

浙江中硝康鹏化学有限公司 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：二〇二一年六月

地块名称	浙江中硝康鹏化学有限公司地块
地块类型	在产
地址	浙江省衢州市高新技术产业园区春城路20号
所属行业类型	C26 化学原料和化学制品制造业
调查单位	浙江环资检测集团有限公司
编制人员	
审定人员	

专家论证意见

《浙江中硝康鹏化学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《浙江中硝康鹏化学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、浙江中硝康鹏化学有限公司(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
<p>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；</p>	<p>①已完善企业背景资料及特征污染物的分析，详见 P44-45 表 6.2.2-1 浙江中硝康鹏化学有限公司布点区域布点信息记录表，结合企业原辅料、生产工艺流程及产污节点，企业主要特征污染物为 pH、氟化物、氯化物、甲基磺酰氯、三正丁胺、硫酰氟等。</p> <p>②已补充地下水流向等水文地质信息，详见 P14-19 5.3 水文地质情况小节</p>
<p>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。</p>	<p>①已细化企业区域筛选依据详见 P44 页章节 6.2 筛选布点区域。</p> <p>②已对土壤及地下水的采样点位进行优化，详见 p47 页图 6.3.1 地块内布点数量和布点位置</p> <p>③已完善土壤及地下水采样点和深度的确定合理性分析详见 P48 页章节 6.3.2 钻探深度，具体土壤及地下水钻探深度根据现场实际土层分布情况进行调整。</p> <p>④已集合布点区域的特征污染因子对监测因子进行了优化。详见详见 P50 页章节 6.3.4。</p>
<p>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。</p>	<p>①已补充采样布点企业确认书，详见 p53-p62 页表 6.4.2-1。</p> <p>②已细化现场采样安全管理措施，详见 p84-85 页第九章 现场防护措施</p> <p>③已完善全过程质控要求详见 p79 页第八章 质量保证与质量控制</p>

目录

第一章 摘要.....	1
第二章 背景.....	2
第三章 编制目的和原则.....	3
3.1 编制目的.....	3
3.2 编制原则.....	3
第四章 编制依据.....	4
4.1 国家相关法律法规和政策.....	4
4.2 相关导则和规范.....	4
4.3 工作程序依据.....	5
4.3.1 布点工作程序依据.....	5
4.3.2 采样工作程序依据.....	5
第五章 企业基本信息调查.....	7
5.1 地块基本情况.....	7
5.1.1 地块地理位置.....	7
5.2 信息采集基本情况.....	9
5.2.1 资料收集.....	9
5.2.2 重点区域基本情况.....	9
5.3 水文地质情况.....	14
5.3.1 地质结构.....	14
5.3.2 地下水概况.....	19
5.4 地块使用历史.....	19
5.5 厂区平面布置情况.....	21
5.6 主要工艺流程及产污环节.....	24
5.6.1 产品方案.....	24
5.6.2 企业全厂原辅材料、燃料的消耗.....	24
5.6.3 生产工艺及产污环节.....	26
5.7 地块周边情况.....	37
5.7.1 周边敏感点.....	37
5.7.2 周边污染源.....	37
第六章 检测方案.....	40
6.1 识别疑似污染区域.....	40
6.1.1 识别原则.....	40
6.1.2 识别过程.....	40
6.1.3 识别结果.....	41
6.2 筛选布点区域.....	44
6.2.1 筛选布点区域原则.....	44
6.2.2 筛选布点区域结果.....	44
6.3 制定布点计划.....	46
6.3.1 布点数量和布点位置.....	46
6.3.2 钻探深度.....	48
6.3.3 采样深度.....	49
6.3.4 检测项目.....	50

6.4 采样点现场确定.....	52
6.4.1 现场布点调整情况.....	52
6.4.2 采样点确定.....	52
第七章 样品采集、保存、流转及分析测试.....	62
7.1 土壤样品.....	63
7.1.1 土孔钻探.....	63
7.1.1.1 土壤钻探设备.....	63
7.1.1.2 土壤钻探过程.....	63
7.1.2 土壤样品采集.....	64
7.1.2.1 土壤样品采集操作.....	64
7.1.2.2 土壤质控样采集.....	64
7.1.2.3 土壤样品现场快速监测.....	64
7.1.2.4 土壤样品采集拍照记录.....	65
7.1.2.5 土壤样品采集特殊情况处理.....	65
7.1.2.6 土壤样品采集时其他要求.....	66
7.2 地下水样品.....	66
7.2.1 地下水采样井建设.....	66
7.2.1.1 地下水钻探设备.....	66
7.2.1.2 采样井建设.....	66
7.2.1.3 采样井洗井.....	68
7.2.2 地下水样品采集.....	69
7.2.2.1 地下样品采集操作.....	69
7.2.2.2 地下水样品采集拍照记录.....	69
7.2.2.3 地下水样品采集的其他要求.....	69
7.2.3 样品保存和流转.....	69
7.2.3.1 样品保存.....	69
7.2.3.2 样品流转.....	70
7.3 样品分析测试.....	73
第八章 质量保证与质量控制.....	79
8.1 样品采集前质量控制.....	79
8.2 样品采集中质量控制.....	79
8.3 样品流转质量控制.....	79
8.4 样品制备质量控制.....	80
8.5 样品保存质量控制.....	80
8.6 样品分析质量控制.....	81
8.6.1 空白试验.....	81
8.6.2 定量校准.....	81
8.6.3 精密度控制.....	82
8.6.4 准确度控制.....	82
第九章 现场防护措施.....	84
9.1 现场防护措施.....	84
9.1.1 安全施工前期准备.....	84
9.1.2 采样期间安全防护措施.....	84
9.1.3 施工结束场地清理安全注意事项.....	84

9.2 现场应急措施.....	85
9.2.1 安全防护应急处理措施.....	85
9.2.2 安全事故急救措施.....	85
附件 1 土壤采样钻孔记录单.....	86
附件 2 成井记录单.....	87
附件 3 地下水采样井洗井记录单.....	88
附件 4 地下水采样记录单.....	89
附件 5 钻孔柱状图.....	90
附件 6 工程地质剖面图.....	91
附件 7 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表.....	92
附件 8 明确检测指标的通知（浙土壤详查发[2020]1 号）	93

第一章 摘要

(1) 布点取样

①土壤

本项目自行监测过程中,浙江中硝康鹏化学有限公司地块内共布设8个土壤采样点,每个监测点采集3个土壤样品,分别采集表层0~50 cm、水位线附近50 cm范围内和含水层土壤。共采集24个土壤样品、设置3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29个土壤样品。

②地下水

浙江中硝康鹏化学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

土壤监测项目:

GB36600表1中的45项基本项目以及特征污染物:pH、氟化物、氯离子。土壤监测因子共48项。

地下水监测项目:

GB36600表1中的1-34项(氯甲烷无检测方法除外)、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、以及特征污染物:pH、氟化物、氯化物。以地下水监测项目共计52项。

(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，浙江中硝康鹏化学有限公司委托浙江环资检测集团有限公司编制《浙江中硝康鹏化学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

调查地块浙江中硝康鹏化学有限公司位于浙江省衢州市高新技术产业园区春城路20号，从事2-(R)-氟丙酸甲酯、三氟甲磺酸、副产硫酸、氟化钠、锂动力电池电解液的生产及销售。地块特定场所或者设施设备可能存在发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的风险，对土壤造成污染。

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及地下水自行监测方案、

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

4.3 工作程序依据

4.3.1 布点工作程序依据

本次监测工作包括：前期资料搜集、识别重点区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案、开展现场采样及实验室监测，监测结果分析及报告编制，工作程序见图 4.3.1-1。

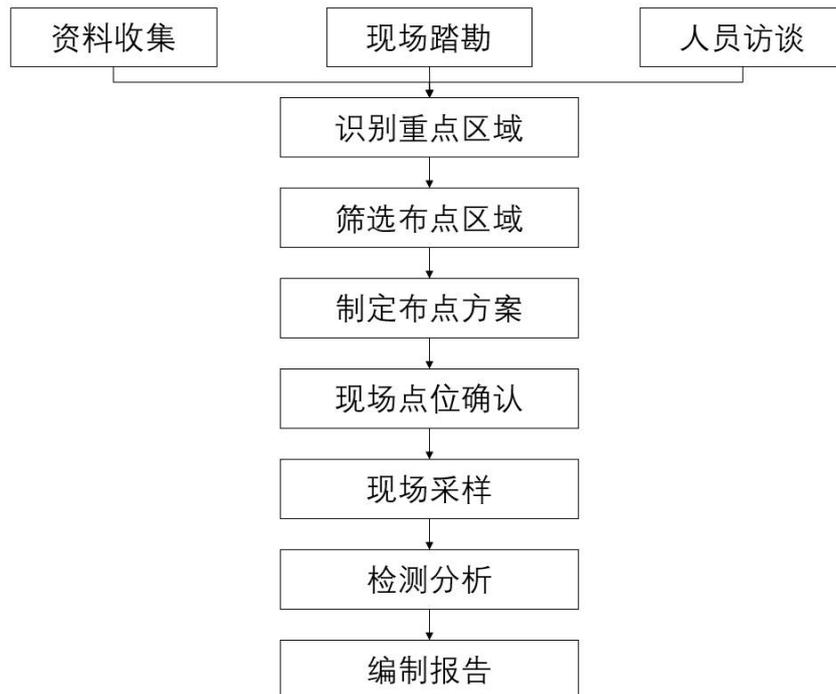


图 4.3.1-1 自行监测工作程序图

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。

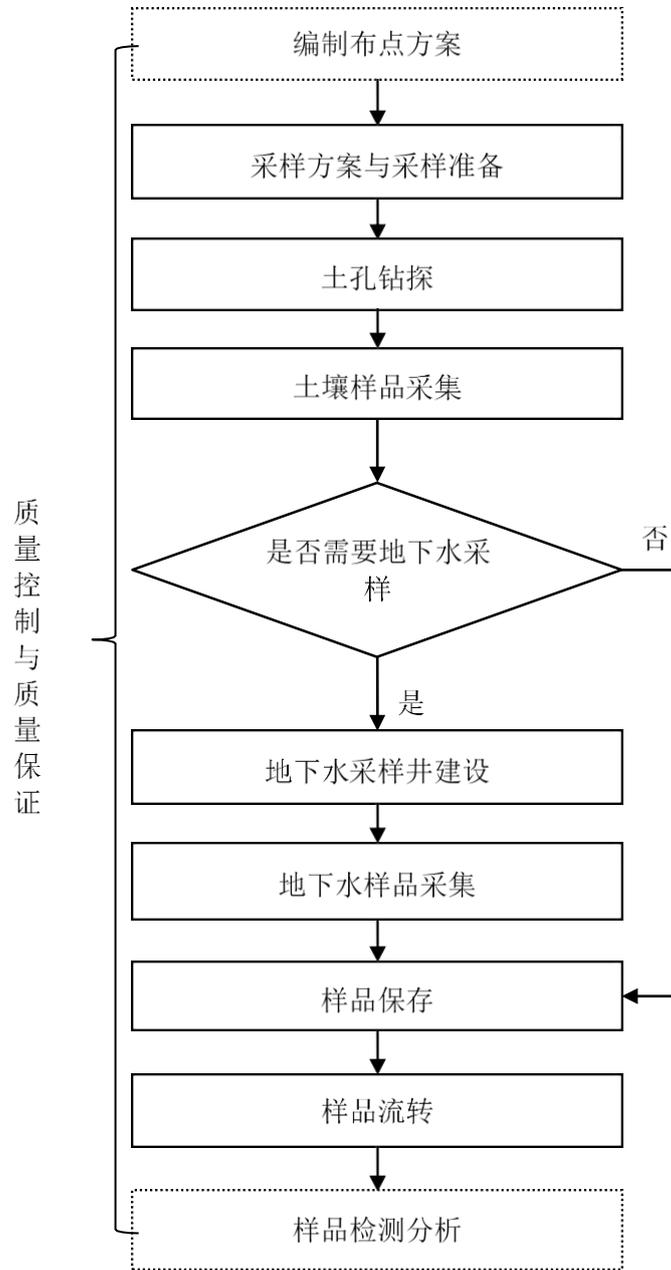


图 4.3.2-1 疑似污染地块现场采样工作程序

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 月份开始对浙江中硝康鹏化学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 8 月 10 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

浙江中硝康鹏化学有限公司位于浙江省衢州市高新技术产业园区春城路 20 号，占地面积约为 23706m²(合约 35.6 亩)，总建筑面积约为 13913m²。企业总平面布置分两块布置，分别位于衢州康鹏化学有限公司厂区的东南侧（本报告简称为东厂区）和西南侧（本报告简称为西厂区）。东厂区地块占地面积 11553.33m²(17.4 亩)。西厂区地块占地面积 12153m²（合约 18.2 亩）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
1	118.853788,28.901483
2	118.852608,28.902078
3	118.853026,28.902674
4	118.854303,28.902143
5	118.852034,28.903811
6	118.851283,28.904283
7	118.850634,28.903425
8	118.850993,28.902964
9	118.851342,28.902770

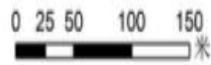


图 5.1.1-1 地块边界拐点及红线范围

5.2 信息采集基本情况

5.2.1 资料收集

信息采集期间，收集了该公司环评报告、工程地质勘察报告、竣工验收等报告。

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	企业提供
	工程地质勘察报告	企业提供
	平面布置图	企业提供
	竣工环境保护验收监测报告	企业提供
	土地使用证或不动产权证书	企业提供
	危险废物转移联单	企业提供

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	8	东厂区：车间一、 车间二 西厂区：车间三	②	储存区	7	东厂区：危化品 仓库、危废暂存 间 西厂区：原料罐 区、甲类仓库、 乙类仓库、成品 堆放区
③	废气处理区域	1	经活性炭吸附后 再尾气经填料喷 淋塔吸收 15m 高 空排放	④	废水处理区	1	企业污水送至衢 州康鹏化学有限 公司

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
东厂区			
生产区 (车间一、二外侧)		生产区 (车间一)	
生产区 (车间一外侧)		生产区 (车间一外侧)	
生产区 (车间二)		生产区 (车间二)	

储存区
(危化品
仓库)



储存区
(危废暂
存间)





西厂区

<p>生产区 (车间三)</p>		<p>生产区 (车间三)</p>	
<p>储存区 (甲类仓库)</p>		<p>储存区 (甲类仓库)</p>	
<p>储存区 (乙类仓库)</p>		<p>储存区 (乙类仓库)</p>	

<p>储存区 (罐区)</p>		<p>储存区 (罐区)</p>	
<p>废水处理区</p>			

5.3 水文地质情况

5.3.1 地质结构

本布点方案地块地层信息引用《衢州康鹏化学有限公司 2000 吨/年含氟芳香族电子化学品一体化项目岩土工程勘察报告》对地质结构及地下水相关描述，岩土工程勘察报告编制时间 2008 年。

