

桐乡市化工有限公司  
土壤和地下水自行监测方案

桐乡市化工有限公司

2021年8月

# 目录

1. 工作程序与组织实施.....	1
1.1 工作程序.....	1
1.2 组织实施.....	2
1.3 人员要求.....	2
2. 信息采集资料小结.....	3
2.1 单位基本情况.....	3
2.2 信息采集基本情况.....	4
2.3 企业所在地块的水文地质情况.....	7
2.3.1 区域地质概况.....	8
2.3.2 不良地质作用及不良埋藏物.....	9
2.3.3 地下水类型和埋藏情况: .....	9
2.4 地块使用概况.....	9
2.4.1 地块使用历史.....	9
2.4 企业基本情况.....	12
2.4.1 原辅料消耗情况.....	12
2.4.2 生产工艺.....	13
2.4.3 生产设备.....	16
2.4.3 企业平面布置图.....	18
2.5 污染物产生及治理情况.....	18
2.5.1 废气的产生及治理情况.....	18
2.5.2 废水的产生及治理情况.....	19
2.5.3 固废的产生及治理情况.....	19
2.6 三废汇总情况.....	20
3. 识别疑似污染区域.....	21
4. 筛选布点区域.....	23
4.1 布点区域筛选原则.....	23
5. 制定布点计划.....	25
5.2 钻探深度.....	25
5.1 布点数量和布点位置.....	26
5.3 土壤采样深度.....	28
5.4 地下水采样深度.....	29
5.5 测试项目.....	30
6. 采样点现场确定.....	32
7. 土壤和地下水样品采集.....	32
7.1 采样准备.....	32
7.2 土孔钻探.....	35
7.2.1 土壤钻探设备.....	35
7.2.2 土壤钻探过程.....	35
7.3 土壤样品采集.....	36
7.3.1 样品采集.....	36
7.3.2 土壤样品编码.....	38

7.4 地下水采样井建设.....	38
7.4.1 地下水钻探设备.....	38
7.4.2 采样井建设.....	38
7.4.3 采样井洗井.....	41
7.5 地下水样品采集.....	41
7.5.1 样品采集.....	41
7.5.2 地下水样品编码.....	42
8 样品保存和流转.....	43
8.1 样品保存.....	43
8.2 样品流转.....	44
9 样品分析测试.....	44
10 质量保证与质量控制.....	48
10.1 样品采集前质量控制.....	48
10.2 样品采集中质量控制.....	48
10.3 样品流转质量控制.....	49
10.4 样品制备质量控制.....	49
10.5 样品保存质量控制.....	49
10.6 样品分析质量控制.....	50
10.6.1 空白试验.....	50
10.6.2 定量校准.....	50
10.6.3 精密度控制.....	51
10.6.4 准确度控制.....	51
11 安全与防护.....	52
12 应急处置.....	53
附件 1 明确检测指标的通知（浙土壤详查发[2020]1 号）.....	54
附件 2 土壤采样钻孔记录单.....	59
附件 3 成井记录单.....	60
附件 4 地下水采样井洗井记录单.....	61
附件 5 地下水采样记录单.....	62
附件 6 样品保存检查记录单.....	63
附件 7 样点调整备案记录单.....	64
附件 8 布点情况现场确认表.....	65

# 1. 工作程序与组织实施

## 1.1 工作程序

### 1.1.1 布点工作程序

本地块土壤和地下水自行监测方案参照按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》及《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关要求，自行监测地块布点工作程序包括：识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案等，工作程序见图 1.1.1-1。

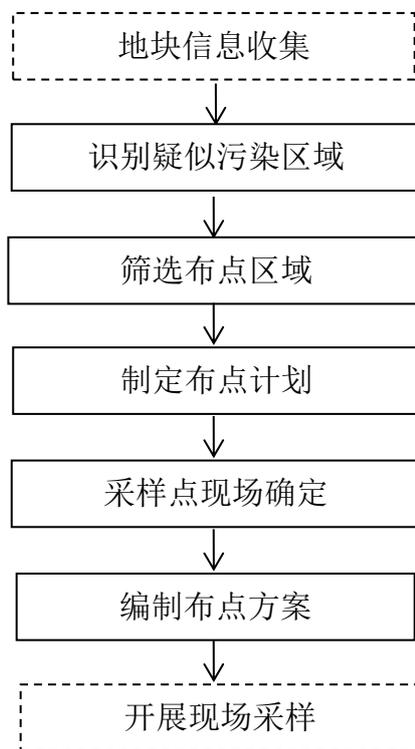


图 1.1.1-1 自行监测布点工作程序

### 1.1.2 采样工作程序

参照《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，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 1.1.2-1 所示。

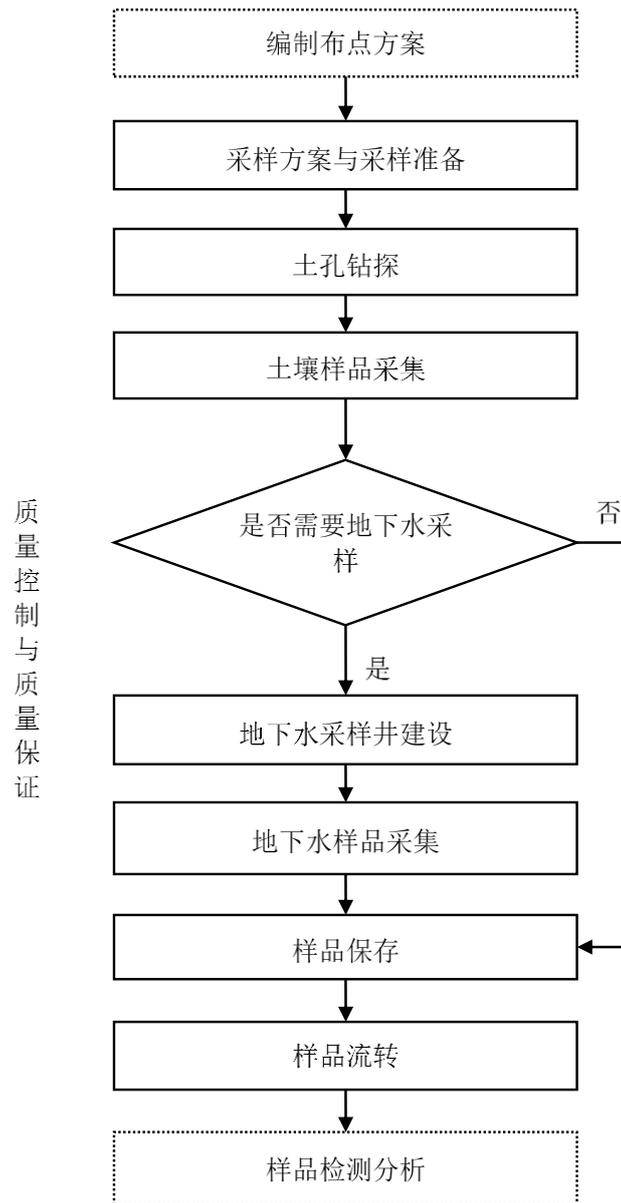


图 1.1.2-1 土壤和地下水自行监测现场采样工作程序

为保证布点和采样工作的连贯性，将布点及采样方案合并，编制布点采样实施方案。

## 1.2 组织实施

浙江畅维环境工程有限公司组建专门工作小组开展该自行监测地块布点工作，指定 1 名质量检查员，负责对本布点工作的质量进行自审；设置质量监督检查组对布点工作的质量进行内审。

## 1.3 人员要求

委派地块调查经验的专业技术人员担任组长，委派技术骨干参与布点工作。

## 2.信息采集资料小结

桐乡市化工有限公司前身为桐乡化工厂，是一家专业从事塑料助剂产品生产及销售的有限责任公司，2001 年搬迁至现址桐乡市梧桐街道复兴南路 168 号，地块占地面积约 23106m<sup>2</sup>。该地块于 2001 年前为农田，后由桐乡市化工有限公司经营至今。

### 2.1 单位基本情况

企业地理位置图见图 2.1.1，周围地块用地红线图见图 2.1.2，



图 2.1.1 企业地理位置图



图 2.1.2 企业坐标拐点图

序号	点位	经度	纬度
1	1#	120° 32' 32.7012"	30° 36' 41.4467"
2	2#	120° 32' 32.8380"	30° 36' 40.8996"
3	3#	120° 32' 30.9443"	30° 36' 37.4940"
4	4#	120° 32' 30.4044"	30° 36' 37.1772"
5	5#	120° 32' 24.1476"	30° 36' 37.0440"
6	6#	120° 32' 23.3160"	30° 36' 38.0232"
7	7#	120° 32' 25.7316"	30° 36' 40.1364"

## 2.2 信息采集基本情况

### 2.2.1 资料收集

本地块资料收集情况见下表。

表 2.2.1-1 地块信息资料收集一览表

资料名称	收集情况	备注
(1)环境影响评估报告书（表）等	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	2013 年环评报告书
(2)工业企业清洁生产审核报告	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	2019 年清洁生产审核报告
(3)安全评估报告	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	2020 年安全评估报告
(4)排放污染物申报登记表	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未提供
(5)工程地质勘察报告	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	桐乡市化工有限公司新建车间岩土工程勘察报告（WKC6070）
(6)平面布置图	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	平面布置图
(7)营业执照	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	2013 年营业执照
(8)全国企业信用信息公示系统	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	全国企业信用信息公示系统下载
(9)土地使用证或不动产权证书	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业提供

(10)土地登记信息、土地使用权变更登记记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未提供
(11)区域土地利用规划	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	土地利用规划
(12)危险化学品清单	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业提供的确认清单
(13)危险废物转移联单	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	部分
(14)环境统计报表	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未下载
(15)竣工环境保护验收监测报告	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	2014年环境保护验收监测报告
(16)环境污染事故记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未发生
(17)责令改正违法行为决定书	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未发生
(18)土壤及地下水监测记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未开展
(19)调查评估报告或相关记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未开展
(20)土地使用权人承诺书	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业提供
其它资料	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业提供的2020年实际生产情况

### 2.2.2 各车间基本情况

该地块各车间典型照片见表 2.2-2。

表 2.2.2-2 重点区域典型照片

区域及说明	区域划分	照片
A	癸二酸二辛酯区域车间	
B	环氧大豆油生产车间	
C	环氧甲酯生产车间	
D	偏苯三酸三辛酯生产车间	

E	固废暂存场所	
F	污水处理站	
G	废气处理设施	

H	储罐区	
---	-----	------------------------------------------------------------------------------------

## 2.3 企业所在地块的水文地质情况

为了解区域地质情况，本方案调查收集了该地块地质资料《桐乡市化工有限公司新建车间岩土工程勘察报告（WKC6070）》根据野外钻探编录，结合土工试验成果，按岩土单元层的成因时代、埋藏条件、岩性特征及其物理力学性质的差异等，将勘探深度范围内土体划分为5个岩土工程单元层。

第(1)层：杂填土，层厚 1.20~2.20 米，层顶埋深 0.00~0.00 米，层底标高 1.62~2.65 米。杂色，松散，稍湿。含砖瓦碎屑。

第(2)层：粉土夹粉质粘土，层厚 1.40~2.10 米，层顶埋深 1.20~2.20 米，层底标高 -0.31~0.85 米。灰黄色，软塑~可塑，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁猛结核。局部夹粉质粘土。

