

**浙江康源化工有限公司
土壤及地下水自行监测报告**

编制单位：浙江环资检测集团有限公司

编制时间：二〇二二年十一月

地块名称	浙江康源化工有限公司地块
地块类型	在产
地址	衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园区厂二北路 7 号
所属行业类型	C2669 其他专用化学品制造
调查单位	浙江环资检测集团有限公司
编制人员	
审定人员	

目录

一、 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.3 工作内容及技术路线	3
二、 企业概况	5
2.1 企业信息	5
2.2 企业用地历史	5
三、 地勘资料	9
3.1 水文地质信息	9
四、 企业生产及污染防治情况	2
4.1 企业生产概况	2
4.2 企业总平面布置	1
4.3 各重点场所、重点设施情况	2
五、 重点监测单元识别与分类	5
5.1 识别疑似污染区域	5
5.2 识别结果	6
六、 监测点位布设方案	10
6.1 筛选布点区域	10
6.2 各点位布设原因	12
6.3 各点位监测指标	14
6.4 采样点现场确定	15

七、 样品采集、保存、流转与制备	22
7.1 现场采样位置、数量和深度	22
7.2 采样方法及程序	24
7.3 样品保存、流转与制备	31
八、 监测结果分析	35
8.1 样品分析	35
8.2 结果分析	41
九、 质量保证与质量控制	47
9.1 样品采集前质量控制	47
9.2 样品采集中质量控制	47
9.3 样品流转质量控制	48
9.4 样品制备质量控制	48
十、 结论与措施	52
10.1 现场防护措施	52
10.2 现场应急措施	53
附件 1 土壤采样钻孔记录单	54
附件 2 成井记录单	55
附件 3 地下水采样井洗井记录单	56
附件 4 地下水采样记录单	57
附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表	58
附件 6 监测数据	59
附件 7 公示截图	71

一、工作背景

1.1 工作由来

土壤是生物和人类赖以生存和生活的重要环境。随着工业化的发展、城市化进程的深入，中国土壤污染环境不断加剧。土壤环境污染物种类和数量不断增加发生的区域和规模也在逐渐扩大。

为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，制定了《中华人民共和国土壤污染防治法》。本法第二十一条规定：设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

根据浙江省衢州市生态环境局，关于开展土壤污染隐患排查及年度自行监测工作的通知：为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》和《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治2021 工作计划》（浙土壤办〔2021〕2号）等有关要求，压实土壤环境污染重点监管单位主体责任，有效防范新增土壤污染，各重点单位须开展各重点单位应按要求制订用地土壤(地下水)监测方案。

依照上述要求，浙江康源化工有限公司委托浙江环资检测集团有限公司编制《浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律法规和政策

- (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) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000年3月20日施行）。

1.2.2 相关导则和规范

- (1) 《土壤污染重点监测单位自行监测方案编制指南》
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》
- (3) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》
- (4) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》
- (5) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (6) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (10) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (11) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- (12) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》；
- (13) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 自行监测工作程序

本次监测工作内容包括：前期资料搜集、识别重点区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案、开展现场采样及实验室监测，监测结果分析及报告编制，自行监测工作程序见图 1-1。

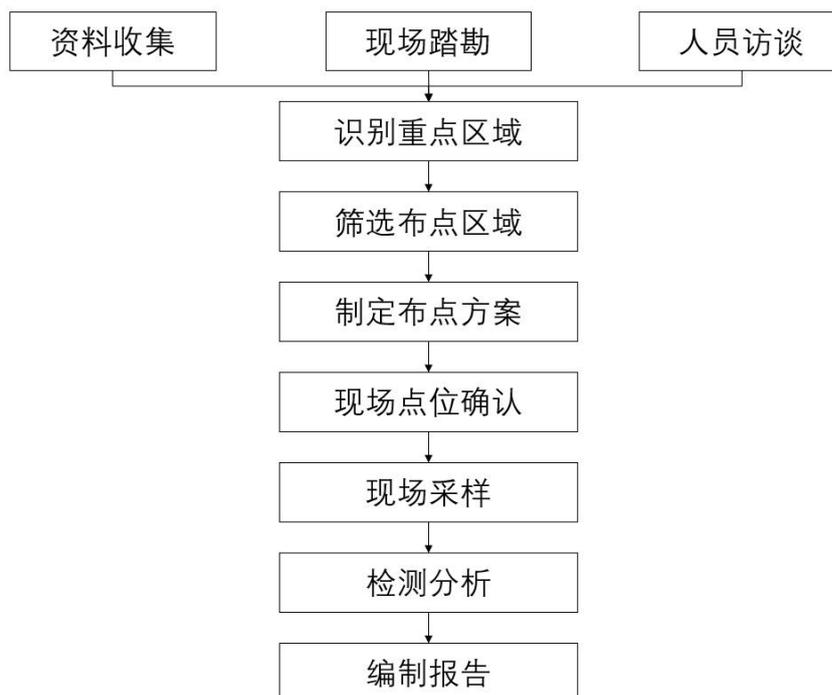


图 1-1 自行监测工作程序图

1.3.2 采样工作程序

按照《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）》（下文简称“《采样技术规定》”）相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、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，工作程序如图 1-2 所示。

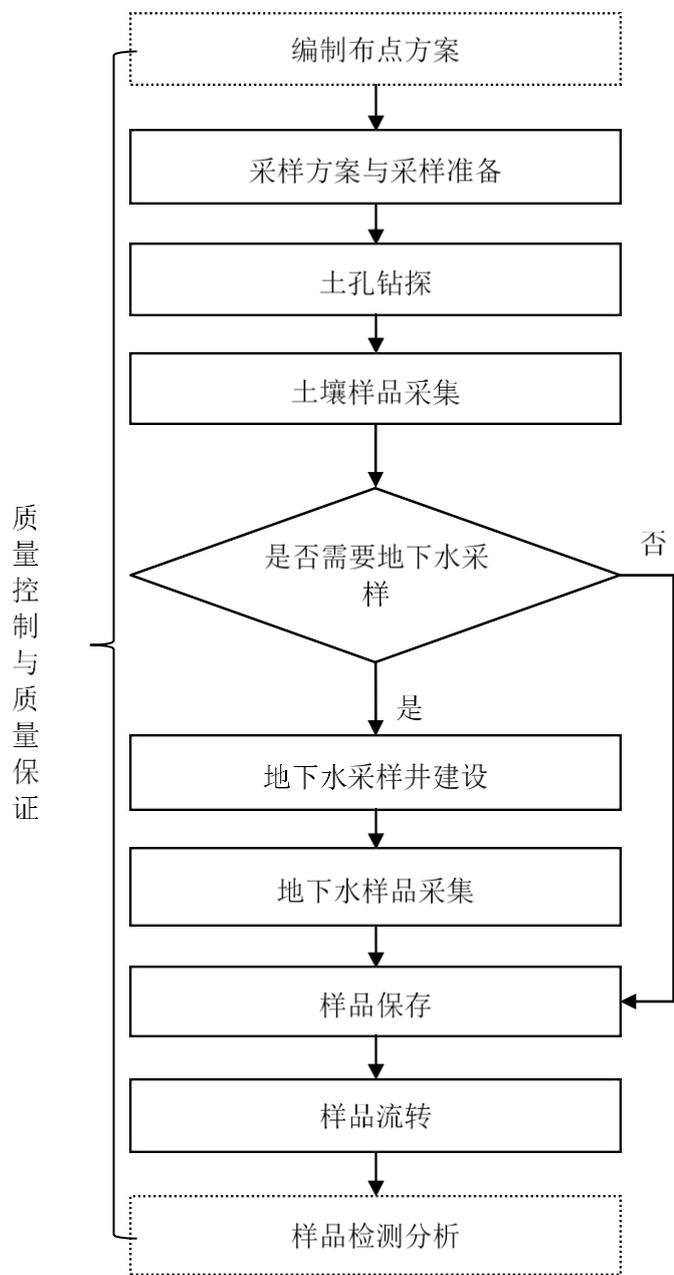


图 1-2 疑似污染地块现场采样工作程序

二、企业概况

2.1 企业信息

2.1.1 企业地块信息

浙江康源化工有限公司位于衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园区厂二北路 7 号，总占地面积 12334m²，约合 18.501 亩。地块边界拐点坐标如表 2-1 所示。地块边界拐点及红线范围图如图 2-1 所示。

表 2-1 地块边界拐点坐标

点位	X	Y
西北角	20684224	3201040
东北角	20684523	3201014
东南角	20684524	3200921
西南角	20684225	3200947



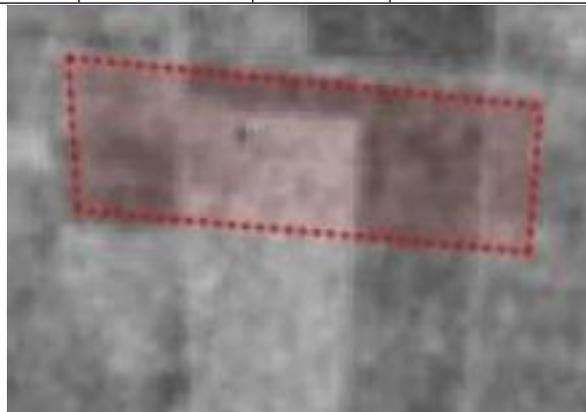
图 2-1 地块边界拐点及红线范围

2.2 企业用地历史

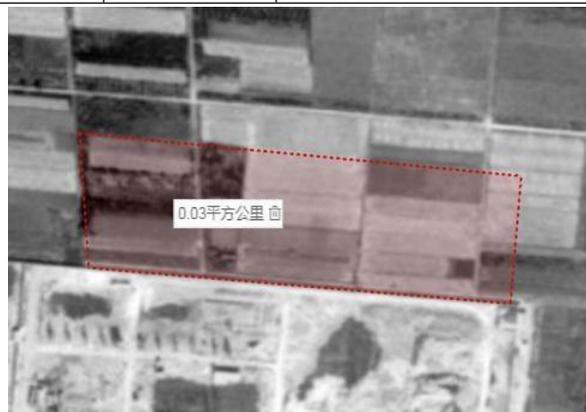
通过人员访谈与核实历史卫星影像图，本地块在 2014 年前为农田，无明显特征污染物。2014 年-至今为浙江康源化工有限公司进行生产。

表 2-2 浙江康源化工有限公司地块利用历史

序号	起(年)	止(年)	行业类别	主要产品	备注
①	-	2014	荒地	/	/
②	2014	至今	C2669 其他专用化学 品制造	/	/



70 年代



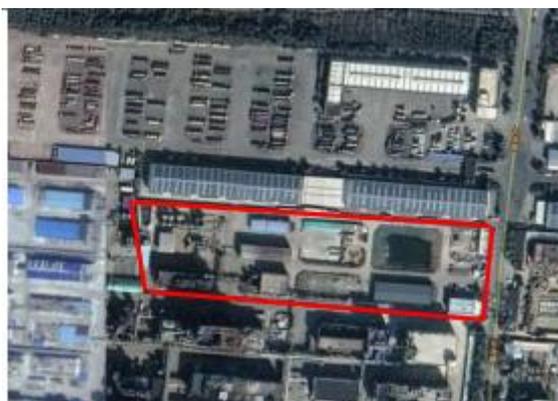
2000 年



2013 年 10 月



2014 年 12 月



2021 年

图 2-2 地块历史卫星影像图组

2.2.1 地块周边情况

根据对浙江康源化工有限公司周边环境调查情况，地块周边 1 公里内存在村庄、河流。具体如下

表 2-3 浙江康源化工有限公司地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
1	毛家	东北	782
2	高桥头	东	405
3	上草铺村	西北	882
4	王军	东南	691

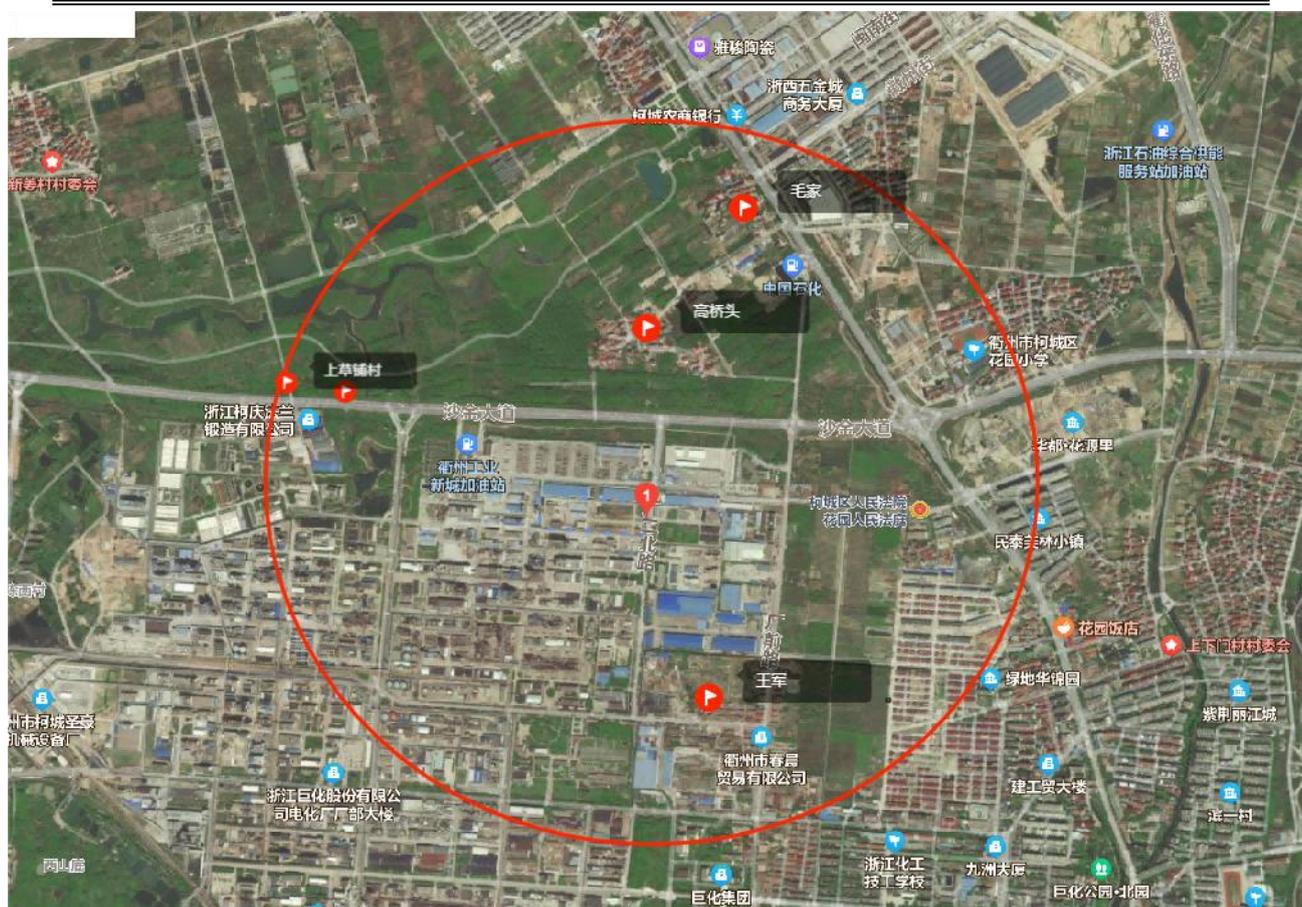


图 2-3 浙江康源化工有限公司地块周边 1km 范围内敏感点

2.2.2 行业分类

浙江康源化工有限公司创建于 2005 年，位于衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园厂二北路 7 号，毗邻巨化集团公司。主要生产 2,2-二氢六氟丙烷 (R236) 和 1,1,1-三氯三

