

慈溪市家瑞机械有限公司
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责任公司

2021 年 9 月

慈溪市家瑞机械有限公司 土壤和地下水自行监测方案评审意见

方案名称	慈溪市家瑞机械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	赵增军	联系电话	13566617031

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《慈溪市家瑞机械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）、慈溪市家瑞机械有限公司（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、补充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：

邵红 崔金 志军

2021年9月24日

专家函审复核意见

项目名称 慈溪市家瑞机械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责任公司

评审专家 胡智东、崔金久、赵洋甫

慈溪市家瑞机械有限公司土壤和地下水自行监测方案已按专家意见基本修改完善,可以作为下一步工作方案。

专家签字

崔金久 赵洋甫

单位名称	慈溪市家瑞机械有限公司
统一社会信用代码	91330282MA2AFPMK3Y
地 址	宁波市慈溪市横河镇乌玉桥村
所属行业类型	3451 轴承制造
方案编制单位	宁波知惠环保科技有限责任公司
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

目 录

1	概述	1
1.1	工作目的和原则	1
1.1.1	工作目的	1
1.1.2	工作原则	1
1.2	工作依据	1
1.2.1	法律法规与政策文件	1
1.2.2	导则与规范	2
1.3	工作内容与程序	3
1.3.1	工作内容	3
1.3.2	工作程序	4
2	重点监管单位概况	6
2.1	重点监管单位基本情况	6
2.1.1	地理位置	6
2.1.2	基本情况说明	7
2.1.3	资料收集情况	8
2.1.4	现场踏勘情况	9
2.2	水文地质情况	10
2.2.1	工程地质结构	10
2.2.2	地下水情况	14
2.3	地块使用概况	14
2.3.1	地块使用历史	14
2.3.2	生产情况	14
2.3.3	厂区平面布置情况	17
2.4	地块周边情况	19
2.4.1	周边敏感点	19
2.4.2	周边污染源	20
3	识别疑似污染区域	22
4	筛选布点区域	24
4.1	布点区域筛选原则	24
4.2	布点区域筛选结果	24
5	制定布点计划	26
5.1	布点数量和布点位置	26
5.2	钻探深度	28
5.3	土壤采样深度	29
5.4	地下水采样深度	29

5.5	测试项目	30
5.6	监测频次	33
6	采样点现场确定	35
7	土壤和地下水样品采集	36
7.1	采样准备	36
7.2	土壤钻探	37
7.2.1	土壤钻探设备	37
7.2.2	土壤钻探过程	37
7.3	土壤样品采集	38
7.4	地下水采样井建设	40
7.4.1	地下水钻探设备	40
7.4.2	采样井建设	40
7.4.3	采样井洗井	41
7.4.4	采样井维护	41
7.5	地下水样品采集	42
8	样品保存和流转	43
8.1	样品保存	43
8.2	样品流转	45
9	样品分析测试	46
10	质量保证与质量控制	50
10.1	样品采集前质量控制	50
10.2	样品采集中质量控制	50
10.3	样品流转质量控制	51
10.4	样品制备质量控制	51
10.5	样品保存质量控制	51
10.6	样品分析质量控制	52
11	安全与防护	53
11.1	安全隐患	53
11.2	地块安全保障与风险防控措施	53
12	应急处置	54
附件1	土壤采样钻孔记录单	54
附件2	成井记录单	56
附件3	地下水采样井洗井记录单	57
附件4	地下水采样记录单	58
附件5	样品保存检查记录单	59
附件6	样品运送单	60
附件7	布点情况现场确认表	61
附件8	采样点调整备案记录单	63

1 概述

1.1 工作目的和原则

1.1.1 工作目的

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》等法规文件精神，省美丽浙江建设领导小组土壤和固体废物污染防治办公室印发了《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》，宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室印发了《宁波市土壤和地下水污染防治 2021 年工作计划》，根据以上文件以及《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等文件精神和工作要求，为加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，土壤污染重点监管单位需按要求制订用地土壤（地下水）监测方案，并按确定的自行监测方案开展自行监测工作。

1.1.2 工作原则

（1）针对性原则。根据土壤污染重点监管单位的平面布置、原辅材料使用、生产工艺、排污地点和处理情况等特征，开展有针对性的自行监测工作，为防控在产企业土壤及地下水污染提供依据。

（2）规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范土壤和地下水自行监测工作程序，保证自行监测工作的科学性和客观性。

（3）可行性原则。综合考虑自行监测方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使自行监测工作切实可行。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规与政策文件

- （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)、《宁波市建设用地区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）。

1.2.2 导则与规范

- (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）；
- (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)、《建设用地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》（HJ 164-2020）；
- (13)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (14)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

1.3 工作内容与程序

1.3.1 工作内容

土壤污染重点监管单位土壤和地下水自行监测工作，参考《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）开展，主要包括地块重点监管单位布点及采样工作两个部分，具体工作内容如下：

1、布点工作

(1) 识别疑似污染区域。基于重点监管单位环境相关的历史活动与环境管理文件资料，开展必要的踏勘工作，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别疑似污染区域，并拍照记录。

(2) 筛选布点区域。根据疑似污染区域的污染物类型、疑似污染程序并结合实际情况筛选出布点区域。

(3) 制定布点计划。根据前期布点区域筛选结果，确定土壤和地下水布点位置、布点数量、钻探深度、采样深度以及测试项目等内容。

(4) 采样点现场确定。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，必要时可采用探地雷达等地球物理手段辅助判断。现场确定的采样位置需经地块使用权人签字认可。

(5) 编制布点方案。详述土壤和地下水自行监测布点工作相关内容及相关要求，包括重点监管单位概况、疑似污染区域识别、布点区域筛选、布点计划制订、采样点现场确定等。

2、采样工作

(1) 采样方案设计。详述土壤和地下水自行监测采样工作相关内容及相关要求，包括土壤和地下水样品采集，样品保存和流转、样品分析测试、质量保证与质量控制、安全与防护等。

(2) 采样准备。选择适合的钻探方法和设备，与土地使用权人沟通并确认计划，土壤采样工具、地下水洗井和采样设备确定，现场快速检测设备、样品保存工具、人员防护用品及其他采样辅助物品要求。

(3) 土孔钻探。确定土孔钻探技术要求。

(4) 地下水采样井建设。采样井设计，地下水采样井建设技术要求。

(5) 土壤样品采集。明确土壤样品采集、土壤样品现场快速检测，送检土壤样品筛选等向相关要求。

(6) 地下水样品采集。明确采样井洗井、地下水样品采集、采样井维护等相关要求。

(7) 样品保存和流转。明确样品保存、样品运输、样品接受等相关要求。

1.3.2 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 1.3- 1。

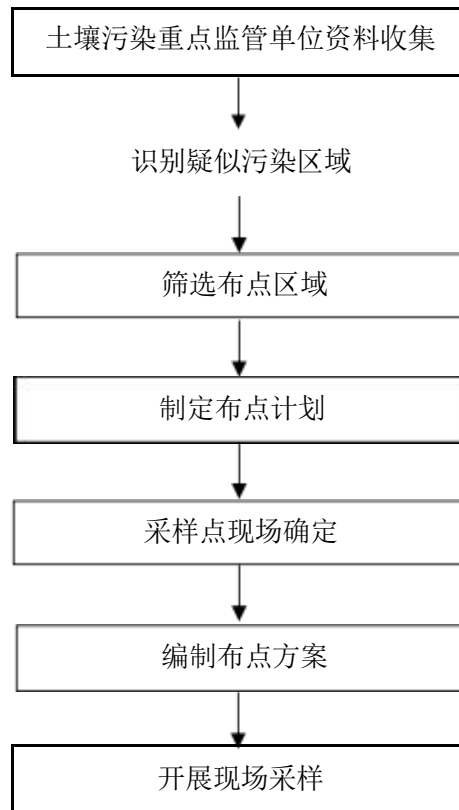


图 1.3-1 土壤和地下水布点工作程序

2 重点监管单位概况

2.1 重点监管单位基本情况

2.1.1 地理位置

慈溪市家瑞机械有限公司位于江省慈溪市横河镇乌玉桥村（图 2.1-1），总占地面积1458m²，总建筑面积3600m²。地块正门及重要拐角坐标如表 2.1-1 所示。周边环境及地块用地红线如图 2.1-2 所示。