第(3)层：淤泥质粉质粘土，层厚 1.10~2.30 米，层顶埋深 3.00~4.10 米，层底标高 -1.58~-1.28 米。灰色，流塑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽。含云母屑，有机质。

第(4-1)层：粘土，层厚 0.50~0.70 米，层顶埋深 5.20~5.40 米，层底标高 -2.19~-1.78 米。灰褐色，可塑~硬塑，干强度高，中等压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含氧化铁。

第(4-2)层：粘土，层厚 2.00~2.80 米，层顶埋深 5.70~6.10 米，层底标高 -4.98~

3.78 米。灰黄、褐黄色，硬塑，干强度高，中等压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含氧化铁猛结核。局部夹粉质粘土。

第(4-3)层：粉土，层厚 4.00~5.40 米，层顶埋深 7.80~8.80 米，层底标高-9.41~-8.98 米。青黄色，稍密，饱和，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁。

第(4-4)层：粉土夹粉质粘土，层厚 11.80~14.50 米，层顶埋深 12.80~13.20 米，层底标高-23.81~-20.98 米。青灰色，松散~稍密，饱和，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含少量氧化铁，云母屑。局部夹粉质粘土。

第(5)层：淤泥质粉质粘土，层厚 0.60~3.90 米，层顶埋深 26.10-27.60 米，层底标高-27.61~-24.38 米。灰色，流塑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽。含云母屑，有机质。本次勘探未揭穿。

### 2.3.1 区域地质概况

#### (1)前第四纪地质

嘉兴市大地构造体系属于扬子准地台钱江台褶带，余杭~嘉兴台陷的西北部，吴兴—嘉兴东西向隆起带的东端。基底由上古生界(P<sub>z2</sub>)沉积岩系以及上侏罗统(J<sub>3</sub><sup>h</sup>)火山岩系构成。

#### (2)第四纪地质

区内第四纪地层发育齐全，除下更新统中、下组缺失外，其余各时代地层均有分布，沉积厚度受基底控制，从嘉兴向东至胥山方向厚度渐小；市区厚度 170-194 米。由于古气候的冷暖交替、大规模的海侵和古地理环境的演变，致使区内第四系松散堆积物的成因类型、岩性、岩相复杂多变，形成了多个沉积旋回。

从总的规律来看，本区全新世至晚更新世中、晚期地层是以海积、冲海积成因为主，以一套灰色的流塑状淤泥质粉质粘土、淤泥质粘土；其间分布冲海积和冲湖积灰蓝、灰绿色可塑至硬塑状粘土、粉质粘土，表层为冲湖积可塑状粉质粘土。

晚更新世早期至早更新世地层均系陆相沉积，为冲积、冲湖积成因，每个时代的沉积物形成明显的由粗至细的沉积旋回，下部为冲积砂或砂砾石，上部为冲湖积硬塑状粘土、粉质粘土，在色调上，则以灰黄、灰白、褐黄、棕黄色为主。

## 2.3.2 不良地质作用及不良埋藏物

勘察期间未发现影响工程稳定的不良地质作用及不良埋藏物。

## 2.3.3 地下水类型和埋藏情况：

表层地下水位在地表下 2.00m~2.40m 之间，该地下水属潜水类型，地下水受大气降水补给，地下水位随季节的变化而变化，一般年变化幅度在 1.60m~2.80m 之间，根据本地区邻近建筑场地简易水质分析报告，地下水对建筑材料无腐蚀性，场地土对建筑材料无腐蚀性。

经判断，以上地勘信息可参考，建议结合现场实际钻孔情况确认。

按《岩土工程勘察规范（2009 版）》（GB 50021-2001）要求对各土层的物理、力学性质指标进行统计，提供各岩土层指标的最大值、最小值、平均值、标准差、变异系数、统计频数、标准值等。

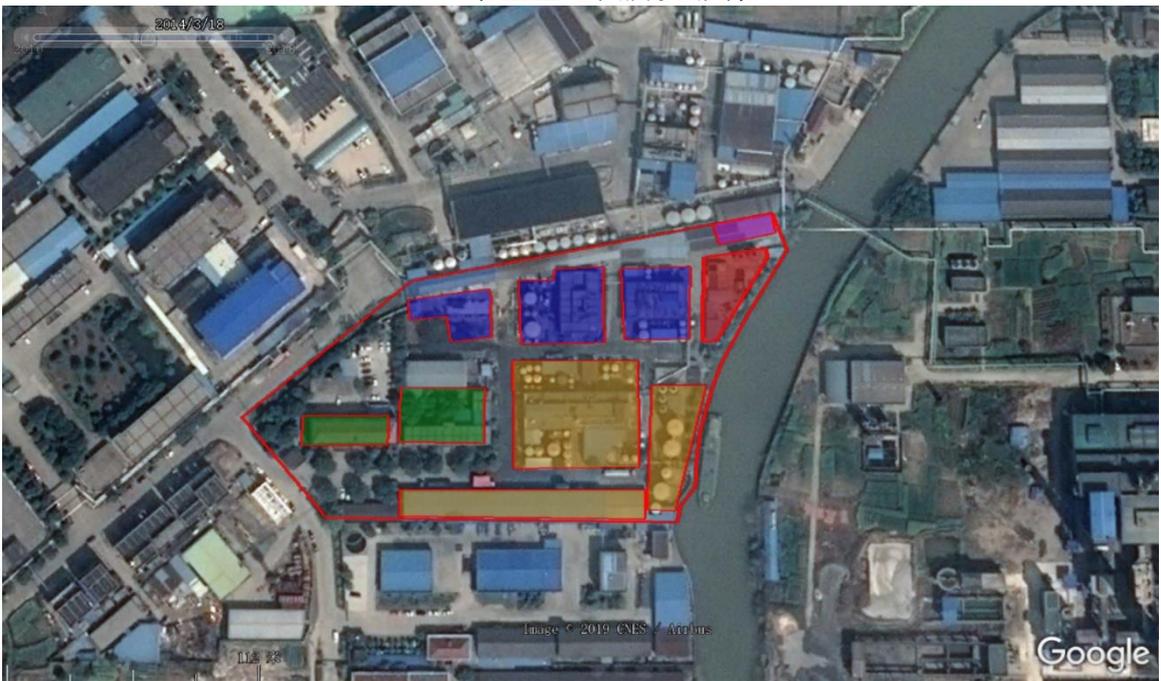
## 2.4 地块使用概况

### 2.4.1 地块使用历史

根据调查，桐乡市化工有限公司前身为桐乡化工厂，2001 年搬迁至现址桐乡市梧桐街道复兴南路 168 号，地块占地面积约 23106m<sup>2</sup>。该地块于 2001 年前为农田，无明显特征污染物。本次自行监测范围建议为桐乡市化工有限公司生产区。桐乡市化工有限公司现有地性质为工业用地，包括生产车间、仓库、储罐区、污水站等。桐乡市化工有限公司地块 2021 年卫星图与 2010 年、2014 年、2018 年、历史卫星图如下：



