

浙江凯斯特新材料有限公司 土壤及地下水自行监测方案

编制单位：浙江环资检测集团有限公司

编制时间：二〇二一年八月

地块名称	浙江凯斯特新材料有限公司地块
地块类型	在产
地址	浙江省衢州市高新技术产业园区绿茵路 10 号
所属行业类型	C2661 化学试剂和助剂； C2651 初级形态塑料及合成树脂制造
调查单位	浙江环资检测集团有限公司
编制人员	
审核人员	

专家评审意见

《浙江凯斯特新材料有限公司土壤及地下水自行监测方案》

专家评审意见

2021年9月29日，浙江环境监测工程有限公司在衢州市组织召开了《浙江凯斯特新材料有限公司土壤及地下水自行监测方案》(以下简称“方案”)评审会。参加会议的有衢州市生态环境局智造新城分局、浙江凯斯特新材料有限公司(业主)、浙江环资检测集团有限公司(方案编制单位)等单位的代表，并邀请了3名专家(名单附后)。与会代表及专家听取了方案编制单位对自行监测方案的汇报，经质询与讨论，形成如下意见。

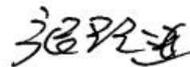
一、总体评价

方案编制基本符合国家和地方相关技术规范与要求，经修改完善后可作为下一步工作依据。

二、建议

1. 完善企业背景资料及特征污染物分析，补充地下水流向等水文地质信息；
2. 细化企业重点区域筛选的依据，优化土壤及地下水采样点位，完善采样深度及监测因子确定依据；
3. 补充采样布点企业确认书，细化现场采样安全管理等应急措施，完善全过程质控要求。

专家签名：



2021年9月29日

专家意见修改说明

专家意见	修改说明
1、完善企业背景资料及特征污染物分析，补充地下水流向及水文地质信息。	①已完善企业背景资料及特征污染物分析详见 P10-P14。 ②已补充地下水流向及水文地质信息 P17。
2、细化企业重点区域筛选的依据，补充地下水流向等水文地质信息。	①已细化企业重点区域筛选依据 P43-P45。 ②已补充地下水流向信息，具体见 P17
3、补充采样布点企业确认书，细化现场采样安全管理等应急措施，完善全过程质控要求。	①已补充采样布点企业确认书详见 p55-58 表 6.4.2-1 ②已细化现场采样安全管理等应急措施，已完善全过程质控要求详见第八章质量保证与质量控制和第九章现场防护措施。详见 P86-P87 页。

目录

第一章 摘要.....	4
第二章 背景.....	5
第三章 编制目的和原则.....	6
3.1 编制目的.....	6
3.2 编制原则.....	6
第四章 编制依据.....	7
4.1 国家相关法律法规和政策.....	7
4.2 相关导则和规范.....	7
4.3 工作程序依据.....	8
4.3.1 布点工作程序依据.....	8
4.3.2 采样工作程序依据.....	8
第五章 企业基本信息调查.....	10
5.1 地块基本情况.....	10
5.1.1 地块地理位置.....	10
5.2 信息采集基本情况.....	12
5.2.1 资料收集.....	12
5.2.2 重点区域基本情况.....	12
5.3 水文地质情况.....	15
5.3.1 地质结构.....	15
5.3.2 地下水概况.....	17
5.4 地块使用历史.....	17
5.5 厂区平面布置情况.....	20
5.6 主要工艺流程及产污环节.....	19
5.6.1 产品方案.....	19
5.6.2 企业原辅材料、燃料的消耗.....	19
5.6.3 生产工艺及产污环节.....	21
5.6.3 生产工艺及产污环节.....	30
5.7 地块周边情况.....	33
5.7.1 周边敏感点.....	33
5.7.2 周边污染源.....	35
第六章 检测方案.....	37
6.1 识别疑似污染区域.....	37
6.1.1 识别原则.....	37
6.1.2 识别过程.....	37
6.1.3 识别结果.....	39
6.2 筛选布点区域.....	42
6.2.1 筛选布点区域原则.....	42
6.3 制定布点计划.....	44
6.3.1 地块内布点数量和布点位置.....	44
6.3.2 钻探深度.....	47
6.3.3 采样深度.....	49
6.3.4 检测项目.....	51

6.4 采样点现场确定.....	53
6.4.1 现场布点调整情况.....	53
6.4.2 采样点确定.....	54
第七章 样品采集、保存、流转及分析测试.....	59
7.1 土壤样品.....	61
7.1.1 土孔钻探.....	61
7.1.1.1 土壤钻探设备.....	61
7.1.1.2 土壤钻探过程.....	61
7.1.2 土壤样品采集.....	61
7.1.2.1 土壤样品采集操作.....	61
7.1.2.2 土壤质控样采集.....	62
7.1.2.3 土壤样品现场快速检测.....	62
7.1.2.4 土壤样品采集拍照记录.....	63
7.1.2.5 土壤样品采集特殊情况处理.....	63
7.1.2.6 土壤样品采集时其他要求.....	64
7.2 地下水样品.....	65
7.2.1 地下水采样井建设.....	65
7.2.1.1 地下水钻探设备.....	65
7.2.1.2 采样井建设.....	65
7.2.1.3 采样井洗井.....	68
7.2.2 地下水样品采集.....	69
7.2.2.2 地下水样品采集拍照记录.....	70
7.2.2.3 地下水样品采集的其他要求.....	70
7.2.3 样品保存和流转.....	71
7.2.3.1 样品保存.....	71
7.2.3.2 样品流转.....	71
7.3 样品分析测试.....	75
第八章 质量保证与质量控制.....	81
8.1 样品采集前质量控制.....	81
8.2 样品采集中质量控制.....	81
8.3 样品流转质量控制.....	82
8.4 样品制备质量控制.....	82
8.5 样品保存质量控制.....	83
8.6 样品分析质量控制.....	83
8.6.1 空白试验.....	84
8.6.2 定量校准.....	84
8.6.3 精密度控制.....	85
8.6.4 准确度控制.....	85
第九章 现场防护措施.....	87
9.1 现场防护措施.....	87
9.1.1 安全施工前期准备.....	87
9.1.2 采样期间安全防护措施.....	87
9.1.3 施工结束场地清理安全注意事项.....	88
9.2 现场应急措施.....	88

9.2.1 安全防护应急处理措施.....	88
9.2.2 安全事故急救措施.....	88
附件 1 明确检测指标的通知（浙土壤详查发[2020]1 号）	89
附件 2 土壤采样钻孔记录单.....	94
附件 3 成井记录单.....	95
附件 4 地下水采样井洗井记录单.....	96
附件 5 地下水采样记录单.....	97
附件 6 钻孔柱状图.....	98
附件 7 工程地质剖面图.....	99
附件 8 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表.....	100

第一章 摘要

(1) 布点取样

①土壤

本项目自行监测过程中,浙江凯斯特新材料有限公司地块内共布设6个土壤采样点,场地内土壤监测点采样深度分为三层采样,分别采集表层0~50 cm、水位线附近50 cm范围内和地下水含水层土壤。共采集18个土壤样品、2个土壤平行样、1个现场空白样和1个运输空白样合计采集22个土壤样品。

②地下水

浙江凯斯特新材料有限公司地块内共布设3个地下水监测点,采集3个地下水样品;设置1个地下水平行样,1个现场空白样和1个运输空白样。合计采集6个水样。

(2) 监测项目

土壤监测目:

GB36600表1中的45项基本项目以及特征污染物:石油烃C₁₀-C₄₀、锌、pH。土壤监测项目共48项。

地下水监测项目:GB36600表1中的1-34项(氯甲烷无监测方法除外)、GB/T14848-2017表1中的地下水质量常规检测指标:溶解性总固体、硫酸盐、铁、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、碘化物、硒、氟化物、氯化物。特征污染物:石油烃C₁₀-C₄₀、pH。

(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)Ⅲ类标准限值。

(4) 监测频次: 一年一次。

第二章 背景

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。

同时市委市政府美丽衢州建设领导小组办公室发布关于《衢州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》要求“列入重点企业用地土壤污染调查的重点单位，可参照已编制的布点采样方案，选择合理点位和指标开展方案编制；未列入调查的重点单位，应编制自行监测方案，经县（市、区）生态环境部门组织专家审查后执行”因此依照上述要求，浙江凯斯特新材料有限公司委托浙江环资检测集团有限公司编制《浙江凯斯特新材料有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

第三章 编制目的和原则

3.1 编制目的

调查地块浙江凯斯特新材料有限公司位于浙江省衢州市高新技术产业园区绿茵路10号，从事C2661化学试剂和助剂制造。由于土建问题或输送管道可能出现破裂等原因造成生产废水、危废泄漏，对附近土壤、地下水造成污染，以及事故泄露排放，会对周围水体和土壤环境有一定的污染。

为了查明该地块是否存在污染及关注污染物，及时发现土壤污染区域提供相应的理论与数据支撑。为下一步对需要进行采取措施消除或者降低隐患的区域而编制本次土壤污染重点监管单位自行监测方案。

3.2 编制原则

(1) 针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

第四章 编制依据

4.1 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）。

4.2 相关导则和规范

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

4.3 工作程序依据

4.3.1 布点工作程序依据

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）》（以下简称“《布点技术规定》”）相关要求，疑似污染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 4.3.1-1

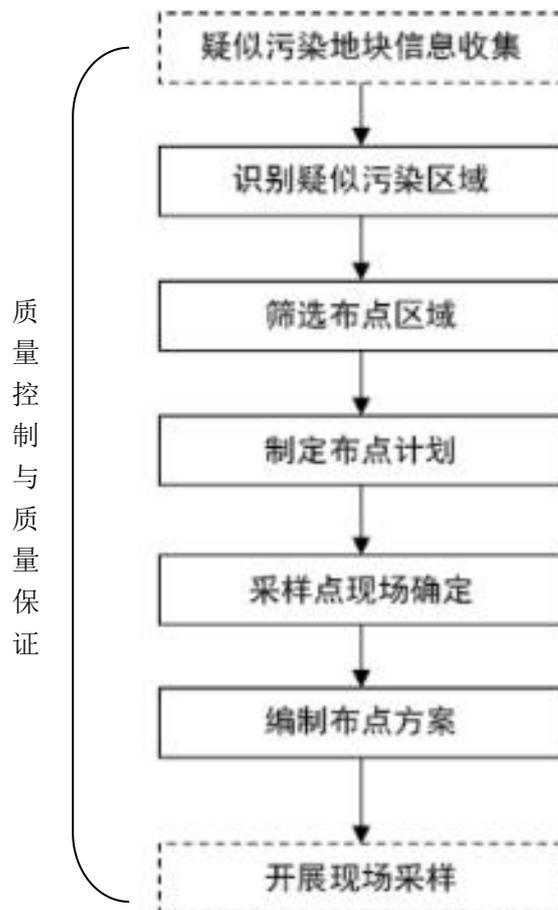


图 4.3.1-1 疑似污染地块布点工作程序

4.3.2 采样工作程序依据

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 4.3.2-1 所示。

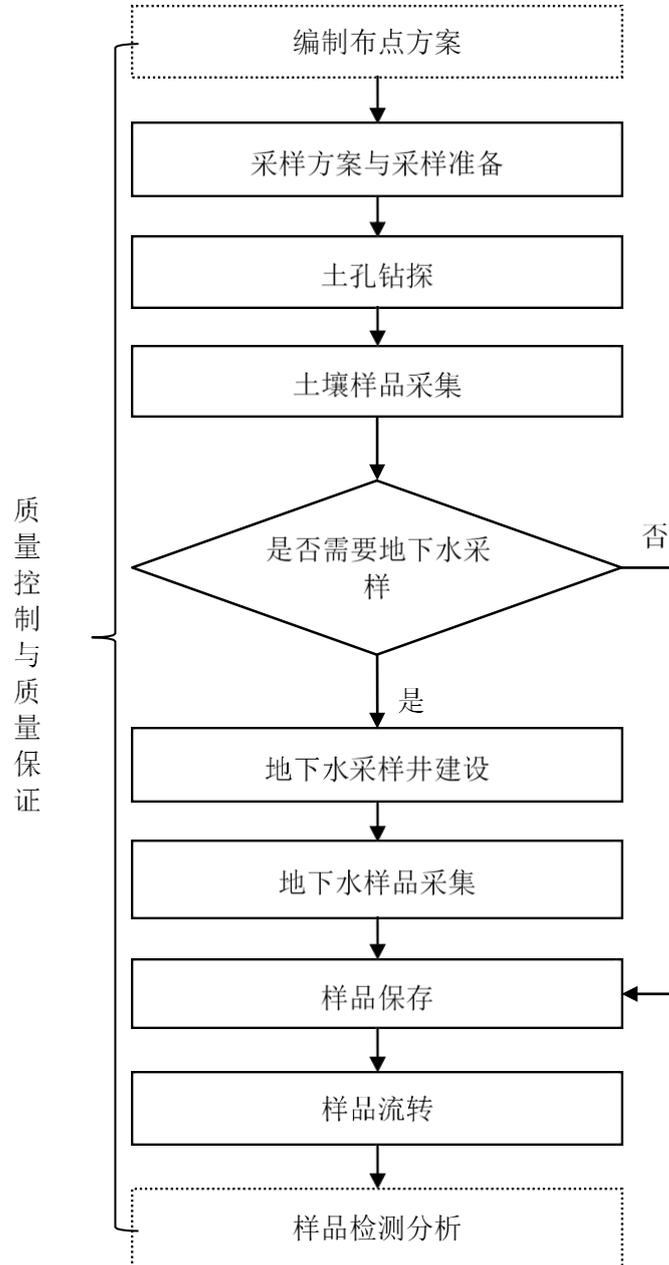


图 4.3.2-1 疑似污染地块现场采样工作程序

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。

第五章 企业基本信息调查

信息采集阶段资料汇总：

于 2021 年 6 月份开始对浙江凯斯特新材料有限公司进行信息采集工作，该地块为在产地块，前期在环保局等部门、企业收集了地块的环评等资料，2021 年 7 月 1 日进行了企业现场踏勘以及企业管理人员的人员访谈，完成信息采集工作后，对该地块进行方案编制。

5.1 地块基本情况

5.1.1 地块地理位置

浙江凯斯特新材料有限公司位于浙江省衢州市高新技术产业园区绿茵路 10 号，总占地面积 23348m²，约合 35 亩。地块边界拐点坐标如表 5.1.1-1 所示。地块边界拐点及红线范围图如图 5.1.1-1 所示

