

浙江广泽机电有限公司 土壤及地下水自行监测方案



建设单位：浙江广泽机电有限公司

编制单位：浙江科海检测有限公司

2025 年 11 月

项目名称：浙江广泽机电有限公司土壤及地下水自行监测方案

编制单位：浙江广泽机电有限公司

法人代表：申屠丽艳

编制单位：浙江科海检测有限公司

责任表

参与编制人员名单及签名：

参加人员情况			
姓名	职称/职位	单位	签名
申屠丽艳	法人	浙江广泽机电有限公司	
程新贵	经理	浙江广泽机电有限公司	
傅珍珍	工程师	浙江科海检测有限公司	

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.2.1 国家相关法律、法规和政策	2
1.2.2 相关导则及技术规范	2
1.2.3 其他相关依据	3
1.3 工作内容及技术路线	4
2 企业概况	7
2.1 企业名称、地址、坐标	7
2.1.1 广泽机电概况	7
2.1.2 强力五金厂概况	7
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围	8
2.3 企业旧版土壤和地下水自行监测方案概况	15
2.3.1 原有方案回顾（2022 版）	15
2.3.2 地下水监测井现状	19
2.4 企业用地已有的环境调查与监测情况	21
2.4.1 环境调查资料	21
2.4.2 环境历史监测情况	24
3 地勘资料	30
3.1 地质信息	30
3.2 水文地质信息	33
4 企业生产及污染防治情况	35
4.1 企业生产概况	35
4.1.1 地块的地理位置	35
4.1.2 地块的基本情况	37
4.2 企业总平面布置	46
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	49
4.4 地块周边情况	60

5 重点监测单元识别与分类	63
5.1 重点监测单元情况	63
5.2 识别/分类结果及原因	65
5.3 关注污染物	67
6 监测点位布设方案	69
6.1 布点位置	69
6.2 点位布设依据	71
6.3 各点位监测指标及选取原因	73
6.4 监测频次	75
6.5 后续监测内容	76
6.5.1 监测频次	76
6.5.2 监测指标	76
6.6 重点监测单元清单	78
7 样品采集、保存、流转及制备	80
7.1 现场采样位置、数量和深度	80
7.1.1 土壤采样深度	80
7.1.2 地下水采样深度	80
7.2 采样方法及程序	81
7.2.1 采样前准备工作	81
7.2.2 土孔钻探	84
7.2.3 土壤钻探设备	84
7.2.4 土壤钻探过程	84
7.2.5 地下水钻探设备	86
7.2.6 地下水采样井建设	86
7.2.7 采样井洗井	88
7.2.8 监测设施维护	88
7.3 土壤样品采集	89
7.4 地下水样品采集	92
7.5 样品采集数量统计	93

7.6 样品保存和流转	93
7.6.1 样品保存	93
7.6.2 样品流转	94
8 监测结果分析	97
8.1 土壤监测分析方法	97
8.2 地下水监测结果分析	101
9 质量保证与质量控制	106
9.1 样品采集前质量控制	106
9.2 样品采集中质量控制	106
9.3 样品流转质量控制	108
9.4 样品制备质量控制	108
9.5 样品保存质量控制	109
9.6 样品分析质量控制	109
9.7 档案保存	110
10 安全与防护	111
10.1 安全隐患	111
10.2 地块安全保障与风险防控措施	111
10.3 安全生产体系	111
10.4 职业健康	112
10.5 二次污染防范	113
11 应急处置	114
12 采样点现场确定	116
附件 1 《2025 年金华市环境监管重点单位名录》	错误！未定义书签。
附件 2 全国企业信用信息公示系统信息	错误！未定义书签。
附件 3 环评批复文件	错误！未定义书签。
附件 4 验收资料和批复	错误！未定义书签。
附件 5 工程地质勘察报告	错误！未定义书签。
附件 6 应急预案备案表	错误！未定义书签。
附件 7 布点情况现场确认表	错误！未定义书签。