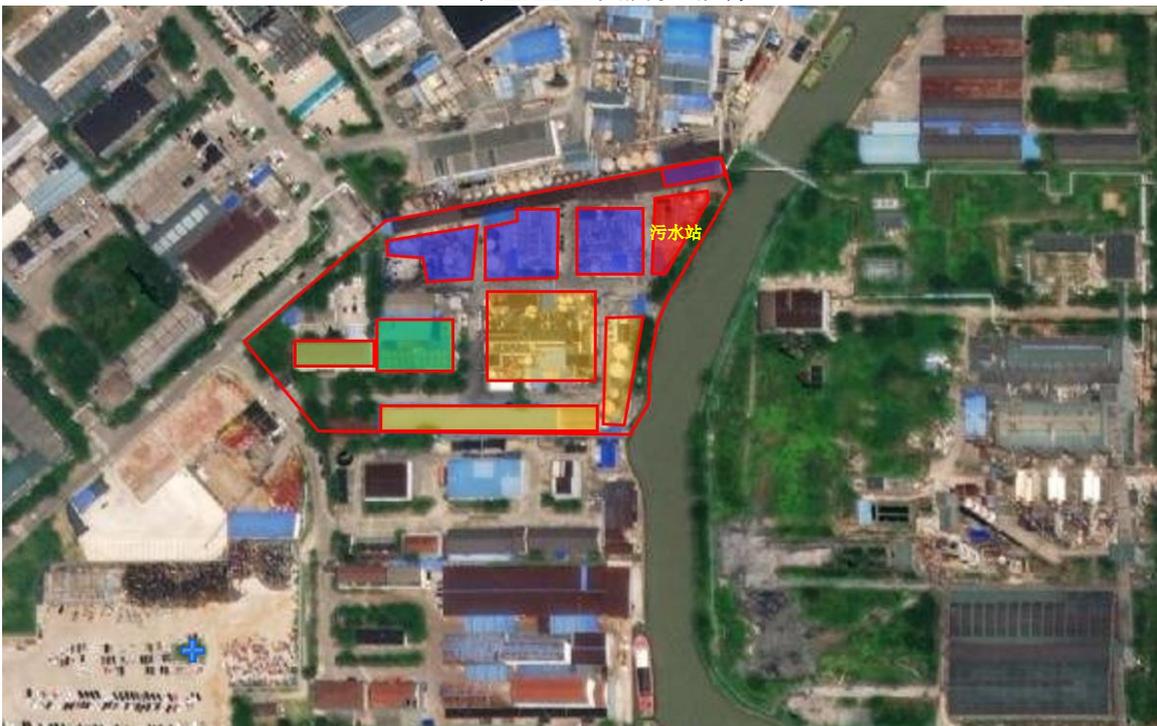
2010 年企业地块历史影像



2014 年企业地块历史影像



2018 年企业地块历史影像



2021 年地块历史影像

由以上企业地块历史影响可以看出，企业各建筑物、罐区、生产区域布置均未发生重大变化。

## 2.4 企业基本情况

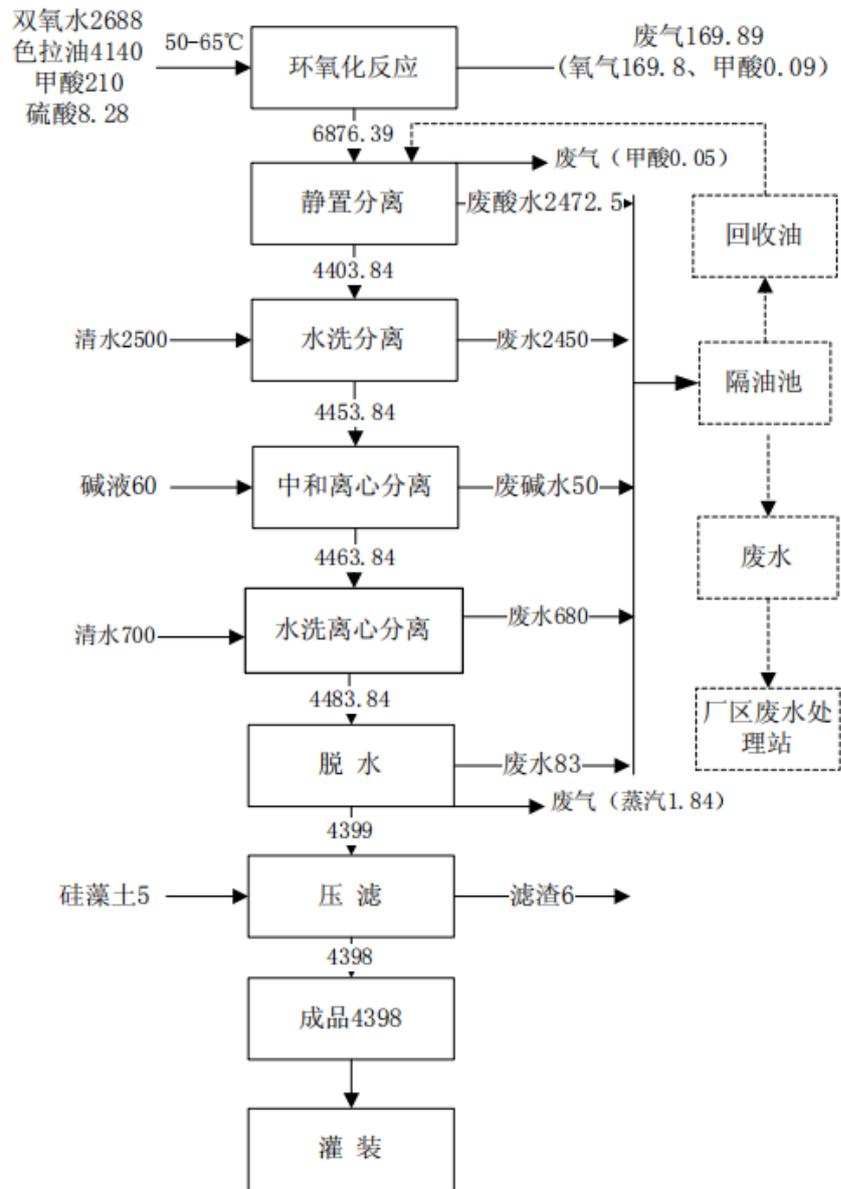
### 2.4.1 原辅料消耗情况

表 2.4-1 原辅材料消耗情况

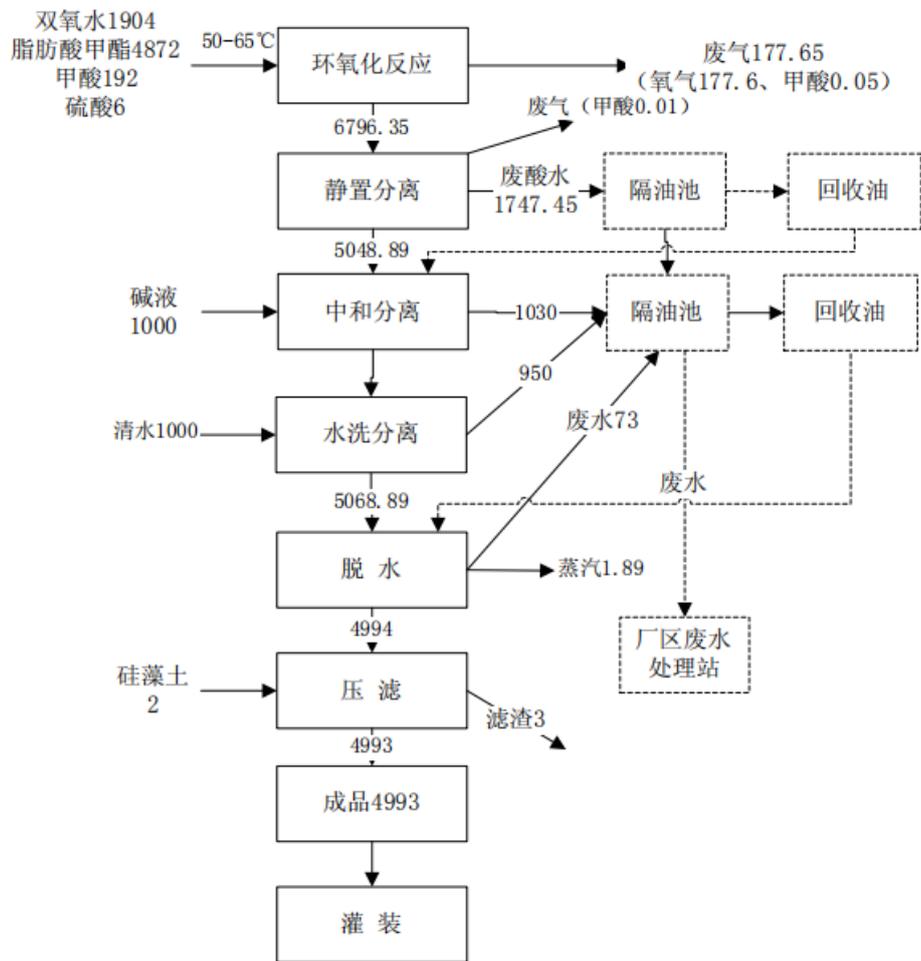
序号	原辅材料名称	消耗量	储存方式	储存量
1	色拉油	18827t/a	储罐	300t
2	35%双氧水	17180 t/a	储罐	100t
3	85%甲酸	1455t/a	储罐	30t
4	脂肪酸甲酯	12682t/a	储罐	150t
5	98%硫酸	71t/a	200L 专用塑料桶	3t
6	液碱	454t/a	30%液碱储存于塑料包装桶	8t
7	己二酸	1589t/a	编织袋包装	30t
8	辛醇	5374t/a	储罐	200t
9	癸二酸	716 t/a	编织袋	10t
10	偏苯三酸酐	529 t/a	编织袋	10t
11	钛酸四丁酯	1.3t/a	塑料桶	0.5t
12	硅藻土	35/a	编织袋	5t
13	活性炭（含废气处理设施活性炭用量）	10t/a	编织袋	1t
14	水	33853t/a	/	/
15	电	303 万 kwh/a	/	/
16	蒸汽	18339t/a	/	/

## 2.4.2 生产工艺

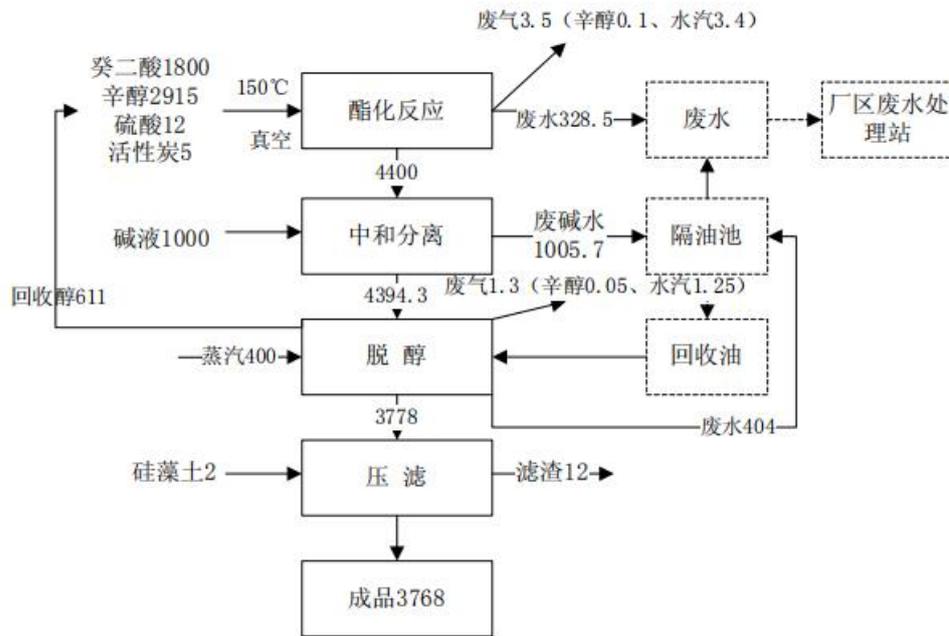
### 1) 环氧大豆油生产工艺



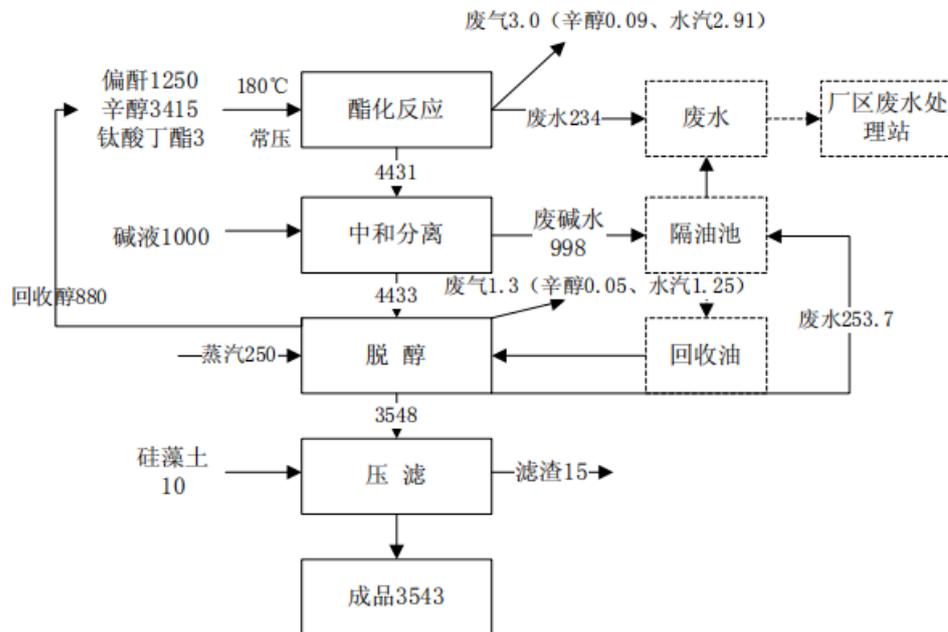
## 2) 环氧甲酯生产工艺



### 3) 葵二酸二辛酯生产工艺



### 4) 偏苯三酸三辛酯生产工艺



## 2.4.3 生产设备

表 2.4-2 生产设备清单

序号	设备	规格型号	数量	所在车间	备注
1	DOG 后处理锅	5m <sup>3</sup>	1 台	1	
2	蒸馏釜	2m <sup>3</sup>	2 台	1	
3	ESO 环氧锅	18m <sup>3</sup>	3 台	1	
4	DOA1 酯化锅	6m <sup>3</sup>	2 台	1	
5	ESO 分离预热锅	15m <sup>3</sup>	1 台	1	
6	ESO 脱水锅	8m <sup>3</sup>	2 台	1	
7	ESO 水洗锅	15m <sup>3</sup>	2 台	1	
8	ESO 混合锅	6m <sup>3</sup>	2 台	1	
9	ESO 存料锅	15m <sup>3</sup>	1 台	1	
10	ESO 环氧锅	8m <sup>3</sup>	6 台	1	
11	EST 环氧锅	8m <sup>3</sup>	2 台	1	
12	EST 洗涤锅	6m <sup>3</sup>	1 台	1	
13	EST 脱水锅	6m <sup>3</sup>	1 台	1	
14	DOA1 溶解锅	6m <sup>3</sup>	1 台	1	
15	DOS 溶解锅	6m <sup>3</sup>	1 台	2	
16	DOS 酯化锅	6m <sup>3</sup>	1 台	2	
17	DOA、DOS 脱醇锅	6m <sup>3</sup>	2 台	2	
18	DOA1 脱醇锅	6m <sup>3</sup>	1 台	2	
19	TOTM 酯化锅	6m <sup>3</sup>	2 台	2	
20	TOTM 溶解锅	6m <sup>3</sup>	1 台	2	
21	TOTM 脱醇锅	6m <sup>3</sup>	2 台	2	
22	酯化锅	6m <sup>3</sup>	2 台	3	
23	脱醇锅	6m <sup>3</sup>	2 台	3	
24	溶解锅	6m <sup>3</sup>	1 台	3	
25	压滤机	10M <sup>2</sup>	3 台		
26	压滤机	15M <sup>2</sup>	2 台		
27	压滤机	7M <sup>2</sup>	1 台		
28	压滤机	4M <sup>2</sup>	1 台		
29	压滤机	7.5KW	19 台		
30	水喷射泵	150 吨	4 台		
31	冷却塔	45KW	2 台		
32	循环水泵	75KW	1 台		
33	循环水泵	80M <sup>2</sup>	10 台	车顶屋间	
34	冷凝器	57M <sup>2</sup>	9 台	车顶屋间	
35	冷凝器	40M <sup>2</sup>	3 台	车顶屋间	
36	冷凝器	14M <sup>2</sup>	2 台		

