

**慈溪市旭翔金属材料有限公司
土壤及地下水自行监测方案**

宁波知惠环保科技有限公司

2021年9月

单位名称	慈溪市旭翔金属材料有限公司
统一社会信用代码	913302825705123153
地址	浙江省慈溪市新浦镇荣誉村
所属行业类型	C3399 金属制品制造
方案编制单位	宁波知惠环保科技有限公司
项目负责人	刘杰
项目参与人员	王晶
	巴忠团
	徐彬
审核人员	黄达

慈溪市旭翔金属材料有限公司
土壤和地下水自行监测方案评审意见

方案名称	慈溪市旭翔金属材料有限公司土壤和地下水自行监测方案		
编制单位	宁波知惠环保科技有限公司		
项目联系人	徐彬	联系电话	13606746205
企业联系人	冯梦佳	联系电话	15857440933

专家评审意见：

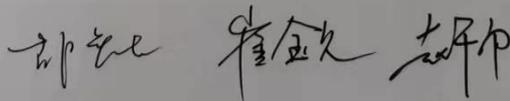
2021年9月24日，宁波市生态环境局慈溪分局组织开展了《慈溪市旭翔金属材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》（以下简称《方案》）专家评审会，参加会议的有宁波知惠环保科技有限公司（方案编制单位）、慈溪市旭翔金属材料有限公司（业主单位）等单位代表，会议邀请了三名专家（专家名单附后）。与会代表听取了编制单位的汇报，经认真讨论、质询，形成如下意见：

一、《方案》基本符合国家及浙江省相关技术规范要求，内容较为全面，具有一定的可操作性，经修改完善并获得专家组审核确认后，可作为下一步工作的依据。

二、建议

- 1、优化布点区域筛选，完善布点位置调整理由；
- 2、依据地下水水位调整采样深度；
- 3、结合地块实际情况完善企业安全防护措施，完善点位建设要求及后续资料归档。

专家签字：



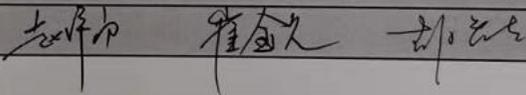
2021年9月24日

布点方案专家审核意见记录表

地块名称	慈溪市旭翔金属材料有限公司	统一社会信用代码	913302825705123153	所在地区	慈溪	审核日期	2021.9.24
编制单位	宁波知惠环保科技有限公司			审查人员			
一、形式审核							
序号	审核要点	是否包含	审核意见				
1.1	*封面 要点说明：是否包括项目名称、方案编制单位、方案编制人员、方案编制日期等内容。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
1.2	*布点方案 要点说明：检查布点方案是否对应相应重点监管单位，避免张冠李戴、文不对题。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
1.3	采样方案 要点说明：检查是否包括采样方案工作内容。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
1.4	质量控制及相关表单 要点说明：检查是否包含质量控制，相关表单是否齐全。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
二、技术审核							
序号及内容	审核要点	是否满足	审核意见				
2.1 概况	概述 要点说明：工作目的和原则、依据、内容与程序是否撰写并符合要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	*重点监管单位基本情况 要点说明：地理位置（边界、范围及拐点情况）是否准确，资料收集、现场踏勘是否齐全并足以支撑方案编制。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	水文地质情况 要点说明：是否包括区域地层结构、区域地下水分布情况，所引用地勘资料是否符合要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	地块使用概况 要点说明：重点单位目前使用状况（生产工艺与设施、厂区平面布置情况、厂区主要功能区等）是否齐全，地块使用历史及变迁（每	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					

	次变化的厂区平面布置图、生产工艺与设施等)是否齐全。		
	地块周边情况 要点说明: 周边敏感点与周边污染源表述是否完整并符合要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	历史环境调查与监测结果 要点说明: 企业若有开展过土壤和地下水相关调查及监测工作, 基本情况及调查结果是否撰写并符合要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.2 点位布设	*布点所采用底图是否与企业实际情况(边界、范围及主要功能区)是否一致, 如不一致, 说明理由。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	*疑似污染区域识别是否充分。 要点说明: 不遗漏可能产生污染的地块内全部区域, 审核时应注意资料收集及现场踏勘确定的重点区域, 是否充分考虑; 若未纳入疑似污染区域, 理由是否充分。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	*布点区域选择依据是否充分。 要点说明: 布点区域从已划分的疑似污染区域中选择, 筛选依据应优先考虑污染物毒性、用量及渗漏可能性。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	*布点位置是否明确, 布点位置的确定理由是否合理。 要点说明: 采样点位置或范围必须明确。应着重从污染捕获概率角度阐述确定某一位置作为采样点的理由(污染物毒性、用量及渗漏可能性), 当布点位置无法确定为某一固定位置时, 即布点区域某一范围内设置采样点的污染捕获概率无法判定时, 可给出采样点范围。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	优化布点区域筛选, 完善布点位置调整理由
	采样点是否经过现场确认。 要点说明: 方案中应给出能明确体现采样点位置的现场照片。照片应包含采样点现场标记(喷漆或木桩等)及采样点周边环境。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	*土壤和地下水样品采样深度确定方法是否明确且符合技术规定的要求。 要点说明: 土壤采样深度(钻探深度和取样位置)应根据地块水文地质条件(地层分布、水位)、污染物迁移特点、现场筛选及相关经验进行判断后确定。地下水采样深度(筛管位置)也应根据污染物迁移特点及地块地层情况确定, 方案中须给出明确的确定方法, 便于采样时现场实施。需要说明的是, 地下水初见水位不一定是土	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	依据地下水水位调整采样深度

	<p>壤钻孔深度的终点, 钻孔深度原则上应从“捕获污染”的角度出发。</p> <p>点位调整流程是否明确</p> <p>要点说明: 应明确计划点位无法钻进时采样点位的调整流程。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.3 测试项目	<p>测试项目是否包括 GB36600 中 45 项基本指标。</p> <p>要点说明: 负责自行监测工作组织实施的生态环境部门同意的 (能提供证明), 可只测定地块特征污染物项目。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<p>*测试项目设置是否充分考虑基础信息调查阶段确定的特征污染物, 未完全包含的特征污染物, 理由是否充分。</p> <p>要点说明: 原则上应当根据保守原则确定, 疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入检测范畴, 测试方法中包括的同类物质应一并纳入监测指标。同时, 应比对前期基础信息调查表中“特征污染物”项, 不一致的 (含不包括或增加) 项目应逐一阐明理由, 原则上该理由主要从未包含测试项目的污染风险角度 (包括污染物毒性及使用量) 阐明。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<p>监测频次</p> <p>要点说明: 监测频次要求及各年度监测因子设置是否符合相关要求。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.4 分析测试	<p>*测试项目的分析测试方法是否明确, 测试方法检出限是否满足要求。</p> <p>要点说明: 应采用表格形式列出实验室 CMA 或 CNAS 资质范围内具有的与该地块的测试项目相关的分析方法、检出限以及对应的测试项目评价标准。不同方法均满足要求的, 可同时列。原则上土壤和地下水检出限应分别低于风险管控标准的二类筛选值和地下水质量标准的 III 类标准限值。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.5 样品采集、保存和流转	<p>土壤和地下水采样过程技术要求是否明确</p> <p>要点说明: 采样过程侧重于考察如何去落实, 对应于不同测试项目的样品采样技术要求是否明确, 方案审核时重点关注是否明确按照《采样技术规定》和《采样质控手册》等相关技术要求执行, 如存在不一致, 是否说明理由, 并判断理由是否合理。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

	土壤和地下水测试项目分类及样品采集保存和流转安排是否明确。 要点说明：样品采集、保存和流转侧重于考察如何去实施，应按照附件表 2 形式列出样品类型、测试项目分类名称、测试项目、分装容器及规格、保护剂、最少采样量、样品保存条件、样品运输方式、有效保存时间、检测和质控实验室等信息明确提出地块土壤和地下水样品采集、保存、流转与测试工作安排。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.6 采样井维护	采样井相关资料归档及采样井后续维护工作 要点说明：审核对土孔钻探及采样井建井相关资料是否提出归档要求，对于采样井维护工作相关要求是否合理有效。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.7 质量保证与质量控制	*质量保证与质量控制 要点说明：对于样品采集、流转、制备、保存、分析等各个阶段的质量保证与质量控制措施是否完整并符合要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.8 现场安全防护	布点采样方案是否对采样过程的安全性进行了考量，是否对可能的安全隐患提出了要采取的规避措施。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	完善安全防护措施及应急方案
三、总体意见： <input type="checkbox"/> 直接通过 <input checked="" type="checkbox"/> 建议修改完善 <input type="checkbox"/> 建议修改后重新组织专家审核			
专家签字： 			
其他意见：			
注：标注*项为重点审核项，存在 1 和 2 项“*”项为“否”的，选择“建议修改完善”；存在 3 项以上（含 3 项）“*”项为“否”的，选择“建议修改后重新组织专家审核”。			