附件 8 员访谈记录单	错误！未定义书签。
附件 9 记录单	错误！未定义书签。
9.1 土壤采样钻孔记录单	错误！未定义书签。
9.2 成井记录单	错误！未定义书签。
9.3 地下水采样井洗井记录单	错误！未定义书签。
9.4 地下水采样记录单	错误！未定义书签。
9.5 样品保存检查记录单	错误！未定义书签。
9.6 样品运送单	错误！未定义书签。
附件 10 样点调整备案记录单	错误！未定义书签。
附件 11 重点监测单元清单	错误！未定义书签。
附件 12 监测点位图	错误！未定义书签。
附件 13 历年检测报告	错误！未定义书签。
附件 14 专家意见	错误！未定义书签。
附件 15 修改说明	错误！未定义书签。

1 工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条和《浙江省土壤污染防治条例》第二十四条规定：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。

金华市生态环境局于 2025 年 3 月 31 日印发《2025 年金华市环境监管重点单位名录》，浙江广泽机电有限公司属于水环境重点排污单位和环境风险重点管控单位。根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的排查频次：生产经营活动中涉及有毒有害物质的场所、设施设备，每 2-3 年开展一次排查。也可结合行业特点和生产实际，优化调整排查频次和排查范围。对于新、改、扩建项目，应在投产后一年内开展补充排查。

2022 年 11 月，《浙江广泽机电有限公司土壤和地下水自行监测方案》由于编制依据和车间位置变化完成第 1 次修编。自修编以来，2023 年磐安县众志石材厂（外租企业）搬离。2024 年 10 月-2025 年 5 月企业根据《浙江广泽机电有限公司电镀行业污染整治提升工作方案（一厂一策）》开展整治提升工作并完成该工作。电镀生产线重新核定产能：现拥有 3 条滚镀锌半自动线和 3 条滚镀铜镍铜半自动线，年电镀加工磁钢制品 240 吨的生产能力，镀槽总有效容积 64.736m³。

企业在第 3 年开展隐患排查，2025 年 10 月委托浙江科海检测有限公司编制《浙江广泽机电有限公司隐患排查报告》，为严格执行自行监测制度，本方案在此基础上由浙江科海检测有限公司进行第 2 次修编。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律、法规和政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 5 月 1 日）；
- 2、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 3 号）；
- 3、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订版）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- 6、《浙江省土壤污染防治条例》（2023 年 11 月 24 日）；
- 7、《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）；
- 8、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发〔2018〕7 号）；
- 9、《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函〔2012〕405 号，附：《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》）；
- 10、关于印发《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的通知（浙江省环境保护厅浙江省经济和信息化委员会浙江省国土资源厅浙江省住房和城乡建设厅，2021 年 1 月 18 日）；
- 11、《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部令第 27 号）；
- 12、金华市生态环境局关于印发《2025 年金华市环境监管重点单位名录》的通知。

1.2.2 相关导则及技术规范

- （1）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- （2）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （3）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- （4）《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）；
- （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）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- （7）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (10) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (11) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》；
- (12) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ25.1-2019)；
- (13) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019)；
- (14) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017 年第 72 号)；
- (15) 《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)》(2020-04-01)。

1.2.3 其他相关依据

- 1、《浙江广泽机电有限公司新厂区岩土工程勘察报告(详勘)》(浙江省华夏工程勘察院, 2008 年 8 月)；
- 2、《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多级钕铁硼磁钢生产线及配套项目环境影响报告书》(金华市环境科学研究院, 2008 年 11 月)；
- 3、《关于浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多级钕铁硼磁钢生产线及配套项目环境影响报告书的批复》(金环建[2009]27 号)；
- 4、《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多极钕铁硼磁钢生产线及配套项目阶段性竣工环保验收资料》(浙江广泽机电有限公司, 2014 年)；
- 5、《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多级钕铁硼磁钢生产线及配套项目阶段性竣工验收意见》(金环验[2014]15 号)；
- 6、《浙江广泽机电有限公司突发环境事件应急预案》(2025 年)；
- 7、《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多极钕铁硼磁钢生产线及配套项目非重大变动环境影响分析报告》(金华市环科环境技术有限公司, 2025 年 7 月)；
- 8、《浙江广泽机电有限公司工业固废核查报告》(金华市环科环境技术有限公司, 2019 年 10 月)；
- 9、《磐安县强力五金厂年产 400 吨金属电泳件生产线项目环境影响报告表》(金华市环科环境技术有限公司, 2010 年 8 月)；
- 10、《磐安县强力五金厂年产 400 吨金属电泳件生产线项目竣工环境保护