图 2.1-1 交通位置图

表 2.1-1 地块重要拐角坐标

拐点代号	经度 E	纬度 N	备注
J1	121°11'06.35"	30°06'46.96"	
J2	121°11'09.36"	30°06'48.54"	
J3	121°11'09.84"	30°06'48.02"	
J4	121°11'06.72"	30°06'46.43"	
正门	121°11'08.71"	30°06'47.08"	



图 2.1-2 地块范围图

2.1.2基本情况说明

根据前期收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析，得到企业基本信息描述，包括但不限于单位名称、统一社会信用代码、法定代表人、地址、正门经纬度、占地面积、联系人姓名及电话、行业类别、行业代码、单位类型、单位规模、营业期限、成立时间、所在工业区等，具体情况如下：

表 2.1-2 企业基本信息

单位名称	慈溪市家瑞机械有限公司	统一社会信用代码	91330282MA2AFPMK3Y
法定代表人	陈亚君		
单位所在地	浙江省慈溪市横河镇乌玉桥村乌玉路90号		
正门经度	121°11'08.71"	正门纬度	30°06'47.08"
占地面积 (m ²)	1458	建筑面积 (m ²)	3600
联系人姓名	赵增军	联系电话	13566617031
行业类别	C3451 轴承制造		

2.1.3 资料收集情况

表 2.1-3 信息资料收集一览表

资料名称	收集情况	备注
(1)环境影响评估报告书(表)等	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	2018 年环评报告表
(2)工业企业清洁生产审核报告	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	企业未提供
(3)安全评估报告	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	企业未提供
(4)排污许可证申请表	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(5)工程地质勘察报告	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未开展, 周边企业也无该报告
(6)平面布置图(雨污水管线分布图)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	企业未提供
(7)营业执照	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(8)设备管理制度及台账	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(9)土地使用证或不动产权证书	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(10)土地登记信息、土地使用权变更登记记录	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(11)区域土地利用规划	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	本地块为工业用地
(12)危险化学品清单	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	企业不涉及
(13)危险废物转移联单	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(14)环境统计报表	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	企业未提供
(15)竣工环境保护验收监测报告	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
(16)环境污染事故记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未发生
(17)责令改正违法行为决	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未发生

定书		
(18)土壤及地下水监测记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未开展
(19)调查评估报告或相关记录	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	未开展
(20)设备维护记录、设备操作手册、人员培训情况等	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	企业已提供
其它资料	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	无

2.1.4现场踏勘情况

现场踏勘过程中，现场拍摄的主要包括包括生产区域、储存区、仓库、固体废物储存区、危废仓库区等。

表 2.1-4 现场踏勘基本情况

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
1	生产区	2		2	油品仓库	1	
3	磨削液回收处理设施	1		4	危废仓库	1	
5	成品储存区	1					

慈溪市家瑞机械有限公司场地内重点区域典型照片见表 2.1-5。

表 2.1-5 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
生产区 (磨床加工)		生产区 (煤油清洗)	

油品仓库		磨削液回收处理设施	
危废仓库		成品储存区	

2.2 水文地质情况

2.2.1 工程地质结构

未收集到本地块地勘资料，企业地块水文地质情况数据参考距离本地块约7.8km慈溪市吉祥纳米科技研究中心一1#楼、2#楼岩土工程详细勘察报告；两地块同处一个平原地区，且中间无高山或大型河流隔断，两地块地质构造相近，相对位置关系图 2.2- 1。

根据《慈溪市吉祥纳米科技研究中心一1#楼、2#楼岩土工程详细勘察报告》（慈溪市建筑设计研究院有限公司，2020年12月），孔隙承压水以上，各土层岩性特征由浅至深分述如下：

（S）素填土（m1Q43）

灰色，松散状，以黏性土为主，所含颗粒的最大粒径小于8cm，分布年限超过10年。该层全场分布，厚度0.30~0.80m。

（1）粉质黏土（mQ43）

黄灰色，软塑状，中压缩性。摇振反应缓慢，土面光滑，干强度中等，韧性中等。该层全场分布，厚度为0.70m~1.20m，层底高程为1.90m~2.18m。

(2) 淤泥质粉质黏土 (mQ42)

灰色，流塑状，高压缩性，含腐植物。摇振反应缓慢，土面光滑，干强度中等，韧性中等。该层全场分布，厚度为10.0m~21.0m，层底高程为-19.10m~-7.85m。

(3) 粉质黏土 (a1-1Q32-2)

黄灰色，硬可塑状，中压缩性。摇振反应缓慢，土面光滑，干强度中等，韧性中等。该层全场分布，厚度为18.20m~27.90m（包含(3)a夹层），层底高程为-34.80m~-36.67m。

(3)a粉砂 (a1-mQ32-2)

黄灰色，湿，中密状，夹黏性土，主要成分以长石、石英组成，级配一般。该层全场分布，呈多层透镜状分布，厚度为1.10m~2.30m，层底高程为-37.10m~-26.85m。

(4) 粉质粘土 (a1-1Q32-2)

灰黄色，硬可塑状，中压缩性，局部为黏土。摇振反应缓慢，土面光滑，干强度中等，韧性中等。该层全场分布，控制厚度为5.30m~7.00m，未揭穿。典型地质剖面图如图 2.2-2 所示。