慈溪市旭翔金属材料有限公司
土壤和地下水自行监测方案修改单

序号	专家意见	修改内容
1	优化布点区域筛选，完善布点位置调整理由	根据厂区实际布局情况完善了疑似污染区的识别及布点区域筛选，详见第 6 章 P14-P15。
2	依据地下水水位调整采样深度	已依据地下水水位调整采样深度，详见第 7.3 章 P21。
3	结合地块实际情况完善企业安全防护措施，完善点位建设要求及后续资料归档	企业安全防护措施已完成，详见第 13.3 章 P47-P48；已完善点位建设要求及归档附件资料，详见附件 P51-P56。

目 录

1. 前言	1
2. 工作程序与组织实施	2
2.1 工作程序	2
2.2 组织实施	3
3. 编制依据	4
3.1 相关法律、法规、政策	4
3.2 相关标准、技术导则及技术规范	5
3.3 其他文件	5
4. 企业基本信息	6
4.1 项目周边环境概况	6
4.2 企业地块历史情况	7
4.3 生产情况	9
4.4 原辅材料	9
4.5 生产工艺	10
4.6“三废”产排情况	12
5. 识别疑似污染区域	13
6. 筛选布点区域	14
7. 制定布点区域	17
7.1 布点数量	17
7.2 布点位置	17
7.3 钻探深度	20
7.4 测试项目	21
7.5 评价标准	21
8. 开展现场定点	27
9. 土壤和地下水样品采集	31
9.1 采样准备	31
9.2 土孔钻探	31
9.3 土壤样品采集	32
9.4 地下水采样井建设	34

9.5 地下水样品采集	35
10 样品保存和流转	37
10.1 样品保存	37
10.2 样品流转	37
11 质量控制	39
11.1 样品采集质量控制	39
11.2 样品运输、制备及分析测试阶段质量控制	41
12 现场采样安全注意事项	43
12.1 现场采样安全保障措施	43
12.2 采样人员防护措施	43
12.3 仪器设备使用安全措施	45
13 安全与防护	46
13.1 安全隐患	46
13.2 地块安全保障与风险防控措施	46
13.3 劳动防护	47
14 应急处置	49
附件 1 疑似污染地块布点信息记录表	50
附件 2 土壤采样钻孔记录单	51
附件 4 地下水采样井洗井记录单	53
附件 4 地下水采样记录单	54
附件 5 样品保存检查记录单	55
附件 6 样品运送单	56

1. 前言

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《工用地土壤环境管理办法（试行）》等法律规章等要求，对于纳入 2021 年宁波市土壤环境污染重点监管单位名录的企事业单位应当按照相关技术规范要求，每年自行或者委托第三方开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并依规公开相关信息。根据相关规定，慈溪市旭翔金属材料有限公司委托宁波知惠环保科技有限公司开展自行监测方案的编制。我单位接受委托后对企业场地周围环境进行了现场踏勘和调查，编制了本项目自行监测方案。

2. 工作程序与组织实施

2.1 工作程序

土壤污染重点监管单位土壤和地下水布点工作程序包括：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，具体工作程序见图 0-1。

土壤污染重点监管单位土壤和地下水样品采集、保存和流转工作包括：采样方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等内容，具体工作程序见图 0-2。

图 0-1 土壤和地下水布点工作程序

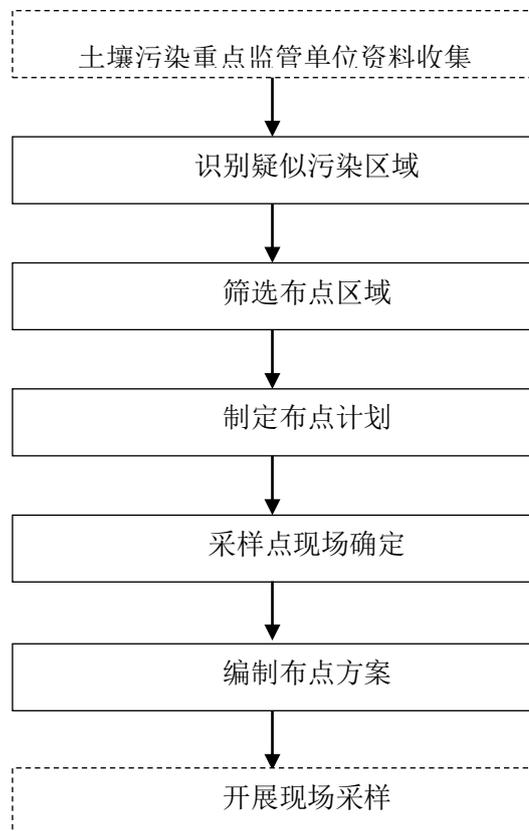
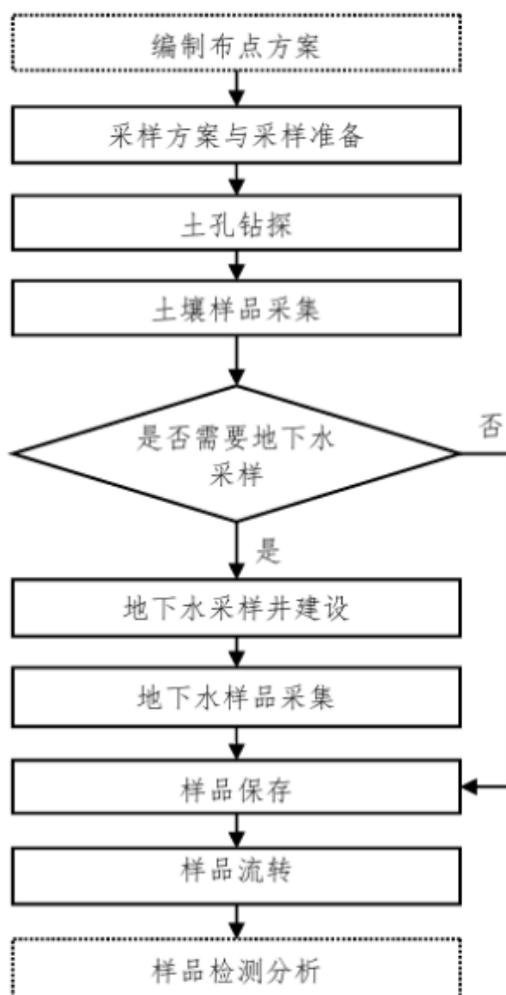


图 0-2 样品采样、保存和流转工作程序



2.2 组织实施

宁波知惠环保科技有限公司通过实地考察、资料查询、人员访谈等调查方式，开展并完成了该地块信息采集工作。

宁波知惠环保科技有限公司组建专门工作小组开展该地块布点工作，指定 1 名质量检查员，负责对布置质量进行自审；设置质检查组进行内审。

3. 编制依据

3.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过）；
- (6) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；
- (8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）；
- (10) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》国务院办公厅（国办发〔2013〕7号）；
- (11) 《生态环境部 自然资源部 住房和城乡建设部 水利部 农业农村部 关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (12) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47号）；
- (13) 《浙江省人民政府关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发〔2016〕12号）；
- (14) 《关于贯彻落实工矿用地土壤环境管理办法（试行）的通知》（浙环办函〔2018〕202号）；
- (15) 《浙江省生态环境厅浙江省自然资源厅浙江省住房和城乡建设厅浙江省水利厅浙江省农业农村厅关于印发〈浙江省地下水污染防治实施方案〉的通知》（2020年6月19日）；
- (16) 《浙江省人民政府关于印发〈浙江省土壤污染防治工作方案〉的通知》（2020年6月18日）；
- (17) 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治2021年工作计划》（2021年3月1日）；
- (18) 《关于印发〈浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划〉的通知》（浙江省七部委2021年6月17日）；

- (19)《宁波市土壤和地下水污染防治 2021 年工作计划》(2021 年 4 月 20 日)；
- (20)《宁波市建设用地土壤环境质量调查管理办法(试行)》(甬环发[2020]48 号)；
- (21)《宁波市生态环境局关于印发 2021 年宁波市重点排污单位名录的通知》(甬环发〔2021〕27 号)；

3.2 相关标准、技术导则及技术规范

- (1)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(公告 2014 年第 78 号)；
- (2)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号, 2018 年 1 月 1 日起实施)；
- (3)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019)；
- (4)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；
- (5)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；
- (6)《建设用土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)；
- (7)《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤函[2017] 67 号)；
- (8)《关于印发<重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)>的通知》(环办土壤函[2017] 1896 号)；
- (9)《关于印发<地下水环境状况调查评估工作指南>等 4 项文件的通知》(环办土壤函[2019] 770 号)；
- (10)《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函[2020] 72 号)；
- (11)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (12)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (13)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (14)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；

3.3 其他文件

- (1)《慈溪市旭翔金属材料有限公司年产 3.5 万吨轴承钢棒及五金配件生产线技改项目环境影响报告表》(2018 年编制)；
- (2)甲方提供的其他文件及图件。