37	隔油机	/	18 台		
38	离心机	/	3 台		

表 2.4.3-1 储罐清单

序号	设备	规格型号	数量	备注
1	辛醇原料罐	380m <sup>3</sup>	1	
2	辛醇原料罐	60m <sup>3</sup>	1	
3	甲酯原料罐	100m <sup>3</sup>	1	备用
4	辛醇原料罐	28m <sup>3</sup>	2	
5	甲酸原料罐	50m <sup>3</sup>	1	
6	甲酸原料罐	40m <sup>3</sup>	1	
7	双氧水罐	100m <sup>3</sup>	1	
8	双氧水罐	30m <sup>3</sup>	1	
9	双氧水罐	47m <sup>3</sup>	1	
10	甲酯原料罐	380m <sup>3</sup>	1	
11	甲酯原料罐	100m <sup>3</sup>	1	
12	豆油原料罐	380m <sup>3</sup>	1	
13	DOA 成品罐	30m <sup>3</sup>	2	
14	DOA 成品罐	30m <sup>3</sup>	1	
15	DOA 成品罐	17m <sup>3</sup>	1	
16	TOTM 成品罐	30m <sup>3</sup>	2	
17	DOS 成品罐	30m <sup>3</sup>	2	
18	EMST 成品罐	50m <sup>3</sup>	1	
19	EST 成品罐	24m <sup>3</sup>	1	
20	EMST 成品罐	100m <sup>3</sup>	1	
21	EST 系列成品罐	17m <sup>3</sup>	1	
22	DOS1 成品罐	17m <sup>3</sup>	1	
23	EST 成品罐	24m <sup>3</sup>	1	
24	ESO 成品罐	60m <sup>3</sup>	2	
25	ESO 成品罐	190m <sup>3</sup>	1	
26	CP-52 储罐	50m <sup>3</sup>	1	
27	C-480 储罐	30m <sup>3</sup>	1	
28	储罐	50m <sup>3</sup>	1	备用
29	储罐	12m <sup>3</sup>	2	备用
30	储罐	25m <sup>3</sup>	2	备用
31	储罐	150m <sup>3</sup>	1	备用
32	储罐	380m <sup>3</sup>	1	应急备用

## 2.4.3 企业平面布置图



## 2.5 污染物产生及治理情况

### 2.5.1 废气的产生及治理情况

公司生产过程中产生的工艺废气包括环氧大豆油环氧化反应、静置分层产生的甲酸废气；环氧甲酯环氧化反应、静置分层工序产生的甲酸废气；癸二酸二辛酯、偏苯三酸三辛酯、己二酸二辛酯酯化和脱醇工序产生的辛醇废气。

#### 1: 工艺废气

企业生产过程中产生的甲酸废气，在反应釜放空口加设套管式收集装置，采用碱液喷淋处理系统后达标排放，系统设计风量为  $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，集气效率约 95%，处理效率约 90%，排气筒高度  $\geq 15\text{m}$ 。生产工艺中的辛醇废气最终随真空系统循环水一起带入水、大气中，企业拟在真空泵水循环池上方加盖来收集辛醇废气，经活性炭吸附装置处理后达标排放，系统设计风量为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，集气效率约 95%，处理效率约 90%，排气筒高度  $\geq 15\text{m}$ 。

厂区现有 13 只原料储罐，用于储存原料，原料贮存废气主要为原料在贮存、加料、抽料过程中产生的废气。

#### 2: 大小呼吸废气

甲酸储罐产生的甲酸废气，收集后与生产过程中产生的甲酸废气一起处理，经

碱液喷淋处理系统处理后达标排放，废气收集率约 95%、处理效率约 90%。辛醇储罐产生的辛醇废气，考虑到储罐与生产区辛醇废气活性炭吸附装置距离较远，考虑直接在储罐顶部设置活性炭吸附装置，废气经处理后排放，集气效率 95%、处理效率约 90%。

## 2.5.2 废水的产生及治理情况

公司产生的废水主要有工艺废水、地面冲洗水、真空系统排水、设备检修水、废气水喷淋设施水和生活污水等。(1)工艺废水 公司生产过程产生的工艺废水主要为环氧大豆油和环氧甲酯的静置分层、水洗、碱洗、脱水废水；癸二酸二辛酯、偏苯三酸三辛酯、己二酸二辛酯的酯化反应、碱洗废水。

现有企业工艺废水、真空系统废水、地面冲洗废水、设备检修废水、蒸气冷凝水全部纳入厂区污水处理站预处理后送桐乡市城市污水处理厂处理

## 2.5.3 固废的产生及治理情况

本项目固废主要包括产品压滤产生的滤渣，污水污泥、废气处理设施产生的活性炭、废包装材料、职工生活垃圾等。

(1)环氧大豆油、环氧甲酯等五个产品生产过程中均有滤渣产生，根据物料平衡核算，年产生滤渣 58 吨，其主要成分为活性炭、硅藻土及产品的残留物等，属危险废物，委托湖州市工业和医疗废物处置中心有限公司进行无害化处理。

(2)废气处理设施运行过程中产生的废活性炭约 3t/a，其主要成分为甲酸、活性炭等，属危险废物，委托湖州市工业和医疗废物处置中心有限公司进行无害化处理。

(3)液碱、硫酸等使用过程中产生的废包装桶，可由原料供应商回收利用；己二酸、癸二酸、偏苯三酸等原料使用过程中产生的废编织袋约 2t/a，因其粘附有化学原料，属危险废物，委托湖州市工业和医疗废物处置中心有限公司进行无害化处理。

(4)污水处理设施运行中产生的污水污泥约 20t/a，属一般固废，委托嘉兴新嘉爱斯热电有限公司焚烧处置。

## 2.6 三废汇总情况

2.6-1 三废汇总情况表

污染物种类		产生量	排放量	备注	
废气	工艺废气	甲酸	0.793t/a	有组织 0.075t/a 无组织 0.040t/a 经碱液喷淋后排放	
		辛醇	0.278t/a	有组织 0.026t/a 无组织 0.014t/a 经活性炭吸附后排放	
	储存、加料 废气	甲酸	0.181t/a	有组织 0.017t/a 无组织 0.009t/a 经碱液喷淋后排放	
		辛醇	0.053t/a	有组织 0.005t/a 无组织 0.003t/a 经活性炭吸附后排放	
	食堂油烟废气		0.056t/a	0.014t/a 经油烟净化器处理后排放	
废水	生产废水	工艺废水	39190t/a	39190t/a	生产废水经厂区污水站处理后纳管排放，生活污水经化粪池处理后纳管排放。
		地面冲洗水	162t/a	162t/a	
		检修废水	50t/a	50t/a	
		蒸汽冷凝水	8825t/a	0t/a	
		真空系统排水	150t/a	150t/a	
		废气喷淋水	300t/a	300t/a	
		初期雨水	3080t/a	3080t/a	
	小计	51757t/a	42932t/a		
生活废水	生活污水	2563t/a	2563t/a		
固废	滤渣		58t/a	0	委托湖州市工业和医疗固废处置中心有限公司进行无害化处理
	废活性炭		3t/a	0	
	废编织袋		2t/a	0	
	废水处理污泥		20t/a	0	环卫部门清运
	生活垃圾		17t/a	0	
噪声	设备运行噪声		70~85dB(A)		采取隔音降噪措施

### 3.识别疑似污染区域

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行),疑似污染区域可参考下列次序及其疑似污染程度识别。

- 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、各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域;
- 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、使用和处置的区域;
- 6、其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

根据前期调查、现场踏勘了解情况,结合《布点技术规定》相关要求可以确定:

**该公司地块内不存在如下区域:**

- (1) 曾发生泄露或环境污染事故的区域;
- (2) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

**但存在如下区域:**

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域;
- (2) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域;
- (3) 固体废物堆放或填埋的区域;
- (4) 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、使用和处置的区域。

综合以上分析,生产车间、仓库、储罐区、危废仓库、废气处理设施、生产废水处理设施等可能存在污染,识别出桐乡市化工地块疑似污染区域 **8 处**(具体见表 3-1 和图 3-1):

**表 3-1 桐乡市化工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	1A	产品生产的区域	癸二酸二辛酯 区域车间	硫酸、液碱、癸二酸、辛醇
2	1B	产品生产的区域	环氧大豆油生 产车间	双氧水、液碱、甲酸、硫酸
3	1C	产品生产的区域	环氧甲酯生产	脂肪酸甲酯、甲酸、硫酸、液碱

			车间	
4	1D	产品生产的区域	偏苯三酸三辛酯生产车间	液碱、偏苯三酸酐、钛、辛醇
5	1E	固废仓库	固废暂存场所	/
6	1F	废水治理区域	污水处理站	/
7	1G	废气治理区域	废气处理设施	/
8	1H	危化品罐区	储罐区	硫酸、液碱

## 4. 筛选布点区域

### 4.1 布点区域筛选原则

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行),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。

本地块现场不存在疑似泄露痕迹,其按照环境风险较大区域进行布点区域筛选。

表 4.2-1 本地块布点区域筛选信息表

序号	区域编号	识别依据	地块位置 (车间名称)	特征污染物
1A	癸二酸二辛酯区域车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	1A 涉及的特征污染物较少,车间地表有硬化,其泄漏的可能性低,且无地下处理设施,未见明显裂缝,无地下管线,但涉及危化品罐区,可能存在渗漏的风险,优先考虑布点	硫酸、液碱、癸二酸、辛醇
1B	环氧大豆油生产车间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	涉及的特征污染物较少且毒性低,地表有硬化,未见明显裂缝,不存在地下管线,且长期闲置,因此我方将该区域排除	双氧水、液碱、甲酸、硫酸
1C	环氧甲酯生产车间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	C 区域涉及汽车装卸,涉及的污染物风险不大,不存在地下管线,同时车间内较难开挖,因此我方将该区域排除	脂肪酸甲酯、甲酸、硫酸、液碱
1D	偏苯三酸三辛酯生产车间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	D 区域涉及钛和其他特征污染物因子,车间地表有硬化,其泄漏的可能性低,且无地下处理设施,未见明显裂缝,无地下管线,且大型设备无法进入,因此我方将该区域排除	液碱、偏苯三酸酐、钛、辛醇
1E	固废暂存场所	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	E 区域主要是固废暂存场所,地表有硬化,未见明显裂缝,企业涉及危险固废主要是包装袋,较为干净,平常也无泄露,且距离污水站较近,考虑合并监测	土壤、地下水 PH
1F	污水处理站	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	E 区域主要是污水处理站,调节池位于地下,其余生产设施均位于地上,涉及埋管,地表有硬化,未见明显裂缝,但涉	土壤、地下水 PH