氟乙烷（R113a），行业类别为专用化学品制造。企业现为在产企业。产品方案见下表。

表 2-4 产品方案

项目名称	环评审批情况	“三同时”验收文号	产品名称		环评审批规模（t/a）
年产 3000 吨 1,1,1-三氯乙烷(R113a) 2000 吨 2,2-二氢六氟丙烷项目	衢环集建 [2013]8 号	衢环验 [2016]10 号	主产品	1,1,1-三氯三氟乙烷（R113a）	3000
				2,2-二氢六氟丙烷（R236）	2000
			联产产品	盐酸	17873
				氢氟酸	1105
				氟化钾	12
R236/R113a 氟化工序技术改造项目	衢环集建 [2019]25 号	未验收	主产品	1,1,1-三氯三氟乙烷（R113a）	3000
				2,2-二氢六氟丙烷（R236）	2000
			联产产品	氯化氢（纯度≥99.5%气体）	3800
				盐酸（30%）	5300
				氢氟酸	515.67
				氟化钾	8.7
年产 6000 吨 1,1,1-三氯三氟乙烷（R113a）技改项目	衢环集建（2020）26 号	未验收	主产品	1,1,1-三氯三氟乙烷（R113a）	6000
				联产产品	R316
			R326		10
			R112a		10
			（R113a）联产盐酸（31%）		15511
			（R113a）联产氢氟酸（30%）		868
氟化钾	100				

三、地勘资料

3.1 水文地质信息

3.1.1 地形地貌

衢州市位于金衢盆地西段，地貌类型依次为河谷、平原、丘陵、低山和中山。东南部为仙霞岭山脉；西北及北部边缘为白际山脉南段和千里岗山脉的一部分；西部为低山、丘陵；中部为河谷平原。境内最高处海拔 500.3m，最低处海拔 33m。

全市丘陵面积 3224km²，由岗地、低丘和高丘组成；山地面积 4336km²，由低山和中山组成；平原面积 1289km²，主要的平原衢江平原、开化金马平原等；盆地 20 余处，较大的盆地有金衢盆地、常山盆地和江山盆地。

全境横跨北东—南西走向的江山—绍兴深断裂，分属扬子准地台和华南褶皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好。境内主要构造有褶皱构造、断裂构造、构造盆地和火山构造。

衢州市区位于衢江和乌溪江之间的河谷平原地带，为两江的二级阶地，地势平坦，海拔高度一般在 65m 左右。衢江西岸、北岸和乌溪江东岸以及市区南部地区为丘陵区，地势起伏较大，海拔高度一般在 100m 左右。区域内根据地层覆盖物大体分为基岩裸露区、衢江二级阶地区、衢江一级阶地区和石梁溪阶地区。

衢江二级阶地区主要分在衢江东岸、南岸的平原地带，主要由第四纪上更新统衢江及乌溪江冲击物组成，其上部由粘性或砂性土、褐色粘质粉土、粉质粘土、局部泥质粉土组成，层厚 1~3m，下部由砂卵石组成，层厚 3~6m，上下部之间常有一层层厚 0.5~3m 的透镜体状砂层，有时缺失。

衢江一级阶地区主要分布在衢江和乌溪江沿岸地区，由第四纪全新统河流冲击层组成，其上部为粘质、泥质粉土组成，层厚 2~7m，下部由砂卵石组成，层厚 4~6m，下伏白垩系紫红色砂岩、沙砾岩。地区地质属河套沉积层，地基承载力可达 15~20T/m²。地震烈度 ≤6 度。

项目所在地区的地形呈自然缓降趋势，南高北低，南北比降 0.16~0.22%，东西比降

为 0.06~0.15%，由巨化集团公司向南较远地区逐渐为岗地、低丘、高丘和山地的阶梯地貌层次，山的最大高差为 80m 左右。而近巨化地区则以丘陵为主，属农林过渡区，相对高差低于 30m。

3.1.2 水文地质条件

1、地层、地形地貌

根据浙江省区域地质资料表明，本项目场地所在区域位于金衢盆地地带，主要为冲洪积河谷平原及剥蚀堆积丘陵区，地层发育不全，只揭露了中生界白垩系地层及第四系全新统——中更新统地层，中生界白垩系上统金华组一段、三组及下统方岩组地层构成了本区垅岗状“红层”丘陵区。其岩性为一套棕红色——紫红色砂岩及泥质粉砂岩，泥质胶结，属软质岩石，抗风化能力弱，泥质含量高时遇水易水解、崩解，厚度 220-6438m，层位稳定。

本报告收集了《浙江康源氟材料有限公司工程岩土工程勘察报告》，地层分布如下：

①耕植土层：松散、湿，压缩性高，透水性强，厚度薄，力学强度低，不可作为建筑物基础持力层，层厚 0.2~0.4m。

②-1 粉质黏土层：湿，中密，可塑状态，压缩性中等，厚度薄，均匀性较差，可作为一般建筑物基础持力层，层厚 0.3~1.7m。

②-2 淤泥质粉土层：湿，软塑状态，压缩性较高，可作为建筑基础次持力层，仅有一个孔有该层，层厚 1.3m。

③中砂层：松散，湿-保水，易扰动，在场地内分布无规律且不具均匀性，大部分孔缺失该层，可作为建筑基础次持力层，层厚 0.5~1.0m。

④卵石层：层位稳定，厚度大且均匀，勘察深度内未见软弱夹层，该层分布全区，层厚 4.8~7.1m。

⑤强风化粉砂岩层：层位稳定，力学强度一般。

各岩层厚度、埋深、标高、地下水位统计数据见图 2-1，剖面图见图 2-2。

2、地下水类型及含水层（组）划分

根据项目岩土工程地质勘察报告，场地地下水类型简单，为第四系孔隙性潜水类型，具有微承压性，粉质黏土相对隔水层，为弱透水性；中砂、卵石层为含水层，。受大气降水及侧向渗流补给。勘察期间各钻孔初见水位 0.9~1.7m。根据地下水位监测数据，本场地地下水流向大致为东南至西北。

各岩土层厚度、埋深、标高、地下水位统计一览表

表 3-1

共 3 页 第 1 页

单位: 米

孔号	孔口 高程	耕植土			粉质粘土			淤泥质粉土			地下水位		孔 深
		厚度	层底 标高	层底 埋深	厚度	层底 标高	层底 埋深	厚度	层底 标高	层底 埋深	埋 深	标 高	
Z1	73.16	0.30	72.86	0.30	0.90	71.96	1.20				1.70	71.46	5.20
Z2	73.15	0.30	72.85	0.30							1.60	71.55	5.50
Z3	73.17	0.30	72.87	0.30	0.40	72.47	0.70				1.40	71.77	7.80
Z4	73.17	0.30	72.87	0.30	0.50	72.37	0.80				1.30	71.87	5.60
Z5	73.17	0.30	72.87	0.30	0.80	72.07	1.10				1.00	72.17	7.60
Z6	73.28	0.30	72.98	0.30	0.90	72.08	1.20				1.00	72.28	6.70
Z7	73.15	0.30	72.85	0.30	0.80	72.05	1.10				1.00	72.15	5.90
Z8	73.16	0.30	72.86	0.30	1.40	71.46	1.70				1.00	72.16	6.70
Z9	73.17	0.30	72.87	0.30	0.50	72.37	0.80				1.00	72.17	8.20
Z10	73.43	0.30	73.13	0.30	0.60	72.53	0.90				1.30	72.13	6.70
Z11	73.28	0.30	72.98	0.30	0.70	72.28	1.00				1.60	71.68	8.40
Z12	73.29	0.30	72.99	0.30							1.50	71.79	5.70
Z13	73.28	0.30	72.98	0.30	0.40	72.58	0.70				1.40	71.88	8.40
Z14	73.33	0.40	72.93	0.40							1.30	72.03	5.00
Z15	73.15	0.30	72.85	0.30	0.30	72.55	0.60				1.10	72.05	7.80
Z16	73.16	0.30	72.86	0.30	0.70	72.16	1.00				1.00	72.16	6.20
Z17	73.17	0.30	72.87	0.30	1.00	71.87	1.30				1.00	72.17	6.70
Z18	73.17	0.30	72.87	0.30	1.30	71.57	1.60				1.10	72.07	6.80
Z19	73.16	0.30	72.86	0.30	0.70	72.16	1.00				1.00	72.16	8.00
Z20	73.47	0.30	73.17	0.30	0.70	72.47	1.00				1.40	72.07	6.60
Z21	73.29	0.30	72.99	0.30	0.90	72.09	1.20				1.40	71.89	5.90
Z22	73.29	0.30	72.99	0.30	1.40	71.59	1.70				1.00	72.29	8.10
Z23	73.28	0.30	72.98	0.30							1.30	71.98	5.20
Z24	73.33	0.30	73.03	0.30							1.60	71.73	5.60
Z25	73.16	0.30	72.86	0.30	0.40	72.46	0.70				1.50	71.66	6.30
Z26	73.17	0.30	72.87	0.30	1.00	71.87	1.30				1.40	71.77	8.50
Z27	73.28	0.30	72.98	0.30	1.10	71.88	1.40				1.10	72.18	6.90
Z28	73.29	0.30	72.99	0.30	1.30	71.69	1.60				1.00	72.29	7.10
Z29	73.29	0.30	72.99	0.30	0.60	72.39	0.90				1.10	72.19	6.40
Z30	73.47	0.30	73.17	0.30	0.60	72.57	0.90				1.30	72.17	7.90
Z31	73.39	0.20	73.19	0.20							1.60	71.79	6.10
Z32	73.40	0.20	73.20	0.20							1.40	72.00	5.30
最大值	73.74	0.40	73.44	0.40	1.70	73.01	2.00	1.30	71.85	1.60	1.70	72.69	8.50
最小值	73.15	0.20	72.85	0.20	0.30	71.46	0.60	1.30	71.85	1.60	0.90	71.46	5.00
平均值	73.43	0.30	73.13	0.30	0.88	72.26	1.18	1.30	71.85	1.60	1.20	72.23	6.73

图 3-1 各岩层厚度、埋深、标高 (1)

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

孔号	孔口 高程	中砂			卵石			强风化粉砂岩			地下水位		孔 深
		厚度	层底 标高	层底 埋深	厚度	层底 标高	层底 埋深	厚度	层底 标高	层底 埋深	埋 深	标 高	
Z1	73.16				4.00	67.96	5.20				1.70	71.46	5.20
Z2	73.15				5.20	67.65	5.50				1.60	71.55	5.50
Z3	73.17				6.60	65.87	7.30	0.50	65.37	7.80	1.40	71.77	7.80
Z4	73.17				4.80	67.57	5.60				1.30	71.87	5.60
Z5	73.17	0.60	71.47	1.70	5.50	65.97	7.20	0.40	65.57	7.60	1.00	72.17	7.60
Z6	73.28				5.50	66.58	6.70				1.00	72.28	6.70
Z7	73.15	0.70	71.35	1.80	4.10	67.25	5.90				1.00	72.15	5.90
Z8	73.16	0.70	70.76	2.40	4.30	66.46	6.70				1.00	72.16	6.70
Z9	73.17				6.60	65.77	7.40	0.80	64.97	8.20	1.00	72.17	8.20
Z10	73.43				5.80	66.73	6.70				1.30	72.13	6.70
Z11	73.28				6.70	65.58	7.70	0.70	64.88	8.40	1.60	71.68	8.40
Z12	73.29				5.40	67.59	5.70				1.50	71.79	5.70
Z13	73.28				7.10	65.48	7.80	0.60	64.88	8.40	1.40	71.88	8.40
Z14	73.33				4.60	68.33	5.00				1.30	72.03	5.00
Z15	73.15				6.80	65.75	7.40	0.40	65.35	7.80	1.10	72.05	7.80
Z16	73.16				5.20	66.96	6.20				1.00	72.16	6.20
Z17	73.17	0.50	71.37	1.80	4.90	66.47	6.70				1.00	72.17	6.70
Z18	73.17	0.90	70.67	2.50	4.30	66.37	6.80				1.10	72.07	6.80
Z19	73.16				6.60	65.56	7.60	0.40	65.16	8.00	1.00	72.16	8.00
Z20	73.47				5.60	66.87	6.60				1.40	72.07	6.60
Z21	73.29				4.70	67.39	5.90				1.40	71.89	5.90
Z22	73.29				5.90	65.69	7.60	0.50	65.19	8.10	1.00	72.29	8.10
Z23	73.28				4.90	68.08	5.20				1.30	71.98	5.20
Z24	73.33				5.30	67.73	5.60				1.60	71.73	5.60
Z25	73.16				5.60	66.86	6.30				1.50	71.66	6.30
Z26	73.17				6.60	65.27	7.90	0.60	64.67	8.50	1.40	71.77	8.50
Z27	73.28	0.80	71.08	2.20	4.70	66.38	6.90				1.10	72.18	6.90
Z28	73.29	1.00	70.69	2.60	4.50	66.19	7.10				1.00	72.29	7.10
Z29	73.29				5.50	66.89	6.40				1.10	72.19	6.40
Z30	73.47				6.60	65.97	7.50	0.40	65.57	7.90	1.30	72.17	7.90
Z31	73.39				5.90	67.29	6.10				1.60	71.79	6.10
Z32	73.40				5.10	68.10	5.30				1.40	72.00	5.30
最大值	73.74	1.00	71.84	2.60	7.10	68.69	7.90	0.90	66.37	8.50	1.70	72.69	8.50
最小值	73.15	0.50	70.67	1.60	3.40	65.27	5.00	0.30	64.67	7.30	0.90	71.46	5.00
平均值	73.43	0.74	71.19	2.08	5.35	66.89	6.53	0.51	65.52	7.92	1.20	72.23	6.73