验收监测报告》（金华华远检测技术有限公司）；

11、《浙江广泽机电有限公司土壤及地下水自行监测方案》（浙江科海检测有限公司，2022 年 11 月）；

12、《浙江广泽机电有限公司电镀行业污染整治提升工作方案（一厂一策）》（金华市环科环境技术有限公司，2024 年 10 月）；

13、《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多级钕铁硼磁钢生产线及配套项目竣工环境保护验收监测报告》（浙江科海检测有限公司，2025 年 10 月）；

14、其他有关的工程技术资料；

15、项目技术咨询合同。

1.3 工作内容及技术路线

本地块具体联系人信息：程新贵 15957905733。

方案编制单位联系人信息：傅珍珍 18267911856。

参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，工业企业土壤和地下水自行监测方案编制工作程序包括：企业信息收集、识别重点场所/设施设备、重点监测单元识别与分类、制定监测点位布设方案、监测点位现场确认、编制自行监测方案等，工作内容见下图。

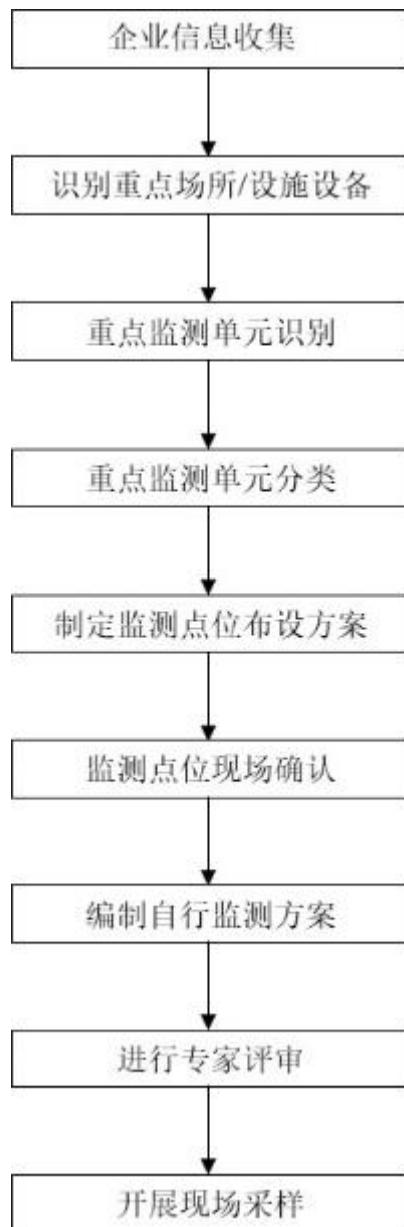


图 1.3-1 自行监测方案编制工作内容

样品采集、保存、流转、制备与分析环节的质量保证与质量控制还应满足 GB/T32722、HJ164、HJ/T166、HJ1019 及所选取分析方法的要求，技术路线如下图所示。