根据各岩土层的成因、组分、分布及物理力学性质的差异，场地地基土从上至下划分为 5 层 10 个亚层，自上而下分述如下：

①-1 层素填土：灰黄色、灰褐色，稍湿。松散，局部稍密，成分以粘性土为主，局部为粘性土夹砂砾石，均匀性差。下部 0.20-0.40m 厚的耕土亦归入该层。该层土为新近整平场地时堆积，未经压实处理。场地除北东角部分孔缺失外，大部分均有分布。揭露层厚 0.30~2.50m，层面高程-0.37~1.19m。

①-2 层淤泥质粉质粘土：灰黑色，流塑，含腐植物，具臭味。该层仅分布在暗浜（原河道或池塘）中。层厚 1.10-1.30m，层面高程-2.11--1.56m。因填土整平前未对该层土进行清除，该层土出露区对未来地面沉降影响较大。

②层粉质粘土：褐黄色、灰黄色，上部硬可塑为主，下部随深度增加而受灰变软、呈软可塑。局部含砂砾石，为含砾（砂）粉质粘土。特点是刀切土面稍光滑，摇振反应无，干强度及韧性中等。含氧化铁锰质结核。标准贯入试验（N）实击数一般为 5-8 击/30cm，该层分布不稳定，原河道、池塘及地势低洼处缺失该层。层厚 0.20~3.20m，层面高程-2.66~1.39m。

③层中砂：

灰色、浅黄色，饱和，松散。灰色土层中局部见腐植质。局部为粉细砂与砾砂，均匀性差。颗分结果平均含量：砾石（粒径 20-2mm）为 5.8%、砂粒（粒径 2-0.5mm）为 17.4%、砂粒（粒径 0.5-0.25mm）为 20.6%、砂粒（粒径 0.25-0.075mm）为 26.4%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 27.9%、粘粒（粒径<0.005mm）为 1.9%。标准贯入试验（N）实击数为 3-9 击/30cm。该层分布不稳定，主要分布在场北北侧~北东侧。层厚 0.20~1.50m，层面高程-2.99~-1.01m。

④-1 层圆砾混粘性土：

灰黄色，饱和，稍密。局部粘性土含量较高，砾石成份为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般 5-10mm，大者达 80mm，砾石间为砂粒、粉粒及粘粒充填。钻进较容易，

孔壁不易坍塌。颗分结果平均含量：卵石（粒径 60-20mm）为 20.1%、砾石（粒径 20-2mm）为 33.4%、砂粒（粒径 2-0.075mm）为 21.0%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 23.5%、粘粒（粒径<0.005mm）2.0%。圆锥动力触探试验（N63.5）修正击数为 4.8-17.3 击/10cm 平均值为 8.97 击/10cm。该层分布不 稳定，主要分布在场中地中西侧，③层土出露部位较薄或缺失地段。不均匀。层厚 0.40~2.20m,层面高程-2.69~0.04。

④-2 层含粘性土圆砾：

褐黄色，饱和，中密。局部为卵石。砾石成份为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般 5-20mm,大者大于 100mm,砾石间为砂粒、粉粒充填。钻进较慢，部分孔壁易坍塌。颗分结果平均含量：卵石（粒径 40-20mm）为 20.2%、砾石（粒径 20-2mm）为 39.0%、砂粒（粒径 2-0.075mm）为 25.1%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 14.7%、粘粒（粒径<0.005mm）为 1.0%。圆锥动力触探试验（N63.5）修正击数为 7.6-26.7 击/10cm,平均值为 13.77 击/10cm。全场分布。不均匀。层厚 0.20-3.00m,层面高程-4.48~-1.71m。

④夹层中细砂：

灰色、浅黄色，饱和，松散。局部为粉砂、砾砂，不甚均匀，级配一般。摇振反应中等-迅速。颗分结果平均含量：砂粒（粒径 2-0.5mm）为 18.0%、砂粒（粒径 0.5-0.25mm）为 30.5%、砂粒（粒径 0.25-0.075mm）为 30.4%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 20.1%、粘粒（粒径<0.005mm）为 1.0%。标准贯入试验（N）实击数为 7 击/30cm。该层分布不稳定，主要分布在场中地北侧~北东侧。层厚 0.40~0.80m 层面高程-3.88~-2.19m。

⑤层粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，钙泥质胶结。因胶结物钙质含量差异，常组成软硬相间、厚薄相间的岩性段。根据其风化程度在勘察深度内可分为以下 2 个亚层：

⑤-1 层强风化粉砂岩：因强风化，风化裂隙发育，岩石被风化裂隙切割，岩芯呈饼状及碎块状，碎块手捏易碎，裂隙面上见氧化铁锰质。上部圆锥动力触探试验（N63.5）实击数为 8-48 击/10cm,修正击数为 23.55 击/10cm。全场分布。揭露层厚 0.10~1.20m,层面高程-5.28~-3.46m。

⑤-2 层中等风化粉砂岩：裂隙较发育，风化裂隙面上见氧化铁锰质。岩芯较完整，呈短柱状及柱状，岩芯长 10-30cm,岩芯采取率 80-90%。基本质量等级 V 级。全场分布，本次勘察部分孔深度未到该层。控制厚度 2.3~6.10m,层面高程-6.28~-4.56m。

本地块所在区域土层性质一览表如下所示：

表 5.3.1-1 本地块所在区域土层性质一览表

岩土编号	岩土名称	层厚 (m)	层顶高程最大~最小 (m)	颜色	其他参数 (如渗透性、容重等)
①-1 层	素填土	0.30~2.50	-0.37~1.19	灰黄色、灰褐色	稍湿。松散。成分以粘性土为主，局部为粘性土夹砂砾石，均匀性差。下部 0.20-0.40m 厚的耕土亦归入该层。
①-2 层	淤泥质粉质粘土	1.10-1.30	122.38~119.58	灰黑色	稍密~中密，稍湿。主要由圆砾、卵石及粘性土组成，圆砾占 50~70%，粒径 1-2cm；卵石占 10~30%，粒径 2-10cm，余为粘性土，洪积成因。层厚 0.90~3.40m。在该层中进行标贯试验共 15 段次，实测锤击数介于 3~13 击，经杆长修正及统计计算求得锤击数标准值 N=4.76 击。
② 层	粉质粘土	0.20~3.20	-2.66~1.39	褐黄色、灰黄色	上部硬可塑为主，下部随深度增加而变软、呈软可塑。局部含砂砾石，为含砾（砂）粉质粘土。特点是刀切土面稍光滑，摇振反应无，干强度及韧性中等。含氧化铁锰质结核。标准贯入试验（N）实击数一般为 5-8 击/30cm
③ 层	中砂	0.20~1.50	-2.99~-1.01m	灰色、浅黄色	饱和，松散。灰色土层中局部见腐植质。局部为粉细砂与砾砂，均匀性差。颗分结果平均含量：砾石（粒径 20-2mm）为 5.8%、砂粒（粒径 2-0.5mm）为 17.4%、砂粒（粒径 0.5-0.25mm）为 20.6%、砂粒（粒径 0.25-0.075mm）为 26.4%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 27.9%、粘粒（粒径 <0.005mm）为 1.9%。标准贯入试验（N）实击数为 3-9 击/30cm

④-1 层	圆砾 混粘 性土	0.40~2.20	-2.69~0.0 4	灰黄色	饱和，稍密。局部粘性土含量较高，砾石成份为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般 5-10mm,大者达 80mm,砾石间为砂粒、粉粒及粘粒充填。钻进较容易，孔壁不易坍塌。颗分结果平均含量：卵石（粒径 60-20mm）为 20.1%。砾石（粒径 20-2mm）为 33.4%、砂粒（粒径 2-0.075mm）为 21.0%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 23.5%、粘粒（粒径<0.005mm）2.0%。圆锥动力触探试验（N63.5）修正击数为 4.8-17.3 击/10cm,平均值为 8.97 击/10cm
④-2 层	粘性 土圆 砾	0.20-3.00	-4.48~-1.7 1	褐黄色	饱和，中密。局部为卵石。砾石成份为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般 5-20mm,大者大于 100mm,砾石间为砂粒、粉粒充填。钻进较慢，部分孔壁易坍塌。颗分结果平均含量：卵石（粒径 40-20mm）为 20.2%、砾石（粒径 20-2mm）为 39.0%、砂粒（粒径 2-0.075mm）为 25.1%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 14.7%、粘粒（粒径<0.005mm）为 1.0%。圆锥动力触探试验（N63.5）修正击数为 7.6-26.7 击/10cm,平均值为 13.77 击/10cm
④ 夹层	中细 砂	0.40~0.80	-3.88~-2.1 9	灰色、 浅黄色	饱和，松散。局部为粉砂、砾砂，不甚均匀，级配一般。摇振反应中等-迅速。颗分结果平均含量：砂粒（粒径 2-0.5mm）为 18.0%、砂粒（粒径 0.5-0.25mm）为 30.5%、砂粒（粒径 0.25-0.075mm）为 30.4%、粉粒（粒径 0.075-0.005mm）为 20.1%、粘粒（粒径<0.005mm）为 1.0%。标准贯入试验（N）实击数为 7 击/30cm
⑤ 层	粉砂 岩	/	/	紫红色	粉砂状结构，钙泥质胶结。因胶结物钙质含量差异，常组成软硬相间、厚薄相间的岩性段

⑤-1 层	强风化粉砂岩	0.10~1.20	-5.28~-3.4 6	/	因强风化，风化裂隙发育，岩石被风化裂隙切割，岩芯呈饼状及碎块状，碎块手捏易碎，裂隙面上见氧化铁锰质。上部圆锥动力触探试验（N63.5）实击数为 8-48 击/10cm,修正击数为 23.55 击/10cm
⑤-2 层	中等风化粉砂岩	2.3~6.10	-6.28~-4.5 6	/	裂隙较发育，风化裂隙面上见氧化铁锰质。岩芯较完整，呈短柱状及柱状，岩芯长 10-30cm,岩芯采取率 80-90%。基本质量等级 V 级

5.3.2 地下水概况

根据勘察报告，根据《衢州康鹏化学有限公司 2000 吨/年含氟芳香族电子化学品一体化项目岩土工程勘察报告》（2008），场地地地下水类型主要为埋藏在素填土中的潜水及下部基岩中的基岩裂隙水。潜水主要受大气降水和地表水补给，多以蒸发方式及侧向径流排泄。地下水位随季节性变化，雨季较高，旱季较低，水位变化幅度约 2.0m。勘探期间测得地下水的静止水位为 1.80~4.20m，高程为 94.72~98.27m。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，该场区粉土层的渗透系数为 0.5~1.5m/d，砂层的渗透系数为 5.0~10m/d。

整体来看，项目所在区域深层地下水位总体是东南高、西北低，地下水总体流向为东南向西北方向流动。上层滞水的径流条件较为复杂，其特点是流径短，无明显方向性，主要受微地貌控制，由地势高处向地势低处径流。上层滞水的排泄方式一是通过地面或植物蒸发排泄，二是就近向附近上层滞水体侧向径流排泄。

5.4 地块使用历史

通过人员访谈和查阅历史卫星影像图，浙江中硝康鹏化学有限公司东西厂区地块在 2007 年之前为荒地。2007 年衢州康鹏化学有限公司购入所有本项目地块，未建设生产，分两次以地块出让的方式将此地融资入股于浙江中硝康鹏化学有限公司使用；投产后沿用至今地块历史卫星影像图组见图 5.4-1。

表 5.4-1 浙江中硝康鹏化学有限公司地块利用历史统计表

序号	起(年)	止(年)	行业类别	主要产品	备注
东厂区					
①	-	2007	荒地	/	/
②	2007	2009	闲置	/	衢州康鹏化学有限公司
③	2009	至今	C26 化学原料和化学制品制造业	有机氟系列产品	浙江中硝康鹏化学有限公司
西厂区					
①	-	2007	荒地	/	/
②	2007	2014	闲置	/	衢州康鹏化学有限公司
③	2014	至今	C26 化学原料和化学制品制造业	有机氟系列产品	浙江中硝康鹏化学有限公司



2005 年 11 月



2010 年 8 月



2012 年 5 月



2015 年 9 月

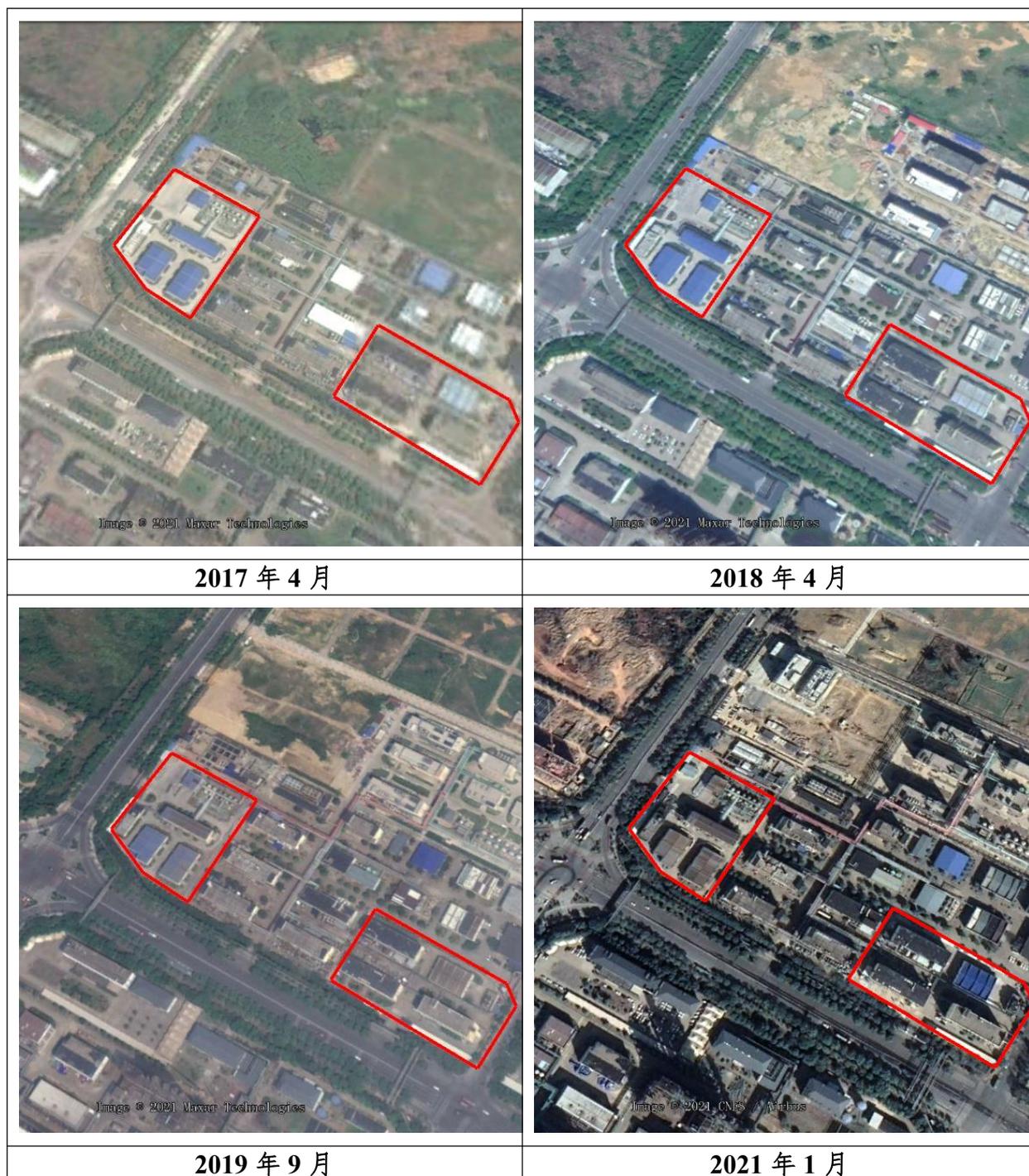


图 5.4-1 地块历史卫星影像图

5.5 厂区平面布置情况

企业总平面布置分两块布置，分别位于衢州康鹏化学有限公司厂区的东南侧（本报告简称为东厂区）和西南侧（本报告简称为西厂区）。东厂区布置有 175 吨/年三氟甲磺酸生产装置（位于车间一）和 190 吨/年 2-（R）-氟丙酸甲酯生产装置（位于车间二），150 吨/年三氟甲磺酸下游产品项目全部在东厂区实施，其中新建 40 吨/年三氟甲磺酸锂（PFM-Li）和 20 吨/年三氟甲磺酸钙装置在已建的车间一（甲类）内建设；新建 90 吨/