由于地勘资料引用本地块西南侧约 7.8km外其他地块资料，本地块地层信息存在一定的不确定性，建议结合现场钻孔情况确认。

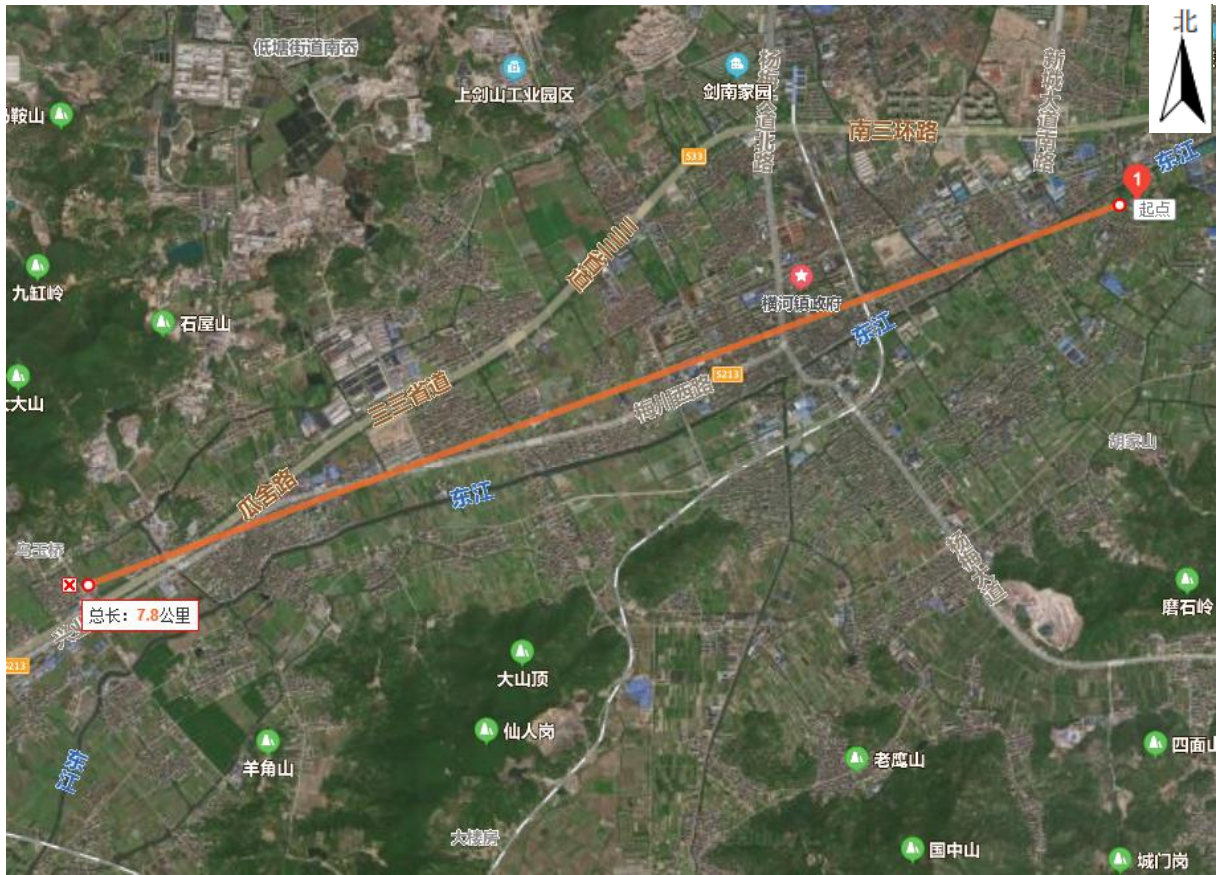


图 2.2-1 本地块与参考地勘报告地块的相对位置关系图

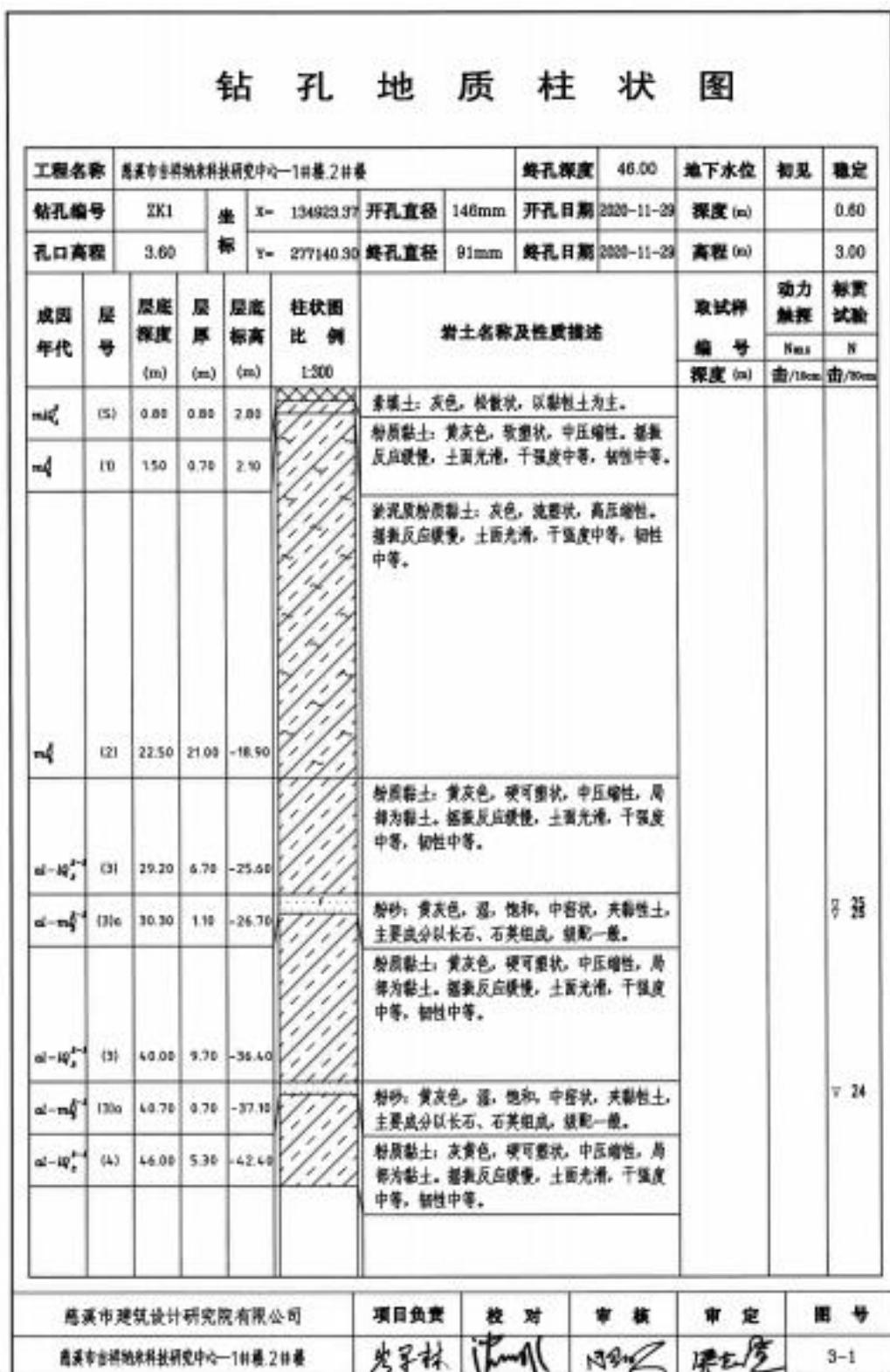


图 2.2-2 典型工程地质剖面图

2.2.2地下水情况

孔隙潜水含水层主要为（1）粉质黏土、（2）淤泥质粉质黏土层。埋藏较浅，主要接受大气降水补给，其水位变化受气候、环境影响明显，以蒸发方式排泄和向附近河流侧向径流排泄为主，年变幅可达1.50m左右。勘察期间适，实测的地下水位在0.30~0.60m，相当于高程3.00m左右，高程引测于场地北侧彭南路 M（X=134948.496，Y=277143.351，H=4.10m），为相对高程，供设计参考。

2.3 地块使用概况

2.3.1地块使用历史

根据地块资料收集结果，该地块涉及 2 段人为活动利用历史，地块利用历史见表 2.3- 1。

表 2.3- 1 慈溪市家瑞机械有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
①	-	2008	耕地	-	建设期
②	2008	至今	C3451 轴承制造	精密轴承等	慈溪市家瑞机械有限公司

2.3.2生产情况

根据前期收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果，慈溪市家瑞机械有限公司是一家专业从事机械配件、模具配件、轴承及配件、五金配件等制造及加工的企业，租用横河镇乌玉桥股份经济合作社位于慈溪市横河镇乌玉桥村乌玉路90号的厂房，总占地面积1458m²，总建筑面积3600m²，购置磨床、机床、清洗机等设备，实施年产4000万套精密轴承项目。

根据企业于 2018 年编制完成的《年产 4000 万套精密轴承项目环境影响报告表》等相关资料，该企业主要原辅料清单见表 2.3-2，主要设备清单见表 2.3-3，生产工艺见图 2.3-1，主要废水和危险废物产排情况见表 2.3-4。

表 2.3-2 慈溪市家瑞机械有限公司（2018 年环评报告表）主要原辅材料

序号	原辅材料名称	规格	年消耗量 (t/a)
1	套圈	/	4000 万套
2	钢球	/	35000 万粒
3	保持架	/	4000 万副
4	防光盖 (胶盖)	/	8000 万片
5	润滑油	25kg/桶	1t
6	防锈油	25kg/桶	5t
7	液压油	25kg/桶	1t
8	切削液	25kg/桶	1t
9	碳氢清洗剂	20kg/桶	30t
10	防锈剂	20kg/桶	0.13t
11	轴承润滑脂	25kg/桶	25t