表 5.1.1-1 地块边界拐点坐标

序号	经纬度	序号	经纬度
1	118.851312, 28.912107	3	118.850947; 28.909841
2	118.852246; 28.911734	4	118.850073; 28.910297

注：坐标系为 WGS 1984

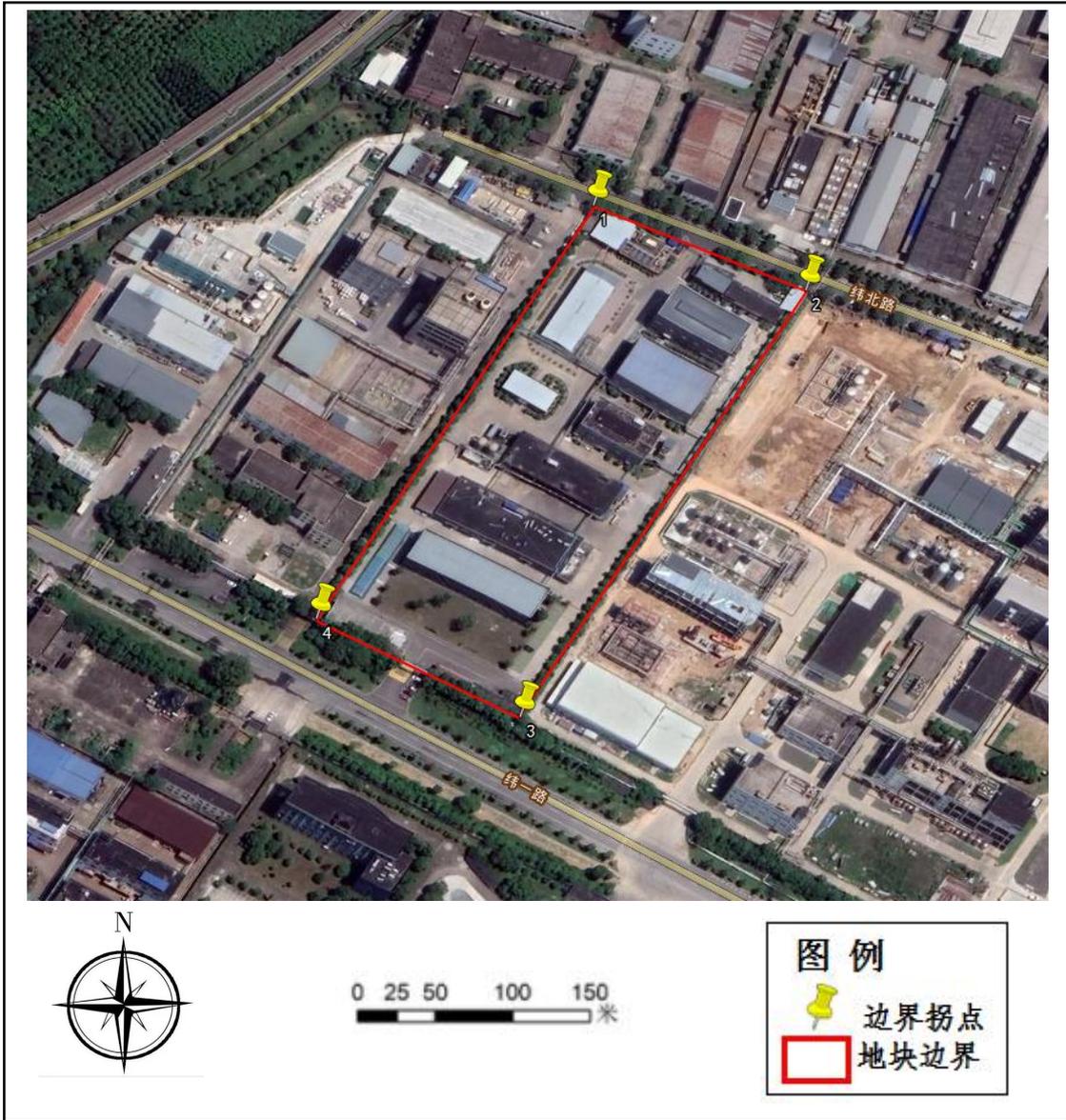


图 5.1.1-1 地块边界拐点及红线范围

5.2 信息采集基本情况

5.2.1 资料收集

信息采集期间，收集了该公司环评、土壤隐患排查、验收、工程地质勘查等报告。

表 5.2.1-1 地块信息资料收集一览表

资料名称		备注
资料收集情况	环境影响评估报告书（表）等	2018 年环评报告书（最新）
	工程地质勘察报告	《浙江盛海硅材料有限公司工程岩土工程勘察报告》2007
	平面布置图	最新版平面布置图
	竣工环境保护验收监测报告	企业提供
	土壤污染隐患排查报告	2021 年
	排污许可证	有效期：2020-07-14 至 2023-07-13

备注：地勘资料引用转让企业浙江盛海硅材料有限公司的地质勘察资料。

5.2.2 重点区域基本情况

根据调查，企业存在生产区、储存区、废气处理区域、废水处理区域等重点区域，对各重点区域进行了拍照，拍摄情况汇总见表 5.2.2-1 具体情况见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-1 现场照片拍摄情况表

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
①	生产区	4	消失模树脂生产装置；含氢硅油生产装置；配套废水收集池	②	储存区	5	储罐区、原料储存、产品储存
③	废气处理区域	1	催化燃烧废气处理装置	④	废水处理区	2	含铬废水预处理区；综合废水处理区。

表 5.2.2-2 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
<p>生产区 (含氢硅油生产装置)</p>		<p>生产区 (消失模树脂生产装置)</p>	
<p>生产区 (含氢硅油废水收集池)</p>		<p>生产区 (消失模树脂废水收集池)</p>	
<p>储存区 (甲类仓库)</p>		<p>储存区 (危废暂存库)</p>	

<p>储存区 (成品储存)</p>		<p>储存区 (储罐区)</p>	
<p>储存区 (储罐区)</p>		<p>废水处理区 (含铬 废水预 处理区)</p>	
<p>废水处理区 (综合废水处理区)</p>		<p>废气处理区 (催化燃烧装置)</p>	

$=18.2\text{kN/m}^3$ 、 $e=0.74$ 、 $I_p=7.6$ 、 $I_L=0.58$ 、 $E_s=8.0\text{MPa}$ 、 $a_{1-2}=0.28\text{MPa}^{-1}$ ，中等压缩性。标准贯入原位测试 $N=7.0\sim 9.0$ 击（见标准贯入原位测试数据表 4-1，原位测试数理统计表 5，土工试验成果报告）。该层分布全区。

③卵石层 (a1Q₄)

层面标高：67.39~68.22m

揭露厚度：5.30~6.20m

冲积成因，黄褐色，湿~饱水，该层由上而下稍密~密实，低压缩性。孔壁坍塌现象严重，中、下部钻杆、吊锤跳动较剧烈。主要由卵石、圆砾和中粗砂组成。卵石成份主要为花岗岩、石英砂岩、凝灰岩等，中等风化状。呈交错排列，次圆状或亚圆状，少量具棱角。直径一般在 20~60mm 之间，个别可达 90mm 以上，含量约 55~65%。其余为圆砾及中粗砂，圆砾含量约 20~30%，中粗砂约占 10~15%。泥质物充填，含量约 5%。超重型动力触探原位测试 $N_{120}=4.0\sim 23.0$ 击（见超重型动力触探原位测试表 4-2，原位测试数理统计表 5，土工试验成果报告）。该层分布全区。

④强风化粉砂岩 (K₂)

揭露层面标高：61.64~62.13m

中生代上白垩统碎屑沉积岩。紫红色，强风化状，岩石主要矿物成份为石英、长石及泥质矿物。岩石风化蚀变强烈，原岩结构大部分已破坏，其中长石矿物大多已风化蚀变为泥质矿物。中密~密实，中等偏低压缩性。层理、裂隙较发育，锤击易碎，遇水易崩解。

5.3.2 地下水概况

根据勘察报告，根据《浙江盛海硅材料有限公司工程岩土工程勘察报告》（2006），本勘察场地内水文地质条件较简单，地下水属第四系孔隙性潜水类型，主要受大气降水及河流侧向补给所控制。随季节变化有所升降，一般年变幅为 1.00-2.50m。第③层卵石层为场地主要含水层，中等~强透水性，水量丰富。第②层粘质粉土弱透水性，水量贫乏，为相对隔水层。下伏基岩层主要赋存基岩微裂隙水，弱~极弱透水性，水量贫乏，为相对隔水层。第①层素填土层、耕表土层中等透水性，内赋存少量上层滞水。勘察期间经过 24h 观测，测得各钻孔地下水静水位埋深为 2.10m~2.90m，地下水静水位标高为 66.30m~67.09m。经搜集附近企业衢州英特高分子材料有限公司、浙江华晶氟化学科技有限公司的环评资料，分析其水文地勘内容可知区域地下水的流向为自南向北。

根据类似工程经验及场地环境，拟建场地内①层素填土渗透系数在 $2.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 左右（经验值），②层粉质粘土渗透系数在 $2.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 左右（经验值），③层卵石层渗透系数在 $9.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 左右（经验值）。

5.4 地块使用历史

通过人员访谈和查阅历史卫星影像图，浙江凯斯特新材料有限公司地块于 2007 年之前为荒地。2007 年至 2014 年期间该地所有权属于浙江盛海硅材料有限公司。由于工艺装备落后、市场不景气等原因，于 2014 年浙江盛海硅材料有限公司整体转让给浙江凯斯特新材料有限公司。

表 5.4-1 浙江凯斯特新材料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	/	2007	农田	/	/
②	2007	2014	C2661 化学试剂和助剂	高含氢硅油	浙江盛海硅材料有限公司
③	2014	至今	C2661 化学试剂和助剂; C2651 初级形态塑料及合成树脂制造	高含氢硅油、低含氢硅油、消失模树脂	浙江凯斯特新材料有限公司



2005 年 11 月



2010 年 8 月



2012 年 5 月



2014 年 9 月



2015年8月



2017年4月



2019年9月



2021年1月

图 5.4-1 地块历史卫星影像图组

5.5 厂区平面布置情况

厂区呈长方形，地块的南边布置生活区及办公区域，北面为生产车间及三废处理中心等公用设施。地块靠东由南往北依次为辅助用房、事故应急池、长纤维车间、成品仓库（丙类）和危废暂存库、含氢硅油生产车间、含氢硅油车间以西为副产盐酸罐区和盐酸废气处理装置、含氢硅油车间以北为聚合车间（树脂车间）、危化品仓库（甲类）、干燥车间（树脂车间）、废气处理装置区、消防水池、原料罐区、污水处理装置区、污泥暂存库。

厂区平面布置图见图 5.5-1



图 5.5-1 厂区平面布置图

5.6.主要工艺流程及产污环节

5.6.1 产品方案

浙江盛海硅材料有限公司于2014年4月整体转让给杭州凯斯特化工有限公司，并更名为浙江凯斯特新材料有限公司。企业对原生产项目“年产2000吨含氢硅油项目”进行技术改造和升级。技术改造完成后，主产品“含氢硅油”的生产规模保持不变：含氢硅油2000吨/年，20%盐酸(副产)11000吨/年（取证）。2015年企业新增年产6000吨消失模铸造树脂和年产6000吨长纤维增强聚丙烯项目。2018年企业通过技改新增年产2000吨/年低含氢硅油项目。由于市场原因，长纤维增强聚丙烯已经不再生产。具体的产品方案见下表：

表 5.6.1-1 产品方案

序号	产品类别	产品名称	环评规模	2020 全年产生量
1	含氢硅油	高含氢硅油	2000	1257.37
2		低含氢硅油	2000	475
3	消失模铸造树脂	STMMA 共聚树脂	6000	2266.825
4		STMMA-FD 共聚树脂		
5	长纤维增强聚丙烯		一期 3000 二期 3000	/
5	副产品	盐酸	11000	/

5.6.2 企业原辅材料、燃料的消耗

浙江凯斯特产品主要为高含氢硅油、消失模铸造树脂（STMMA 共聚树脂、STMMA-FD 共聚树脂）、长纤维增强聚丙烯、低含氢硅油。主要原辅材料消耗见表 5.6.2-1~5.6.2-3。

表 5.6.2-1 高含氢硅油主要原辅材料消耗情况

序号	名称	年消耗量 t/a	储存场所	规格
1	一甲基氢二氯硅烷	3450	甲类罐区	工业级
2	三甲基氯硅烷	290	甲类仓库	工业级
3	活性炭	15	硅油车间	工业级

表 5.6.2-2 消失模铸造树脂主要原辅材料消耗情况

产品名称	原料名称	规格	消耗量 t/a	贮运方式
STMM A 共聚 树脂	苯乙烯	99.9%	600	罐装、槽车运输
	甲基丙烯酸甲酯	99.9%	1400	罐装、槽车运输
	戊烷	工业级	304	罐装、槽车运输
	引发剂（过氧化苯甲酰）	99.5%	9.44	塑料桶装、卡车运输
	助剂（过氧化二异丙苯、十二烷基苯磺酸钠）	工业级	7.84	袋装、卡车运输
	四溴化碳	工业级	1.92	袋装、卡车运输
	二乙烯苯	99%	0.10	袋装、卡车运输
	分散剂（纤维素醚）	工业级	4.80	袋装、卡车运输
	重铬酸钠	98%	5.90	袋装、卡车运输
	涂层剂（硬酯酸锌）	95%	6.40	袋装、卡车运输
STMM A-FD 共 聚树脂	苯乙烯	99.9%	3600	罐装、槽车运输
	甲基丙烯酸甲酯	99.9%	360	罐装、槽车运输
	戊烷	工业级	280	罐装、槽车运输
	引发剂（过氧化苯甲酰）	99.5%	16	塑料桶装、卡车运输
	助剂（过氧化二异丙苯、十二烷基苯磺酸钠）	工业级	19.6	袋装、卡车运输
	四溴化碳	工业级	4.60	袋装、卡车运输
	二乙烯苯	99%	0.20	袋装、卡车运输
	分散剂（纤维素醚）	工业级	10.40	袋装、卡车运输
涂层剂（硬酯酸锌）	95%	15.32	袋装、卡车运输	

