

宁波海靖环保科技有限公司 2022 年度土壤地下水自行监测报告

宁波海靖环保科技有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告



编制单位：宁波海靖环保科技有限公司



宁波海靖环保科技有限公司 2022 年度土壤地下水自行监测报告

单位名称	宁波海靖环保科技有限公司
统一社会信用代码	91330206MA2H6XK49C
地址	浙江省宁波市北仑区郭巨街道长浦 2 号
所属行业类型	N7724 危险废物治理
监测报告编制单位	宁波海靖环保科技有限公司
内审人员	王毅敏
编制人员	宋维康



目 录

1	工作背景	1
1.1	工作由来.....	1
1.2	工作依据.....	1
1.3	工作内容及技术路线.....	3
2	企业概况	1
2.1	企业名称、地址.....	1
2.2	企业用地历史、行业分类及经营范围.....	2
2.3	企业用地已有的环境调查与监测情况.....	4
3	地勘资料	9
3.1	地质信息.....	9
3.2	水文地质信息.....	13
4	企业生产及污染防治情况	14
4.1	企业生产概况.....	14
4.2	各重点场所、重点设施设备情况.....	35
5	重点监测单元识别与分类	38
5.1	识别/分类原因.....	38
5.2	重点单元识别结果及污染物识别.....	38
6	监测点位布设方案	41
6.1	点位布设原则.....	41
6.2	布点区域筛选结果.....	41
6.3	重点单元及监测布点确定结果.....	43
7	样品采集、保存、流转和制备	54
7.1	现场采样位置.....	54
7.2	采样方法及程序.....	56
7.3	样品保存、流转.....	68
8	监测结果分析	71
8.1	分析方法.....	71
8.2	监测结果.....	75
8.3	监测结果分析.....	80
9	质量保证与质量控制	81
9.1	样品采集前质量控制.....	81
9.2	样品采集中质量控制.....	81
9.3	样品流转质量控制.....	81
9.4	样品制备质量控制.....	82

9.5	样品保存质量控制	82
9.6	样品分析质量控制	83
10	结论与措施	83
附件 1	重点监测单元清单	84
附件 2	2022 年度样品检测报告	88
附件 3	地下水监测井归档材料	115

1 工作背景

1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关规定，根据省市 2022 年土壤地下水污染防治计划、《北仑区大气和土壤污染防治工作小组土壤污染防治办公室关于印发北仑区土壤和地下水污染防治 2022 年工作计划》（仑土班[200]1 号）宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室印发了《宁波市土壤和地下水污染防治 2021 年工作计划》，以及《浙江省生态环境厅关于下达 2022 年度各设区市地下水相关任务的函》，宁波海靖环保科技有限公司为加强本企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，根据以上文件以及《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关规范要求，开展土壤和地下水自行监测工作，并编制完成了本企业土壤和地下水自行监测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规与政策文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过）；
- 6、《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日起施行）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；
- 8、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- 9、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第3号）；
- 10、《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》国务院办公厅（国办发〔2013〕7号）；
- 11、《生态环境部 自然资源部 住房和城乡建设部 水利部 农业农村部关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- 12、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47号）；
- 13、《浙江省人民政府关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发

(2016) 12号);

14、《关于贯彻落实工矿用地土壤环境管理办法（试行）的通知》（浙环办函 [2018] 202号);

15、《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅 浙江省水利厅 浙江省农业农村厅关于印发<浙江省地下水污染防治实施方案>的通知》（2020年6月19日);

16、《浙江省人民政府关于印发<浙江省土壤污染防治工作方案>的通知》（2020年6月18日);

17、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治2021年工作计划》（2021年3月1日);

18、《关于印发《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》的通知（浙江省七部委 2021年6月17日);

18、《宁波市土壤和地下水污染防治2021年工作计划》（2021年4月20日);

19、《宁波市建设用地土壤环境质量调查管理办法（试行）》（甬环发 [2020] 48号);

20、《宁波市生态环境局关于印发2021年宁波市重点排污单位名录的通知》（甬环发（2021）27号);

21、《关于印发北仑区土壤和地下水污染防治2022年工作计划的通知》（仑土办（2022）1号）。

1.2.2 导则与规范

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

2、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告2014年78号);

3、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年 第 72 号，2018年1月1日起实施);

4、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019);

5、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019);

6、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019);

7、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019);

8、《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤函 [2017]

67号);

9、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》;

10、《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）》;

11、《关于印发<重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）>的通知》（环办土壤函〔2017〕1896号）;

12、《关于印发<地下水环境状况调查评估工作指南>等4项文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770号）;

13、《地下水污染防治分区划分工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）;

14、《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）;

15、《地下水污染源防渗技术指南试行》（环办土壤函〔2020〕72号）;

16、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）;

17、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）;

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

19、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

土壤污染重点监管单位土壤和地下水自行监测工作，参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤函〔2017〕67号）开展，主要包括地块重点监管单位布点及采样工作两个部分，具体工作内容如下：

1、布点工作

参照企业 2021 年度编制的《宁波海靖环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》执行。

2、采样工作

（1）采样方案设计。详述土壤和地下水自行监测采样工作相关内容及相关要求，包括土壤和地下水样品采集，样品保存和流转、样品分析测试、质量保证与质量控制、安全与防护等。

（2）采样准备。选择适合的钻探方法和设备，与土地使用权人沟通并确认计划，土壤采样工具、地下水洗井和采样设备确定，现场快速检测设备、样品保存工具、人员防

护用品及其他采样辅助物品要求。

(3) 土孔钻探。确定土孔钻探技术要求。

(4) 地下水采样井建设。采样井设计，地下水采样井建设技术要求。

(5) 土壤样品采集。明确土壤样品采集、土壤样品现场快速检测，送检土壤样品筛选等向相关要求。

(6) 地下水样品采集。明确采样井洗井、地下水样品采集、采样井维护等相关要求。

(7) 样品保存和流转。明确样品保存、样品运输、样品接受等相关要求。

1.3.2 工作程序

土壤污染重点监管单位土壤和地下水布点工作程序参照 2021 年度编制的《宁波海靖环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》执行。

土壤污染重点监管单位土壤和地下水样品采集、保存和流转工作包括：采样方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等内容。

2 企业概况

2.1 企业名称、地址

宁波海靖环保科技有限公司（以下简称“海靖环保”）成立于 2020 年 7 月 15 日，专业从事海上溢油应急服务，海上油污水、废矿物油等危险废物回收处置利用及柴油、沥青、燃料油接卸和仓储服务，同时也是宁波市海事局指定的海上溢油应急体系核心基地、船舶垃圾定点接收单位和船舶油污水处理基地。

海靖环保现位于宁波市北仑区郭巨街道长浦 2 号（见图 2.1-1），项目所在地东侧为空地，南侧为宁波市北仑环保固废处置有限公司，西侧和北侧均为海域。海靖环保陆域总占地面积 112000m²。宁波海靖环保科技有限公司基本信息详见表 2.1-1，地理位置详见图 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本信息

单位名称	宁波海靖环保科技有限公司	统一社会信用代码	91330206MA2H6XK49C
法定代表人	黄清河		
单位所在地	浙江省宁波市北仑区郭巨街道长浦 2 号		
正门经度	122° 7' 8.703"	正门纬度	29° 54' 22.687"
占地面积 (hm ²)	11.2		
联系人姓名	王毅敏	联系电话	13566369873
行业类别	N7724 危险废物治理		
登记注册类型	有限责任公司（外商投资企业 与内资合资）	企业规模	小型
营业期限	2040 年 7 月 14 日	成立时间	2020 年 7 月 15 日
所在工业区	/		



图 2.1-1 项目地理位置图

2.2 企业用地历史、行业分类及经营范围

2.2.1 企业用地历史

1、企业用地范围

地块正门的重要拐点坐标详见表 2.2-1，地块用地红线范围详见图 2.2-1。

表 2.2-1 地块正门和重要拐点坐标

拐点代号	位置	经度 (°)	纬度 (°)	备注
N1	锅炉房西侧拐点	122° 6' 55.019"	29° 54' 36.553"	地块最西侧
N2	废乳化液罐区东北侧拐点	122° 6' 59.973"	29° 54' 39.150"	地块最北侧
N3	罐区一东侧拐点	122° 7' 2.774"	29° 54' 28.128"	
N4	危废仓库北侧拐点	122° 7' 14.264"	29° 54' 23.358"	
N5	应急物资库房北侧拐点	122° 7' 20.850"	29° 54' 23.667"	
N6	厂区东侧拐点	122° 7' 28.502"	29° 54' 17.603"	地块最东侧
N7	厂区东南侧拐点	122° 7' 25.320"	29° 54' 15.932"	地块最南侧
N8	生活污水池西南侧拐点	122° 6' 59.805"	29° 54' 24.434"	
N9	消防水罐西侧拐点	122° 6' 57.671"	29° 54' 25.400"	
B1	正门口	122° 7' 8.703"	29° 54' 22.687"	



图 2.2-1 地块范围图

2、企业用地历史

根据地块资料收集结果,该地块涉及 1 段人为活动利用历史,地块利用历史见表 2.2-2。

表 2.2-2 宁波海靖环保科技有限公司地块利用历史

序号	区域	起(年)	止(年)	行业类别	主要产品
①	油污水综合利用装置	2010	至今	N7724 危险废物治理	燃料油、沥青
②	废乳化液处置装置	2014	至今	N7724 危险废物治理	/

2.2.2 行业分类及经营范围

海靖环保于 2020 年 8 月出资购买了宁波臻德环保科技有限公司(由原宁波北仑千和环保工程有限公司于 2015 年 11 月更名而来)位于宁波市北仑区郭巨长浦 2 号的厂区及所有设施、设备,具体包括:一套 20 万 t 油污水综合利用装置、一套 1.8 万 t 的废乳化液处置装置;一座 1000 吨级船舶垃圾接收码头和一座 5000 吨级油污水、油品装卸码头,以及厂内相关的其他设施。厂区现有装置可处置 HW08 废矿物油与含矿物油废物 26 万 t/a、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 1.8 万 t/a。

厂区现有工程由陆域工程和码头工程组成,陆域工程总用地面积 112000 m²,建有 1000 吨级船舶垃圾接收码头一座和 5000 吨级油污水、油品装卸码头一座,引桥两座,系缆墩两台以及配套装卸设施等。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2021 年度企业土壤自行调查结果详见表 2.3-1,地下水调查结果详见表 2.3-2。

根据表中数据可知,土壤、地下水各污染因子均符合《宁波海靖环保科技有限公司土壤地下水自行监测方案》确定的评价标准值,土壤地下水状况良好。

表 2.3-1 2021 年度土壤监测结果

采样日期		2021 年 10 月 27 日																									最大 值	标准值	是否 达标
序号	采样点位	1#A01			2#B01			3#B02			4#C01			5#C02			6#D01			7#E01			8#E02						
	样品性状描述及 检测项目	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体	棕黄色 固体				
		0~0.5	1.0~1.5	3.0~3.8	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.3	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.6	0~0.5	1.5~2.0	4.0~4.2	0~0.5	2.0~2.5	4.0~4.3	0~0.5	1.0~1.5	2.5~2.8	0~0.5	1.0~1.5	3.0~3.6	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5				
1	铜 mg/kg	16	19	46	18	18	15	16	21	19	14	18	21	28	22	23	24	34	28	13	13	12	23	15	10	46	18000	是	
2	镍 mg/kg	45	38	44	34	37	48	35	38	57	41	33	32	35	31	35	34	33	34	30	33	26	57	31	19	57	900	是	
3	镉 mg/kg	0.16	0.12	0.17	0.05	0.10	0.05	0.04	0.16	0.14	0.10	0.08	0.13	0.10	0.12	0.15	0.13	0.13	0.13	0.09	0.08	0.05	0.10	0.09	0.10	0.17	65	是	
4	铅 mg/kg	100	58	61	44	42	47	41	46	71	80	48	42	49	36	49	44	49	50	43	43	37	64	43	52	100	800	是	
5	砷 mg/kg	13.3	17.9	5.00	13.2	17.4	17.9	18.8	14.1	11.1	15.4	12.8	10.5	11.8	12.2	16.5	17.9	15.6	12.5	17.0	17.2	17.2	18.8	14.2	18.9	18.9	60	是	
6	汞 mg/kg	0.035	0.036	0.045	0.040	0.045	0.042	0.044	0.061	0.039	0.040	0.051	0.043	0.056	0.057	0.071	0.051	0.041	0.040	0.037	0.043	0.033	0.027	0.054	0.037	0.071	38	是	
7	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	是	
8	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	是
9	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	是
10	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	是
11	萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	是
12	苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	是
13	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	是
14	苯并(b)荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	是
15	苯并(k)荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	是
16	苯并(a)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	是
17	茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	是
18	二苯并(a,h)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	是
19	氯甲烷 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	是
20	1,1-二氯乙烯 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	是
21	二氯甲烷 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	是

45	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	是
46	pH 值 无量纲	8.90	7.93	6.94	8.50	8.34	8.46	8.24	8.36	8.31	8.76	8.25	8.44	8.00	7.94	8.06	7.85	7.96	7.89	8.06	8.11	8.19	8.01	7.86	7.94	8.90	/	是
47	石油烃 (C10-C40) mg/kg	170	54	8	111	33	9	148	60	11	111	75	13	184	122	8	106	43	<6	102	42	<6	115	78	<6	184	4500	是

表 2.3-2 2021 年地下水自行调查结果

序号	采样日期	采样点位		1#A02	2#C03	3#E03	最大值	标准值	是否达标	
		样品性状描述	检测项目	无色透明液体	无色透明液体	无色透明液体				
1	2021 年 10 月 29 日		砷 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	50	是	
2			汞 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.04	0.09	0.11	0.11	2	是	
3			铅 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1	<1	<1	<1	100	是	
4			镉 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1	是	
5			铜 mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	1.5	是	
6			镍 mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.1	是	
7			六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	是	
8			苯胺 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	7.4	是	
9			2-氯苯酚 $\mu\text{g}/\text{L}$	<3.3	<3.3	<3.3	<3.3	2.2	是	
10			硝基苯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	2	是	
11			多环芳烃	萘 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	600	是
12				苯并 (a) 蒽 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	4.8	是
13				蒽 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	480	是
14				苯并 (b) 荧蒽 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	8000	是
15				苯并 (k) 荧蒽 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	48	是
16				苯并 (a) 芘 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	500	是
17				茚并 (1,2,3-cd) 芘 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	4.8	是
18				二苯并 (a,h) 蒽 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	480	是
19			挥发性有机物	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	是
20				氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	90	是
21				1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	是
22				二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	500	是
23				反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	60	是
24				1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	是
25				顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	是
26				氯仿 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	300	是
27				1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	4000	是
28				四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	50	是
29			挥发性有机物	苯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	120	是
30				1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{L}$	2.9	13.0	30.8	<0.4	40	是

31		三氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	210	是
32		甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	1400	是
33		1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	是
34		四氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	300	是
35		氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	600	是
36		1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.9	是
37		乙苯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	600	是
38		间, 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1000	是
39		邻二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1000	是
40		苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	40	是
41		1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.6	是
42		1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.6	是
43		1,4-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	600	是
44		1,2-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	2000	是
45		氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	190	是
46		pH 值 无量纲	7.93	7.63	7.19	7.93	6.5-8.5	是
47		可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.6	是

3 地勘资料

3.1 地质信息

宁波海靖环保科技有限公司地块水文地质情况数据来自于原宁波北仑千和环保工程有限公司于2011年5月委托编制的《宁波一舟山港穿山港区千和环保溢油应急抢险和船舶废弃物接收码头岩土工程勘察报告（施工图设计阶段勘察）》，勘察区域为海靖环保整个厂区。

根据勘察揭露，地块内覆盖层在勘察深度范围内主要为第四类海相、冲洪积相地层及下伏侏罗系基岩，对厂区内岩土特性分述如下：

①层素填土（Qm1）：灰黄色，主要由碎石、块石等组成，新近回填，松散状态。

②层粉质黏土（Q431+h）：灰黄色，土质均匀，软塑。切面较光滑，中等韧性及干强度，无摇振反应。

③1层淤泥质粉质黏土（Q42m）：灰色，含腐植物含少量贝壳碎片，局部含少量粉砂，流塑。切面光滑，中等初性及干强度，无摇振反应。

③2层含粉砂粉质黏土（Q42m）：灰色，局部呈含粉砂淤泥质粉质黏土，含少量腐植物及贝壳碎片，局部具层理构造，砂土呈团块状或层状，一般含量约20%~30%，局部较高，流塑。切面稍粗糙，低韧性及干强度，略具摇振反应。

③2a层粉砂（Q42m）：灰色，长石、石英质，混约10%~20%黏性土，局部含量稍高，稍密，局部中密，饱和。

③3层淤泥质粉质黏土（Q42m）：灰色，含少量腐植物，含少量粉砂，流塑切面稍光滑，中等韧性及干强度，无摇振反应。

④1层含砾砂粉质黏土（Q32a1+p1）：灰黄色、黄褐色，偶为灰色，砾砂含量约15%~30%，含少量角砾及强风化或中等风化碎石，可塑，局部软塑，粗颗粒含量较高位置呈稍密或中密状态。切面粗糙无光泽，低韧性及干强度，无摇振反应，

④2层粉质黏土（Q32m）：灰色，含腐植物，厚层状构造，软型~可塑，部分呈可塑，切面稍光滑，中等初性及干强度，无摇振反应。

⑤1含黏性土碎石（Q32p1+d1）：灰绿色、黄褐色，偶呈灰色，黏性土含量约30%~40%，碎石多呈中等风化状，最大粒径约50mm，部分为角砾及砾砂，稍密-中密，黏性土呈可塑状。

⑤2层粉质黏土（Q32a1）：黄褐色，含氧化铁浸染，含少量粒径不等的砂颗粒，可

塑，局部软塑，切面稍光滑，中等初性及干强度，无摇振反应。

⑥层含黏性土碎石（Q32p1+d1）：黄褐色，少量为灰绿色或灰白色，黏性土含量约 30%~40%，混杂部分角砾及粒径不等的砂颗粒，稍密-中密状态，黏性土呈可塑状。该层局部孔位粗粒含量较少，基本呈可塑状粉质黏土。

⑦层粉质黏土（Qd1+e1）：黄褐色，含氧化铁浸染，混少量岩块完全风化后的砂土颗粒或局部夹碎石，可塑。切面稍光滑，中等韧性及干强度，无摇振反应。

⑧1层熔结凝灰岩（J3）：黄褐色、灰褐色，已被风化成砂土及粉质黏土夹强风化碎块状，残留原岩结构可辨，全风化。

⑧2层熔结凝灰岩（J3）：黄褐色、灰褐色，主要矿物成分为长石、石英等，节理裂隙发育，节理面风化成褐色，熔结凝灰结构，块状构造，岩芯多呈碎块及短柱状，少数呈砾砂状，强风化。

⑧3层熔结凝灰岩（J3）：褐灰色、灰黄色，主要矿物成分为长石、石英等，节理裂隙稍发育，部分节理面风化成黄褐色，熔结凝灰结构，块状构造，岩芯多呈大的碎块及柱状，岩质坚硬，锤击声脆，中等风化。为勘察的最底层。