4. 企业基本信息

慈溪市旭翔金属材料有限公司位于新浦镇新胜路 488 号，始建于 1983 年，总占地面积 4100 平方米，企业基本信息情况见表 4-1。

表 4-1 企业基本信息表

企业名称	慈溪市旭翔金属材料有限公司	法定代表人	马林强
地址	慈溪市新浦镇新胜路 488 号	地理位置	121° 34'7375", 30° 25'4460"
企业类型	有限责任公司	企业规模	五金件，电子元件及组件， 年产 3.5 万吨轴承钢棒及五金配件
营业期限	/	所属工业园区或集聚区	/
行业类别	轴承、齿轮和传动部件制造、其他未列明金属制品制造	行业代码	C345、C3399
地块面积	4100 平方米	现使用权属	慈溪市旭翔金属材料有限公司
地块利用历史	暂无		

4.1 项目周边环境概况

慈溪市旭翔金属材料有限公司东侧为农田（空地）；南侧为胜北织毯厂生产车间及办公楼，往南为新胜路，隔路为商业街道，商业街道南面为荣誉村（最近居民距离本项目实施厂界 190 米）；西侧为中兴大道，隔路为万胜电子电器有限公司；北侧紧邻宁波宝洁电器有限公司。地理位置见图 4-2。



图 4-2 企业地理位置图

4.2 企业地块历史情况

根据调查，慈溪市旭翔金属材料有限公司租用已建厂房 4100 m²，2018 年 11 月企业委托编制了《慈溪市旭翔金属材料有限公司年产 3.5 万吨轴承钢棒及五金配件生产线技改项目环境影响评价报告表》，于 2018 年 12 月 28 日通过慈溪市环境保护局的审批（慈环建〔2018〕-462 号），项目于 2020 年 4 月 9 日通过环保竣工验收（慈环验〔2020〕101 号）。

表 4-3 企业所在厂区场地不同历史时间卫星图及场地历史土地利用变迁情况

场地不同历史的卫星图	场地历史土地使用情况
	<p>2014 年 6 月 20 日影像图，显示区域为企业慈溪市新浦镇新胜路 488 号建筑。</p>
	<p>2017 年 11 月 25 日影像图，酸洗磷化车间还未建设。</p>



2021年8月17日影像图，危废仓库化学品曾库，废水处理设施基本与现在一致。

4.3 生产情况

慈溪市旭翔金属材料有限公司项目以轴承钢、低碳钢为原料，经退火、拉丝、磷化、冷镦生产冷拔轴承钢碳钢套圈（也称轴承钢棒）、五金配件等，具体生产情况见表 4-4。

表 4-4 企业生产情况表

序号	项目名称	产品	设计规模	审批	验收
1	年产 3500 吨冷拔轴承钢碳钢套圈及其他配件	冷拔轴承钢碳钢套圈（也称轴承钢棒）	3000t/a	慈环建[2015]38号	尚未进行“三同时”竣工环保验收
		其他配件	500t/a		

4.4 原辅材料

表 4-5 企业原辅材料消耗情况表

序号	物料名称	规格	消耗量 (t/a)
1	冷拔轴承钢（卷材）	2 吨/卷	31000
2	低碳钢（卷材）	2 吨/卷	5200
3	磷化剂	30kg/桶	10
4	皂化液	30kg/桶	7
5	乳化液	30kg/桶	1
6	30% 盐酸	槽车运输	750
7	冷镦油	200L/桶	5

4.5 生产工艺

(1) 冷拔轴承钢碳钢套圈（也称轴承钢棒）生产工艺

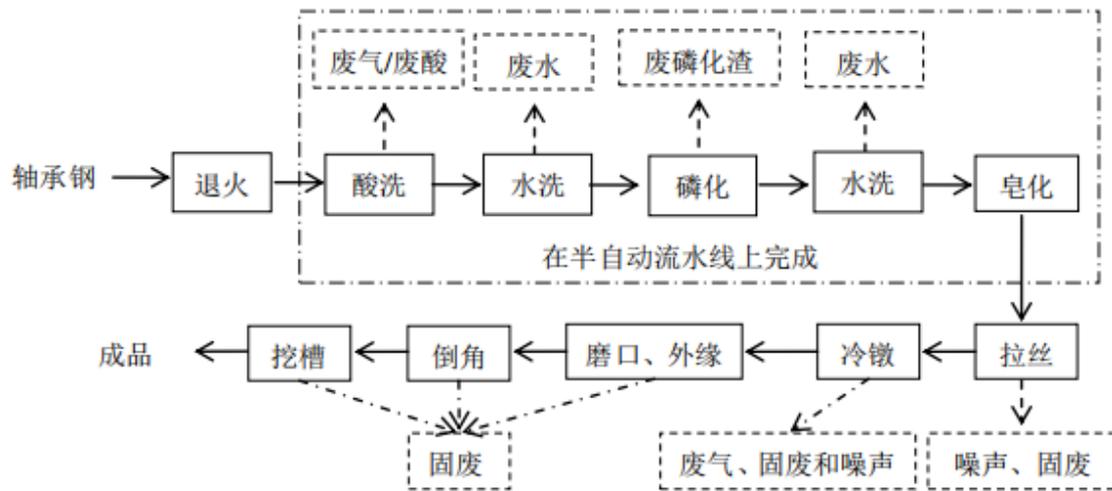


图 4-6 冷拔轴承钢碳钢套圈（也称轴承钢棒）生产工艺流程图

①退火

项目原材料轴承钢包装为 2 吨/卷，厂区及车间内采用叉车转运，首先进行退火处理，去除钢筋中的应力，便于后面拉丝和成型。项目采用球化无氧化退火炉进行退火（采用连续化退火、冷却，退火段温度控制在 800℃，冷却采用自然冷却）。

②酸洗、磷化、皂化

退火后的钢材进入酸洗磷化车间的半自动流水线进行酸洗、磷化和皂化。本项目将新建一座酸洗磷化车间并新建一条半自动酸洗磷化生产线，采用行车半自动化操作，排水采用明沟明管。磷化清洗采用二级逆流漂洗。

酸洗采用 20% 盐酸进行进一步除锈，室温操作，当酸槽中酸的浓度降到 10% 以下，将废酸进行全部更换，废酸排入废酸收集池。酸洗后采用三级逆流漂洗。

酸洗后进入磷化槽进行磷化处理，磷化剂采用锌系磷酸盐类，槽内磷化液浓度 2~3%，操作温度 82~85℃，采用电加热，清洗二级逆流漂洗，工件出槽后在槽上方停留几秒钟自然沥干。

③拉丝

在拉丝机上将钢材拉成产品所需要的线径，拉丝过程不需要添加冷却液或其他物质。

④冷墩

利用模具在常温下对金属棒镦粗成型，代替切削加工。在冷镦机上能顺序完成切料等工序。棒料由送料机构自动送进一定长度，并由切断机构将其切断成坯料，然后由夹钳传送机构依次送至冲孔工位进行冷镦成型。

⑤磨口、外缘

冷镦得到的粗套圈，再经磨口、磨外缘后送倒角、挖槽车间。磨床采用皂化液润滑和冷却，定期补充蒸发损耗，循环使用不排放，大部分被磨削污泥带走。

⑥倒角、挖槽

最后经倒角、外缘挖槽工序后得到产品，最后包装入库。

(2) 自行车配件生产工艺

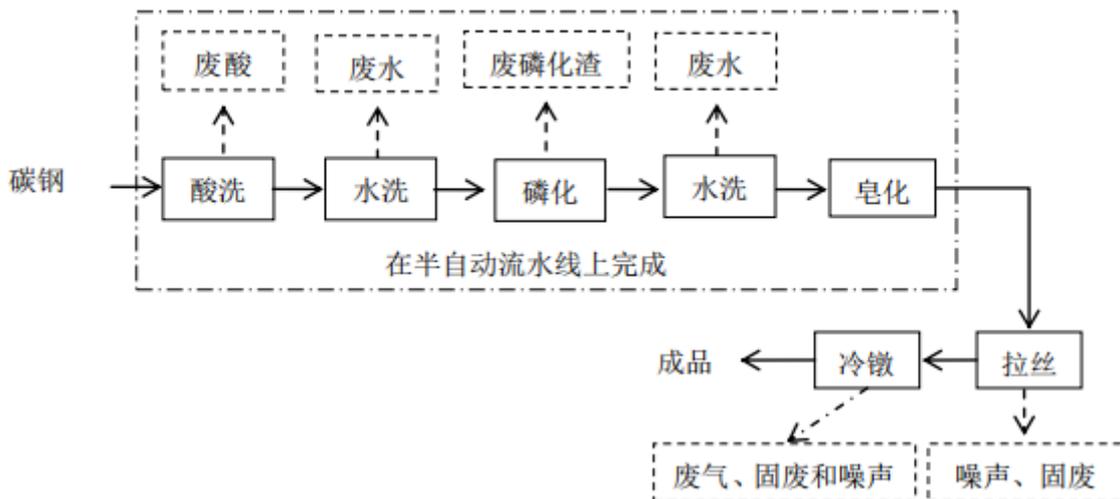


图 4-7 自行车配件生产工艺流程图

项目自行车配件以碳钢为原材料，生产工艺以退火、酸洗磷化、冷镦（采用冷机）为主，该工艺与钢棒生产相似，碳钢不需进行退火处理，经冷镦之后即为产品，无需进行磨口、倒角等工序。