表 5.6.2-3 长纤维增强聚丙烯主要原辅材料消耗情况

原料名称	规格	一期（二期）消耗量（t/a）	合计消耗量（t/a）
玻璃纤维	工业级	338.58	677.16
聚丙烯树脂	工业级	376.2	752.40
助剂 1（甲基苯乙烯二聚体）	99%	188.1	376.20
助剂 2（二甲基丙烯酸乙二醇酯）	工业级	188.1	376.20
助剂 3（四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯）	工业级	150.48	300.96

表 5.6.2-4 低含氢硅油主要原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	年消耗量（t/a）	贮运方式	加料方式
1	高含氢硅油（自产）	工业级	234.3	甲类罐区储罐、管道输送	计量泵
2	二甲基硅氧烷混合物（DMC）	工业级	1702.2	桶装、汽车运输	隔膜泵打入

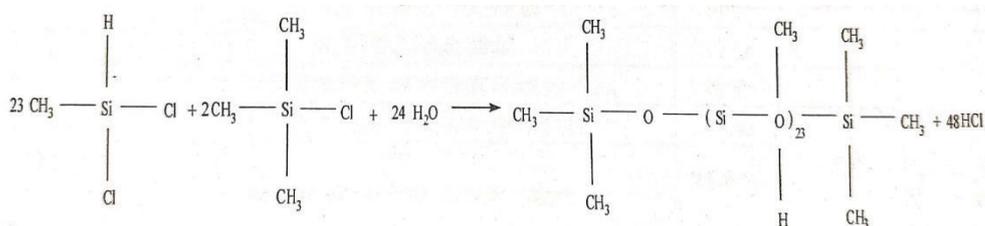
3	六甲基二硅氧烷 (MM)	工业级	68.1	桶装、汽车运输	计量槽、负压抽入
4	98%硫酸	工业级	11	桶装、汽车运输	计量槽、负压抽入
5	纯碱	工业级	16	袋装、汽车运输	料仓
6	无水硫酸钠	工业级	30	袋装、汽车运输	料仓

5.6.3 生产工艺及产污环节

一、高含氢硅油工艺流程

①备料：用输送泵按一定比例将一甲基氢二氯硅烷、三甲基氯硅烷原料输送至配料槽，并用循环泵打循环充分混合。

②用配料泵将配料槽内物料打入水解塔预冷器，同时打入一定量的水，在预冷器预分器内进行水解、缩聚反应，其中预冷器内反应温度为常温、压力控制在 0.3MPa。具体反应如下：



③反应后的物料经分酸槽，将盐酸导入隔油槽内进行盐酸回收，经分酸后的物料导入沉降槽，去沉渣后，上清液溢流进入中间槽，中间槽内物料经泵送入预热器、闪蒸器、蒸发器（其中预热器内温度控制在 80℃、压力控制在 0.3MPa，闪蒸器内温度控制在 80℃、压力控制在 -0.92MPa），低沸物经低沸物冷凝器冷凝后暂存低沸物槽（低沸物重新输送到预冷器、预分器内循环反应）；高沸物经产品冷却器冷却后存放在产品中间槽。

④将 2000kg 产品从中间槽打入脱色釜中，用 15kg 活性炭脱色，经脱色泵输送至过滤器进行压滤，滤液进入产品槽，滤渣收集后处理。脱色釜批次运行时间 4h，年运行 1000 批，即 4000h。

⑤产品槽内的产品经泵送至产品储罐内储存待售。

工艺流如下图 5.6.3-1 所示

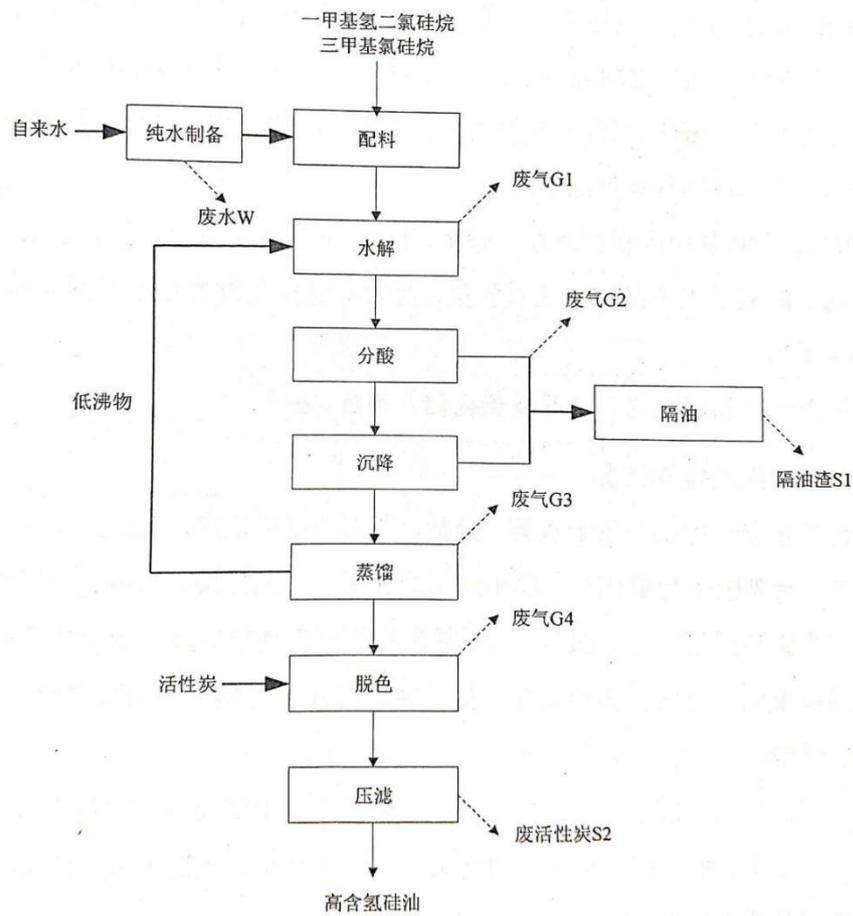


图 5.6.3-1 高含氢硅油生产工艺流程图示意图

二、消失模铸造树脂

(1) STMMA 共聚树脂

①混合

STMMA 树脂采用水相悬浮聚合工艺进行生产。聚合反应体系主要由单体相和水相组成。用氮气置换装置内空气后抽真空，向混合釜中加入计量好的苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯单体、引发剂、发泡剂(戊烷)、助剂等，搅拌混合均匀通过管道打入聚合釜。向溶解釜中投入适量去离子水、分散剂溶液、重铬酸钠等，搅拌均匀后打入聚合釜。

②聚合反应

将混合釜、溶解釜中的单体相物料加入聚合釜后，先开启冷凝回流装置，启动搅拌，夹套开始通蒸气加热，釜内温度按设定程序控制在 110°C 以下。聚合反应时间共 16-18 小时，反应结束后通冷却水降温至 30°C 左右出料。聚合得到的粗品分子量约 20 万。

③水洗

釜内物料压至水洗槽，分批加入适量自来水洗涤三次，每次洗涤完毕静置分层，将下层废水由管道放出，树脂经三次洗涤后泵送至真空脱水机脱水，洗涤废水及脱水废水先进行预处理后排入污水站与其它废水混合后进行处理。

④干燥、筛分、混合

水洗后湿树脂送流化床燥器进行干燥，干燥温度控制在 40°C 以下，干燥约 4h 后采用进行振动筛进行筛分(分 4 个等级)，筛分好后的半成品返回

至流化床干燥器进行二次干燥，二次干燥后树脂转入无重力混合机，投入涂层剂混合后经称量、包装即为产品，放入冷库贮存。

STMMA 共聚树脂生产工艺流程如下图 5.6.3-2。

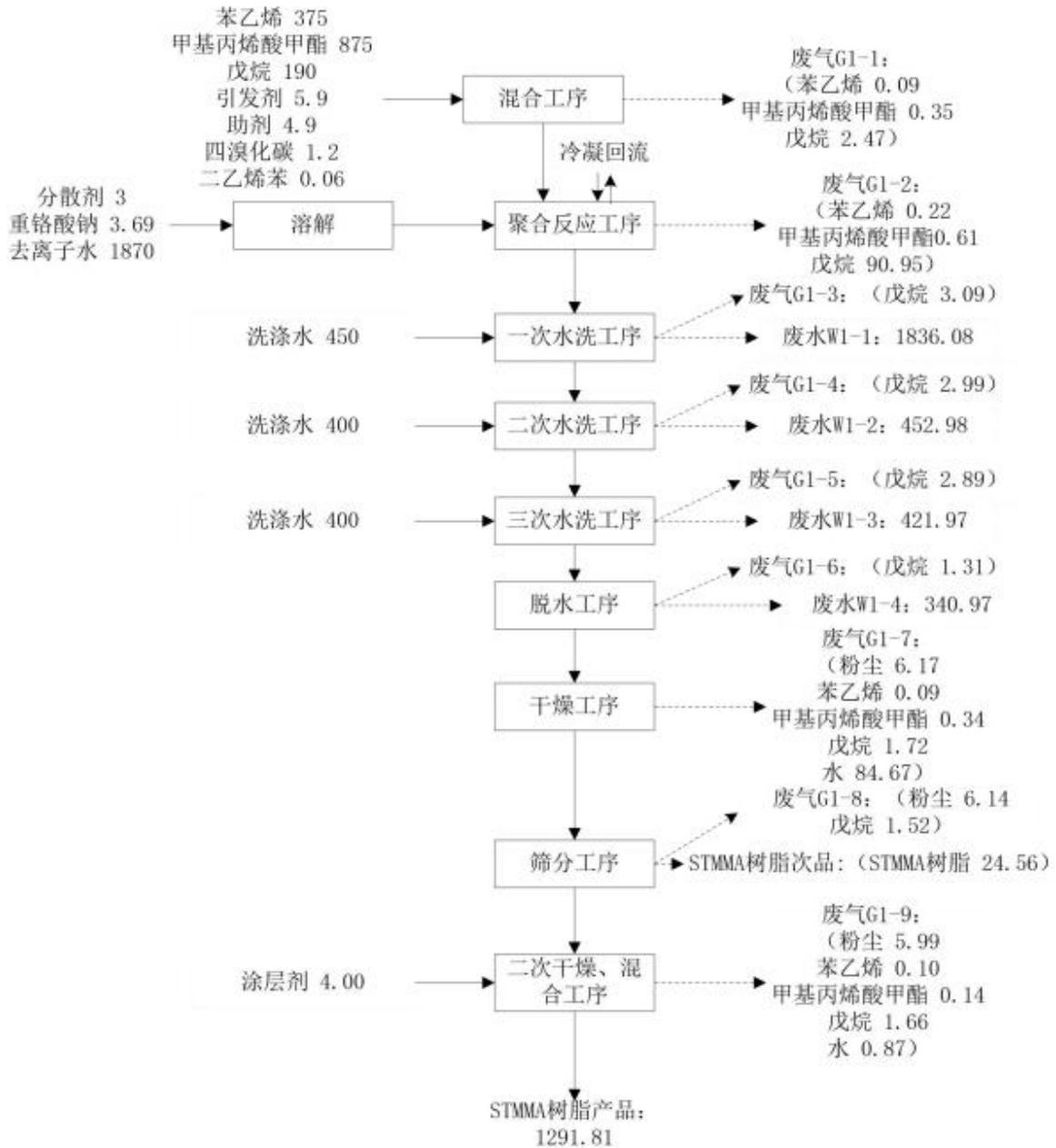


图 5.6.3-2 STMMA 共聚树脂生产工艺流程图

(2) STMMA-FD 共聚树脂

①混合

SIMMA-FD 树脂采用水相悬浮聚合工艺进行生产。聚合反应体系主要由单体相和水相组成。用氮气置换装置内空气后抽真空，将计量好的苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯单体、引发剂、助剂等加入聚合釜，搅拌均匀。

②聚合反应

待苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、引发剂等混合均匀，夹套开始通蒸气加热，釜内温度按设定程序控制在 140°C 以下。当釜内温度升至聚合反应温度时，加入计量好的成烷，聚合反应时间共 12~14 小时，反应结束后通冷却水降温至 30°C 左右出料。聚合得到的粗品分子量约 20 万。

③水洗

釜内物料压至水洗槽，分批加入适量用自来水洗涤三次，每次洗涤完毕静置分层，将下层废水由管道放出。树脂经三次洗涤后泵送至真空脱水机脱水，洗涤废水及脱水废水排入污水站进行处理。

④干燥、筛分、混合

水洗后湿树脂送流化床干燥器进行干燥，干燥温度控制在 40°C 以下，干燥约 4h 后采用振动筛进行筛分(分 4 个等级)，筛分好后的半成品返回至流化床干燥器进行二次干燥，二次干燥后树脂转入无重力混合机，投入涂层剂混合后经称量、包装即为产品，放入冷库贮存。