图 3-1 各岩层厚度、埋深、标高 (2)

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

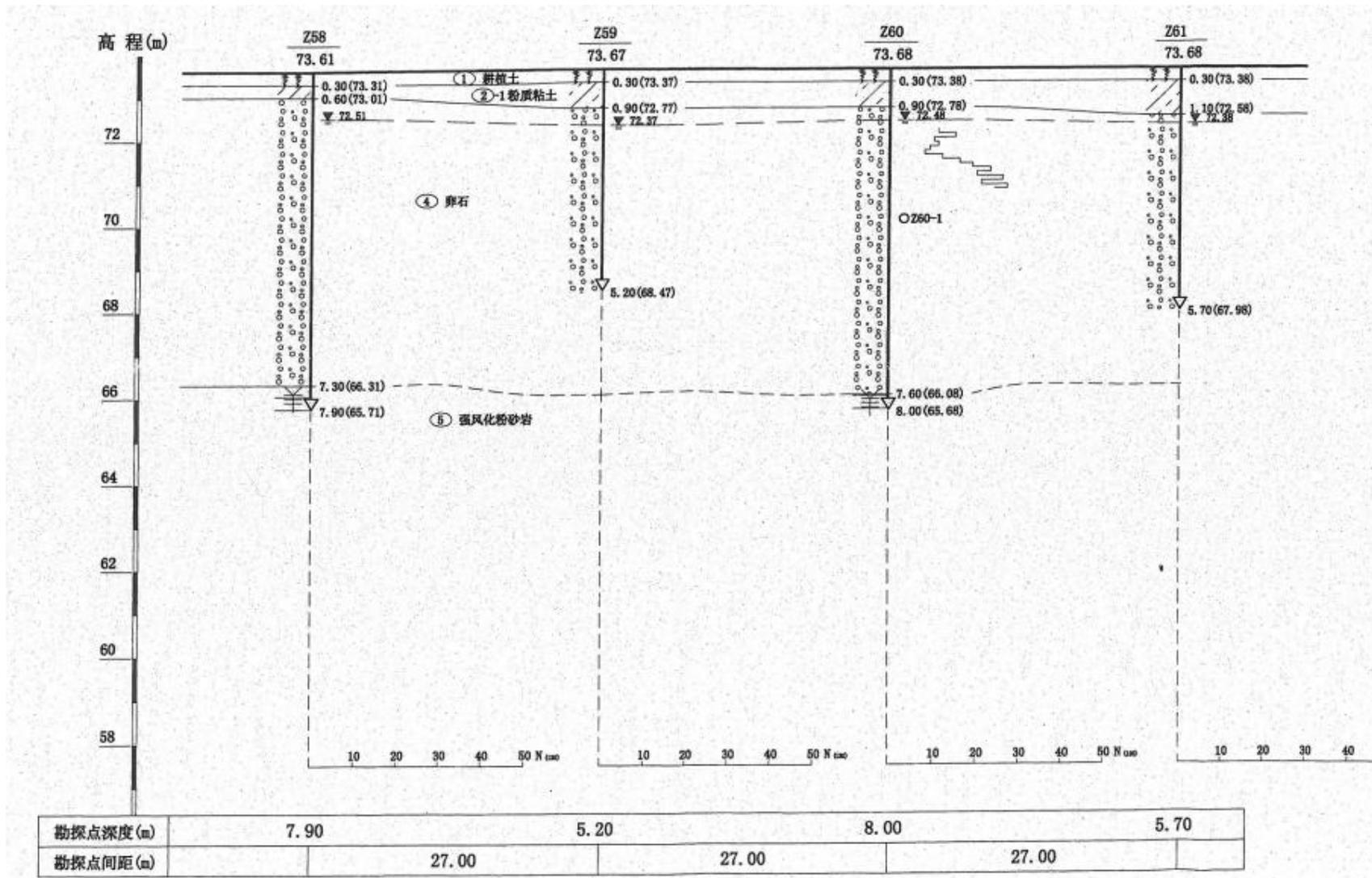


图3-2 工程地质剖面图

四、企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业全厂原辅材料、燃料的消耗

本项目使用的主要原辅材料和能源消耗具体见下表 4-1。

表 4-1 主要原辅材料及燃料消耗

序号	物料名称	形态	规格	单位	环评审批用量	实际用量	储存方式
一、R236 产品							
1	偏二氯乙烯 (VDC)	液	≥99.8%	t/a	1378	1378	桶装
2	四氯化碳 (CTC)	液	≥99.8%	t/a	2198	2198	桶装
3	乙腈	液	≥99.9%	t/a	3	3	桶装
4	无水氟化氢	液	≥99.9%	t/a	1699	1699	管道输送, 来自巨化氟化公司
5	氢氧化钾	液	48%	t/a	14	12	桶装
6	五氧化铟 (催化剂)	液	97%	t/a	20	20	桶装
7	正丁胺	液	99%	t/a	2	2	桶装
8	氯化亚铜	固	99%	t/a	10	10	袋装
9	分子筛干燥剂	固	4A	t/a	1	1	袋装
二、R113a 产品							
1	三氯乙烯 (TCE)	液	≥99.96%	t/a	4445	2244	管道输送
2	无水氟化氢	液	≥99.9%	t/a	2279	1108	管道输送
3	液氯	液	≥99%	t/a	4568	2324.1	管道输送
4	液碱	液	30%	t/a	200	0	汽车运输
5	氢氧化钾溶液	液	48%	t/a	100	35	汽车运输
6	五氧化铟 (催化剂)	液	4A	t/a	60	30	汽车运输

4.1.2 生产工艺及产污环节

4.1.2.1 本项目生产工艺

本项目主要生产 2,2-二氢六氟丙烷 (R236) 和 1,1,1-三氯三氟乙烷 (R113a)

2,2-二氢六氟丙烷 (R236) 生产工艺 (已建)

生产 R236 工艺分为两个步骤: R230 生产、R236 生产。

(1) R230 生产单元

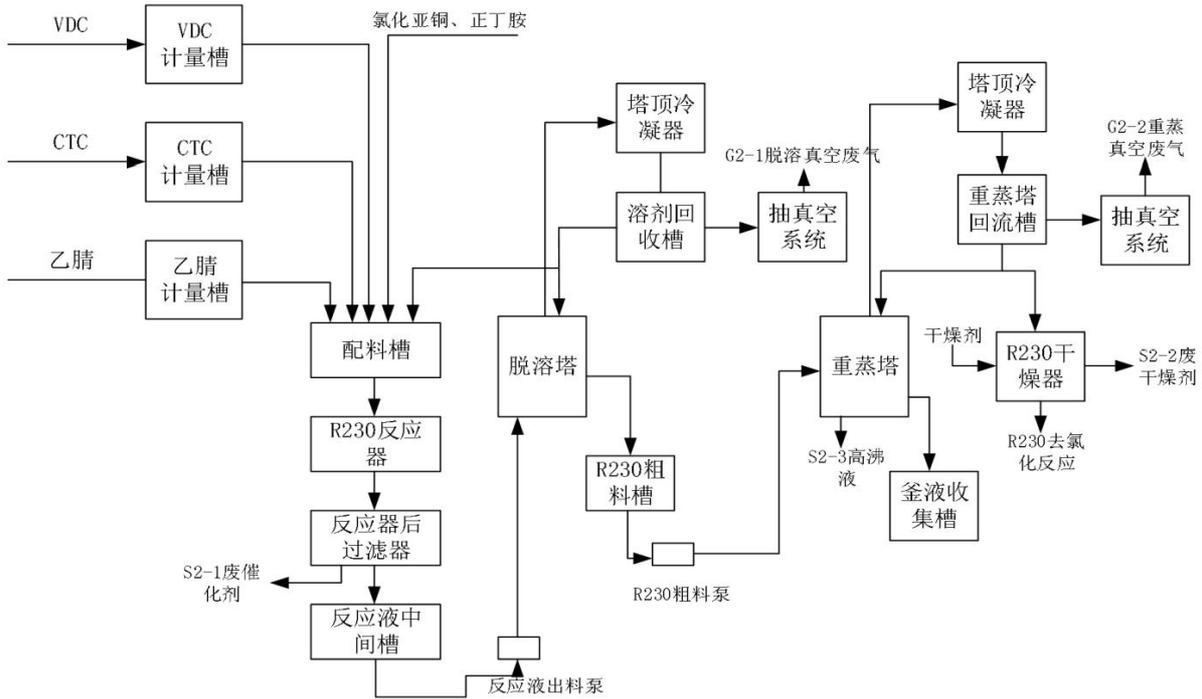


图 4-1 R230 生产工艺流程图

R230 生产工艺流程图见图 4-1，其主要分为如下几个步骤：

① 调聚反应工序

原料偏二氯乙烯（VDC）、四氯化碳（CTC）、溶剂（乙腈）及循环回用的溶剂等分别经计量槽计量后按一定的比例用泵输送进入配料槽，同时加入少量催化剂（氯化亚铜）和助催化剂（正丁胺）。在配料槽中搅拌预混合原料，之后经位差进入 R230 反应器进行调聚反应，反应器经蒸汽夹套加热升温到规定温度（80-130℃）开始反应，反应压力约为 0.6-1.0MPa，反应生成六氯丙烷（R230）粗品。R230 粗品中同时还含有未反应的原料、溶剂、废催化剂、R450 等物质，需进行进一步提纯处理。

② 调聚反应后处理工序

R230 粗品首先进入过滤器，过滤出废催化剂，过滤废催化剂后的混合产物进入脱溶塔进行蒸馏冷凝脱溶处理，回收大部分溶剂进行循环使用，冷凝器采用冷冻盐水（-15℃/-10℃）冷凝。溶剂回收时采用四氯化碳液环真空喷射机组，易产生少量脱溶真空废气，该废气主要成分为乙腈、四氯化碳、偏二氯乙烯、正丁胺等，经收集后由盐水冷凝（-15℃/-10℃）回收大部分有机废气，之后“UV 光催+活性炭吸附”处理后送入中央洗涤系统排气筒统一排放。

③ 调聚物蒸馏工序

调聚产物经脱溶处理后再进入重蒸塔进行蒸馏回收 R230，蒸馏后 R230 经冷冻盐水冷凝（-15°C/-10°C）回收。蒸馏冷凝过程利用抽真空系统（罗茨真空泵）进行减压蒸馏，会产生少量重蒸真空废气，该废气主要成分为 R230 等，经收集后由盐水冷凝（-15°C/-10°C）大部分有机废气，之后经“UV 光催+活性炭吸附”处理后送入中央洗涤系统排气筒统一排放。重蒸得到的 R230 经干燥器 4A 分子筛干燥后去生产 R236 产品。

在此过程中，干燥器中的废干燥剂含有少量有机物质，重蒸塔塔釜高沸液含有 R450、R230、四氯化碳、乙腈、偏二氯乙烯、正丁胺等物质，均属于危险废物，将送至衢州市清泰环境工程有限公司进行无害化处理。

在调聚反应、减压蒸馏过程中会有少量无组织废气排放，无组织废气主要物质为偏二氯乙烯、四氯化碳、乙腈等。

(2) R236 生产单元

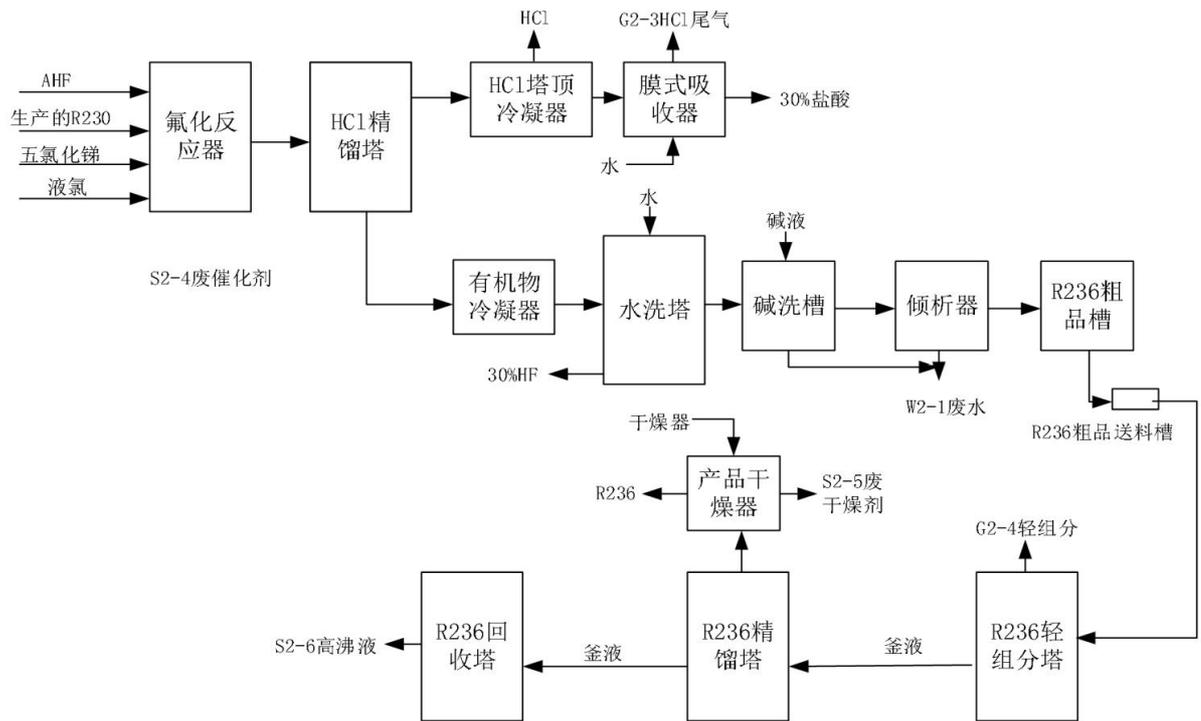


图 4-2 R236 生产工艺流程图

R236 生产工艺流程图见图 4-2，其主要分为如下几个步骤：

① 氟化反应工序

调聚减压蒸馏后生产的 R230 产品进入氟化反应器，通入无水氟化氢，在催化剂五氯化锑（通入少量氯气保持催化剂活性）的作用下反应生成 R236 等产物，反应由蒸汽夹套加入温度至 60-90°C 进行反应，反应压力为 0.8-1.3MPa，该反应产物中含有 R236、R235fa、R230、HCl、HF 等物质，需经过处理才能得到 R236 产品。氟化反应产生的废催化剂送至衢州市清泰环境工程有限公司进行无害化处理。