年三氟甲磺酸酐（PFC-MSA）装置在已建的车间二（甲类）内建设；现有 175 吨/年三氟甲磺酸装置的水洗系统氢氟酸提浓技改在已建的车间二（甲类）内实施，不新增设备。建构物有车间一、车间二、危化品库、空压站、车间辅助楼、门卫；西区布置年产 10kt 锂动力电池电解液装置（位于车间三），建构物有生产车间三、甲类仓库、乙类仓库、原料成品罐区及装卸栈台、车间分析楼、门卫。

车间一、车间二、车间三楼顶分别设有废气处理装置及排气筒；两个厂区雨水管网用雨水泵联通（雨水泵与西厂区雨水池液位联动），且与衢州康鹏厂区雨水系统分隔，排放口设置于东厂区二车间南侧。事故应急池及生产废水排放口位于衢州康鹏化学有限公司厂区内。厂区平面布置图见图 5.5-1

5.6.主要工艺流程及产污环节

5.6.1 产品方案

本项目属于国民经济分类目录（GB/T4754-2017）中的“C26 化学原料和化学制品制造业”，公司主要经营：三氟甲磺酸、2-(R)-氟丙酸甲酯、电解液生产、销售；三正丁胺、甲基磺酰氟、三氟甲基磺酰氟、三氟甲磺酸钾、氟化钠（副产）、废硫酸回收。

表 5.6.1-1 产品方案

序号	项目名称	产品	设计产量 (t/a)	备注	
1	年产 500 吨含氟专用化学品项目	2-(R)-氟丙酸甲酯	190	/	
		4-七氟异丙基-2-甲基苯胺 (HFP-OTD)	300	未建	
		叔丁氧羰基 4-氟-脯氨酸 (4FP-NB)	10	未建	
2	年产 175 吨含氟液晶和锂电池材料项目	三氟甲磺酸	175	作为产品外售或用于制备下游产品，最大生产量为 175t/a	
		三氟甲磺酸锂 (PFM-Li)	40	未建	
		三氟甲磺酸酐 (PFC-MSA)	32.5	未建	
3	年产 10kt 锂电池电解液项目	锂电池电解液	15000	在 10kt/a 产能基础上技改，合计产能为 15000t/a	
4	年产 15kt 锂电池电解液技改扩能项目				
5	150 吨/年三氟甲磺酸下游产品项目	主产品	三氟甲磺酸锂 (PFM-Li)	40	/
			三氟甲磺酸酐 (PFC-MSA)	90	/
			三氟甲磺酸盐 (PFM-Ca)	20	/
		联产产品	有水氢氟酸 (20%~40%)	400	/
			磷酸	90	/

5.6.2 企业全厂原辅材料、燃料的消耗

企业所用原辅材料、燃料的消耗见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 主要原辅材料及燃料消耗

生产线	原辅材料名称	环评消耗量	
		单耗 (t/t)	年耗 (t/a)
190t/a2-(R)-氟丙酸甲酯	S-乳酸甲酯	1.104	209.74
	三正丁胺	0.124	23.64
	硫酰氟	1.139	216.48
	氢氧化钠	0.898	170.59
	去离子水	21.098	4008.57
175t/a 三氟甲磺酸	甲基磺酰氯	0.999	174.906
	NaF	0.153	26.713
	AHF	1.081	189.155
	发烟硫酸	2.255	394.581
	氢氧化钠溶液	1.190	208.205
	氢氧化钾溶液	1.247	218.253
	双氧水	0.006	0.974
	SiO ₂	0.033	5.826
10kt/a 锂动力电池电解液	碳酸乙烯酯(EC)	0.261	2607.84
	碳酸甲乙酯(EMC)	0.260	2601
	碳酸二甲酯(DMC)	0.200	2002.824
	碳酸二乙酯(DEC)	0.100	999.936
	六氟磷酸锂(LiPF ₆)	0.160	1600.992
	添加剂	0.020	199.944
150 吨/年三氟甲磺酸下游产品项目（注：项目所用原辅材料三氟甲磺酸合计为 153.824t/a，目前企业三氟甲磺酸生产能力为 175t/a，可满足生产所需，同时三氟甲磺酸也可外购。）	三氟甲磺酸	0.965	38.608
	碳酸锂	0.244	9.755
	10%LiOH 溶液	0.005	0.207
	三氟甲磺酸	1.083	97.508
	五氧化二磷	0.809	72.838
	三氟甲磺酸	0.885	17.708
	碳酸钙	0.301	6.014
10%Ca(OH) ₂ 溶液	0.006	0.121	

5.6.3 生产工艺及产污环节

中硝康鹏生产线生产工艺主要包括年产 190 吨 2-(R)-氟丙酸甲酯、年产 175 吨三氟甲磺酸以及 1.5 万吨锂动力电池电解液三大项目，各产品生产工艺说明如下：

1、2-(R)-氟丙酸甲酯

2-(R)-氟丙酸甲酯的生产工艺如下：首先是乳酸甲酯经过氟化反应、短蒸和精馏后取得合格的产品，短蒸后的三丁胺盐经过碱洗水洗后精馏取得三丁胺后可进行回用。相关各工序的结束如下：

① 羟基氟化反应

首先将原料乳酸甲酯和三正丁胺通过泵打料加入反应釜内，通入冷冻水降温至 0℃，然后对其进行氮气置换抽真空处理，使其真空度达到 -0.09MPa。将硫酰氟钢瓶内的 SO₂F₂ 以气相插入管方式加入反应釜内进行反应，反应温度控制在 30℃ 内，加入完毕后，继续搅拌反应 8 小时，确保其完全反应。取样分析，转化率在 95% 以上，否则继续搅拌反应，直至分析合格。

② 产品蒸馏精馏

对氟化反应后的物料分析合格后，通过抽风机系统将釜内残余的未反应的硫酰氟抽至室外碱洗系统，将硫酰氟去除。

然后将其转移至氟化蒸馏釜，在 -0.09MPa，温度控制在 90℃ 左右，将产品从反应混合液中蒸出，直至采出物料分析含有三正丁胺时停止蒸馏，蒸馏时间约为 8h。釜底残留物转移至加入配置好氢氧化钠溶液的中和釜内。

将蒸馏出的粗产品转移至产品精馏釜，然后进行减压精馏，压力控制 -0.09MPa，首先全回流半个小时，然后调整回流比为 10，采取前馏分。当顶温在 60℃ 左右时，塔釜温度控制在 80℃ 左右，回流比控制在 5 左右，进行正馏分的采出，精馏时间约为 10h。

③ 三正丁胺回收过程

来自氟化反应蒸馏釜的釜残趁热转移至中和釜内（预先打入配置好的 15% 氢氧化钠溶液）。

碱洗后的水相和有机相分离，再将有机相转移至水洗釜，分三次加入工艺水进行洗涤，洗除有机相夹带的少量盐分。再将物料转移至三正丁胺精馏釜，负压下精馏，顶温控制在 90℃，压力控制在 -0.09MPa，将三正丁胺采出。

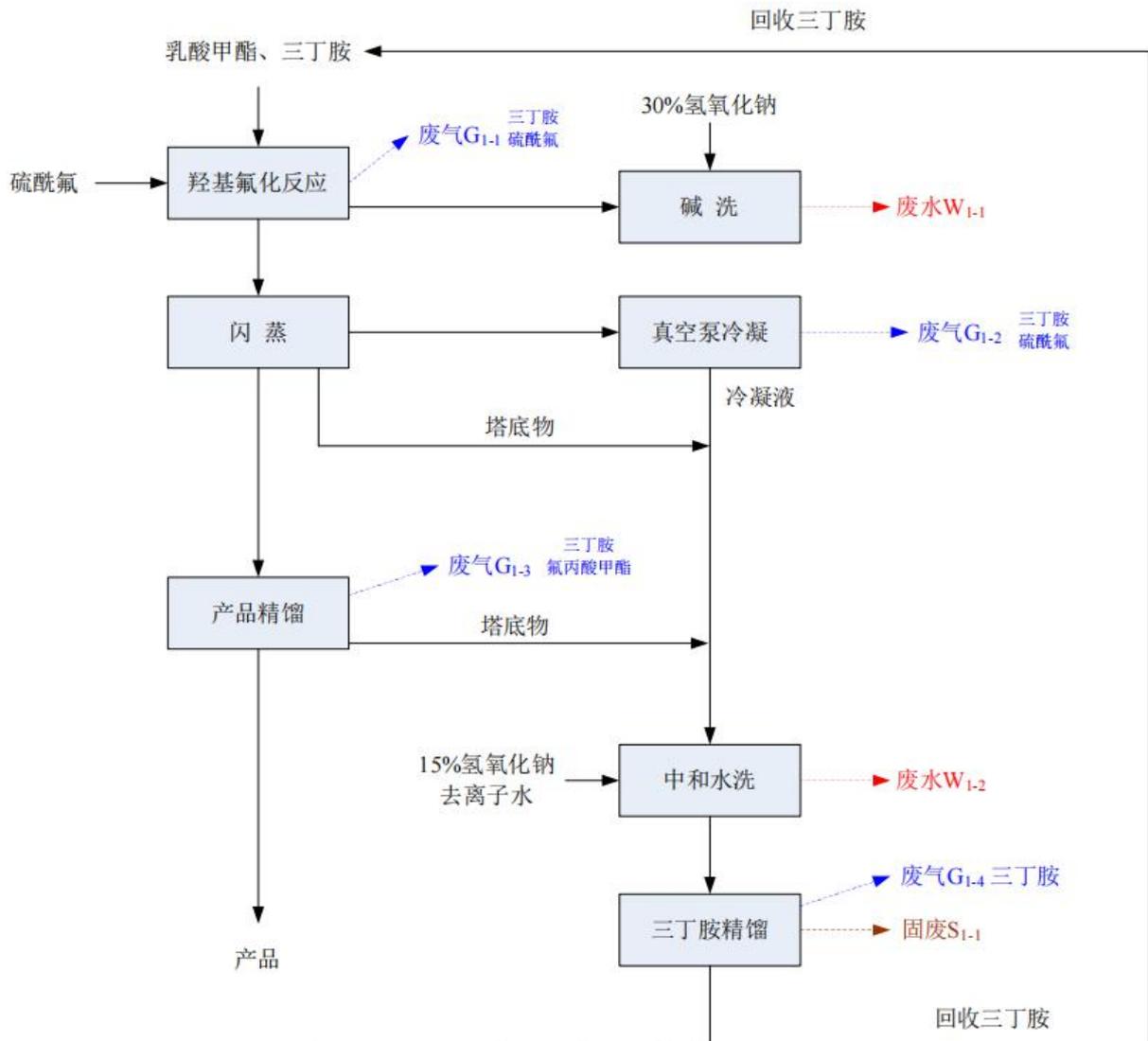


图5.6.3-1 2-(R)-氟丙酸甲酯生产线工艺流程图

2、三氟甲磺酸项目

本项目生产装置以甲基磺酰氯为原料，经过预氟化工序生成甲基磺酰氟，在液态无水氟化氢中进行电解氟化，得到高收率的三氟甲基磺酰氟。产生的三氟甲基磺酰氟气体在碱溶液中转变为三氟甲磺酸钾，再用浓硫酸酸化处理即得到三氟甲磺酸，生产规模 175 吨/年。

生产装置由预氟化、电解氟化、成盐、分离析出、滤液脱氟、酸化、脱色蒸馏、纯化蒸馏、产品包装工序组成。

①预氟化工序

在常压条件下进行投料，将 NaF 浆水投入到反应釜后开始搅拌，再将甲基磺酰氯通过称量槽投入到反应釜。控制釜温度 $45 \pm 10^\circ\text{C}$ ，反应时间为 5 小时。

继续搅拌预氟化反应釜里的物料，然后开始蒸馏。控制蒸馏温度在 $45\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，蒸馏压力为 $-0.092\pm 0.002\text{MPa}$ 。气相色谱仪对釜残进行分析，确认没有检出甲基磺酰氟后，单蒸馏结束。

为了将上步固液分离得出的粗甲基磺酰氟中约 1wt% 的水分去除掉，需要进行脱水蒸馏。在粗甲基磺酰氟的接受槽里，上层为水相，下层物料为甲基磺酰氟。用导电计测量物料导电度，当导电度 $\geq 45\mu\text{S}/\text{cm}$ 时，将下层的粗甲基磺酰氟输送至再沸器。将接受槽中剩下的上层水相移至预氟化反应釜。

控制甲基磺酰氟再沸器的物料温度在 $55\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，压力为 $-0.094\pm 0.002\text{MPa}$ ，进行单蒸馏。

含水的前馏分量为物料 $25\pm 10\%$ ，将前馏份转移至甲基磺酰氟反应釜，用 KF 水分测量仪测量再沸器里物料的水分，确认水分含量低于 200wtppm。后馏分回收套用至本工序。通过氮气加压再沸器，用压力将物料输送至下一步的电解氟化工程。

预氟化工序为间歇生产。

② 电解氟化工序

控制原材料无水氟化氢及甲基磺酰氟的连续投料量，电解氟化工程采用三台电解槽进行电解，电解槽内控制最大电流为 15000A/台，电压 $\leq 5.5\text{V}$ ，温度在 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，压力为 $250\pm 100\text{Pa}$ 。