STMMA-FD 共聚树脂生产工艺流程如下图 5.6.3-3。

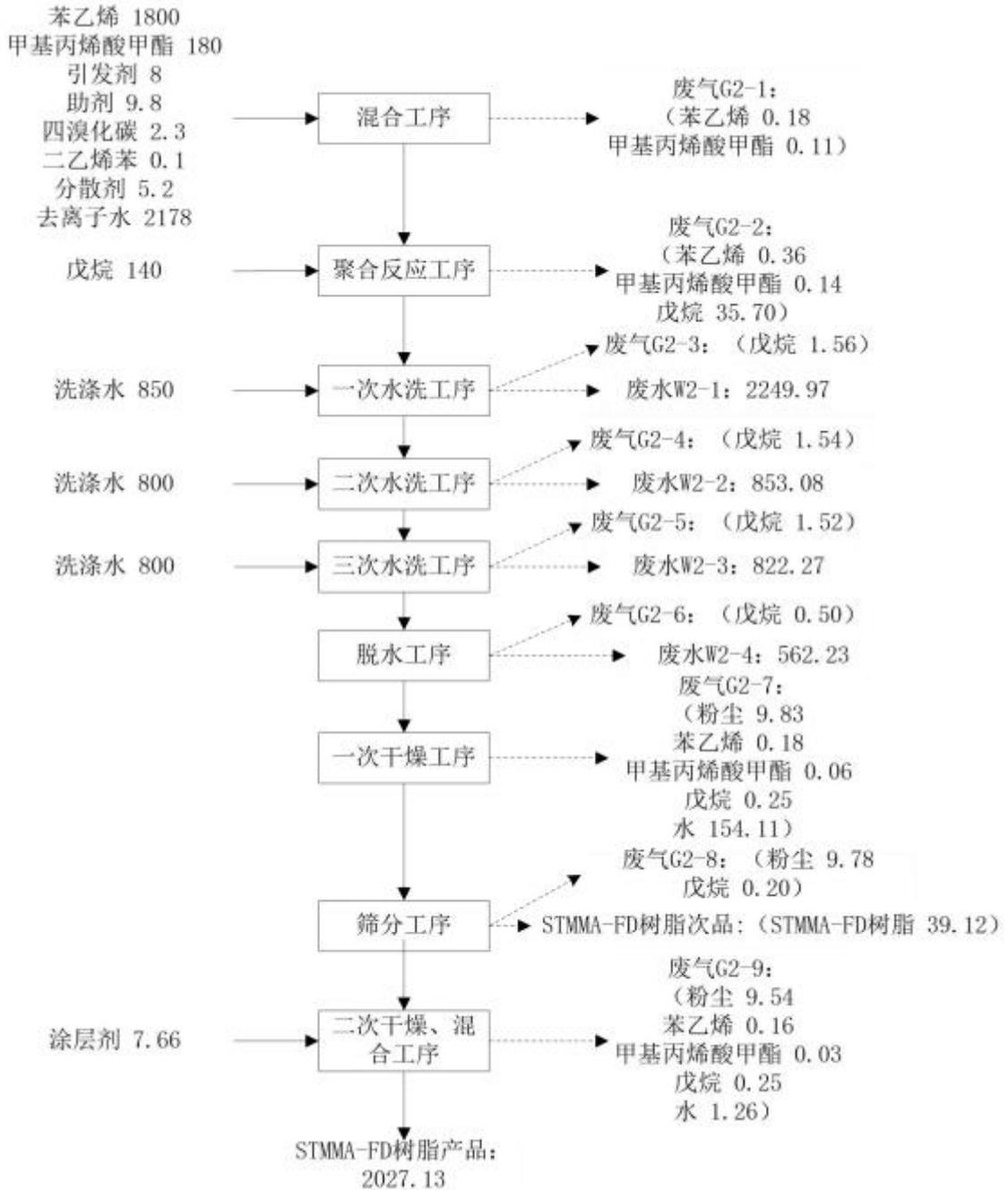


图 5.6.3-3 ST MMA-FD 共聚树脂生产工艺流程图

三、长纤维增强聚丙烯

长纤维增强聚丙烯是以玻璃纤维、聚丙烯为主要原料，先将助剂加入混料机搅拌均匀，然后加入挤出造粒机与玻璃纤维和聚丙烯充分混合，经过专用的模具树脂体系进行挤出造粒，挤出温度为 220°C，纤维在熔融的

聚合物中形成取向排列，均匀的包覆在聚丙烯中，得到树脂充分浸润的长条，拉丝、切粒得到产品。

长纤维增强聚丙烯工艺流程见下图 5.6.3-4。

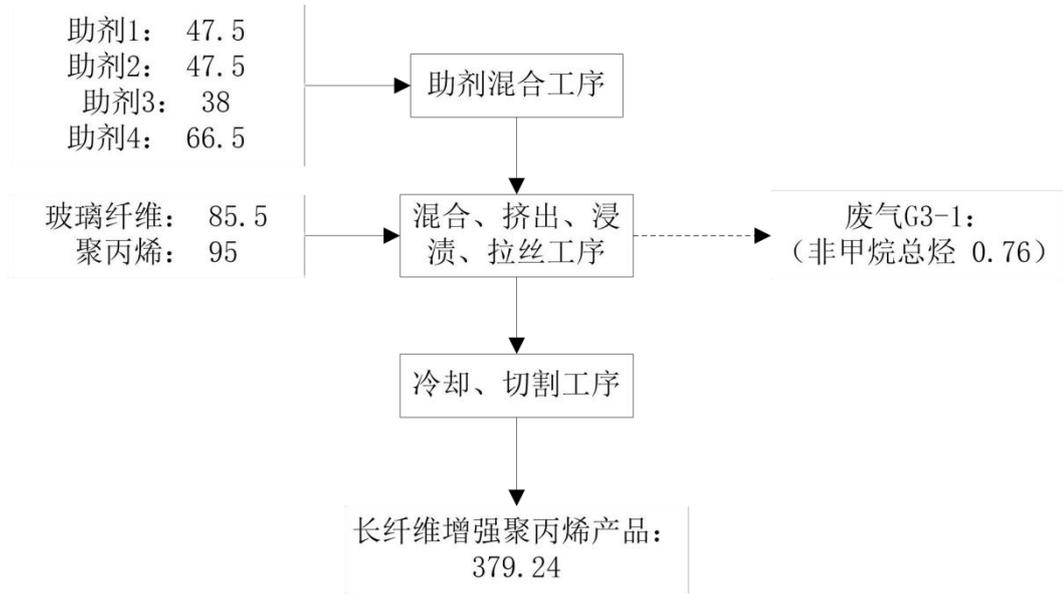


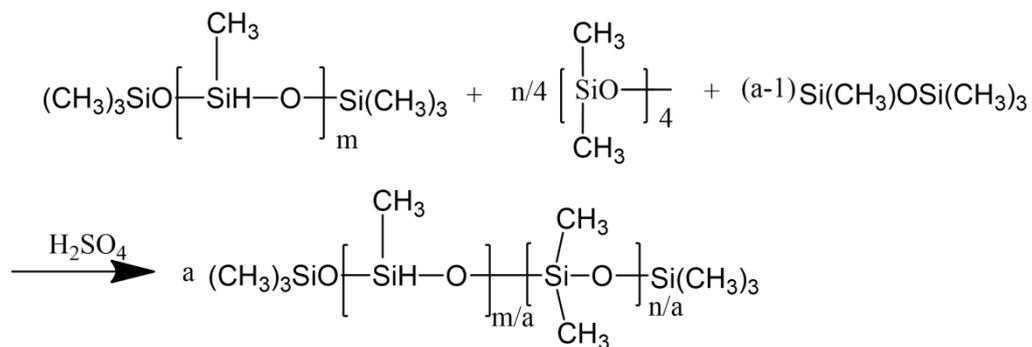
图 5.6.3-4 长纤维增强聚丙烯生产工艺流程图

四、低含氢硅油

项目采用高含氢硅油调聚法制备低含氢硅油。在反应釜中按照先后顺序加入高含氢硅油、DMC、MM 封头剂，开启搅拌。按配比缓慢加入少量 98% 的浓硫酸干燥 1~2h。浓硫酸吸收原料中少量水同步进行微调聚，无需分离。干燥后的物料继续加入浓硫酸，在 30℃~40℃ 温度下调聚 6~10 小时，平均以 8h 计。取样分析粗产品转化率≥92% 以上，加入碳酸钠和无水硫酸钠中和催化剂硫酸、干燥硅油中水分。中和干燥好的低含氢硅油在压滤机中进行过滤除过量碳酸钠和硫酸钠，此为挥发分比较高的低含氢硅油。正常情况下含氢硅油产品的挥发分需控制在 3% 以内，因此经过滤的物料需投入脱低反应釜中进一步脱低处理。脱低过程升温至 180℃，开启真空，在真

空压-0.096 Mpa~-0.1Mpa 时保持脱低 2~3 小时，质检合格后包装。脱低过程产生的低沸物套用作为反应原料。

调聚工序反应方程式：



中和反应方程式：



低含氢硅油生产工艺流程如下图 5.6.3-4

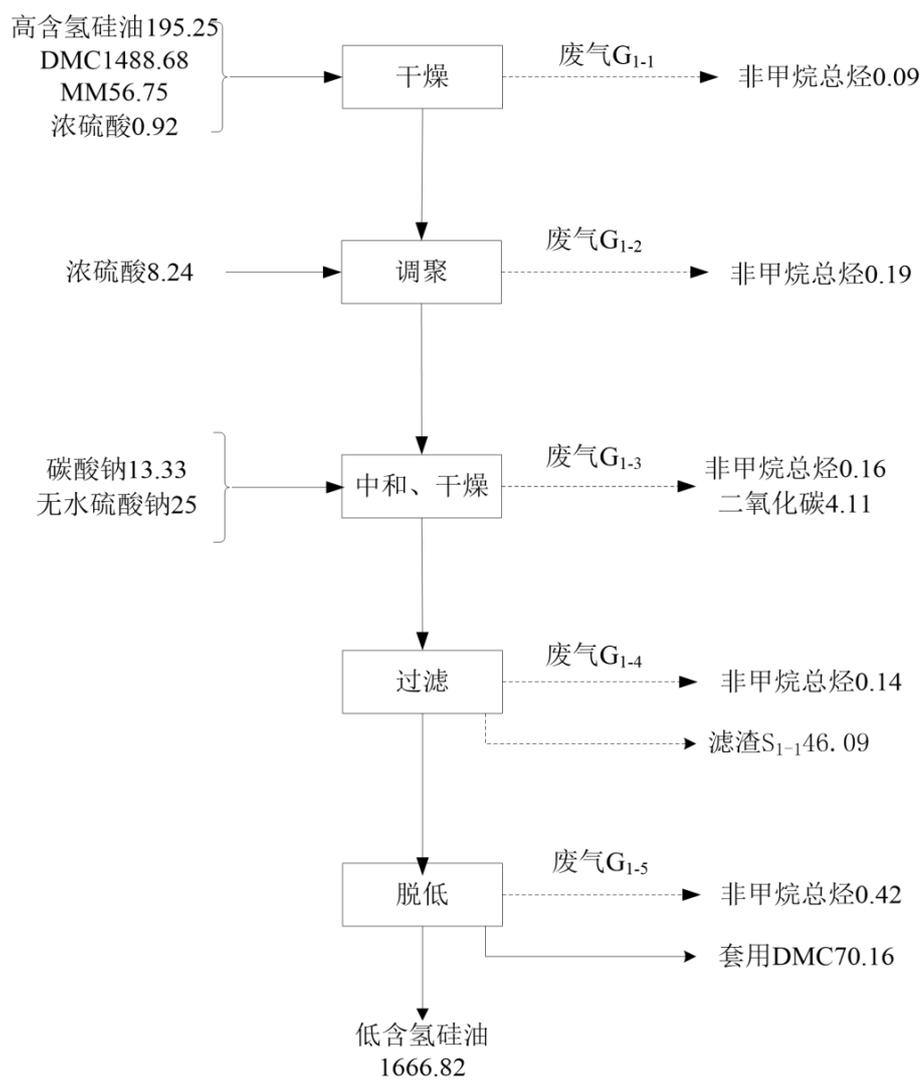


图 5.6.3-4 低含氢硅油生产工艺流程图

5.6.3 生产工艺及产污环节

(1) 含氢硅油生产废气

废气主要为非甲烷总烃，设计采用两级水喷淋+一级碱液喷淋法进行处理。废气处理工艺流程见图 5.6.3-5

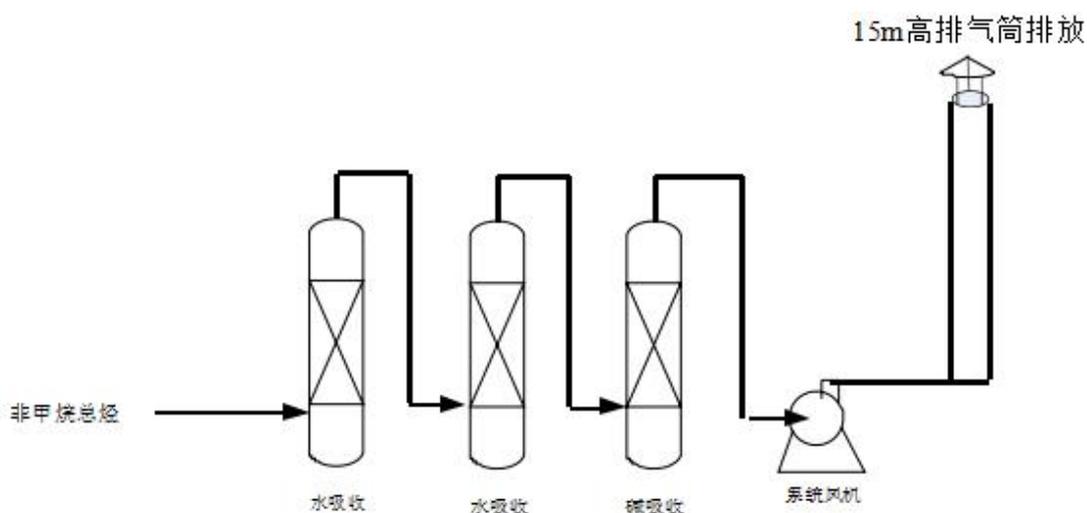


图 5.6.3-5 含氢硅油废气处理流程图

(2) 含氢硅油生产废气

STMMA 和 STMMA-FD 共聚树脂生产线原料混合、聚合、水洗工序产生的高浓废气，污染因子主要为低沸点易挥发的戊烷，产生浓度较高，具体处理工艺流程图如下：

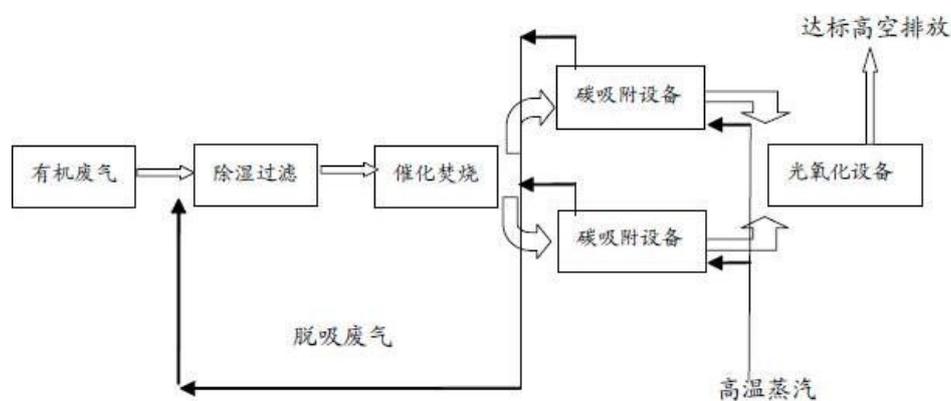


图 5.6.3-5 共聚树脂废气处理流程图

(3) 废水

废水主要为共聚树脂的含铬生产废水经预处理后进入综合污水处理系统，含氢硅油车间废水、废气处理废水和真空泵废水进入隔油池、中和池隔离DMC后经混凝沉淀+生物接触氧化+沉淀处理，全厂废水处理工艺流程见下图：