(3) 健身器材配件生产工艺

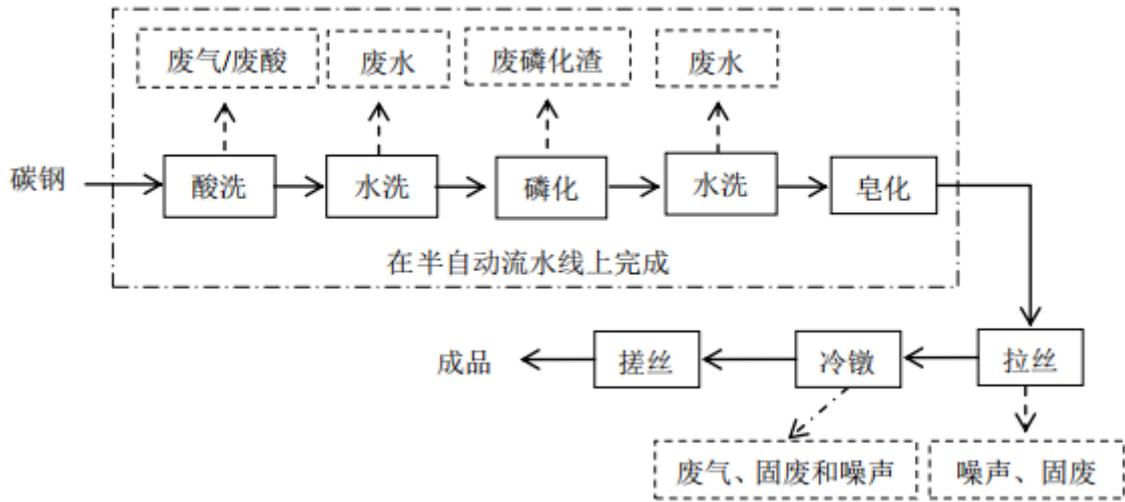


图 4-8 健身器材配件生产工艺流程图

项目健身器材配件以碳钢为原材料，生产工艺以酸洗磷化、冷镦（采用螺丝机，与冷镦机原理相似）为主，该工艺与钢棒生产相似，碳钢不需进行退火处理，经冷镦（螺丝）之后即为产品，无需进行磨口、倒角等工序。

4.6 “三废”产排情况

根据现状调查，企业现有污染情况汇总见表 4-7。

表 4-7 企业现有污染情况汇总表

类别	污染源/工序	主要污染因子
废气	盐酸储罐呼吸废气	HCl
	酸洗	HCl
	轴承钢冷镦	油雾
废水	酸洗、磷化	pH、COD _{Cr} 、总锌、总铁、总磷等
	碱喷淋塔外排水	pH、无机盐离子等
	职工生活	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等
噪声	冷镦机等设备运行	等效声级 dB(A)
固废	冷镦等机加工	边角料、废润滑油
	磨削污泥	铁屑、皂化液
	酸洗、磷化	槽渣（危废）、废酸（危废）
	废水处理	废水处理污泥（危废）
	物料消耗	废原料桶
	职工生活	生活垃圾

根据原辅材料、生产工艺分析及三废产排情况来看，本地块主要特征污染因子为石油烃、总锌、总磷、铬、总铁。

5. 识别疑似污染区域

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

- 1、根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- 2、曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- 3、各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- 4、固体废物堆放或填埋的区域；
- 5、原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- 6、其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

根据前期调查，慈溪市旭翔金属材料有限公司地块磷化车间、危废储存区、及废水处理区域、化学品仓库位置等可能存在污染。慈溪市旭翔金属材料有限公司地块疑似污染区域情况见表 5-1。

表 5-1 疑似污染区域情况表

序号	车间或区域	涉及工序及污染物
1	磷化车间	主要为酸洗磷化，产生综合酸雾、生产废水、废磷化渣
2		
3	化学品仓库区	主要废磷化剂、皂化液 30% 盐酸等的存放
4	危废储存区	存放废润滑油、槽渣、废酸、废水处理污泥等危险固废
5	废气处理区	对生产过程产生的氯化氢，油雾废气进行处理。

6. 筛选布点区域

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），原则上每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域。若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

(1) 筛选依据 1：根据主要生产工艺初步判断产污环节；

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

(3) 筛选依据 3：根据危险化学品和危险废物贮存可能造成污染；

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

根据前期调查，本方案将以下区域列为本次筛选布点区域，具体见表 6-1。

表 6-1 布点区域情况表

编号	疑似污染区域	是否为布	识别依据/筛选依据*2	特征污染物
	类型*1、名称	点区域		
1	③危险废物仓库区域	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域面积为 60m ² ，主要存放危险废物等。长期存放过程中易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水污染，优先考虑布点	石油烃、铁、锌、镍、铬、pH、总磷
2	③化学品仓库区域	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域面积为 120m ² ，主要存放磷化剂，盐酸等。长期存放过程中易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水污染，优先考虑布点	石油烃、铁、锌、镍、铬、pH、总磷

3	③仓库、退火车间区域	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域面积为 1200m ² ，主要退火生产线及存放成品，生产过程中对地面土壤和地下水噪声的影响很小。	石油烃
4	③螺丝车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域面积为 800m ² 主要是磨口机、冷镦机、螺丝机等生产。生产过程中对地面土壤和地下水噪声的影响很小。	石油烃
5	⑤酸洗磷化车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域为企业主要生产区域，面积为 2100m ² ，主要有置酸洗槽、磷化槽、清洗槽位，不易造成土壤及地下水污染。造化槽位于厂房一层，生产过程中涉及大量皂化剂使用，皂化剂用量为 0.7t/a。使用历史较久，渗透风险较大，优先考虑布点	石油烃、铁、锌、镍、铬、pH、总磷
6	③冷镦车间车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域面积为 600m ² 主要是磨口机、冷镦机、螺丝机等生产。生产过程中对地面土壤和地下水噪声的影响很小。	石油烃

*1 疑似污染区域类型编号：

- ①根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- ②曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- ③各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- ④固体废物堆放或填埋的区域；
- ⑤原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- ⑥其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域；
- ⑦其他1（输入）；
- ⑧其他2（输入）；

*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度



7. 制定布点区域

7.1 布点数量

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。每个布点区域原则上至少设置 1 个地下水采样点，可根据布点区域大小、污染分布等实际情况进行适当调整。地块内设置三个以上采样点的，应避免在同一直线上。本方案在厂区布点区域共设置土壤点位 6 个，地下水点位 2 个。见表 7-1。

表 7-1 布点情况表

序号	监测对象	布点区域	布点区域位置	点位
1	土壤	区域 A	危险废物仓库区域	GT1
2				
3				
4			化学品仓库区域	GT2
5				
6				
7			退火车间，仓库区域	GT3
8				
9				
10			螺丝车间仓库区域	GT4
11				
12				
13			磷化生产线区域，废水处理区	GT5
14				
15				
16			冷镦车间	GT6
17				
18				
19	地下水	区域 A	危险废物仓库区域	XS1
20			磷化生产线区域，废水处理区	XS2

7.2 布点位置

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），对于在产企

业，土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，则在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。本在产企业地块自行监测具体布点见图 7-2。