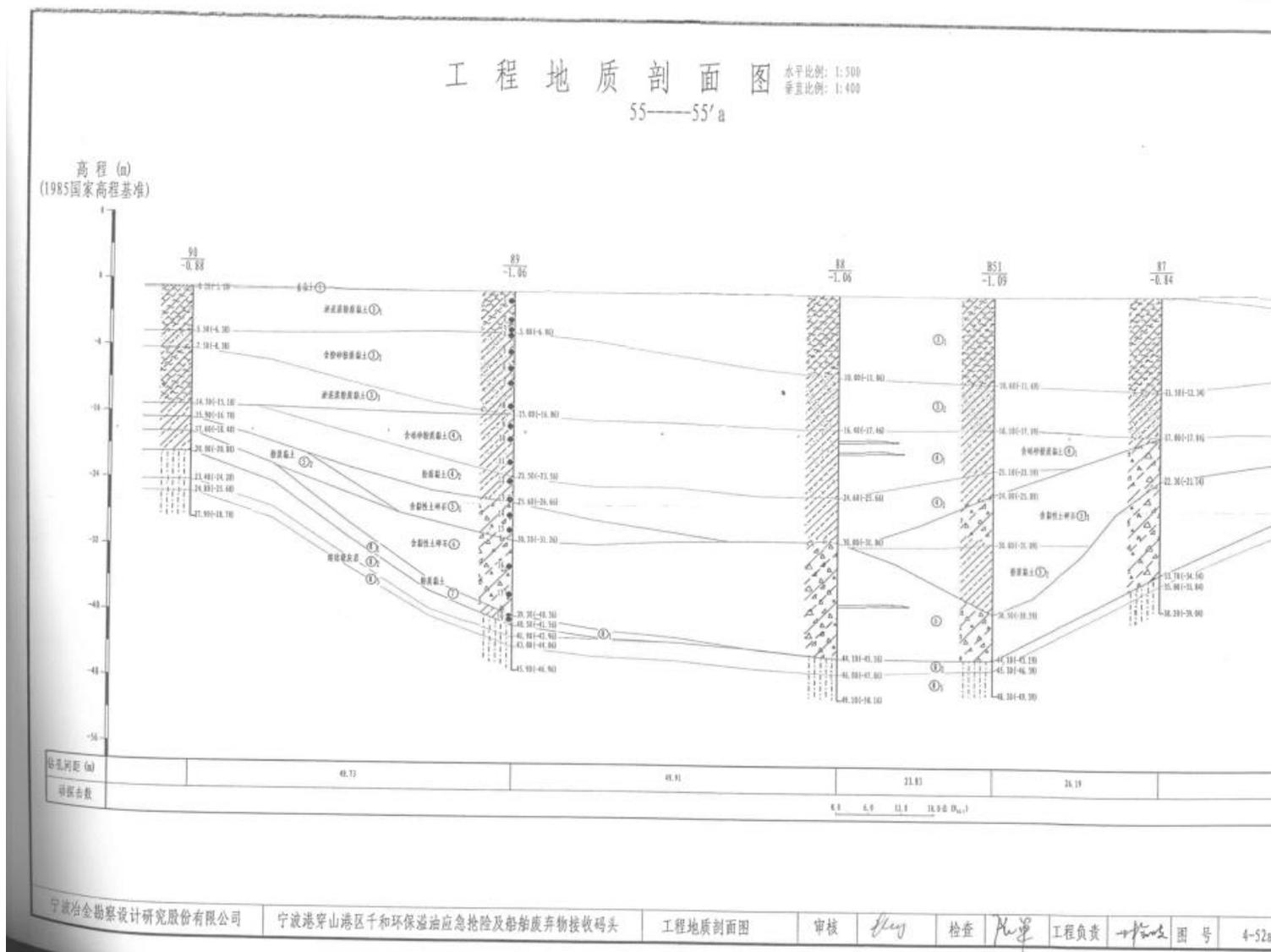


图 3.1-1 典型工程地质断面图

表 3.1-1 所在区域土层性质一览表

土层编号	土层名称	层厚 (m)	层顶高程 (m)	颜色	状态	压缩性	其他参数 (如渗透性、容重等)
①	素填土	2.48	-0.89	灰黄色	松散		
②	粉质黏土	1.6	0.17	灰黄色	软塑	中等韧性及干强度	
③ ₁	淤泥质粉质黏土	6.24	-11.81	灰色	流塑	中等韧性及干强度	
③ ₂	含粉砂粉质黏土	5.54	-16.09	灰色	流塑	低韧性及干强度	
③ _{2a}	粉砂	3.16	-20.19	灰色	稍密, 局部中密, 饱和	中等韧性及干强度	
③ ₃	淤泥质粉质黏土	4.71	-17.87	灰色	流塑	中等韧性及干强度	
④ ₁	含砾砂粉质黏土	5.46	-28.46	灰黄色、黄褐色, 偶为灰色	可塑, 局部软塑	低韧性及干强度	
④ ₂	粉质黏土	4.54	-31.94	灰色	软型~可塑, 部分呈可塑	中等初性及干强度	
⑤ ₁	含黏性土碎石	4.49	-30.49	灰绿色、黄褐色, 偶呈灰色	可塑	中等初性及干强度	
⑤ ₂	粉质黏土	5.62	-34.15	黄褐色	可塑, 局部软塑	中等初性及干强度	
⑥	含黏性土碎石	5.72	-26.38	黄褐色, 少量为灰绿色或灰白色	可塑	中等韧性及干强度	
⑦	粉质黏土	2.29	-28.74	黄褐色	可塑	中等韧性及干强度	
⑧ ₁	熔结凝灰岩	2.72	-44.46	黄褐色、灰褐色			
⑧ ₂	熔结凝灰岩	1.45	-27.81	黄褐色、灰褐色			
⑧ ₃	熔结凝灰岩	/	/	褐灰色、灰黄色			

3.2 水文地质信息

宁波海靖环保科技有限公司地块地下水水位及流向因资料欠缺未知。

根据《宁波一舟山港穿山港区千和环保溢油应急抢险和船舶废弃物接收码头岩土工程勘察报告（施工图设计阶段勘察）》，场地陆部分地表标高较低，浅部填土层中潜水基本与海水相通，在潮汐作用下潜水水位及变幅受海水影响明显，变幅均在3米左右。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 现有产品方案

根据《溢油应急抢险和船舶废弃物接收码头项目环境影响报告书》、《废矿物油综合利用搬迁、改造项目环境影响报告书》及环境影响报告书补充说明、危险废物经营许可证等资料，海靖环保油污水综合利用装置以船舶油污水（19 万 t/a）、应急抢险油污水（5 万 t/a）、废矿物油（2 万 t/a）为原料，在储罐区经静置脱水预处理，然后进 20 万 t/a 油污水综合利用装置进行电脱盐脱水、闪蒸、减压蒸馏等处理后的产品为 RMB30 燃料油（减一线与外购燃料油调合而成）、RMG180 燃料油（减二线油）、沥青。

原环评审批时，油污水综合利用装置产出的产品为中质裂解料、重质裂解料和沥青料（沥青料即沥青）。2021 年 4 月，海靖环保在危险废物经营许可证申领条件核查时，将产品方案改为 RMB30 燃料油（减一线与外购燃料油调合而成）、RMG180 燃料油（减二线油）、沥青，在后续的油品精制装置投产前，该产品方案作为过渡方案。

原环评审批时现有项目产品方案见表 4.1-1，现有项目过渡期产品方案见表 4.1-2。

表 4.1-1 原环评审批的现有项目产品方案一览表

序号	项目	产量 (t/a)	备注
1	不凝气	507.87	脱硫后作为加热炉燃料
2	中质裂解料	33329.2	塔顶污料/一线料
3	重质裂解料	43084.9	二、三线料
4	沥青	91061.7	塔底料
5	合计	167475.8 (产品外售量)	

表 4.1-2 现有项目过渡期产品方案一览表

序号	项目	产量 (万 t/a)	备注
1	不凝气	0.38	自用，去加热炉作燃料
2	RMB30 燃料油	7.14	产品外售，减一线与外购燃料油调合而成
3	RMG180 燃料油	1.30	产品外售，减二线油
4	沥青	13.62	产品外售
5	污水	7.30	去污水处理站

注：由于油污水综合利用装置尚未运行，过渡期的产品方案尚未实施，在本次技改项目的精制装置建成后，按技改后的产品方案实施。

4.1.2 现有工程组成及总平面布置

1、现有工程组成

公司现有工程的组成内容详见表 4.1-3。

表 4.1-3 公司现有工程组成内容

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
一、主体工程						
1	油污水综合利用装置	电脱盐、闪蒸、分馏、脱硫	20万t/a	1	套	先经储罐静置脱水、电脱盐脱水，然后进装置
2	乳化液处理装置	转鼓收油器、气浮、混凝、厌氧处理	1.8 万 t/a	1	套	尾水进厂区污水处理站处理
二、辅助工程						
1	原料储罐	油污水罐	5000m ³	2	台	
			2000m ³	2	台	
			3000m ³	2	台	
		废乳化液储罐	500m ³	1	台	
			80m ³	1	台	
		废矿物油储罐	200m ³	1	台	
85m ³	1		台			
2	成品储罐	中质裂解料罐	500m ³	2	台	
			2000m ³	2	台	
		重质裂解料罐	2000m ³	2	台	
		沥青	3000m ³	2	台	
			2000m ³	1	台	
3	其他	轻污料罐	1000m ³	1	台	中质裂解料清扫用罐，最终回用于电脱盐装置
		重污料罐	1000m ³	1	台	沥青、重质裂解料清扫用罐，最终回用于电脱盐装置
		含油污水罐	1000m ³	1	台	用于装置废水的缓冲罐
		水力悬液分离装置	500m ³	2	台	水力悬液分离罐
三、公用工程						
1	供电	供配电系统		1	套	市政电网
2	供汽	蒸汽加热系统	0.6MPa蒸汽、0.33MPa蒸汽	1	套	依托光大环保能源（宁波）有限公司和自建10t/h天然气锅炉
3	供水	新鲜水				自来水公司
		软水		1	套	软水站
4	排水	排海		1	座	污水处理站
5	压缩空气	仪表空气系统		1	套	
6	消防	泡沫储罐	5m ³	1	台	
		消防水罐	2000m ³	2	台	
7	初期雨水	初期雨水池	138m ³	1	个	装置区
			760m ³	1	个	污水处理区
8	事故应急池	事故水池	2200m ³	1	个	污水处理区
四、环保工程						

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
1	废水处理	污水处理站	30t/h	1	套	处理达到GB8978-1996《污水综合排放标准》的一级石油化工标准
2	废气处理	不凝气脱硫装置	300kg/h	1	套	装置区
		污水处理站恶臭处理装置	11000m ³ /h	1	套	重、轻污油罐，污水处理站恶臭
		地面火炬	高度：40m，直径2.2m	1	套	各塔、罐安全阀起跳情况下接入火炬
3	固废	危废仓库	1817m ²	1	座	均位于危废仓库内
		一般仓库	17m ²	1	座	

2、现有工程厂区总平面布置

(1) 水域布置

码头泊位前沿线基本顺岸布置。码头的平台尺寸考虑船舶靠泊和装卸作业的要求，为 192m×20m，两端各设系缆墩，通过联系桥与作业平台连接。泊位布置引桥 2 座，每座引桥长 120m、宽 12m。

1、码头前沿线布置

根据经验岸等深线布置，取码头方位角为 N115°~N295°，顶面高程+5.1m。设计水深在-15m 等深线附近。

2、码头前沿停泊水域为设计船宽的 2 倍，码头的设计船宽 B=17.5m，计算码头前停泊水域宽为 35m。

3、回旋水域

回旋水域尺度取 2.5L，为 312.5m，目前前沿水域非常宽阔，可以满足船舶调头作业要求。

4、港池水域及航道

根据《海港总平面设计规范》(JTJ211-99) 有关规定，港池航道水深按照通航 5000 吨级油船考虑，见表 4.1-4，航道宽度见表 4.1-5。

表 4.1-4 港池航道设计水深

项目	5000DWT 油船
船舶满载吃水 T (m)	7
船舶航行时船体下沉值 Z ₀ (m)	0.2
龙骨下最小富裕深度 Z ₁ (m)	0.45
波浪富裕深度 Z ₂ (m)	0.6
纵倾富裕深度 Z ₃ (m)	0.15
备淤富裕深度 Z ₄ (m)	0.4

项目		5000DWT 油船
航道设计水深 D (m)		8.8
乘潮水位 (m) 全天候通航, 不计乘潮		0
设计低水位		-1.33
设计底标高	计算值	-10.13 (取-10.2)

表 4.1-5 航道设计宽度

项目	单位	5000DWT油船	备注
设计船型总长 T	m	125	
设计船型型宽 B	m	17.5	
船舶漂移倍数 n		1.59	
风流压偏角 γ		10	
航迹带宽度 A	m	62.34	
船舶与航道底边间富裕宽度	m	$2c=2 \times B=35$	航速>6节
航道宽度	计算值	97.34	
	取值	100	

码头前方水域开阔, 考虑设计船舶吨级较小和水流作用等因素, 船舶掉头区域直径按 2.5 倍设计船长设计, 为 215m, 水深条件优越, 大于设计水深; 码头东、西两侧经螺头水道与峙头洋、金塘水道、册子水道相接, 现有水道能满足工程设计船舶通航要求。

(2) 陆域布置

陆域总占地面积 110581 m²。按功能分区布置, 以油罐区为主, 与其相应的公用工程设施成一区, 厂房、仓库成一区。

厂区地块现状为西北至东南的条形区域, 从西北至东南依次布局为: 20 万 t/a 油污水综合利用装置 (装置区内还布置有 1.8 万 t/a 废乳化液处置装置、装置区北侧有废乳化液罐和废矿物油罐)、污水处理区 (含事故应急池、初期雨水池)、罐区一、罐区二、综合楼、危废仓库、应急物资仓库、空地。

厂区现状总平面布置见图 4.1-1。

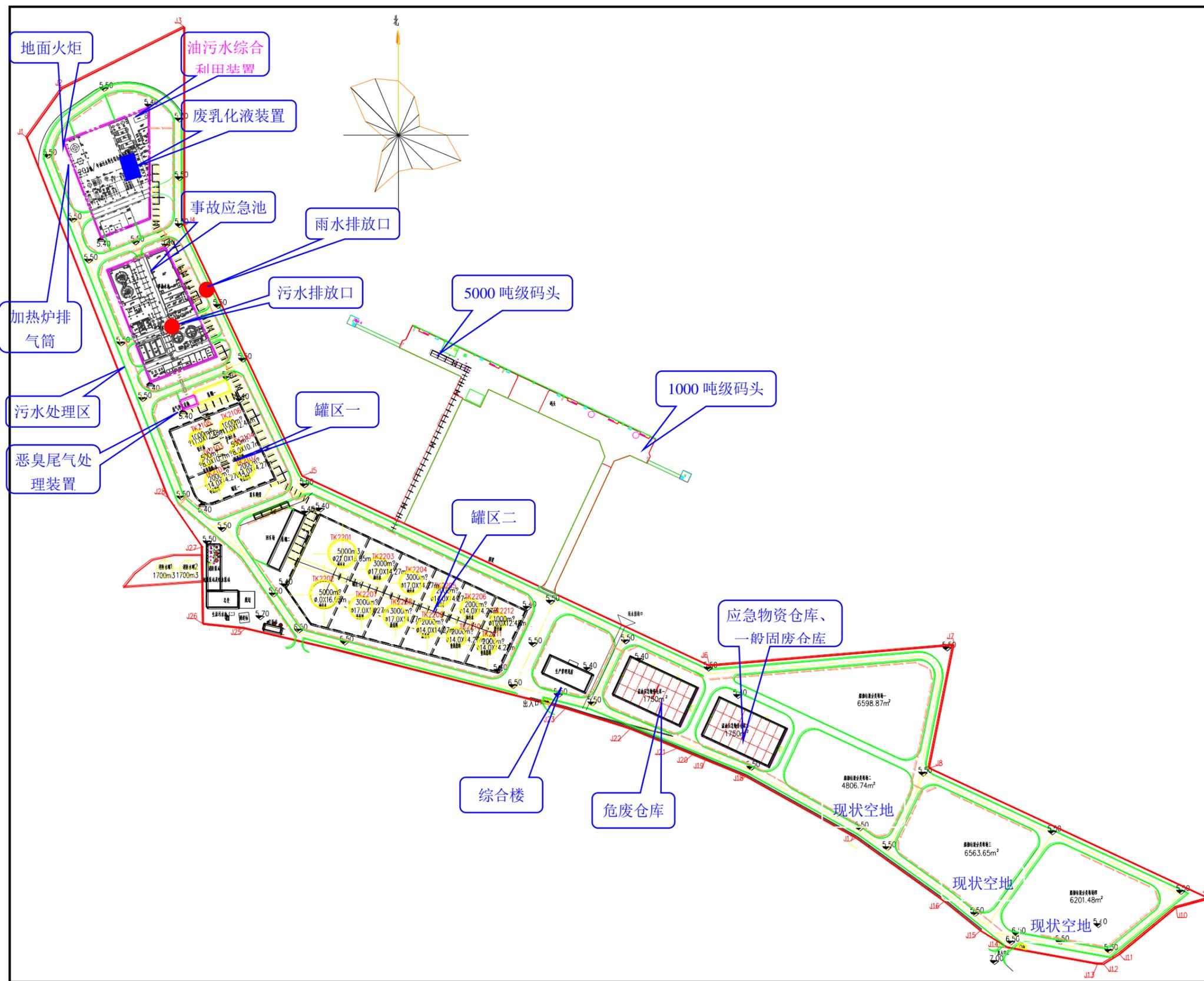


图 4.1-1 厂区总平面布置图

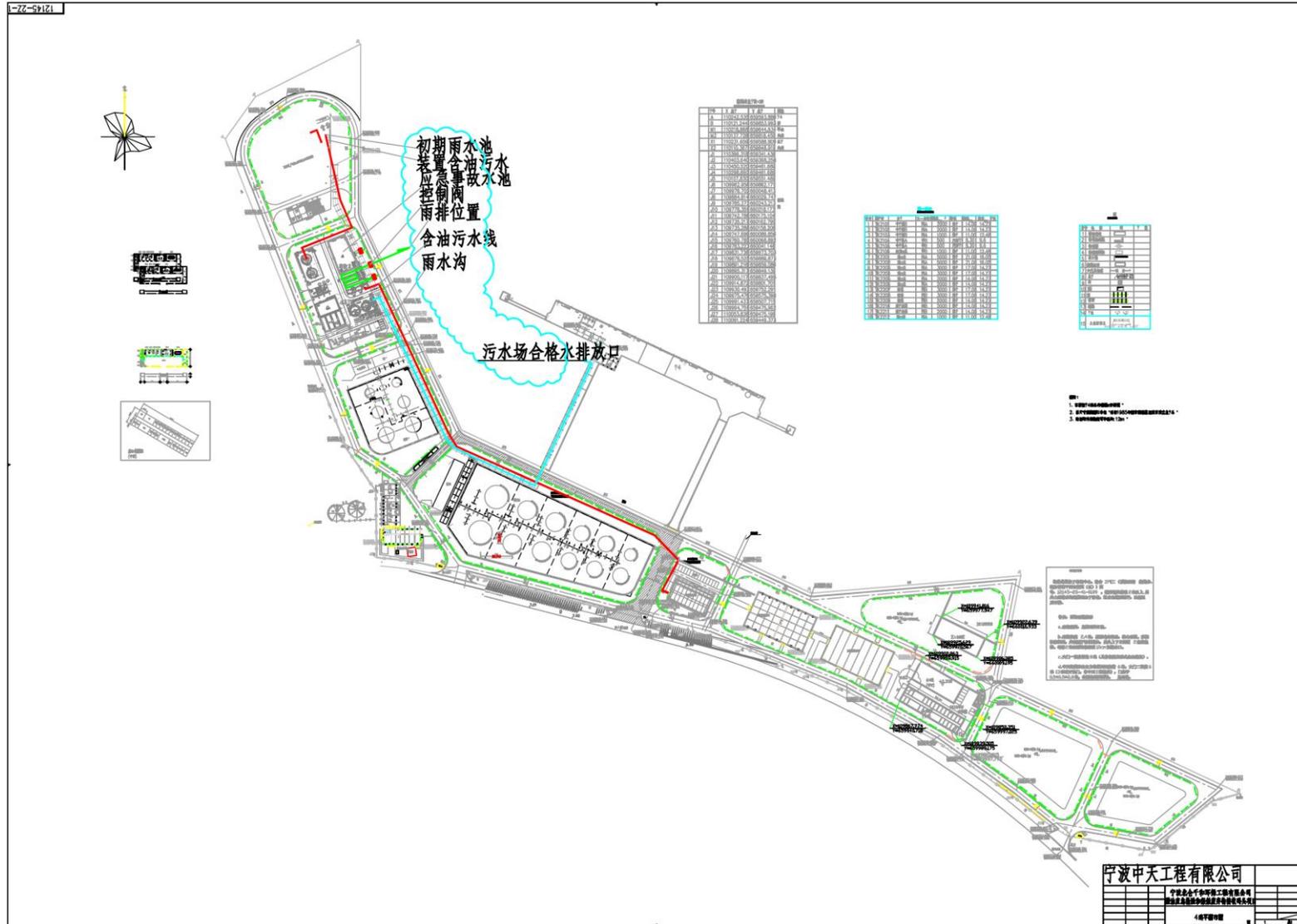


图 4.1-2 现有厂区雨污水管网

4.1.3 现有工程生产概况

4.1.3.1 原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗总表详见表 4.1-3。

表 4.1-6 现有工程原辅材料消总量

序号	名称	年消耗量 (t/a)	所属装置	备注
1	船舶油污水	190000	20万t/a油 污水综合 利用装置	
2	应急抢险油污水	50000		
3	废矿物油	20000		
4	破乳剂	5.1		用于电脱盐工段，主要成分为聚酯多元醇
5	缓蚀剂	3.1		塔顶防腐用，主要成分脂肪胺类衍生物
6	天然气	300.2万m ³ /a		用于管式加热炉、天然气蒸汽锅炉的燃料
7	液碱	900		塔顶防腐和塔顶不凝气、塔顶油的脱硫，储存在装置区内的地下碱液罐内（85m ³ ）
8	废乳化液	18000	1.8万t/a废 乳化液处 理装置、 污水站	
9	PAC（即聚合氯化铝）	6.8		40%液体
10	PAM（即聚丙烯酰胺）	0.2		30%液体
11	30%NaOH或片碱	100		30%液体、袋装（25kg/袋）
12	浓硫酸	30		浓硫酸