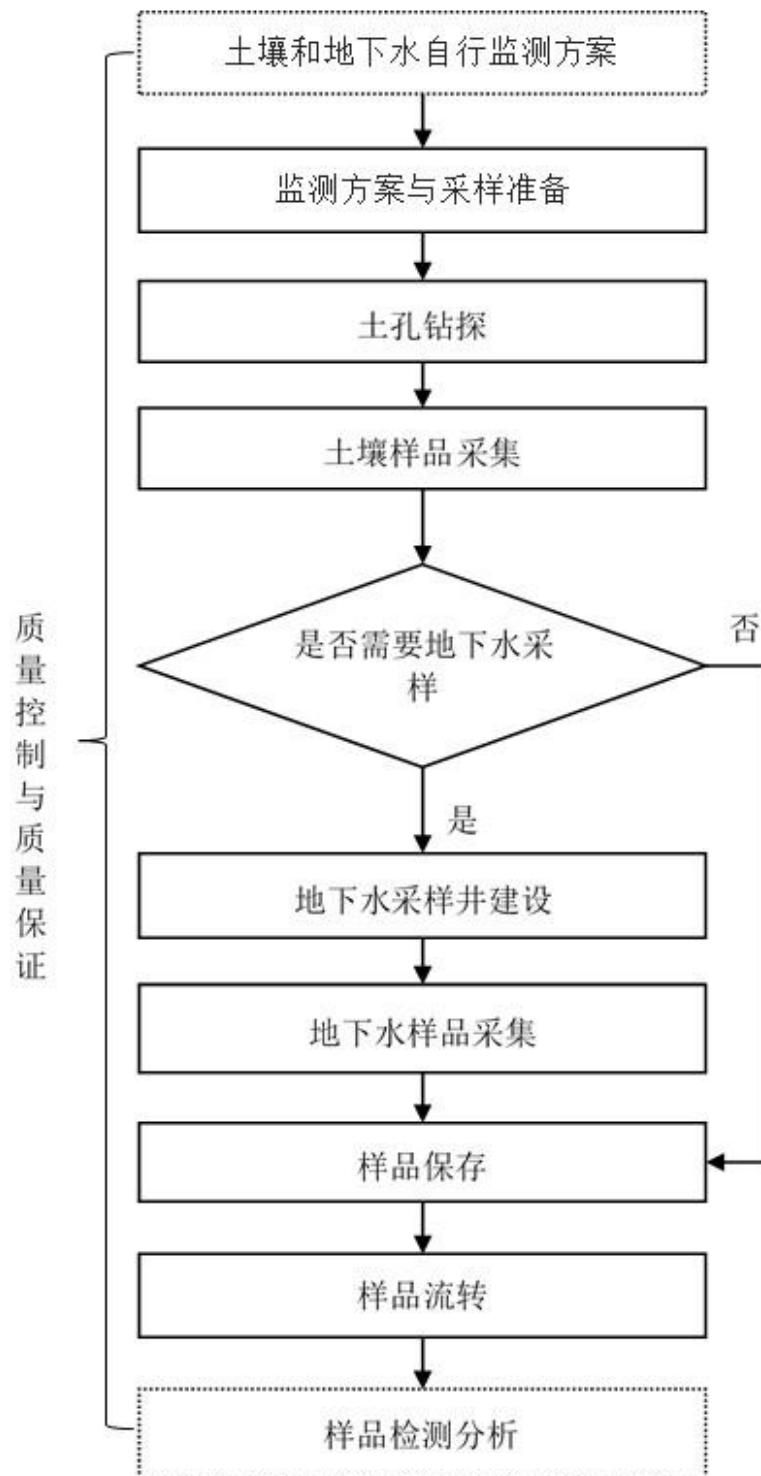


图 1.3-2 土壤和地下水自行监测技术路线

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

浙江广泽机电有限公司成立于 2007 年 11 月，位于浙江省金华市磐安县百称岗 1 号，是一家专门电镀加工钕铁硼等磁钢产品的企业。

本地块内经营企业较 2022 年有调整，为浙江广泽机电有限公司和磐安县强力五金厂（外租企业），2023 年磐安县众志石材厂（外租企业）已经搬出。2 家企业基本信息如下：