表 2.3-3 慈溪市家瑞机械有限公司（2018 年环评报告表）主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)
1	双端面磨床	M7650A	5
2	无心磨床	M1050/M10100	9
3	外圆超精研磨机	/	50
4	自动磨孔机床	3MZ201C	50
5	自动内沟机床	3MK133b	50
6	自动外沟机床	3MZ143C	50
7	内沟端面超精	3MZJ315	50
8	外沟端面超精	3MZJ329	36
9	八头超精机	/	10
10	全自动双通道测孔机	TTA10MEA-830	5
11	退磁机		4
12	清洗机		5
13	注脂压盖机		9
14	全自动保持架装配机		9
15	压铆机		3
16	全自动全套装球机		9
17	手动冲床		1
18	上料机		4
19	全自动打字机		2
20	全自动雾化涂油整列机		2
21	电动液压车		1
22	圆度仪		2
23	轴承振动测试仪	S0910	4

慈溪市家瑞机械有限公司土壤和地下水自行监测方案

24	螺杆式空压机	JNV132W-8	3
25	空压机气筒		6
26	空气冷干机		3
27	冷风机		5
28	提升机		1
29	集中过滤装置	LMYLJ-90	3

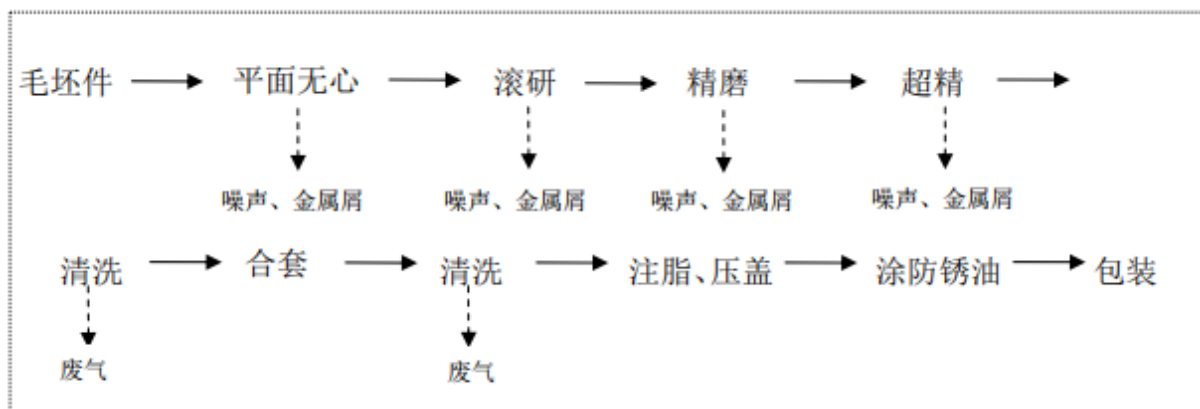


图 2.3-1 慈溪市家瑞机械有限公司主要生产工艺

表 2.3-4 慈溪市家瑞机械有限公司主要废物产排情况

序号	名称	废物类型	年产生量 (t/a)	处理方式	去向
1	金属磨泥	危险废物	120	危废仓库暂存	委托处置
2	废油	危险废物	0.96	危废仓库暂存	委托处置
3	含油木屑	危险废物	1	危废仓库暂存	委托处置

2.3.3 厂区平面布置情况

地块内建筑物分布情况见表 2.3-5，企业厂区平面布置情况见下图 2.3-2，厂区给排水总平面图见图 2.3-3。

表 2.3-5 地块内建筑物分布情况

序号	建筑物名称	厂房布局	面积 (m ²)	是否重点区域
1	轴承加工车间	三层，一层自动磨车间、平外车间、仓库、集中过滤区，二层自动磨车间，三层装配车间、包装区、清洗区、仓库等	1000	是

2	危废仓库	一层	10	是
3	磨削油回收处理设施	一层	15	是
4	油品仓库	一层	5	否
5	成品储存区	一层	10	否

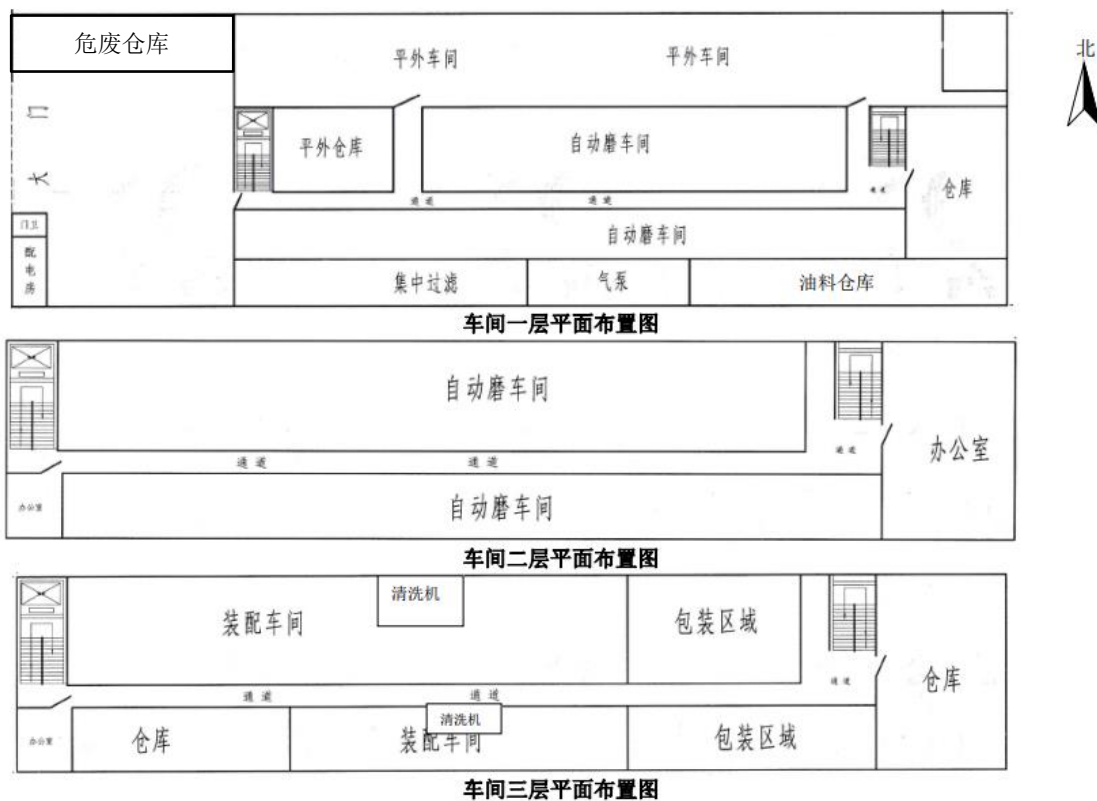


图 2.3-2 厂区平面布置

2.4 地块周边情况

2.4.1 周边敏感点

根据对慈溪市家瑞机械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、农田等敏感点，具体如下表 2.4-1 及图 2.4-1。

表 2.4-1 慈溪市家瑞机械有限公司地块周边主要敏感点

编号	名称	方位	与厂界最近距离 (m)
1	农田	北	紧邻
2	农田	东	紧邻
3	河道	西北	220
4	河道	东南	580
5	石堰村	东	800
6	谢家山村	东南	60
7	王家竹塹村	南	870
8	幼儿园	西南	330
9	农田	西	400
10	农田	东南	300

