和数据收集和审核
	周月梅	质量监督员，负责原始记录审核
	郑雪恩	检测报告编制人，主要负责检测报告的编制
	陈蔚蔚	负责实验室质控报告的编写
	彭东华	授权签字人，负责数据的审定和报告签发、质控报告审核

9.4.2.3 仪器设备

本公司对检测结果的准确性或有效性有影响的仪器设备，包括辅助测量设备，均建立量值溯源计划并定期实施，确保在其有效期内使用。对列入国家强制检定目录，且国家有检定规程的仪器均通过委托有资质的机构进行检定；对于未列入国家强制检定目录或尚没有国家检定规程的仪器均通过委托有资质的机构进行校准。

本项目主要检测仪器设备详见表 9.4-2 所示。

表 9.4-2 主要检测仪器设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	仪器编号	检定/校准周期	最近检定/校准日期	证书编号	检定/校准单位	量值溯源方式
1	原子荧光光度计	BAF-2000	ZH-E-301	1 年	2022.08.26	Z20219-I079096G/Z20229-H253334	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准
2	原子吸收分光光度计	AAS9000	ZH-E-003	2 年	2022.04.13	DN220035950079	东莞市帝恩检测有限公司	校准
3	原子吸收分光光度计	AA6880F/AAC	ZH-E-185	2 年	2022.04.13	DN220035950080	东莞市帝恩检测有限公司	校准
4	原子吸收分光光度计	AA6880F/AAC	ZH-E-502	2 年	2022.06.23	Z20229-F239041	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准
5	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	ZH-E-001	1 年	2022.04.13	DN220035950039	东莞市帝恩检测有限公司	校准
6	电子天平	BSM-220.4	ZH-E-154	1 年	2022.04.13	DN220035950008	东莞市帝恩检测有限公司	校准
7	电子天平	JA21002B	ZH-E-017	1 年	2022.04.13	DN220035950017	东莞市帝恩检测有限公司	校准
8	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	ZH-E-109	1 年	2022.04.13	DN220035950038	东莞市帝恩检测有限公司	校准
9	紫外可见分光光度计	DR5000	ZH-E-400	1 年	2022.04.13	DN220035950037	东莞市帝恩检测有限公司	校准
10	pH 计	pHS-3C	ZH-E-016	1 年	2022.04.13	DN220035950026	东莞市帝恩检测有限公司	校准
11	pH 计	PHBJ-260	ZH-E-254	1 年	2022.08.26	Z20229-H254135	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准
12	气相色谱仪	A60	ZH-E-319	2 年	2021.12.10	Z20219-L087612	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准
13	气相色谱仪	A60	ZH-E-320	2 年	2021.12.10	Z20219-L087667	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准
14	气质联用仪	8860-5977B	ZH-E-277	2 年	2022.04.16	DN220035950081	东莞市帝恩检测有限公司	校准
15	气相色谱-质谱联用仪	AMD10-A91PLUS	ZH-E-310	2 年	2022.04.16	DN220035950083	东莞市帝恩检测有限公司	校准
16	高效液相色谱	LC-16	ZH-E-103	2 年	2021.05.22	Z20219-E194531	深圳天溯计量检测股份有限	校准

序号	设备名称	型号/规格	仪器编号	检定/校准周期	最近检定/校准日期	证书编号	检定/校准单位	量值溯源方式
	仪						公司	
17	离子色谱仪	CIC100	ZH-E-324	2 年	2021.01.03	Z20219-A061946	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准
18	离子计	PXS-270	ZH-E-019	1 年	2022.04.13	DN220035950025	东莞市帝恩检测有限公司	校准
19	便携式浊度计	WZB-171	ZH-E-303	1 年	2022.08.26	Z20229-H254153	深圳天溯计量检测股份有限公司	校准

9.4.2.4 分析方法

本公司所选用的检测方法均按照相关标准或技术规范要求，选择能满足检测工作需求和质量要求的方法实施检测活动。原则上优先选择环境质量和排放标准中规定的标准方法、国家环境保护标准方法和环境保护行业标准方法，以及其他国家标准和行业标准方法等。本次检测所有项目采用的分析方法均通过方法验证并通过广东省市场监督管理局批准，证书编号为：202219120912。本项目地下水分析项目具体分析方法、使用仪器及检出限详见表 9.4-3 所示，土壤分析项目具体分析方法、使用仪器及检出限详见表 9.4-4 所示。

表 9.4-3 地下水分析项目检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260pH 计	—
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	DL-ZD1000 便携式浊度计	0.3NTU
色度	地下水水质分析方法第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	—	5 度
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (3)	—	—
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标直接观察法 GB/T 5750.4-2006 (4.1)	—	—
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	BSM-220.4 电子天平	—
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	DR5000 紫外可见分光光度计	0.08mg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	DR5000 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪	0.007mg/L
氟化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪	0.006mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	CIC-D100 离子色谱仪	0.002mg/L
铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS9000 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS9000 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	AAS9000 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
铜	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 石墨炉原子吸收法 (A) 3.4.10 (5)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.001mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.3μg/L
硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.4μg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.16 (5)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.001mg/L
镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.7 (4)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.0001mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 (1.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.008mg/L
钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AAS9000 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分: 耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	DR5000 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	DR5000 紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	T6 新世纪紫外可见分	0.003mg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
	HJ 1226-2021	光光度计	
阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
钒	水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 673-2013	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.003mg/L
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	DR5000 紫外可见分光光度计	0.01mg/L
石油烃	水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	A60 气相色谱仪	0.01mg/L
氯仿	《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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.4μg/L
四氯化碳	《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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.5μg/L
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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.4μg/L
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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	1.4μg/L

表 9.4-4 土壤分析项目检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pHS-3C 型 pH 计	—
石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	A60 气相色谱仪	6mg/kg
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833-2017	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.04mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.04mg/kg
水溶性氟化物	《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	RXS-270 离子计	0.7mg/kg
锌	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	AAS9000 原子吸收分光光度计	1mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	BAF-2000 原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	BAF-2000 原子荧光光度计	0.01mg/kg
铅	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	AAS9000 原子吸收分光光度计	10mg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
	491-2019		
镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
镍	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	AAS9000 原子吸收分光光度计	3mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS9000 原子吸收分光光度计	1mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
二苯并(a, h)蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并(a)芘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并(a)蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
萘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
苯胺	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.021mg/kg
2-氯苯酚	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/kg
硝基苯	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
四氯化碳	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
氯仿	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
四氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
三氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
氯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0019mg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2-二氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
乙苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
苯乙烯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
邻二甲苯	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	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
*钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RQ)	0.7mg/kg

备注：*项目为分包委托检测项目，检测单位：广东天鉴检测技术服务股份有限公司,资质证书编号：2016191807Z。

9.4.2.5 实验室基础条件

(1) 实验室环境

本实验室保持整洁、安全、通风良好、布局合理、具备安全操作的基本条件，满足相关法律、法规和标准的要求。实验室区域间采取有效隔离措施，防止交叉污染。

相互干扰的检测项目在不同实验室内操作。产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作均在通风柜内进行。

分析天平设置专室，做到避光、防震、防尘、防腐蚀性气体和避免对流空气。

化学试剂贮藏室做到防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风；危险化学品储存执行相关规定。

实验室产生的危险废物按照危险废物管理的相关要求进行处置。

实验室建立并保持安全作业管理程序，确保危险化学品、有毒物品、有害生物、辐射、高温、高压、撞击以及水、气、火、电等危及安全的因素和环境得到有效控制，并有相应的应急处理措施，制定并实施有关实验室安全和人员健康的程序，并配备相应的安全防护设施。

(2) 实验用水

分析方法中对实验用水有规定的，按规定执行。无规定的，一般分析实验用水按 GB/T 6682 的要求执行。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。

(3) 实验器皿

根据实验需要，选用合适材质的器皿，使用后应及时清洗、晾干，防止灰尘等沾污。

定期对采样器皿清洗质量进行抽查，每批已清洗的采样瓶抽取 3%，检测其待测项目能否检出，待测项目采样器皿空白值不大于分析方法的检出限；否则，立即对采样瓶来源及清洗状况进行调查，找出原因，给予纠正。

(4) 化学试剂

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

(5) 试液配制

根据使用情况适量配制试液，选用合适材质和容积的试剂瓶盛装，并确保瓶塞的密合性。试剂瓶上贴有标签，并写明试剂名称、浓度、配制日期和配制人。试液瓶中试液一经倒出，不予返回。保存于冰箱内的试液，取用时先置室温使其达到平衡后再量取。

(6) 标准溶液的配制和标定

用精密称量法直接配制标准溶液时，使用基准试剂或纯度不低于优级纯的试剂，所用溶剂为纯水或优级纯溶剂，并使用检定合格的容量瓶定容。

9.4.2.6 样品时效性

表 9.4-5 土壤样品流转情况

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	制样时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
pH 值	/	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.29	2022.12.29	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.03	2023.01.03	符合
水分（新鲜）	/	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	/	/	2022.12.19	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	/	/	2022.12.25	符合
水分（风干）	/	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	/	2022.12.28	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	/	2023.01.04	符合

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	制样时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
		T5-1 平行、T5-2、T5-3						
水溶性氟化物	/	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.27	2022.12.27	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.04	2023.01.04	符合
氰化物	2d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	/	2022.12.18	2022.12.18	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	/	2022.12.26	2022.12.26	符合
硫化物	3d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	/	2022.12.19	2022.12.19	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-	2022.12.24	2022.12.24	/	2022.12.26	2022.12.26	符合

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	制样时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
		3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3						
石油烃	10d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	/	2022.12.21	2022.12.21 至 2022.12.22	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	/	2022.12.26 至 2022.12.27	2022.12.28 至 2022.12.29	符合
汞	28d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.28	2022.12.29	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.03	2023.01.04	符合
砷	180d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.28	2022.12.29	符合

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	制样时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.03	2023.01.04	符合
镉	180d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.27	2022.12.29	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.04	2023.01.06	符合
铅、镍、铜、锌	180d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.27	2022.12.28	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.04	2023.01.05	符合
六价铬	干样	T1、T2、T2 平行、T4、T6、	2022.12.17	2022.12.17	2022.12.18 至 2022.12.26	2022.12.27 至 2022.12.28	2022.12.29	符合

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	制样时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
		T7、T8、T9						
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	2022.12.25 至 2023.01.03	2023.01.04 至 2023.01.05	2023.01.05	符合
半挥发性有机物	10d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	/	2022.12.20	2022.12.21 至 2022.12.23	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	/	2022.12.27	2022.12.30 至 2022.12.31	符合
挥发性有机物	7d	T1、T2、T2 平行、T4、T6、T7、T8、T9	2022.12.17	2022.12.17	/	/	2022.12.21 至 2022.12.22	符合
		T3-1、T3-1 平行、T3-2、T3-3、T5-1、T5-1 平行、T5-2、T5-3	2022.12.24	2022.12.24	/	/	2022.12.28 至 2022.12.29	符合

表 9.4-6 地下水样品流转情况

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
pH 值	/	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	/	/	现场测定	符合
浑浊度	/	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	/	/	现场测定	符合
色度	12h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合
嗅和味	12h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合
肉眼可见物	12h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	30d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合
溶解性总固体	24h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
硫酸盐	7d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28 至 2022.12.29	符合
氯化物	30d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28 至 2022.12.29	符合
氟化物	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28 至 2022.12.29	符合
锌	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.30	2022.12.31	符合

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
铁、锰	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.30	2022.12.31	符合
铜	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2023.01.01	符合
铅	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.31	符合
镉	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.30	符合
硒	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.29	符合
砷	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.29	符合
汞	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
六价铬	24h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合
钒	90d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.30	2022.12.31	符合
硫化物	24h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
铝	30d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合

检测参数	保存期	检测点位	采样结束时间	样品接收时间	前处理时间	样品分析时间	符合性评价
钠	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.29	符合
碘化物	24h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.27 至 2022.12.28	符合
耗氧量	2d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.28	符合
氨氮	7d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	24h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
石油类	3d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
挥发酚	24h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
阴离子表面活性剂	7d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
氰化物	12h	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.28	2022.12.28	符合
可萃取性石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	2022.12.29	2022.12.29 至 2022.12.30	符合
挥发性有机物	14d	D1、D2、D2 平行、D3、D4、D5、D6、D7	2022.12.27	2022.12.27	/	2022.12.29	符合

9.4.3 实验室分析过程质量控制

实验室质量保证和质量控制的目的是为了保证所产生的土壤和地下水环境质量检测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。本实验室内部质量保证和质量控制主要采用如下等方式进行控制：采样过程中采集平行样；在样品采集到分析检测整个过程做一组全程序空白试验；样品运输过程同时做运输空白试验控制；实验室分析过程中加入平行样；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，在分析的同时做质控样品分析；在分析样品的同时做加标回收试验。

9.4.3.1 准确度控制

本项目实验室准确度主要采用校准曲线法定量、标准样品/有证标准物质测定和加标回收率测定等方式来进行控制。

9.4.3.2 校准曲线

本次检测具体项目校准曲线相关系数详见表 9.4-7 和表 9.4-8 所示。

表 9.4-7 土壤样品校准曲线相关系数一览表

检测项目	校准曲线编号	校准曲线（方程式）	相关系数（r）	质控范围	结果评价
石油烃	TR _{石油烃} 2022112201	$y=2.98996E-007 \cdot A_i - 0.000928731$	0.9996	≥0.999	合格
水溶性氟化物	TR _{水溶性氟化物} 2022122701	$y=-57.385x+333.05$	0.9995	≥0.999	合格
水溶性氟化物	TR _{水溶性氟化物} 2023010401	$y=-56.650x+329.68$	0.9997	≥0.999	合格
硫化物	TR _{硫化物} 2022121501	$y=0.0106x+0.0004$	0.9998	≥0.999	合格
氰化物	TR _{氰化物} 2022121501	$y=0.1217x+0.0039$	0.9998	≥0.999	合格
汞	TR _{Hg} 2022122901	$y=2660.393x-23.756$	0.9999	≥0.999	合格
汞	TR _{Hg} 2023010401	$y=1661.076x-0.419$	0.9999	≥0.999	合格
砷	TR _{AR} 2022122901	$y=130.100x+5960$	0.9999	≥0.999	合格
砷	TR _{AR} 2023010401	$y=183.748x+14.317$	0.9998	≥0.999	合格
铅	TR _铅 2022122801	$y=0.0221x+0.0025$	0.9993	≥0.999	合格
铅	TR _铅 2023010501	$y=0.0213x+0.0021$	0.9996	≥0.999	合格
镉	TR _镉 2022122901	$y=0.17013x+0.0080783$	0.9995	≥0.999	合格
镉	TR _镉 2023010601	$y=0.17764x+0.0054414$	0.9994	≥0.999	合格
镍	TR _镍 2022122801	$y=0.1259x+0.0088$	0.9993	≥0.999	合格
镍	TR _镍 2023010501	$y=0.0704x+0.0041$	0.9992	≥0.999	合格
铜	TR _铜 2022122801	$y=0.1833x+0.0102$	0.9993	≥0.999	合格
铜	TR _铜 2023010501	$y=0.1725x+0.0031$	0.9994	≥0.100 0	合格
锌	TR _锌 2022122801	$y=0.5760x+0.0109$	0.9990	≥0.999	合格

检测项目	校准曲线编号	校准曲线（方程式）	相关系数（r）	质控范围	结果评价
锌	TR _锌 2023010501	y=0.3636x+0.0050	0.9995	≥0.999	合格
六价铬	TR _{六价铬} 2022121801	y=0.069420x+0.0049184	0.9992	≥0.999	合格
六价铬	TR _{六价铬} 2023010501	y=0.069000x+0.0038156	0.9990	≥0.999	合格
萘	TR _{SVOC} 2022121701	y=0.7664x+0.1011	0.9984	≥0.990	合格
蒽	TR _{SVOC} 2022121701	y=1.210x+0.003992	0.9978	≥0.990	合格
苯并(a)蒽	TR _{SVOC} 2022121701	y=1.085x-0.06384	0.9992	≥0.990	合格
苯并(a)芘	TR _{SVOC} 2022121701	y=1.341x-0.1591	0.9980	≥0.990	合格
苯并(b)荧蒽	TR _{SVOC} 2022121701	y=1.233x-0.09320	0.9992	≥0.990	合格
苯并(k)荧蒽	TR _{SVOC} 2022121701	y=1.452x-0.09874	0.9997	≥0.990	合格
二苯并(a,h)蒽	TR _{SVOC} 2022121701	y=0.7712x-0.1030	0.9993	≥0.990	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	TR _{SVOC} 2022121701	y=0.7972x-0.1270	0.9976	≥0.990	合格
苯胺	TR _{SVOC} 2022121701	y=0.8138x-0.03619	0.9994	≥0.990	合格
2-氯苯酚	TR _{SVOC} 2022121701	y=0.5288x+0.005730	0.9993	≥0.990	合格
硝基苯	TR _{SVOC} 2022121701	y=0.7406x+0.04776	0.9976	≥0.990	合格
四氯化碳	TR _{VOC} 2022122101	y=0.516934x+0.013674	0.9995	≥0.990	合格
氯仿	TR _{VOC} 2022122101	y=0.868151x+0.012524	0.9996	≥0.990	合格
氯甲烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.136854x-8.282377E-005	0.9980	≥0.990	合格
1,1-二氯乙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.734319x-0.040765	0.9995	≥0.990	合格
1,2-二氯乙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.850984x-0.036671	0.9999	≥0.990	合格
1,1-二氯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.266968x-0.009794	0.9998	≥0.990	合格
顺-1,2-二氯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.382982x-0.026604	0.9993	≥0.990	合格
反-1,2-二氯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.273509x-0.011365	0.9997	≥0.990	合格
二氯甲烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.413428x+0.002330	0.9986	≥0.990	合格
1,2-二氯丙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.348857x-0.024006	0.9993	≥0.990	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.554324x-0.023635	0.9999	≥0.990	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=1.510459x-0.112210	0.9997	≥0.990	合格
四氯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.508290x+0.006204	0.9976	≥0.990	合格
1,1,1-三氯乙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.632058x-0.006000	0.9998	≥0.990	合格
1,1,2-三氯乙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=0.607754x-0.051502	0.9991	≥0.990	合格
三氯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.310619x-0.011787	0.9995	≥0.990	合格
1,2,3-三氯丙烷	TR _{VOC} 2022122101	y=1.613810x-0.131014	0.9997	≥0.990	合格

检测项目	校准曲线编号	校准曲线（方程式）	相关系数（r）	质控范围	结果评价
氯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.218642x-0.005834	0.9984	≥0.990	合格
苯	TR _{VOC} 2022122101	y=1.213650x-0.064799	0.9970	≥0.990	合格
氯苯	TR _{VOC} 2022122101	y=1.124336x-0.013878	0.9999	≥0.990	合格
1,2-二氯苯	TR _{VOC} 2022122101	y=1.599472x-0.106491	0.9987	≥0.990	合格
1,4-二氯苯	TR _{VOC} 2022122101	y=1.499139x-0.002404	0.9999	≥0.990	合格
乙苯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.578622x-0.039096	0.9988	≥0.990	合格
苯乙烯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.768947x-0.057980	0.9993	≥0.990	合格
甲苯	TR _{VOC} 2022122101	y=1.191441x-0.082362	0.9998	≥0.990	合格
间,对二甲苯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.719815x-0.074364	0.9997	≥0.990	合格
邻二甲苯	TR _{VOC} 2022122101	y=0.715422x-0.066707	0.9987	≥0.990	合格