②氟化反应后处理工序

氟化反应产物中含有 R236、R235fa、R230、HCl、HF 等物质，需经过分离 HCl、水洗、碱洗等工序后得到 R236 粗品。

氟化反应后的产物首先进入 HCl 精馏塔进行常压干法分离 HCl，大部分 HCl 及少量 HF 经 HCl 塔顶冷凝器循环水间接冷却后进入膜式吸收器。在膜式吸收器中用水吸收 HCl 得到 30%盐酸作为副产品出售，该盐酸含有少量氟化物（氟离子 $\leq 300\text{ppm}$ ），企业应对此副产品设置质量控制标准并备案；未被吸收的 HCl 作为盐酸吸收尾气进入项目中央洗涤系统进行碱洗处理后达标排放。

经分离氯化氢后，氟化产物主要含 R236、R235fa、R230、HF 及少量 HCl 等。该物料再进入水洗塔用水萃取回收 HF，回收液作为 30%氢氟酸副产品出售，该氢氟酸含有少量有机物及 HCl 等，企业对此副产品设置了质量控制标准并备案。经水洗后的物料中主要含 R236、R235fa、R230 及少量 HF 等。该物料再进入碱洗塔，由 7%氢氧化钾液体进行洗涤，去除残留的 HF 等物质，并经倾析器处理物料中多余的碱液及水分，经碱洗倾析处理后的碱洗废水经回收 KF 后再经厂区污水处理设施预处理后用槽车送巨化清泰污水处理厂处理。

经上述分离 HCl、水洗、碱洗倾析后，得到 R236 粗品，其主要成分为 R236、R235fa、R230 等，需进行精馏得到较纯净的 R236。

③R236 分馏工序

R236 粗品中含有 R236、R235fa、R230 等物质，其首先经输送泵送入轻组分塔，常压分馏去除少量轻组分。轻组分塔釜液则进入 R236 精馏塔常压精馏得出 R236，精馏塔顶蒸出的 R236 经干燥器 4A 分子筛干燥后得到 R236 精馏产品，包装待售；R236 精馏塔釜液则进入 R236 回收塔常压分馏回收少量未被分离的 R236 重新进行利用。干燥器中的废干燥剂以及 R236 回收塔塔釜高沸液均由衢州市清泰环境工程有限公司进行无害化处理。

1,1,1-三氯三氟乙烷（R113a）生产工艺（已建）

生产 R113a 工艺分为两个步骤：R133a 生产、R113a 生产。

(1)R133a 生产单元

①氯化反应工序

R133a 精馏产品以及后续分馏回收的低沸物（R133a、R123a）进入氯化反应器，根据反应原理的不同通入不同比例的氯气量。氯气来自巨化液氯管道，并经汽化送入氯化反应器。氯化反应为自放热反应，反应温度约 375~450°C，反应压力为 0.85-0.95MPa；氯化反应生成 R113a，同时产物中还包含有 R133a、R123a、HCl、R112a、R326、R316 等物质，该产物经板式换热器冷却水换热冷却后进入 HCl 精馏塔进行处理。

②氯化反应后处理工序

氯化反应产物含有大量的 R113a、R133a、R123a、HCl、R112a、R326、R316 等物质，需通过分离 HCl、碱洗、干燥等工序处理后得到 R113a 粗品。

氯化反应后的产物首先进入 HCl 精馏塔进行常压干法分离 HCl，大部分 HCl 经 HCl 塔顶冷凝器循环水间接冷却后经管道外送或进入膜式吸收器。在膜式吸收器中用水吸收 HCl 得到 31%盐酸作为联产品出售，企业将对此联产品设置质量控制标准并备案（氟离子

≤300ppm）；未被吸收的 HCl 作为盐酸吸收尾气进入项目中央洗涤系统进行碱洗处理后达标排放。

除去大部分 HCl 后，氯化产物中仍含有 R113a、R133a、R123a、HCl、R112a、R326、R316 等物质，产物进入碱洗塔用 7%氢氧化钠溶液进行碱洗，去除残留的 HCl，同时经倾析器处理，排出含废碱液的废水，处理后再经粗品干燥器 4A 分子筛去除多余的水分，最终得到 R113a 粗品，R113a 粗品主要成分为 R113a、R133a、R123a、R112a、R326、R316 及其他高沸物。在此过程中产生的废水经厂区污水处理设施预处理后用槽车纳管至衢州市清泰环境工程污水处理厂处理，废干燥剂则委托衢州市清泰环境工程有限公司进行无害化处理。

③R113a 分馏工序

R113a 粗品中含有 R113a、R133a、R123a、R112a、R326、R316 等物质，其首先进入轻组分塔，轻组分塔釜液经压差自流进入 R133a 回收塔常压分馏回收 R133a，R133a 回收塔再进入 R123a 回收塔常压分馏回收 R123a，回收的 R133a 和 R123a 两种低沸物回流至氯化反应器再参与反应。R123a 回收塔釜液经压差自流进入 R113a 精馏塔进行处

理，常压精馏得到 R113a，得到的 R113a 则经干燥器 4A 分子筛干燥后最终得到 R113a 产品待售。干燥器中的废干燥剂以由衢州市清泰环境工程有限公司进行无害化处理。R113a 精馏塔塔釜液进入后序精馏塔进行分离。

④R112a、R326、R316 分馏工序

联产 R316、R326、R122a 的生产过程主要是通过 R316 (131°C)、R326 (105°C)、R112a (93°C) 三种物质的沸点不同，三个精馏塔按不同沸点精馏处理，一个塔采出一种。工艺流程描述为：R113a 精馏塔塔釜液先在精馏塔 1 中控制塔釜温度 93~100°C 把 R112a 气化分离出来，再在精馏塔 2 中控制塔釜温度 105~115°C 把 R326 气化分离出来，再在精馏塔 3 中控制塔釜温度 131~140°C 把 R316 气化分离出来，底部的高沸物进行送衢州市清泰环境工程有限公司进行无害化处理。

1,1,1-三氯三氟乙烷 (R113a) 生产工艺 (在建)

年产 6000 吨 1,1,1-三氯三氟乙烷 (R113a) 技改项目目前正在建设，生产工艺与现有年产 3000 吨 1,1,1-三氯三氟乙烷 (R113a) 项目一致。

4.1.2.2 本项目的产污环节

项目主要污染物产生及预计排放情况如下所示：

表 4-2 固废产生及处置情况

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	处置方式
1	废催化剂	氟化、调聚反应	液	五氯化锑、氯化亚铜、三氯乙烯、四氯化碳、乙腈、聚偏氯乙烯、R132、R230、R235fa、HF、HCl	委托清泰公司进行处置
2	废干燥剂	产品干燥	固	4A 分子筛、H ₂ O、R113a、R133a、R123、R230、R236 等	
3	高沸液	分馏、蒸馏	液	R132、R133a、R123、R113a、R450、R230、R235fa、R236、四氯化碳、乙腈、偏二氯乙烯、正丁胺等	
4	冷凝液	生产	液	R132、R230、四氯化碳、乙腈、偏二氯乙烯等	
5	废活性炭	废水、废气处理	固	废水、废气处理固有机氟化物、有机氯化物、废活性炭等	
6	废塑料软管和废塑料桶	设备清洗	固	沾有 HCl、氟化物等的塑料软管	

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

7	污泥	废水处理	固	有机氟化物等	
8	氟化钾	废水处理	固	氟化钾	作为联产产品出售
9	生活垃圾	职工生活	固	纸类、塑料、竹木、布类、金属等	委托环卫部门处置

4-3 企业废水排放及治理措施表

废水来源	污染物	处理方式	排放去向
生产废水	CODcr、氨氮、氟化物、AOX	生产废水经厂区污水处理设施脱AOX、脱氟处理后纳管至衢州市清泰环境工程污水处理厂处理	经衢州市清泰环境工程污水处理厂处理达标后排入乌溪江。
生活污水	CODcr、氨氮	经化粪池处理达到纳管标准后排入清泰污水处理厂	清泰污水处理厂处理达标后排入乌溪江
冷却循环水	无机盐	/	排入雨水管网

4-4 企业废气排放及治理措施表

类别	产生工序	污染源名称	污染物	采取的环保措施
有组织废气	R133a 生产单元	盐酸吸收尾气	HCl	进入中央洗涤系统，经 1#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）+2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后由中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放
	R113a 生产单元	盐酸吸收尾气	HCl	
	R230 生产单元	脱溶真空废气	乙腈、四氯化碳、偏二氯乙烯等	经二级盐水冷凝后通过“UV 光催+活性炭吸附”处理后送至 2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后经中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放
		重蒸真空废气	R230 等	
	R236 生产单元	盐酸吸收尾气	HCl	进入中央洗涤系统，经 1#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）+2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后经中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放
		轻组分	R133a	经二级盐水冷凝后通过“UV 光催+活性炭吸附”处理后送至 2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后经中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放
	公用工程	储罐呼吸废气	HCl、HF	进入中央洗涤系统，经 1#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）+2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后经中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放
			四氯化碳	经二级盐水冷凝后通过“UV 光催+活性炭吸附”处理后送至 2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后经中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放
中央洗涤系统尾气		HCl、HF、R230、乙腈、四氯化碳、偏二氯乙烯等	经二级盐水冷凝后通过“UV 光催+活性炭吸附”处理后送至 2#碱洗装置（两级 KOH 溶液吸收）吸收处理后经中央洗涤系统 25m 排气筒 P1 统一排放	

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

无组织 废气	生产及储运	/	HCl、HF、 Cl ₂ 、偏二氯 乙烯、四氯化 碳、乙腈	加强管理，减少排放
-----------	-------	---	---	-----------

4.2 企业总平面布置

厂区平面布置图见图 4-5。

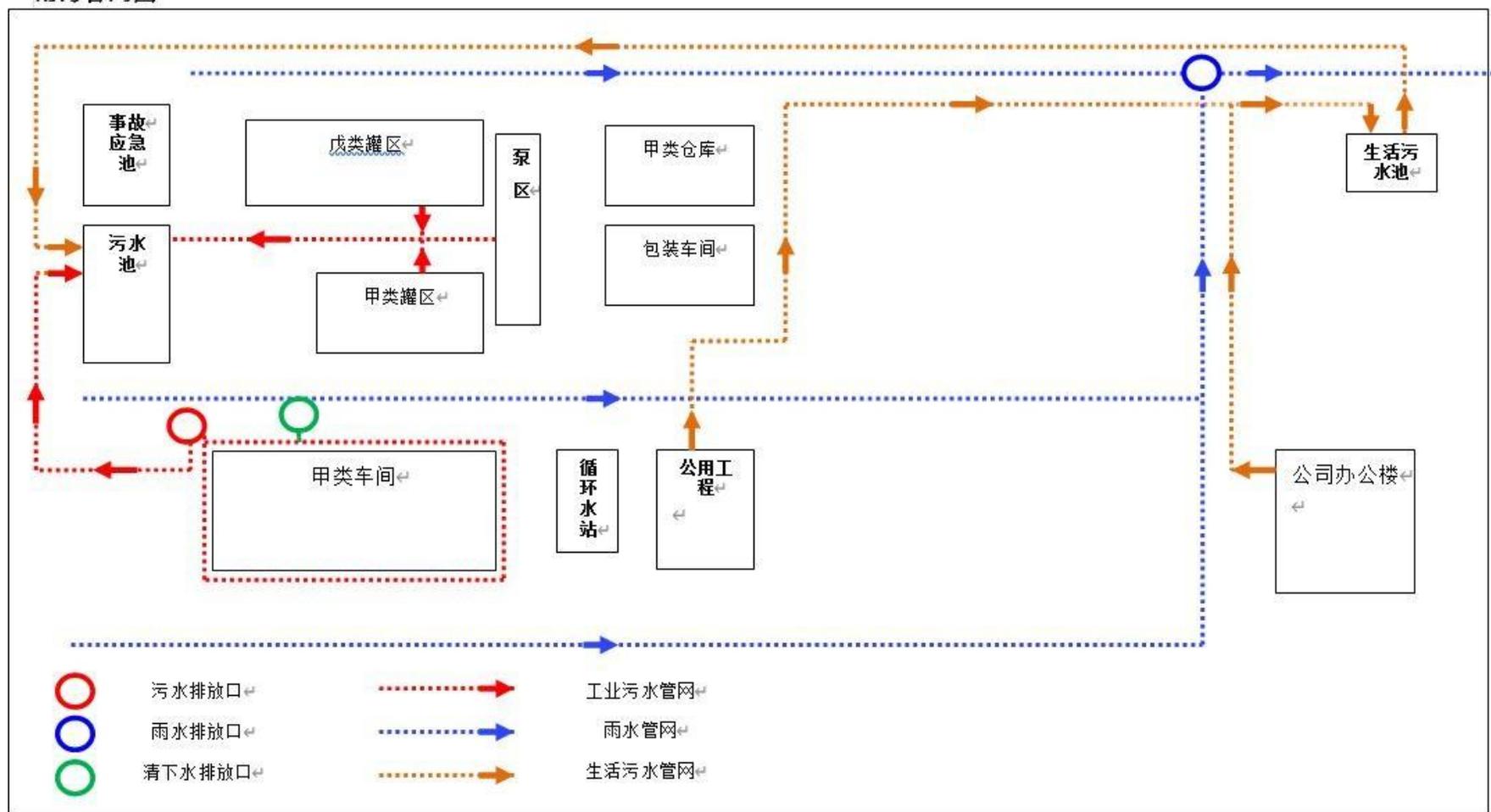


图 4-5 项目平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施情况

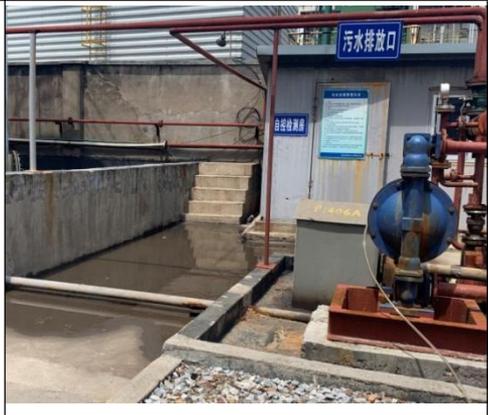
根据企业平面布置情况，结合企业生产特征，对各主要设施潜在污染进行判断和梳理，重点设施信息及污染识别见表 4-3。