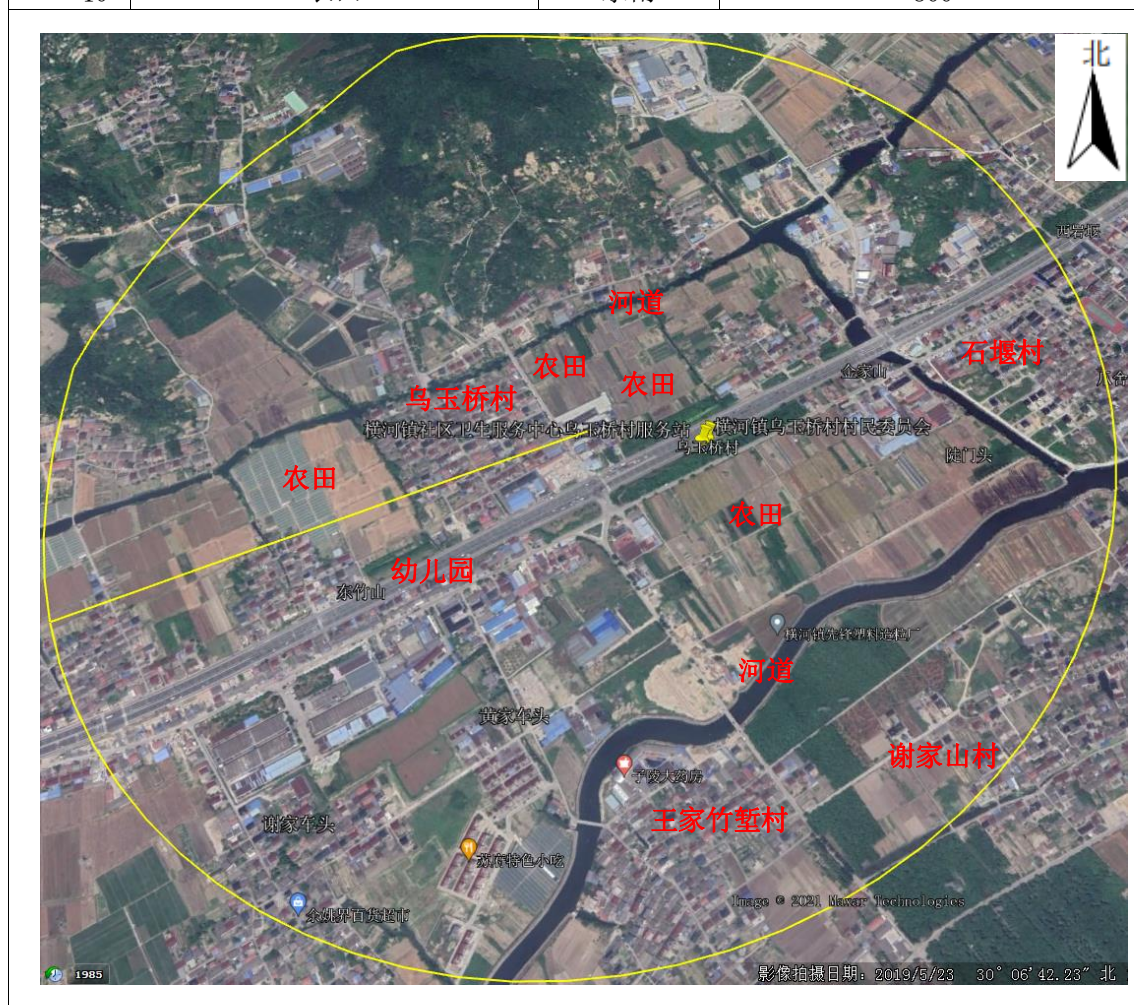


图 2.4-1 企业周围敏感点

2.4.2 周边污染源

根据对慈溪市家瑞机械有限公司周边环境调查情况，地块周边存在慈溪市巨富机械有限公司、慈溪市金宝机械实业有限公司、宁波市中畅塑料包装有限公司等污染源，具体如下表。

表 2.4-2 慈溪市家瑞机械有限公司周边企业情况

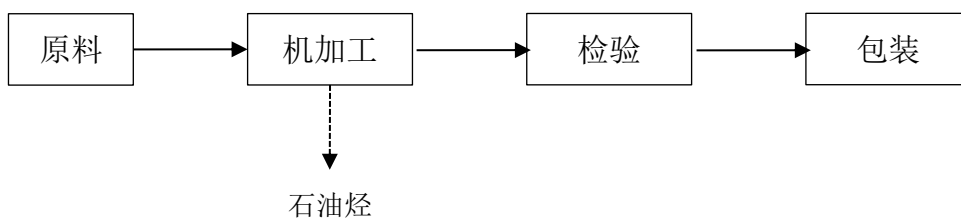
序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离 (m)	可能涉及污染物
1	慈溪市巨富机械有限公司	紧邻西南侧	20	总石油烃
2	慈溪市金宝机械实业有限公司	紧邻西侧	紧邻	总石油烃
3	宁波市中畅塑料包装有限公司	西南侧	180	非甲烷总烃、总石油烃
4	慈溪市凯慈轴承有限公司	西南侧	130	非甲烷总烃、总石油烃



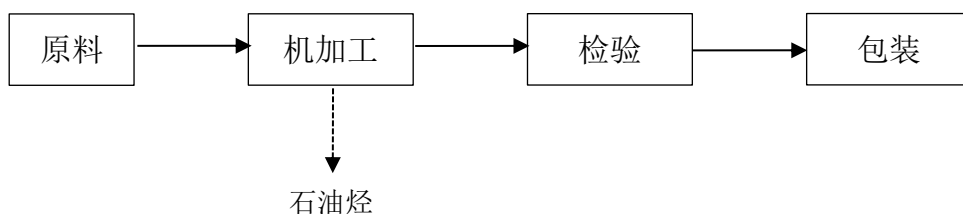
图 2.4-2 企业周边污染源分布图

2.4.3 周边企业生产工艺如下

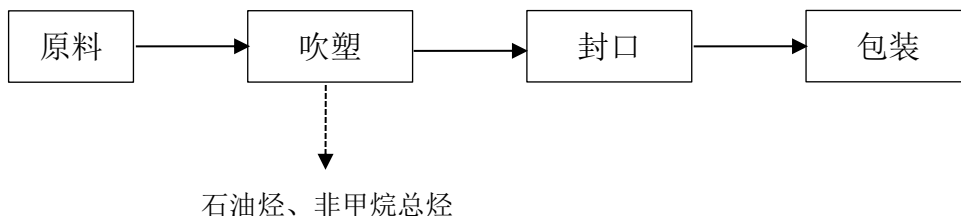
(1) 慈溪巨富机械有限公司



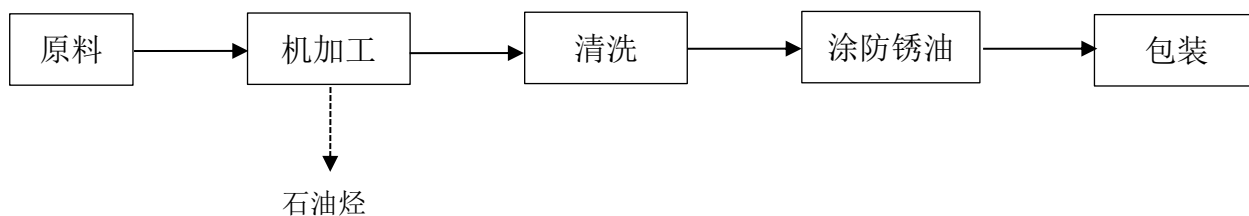
(2) 慈溪市金宝机械实业有限公司



(3) 宁波市中畅塑料包装有限公司



(4) 慈溪市凯慈轴承有限公司



3 识别疑似污染区域

根据资料收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合相关技术规定要求可以确定：

该公司地块内不存在如下区域：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3) 其他存在明显污染痕迹或异位的区域。