符合下列任一条件设置地下水采样点：

1、疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1km 范围内；

2、疑似污染地块存在易迁移的污染物，且土层渗透性较好或地下水埋深较浅；

3、根据其他情况判断可能存在地下水污染；

4、地方环境保护部门认定应开展调查的地块。。

具体布点如下图：

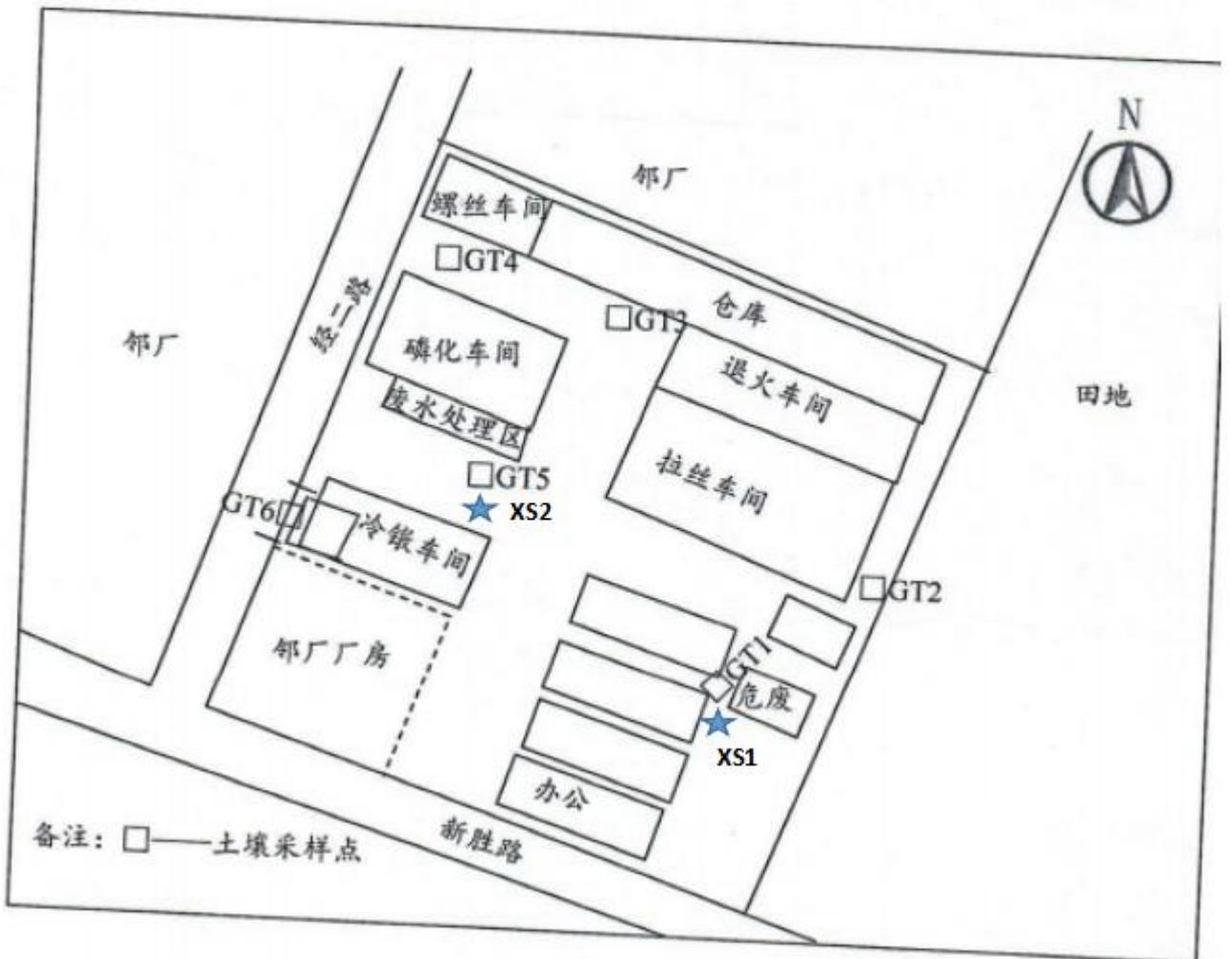


图 7-2 自行监测采样布点图

点位布设说明：

GT1/XS1:选取危险废物仓库区域附近位置；

GT2:选取化学品仓库区域附近位置；

GT3:选取退火车间，仓库区域附近位置；

GT4:选取螺丝车间仓库区域位置；

GT5/XS2:选取磷化生产线区域，废水处理区域位置。

GT6:选取冷镦车间区域。

地下水点位布置主要是考虑场地内地下水流向及建设长期监测井，各地下水监测点位与相应的土壤点位并点设置。

7.3 钻探深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），土壤采样深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

采样深度：

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行），原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。

地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。

根据地勘资料，本地块区域内地下水埋深较浅，小于 3m，因此本次土壤监测点位采样深度初步定为 3 米，各点位每 0.5m 采集一个样品进行现场筛查（XRF、PID），每个点位选取 3 个样品送实验室检测：1 个表层样品、1 个地下水位线附近样品、1 个饱和带样品（根据 PID、XRF 数据选送）。具体深度根据现场筛选结果调整（送

污染重的样品)。

地下水采样深度应结合污染物性质和地块水文地质条件等相关因素合理确定，以最大程度的捕获污染为目的，地块内存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水位附近，因此地下水监测井筛管上沿应略高于地下水年最高水位，建议筛管上沿为地面以下 0.5m，本地块地下废水集水池深 3m，筛管下沿应略低于地下水池最大深度，因此建议筛管下沿为地面以下 4.5m。

7.4 测试项目

根据布点技术规定相关要求，疑似污染地块样品测试项目由专业人员根据基础信息调查有关结果选择确定，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土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)确定。

原则上土壤测试项目采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》中必测 45 项加特征污染物；地下水测 45 项加特征污染物。具体见表 7-3。

表 7-3 自行监测采样计划表

序号	监测对象	点位	钻孔深度	样品数量	监测因子
1	土壤	GT1	3m	3	①GB36600 表 1 中 45 项；②pH、总石油烃(C10-C40)、总锌、
2		GT2	3m	3	
3		GT3	3m	3	
4		GT4	3m	3	
5		GT5	3m	3	
6		GT6	3m	3	
11	地下水	XS1	4.5m	1	①GB36600 表 1 中 45 项；②pH、总石油烃(C10-C40)、总锌、
12		XS2	4.5m	1	

自行监测方案制定的当年，完成所有土壤和地下水监测点位的所有项目的全因子监测工作。之后建议全因子监测每 5 年开展一次，土壤及地下水重点因子监测频次为每年一次。

7.5 评价标准

本地块用途为工业用地，土壤中常规污染物优先执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值，其次参

考《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中表 A.1 中“商服及工业用地筛选值”标准。地下水水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类。

表 7-4 土壤样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
1	砷	HJ 680-2013	0.01(mg/kg)	60	建设用地土壤污染风险管控标准 (第二类用地筛选值)
2	镉	GB/T 17141-1997	0.01(mg/kg)	65	
3	铬(六价)	HJ 1082-2019	0.5(mg/kg)	5.7	
4	铜	HJ 491-2019	1(mg/kg)	18000	
5	铅	HJ 491-2019	10(mg/kg)	800	
6	汞	HJ 680-2013	0.002(mg/kg)	38	
7	镍	HJ 491-2019	3(mg/kg)	900	
8	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/	/
9	铬	HJ 491-2019	4(mg/kg)	2500	污染场地风险评估技术导则（商服及工业用地筛选值）DB33/T 892-2013
10	锌	HJ 491-2019	1(mg/kg)	10000	
11	氯乙烯	HJ 735-2015	1.0(μg/kg)	0.43	建设用地土壤污染风险管控标准 (第二类用地筛选值)
12	1,2,3-三氯丙烷	HJ 735-2015	1.2(μg/kg)	0.5	
13	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0(μg/kg)	37	
14	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0(μg/kg)	66	
15	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	616	
16	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4(μg/kg)	54	
17	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	9	
18	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	596	
19	氯仿	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	0.9	
20	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	840	
21	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	2.8	
22	苯	HJ 605-2011	1.9(μg/kg)	4	

23	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	5
24	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	2.8
25	甲苯	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	1200
26	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	2.8
27	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4(μg/kg)	53
28	氯苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	270
29	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	10
30	乙苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	28
31	间, 对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	570
32	邻-二甲苯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	222
33	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	1290
34	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	6.8
35	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	5
36	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	20
37	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	560
38	苯胺	EPA 8270E-2017	0.08(mg/kg)	260
39	2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06(mg/kg)	2256
40	硝基苯	HJ 834-2017	0.09(mg/kg)	76
41	萘	HJ 834-2017	0.09(mg/kg)	70
42	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	15
43	蒎	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1293
44	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2(mg/kg)	15
45	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	151
46	苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1.5
47	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	15
48	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1.5
49	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	4500

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

表 7-5 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
1	砷	HJ 694-2014	0.3(μg/L)	0.05(mg/L)	地下水质量标准(IV类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04(μg/L)	0.002(mg/L)	
3	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	1.0(μg/L)	0.10(mg/L)	
4	镉		0.1(μg/L)	0.01(mg/L)	
5	铜	HJ 776-2015	0.006(mg/L)	1.50(mg/L)	
6	镍	HJ 776-2015	0.007(mg/L)	0.10(mg/L)	
7	六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004(mg/L)	0.10(mg/L)	
8	pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	/	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	
9	锌	HJ 776-2015	0.009(mg/L)	5.00(mg/L)	
10	铬	HJ 776-2015	0.03(mg/L)	0.1(mg/L)	美国 EPA 通用筛选值
11	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
12	氯乙烯	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	90(μg/L)	
13	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	
14	二氯甲烷	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	500(μg/L)	
15	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	60(μg/L)	
16	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	1.2(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
17	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
18	氯仿	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	300(μg/L)	
19	1,1,1-三氯乙	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	4000(μg/L)	