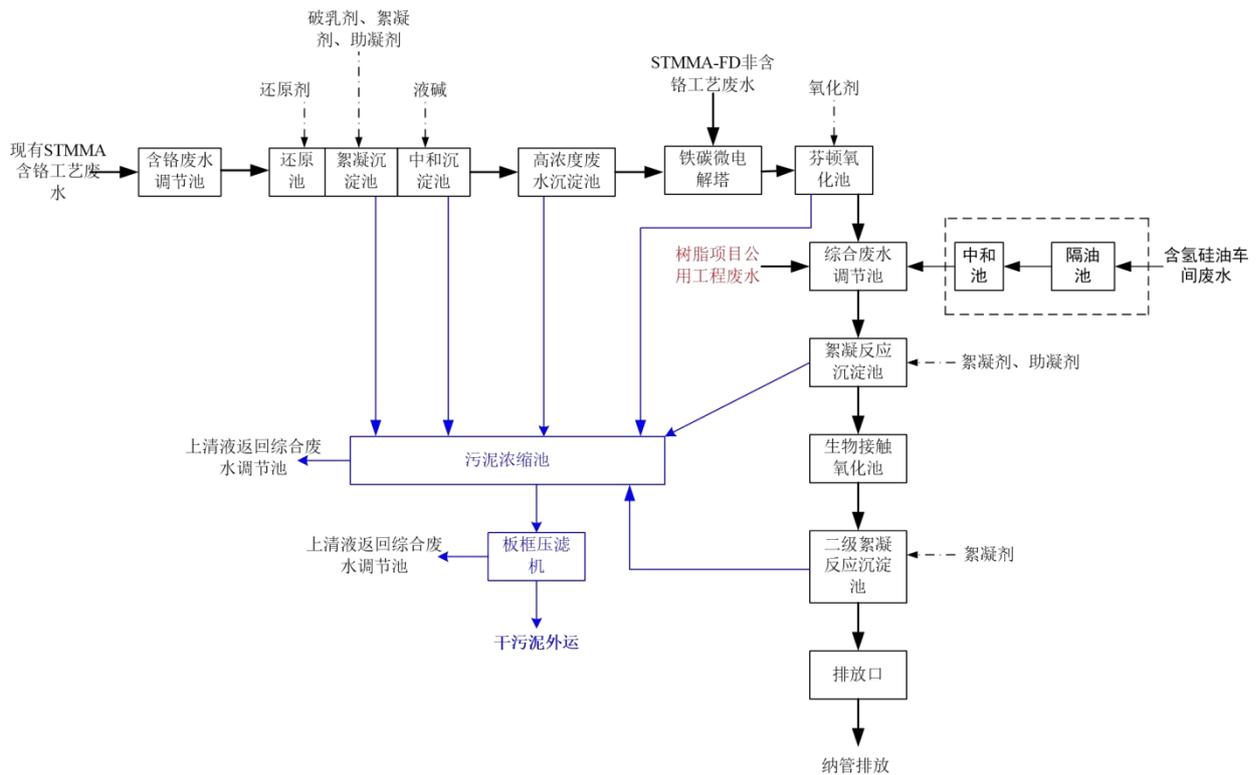


图 5.6.3-6 废水处理流程图

项目主要污染物产生及预计排放情况具体如下表所示：

表 5.6.3-1 项目主要污染物产生及预计排放情况

污染类型	污染物		产生量	排放量	备注	
废水	废水量	m ³ /a	25171.45	25171.45	生产废水经车间隔油池收集预处理后进入厂区污水综合处理站（调节池+一次絮凝沉淀+生物接触氧化+二次絮凝沉淀）；生活污水经化粪池预处理纳管	
	CODCr	t/a	67.302	12.586 (1.275)		
	氨氮	t/a	/	0.881 (0.164)		
	总铬	t/a	/	/		
废气	HCl	t/a	6.51	0.545	无组织	
	粉尘	t/a	87.57	4.214	经布袋除尘器处理后引至高空排放	
	VOCs	甲基二氯硅烷	t/a	2.3	0.230	高含氢硅油生产线预分离器、分酸槽、闪蒸尾气均经过固定管道接入两级清水吸收+一级碱液处理后引至 15m 排气筒排放；共聚树脂东边生产区脱水干燥筛分含尘废气经布袋除尘预处理、共聚树脂有机废气经水喷淋预处理后与长纤维增加聚丙烯生产线有机废气一起经一体化催化氧化焚烧处理系统处理后引至 15m 高排气筒排放
		苯乙烯	t/a	2.65	0.130	
		甲基丙烯酸甲酯	t/a	3.122	0.161	
		非甲烷总烃	t/a	268.593	15.797	
小计		t/a	276.665	16.318		
固废	废硅油	t/a	68.29	0	废硅油	
	废活性炭	t/a	15.45	0	活性炭、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯等	
	有毒有害废包装物	t/a	2.00	0	包装袋、原料等	
	废水处理污泥	t/a	56.5	0	物化污泥、生化污泥	
	废催化剂	t/a	2.88	0	陶瓷、贵金属、有机溶剂等	
	废离子交换膜	t/a	0.50	0	离子交换膜、阻聚剂	
	废渗透膜	t/a	2.00	0	渗透膜、杂质	
	废滤渣	t/a	55.31	0	含氢硅油、碳酸钠、硫酸钠、DMC 等	
生活垃圾	t/a	40.56	0	生活垃圾		

5.7 地块周边情况

5.7.1 周边敏感点

根据对浙江凯斯特新材料有限公司周边环境调查情况，地块周边 1 公里内存在村庄。具体如下

表 5.7-1 浙江凯斯特新材料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	宣家村	东北	355
2	黄家村	南	985
3	十五里村	西南	670

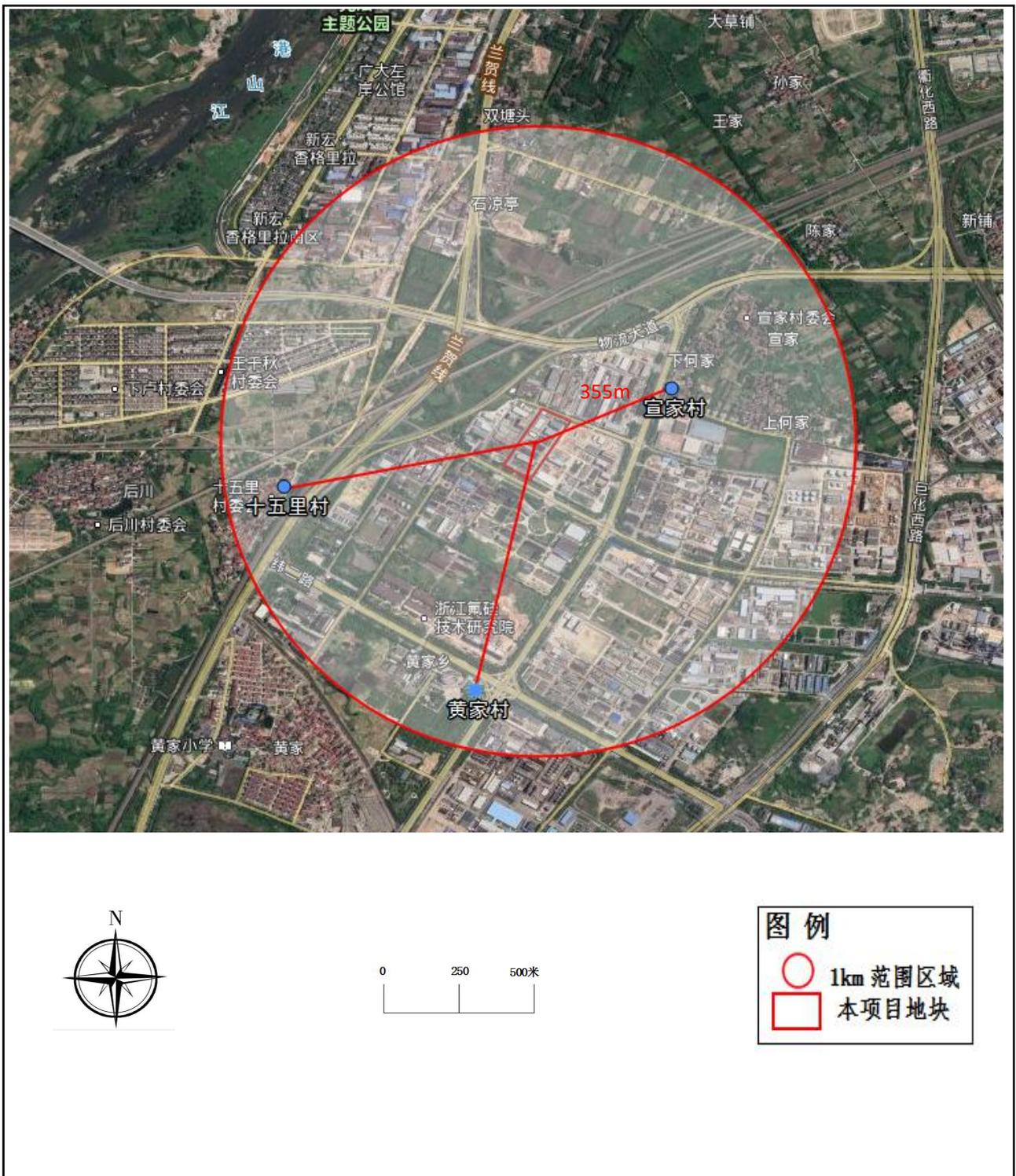


图 5.7-1 浙江凯斯特新材料有限公司地块周边 1km 范围内敏感点

5.7.2 周边污染源

根据对浙江凯斯特新材料有限公司周边环境调查情况，地块周边存在衢州英特高分子材料有限公司、浙江华晶氟化学科技有限公司、浙江荣生科技有限公司、浙江艾森药业有限公司、浙江天硕氟硅新材料科技有限公司、浙江邦成化工有限公司。其中衢州英特高分子材料有限公司属于有机化学原料制造，生产中涉及工艺废水和工艺废气。浙江华晶氟化学科技有限公司从事含氟电子化学品、电解质、有机硅等产品的制造。浙江荣生科技有限公司主要从事水乳型线路板感光胶生产，属于化学原料及化学制品制造业。浙江艾森药业有限公司主要从事马来酸艾维替尼原料药和胶囊生产，属于化学药品原料药制造行业。浙江天硕氟硅新材料科技有限公司主要从事锂电池电解液添加剂生产，并建有 3800t/a 废弃物焚烧项目，属于化学原料及化学制品制造业。浙江邦成化工有限公司主要从事 L-正缬氨酸、L-氨基酸盐酸盐原料药和造纸助剂的生产，属于化学药品原料药制造和化学试剂和助剂行业。

表 5.7.2 -1 企业周边情况

序号	名称	方位	与该地块距离	可能涉及污染物
1	衢州英特高分子材料有限公司	东北侧	150m	pH、氟化物、二氯乙烷
2	浙江华晶氟化学科技有限公司	西南侧	200m	pH、氟化物、甲苯、氯苯、四氢呋喃、乙腈、二氯乙烷、
3	浙江荣生科技有限公司	北侧	100m	pH、甲醛
4	浙江艾森药业有限公司	南侧	190m	pH、乙酸乙酯、四氢呋喃
5	浙江天硕氟硅新材料科技有限公司	东侧	50m	pH、氯化物、氟化物、二氯甲烷、二噁英类
6	浙江邦成化工有限公司	西侧	50m	pH、苯乙烯、氯化物、氟化物、丙酮氰醇



图 5.7.2-1 浙江凯斯特新材料有限公司周边环境调查情况

第六章 检测方案

6.1 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《布点技术规范》相关要求可以确定：

6.1.1 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。

6.1.2 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：污水处理区

企业车间所有废水均送入该区域处理，涉及企业所有污染物。可能存在由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成废水泄漏，对附近土壤、

地下水造成污染。

(2) 疑似污染区域二：甲类罐区

该区域属于原辅材料贮存区域。使用和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污染。

(3) 疑似污染区域三：干燥车间

该区域属于生产区，二次干燥工序涉及使用的原辅材料在贮运过程中可能发生洒落对附近土壤、地下水造成污染。

(4) 疑似污染区域四：共聚及硅油车间

该区域属于生产区，共聚及硅油车间均配套废水收集池，可能存在由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成垃圾渗滤液泄漏，对附近土壤、地下水造成污染。

(5) 疑似污染区域五：长纤维车间

该区域属于生产区，生产过程中使用的助剂在贮运过程中可能发生洒落对附近土壤、地下水造成污染。

(6) 疑似污染区域五：甲类仓库

该区域属于原辅材料贮存区域。使用和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污染。

(7) 疑似污染区域五：危废暂存间

该区域属于危废贮存区域。贮存和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污

(8) 疑似污染区域五：丙类仓库

该区域属于成品贮存区域。贮存和运输过程中可能产生泄露，对

周边土壤、地下水产生污染。

6.1.3 识别结果

综合以上分析，识别出浙江凯斯特新材料有限公司似污染区域 8 处（具体见表 6.1.3-1 和图 6.1.3-1）：

表 6.1.3-1 浙江凯斯特新材料有限公司疑似污染区域识别表

编号	地块位置 (车间名称)	识别依据	特征污染物
1	污水处理区	企业车间所有废水均送入该区域处理，涉及企业所有污染物。可能存在由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成废水泄漏，对附近土壤、地下水造成污染。	pH、苯乙烯、六价铬
2	甲类罐区	该区域属于原辅材料贮存区域。使用和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污染。	苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯
3	干燥车间	该区域属于生产区，二次干燥工序涉及使用的原辅材料在贮运过程中可能发生洒落对附近土壤、地下水造成污染。	锌
4	共聚及硅油车间	该区域属于生产区，共聚及硅油车间均配套废水收集池，可能存在由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成垃圾渗滤液泄漏，对附近土壤、地下水造成污染。	pH、六价铬、苯乙烯、二乙烯苯、四溴化碳、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
5	长纤维车间	该区域属于生产区，生产过程中使用的助剂在贮运过程中可能发生洒落对附近土壤、地下水造成污染。	玻璃纤维、聚丙烯
6	甲类仓库	该区域属于原辅材料贮存区域。使用和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污染。	六价铬、四溴化碳、二乙烯苯、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、锌
7	危废暂存间	该区域属于危废贮存区域。贮存和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污	六价铬、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
8	丙类仓库	该区域属于成品贮存区域。贮存和运输过程中可能产生泄露，对周边土壤、地下水产生污染。	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀



图 6.1.3-1 浙江凯斯特新材料有限公司疑似污染区域图

6.2 筛选布点区域

6.2.1 筛选布点区域原则

根据布点技术规定，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。

综上，污水处理区、甲类罐区、共聚及硅油车间、危废暂存间作为生产污染的布点区域。本地块筛选出布点区域 4 个，筛选结果见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 浙江凯斯特新材料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	污水处理区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	企业车间所有废水均送入该区域处理，涉及企业所有污染物。可能存在由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成废水泄漏，对附近土壤、地下水造成污染，该区域潜在污染风险性较大，因此被列为布点区域。	pH、苯乙烯、六价铬
2	甲类罐区及甲类仓库	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域设有围堰并配套一个泄露物料收集池，地面防腐防渗工程较完整，地面水泥硬化完整且无裂缝，但长期堆放，如果地面开裂产品洒落对土壤产生的污染隐患较大。从而导致有害污染物进入土壤和地下水。该区域潜在风险较大，因此被列为布点区域。	苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、六价铬、四溴化碳、二乙烯苯、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、锌

3	干燥车间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<p>该区域生产流程主要是共聚树脂的干燥和筛分工序，，不涉及化学品使用，且地面硬化完整，潜在风险较小所以未将此区域设为布点区域。</p>	<p>锌</p>
4	共聚及硅油车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>该区域为共聚树脂车间和含氢硅油车间，车间分别配套废水收集池，废水涉及重金属等污染物，废水收集池底部裂纹和破损的情况无法查看，潜在风险较大所以将本区域设为布点区域。</p>	<p>pH、六价铬、苯乙烯、二乙烯苯、四溴化碳、石油烃 C₁₀-C₄₀</p>
5	长纤维车间	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<p>该区域主要涉及混合、挤出、拉丝等工序，原材料主要为玻璃纤维和聚丙烯，不涉及化学品使用，且地面硬化完整，潜在风险较小所以未将此区域设为布点区域。</p>	<p>玻璃纤维、聚丙烯</p>
6	危废暂存间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>危废暂存间主要存放废化学品废硅油、废活性炭、废有毒有害包装物等危险废物，地面防腐防渗工程较完整，地面水泥硬化完整且无裂缝，但长期堆放，如果地面开裂产品洒落对土壤产生的污染隐患较大。</p>	<p>六价铬、石油烃 C₁₀-C₄₀</p>
7	丙类仓库	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>丙类仓库主要储存成品含氢硅油和铸造树脂，地面防腐防渗工程较完整，地面水泥硬化完整且无裂缝，但长期堆放，如果地面开裂产品洒落对土壤产生的污染隐患较大。产品运输过程也可能存在遗撒、泄露等风险，潜在风险较大所以将本区域设为布点区域。</p>	<p>石油烃 C₁₀-C₄₀</p>

6.3 制定布点计划

6.3.1 地块内布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，各区块布点数量和位置确定如下：

(1)污水处理区：1个土壤采样点位、1个地下水采样点位。土壤(ZK-1)位于污水处理站东侧靠近北大门。地下水(DXS-1)利用土壤钻孔 ZK-1 进行建井。

土壤 ZK-1 布点理由：该位置紧邻污水处理区，废水处理池长期使用池底存在破损的可能性较大，废水中有毒有害污染物可能存在污染周围土壤的风险，所以在此布点。

地下水 DXS-1 布点理由：该位置紧邻污水处理区，废水处理池长期使用池底存在破损的可能性较大，废水中有害污染物可能存在进入地下水的风险，且该点位位于污水处理区地下水下游方向，所以在此布点。

(2)甲类罐区及甲类仓库：2个土壤采样点位、1个地下水采样点位。土壤(ZK-2)位于甲类罐区的北侧，土壤(ZK-3)位于甲类罐区西侧，地下水(DXS-2)利用土壤钻孔 ZK-3 进行建井。

土壤 ZK-2 布点理由：该点位紧邻甲类罐区和污水处理区，附近有废水处理池和储罐区应急收集池，废水处理池和甲类罐区应急收集长期使用池底存在破损的可能性较大，从而导致甲类罐区的储存物和废水处理池中的有害污染物进入土壤和地下水的风险，所以在此布点。

土壤 ZK-3 布点理由：该点位位于甲类罐区的西侧，罐区原料贮存和运输过程可能出现事故性排放，从而导致有毒有害的原料进入土壤和地下水，存在风险较大，所以在此布点。

地下水 DXS-2 布点理由：该点位位于甲类罐区的西侧，罐区原料贮存和运输过程可能出现事故性排放，从而导致有毒有害的原料进入土壤和地下水，存在风险较大，所以在此布点。

(3) 共聚及硅油生产车间、危废暂存间、丙类仓库区：由于危废暂存间和丙类仓库属于车间的配套设施，三个疑似区域特征污染物相似且位置靠近，故将三个区域合并为一个布点区域。

在该布点区域布置 3 个土壤采样点位，1 个地下水采样点位。土壤（ZK-4）位于共聚车间南侧废水收集池附近，土壤（ZK-5）位于含氢硅油车间南侧废水收集池附近，土壤（ZK-6）位于危废暂存间西侧，地下水（DXS-3）利用土壤 ZK-6 孔建井。

土壤 ZK-4 布点理由：该点位尽可能靠近共聚车间废水收集池，收集池底部可能存在破损渗漏，从而导致废水中的有害污染物进入土壤和地下水，存在风险较大，所以在此布点。

土壤 ZK-5 布点理由：该点位尽可能靠近硅油车间废水收集池，收集池底部可能存在破损渗漏，从而导致废水中的有害污染物进入土壤和地下水，存在风险较大，所以在此布点。

土壤 ZK-6 布点理由：该点位位于危废暂存间西侧，在贮存和输送危废的过程中可能污染周边土壤，存在风险较大，所以在此布点。

地下水 DXS-3 布点理由：该点位位于共聚车间内，在生产过程中可能污染周边土壤和地下水，且该点位位于存在风险较大，所以在此布点。



图 6.3.1-1 浙江凯斯特新材料有限公司布点位置图

6.3.2 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 4.5m。

钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。根据本次调查地块的本布点方案地块地层信息引用《浙江盛海硅材料有限公司工程岩土工程勘察报告》对地质结构及地下水相关描述中揭露的地基土层情况，分为 4 个工程地质层，其中第①层分为两个亚层。现将各岩土层的结构及主要特征描述如下：①-1 素填土层 (mlQ4)：层面标高：69.09~69.26m，层厚 0.2~0.4m①-2 耕表土层 (mlQ4)：层面标高：69.23 ~ 69.24m，层厚 0.2~0.3m ② 粘质粉土 (alQ4) 层面标高：68.78 ~ 69.24m，层厚 0.8~1.6m ③ 卵石层 (alQ4) 层面标高：67.39 ~ 68.22m，揭露厚度 5.30~6.20m ④ 强风化粉砂岩 (K2) 揭露层面标高：61.64~62.13m，结合厂区废水收集池深度为 1.8m 左右，甲类罐区收集池深度 1.5m 左右，污水处理区最深处位于地下 3m 左右，因此本次调查土壤采样点钻探深度初步设定为 4.5m。具体钻探深度根据现场土层分布情况进行调整。

根据《浙江盛海硅材料有限公司工程岩土工程勘察报告》，本勘察场地内水文地质条件较简单，地下水属第四系孔隙性潜水类型。主要受大气降水及河流侧向补给所控制。随季节变化有所升降，一般年变幅为

1.00-2.50m。第③层卵石层为场地主要含水层，中等~强透水性，水量丰富。第②层粘质粉土弱透水性，水量贫乏，为相对隔水层。下伏基岩层主要赋存基岩微裂隙水，弱~极弱透水性，水量贫乏，为相对隔水层。第①层素填土层、耕表土层中等透水性，内赋存少量上层滞水。勘察期间经过24h观测，测得各钻孔地下水静水位埋深为2.10m~2.90m，地下水静水位标高为66.30m~67.09m。结合厂区废水收集池深度为1.8m左右，甲类罐区收集池深度1.5m左右，污水处理区最深处位于地下3m左右，因此本次调查土壤采样点钻探深度初步设定为4.5m，因此本次调查地下水监测井深度初步设定为4.5m。具体钻探深度根据现场土层分布情况进行调整。

表 6.3.2-1 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	土壤钻探深度 (m)	筛管深度范围 (m)	地下水采样井深度 (m)	备注
污水处理区	ZK-1 (DXS-1)	E 118.851658 N 28.911893	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	2-4m	4.5	/
甲类罐区及甲类仓库	ZK-2	E118.851377 N 28.911799	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/
	ZK-3 (DXS-2)	E 118.851124 N 28.911710	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	2-4m	4.5	/
共聚及硅油生产车间、危废暂存间、丙类仓库区	ZK-4	E 118.851350 N28.911002	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/
	ZK-5	E 118.850817 N 28.910911	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/
	ZK-6 (DXS-3)	E118.850540 N 28.910982	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	2-4m	4.5	/

6.3.3 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（ $<3\text{ m}$ ），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0~50cm、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 范围内采集一个样品。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，如地下水埋深较浅不达 3 米的情况，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并。

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。

表 6.3.3-1 地块土壤布点采样方案采样要求

采样区块	点位编号	采样深度	选择理由
污水处理区	ZK-1	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
甲类罐区	ZK-2	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-3	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
共聚及硅油生产车间、危废暂存间、丙类仓库区	ZK-4	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-5	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-6	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内

表 6.3.3-2 地块地下水布点采样方案采样要求

采样区块	点位编号	采样深度	备注
污水处理区	DXS-1	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-1 建井
甲类罐区及甲类仓库	DXS-2	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-3 建井
共聚及硅油生产车间、危废暂存间、丙类仓库区	DXS-3	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-6 建井

6.3.4 检测项目

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区域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，确定的浙江凯斯特新材料有限公司地块的特征污染物为：二乙烯苯、四溴化碳、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、六价铬、pH、锌、石油烃 C₁₀-C₄₀。

（2）根据《土壤环境质量建设用地区域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区域土壤污染风险筛选的必测项目。

（3）确定各特征污染物有无检测方法（主要参考 GB36600），无检测方法的不纳入本次检测范畴。

经核实，地块应关注的特征污染物如表 6.3.4-1 所示。

表 6.3.4-1 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	苯乙烯	无需调整, 属 45 项必测	是	有	是	
2	六价铬	无需调整, 属 45 项必测	是	有	是	
3	pH	无需调整, 有检测方法	否	有	是	
4	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	无需调整, 属 45 项必测	是	有	是	
5	锌	无需调整, 有检测方法	否	有	是	
6	四氯化碳	需调整, 无检测方法	否	否	否	
7	二乙烯苯	需调整, 无检测方法	否	否	否	
8	甲基丙烯酸甲酯	需调整, 无检测方法	否	否	否	

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)和《土壤污染重点检测单位自行监测方案编制指南》的要求, 该地块分析项目如下:

土壤检测项目:

GB36600 表 1 中的 45 项基本项目以及特征污染物: 石油烃 C₁₀-C₄₀、锌、pH。土壤监测项目共 48 项。

地下水检测项目:

地下水监测项目: GB36600 表 1 中的 1-34 项(氯甲烷无监测方法除外)、GB/T14848-2017 表 1 中的地下水质量常规检测指标: 溶解性总固体、硫酸盐、铁、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、碘化物、硒、氟化物、氯化物。特征污染物: 石油烃 C₁₀-C₄₀、pH。

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。该地块检测项目一览表如下表 6.3.5-2 所示

表 6.3.5-2 浙江凯斯特新材料有限公司地块检测项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
污水处理区	ZK-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 45 项。 (2) 特征污染物：石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、锌、pH。	土壤
	ZK-2		
甲类罐区	ZK-3		
共聚及硅油生产车间、危废暂存间、丙类仓库区	ZK-4		
	ZK-5		
污水处理区	DXS-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 1-34 项 (氯甲烷无检测方法除外)。 (2) GB/T14848-2017 表 1 中的地下水常规指标：溶解性总固体、硫酸盐、铁、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、碘化物、硒、氟化物、氯化物 (3) 其他监测项目：pH、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	地下水
甲类罐区及甲类仓库	DXS-2		
共聚及硅油车间、危废暂存间、丙类仓库	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

浙江凯斯特新材料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 6.4.2-1 浙江凯斯特新材料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
	ZK-1 (DXS-1)	118.851658	28.911893		土壤和 地下水
	ZK-2	118.851377	28.911799		土壤

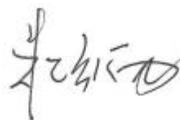
<p>ZK-3 (DXS-2)</p>	<p>118.851124</p>	<p>28.911710</p>		<p>土壤和 地下水</p>
<p>ZK-4</p>	<p>118.851350</p>	<p>28.911002</p>		<p>土壤</p>

<p>ZK-5</p>	<p>118.850817</p>	<p>28.910911</p>		<p>土壤</p>
<p>ZK-6 (DXS-3)</p>	<p>118.850540</p>	<p>28.910982</p>		<p>土壤和 地下水</p>

地块负责人确认

经核实确认，上述拟采样点位在采样期间，均已避开我地块内部各类埋地管线（主要包括生
线、污水雨水管线、燃气或自来水等管线）或地下储罐。

地块负责人签字：



日期：

第七章 样品采集、保存、流转及分析测试

土壤、地下水采样前准备：

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，具体内容如下：

(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

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
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体检测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
	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	

7.1 土壤样品

7.1.1 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。

7.1.1.1 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 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。

7.1.1.2 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。

7.1.2 土壤样品采集

7.1.2.1 土壤样品采集操作

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。

7.1.2.2 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 18 个，地块外采集对照点表层土 1 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 2 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。