电解槽反应产生的气体进入冷凝器，经过冷凝器得到的气体主要为 H_2 、 HF 和 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ 混合气体， $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ 的含量 $\geq 90\text{vol}\%$ （气相色谱分析）。在冷凝器里将大部分的氢氟酸除掉，使含有 H_2 及 HF 的 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ 气体连续输送至下一步工序。

③ 成盐工序

电解氟化工序产生的气体首先通过水洗塔，除去 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ 里的氢氟酸，经过水洗后的 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ 气体进入 KOH 成盐塔进行反应，控制 KOH 成盐塔温度在 $75\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，KOH 水溶液浓度为 $20\pm 5\%$ 。反应分解得到 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{K}$ 和 KF。

④ 分离析出工序

将成盐工程得到的 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{K}$ 水溶液投入到浓缩槽进行浓缩，控制浓缩槽内部温度在 $119\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夹套蒸汽压力 $\leq 0.2\text{MPa}$ 。连续输送浓缩液至析出槽。

控制析出槽的内部温度在 $70\sim 95^{\circ}\text{C}$ ，同时搅拌，浓缩液被冷却后析出 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{K}$ 浆水。控制分离槽的内部温度在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，分离滤饼及滤液。

浓缩工序为连续生产，析出工序为间歇生产，析出槽为 6 个。浓缩生产时间与上道

工序连续。

⑤滤液脱氟反应工序

将分离析出过程中产生的滤液加入到反应釜，投入 30%的 NaOH 溶液，投料量按分离析出工序后未反应得氟离子含量 $30\pm 5\text{g/L}$ 为准，控制反应温度为 $90\pm 10^\circ\text{C}$ 。将反应后得到的 NaF 浆水送到 NaF 析出槽，冷却至 $50\sim 70^\circ\text{C}$ ，冷却后的 NaF 浆水送到过滤器，分离得到 NaF 固体和 KOH 水溶液。在泵的密封排水中加入分离后的 NaF 固体，调整 NaF 浓度至 $25.0\pm 2.0\%$ ，回收套用到预氟化反应。分离后的 KOH 水溶液输送到 KOH 洗净塔接受槽。

⑥酸化工序

将发烟硫酸投料至反应釜后开始搅拌，然后将 SiO_2 及分离析出工序中得到的 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{K}$ 投入反应釜进行反应。控制温度在 $80\sim 95^\circ\text{C}$ ，压力 $\leq -0.098\text{MPa}$ ，反应时间为 2 小时。

反应结束后将反应釜减压至 -0.098MPa 以下，升温至 $130\pm 50^\circ\text{C}$ 的条件下开始进行单蒸馏。循环几个小时后，通过滴定法来确认主馏分中 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 含量，达到含量 90% 以上。前馏分及后馏分回到酸化反应釜，回收套用下一批反应。使用氮气对反应釜进行加压，将釜残输送至副产硫酸储槽。

酸化工程为间歇反应。

⑦脱色蒸馏工序

将酸化工程的主馏分 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 投入至蒸馏釜后开始搅拌，加入 30%的 H_2O_2 ，调整釜里的 H_2O_2 浓度至 $0.5\pm 0.1\text{wt}\%$ ，最后加入 SiO_2 后开始单蒸馏。控制蒸馏温度在 $90\pm 15^\circ\text{C}$ ，压力 $\leq -0.098\text{MPa}$ ，循环蒸馏约 6 小时后，用滴定法来确认主馏分中 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 的含量，直至达到含量在 95% 以上，颜色为无色透明。收集 5 批脱色蒸馏工序后得到的釜残在计量后回收套用于下一批的酸化反应。

⑧纯化蒸馏工序

将脱色蒸馏工序的主馏分 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 投入至蒸馏釜后开始搅拌，加入 H_2O ，调整釜里的 H_2O 浓度至 $5\pm 1\text{wt}\%$ ，加入 SiO_2 后开始蒸馏。控制蒸馏温度在 $90\pm 15^\circ\text{C}$ ，压力 $\leq -0.098\text{MPa}$ ，6 个小时后用滴定法来确认主馏分中 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 的含量，直至达到 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 含量在 99% 以上，氟离子含量 $\leq 10\text{wtppm}$ （氟离子电极法测量），颜色为无色透明。收集 10 批蒸馏（纯化蒸馏）工程后得到的釜残在计量后回收套用于下一批的酸化反应工序。

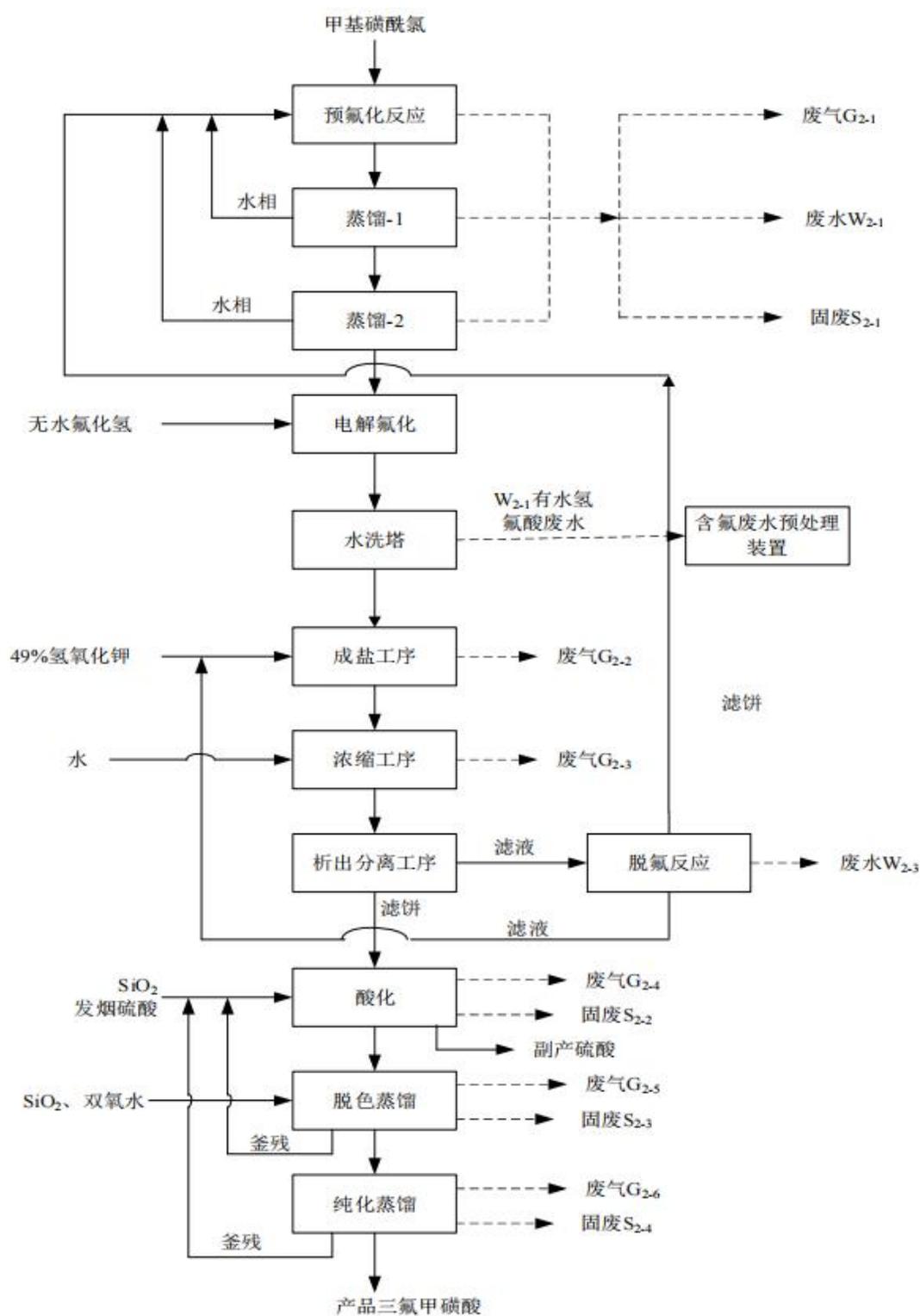


图5.6.3-2 三氟甲磺酸 (PFC-MS) 生产工艺流程图

3、年产 1.5 万吨锂动力电池电解液材料：

本产品主要工艺过程为混配。主要生产工序有脱水、产品混配、桶包装、尾气处理、残液处理等工序。

脱水工序：由原料成品罐区来的原料碳酸二甲酯 DMC、碳酸甲乙酯 EMC、碳酸乙烯酯 EC、碳酸二乙酯 DEC 分别经 DMC 脱水塔(C-2112AB)、EMC 脱水塔(C-2113AB)、EC 脱水塔 (C-2114AB) 和 DEC 脱水塔 (C-2115) 进行脱水，保证原料中水分含量满足要求，再返回原料成品罐区储槽备用。

产品混配工序：由原料成品罐区来经脱水的碳酸二甲酯 DMC、碳酸甲乙酯 EMC、碳酸乙烯酯 EC、碳酸二乙酯 DEC 经流量计量后送至产品调配釜 (V-2131、V-2132、V-2133) 进行充分混合。混合过程中调配釜夹套内通 10℃ 冷冻水吸收溶解热，控制调配釜的温度在 25℃ 以下，然后由固体加料口加入一定量的六氟磷酸锂，再加入日本引进的添加剂。继续搅拌冷却，混合均匀后，经产品输送泵 (P-2131、P-2132、P-2133) 和产品过滤器 (P-2131、P-2132、P-2133) 进行过滤循环，经分析检验产品合格后，再由产品输送泵送至包装岗位或产品储罐。根据配方不同，设三条生产线，每条生产线由一台混配釜和对应的输送泵、过滤器组成。

桶包装工序：为满足客户需求，桶包装工序设 200L 包装桶和 1m3IBC 桶。合格产品由产品输送泵送至桶包装工序进行包装，产品输送管道上自动调节阀与 ISO 槽车包装秤进行联锁，达到指定重量后关闭阀门。

残液处理工序：包装前包装桶内的残余液体经氮气压至中和槽 (V-2161)，再加入少量的三乙胺中和残液中的酸性成分，中和后的液体经检测后送往原料成品罐区废液槽。锂动力电池电解液装置工艺流程简图见下图。

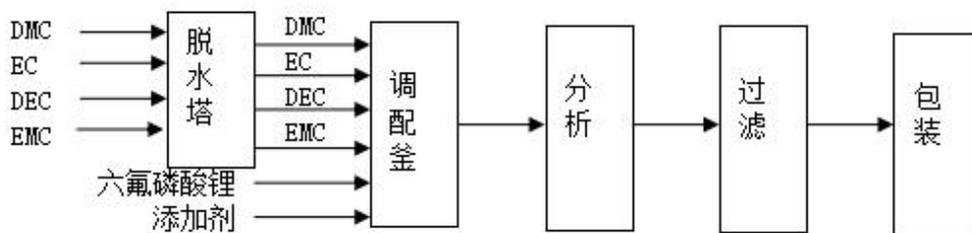


图 5.6.3-3 电解液生产工艺流程简图

4、150 吨/年三氟甲磺酸下游产品项目：

本项目以厂内生产的三氟甲磺酸 (PFC-MS) 为原料，与碳酸锂进行中和反应，生成三氟甲磺酸锂 (PFM-Li) 溶液，经过脱水、干燥，得到三氟甲磺酸锂 (PFM-Li) 成

品。

1、成盐反应

(1) PFC-MS 稀释

①将由二车间三氟甲磺酸装置现有的纯水装置制得的纯水($\cong 2\mu\text{S}/\text{cm}$)投入至反应釜后开始搅拌。

②投入前一批回收利用的三氟甲磺酸锂(由布袋除尘器得来)。

③控制釜温 60°C 以下的情况下，投入 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 。

④配置 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ 水溶液浓度至 75%。

(2) 合成反应

①继续搅拌反应釜里的物料，投入 Li_2CO_3 。投入时温度控制在 $45\pm 5^\circ\text{C}$ 。

吹氮气 ($50\pm 10\text{NL}/\text{min}$) 至反应釜气相部，保持内温 $85\pm 5^\circ\text{C}$ ，吹脱反应产生的 CO_2 ， CO_2 废气进入车间一现有的碱喷淋+活性炭吸附废气处理设施处理后通过 1#22m 排气筒高空排放。

③脱完二氧化碳后进行质量分析，确认外观，标准外观为白浊溶液，pH 值： $\cong 3(1\text{molpH})$ ，f-F: $\cong 4\text{ppm}$ ， $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$: $74.0\pm 2.0\%$ 。

④控制物料温度在 85°C 以下的情况下，投入外购原料 10% LiOH 水溶液，调整 pH 值至 9.5 ± 0.5 。

⑤搅拌停止 1 小时后，将配置好的 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 水溶液经过滤芯过滤器过滤后输送至接受槽，过滤目的主要去除碳酸锂等杂质，滤芯使用后定期更换，大约 1 次/月，更换后产生的废滤芯带有碳酸锂等杂质，属于危险废物，委托有资质单位处置。

⑥在转移 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 水溶液过程中跟踪质量分析，确认色度：无色透明，没有异物，pH 值： $9.0\pm 0.5(1\text{molpH})$ ，f-F: $\cong 4\text{ppm}$ ， $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$: $74.0\pm 2.0\%$ 。

2、干燥工程

干燥工程可分为 2 步工序，即喷雾干燥工序及叶桨式搅拌干燥工序。

(1) 机器调整

①在预热器中将干燥空气（风速 $6\pm 1\text{m}/\text{s}$ ）加热至 $90\pm 15^\circ\text{C}$ 。

② 经过机电加热器干燥，将干燥空气继续加热至 $330\pm 40^\circ\text{C}$ 。

控制喷雾干燥器的出口温度： $180\pm 20^\circ\text{C}$ ，压力： $0.20\pm 0.05\text{kPa}$ 。

③吹氮气保持密封盘式干燥器进口，氮气流量 $50\pm 10\text{NL}/\text{min}$ 、进口温度： $140\pm 10^\circ\text{C}$

(2) 投料，喷雾干燥

①启动输送泵输送 CF3SO3Li 水溶液到喷雾干燥器，控制流量为 9L/h。

②转移泵出口压力：0.74±0.05MPaG。喷雾干燥器出口温度：133±5°C。

③喷雾干燥器底部 CF3SO3Li 粗品进入叶桨式搅拌干燥器，干燥废气进入旋风分离器分离，顶部产生的废气进入布袋过滤器处理，底部回收物与喷雾干燥器底部干燥物一同进入叶桨式搅拌干燥器继续干燥。进入布袋过滤器过滤产生的粉尘回用到反应釜，废气（G1-2）进入车间一现有的碱喷淋+活性炭吸附废气处理设施处理后通过 22m 排气筒高空排放。