表 9.4-8 地下水样品校准曲线相关系数一览表

检测项目	校准曲线编号	校准曲线（方程式）	相关系数（r）	质控范围	结果评价
氟化物	FS _F -2022103101	y=2.644×10 ⁷ x-2.358×10 ⁶	0.9999	≥0.995	合格
氯化物	FS _{Cl} -2022103101	y=1.564×10 ⁷ x-5.506×10 ⁶	0.9992	≥0.995	合格
硫酸盐	FSSO ₄ ²⁻ -2022103101	y=9.985×10 ⁶ x+4.076×10 ⁶	0.9998	≥0.995	合格
铝	SH _{Al} -2022111201	y=0.1524x-0.0041	0.9994	≥0.999	合格
钠	SZ _{Na} -2022122901	y=0.7077x+0.0027	0.9998	≥0.999	合格
碘化物	FS _I -2022120101	y=2.381×10 ⁶ x-2.252×10 ⁵	0.9997	≥0.999	合格
氨氮	FS _{NH₃-N} -2022110201	y=0.0073x-0.0018	0.9998	≥0.999	合格
硝酸盐氮	FS _{硝酸盐氮} -2022120101	y=0.2609x-0.0008	0.9997	≥0.999	合格
亚硝酸盐氮	FS _{亚硝酸盐氮} -2022121501	y=0.0706x+0.0007	0.9999	≥0.999	合格
石油类	SZ _{石油类} -2022122001	y=0.042x+0.0035	0.9999	≥0.999	合格
挥发酚	FS _{挥发酚} -2022121501	y=0.0618x+0.0007	0.9995	≥0.999	合格
阴离子表面活性剂	FSLAs-2022110201	y=0.0044x+0.0026	0.9996	≥0.999	合格
氰化物	DX _{氰化物} -2022113001	y=10.614x+0.0012	0.9997	≥0.999	合格
钒	SZ _钒 -2022123101	y=0.0041214x+0.059533	0.9992	≥0.999	合格
铁	SZ _铁 -2022123101	y=0.1047x+0.0085	0.9990	≥0.999	合格
锰	SZ _锰 -2022123101	y=0.4197x+0.0067	0.9990	≥0.999	合格
锌	SZ _锌 -2022123101	y=0.5076x+0.0058	0.9994	≥0.999	合格
铜	SZ _铜 -2023010101	y=0.010335x+0.0049306	0.9994	≥0.999	合格
汞	SZ _汞 -2022122801	y=2485.428x-2.741	0.9998	≥0.999	合格
砷	SZ _{As} -2022122901	y=166.390x-2.951	0.9999	≥0.999	合格
硒	SZ _{Se} -2022122901	y=201.262x-1.616	0.9999	≥0.999	合格

检测项目	校准曲线编号	校准曲线（方程式）	相关系数（r）	质控范围	结果评价
镉	SZ _镉 2022123001	y=0.13482x+0.0076335	0.9993	≥0.999	合格
铅	SZ _铅 2022123101	y=0.0044558x+0.0046551	0.9992	≥0.999	合格
六价铬	DX _{六价铬} 2022121401	y=0.0450x+0.0007	0.9996	≥0.999	合格
硫化物	DX _{硫化物} 2022121401	y=0.0328x+0.0002	0.9998	≥0.999	合格
石油烃	FS _{石油烃} 2022121701	y=2.1487e-008*Ai-2.20055e-005	0.9999	≥0.995	合格
氯仿	FS _{VOC} 2022122901	y=0.609064x+0.060404	0.9972	≥0.990	合格
四氯化碳	FS _{VOC} 2022122901	y=0.584789x+0.022007	0.9987	≥0.990	合格
苯	FS _{VOC} 2022122901	y=1.253094x-0.039794	0.9991	≥0.990	合格
甲苯	FS _{VOC} 2022122901	y=0.995558x-0.013063	0.9980	≥0.990	合格

9.4.3.3 有证标准物质的测定

参照 HJ/T 166-2004 《土壤环境监测技术规范》、HJ 164-2020 《地下水环境监测技术规范》的相关要求，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。

在平行双样测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

本项目样品检测中标准物质检测结果详见表 9.4-9 所示。

表 9.4-9 标准物质检测结果统计表

样品类型	检测项目	样品总数（个）	标准样品（个）	比例（%）	质控样编号/批号	测量值	质控样浓度及不确定度	质量控制评定
土壤	pH	16	2	12.5	ZK GBW07412a	6.75 无量纲	6.80±0.06 无量纲	合格
					ZK GBW07412a	6.78 无量纲	6.80±0.06 无量纲	合格
	水溶性氟化物	16	2	12.5	ZK GBW07412a	5.3mg/kg	5.1±0.6mg/kg	合格
					ZK GBW07412a	5.0mg/kg	5.1±0.6mg/kg	合格
	汞	16	2	12.5	ZKGSS-4a	0.075 mg/kg	0.072±0.006mg/kg	合格
					ZKGSS-4a	0.077 mg/kg	0.072±0.006mg/kg	合格
	砷	16	2	12.5	ZKGSS-4a	9.8mg/kg	9.6±0.6mg/kg	合格

样品类型	检测项目	样品总数 (个)	标准样品 (个)	比例 (%)	质控样编号/批号	测量值	质控样浓度及不确定度	质量控制评定	
					ZKGSS-4a	9.1mg/kg	9.6±0.6mg/kg	合格	
	铅	16	2	12.5	ZK GBW (E) 070007	72.5mg/kg	73.9±5.2mg/kg	合格	
					ZK GBW (E) 070007	74.7mg/kg	73.9±5.2mg/kg	合格	
	镉	16	2	12.5	ZK GBW (E) 070007	0.51mg/kg	0.53±0.07mg/kg	合格	
					ZK GBW (E) 070007	0.60mg/kg	0.53±0.07mg/kg	合格	
	镍	16	2	12.5	ZK GBW (E) 070007	20.0mg/kg	18.6±3.0mg/kg	合格	
					ZK GBW (E) 070007	18.5mg/kg	18.6±3.0mg/kg	合格	
	铜	16	2	12.5	ZK GBW (E) 070007	300mg/kg	309±12mg/kg	合格	
					ZK GBW (E) 070007	300mg/kg	309±12mg/kg	合格	
	锌	16	2	12.5	ZK GBW (E) 070007	152mg/kg	153±9mg/kg	合格	
					ZK GBW (E) 070007	159mg/kg	153±9mg/kg	合格	
	六价铬	16	2	12.5	ZKRMH-A041	9.7mg/kg	9.3±0.9mg/kg	合格	
					ZKRMH-A041	8.9mg/kg	9.3±0.9mg/kg	合格	
	地下水	铝	8	1	12.5	ZK B21120180	7.08mg/L	7.32±3.4mg/L	合格
		钠	8	1	12.5	ZK B220030111	0.575mg/L	0.582±0.073mg/L	合格
		耗氧量	8	1	12.5	ZK B22020114	4.24mg/L	4.17±0.34mg/L	合格
氨氮		8	1	12.5	ZK B21080279	1.55mg/L	1.52±0.08mg/L	合格	
硝酸盐氮		8	1	12.5	ZK 20220225	8.62mg/L	8.54±0.64mg/L	合格	
亚硝酸盐氮		8	1	12.5	ZK 8591654	5.16mg/L	5.28±0.26mg/L	合格	
石油类		8	1	12.5	ZK A22110109a	6.15mg/L	5.44±0.96mg/L	合格	
挥发酚		8	1	12.5	ZK A2103003	0.0229mg/L	0.0222±0.0018mg/L	合格	
阴离子表面活性		8	1	12.5	ZK 85X7635G	2.49mg/L	2.43±0.12mg/L	合格	

样品类型	检测项目	样品总数(个)	标准样品(个)	比例(%)	质控样编号/批号	测量值	质控样浓度及不确定度	质量控制评定
	性剂							
	铁	8	1	12.5	ZK J52493	7.76mg/L	7.92±0.39mg/L	合格
	锰	8	1	12.5	ZK B21060228	0.98mg/L	1.01±0.05mg/L	合格
	锌	8	1	12.5	ZK B21070299	0.244mg/L	0.254±0.012mg/L	合格
	铜	8	1	12.5	ZK B2005027	1.14mg/L	1.16±0.06mg/L	合格
	汞	8	1	12.5	ZK B22030129	0.814ug/L	0.860±0.057ug/L	合格
	砷	8	1	12.5	ZK B21060209	10.4ug/L	10.1±0.5ug/L	合格
	硒	8	1	12.5	ZK B22020036	8.95ug/L	9.02±0.63ug/L	合格
	镉	8	1	12.5	ZK B21070299	0.120mg/L	0.120±0.006mg/L	合格
	铅	8	1	12.5	ZK B21070299	0.739mg/L	0.750±0.037mg/L	合格
	六价铬	8	1	12.5	ZK B22030158	76.2ug/L	78.7±3.6ug/L	合格
	硫化物	8	1	12.5	ZK B22080004	1.50mg/L	1.60±0.18mg/L	合格
	钒	8	1	12.5	ZK B21070158	0.396mg/L	0.396±0.018mg/L	合格

9.4.3.4 加标回收率的测定

参照《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)、《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)等方法要求,本项目每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例做加标回收试验,当批次分析样品数<20 时,至少插入 1 个加标回收。

(1) 加标量

加标量视被测组分含量而定,含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍,含量低的加 2~3 倍,但加标后被测组分的总量不超出方法的测定上限。加标浓度宜高,体积应小,不超过原试样体积的 1%,否则进行体积校正。

(2) 合格要求

加标回收率应在加标回收率允许范围之内。

(3) 回收率计算公式

回收率 (R) 计算公式为:

$$R = \frac{\text{加标后总量} - \text{加标前测量值}}{\text{加标量}} \times 100\%$$

(4) 加标回收率测定

本次土壤样品加标回收率统计见表 9.4-10, 地下水样品加标回收率统计见表 9.4-11。

表 9.4-10 土壤样品加标回收率试验结果统计表

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
石油烃	16	6	37.5	KB	0	ug/mL	1550	1281.2379	ug/mL	82.7	70~120	合格
				TRk-221217T1	0	ug/mL	1550	1502.5719	ug/mL	96.9	50~140	合格
				TRk-221217T4	0	ug/mL	1550	1522.2489	ug/mL	98.2	50~140	合格
				KB-3	0	ug/mL	1550	1473.3220	ug/mL	95.1	70~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	1550	1494.0012	ug/mL	96.4	50~140	合格
				TRk-221224T5-3	0	ug/mL	1550	1296.7442	ug/mL	83.7	50~140	合格
六价铬	16	2	12.5	TRk-221217T4	0.0000	mg/L	0.50	0.3858	mg/L	77.2	70~130	合格
				TRk-221224T3-2	0.0000	mg/L	0.50	0.3954	mg/L	79.1	70~130	合格
汞	16	2	12.5	TRk-221217T8	0.2596	ug/L	0.50	0.6744	ug/L	83.0	80~120	合格
				TRk-221224T5-2	0.4677	ug/L	0.50	0.9079	ug/L	88.0	80~120	合格
砷	16	2	12.5	TRk-221217T1	10.6575	ug/L	10.0	19.0755	ug/L	84.2	80~120	合格
				TRk-221224T3-1	16.4200	ug/L	25.0	.7435	ug/L	81.3	80~120	合格
铜	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.0583	mg/L	0.10	0.1450	mg/L	86.7	80~120	合格
				TRk-221224T5-1	0.0000	mg/L	0.20	0.1774	mg/L	88.7	80~120	合格
镍	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.3991	mg/L	0.50	0.8528	mg/L	90.7	80~120	合格
				TRk-221224T5-1	0.0000	mg/L	0.20	0.1700	mg/L	85.0	80~120	合格
铅	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.0000	mg/L	0.50	0.4181	mg/L	83.6	80~120	合格
				TRk-221224T5-1	0.0000	mg/L	0.50	0.4437	mg/L	88.7	80~120	合格
镉	16	2	12.5	TRk-221217T2	0.1453	ug/L	0.40	0.4968	ug/L	87.9	80~120	合格
				TRk-221224T5-1	0.2514	ug/L	0.40	0.6055	ug/L	88.5	80~120	合格
锌	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.2624	mg/L	0.20	0.4261	mg/L	81.8	80~120	合格
				TRk-221224T5-1	0.3597	mg/L	0.20	0.5404	mg/L	90.4	80~120	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
水溶性氟化物	16	2	12.5	TRk-221217T1	19.96	ug	20	37.93	ug	89.9	70~120	合格
				TRk-221224T3-3	42.36	ug	50	84.55	ug	84.4	70~120	合格
硫化物	16	2	12.5	TRk-221217T1	8.642	ug	10.0	16.47	ug	78.3	60~110	合格
				TRk-221224T5-1	3.925	ug	5.00	7.698	ug	75.5	60~110	合格
氰化物	11	2	18.2	TRk-221217T4	0.0082	ug	1.00	0.9121	ug	90.4	70~120	合格
				TRk-221224T5-3	0.0082	ug	1.00	0.7477	ug	74.0	70~120	合格
四氯化碳	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	36.8744	ug/L	73.7	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	46.2637	ug/L	92.5	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	42.0051	ug/L	84.0	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	40.5569	ug/L	81.1	70~130	合格
氯仿	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	46.7721	ug/L	93.5	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	49.3871	ug/L	98.8	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	44.1050	ug/L	88.2	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	40.4779	ug/L	81.0	70~130	合格
氯甲烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	61.6562	ug/L	123	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	55.9288	ug/L	112	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	56.7405	ug/L	113	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	58.6511	ug/L	117	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	41.1528	ug/L	82.3	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	53.8595	ug/L	108	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	40.1484	ug/L	80.3	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	41.2240	ug/L	82.4	70~130	合格
1,2-二	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	43.6864	ug/L	87.4	70~130	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
氯乙烷				TRk-221217T8	0	ug/L	50	53.7592	ug/L	108	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	45.1638	ug/L	90.3	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	41.0312	ug/L	82.1	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	46.0257	ug/L	92.1	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	59.2952	ug/L	119	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	48.3428	ug/L	96.7	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	49.6527	ug/L	99.3	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	41.3338	ug/L	82.7	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	42.2356	ug/L	84.5	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	39.4169	ug/L	78.8	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	38.4430	ug/L	76.9	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	40.6351	ug/L	81.3	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	38.778	ug/L	77.6	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	39.2551	ug/L	78.5	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	37.5200	ug/L	75.0	70~130	合格
二氯甲烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	45.6715	ug/L	91.3	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	45.6916	ug/L	91.4	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	39.2488	ug/L	78.5	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	39.1678	ug/L	78.3	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	40.3618	ug/L	80.7	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	62.8511	ug/L	126	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	44.4761	ug/L	89.0	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	39.5233	ug/L	79.0	70~130	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
1,1,1,2-四氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	54.4439	ug/L	109	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	46.2977	ug/L	92.6	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	52.2760	ug/L	105	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	46.3667	ug/L	92.7	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	61.39	ug/L	123	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	53.4858	ug/L	107	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	46.7134	ug/L	93.4	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	44.8753	ug/L	89.8	70~130	合格
四氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	60.2048	ug/L	120	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	38.8991	ug/L	77.8	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	36.0224	ug/L	72.0	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	40.0584	ug/L	80.1	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	39.4500	ug/L	78.9	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	47.5354	ug/L	95.1	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	41.1723	ug/L	82.3	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	38.8454	ug/L	77.7	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	63.1295	ug/L	126	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	45.0924	ug/L	90.2	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	42.0076	ug/L	84.0	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	40.3059	ug/L	80.6	70~130	合格
三氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	36.0916	ug/L	72.2	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	47.5290	ug/L	95.1	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	39.6868	ug/L	79.4	70~130	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	37.0286	ug/L	74.1	70~130	合格
1,2,3-三 氯丙烷	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	56.3559	ug/L	113	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	49.8049	ug/L	99.6	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	45.9050	ug/L	91.8	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	44.8613	ug/L	89.7	70~130	合格
氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	54.4653	ug/L	109	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	62.3133	ug/L	125	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	47.0775	ug/L	94.2	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	55.8688	ug/L	112	70~130	合格
苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	37.6117	ug/L	75.2	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	54.6154	ug/L	109	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	40.3380	ug/L	80.7	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	41.8574	ug/L	83.7	70~130	合格
氯苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	53.2114	ug/L	106	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	51.3601	ug/L	103	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	52.2256	ug/L	104	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	52.8082	ug/L	106	70~130	合格
1,2-二 氯苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	47.0456	ug/L	94.1	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	47.9136	ug/L	95.8	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	47.5152	ug/L	95.0	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	46.7945	ug/L	93.6	70~130	合格
1,4-二 氯苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	51.4898	ug/L	103	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	51.5035	ug/L	103	70~130	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	49.1915	ug/L	98.4	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	49.2731	ug/L	98.5	70~130	合格
乙苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	51.9332	ug/L	104	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	54.0266	ug/L	108	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	58.6599	ug/L	117	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	57.2971	ug/L	115	70~130	合格
苯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	41.9565	ug/L	83.9	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	50.2393	ug/L	100	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	50.9159	ug/L	102	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	55.5902	ug/L	111	70~130	合格
甲苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	59.8546	ug/L	120	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	51.4496	ug/L	103	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	54.0089	ug/L	108	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	52.3515	ug/L	105	70~130	合格
间,对-二甲苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	100	100.1723	ug/L	100	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	100	111.7329	ug/L	112	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	116.0299	ug/L	116	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	112.2528	ug/L	112	70~130	合格
邻二甲苯	16	4	25.0	TRk-221217T4	0	ug/L	50	48.6050	ug/L	97.2	70~130	合格
				TRk-221217T8	0	ug/L	50	55.5601	ug/L	111	70~130	合格
				TRk-221224T3-3	0	ug/L	50	58.5210	ug/L	117	70~130	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/L	50	56.8574	ug/L	114	70~130	合格
苯胺	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	4.454	ug/mL	89.1	40~120	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.687	ug/mL	114	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.205	ug/mL	84.1	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	4.624	ug/mL	92.5	40~120	合格
2-氯苯酚	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	4.389	ug/mL	87.8	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.332	ug/mL	107	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.555	ug/mL	91.1	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	5.117	ug/mL	102	40~120	合格
硝基苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	4.668	ug/mL	93.4	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	4.429	ug/mL	88.6	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	5.637	ug/mL	113	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	4.686	ug/mL	93.7	40~120	合格
萘	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	5.868	ug/mL	117	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.386	ug/mL	108	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.896	ug/mL	97.9	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	4.938	ug/mL	98.8	40~120	合格
苯并(a)蒽	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	4.345	ug/mL	86.9	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.512	ug/mL	110	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	5.975	ug/mL	120	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	4.662	ug/mL	93.2	40~120	合格
蒎	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	4.584	ug/mL	91.7	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.567	ug/mL	111	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.481	ug/mL	89.6	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	4.142	ug/mL	82.8	40~120	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
苯并(b) 荧蒽	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	5.304	ug/mL	106	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	4.989	ug/mL	99.9	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.688	ug/mL	93.8	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	4.366	ug/mL	87.3	40~120	合格
苯并 (k)荧蒽	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	5.225	ug/mL	105	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.625	ug/mL	113	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.777	ug/mL	95.5	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	3.483	ug/mL	69.7	40~120	合格
苯并(a) 芘	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	5.05	ug/mL	101	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	5.434	ug/mL	109	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	4.111	ug/mL	82.2	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	3.548	ug/mL	71.0	40~120	合格
茚并 (1,2,3- c,d) 芘	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	3.768	ug/mL	75.4	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	4.55	ug/mL	91.0	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	3.347	ug/mL	66.9	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	3.135	ug/mL	62.7	40~120	合格
二苯并 (a,h)蒽	16	4	25.0	TRk-221217T2	0	ug/mL	5.0	3.567	ug/mL	71.3	40~120	合格
				TRk-221217T8	0	ug/mL	5.0	4.21	ug/mL	84.2	40~120	合格
				TRk-221224T5-1	0	ug/mL	5.0	3.054	ug/mL	61.1	40~120	合格
				TRk-221224T5-2	0	ug/mL	5.0	3.007	ug/mL	60.1	40~120	合格