			及的特征污染物较多，且存在大型车辆进出，地面有水渍和泥渍，可能存在渗漏的风险，优先考虑布点	
G	废气处理设施	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	F 区域主要设计废气的处理，主要在各生产车间内，涉及的特征污染物风险较小，位于，地表有硬化，未见明显裂缝，因此我方将该区块排除。	土壤、地下水 PH
H	危化品罐区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	H 区域主要是危化品储罐区，均位于地上，地面有硬化，涉及液体物料装修，存在大型车辆进出，存在渗漏的风险，优先考虑布点	土壤、地下水 PH

## 5.制定布点计划

### 5.2 钻探深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行),土壤采样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。地下水采样井以调查潜水层为主。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。根据企业《桐乡市化工有限公司新建车间岩土工程勘察报告(WKC6070)》可知本区域地下水稳定水位埋深在 0.5~1.5m。结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行)和本区域地下水稳定水位埋深,本地块钻探深度要求如下:

1、土水共用采样孔的钻探深度至少达到地下水初见水位以下 3m。

2、结合地块特性污染物设定:考虑到本地块特征污染物等,不易迁移,因此应重点对表层 0 至 50cm 范围土壤进行 XRF 现场快速检测,选择污染情况明显(读数较大)的位置取样;

3、结合地块地下设施设定:由于地块内有地埋式污水收集池,深 2.0 m,因此相应点位钻深至少应超过收集池深度;

4、结合地块地层条件设定:《桐乡市化工有限公司新建车间岩土工程勘察报告(WKC6070)》根据野外钻探编录,结合土工试验成果,按岩土单元层的成因时代、埋藏条件、岩性特征及其物理力学性质的差异等,将勘探深度范围内土体划分为 5 个岩土工程单元层,具体描述如下:

第(1)层:杂填土,层厚 1.20~2.20 米,层顶埋深 0.00~0.00 米,层底标高 1.62-2.65 米。杂色,松散,稍湿。含砖瓦碎屑。

第(2)层:粉土夹粉质粘土,层厚 1.40-2.10 米,层顶埋深 1.20-2.20 米,层底标高-0.31~0.85 米。灰黄色,软塑~可塑,干强度低,中等压缩性,低韧性,摇振反应迅速,无光泽。含氧化铁猛结核。局部夹粉质粘土。

第(3)层:淤泥质粉质粘土,层厚 1.10~2.30 米,层顶埋深 3.00-4.10 米,层底

标高-1.58~-1.28米。灰色，流塑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽。含云母屑，有机质。

第(4-1)层：粘土，层厚 0.50~0.70 米，层顶埋深 5.20-5.40 米，层底标高-2.19~-1.78 米。灰褐色，可塑~硬塑，干强度高，中等压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含氧化铁。

第(4-2)层：粘土，层厚 2.00~2.80 米，层顶埋深 5.70~6.10 米，层底标高-4.98~-3.78 米。灰黄、褐黄色，硬塑，干强度高，中等压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含氧化铁猛结核。局部夹粉质粘土。

第(4-3)层：粉土，层厚 4.00~5.40 米，层顶埋深 7.80~8.80 米，层底标高-9.41~-8.98 米。青黄色，稍密，饱和，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含氧化铁。

第(4-4)层：粉土夹粉质粘土，层厚 11.80~14.50 米，层顶埋深 12.80~13.20 米，层底标高-23.81~-20.98 米。青灰色，松散~稍密，饱和，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含少量氧化铁，云母屑。局部夹粉质粘土。

第(5)层：淤泥质粉质粘土，层厚 0.60~3.90 米，层顶埋深 26.10-27.60 米，层底标高-27.61~-24.38 米。灰色，流塑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽。含云母屑，有机质。本次勘探未揭穿。

综上，确定本次土壤采样点位钻探深度为 4.5m，至第 3 层为淤泥质粘土；土壤与地下水共用点位钻探深度为 6.0m，至第 3 层淤泥质粉质粘土中。

实际钻探深度应根据现场钻探过程中揭示的地层情况、土壤和地下水的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况进行调整。

## 5.1 布点数量和布点位置

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行)，符合下列任一条件应设置地下水采样点：

- 1、疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上

述敏感区域 1km 范围内；

2、疑似污染地块存在易迁移的污染物（石油烃），且土层渗透性较好或地下水埋深较浅；

3、根据其他情况判断可能存在地下水污染；

4、地方环境保护部门认定应开展调查的地块。

同时每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。每个布点区域原则上至少设置 1 个地下水采样点，可根据布点区域大小、污染分布等实际情况进行适当调整。地块内设置三个以上采样点的，应避免在同一直线上。

根据要求，桐乡市化工有限公司地块布点数量和位置确定如下（表 5.1-1，图 5.1-1）：

（1）**A 区域：**根据现场走访调查，A 区域为癸二酸二辛酯区域车间，全区域水泥覆盖，故不考虑在车间布点，本区域只选取 1 个土壤采样点、1 个地下水采样点，（编码：1A01/2A01）选取在二辛酯储罐区，输送管线交点处，同时也是车辆进出口。

（2）**E 区域：**根据现场走访调查，E 区域为固废暂存场所，危废种类较为单一，毒性较低，多年运行水平较高，全区域地面有硬化，但车辆进出存在泄露风险，且路面有部分开裂，但企业固废仓库距离污水站较近，地下水考虑合并监测，故只设一个土壤监测点（编码 1E01）位于危废仓库大门外。

（3）**F 区域：**根据现场走访调查 F 区域，F 区域为污水处理站，污水处理站全区域水泥覆盖，但由于运作多年，有少量跑冒滴漏，故选取在污水站调节池地下管线旁，由于本区域较小，且距离危废仓库较近，E 区域（固废暂存区域）已取土壤检查点，故本区域只设 1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位，土壤/地下水（编码：1F01/2F01）点位位于污水站调节池外侧 1 米处。

（4）**H 区域：**共设 1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位，土壤/地下水（编码：1H01/2H01）点位位于危化品罐区路边，液体物料装卸口附近。

表 5.1-1 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 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	是否为地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围
------	----	------	-----------------------------------	-----------	--------	--------

A	1A01/2A01	二辛酯储罐区液体物料装卸点	点位位于二辛酯储罐区，主要涉及产品的存放，虽然毒性不大，但是由于管线众多且车辆进出，该处泄漏的可能性更大。地面均有水泥硬化，设置在储罐南侧 1 米，车辆装卸口处。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m	0.5~4.5
E	1E01	固体废物暂存仓库	点位位于固体废物暂存仓库南侧 0.3 米，不涉及地下管线，位于危废仓库进口处，车辆进出均经过，相对风险较大，从该点位的设立来说利于捕集污染物。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5m	0.5~4.5
F	1F01/2F01	废水处理站	点位位于污水收集旁，河道以西，涉及地下设施，最大深度 2.0 米，污染浓度较大，地下设施发生的泄漏可能较大，由于其地下污水收集池北侧地下有污水管网、监控线路，故布置在东北侧最靠近污水收集池 2 米处，该处风险相对较大。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m	0.5~4.5
H	1H01/2H01	储罐	点位位于厂区最东南角，独立储罐区，车间进出较多，管线也较多，存在泄露的风险，该处风险相对较大。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5m	0.5~4.5



### 5.3 土壤采样深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行)，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 (<3m)，至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。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。

地块存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水初见水位附近，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 E 布点区域地下污水收集池的最大深度为 2.0 米，因此应重点对该区域地下 2.0 米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。

## 5.4 地下水采样深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），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。

综上，建议采样深度见表 5.4-1

表 5.4-1a 建议采样深度（土壤）

采样区块	点位编号	深度（具体深度根据现场钻孔结果调整）	选择理由
A	1A01	深度 1: 0cm~50cm	地块存在重金属类污染物，不易迁移，选取表层土样品
		深度 2: 50cm~250cm	地下水水位在此范围
		深度 3: 250cm~450cm	取地下水含水层的土壤样品，位于土壤变层附近
E	1E01	深度 1: 0cm~50cm	地块存在重金属类污染物，不易迁移，选取表层土样品
		深度 2: 50cm~250cm	地下管线基本位于这个深度且地下水水位在此范围
		深度 3: 250cm~450cm	取地下水含水层的土壤样品，位于土壤变层附近
F	1F01	深度 1: 0cm~50cm	地块存在重金属类污染物，不易迁移，选取表层土样品
		深度 2: 50cm~250cm	地下污水收集池的最大深度 50cm 以内
		深度 3: 250cm~450cm	取地下水含水层的土壤样品，位于土壤变层附近
H	1H01	深度 1: 0cm~50cm	地块存在重金属类污染物，不易迁移，选取表层土样品
		深度 2: 50cm~250cm	地下水水位在此范围
		深度 3: 250cm~450cm	取地下水含水层的土壤样品，位于土壤变层附近

表 5.4-1b 建议采样深度（地下水）

采样区块	点位编号	深度（具体深度根据现场钻孔结果）	选择理由	钻孔深度	筛管深度范围
------	------	------------------	------	------	--------

		果调整)			
A/F/ H	2A01/2F 01/2H01	地下水采样深度 1	LNAPL 类污染物样品取含水层顶部 附近	6m	0.5~5.5 m
		地下水采样深度 2	其余取地下水水位下 50cm 处		

## 5.5 测试项目

本地块测试指标的筛选思路如下：

1、根据信息采集阶段资料，确定的桐乡市化工有限公司地块的特征污染物详见表 5.5-1。

2、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，同时根据《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检测指标的通知》（浙土壤详查发）要求，

（一）土壤样品分析测试项目。原则上要求：(1)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)（以下简称“国标”）表 1 中规定的 45 项基本项目为必测项目；(2)《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）表 2 中的 40 项为选测项目；(3)“国标”外开展检测的特征污染物从“国标外污染物及检测因子对照表”中选择。

（二）地下水样品分析测试项目。原则上要求：(1)《建设用地土壤污染风险管控标准（行）表 1 中规定的 45 项基本项目的 1 至 34 项为必测项目（除氯甲烷外），其中氯甲烷作为选测的特征污染物；(2)其他特征污染物开展检测的建议①45 项基本项目的 35 至 45 项需根据污染物的挥发特性、土壤性质、地层分布等实际情况谨慎选择；②《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）表 2 中的其他项目建议选择有评价标准的指标开展检测；③“国标”外开展检测的特征污染物从“国标外污染物及检测因子对照表”中选择。

经核实，地块应关注的特征污染物如表 5.5-1 所示。

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。

**表 5.5-1 特征污染物指标筛选依据表**

序号	信息采集特征污染物	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	甲酸	无相关标准值和检测方法，	否	无	是	国标外污染物及检测因子-pH
2	脂肪酸甲酯	删除测试指标	否	无	否	/