（3）叶桨式搅拌干燥

旋风分离器底部回收物与喷雾干燥器底部干燥物一同进入叶桨式搅拌干燥器继续干燥，底部干燥物进入产品槽，产生的废气进入布袋过滤器过滤，粉尘回用到反应釜，废气（G1-3）进入车间一现有的碱喷淋+活性炭吸附废气处理设施处理后通过 1#22m 排气筒高空排放。

产品控制指标：每日进行一次过程分析，指标为 H₂O：100ppm 以下，比重：≧0.4，f-F：4.0ppm 以下，没有异物。

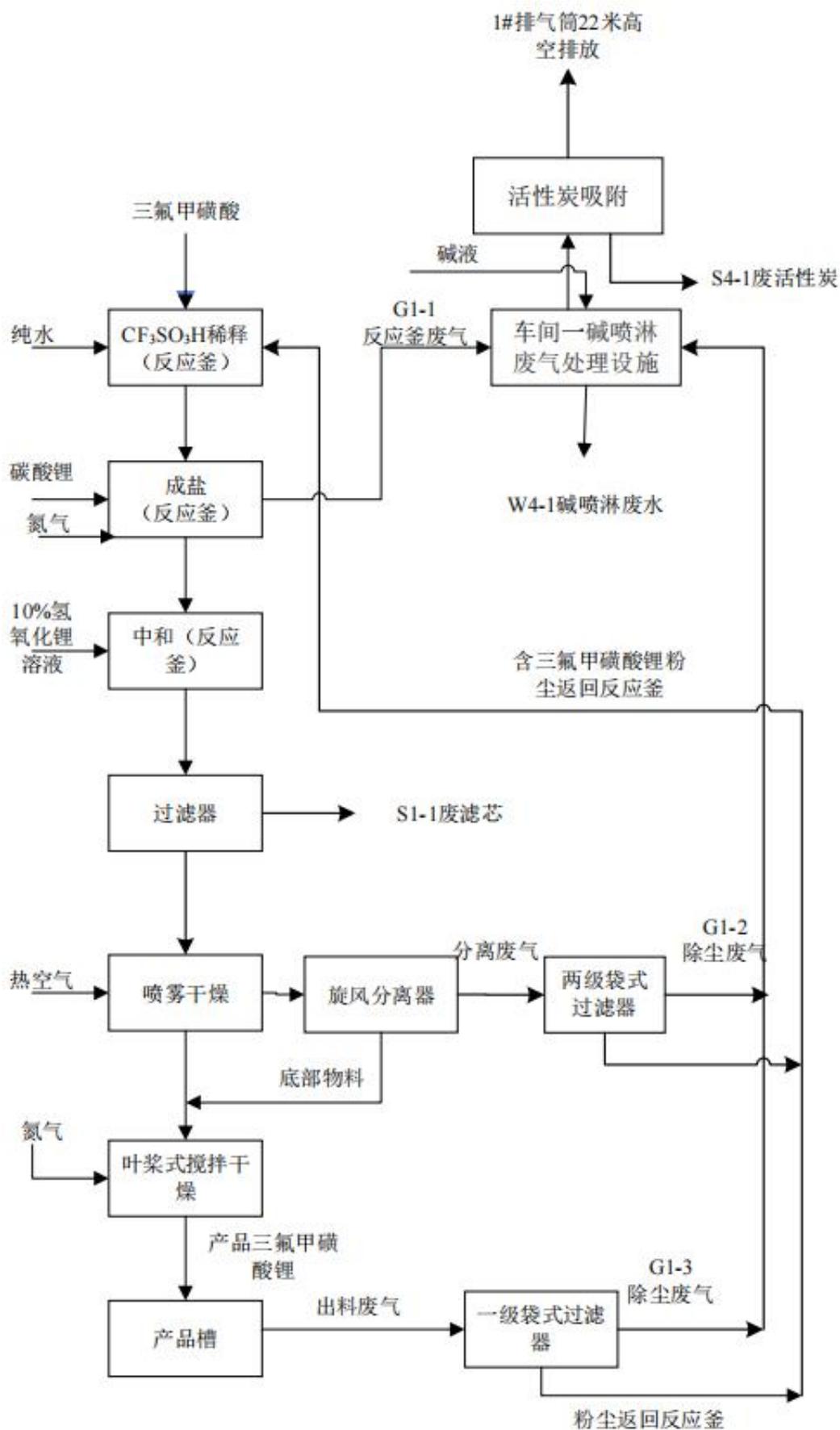


图 5.6.3-4 三氟甲磺酸下游产品项目生产工艺流程简图

项目主要污染物产生及预计排放情况具体如下表所示：

一、废水处理情况

生产装置排出的生产污水收集后，先经车间二预处理，车间废水处理能力 50t/d。经车间二预处理后的废水用管道加压输送至入衢州康鹏污水处理站处理，达到园区污水管网纳管标准，再纳入园区污水管网输送至巨化污水处理厂，由巨化污水处理厂处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌溪江。

生活污水经化粪池处理排入园区污水管网，送巨化污水处理厂统一处理。

二、废气处理情况

车间一各反应釜、储罐等废气经收集后，统一送入活性炭吸附器吸附后，再进入碱液吸收塔喷淋吸收，合格排放至 15 米以上排气筒排放。

车间二生产装置产生的工艺气体包括成盐工序碱洗净化塔排放气和浓缩分离析出工序浓缩槽排放水蒸汽，采用水洗+两级碱液喷淋洗涤吸收，达标后高空排放。

各抽真空系统真空泵尾气、酸化工序硫酸洗涤塔废气、蒸馏工序再沸器废气以及各取样口排放的废气，集中收集后经水洗、碱液洗涤塔处理达标后由高空排放。

车间三原料成品罐区储罐氮封气体、卸车时产生的废气、生产车间调配釜的氮封气体、包装桶的尾气等，经统一收集后送往尾气破坏塔（T-2197）进行碱洗处理，处理后的气体达标排放。含氟吸收液溢流至废水收集池（PIT-2197），再经废水输送泵（P-2197B）送至中硝康鹏老界区现有车间二进行处理。

三、固废处理情况

项目危险固废主要包括污水预处理污泥、废填料、以及有机溶剂、废包装材料等，委托有资质单位处理。生活垃圾等一般固废由当地环卫部门清运填埋。

表 5.6.3-1 项目主要污染物产生及预计排放情况

类别	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a
固废	废溶剂	0	0
	废分子筛	0	0
	废滤芯	0.1445	0
	废活性炭	1.1	0
	污泥	245.99	0
	废包装材料	2.571	0
	氟化钙	74.51	0

	生活垃圾	15	0
废气	VOCs	4.22	0.844
	氟化物	4.35	0.435
	SO ₂	13.4	0.134
废水	氟化物	0.196	0.196
	CODcr	9.6	1.61
	NH ₃ -N	0.134	0.118
	总磷	0.09	0.0011
	总氮	1.214	1.214

5.7 地块周边情况

5.7.1 周边敏感点

根据对浙江中硝康鹏化学有限公司周边环境调查情况,地块周边1公里内存在村庄、河流。具体如下

表 5.7-1 浙江中硝康鹏化学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	黄家村	SW	750m

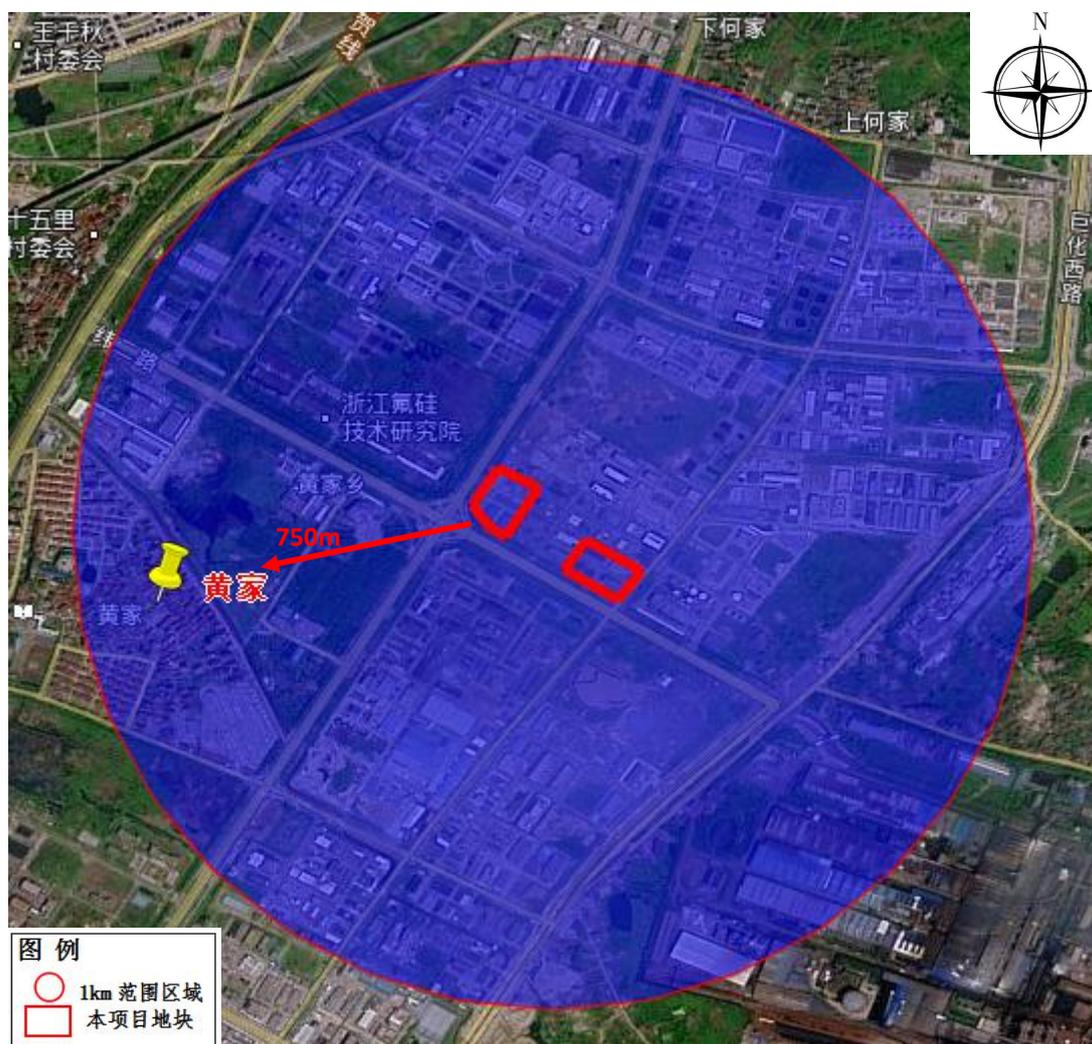


图 5.7-1 浙江中硝康鹏化学有限公司地块周边范围内敏感点

5.7.2 周边污染源

根据对浙江中硝康鹏化学有限公司周边环境调查情况,浙江中硝康鹏化学有限公司位于浙江省衢州市高新技术产业园区春城路20号。中硝康鹏西厂区东北及东南侧隔栏杆均为衢州康鹏化学有限公司,西南面隔纬二路80m为中天东方氟硅材料有限公司,西

北侧隔园区大道 80m 为衢州景琦机械有限公司；东厂区的东南侧经东路 25m 为衢州杭氧气体有限公司，西南面隔纬二路 80m 为中天东方氟硅材料有限公司，西北和东北侧隔栏杆均为衢州康鹏化学有限公司。

表 5.7.2 -1 企业周边情况

序号	企业名称	特征污染物排放量
1	浙江中天氟硅材料有限公司	氯化氢
		甲醇
		氯甲烷
2	浙江海蓝化工有限公司	氨氮
		氮氧化物
		氯化氢
		乙醇
3	衢州建华东旭助剂有限公司	二氧化硫
		氮氧化物
4	衢州建华南杭化工有限公司	氨
		非甲烷总烃
		粉尘
		烟尘
		氮氧化物
5	衢州康鹏化学有限公司	二氯甲烷
		乙醇
		甲苯



图 5.7.2-1 浙江中硝康鹏化学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《布点技术规定》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：东厂区生产车间（车间一、车间二，特征污染因子相同且位置相互紧邻现将其统称为东厂区生产车间区）。

该区域位于东厂区，车间一主要生产 2-(R)-氟丙酸甲酯 (R-2F-Pr-Me)、车间二主要生产三氟甲磺酸 (PFC-MS)。150 吨/年三氟甲磺酸下游产品利用车间一、车间二生产。且东区原料储罐位于车间外侧，直接供给车间生产，与生产车间粘连，不做单独点位（储存物料：无水氟化氢储罐、氢氧化钾储罐、氢氧化钠储罐、硫酸储罐等共 7 只），两车间位置相近；物料在生产使用过程中因设备损坏或操作不当等原因造成泄漏，可能导致有害污染物进入土壤和地下水，从而可能造成地下水和土壤污染。

(2) 疑似污染区域二：东厂区危化品库

该区域位于东厂区，该区域属于化学品贮存、装卸区域，涉及的危化品原辅料（项目涉及的原料甲基磺酰氯、三正丁胺、硫酰氟、氟化钠、氯化钙、二氧化硅、双氧水、硝酸以及产品三氟甲磺酸、二氟丙酸甲酯等贮存），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：东厂区危废暂存间

该区域位于东厂区，属于固体废物堆放区域，主要存放废溶剂、废分子筛、废滤芯、废活性炭等，储存、装卸运输的过程中可能发生散落，对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。

(4) 疑似污染区域二：西厂区生产车间(车间三)。

该区域位于西厂区，主要生产 2 锂动力电池电解液。物料在生产使用过程中因设备损坏或操作不当等原因造成泄漏，可能导致有害污染物进入土壤和地下水，从而可能造成地下水和土壤污染。

(5) 疑似污染区域三：西厂区原料罐区

该区域位于西厂区；属于化学品贮存区域，主要为：碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、电解液、废液共 12 只；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，该区域被列为疑似污染区。

(6) 疑似污染区域六：西厂区危化品库区（甲类仓库、乙类仓库相互紧邻现将其统称为西厂区危化品库）

该区域位于西厂区，该区域属于化学品贮存、装卸区域，涉及的危化品原辅料（其中甲类仓库存放电解液产品，乙类仓库存放桶装六氟磷酸锂、添加剂、电解液产品（乙类）），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。