	烷				
20	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	50(μg/L)	
21	苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	120(μg/L)	
22	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	40(μg/L)	
23	三氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	210(μg/L)	
24	甲苯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	1400(μg/L)	
25	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60(μg/L)	
26	四氯乙烯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	300(μg/L)	
27	氯苯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	600(μg/L)	
28	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	0.9(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
29	乙苯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	600(μg/L)	
30	间,对-二甲苯	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	1000(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
31	邻二甲苯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)		
32	苯乙烯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)		
33	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	0.6(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
34	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	0.6(mg/L)	
35	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	600(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
36	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	2000(μg/L)	
37	氯甲烷	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.65(μg/L)	190(μg/L)	美国 EPA 通用筛选值
38	苯胺	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	2.5(μg/L)	7.4(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
39	2-氯苯酚		3.3(μg/L)	2.2(mg/L)	
40	硝基苯		1.9(μg/L)	2(mg/L)	
41	萘	HJ 478-2009	0.012(μg/L)	600(μg/L)	地下水质量标准(IV类)
42	苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.012(μg/L)	0.0048(mg/L)	上海市建设用地地下水污

43	蒾	HJ 478-2009	0.005($\mu\text{g/L}$)	0.48(mg/L)	染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
44	苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.004($\mu\text{g/L}$)	8($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(IV类)
45	苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.004($\mu\text{g/L}$)	0.048(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
46	苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.004($\mu\text{g/L}$)	0.5($\mu\text{g/L}$)	地下水质量标准(IV类)
47	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 478-2009	0.005($\mu\text{g/L}$)	0.0048(mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
48	二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.003($\mu\text{g/L}$)	0.48($\mu\text{g/L}$)	
49	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	0.01(mg/L)	0.6(mg/L)	

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

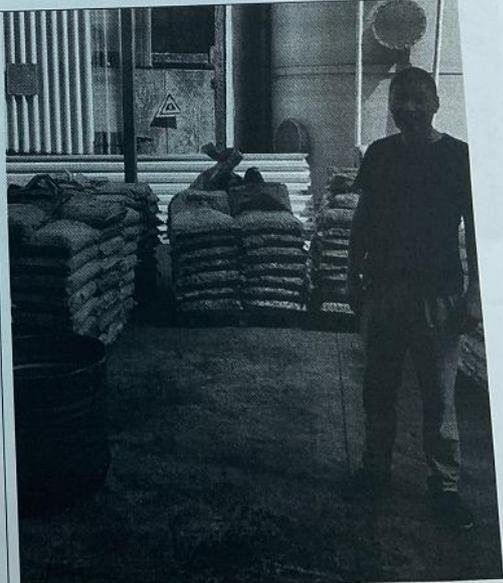
*文件取自：上海市生态环境局关于印发《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的通知中附件 5。

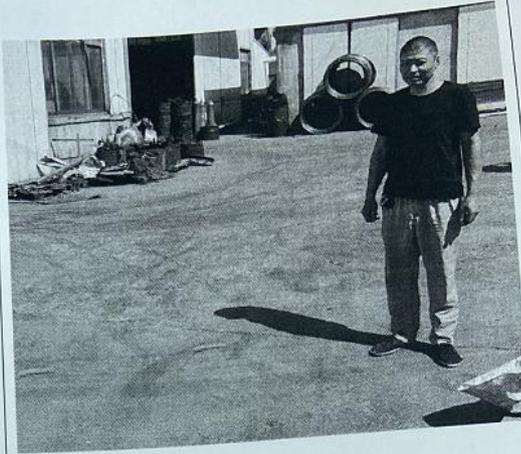
8. 开展现场定点

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

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。

表 8-1 企业地块自行监测方案布点信息现场确认表

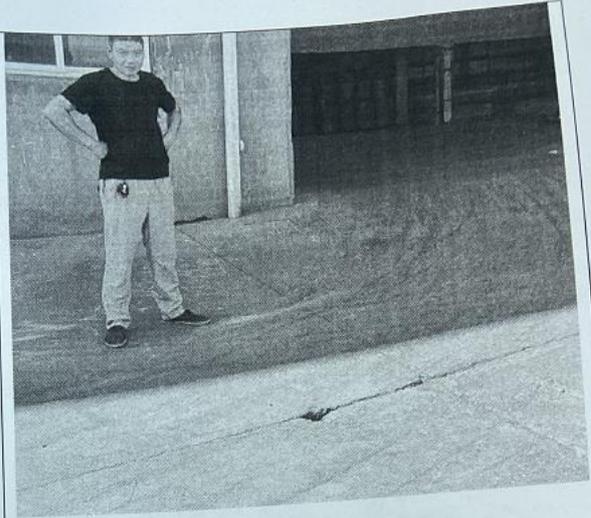
地块名称	慈溪市旭翔金属材料有限公司	企业负责人	马林强
现场确认日期	2021.9.20	确认人员	徐彬
			
点位编号: GT1/XS1(东经 121°34'77381" 北纬 30°25'36969")			
			
点位编号: GT2(东经 121°34'67597" 北纬 30°25'44527")			



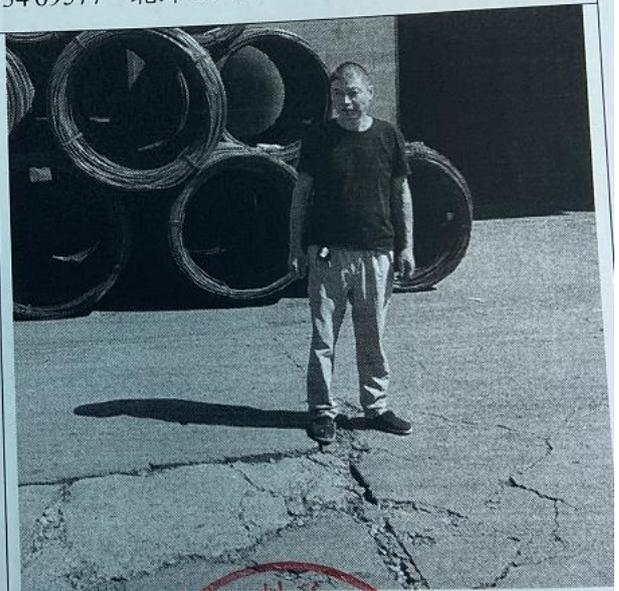
点位编号: GT3 (东经 121°34'84408" 北纬 30°25'40965")



点位编号: GT4(东经 121°34'65522" 北纬 30°25'44681")



点位编号: GT5/XS2(东经 121°34'69577" 北纬 29°25'45983")



点位编号: GT6(东经 121°34'73753" 北纬 30°25'44609")

企业确认签字: 马林强



9. 土壤和地下水样品采集

9.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

1) 召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

2) 制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

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。非扰动采样器用于检测挥发性有机物（VOCs）土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集；塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

6) 准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目，采用气囊泵和一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

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。

9.2 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或

物探设备探明地下情况。

9.2.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，建议使用 Geoprobe 钻机或 Powerprobe 钻机等设备（若卵石层过厚，则采用 30 钻机，同下）进行钻孔取样。Geoprobe 或 Powerprobe 采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

9.2.2 土壤钻探过程

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

1) 钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机。

2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

3) 钻进

采用 Geoprobe，通过连续密闭直推式的方式采集场地内的土柱。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

4) 取样

取样设备在专业人士的操作下进行，采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存（若采用 30 钻机，则用采样铲将土壤转移至广口瓶内，加盖保存）。同时，钻孔过程中参照“附件 3 土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

5) 封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

6) 点位复测

钻孔结束后，使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

9.3 土壤样品采集

9.3.1 样品采集

1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性

和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。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、应采集双份。

2) 土壤平行样采集

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

3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表现性状。

4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

9.3.2 土壤样品编码

根据技术规定要求，结合实际情况，土壤样品编码样式如下：

1) 土壤样品编码

样品编码格式：地块编码+1XXSSS

其中，1 代表土壤样品，XX 代表土壤点样点编号，SSS 代表采样深度值（以分米计）。

2) 土壤平行样编码

平行样编码格式：地块编码+1XXSSS-P

其中，1 代表土壤样品，XX 代表土壤点样点编号，SSS 代表采样深度值（以分米计），P 为平行样代号。

9.4 地下水采样井建设

9.4.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 Geoprobe、Powerprobe 或 30 钻机进行地下水孔钻探。

9.4.2 采样井建设

建井之前采用 GPS 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

1) 钻孔

采用 Geoprobe、Powerprobe 设备（或 30 钻机）进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，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，井管与钻孔轴心重合。

3) 滤料填充

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 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，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。

5) 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检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10% 以内）。

6) 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 4）、地下水采样井洗井记录单（附件 5）；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。

9.4.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下:

- 1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- 2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用低流量气囊泵进行洗井,对水体扰动较小且不带出沉底泥砂。
- 3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正,校正结果填入“附件 3 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时,以小流量抽水,同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位(ORP),连续三次采样达到以下要求结束洗井: pH 变化范围为 ± 0.1 ;电导率变化范围为 $\pm 3\%$;ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- 4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