表 9.4-11 地下水样品加标回收率试验结果统计表

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
可萃取性 石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	8	2	25.0	KB	0	µg/ml	1550	1510.6306	µg/ml	97.5	70~120	合格
				DXk-221227D6	295.1778	µg/ml	1550	1881.4324	µg/ml	102	70~120	合格
				DXk-221227D7	235.8803	µg/ml	1550	1871.5019	µg/ml	106	70~120	合格
硫化物	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.5732	µg	2.00	1.854	µg	64.0	60~120	合格
阴离子表 面活性剂	8	1	12.5	DXk-221227D7	1.682	µg	5	6.455	µg	95.5	90~110	合格
碘化物	8	1	12.5	DXk-221227D1	0	mg/L	0.40	0.4193	mg/L	105	80~120	合格
氨氮	8	1	12.5	DXk-221227D6	1.16	mg/L	0.60	0.74	mg/L	96.7	90~110	合格
硝酸盐氮	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.07	mg/L	0.10	0.16	mg/L	90.0	90~110	合格
亚硝酸盐 氮	8	1	12.5	DXk-221227D6	0.009	mg/L	0.01	0.018	mg/L	90.0	90~110	合格
氰化物	8	2	25.0	DXk-221227D3	0.0019	mg/L	0.004	0.0053	mg/L	85.0	80~120	合格
				DXk-221227D7	0.0020	mg/L	0.004	0.0056	mg/L	90.0	80~120	合格
铜	8	1	12.5	DXk-221227D7	11.1054	µg/L	10.0	11.1054	µg/L	102	80-120	合格
汞	8	1	12.5	DXk-221227D3	0.0160	µg/L	0.10	0.0992	µg/L	83.2	70-130	合格
铅	8	1	12.5	DXk-221227D7	4.0722	µg/L	5.00	8.5608	µg/L	89.8	80-120	合格
六价铬	8	1	12.5	DXk-221227D5	0.1622	µg	0.20	0.34	µg	88.9	80-120	合格
钠	8	1	12.5	DXk-221227D7	18.9300	µg/L	5.00	23.8200	µg/L	97.8	95~105	合格
钒	8	1	12.5	DXk-221227D6	36.0962	µg/L	50.00	89.3547	µg/L	107	90~110	合格
硒	8	1	12.5	DXk-221227D4	0.2220	µg/L	1.00	1.0074	µg/L	78.5	70~130	合格
砷	8	1	12.5	DXk-221227D4	0.2282	µg/L	1.00	1.0122	µg/L	78.4	70~130	合格
镉	8	1	12.5	DXk-221227D7	1.3282	µg/L	1.00	2.2826	µg/L	95.4	80~120	合格
铁	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.2594	mg/L	0.50	0.7294	mg/L	94.0	80~120	合格

检测项目	样品总数 (个)	加标样品 (个)	比例 (%)	样品编号	样品结果	结果单位	加标量	加标结果	加标样品单位	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
锰	8	1	12.5	DXk-221227D5	0.2570	mg/L	0.20	0.4422	mg/L	92.6	80~120	合格
锌	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.0721	mg/L	0.10	0.1632	mg/L	91.1	80~120	合格
氯仿	8	2	25.0	DXk-221227D1	0	µg/L	50	54.9234	µg/L	110	60~130	合格
				DXk-221227D6	0	µg/L	50	62.5768	µg/L	125	60~130	合格
四氯化碳	8	2	25.0	DXk-221227D1	0	µg/L	50	57.5541	µg/L	115	60~130	合格
				DXk-221227D6	0	µg/L	50	51.4568	µg/L	103	60~130	合格
苯	8	2	25.0	DXk-221227D1	0	µg/L	50	53.4664	µg/L	107	60~130	合格
				DXk-221227D6	0	µg/L	50	50.2382	µg/L	100	60~130	合格
甲苯	8	2	25.0	DXk-221227D1	0	µg/L	50	61.3104	µg/L	123	60~130	合格
				DXk-221227D6	0	µg/L	50	60.4544	µg/L	121	60~130	合格

9.4.3.5 精密度控制

1、现场平行试验

(1) 测定率

本项目现场采样每个检测项目每批次按 10%的比例采集现场平行样开展分析。本项目于 2022.12.17 和 2022.12.24 共采集了 16 组土壤样品（其中 3 组现场平行样）；于 2022.12.27 共采集 8 组地下水样品（其中 1 组现场平行样），现场平行样采集比例满足每批次 10%以上的要求。

(2) 合格要求

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批次样品重新测定外，再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

(3) 相对偏差公式

相对偏差按下式计算：

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

(4) 精密度控制

本项目样品分析现场平行样结果统计见表 9.4-12、表 9.4-13 所示。

表 9.4-12 土壤现场平行样检测结果统计报表

检测项目	样品总数 (个)	现场平行样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值			单位	相对偏差 (%)	质控要求 (%)	是否合格
					样品值	平行值	均值				
pH 值	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	6.78	6.84	/	无量纲	0.06 (绝对偏差)	±0.3	合格
				TRk-221224T5-1	6.84	7.02	/	无量纲	0.20 (绝对偏差)	±0.3	合格
				TRk-221217T2	6.64	6.75	/	无量纲	0.11 (绝对偏差)	±0.3	合格
硫化物	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	0.30	0.29	0.30	mg/kg	1.7	≤20	合格
				TRk-221224T5-1	0.22	0.20	0.21	mg/kg	4.8	≤20	合格
				TRk-221217T2	0.05	0.08	0.06	mg/kg	24	≤25	合格
氰化物	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	0.04L	0.04L	0.04L	%	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	0.04L	0.04L	0.04L	%	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	0.04L	0.04L	0.04L	%	/	≤25	合格
水溶性氟化物	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	40.9	42.7	41.8	%	2.2	≤20	合格
				TRk-221224T5-1	24.6	23.6	24.1	%	2.1	≤20	合格
				TRk-221217T2	8.8	8.8	8.8	%	0.00	≤20	合格
石油烃	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	6L	6L	6L	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	6L	6L	6L	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	6L	6L	6L	mg/kg	/	≤25	合格

汞	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	0.103	0.095	0.100	mg/kg	4.1	≤35	合格
				TRk-221224T5-1	0.097	0.115	0.106	mg/kg	8.5	≤30	合格
				TRk-221217T2	0.079	0.087	0.083	mg/kg	4.9	≤30	合格
砷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	3.63	3.78	3.70	mg/kg	2.1	≤20	合格
				TRk-221224T5-1	7.34	7.74	7.54	mg/kg	2.7	≤15	合格
				TRk-221217T2	3.57	3.76	3.66	mg/kg	2.6	≤20	合格
铅	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	10L	10L	10L	mg/kg	/	≤30	合格
				TRk-221224T5-1	10L	10L	10L	mg/kg	/	≤20	合格
				TRk-221217T2	10L	10L	10L	mg/kg	/	≤30	合格
镉	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	0.10	0.07	0.08	mg/kg	18	≤30	合格
				TRk-221224T5-1	0.08	0.08	0.08	mg/kg	0.00	≤25	合格
				TRk-221217T2	0.05	0.04	0.04	mg/kg	12	≤30	合格
镍	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	41	47	44	mg/kg	6.9	≤30	合格
				TRk-221224T5-1	3L	3L	3L	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	108	105	106	mg/kg	1.5	≤30	合格
铜	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	34	31	32.00	mg/kg	4.7	≤20	合格
				TRk-221224T5-1	1L	1L	1L	mg/kg	/	≤20	合格
				TRk-221217T2	1L	1L	1L	mg/kg	/	≤20	合格
六价铬	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg	/	≤25	合格

				TRk-221217T2	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg	/	≤25	合格
锌	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	122	150	136	mg/kg	11	≤15	合格
				TRk-221224T5-1	120	109	114	mg/kg	4.9	≤15	合格
				TRk-221217T2	99	94	96	mg/kg	2.6	≤15	合格
萘	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
蒽	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(a)蒽	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(a)芘	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(b)荧蒽	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(k)荧	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格

蒽				TRk-221224T5-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯胺	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
2-氯苯酚	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格
硝基苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-1	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
四氯化碳	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格

氯仿	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
氯甲烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
1,1-二氯乙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,2-二氯乙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
1,1-二氯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
反-1,2-二氯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格

				TRk-221217T2	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
二氯甲烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
1,2-二氯丙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
四氯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,2-三氯乙	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格

烷				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
三氯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
氯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
氯苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,2-二氯苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
1,4-二氯苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格

苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
乙苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
苯乙烯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
甲苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
间,对二甲苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
邻二甲苯	16	3	18.8	TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

表 9.4-13 地下水现场平行样检测结果统计报表

检测项目	样品总数 (个)	现场平行样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值			单位	相对偏差 (%)	质控要求 (%)	是否合格
					样品值	平行值	均值				
色度	8	1	12.5	DXk-221227D2	10	10	10	度	0.00	/	/
嗅和味	8	1	12.5	DXk-221227D2	微弱	微弱	微弱	无量纲	/	/	/
肉眼可见物	8	1	12.5	DXk-221227D2	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	有少量浅黄色沉积物	无量纲	/	/	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	8	1	12.5	DXk-221227D2	518	523	520	mg/L	0.48	≤8	合格
溶解性总固体	8	1	12.5	DXk-221227D2	1730	1734	1732	mg/L	0.12	≤10	合格
硝酸盐氮	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.08L	0.08L	0.08L	mg/L	/	≤10	合格
亚硝酸盐氮	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	/	≤10	合格
硫酸盐	8	1	12.5	DXk-221227D2	1.37×10 ³	1.46×10 ³	1.42×10 ³	mg/L	1.8	≤10	合格
氯化物	8	1	12.5	DXk-221227D2	640	525	582.0	mg/L	9.9	≤10	合格
氟化物	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.304	0.303	0.304	mg/L	0.16	≤10	合格
碘化物	8	1	12.5	DXk-221227D2	1.09	1.07	1.08	mg/L	0.93	≤10	合格

铁	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.28	0.30	0.29	mg/L	3.5	≤15	合格
锰	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.76	0.74	0.75	mg/L	1.4	≤15	合格
锌	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	/	≤20	合格
铜	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.036	0.030	0.033	mg/L	9.1	≤15	合格
汞	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.04L	0.04L	0.04L	ug/L	/	≤30	合格
砷	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.3L	0.3L	0.3L	ug/L	/	≤15	合格
硒	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.4L	0.4L	0.4L	ug/L	/	≤20	合格
铅	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.067	0.066	0.066	mg/L	0.75	≤15	合格
镉	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.0014	0.0015	0.0014	ug/L	3.5	≤15	合格
铝	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.008L	0.008L	0.008L	mg/L	/	≤10	合格
钠	8	1	12.5	DXk-221227D2	27.6	27.3	27.4	mg/L	0.55	≤10	合格
六价铬	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	/	≤10	合格
耗氧量	8	1	12.5	DXk-221227D2	16.3	16.7	16.5	mg/L	1.3	≤10	合格

氨氮	8	1	12.5	DXk-221227D2	17.1	16.7	16.9	mg/L	1.2	≤10	合格
挥发酚	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	/	≤10	合格
硫化物	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	/	≤10	合格
阴离子表面活性剂	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.08	0.09	0.08	mg/L	5.9	≤10	合格
氰化物	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	/	≤10	合格
钒	8	1	12.5	DXk-221227D2	0.026	0.027	0.026	mg/L	1.9	≤10	合格
氯仿	8	1	12.5	DXk-221227D2	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
四氯化碳	8	1	12.5	DXk-221227D2	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L	/	≤30	合格
苯	8	1	12.5	DXk-221227D2	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
甲苯	8	1	12.5	DXk-221227D2	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

2、实验室平行试验

本项目实验室分析精密度主要采用分析平行双样的相对相对偏差来进行控制。

(1) 测定率

本项目每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做实验室平行样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行实验室平行样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行实验室平行样分析。

(2) 合格要求

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批次样品重新测定外，再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

(3) 相对偏差公式

相对偏差按下式计算：

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

(4) 精密度控制

本项目样品分析实验室平行样结果统计见表 9.4-14、表 9.4-15 所示。

表 9.4-14 土壤实验室平行样检测结果统计报表

检测项目	样品总数 (个)	实验室 平行样 品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值			单位	相对偏差 (%)	质控要求 (%)	是否合格
					样品值	平行值	均值				
pH 值	16	2	12.5	TRk-221217T9	6.89	6.75	/	无量纲	0.14 (绝对 偏差)	±0.3	合格
				TRk-221224T5-3	7.65	7.48	/	无量纲	0.17 (绝对 偏差)	±0.3	合格
硫化物	16	2	12.5	TRk-221217T6	0.50	0.46	0.48	mg/kg	4.2	≤20	合格
				TRk-221224T5-2	0.26	0.28	0.27	mg/kg	3.8	≤20	合格
氰化物	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.04L	0.04L	0.04L	%	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-3	0.04L	0.04L	0.04L	%	/	≤25	合格
水溶性氟化物	16	2	12.5	TRk-221217T8	2.6	2.6	2.6	%	0.00	≤20	合格
				TRk-221224T5-3	7.8	7.8	7.8	%	0.00	≤20	合格
石油烃	16	2	12.5	TRk-221217T9	6L	6L	6L	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-3	6L	6L	6L	mg/kg	/	≤25	合格
汞	16	2	12.5	TRk-221217T9	0.145	0.155	0.150	mg/kg	3.4	≤35	合格
				TRk-221224T5-3	0.143	0.138	0.140	mg/kg	1.8	≤30	合格
砷	16	2	12.5	TRk-221217T9	9.95	10.20	10.1	mg/kg	1.3	≤20	合格

				TRk-221224T5-3	5.52	5.13	5.32	mg/kg	3.7	≤15	合格
铅	16	2	12.5	TRk-221217T1	10L	10L	10L	mg/kg	/	≤30	合格
				TRk-221224T3-1	10L	10L	10L	mg/kg	/	≤20	合格
镉	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.16	0.14	0.15	mg/kg	6.7	≤30	合格
				TRk-221224T3-1	0.09	0.11	0.10	mg/kg	10	≤25	合格
镍	16	2	12.5	TRk-221217T1	138	127	132	mg/kg	4.2	≤30	合格
				TRk-221224T3-1	38.00	44.00	41.00	mg/kg	7.4	≤25	合格
铜	16	2	12.5	TRk-221217T1	20	19	20.00	mg/kg	2.6	≤20	合格
				TRk-221224T3-1	33	36	34	mg/kg	4.4	≤20	合格
六价铬	16	2	12.5	TRk-221217T1	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-2	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg	/	≤25	合格
锌	16	2	12.5	TRk-221217T1	91	84	88	mg/kg	4.0	≤15	合格
				TRk-221224T3-1	121	122	122	mg/kg	0.42	≤15	合格
苯	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格

蒾	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(a)蒾	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(a)芘	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯并(b)荧蒾	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	/	≤40	合格
苯并 (k)荧蒾	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格

				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	/	≤40	合格
苯胺	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.021	<0.021	<0.021	mg/kg	/	≤40	合格
2-氯苯酚	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格

				TRk-221224T5-2	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	/	≤40	合格
硝基苯	16	4	25.0	TRk-221217T9	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221217T2	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-2	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
				TRk-221224T5-3	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	/	≤40	合格
四氯化碳	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
氯仿	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
氯甲烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格

				TRk-221224T5-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
1,1-二氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,2-二氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
1,1-二氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
顺-1,2-二氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格

反-1,2-二氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
二氯甲烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
1,2-二氯丙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格

烷				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
四氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
三氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格

				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
氯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg	/	≤25	合格
氯苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
1,2-二氯苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格

				TRk-221224T5-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
1,4-二氯苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	/	≤25	合格
苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg	/	≤25	合格
乙苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
苯乙烯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	/	≤25	合格

甲苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	/	≤25	合格
间,对二甲苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
邻二甲苯	16	4	25.0	TRk-221217T2	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221217T7	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T3-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格
				TRk-221224T5-1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	/	≤25	合格

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

表 9.4-15 地下水实验室平行样检测结果统计报表

检测项目	样品总数 (个)	现场平行样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值			单位	相对偏差 (%)	质控要求 (%)	是否合格
					样品值	平行值	均值				
色度	8	1	12.5	DXk-221227D6	5	5	5	度	0.00	/	/
总硬度	8	1	12.5	DXk-221227D1	171	170	170	mg/L	0.30	≤8	合格
溶解性总固体	8	1	12.5	DXk-221227D6	623	639	631	mg/L	1.3	≤10	合格
硝酸盐氮	8	1	12.5	DXk-221227D5	0.08L	0.08L	0.08L	mg/L	/	≤10	合格
亚硝酸盐氮	8	1	12.5	DXk-221227D4	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	/	≤10	合格
硫酸盐	8	1	12.5	DXk-221227D1	46.6	43.9	45.2	mg/L	3.0	≤10	合格
氯化物	8	1	12.5	DXk-221227D1	238	247	242.0	mg/L	1.9	≤10	合格
氟化物	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.178	0.179	0.178	mg/L	0.29	≤10	合格
碘化物	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	/	≤10	合格
铁	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.26	0.26	0.26	mg/L	0.00	≤15	合格
锰	8	1	12.5	DXk-221227D1	1.28	1.38	1.33	mg/L	3.8	≤15	合格
锌	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.07	0.07	0.07	mg/L	0.00	≤20	合格
铜	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.023	0.021	0.022	mg/L	4.6	≤15	合格
汞	8	1	12.5	DXk-221227D5	0.04L	0.04L	0.04L	ug/L	/	≤30	合格
砷	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.3L	0.3L	0.3L	ug/L	/	≤15	合格