6.1.3 识别结果

综合以上分析，识别出浙江中硝康鹏化学有限公司疑似污染区域 6 处（具体见表 6.1.3-1 和图 6.1.3-1）：

表 6.1.3-1 浙江中硝康鹏化学有限公司疑似污染区域识别表

地块位置 (车间名称)	识别依据	特征污染物
东厂区 生产车间	该区域属于生产区，物料在生产使用过程中可能存在设备损坏或操作不当等原因造成泄漏，造成地下水和土壤污染。	pH、氟化物、氯化物、甲基磺酰氯、三正丁胺、硫酰氟等
东厂区 危化品库	该区域属于化学品贮存、装卸区域,装卸运输的过程中可能发生散落，对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。	pH、氟化物、氯化物、甲基磺酰氯、三正丁胺、硫酰氟等
东厂区 危废暂存间	该区域属于固体废物堆放区域，主要存放废溶剂、废分子筛、废滤芯、废活性炭等，装运这些固废时，可能发生洒落对周围土壤造成污染。	pH、氟化物、氯化物、甲基磺酰氯、三正丁胺、硫酰氟等
西厂区 生产车间	该区域属于生产区，物料在生产使用过程中可能存在设备损坏或操作不当等原因造成泄漏，造成地下水和土壤污染。	pH、氟化物、氯化物、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等
西厂区 原料罐区	该区域属于化学品贮存、装卸区域，主要有；氟化氢、硫酸、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等可能在装卸过程中和储槽腐蚀破损的情况下对周边土壤、地下水产生污染。	pH、氟化物、氯化物、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等
西厂区 危化品库区	该区域属于化学品贮存、装卸区域,装卸运输的过程中可能发生散落，对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。	pH、氟化物、氯化物、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等



图 6.1.3-1 浙江中硝康鹏化学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。

6.2.2 筛选布点区域结果

综上，东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间、西厂区生产车间、西厂区罐区、西厂区危化品库区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 浙江中硝康鹏化学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	东厂区生产车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域属于生产区及化学品贮存、装卸区域，物料可能在生产使用过程中因设备损坏或操作不当等原因造成泄漏，造成地下水和土壤污染。所以将本区域列为布点区域。	pH、氟化物、氯化物、三正丁胺等
2	东厂区危化品仓库	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域属于化学品贮存、装卸区域，地面防腐防渗工程较完整，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。所以将本区域列为布点区域。	pH、氟化物、氯化物、三正丁胺等
3	东厂区危废暂存间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域属于固体废物堆放区域，装运这些固废时，可能发生洒落对周围土壤造成污染，造成地下水和土壤污染。所以将本区域列为布点区域。	pH、氟化物、氯化物、三正丁胺等
4	西厂区生产车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域属于生产区，物料可能在生产使用过程中因设备损坏或操作不当等原因造成泄漏，造成地下水和土壤污染。所以将本区域列为布点区域。	pH、氟化物、氯化物、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等

5	西厂区 原料罐区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>该区域属于化学品贮存、装卸区域，主要有：氟化氢、硫酸、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等可能在装卸过程中和储罐腐蚀破损的情况下对周边土壤、地下水产生污染。所以将本区域列为布点区域。</p>	<p>pH、氟化物、氯化物、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等</p>
6	西厂区 危化品库区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>该区域属于化学品贮存、装卸区域，主要有：氟化氢、硫酸、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等，地面防腐防渗工程较完整，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。所以将本区域列为布点区域。</p>	<p>pH、氟化物、氯化物、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等</p>

6.3 制定布点计划

6.3.1 布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，浙江中硝康鹏化学有限公司地块布点数量和位置确定如下：

(1) 西厂区罐区：1个土壤采样点位、1个地下水采样点位。土壤（ZK-1）位于罐区北侧，土壤（ZK-2）位于罐区南侧。地下水（DXS-1）利用土壤 ZK-1 孔建井。

土壤 ZK-1 布点理由：该位置紧邻罐区，装运过程中污染周边土壤的可能性较大。

土壤 ZK-2 布点理由：该位置紧邻车间三生产区域和储罐。生产区管线可能破损渗漏，储罐可能泄漏，从而导致废水中的有害污染物进入土壤，所以在此布点，作为共用点位。

地下水 DXS-1 布点理由：该位置紧邻储罐。储罐可能泄漏，从而导致废水中的有害污染物进入土壤，所以在此布点。

(2) 西厂区危化品仓库、生产车间区（由于西厂区危化品仓库、西厂区生产车间（车间三）的特征污染因子相同点位布设已根据布点区域的大小进行调整与合并。现将其统称为西厂区危化品仓库、生产车间区）：2个土壤采样点位、1个地下水采样点位。土壤（ZK-3）位于车间三西侧，土壤（ZK-4）位于西厂区危化品仓库南侧，地下水（DXS-2）利用土壤 ZK-3 孔建井。

土壤 ZK-3 布点理由：该点位紧邻西厂区危化品仓库、车间三，所以在此布点。

土壤 ZK-4 布点理由：该位置紧邻西厂区危化品仓库，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。

地下水 DXS-2 布点理由：该点位紧邻西厂区危化品仓库、车间三，且位于该区域地下水下游方向，所以在此布点。

(3) 东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间区（由于东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间的特征污染因子相同点位布设已根据布点区域的大小进行调整与合并。将其统称为东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间区）：4个土壤采样点位。土壤（ZK-5）位于东厂区生产车间北侧，土壤（ZK-6）位于东厂区生产车间西南侧，土壤（ZK-7）位于东厂区生产车间东北侧，土壤（ZK-8）位于危化品仓库东南侧，地下水（DXS-3）利用土壤 ZK-5 孔建井。

土壤 ZK-5 布点理由：该位置紧邻东厂区生产车间。生产区管线可能破损渗漏，从

而导致废水中的有害污染物进入土壤，所以在此布点，作为共用点位。

土壤 ZK-6 布点理由：该位置紧邻东厂区生产车间和危废暂存间，装运过程中可能出现散落污染周边土壤。

土壤 ZK-7 布点理由：该位置紧邻东厂区生产车间和危化品仓库。生产区管线可能破损渗漏，危化品仓库可能发生物料泄漏，从而导致废水中的有害污染物进入土壤，所以在此布点，作为共用点位。

土壤 ZK-8 布点理由：该位置紧邻危化品仓库，装运过程中可能出现散落污染周边土壤。

地下水(DXS-3)布点理由：该点位紧邻东厂区生产车间，且位于地下水下游方向，生产过程中可能污染周边土壤和地下水，所以在此布点。

本地块土壤及地下水布点位置图如下所示



图 6.3.1-1 浙江中硝康鹏化学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 3m。

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《衢州康鹏化学有限公司 2000 吨/年含氟芳香族电子化学品一体化项目岩土工程勘察报告》（2008 年）中揭露的地基土层情况，即本地块的土层可划分为 5 层 10 个亚层，自上而下分为①-1 层素填土（层面埋深 0.30~2.50m）②淤泥质（层面埋深 1.60-2.70m）③粉质黏土在（2.40-2.80m）④含粘土角砾（层面埋深 2.70-3.30m）⑤软粘土 3.80m ⑥石灰岩（层面埋深 3.10-18.40m），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《衢州康鹏化学有限公司 2000 吨/年含氟芳香族电子化学品一体化项目岩土工程勘察报告》（2008 年），场地地基范围内地下水场地内地下水为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。场地内地下水为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要赋存于砂土层、圆砾层中，富水性、透水性较好。基岩裂隙水赋存于粉砂岩风化裂隙中，透水性、富水性差。地下水主要受大气降水及地表水补给，水位随季节性变化，年平均变幅 1.0~1.50m 左右。勘察期间勘察深度内地下水水位埋深在 1.40~3.00m 之间，高程在-2.53~-1.11m 之间，平均高程在-1.81m。场地及附近地势较平坦，地下水及地表水排泄条件较差，丰水季节地下水位易升至地面，因此本次调查地下水监测井深度初步设定为 4.5m。

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	预设土壤钻探深度 (m)	预设筛管深度范围 (m)	预设地下水采样井深度 (m)	备注
西厂区罐区	ZK-1 (DXS-1)	E118.851472 N28.904047	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	1.0-4.0	4.5	/
	ZK-2	E118.851739 N28.903535	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/

西厂区危化品仓库、生产车间区	ZK-3 (DXS-2)	E118.850990 N28.903559	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	1.0-4.0	4.5	/
	ZK-4	E118.851327 N28.902845	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/
东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间区	ZK-5 (DXS-3)	E118.860552 N28.888866	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5	1.0-4.0	4.5	/
	ZK-6	E118.852818 N28.902036	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/
	ZK-7	E118.860727 N28.888480	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5	/	/	/
	ZK-8	E118.853716 N28.901868	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	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，至少采集 2 个土壤样品。样品原则上应包括表层 0~50cm、水位线附近 50cm 范围内、含量水层样品，或存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置。若地下水埋深较浅，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并，至少采集 2 个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。具体采样深度可根据现场实际情况调整。

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

如钻探过程中发现土层存在污染，有存在 NAPL 的可能，则需要采集 NAPL 样。根据场地污染识别，该地块含水层中可能存在 LNAPL 和 DNAPL 物质，如现场钻探过程中，根据油水界面仪发现有 LNAPL、DNAPL 情况存在，则该地块需增加 LNAPL、DNAPL 物质样品。LNAPL 筛管开口位置应在水位位置以上 50cm，DNAPL 筛管开口位置在含水层底部。具体采样深度及采样要求见下表。

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
西厂区罐区	ZK-1	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-2	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近

		>2.5m	含水层内
西厂区危化品 仓库、生产车间 区	ZK-3	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-4	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
东厂区生产车 间、危化品仓 库、危废暂存 区	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
	ZK-7	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-8	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	深度	备注
西厂区罐区	DXS-1	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-1 建井
西厂区危化品仓库、生产车间区	DXS-2	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-3 建井
东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存区	DXS-3	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-5 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，确定的浙江中硝康鹏化学有限公司地块的特征污染物为：**pH、氟化物、氯化物、三正丁胺、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等。**

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

（3）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	pH	无需调整，有检测方法	否	有	是	
2	氟化物	无需调整，有检测方法	否	有	是	
3	氯离子	无需调整，有检测方法	否	有	是	
4	三正丁胺	需调整，无检测方法	否	否	否	
5	碳酸乙烯酯	需调整，无检测方法	否	否	否	
6	碳酸甲乙酯	需调整，无检测方法	否	否	否	
7	碳酸二甲酯	需调整，无检测方法	否	否	否	
8	碳酸二乙酯	需调整，无检测方法	否	否	否	

综上所述，结合《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：**pH、氟化物、氯离子**。土壤监测因子共 48 项。

地下水检测项目：

GB36600 表 1 中的 1-34 项（氯甲烷无检测方法除外）、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、氟化物、碘化物、硒、以及特征污染物：pH、氟化物、氯化物**。以地下水监测项目共计 52 项。

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 6.3.4-2 所示：

6.3.4-2 浙江中硝康鹏化学有限公司地块测试项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
西厂区罐区	ZK-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 1-45 项。 (2) 特征污染物：pH、氟化物、氯化物。	土壤
	ZK-2		
西厂区危化品仓库、生产车间区	ZK-3		
	ZK-4		
东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间区	ZK-5		
	ZK-6		
	ZK-7		
	ZK-8		
西厂区罐区	DXS-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 1-34 项（氯甲烷无监测方法除外）。 (2) 特征污染物：氟化物、氯化物。 (3) 其他项目：pH、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、氟化物、碘化物、硒、	地下水
西厂区危化品仓库、生产车间区	DXS-2		
东厂区生产车间、危化品仓库、危废暂存间区	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。

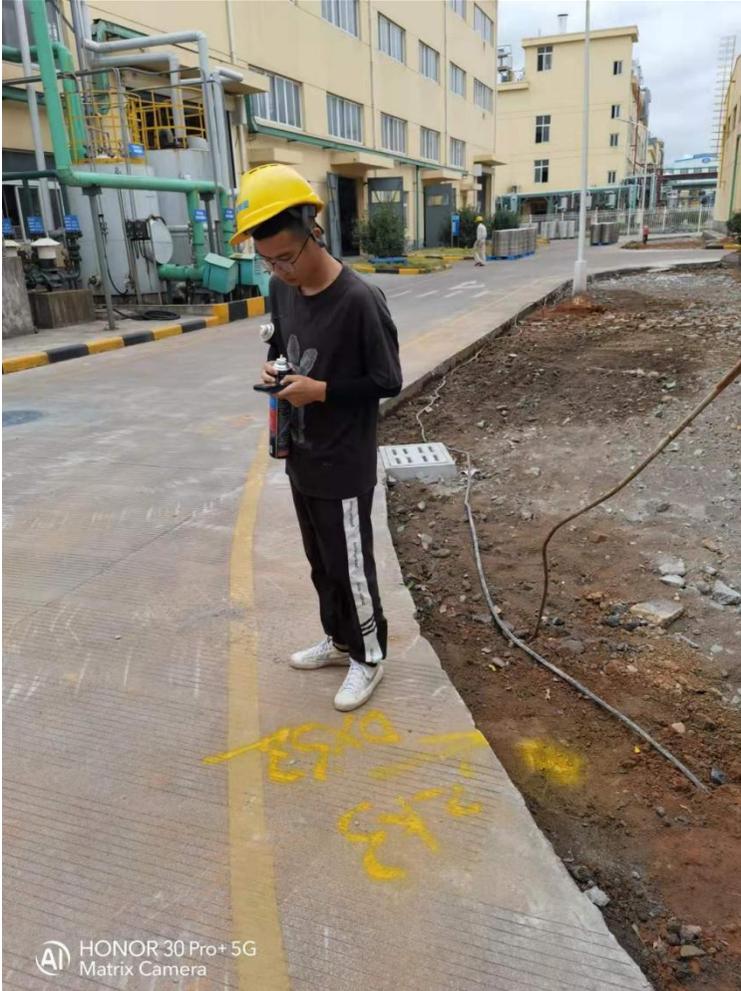
6.4.2 采样点确定

浙江中硝康鹏化学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 浙江中硝康鹏化学有限公司采样点位置

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
<p>ZK-1 (DXS-1)</p>	<p>118.851472</p>	<p>28.904047</p>		<p>土壤和 地下水</p>