表 4-1 重点设施和重点区域识别表

重点区域或设施名称	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	特征污染物
储罐区	盐酸、氢氟酸、四氯化碳、三氯乙烯等原材料储存	HCL、HF、CCL4、三氯乙烯	PH、氟化物、四氯化碳、三氯乙烯
甲类生产车间 1	R113a、R236 生产	液氯、KOH、五氯化锑、三氯乙烯、R132、HF、HCl、4A 分子筛、R113a、R133a、R123、氯化亚铜、乙腈、聚偏氯乙烯、R230、R450、四氯化碳	氟化物、乙腈、Cu、锑、PH、三氯乙烯、四氯化碳、偏二氯乙烯、正丁胺
危废暂存间	废催化剂、废干燥剂、废吸附材料、废塑料软管和废塑料桶等危险废物暂存	偏二氯乙烯、正丁胺、R235fa、R236、五氯化锑、三氯乙烯、R132、HF、HCl、4A 分子筛、R113a、R133a、R123、氯化亚铜、乙腈、聚偏氯乙烯、R230、R450、四氯化碳、偏二氯乙烯、正丁胺、R235fa、R236	氟化物、乙腈、Cu、锑、PH、三氯乙烯、偏二氯乙烯、正丁胺
废水处理站及事故池	生产废水、收集	CODcr、氨氮、氟化物、AOX	氟化物及泄漏特征因子
甲类仓库	乙腈、正丁胺等物料存储	氢氧化钾、纯碱、熔盐、油漆、乙腈、氯化钙、生石灰、盐酸、硝酸、硝酸银、硫酸、正丁胺、氯化铜、氯化亚铜、亚硫酸钠	氢氧化钾、纯碱、熔盐、油漆、乙腈、氯化钙、生石灰、盐酸、硝酸、硝酸银、硫酸、正丁胺、氯化铜、氯化亚铜、亚硫酸钠
包装车间	R113a、R236 包装	R113a、R236	R113a、R236
污泥堆场	污泥储存	氟化钙	氟化钙
五金仓库	金属配件、工具的储存	含有机油的金属配件	废机油

表 4-4 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
危废仓库		危废仓库	
污泥堆场		包装车间	
罐区		罐区	

废 水 处 理 区		废 水 处 理 区	
甲 类 生 产 车 间 1		甲 类 生 产 车 间 1	
丙 类 堆 场			

五、重点监测单元识别与分类

5.1 识别疑似污染区域

根据前期基础信息采集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）相关要求可以确定：

5.1.1 识别原则

地块疑似污染区域及其疑似污染程度的识别原则如下

- （1）根据已有资料或前期调查表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）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井、地下废水收集池、污水处理站等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域；
- （6）地块历史企业重点区域；
- （7）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

5.1.2 识别过程

根据上述疑似污染区识别原则，基于信息采集阶段获取的相关信息和地块踏勘，在充分分析企业生产污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等基础上对该地块的疑似污染区进行了识别，存在如下区域：

（1）疑似污染区域一：废水处理区、应急池

涉及废水污染物的处理，有生产废水，该区域存在地下储存池，地下水池深度约 4 米，事故应急池地下深度约 3.5m，地面有硬化。虽然设有防渗措施，但污水池为地下式，不排除多年运营出现渗漏的情况。企业废水中主要污染物包括：氟化物、AOX，若出现渗漏情况极容易对区域土壤和地下水造成污染。

（2）疑似污染区域二：储罐区

涉及 HCl、HF、CCl₄、三氯乙烯物质的储存，储罐均为地上储罐，罐区设

有围堰，围堰设有防腐防渗处理，企业运行过程中未发生泄漏事故，储存的原辅料挥发性较大，泄漏进入土壤和地下水可能性较小。

(3) 疑似污染区域三：甲类生产车间 1

生产车间进行 R113a、R236 生产，使用液氯、KOH、五氯化锑、三氯乙烯、R132、HF、HCl 等物料，车间地面均硬化处理，车间地面硬化处理。企业运行过程无重大泄漏事故，但平时物料转移、输送过程不排除物料渗漏。

(4) 疑似污染区域四：危废仓库

主要涉及废催化剂、高沸液、废活性炭、冷凝液等危废的贮存，该区域不存在地下设施，地面有硬化和防腐措施。

根据现场踏勘，该区域不存在地下污水管线，地面硬化，但地面堆放痕迹明显，有危废残留物质和少量水渍。

(5) 疑似污染区域五：污泥堆场

污泥主要成分为氟化钙，堆场设有顶棚，地面硬化处理。

(6) 疑似污染区域六：丙类堆场

丙类仓库堆放不合格中间产品，采用桶装，地面防腐防渗处理。储存过程中未发生泄漏事故，地面较清洁。但不排除泄露情况。

(7) 疑似污染区域七：甲类仓库

甲类仓库主要储存生产使用的大部分原辅料，在储藏或运输过程中会存在泄露的情况对土壤和地下水造成污染。

(8) 疑似污染区域八：包装车间

包装车间包装两种产品 2,2-二氢六氟丙烷 (R236) 和 1,1,1-三氯三氟乙烷 (R113A)，在储藏或运输过程中会存在泄露的情况对土壤和地下水造成污染。

(9) 疑似污染区域九：五金仓库

五金仓库主要存放五金类、设备配件以及劳保用品，五金类设备配件可能存在废机油造成污染。

5.2 识别结果

综合以上分析，识别出浙江康源化工有限公司疑似污染区域 9 处（具体见表 5-1 和图 5-1）：

表 5-1 浙江康源化工有限公司疑似污染区域识别表

编号	地块位置	识别依据	特征污染物
1	废水处理区、应急池	涉及废水污染物的处理，有生产废水，该区域存在地下储存池，地下水池深度约 4 米，事故应急池地下深度约 3.5m，地面有硬化。虽然设有防渗措施，但污水池为地下式，不排除多年运营出现渗漏的情况。企业废水中主要污染物包括：氟化物、	氟化物、AOX 及泄漏特征因子

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

		AOX, 若出现渗漏情况极易对区域土壤和地下水造成污染。	
2	储罐区	涉及 HCl、HF、CCl ₄ 、三氯乙烯物质的储存, 储罐均为地上储罐, 罐区设有围堰, 围堰设有防腐防渗处理, 企业运行过程中未发生泄漏事故, 储存的原辅料挥发性较大, 泄漏进入土壤和地下水可能性较小。	HCl、HF、四氯化碳、三氯乙烯
3	丙类堆场	丙类仓库堆放不合格中间产品, 采用桶装, 地面防腐防渗处理。储存过程中未发生泄漏事故, 地面较清洁。	R316、R326、R112a
4	甲类生产车间 1	生产车间进行 R113a、R236 生产, 使用液氯、KOH、五氯化锑、三氯乙烯、R132、HF、HCl 等物料, 车间地面均硬化处理, 车间地面硬化处理。企业运行过程无重大泄漏事故, 但平时物料转移、输送过程不排除物料渗漏, 故该区域识别为疑似污染区域。	氟化物、乙腈、Cu、锑、pH、三氯乙烯、四氯化碳、偏二氯乙烯、正丁胺
5	甲类仓库	甲类仓库主要储存生产使用的大部分原辅料, 仓库地面有硬化和防腐措施。根据现场踏勘, 该区域不存在地下污水管线, 地面硬化且防腐措施良好, 该区域对土壤和地下水造成污染的可能性相对较小。	氢氧化钾、纯碱、熔盐、油漆、乙腈、氯化钙、生石灰、盐酸、硝酸、硝酸银、硫酸、正丁胺、氯化铜、氯化亚铜、亚硫酸钠
6	包装车间	包装车间包装两种产品 2,2-二氢六氟丙烷 (R236) 和 1,1,1-三氯三氟乙 (R113A), R236 为钢瓶灌装, 如泄漏则气化挥发, 因此泄漏进入土壤可能性较小, 1,1,1-三氯三氟乙烷为桶装, 灌装为自动放料, 基本不会发生泄漏事故。包装车间内为硬化地面, 该区域对土壤和地下水造成污染的可能性相对较小。	2,2- 二氢六氟丙烷、1,1,1-三氯三氟乙烷
7	危废仓库	主要涉及废催化剂、高沸液、废活性炭、冷凝液等危废的贮存, 该区域不存在地下设施, 地面有硬化和防腐措施。根据现场踏勘, 该区域不存在地下污水管线, 地面硬化, 但地面堆放痕迹明显, 有危废残留物质和少量水渍。	氟化物、乙腈、Cu、锑、pH、三氯乙烯、偏二氯乙烯、正丁胺

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

8	污泥堆场	污泥主要成分为氟化钙，堆场设有顶棚，地面硬化处理。	氟化钙
9	五金仓库	五金仓库主要存放五金类、设备配件以及劳保用品，五金类设备配件可能存在废机油造成污染。	废机油

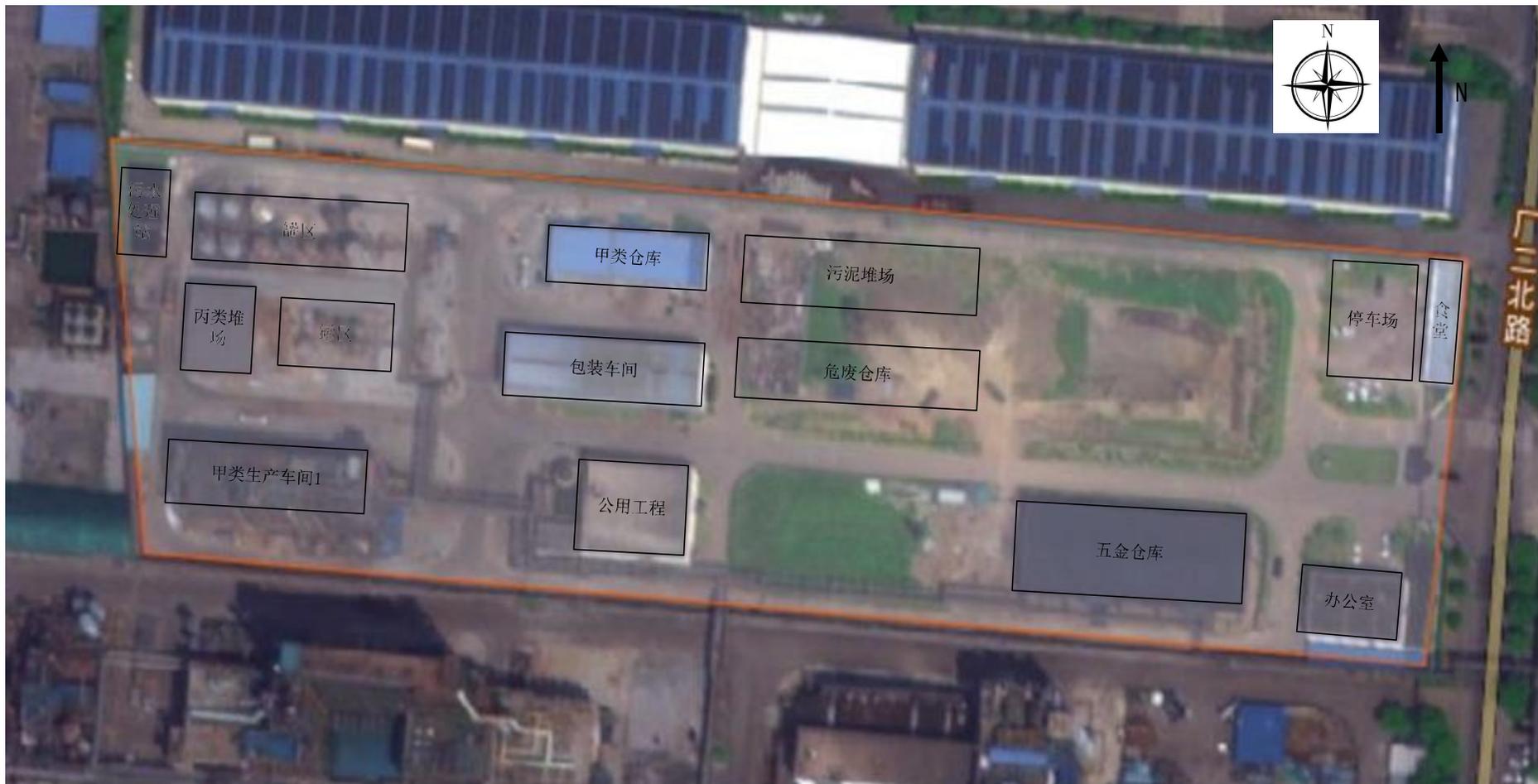


图 5-1 浙江康源化工有限公司疑似污染区域图

六、监测点位布设方案

6.1 筛选布点区域

6.1.1 筛选布点区域原则

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021），布点区域的筛选原则如下：

（1）每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。

（2）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空间分布实际情况筛选划分出布点区域。

（3）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空间分布实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