4.1.3.2 生产工艺

1、船舶油污水、废矿物油处理工艺流程

现有项目原环评审批的油污水、废矿物油处理工艺见图 4.1-3。

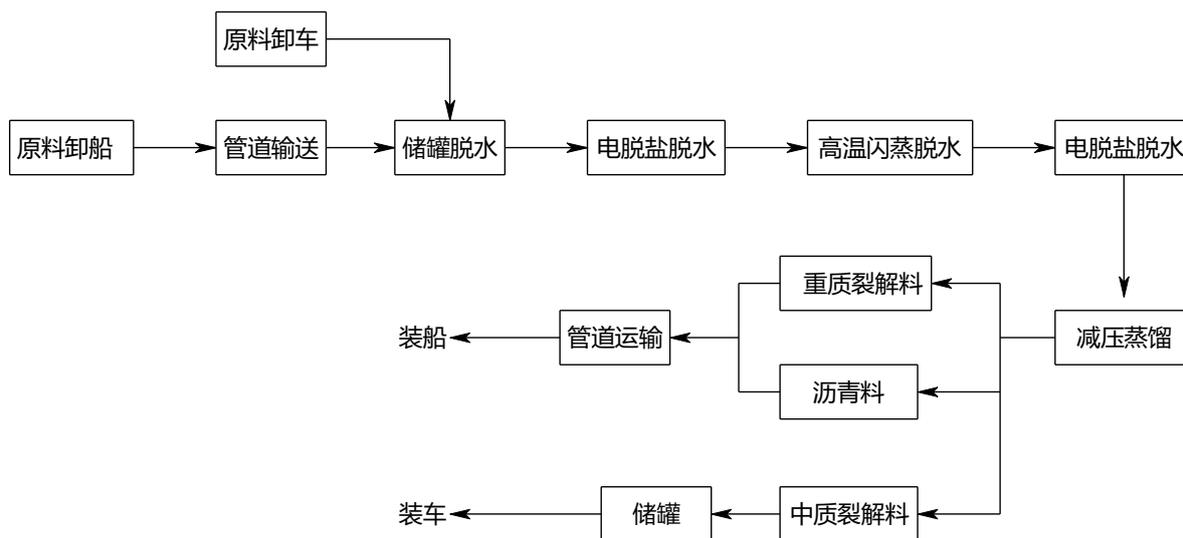


图 4.1-3 油污水、废矿物油处理工艺流程图

(1) 卸船工段

1) 船舶油污水和应急抢险油污水

卸船工艺简要流程如下：

油污水船→船载泵→装卸臂→码头专用油污水管→阀门→油污水管→储罐计量→油污水储罐。

2) 废矿物油

废矿物油以桶装（180L/1000L）的形式由具有道路危险货物运输资质的单位运至厂区的装卸区泵入储罐，天气不好时暂存在危废仓库中，然后通过输油泵直接打入废矿物油储罐。

(2) 储罐静置脱水工段

原料油污水经输送管道进入油污水罐储存，静置时间约为 24h，使油水自然分离。静置分层的上部油品送至电脱盐装置；罐底含油污水先送至含油污水罐进行静置分层，上部油品送至重污料罐，下部污水送至水力悬液分离装置强化分离；经水力悬液分离装置强化分离出的高浓度油污水进入重污料罐，最终进电脱盐装置，废水（含油量<150mg/L）进入废水处理系统。

(3) 电脱盐工段（电脱盐装置具备脱水和脱盐功能）

经储罐静置脱水后的油污水，进入一级脱水、二级、三级脱盐装置。三个电脱盐脱水罐的操作温度均为：130~145℃，操作压力：1.2MPa 左右。

经储罐脱水后的油污水与软化水（投料比例为原料油的 5%）、破乳剂（投料比例为

原料油的 100ppm) 混合后经换热器间接加热至 135℃ 进入一级脱水工段。在该工段主要是对原料进行脱水、脱盐。再经二级、三级深度脱盐脱水, 出料中原料的含水率 $\leq 0.3\%$, 含盐 $\leq 500\text{mg/L}$; 排放水含油 $< 250\text{mg/L}$ 。

(4) 闪蒸工段

1) 闪蒸工段的工艺

经电脱盐脱水的原料送至换热器, 经换热器加热至 280℃ 后进入闪蒸塔。闪蒸塔的工作压强为 0.1MPa, 原料进入闪蒸塔前的压力为 1.2MPa, 由于工作压力的突然降低, 使原料中的较轻组分瞬间气化, 气化中的气体同时包括水分。

闪蒸塔塔顶气体最高温度为 125℃, 经闪蒸塔顶冷却器(冷却水管间接冷却)将温度降至 45℃, 冷凝下来的物料进入闪蒸塔顶回流罐, 在回流罐内进行油水分离, 分离出的废水进入水力悬液分离装置, 分离的油品进入脱硫装置脱硫(脱硫能力 700kg/h), 脱硫后与一线料合并。不凝气进入不凝气脱硫装置(脱硫能力 300kg/h), 脱硫后的废气作加热炉的辅助原料。闪蒸塔塔底物料经闪底泵进入管式加热炉加热至 385℃ 后进入分馏塔进行分馏。

2) 闪蒸工段中分离油品的脱硫工艺

闪蒸工段中分离油品的硫主要为大分子硫醇, 同时还有少量的硫醚、羰基硫、噻吩等。采用纤维液膜传质技术结合碱洗工艺来脱除闪蒸工段中分离油品中的硫。

(5) 分馏工段

闪蒸塔塔底物料经闪底泵进入管式加热炉加热至 385℃, 然后经管线进分馏塔进行分馏。

在分馏塔内进一步减压, 塔顶压强为 0.027MPa。气体组分在上升途中会逐步液化, 冷却及凝结成液体馏份。分子较小、沸点较低的气态馏份则慢慢地沿塔上升, 在塔的高层凝结。分子较大、沸点较高的液态馏份在塔底凝结。

经分馏塔分馏后, 从塔上、中部分馏出两部分产品, 分别为塔顶、一线产品作为中质裂解料; 二线物料为重质裂解料; 塔底为沥青。

塔顶物料经分馏塔塔顶冷却器进入塔顶油水分离罐, 一线、二线物料经换热器和冷却(间接冷却)至 40℃, 部分分别送至中质裂解料罐和重质裂解料罐, 部分作为分馏塔的回流。

塔底物料由塔底泵抽出，经换热，冷却送至沥青罐。

(6) 塔顶不凝气的脱硫工艺

塔顶不凝气主要来自闪蒸和分馏工段，主要含有 C₁-C₃ 烃类、硫化氢、H₂ 等可燃气体，因此将该废气送至管式加热炉燃烧。由于不凝气中含有一定量的硫，因此先进行脱硫处理后再送至管式加热炉做燃料。

2、废乳化液处置工艺流程

废乳化液（HW09）处置工艺主要为：废乳化液→隔油→混凝反应→气浮→混凝反应→气浮→厌氧处理→厂区污水处理站。具体处置工艺流程见图 4.1-4。

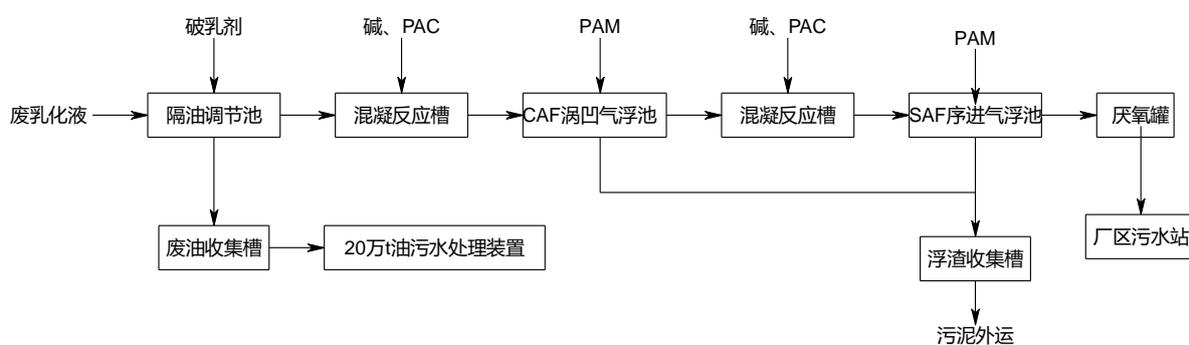


图 4.1-4 废乳化液处置工艺流程图

废乳化液来水首先进入隔油调节池，调节池中加酸破乳，池中设能随液位变化的转鼓收油器，撇除破乳反应后产生的浮油，以减轻后续处理负荷。然后由提升泵提升进入两级气浮单元，一级气浮采用 CAF 涡凹气浮，去除水中大部分的 SS、油和部分有机物。出水进入二级 SAF 序进气浮进一步除油，并且去除污水中剩余的 SS 和部分有机物；SAF 出水自流进入中间水池，由提升泵提升进入厌氧罐，进一步降解 COD 后，由提升泵提升进入厂区污水处理站的罐中罐（利用水力旋液分离、浮油自动收集的排油组合装置），与含油废水一并进入预处理、厌氧、好氧及深度处理系统处理后达标排放。

转鼓收油器撇除的浮油由转鼓收油器自带的气动隔膜泵送至界区，按危废的有关要求委托有资质的单位处置。

气浮产生的浮渣设浮渣收集池收集后，由泵提升至厂区污水处理站的污泥浓缩罐一并处理。

4.1.4 在建油品精制项目

1、在建油品精制项目介绍

(1) 产品方案

项目技改完成后，油污水综合利用装置产出的产物为塔顶不凝气、塔顶油、燃料油、粗基础油、沥青，其中塔顶不凝气和部分塔顶油脱硫后作为加热炉燃烧；燃料油、沥青达到相应的产品质量标准后作为产品直接外售；粗基础油采取溶剂萃取精制后作为润滑油基础油外售。技改完成后企业装置产出物料见表 4.1-7，全厂外售产品方案见表 4.1-8。

表 4.1-7 本项目装置产出物料一览表

序号	产品名称	数量 (t/a)	去向
1	塔顶不凝气	591.95	脱硫后作为加热炉燃料，为不含水的量
2	塔顶油	4865.97	脱硫后，其中 1679.682/a 作为加热炉燃料，其余 3186.29t/a 作为燃料油产品外售
3	燃料油	59654.44	作为产品外售
4	润滑油基础油	13539.56	作为产品外售
5	沥青	92918.06	作为产品外售
合计	/	171569.98	/

表 4.1-8 本项目外售的产品方案一览表

序号	产品名称	数量 (t/a)	去向
1	塔顶油	3186.29	作为燃料油产品外售
2	燃料油	59654.44	作为产品外售
3	润滑油基础油	13539.56	
4	沥青	92918.06	
合计	/	169298.34	/

(2) 工程组成及依托情况

本项目润滑油基础油精制装置是在现有 20 万 t/a 油污水综合利用装置的末端新增的一套设备，新增的润滑油基础油精制装置主体设备见表 4.1-5。油品精制项目总平布置详见图 4.1-4。

表 4.1-9 润滑油基础油精制装置设备一览表

序号	设备位号	设备名称	数量 (台)	型号	规格		操作压力		备注
					直径 (mm)	高 (mm)	温度 (°C)	压力 (MPaG)	
1	T104	萃取塔	1	/	500	6000	60	ATM	/
2	T105	水洗塔	1	/	400	3000	25	ATM	/

序号	设备位号	设备名称	数量 (台)	型号	规格		操作压力		备注
					直径 (mm)	高 (mm)	温度 (°C)	压力 (MPaG)	
3	T0106A	脱溶剂塔	1	/	400	1000	150	-0.099	/
4	T0106B	脱溶剂塔	1	/	1200	1500	150	-0.099	/
5	T0107	溶剂脱水塔	1	/	1000	1500	150	-0.09	/
6	T0108	溶剂回收塔	1	/	1200	4000	160	-0.099	/
7	V131	废溶剂罐	1	/	1500	3000	60	ATM	6.273m ³
8	V132	萃余油中转罐	1	/	1300	2500	60	ATM	3.958m ³
9	V133	萃余油罐	1	/	1300	2500	常温	ATM	3.958m ³
10	V134	废水罐	1	/	1000	2000	40	ATM	1.871m ³
11	V135	溶剂罐	1	/	1000	2000	40	-0.099MPa	1.871m ³
12	V136	水回收罐	1	/	1000	2000	40	-0.09MPa	1.871m ³
13	V137	回流罐	1	/	1000	2000	40	-0.099MPa	1.871m ³
14	V138	回收溶剂罐	1	/	1500	3000	40	ATM	6.273m ³
15	V139	气体缓冲罐 A	1	/	800	1000	40	-0.099MPa	0.66m ³
16	V140	气体缓冲罐 B	1	/	800	1000	40	-0.0 MPa	0.66m ³
17	E110	萃余油/废溶剂换热器	1	/	19x2mm	3000mm	160°C	0.6MPa	26 m ²
18	E111	溶剂加热器	1	/	19x2mm	1500mm	80°C	0.6MPa	2.8 m ²
19	E112	油加热器	1	/	19x2mm	1500mm	80°C	0.6MPa	2.8 m ²
20	E113	脱溶剂塔再沸器	1	/	38x3mm	1500mm	200°C	1.6MPa	35.8 m ²
21	E114	溶剂脱水塔再沸器	1	/	25x2.5mm	2000mm	200°C	1.6MPa	41.6 m ²
22	E115	溶剂回收塔再沸器	1	/	25x2.5mm	2500mm	200°C	-0.1MPa	62.7 m ²
23	WC110	脱溶剂塔冷凝器	1	/	19x2mm	1500mm	50°C	0.6MPa	12.6 m ²
24	WC111	萃余油冷却器	1	/	19x2mm	3000mm	140°C	0.6MPa	18 m ²
25	WC112	溶剂脱水塔冷凝器	1	/	19x2mm	2000mm	50°C	0.6MPa	27.4 m ²
26	WC113	溶剂回收塔冷凝器	1	/	38x3mm	1500mm	50°C	0.6MPa	46.1 m ²
27	WC114	溶剂回收塔冷却器	1	/	19x2mm	2000mm	90°C	-0.1MPa	22.4 m ²
28	WC115	抽提油冷却器	1	/	19x2mm	1500mm	50°C	0.6MPa	3.4 m ²
29	P131	原料油进料泵	1	KCB-83.3	/	5m ³ /h	/	/	齿轮泵
30	P132	废溶剂输送泵	1	IH40-25-125	/	8 m ³ /h	/	/	离心泵
31	P133	废水输送泵	1	IH25-20-125	/	3.2 m ³ /h	/	/	离心泵
32	P134	萃余油加热泵	1	CQL40-25-125	/	6 m ³ /h	/	/	磁力泵
33	P135	萃余油出料泵	1	CQL40-25-160	/	6 m ³ /h	/	/	磁力泵
34	P137	溶剂循环泵	1	IH25-20-125	/	3.2 m ³ /h	/	/	离心泵
35	P138	溶剂输送泵	1	CQL40-25-125	/	6 m ³ /h	/	/	磁力泵

序号	设备位号	设备名称	数量 (台)	型号	规格		操作压力		备注
					直径 (mm)	高 (mm)	温度 (°C)	压力 (MPaG)	
36	P140	水循环泵	1	IH25-20-125	/	3.2 m³/h	/	/	离心泵
37	P141	抽提油出料泵	1	CQL32-25-160	/	3.2 m³/h	/	/	磁力泵
38	P142	溶剂回流泵	1	IH25-20-125	/	3.2 m³/h	/	/	离心泵
39	P143	溶剂采出泵	1	IH40-25-125	/	8 m³/h	/	/	离心泵
40	P144	轻质油输送泵	1	KCB-55	/	3.3 m³/h	/	/	齿轮泵
41	P145	溶剂进料泵	1	IH40-25-160	/	6.3 m³/h	/	/	离心泵
42	P147	水环真空泵 (P147A)	1	2BV6161	/	600L/S	/	/	水环真空泵
		罗茨真空泵 (P147B)	1	JZJY-150	/	600L/S	/	/	罗茨真空泵
		罗茨真空泵 (P147C)	1	JZJY-300	/	600L/S	/	/	罗茨真空泵
		罗茨真空泵 (P147D)	1	JZJY-600	/	600L/S	/	/	罗茨真空泵
43	P148	水环真空泵	1	2BV6110	/	45.8L/S	/	/	水环真空泵



罐区一览表

序号	罐编号	介质	罐容积(m³)	罐口径(m)	罐高(m)	罐底(m)
1	TK-2201	液化气	5000	21.00	16.05	
2	TK-2202	液化气	5000	21.00	16.05	
3	TK-2203	液化气	5000	21.00	14.27	
4	TK-2204	液化气	5000	21.00	14.27	
5	TK-2205	液化气	2000	14.00	14.27	
6	TK-2206	液化气	2000	14.00	14.27	
7	TK-2207	液化气	5000	21.00	14.27	
8	TK-2208	液化气	5000	21.00	14.27	
9	TK-2209	液化气	2000	14.00	14.27	
10	TK-2210	液化气	2000	14.00	14.27	
11	TK-2211	液化气	2000	14.00	14.27	
12	TK-2212	液化气	1000	11.00	12.48	

主要水污染物产生一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	生活污水	立方米	110581	
2	初期雨水	立方米	1423.4	
3	雨水	立方米	8206.65	
4	雨水	立方米	1996.4	
5	雨水	立方米	6095.95	
6	雨水	立方米	22116	
7	雨水	立方米	41.76	
8	雨水	立方米	0.53	
9	雨水	立方米	20	
10	雨水	立方米	12.8	
11	雨水	立方米	135	
12	雨水	立方米	60	

建设项目(构筑物)面积一览表

序号	名称	单位	建筑面积	占地面积	备注
1	生产厂房	平方米	2630	592.8	2630 五层
2	罐区	平方米	1829	1829	1829 一层
3	罐区	平方米	2841	2268	2841 一层
4	罐区	平方米	329	329	329 一层
5	罐区	平方米	1413	862	1413 二层
6	罐区	平方米	18	18	18 一层
7	罐区	平方米	18	18	18 一层
8	罐区	平方米	373	373	373 一层
9	罐区	平方米	243	243	
10	罐区	平方米	471	471	
11	罐区	平方米	3369	5092	
12	罐区	平方米	3905	4503	
13	罐区	平方米	11761	14225	
14	罐区	平方米	3011	3011	
15	罐区	平方米	1803	1803	
16	罐区	平方米	4439	4439	单层
17	罐区	平方米	2639	2639	单层
18	罐区	平方米	4371	4371	单层
19	罐区	平方米	84	84	单层
20	罐区	平方米	2814	2814	
21	罐区	平方米	4079	4079	单层
22	罐区	平方米	260	260	
23	罐区	平方米	88	88	
24	罐区	平方米	54	54	
25	罐区	平方米	230	230	
26	罐区	平方米	68.4	68.4	
27	罐区	平方米	131.25	131.25	
28	罐区	平方米	36	36	
29	合计	平方米	9451	46181.45	58206.65

(3) 原辅材料

本次技改在现有 20t/a 油污水综合利用装置的末端新增一套 50t/h 的润滑油基础油萃取精制装置，新增的溶剂为 N-甲基吡咯烷酮，主要原料见表 4.1-10。