但存在如下区域：

- (1) 固体废物堆放区域；
- (2) 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、使用和处置区域；
- (3) 生产车间及其辅助设施所在区域；
- (4) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在区域。

综合以上分析，识别出慈溪市家瑞机械有限公司地块疑似污染区域 5 处，具体见表 3-1、图 3-1。

表 3-1 慈溪市家瑞机械有限公司地块疑似污染区域识别表

序号	区域编号	识别依据	地块位置 (车间名称)	特征污染物
1	1A	生产车间、油品仓库、成品仓库及污染防治设施所在区域	轴承加工车间	石油烃
2	1B	危废贮存区域	危废仓库	石油烃



图 3-1 慈溪市家瑞机械有限公司地块疑似污染区域分布图

4 筛选布点区域

4.1 布点区域筛选原则

从疑似污染区域中筛选得到布点区域，布点区域按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中的相关技术要求进行筛选。布点区域筛选原则如下：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划分出布点区域；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。

4.2 布点区域筛选结果

综上，将疑似污染区域 1A、1B 作为生产污染的布点区域，具体情况如下：

1) 布点区域（2A）：该区域为企业主要生产区域，占地面积1200m²，涉及的特征污染物为石油烃，使用时间较长，渗透风险较大，故确定为布点区域（2A）。

2) 布点区域（2B）：该区域主要处理循环磨削液，占地面积30m²，涉及的特征污染物为石油烃，故确定布点区域（2B）

筛选结果见表 4.2- 1。

表 4.2-1 慈溪市家瑞机械有限公司地块布点区域筛选信息表

编号	疑似污染区域类型*1、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据*2	特征污染物
2A	轴承加工车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域为企业主要生产区域，主要工艺有磨加工、清洗，碳氢清洗位于厂房三层，不易造成土壤及地下水污染。磨加工位于厂房一层，生产过程中涉及大量切削液使用。使用历史较久渗透风险较大，优先考虑布点	石油烃
	磨削液回收处理设施	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	主要处理车间循环磨削液，通过磨削液过滤设施进行回收利用，且地下设有集水池，水深约5m，长期使用易造成土壤和地下水污染，优先考虑布点	石油烃
	油品仓库	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	主要为油品仓库，仓库内暂存磨削液、防锈剂等原料桶，地面有水泥硬化，且原料桶未开封，污染风险相对较小，故不考虑布点	石油烃
	成品储存区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	主要存放成品，不涉及生产工序，不易造成土壤及地下水污染，故不考虑布点	石油烃
2B	危废仓库	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	主要为危废仓库，仓库内暂存含油泥渣、废原料桶、含油木屑，地面未做防腐防渗处理，使用时间较长，渗透风险较大，优先考虑布点	石油烃

5 制定布点计划

5.1 布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，慈溪市家瑞机械有限公司布点数量和位置确定如下表 5.1-1 及图 5.1-1:

(1) 2A 区域: 2 个土壤采样点位、2 个地下水采样点位, 土壤 (编码: 1A01) 点位位于轴承加工车间北侧过道, 地下水点位 (编码: 2A01) 与土壤 (编码: 1A01) 共用一个点位; 土壤 (编码: 1A02) 点位位于磨削液回收处理设施西侧过道, 地下水点位 (编码: 2A02) 与土壤 (编码: 1A02) 共用一个点位。

(3) 2B 区域: 1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位, 土壤 (编码: 1B01) 点位位于危废仓库南侧空地, 地下水点位 (编码: 2B01) 与土壤 (编码: 1B01) 共用一个点位。

合计, 地块土壤采样点位总数 3 个, 地块地下水采样点位总数 3 个。

表 5.1-1 布点位置筛选信息表

布点区域	编号	布点位置*1	布点位置确定理由	是否为地下水采样点*2	土壤钻探深度	筛管深度范围
2A	1A01 2A01	轴承加工车间北侧空地	车间内由于生产需要不便布点, 故选取区域周边布点, 该位置在轴承加工车间北侧过道 1m, 适合钻孔	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	3.0m	0.5~4.5m
	1A02 2A02	磨削液回收处理设施西侧过道	磨削液回收处理设施区域面积较小, 故取一个点位。该区域地下设有收集池, 不可布点, 故选取区域周边布点。该位置在磨削液回收处理设施西侧5m, 适合钻孔	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	3.0m	0.5~6.0m
2B	1B01 2B01	危废仓库南侧空地	危废区域面积较小, 故取一个点位。由于仓库内有危废暂存, 不可布点, 故选取区域周边布点。该位置在危废仓库南侧1m, 适合钻孔	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	3.0m	0.5~4.5m

*1 布点位置采用位置描述的方式，且与采样点现场确认的配图一致，布点位置可以是一个点位，也可同时推荐备选点位，但应确定采样优先顺序，也可以是一个范围。

*2 同一点位的土壤与地下水采样点编号应一致，例如选择 1B01 土壤采样点作为地下水采样点，地下水采样点编号应为 2B01



图 5.1-1 慈溪市家瑞机械有限公司地块采样点布置图

5.2 钻探深度

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。根据布点技术规定，土壤和地下水点位钻孔深度的设定应满足以下原则：

(1) 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。

(2) 地下水采样井深度应以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m，且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井；采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

根据上述原则，结合本地块实际情况，确定本方案钻探深度设计重点如下：

(1) 结合地块特性污染物设定：本地块涉及的特征污染物主要为石油烃，考虑到本地块特征污染物石油烃有较强迁移性，因此土孔和监测井的钻深应适当增加；

(2) 结合地块地层条件设定：根据地块参考地勘报告，该地块第①层为素填土，厚度 0.30~0.80m；第②层为粉质粘土，厚度为0.70m~1.20m，均匀性好，具有较强阻隔作用，可有效阻滞污染物下渗；第③层为淤泥质粉质粘土，厚度为10.0m~21.0m，具有较强阻隔作用，可有效阻滞污染物下渗。勘察期间，实测地下水位在 0.30m~0.60m 左右。

(3) 结合地块地下设施设定：由于地块内 A 区地下废水集水池深 5m，因此相应点位钻深至少应超过废水集水池深度，建议 A 区钻探深度为6m。

综上，确定本次土壤采样点位钻探深度 A 区为 6.0m，B 区为3.0m，钻探至第②层粉质粘土。考虑本地块地勘报告所在地块距离较远，不同位置水文地质情况存在差异性，在企业地块实际钻探过程中钻孔点位地下水位埋深可能会出现不同于建议值的情况，因此建议采样单位打鉴别孔，辅助判断采样深度，根据实际钻探情况对钻探深度进行调整，可钻探至粘土层终止，但钻探深度原则要求应符合布点技术规定要求。

5.3 土壤采样深度

地块存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

根据布点技术规定，土壤采样至少应采集表层、地下水位附近和饱和带中 3 个不同深度的土壤样品。其中，表层样品在 0-50cm 处采集，地下水位附近样品应在水位线附近 50cm 范围内采集，饱和带土壤样品在地下水稳定水位以下采集。

5.4 地下水采样深度

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 0.7m，本地块 A 区地下废水集水池深 5m，筛管下沿应略低于地下水池最大深度，因此建议 B 区筛管下沿为地面以下 6.0m。