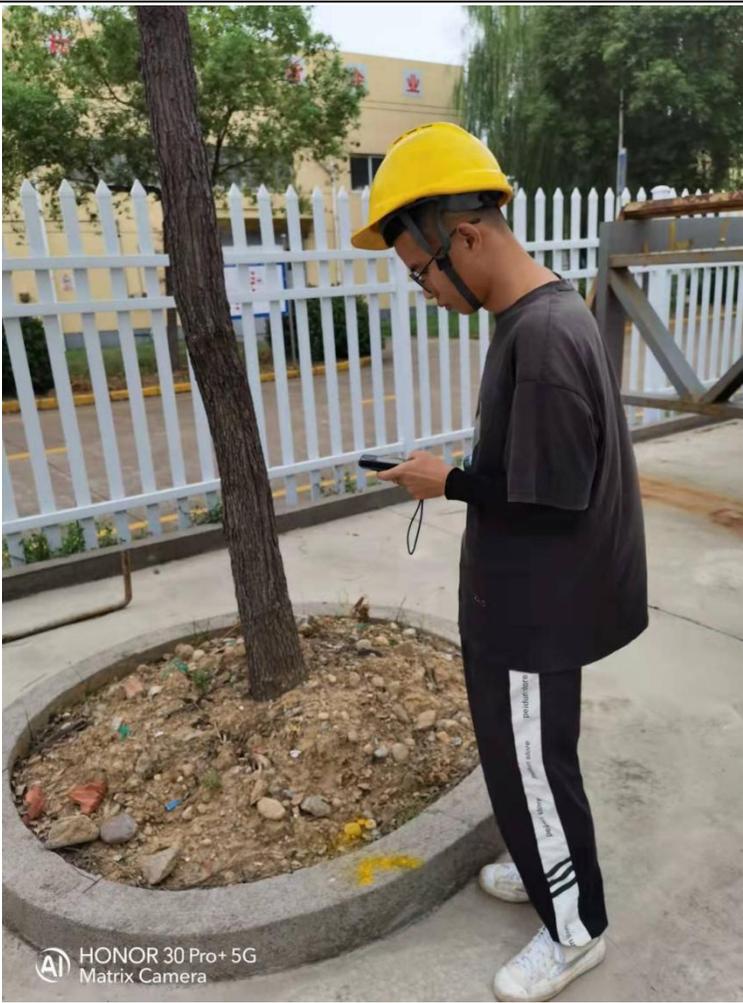
布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
ZK-2	118.851739	28.903535	 <p>HONOR 30 Pro+ 5G Matrix Camera</p>	土壤

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
<p>ZK-3 (DXS-2)</p>	<p>118.850990</p>	<p>28.903559</p>		<p>土壤和 地下水</p>

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
ZK-4	118.851327	28.902845		土壤

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
<p>ZK-5 (DXS-3)</p>	<p>118.860552</p>	<p>28.888866</p>		<p>土壤和地下水</p>

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
ZK-6	118.852818	28.902036		土壤

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
ZK-7	118.860727	28.888480	 <p>HONOR 30 Pro+ 5G Matrix Camera</p>	土壤

布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
ZK-8	118.853716	28.901868	 <p>HONOR 30 Pro+ 5G Matrix Camera</p>	土壤

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
地块负责人确认	<p>经核实确认，上述拟采样点位在采样期间，均已避开我地块内部各类埋地管线（主要包括生产管线、污水雨水管线、燃气或自来水等管线）或地下储罐。</p> <p>地块负责人签字：  日期：</p>				

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，具体内容包括：

(1) 召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

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

(4) 按照布点检测方案，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 21 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 3 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 土壤样品现场快速监测

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

(2) 现场快速监测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置

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

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

7.1.2.4 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、现场快速监测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

7.1.2.5 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。

（2）下管

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

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

（3）滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50 cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

(5) 井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，应设置保护性的井台构筑。井台构筑使用隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

(6) 成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式监测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

A、pH 变化范围为 ± 0.1 ；

B、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

C、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

D、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

E、ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

F、 $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

(7) 填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单（附件 3）、地下水采样井洗井记录单（附件 4）；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

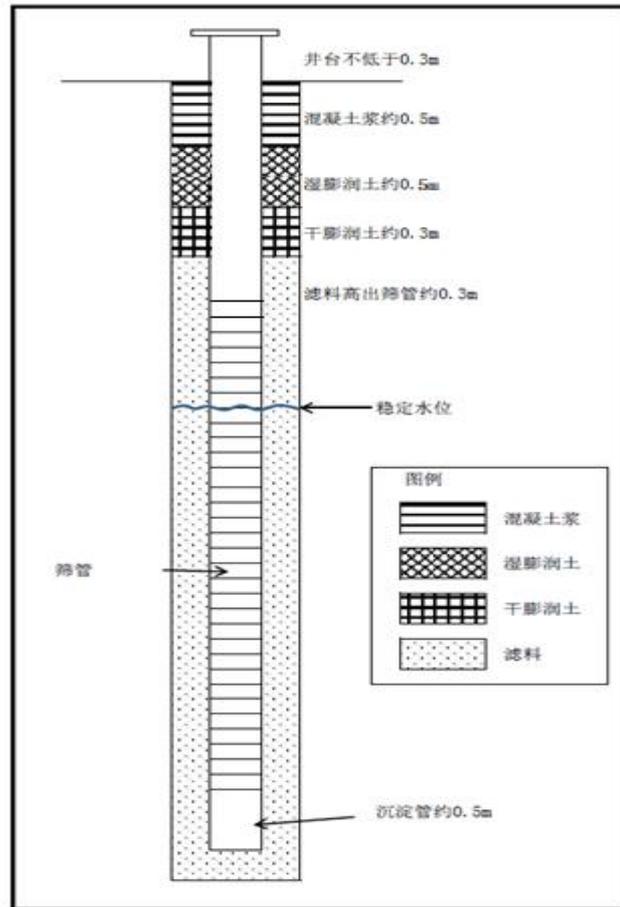


图 7.2.1.2-1 地下水采样井结构示意图

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监测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 3 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- (4) 若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 5 倍采样井内水体积后即可进行采样。
- (5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单（附件 3）。地下水样品采集样品采集

7.2.2 地下水样品采集

7.2.2.1 地下样品采集操作

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

（2）样品运输

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

（3）样品接收

样品监测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品监测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

表 7.2.3.1-1 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、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、pH、氟化物、氯离子、锌、总铬、	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、1,1,2,2-四氯乙烯、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、二噁英、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;

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	镉、铅、铜、镍、汞、总铬、锌	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、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
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、甲苯、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

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IV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	60	
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	65	
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	5.7	
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	18000	
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	800	
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	
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	900	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注	
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3 μg/kg	2.8		
9	氯仿		1.1 μg/kg	0.9		
10	氯甲烷		1.0 μg/kg	37		
11	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/kg	9		
12	1,2-二氯乙烷		1.3 μg/kg	5		
13	1,1-二氯乙烯		1.0 μg/kg	66		
14	顺 1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg	596		
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4 μg/kg	54		
16	二氯甲烷		1.5 μg/kg	616		
17	1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	6.8		
20	四氯乙烯		1.4 μg/kg	53		
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg	840		
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2 μg/kg	2.8		
23	三氯乙烯		1.2 μg/kg	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/kg	0.5		
25	氯乙烯		1.0 μg/kg	0.43		
26	苯		1.9 μg/kg	4		
27	氯苯		1.2 μg/kg	270		
28	1,2-二氯苯		1.5 μg/kg	560		
29	1,4-二氯苯		1.5 μg/kg	20		
30	乙苯		1.2 μg/kg	28		
31	苯乙烯		1.1 μg/kg	1290		
32	甲苯		1.3 μg/kg	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2 μg/kg	570		
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	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
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)	/	
47	氯离子	土壤 氯离子 含量的测定 NY/T 1378-2007	50mg/kg	/	
48	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5 μg/kg	/	

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 (mg/L)	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	≤0.05	
2	汞		0.00004 mg/L	≤0.002	
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	≤0.01	
4	铅		0.002mg/L	≤0.10	
5	铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰胺二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L	≤0.10	
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	≤1.50	
7	镍		0.007mg/L	≤0.10	
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	≤50.0	
9	氯仿		1.4 μg/L	≤300	三氯甲烷
10	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/L	/	
11	1,2-二氯乙烷		1.4 μg/L	≤40.0	
12	顺-1,2-二氯乙烯		1.2 μg/L	≤60.0	
14	反-1,2-二氯乙烯		1.1 μg/L	≤60.0	
15	二氯甲烷		1.0 μg/L	≤500	
16	1,2-二氯丙烷		1.2 μg/L	≤60.0	
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	≤300	
20	1,1,1-三氯乙烷		1.4 μg/L	≤4000	
21	1,1,2-三氯乙烷		1.5 μg/L	≤60.0	
22	三氯乙烯		1.2 μg/L	≤210	
23	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/L	/	
24	氯乙烯		1.5 μg/L	≤90.0	
25	苯		1.4 μg/L	≤120	

26	氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.0 μg/L	≤600	
27	1,2-二氯苯		0.8 μg/L	≤2000	邻二氯苯
28	1,4-二氯苯		0.8 μg/L	≤600	对二氯苯
29	乙苯		0.8 μg/L	≤600	
30	苯乙烯		0.6 μg/L	≤40	
31	甲苯		1.4 μg/L	≤1400	
32	间二甲苯+对二甲苯		2.2 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 GB 6920-1986	/	5.5~6.5 8.5~9.5	
35	氯离子	水质 氯离子的测定 硝酸银测定法 GB 11896-1989	10 mg/L	≤350	
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	
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、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4ug/L	≤0.01	

注：*为参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值。/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。

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部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）尽快落实应急处置相关事宜。

附件 1 土壤采样钻孔记录单

土壤钻孔采样记录单

HZJC/Y-JC-152

地块名称:						
采样点编号:			天气:		温度: °C	
采样日期:			大气背景 PID 值: PPM		自封袋 PID 值: PPM	
钻孔负责人:		钻孔深度:	钻孔直径: mm			
钻孔方法:		钻机型号:	坐标	E: _____		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
				N: _____		
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 3 地下水采样井洗井记录单

地下水采样井洗井记录单

HZJC/Y-JC-154

基本信息										
地块名称:										
采样日期:					采样单位:					
采样井编号:					采样井井盖或锁扣是否完整: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况:					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式:					水位面至井口高度 (m):					
井水深度 (m):					井水体积 (L):					
洗井开始时间:					洗井结束时间:					
pH 计 型号及编号		电导率仪 型号及编号		溶解氧仪 型号及编号		氧化还原电 位型号及编 号		浊度仪 设备型号及编 号		温度计型 号及编号
现场检测仪器校正										
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: _____ $\mu\text{S/cm}$										
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 ($\mu\text{S/cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原 电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气 味、杂质)	
洗井水总体积 (L):					洗井结束时水位面至井口高度 (m):					
洗井类型 (成井洗井/采样前洗井):										
采样组长:					洗井人员:					

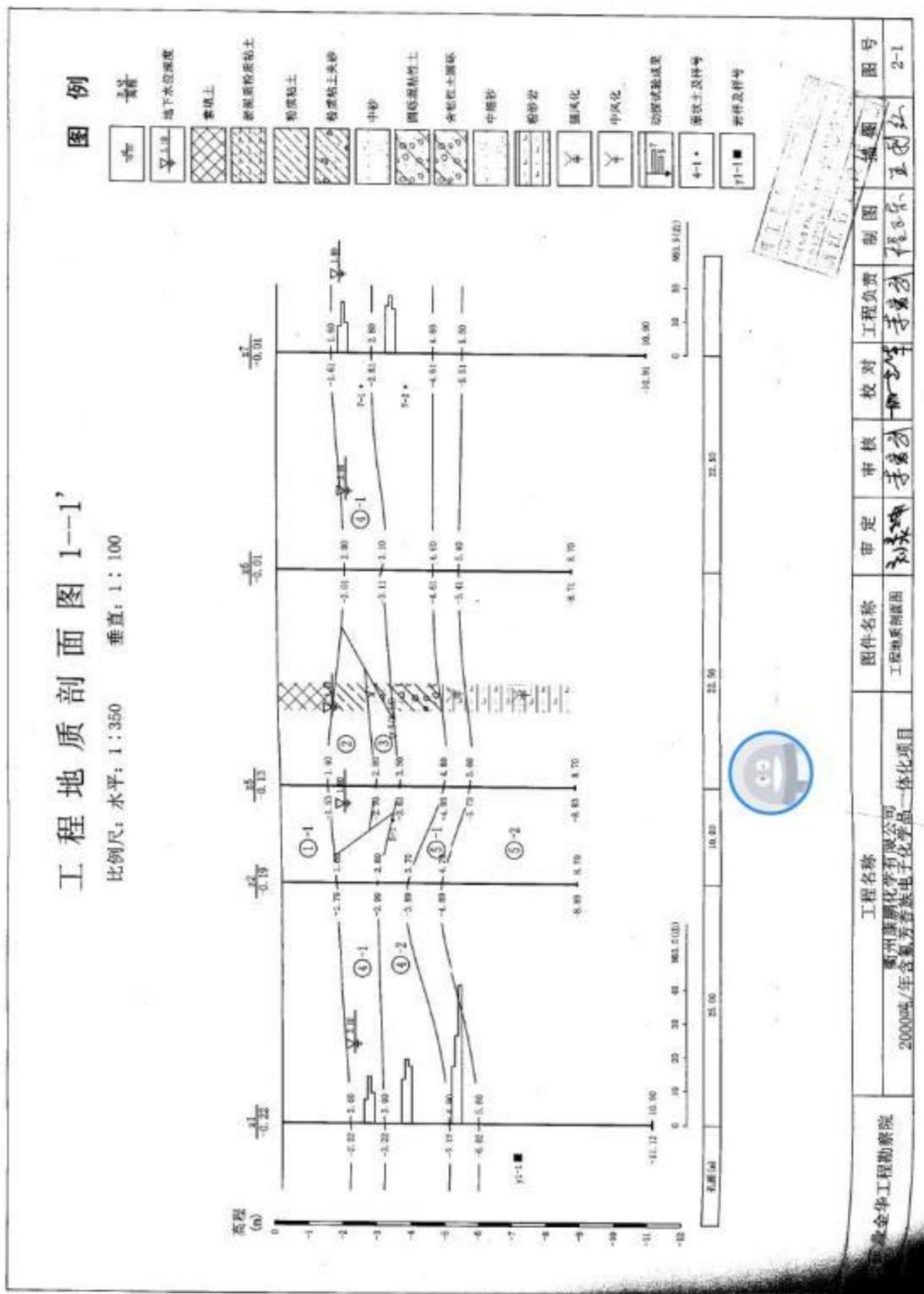
共 _____ 页 第 _____ 页

附件 5 钻孔柱状图

钻孔柱状图

工程名称		2008吨/年含氟芳酰胺电子化学品一体化项目		工程编号	2008-110-119	钻孔编号	z64		
孔口高程(m)	0.19 <th>终孔深度(m)</th> <td>10.00 <th>X坐标(m)</th> <td>498553.34 <th>Y坐标(m)</th> <td>198805.12 </td></td></td>	终孔深度(m)	10.00 <th>X坐标(m)</th> <td>498553.34 <th>Y坐标(m)</th> <td>198805.12 </td></td>	X坐标(m)	498553.34 <th>Y坐标(m)</th> <td>198805.12 </td>	Y坐标(m)	198805.12		
终孔日期		初始水位(m)		稳定水位(m)	2.00 <th>承压水位(m)</th> <td></td>	承压水位(m)			
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例	1:50	地层描述	取样编号	N63.5 (击)
①-1	素填土	-0.91	1.10	1.10			素填土：灰黄色、灰褐色，稍湿，松散，局部稍密，成分以粘性土为主，局部为粘性土夹砂砾石，均匀性差。下部0.20-0.40m厚的耕土亦归入该层。		
②	粉质粘土	-1.31	1.50	0.40			粉质粘土：褐黄色、灰黄色，上部硬可塑为主，下部随深度增加而变灰变软，呈软可塑，局部含砂砾石，为含砾（砂）粉质粘土，特点是刀切土面稍光滑，揉捏反应无，干强度及韧性中等，含氧化铁锰质结核。		
③-1	圆砾质粘性土	-2.61	2.90	1.30			圆砾质粘性土：灰黄色，饱和，稍密，局部粘性土含量较高，砾石成份为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般5-10mm，大者达80mm，砾石间为砂粒、粉粒及粘粒充填。		
④-2	含粘性土圆砾	-4.91	5.10	2.30			含粘性土圆砾：褐黄色，饱和，中密，局部为卵石。砾石成份为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般5-20mm，大者大于100mm，砾石间为砂粒、粉粒充填。		
⑤-1	强风化粉砂岩	-5.81	6.00	0.30			强风化粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，钙泥质胶结，因强风化，风化裂隙发育，岩石被风化裂隙切割，岩芯呈饼状及碎块状，碎块手捏易碎，裂隙面上见氧化铁锰质。		
⑥-2	中风化粉砂岩	-9.81	10.00	4.00			中风化粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，钙泥质胶结，裂隙较发育，风化裂隙面上见氧化铁锰质，岩芯较完整，呈短柱状及柱状。		