9.5 地下水样品采集

9.5.1 样品采集

1) 样品采集操作

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

对于未添加保护剂的样品瓶,地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时,应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后,通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器,使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中,直至在瓶口形成一向上弯月面,旋紧瓶盖,避免出水口接触液面,避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后,标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息,贴到样品瓶上。地下水采集完成后,样品瓶应用泡沫塑料袋包裹,并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存,装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则,避免交叉污染,同时根据《地下水环境监测技术规划(HJ/T164-2004)》,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。

2) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行

拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

3) 其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

9.5.2 地下水样品编码

参考《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）和《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）中相关规定要求，结合实际情况，地下水样品编码样式如下：

1) 地下水样品编码

样品编码格式：地块编码+2XX

其中，2 代表地下水样品，XX 代表地下水采样点编号。

2) 地下水平行样编码

平行样编码格式：地块编码+2XX-P

其中，2 代表地下水样品，XX 代表地下水采样点编号，P 为平行样代号。

10 样品保存和流转

10.1 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》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节,主要包括以下内容:

(1) 根据不同检测项目要求,应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,在样品瓶标签上标注检测单位内控编号,并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天不能寄送至实验室时,样品需在4℃下避光保存。

(3) 样品流转保存

样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室,样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品要加入10ml 甲醇(色谱级或农残级)保护剂,保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

表 10-1 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度(℃)	可保存时间(d)	备注
pH	/	<4℃	12h	
重金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4℃	180	
总锌	玻璃	<4℃	28	
总铬	聚乙烯、玻璃	<4℃	180	
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4℃	1	
挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4℃	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4℃	10	采样瓶装满装实并密封
总石油烃(C10-C40)	玻璃(棕色)	<4℃	14	

10.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对,要求逐件与采样

记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

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

（2）样品运输

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

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“附录样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

11 质量控制

11.1 样品采集质量控制

(1) 采样前准备组织准备：在项目设施前，实验室与慈溪市旭翔金属材料有限公司进行充分的协调沟通，了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。

技术准备：研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息，制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

采样器具准备：依据前期研究及现场踏勘，准备了相应的采样设备，包括但不限于：Geoprobe7822DT 钻机、AMS 手动土壤取样器、手持便携式 GPS 等设备。

(2) 采样点位依据采样方案和现场实际情况，在样品采集之前进行点位确认，记录 GPS 信息，并做标记。在采样工作实施过程中，由于现场堆积物及地面硬化影响，在不影响点位密度及用途的情况下，根据现场实际情况对个别点位进行挪动，并及时更新了 GPS 记录信息。

(3) 样品采集现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行了校正；依照规范操作流程采样设备在使用前后进行清洗；每个钻孔开始钻探前，对钻探和采样工具进行除污程序；土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。

每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5mL 或 10mL 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40mL 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时加盖密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析过程中是否受到污染。

每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个运输空白样。采样前在实验室 5mL 或 10mL 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40mL 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到运输过程中是否受到污染。

每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁

后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样后采集。

在地下水采样前，使用贝勒管对地下水井进行充分洗井（洗井水量约 5-6 倍井管体积）；在充分洗井 24 小时后采集水样；在水样采集前对水样的 pH、水温、电导率和水位进行测定；使用实验室提供的清洁采样容器采集水样；在现场对土壤容器进行标注，标注内容包括日期、监测点编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数；填写样品流转单，样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和分析参数等内容；样品被送达实验室前，所有样品被置于放有冰块的保温箱内（约 4℃）避光保存和运输，确保样品的时效性；样品流转单随样品一并送至实验室；现场工程师对采样的过程进行详细的拍照记录；现场作业与实验室分析工作皆由专业人员完成。

（4）采样小组自检每个土壤点采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

（5）质量监督员检查在采样过程中，监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

- 1) 采样点检查：样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；
- 2) 采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；
- 3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；
- 4) 采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；
- 5) 样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、样品防沾污措施、记录表一致性等。

（6）采样记录采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场记录表。

11.2 样品运输、制备及分析测试阶段质量控制

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

(1) 样品运输质量控制样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。样品运输过程中的质量控制内容包括：

- 1) 样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；
- 2) 样品置于 4℃冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆和沾污；
- 3) 认真填写样品流转单，写明项目联系人、联系方式、样品名称、样品状态、检测参数等信息；
- 4) 样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冷库保存。

(2) 样品流转质量控制样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检查，确认无误后在样品流转单上签字。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。

(3) 样品保存质量控制配有温度控制系统的冷库专门用于接样后样品制样前的存放，保证样品在 <4℃ 的温度环境中保存。

(4) 样品制备质量控制样品制备过程的质量控制主要在样品风干区和样品制样过程中进行，风干区和制样区相互独立，并进行了有效隔离，能够有效避免相互之间的影响。

样品制备场所是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的注意事项：

- 1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须穿戴一次性丁腈手套；
- 2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- 3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- 4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- 5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回冷库原位，供实验室其他部门使用

(5) 分析方法选定实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 及 CNAS 认可。

12 现场采样安全注意事项

12.1 现场采样安全保障措施

现场配置安全监督员，若现场发生事故，由安全监督员负责；安全监督员除负责采样人员安全外，还应注意地块周边人员，包括路人、业主、施工人员的责任；安全监督员需明确地块内潜在危险区，并提前告知项目相关人员；

采样前，注意身体健康，重病或怀孕需提前两天告知；

采样期间，注意交通安全，尤其注意倒车过程中对人员的影响；采样期间，不得擅自离开现场；采样期间，需配备防毒面具、安全帽、手套；对于现场地块未知容器，不得擅自采取措施触动容器；不得疲劳采样；

对于已采集土壤或地下水样品，不得直接用鼻嗅闻或直接皮肤接触；

禁止抽烟，否则一旦发生事故，相关人员负全责。

12.2 采样人员防护措施

12.2.1 一般防护

工作人员在潜在污染区域采样时，佩戴半面式防尘面具（由于不存在有机污染物的风险，可以考虑使用防尘滤毒盒），同时穿戴护目镜、手套及长袖工服，避免皮肤直接接触污染物导致皮肤疾病。

（1）直接接触人员的安全防护

参加潜在污染区域地块内采样作业，并直接暴露于污染环境下的人员应提前对本区域污染物的性质进行充分地了解，并组织学习施工安全手册。

采样施工过程中，所有人员尽可能在高处和上风处进行作业。采样施工前根据污染物的性质和污染程度选择适当的防护用品，防止施工过程中发生中毒等事故。

1) 呼吸系统防护

在污染土壤采集作业时，操作人员必须佩戴防毒面具，配高效虑毒盒。在滤盒被穿透前更换滤盒。当员工感到吸入阻力开始增加或化学指示特性开始穿透时，更换滤盒。

2) 身体防护

为了避免皮肤受到损伤，直接接触人员需穿长袖长裤工作服工作，为了避免脚扎伤，现场直接接触人员还应穿防穿刺的劳保鞋。

3) 手防护

为了保护手不受损伤，直接接触人员需带劳保手套。

4) 眼睛防护

在施工作业时，为了避免扬尘进入眼睛，直接接触人员需佩戴护目镜。

(2) 间接接触人员的安全防护

对于在污染地块调查作业过程中由于操作机械等原因不直接接触污染物的人员，应注意以下事项：

1) 呼吸系统防护

为保证施工安全，进入施工作业区须佩戴折叠式防尘口罩。

2) 身体防护

为了避免皮肤收到损伤，间接接触人员需穿长袖，长裤保护皮肤。

3) 手防护

为保护手不受损伤，作业时须佩戴劳保手套。

12.2.2 专项防护

在施工过程中，需要识别和评估在项目的完成过程中可能遇到的潜在物理和化学危险，并针对这些风险进行专项防护。

(一) 物理危害风险及防护

在项目工作中可能出现的物理危险包括：噪音、车辆交通和控制、电气危险、临边支护以及可能的不良天气条件等。此外，员工必须清楚穿戴防护器材可能会限制其灵活性和视野，增加其实施某些任务的难度。

(1) 噪音

使用动力工具和原料加工设备等项目活动会产生超过一定分贝范围（85dBA）的噪音。当噪音等级超过 85dBA 时，需要使用噪音降低等级至少为 20dBA 的听力防护。员工或需要进入该区域的来访者需配备听力防护装置（如耳塞/耳罩）。

当正常谈话距离难以听清他人讲话时，噪音等级即为接近或超过 85dBA，听力防护就是必需的。

(2) 车辆交通和控制

可能暴露于车辆交通中的施工人员应采取以下安全措施：

- 1) 在施工现场一律穿戴高可见度安全背心。
- 2) 车辆运行路线上规定人车分流。

(3) 电气危险

任何员工不允许在电力线路的任何部位上操作，除非电路断开并接地，得到防电击保护，或确保其上锁并标记隔离。

所有带电电线或仪器均应有人看护。

(4) 不良天气条件

项目现场负责人应根据目前或未来天气条件来决定继续或暂停工作。如遇有雷阵雨或强风天气应该要求暂停工作和疏散地块。

(二) 现场采样操作安全

由于地块周围因道路施工进行了开挖，地块内部一些地方也不平整，并长满了杂草，在采样设备行驶过程中容易造成打滑现象，因此在采样设备行驶过程中，无关人员尽量远离采样坦克车。