综上，建议采样深度见表 5.4-1，样品数量统计见表 5.4-2。

表 5.4-1 建议采样深度

采样区块	点位编号	采样介质	深度	选择理由
2A	1A01	土壤	深度 1: 0~0.5m	按照技术规定要求在 0-0.5m 范围内取样
			深度 2: 0.5~2.0m	按照技术规定要求在水位线附近 50cm 范围内取样，初见水位约为 0.3~0.6m
			深度 3: 2.0~3.0m	地下水含水层中
	1A02		深度 1: 0~0.5m	按照技术规定要求在 0-0.5m 范围内取样
			深度 2: 0.5~2.0m	按照技术规定要求在水位线附近 50cm 范围内取样，初见水位约为 0.3~0.6m
			深度 3: 2.0~5.5m	按照技术规定要求在地下含水层中取样，本地块 A 布点区域的地下水池最大深度为 5.0m，因此在地面以下 5.0m 附近进行取样
2B	1B01	深度 1: 0~0.5m	按照技术规定要求在 0-0.5m 范围内取样	
		深度 2:	按照技术规定要求在水位线附近	

			0.5~2.0m	50cm 范围内取样，初见水位约为 0.3~0.6m
			深度 3: 2.0~3.0m	地下水含水层中
2A	2A01	地下水	开筛位置: 0.5~4.5m	按照技术规定要求在水位线 50cm 以下取样，地块内可能存在 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，筛管下沿应取地下水水位线 0.5m 以下
	2A02		开筛位置: 0.5~6.0m	按照技术规定要求在水位线 50cm 以下取样，地块内可能存在 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，该布点区域的地下水池最大深度为 5.0m，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 6.0m
2B	2B01		开筛位置: 0.5~4.5m	按照技术规定要求在水位线 50cm 以下取样，地块内可能存在 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，筛管下沿应取地下水水位线 0.5m 以下

选择污染情况明显（气味、颜色异常或 XRF、PID 读数较大）的位置取样

表 5.4-2 样品数量统计

样品类别	点位数	样品数	室内平行样	合计
土壤	3	9	2	11
地下水	3	3	1	4

5.5 测试项目

慈溪市家瑞机械有限公司地块样品测试项目由专业人员根据前期资料及现场踏勘有关结果选择确定，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。

本地块测试指标的筛选思路如下：

1、根据前期资料及现场踏勘，确定的慈溪市家瑞机械有限公司地块的特征污染物为：石油烃。

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。

现场采样时应主要针对特征污染物进行现场筛选，做好污染识别，1：应关注土壤异常气味及 PID 读数等。

综上所述，地块应关注的特征污染物如表 5.5- 1 所示。

表 5.5-1 特征污染物指标筛选依据表

序号	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	石油烃	调整, 建议调整为测试项目石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	否	有	有	

综上所述，该地块分析项目如下：

表 5.5-2 慈溪市家瑞机械有限公司地块分析项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
2A	1A01	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)表 1 中的 45 项基本项目； 2、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)。	土壤加测 pH
	1A02		
2B	1B01		
2A	2A01	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)表 1 中的 45 项基本项目； 2、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)。	地下水加 测pH
	2A02		
2B	2B01		

5.6 监测频次

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。样品年度采集月份尽量保持一致，具体监测频次要求见表 5.6-1。

表 5.6-1 慈溪市家瑞机械有限公司自行监测频次要求

监测类别	监测点位	采样位置	监测因子	监测频次	其他信息
土壤	1A01、1A02、1B01	自行监测方案制定的当年，在方案中土壤采样点布点位置进行采样，之后在原有土壤采样点位周边 5m 范围内就进行土壤钻探取样	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目	自行监测方案制定当年，之后 1 次/5 年	样品年度采集月份尽量保持一致
			1、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH 2、全因子监测中超过 GB36600 第二类用地筛选值的监测因子	1 次/年	
地下水	2A01、2A02、2B01	原有采样井可用的情况下在原有采样井进行采样，原有采样井若无法正常使用，在原有采样井周边 5m 范围内重新建井采样	1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目	自行监测方案制定当年，之后 1 次/5 年	
			1、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH 2、全因子监测中超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水质标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的“第二类用地筛选值”的监测因子	1 次/年	

6 采样点现场确定

慈溪市家瑞机械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、地块负责人双方认可。

具体点位见附件 7。

7 土壤和地下水样品采集

7.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，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 或 PowerProbe 等环境专用钻机	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台

样品采集	竹铲	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
样品保存	冰柜	1	个
	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
样品运输	越野车	1	辆
地下水样品采集	贝勒管	4	根
	采样瓶	4	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
其他 (防护、记录等)	数码相机	1	台
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

7.2 土壤钻探

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

7.2.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用 GeoProbe 或 PowerProbe 等环境专用钻机设备进行钻孔取样。GeoProbe 或 PowerProbe 等环境专用钻机采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2 土壤钻探过程

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括如下内容：

1、钻机架设

使用手持式 GPS 定位仪及现场标记确定钻探点位后，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

GeoProbe 或 PowerProbe 等环境专用钻机设备进行钻孔取样是，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。同时，钻孔过程中参照“附件 1 土壤采样钻孔记录单”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 定位仪等设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

7.3 土壤样品采集

(1) 样品采集操作

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

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%，每份平行样品需要采集 2 个。

平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应尽量一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

（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。

（5）样品采集特殊情况处理

1) 针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过自行监测方案编制单位、地块负责人同意后，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，应按照以下点位调整工作程序进行点位调整：

① 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得自行监测方案编制单位的认可；

② 原则上调整点位与原有点位的距离尽可能小；

③ 调整后的点位应再次与企业核实，保证地下无地下罐槽、管线等地下设施；

④点位调整后应填写“采样点调整备案记录单”（附件 8），并进行拍照。

⑤调整点位经自行监测方案编制单位以及地块负责人确认后方可继续施工。

7.4 地下水采样井建设

7.4.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 GeoProbe 或 PowerProbe 等环境专用钻机设备进行地下水孔钻探。

7.4.2 采样井建设

建井之前采用手持式 GPS 定位仪及现场标记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 或 PowerProbe 等环境专用钻机设备进行地下水孔钻探，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 2）、地下水采样井洗井记录单（附件 3）；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。

7.4.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

（1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

（2）采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。

（3）洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 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±3%；ORP 变化范围±10mV。

（4）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单（附件 3）。

7.4.4 采样井维护

（1）采样井井口保护装置要求

为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm~30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm~100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

（2）采样井标识要求

采样井有条件的情况下设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分。

（3）采样井资料归档要求

监测井竣工后，应填写成井记录单（附件 2），并做好归档工作。

7.5 地下水样品采集

（1）样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位（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。

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 164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

（2）地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

（3）其他要求

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

8 样品保存和流转

8.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等相关技术规定，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 164-2020)等相关技术规定。

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 8.1-1。

表 8.1-1 样品保存相关要求

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	自封袋	/	1.0kg（确保送至实验室的干样不少于300g）	小于4℃冷藏	汽车当天送达	28
土壤	氯甲烷、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、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯/对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集3份样品（每份约5g）分别装在3个40mL 玻璃瓶内；另采集1份样品将60mL 玻璃瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车当天送达	7
土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车当天送达	半挥发性有机物有效期10天；石油烃有效期14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、铜、铅、汞、镍	玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品pH<2	500mL	/	汽车当天送达	30
地下水	砷、铬(六价)	聚乙烯瓶	/	500 mL	/	汽车当天送达	10
地下水	氯甲烷、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、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯/对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色VOC 样品瓶	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	汽车当天送达	14
地下水	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1000mL 棕色玻璃瓶	/	4 份装满 1000mL 样品瓶, 无气泡	4°C 冷藏	汽车当天送达	7
地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1000mL 具磨口塞的棕色玻璃瓶	加盐酸至pH≤2	3 份装满 1000mL 样品瓶, 无气泡	4°C 保存	汽车当天送达	14
地下水	pH	聚乙烯瓶	/	500 mL	/	现场检测, 不运输	/

备注：表中数据为示例，具体地块方案内容根据相关技术规定要求和样品测试工作安排确定。

8.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单（附件 5）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（附件 6），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有机样品和地下水样品运送至检测实验室进行样品制备，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“附件 6 样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样单位负责人沟通。