表 4.1-10 本项目精制装置主要原辅材料消耗表 单位：t/a

序号	名称	年用量	规格	包装方式	存放位置	备注
1	新鲜 N-甲基吡咯烷酮	58.275	99%	桶装	溶剂罐	补充量
2	回用 N-甲基吡咯烷酮	11596.725	~99%	罐装	溶剂回收罐	循环使用量

(4) 生产工艺

1) 粗基础油通过进料泵 (P131) 加压进入油加热器 (E112)，加热至 60℃ 左右，由萃取塔 (T104) 底部进入；溶剂通过溶剂进料泵 (P145) 加压进入溶剂加热器 (E111)，加热至 60℃ 左右，由萃取塔 (T104) 顶部进入。在萃取塔内通过逆向接触萃取方式，将原料油中的胶质、有机硫、多环芳烃等不理想组分由粗基础油中进入到溶剂中。精制后的基础油由于密度较低从塔顶采出，萃取后的油中含有少量溶剂，通过萃余油中转罐 (V132) 后由水洗塔 (T105) 底部进入；工业水通过水循环泵 (P140) 加压由水洗塔 (T105) 顶部进入。在水洗塔内通过逆向接触的方式，将原料油中的溶剂由萃余油中进入到水中。

2) 精制后的基础油由于密度较低从塔顶采出，通过萃余油罐 (V133) 去脱溶剂塔 (T106A/B) 进行脱溶剂处理。在一定的真空条件下 (-0.099MPa)，通过脱溶剂塔再沸器 (E113) 持续加热，在较低的温度下 (150℃ 左右)，将残余的溶剂和水从脱溶剂塔 (T106A/B) 塔顶采出，产生的溶剂蒸汽、水蒸汽进入脱溶剂塔冷凝器 (WC110) 冷凝，不凝气进入真空机组 (P147)。冷凝的溶剂进行回收处理。精制基础油由塔底通过萃余油出料泵 (P135) 加压，经萃余油/废溶剂换热器 (E110) 回收部分热能，然后冷却送出装置到基础油储罐。

3) 经过萃取后的溶剂由于密度较高从萃取塔 (T104) 底部采出，通过废溶剂罐 (V131) 在废溶剂输送泵 (P132) 加压作用下，经萃余油/废溶剂换热器 (E110) 回收部分热能，后进入到溶剂脱水塔 (T107)。经过水洗后的水由于密度较高从水洗塔 (T105) 塔底采出，并且水中含有少量溶剂与油，通过废水罐 (V134) 在废水输送泵 (P133) 加压作用下，进入溶剂脱水塔 (T107)，进行脱水处理。在一定的真空条件下 (-0.09MPa)，通过溶剂脱水塔再沸器 (E114) 持续加热，在较低的温度下 (150℃ 左右)，残余的水从溶剂脱水塔 (T107) 塔顶采出，产生的水蒸汽进入溶剂脱水塔冷凝器 (WC112) 冷凝，不凝

气进入水环真空泵（P148）。冷凝的水进入水回收罐（V136），通过水循环泵（P140）加压作用下，输送至水洗塔（T105）进行回收利用。

4) 除水后的溶剂从溶剂脱水塔（T107）底部采出，通过溶剂输送泵（P138）加压去溶剂回收塔（T108）进行溶剂回收处理。在一定的真空条件下（-0.099MPa），通过溶剂回收塔再沸器（E115）持续加热，在较低温度下（150℃左右），将溶剂由脱溶剂塔（T108）塔顶采出，产生的溶剂蒸汽进入溶剂回收塔冷凝器（WC113）冷凝，再进入到溶剂回收塔冷却器（WC114）冷却，不凝气进入真空泵机组（P147）。回收的溶剂进溶剂回收罐（V138）循环利用。

5) 溶剂回收塔再沸器（E115）持续加热下，再沸器底部余留下来的为从粗基础油中萃取出来的胶质、有机硫、多环芳烃等不理想组分。随着装置运行待该部分油在再沸器底部不断积累至一定液位，后通过抽提油出料泵（P141）加压经抽提油冷却器（WC115）冷却，然后送出装置到沥青罐。

6) 真空泵机组（P147）与水环真空泵（P148）排出的不凝气，以及装置的放空气体，经过水汽分离罐排出输送至不凝气脱硫系统，脱硫后作为加热炉燃料。

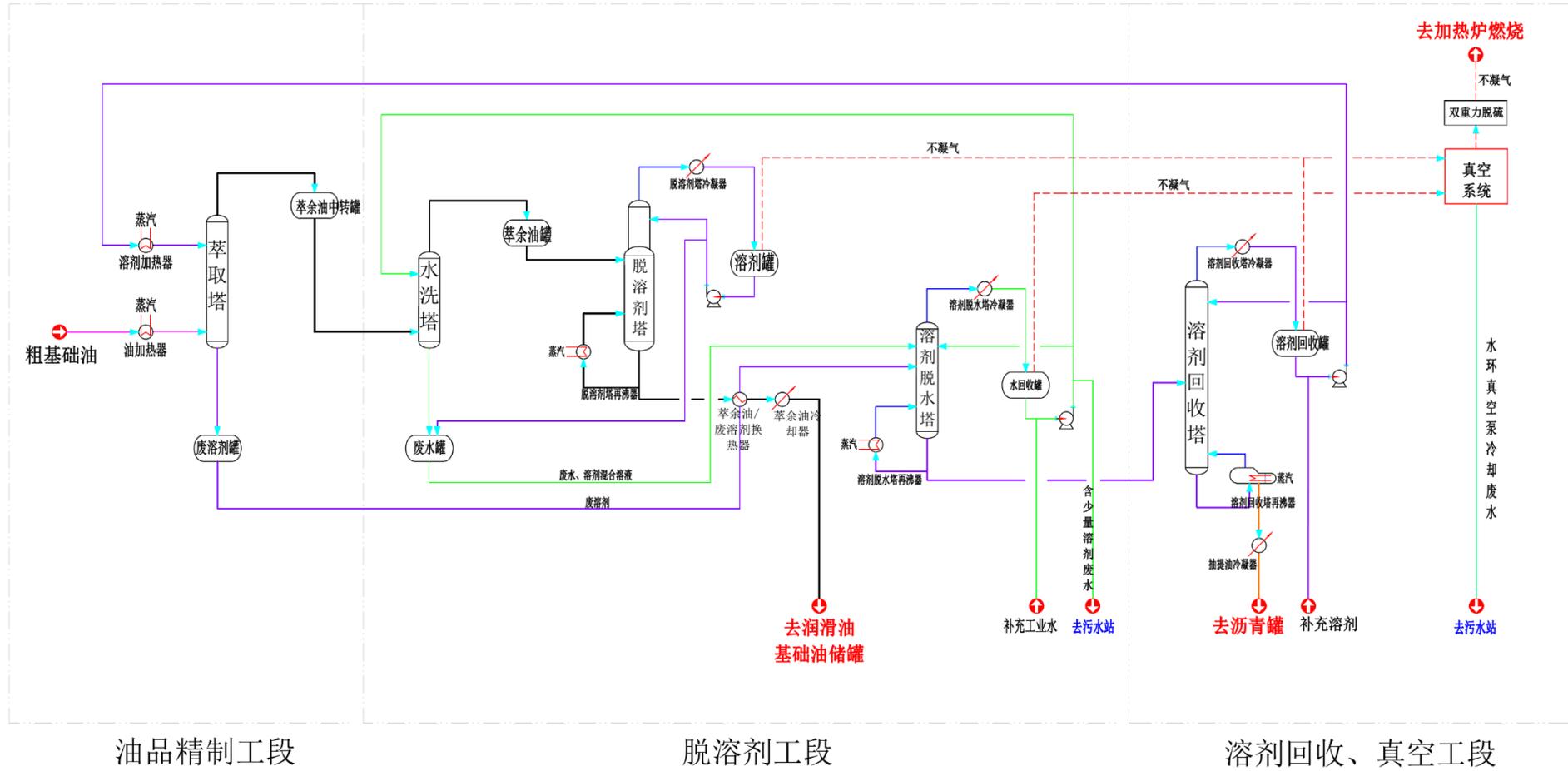


图 4.1-6 润滑油基础油精制工艺流程图

2、油品精制项目施工期情况

项目主要对现有油污水综合利用装置的产物重新切换（其中原料为废矿物油时，装置产出主要为粗基础油），在现有 20 万 t/a 油污水综合利用装置的末端新增一套 50t/d 的润滑油基础油萃取精制装置（位于现有装置西侧，占地面积约 250 m²），去除粗基础油中的多环芳烃、有机硫化物（如噻吩，二苯并噻吩等）、胶质等杂质，确保各产品符合相应的产品质量标准后出厂外售。

综上，油品精制项目施工时无须再对装置内原有物料进行清理、处理与处置。由于施工仅新增一套润滑油基础油萃取精制装置，也不可能产生设备拆除、更新产生的废水、固体废物及遗留物料，对地下水和土壤造成污染影响可能性较小。

4.1.5 污染防治情况

1、废气治理措施

现有项目废气主要包括罐区的油气挥发损耗、装置区产生的不凝气、装置区的恶臭以及管式加热炉烟气等。

（1）装置区的塔顶不凝气治理措施

塔顶不凝气主要来自闪蒸和分馏工段，主要含有 C1-C3 烃类、硫化氢、H₂ 等可燃气体，该废气送至管式加热炉燃烧。由于不凝气中含硫率较高，因此该废气先进行脱硫处理后再送至管式加热炉做燃料。

现有项目采用两级超重力机碱洗脱硫化氢（处理能力 300kg/h），废碱液定期排去碱渣罐（25m³）然后委托处置。经脱硫处理后的塔顶不凝气送管式加热炉作为燃料燃烧后排放。

（2）管式加热炉废气治理措施

现有项目的管式加热炉燃料主要为天然气，同时补充经脱硫处理后的塔顶不凝气。管式加热炉产生的废气经 45m 高的排气筒排放。

（3）罐区的废气治理措施

1) 对于储存挥发性较强的减一线油、燃料油，采用内浮顶罐，内浮顶罐采用弹性材料密封结构，可减少大小呼吸造成烃类损失的 95%；同时通过浮盘阻隔了空气与储液，在减少空气污染的同时减少了火灾危险的程度。

2) 选用密封条件相对良好的国产或进口设备、管道、阀门和机泵。

3) 管道和储罐分品种按“单线单罐”配制，基本实现专罐/管专用，减少扫线频次。

4) 油罐外层采用白色涂料，减少油罐热辐射能吸收而引起温度变化增加油品小呼

吸排放的量。

(4) 恶臭的治理措施

现有项目的重污料罐、轻污料罐和污水处理站的气浮池和生化池是恶臭的主要来源。经预处理除油段、生物处理段、生物延长段、尾气处理段的组合式除臭工艺处理后通过 15m 高的排气筒排放。

2、废水治理措施

(1) 废水收集措施

1) 生活污水

经化粪池处理后，采用单独的管道收集，排至污水处理站的一级生化处理装置与含油废水混合处理。

2) 含油污水

经水力悬液分离装置预处理后的含油废水排入污水处理站的调节池。

3) 蒸汽锅炉冷凝水

锅炉的蒸汽冷凝水全部回用于 20 万 t/a 油污水综合利用装置的电脱盐脱水工段，不外排。

4) 雨水系统

初期雨水进初期雨水池收集，然后进厂区污水处理站处理。洁净雨水通过雨水管排海。

(2) 污水处理站

厂区建有一座污水处理站，用于处理厂区生产废水和生活污水。具体如下：

1) 设计规模

设计小时处理量：30t/h；设计日最大进水处理量：720t/d。

2) 设计处理工艺

设计处理工艺流程见图 4.1-7。

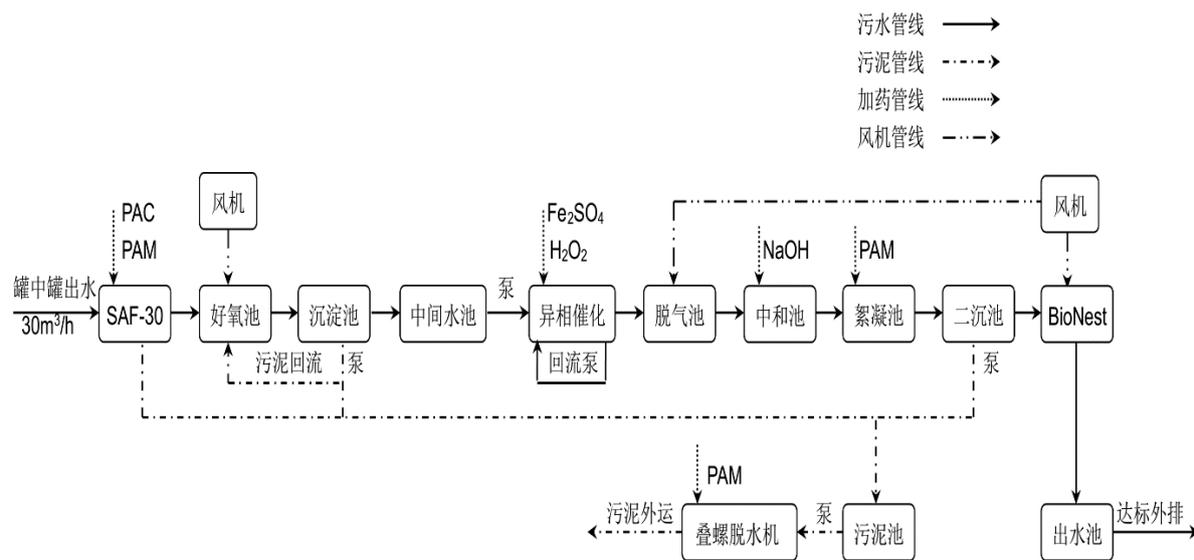


图 4.1-7 厂区污水处理站工艺流程图

3、固废治理措施

主要来自油污水分离罐的油泥、污水处理站污泥、污油、脱硫装置产生的废碱渣、废乳化液处理装置产生的浮油、浮渣、沾油废物和职工生活垃圾等。

本项目在厂区东侧设置 1 个 17 m²的一般固废仓库和 1 个 917 m²的危废仓库。海靖环保接收的废矿物油和废乳化液在天气较好的情况下，进厂时直接在罐区卸货泵入储罐，在天气不好的情况下危废在危废仓库内暂存，按 30%的废矿物油和废乳化液卸货在危废仓库内，则每年在危废仓库的卸货量有 1.14 万 t（平均每天约 34.2t），另外，海靖环保自身产生的危废平均每天约 2t，则每天暂存在危废仓库内的危废量合计为 36.2t，海靖危废仓库的一次最大暂存量约 900 吨，最大可满足厂区 25 天的危废暂存需求。

全厂固废处置、暂存情况详见表 4.1-8 和表 4.1-9。

表 4.1-11 固体废物处置措施一览表

序号	固废名称	形态	主要组成	固废属性	危险废物代码	产生量 t/a	利用处置方式	是否符合环保要求
1	油污水分离产生的油泥	固态	废油	危险废物	HW08 (900-210-08)	160	委托有资质单位处置	符合
2	油污水储罐和油品储罐的油泥	固态	废油		HW08 (900-210-08)	211.54		符合
3	污水处理站污泥	液态	生化、物化污泥		HW08 (900-210-08)	600		符合
4	废碱渣	固态	碱渣		HW35 (900-399-35)	870		符合
5	浮油	液态	废油		HW08 (251-003-08)	18		符合
6	浮渣	固态	油渣		HW08	10		符合

序号	固废名称	形态	主要组成	固废属性	危险废物代码	产生量 t/a	利用处置方式	是否符合环保要求
					(251-003-08)			
7	沾油废物	固态	抹布		HW49 (900-041-49)	16		符合
8	生活垃圾	固态	塑料、纸屑	一般固废	/	12	委托环卫部门清运	符合

表 4.1-12 固废贮存场所基本情况表

序号	贮存场所/设施名称	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	油污水分离产生的油泥	HW08	900-210-08	厂区东侧	917m ²	独立	900t	25d
		油污水储罐和油品储罐的油泥	HW08	900-210-08					
		污水处理站污泥	HW08	900-210-08					
		废碱渣	HW35	900-399-35					
		浮油	HW08	251-003-08					
		浮渣	HW08	251-003-08					
		沾油废物	HW49	900-041-49					
2	一般固废暂存场地	干化剩余活性污泥	/	/	污泥房北侧	100m ²	独立	300t	300d
			/	/					

4、污染防治措施汇总

现有项目主要环保措施分项汇总见表 4.1-13。

表 4.1-13 环保治理措施分项汇总表

类别	序号	治理对象	措施名称	主要内容	预期效果
废气处理	1	储罐废气	设备选型、技术措施	1) 选用密封条件好设备、管道、阀门和机泵; 2) 油罐外层采用白色涂料。	减少非甲烷总烃的无组织排放
			管理措施	1) 合理安排装卸以及倒罐计划; 2) 掌握合理的收发速度; 3) 合理调度, 减少倒罐等转输作业环节; 4) 加强对机动泵密封泄漏的维护; 5) 码头区建立油气平衡系统, 实行密闭式装油;	
	2	塔顶不凝气	脱硫装置	两级超重力机碱洗脱硫化氢, 再送管式加热炉作燃料	减少二氧化硫的排放
	3	管式加热炉	排气筒	对管式加热炉废气通过 15m 高的排气筒	达标排放

		废气		高空排放	
	4	重、轻污油罐，污水处理站恶臭	恶臭处理装置	经预处理除油段、生物处理段、生物延长段、尾气处理段的组合式除臭工艺处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
废水处理	1	废水收集	收集措施	严格按“清污分流”原则，不同废水分别处理	便于后续处理
	2	项目废水	污水处理站	处理能力 30t/h，处理后排海	达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）中的直接排放限值
防止污染地下水	1		罐区、装置区、管线经过区域加强防渗处理		防止油品、废水泄漏和地下水污染
固废处理	1	项目固废	减少排放	采用机械清罐技术（COW 技术）	减少清罐残渣产生量
	2		管理措施	不同废物分类收集堆放，并派专人负责	防止外来生物入侵
	3		暂存设施	配备危险废物包装容器	安全贮存
	4		委托有资质部分处理	危险废物送宁波北仑环保固废处置有限公司处理	安全处置
	5		及时清运	生活垃圾委托当地环卫部门负责清运	卫生填埋
噪声	1	项目噪声	合理布局	/	减少对环境的影响
	2		设备、工艺措施		
	3		管理措施		
	4		机泵噪声治理		
	5		绿化		

4.2 各重点场所、重点设施设备情况

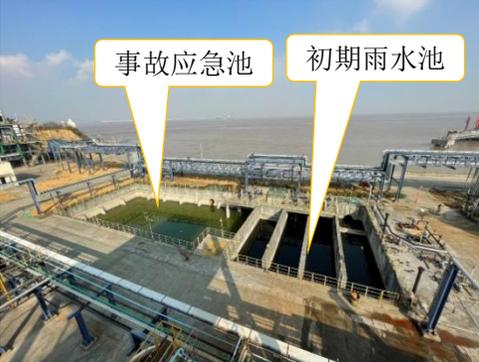
本公司重点区域包括生产装置区、罐区、污水处理区、危废仓库等。

表 4.2-1 现场踏勘基本情况

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
1	罐区一、罐区二	2	/	2	废乳化液罐区	1	/
3	初期雨水池、事故应急池	1	/	4	生产装置区	15	/
5	污水处理站	1	/	6	危废仓库	2	/

公司场地内重点场所典型照片见表 4.2-1。

表 4.2-2 重点区域典型照片

区域	照片	区域	照片
罐区一		罐区二	
废乳化液罐区		事故应急池、初期雨水池	
预脱水罐		高温闪蒸塔、分馏塔	

<p>污水处理站</p>		<p>危废仓库</p>	
--------------	---	-------------	---

5 重点监测单元识别与分类

5.1 识别/分类原因

根据资料收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合相关技术规定要求可以确定：

该公司地块内不存在如下区域：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3) 其他存在明显污染痕迹或异味的区域。

但存在如下区域：

- (1) 固体废物堆放区域；
- (2) 原辅材料、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域；
- (3) 各类地下管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 生产装置区及其辅助设施所在区域。

5.2 重点单元识别结果及污染物识别

综合以上分析，识别出宁波海靖环保科技有限公司地块疑似污染区域，具体见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 宁波海靖环保科技有限公司地块疑似污染区域识别表