硒	8	1	12.5	DXk-221227D7	0.4L	0.4L	0.4L	ug/L	/	≤20	合格
铅	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.012	0.012	0.012	mg/L	0.00	≤15	合格
镉	8	1	12.5	DXk-221227D1	0.0032	0.003	0.0031	ug/L	3.3	≤15	合格
铝	8	1	12.5	DXk-221227D7	0.035	0.034	0.034	mg/L	1.5	≤10	合格
钠	8	1	12.5	DXk-221227D3	20.3	20.4	20.4	mg/L	0.25	≤10	合格
六价铬	8	1	12.5	DXk-221227D4	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	/	≤10	合格
耗氧量	8	1	12.5	DXk-221227D7	2.9	2.7	2.8	mg/L	3.6	≤10	合格
氨氮	8	1	12.5	DXk-221227D5	5.37	5.28	5.32	mg/L	0.85	≤8	合格
挥发酚	8	1	12.5	DXk-221227D7	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	/	≤10	合格
LAS	8	1	12.5	DXk-221227D6	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	/	≤10	合格
氰化物	8	2	25.0	DXk-221227D1	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	/	≤10	合格
				DXk-221227D5	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	/	≤10	合格
钒	8	1	12.5	DXk-221227D7	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	/	≤10	合格
氯仿	8	2	25.0	DXk-221227D2	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
				DXk-221227D5	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
四氯化碳	8	2	25.0	DXk-221227D2	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L	/	≤30	合格
				DXk-221227D5	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L	/	≤30	合格

苯	8	2	25.0	DXk-221227D2	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
				DXk-221227D5	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
甲苯	8	2	25.0	DXk-221227D2	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格
				DXk-221227D5	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	/	≤30	合格

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

9.4.3.6 空白试验

空白试验：按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品前处理和分析过程是否受到污染。

实验室空白：按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品前处理和分析过程是否受到污染。

运输空白试验：采样前在实验室将一份空白试剂放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查运输过程中是否收到污染。

全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。

本次土壤和地下水样品检测的所有项目均做实验室空白试验，挥发性有机物分析项目均做全程序空白试验和运输空白试验，通过做全程序空白试验、运输空白试验、实验室空白试验对样品采样到分析全过程、运输过程中和分析过程污染控制。

(1) 运输空白和全程序空白试验

本项目土壤样品挥发性有机物做 2 组全程序空白，2 组运输空白；地下水样品所有分析项目局做 1 组全程序空白，挥发性有机物做 1 组运输空白；检测结果统计见表 9.4-16 和表 9.4-17。

表 9.4-16 土壤全程序/运输空白结果统计表

检测项目	样品总数 (个)	全程序空白样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要求 (%)	是否合格
四氯化碳	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
氯仿	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
				TRk-221224K1	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
氯甲烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
				TRk-221224K1	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
1,1-二氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯乙	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格

烷				TRk-221224K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1-二氯乙 烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
				TRk-221224K1	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
顺-1,2-二氯 乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
反-1,2-二氯 乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
				TRk-221224K1	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
二氯甲烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
				TRk-221224K1	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,2-二氯丙 烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
				TRk-221224K1	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
1,1,1,2-四 氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,1,2,2-四 氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
四氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
				TRk-221224K1	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
1,1,1-三氯 乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1,2-三氯 乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
三氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2,3-三氯 丙烷	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
				TRk-221224K1	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
氯苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
				TRk-221224K1	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,4-二氯苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
				TRk-221224K1	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0019	mg/kg	<0.0019	合格
				TRk-221224K1	<0.0019	mg/kg	<0.0019	合格
乙苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格

苯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
				TRk-221224K1	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
甲苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K1	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
间,对二甲苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
邻二甲苯	16	2	12.5	TRk-221217K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K1	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
四氯化碳	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
氯仿	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
				TRk-221224K2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
氯甲烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
				TRk-221224K2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
1,1-二氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1-二氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
				TRk-221224K2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
顺-1,2-二氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
反-1,2-二氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
				TRk-221224K2	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
二氯甲烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
				TRk-221224K2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,2-二氯丙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
				TRk-221224K2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
四氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
				TRk-221224K2	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
1,1,1-三氯乙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1,2-三氯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格

乙烷				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
三氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2,3-三氯丙烷	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
氯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
				TRk-221224K2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
氯苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
				TRk-221224K2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,4-二氯苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
				TRk-221224K2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0019	mg/kg	<0.0019	合格
				TRk-221224K2	<0.0019	mg/kg	<0.0019	合格
乙苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
苯乙烯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
				TRk-221224K2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
甲苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
				TRk-221224K2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
间,对二甲苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
邻二甲苯	16	2	12.5	TRk-221217K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
				TRk-221224K2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格

表 9.4-17 地下水全程序/运输空白结果统计表

检测项目	样品总数 (个)	全程序 空白样 品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要求 (%)	是否合格
色度	8	1	12.5	DXy-221216K1	<5	度	<5	合格
嗅和味	8	1	12.5	DXy-221216K1	无	无量纲	无	合格
肉眼可见物	8	1	12.5	DXy-221216K1	无肉眼可见物	无量纲	无肉眼可见物	合格
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	8	1	12.5	DXy-221216K1	<3.0	mg/L	<3.0	合格
溶解性总 固体	8	1	12.5	DXy-221216K1	2	mg/L	/	/
硝酸盐氮	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.08	mg/L	<0.08	合格
亚硝酸盐 氮	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.003	mg/L	<0.003	合格
硫酸盐	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.018	mg/L	<0.018	合格
氯化物	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.007	mg/L	<0.007	合格
氟化物	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.006	mg/L	<0.006	合格
碘化物	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.002	mg/L	<0.002	合格
铁	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.03	mg/L	<0.03	合格
锰	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.01	mg/L	<0.01	合格
锌	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.05	mg/L	<0.05	合格
铜	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.001	mg/L	<0.001	合格
汞	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.04	ug/L	<0.04	合格
砷	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.3	ug/L	<0.3	合格
硒	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.4	ug/L	<0.4	合格
铅	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.001	mg/L	<0.001	合格
铝	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.008	mg/L	<0.008	合格
钠	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.01	mg/L	<0.01	合格
六价铬	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.004	mg/L	<0.004	合格
耗氧量	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.4	mg/L	<0.4	合格
氨氮	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.0025	mg/L	<0.0025	合格
挥发酚	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.0003	mg/L	<0.0003	合格
硫化物	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.003	mg/L	<0.003	合格

阴离子表面活性剂	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.05	mg/L	<0.05	合格
氰化物	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.002	mg/L	<0.002	合格
钒	8	1	12.5	DXy-221216K1	<0.003	mg/L	<0.003	合格
氯仿	8	1	12.5	DXy-221216K1	<1.4	ug/L	<1.4	合格
四氯化碳	8	1	12.5	DXy-221216K1	<1.5	ug/L	<1.5	合格
苯	8	1	12.5	DXy-221216K1	<1.4	ug/L	<1.4	合格
甲苯	8	1	12.5	DXy-221216K1	<1.4	ug/L	<1.4	合格
氯仿	8	1	12.5	DXy-221216K2	<1.4	ug/L	<1.4	合格
四氯化碳	8	1	12.5	DXy-221216K2	<1.5	ug/L	<1.5	合格
苯	8	1	12.5	DXy-221216K2	<1.4	ug/L	<1.4	合格
甲苯	8	1	12.5	DXy-221216K2	<1.4	ug/L	<1.4	合格

9.4.3.7 实验室空白试验

每批次样品分析时均进行空白试验。检测方法有规定频次的，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，每批样品或每 20 个样品至少做 1 次空白试验。本项目实验室空白试验结果统计见表 9.4-18 和表 9.4-19。

表 9.4-18 土壤样品实验室空白试验结果统计表

检测项目	样品总数 (个)	实验室空白样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要求 (%)	是否合格
石油烃	16	4	25.0	KB1、KB2、KB3、KB4	<6	mg/kg	<6	合格
水溶性氟化物	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.7	mg/kg	<0.7	合格
硫化物	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.04	mg/kg	<0.04	合格
氰化物	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.04	mg/kg	<0.04	合格
汞	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.002	mg/kg	<0.002	合格
砷	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.01	mg/kg	<0.01	合格
铅	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<10	mg/kg	<10	合格
镉	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.01	mg/kg	<0.01	合格
镍	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<3	mg/kg	<3	合格

检测项目	样品总数 (个)	实验室 空白样 品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要 求 (%)	是否合 格
铜	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<1	mg/kg	<1	合格
锌	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<1	mg/kg	<1	合格
六价铬	16	4	25.0	KB1、KB2 /KB1、KB2	<0.5	mg/kg	<0.5	合格
萘	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.09	mg/kg	<0.09	合格
蒽	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯并(a)蒽	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯并(a)芘	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯并(b)荧蒽	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.2	mg/kg	<0.2	合格
苯并(k)荧蒽	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
二苯并(a,h)蒽	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
茚并(1,2,3- c,d)芘	16	3	18.8	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯胺	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.021	mg/kg	<0.021	合格
2-氯苯酚	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.06	mg/kg	<0.06	合格
硝基苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.09	mg/kg	<0.09	合格
四氯化碳	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
氯仿	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
氯甲烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
1,1-二氯乙烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯乙烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1-二氯乙烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
顺-1,2-二氯乙 烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格

检测项目	样品总数 (个)	实验室 空白样 品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要 求 (%)	是否 合格
反-1,2-二氯乙 烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
二氯甲烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,2-二氯丙烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
1,1,1,2-四氯 乙烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,1,2,2-四氯 乙烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
四氯乙烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
1,1,1-三氯乙 烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1,2-三氯乙 烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
三氯乙烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2,3-三氯丙 烷	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
氯乙烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
氯苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,4-二氯苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0019	mg/kg	<0.0019	合格
乙苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
苯乙烯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
甲苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
间,对二甲苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
邻二甲苯	16	4	25.0	KB1、KB2、 KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格

检测项目	样品总数 (个)	实验室 空白样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要求 (%)	是否合格
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	11	2	18.2	KB5、KB6	<6	mg/kg	<6	合格
汞	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.002	mg/kg	<0.002	合格
砷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.01	mg/kg	<0.01	合格
锑	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<0.01	mg/kg	<0.01	合格
铅	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.001	mg/kg	<0.001	合格
镉	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.01	mg/kg	<0.01	合格
镍	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<3	mg/kg	<3	合格
铜	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<1	mg/kg	<1	合格
锌	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<1	mg/kg	<1	合格
六价铬	5	2	40.0	KB3、KB4	<0.5	mg/kg	<0.5	合格
钴	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<2	mg/kg	<2	合格
水溶性氟 化物	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<0.7	mg/kg	<0.7	合格
氰化物	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<0.04	mg/kg	<0.04	合格
蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
二苯并(a, h)蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯并(a)蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯并(a)蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
苯并(b)荧 蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.2	mg/kg	<0.2	合格
苯并(k)荧 蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
茚并(1,2,3- c,d)蒎	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
萘	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.09	mg/kg	<0.09	合格
苯胺	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.021	mg/kg	<0.021	合格

检测项目	样品总数 (个)	实验室 空白样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要求 (%)	是否合格
2-氯苯酚	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.06	mg/kg	<0.06	合格
硝基苯	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.09	mg/kg	<0.09	合格
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<0.1	mg/kg	<0.1	合格
邻苯二甲酸丁基苄酯	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<0.2	mg/kg	<0.2	合格
苯二甲酸二正辛酯	11	2	18.2	KB-1、KB- 2	<0.2	mg/kg	<0.2	合格
四氯化碳	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
氯仿	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
氯甲烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
1,1-二氯乙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯乙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1-二氯乙烯	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
顺-1,2-二氯乙烯	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
反-1,2-二氯乙烯	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
二氯甲烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,2-二氯丙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
四氯乙烯	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0014	mg/kg	<0.0014	合格
1,1,1-三氯乙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
1,1,2-三氯乙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
三氯乙烯	5	2	40.0	KB-1、KB-	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格

检测项目	样品总数 (个)	实验室 空白样 品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要 求 (%)	是否 合格
				2				
1,2,3-三氯 丙烷	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
氯乙烯	5	2	40.0	KB-1、KB- 2	<0.0010	mg/kg	<0.0010	合格
苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0019	mg/kg	<0.0019	合格
氯苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
1,2-二氯苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
1,4-二氯苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0015	mg/kg	<0.0015	合格
乙苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
苯乙烯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0011	mg/kg	<0.0011	合格
甲苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0013	mg/kg	<0.0013	合格
间二甲苯+ 对二甲苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格
邻二甲苯	11	4	36.4	KB1、KB2/ KB3、KB4	<0.0012	mg/kg	<0.0012	合格

表 9.4-19 地下水样品实验室空白试验结果统计表

检测	样品总数 (个)	实验室空白样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值	单位	质控要求 (%)	是否合格
硫酸盐	8	2	25.0	KB3、KB4	<0.018	mg/L	<0.018	合格
氯化物	8	2	25.0	KB3、KB4	<0.007	mg/L	<0.007	合格
氟化物	8	2	25.0	KB3、KB4	<0.006	mg/L	<0.006	合格
铁	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.03	mg/L	<0.03	合格
锰	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.01	mg/L	<0.01	合格
锌	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.05	mg/L	<0.05	合格
硒	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.4	ug/L	<0.4	合格
铜	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.001	mg/L	<0.001	合格
汞	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.04	ug/L	<0.04	合格
砷	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.3	ug/L	<0.3	合格
镉	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.1	ug/L	<0.1	合格
铅	8	2	25.0	KB1、KB2	<1	ug/L	<1	合格
六价铬	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.004	mg/L	<0.004	合格
钒	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.003	mg/L	<0.003	合格
硫化物	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.003	mg/L	<0.003	合格
铝	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.008	mg/L	<0.008	合格
钠	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.01	mg/L	<0.01	合格
碘化物	8	1	12.5	KB	<0.002	mg/L	<0.002	合格
氨氮	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.0025	mg/L	<0.0025	合格
硝酸盐氮	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.08	mg/L	<0.08	合格
亚硝酸盐氮	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.003	mg/L	<0.003	合格
石油类	8	1	12.5	KB	<0.01	mg/L	<0.01	合格
挥发酚	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.0003	mg/L	<0.0003	合格
阴离子表面活性剂	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.05	mg/L	<0.05	合格
氰化物	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.002	mg/L	<0.002	合格
可萃取性石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	8	2	25.0	KB1、KB2	<0.01	mg/L	<0.01	合格
氯仿	8	2	25.0	KB1、KB2	<1.4	ug/L	<1.4	合格
四氯化碳	8	2	25.0	KB1、KB2	<1.5	ug/L	<1.5	合格
苯	8	2	25.0	KB1、KB2	<1.4	ug/L	<1.4	合格
甲苯	8	2	25.0	KB1、KB2	<1.4	ug/L	<1.4	合格

10 结论与措施

10.1 结论

10.1.1 土壤监测结论

本次监测在地块内共布设 7 个土壤监测点位，共采集 16 个土壤样品，其中包括 3 个现场平行样品，基础指标（pH 值）、砷、镍、汞、铜、镉、铅、铬 7 种重金属、氟化物、硫化物以及石油烃（C₁₀-C₄₀）均有不同程度检出，其他指标均未检出，已检出指标检出浓度均未超过《土壤环境 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

10.1.2 地下水监测结论

本次监测在地块内共布设 7 个浅层地下水水质监测点位，采集 8 组地下水样品，其中包括一组现场平行样。其中汞、砷、硒、挥发酚、硫化物、氰化物、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯等项目在各监测点位均未检出，地下水中除 D1 点位外，其他点位的耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水的限值，D2、D4、D6 点位的氯化物超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水的限值，D3、D4、D5、D7 点位的氟化物均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水的限值，所有点位锰的检出结果均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水的限值。除上述点位存在超标因子外，其他点位的检测指标均未超出地下水 III 类限值。

地块内所有点位锰的检出结果均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水的限值，部分点位耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物及氟化物的检出结果超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水的限值，可能是由于当区域海水入侵、水文、地质以及外来填土污染物下渗迁移等原因造成的超标情况，由于目标地块所在的湛江市霞山区周边区域自来水普及，地下水中耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物和氟化物和锰不存在对影响人体健康的暴露途径。

综上所述，目标地块内地下水存在一定程度上污染，鉴于企业目前仍处于正常生产状态，为重点监管单位，暂不对地块进行再开发利用，因此应对地块风险管控，保障人

体健康安全、防止地下水受进一步污染。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

10.2.1 拟采取的措施

(1) 结合自身生产运营特点、环境管理状况及土壤污染风险特征,按照“软硬兼施、源头控制、分区防治、动态监控”的土壤污染防治策略,落实必要的环境管理和有效保护措施,并强化预防措施。

(2) 地块内地下水存在污染超标情况,企业应尽量避免地块内土壤受到扰动,严禁将地块内地下水进行开发、开采及饮用等活动。

(3) 加强地块内的隐患排查工作,定期对地块内的土壤和地下水进行监测,监测指标及频次要符合相关监测规范要求,并将监测结果上报生态环境部门,若发现新增污染,应排查污染源,查明污染原因,并采取相应措施。

(4) 后期如需对地块进行再开发利用,应按照国家及地方相关规范要求,对地块内土壤和地下水做进一步的调查和风险评估工作。如不满足要求,则需对地块土壤和地下水进行修复后方可进行下一步的开发利用。

10.2.2 后续管理要求

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《重点监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。

①企业应严格按照监测方案的监测点位布设、监测频次、监测指标执行后续采样监测;

②企业应当对监测数据及信息公开内容的真实性和准确性负责。

③企业应配合生态环境主管部门的监督与检查,做好土壤和地下水自行监测和土壤污染隐患排查台账记录,并长期保存。

④加强对超标区域的隐患排查和跟踪监测。

附件 1 重点监测单元清单

单元编号	重点单元名称	面积 m ²	单元类别	分类依据	土壤监测因子	地下水监测因子
A	工业异辛烷装置、不合格异辛烷罐、甲醇罐	6100	二类	主要为企业的工业异辛烷生产区和不合格异辛烷罐、甲醇罐，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备，	GB36600 中表 1 的 45 项基本因子、氟化物、硫化物、氰化物、钒、锌、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB14848-2017 中的表 1 常规因子（微生物指标、放射性指标除外）、钒、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、
B	废酸再生装置、隔油池	5980	一类	主要为企业装置区和隔油池，隔油池为隐蔽性重点设施设备		
C	污水站、循环水站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间	6067	一类	主要为企业的废水处理区域和危废暂存间，污水站池体、循环水站、事故应急池、初期雨水池等地下水池，为隐蔽性重点设施设备		
D	5000m ³ 异辛烷罐组、1000m ³ 内浮顶罐组、1000m ³ 球罐罐组	12180	二类	主要为罐区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备，		
E	装卸区	6079	二类	主要为装卸区，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备，		
F	蒸汽锅炉、新材料装置	5700	二类	主要为蒸汽锅炉、新材料装置区域，存在由于管理不善等原因造成遗撒跑冒滴漏，导致污染物下渗等泄露风险，单元内无隐蔽性设施设备，		

附件 2 实验室样品检测报告



广东众惠环境检测有限公司

检 测 报 告

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

项 目 名 称: 湛江中冠石油化工有限公司2022年土壤、地下水自行监测
受 检 单 位: 湛江中冠石油化工有限公司
委 托 单 位: 湛江中冠石油化工有限公司
检 测 类 别: 土壤、地下水检测
报 告 日 期: 2023 年 01 月 10 日