6.1.2 筛选布点区域结果

本地块筛选出布点区域 5 个，分别为废水处理区、应急池、储罐区、丙类堆场，甲类生产车间、危废仓库、污泥堆场。筛选结果见表 6-1。

表 6-1 浙江康源化工有限公司布点区域布点信息记录表

编号	疑似污染区域类型、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物（词典名称）
1	废水处理区、应急池	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	涉及废水污染物的处理，有生产废水，该区域存在地下储存池，地下水池深度约 4 米，事故应急池地下深度约 3.5m，地面有硬化。虽然设有防渗措施，但污水池为地下式，不排除多年运营出现渗漏的情况。企业废水中主要污染物包括：氟化物、AOX，若出现渗漏情况极易对区域土壤和地下水造成污染，故在此区域进行布点。故该区域识别为疑似污染区域，同时列入布点区域。	氟化物、AOX 及泄漏特征因子

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

2	储罐区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>涉及 HCl、HF、CCl₄、三氯乙烯物质的储存，储罐均为地上储罐，罐区设有围堰，围堰设有防腐防渗处理，企业运行过程中未发生泄漏事故，储存的原辅料挥发性较大，泄漏进入土壤和地下水可能性较小。该区和污水处理站较近，建议和废水处理区合并为一个区。</p>	HCl、HF、四氯化碳、三氯乙烯
3	丙类堆场	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>丙类仓库堆放不合格中间产品，采用桶装，地面防腐防渗处理。储存过程中未发生泄漏事故，地面较清洁。地块内无地下管线，该区块不作为布点区。</p>	R316、R326、R112a
4	甲类生产车间 1	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>生产车间进行 R113a、R236 生产，使用液氯、KOH、五氯化锑、三氯乙烯、R132、HF、HCl 等物料，车间地面均硬化处理，车间地面硬化处理。企业运行过程无重大泄漏事故，但平时物料转移、输送过程不排除物料渗漏，故该区域识别为疑似污染区域，同时列入布点区域。</p>	氟化物、乙腈、Cu、锑、pH、三氯乙烯、四氯化碳、偏二氯乙烯、正丁胺
5	甲类仓库	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<p>甲类仓库主要储存生产使用的大部分原辅料，仓库地面有硬化和防腐措施。根据现场踏勘，该区域不存在地下污水管线，地面硬化且防腐措施良好，该区域对土壤和地下水造成污染的可能性相对较小。地块内无地下管线，该区块不作为布点区。</p>	氢氧化钾、纯碱、熔盐、油漆、乙腈、氯化钙、生石灰、盐酸、硝酸、硝酸银、硫酸、正丁胺、氯化铜、氯化亚铜、亚硫酸钠
6	包装车间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<p>包装车间包装两种产品 2,2-二氢六氟丙烷 (R236) 和 1,1,1-三氯三氟乙烷 (R113A)，R236 为钢瓶灌装，如泄漏则气化挥发，因此泄漏进入土壤可能性较小，1,1,1-三氯三氟乙烷为桶装，灌装为自动放料，基本不会发生泄漏事故。包装车间内为硬化地面，该区域对土壤和地下水造成污染的可能性相对较小。地块内无地下管线，该区块不作为布点区。</p>	2,2- 二氢六氟丙烷 、 1,1,1-三氯三氟乙烷

7	危废仓库	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	主要涉及废催化剂、高沸液、废活性炭、冷凝液等危废的贮存，该区域不存在地下设施，地面有硬化和防腐措施。 根据现场踏勘，该区域不存在地下污水管线，地面硬化，但地面堆放痕迹明显，有危废残留物质和少量水渍，危废仓库列入布点区域。	氟化物、乙腈、Cu、 锑、pH、三氯乙烯、 偏二氯乙烯、正丁 胺
8	污泥堆场	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	污泥主要成分为氟化钙，堆场设有顶棚，地面硬化处理。 污泥堆场和危废仓库较近，且污染物种类相同，建议合并为一个区。	氟化钙
9	五金仓库	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	五金仓库主要存放五金类、设备配件以及劳保用品，不涉及生产，区域不存在地下设施，地面有硬化处理，该区域对土壤和地下水造成污染的可能性相对较小。该区块不作为布点区。	废机油

6.2 各点位布设原因

6.2.1 布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，并根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行了适当的调整，浙江康源化工有限公司地块布点数量和位置确定如下：

(1) 一类单元：本布点区域共有 6 个土壤采样点位、3 个地下水采样点位（包含 1 个对照点）。

土壤 ZK-1 布点理由：位于污水处理站东侧。该区域存在地下储存池，可能出现渗漏情况对区域土壤造成污染，所以在此布点。

土壤 ZK-2 布点理由：位于罐区北侧。该点位紧邻储罐区，运行过程中可能发生泄漏事故对区域土壤造成污染，所以在此布点。

地下水 DXS-1 布点理由：该点位于罐区北侧，且位于污水处理站附近，运行过程中可能发生泄漏事故对区域地下水造成污染，所以在此布点。

土壤 ZK-3 布点理由：该点位存在污泥堆场西侧，污泥主要成分为氟化钙，堆场设有顶棚，外部雨水侵蚀渗漏，可能对土壤造成污染，所以在此布点。

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

土壤 ZK-4 布点理由：该点位存在危废仓库西南侧，地面堆放痕迹明显，有危废残留物质和少量水渍，可能渗漏对土壤造成污染，所以在此布点。

地下水 DXS-2：该点位存在危废仓库西南侧，污泥被外部雨水侵蚀渗漏及地面堆放的危废物质和少量水渍的渗漏对地下水造成污染，所以在此布点。

土壤 ZK-5 布点理由：该点位位于甲类生产车间 1 东侧，地块存在镉等重金属污染物不易迁移。

土壤 ZK-6 布点理由：该点位位于甲类生产车间 1 北侧，地块存在镉等重金属污染物不易迁移。

地下水 DXS-3 布点理由：该点位位于甲类生产车间 1 东侧，地块疑似存在石油烃等 LNAPL 类污染物，易富集在地下水位附近。



图 6-1 浙江康源化工有限公司布点位置图

6.3 各点位监测指标

根据生态环境部《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，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”并结合《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》确定。

本企业用地性质为工业用地，按照第二类用地的相关标准要求来执行，本次布点方案测试指标筛选思路如下：

（1）根据信息采集阶段资料，确定的浙江康源化工有限公司地块无特征污染物。

（2）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。

（3）根据《GBT14848-2017 地下水质量标准》要求其表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地水质污染风险筛选的必测项目。

综上所述，结合《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及监测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1号）的要求，该地块分析项目如下：

土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目和氟化物、镉、乙腈以及 pH 土壤监测项目共 49 项。

地下水监测项目：B/T14848-2017 37 项常规指标去除微生物指标，共计 35 项；土壤 GB36600-2018 中重金属和无机物+挥发性有机物共 33 项特征因子：乙腈、镉、AOX。

要求地下水采样井保留，如果土壤监测因子中有监测出来的因子不在地下水监测因子中的，需在地下水保留井补充采样分析。该地块监测项目一览表如下表 6-3 所示

表 6-3 浙江康源化工有限公司地块监测项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
一类单元：位于污水处理站东侧	ZK-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 45 项及 pH、氟化物、镉、乙腈	土壤表层样
一类单元：位于罐区北侧	ZK-2		
一类单元：位于污泥堆场西侧	ZK-3		
一类单元：位于危废仓库西南侧	ZK-4		
一类单元：位于甲类车间 1 东侧	ZK-5		
一类单元：位于甲类车间 1 北侧	ZK-6		
一类单元：该点位于罐区北侧	DXS-1	B/T14848-2017 37 项常规指标去除微生物指标, 共计 35 项; 土壤 GB36600-2018 中重金属和无机物+挥发性有机物共 33 项特征因子: 乙腈、镉、AOX	地下水
一类单元：危废仓库西南侧	DXS-2		
一类单元：甲类车间 1 东侧	DXS-3		

6.4 采样点现场确定

6.4.1 现场布点调整情况

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

布点区域场地土壤均为人工填土及海相沉积粘性土，表面均有 20 厘米左右厚的硬化层。根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。

6.4.2 采样点确定

浙江康源化工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、采样单位和地块负责人三方认可。地块采样点位置如下：

表 6-4 浙江康源化工有限公司采样点位置

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
一类单元：位于污水处理站东侧	ZK-1	E: 118°53'20"	N: 28°54'44"		深层土
一类单元：罐区北侧	ZK-2	E: 118°53'22"	N: 28°54'44"		表层土

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
一类单元：位于污泥堆场西侧	ZK-3	E: 118°53'25"	N: 28°54'44"		深层土
一类单元：位于危废仓库西南侧	ZK-4	E: 118°53'25"	N: 28°54'43"		表层土

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
一类单元：位于甲类车间1东侧	ZK-5	E: 118°53'22"	N: 28°54'42"		表层土
一类单元：位于甲类车间1北侧	ZK-6	E: 118°53'21"	N: 28°54'43"		深层土

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
一类单元：罐区北侧	DXS-1	E: 118°53'22"	N: 28°54'44"		地下水
一类单元：一类单元：位于危废仓库西南侧	DXS-2	E: 118°53'25"	N: 28°54'43"		地下水

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
一类单元：位于甲类车间1东侧	DXS-3	E: 118°53'22"	N: 28°54'42"		地下水
地块负责人确认		<p>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。</p> <p>地块负责人签字： _____ 日期： _____</p>			

七、样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 采样位置与数量

1 布点取样

(1) 土壤

本项目自行监测过程中，共布设 6 个土壤采样点，ZK2、ZK4、ZK5 采集 3 个土壤表层样品，ZK-1、ZK-3、ZK-6 采集 3 个土壤深层样品。

(2) 地下水

本项目自行监测过程中，共布设 3 个地下水采样点，共采集 3 个地下水样。

2 监测项目

(1) 土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目和氟化物、镉、乙腈以及 pH 土壤监测项目共 49 项。

(2) 地下水监测项目：GB/T14848-2017 37 项常规指标去除微生物指标，共计 35 项；土壤 GB36600-2018 中重金属和无机物+挥发性有机物共 33 项特征因子：乙腈、镉、AOX

3 评价标准

(1) 土壤：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值。

(2) 地下水：《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值。

4 监测频次：一年一次。

7.1.2 钻探深度

根据《布点技术规定》相关要求，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，实际钻探深度可根据地下水埋深情况进行调整。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。

表 7-1 地块土壤、地下水井钻探深度统计表

布点区域	点位名称	经纬度	是否为地下水采样点	预设土壤钻探深度(m)	预设筛管深度范围(m)	预设地下水采样井深度(m)	备注
一类单元：污水处理站东侧、罐区北侧 污泥堆场西侧、危废仓库西南侧、甲类车间1东侧 甲类车间1北侧	DXS-1	E: 118°53'22" N: 28°54'44"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	2-4	4.5	实际钻探深度可根据土层性状及地下水埋深情况进行调整。
	DXS-2	E: 118°53'25" N: 28°54'43"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	2-4	4.5	
	DXS-3	E: 118°53'22" N: 28°54'42"	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	2-4	4.5	
	ZK-1	E: 118°53'20" N: 28°54'44"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	
	ZK-2	E: 118°53'22" N: 28°54'44"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	0.5	/	/	
	ZK-3	E: 118°53'25" N: 28°54'44"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	
	ZK-4	E: 118°53'25" N: 28°54'43"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	0.5	/	/	
	ZK-5	E: 118°53'22" N: 28°54'42"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	0.5	/	/	
ZK-6	E: 118°53'21" N: 28°54'43"	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/+-	/		

7.1.3 采样深度

根据《布点技术规定》要求，原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅，至少采集 2 个土壤样品。样品原则上应包括表层 0~50cm、水位线附近 50cm 范围内、含量水层样品，或存在污染痕迹或现场快速监测识别出的污染相对较重的位置。若地下水埋深较浅，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并，至少采集 2 个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。具体采样深度可根据现场实际情况调整。

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下，具体根据实际情况进行调整。

如钻探过程中发现土层存在污染，有存在 NAPL 的可能，则需要采集 NAPL 样。根据场地污染识别，该地块含水层中可能存在 LNAPL 和 DNAPL 物质，如现场钻探过程中，根据油水界面仪发现有 LNAPL、DNAPL 情况存在，则该地块需增加 LNAPL、DNAPL

物质样品。LNAPL 筛管开口位置应在水位位置以上 50cm，DNAPL 筛管开口位置在含水层底部。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7.1-1，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，明确人员任务分工和质量考核要求。

(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探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

(3) 组织进场前安全培训，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) 按照布点监测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

(5) 根据监测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集重金属土壤样品，使用塑料铲或竹铲。

(6) 准备适合的地下水采样工具。本地块主要监测地下水中的重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

(7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速监测设备。

(8) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(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) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

表 7-4 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	GEOPROBE (GP) 环境专用钻机/SH30 钻机	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	3	个
	岩芯箱	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
VOC 采样设备	助推器	5	个
	不锈钢专用采样器	20	个
样品保存	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	9	根
	采样瓶	9	组
现场快速监测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体监测器 (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
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

7.2.2 土壤

7.2.2.1 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部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

7.2.2.2 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 钻机进行钻孔取样。

采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2.3 土壤钻探过程

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配。

7.2.2.4 土壤样品采集

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样，按相应方法采集多份样品。

7.2.2.5 土壤质控样采集

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、全程序空白和运输空白。

①现场平行样：本地块计划采集土壤样品 15 个，按照平行样数量不少于地块总样品数 10%的要求，本地块需采集平行样 2 份。每份平行样品采集 1 套样品并以密码样形式送浙江环资检测集团有限公司，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

②运输空白样：采样前在实验室将空白试剂水放入样品瓶中密封，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，用于检查样品运输过程中是否受到污染。每批至少采集一个运输空白样；

③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、加固定剂和密封，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。每批样品至少做一个全程空白样。