序号	区域编号	识别依据	地块位置 (车间名称)	特征污染物
1	A	油污水储罐	罐区一	石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
2	B	油污水储罐	罐区二	石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
3	C	涉及较多地下管道，易发生渗漏污染	污水处理站（含初期雨水池、事故应急池）	pH、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
4	D	涉及油污水、废矿物油和废乳化液处置	生产装置区（含废乳液化液罐区）	石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、

				铅、汞、镍
5	E	危废固废暂存区，主要储存油污水分离产生的油泥、浮油、浮渣、污水处理站污泥等危险废物。同时危废仓库内设有一化学品仓库，主要储存废水处理所需要的盐酸。	危废仓库（含化学品仓库）	pH、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍



图 5.2-1 宁波海靖环保科技有限公司地块疑似污染区域分布图

6 监测点位布设方案

6.1 点位布设原则

从疑似污染区域中筛选得到布点区域，布点区域按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中的相关技术要求进行筛选。布点区域筛选原则如下：原则上每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域；若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选划分出布点区域；若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

（1）筛选依据 1：根据主要生产工艺初步判断产污环节；

（2）筛选依据 2：根据原辅材料、化学品储存、运输等过程可能导致土壤和地下水污染；

（3）筛选依据 3：根据危险化学品和危险废物贮存可能造成污染；

（4）筛选依据 4：重点区域地面硬化，厂区内地下管线、储水池等设施是有防渗措施。

6.2 布点区域筛选结果

综上，本方案将疑似污染区域罐区一、罐区二、污水处理站（含初期雨水池、事故应急池）、生产装置区（含废乳化液罐区）、危废仓库（含化学品仓库）作为生产污染的布点区域。地块内筛选出布点区域 5 个，筛选结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 宁波海靖环保科技有限公司地块布点区域筛选信息表

编号	疑似污染区域名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	面积 (m ²)	特征污染物
A	罐区一	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及含油污水、燃料油的储存，罐区地面均已进行防腐防渗处理，但该区域涉及较多地下管道和地下设施，可能发生渗漏污染，从长期考虑应考虑作为布点区域。	3780	石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
B	罐区二	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及含油污水、燃料油的储存，罐区地面均已进行防腐防渗处理，但该区域涉及较多地下管道和地下设施，可能发生渗漏污染，从长期考虑应考虑作为布点区域。	11280	石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
C	污水处理站（含初期雨水池、事故应急池）	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域为废水治理区，同时存在事故应急池与初期雨水池，废水主要包括生活污水、含油污水与初期雨水，因其生产历史较长，且废水中涉及较多污染物及水槽、管线等生产设施，长期生产过程中易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水污染，存在潜在风险，被列为布点区域。	4670	pH、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
D	生产装置区（含废乳化液罐区）	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及含油污水、废矿物油和废乳化液等固废，因其生产历史较长，长期生产过程中易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水污染，存在潜在风险，被列为布点区域。	4360	石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
E	危废仓库（含化学品仓库）	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及油污水分离产生的油泥、浮油、浮渣、污水处理站污泥等危险废物的暂存，地面采用水泥硬化，有防雨棚等防雨措施，污染风险相对较小。但考虑到地块历史较长，仍存在潜在污染风险	1780	pH、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍

6.3 重点单元及监测布点确定结果

6.3.1 布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，宁波海靖环保科技有限公司布点数量和位置确定如下：

(1) 2C 区域：2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位，土壤（编码：1C01）点位位于一期 PTA 装置北侧，土壤（编码：1C02）、地下水（编号 2C02）点位位于一期 PTA 装置南侧。

布点位置及布点数量确定理由为：装置区存在地下集污池、检查井，用于收集工艺废水，废水中含对二甲苯、石油烃、钴、锰、溴离子、醋酸、醋酸甲酯、醋酸正丙酯、pH、石油烃等污染物。在不破坏装置区原有防渗结构的前提下，选择合适的位置进行布点；并且在装置区地下水下游布点，体现装置可能受到的地下水污染情况。

(2) 2E 区域：4 个土壤采样点位、2 个地下水采样点位，土壤（编码：1E01）点位位于原二期装置北侧；土壤（编码：1E04）位于三、四期 PTA 装置区北侧；土壤（编码：1E02）、地下水（编码：2E02）点位 PIA 技改装置与三、四期 PTA 装置之间的区域；土壤（编码：1E03）、地下水（编码：2E03）点位位于三、四期 PTA 装置区南侧。

布点位置确定理由为：该区域布置 PIA 技改装置、三四期 PTA 装置。虽然 PIA 技改装置尚未投产，但 PTA、PIA 装置区生产工艺、原辅料以及产品的理化性质极为相似（详见 2.3.2 章节），因此将其 PIA 技改装置区与三、四期 PTA 装置作为一个区域进行布点。该区域覆盖面积较大，且为验证 PIA 技改装置停产阶段、施工阶段有无造成污染的可能性，也兼顾将来 PIA 装置投产后可能造成的影响，因此在 PIA 技改装置北侧布点。同时，也考虑到装置地下集污池和检查井可能造成地下水土壤污染影响，在 PIA 技改装置与三、四期 PTA 装置之间的区域布点。再者，在装置区地下水上游布点，该点位于企业雨水井附近，存在一定的污染的可能性。三、四期 PTA 装置北侧布点则是为了考虑其对土壤和地下水的污染影响，并且该点也能体现厂区边界的污染影响。

(3) 2F 区域：2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位，土壤（编码：1F01）、地下水（编码：2F01）位于污水站调节水池及中水站位置，土壤（编码：1F02）则位于一般固废暂存场地。

布点位置确定理由：全厂装置区废水均通过管线进入污水处理区 1#、2#调节池进行收集，此处废水污染物浓度最高，管线、管沟与检查井较多且较复杂，存在跑冒滴漏则

可能对土壤、地下水造成影响。

考虑到一般固废场地暂存场地主要为污水处理区干化污泥存放配套，因此考虑该区域合并为一个布点区域。并且，在一般固废暂存场地附近布点则同时体现污泥及污水站跑冒滴漏的共同影响。

(4) 2H 区域：1 个土壤采样点位，土壤（编码：1H01）点位位于二甲苯罐区旁。

布点位置确定理由为：虽然罐区采取了防渗措施且有围堰，但该区域考虑液体化工产品原材料管线跑冒滴漏的影响，且主要考虑使用量较大的二甲苯的影响。由于罐区距离危废仓库较近，且危废仓库位于罐区及全厂的地下水下游，因此借用危废仓库附近的土壤（编号：1I01）、地下水点位（编号 2I01）体现罐区及全厂可能造成的土壤地下水影响。

(5) 2I 区域：1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位，土壤（编码：1I01）、地下水（编码：2I01）点位位于危废仓库附近。

综上，地块土壤采样点位总数 8 个，地块地下水采样点位总数 4 个，详见表 6.3-1 与图 6.3-1。

表 6.3-1 布点位置筛选信息表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	经度	纬度	是否为地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围
A	A01	罐区一北侧围墙外绿化带内	罐区地面已硬化，不便于采样，现选取位置在罐区最近的可钻探作业点位，该点位位置在罐区一北侧围墙外绿化带内，污染捕获概率较大且便于钻探作业，同时建议将该点位设定为土壤和地下水的共用采样点（A01/A02）	122°7'0.647"	29°54'30.503"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	开筛深度 3.5m
B	B01	罐区二南侧围墙外、过道与雨水管网之间的绿化带内	罐区地面已硬化，不便于采样，现选取位置在罐区最近的可钻探作业点位，该点位位置在罐区二南侧围墙外、过道与雨水管网之间的绿化带内，污染捕获概率较大且便于钻探作业，同时建议将该点位设定为土壤和地下水的共用采样点（B01/B03）	122°7'6.846"	29°54'23.435"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	开筛深度 3.5m
	B02	罐区二西北侧围墙外绿化带内	罐区地面已硬化，不便于采样，现选取位置在罐区最近的可钻探作业点位，该点位位置在罐区二西北侧围墙外绿化带内，污染捕获概率较大且便于钻探作业	122°7'7.792"	29°54'25.603"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	/
C	C01	事故应急池东北侧绿化带内	污水处理区块地面已硬化，不便于采样，现选取位置在污水站最近的可钻探作业点位，该点位位置在事故应急池东北侧绿化带内，污染捕获概率较大且便于钻探作业，同时建议将该点位设定为土壤和地下水的共用采样点（C01/C03）	122°6'58.803"	29°54'33.888"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	开筛深度 3.5m
	C02	污水处理站西侧、过道与雨水管网之间的绿化带内	污水处理区块地面已硬化，不便于采样，现选取位置在污水站最近的可钻探作业点位，该点位位置在污水处理站西侧、过道与雨水管网之间的绿化带内，污染捕获概率较大且便于钻探作业	122°6'57.842"	29°54'31.348"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	/

D	D01	生产装置区 东侧绿化带 内	生产装置区块地面已硬化，不便于采样，现选取位置在生产装置区最近的可钻探作业点位，该点位位置在装置区东侧、废乳化液罐区附近，污染捕获概率较大且便于钻探作业	122°6'58.726"	29°54'36.649"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	/
E	E01	危废仓库西 侧	危废仓库内地面已硬化，不便于采样，现选取位置在危废仓库大门进口最近的可钻探作业点位，该点位位置在危废仓库西侧大门外 5m 处，污染捕获概率较大且便于钻探作业，同时建议将该点位设定为土壤和地下水的共用采样点（E01/E03）	122°7'11.964"	29°54'22.856"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	开筛深度 3.5m
	E02	危废仓库东 侧	危废仓库内地面已硬化，不便于采样，现选取位置在危废仓库大门出口最近的可钻探作业点位，该点位位置在危废仓库东侧大门外 5m 处，污染捕获概率较大且便于钻探作业	122°7'14.315"	29°54'21.827"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5m（钻至第一层弱透水层为止）	/

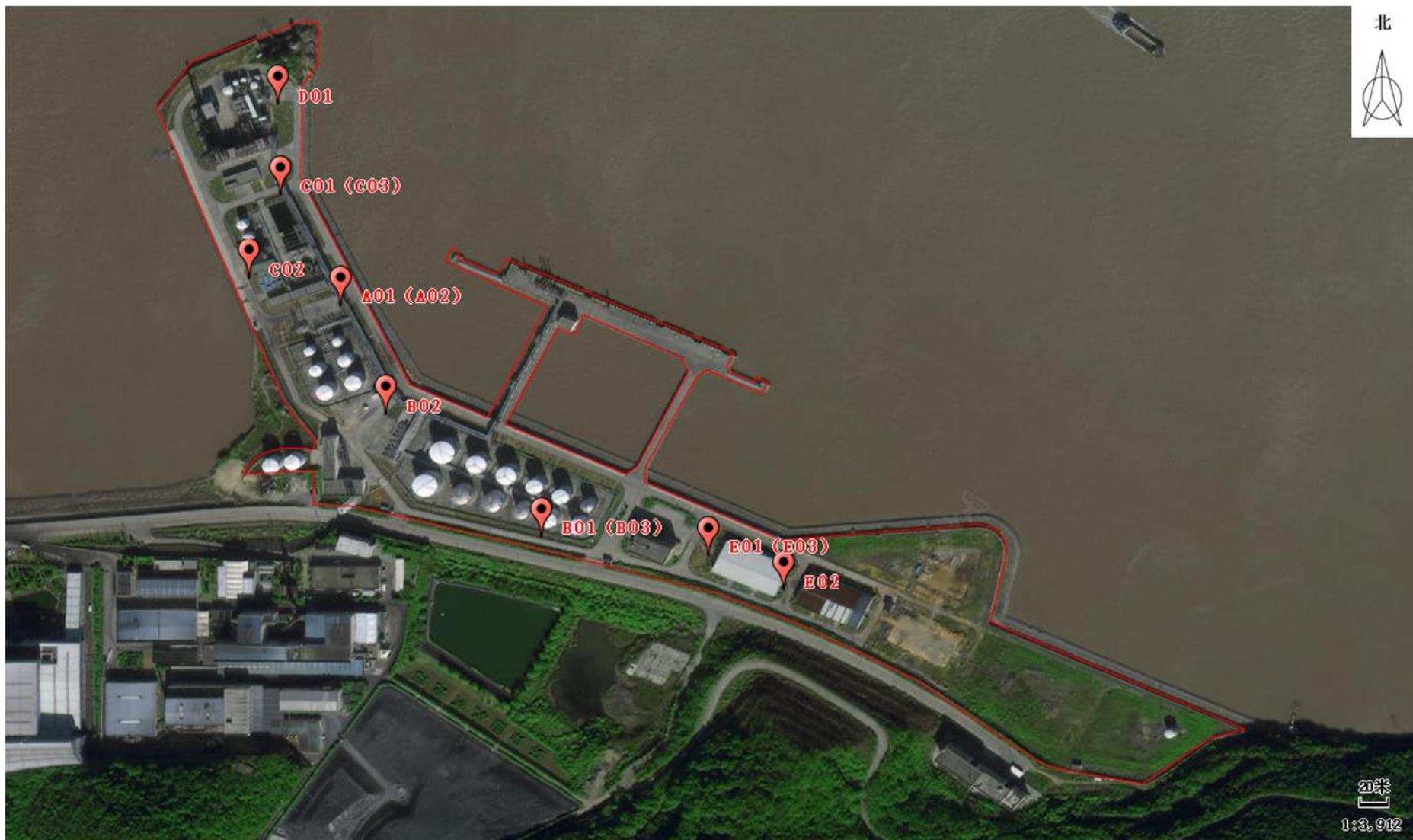


图 6.3-1 宁波海靖环保科技有限公司地块采样点布置图

6.3.2 钻探深度

钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。根据布点技术规定，土壤和地下水点位钻孔深度的设定应满足以下原则：

(1) 土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位。若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。

(2) 地下水采样井深度应以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m，且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井；采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

根据上述原则，结合本地块实际情况，确定本方案钻探深度设计重点如下：

(1) 结合地块特性污染物设定：本地块涉及的特征污染物主要为石油烃、砷、镉、铬（六价）等重金属，考虑到本地块特征污染物有较强迁移性，因此土孔和监测井的钻深应适当增加；

(2) 结合地块地层条件设定：根据地块地勘报告，该地块第①层为杂填土，厚度约为 0.2-7.6m；第②层为粘质粉土，厚度为 1.3-1.9m，具有较强阻隔作用，可有效阻滞污染物下渗；第③层为淤泥质分支黏土，厚度 0.2-16.5m，具有较强阻隔作用，可有效阻滞污染物下渗。

(3) 结合地块地下设施设定：由于地下初期雨水池深度 3.3m，因此相应点位钻深至少应超过废水集水池深度。

综上，确定本次土壤采样点位钻探深度为 4.5m。考虑本地块地勘资料未提及地下水情况，不同位置水文地质情况存在差异性，在企业地块实际钻探过程中钻孔点位地下水位埋深可能会出现不同于建议值的情况，因此建议采样单位可根据实际钻探情况对钻探深度进行调整，可钻探至粘土层终止，但钻探深度原则要求应符合布点技术规定要求。

6.3.3 土壤采样深度

地块内存在油污水贮存的情况，场地内油污水大量泄漏的情况下可能存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水初见水位附近 0.5~2.0m，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

本地块布点区域的地下水池最大深度为 3.3m，筛管下沿应略低于地下水池最大深

度，因此应重点对该区域地下 3.5m 附近或上部存在裂缝深度的土壤样品进行气味、颜色、PID 和 XRF 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

6.3.4 地下水采样深度

地下水采样深度应结合污染物性质和地块水文地质条件等相关因素合理确定，以最大程度的捕获污染为目的。建议采样深度见表 6.3-2，样品数量统计见表 6.3-3。

表 6.3-2 建议采样深度

采样区块	点位编号	深度	选择理由
A	A02	水位线 50cm 以下	按技术规定要求
B	B03	水位线 50cm 以下	按技术规定要求
C	C03	水位线 50cm 以下	按技术规定要求
E	E03	水位线 50cm 以下	按技术规定要求

综上，建议采样深度见表 6.3-3。

表 6.3-3 土壤和地下水建议采样深度

采样区块	点位编号	深度	选择理由
A	A01	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
	A02	深度: 3.5m	地下水水位线 0.5m 以下
B	B01	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
	B02	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
	B03	深度: 3.5m	地下水水位线 0.5m 以下
C	C01	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
	C02	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
	C03	深度: 3.5m	地下水水位线 0.5m 以下
D	D01	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
E	E01	深度 1: 0-0.5m	采集表层土

		深度 2: 0.5-2.0m	地下水水位线附近 50cm
		深度 3: 2.0-4.5m	地下水含水层中
	E02	深度 1: 0-0.5m	采集表层土
深度 2: 0.5-2.0m		地下水水位线附近 50cm	
深度 3: 2.0-4.5m		地下水含水层中	
E03		深度: 3.5m	地下水水位线 0.5m 以下

注：实际采样深度须根据钻探时地下水埋深及土层情况作调整。

表 6.3-4 样品数量统计

样品类别	点位数	样品数	室内平行样	合计
土壤	8	24	3	27
地下水	4	4	1	5

6.3.5 测试项目

根据《布点技术规定》相关要求，疑似污染地块样品测试项目由专业人员根据基础信息调查有关结果选择确定，可参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值和管制值。

同时参考《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》中“附表 1-4 重点行业企业用地调查分析测试项目”，地下水监测行业污染物和本地块特征污染物。

本地块测试指标的筛选思路如下：

1、根据前期资料及现场踏勘，确定的宁波海靖环保科技有限公司地块的特征污染物为：石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

2、企业所用的废水处理药剂中还涉及盐酸，故特征污染物应加上 pH。

3、根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求，其表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目。

现场采样时应主要针对特征污染物进行现场筛选，做好污染识别，应关注土壤异常气味及 PID 读数等。

综上所述，地块应关注的特征污染物如 6.3-5 所示。

表 6.3-5 特征污染物指标筛选依据表

序号	特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	检测方法	指标筛选	备注
1	石油烃	调整, 建议调整为测试项目石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	否	有	有	
2	pH	地块中涉及酸碱的使用, 建议增加测试项目 pH 值	否	有	有	
3	砷	无需调整	是	有	有	
4	镉	无需调整	是	有	有	
5	铬 (六价)	无需调整	是	有	有	
6	铜	无需调整	是	有	有	
7	铅	无需调整	是	有	有	
8	汞	无需调整	是	有	有	
9	镍	无需调整	是	有	有	

综上所述，该地块分析项目如下：

表 6.3-6 宁波海靖环保科技有限公司地块分析项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注		
A	A01	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目； 2、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍。	土壤		
B	B01				
	B02				
C	C01				
	C02				
D	D01				
E	E01				
	E02				
A	A02			1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中的 45 项基本项目； 2、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍。	地下水
B	B03				
C	C03				
E	E03				

6.3.6 监测频次

自行监测方案制定的当年，完成所有土壤和地下水监测点位的所有项目的全因子监测工作。之后建议全因子监测每 5 年开展一次，土壤重点因子监测频次为每年一次，地下水重点因子监测频次为半年一次。样品年度采集月份尽量保持一致，具体监测频次要求见表 6.3-7。

表 6.3-7 宁波海靖环保科技有限公司自行监测频次要求

检测类别	监测点位	采样位置	监测因子	监测频次	其他信息
土壤	A01、B01、B02、C01、C02、D01、E01、E02	自行监测方案制定当年，在方案中土壤采样点布点位置进行采样，之后在原有土壤采样点位周边 5m 范围内就近进行土壤钻探取样	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目；	自行监测方案制定当年，之后 5 次/年	样品年度采集月份尽量保持一致
			特征因子：1、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 2、全因子监测中超过 GB36600 第二类用地筛选值的监测因子	1 次/年	
地下水	A02、B03、C03、E03	原有采样井可用的情况下在原有采样井进行采样，原有采样井无法正常使用，在原有采样井周边 5m 范围内重新建井采样	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目；	自行监测方案制定当年，之后 5 次/年	
			特征因子：1、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 2、全因子监测中超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的“第二类用地筛选值”的监测因子。	1 次/半年	