报告编制人: 何岩
报告审核人: 刘振
报告签发人: 何岩
报告签发日期: 2023年1月10日

报告编制说明

1. 本检测报告只适用于本公司开展的环境检测业务范围。
2. 本检测报告结果仅对自采样及来样负责；对委托人送检的样品，仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。
3. 本检测报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改无效。
4. 本检测报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。
5. 未经本公司书面批准，不得部分复制本检测报告。
6. 对检测结果若有异议，请于收到本检测报告之日起15日内向本公司提出复测申请，逾期不予受理。对于不可保存的样品，恕不受理复测。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。

本公司通讯资料：

联系地址：茂名市厂前东路163号大院3号楼

邮政编码：525000

联系电话：0668-2270888

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

一、检测目的

了解湛江中冠石油化工有限公司土壤、地下水质量现状,为企业编制自行监测年度报告(备案环保局),并依法向社会公开监测信息(公开)提供依据。

二、检测内容(见表1-1、1-2、表2)

表1-1 检测内容一览表

项目名称		湛江中冠石油化工有限公司2022年土壤、地下水自行监测	
项目地址		湛江市临港工业园区内(湛江市霞山区临港工业园宝河路东侧3号), 中心经纬度N21° 9' 33.35", E110° 22' 52.57"	
现场采样检测人员		黎秋、陈柳名、麦国伦、庞磊森、杨旭宏、卢泳	
实验室分析人员		陈小琼、张飞滔、古钰雯、冯欣妍、彭伊韵、陈殷殷、蔡思萍、杨绿宇、 梁晓琪、梁文阳、潘志濠、陈鑫、陈燕霞、邱丽婷、杨璐、苏彦至、 许容容、古钰雯、郑梅婷、黄姝薇、陈思思	
样品分析起止时间		2022-12-17至2023-01-09	
现场采样检测方法依据		《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)	
检测类型	采样点位	检测项目	采样日期和频次
地下水	D1	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH值、 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、 铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面 活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝 酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化 物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氯仿、 四氯化碳、苯、甲苯、钎、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	2022-12-27 频次:1次/天。
	D2		
	D2 平行		
	D3		
	D4		
	D5		
	D6		
	D7		

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表1-2 检测内容一览表

检测类型	采样点位	坐标		检测项目	采样日期和频次		
土壤	T3-1	110.382020° E	21.159677° N	种、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、硫化物、氰化物、水溶性氰化物、锌、*砷、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	2022-12-24 频次: 1次/天。		
	T3-1平行样						
	T3-2						
	T3-3						
	T5-1	110.382971° E	21.159631° N		种、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、硫化物、氰化物、水溶性氰化物、锌、*砷、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	2022-12-24 频次: 1次/天。	
	T5-1平行样						
	T5-2						
	T5-3						
	T1	110.382219° E	21.158823° N			种、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、硫化物、氰化物、水溶性氰化物、锌、*砷、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	2022-12-17 频次: 1次/天。
	T2	110.381708° E	21.159867° N				
	T2平行样						
	T4	110.382300° E	21.160307° N				
	T6	110.381162° E	21.159218° N				
	T7	110.381587° E	21.158588° N				
	T8	110.380825° E	21.158113° N				
T9	110.380246° E	21.159470° N					

备注: *项目为分包委托检测项目, 检测单位: 广东天鉴检测技术服务股份有限公司, 资质证书编号: 2016191807Z

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表2 检测内容一览表

检测类别	采样日期	检测点位	检测项目			
			井深 (m)	水位埋深 (m)	井水深度 (m)	井水体积量 (L)
地下水	2022-12-27	D1	31.7	4.6	27.1	212.7
	2022-12-27	D2	25.5	5.1	20.4	160.1
	2022-12-27	D3	4.1	0.6	3.5	9.9
	2022-12-27	D4	5.2	1.3	3.9	11.0
	2022-12-27	D5	5.2	1.1	4.1	11.6
	2022-12-27	D6	25.6	3.9	21.7	170.3
	2022-12-27	D7	3.8	0.9	2.9	0.2

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

三、检测方法、使用仪器及检出限 (见表3-1~3-4)。

表3-1 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
地下水	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260pH计	—
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	DL-ZD1000便携式浊度计	0.3NTU
	色度	地下水水质分析方法第4部分：色度的测定 铂-钴 标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	—	5度
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (3)	—	—
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法GB/T 5750.4-2006 (4.1)	—	—
	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	地下水水质分析方法 第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3mg/L
	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的 测定 重量法DZ/T 0064.9-2021	BSM-220.4 电子天平	—
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试 行) HJ/T 346-2007	DR5000紫外可见分光光度 计	0.08mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法GB/T 7493- 1987	DR5000紫外可见分光光度 计	0.003mg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法HJ 84-2016	CIC-D100离子色谱仪	0.018mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法HJ 84-2016	CIC-D100离子色谱仪	0.007mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法HJ 84-2016	CIC-D100离子色谱仪	0.006mg/L
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	CIC-D100离子色谱仪	0.002mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS9000原子吸收分光光 度计	0.03mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS9000原子吸收分光光 度计	0.01mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度 法GB/T 7475-1987	AAS9000原子吸收分光光 度计	0.05mg/L
	铜	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年)石墨炉原子吸收 法(A) 3.4.10 (5)	AA6880火焰石墨炉一体化 原子吸收分光光度计	0.001mg/L
	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	BAF-2000原子荧光光度计	0.04 μg/L
	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	BAF-2000原子荧光光度计	0.3 μg/L
硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	BAF-2000原子荧光光度计	0.4 μg/L	

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表3-2 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
地下水	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 3.4.16(5)	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.001mg/L
	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2002年) 3.4.7(4)	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.0001mg/L
	铝	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006(1.1)	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.008mg/L
	钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法GB/T 11904-1989	AAS9000原子吸收分光光度计	0.01mg/L
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯砷酸二肼分光光度法DZ/T 0064.17-2021	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
	耗氧量	《地下水水质分析方法 第68部分: 耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	DR5000紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法HJ 503-2009	DR5000紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法GB/T 7494-1987	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
	氰化物	地下水水质分析方法第52部分: 氰化物的测定吡啶-吡喹啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
	钒	水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法HJ 673-2013	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.003ug/L
	石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	DR5000紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	石油烃	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法HJ 894-2017	A60气相色谱仪	0.01ug/L
	氯仿	《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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	1.4 μg/L
	四氯化碳	《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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	1.5 μg/L
	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	1.4μg/L
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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	1.4μg/L	

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表3-3 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
土壤	pH值	土壤pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	pHS-3C型pH计	——
	石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₆₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	A60气相色谱仪	6ng/kg
	砷化物	《土壤和沉积物 砷化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833-2017	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.04mg/kg
	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法HJ 745-2015	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.04mg/kg
	水溶性氰化物	《土壤 水溶性氰化物和总氰化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	RXS-270离子计	0.7mg/kg
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS9000原子吸收分光光度计	1mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	BAF-2000原子荧光光度计	0.002mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	BAF-2000原子荧光光度计	0.01mg/kg
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS9000原子吸收分光光度计	10mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法GB/T17141-1997	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS9000原子吸收分光光度计	3mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS9000原子吸收分光光度计	1mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
	萘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	二苯并(a, h)蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并(a)芘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并(a)蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-c, d)芘	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	蒽	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.09ng/kg
	苯胺	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.021mg/kg
	2-氯苯酚	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.06ng/kg
	硝基苯	土壤与沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10-A91PLUS气相色谱质谱联用仪	0.09ng/kg
	四氯化碳	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
	氯仿	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表3-4 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
	1,1-二氯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	四氯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	三氯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 605-2011	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	氯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0019mg/kg
	氯苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	1,2-二氯苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
	1,4-二氯苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
	乙苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	苯乙烯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
	甲苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	邻二甲苯	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	8860-5977B气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
	*铅	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	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RQ)	0.7mg/kg

备注：*项目为分包委托检测项目，检测单位：广东天鉴检测技术服务股份有限公司，资质证书编号：2016191807Z。

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

四、检测结果，检测布点图（见图1、图2）。

1. 地下水检测结果（见表4-1、4-2）。

表4-1 地下水检测结果

单位：mg/L，注明者除外

检测项目	检测点位							
	D1	D2	D2 平行	D3	D4	D5	D6	D7
样品描述	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜	浅黄色，无 味、无油膜
pH值（无量纲）	7.3	6.8	—	6.5	6.8	7.3	6.7	7.4
浊度（UTU）	161	107	—	31	178	30	109	184
色度（度）	10	10	10	5	10	5	5	5
臭和味	无	微弱	微弱	无	微弱	无	无	无
肉眼可见物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物	有少量浅黄 色沉积物
总硬度 （以CaCO ₃ 计）	170	1730	1734	1777	1751	1870	1014	1551
溶解性总固体	266	518	523	310	439	281	631	562
硝酸盐氮	0.08L	0.08L	0.08L	3.19	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.008	0.009	0.003L
硫酸盐	45.2	1.37×10 ³	1.46×10 ³	1.97×10 ³	961	1.38×10 ³	641	1.49×10 ³
氯化物	242	640	525	112	634	157	2.95×10 ³	85.7
氟化物	0.178	0.304	0.303	14.0	0.895	3.05	0.185	15.2
碘化物	0.002L	1.09	1.07	0.002L	0.903	0.002L	0.002L	0.002L
铁	0.26	0.28	0.30	0.23	0.04	0.03L	0.30	0.03L
锰	1.33	0.76	0.74	0.42	0.75	0.26	1.41	0.80
锌	0.07	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铜	0.022	0.036	0.030	0.024	0.035	0.012	0.016	0.011
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
硒（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
镉	0.0031	0.0014	0.0015	0.0030	0.0016	0.0018	0.0041	0.0013

备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限L”表示。

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表4-2 地下水检测结果

单位: mg/L, 注明者除外

检测项目	检测结果							
	D1	D2	D2 平行	D3	D4	D5	D6	D7
样品描述	浅黄色、无 味、无油膜	浅黄色、无 味、无油膜	浅黄色、无 味、无油膜	浅黄色、 无味、无 油膜	浅黄色、无 味、无油膜	浅黄色、无 味、无油膜	浅黄色、无 味、无油膜	浅黄色、无 味、无油膜
铅	0.012	0.067	0.066	0.008	0.0018	0.006	0.161	0.004
铝	0.138	0.008L	0.008L	0.156	0.008L	0.008L	0.012	0.034
钠	21.8	27.6	27.3	20.4	31.2	25.4	18.3	18.9
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
耗氧量	1.7	16.3	16.7	5.0	27.2	8.7	6.1	2.8
氨氮	0.060	17.1	16.7	5.02	20.2	5.32	1.16	4.84
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
阴离子表面活性剂	0.07	0.08	0.09	0.05L	0.15	0.06	0.05L	0.05L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
钒	0.003L	0.026	0.027	0.036	0.007	0.007	0.003L	0.003L
石油类	0.03	0.04	—	0.12	0.88	0.17	0.06	0.04
石油烃	0.29	0.33	—	0.24	0.31	0.24	0.31	0.25
氟仿(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
四氯化碳(μg/L)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
苯(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
甲苯(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L

备注: 检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

2. 土壤检测结果 (见表5-1~5-4)。

表5-1 土壤检测结果

单位: mg/kg, 注明者除外

检测项目 \ 检测点位	T1	T2	T2平行样	T3-1	T3-1平行样	T3-2	T3-3	T4
样品性状	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、棕色、少量根系、干	轻壤土、棕色、少量根系、干	轻壤土、暗棕色、无根系、干	轻壤土、暗棕色、无根系、干	轻壤土、灰色、无根系、潮	轻壤土、暗灰色、无根系、潮	重壤土、黄棕色、少量根系、潮
采样层次 (m)	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	1.4	3.1	0.5
pH值 (无量纲)	5.83	6.64	6.75	6.78	6.84	6.04	6.23	6.29
石油烃	28	6L	6L	6L	6L	6L	6L	6L
硫化物	0.55	0.05	0.08	0.30	0.29	3.48	3.80	0.23
氟化物	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
水溶性氟化物	4.2	8.8	8.8	40.9	42.7	27.2	9.7	38.5
锌	88	99	94	122	150	21	35	69
汞	0.081	0.079	0.087	0.103	0.095	0.248	0.211	0.112
砷	2.47	3.57	3.76	3.63	3.78	0.159	1.64	9.29
铅	10L	10L	10L	10L	10L	10L	15	10L
镉	0.15	0.05	0.04	0.10	0.07	0.01L	0.13	0.12
镍	132	108	105	41	47	3L	3L	3L
铜	20	1L	1L	34.00	31.00	1L	1L	1L
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
萘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并(a, b)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(a)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(a)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(b)荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并(k)荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并(1, 2, 3-c, d)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L

备注: 检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表5-2 土壤检测结果

单位: mg/kg, 注明者除外

检测点位 检测项目	T1	T2	T2-1平行 样	T3-1	T3-1平行 样	T3-2	T3-3	T4
样品性状	轻壤土、 褐色、无 根系、干	轻壤土、 棕色、少 量根系、 干	轻壤土、 棕色、少 量根系、 干	轻壤土、 暗棕色、 无根系、 干	轻壤土、 暗棕色、 无根系、 干	轻壤土、 灰色、无 根系、潮	轻壤土、 暗灰色、 无根系、 潮	重壤土、 黄棕色、 少量根系 、潮
采样层次 (m)	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	1.4	3.1	0.5
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
*凯	149	144	147	18.3	18.6	1.2	1.7	21.4

备注: 1.*项目为分包委托检测项目, 检测单位: 广东天鉴检测技术服务股份有限公司, 资质证书编号: 20161918072。2. 检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表5-3 土壤检测结果

单位: mg/kg, 注明者除外

检测项目 \ 检测点位	T5-1	T5-1平行样	T5-2	T5-3	T6	T7	T8	T9
样品性状	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、暗棕色、无根系、湿	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、棕色、无根系、干
采样层次 (m)	0.5	0.5	1.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
pH值 (无量纲)	6.84	7.02	7.06	7.65	7.04	4.80	3.57	6.89
石油烃	6L	6L	6L	6L	6L	21	6L	6L
硫化物	0.22	0.20	0.27	2.69	0.48	1.76	0.24	0.53
氰化物	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
水溶性氟化物	24.6	23.6	9.3	7.8	17.9	17.5	2.6	37.9
锌	120	109	105	89	568	53	117	278
汞	0.097	0.115	0.086	0.140	0.164	0.148	0.062	0.150
砷	7.34	7.74	7.31	5.32	34.4	5.11	1.73	10.1
铅	10L	10L	12	10L	777	15	10L	10L
镉	0.08	0.08	0.01L	0.01L	1.36	0.03	0.05	0.28
镍	3L	3L	3L	3L	12	69	158	6.00
铜	1L	1L	1L	1L	22	1L	21	1L
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
砒	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并(a, h)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(a)花	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(a)蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并(b)荧蒹	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并(k)荧蒹	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并(1, 2, 3-c, d)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L

备注: 检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

表5-4 土壤检测结果

单位: mg/kg, 注明者除外

检测项目 \ 检测点位	T5-1	T5-1平行样	T5-2	T5-3	T6	T7	T8	T9
样品性状	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、黄棕色、无根系、干	轻壤土、暗棕色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、褐色、无根系、干	轻壤土、棕色、无根系、干
采样层次 (m)	0.5	0.5	1.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
*铜	10.6	10.7	26.4	25.4	144	79.7	142	36.5

备注: 1.*项目为分包委托检测项目, 检测单位: 广东天整检测技术服务股份有限公司, 资质证书编号: 2016191807Z。2. 检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