3	硫酸		否	无	是	国标外污染物及检测因子-pH
4	液碱		否	无	是	国标外污染物及检测因子-pH
5	己二酸		否	无	是	国标外污染物及检测因子-pH
6	辛醇		否	无	否	/
7	癸二酸		否	无	是	国标外污染物及检测因子-pH
8	偏苯三酸酐		否	无	否	/
9	钛酸四丁酯		否	无	否	/
10	环氧大豆油		否	无	否	/
	环氧丁酯		否	无	否	/
	己二酸二辛酯		否	无	否	/
	环氧甲酯		否	无	否	/
	癸二酸二辛酯		否	无	否	/
	偏苯三酸三辛酯		否	无	否	/

表 5.5-2 桐乡市化工有限公司地下水特征污染因子识别表

序号	特征污染因子	产生工序	涉及区域	执行标准	备注
1	PH	危化品使用	生产车间	GB/T14848-2017《地下水质量标准》	已包含在地下水质量常规指标内
2	硫酸盐		生产车间	GB/T14848-2017《地下水质量标准》	已包含在地下水质量常规指标内

表 5.5-3 桐乡市化工有限公司土壤特征污染因子识别表

序号	特征污染因子	产生工序	涉及区域	执行标准	备注
1	无	/	/	/	/

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检测指标的通知》(浙土壤详查发[2020]1号)(附件1)的文件要求，该地块分析项目如下：

表 5.5-2 桐乡市化工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	1A01	土壤 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600—2018)表 1 所列 45 项、表 2 中的总石油烃(C10-C40)、以及国标外污染物及检测因子	土壤
E	1C01		
F	1E01		
H	1H01		
A	2A01	(pH、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 所列 34 项	地下水
E	2E01		
F	2F01		

## 6. 采样点现场确定

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事故。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。

布点区域土壤均为人工填土及海相沉积粘性土。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、插旗等。

桐乡市化工有限公司地块所有布设采样点均经过现场踏勘，并经布点单位和地块负责人确认。（见附件 7 布点情况现场确认表）

## 7. 土壤和地下水样品采集

### 7.1 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，明确了样品采集工作流程，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设施。

（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）按照布点检测方案，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）根据检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。本地块主要检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检测设备。

(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 7.1-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表**

大类	分类	名称	数量	是否备齐	备注
土孔 钻探	钻机	场地环境调查采样钻机 (HWH-1800)	1 台	/	/
	钻杆	外套管 (内径 110mm)	15 米	/	/
		外套管 (内径 76mm)	15 米	/	/
		内管 (包括 1 根短的)	15 米	/	/
		内管转换接头 (取土)	2 个	/	/
	钻具	取土管 (PVC)	50 米	/	/
		开孔钎杆	2 根	/	/
	辅材	金属钻头	2 个	/	/
链钳、链子、吊钩等		若干	/	/	
	安全防护用品等	安全帽、工作服、急救包、警界线和警示牌	若干	/	/
定拍 打	定位	手持 GPS	1 台	/	/
	拍照	采样终端	1 台	/	/
	打印	二维码蓝牙打印机 (含标签纸)	1 台	/	/
现场 快筛	重金属快筛	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1 台	/	/
	VOCs 快筛	聚乙烯自封袋	100 个	/	500mL+200mL
		光离子化检测仪 (PID)	1 台	/	/
土壤 取样	取样准备	彩条布 (铺在采样的区域地上)	2 张	/	4 米宽
		分层牌	1 套	/	/
		一次性手套+一次性口罩	2 盒	/	/
		抽纸	1-2 盒	/	/
		备用电池	2 节	/	/
		土孔钻孔采样记录单、成井洗井记录单等	1 套	/	12 张*孔数
		白板+白板笔	1 套	/	/
		签字笔+记号笔	若干	/	/
		折叠方桌+凳子	1 套	/	/
		剖刀/环刀 (切开 PVC 管)+固定台	1 个	/	/
		土芯箱 (带长度刻度、6 格, 每格 1.05m)	2-3 个	/	/

		大垃圾袋（装废弃取土管、一次性手套等）	1 个	/	/
		废弃垃圾桶（装剩余土样）	1 个	/	/
	挥发性有机物	刮刀(竹片、木片)	2 包	/	/
		非扰动取样器	50 个	/	手柄 1 个
		加保护剂吹扫瓶	100 个	/	取两份，平行样另加两份
	非挥发性或半挥发性有机物	不锈钢铲（竹片）	若干	/	/
		500mL 棕色广口玻璃瓶	50 个	/	视孔多少定
	重金属	塑料铲	2 包	/	/
		自封塑料袋	100 个	/	/
		布袋	100 个	/	/
地下水建井	建井井管	滤水管（花管）	10—20 根	/	视实际情况定
		沉淀管（带管堵）	2—7 根	/	视水井多少定
		实心管（带管帽和井台）	10—30 根	/	视实际情况定
	填料材料	刷墙工具铲	2 把	/	/
		铁铲	1 把	/	/
		水桶	1 个	/	/
		拖车	1 个	/	/
		石英砂	5—10 包	/	1-2mm，视实际情况定
		膨润土	15 包	/	/
		水泥	2 包	/	/
砂子	4 包	/	/		
成井洗井	成井洗井	贝勒管、气囊泵或潜水泵	套	/	1 井 1 根,带细绳
	水质检测	浊度仪	1 台	/	/
		便携式多参数分析仪	1 台	/	/
		采样终端、手持 GPS	各 1 台	/	/
		标准液（蒸馏水/娃哈哈纯净水）	1 瓶	/	/
水桶、卷尺	各 1 个	/	质控洗井水量		
地下水采样	采集 VOCs 样品	加保护剂棕色玻璃瓶（40mL/1L）	40	/	/
	采集其他指标	棕色玻璃瓶（500mL/1L）	20	/	/
		250mL 塑料水瓶	20	/	/
保护剂	酸、碱等	3—5 瓶	/	采样前与实验室沟通确定	
样品保存、流转	样品保存流转	运输车辆	1 辆	/	/
		车载冰箱	1 台	/	/
		样品箱	2—3 个	/	视孔多少定
		冰冻蓝冰	10—15 个	/	视孔多少定

		泡沫塑料袋	100 个	/	/
--	--	-------	-------	---	---

## 7.2 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。

### 7.2.1 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 (GP) 环境专用钻机采样，采用无扰动、直推式、无浆液钻进，全程套管跟进方式进行钻孔取样。该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 土壤钻探过程

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，具体步骤和相关技术要求如下：

#### (1) 钻机架设环节及其技术要求

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；到达现场暨定采样点位，拍照记录点位东、南、西、北四个方向周边建筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称。

#### (2) 开孔环节技术要求

清理钻探工作面，在不使用水的前提下破除表面的混凝土，钻探钻头直径 110mm，开孔直径大于钻头直径，拍照记录开孔过程。

#### (3) 钻进—采样环节技术要求

为防止钻孔坍塌和上下层交叉污染，本次采用的场地环境调查采样钻机，为直推式无浆液钻进，全程套管跟进，并进行拍照记录。

混凝土硬化层之下，每次钻进深度 100cm。岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

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。钻进过程中，钻杆连接更换要拍照记录。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。取出来的土壤岩芯样品按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。所有的样品放在岩芯箱中后拍摄一张土层结构特征照片，另加摄一张突出土层地质变化和污染特征的照片。钻孔过程中及时填写土壤钻孔采样记录单。

其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等；

#### **(4) 封孔一点位复测环节技术要求**

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面；钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程；

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

### **7.3 土壤样品采集**

#### **7.3.1 样品采集**

##### **1) 样品采集操作**

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氧龙膜的采样铲。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、应采集双份。

##### **2) 土壤平行样采集**

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

##### **3) 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、现场快速检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。

#### 4) 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。

#### (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，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，并填写样点调整备案记录单。

调整流程：

1、选定的布点位置现场不具备采样条件时，记录不具备采样条件的证据。  
2、建议在原点位 5 米范围内重新选择可采样点位。  
3、通知本地块方案编制人和地块使用权人，告知调位调整原因，并获得地块使用权人、方案编制人、现场质控负责人认可。若合理，采样单位按照新确认的点位继续施工；若不合理，布点单位需重新提出新的布点方案，重新进行确认，纸质最终点位经质控单位确认。

4、应对确定的采样位置用钉桩、旗帜等器材在现场进行标识，并测量坐标，填写“样品调整备案记录表”，采样单位在采样终端 APP 上描述偏移情况，并拍摄能够表明两个点位之间关联性的照片，包括经纬度对比信息等资料，与其他采样资料一同存档。

5、若出现多个调整点位钻探遇到基岩使钻探无法继续，钻探可终止，记录实际钻探深度，并根据实际深度采集样品。

6、在采样方案还未经最终确定前，点位可根据实际情况由业主、采样单位和方案编制单位协商调整确定。在采样方案经确定进入系统后，当现场条件受限无法实施采样时，应和企业确定最近的可实施采样位置，通知采样方案编制单位和质控单位确

认，按照系统调整采样点位的流程进行调整，并填写样点调整备案记录单。

明确该地块具体联系人信息：胡晨捷 13486327345。

### 7.3.2 土壤样品编码

根据技术规定要求，结合实际情况，土壤样品编码样式如下：

#### (1) 土壤样品编码

样品编码格式：地块编码 1AXXSSS、地块编码 1BXXSSS

其中，1AXX，代表从 A 区确定的土壤点位编号；1BXX，代表从 B 区确定的土壤点位编号，依此类推。XX 代表土壤采样点位编号，从 01 开始编号；SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001。

#### (2) 土壤平行样编码

平行样编码格式：地块编码 1AXXSSS-P1、地块编码 1BXXSSS-P2

其中，1AXX，代表从 A 区确定的土壤点位编号；1BXX，代表从 B 区确定的土壤点位编号，依此类推。XX 代表土壤采样点位编号，从 01 开始编号；SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001；P 为平行样代号。平行样点位选取原则：

- (1) 选择污染较重的点位与深度；
- (2) 所选平行样样品尽可能多反映污染物种类；
- (3) 满足取样量的要求；
- (4) 统筹分配（现场平行样，全程序空白样）。

本地块使用初步采样调查终端系统，在输入点位、采样深度，选择是平行样后，由终端系统直接生成并打印出加密的二维码标签，贴在样品瓶上。

每份土壤无机样品另外打印 4 份二维码标签，放在包装容器，送往流转中心。

## 7.4 地下水采样井建设

### 7.4.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择场地环境调查采样钻机（型号 HWH-1800）进行地下水孔钻探。

### 7.4.2 采样井建设

#### (1) 井身结构及选用建井材料

本次地下水采井井建井选用直径 60mm 的 UPVC 或 PE 材质白管、花管（称“筛管”或“滤水管”）及配套的管堵，花管为横向切缝型，缝宽 0.2~0.5mm，井管（包括白管和花管）内径>50mm，采用螺纹式连接，单根井管长度 156cm。滤料选用 2~