备注：后续待国家发布土壤和地下水相关自行监测技术指南后，监测频次从其规定。

7 样品采集、保存、流转和制备

7.1 现场采样位置

宁波海靖环保科技有限公司地块所有布设采样点均经过现场踏勘，并经布点单位、地块负责人双方认可。

表 7.1-1 宁波海靖环保科技有限公司地块采样点位现场照片

企业名称:		宁波海靖环保科技有限公司	
布点日期	2021 年 7 月 29 日	布点人员	王毅敏 (13566369873)
布点区域及位置说明	布点编号及经纬度坐标	标记及照片	
A 罐区一	A01 罐区一东北绿化带内 经度: 122° 7' 0.647" 纬度: 29° 54' 30.503"		
B 罐区二	BO1 罐区二南侧围墙外、过道与雨水管网之间的绿化带内 经度: 122° 7' 6.846" 纬度: 29° 54' 23.435"		

	<p>B02 罐区二东侧围墙外绿化带内 经度：122° 7' 7.792" 纬度：29° 54' 25.603"</p>	
	<p>C01 事故应急池东北侧绿化带内 经度：122° 6' 58.803" 纬度：29° 54' 33.888"</p>	
<p>C 污水处理站</p>	<p>C02 污水处理站西侧、过道与雨水管网之间的绿化带内 经度：122° 6' 57.842" 纬度：29° 54' 31.348"</p>	
<p>D 生产装置区</p>	<p>D01 生产装置区东侧绿化带内 经度：122° 6' 58.726" 纬度：29° 54' 36.649"</p>	

E 危废仓库	E01 危废仓库西侧 经度：122° 7' 11.964" 纬度：29° 54' 22.856"	
	E02 危废仓库东侧 经度：122° 7' 14.315" 纬度：29° 54' 21.827"	
地块负责人确 认	经核实确认，上述拟采样点位在采样期间，均已避开我地块内部各类埋地 管线（主要包括生产管线、污水雨水管线、燃气或自来水等管线）或地下储罐。 地块负责人签字：_____ 日期：_____	

备注：后续如遇点位调整等事宜，可与该企业地块联系人王毅敏取得联系。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，样品采集拟使用的设备及其材料见，具体内容包括：

- 1、召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工以及质量考核要求。
- 2、与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关钻探设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或是地下储罐。

3、组织进场前的安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护以及事故应急演练等。

4、按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况，可采用便携式仪器速测结果以对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点的标记和编号。

5、根据检测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集挥发性有机物土壤样品，使用非扰动采样器，包括普通非扰动采样器、一次性塑料塑料器或不锈钢专用采样器等。

6、准备适合的地下水采样工具。本地块主要检测地下水中的挥发性有机物，特别针对含VOCs的地下水洗井和采样，优先考虑采用气囊泵或低流量潜水泵，或具有低流量调节阀的贝勒管。

7、准备适合的现场便携式设备。准备pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持式智能终端，检查设备运行状况，且使用前必须进行校准。

8、根据样品保存需要，准备适合的样品保存设备，如样品瓶、样品箱、冰柜、蓝冰等，并检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

9、准备人员防护用品，包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

10、准备其他辅助采样物品，包括采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等。

表 7.2-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序		设备名称	数量	规格
土孔钻探工具		GeoProbe 或 PowerProbe 等环境专用钻机 (直压/直推型式)	1	台
		GPS	1	台
		RTK	1	台
样品采集 工具/器具	土壤	非扰动采样器	100	个
		采样瓶	100	组
		采样袋	100	组
	地下水	气囊泵	2 (备用 1)	台
		低流量潜水泵	2 (备用 1)	台
		贝勒管 (具备低流量调节阀)	6 (备用 3)	根
		采样瓶	6 (备用 3)	组
样品保存		车载冰柜	1	个
		保温箱	1	个
		蓝冰	7	块
		稳定剂	7	组
样品运输		采样车辆 (越野车)	1	辆
现场快速检测仪器		采样手持移动终端 (PDA)	1	台
		X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
		光离子气体检测器 (PID)	1	台
		pH 计	1	台
		溶解氧仪	1	台
		电导率和氧化还原电位仪	1	台
		浊度检测仪和校正标准液	1	台
其他 (人员防护用品、 及器具文具等)		便携式蓝牙打印机	1	台
		不干胶样品标签纸	1	沓
		现场采样记录单据	1	套
		签字笔	若干	支
		数码相机	1	台
		剖面标尺	1	个
		卷尺	1	个
		便携式手提秤	1	台
		实验室封口膜	2	卷
		水桶	2	个
		抹布/拭纸	若干	/
		防护口罩	2	盒
		防护手套	2	盒
		安全帽	5	个

7.2.2 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下方地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用物探设备探明地下情况。

7.2.2.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用GeoProbe或PowerProbe等环境专用钻机设备进行钻孔取样。GeoProbe（直推钻机）或PowerProbe（液压助力直推钻机）等环境专用钻机采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2.2 土壤钻探过程

根据《土壤重点监管单位自行监测现场调查采样技术指南及实验室检测技术要求》，土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

1、钻机架设

根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。钻机类型要尽量选择冲击、震动、声波及直压等无浆液钻进型钻机，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染。

2、开孔

开孔直径（50 mm左右）应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度（宜为50 cm~150 cm）应超过钻具长度。

3、钻井

每次钻进深度宜为50cm-100cm，岩芯平均采取率一般不小于70%，其中，粘性土的岩芯采取率不应小于85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于40%。

不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；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；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

4、取样

采样管取出后根据取样深度，截取合适长度，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中参照“附件1土壤采样钻孔记录单”填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进

操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

5、封孔

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔要立即封孔并清理恢复作业区地面。

6、点位复测

封孔结束后，使用手持式GPS定位仪对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

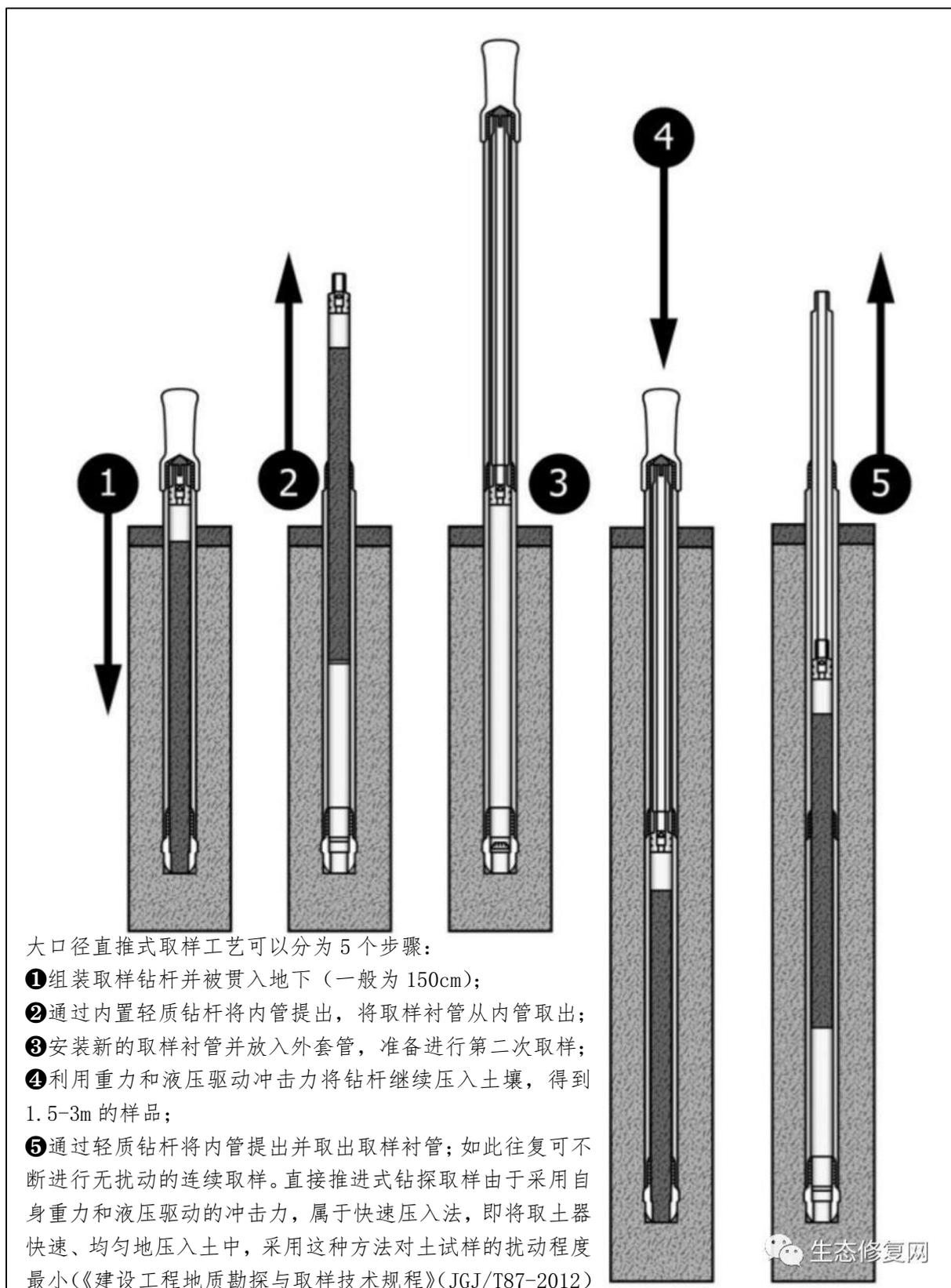


图 7.2-1 大口径直推式取样双套管钻具采样工艺示意图（Geoprobe 土壤取样流程）

7.2.3 土壤样品采集

7.2.3.1 样品采集

1、土样采集操作

(1) 采样工具选择

采样工具应当根据土壤样品检测项目进行选择。采集 VOCs 土壤样品须用非扰动采样器；采集非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品须用不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲；塑料铲或竹铲则用于检测重金属土壤样品。

(2) 采样先后顺序

应按 VOCs、SVOCs 和重金属样品顺序开展采样工作，且为避免扰动影响，应当由浅及深逐一取样。用于检测 VOCs 的土壤样品要单独采集，不得对样品进行均质化处理，也不得采集混合样，按相应方法采集多份样品。

土壤采样完成后，样品瓶均应单独密封在自封袋，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱进行临时保存。

2、土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样要不少于地块总样品数量的 10%，每个地块至少采集 1 组。每组平行样品需要采集 2 件（检测样、平行样各 1 件），均送往检测实验室，进行实验室内平行对比。检测样、平行样要在同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，并在采样记录单中标注平行样的编号以及对应检测样品编号。

采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

3、土样采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量检查。

在样品采集过程中，采样人员应当及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

4、其他要求

土壤采样过程中，现场采样人员应按要求佩戴防护器具，减少挥发性有机物的吸入和摄入，并避免皮肤与污染土壤和地下水的直接接触。

采样前后要对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集需要更换手套，避免交叉污染；采样过程要填写土壤钻孔采样记录单。

5、样品采集特殊情况处理

(1) 针对直推式钻机采集样品量较小，可能一次钻探无法采到足够样品量的土样，可在该钻孔附近再进行一次钻探采样，但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

(2) 部分区域填土中大石块较多，无法采集足量表层土时，可在经过自行监测方案编制单位、地块负责人同意后，可改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

(3) 钻探时受地下管线、沟渠等因素影响导致确实无法采集土壤样品，需要调整点位时，应按以下点位调整工作程序进行点位调整：

- ① 点位调整理由应当充分，调整后的点位位置应取得自行监测方案编制单位的认可；
- ② 原则上调整点位与原有点位距离尽可能小；
- ③ 调整后的点位应再次与企业核实，保证无地下罐槽、管线等地下设施；
- ④ 点位调整后应填写“地块采样点位调整记录表”（附件 8），并进行拍照。
- ⑤ 调整点位经自行监测方案编制单位及地块负责人确认后方可继续施工。

7.2.4 地下水采样井建设

7.2.4.1 地下水孔钻探设备

地下水孔钻探原则上同土孔钻探，选择 GeoProbe 或 PowerProbe 等环境专用钻机设备进行地下水孔钻探。

7.2.4.2 采样井建设

建井之前采用手持式GPS定位仪或是现场标记定位地下水监测点位置。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、钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2h~3h并记录静止水位。

2、下管

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。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

3、滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿井管四周均匀填充，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。若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（具体根据膨润土供应商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

5、井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性井台构筑。

井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，其中：隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置；明显式井台地上部分井管长度应保留30cm-50 cm，井口用与井管同

材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于30cm。

井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

6、成井洗井

地下水采样井建成至少24h后（待井内填料得到充分养护、稳定后）才能进行洗井。洗井时一般控制流速不超过3.8 L/min，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、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于50NTU。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，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（附件2）、地下水采样井洗井记录单（附录3）；

成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，每个环节不少于1张照片，以备质量控制。

8、封井

采样完成后，非长期监测的采样井应进行封井。封井应从井底至地面下50cm全部用直径为20mm~40 mm的优质无污染的膨润土球封堵。

膨润土球一般采用提拉式填充，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。

7.2.4.3 采样井洗井

采样前洗井要求如下：

1、采样前洗井应至少在成井洗井 48 h 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。本次监测方案计划采用贝勒管进行洗井，过程中应注意管汲水位置为井管底部，且应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到3-5倍滞水体积。

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：

（1）pH 变化范围为±0.1；

（2）温度变化范围为±0.5 °C；

（3）电导率变化范围为±3%；

（4）DO 变化范围为±10%，当 DO<2.0 mg/L 时，其变化范围为±0.2 mg/L；

（5）ORP 变化范围±10 mV；

（6）10NTU<浊度<50NTU时，其变化范围应在±10%以内；浊度<10NTU时，其变化范围为±1.0 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≥50 NTU时，要求连续三次测量浊度变化值小于5NTU。

4、采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单（附件3）

5、采样前洗井过程产生的废水，统一收集处置

7.2.4.4 样品采集

1、采样洗井达到要求后，测量并记录水位（参考“地下水采样记录单”），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，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。

洗井过程中发现水面有浮油类物质，需在采样记录单里明确注明（参考“地下水采样记录单”）。

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

采集检测VOCs的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，采样水流速度为不高于0.3

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

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

3、地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

4、使用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。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

5、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。

6、地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少1张照片，以备质量控制。

7、化工园区周边地下水采样

从已有水井取样时，首先对取样设备进行清洗，然后直接取样。

样品分装时，对于未添加保护剂的样品瓶，需用待采集水样润洗2~3次。按照要求填写化工园区周边地下水采样记录单。

7.3 样品保存、流转

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 等相关技术规定。

样品中项目的（土壤和地下水）的保存容器，保存条件，及固定剂加入情况汇总表，见表 7.3-1。

表 7.3-1 样品保存相关要求

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量（体积/重量）	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间（d）
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH、钴、锰	自封袋	/	1.0kg（确保送至实验室的干样不少于300g）	小于 4℃冷藏	汽车/快递 3 日内送达	28
土壤	氯甲烷、四氯化碳、氯仿、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	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集 3 份样品（每份约 5g）分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内；另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车/快递 2 日内送达	7
土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车/快递 3 日内送达	半挥发性有机物有效期 10 天；石油烃有

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	运输及计划 送达时间	保存时间 (d)
	萘、石油烃 (C10-C40)						效期 14 天
地下水	镉、铜、铅、汞、镍、铬	玻璃瓶	适量硝酸, 调至 样品 pH<2	500mL	/	汽车/快递 2 日内送达	30
地下水	砷、铬 (六价)、pH、钴、锰	聚乙烯瓶	/	500 mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10
地下水	氯甲烷、四氯化碳、氯仿、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	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH<2	4 份装满 40ml 样品瓶, 无气泡	4 °C 以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3 日内送达	14
地下水	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1000mL 棕色 玻璃瓶	/	4 份装满 1000mL 样品瓶, 无气泡	4°C 冷藏	汽车/快递 2 日内送达	7
地下水	石油烃 (C10-C40)	1000mL 具磨口塞的棕色 玻璃瓶	加盐酸至 pH≤2	3 份装满 1000mL 样品瓶, 无气泡	4°C 保存	汽车/快递 3 日内送达	14

备注: 表中数据为示例, 具体地块方案内容根据相关技术规定要求和样品测试工作安排确定。

7.3.2 样品流转

1、装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，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。

2、样品运输

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

3、样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“附件6 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。

在上述工作完成后，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。

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、检测

8 监测结果分析

8.1 分析方法

详见表 8.1-1、表 8.1-2

表 8.1-1 土壤样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
1	砷	HJ 680-2013	0.01(mg/kg)	60	建设用地土壤 污染风险管控 标准(第二类用 地筛选值)
2	镉	GB/T 17141-1997	0.01(mg/kg)	65	
3	铬(六价)	HJ 1082-2019	0.5(mg/kg)	5.7	
4	铜	HJ 491-2019	1(mg/kg)	18000	
5	铅	HJ 491-2019	10(mg/kg)	800	
6	汞	HJ 680-2013	0.002(mg/kg)	38	
7	镍	HJ 491-2019	3(mg/kg)	900	
8	钴	HJ803-2016	0.03(mg/kg)	70	
9	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/	/
10	锰	电感耦合等离子体发射光谱法 《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992 年)	7(μg/kg)	26000	Composite RSL (USEPA, 2020.5)
11	氯乙烯	HJ 735-2015	1.0(μg/kg)	0.43	建设用地土壤 污染风险管控 标准(第二类用 地筛选值)
12	1,2,3-三氯丙烷	HJ 735-2015	1.2(μg/kg)	0.5	
13	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0(μg/kg)	37	
14	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0(μg/kg)	66	
15	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	616	
16	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4(μg/kg)	54	
17	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	9	
18	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	596	
19	氯仿	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	0.9	
20	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	840	
21	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	2.8	
22	苯	HJ 605-2011	1.9(μg/kg)	4	
23	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	5	

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
24	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	2.8	
25	甲苯	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	1200	
26	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	2.8	
27	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4(μg/kg)	53	
28	氯苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	270	
29	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	10	
30	乙苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	28	
31	间, 对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	570	
32	邻-二甲苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	222	
33	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	1290	
34	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	6.8	
35	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	5	
36	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	20	
37	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	560	
38	苯胺	EPA 8270E-2017	0.08(mg/kg)	260	
39	2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06(mg/kg)	2256	
40	硝基苯	HJ 834-2017	0.09(mg/kg)	76	
41	萘	HJ 834-2017	0.09(mg/kg)	70	
42	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	15	
43	蒎	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1293	
44	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2(mg/kg)	15	
45	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	151	
46	苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1.5	
47	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	15	
48	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1.5	
49	石油烃 (C10-C40)	HJ 1021-2019	6(mg/kg)	4500	

检测实验室可选择其他资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，检测方法
方法与检出限应保持一致

表 8.1-2 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
1	砷	HJ 694-2014	0.3(μg/L)	0.05(mg/L)	地下水质量标准(IV类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04(μg/L)	0.002(mg/L)	
3	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)国家环保总局 (2006年)	1.0(μg/L)	0.10(mg/L)	
4	镉		0.1(μg/L)	0.01(mg/L)	
5	铜	HJ 776-2015	0.006(mg/L)	1.50(mg/L)	
6	镍	HJ 776-2015	0.007(mg/L)	0.10(mg/L)	
7	六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004(mg/L)	0.10(mg/L)	
8	pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 (2006年)	/	6.5≤pH≤8.5	
9	钴	HJ776-2015	0.02mg/L)	0.10(mg/L)	
10	锰	HJ 776-2015	0.01(mg/L)	1.50(mg/L)	
11	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	
12	氯乙烯	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	90(μg/L)	
13	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	
14	二氯甲烷	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	500(μg/L)	
15	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	60(μg/L)	
16	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	1.2(mg/L)	上海市建设用地地下水 污染风险管控筛选值补 充指标(第二类用地)
17	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
18	氯仿	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	300(μg/L)	
19	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	4000(μg/L)	
20	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	50(μg/L)	
21	苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	120(μg/L)	
22	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	40(μg/L)	
23	三氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	210(μg/L)	
24	甲苯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	1400(μg/L)	

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
25	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	
26	四氯乙烯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	300(μg/L)	
27	氯苯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	600(μg/L)	
28	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	0.9(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
29	乙苯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	600(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
30	间,对-二甲苯	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	1000(μg/L)	
31	邻二甲苯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)		
32	苯乙烯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	40(μg/L)	
33	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	0.6(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
34	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	0.6(mg/L)	
35	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	600(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
36	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	2000(μg/L)	
37	氯甲烷	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.65(μg/L)	190(μg/L)	美国 EPA 通用筛选值
38	苯胺	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	2.5(μg/L)	7.4(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
39	2-氯苯酚		3.3(μg/L)	2.2(mg/L)	
40	硝基苯		1.9(μg/L)	2(mg/L)	
41	萘	HJ 478-2009	0.012(μg/L)	600(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
42	苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.012(μg/L)	0.0048(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
43	蒽	HJ 478-2009	0.005(μg/L)	0.48(mg/L)	
44	苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.004(μg/L)	8.0(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
45	苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.004(μg/L)	0.048(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
46	苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.004(μg/L)	0.50(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
47	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 478-2009	0.005(μg/L)	0.0048(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第一类用地)
48	二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.003(μg/L)	0.48(μg/L)	
49	石油烃(C10-C40)	HJ 894-2017	0.01(mg/L)	0.6(mg/L)	