报告结束

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

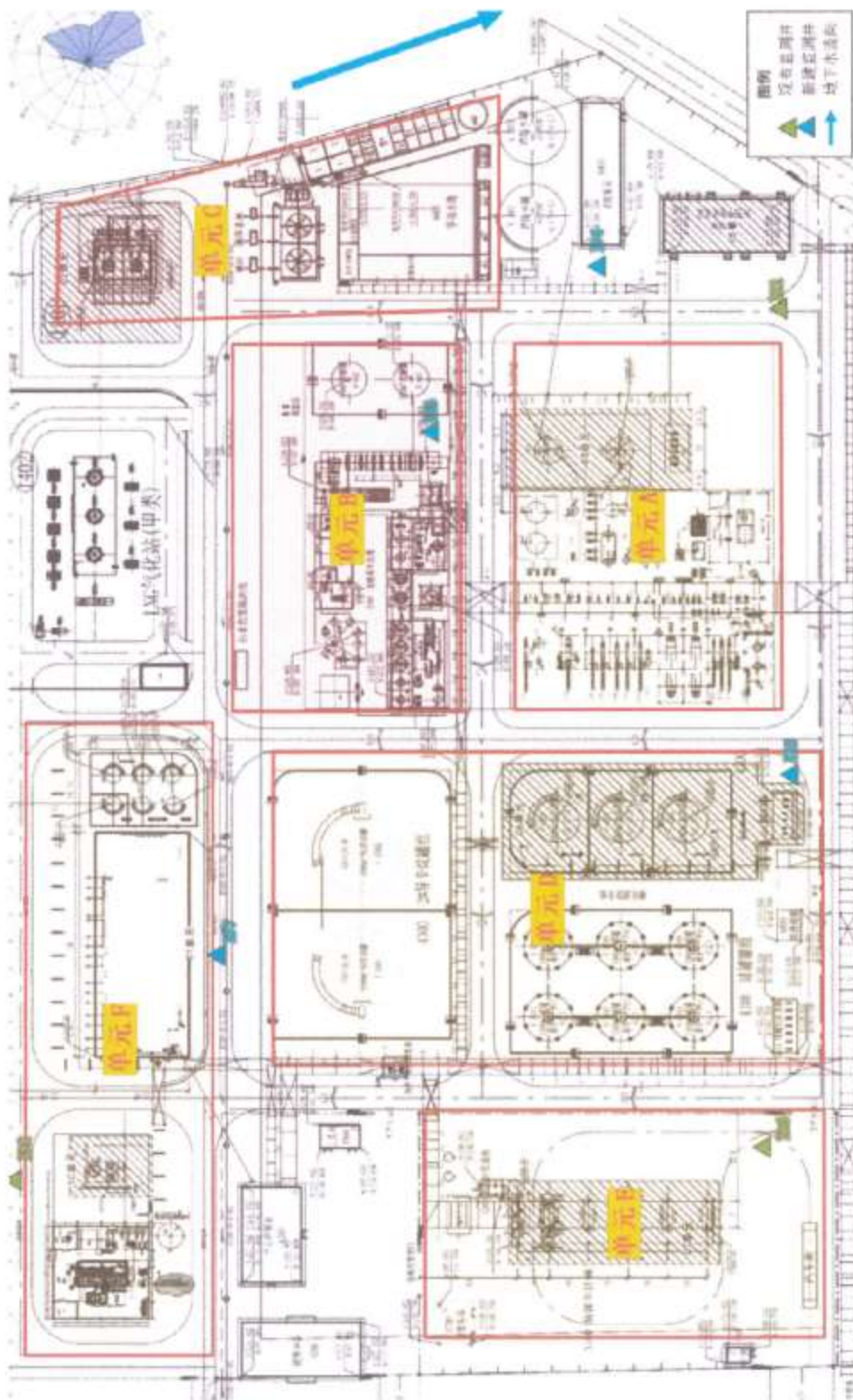


图1 地下水监测布点图

第 14 页, 共 15 页

(众惠检测) 检字第 ZH20230110003 号

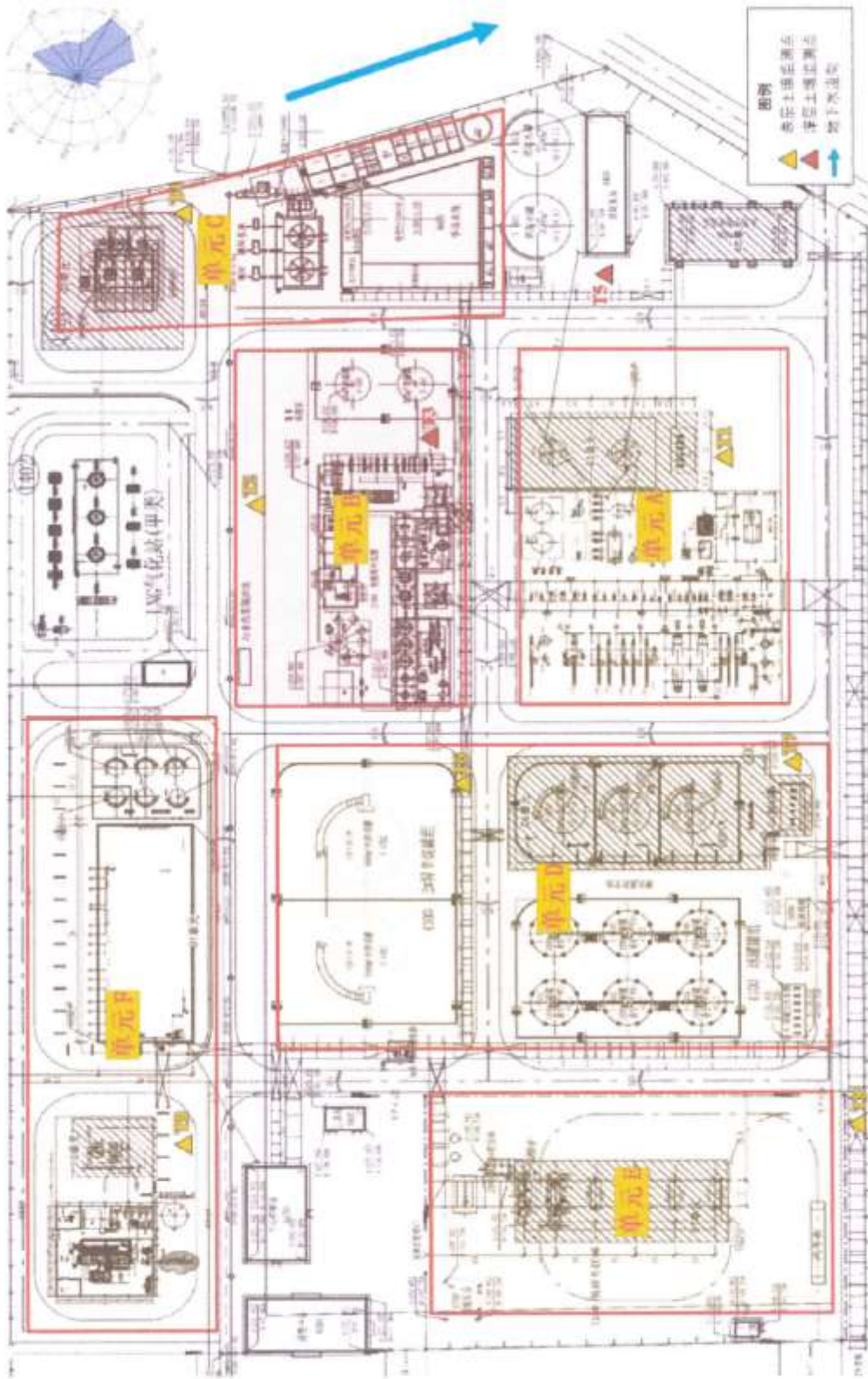


图2 土壤监测布点图

第 15 页, 共 15 页

附件 3 实验室样品检测报告（分包）



广东天鉴检测技术服务股份有限公司

检测报告

报告编号: JC-HJS220661
委托单位: 广东众惠环境检测有限公司
委托地址: 广东省茂名市厂前东路 163 号大院 3 号楼
项目名称: 湛江中冠石油化工有限公司 2022 年土壤、
地下水自行监测方案
检测类别: 送样检测
检测类型: 土壤
报告日期: 2023-01-09

广东天鉴检测技术服务股份有限公司



陈亮明
签发: 陈亮明

黄梦妍
复核: 黄梦妍

莫银莉
编制: 莫银莉

地址: 深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼
电话: (86-755) 3323 9933 传真: (86-755) 2672 7113
热线: 400-6898-200 网址: www.skYTE.com.cn



检测报告

报告编号: JC-IIJ3220661

声明

- (1) 本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性,并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- (2) 采样及检测操作按照相关国家、行业、地方标准和本公司的程序文件及作业指导书执行。
- (3) 报告无授权签字人签名,或涂改,或未盖本公司报告章及骑缝章均无效。
- (4) 本报告检测结果仅对来样负责。
- (5) 对本报告若有疑问,请向本公司质量管理部查询,来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议,应于收到本报告之日起十五日内向本公司质量管理部提出复检申请。对于性能不稳定、不易留样以及送检量不足以复检的样品,恕不受理复检。
- (6) 本检测报告未经本公司许可不得作为产品标签、广告、商业宣传使用。
- (7) 未经本公司书面批准,不得部分复制本检测报告。
- (8) 实验室地址:深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼。



检测报告

报告编号: JC-HJS220661

一、检测基本信息

接样日期: 2022-12-20, 2022-12-27

样品检测周期: 2022-12-21 至 2023-01-05

接样日期、样品类型、样品名称、样品状态描述、样品来源:

接样日期	检测类型	样品名称	样品状态描述	样品来源
2022-12-20	土壤	TRk-221217T1	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T2	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T2-A	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T4	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T6	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T7	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T8	固态、完好	客户送样
		TRk-221217T9	固态、完好	客户送样
2022-12-27		TRk-221224T3-1	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T3-1-A	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T3-2	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T3-3	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T5-1	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T5-1-A	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T5-2	固态、完好	客户送样
		TRk-221224T5-3	固态、完好	客户送样

检测人员: 凌国峰、阮洁

校核人员: 朱西



检测报告

报告编号: JC-HJS220661

二、检测结果

接样日期	样品名称	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位
2022-12-20	TRk-221217T1	1	钒	149	mg/kg
	TRk-221217T2	2	钒	144	mg/kg
	TRk-221217T2-A	3	钒	147	mg/kg
	TRk-221217T4	4	钒	21.4	mg/kg
	TRk-221217T6	5	钒	144	mg/kg
	TRk-221217T7	6	钒	79.7	mg/kg
	TRk-221217T8	7	钒	142	mg/kg
	TRk-221217T9	8	钒	36.5	mg/kg
2022-12-27	TRk-221224T3-1	9	钒	18.3	mg/kg
	TRk-221224T3-1-A	10	钒	18.6	mg/kg
	TRk-221224T3-2	11	钒	1.2	mg/kg
	TRk-221224T3-3	12	钒	1.7	mg/kg
	TRk-221224T5-1	13	钒	10.6	mg/kg
	TRk-221224T5-1-A	14	钒	10.7	mg/kg
	TRk-221224T5-2	15	钒	26.4	mg/kg
	TRk-221224T5-3	16	钒	25.4	mg/kg

注:

- (1) 本报告中项目名称及样品均由委托方提供;
- (2) 本报告样品编号前缀均为“HJS220661-”。

三、检测方法、分析仪器及检出限

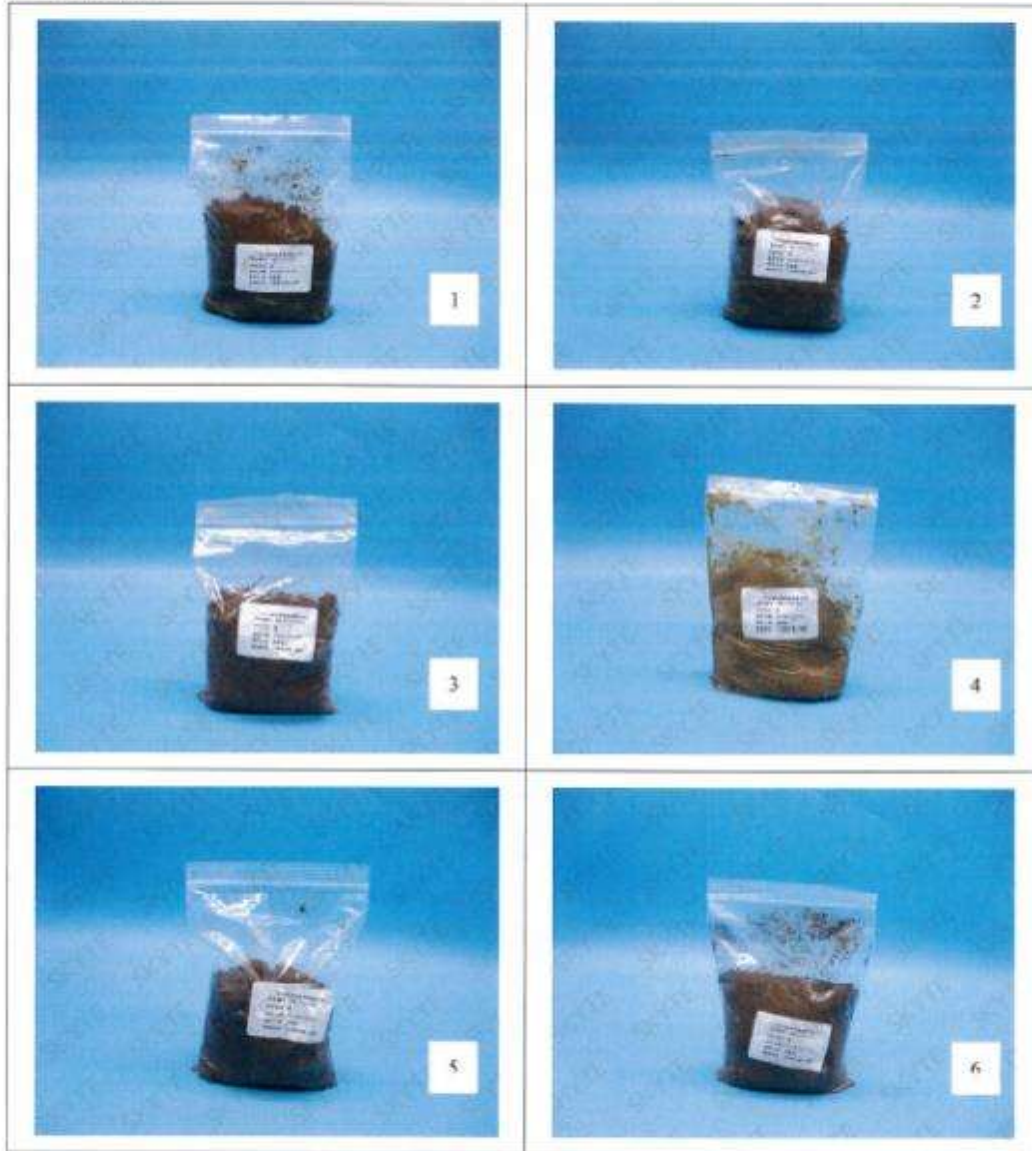
检测类型	检测项目	检测标准(方法)及编号(含年号)	分析仪器型号	检出限	计量单位
土壤	钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RO)	0.7	mg/kg



检测报告

报告编号: JC-HJS220661

四、样品照片





检测报告

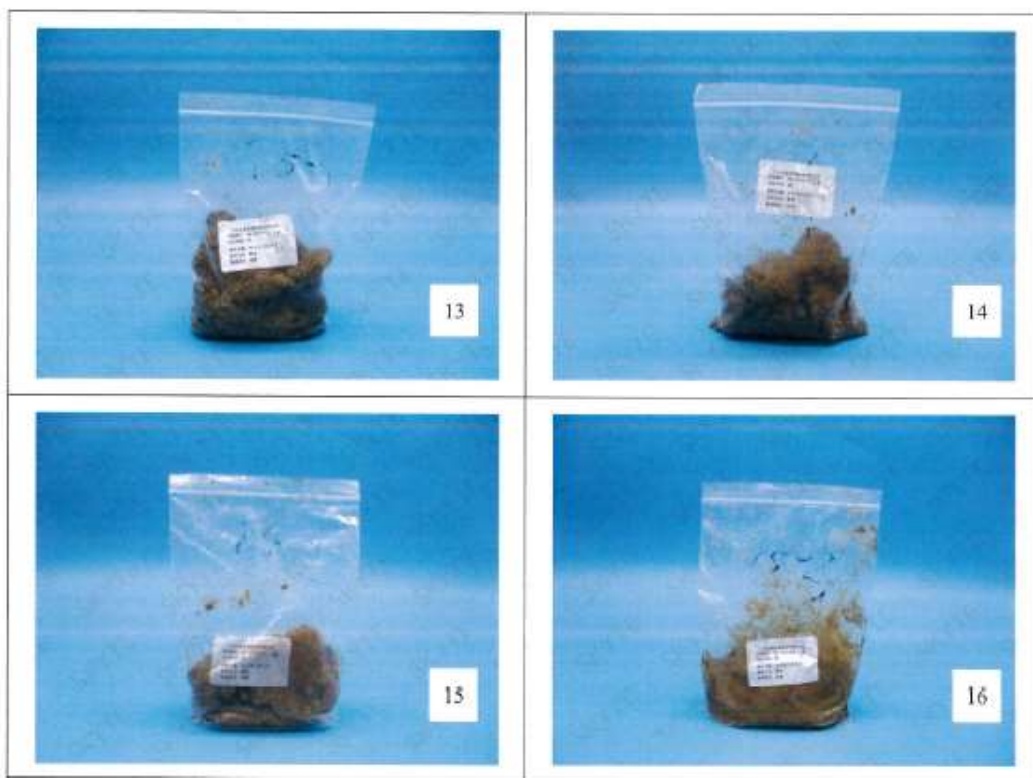
报告编号: JC-HJ5220661





检测报告

报告编号: JC-HJS220661



JC-HJS220661

—— 报告结束 ——



附件 4 地下水监测井归档资料

成井图

第 1 页

地块名称	湛江市中冠石油化工有限公司				
建井单位	深圳市畅青环保科技有限公司		钻机型号	XY-100	
			地面高程 m	3.54	
采样井编号	D3		经纬度	E:110.362020° N:21.159677°	
钻探深度(m)	4.1	井管直径(mm)	63	滤水管类型	PVC 割缝管
井管总长(m)	4.1	孔口距地面高度(m)	0.5	水位埋深 m	0.6
沉淀管长度(m)	0.5	建孔日期	2022.12.24		
滤水管长度(m)	3.1				
实管长度(m)	05				
砾料深度 m	6.5				
砾料(填充物)规格	石英砂 0.22mm-0.33mm				
止水长度(m)	0.4				
止水材料说明	干湿交替膨润土				
			封孔厚度 m	0.1	
			封孔材料	水泥	
			护台高度 m	0.1	
			钻探负责人	李锋宸	
			日期	2022.12.24	

记录人员：杨承具

审核人员：李锋宸

成井图

第 2 页

地块名称	湛江市中冠石油化工有限公司				
建井单位	深圳市畅青环保科技有限公司		钻机型号	XY-100	
			地面高程 m	3.48	
采样井编号	D4		经纬度	E:110.382971° N:21.159639°	
钻探深度(m)	5.2	井管直径(mm)	63	滤水管类型	PVC 割缝管
井管总长(m)	5.2	孔口距地面高度(m)	0.5	水位埋深 m	1.3
沉淀管长度(m)	0.5	建孔日期	2022.12.24		
滤水管长度(m)	3.9				
实管长度(m)	0.8				
砾料深度 m	4.7				
砾料(填充物)规格	石英砂 0.22mm-0.33mm				
止水长度(m)	0.5				
止水材料说明	干湿交替膨润土				
			封孔厚度 m	0.1	
			封孔材料	水泥	
			护台高度 m	0.1	
			钻探负责人	李锋宸	
			日期	2022.12.24	

记录人员：杨承果

审核人员：李锋宸

成井图

第 3 页

地块名称	湛江市中冠石油化工有限公司				
建井单位	深圳市畅青环保科技有限公司		钻机型号	XY-100	
			地面高程 m	3.55	
采样井编号	D5		经纬度	E:110.381587° N:21.158588°	
钻探深度(m)	5.2	井管直径(mm)	63	滤水管类型	PVC 割缝管
井管总长(m)	5.2	孔口距地面高度(m)	0.5	水位埋深 m	1.1
沉淀管长度(m)	0.5	建孔日期	2022.12.24		
滤水管长度(m)	3.9				
实管长度(m)	0.8				
砾料深度 m	4.7				
砾料(填充物)规格	石英砂 0.22mm-0.33mm				
止水长度(m)	0.5				
止水材料说明	干湿交替膨润土				
			封孔厚度 m	0.1	
			封孔材料	水泥	
			护台高度 m	0.1	
			钻探负责人	李锋宸	
			日期	2022.12.24	

记录人员：杨承果

审核人员：李锋宸

成井图

第 4 页

地块名称	湛江市中冠石油化工有限公司				
建井单位	深圳市畅青环保科技有限公司		钻机型号	XY-100	
			地面高程 m	3.55	
采样井编号	D7		经纬度	E:110.380836° N:21.159610°	
钻探深度(m)	3.8	井管直径(mm)	63	滤水管类型	PVC 割缝管
井管总长(m)	3.8	孔口距地面高度(m)	0.5	水位埋深 m	0.9
沉淀管长度(m)	0.5	建孔日期	2022.12.24		
滤水管长度(m)	3.9				
实管长度(m)	0.8				
砾料深度 m	4.7				
砾料(填充物)规格	石英砂 0.22mm-0.33mm				
止水长度(m)	0.5				
止水材料说明	干湿交替膨润土				
			封孔厚度 m	0.1	
			封孔材料	水泥	
			护台高度 m	0.1	
			钻探负责人	李锋宸	
			日期	2022.12.24	



记录人员：杨承果

审核人员：李锋宸

附件 5 土壤柱状样钻孔图

钻孔柱状图和建井图

第 1 页



工程名称		湛江市中冠石油化工有限公司			勘查单位	深圳市畅青环保科技有限公司			
钻孔编号		T3		坐标	N: 110.382020°	钻孔深度 m	4.0	初见水位 m	/
孔口标高 m		3.540			E: 21.159667°	钻孔日期	2022.12.24	静止水位 m	/
时代成因	地层编号	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	层底标高 (m)	柱状图 1:100	地层描述		建井剖面图	
/	①	1.0	1.0	2.540		杂填土: 棕黑, 杂色, 松散, 稍湿度, 以粘土为主; 混少量碎石。			
Q ₄	②	4.0	3.0	-0.460		砂质粘土: 灰色, 黑色, 稍湿; 流塑性, 含中细砂, 局部含中粗砂。			