另外由于地块处于户外，杂草丛生，容易有蛇出没，要求进入现场人员必须穿好劳保鞋，防止咬伤。

12.3 仪器设备使用安全措施

PID 的使用：不得将探头接触土壤或水，避免用手堵住抽气孔，每次使用前，用标准气体校正。

X-荧光的使用：避免将探头对人，使用过程中用标准合金校准。

所有仪器使用后，要及时查看每个仪器的完好情况，电池电量情况，若有仪器发生损坏或电量不足，要及时采取措施。

13 安全与防护

13.1 安全隐患

该地块在采样调查过程中可能存在的安全隐患包括：

(1) 废水治理区附近地下管线较为密集，埋有污水管网和电缆线等，若污水处理设施出现机械故障，会直接影响污水处理站的正常运行，污水未经处理直接排入污水处理厂，可能会超过该污水厂纳管标准。

(2) 在酸洗磷化过程中，如果作业人员防护措施不力，接触酸液可能导致化学灼伤。槽体若老化破损，酸液泄漏，地面耐腐蚀处理不足，酸液渗入地下会对建筑物基础造成破坏，污染环境。在涉生产过程中，酸洗磷化中含有剧毒物质，飞溅入口、鼻、眼或与皮肤接触都会对作业人员造成严重的中毒伤害，另外过程所产生的少量废气，积累后与空气可形成爆炸性混合物，如场所通风不良，构成火灾、爆炸危险，容易发生火灾、爆炸事故。

(3) 危废储存区涉及槽渣和污水处理站污泥的储存，存在渗漏风险。

13.2 地块安全保障与风险防控措施

经与企业对接，现场工作期间应严格落实以下安全保障与风险防控措施：

(1) 采样前

- 1) 钻探点位需得到业主认可；
- 2) 所有人员进场前需经过安全培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备；特别注意，该地块现有企业在生产活动，新冠肺炎疫情期间，请采样单位提前做好安全隔离及消毒措施。

(2) 采样过程

- 1) 设置施工区警戒线：在现场调查采样操作区周边，设立明显的标识牌及安全警示线，钻孔作业时不准无关人员、车辆靠近，避免发生危险。
- 2) 关注设备工况：作业中严格执行设备使用说明和操作规程，作业过程时刻观察设备各结构组件的状态，及时发现设备故障、损坏，发现故障立即停止作业，对设备故障原因现场排查、修复。钻探与取样应相互配合，注意钻探采样时的作业位置，掌握好采样时机，机长观察工作状态若有问题及时更正指导或停止施工。

- 3) 谨慎施工关注钻进异常情况：严格按照布点采样方案进行，钻井施工中需谨慎，

时刻注意土层变化，不得冒进，防止事故发生；吊装搬动钻具、采样管时，应谨慎施工，严格杜绝物件掉落、设备倾倒等安全事故；密切关注钻进过程中的异常情况，如异响、遇异常物、突发异味等现象，应立刻停止钻进，排除异常情况后方可继续钻进。

4) 施工期人员防护：全程规范佩戴安全帽，接触样品时全程佩戴一次性丁腈手套，避免皮肤直接接触样品，现场使用保护剂时，应佩戴手套，查验瓶内的保护剂是否泄漏。

(3) 采样后撤场

1) 采样作业完成后，按照钻井操作规程安全有序拆除设备，妥善收集相关采样配件，与企业负责人沟通后，在采样负责人指挥下有序撤场，若企业对采样后施工区域恢复有特殊要求，应完成相关恢复要求后再撤场。

2) 应及时清理现场，钻探过程中产生的废土、废水及其他废弃物应妥善处置，不随意丢弃。

13.3 劳动防护

1、特殊劳动防护

为减小各种有毒有害物质对现场作业人员的伤害，应选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，部分型号防尘口罩只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他情况，现有劳动防护用品不能满足需要时，需配置更高防护等级的防护用品。

(2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：防化手套、防化靴、防腐蚀液护目镜。

2、其他劳动防护

(1) 噪声防护

使用动力工具等会产生超一定分贝范围（85dBA）的噪音。当噪音等级超过85dBA时，需要使用噪音降低等级至少为30dBA的听力防护。员工或需要进入该区域的来访者需要配备听力防护装置（如耳塞/耳罩）。

(2) 车辆伤害防护

现场工作人员在地块内机动车道应右侧行走，禁止避让于两车交会之中和旁有

堆物的死角。行走及采样过程注意观察车辆行驶状况，并穿戴反光安全背心。

（3）防机械伤害

采样工作使用的取样钻机属大型设备，转动及移去装置较多，做好使用过程中安全防护工作，使用前进行由安全员进行安全培训，使用过程中应严格按规范操作使用。

（4）防坠落伤害

应采取有效措施防止高空坠落，主要包括：远离可能存在高空坠物的构筑物，尽量选择宽阔的道路行走，佩戴安全帽等安全防护用品。

14 应急处置

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）尽快落实应急处置相关事宜。涉及危险化学品生产经营贮存单位采样的，采样前需向企业安全环保责任部门对接相关生产区作业安全生产事宜，并办理有关手续。

附件 1 疑似污染地块布点信息记录表

地块编码	/		地块名称		慈溪市旭翔金属材料有限公司
布点日期	2021.9.20		布点人员		徐彬
疑似污染区域	编号	识别依据	特征污染物		备注
	A	危险废物仓库区域	石油烃、总锌、六价铬、总镍		/
		化学品仓库区域			/
		退火车间, 仓库区域、螺丝车间仓库区域、冷镦车间			/
		磷化生产线区域, 废水处理区			/
布点区域	编号	筛选依据	特征污染物		备注
	A	危险废物仓库区域	石油烃、总锌、六价铬、总镍		/
		化学品仓库区域			/
		退火车间, 仓库区域、螺丝车间仓库区域、冷镦车间			/
		磷化生产线区域, 废水处理区			/
土壤点位	编号	布点位置	钻探深度/m	送检样品数	测试项目
	GT1	危险废物仓库区域	3	每个点取6送检3	土壤pH、45项、石油烃、总锌、六价铬、总镍
	GT2	化学品仓库区域			
	GT3	退火车间, 仓库	3	取6送检3	
	GT4	螺丝车间仓库区域	3	每个点取6送检3	
	GT5	磷化生产线区域, 废水处理区	3	每个点取6送检3	
	GT6	冷镦车间	3	每个点取6送检3	
地下水点位	编号	布点位置	钻探深度/m	送检样品数	
	XS1	危险废物仓库区域	4.5(永久井)	每个点送检1	pH、45项、石油烃、总锌、六价铬、总镍、
	XS2	磷化生产线区域, 废水处理区	4.5(永久井)	每个点送检1	
组长签字			盖章		

附件 2 土壤采样钻孔记录单

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

附件 3 成井记录单

采样井编号:

钻探深度(m):

地块名称					
周边情况					
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距地面高度(m)		滤水管类型	
滤水管长度(m)		建孔日期	自 年 月 日	开始	
沉淀管长度(m)			至 年 月 日	结束	
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
砾料起始深度	m				
砾料终止深度	m				
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)		止水厚度(m)			
止水材料说明					
孔位略图			封孔厚度		
			封孔材料		
			护台高度		
			钻探负责人		
			采样人员		
			采样单位		
			日期	年 月 日	

附件 4 地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称:										
采样日期:				采样单位:						
采样井编号:				采样井锁扣是否完整: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
天气状况:				48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
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 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
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)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、 杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L):						洗井结束时水位面至井口高度 (m):				
现场洗井照片:										
洗井人员:										
采样人员:										
采样人员签字:						采样单位负责人签字:				

附件 4 地下水采样记录单

企业名称：				采样日期：				采样单位：						
天气（描述及温度）：				采样前 48 小时内是否强降雨：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				采样点地面是否积水：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
油水界面仪型号：						是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 <input type="checkbox"/> cm 否 <input type="checkbox"/>								
地下水 采样井 井编号	对应土 壤采样 点编号	采样井 锁扣是 否完整	水位埋 深（m）	采样 设备	采样器 放置深 度(m)	采样器汲 水速率 (L/min)	温度 (°C)	pH	电导率 (μ S/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	地下水性状观察 (颜色、气味、 杂质，是否存在 NAPLs，厚度)	样品检测指标（重 金属\VOCS\SVOC\ 水质等）
采样照片														
采样人员签字								采样单位负责人签字						

附件 5 样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
采样人员签字：				采样单位负责人签字：		