检测实验室可选择其他资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，检测方法
方法与检出限应保持一致。

8.2 监测结果

土壤监测结果详见表 8.2-1。地下水两次监测结果分别详见表 8.2-2、表 8.2-3。

表 8.2-1 2022 年度土壤监测结果

序号	采样时间	2022 年 6 月 14 日												最大值	标准值	是否达标
	采样点位	1#A01			2B01			3#B02			4#C01					
	样品性状描述及 采样深度	棕色固 体	灰黄色固 体	灰黄色固 体	棕色固 体	灰色固体	灰色固 体	棕色固 体	灰色固 体	灰色固 体	棕色固体	灰黄色 固体	灰黄色 固体			
	检测项目	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	0~0.5	1.5~2.0	3.0~3.5	0~0.5	1.5~2.0	3.5-4.0			
1	pH 值 无量纲	8.61	8.18	8.66	8.06	8.47	8.36	8.76	8.22	8.91	8.60	8.23	8.49	8.91	/	是
2	石油烃 (C10- C40) mg/kg	119	7	<6	649	166	<6	93	24	<6	126	<6	<6	649	4500	是
3	铜 mg/kg	25	16	12	20	14	27	26	9	5	19	16	14	27	18000	是
4	镍 mg/kg	63	70	58	43	57	62	36	37	53	36	25	21	70	900	是
5	镉 mg/kg	0.32	0.24	0.32	0.08	0.18	0.32	0.12	0.15	0.66	0.06	0.04	0.09	0.66	65	是
6	铅 mg/kg	47	42	57	39	58	53	46	48	76	40	36	38	76	800	是
7	砷 mg/kg	8.15	7.54	14.2	7.44	10.9	18.7	5.17	5.70	2.06	9.12	7.17	4.72	18.7	60	是
8	汞 mg/kg	0.013	0.032	0.030	0.032	0.034	0.021	0.030	0.030	0.033	0.040	0.015	0.023	0.040	38	是
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	是

表 8.2-2 2022 年度第一次地下水监测结果

序号	采样日期	采样点位	1#A02	2#B03	3#C03	4#E03	最大值	标准
		样品性状描述 检测项目	无色透明 液体	无色透明 液体	无色透明 液体	无色透明 液体		
1	2022 年 6 月 17 日	pH 值 无量纲	7.2	7.5	7.1	7.9	7.9	5.5~6.5 6.5~8.5
2		氨氮 mg/L	0.066	0.035	0.027	0.041	0.066	1.5
2		硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.135	0.111	0.119	0.138	0.138	30
3		亚硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.007	0.010	0.008	0.008	0.010	4.8
4		挥发酚 mg/L	0.0005	0.0009	0.0003	0.0005	0.0009	0.01
5	氰化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1

6	总硬度（以 CaCO ₃ 计） mg/L	7.04	11.1	12.1	5.03	12.1	650
7	溶解性总固体 mg/L	33	32	28	30	33	2000
8	高锰酸盐指数 mg/L	1.8	2.6	1.9	2.0	2.6	10.0
9	硫酸盐 mg/L	2.77	2.94	2.77	2.94	2.94	350
10	氯化物 mg/L	4.50	4.00	3.50	4.50	4.50	350
11	铁 mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2.0
12	锰 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.5
13	砷 μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	50
14	汞 μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	0.72	0.72	2
15	硒 μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	100
16	铅 μg/L	<1	<1	<1	<1	<1	100
17	镉 μg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10
18	钠 mg/L	4.61	3.70	2.26	3.80	4.61	400
19	铜 mg/L	0.006	0.006	<0.006	<0.006	0.006	1.5
20	镍 mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.1
21	锌 mg/L	0.023	0.017	0.015	0.018	0.023	5.0
22	铝 mg/L	0.009	<0.009	<0.009	0.010	0.010	0.5
23	六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1
24	氟化物 mg/L	0.40	0.38	0.38	<0.05	0.40	2.0
25	色度 度	5	5	5	5	5	25
26	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
27	浊度 NTU	10	9.3	9.0	8.7	10	10
28	阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3
29	硫化物 mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1
30	碘化物 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5
31	石油烃（C10-C40） mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.2
32	臭和味	原水样	无	无	无	无	无
		原水样煮沸后	无	无	无	无	无

表 8.2-3 2022 年度第二次地下水调查结果

序号	采样日期	采样点位	1#A02	2#B03	3#C03	4#E03	最大值	标准
		样品性状描述 检测项目	微黄微浑液体	微黄微浑液体	微黄微浑液体	微黄微浑液体		
1	2022 年 8 月 11 日	pH 无量纲	8.2	7.8	7.8	7.8	8.2	5.5~6.5 6.5~8.5
2		可萃取性石油烃 (C10-C40) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.2
3		铅 µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	100
4		镉 µg/L	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	10
5		六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1
6		铜 mg/L	0.014	<0.006	<0.006	<0.006	0.014	1.5
7		砷 µg/L	<0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	50
8		汞 µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	2
9		镍 mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.1
10		色度 度	10	15	15	15	15	25
11		浊度 NTU	3.5	3.2	2.9	4.1	4.1	10
12		肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
13		总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	19.1	22.1	20.5	16.5	22.1	650
14		溶解性总固体 mg/L	135	177	138	164	177	2000
15		硫酸盐 mg/L	3.10	3.42	3.59	4.24	4.24	350
16		氯化物 mg/L	4.00	5.00	5.40	6.40	6.40	350
17		铁 mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2.0
18		锰 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.5
19		锌 mg/L	0.061	<0.009	<0.009	<0.009	0.061	5.0
20		铝 mg/L	<0.009	<0.009	0.013	0.027	0.027	0.5
21		阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3
22		挥发酚 mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.0003	0.01
23		耗氧量 mg/L	2.4	2.7	2.9	3.7	3.7	10.0

24		氨氮 mg/L	0.470	0.540	0.506	0.539	0.540	1.5	
25		硫化物 mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1	
26		钠 mg/L	13.7	8.21	7.24	8.92	13.7	400	
27		亚硝酸盐氮（以 N 计） mg/L	0.181	0.273	0.293	0.653	0.653	4.8	
28		硝酸盐氮（以 N 计） mg/L	0.327	0.323	0.315	0.354	0.354	30	
29		氰化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	
30		氟化物 mg/L	0.39	0.39	0.38	0.39	0.39	2.0	
31		碘化物 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5	
32		硒 μg/L	1.3	<0.4	<0.4	<0.4	1.3	0.1	
33		臭和味	原水样	1	1	无	无	1	无
34			原水样煮沸后	1	1	无	无	1	无

8.3 监测结果分析

根据本年度监测结果可知：

1、2022 年度进行了一次全厂点位的土壤调查，所有土壤监测点均能够符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，以及《宁波海靖环保科技有限公司土壤地下水自行监测方案（2021 年度）》确定的评价标准值。

2、2022 年度进行了两次地下水调查，其中 2022 年 8 月 11 日委托采样的 1#A02、2#B03 监测点位的臭和味超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准，其余均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)要求以及《宁波海靖环保科技有限公司土壤地下水自行监测方案（2021 年度）》确定的评价标准值。

9 质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

采样前的质量控制工作主要包括：

- 1、对采样人员组织专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作有关知识和处理方法；
- 2、在采样前，应做好个人防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- 3、根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单、采样布点图；
- 4、准备手持式GPS定位仪、数码相机、采样瓶、采样袋、标签纸、保温箱、蓝冰、防护手套、岩芯箱及采样器等；
- 5、确定采样设备和台数；
- 6、进行明确的任务分工；
- 7、现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式GPS定位仪、旗帜、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置、地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

- 1、防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由2人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，避免待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。
- 2、采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于10%的平行样。

9.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

1、装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

2、输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆、玷污。

3、样品交接，由样品管理和运输员将土壤样品送回至检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，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。

4、不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送回至实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

9.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

1、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；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

2、制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

1、样品按名称、编号和粒径分类保存。

2、新鲜样品，用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。

3、预留样品在样品库造册保存。

4、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。

5、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。

6、新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）。

7、现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

8、为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于10%，一

个样品运送批次设置一个运输空白样品。

9.6 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》中要求进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等等。

10 结论与措施

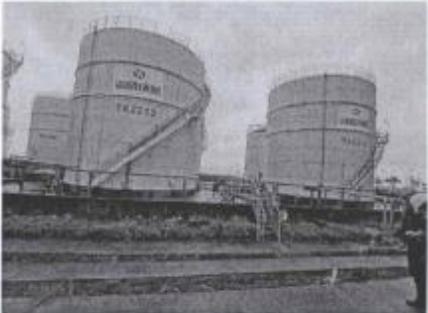
根据本年度监测结果可知：

1、2022 年度进行了一次全厂点位的土壤调查，所有土壤监测点均能够符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，以及 2021 年度《宁波海靖环保科技有限公司土壤地下水自行监测方案》确定的评价标准值。

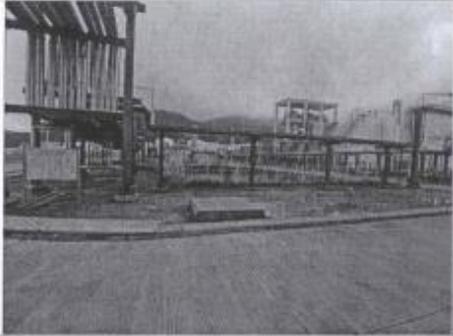
2、2022 年度进行了两次地下水调查，其中 2022 年 8 月 11 日委托采样的 1#A02、2#B03 监测点位的臭和味超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准，其余均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)要求以及《宁波海靖环保科技有限公司土壤地下水自行监测方案（2021 年度）》确定的评价标准值。

附件 1 重点监测单元清单

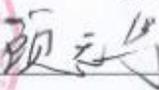
编号	疑似污染区域名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	面积 (m ²)	特征污染物
A	罐区一	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及含油污水、燃料油的储存, 罐区地面均已进行防腐防渗处理, 但该区域涉及较多地下管道和地下设施, 可能发生渗漏污染, 从长期考虑应考虑作为布点区域。	3780	石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
B	罐区二	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及含油污水、燃料油的储存, 罐区地面均已进行防腐防渗处理, 但该区域涉及较多地下管道和地下设施, 可能发生渗漏污染, 从长期考虑应考虑作为布点区域。	11280	石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
C	污水处理站(含初期雨水池、事故应急池)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域为废水治理区, 同时存在事故应急池与初期雨水池, 废水主要包括生活污水、含油污水与初期雨水, 因其生产历史较长, 且废水中涉及较多污染物及水槽、管线等生产设施, 长期生产过程中易产生“跑冒滴漏”, 造成土壤和地下水污染, 存在潜在风险, 被列为布点区域。	4670	pH、石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
D	生产装置区(含废乳化液罐区)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及含油污水、废矿物油和废乳化液等固废, 因其生产历史较长, 长期生产过程中易产生“跑冒滴漏”, 造成土壤和地下水污染, 存在潜在风险, 被列为布点区域。	4360	石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
E	危废仓库(含化学品仓库)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	涉及油污水分离产生的油泥、浮油、浮渣、污水处理站污泥等危险废物的暂存, 地面采用水泥硬化, 有防雨棚等防雨措施, 污染风险相对较小。但考虑到地块历史较长, 仍存在潜在污染风险	1780	pH、石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍

企业名称:		宁波海靖环保科技有限公司	
布点日期	2021 年 7 月 29 日	布点人员	陈科科
布点区域及位置说明	布点编号及经纬度坐标	标记及照片	
A 罐区一	A01 罐区一东北绿化带内 经度: 122° 7' 0.647" 纬度: 29° 54' 30.503"		
B 罐区二	B01 罐区二南侧围墙外、 过道与雨水管网之间的 绿化带内 经度: 122° 7' 6.846" 纬度: 29° 54' 23.435"		
	B02 罐区二东侧围墙外 绿化带内 经度: 122° 7' 7.792" 纬度: 29° 54' 25.603"		



C 污水处理站	C01 事故应急池东北侧绿化带内 经度: 122° 6' 58.803" 纬度: 29° 54' 33.888"	
	C02 污水处理站西侧、过道与雨水管网之间的绿化带内 经度: 122° 6' 57.842" 纬度: 29° 54' 31.348"	
D 生产装置区	D01 生产装置区东侧绿化带内 经度: 122° 6' 58.726" 纬度: 29° 54' 36.640"	



E 危废仓库	E01 危废仓库西侧 经度: 122° 7' 11.964" 纬度: 29° 54' 22.856"	
	E02 危废仓库东侧 经度: 122° 7' 14.315" 纬度: 29° 54' 21.827"	
地块负责人 确认	经核实确认, 上述拟采样点位在采样期间, 均已避开我地块内部各类埋地管线(主要包括生产管线、污水雨水管线、燃气或自来水等管线)或地下储罐。 地块负责人签字:  日期: 2021.7.29	



附件 2 2022 年度样品检测报告



171112342115

正本

检测报告

TEST REPORT

人欣检测 固 R22412-06-1

项目名称 宁波海靖环保科技有限公司土壤检测

委托单位 宁波海靖环保科技有限公司



浙江人欣检测研究院股份有限公司



检验检测专用章

说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江人欣检测研究院股份有限公司红色检验检测章及其骑缝章均无效。

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖浙江人欣检测研究院股份有限公司红色检验检测章均无效。

三、未经同意本报告不得用于广告宣传。

四、由委托方采样送检的样品，本报告仅对到样负责。

五、本报告正文共 7 页，一式 4 份，发出报告与留存报告的正文一致。

六、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内向本公司提出。

浙江人欣检测研究院股份有限公司

地址：浙江省宁波市鄞州区学士路 655 号（科信大厦）

D 楼 1 层 105 室、5 层 505-510 室

邮编：315194

电话：0574-83035780

样品类别 土壤

委托方及地址 宁波海靖环保科技有限公司（宁波市北仑区郭巨街道长浦 2 号 4 幢 1 号）

委托日期 2022 年 06 月 01 日

采样日期 2022 年 06 月 14 日

采样点位 1#A01、2#B01、3#B02、4#C01、5#C02、6#D01、7#E01、8#E02

采样单位 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测地点 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测日期 2022 年 06 月 20 日~2022 年 07 月 01 日

检测方法依据

pH 值：土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

石油烃（C₁₀-C₄₀）：土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019

铜、镍、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

汞、砷：土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013

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

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

检测结果

表 1 土壤检测结果

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	1#A01		
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	灰黄色固体	灰黄色固体
		检测项目	0-0.5	1.5-2.0
1	pH 值 无量纲	8.61	8.18	8.66
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	119	7	<6
3	铜 mg/kg	25	16	12
4	镍 mg/kg	63	70	58
5	镉 mg/kg	0.32	0.24	0.32
6	铅 mg/kg	47	42	57
7	砷 mg/kg	8.15	7.54	14.2
8	汞 mg/kg	0.013	0.032	0.030
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

续表 1

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	2#B01		
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	灰色固体	灰色固体
		检测项目	0-0.5	1.5-2.0
1	pH 值 无量纲	8.06	8.47	8.36
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	649	166	<6
3	铜 mg/kg	20	14	27
4	镍 mg/kg	43	57	62
5	镉 mg/kg	0.08	0.18	0.32
6	铅 mg/kg	39	58	53
7	砷 mg/kg	7.44	10.9	18.7
8	汞 mg/kg	0.032	0.034	0.021
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

续表 1

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	3#B02		
	样品性状描述及 采样深度 m 检测项目	棕色固体	灰色固体	灰色固体
		0-0.5	1.5-2.0	3.0-3.5
1	pH 值 无量纲	8.76	8.22	8.91
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	93	24	<6
3	铜 mg/kg	26	9	5
4	镍 mg/kg	36	37	53
5	镉 mg/kg	0.12	0.15	0.66
6	铅 mg/kg	46	48	76
7	砷 mg/kg	5.17	5.70	2.06
8	汞 mg/kg	0.030	0.030	0.033
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

续表 1

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	4#C01		
	样品性状描述及 采样深度 m 检测项目	棕色固体	灰黄色固体	灰黄色固体
		0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0
1	pH 值 无量纲	8.60	8.23	8.49
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	126	<6	<6
3	铜 mg/kg	19	16	14
4	镍 mg/kg	36	25	21
5	镉 mg/kg	0.06	0.04	0.09
6	铅 mg/kg	40	36	38
7	砷 mg/kg	9.12	7.17	4.72
8	汞 mg/kg	0.040	0.015	0.023
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

样品类别 土壤

委托方及地址 宁波海靖环保科技有限公司（宁波市北仑区郭巨街道长浦 2 号 4 幢 1 号）

委托日期 2022 年 06 月 01 日

采样日期 2022 年 06 月 14 日

采样点位 1#A01、2#B01、3#B02、4#C01、5#C02、6#D01、7#E01、8#E02

采样单位 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测地点 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测日期 2022 年 06 月 20 日~2022 年 07 月 01 日

检测方法依据

pH 值：土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

石油烃（C₁₀-C₄₀）：土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019

铜、镍、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

汞、砷：土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013

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

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

续表 1

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	7#E01		
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	灰黄色固体	灰黄色固体
		检测项目	0-0.5	1.5-2.0
1	pH 值 无量纲	8.62	8.33	9.01
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	169	26	<6
3	铜 mg/kg	17	17	11
4	镍 mg/kg	31	34	148
5	镉 mg/kg	0.07	0.27	0.11
6	铅 mg/kg	43	55	69
7	砷 mg/kg	4.24	18.7	6.01
8	汞 mg/kg	0.032	0.037	0.041
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

续表 1

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	8#E02		
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	灰色固体	灰色固体
		检测项目	0-0.5	1.5-2.0
1	pH 值 无量纲	8.78	8.39	8.42
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	217	151	<6
3	铜 mg/kg	20	36	9
4	镍 mg/kg	48	59	25
5	镉 mg/kg	0.10	0.12	0.98
6	铅 mg/kg	40	44	47
7	砷 mg/kg	4.04	13.5	10.6
8	汞 mg/kg	0.035	0.041	0.040
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

表 2 土壤平行样检测结果

采样日期		2022 年 06 月 14 日		
序号	采样点位	1#A01	3#B02	5#C02
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	灰色固体	灰黄色固体
	检测项目	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0
1	pH 值 无量纲	8.67	8.28	7.89
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	124	24	<6
3	铜 mg/kg	19	10	10
4	镍 mg/kg	64	39	46
5	镉 mg/kg	0.29	0.15	0.13
6	铅 mg/kg	50	53	60
7	砷 mg/kg	6.14	6.22	6.75
8	汞 mg/kg	0.022	0.033	0.039
9	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5

采样点位示意图



END

编制 (骆佳慧): 

批准: 

审核: 

签发日期: 2022 年 07 月 22 日



附表

点位编号	东经	北纬
1#A01	122° 7' 0.647"	29° 54' 30.503"
2#B01	122° 7' 6.846"	29° 54' 23.435"
3#B02	122° 7' 7.792"	29° 54' 25.603"
4#C01	122° 6' 58.803"	29° 54' 33.888"
5#C02	122° 6' 57.842"	29° 54' 31.348"
6#D01	122° 6' 58.726"	29° 54' 36.649"
7#E01	122° 7' 11.964"	29° 54' 22.856"
8#E02	122° 7' 14.315"	29° 54' 21.827"



171112342115

正本

检测报告

TEST REPORT

人欣检测 水 R22412-06-2



项目名称 宁波海靖环保科技有限公司地下水检测

委托单位 宁波海靖环保科技有限公司



浙江人欣检测研究院股份有限公司

说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江人欣检测研究院股份有限公司红色检验检测章及其骑缝章均无效。