记录人: 杨承果

审核人: 李锋宸

钻孔柱状图和建井图

第 2 页

工程名称		湛江市中冠石油化工有限公司			勘察单位	深圳市畅青环保科技有限公司			
钻孔编号		T5		坐标	N: 110.382971°	钻孔深度 m	5.0	初见水位 m	/
孔口标高 m		3.480			E: 21.159639°		钻孔日期	2022.12.24	静止水位 m
时代成因	地层编号	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	层底高 (m)	柱状图 1:100	地层描述		建井剖面图	
/	①	1.4	1.4	2.080		杂填土: 黄棕, 杂色, 松散, 稍湿度, 以粘土为主; 混少量细砂和碎石。			
Q ₄ ^e	②	4.0	2.6	-0.520		砂质粘土: 灰色, 灰黑色, 湿; 软塑性, 含中细砂, 局部含中粗砂。			

记录人: 杨承果

审核人: 李峰宸

附件 6 人员访谈记录表

人员访谈记录表	
单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022.10.17
访谈人员	姓名: 董家才 单位: 广东众嘉环境检测有限公司 电话: 18520621090
受访人员	受访对象类型: <input checked="" type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 李取 单位: 湛江中冠石油化工有限公司 职务或职称: 副主任 联系电话: 13828264558
访谈问题	(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:
	(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?
	(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施
	(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 为何种情况下受污染?</p>
	<p>(8) 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 敏感目标的类型? 距离有多远? 地表水体: 南柳河 170m 若有水井, 距离有多远? 是否作为饮用水? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物, 场地修整时是否有外运土? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 外填土来源及堆放的位置是?</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 无</p>

人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022.10.17
访谈人员	姓名: 董嘉才 单位: 广东众思环境检测有限公司 电话: 183 2062 1090
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input checked="" type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 肖嘉强 单位: 湛江中冠石油化工有限公司 职务或职称: 环保员 联系电话: 18607575082
访谈问题	<p>(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:</p> <p>(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?</p> <p>(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施</p> <p>(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否</p>

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，为何种情况下受污染？</p>
	<p>(8) 是否有废气排放？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有，敏感目标的类型？距离有多远？ 地表水体：藤柳河，770m 若有水井，距离有多远？是否作为饮用水？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物，场地修整时是否有外运土？ <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有，外填土来源及堆放的位置是？</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 无</p>

人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022.10.17
访谈人员	姓名: 董嘉方 单位: 广东众易环境检测有限公司 电话: 1832061090
受访人员	受访对象类型: <input checked="" type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 吴伟斌 单位: 湛江中冠石油化工有限公司 职务或职称: 资料员 联系电话: 18306640268
访谈问题	<p>(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:</p> <p>(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?</p> <p>(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施</p> <p>(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否</p>

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，为何种情况下受污染？</p>
	<p>(8) 是否有废气排放？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有，敏感目标的类型？距离有多远？ 地表水体：南柳河，770m 若有水井，距离有多远？是否作为饮用水？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物，场地修整时是否有外运土？ <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有，外填土来源及堆放的位置是？</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 无</p>

人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022-10-17
访谈人员	姓名: 董豪才 单位: 广东友马环境检测有限公司 电话: 18320621090
受访人员	受访对象类型: <input checked="" type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 陈永辉 单位: 湛江中冠石油化工有限公司 职务或职称: 调度 联系电话: 13922597047
访谈问题	(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:
	(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?
	(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施
	(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 为何种情况下受污染?</p>
	<p>(8) 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 敏感目标的类型? 距离有多远? 地表水体: 南柳河 770m. 若有水井, 距离有多远? 是否作为饮用水? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物, 场地修整时是否有外运土? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 外填土来源及堆放的位置是?</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 无</p>


人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022.10.17
访谈人员	姓名: 董嘉才 单位: 广东众思环境检测有限公司 电话: 18320621090
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 支秀平 单位: 湛江中冠石油有限公司 职务或职称: 资料员 联系电话: 15017352806
访谈问题	<p>(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:</p> <p>(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input checked="" type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?</p> <p>(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施</p> <p>(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p>

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 为何种情况下受污染?</p>
	<p>(8) 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 敏感目标的类型? 距离有多远? <i>地表水体: 南柳河 770米</i> 若有水井, 距离有多远? 是否作为饮用水? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物, 场地修整时是否有外运土? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有, 外填土来源及堆放的位置是?</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 <i>无</i></p>

人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022.10.17
访谈人员	姓名: 董磊才 单位: 广东众思环境检测有限公司 电话: 18520621090
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 林巨祥 单位: 石头村 职务或职称: 石头村 联系电话: 15889832183
访谈问题	<p>(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:</p> <p>(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?</p> <p>(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施</p> <p>(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p>

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若是，为何种情况下受污染？</p>
	<p>(8) 是否有废气排放？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有，敏感目标的类型？距离有多远？ 若有水井，距离有多远？是否作为饮用水？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物，场地修整时是否有外运土？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有，外填土来源及堆放的位置是？</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 </p>

人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	2022.10.17
访谈人员	姓名:董嘉才 单位:广东众惠环境检测有限公司 电话:18320621090
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 生产车间负责人 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名:林建强 单位:石头村 职务或职称:石头村 联系电话:13724704257
访谈问题	<p>(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业存在? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:</p> <p>(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?</p> <p>(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施</p> <p>(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p>

	<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若是，为何种情况下受污染？</p>
	<p>(8) 是否有废气排放？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(9) 是否有工业废水产生？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有，敏感目标的类型？距离有多远？ 若有水井，距离有多远？是否作为饮用水？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物，场地修整时是否有外运土？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有，外填土来源及堆放的位置是？</p>
	<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。 无</p>

人员访谈记录表

单位名称	湛江中冠石油化工有限公司
访谈日期	
访谈人员	姓名: 董豪才 单位: 广东众易环境检测有限公司 电话: 18320621090
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 生产车间负责人员 <input type="checkbox"/> 环保管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 生态环境主管部门人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 其他 姓名: 麦振伟 单位: 湛江市生态环境局霞山分局 职务或职称: 一级行政执法员 联系电话: 18813618377
访谈问题	<p>(1) 企业地块历史上是否存在其他工业企业? 有哪些变迁过程? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有, 企业名称是什么? 企业生产的起止时间:</p> <p>(2) 企业内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有, 堆放场位置: 堆放何种废弃物?</p> <p>(3) 企业是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 排放沟渠或渗坑的材料是什么: 有无硬化或防渗措施</p> <p>(4) 企业地块内是否有工业废水的地下水输送储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生曾泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(5) 企业内地块是否曾发生过物质泄漏? 或是否发生过其他污染物污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 周边地块是否曾经发生或化学品泄漏事故? 或是否曾经发生或其他污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>(6) 企业地块内是否曾闻到过异常气味 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p>

<p>(7) 企业地块内土壤和地下水是否曾受过污染 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若是, 为何种情况下受污染?</p>
<p>(8) 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(9) 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水处理措施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(10) 企业周边 1 千米范围内是否有幼儿园、学校、医院、居民区、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若有, 敏感目标的类型? 距离有多远? 居民区, 约 1 公里 若有水井, 距离有多远? 是否作为饮用水? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 水体是否有浑浊、颜色或气味是否异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(11) 本企业地块是否开展过土壤环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过地下水环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>(12) 企业场地内是否有外来填土或固体废物, 场地修整时是否有外运土? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定 若有, 外填土来源及堆放的位置是?</p>
<p>(13) 其他土壤或地下水污染相关疑问。</p>