3mm 石英砂，止水材料选用膨润土和现场淤泥质粘土，回填材料采用混凝土浆。根据地下水采样目的，设计采样井结构见图 7-1。

## **(2) 地下水采样井建设**

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**

采样井建设钻孔流程和土壤钻孔相同，本地块地下水采样井建设点位和部分土壤采样点位重合，故在土壤采样点位基础上建设，钻孔过程需要拍照。

### **② 下管**

下管前应校正孔深，按照先后次序将实心管和滤水管排列、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确。对已割缝的滤水管和井管连接过程拍照记录。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，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管，下管过程拍照记录。

### **③ 填充滤料**

将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，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。在滤料填充过程中应当边填充边测量滤料深度，确保滤料层上端高出滤水管上端 50cm。

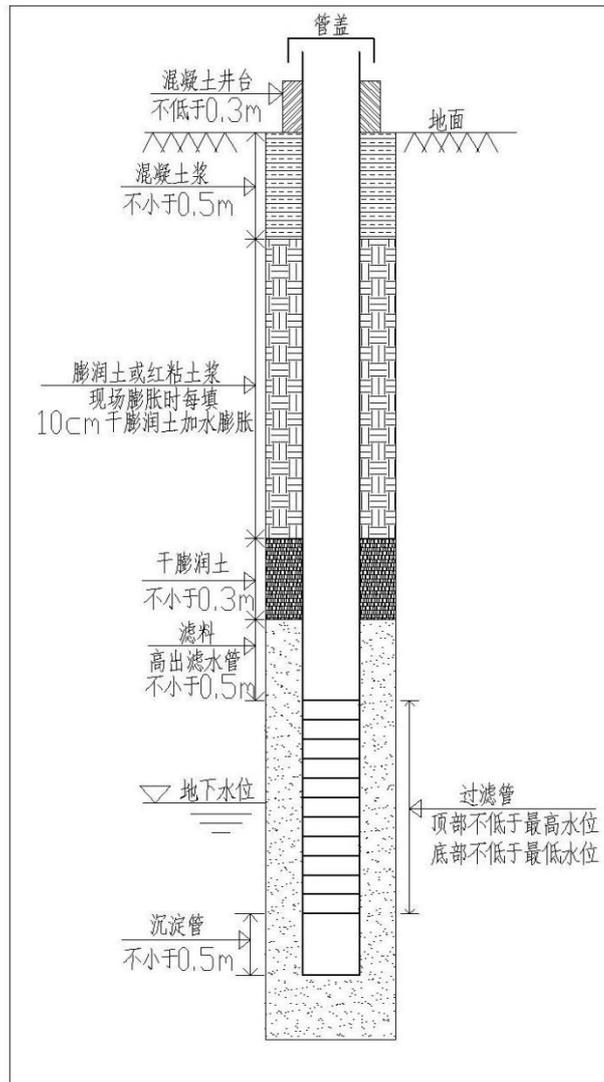


图 7-1 地下水采样井结构示意图

#### ④密封止水

止水材料拍照记录，密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，最后回填混凝土浆层。完成后，拍照记录密封止水、封井。采样井建设过程中及时填写成井记录单，绘制成井结构示意图，拍照以备质量控制。

#### ⑤井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。在产企业地下水采样井应建成长期监测井。

明显式井台地上部分井管长度应保留 30cm~50cm，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（待井内的填料得到充分养护、稳定后），再进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断为出水体积应达到 3 倍以上井水体积或水清砂净且参数稳定或浊度小于 50NTU。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，气囊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“地下水采样井成井记录单”和“地下水采样井洗井记录单”。

### 7.4.3 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。本项目采用低流量气囊泵进行洗井，对水体扰动较小且不带出沉底泥砂。
- 3) 洗井前对 pH 计、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“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 $\pm 0.1$ ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10$  mV。
- 4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

## 7.5 地下水样品采集

### 7.5.1 样品采集

#### 1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，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，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。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/T164-2020）》，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。

### 2) 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。

### 3) 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。

当采集地下水重金属样品时，如样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场对水样进行 0.45 μm 滤膜过滤然后对过滤水样加酸处理。

## 7.5.2 地下水样品编码

### (1) 地下水样品编码

样品编码格式：地块编码+2AXX、地块编码+2BXX

其中，企业地块编码见附件 1；2AXX，代表从 A 区确定的地下水点位编号，2BXX，代表从 B 区确定的地下水点位编号，依此类推，XX 代表平行样点位选取原则：(1)选择污染较重的点位与深度；(2)所选平行样样品尽可能多反映污染物种类；

(3)满足取样量的要求；(4)统筹分配（现场平行样，全程序空白样、质控平行样）。

地下水采样点位编号，从 01 开始编号。

### (2) 地下水平行样编码

平行样编码格式：地块编码+2AXX-P1、地块编码+2BXX-P2

其中，企业地块编码见附件 1；2AXX，代表从 A 区确定的地下水点位编号，2BXX，代表从 B 区确定的地下水点位编号，依此类推，XX 代表地下水采样点位编号，从 01 开始编号。

本地块使用初步采样调查终端系统直接生成并打印出加密的二维码标签，贴在样品瓶上。

## **8 样品保存和流转**

### **8.1 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)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/T164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

## 8.2 样品流转

### 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，按照样品保存检查记录单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，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、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检测单位。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检测实验室。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。

### 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“附录样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

## 9 样品分析测试

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。

本地块土壤和地下水由浙江绿青工程检测有限公司负责检测，具体分析方法由其 CNAS 附表方法确定。

**表 9-1 土壤样品分析测试方法**

序号	检测项目	检出限 (mg/kg)	检测方法	第二类用地筛选值 (mg/kg) *
1	砷	0.01	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	60
2	镉	0.03	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》第一部分 4-2 电感耦合等离子体质谱法（环办土壤函[2017]1625 号）	65
3	铬（六价）	0.5	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	5.7
4	铜	0.6	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》第一部分 6-2 电感耦合等离子体质谱法（环办土壤函[2017]1625 号）	18000
5	铅	2	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》第一部分 2-1 电感耦合等离子体质谱法（环办土壤函[2017]1625 号）	800
6	汞	0.002	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	38
7	镍	0.3	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》第一部分 8-2 电感耦合等离子体质谱法（环办土壤函[2017]1625 号）	900
8	四氯化碳	1.3×10 <sup>-3</sup>	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	2.8
9	氯仿	1.1×10 <sup>-3</sup>		0.9
10	氯甲烷	1.0×10 <sup>-3</sup>		37
11	1,1-二氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup>		9
12	1,2-二氯乙烷	1.3×10 <sup>-3</sup>		5
13	1,1-二氯乙烯	1.0×10 <sup>-3</sup>		66
14	顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 <sup>-3</sup>		596
15	反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 <sup>-3</sup>		54
16	二氯甲烷	1.5×10 <sup>-3</sup>		616
17	1,2-二氯丙烷	1.1×10 <sup>-3</sup>		51
18	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup>		10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup>		6.8
20	四氯乙烯	1.4×10 <sup>-3</sup>		53

21	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 <sup>-3</sup>		840
22	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup>		2.8
23	三氯乙烯	1.2×10 <sup>-3</sup>		2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 <sup>-3</sup>		0.5
25	氯乙烯	1.0×10 <sup>-3</sup>		0.43
26	苯	1.9×10 <sup>-3</sup>		4
27	氯苯	1.2×10 <sup>-3</sup>		270
28	1,2-二氯苯	1.5×10 <sup>-3</sup>		560
29	1,4-二氯苯	1.5×10 <sup>-3</sup>		20
30	乙苯	1.2×10 <sup>-3</sup>		28
31	苯乙烯	1.1×10 <sup>-3</sup>		1290
32	甲苯	1.3×10 <sup>-3</sup>		1200
33	间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup>		570
34	邻二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup>		640
35	硝基苯	0.09		76
36	苯胺	0.07		260
37	2-氯酚	0.06		2256
38	苯并[a]蒽	0.1	15	
39	苯并[a]芘	0.1	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	0.2	15	
41	苯并[k]荧蒽	0.1	151	
42	蒽	0.1	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.1	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	15	
45	萘	0.09	70	
46	石油烃	6	土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	4500
47	pH	/	土壤检测第 2 部分:土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	/

表 9-2 地下水样品分析测试方法

序号	检测项目	检出限 (μg/L)	检测方法	地下水III标准限值*
1	砷	0.12	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	≤0.01mg/L
2	镉	0.05	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	≤0.005 mg/L
3	铬(VI)	4	地下水水质检验方法二苯碳酰二肼分光光度法测定铬 DZ/T 0064.17-93	≤0.05 mg/L
4	铜	0.08	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	≤1.00 mg/L
5	铅	0.09	水质 65 种元素的测定电感耦合	≤0.01 mg/L

			等离子体质谱法 HJ 700-2014	
6	汞	0.04	汞、砷、硒、铊和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	≤0.001 mg/L
7	镍	0.06	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	≤0.02 mg/L
8	四氯化碳	1.5	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	≤2.0μg/L
9	氯仿	1.4	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	≤60μg/L
10	1,1-二氯乙烷	1.2	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	/
11	1,2-二氯乙烷	1.4	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	≤30.0μg/L
12	1,1-二氯乙烯	1.2	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	≤30μg/L
13	顺-1,2-二氯乙烯	1.2	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	≤50μg/L
14	反-1,2-二氯乙烯	1.1	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	
15	二氯甲烷	1	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	≤20μg/L
16	1,2-二氯丙烷	1.2	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	≤5.0μg/L
17	1,1,1,2-四氯乙烷	1.5	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	/
18	1,1,2,2-四氯乙烷	1.1	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	/
19	四氯乙烯	1.2	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	≤40μg/L
20	1,1,1-三氯乙烷	1.4	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	≤2000μg/L
21	1,1,2-三氯乙烷	1.5	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	≤5.0μg/L
22	三氯乙烯	1.2	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	≤70.0μg/L
23	1,2,3-三氯丙烷	1.2	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	/
24	氯乙烯	1.5	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	≤5.0μg/L
25	苯	1.4	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	≤10.0μg/L
26	氯苯	1	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	≤300μg/L
27	1,2-二氯苯	0.8	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	/
28	1,4-二氯苯	0.8	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	/
29	乙苯	0.8	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	≤300μg/L

30	苯乙烯	0.6	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	≤20.0μg/L
31	甲苯	1.4	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	≤700μg/L
32	间二甲苯+对二甲苯	2.2	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	≤500μg/L
33	邻二甲苯	1.4	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	≤500μg/L
34	石油烃(C10-C40)	10	水质可萃取性石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ 894-2017	/
35	pH	/	地下水水质检验方法玻璃电极法测定 pH 值 DZ/T0064.5-93	6.5~8.5

## 10 质量保证与质量控制

### 10.1 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、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。

### 10.2 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。

### 10.3 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。

### 10.4 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。

### 10.5 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。

## 10.6 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)，本项目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。需将本项目涉及的空白试验、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。

### 10.6.1 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。

### 10.6.2 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，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

## 10.6.3 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，每个检测项目（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%。

## 10.6.4 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。

### (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。

## 11 安全与防护

该企业为在产企业，本次采样工作计划在该企业 A 二辛酯车间储罐、E 危废暂存场所、F 污水处理站区域和 H 储罐区进行现场采样，这几个区域均涉及大量地下管线或地下设施，还涉及危险化学品，包括强腐蚀性原料，如现场钻探采样工作处置不当，容易发生安全事故，造成健康危害，因此应采取有效防范措施，制定严密安全防护计划和应急预案，严格按照有关行业规定组织开展工作，做好个人防护，同时还要做好采样过程中的各项环境保护，防止二次污染。具体措施如下：