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖浙江人欣检测研究院股份有限公司红色检验检测章均无效。

三、未经同意本报告不得用于广告宣传。

四、由委托方采样送检的样品，本报告仅对到样负责。

五、本报告正文共 6 页，一式 4 份，发出报告与留存报告的正文一致。

六、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内向本公司提出。

浙江人欣检测研究院股份有限公司

地址：浙江省宁波市鄞州区学士路 655 号（科信大厦）

D 楼 1 层 105 室、5 层 505-510 室

邮编：315194

电话：0574-83035780

样品类别 地下水

委托方及地址 宁波海靖环保科技有限公司（宁波市北仑区郭巨街道长浦 2 号 4 幢 1 号）

委托日期 2022 年 06 月 01 日

采样日期 2022 年 06 月 17 日

采样点位 1#A02、2#B03、3#C03、4#E03

采样单位 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测地点 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测日期 2022 年 06 月 17 日~2022 年 06 月 29 日

检测方法依据

pH 值：水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020

氨氮：水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

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

总硬度、溶解性总固体、臭和味、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

GB/T 5750.4-2006

氯化物：水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989

硫酸盐：水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007

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

亚硝酸盐氮：水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987

铁、锰：水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989

高锰酸盐指数：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

氟化物：异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009

砷、汞、硒：水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014

六价铬：生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

铅、镉：石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2006 年)

氟化物：水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987

铜、锌、镍、钠、铝：水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015

色度：水质 色度的测定 GB/T 11903-1989

碘化物：高浓度碘化物比色法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006

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

石油烃 (C₁₀-C₄₀)：水质 可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

浊度：水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019

硫化物：水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

检测结果

表 1 地下水检测结果

序号	采样日期	采样点位	1#A02	2#B03	3#C03	4#E03
		样品性状描述 检测项目	无色透明 液体	无色透明 液体	无色透明 液体	无色透明 液体
1	2022 年 06 月 17 日	pH 值 无量纲	7.2	7.5	7.1	7.9
2		氨氮 mg/L	0.066	0.035	0.027	0.041
3		硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.135	0.111	0.119	0.138
4		亚硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.007	0.010	0.008	0.008
5		挥发酚 mg/L	0.0005	0.0009	0.0003	0.0005
6		氟化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
7		总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	7.04	11.1	12.1	5.03
8		溶解性总固体 mg/L	33	32	28	30
9		高锰酸盐指数 mg/L	1.8	2.6	1.9	2.0
10		硫酸盐 mg/L	2.77	2.94	2.77	2.94
11		氯化物 mg/L	4.50	4.00	3.50	4.50
12		铁 mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
13		锰 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
14		砷 μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
15		汞 μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	0.72
16		硒 μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
17		铅 μg/L	<1	<1	<1	<1
18		镉 μg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
19		钠 mg/L	4.61	3.70	2.26	3.80
20		铜 mg/L	0.006	0.006	<0.006	<0.006
21		镍 mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
22		锌 mg/L	0.023	0.017	0.015	0.018
23		铝 mg/L	0.009	<0.009	<0.009	0.010
24		六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
25		氟化物 mg/L	0.40	0.38	0.38	<0.05
26		色度 度	5	5	5	5
27		肉眼可见物	无	无	无	无
28		浊度 NTU	10	9.3	9.0	8.7
29		阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
30		硫化物 mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003

续表 1

序号	采样日期	采样点位	1#A02	2#B03	3#C03	4#E03
		样品性状描述 检测项目	无色透明液体	无色透明液体	无色透明液体	无色透明液体
31	2022 年	碘化物 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
32	06 月 17 日	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

续表 1

序号	采样日期	采样点位	1#A02		
		样品性状描述 检测项目	无色透明液体		
				强度等级	文字描述
33	2022 年	臭和味	原水样	0	无任何臭和味
34	05 月 18 日		原水样煮沸后	0	无任何臭和味

续表 1

序号	采样日期	采样点位	2#B03		
		样品性状描述 检测项目	无色透明液体		
				强度等级	文字描述
35	2022 年	臭和味	原水样	0	无任何臭和味
36	05 月 18 日		原水样煮沸后	0	无任何臭和味

续表 1

序号	采样日期	采样点位	3#C03		
		样品性状描述 检测项目	无色透明液体		
				强度等级	文字描述
37	2022 年	臭和味	原水样	0	无任何臭和味
38	05 月 18 日		原水样煮沸后	0	无任何臭和味

续表 1

序号	采样日期	采样点位	4#E03		
		样品性状描述 检测项目	无色透明液体		
				强度等级	文字描述
39	2022 年	臭和味	原水样	0	无任何臭和味
40	05 月 18 日		原水样煮沸后	0	无任何臭和味

表 2 地下水平行样检测结果

序号	采样日期	采样点位	1#A02
		样品性状描述 检测项目	无色透明液体
1	2022 年 06 月 17 日	pH 值 无量纲	7.2
2		氨氮 mg/L	0.063
3		硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.135
4		亚硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.007
5		挥发酚 mg/L	0.0005
6		氟化物 mg/L	<0.004
7		总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	8.05
8		溶解性总固体 mg/L	31
9		高锰酸盐指数 mg/L	1.8
10		硫酸盐 mg/L	2.94
11		氯化物 mg/L	4.00
12		铁 mg/L	<0.03
13		锰 mg/L	<0.01
14		砷 μg/L	<0.3
15		汞 μg/L	<0.04
16		硒 μg/L	<0.4
17		铅 μg/L	<1
18		镉 μg/L	<0.1
19		钠 mg/L	4.59
20		铜 mg/L	0.006
21		镍 mg/L	<0.007
22		锌 mg/L	0.023
23		铝 mg/L	0.009
24		六价铬 mg/L	<0.004
25		氟化物 mg/L	0.38
26		阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05
27		硫化物 mg/L	<0.003
28		碘化物 mg/L	<0.05
29		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	<0.01

人欣检测

采样点位示意图



END

编制 (余婷婷):

批准:

审核:

签发日期: 2022 年 07 月 22 日



附表

点位编号	东经	北纬
1#A02	122° 7' 0.647"	29° 54' 30.503"
2#B03	122° 7' 6.846"	29° 54' 23.435"
3#C03	122° 6' 58.803"	29° 54' 33.888"
4#E03	122° 7' 11.964"	29° 54' 22.856"



171112342115

正本

检测报告

TEST REPORT

人欣检测 分 ZR22002-08-2

项目名称 宁波海靖环保科技有限公司地下水送样检测

委托单位 浙江仁欣环科院有限责任公司

浙江人欣检测研究院股份有限公司



说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江人欣检测研究院股份有限公司红色检测检验章及其骑缝章均无效。

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖浙江人欣检测研究院股份有限公司红色检测检验章均无效。

三、未经同意本报告不得用于广告宣传。

四、由委托方送检的样品，本报告仅对到样负责。

五、本报告正文共5页，一式3份，发出报告与留存报告的正文一致。

六、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内向本公司提出。

浙江人欣检测研究院股份有限公司

地址：浙江省宁波市鄞州区学士路 655 号（科信大厦）

D 楼 1 层 105 室、5 层 505-510 室

邮编：315194

电话：0574-83035780

样品类别 地下水

委托方及地址 浙江仁欣环科院有限责任公司（海曙区集士港科泰路 149 号）

委托日期 2022 年 08 月 11 日

送样日期 2022 年 08 月 11 日

送样单位 浙江仁欣环科院有限责任公司

检测地点 浙江人欣检测研究院股份有限公司

检测日期 2022 年 08 月 11 日~2022 年 08 月 15 日

检测方法依据

汞、砷、硒：水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014

铝、钠、镍、铜、锌：水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015

铅、镉：石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2006 年)

六价铬：生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

氨氮：水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

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

亚硝酸盐氮：水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987

铁、锰：水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989

溶解性总固体、总硬度、臭和味、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
GB/T 5750.4-2006

氟化物：水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987

氰化物：水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009

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

氯化物：水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989

硫酸盐：水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007

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

可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）：水质 可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

色度：水质 色度的测定 GB/T 11903-1989

浊度：水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019

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

硫化物：水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1266-2021

碘化物：高浓度碘化物比色法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006

检测结果

序号	送样日期	样品名称及编号	1#A02	2#B03
		样品性状描述 检测项目	微黄微浑液体	微黄微浑液体
1	2022 年 08 月 11 日	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	<0.01	<0.01
2		铅 μg/L	<1	<1
3		镉 μg/L	<0.1	<0.1
4		六价铬 mg/L	<0.004	<0.004
5		铜 mg/L	0.014	<0.006
6		砷 μg/L	<0.3	0.5
7		汞 μg/L	<0.04	<0.04
8		镍 mg/L	<0.007	<0.007
9		色度 度	10	15
10		浊度 NTU	3.5	3.2
11		肉眼可见物	无	无
12		总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	19.1	22.1
13		溶解性总固体 mg/L	135	177
14		硫酸盐 mg/L	3.10	3.42
15		氯化物 mg/L	4.00	5.00
16		铁 mg/L	<0.03	<0.03
17		锰 mg/L	<0.01	<0.01
18		锌 mg/L	0.061	<0.009
19		铝 mg/L	<0.009	<0.009
20		阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05
21		挥发酚 mg/L	<0.0003	<0.0003
22		耗氧量 mg/L	2.4	2.7
23		氨氮 mg/L	0.470	0.540
24		硫化物 mg/L	<0.003	<0.003
25		钠 mg/L	13.7	8.21
26		亚硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.181	0.273
27		硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.327	0.323
28		氟化物 mg/L	<0.004	<0.004
29		氟化物 mg/L	0.39	0.39
30		碘化物 mg/L	<0.05	<0.05
31		硒 μg/L	1.3	<0.4

续表

序号	送样日期	样品名称及编号	3#C03	4#E03
		样品性状描述 检测项目	微黄微浑液体	微黄微浑液体
1	2022 年 08 月 11 日	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	<0.01	<0.01
2		铅 μg/L	<1	<1
3		镉 μg/L	0.2	<0.1
4		六价铬 mg/L	<0.004	<0.004
5		铜 mg/L	<0.006	<0.006
6		砷 μg/L	0.5	0.5
7		汞 μg/L	<0.04	<0.04
8		镍 mg/L	<0.007	<0.007
9		色度 度	15	15
10		浊度 NTU	2.9	4.1
11		肉眼可见物	无	无
12		总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	20.5	16.5
13		溶解性总固体 mg/L	138	164
14		硫酸盐 mg/L	3.59	4.24
15		氯化物 mg/L	5.40	6.40
16		铁 mg/L	<0.03	<0.03
17		锰 mg/L	<0.01	<0.01
18		锌 mg/L	<0.009	<0.009
19		铝 mg/L	0.013	0.027
20		阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05
21		挥发酚 mg/L	<0.0003	0.0003
22		耗氧量 mg/L	2.9	3.7
23		氨氮 mg/L	0.506	0.539
24		硫化物 mg/L	<0.003	<0.003
25		钠 mg/L	7.24	8.92
26		亚硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.293	0.653
27		硝酸盐氮 (以 N 计) mg/L	0.315	0.354
28		氟化物 mg/L	<0.004	<0.004
29		氟化物 mg/L	0.38	0.39
30		碘化物 mg/L	<0.05	<0.05
31		硒 μg/L	<0.4	<0.4

续表

序号	送样日期	样品名称及编号		1#A02	
		样品性状描述		微黄微浑液体	
检测项目				强度等级	文字描述
32	2022 年 08 月 11 日	臭和味	原水样	1	饮用者甚难察觉, 但臭味敏感者可以
33			原水样煮沸后	1	饮用者甚难察觉, 但臭味敏感者可以

续表

序号	送样日期	样品名称及编号		2#B03	
		样品性状描述		微黄微浑液体	
检测项目				强度等级	文字描述
34	2022 年 08 月 11 日	臭和味	原水样	1	饮用者甚难察觉, 但臭味敏感者可以
35			原水样煮沸后	1	饮用者甚难察觉, 但臭味敏感者可以

续表

序号	送样日期	样品名称及编号		3#C03	
		样品性状描述		微黄微浑液体	
检测项目				强度等级	文字描述
36	2022 年 08 月 11 日	臭和味	原水样	0	无任何臭和味
37			原水样煮沸后	0	无任何臭和味

续表

序号	送样日期	样品名称及编号		4#E03	
		样品性状描述		微黄微浑液体	
检测项目				强度等级	文字描述
38	2022 年 08 月 11 日	臭和味	原水样	0	无任何臭和味
39			原水样煮沸后	0	无任何臭和味

END

编制 (丁雯倩):

丁雯倩

批准:

张坤

审核: 张坤

签发日期: 2022 年 09 月 05 日



附件

检测方法依据

pH 值：水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020

检测结果

序号	送样日期	样品名称及编号	1#A02	2#B03
		样品性状描述 检测项目	微黄微浑液体	微黄微浑液体
1	2022 年 08 月 11 日	pH 无量纲	8.2	7.8

续表

序号	送样日期	样品名称及编号	3#C03	4#E03
		样品性状描述 检测项目	微黄微浑液体	微黄微浑液体
2	2022 年 08 月 11 日	pH 无量纲	7.8	7.8

附件 3 地下水监测井归档材料

地下水建井/洗井原始记录

编号 ZJRX/JJ-162

项目编号 21-5766 检测地址 海靖环保

监测井编号	1# A-2-A0	建井设备型号	GP7822DT
成井时间	10-27	天气状况	晴
监测井坐标			

监测井结构示意图

井管直径 (mm)		63
监测井口 PID 读数 (□ppm□ppb)		
监测井 填砾	材料	<input checked="" type="checkbox"/> 石英砂 <input type="checkbox"/> 其他
	起始深度	4.5 终止深度 1.5
监测井 封孔	材料	<input type="checkbox"/> 膨润土 <input type="checkbox"/> 其他
	起始深度	0.5 终止深度 6
监测井 结构	井管总长 (m)	4.63
	实管长度 (m)	1.13
	过滤管长度 (m)	3.0
	沉淀管长度 (m)	0.5
水位 埋深	地面高程 (m)	4.1263
	井口距地面高度 (m)	3.75
	井口距水面高度 (m)	0.13
	埋深 (m)	3.62
	水位 (m)	0.51

洗井工具 贝勒管 低流量地下水采样泵 其他

成井 洗井	洗井时间	洗井 次数	浊度 (NTU)	pH 无量纲	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	□洗出 3-5 倍井体水量后, 出水 浊度 $\leq 10\text{NTU}$, 结束洗井。 □洗出 3-5 倍井体水量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ± 0.1 以 内, 浊度、电导率连续 3 次测定的 变化在 10% 以内, 结束洗井。
		11-6 9:20-12:2	第一次	12	7.94	
	10	第二次	11	7.90	621	
		第三次	11	7.95	633	
		第四次				

采样 洗井	洗井时间	洗井 次数	pH 无量纲	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
		11-9 9:20-12:37	第一次	7.90	14.1	674	121	2.14
	11	第二次	7.89	14.1	660	130	2.20	9.4
		第三次	7.92	14.1	693	127	2.22	9.2
		第四次						

洗井后出水水质至少 3 项连续 3 次测定的变化达到稳定标准 (pH ± 0.1 以内, 温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内, 电导率 $\pm 10\%$ 以内, 氧化还原电位 $\pm 10\text{mV}$ 或 $\pm 10\%$ 以内, 溶解氧 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以或 $\pm 10\%$ 以内, 浊度 $\leq 10\text{NTU}$ 或 $\pm 10\%$ 以内), 结束洗井。

记录人 审核人 记录日期 2021-11-9 共 12 页 第 13 页

地下水建井/洗井原始记录

编号 ZJRX/JJ-162

项目编号 21-5766 检测地址 海靖环保

监测井编号	21-5766-01		建井设备型号	GP7822DT				
成井时间	11-17		天气状况	阴				
监测井坐标								
监测井结构示意图		井管直径 (mm) 63						
		监测井口 PID 读数 (□ppm□ppb)						
		监测井 材料	<input checked="" type="checkbox"/> 石英砂 <input type="checkbox"/> 其他					
		监测井 填砾	起始深度 4.5	终止深度 0.5				
		监测井 封孔	材料 <input checked="" type="checkbox"/> 膨润土 <input type="checkbox"/> 其他	起始深度 0.5 终止深度 0				
		监测井 结构						
		井管总长 (m) 4.5						
		实管长度 (m) 1.0						
		过滤管长度 (m) 3.0						
		水位 埋深						
		地面高程 (m) 4.101						
		井口距地面高度 (m) 0.03						
		井口距水面高度 (m) 3.80						
洗井工具		<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流量地下水采样泵 <input type="checkbox"/> 其他						
成井洗井	洗井时间	洗井次数	浊度 (NTU)	pH 无量纲	电导率 (μS/cm)	<input type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水浊度 ≤ 10NTU, 结束洗井。 <input checked="" type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ±0.1 以内, 浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。		
	11-6	第一次	12	7.63	659			
	9012-1210	第二次	12	7.61	677			
	洗出水量 (L)	第三次	1	7.58	689			
	11	第四次						
采样洗井	洗井时间	洗井次数	pH 无量纲	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
	11-9	第一次	7.60	14.1	714	111	2.20	7.8
	9016-1130	第二次	7.59	14.0	693	103	2.11	7.5
	洗出水量 (L)	第三次	7.62	14.0	603	129	2.19	7.3
	11	第四次						
洗井后出水水质至少 3 项连续 3 次测定的变化达到稳定标准 (pH±0.1 以内、温度±0.5°C 以内、电导率±10% 以内、氧化还原电位±10mV 或±10% 以内、溶解氧±0.3mg/L 或±10% 以内、浊度≤10NTU 或±10% 以内), 结束洗井。								

记录人 [Signature] 校核人 [Signature] 记录日期 2021.11.9 共 12 页 第 14 页

地下水建井/洗井原始记录

编号 ZJRX/JJ-162

项目编号 21-5766 检测地址 海清环保

监测井编号	<u>3#(0)</u>	建井设备型号	GP7822DT
成井时间	<u>10.27</u>	天气状况	<u>晴</u>
监测井坐标			

监测井结构示意图

井管直径 (mm)		<u>63</u>
监测井口 PID 读数 (□ppm□ppb)		
监测井填砾	材料	<input checked="" type="checkbox"/> 石英砂 □ 其他
	起始深度	<u>4.5</u> 终止深度 <u>9.5</u>
监测井封孔	材料	<input type="checkbox"/> 膨润土 □ 其他
	起始深度	<u>2.5</u> 终止深度 <u>0</u>
监测井结构	井管总长 (m)	<u>4.65</u>
	实管长度 (m)	<u>1.15</u>
	过滤管长度 (m)	<u>3.0</u>
	沉淀管长度 (m)	<u>0.5</u>
水位埋深	地面高程 (m)	<u>4.020</u>
	井口距地面高度 (m)	<u>3.67</u>
	井口距水面高度 (m)	<u>0.15</u>
	埋深 (m)	<u>3.82</u>
	水位 (m)	<u>0.35</u>

洗井工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 □ 低流量地下水采样泵 □ 其他				
------	--	--	--	--	--

成井洗井	洗井时间	洗井次数	浊度 (NTU)	pH 无量纲	电导率 (μS/cm)	□ 洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水浊度 ≤ 10 NTU, 结束洗井。 <input checked="" type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ±0.1 以内, 浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。
		<u>11-6</u>	第一次	<u>13</u>	<u>7.30</u>	
	<u>9:40-12:36</u>	第二次	<u>13</u>	<u>7.27</u>	<u>623</u>	
		第三次	<u>12</u>	<u>7.24</u>	<u>620</u>	
	<u>12</u>	第四次				

采样洗井	洗井时间	洗井次数	pH 无量纲	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
		<u>11-5</u>	第一次	<u>7.28</u>	<u>14.1</u>	<u>613</u>	<u>142</u>	<u>2.14</u>
	<u>9:55-13:20</u>	第二次	<u>7.25</u>	<u>14.0</u>	<u>624</u>	<u>122</u>	<u>2.20</u>	<u>9.5</u>
	<u>11</u>	第三次	<u>7.20</u>	<u>14.0</u>	<u>650</u>	<u>138</u>	<u>2.26</u>	<u>9.3</u>
		第四次						

洗井后出水水质至少 3 项连续 3 次测定的变化达到稳定标准 (pH±0.1 以内、温度±0.5°C 以内、电导率±10% 以内、氧化还原电位±10mV 或±10% 以内、溶解氧±0.3mg/L 或±10% 以内、浊度≤10NTU 或±10% 以内), 结束洗井。

记录人 WJ 审核人 WJ 记录日期 2021.11.5 共 1 页 第 1 页