附件 7 实验室资质证书



附件 8 实验室资质证书（分包）



附件 9 土壤采样照片

土壤监测点 T1

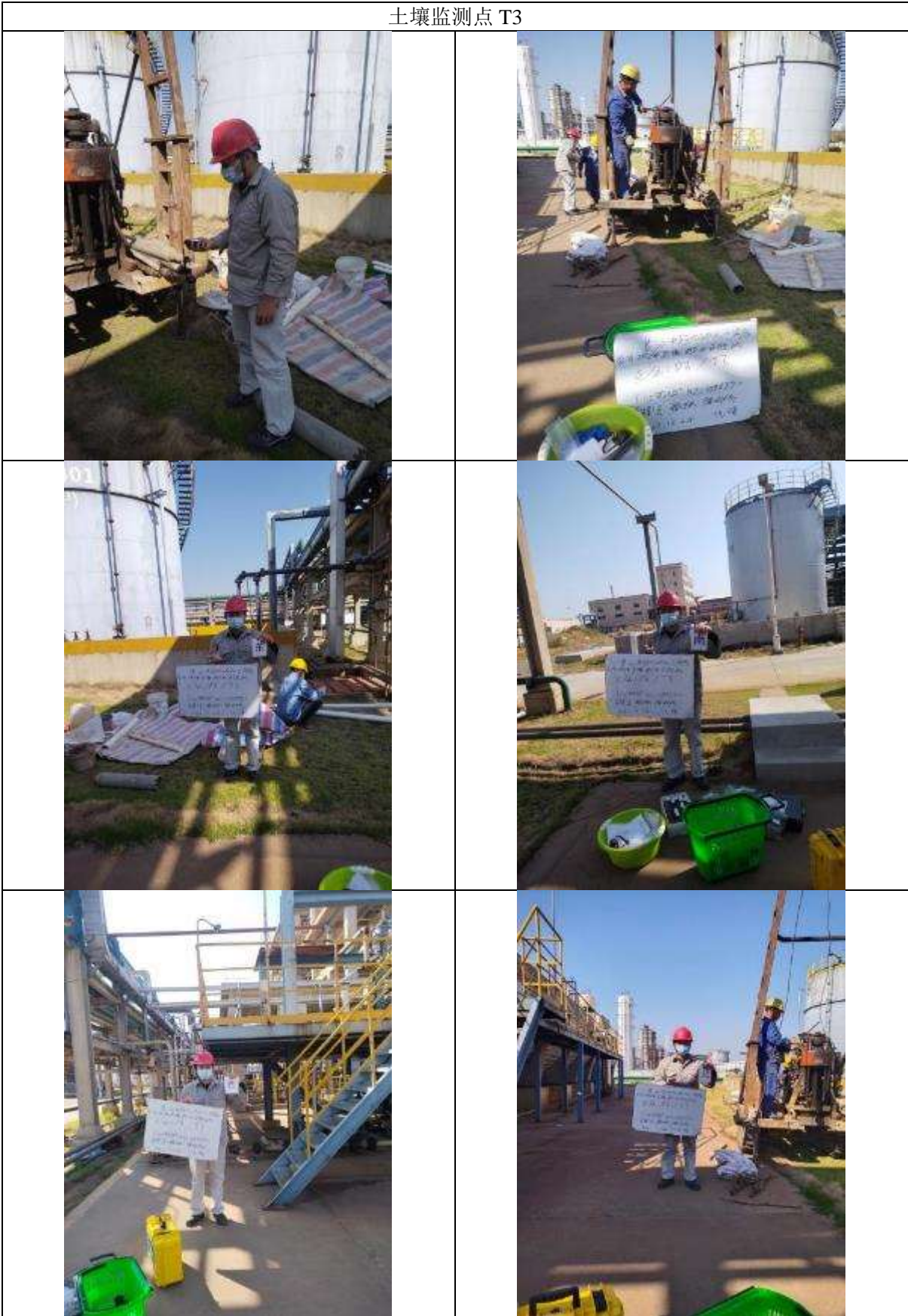


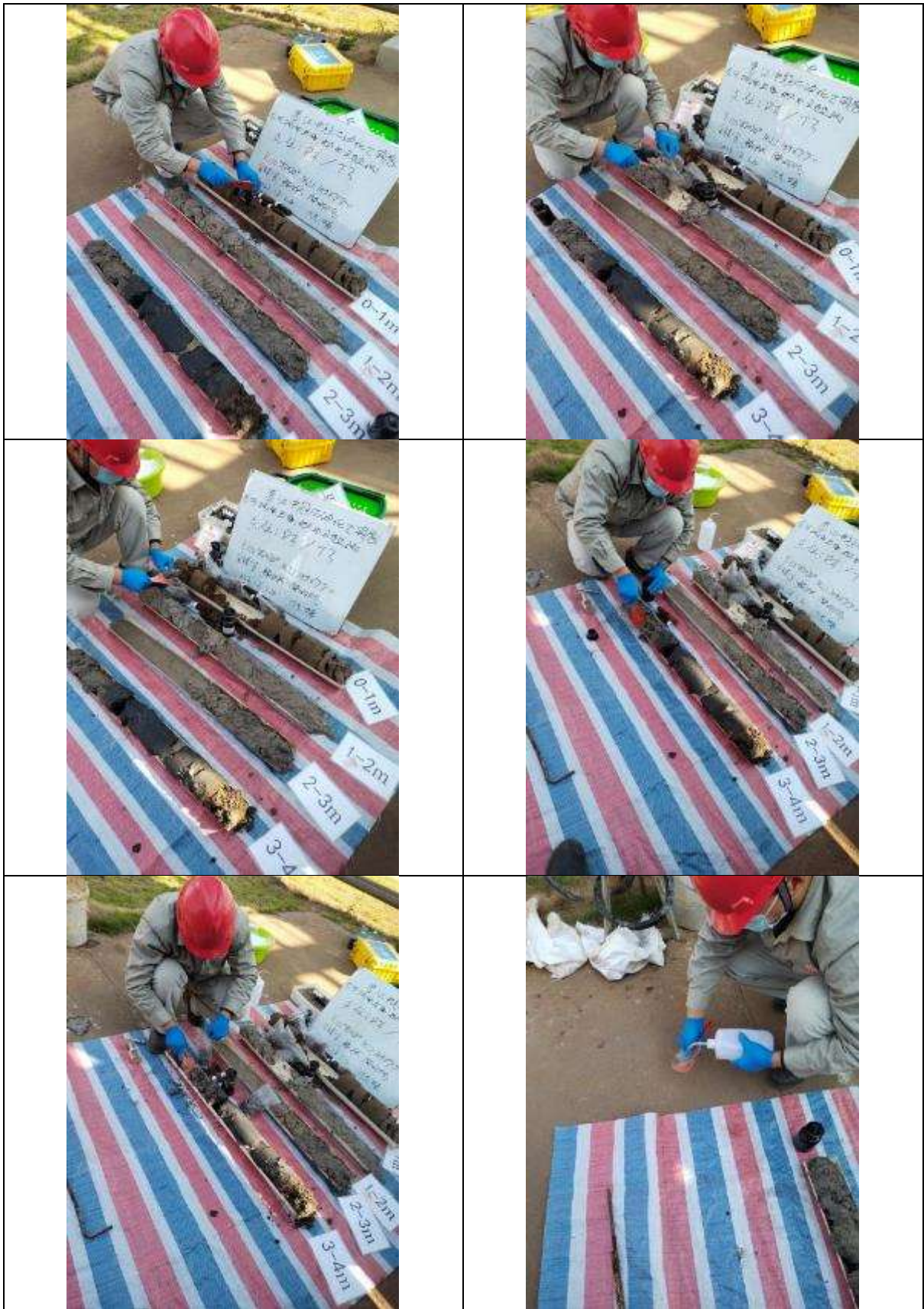
土壤监测点 T2





土壤监测点 T3

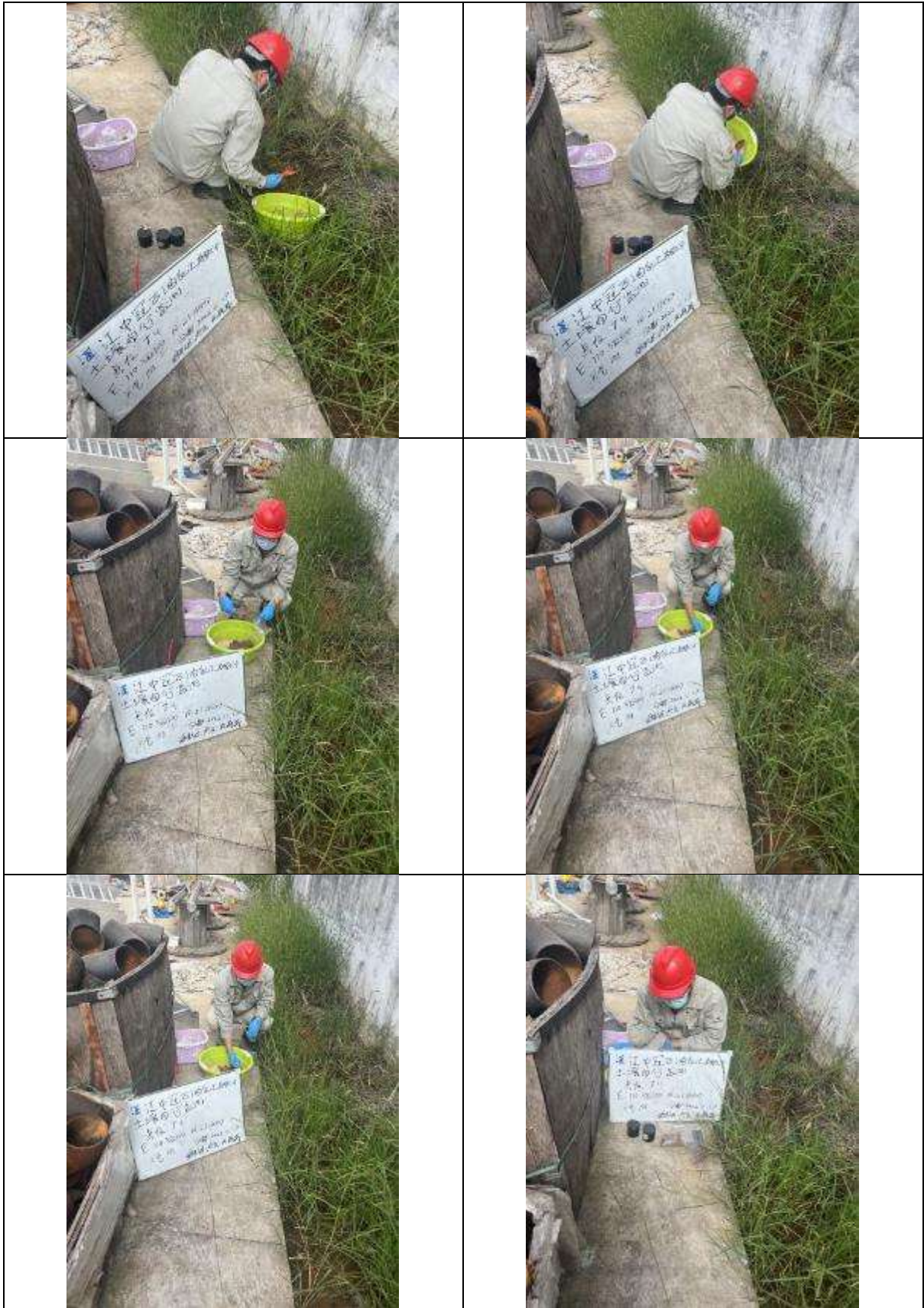






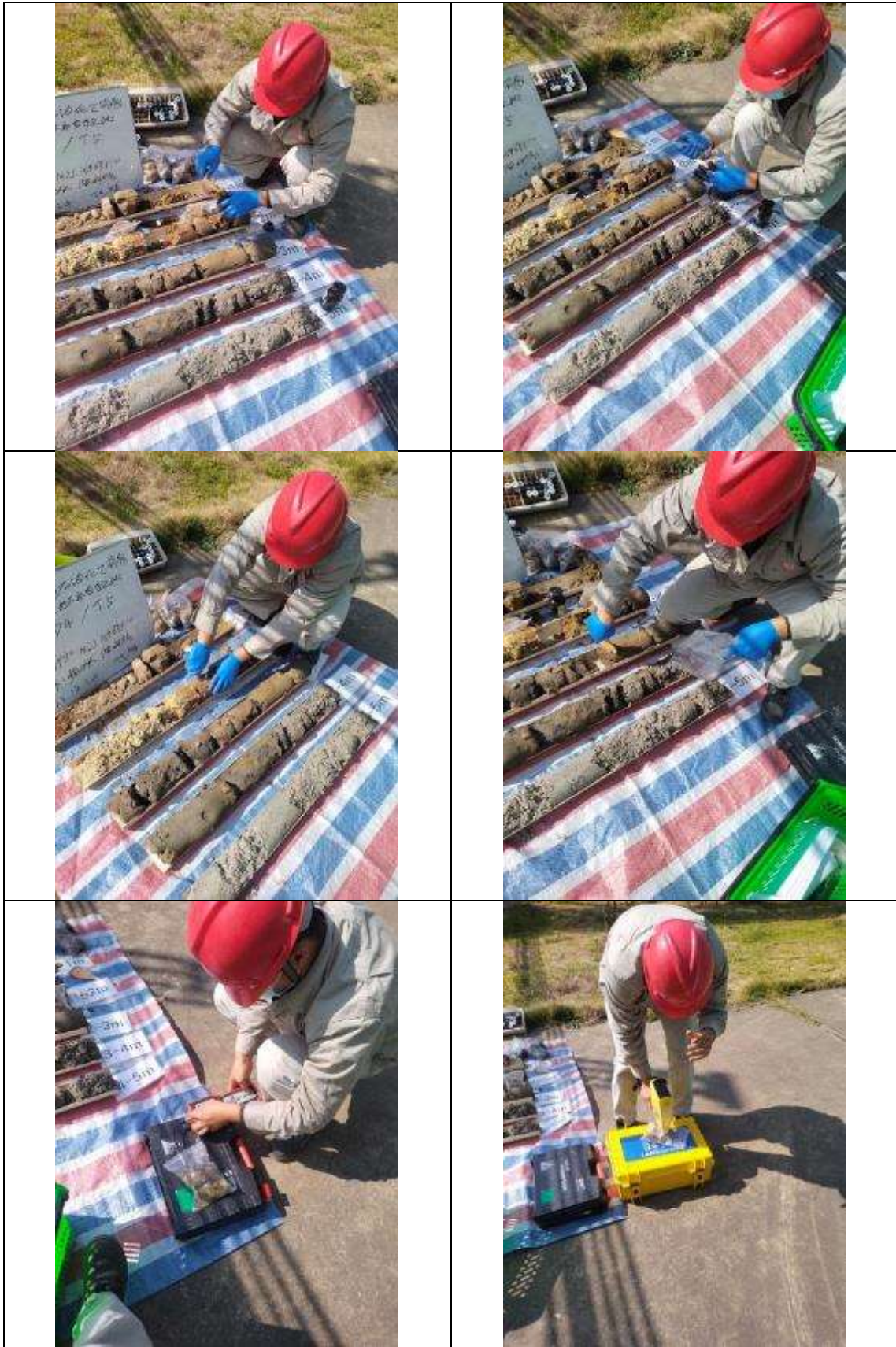
土壤采样点 T4





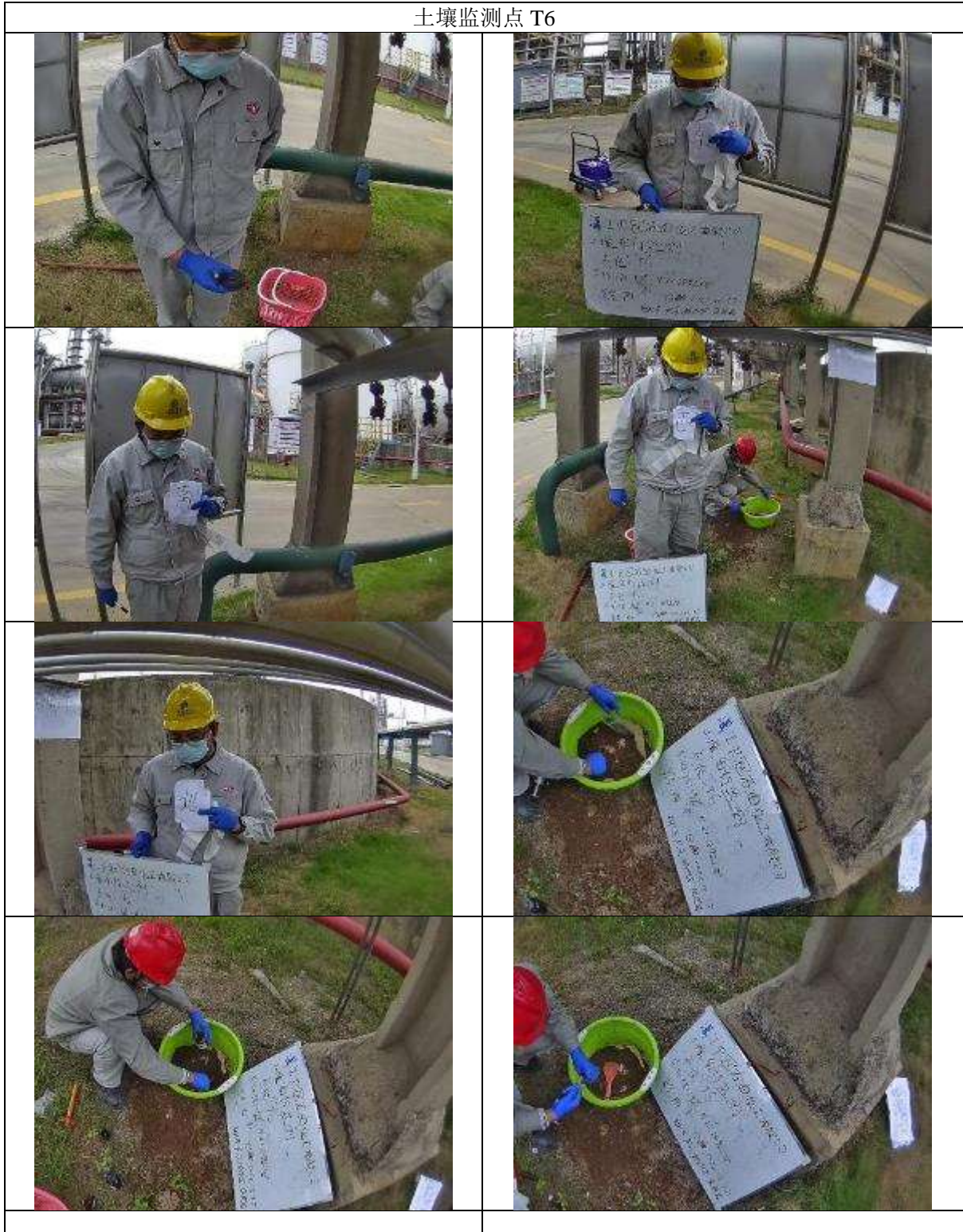
土壤采样点 T5



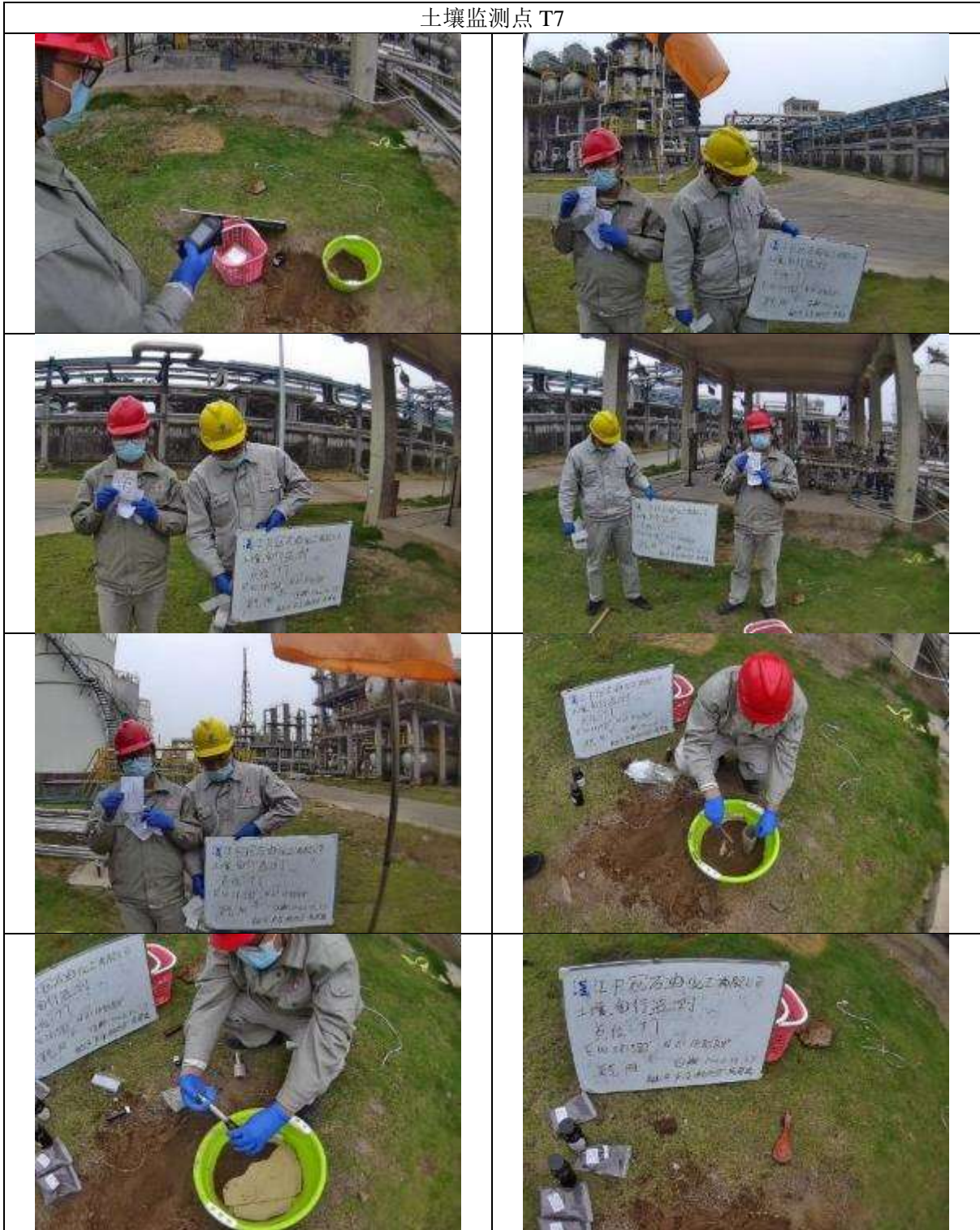




土壤监测点 T6



土壤监测点 T7



土壤监测点 T8



土壤监测点 T9



附件 10 地下水建井及采样照片



地下水点位 D2 采样照片



地下水点位 D3 建井及采样照片





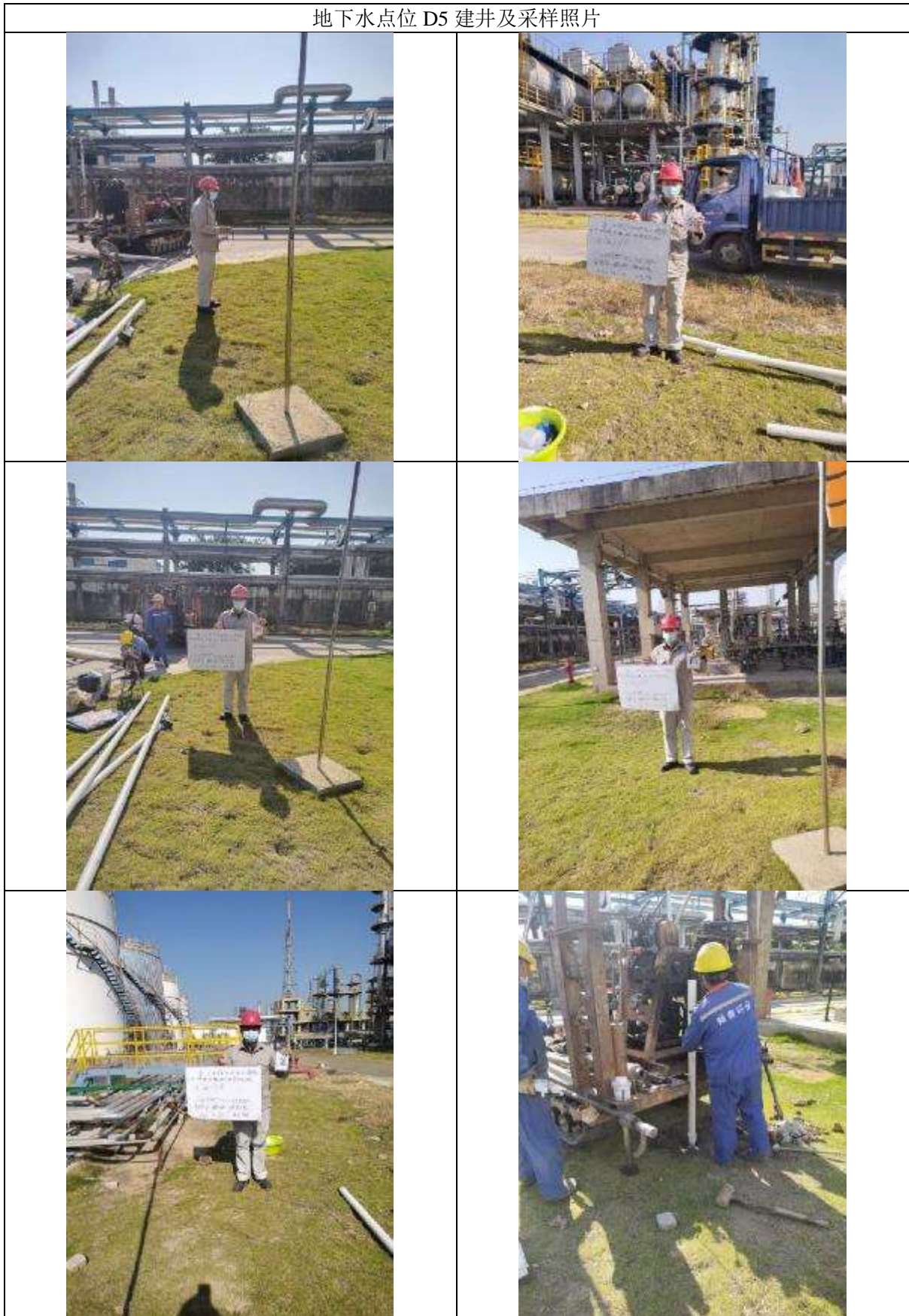


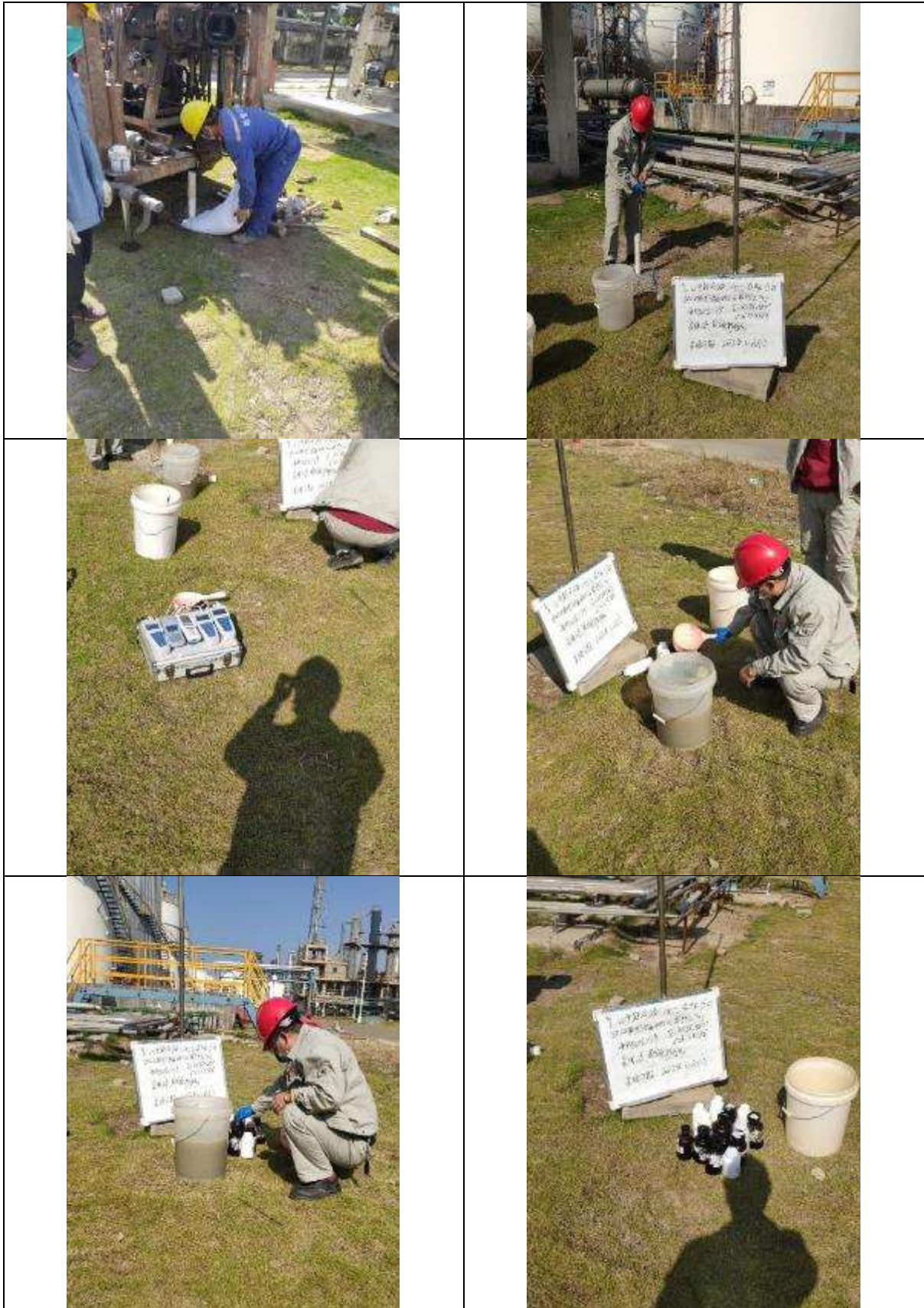
地下水点位 D4 建井及采样照片





地下水点位 D5 建井及采样照片





地下水点位 D6 采样照片



地下水点位 D7 建井及采样照片