附件 6 工程地质剖面图



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(参见附件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

测试报告

Test Report

浙环检土字（2021）第 110802 号

项目名称：土壤委托检测

委托单位：浙江中硝康鹏化学有限公司

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: 浙江中硕康鹏化学有限公司 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: 2K1、2K1平行样、2K2、2K3、2K3平行样、2K4、2K5、2K5平行样、2K6、2K7、2K8
 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15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	2K1			2K1平行样
经纬度	E118°51'5.48", N28°54'14.8"			
样品编号	TR20211011101	TR20211011102	TR20211011103	TR20211011104
样品性状	暗灰色轻壤土	暗灰色轻壤土	灰色轻壤土	灰色轻壤土
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2 检测结果表

样品名称	2K2		
经纬度	E118°51'6.52", N28°54'12.61"		
样品编号	TR20211011105	TR20211011106	TR20211011107
样品性状	暗棕色轻壤土	暗灰色轻壤土	暗灰色轻壤土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m
苯胺(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06

表3 检测结果表

样品名称	2K3			2K3平行样
经纬度	E118°51'3.75", N28°54'12.66"			
样品编号	TR20211011108	TR20211011109	TR20211011110	TR20211011111
样品性状	暗灰色轻壤土	黄棕色重壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	2.5-3m
苯胺(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表4 检测结果表

样品名称	2K4		
经纬度	E118°51'4.65", N28°54'10.3"		
样品编号	TR20211011112	TR20211011113	TR20211011114
样品性状	黄棕色砂土	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5 检测结果表

样品名称	2K5			2K5 平行样
经纬度	E118°51'11.49", N28°54'9.45"			
样品编号	TR20211011115	TR20211011116	TR20211011117	TR20211011118
样品性状	暗棕色重壤土	暗棕色粘土	暗棕色砂土	暗棕色粘土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	2.5-3m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表6 检测结果表

样品名称	2K6		
经纬度	E118°51'10.08", N28°54'7.61"		
样品编号	TR20211011119	TR20211011120	TR20211011121
样品性状	黄棕色粘土	黄棕色轻壤土	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7 检测结果表

样品名称	2K7		
经纬度	E118°51'13.05", N28°54'8.37"		
样品编号	TR20211011122	TR20211011123	TR20211011124
样品性状	暗棕色砂壤土	暗灰色粘土	黄棕色粘土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06

表8 检测结果表

样品名称	2K8		
经纬度	E118°51'13.38", N28°54'6.82"		
样品编号	TR20211011125	TR20211011126	TR20211011127
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: 徐露雯
 批准人: 张琦 批准日期: 2021.11.18

浙江环资检测集团有限公司

第2页共2页



检测报告

Test Report

浙环检土字（2021）第 110801 号

项目名称：土壤委托检测

委托单位：浙江中硝康鹏化学有限公司

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: 浙江中硝康鹏化学有限公司 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: 2K1、2K1平行样、2K2、2K3、2K3平行样、2K4、2K5、2K5平行样、2K6、2K7、2K8
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11日-29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、HZJC-011)、酸碱通用滴定管77、ZEE nit 700P原子吸收分光光度计(HZJC-119)、8860/5977B气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、HZJC-131)
检测方法依据: pH: 土壤pH值的测定 电位法 HJ 962-2018
总汞: 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分 土壤总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
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
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: 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
氟化物: 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008
氟化物: 土壤氟离子含量的测定 NY/T 1378-2007
检测结果:
(检测结果见表1-表4)

表 I 检测结果表

样品名称	2K1			2K1 平行样			2K2		
	E118°51'5.48", N28°54'14.8"			E118°51'6.52", N28°54'12.61"					
经纬度									
样品编号	TR20211011101	TR20211011102	TR20211011103	TR20211011104	TR20211011105	TR20211011106	TR20211011107		
样品性状	暗灰色轻壤土	暗灰色轻壤土	灰色轻壤土	灰色轻壤土	暗棕色轻壤土	暗灰色轻壤土	暗灰色轻壤土	暗灰色轻壤土	
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	3-4m	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	3-4m	
pH (无量纲)	6.58	6.41	5.82	5.87	7.05	6.28	5.42		
氯化物 (mg/kg)	<50.0	65.7	108	111	<50.0	54.0	78.5		
氟化物 (mg/kg)	368	451	332	350	332	315	406		
总砷 (mg/kg)	8.54	0.76	0.70	0.71	8.63	8.54	4.35		
镉 (mg/kg)	0.08	0.08	0.05	0.06	0.06	0.09	0.09		
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
铜 (mg/kg)	7.39	7.76	7.59	7.18	6.69	6.62	7.91		
铅 (mg/kg)	43.6	36.9	39.6	35.8	48.1	50.1	60.1		
总汞 (mg/kg)	0.097	0.098	0.007	0.007	0.108	0.114	0.033		
镍 (mg/kg)	9.76	4.64	3.10	4.09	6.52	4.28	3.86		
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		
氯甲烷 (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		
顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	<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		
二氯甲烷 (µg/kg)	<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		
1,1,1,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		

1,1,2,2-四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<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
甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
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	<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	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]比 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽并[1,2,3-cd]比 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 2 检测结果表

样品名称	2K3			2K4		
	TR20211011108 暗灰色轻壤土 0-0.5m	TR20211011109 黄棕色重壤土 2.5-3m	TR20211011110 黄棕色砂壤土 3-4m	TR20211011111 黄棕色砂土 2.5-3m	TR20211011112 黄棕色砂土 0-0.5m	TR20211011113 黄棕色砂土 2.5-3m
经纬度	E118°51'3.75", N28°54'12.66"			E118°51'4.65", N28°54'10.3"		
样品编号	TR20211011108	TR20211011109	TR20211011110	TR20211011111	TR20211011112	TR20211011113
样品性状	暗灰色轻壤土	黄棕色重壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色砂土	黄棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	2.5-3m	0-0.5m	2.5-3m
pH (无量纲)	8.37	6.53	6.79	6.62	6.95	6.73
氯化物 (mg/kg)	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	54.0	93.2
氟化物 (mg/kg)	282	332	408	315	369	350
总砷 (mg/kg)	17.6	4.41	5.71	4.56	4.20	7.74
镉 (mg/kg)	0.17	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铜 (mg/kg)	18.5	6.07	5.80	5.90	3.52	3.34
铅 (mg/kg)	58.7	81.1	92.2	92.4	48.4	54.3
总汞 (mg/kg)	0.128	0.008	0.009	0.007	0.037	0.138
镍 (mg/kg)	9.78	8.54	10.3	6.72	3.09	5.77
四氯化碳 (μg/kg)	<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
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
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<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
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<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
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<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

表3 检测结果表

样品名称	2K5			2K6		
	E118°51'11.49", N28°54'9.45"			E118°51'10.08", N28°54'7.61"		
经纬度						
样品编号	TR20211011115	TR20211011116	TR20211011117	TR20211011118	TR20211011119	TR20211011120
样品性状	暗棕色重壤土	暗棕色粘土	暗棕色砂土	暗棕色粘土	黄棕色粘土	黄棕色砂土
采样深度	0-0.5m	2.5-3m	3-4m	2.5-3m	2.5-3m	3-4m
pH (无量纲)	7.20	7.11	6.97	7.04	6.98	7.12
氟化物 (mg/kg)	90.8	63.8	<50.0	68.7	<50.0	<50.0
氯化物 (mg/kg)	484	368	431	368	471	408
总磷 (mg/kg)	5.40	8.66	8.63	8.40	7.36	2.31
铜 (mg/kg)	0.09	0.08	0.09	0.08	0.11	0.07
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
镉 (mg/kg)	9.71	2.48	1.49	2.57	8.16	7.16
铅 (mg/kg)	53.7	50.8	58.8	57.5	61.0	57.0
总汞 (mg/kg)	0.033	0.481	0.500	0.484	0.122	0.012
镉	6.05	12.0	14.4	10.3	13.7	14.3
四氯化碳 (µg/kg)	<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
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
1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	<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
反-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	<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
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	<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

1,1,2,2-四氯乙烯 (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	<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	<1.4
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	<1.3
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	<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
1,2,3-三氯丙炔 (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
氯乙烯 (µg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
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	<1.9
氯苯 (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
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	<1.5
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	<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	<1.2
苯乙烯 (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
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	<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	<1.2
邻二甲苯 (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	<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	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苝并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表4 检测结果表

样品名称	2K7				2K8			
	E118°51'13.05", N28°54'8.37"				E118°51'13.38", N28°54'6.82"			
经纬度								
样品编号	TR20211011122	TR20211011123	TR20211011124	TR20211011125	TR20211011126	TR20211011127		
样品性状	暗棕色砂壤土	暗灰色粘土	黄棕色粘土	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	0-0.5m	2.5-3m	3-4m		
pH(无量纲)	7.01	7.33	7.54	8.74	8.25	8.05		
氯化物(mg/kg)	83.4	55.9	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0		
氟化物(mg/kg)	601	496	431	508	451	496		
总砷(mg/kg)	5.96	6.04	1.06	6.32	3.40	3.56		
镉(mg/kg)	0.12	0.05	0.04	0.14	0.08	0.11		
六价铬(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
铜(mg/kg)	15.2	6.57	9.26	5.63	1.83	1.41		
铅(mg/kg)	42.4	41.2	33.1	33.4	46.0	42.3		
总汞(mg/kg)	0.096	0.010	0.010	0.102	0.039	0.040		
镉(mg/kg)	14.2	9.47	12.1	11.5	10.6	10.0		
四氯化碳(µg/kg)	<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		
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		

浙环检土字(2021)第110801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
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
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
二氯甲烷 (µg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (µg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (µg/kg)	<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
氯苯 (µg/kg)	<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
1,4-二氯苯 (µg/kg)	<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
苯乙烯 (µg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (µg/kg)	<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

浙江环普检测集团有限公司

第9页共10页

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-氯酚 (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
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

编制: 徐露莹

批准人: 孙琦

校核:

批准日期: 2021/11/8



浙江环资检测集团有限公司



检测报告

Test Report

浙环检水字(2021)第113006号

浙江环资

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江中硝康鹏化学有限公司

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: 浙江中研康鹏化学有限公司 委托日期: 2021年11月10日
 采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年11月12日
 采样地点: DXS-1、DXS-2、DXS-3、DXS-3 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11月12日-19日
 检测仪器名称及编号: SX711 pH/mV 计(HZJC-162)、酸碱通用滴定管(76、77)、
 DZKW-S-6 电热恒温水浴锅(HZJZ-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)
 检测方法依据: pH: 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
氯化物: 水质 氯化物的测定 氯离子选择电极法 GB 7484-1987
六价铬: 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
砷、汞、镉: 水质 砷、汞、镉、铋和铊的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
铅、镭: 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
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、镍: 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
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 亚甲基蓝分光光度法 GB
 7494-1987
 浙江环资检测集团有限公司 第 1 页 共 3 页

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-3 平行样
样品编号	DXS20211112201	DXS20211112202	DXS20211112203	DXS20211112203 平行样
样品性状	液、黄色、浑浊	液、黄色、浑浊	液、黄色、浑浊	液、黄色、浑浊
pH (无量纲)	7.6	7.7	7.4	7.4
氨氮 (mg/L)	4.92	13.2	1.76	1.80
氟化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
氯化物 (mg/L)	0.70	0.94	0.67	0.65
碘化物 (mg/L)	0.020	0.012	0.055	0.049
硝酸盐氮 (mg/L)	1.08	1.93	5.26	5.48
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.050	0.066	0.045	0.043
氟化物 (mg/L)	675	34.0	289	299
硫酸盐 (mg/L)	280	95.5	101	115
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)	5.8	2.6	1.8	1.9
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)	2.03×10 ³	390	1.01×10 ³	840
汞 (mg/L)	1.90×10 ⁻⁴	8.70×10 ⁻⁵	4.10×10 ⁻⁴	4.18×10 ⁻⁴
砷 (mg/L)	1.50×10 ⁻⁴	<0.0003	<0.0003	<0.0003
硒 (mg/L)	7.24×10 ⁻⁴	8.24×10 ⁻⁴	7.58×10 ⁻⁴	7.12×10 ⁻⁴
铅 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
镉 (mg/L)	3.05×10 ⁻⁴	<0.0001	1.17×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻⁴
铜 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
镍 (mg/L)	<0.007	0.016	0.021	0.015
铁 (mg/L)	1.44	0.10	0.30	0.32
锌 (mg/L)	0.020	0.013	0.014	0.011

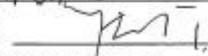
浙江环资检测集团有限公司

第 2 页 共 3 页

铅(mg/L)	4.26	0.324	0.691	0.676
钠(mg/L)	404	80.0	116	114
六价铬(mg/L)	0.005	0.018	0.007	0.005
四氯化碳($\mu\text{g/L}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯仿($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
反-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二氯甲烷($\mu\text{g/L}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯丙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,2,2-四氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
四氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1-三氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,2-三氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
三氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷($\mu\text{g/L}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
苯($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
氯苯($\mu\text{g/L}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯苯($\mu\text{g/L}$)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯($\mu\text{g/L}$)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
乙苯($\mu\text{g/L}$)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
苯乙烯($\mu\text{g/L}$)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
甲苯($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
间+对二甲苯($\mu\text{g/L}$)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
邻二甲苯($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4

浙江环资检测集团有限公司

编制: 徐露雯

批准人: 

浙江环资检测集团有限公司

校核: 

批准日期: 2022年11月10日



第3页共3页