7.2.2.6 土壤样品现场快速监测

(1) 根据地块污染情况，推荐使用光离子化监测仪 (PID) 对土壤 VOCs 进行快速监测，使用 X 射线荧光光谱仪 (XRF) 对土壤重金属进行快速监测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低监测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低监测限记录于“附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF

记录表”。

(2) 现场快速监测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速监测。监测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

(3) 将土壤样品现场快速监测结果记录于“附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”，应根据现场快速监测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.2.2.7 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速监测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员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。

7.2.2.8 土壤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，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在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) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

(3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应以下流程要求的点位调整工作程序进行点位调整。

- 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得布点方案编制单位的书面认可；
- 原则上调整点位与原有点位的距离尽可能小；
- 调整后的点位应再次与相关单位核实，保证地下无地下罐槽、管线等地下设施；
- 调整点位经布点人员、采样人员以及地块负责人确认后，方可继续施工。

7.2.2.9 土壤样品采集时其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严

禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

7.2.3 地下水

7.2.3.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 Geoprobe 钻机进行地下水孔钻探。

7.2.3.2 采样井建设

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配；应包含内容：结构图、井管设计（型号、材质）、滤水管设计（长度、位置、类型）、填料设计、建井基本步骤；地下水采样井以调查潜水层为主，采样井深度至少为地下水初见水位以下 3 米。

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

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 63 mm。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 2 h~3 h 并记录静止水头。

（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 50 cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清水，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厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

（5）井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，应设置保护性的井台构筑。井台构筑使用隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。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 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式监测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，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，变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；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 。

（7）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单（附件 3）、地下水采样井洗井记录单（附件 4）；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等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

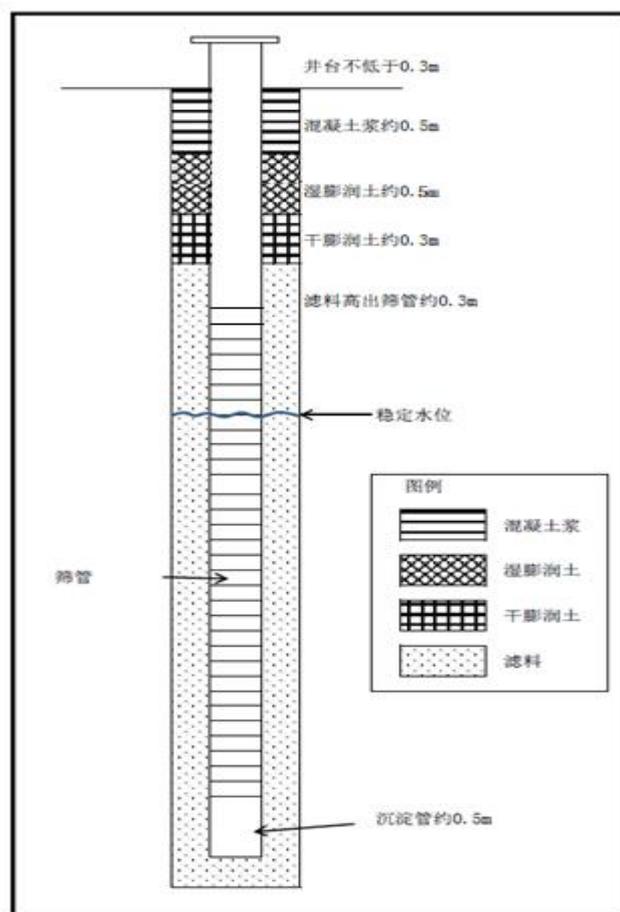


图 7-1 地下水采样井结构示意图

7.2.3.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

- (1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- (2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。
- (3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等监测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 3 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- (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 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（附件 3）。地下水样品采集样品采集

7.2.3.4 地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位（参考“附件4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。

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下50cm位置采集。先采集VOCs水样，再采集其他指标水样。VOCs样品采集时，贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，应控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。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。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，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，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划(HJ/T164-2004)》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

7.2.3.5 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。

7.2.3.6 地下水样品采集的其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。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。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定，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/T164-2004)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

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 7.2.3.1-1 地块采样工作安排。

7.3.2 样品流转与制备

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，明确样品名称、采样时间、样品介质、监测指标、监测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品监测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至监测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。土壤无机样品送往各制备流转中心进行样品制备。

（3）样品接收

样品监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，样品监测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

表 7-5 地块采样工作安排

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、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、pH	自封袋	/	1kg (确保送至实验室的干样不少于300g)	/	汽车/快递 3日内送达	28天
土壤	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、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、氯乙烷、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(具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》)	4℃以下冷藏,避光,密封	汽车/快递 2日内送达	7天
土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、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。	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、农药类有效期 10 天;
地下水	镉、铅、铜、镍、锰、汞	聚乙烯瓶	适量硝酸,调至样品 pH≤2	500mL	低温保存 (<4℃)	汽车/快递 3日内送达	30天
地下水	砷、六价铬、pH	聚乙烯瓶		500mL	/	汽车/快递 3日内送达	10天, pH 保存时间应为 12h 或尽快测定
地下水	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-氯丙烷、	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH<2	4 份装满 40ml 样品瓶,无气泡	4℃以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3日内送达	14天

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

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)
	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						
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℃冷藏	汽车/快递 2日内送达	7

八、监测结果分析

8.1 样品分析

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其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。土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的筛选值第二类用地标准；地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准。

表 8.1-1 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
1	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	0.01mg/kg	60mg/kg	
2	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	0.01mg/kg	65mg/kg	
3	六价铬	土壤和沉积物 六价六价格的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	5.7mg/kg	
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价格的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	18000 mg/kg	
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	800mg/kg	
6	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	0.002 mg/kg	38 mg/kg	
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价格的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	900mg/kg	

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注	
8	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	1.3μg/kg	2.8μg/kg		
9	氯仿		1.1μg/kg	0.9μg/kg		
10	氯甲烷		1.0μg/kg	37μg/kg		
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	9μg/kg		
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	5μg/kg		
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	66μg/kg		
14	顺 1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	596 μg/kg		
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54μg/kg		
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616 μg/kg		
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	5μg/kg		
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	10μg/kg		
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	6.8μg/kg		
20	四氯乙烯		1.4μg/kg	53μg/kg		
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	840 μg/kg		
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	2.8μg/kg		
23	三氯乙烯		1.2μg/kg	2.8μg/kg		
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	0.5μg/kg		
25	氯乙烯		1.0μg/kg	0.43		
26	苯		1.9μg/kg	4		
27	氯苯		1.2μg/kg	270		
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560		
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20		
30	乙苯		1.2μg/kg	28		
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290		
32	甲苯		1.3μg/kg	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570		
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640		
35	硝基苯		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	76	
36	苯胺		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.06 mg/kg	260	
37	2-氯酚		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.04 mg/kg	2256	

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	15	
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2 mg/kg	15	
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	151	
42	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	15	
45	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	70	
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	(无量纲)	/	
47	氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 22104-2008	2.5μg/kg	2000	
48	乙腈	《土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定 顶空气相色谱法》 HJ679-2013		3700	
49	铈	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、铈的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013		180	

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
注：*GB36600-2018 表一 45 项中无评价标准，参照 DB33_T 892-2013 《污染场地风险评估技术导则》附录 A（规范性附录）部分关注污染物的土壤风险评估值表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中商服及工业用地筛选值，/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。					

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	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	≤0.01 mg/L	
2	汞		0.00004 mg/L	≤0.001 mg/L	
3	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版补增版）国家环保总局（2006 年）	0.0001 mg/L	≤0.005 mg/L	
4	铅		0.002mg/L	≤0.01 mg/L	
5	六价铬（六价）	水质 六价六价格的测定 二苯碳酰胺二胂分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L	≤0.05mg/L	
6	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 HJ776-2015	0.006mg/L	≤1.0mg/L	
7	镍		0.007mg/L	≤0.02mg/L	
8	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	1.5 μg/L	≤2.0μg/L	
9	氯仿		1.4 μg/L	≤60.0μg/L	三氯甲烷
10	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/L	≤30.0μg/L	
11	1,2-二氯乙烷		1.4 μg/L	≤50.0μg/L	
12	1,1-二氯乙烯				
13	顺-1,2-二氯乙烯		1.2 μg/L	≤50.0μg/L	
14	反-1,2-二氯乙烯		1.1 μg/L	≤50.0μg/L	
15	二氯甲烷		1.0 μg/L	≤20μg/L	
16	1,2-二氯丙烷		1.2 μg/L	≤5.0μg/L	
17	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 μg/L	/	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	1.1 μg/L	/		

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

19	四氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.2 µg/L	≤40µg/L	
20	1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L	≤2000µg/L	
21	1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L	≤5.0µg/L	
22	三氯乙烯		1.2 µg/L	≤70µg/L	
23	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/L	/	
24	氯乙烯		1.5 µg/L	≤5.0µg/L	
25	苯		1.4 µg/L	≤10.0µg/L	
26	氯苯		1.0 µg/L	≤300µg/L	
27	1,2-二氯苯		0.8 µg/L	≤1000µg/L	邻二氯苯
28	1,4-二氯苯		0.8 µg/L	≤300µg/L	对二氯苯
29	乙苯		0.8 µg/L	≤300µg/L	
30	苯乙烯		0.6 µg/L	≤40µg/L	
31	甲苯		1.4 µg/L	≤1400µg/L	
32	间二甲苯+对二甲苯		2.2 µg/L		
33	邻二甲苯		1.4µg/L	/	二甲苯（总量） ≤500µg/L
34	pH		水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
35	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	4mg/L	≤2000	
36	硫酸盐 (mg/L)	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	8mg/L	≤350	
37	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L	≤2.0	

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

38	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.009mg/L	≤5.00	
39	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	0.009mg/L	≤0.50	
40	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	≤0.01	
41	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05mg/L LAS	≤0.3	
42	高锰酸盐指数 (mg/L)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L	≤10.0	
43	氨氮 (mg/L)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	≤1.50	
44	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.015mg/L	≤400	
45	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.001mg/L	≤4.80	
46	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB7480-1987	0.02mg/L	≤30.0	

注：*为参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 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筛选值。/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。

8.2 结果分析

表 8-2 检测结果表

样品名称	ZK-2	ZK-4	ZK-5	ZK-5 (平行)
经纬度	E118. 88901383, N28. 91240915	E118. 89029056, N28. 91193957	E118. 88932228, N28. 91201940	
样品编号	TR20220823001	TR20220823002	TR20220823003	TR20220823004
样品性状	暗棕色轻壤土	暗棕色轻壤土	棕色砂壤土	棕色砂壤土
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH (无量纲)	10.15	10.01	8.42	8.41
总汞 (mg/kg)	0.158	0.212	0.130	0.128
总砷 (mg/kg)	19.0	23.8	9.33	9.33
镉 (mg/kg)	0.20	0.23	0.29	0.28
铜 (mg/kg)	31	53	158	157
铅 (mg/kg)	40.5	45.7	60.6	61.0
镍 (mg/kg)	30	33	37	35
锑 (mg/kg)	438	1.66×10^3	55.3	52.8
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
氟化物 (mg/kg)	1.79×10^3	738	656	638
乙腈 (mg/kg)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙 烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙 烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

四氯乙烯 (µg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (µg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

本次自行监测过程中，共布设6个土壤采样点，每个监测点采集1个土壤样品，共采集6个土壤样品。土壤监测项目为GB36600表1中的45项基本项目以及特征污染物：氟化物、锑、乙腈以及pH土壤监测项目共49项符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值第二类用地标准。

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

采样位置	DXS-1	DXS-2	DXS-3	DZ-1	DZ-1 (平行)
样品编号	DXS20220823401	DXS20220823402	DXS20220823403	DXS20220823404	DXS20220823405
样品性状	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊	液、无色、透明	液、无色、透明
pH (无量纲)	7.1	7.1	7.8	7.5	7.5
水温 (°C)	26.4	26.1	26.1	20.3	20.3
色度 (以倍计)	30	30	30	2	2
总硬度 (mg/L)	152	324	192	339	132
浊度 (NTU)	6.5	7.8	7.1	6.3	6.3
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无
氨氮 (mg/L)	1.00	4.92	3.25	0.250	0.149
硝酸盐氮 (mg/L)	0.85	1.55	0.75	6.60	7.90
亚硝酸盐氮 (mg/L)	<0.003	0.005	0.060	0.013	0.011
耗氧量 (mg/L)	4.6	7.7	7.6	1.9	1.7
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
碘化物 (mg/L)	0.199	0.141	0.136	<0.025	<0.025
硫化物 (mg/L)	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
氯化物 (以氯离子计) (mg/L)	52.4	93.1	25.8	26.1	26.0
硫酸盐 (以硫酸根离子计) (mg/L)	24.6	27.0	11.6	99.0	99.8

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

可吸附有机卤素 (AOX) (mg/L)	0.779	1.34	0.607	0.796	1.57
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
溶解性固体总量 (mg/L)	326	494	70	510	496
钠 (mg/L)	18.0	29.4	6.12	23.6	23.4
汞 (mg/L)	3.35×10^{-4}	3.47×10^{-4}	3.28×10^{-4}	<0.00004	3.22×10^{-4}
砷 (mg/L)	<0.0003	1.42×10^{-3}	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
镉 (mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
铝 (mg/L)	0.016	0.040	1.92	0.022	0.017
铜 (mg/L)	<0.006	0.076	<0.006	<0.006	<0.006
铁 (mg/L)	<0.01	0.16	0.05	<0.01	<0.01
锰 (mg/L)	0.032	1.17	<0.004	<0.004	<0.004
锌 (mg/L)	<0.004	0.053	<0.004	8.30×10^{-3}	0.014
硒 (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
锑 (mg/L)	0.066	0.021	4.36×10^{-3}	<0.0002	<0.0002
镍 (μg/L)	2.41	1.41	0.63	3.99	4.85
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	0.007	<0.004	0.012
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
三氯甲烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

浙江康源化工有限公司地块土壤及地下水自行监测报告

1,1-二氯乙烷 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烯 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺式-1,2-二氯乙烯 (µg/L)	117	158	<1.2	<1.2	<1.2
反式-1,2-二氯乙烯 (µg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二氯甲烷 (µg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯丙烷 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
四氯乙烯 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1-三氯乙烷 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,2-三氯乙烷 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
三氯乙烯 (µg/L)	43.1	75.4	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯苯 (µg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
乙苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
苯乙烯 (µg/L)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
间+对二甲苯 (µg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
邻二甲苯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4