7.1.2.3 土壤样品现场快速检测

(1)根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪(PID)对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪(XRF)对土壤重金属进行快速检测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“附件 8 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”。

(2) 现场快速检测土壤中 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 分钟内完成快速检测。检测时，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检测结果记录于“附件 6 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.1.2.4 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。

7.1.2.5 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，应按照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。

7.1.2.6 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 地下水样品

7.2.1 地下水采样井建设

7.2.1.1 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。

7.2.1.2 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 并记录静止水位。

(3) 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

滤料层从沉淀管底部到滤水管顶部，滤料选用粒径为 1mm~2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂。将石英砂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，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。滤料填充过程也要进行测量，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。

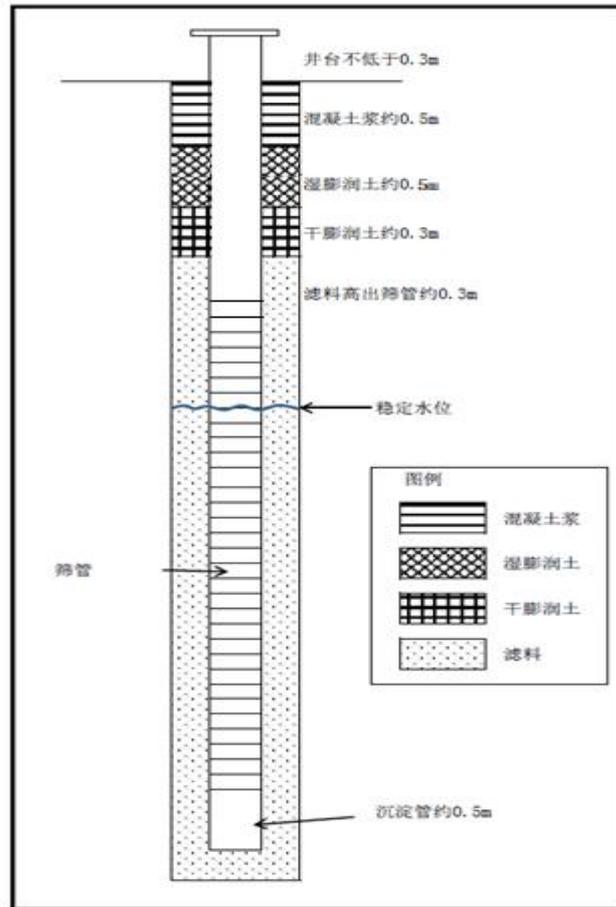


图 7-2 地下水采样井结构示意图

7.2.1.3 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检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 4 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4)。地下水样品采集

7.2.2 地下水样品采集

7.2.2.1 地下水样品采集操作

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。

7.2.2.2 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。

7.2.2.3 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。

7.2.3 样品保存和流转

7.2.3.1 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

7.2.3.2 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、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,要采用泡沫材料填充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。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及时与采样工作组组长沟通。

表 7.2.3.1-1 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、锌、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、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集3份样品(每份约5g)分别装在3个40mL玻璃瓶内;另采集1份样品将60mL玻璃瓶装满(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[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、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	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、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、锌、氯离子、氟化物	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

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)
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、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH<2	4 份装满 40ml 样品瓶, 无气泡	4°C 以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3 日内送达	14 天
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、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	1000ml 棕色玻璃瓶	/	4 份装满 1000ml 样品瓶, 无气泡	4°C 冷藏	汽车/快递 2 日内送达	7

7.3 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。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III类标准。

表 7.3-1 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 六价铬的测定 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、六价铬的测定 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	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	900mg/kg	
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	1.3 μ g/kg	2.8 μ g/kg	
9	氯仿		1.1 μ g/kg	0.9 μ g/kg	
10	氯甲烷		1.0 μ g/kg	37 μ g/kg	
11	1,1-二氯乙烷		1.2 μ g/kg	9 μ g/kg	
12	1,2-二氯乙烷		1.3 μ g/kg	5 μ g/kg	
13	1,1-二氯乙烯		1.0 μ g/kg	66 μ g/kg	
14	顺 1,2-二氯乙烯		1.3 μ g/kg	596 μ g/kg	
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4 μ g/kg	54 μ g/kg	
16	二氯甲烷		1.5 μ g/kg	616 μ g/kg	
17	1,2-二氯丙烷		1.1 μ g/kg	5 μ g/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μ g/kg	10 μ g/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μ g/kg	6.8 μ g/kg	
20	四氯乙烯		1.4 μ g/kg	53 μ g/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3 μ g/kg	840 μ g/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2 μ g/kg	2.8 μ g/kg	
23	三氯乙烯		1.2 μ g/kg	2.8 μ g/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μ g/kg	0.5 μ g/kg	
25	氯乙烯		1.0 μ g/kg	0.43	
26	苯		1.9 μ g/kg	4	
27	氯苯		1.2 μ g/kg	270	
28	1,2-二氯苯		1.5 μ g/kg	560	
29	1,4-二氯苯		1.5 μ g/kg	20	
30	乙苯		1.2 μ g/kg	28	
31	苯乙烯		1.1 μ g/kg	1290	
32	甲苯		1.3 μ g/kg	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	1.2 μ g/kg	570		

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
34	邻二甲苯		1.2 μg/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	
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)	/	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
47	锌	《土壤沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ803-2016	7mg/kg	10000*	
48	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg	4500	

注：* 为参考《污染场地风险评估技术导则》DB33/T 892-2013 表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值。

表 7.3-2 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 六价六价铬的测定 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	≤2.0 μg/L	
9	氯仿		1.4 μg/L	≤60.0 μg/L	三氯甲烷
10	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/L	≤30.0 μg/L	
11	1,2-二氯乙烷		1.4 μg/L	≤50.0 μg/L	
12	1,1-二氯乙烯				
13	顺-1,2-二氯乙烯		1.2 μg/L	≤50.0 μg/L	
14	反-1,2-二氯乙烯		1.1 μg/L	≤50.0 μg/L	
15	二氯甲烷		1.0 μg/L	≤20 μg/L	

16	1,2-二氯丙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.2 μg/L	≤5.0 μg/L	
17	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 μg/L	/	
18	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1 μg/L	/	
19	四氯乙烯		1.2 μg/L	≤40 μg/L	
20	1,1,1-三氯乙烷		1.4 μg/L	≤2000 μg/L	
21	1,1,2-三氯乙烷		1.5 μg/L	≤5.0 μg/L	
22	三氯乙烯		1.2 μg/L	≤70 μg/L	
23	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/L	/	
24	氯乙烯		1.5 μg/L	≤5.0 μg/L	
25	苯		1.4 μg/L	≤10.0 μg/L	
26	氯苯		1.0 μg/L	≤300 μg/L	
27	1,2-二氯苯		0.8 μg/L	≤1000 μg/L	邻二氯苯
28	1,4-二氯苯		0.8 μg/L	≤300 μg/L	对二氯苯
29	乙苯		0.8 μg/L	≤300 μg/L	
30	苯乙烯		0.6 μg/L	≤40 μg/L	
31	甲苯		1.4 μg/L	≤1400 μg/L	
32	间二甲苯+对二甲苯		2.2 μg/L	/	二甲苯(总量) ≤500 μg/L
33	邻二甲苯	1.4 μg/L			
34	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	/	6.5~8.5	
35	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10 mg/L	≤350 mg/L	
36	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ488-2009	0.02mg/L	≤2.0 mg/L	
37	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	≤1000	
38	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	≤250	
39	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	≤0.3	
40	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	≤1.00	

41	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	≤0.20	
42	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	≤0.002	
43	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	
44	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	≤3.0	
45	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	≤0.50	
46	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	≤0.02	
47	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	≤200	
48	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	≤1.00	
49	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	≤20.0	
50	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L	≤0.05	
51	碘化物	地下水水质检验方法 淀 粉比色法测定碘化物 DZ/T 0064.56-1993	2.5ug/L	≤0.08	
52	硒	水质 汞、砷、硒、钼 和锑的测定 原子荧光 法 HJ 694-2014	0.4ug/L	≤0.01	

注：*为参考《上海市建设用土壤污染状况调查、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。

第八章 质量保证与质量控制

8.1 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。

8.2 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。

8.3 样品流转质量控制

样品流通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) 运输中防损，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。

8.4 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。

8.5 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、全程序空白。

8.6 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），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。

8.6.1 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。

8.6.2 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。

8.6.3 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%。平行样测定结果按下表统计。

8.6.4 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。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。

第九章 现场防护措施

9.1 现场防护措施

9.1.1 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。

9.1.2 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。

9.1.3 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。

9.2 现场应急措施

9.2.1 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。

9.2.2 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。

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

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

除台州市和 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
(浙江省生态环境厅印章)

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	荧蒽	荧蒽
9	苯并(j,h,i)芘	苯并(g,h,i)芘
10	锌	锌
11	苯酚	苯酚
12	萘烯	萘烯
13	萘	萘
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

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	样品检测项

共 页 第 页

附件 4 地下水采样井洗井记录单

地下水采样井洗井记录单

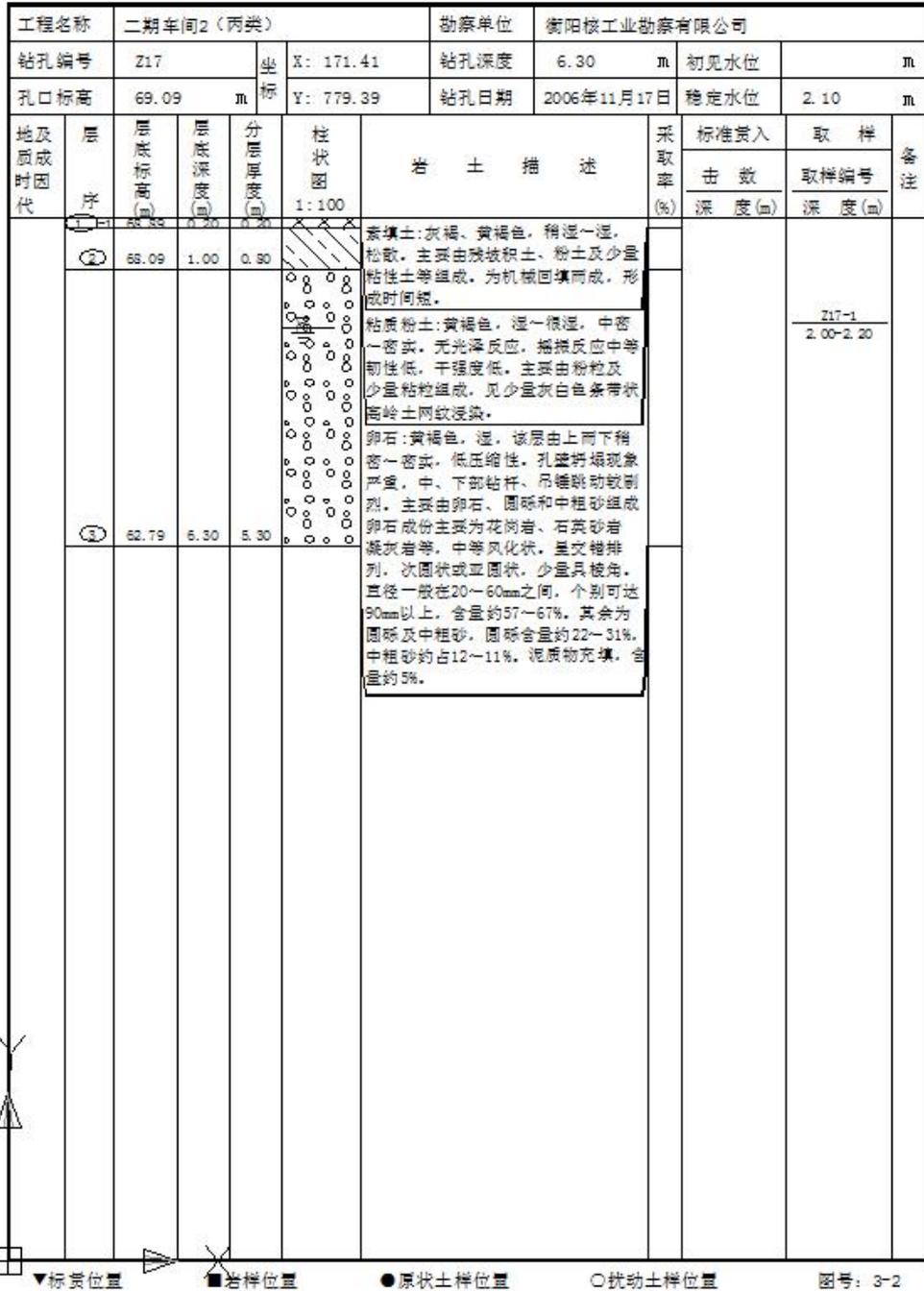
HZJC/Y-JC-154

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
现场检测仪器校正										
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:					