9 样品分析测试

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。

表 9-1 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	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)
9	1,2,3-三氯丙烷	HJ 735-2015	1.2(μg/kg)	0.5	
10	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0(μg/kg)	37	
11	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0(μg/kg)	66	
12	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5(μg/kg)	616	
13	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4(μg/kg)	54	
14	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	9	
15	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	596	
16	氯仿	HJ 605-2011	1.1(μg/kg)	0.9	
17	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	840	
18	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	2.8	
19	苯	HJ 605-2011	1.9(μg/kg)	4	
20	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	5	
21	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	2.8	
22	甲苯	HJ 605-2011	1.3(μg/kg)	1200	
23	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2(μg/kg)	2.8	
24	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4(μg/kg)	53	

25	氯苯	HJ 605-2011	1.2($\mu\text{g}/\text{kg}$)	270	
26	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2($\mu\text{g}/\text{kg}$)	10	
27	乙苯	HJ 605-2011	1.2($\mu\text{g}/\text{kg}$)	28	
28	间,对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2($\mu\text{g}/\text{kg}$)	570	
29	邻-二甲苯	HJ 605-2011	1.2($\mu\text{g}/\text{kg}$)	222	
30	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1290	
31	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2($\mu\text{g}/\text{kg}$)	6.8	
32	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1($\mu\text{g}/\text{kg}$)	5	
33	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5($\mu\text{g}/\text{kg}$)	20	
34	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5($\mu\text{g}/\text{kg}$)	560	
35	苯胺	EPA 8270E-2017	0.08(mg/kg)	260	
36	2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06(mg/kg)	2256	
37	硝基苯	HJ 834-2017	0.09(mg/kg)	76	
38	萘	HJ 834-2017	0.09(mg/kg)	70	
39	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	15	
40	蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1293	
41	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2(mg/kg)	15	
42	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	151	
43	苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1.5	
44	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	15	
45	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1(mg/kg)	1.5	
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	4500	
47	pH	土壤pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/	/

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 9-2 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
1	砷	HJ 694-2014	0.3(μg/L)	0.01(mg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04(μg/L)	0.001(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)	0.01(mg/L)	
4	镉		0.1(μg/L)	0.005(mg/L)	
5	铜	HJ 776-2015	0.006(mg/L)	1.00(mg/L)	
6	镍	HJ 776-2015	0.007(mg/L)	0.02(mg/L)	
7	六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004(mg/L)	0.05(mg/L)	
8	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	5.0(μg/L)	
9	氯乙烯	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	5.0(μg/L)	
10	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	30.0(μg/L)	
11	二氯甲烷	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	20.0(μg/L)	
12	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	50.0(μg/L)	
13	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)
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	50.0(μg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
15	氯仿	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	60.0(μg/L)	
16	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	2000(μg/L)	
17	四氯化碳	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	40.0(μg/L)	
18	苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	10.0(μg/L)	
19	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	30.0(μg/L)	
20	三氯乙烯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	70.0(μg/L)	
21	甲苯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	700(μg/L)	
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	5.0(μg/L)	
23	四氯乙烯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	40.0(μg/L)	
24	氯苯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	300(μg/L)	
25	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)

26	乙苯	HJ 639-2012	0.3(μg/L)	300(μg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
27	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	0.5(μg/L)	500(μg/L)	
28	邻二甲苯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)		
29	苯乙烯	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	20.0(μg/L)	
30	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)
31	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	0.2(μg/L)	0.6(mg/L)	
32	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	300(μg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
33	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.4(μg/L)	1000(μg/L)	
34	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
35	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)
36	2-氯苯酚		3.3(μg/L)	2.2(mg/L)	
37	硝基苯		1.9(μg/L)	2(mg/L)	
38	萘	HJ 478-2009	0.012(μg/L)	100(μg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
39	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染风险管控筛选值补充指标(第二类用地)
40	蒽	HJ 478-2009	0.005(μg/L)	0.48(mg/L)	
41	苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.004(μg/L)	4.0(μg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
42	苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.004(μg/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)
43	苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.004(μg/L)	0.01(μg/L)	地下水质量标准(Ⅲ类)
44	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 478-2009	0.005(μg/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)
45	二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.003(μg/L)	0.48(μg/L)	
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	0.01(mg/L)	0.6(mg/L)	
47	pH	水质 pH值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/	6.5≤pH≤8.5	地下水质量标准(Ⅲ类)

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 with 检出限应保持一致

10 质量保证与质量控制

10.1 样品采集前质量控制

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

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

(3) 根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

(4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

10.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

10.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；
- (2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。
- (3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。
- (4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

10.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。
- (2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

10.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。
- (2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。
- (3) 预留样品在样品库造册保存。
- (4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。
- (5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。
- (6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）。
- (7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，平行样比例不少于 10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

10.6 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》中要求进行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等等。

11 安全与防护

11.1 安全隐患

企业存在易燃、易爆、易发生危险化学品泄漏等风险，风险区域主要位于以下区域：

（1）企业生产区域，涉及 A 疑似污染区域，磨削液的用量较多，且使用煤油进行清洗。

（2）企业地下水池及废水处理站区域，涉及 B、C、E 疑似污染区域，以上区域附近地下管线较为密集，且存在地下污水池，存在泄漏风险。

11.2 地块安全保障与风险防控措施

经与企业协商，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，钻探点位需得到业主认可；

（2）采样过程，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。

（3）采样撤场后，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。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。

12 应急处置

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

附件 1 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					

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

附件 2 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 3 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: $\mu\text{S/cm}$										
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 ($\mu\text{S/cm}$)	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\VOC\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：			

附件 6 样品运送单

采样单位:			地块名称:																	
联系人:			地块所在地:																	
地址/邮编:		电话:		电子版报告发送至:																
		传真:		文本报告寄送至:																
质控要求: <input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 其他 (详细说明) _____			要求分析参数 (可加附件)																	
测试方法: <input type="checkbox"/> 国标(GB) <input type="checkbox"/> 其他方法 (详细说明) _____													特别说明 保温箱是否完整: _____ _____接收时 保温箱内温度: _____ 样品瓶 是否有破损: _____ 其他: _____ <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 其他							
加盖 CMA 章: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 加盖 CNAS 章: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否																				
样品描述		介质													容器与保护剂					
样品编号	实验室样品号	采样日期时间																		
测试周期要求: <input type="checkbox"/> 10 个工作日 <input type="checkbox"/> 7 个工作日 <input type="checkbox"/> 5 个工作日 <input type="checkbox"/> 其他(请注明)																				
一个月后的样品处理: <input type="checkbox"/> 归还样品提供单位 <input type="checkbox"/> 由实验室处理 <input type="checkbox"/> 样品保留时间_____月																				
样品送出单位			样品接收单位						运送方法											
姓名: _____ 日期/时间: _____			姓名: _____ 日期/时间: _____						<input type="checkbox"/> 快递 <input type="checkbox"/> 汽车自运 <input type="checkbox"/> 其他											

注: 该表仅供参考, 具体应用时可根据检测实验室要求确定表格形式; 无相关工作内容, 未填项以斜杠填充。

附件 7 布点情况现场确认

企业名称	慈溪市家瑞机械有限公司		
布点日期		布点人员	
布点区域及位置说明	布点编号	标记及照片	
2A轴承加工区域北侧过道	1A01、2A01		
2A磨削液回收处理设施西侧	1A02、2A02		

<p>2D危废仓库南侧</p>	<p>1D01、2D01</p>	 <p>A photograph of a hazardous waste storage area. In the foreground, there is a large orange plastic container on a wooden pallet. To its right is a blue metal drum. In the background, there are several bags of waste material and some equipment. A red star marker is placed on the floor in the lower-left corner of the photo area.</p>
-----------------	------------------	--

附件 8 采样点调整备案记录单

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