地下水监测点位共 3 个点（包括一个对照点）各项监测因子如下：

B/T14848-2017 37 项常规指标去除微生物指标，共计 35 项； 土壤
GB36600-2018 中重金属和无机物+挥发性有机物共 33 项特征因子：乙腈、锑、
AOX。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

九、质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

- (1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- (2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- (3) 根据布点监测方案，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、样品追踪单及采样布点图；
- (4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、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，依据布点监测方案，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、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，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，不得使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、快速监测数据等，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、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到监测实验室，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往实验室，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。

9.4.1 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、全程序空白。

9.4.2 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范（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发），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。需将本次地块涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

9.4.2.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

9.4.2.2 定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近

方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机监测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机监测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

9.4.2.3 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个监测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。平行样测定结果按下表统计。

9.4.2.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。测定结果按下表统计。

(2) 加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样

中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

十、结论与措施

10.1 现场防护措施

10.1.1 安全施工前期准备

施工单位必须在开工前对调查场地及其周边进行充分的调查研究，针对调查过程中可能出现的风险制定相应的应对措施。现场做好必要的保护措施；所有进入现场的人员，必须按有关规定穿着工作服、劳保鞋、佩戴安全帽；备有足够的消防设备，现场道路必须保持畅通，消防设施、水源要有明显标志，任何人不得随意动用消防器材，施工现场禁止烟火。各级管理人员要从教育入手，做好操作人员的入场教育，作到人人讲安全，人人懂安全，违章操作要制止；实行安全生产负责制，现场施工安全工作由项目经理负责，各施工队组的安全工作由采样组长负责；加强对施工人员的遵纪守法教育，提高员工的安全意识。本次调查不需特殊防护，只满足基本防护工作需求即可。

10.1.2 采样期间安全防护措施

(1) 施工人员需配备防护服、口罩、手套、雨鞋等，避免身体直接接触土壤，确保在施工过程中的环境安全。在操作中，应坚守工作岗位，严禁酒后操作；

(2) 特殊工种（挖掘机司机以及各种机动车辆司机等）必须经过有关部门专业培训考试合格发给操作证，方准独立操作；

(3) 操作人员应熟悉作业环境和施工条件，听从指挥，遵守现场安全规则。当使用施工机械设备与安全发生矛盾时，必须服从安全的要求；

(4) 机械作业时，操作人员不得擅自离开工作岗位或将机械交给非本机操作人员操作。严禁无关人员进入作业区和操作室内；

(5) 采样机械设备运转工作时，不得对其进行维修、保养、清理。

10.1.3 施工结束场地清理安全注意事项

(1) 设备离场时，应注意行驶安全，在尽量不扰动采样场地情况下，安全驶离；

(2) 现场设备开动后，现场环境清理人员注意车辆、设备行驶方向，防止交通意外事故发生；

(3) 采样现场撤离后做到道路畅通、平坦、整洁、无散落物，并适当进行绿化布置；

(4) 采样现场生活垃圾必须盛放在容器内，并及时清理，确保周围环境整洁、卫生。

10.2 现场应急措施

10.2.1 安全防护应急处理措施

工程项目开工时，由项目部全体管理人员组成施工现场应急救援小组，项目经理任小组长。每个小组需配备保健医药箱及必需的急救器材。在开工前应急小组需要请相关领域专家对全体员工进行安全教育，向施工人员阐明可能发生的事故及事故发生后的应急措施。同时，在施工过程中应急小组成员需监督现场人员加强劳动保护。

10.2.2 安全事故急救措施

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）尽快落实应急处置相关事宜。

附件 1 土壤采样钻孔记录单

土壤钻孔采样记录单

HZJC/Y-JC-152

地块名称:						
采样点编号:			天气:		温度: °C	
采样日期:			大气背景 PID 值: PPM		自封袋 PID 值: PPM	
钻孔负责人:		钻孔深度:		钻孔直径: mm		
钻孔方法:		钻机型号:		坐标		是否移位:
				E:		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
				N:		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
PID 仪器型号:				XRF 仪器型号:		
采样组长:			采样人员:			
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	性状描述	土壤采样		
		土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品监测项

共 页 第 页

附件 2 成井记录单

成 井 记 录 单

HZJC/Y-JC-153

采样井编号:

钻探深度(m):

地块名称							
钻机类型		井管直径 (mm)		井管材料			
井管总长(m)		孔口距 地面高度 (m)		滤水 管 类 型			
滤水管长度 (m)		建孔日期	自	年	月	日	开
沉淀管长度 (m)			至	年	月	日	始 结 束
实管长度/ 实管数量(根)	m	m	m	m	m	m	
砾料起始深度	m						
砾料终止深度	m						
砾料(填充物)规格							
止水起始深度(m)		止水厚度(m)					
止水材料说明							
孔位 略图			封孔厚度				
			封孔材料				
			钻探负责人				
			采样组长				
			采样成员				
			日期	年 月 日			

共 页 第 页

附件 3 地下水采样井洗井记录单

地下水采样井洗井记录单

HZJC/Y-JC-154

基本信息										
地块名称:										
采样日期:					采样单位:					
采样井编号:					采样井井盖或锁扣是否完整: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况:					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式:					水位面至井口高度 (m):					
井水深度 (m):					井水体积 (L):					
洗井开始时间:					洗井结束时间:					
pH 计 型号及编号		电导率仪 型号及编号		溶解氧仪 型号及编号		氧化还原电 位型号及编 号		浊度仪 设备型号及编 号		温度计型 号及编号
现场监测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: _____、_____										
电导率校正: 1.校正标准液: _____ 2.标准液的电导率: _____ $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 _____ mg/L , 校正时温度 _____ $^{\circ}\text{C}$, 校正值: _____ mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值: _____ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原 电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气 味、杂质)	
洗井水总体积 (L):					洗井结束时水位面至井口高度 (m):					
洗井类型 (成井洗井/采样前洗井):										
采样组长:					洗井人员:					

共_____页 第_____页

附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表

土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表

HZJC/Y-JC-118

项目名称

站位名称		采样日期		天气情况		现场测试仪器	PID: XRF:								
采样深度	PID (ppm)	XRF (ppm)											备注		
		V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Mn	Fe ₂ O ₃	Pb		Hg	

测试人_____ 校核人_____

共____页

附件 6 监测数据



检测报告

Test Report

浙环检土字（2022）第 092001 号

项目名称：土壤委托检测

委托单位：浙江康源化工有限公司

浙江环资检测集团有限公司





说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共3页，一式2份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章；

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，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测集团有限公司提出。

浙江环资检测集团有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路20号6幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测
委托方及地址: 浙江康源化工有限公司 委托日期: 2022年8月21日
采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2022年8月23日
采样地点: ZK-2、ZK-4、ZK-5、ZK-5(平行样)
检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)
检测日期: 2022年8月23日-9月1日
检测仪器名称及仪器编号: pHS-3C精密pH酸度计(HZJC-081、HZJC-011)、AFS200T
原子荧光光谱仪(HZJC-005)、GC-2014C气相色谱仪(HZJC-027)、ZEE nit 700P
原子吸收分光光度计(HZJC-119)、8860/5977B气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、
HZJC-131)
检测方法依据: pH: 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
总汞: 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分: 土壤总汞的测
定 GB/T 22105.1-2008
总砷: 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
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
铅、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
铜、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
锑: 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
氟化物: 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008
乙腈: 土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定 顶空气相色谱法 HJ 679-2013
苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K
挥发性有机物: 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
半挥发性有机物: 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

检测结果:

(检测结果见表 1)

浙江环资检测集团有限公司

第 1 页 共 3 页

表1 检测结果表

样品名称	ZK-2	ZK-4	ZK-5	ZK-5(平行)
经纬度	E118.88901383, N28.91240915	E118.89029056, N28.91193957	E118.88932228, N28.91201940	
样品编号	TR20220823001	TR20220823002	TR20220823003	TR20220823004
样品性状	暗棕色轻壤土	暗棕色轻壤土	棕色砂壤土	棕色砂壤土
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH(无量纲)	10.15	10.01	8.42	8.41
总汞(mg/kg)	0.158	0.212	0.130	0.128
总砷(mg/kg)	19.0	23.8	9.33	9.33
镉(mg/kg)	0.20	0.23	0.29	0.28
铜(mg/kg)	31	53	158	157
铅(mg/kg)	40.5	45.7	60.6	61.0
镍(mg/kg)	30	33	37	35
铍(mg/kg)	438	1.66×10 ³	55.3	52.8
六价铬(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
氟化物(mg/kg)	1.79×10 ³	738	656	638
乙腈(mg/kg)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
苯胺(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
四氯化碳(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿(μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

浙环检土字(2022)第092001号

苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

浙江环资检测集团有限公司

编制: 石佳芸 校核: _____

批准人: Jan 批准日期: 2022.09.20

浙江环资检测集团有限公司





检测报告

Test Report

浙环检水字（2022）第 092010 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江康源化工有限公司

浙江环资检测集团有限公司



说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共5页，一式2份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章；

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，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测集团有限公司提出。

浙江环资检测集团有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路20号6幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 地下水 检测类别: 委托检测
 委托方及地址: 浙江康源化工有限公司 委托日期: 2022年8月21日
 采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2022年8月23日
 采样地点: DXS-1、DXS-2、DXS-3、DZ-1、DZ-1(平行)
 检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)
 检测日期: 2022年8月23日-30日
 检测仪器名称及编号: AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、SX711 pH/mV 计(HZJC-164)、ZFEmit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、SP-756P 紫外可见分光光度计(HZJC-035)、ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪(HZJC-039)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-131)、ELAN 9000 电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)(HZJC-123)、V-5000 可见分光光度计(HZJC-007)、ME204 电子天平(HZJC-036)、TIC-600 离子色谱仪(HZJC-067)、WGZ-1B 数显便携式浊度仪(HZJC-155)、白色酸碱通用滴定管 50-1、棕色酸碱通用滴定管(25-2、50-2)
 检测方法依据: pH: 水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
色度: 水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021
浊度: 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
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 7493-1987
总硬度: 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987
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
硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
氰化物: 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
碘化物: 地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021
硫酸盐(以硫酸根离子计): 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007
氯化物(以氯离子计): 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989
溶解性固体总量: 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/T0064.9-2021
耗氧量: 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006
 浙江环资检测集团有限公司 第 1 页 共 5 页

钠：水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989

铝、铁、锰、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

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

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）

镉：水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014

六价铬：水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987

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

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

7494-1987

可吸附有机卤素(AOX)：水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法 HJ/T

83-2001

挥发性有机物：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

检测结果：

（检测结果见表 1）

表1 检测结果表

采样位置	DXS-1	DXS-2	DXS-3	DZ-1	DZ-1(平行)
样品编号	DXS20220823401	DXS20220823402	DXS20220823403	DXS20220823404	DXS20220823405
样品性状	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊	液、无色、透明	液、无色、透明
pH(无量纲)	7.1	7.1	7.8	7.5	7.5
水温(℃)	26.4	26.1	26.1	20.3	20.3
色度(以倍计)	30	30	30	2	2
总硬度(mg/L)	152	324	192	339	132
浊度(NTU)	6.5	7.8	7.1	6.3	6.3
臭和味(无量纲)	无	无	无	无	无
肉眼可见物(无量纲)	无	无	无	无	无
氨氮(mg/L)	1.00	4.92	3.25	0.250	0.149
硝酸盐氮(mg/L)	0.85	1.55	0.75	6.60	7.90
亚硝酸盐氮(mg/L)	<0.003	0.005	0.060	0.013	0.011
耗氧量(mg/L)	4.6	7.7	7.6	1.9	1.7
挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
砷化物(mg/L)	0.199	0.141	0.136	<0.025	<0.025
硫化物(mg/L)	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
氯化物(以氯离子计)(mg/L)	52.4	93.1	25.8	26.1	26.0
硫酸盐(以硫酸根离子计)(mg/L)	24.6	27.0	11.6	99.0	99.8
可吸附有机卤素(AOX)(mg/L)	0.779	1.34	0.607	0.796	1.57

浙环检水字(2022)第092010号

阴离子表面活性剂(mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
溶解性固体总量(mg/L)	326	494	70	510	496	496	496
钠(mg/L)	18.0	29.4	6.12	23.6	23.4	23.4	23.4
汞(mg/L)	3.35×10^{-4}	3.47×10^{-4}	3.28×10^{-4}	<0.00004	3.22×10^{-4}	3.22×10^{-4}	3.22×10^{-4}
砷(mg/L)	<0.0003	1.42×10^{-3}	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铬(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
镉(mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
钴(mg/L)	0.016	0.040	1.92	0.022	0.017	0.017	0.017
铜(mg/L)	<0.006	0.076	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
铁(mg/L)	<0.01	0.16	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
锰(mg/L)	0.032	1.17	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
锌(mg/L)	<0.004	0.053	<0.004	8.30×10^{-3}	0.014	0.014	0.014
硒(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
锑(mg/L)	0.066	0.021	4.36×10^{-3}	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
镍(μg/L)	2.41	1.41	0.63	3.99	4.85	4.85	4.85
六价铬(mg/L)	<0.004	<0.004	0.007	<0.004	0.012	0.012	0.012
苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
甲苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
三氯甲烷(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳(μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1-二氯乙烯(μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烯(μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺式-1,2-二氯乙烯(μg/L)	117	158	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

浙江环安检测集团有限公司

第4页共5页

反式-1,2-二氯乙烯 (µg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二氯甲烷 (µg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯丙烷 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-四氯乙烯 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,2,2-四氯乙烯 (µg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
四氯乙烯 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1-三氯乙烯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,2-三氯乙烯 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
三氯乙烯 (µg/L)	43.1	75.4	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯苯 (µg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
乙苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
苯乙烯 (µg/L)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
间+对二甲苯 (µg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
邻二甲苯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4



编制: 孙佳茹
 批准人: Jan 7

校核: _____
 批准日期: _____

浙江环资检测集团有限公司

附件 7 公示截图