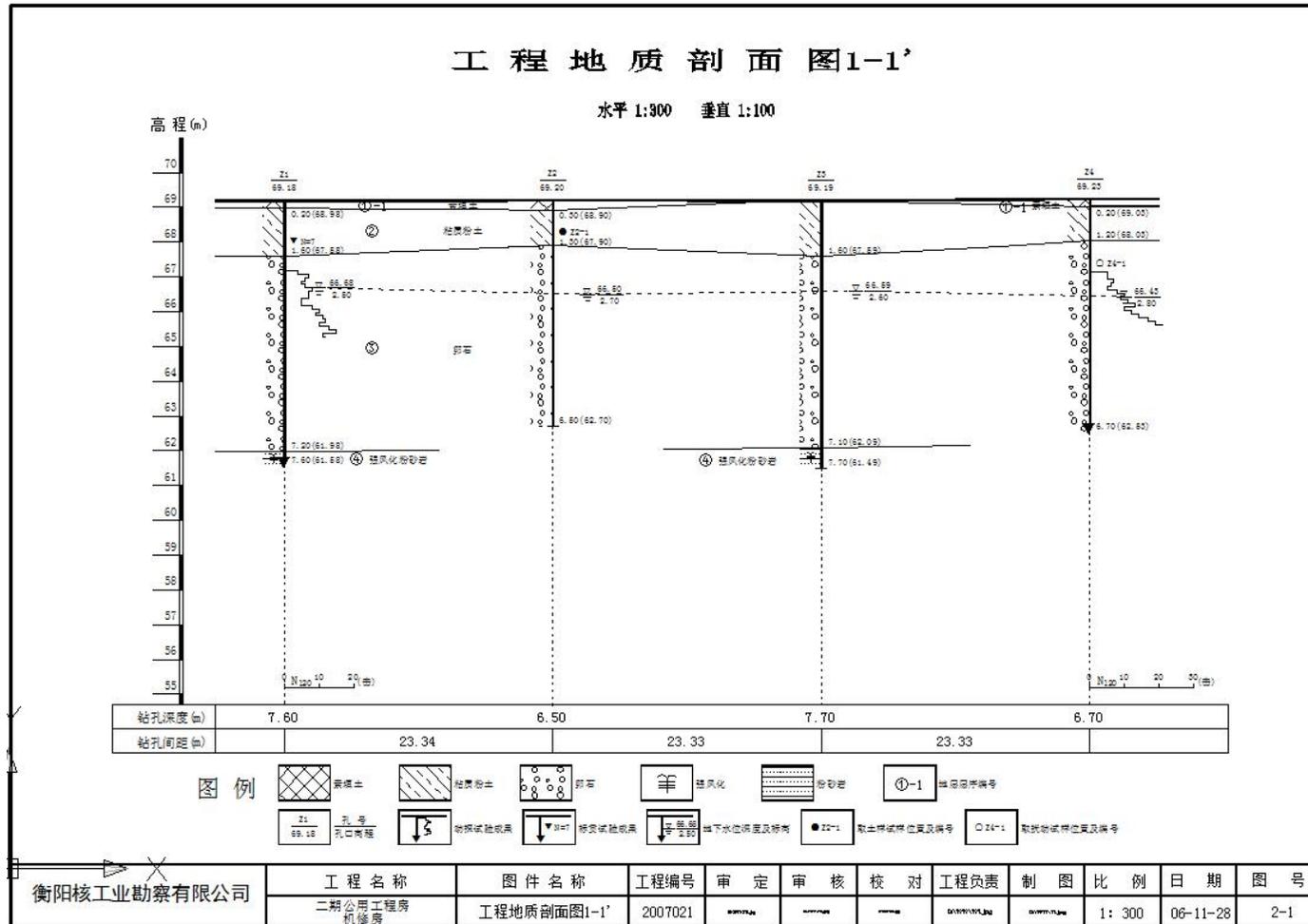
共 _____ 页 第 _____ 页

附件 6 钻孔柱状图

钻孔柱状图



附件 7 工程地质剖面图



测试报告

Test Report

浙环检土字(2021)第111102号

项目名称: 土壤委托检测

委托单位: 浙江凯斯特新材料有限公司

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测报告专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共 2 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测报告专用章；

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、测试报告仅提供委托方参考，不做其他用途。

六、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内向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: 浙江凯斯特新材料有限公司 委托日期: 2021年10月9日
 采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年10月11日
 采样地点: ZK1、ZK2、ZK2平行样、ZK3、ZK3平行样、ZK4、ZK5、ZK6
 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: 2021年10月14日
 检测仪器名称及仪器编号: 8860/5977B气相色谱质谱联用仪(HZJC-158)
 检测方法依据: 苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录K
 检测结果:

表1 检测结果表

样品名称	ZK1		
经纬度	E118.85165870, N28.91189307		
样品编号	TR20211010101	TR20211010102	TR20211010103
样品性状	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06

表2 检测结果表

样品名称	ZK2			ZK2平行样
经纬度	E118.85137707, N28.91179919			
样品编号	TR20211010104	TR20211010105	TR20211010106	TR20211010107
样品性状	黄棕色轻壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	0-0.5m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表3 检测结果表

样品名称	ZK3			ZK3平行样
经纬度	E118.85112494, N28.91171068			
样品编号	TR20211010108	TR20211010109	TR20211010110	TR20211010111
样品性状	红棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂土	暗棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	3-4m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表4 检测结果表

样品名称	ZK4		
经纬度	E118.85135025, N28.91100258		
样品编号	TR20211010112	TR20211010113	TR20211010114
样品性状	红棕色砂壤土	黄棕色砂壤土	棕色砂壤土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06

表5 检测结果表

样品名称	ZK5		
经纬度	E118.85081783, N28.91091138		
样品编号	TR20211010115	TR20211010116	TR20211010117
样品性状	红棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06

表6 检测结果表

样品名称	ZK6		
经纬度	E118.85054022, N28.91098246		
样品编号	TR20211010118	TR20211010119	TR20211010120
样品性状	暗棕色砂土	暗棕色砂土	暗棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06



编制: 徐露雯 校核: _____
 批准人: 张琦 批准日期: 2021.11.11





检测报告

Test Report

浙环检土字(2021)第111101号

项目名称: 土壤委托检测

委托单位: 浙江凯斯特新材料有限公司

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 10 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: 浙江凯斯特新材料有限公司 委托日期: 2021年10月8日
采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年10月10日
采样地点: ZK1、ZK2、ZK2平行样、ZK3、ZK3平行样、ZK4、ZK5、ZK6
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: 2021年10月10日-11月4日
仪器名称及仪器编号: 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、pHS-3C精密pH酸度计(HZJC-081)、ZEEit 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)、GC-2014C气相色谱仪(HZJC-027)
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、总镉的测定原子荧光法 第1部分 土壤总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
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
总砷: 土壤质量 总汞、总砷、总镉的测定原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
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
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
铜、镍、锌: 土壤和沉积物 铜、镍、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
石油烃(C₁₀-C₄₀): 土壤和沉积物 石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019
检测结果:
(检测结果见表1-表3)

表1 检测结果表

样品名称	ZK1			ZK2			ZK2 平行样
	E118.85165870, N28.91189307			E118.85137707, N28.91179919			
经纬度	TR2021101001	TR2021101002	TR2021101003	TR2021101004	TR2021101005	TR2021101006	TR2021101007
样品编号	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色砂土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色砂壤土
样品性状	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	0-0.5m
采样深度	7.35	7.22	7.43	6.96	7.24	7.41	7.02
pH (无量纲)	2.72	2.68	2.61	7.20	1.99	2.32	7.51
总砷 (mg/kg)	0.06	0.05	0.06	0.07	0.03	0.04	0.07
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铜 (mg/kg)	12.4	4.02	5.01	13.1	12.9	5.23	12.1
铅 (mg/kg)	30.8	30.2	32.1	36.4	37.5	19.6	39.8
总汞 (mg/kg)	0.037	0.033	0.029	0.082	0.034	0.037	0.085
总镉 (mg/kg)	13.5	17.9	20.4	10.8	10.1	3.45	12.4
镍 (mg/kg)	82.2	72.3	79.2	83.8	76.1	57.9	79.4
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	62.6	39.3	15.4	69.2	39.0	14.4	58.9
四氯化碳 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
苯甲硫 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3

1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<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	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (µg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (µg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (µg/kg)	42.6	61.6	32.6	29.7	43.9	29.6	43.9	29.6	43.9	29.6	27.4	27.4
甲苯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<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	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

浙环监土字 (2021) 第 111101 号

邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-萘酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

浙环社土字(2021)第111101号

表2 检测结果表

样品名称	ZK3		ZK3 平行样		ZK4	
	E118.85112494, N28.9171068		E118.85135025, N28.91100258		E118.85135025, N28.91100258	
经纬度						
样品编号	TR20211010108	TR20211010109	TR20211010110	TR20211010111	TR20211010112	TR20211010113
样品性状	红棕色粘壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂土	暗棕色砂土	红棕色砂壤土	暗棕色砂壤土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	3-4m	0-0.5m	2.5-3m
pH (无量纲)	7.07	7.13	7.22	7.28	7.10	7.24
总砷 (mg/kg)	11.5	11.4	3.48	3.49	8.92	3.86
镉 (mg/kg)	0.03	0.02	0.09	0.08	0.03	0.03
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铜 (mg/kg)	11.3	12.6	8.68	8.36	9.76	9.87
铅 (mg/kg)	31.8	33.7	52.4	59.8	35.7	36.0
总汞 (mg/kg)	0.078	0.025	0.024	0.024	0.058	0.026
镍 (mg/kg)	9.12	11.1	3.50	3.49	9.61	6.66
锌 (mg/kg)	80.0	89.5	85.3	82.5	83.2	84.8
石油类 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	47.3	23.9	14.7	10.6	35.4	17.1
四氯化碳 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
苯酚 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3

浙江环资检测集团有限公司

第5页共10页

浙江德士宇 (2021) 第 111101 号

1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<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	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (µg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (µg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
萘 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (µg/kg)	20.7	44.3	17.5	34.6	25.2	20.1	28.7	20.1	28.7	20.1	28.7	28.7
甲苯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<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	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

浙环控土字(2021)第111101号

邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-萘酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
芘[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 3 检测汇总表

样品名称	ZKS		ZKG	
	E118.85081783, N28.91091138	E118.85054022, N28.91098246	TR20211010117	TR20211010119
经纬度	E118.85081783, N28.91091138		E118.85054022, N28.91098246	
样品编号	TR20211010115	TR20211010116	TR20211010118	TR20211010120
样品性状	红棕色粘壤土	暗棕色沙土	暗棕色沙土	暗棕色沙土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	0-0.5m	2.5-3m
pH (无量纲)	6.74	6.84	6.76	6.57
总磷 (mg/kg)	12.7	11.2	5.25	6.58
镉 (mg/kg)	0.07	0.09	0.05	0.04
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铜 (mg/kg)	13.7	14.2	7.49	6.88
铅 (mg/kg)	28.9	31.6	35.7	33.9
总汞 (mg/kg)	0.064	0.024	0.024	0.041
镍 (mg/kg)	15.6	15.7	3.71	3.34
锌 (mg/kg)	84.5	74.8	81.4	81.3
石油类 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	49.6	25.6	10.0	21.5
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
苯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3

浙江环资检测集团有限公司

第 8 页 共 10 页

浙环规土字（2021）第111101号

1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<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	<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	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<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	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (µg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<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	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (µg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (µg/kg)	26.4	25.0	20.8	19.1	22.3	22.3	22.3	<1.1
甲苯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<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	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

浙江环资检测集团有限公司

第 9 页 共 10 页

浙江松土字 (2021) 第 111101 号

邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间苯基 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-萘酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苝并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
邻苯二甲酸丁基苯酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
邻苯二甲酸二正丁酯 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

编制: 徐露雯

张静

校核:

批准人:

批准日期: 2021.11.11



浙江华远控股集团有限公司

第 10 页 共 10 页



检测报告

Test Report

浙环检水字（2021）第 111142 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江凯斯特新材料有限公司

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：地下水 检测类别：委托检测
委托方及地址：浙江凯斯特新材料有限公司 委托日期：2021年10月24日
采样方：浙江环资检测集团有限公司 采样日期：2021年10月26日
采样地点：DXS-1、DXS-2、DXS-3、DXS-1 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：2021年10月26日-11月7日
检测仪器名称及编号：SX711 pH/mV 计（HZJC-163）、酸碱通用滴定管（76、77）、
DZKW-S-6 电热恒温水浴锅（HZFZ-068）、AFS200T 原子荧光光谱仪（HZJC-005）、
ME204 电子天平（HZJC-036）、pHS-3C 精密 pH 酸度计（HZJC-011）、V-5000
可见分光光度计（HZJC-007）、ZEE nit 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）、GC-2014C 气
相色谱仪（HZJC-027）、ELAN9000 电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）
（HZJC-123）
检测方法依据：pH：水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
氟化物：水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB 7484-1987
六价铬：水质 六价铬的测定 二苯砷二肼分光光度法 GB 7467-1987
砷、汞、镉：水质 砷、汞、镉和铊的测定 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）
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
石油烃（C₁₀-C₄₀）：水质 可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
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/T 0064.9-2021
硫酸盐：水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007
铁、锌、铝、铜：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
镍：水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
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
 钠:水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989
 阴离子表面活性剂:水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基分光光度法 GB 7494-1987
 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
 硫化物:水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996
 氟化物:水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
 氯化物:水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989
 氨氮:水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
 高锰酸盐指数:水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989
 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

检测结果:

表1 检测结果表

采样位置	DXS-1	DXS-2	DXS-3	DXS-1 平行样
样品编号	DXS20211026101	DXS20211026102	DXS20211026103	DXS20211026104
样品性状	液、微黄、微浊	液、黄色、浑浊	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊
pH(无量纲)	7.6	7.8	7.6	7.6
氨氮(mg/L)	2.29	0.342	0.382	2.34
氟化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
氯化物(mg/L)	0.71	0.76	0.80	0.68
碘化物(mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
硝酸盐氮(mg/L)	4.25	0.28	0.33	2.56
亚硝酸盐氮(mg/L)	1.32	0.009	0.058	1.37
氟化物(mg/L)	21.7	25.1	18.8	22.7
硫酸盐(mg/L)	77.0	52.4	61.4	74.7
硫化物(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
高锰酸盐指数(mg/L)	2.5	2.9	2.2	2.7
阴离子表面活性剂(mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
溶解性固体总量(mg/L)	98	74	67	114
汞(mg/L)	1.15×10^{-4}	1.03×10^{-4}	1.02×10^{-4}	1.01×10^{-4}
砷(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
硒(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
铅(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

浙环检水字(2021)第111142号

锡 (mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
铜 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
镍 (mg/L)	<0.06	0.21	0.26	0.24
铁 (mg/L)	<0.01	0.44	<0.01	<0.01
锌 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铝 (mg/L)	<0.009	0.376	<0.009	<0.009
钠 (mg/L)	24.3	26.9	40.2	20.4
六价铬 (mg/L)	0.005	0.005	0.009	0.014
石油烃 (C ₁₀ -C ₂₈) (mg/L)	0.01	0.02	0.04	0.02
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
反-1,2-二氯乙烷 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二氯甲烷 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	<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
四氯乙烯 (μg/L)	74.6	50.8	42.8	40.2
1,1,1-三氯乙烯 (μg/L)	<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
三氯乙烯 (μg/L)	<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
氯乙烯 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
氯苯 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
乙苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
苯乙烯 (μg/L)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
间+对二甲苯 (μg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
邻二甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4

编制: 徐露雯

校核:

批准人:

批准日期: 2021.01.14

浙江环爱检测集团有限公司



第 9 页 共 3 页