1、高度重视，提前制定现场调查安全与防护计划和应急预案；

2、积极做好采样前的各项风险防范准备。采样方案必须满足调查企业行业生产的安全规定，识别安全隐患，提出相关应急预案；严格审核把关涉及易燃、易爆、高毒等危险化学品生产企业的采样方案；钻探点位需征得调查企业同意，同步开展地下探查；入场前对所有钻探采样人员进行安全生产培训，做好环境、职业健康安全交底。

3、严格落实采样过程中的各项风险防范措施。钻探采样过程应严格遵守生产行业各项安全制度，严格服从调查企业人员管理；严格执行钻探采样操作规程，牢记安全生产注意事项，做好个人防护；采样设备架设应远离上方电线电缆；钻探过程如遭遇地下可疑管道（原料、燃气、上下水、燃气、电缆等管道）、地下构筑物等不明物时，应立刻停止钻进，查明原因；碰到危险物质泄露等危及环境和人员突发情况时，应首先保证现场施工人员安全，并立即向企业和地方相关管理部门报告。出现人员受伤、昏迷、身体不适时，应立即打电话求救，或立即送医院急救；采样点位调整时，调整点位应征得调查企业同意，重新探查，查明地下无设施时方可重新施工。

4、切实做好采样过程中的各项环境保护，防止二次污染。采样过程应统一收集

处置产生的废弃污染土壤和地下水，统一收集废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品及取土管、取芯管、贝勒管等采样用具，交由企业或自行按要求进行处置；采样工作完成后应及时打扫、清理作业现场，保持现场整洁有序。

企业存在易燃、易爆、易发生危险化学品泄露风险，上述风险区域主要位于化学品仓库区域。

## 12 应急处置

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。涉及危险化学品生产经营贮存单位采样的，采样前需向企业安全环保责任部门对接相关生产区作业安全生产事宜，并办理有关手续。

本地块为化工企业地块，布点区域为企业 A 原料储罐区、E 危废暂存区域、F 污水处理站区域和 H 点位均布设在生产车间外或设施外，危险性较小，现场采样车进入采样点应尽量避免避开化学品仓库、电缆沟、高压线等高风险区域，发生意外时应及时终止采样，人员进行疏散，立即报告企业启动应急响应。避险应急路线图见下图。

# 附件 1 明确检测指标的通知（浙土壤详查发[2020]1号）

## 浙江省土壤污染状况详查工作协调小组文件

浙土壤详查发〔2020〕1号

---

### 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检测指标的通知

各设区市生态环境局、各有关单位：

根据《关于进一步稳妥推进重点行业企业用地土壤污染状况调查工作的通知》（环办土壤函〔2019〕818号）要求，为进一步推进全省企业用地调查布点方案编制、初步采样调查和样品分析测试工作，现将有关事项通知如下：

#### 一、明确工作任务

（一）采样地块任务。经各市详查办上报并经省详查办核实，全省确定采样地块名单共 1559 个（台州市除外，见附件 1）。请各市围绕“2020 年 9 月底前完成采样检测”的目标，加强组织

— 1 —

领导、倒排进度计划、落实工作责任，抓紧确定采样检测单位、统筹推进样品采集、流转制备和检测分析，确保按期保质完成任务。

（二）化工园区周边农村地下水饮用水源任务。经各市详查办上报并经省详查办核实，全省确定化工园区周边农村地下水饮用水源任务共 28 个（见附件 2）。请各市参考附件 3、附件 4 的要求，结合企业用地采样检测同步落实地下水采样检测任务。

（三）开展采样地块信息采集结果确认工作。根据国家详查办近期部署要求，请各市以拟采样的在产企业地块为重点，组织将地块基础信息调查表内容反馈给相应企业，企业经确认无误的，应当由企业盖章或负责人签字；企业对信息调查表主要内容有异议、证据充分且符合实际情况的，应当对调查表内容予以修改，修改后的调查表需经企业盖章或负责人签字；上述盖章签字文件或材料统一交市详查办。企业确认信息采集结果后，方可启动布点采样方案评审工作。

## 二、明确土壤和地下水样品分析测试项目

除合州市和 2020 年 2 月 6 日前已通过省级布点检测方案评审的以外，拟采样地块的土壤和地下水样品检测指标确定，应按以下要求执行：

（一）土壤样品分析测试项目。原则上要求：（1）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018)(以下简称“国标”)表1中规定的45项基本项目为必测项目;(2)《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表2中的40项为选测项目;(3)“国标”外开展检测的特征污染物从“国标外污染物及检测因子对照表”(附件2)中选择。

(二)地下水样品分析测试项目。原则上要求:(1)《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表1中规定的45项基本项目的1至34项为必测项目(除氯甲烷外),其中氯甲烷作为选测的特征污染物;(2)其他特征污染物开展检测的建议①45项基本项目的35至45项需根据污染物的挥发特性、土壤性质、地层分布等实际情况谨慎选择;②《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表2中的其他项目建议选择有评价标准的指标开展检测;③“国标”外开展检测的特征污染物从“国标外污染物及检测因子对照表”(附件2)中选择。

### 三、有关工作要求

(一)布点采样方案编制。各市应在2月底前完成至少60%的布点采样方案编制和内审;3月底前完成全部方案的编制和市级质控。

(二)采样及检测工作。2月底前,各市至少有1个县(市、区)完成采样和检测单位政府采购并具备全面采样检测条件;3月15日前,各市至少开展1个地块采样试点,打通采样、流转制备和检测在线上和线下的全流程;3月底前,所有县(市、

区)完成采样及检测单位政府采购,全面开展采样检测。

(三)制定工作计划。围绕“9月底全面完成采样检测”目标,各市要制定细化到每个月的采样检测工作计划(详见附件6),于3月底前书面上报省详查办。(联系人:朱心宇,联系电话:0571-28869148)

- 附件: 1.全省采样地块名单  
2.化工园区周边农村地下水饮用水源情况表  
3.化工园区周边农村地下水饮用水源调查要求  
4.化工园区周边地下水采样记录单  
5.国标外污染物和检测因子对照表  
6. XX市2020年重点行业企业用地土壤污染状况调查工作计划表

浙江省土壤污染状况详查工作协调小组

(浙江省生态环境厅代章)

2020年2月10日

## 附件 5

国标外污染物和检测因子对照表

序号	污染物名称	检测因子
1	铊	铊
2	砒	砒
3	氟化物、氟化氢	氟化物
4	锰	锰
5	银	银
6	芴	芴
7	菲	菲
8	芘	芘
9	苯并(j,h,i)芘	苯并(g,h,i)芘
10	锌	锌
11	苯酚	苯酚
12	芘烯	芘烯
13	芘	芘
14	蒽	蒽
15	铬、三价铬	铬
16	丙酮	丙酮
17	2-丁酮	2-丁酮
18	锡	锡
19	艾氏剂	艾氏剂
20	氢氧化钠、硫酸、盐酸、硝酸	pH

## 附件 2 土壤采样钻孔记录单

地块名称:									
采样点编号:			天气:			温度 (°C):			
采样日期:			大气背景 PID 值:			自封袋 PID 值:			
钻孔负责人:		钻孔深度 (m):		钻孔直径: mm					
钻孔方法:		钻机型号:		坐标 (E,N):		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
地面高程 (m):		孔口高程 (m):		初见水位 (m):		稳定水位 (m):			
PID 型号和最低检测限:				XRF 型号和最低检测限:					
采样人员:									
工作组自审签字:					采样单位内审签字:				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述		污染描述		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	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
-1									
-2									
-3									
-4									
-5									
-6									
-7									
-8									
-9									

- 注: ①土质分类应按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)中土的分类和鉴定进行识别。  
 ②若在产企业生产过程中可能产生 VOCs 污染, 则土壤现场采样建议使用 PID 进行辅助判断, 同时, 每天采集一个大气背景 PID 值。  
 ③若在产企业生产过程中可能产生重金属污染, 则土壤现场采样建议使用 XRF 进行辅助判断。

## 附件 3 成井记录单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称					
周边情况					
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 开始		
沉淀管长度(m)			至 年 月 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 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		
			护台高度		
			钻探负责人		
			工作组组长		
			采样单位内审		
			日期	年 月 日	

## 附件 4 地下水采样井洗井记录单

<b>基本信息</b>										
地块名称:										
采样日期:				采样单位:						
采样井编号:				采样井锁扣是否完整: 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"/>										
<b>洗井资料</b>										
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 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
<b>现场检测仪器校正</b>										
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 $\text{mg}/\text{L}$ , 校正时温度 $^{\circ}\text{C}$ , 校正值: $\text{mg}/\text{L}$										
氧化还原电位校正, 校正标准液: , 标准液的氧化还原电位值: $\text{mV}$										
<b>洗井过程记录</b>										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温 度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH 值	电导率 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	溶解氧 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	氧化还 原电位 ( $\text{mV}$ )	浊度 ( $\text{NTU}$ )	洗井水性状 (颜色、气味、 杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L):						洗井结束时水位面至井口高度 (m):				
<b>现场洗井照片:</b>										
洗井人员:										
采样人员:										
工作组自审签字:						采样单位内审签字:				

## 附件 5 地下水采样记录单

企业名称：					采样日期：					采样单位：				
天气（描述及温度）：					采样前 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"/>				
油水界面仪型号：										是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 <input type="checkbox"/> cm 否 <input type="checkbox"/>				
地下水 采样井 井编号	对应土 壤采样 点编号	采样井 锁扣是 否完整	水位埋 深 (m)	采样 设备	采样器 放置深 度(m)	采样器汲 水速率 (L/min)	温度 (°C)	pH	电导率 ( $\mu$ S/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV )	浊度 (NTU)	地下水性状观察 (颜色、气味、 杂质，是否存在 NAPLs，厚度)	样品检测指标（重 金属\VOC\SVOC\ 水质等）
采样照片														
采样人员：														
工作组自审签字										采样单位内审签字				

## 附件 6 样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
工作组自审签字：			采样单位内审签字：			

## 附件 7 样点调整备案记录单

地块名称：		地块编码：	
布点方案编制单位：		采样单位：	
需调整点位编码：		点位类型： <input type="checkbox"/> 土壤 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 土壤兼地下水	
点位调整情况说明	<p>1、调整原因</p> <p><input type="checkbox"/>地下管线、沟渠所在区域</p> <p><input type="checkbox"/>地质原因，无法达到设计深度</p> <p><input type="checkbox"/>碎石或砂卵石地层，无法取到土壤样品</p> <p><input type="checkbox"/>其他：</p> <p>2、拟变更至区域</p> <p>3、变更是否已征得布点单位、企业使用权人、现场质控负责人及采样单位三方同意？</p>		
	采样单位负责人：	布点方案负责人：	地块使用权人：
(签字)	(签字)	(签字)	(签字)

## 附件 8 布点情况现场确认表

地块编号	/	地块名称	桐乡市化工有限公司地块
布点日期	2021/10/30	布点人员	张振彬、胡晨捷、何飞云
布点位置及区域	经纬度坐标	标记及照片	
1A01/2A01			
1E01			

<p><b>1F01/2F01</b></p>		
<p><b>1H01/2H01</b></p>		