2.1.1 广泽机电概况

企业名称：浙江广泽机电有限公司

生产地址：浙江省金华市磐安县百称岗 1 号（120.740905°E，29.234461°N）

行业类别：C336 金属表面处理及热处理加工

统一社会信用代码：913307006691661847

营业期限：2007 年 11 月 31 日至 2037 年 11 月 20 日止

法人代表：申屠丽艳

企业类型：有限责任公司（台港澳法人独资）

企业规模：小型

联系人：程新贵

联系电话：15957905733

广泽机电成立于 2007 年 11 月，是一家专门电镀加工钕铁硼等磁钢产品的企业，厂区现实际拥有 3 条滚镀锌半自动线和 3 条滚镀铜镍铜半自动线，年电镀加工磁钢制品 240 吨的生产能力，实现年产 6000 万套多级钕铁硼磁钢的电镀规模，镀槽总有效容积 64.736m³。

2.1.2 强力五金厂概况

企业名称：磐安县强力五金厂

生产地址：金华市磐安县工业园区百称岗 1 号厂房二（120.740537°E，29.2347°N）

行业类别：C336 金属表面处理及热处理加工

统一社会信用代码：92330727MA2E9E8U7N

法人代表：张为明

企业类型：个体工商户

企业规模：微型

联系人：张为明

联系电话：135166793893

磐安县强力五金厂成立于 2018 年，是一家专门电泳加工汽车电声五金配件的企业，租用浙江广泽机电有限公司的厂房二车间（西侧），拥有年加工 400 吨金属件的电泳规模。

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

根据查阅资料与访谈结果（访谈内容详见附件），本地块内无历史企业生产，2009 年之前为荒地，通过现场踏勘、人员访谈及资料收集等，本地块历史变迁信息如下：

表 2.2-1 浙江广泽机电有限公司地块用地历史及变更情况

序号	起(年)	止(年)	变化情况	企业名称	行业类别*	主要产品	备注
1	--	2009	无	无	荒地	无	
2	2009	2013	造厂房	无	施工	无	
3	2013	2016	企业生产, 2013 年 9 月项目阶段性建成, 2014 年 4 月通过项目阶段性竣工验收	浙江广泽机电有限公司	3985 电子专用材料制造	钹铁硼	
					336 金属表面处理及热处理加工	钹铁硼等磁钢的电镀	
4	2016	2017	改造锅炉房; 停止生产钹铁硼, 搬离切片机	浙江广泽机电有限公司	336 金属表面处理及热处理加工	钹铁硼等磁钢的电镀	
5	2017	2018	厂房五（未建）的空地租用给 2 家石材厂	浙江广泽机电有限公司	336 金属表面处理及热处理加工	电镀钹铁硼等磁钢	
				磐安县尖山镇先锋石材商行	3032 建筑用石加工	花岗岩	仅切割

序号	起(年)	止(年)	变化情况	企业名称	行业类别*	主要产品	备注
				磐安县尖山镇香珍石材商行	3032 建筑用石加工	花岗岩	仅切割
6	2018	2020	2018 年污水站完成扩建;新建污泥仓库;厂房二西侧租给磐安县强力五金厂	浙江广泽机电有限公司	336 金属表面处理及热处理加工	电镀钹铁硼等磁钢	
				磐安县尖山镇先锋石材商行	3032 建筑用石加工	花岗岩	仅切割
				磐安县尖山镇香珍石材商行	3032 建筑用石加工	花岗岩	仅切割
				磐安县强力五金厂	336 金属表面处理及热处理加工	电泳汽车电声金属配件	
7	2020	2022	2020 年先锋和香珍 2 家石材厂搬离并拆除钢棚,拆除 1t/h 锅炉,每个车间配备 1 个 0.2t/h 锅炉;厂房二东侧租给磐安县众志石材厂	浙江广泽机电有限公司	336 金属表面处理及热处理加工	电镀钹铁硼等磁钢	
				磐安县众志石材厂	3032 建筑用石加工	人造花岗岩	仅切割
8	2022	2025	无	磐安县强力五金厂	336 金属表面处理及热处理加工	电泳汽车电声金属配件	
			2021 年 5 月开始车间改造,抬高电镀车间,严防接触原生土;2022 年-2023 年厂房一、厂房三二层架空;	浙江广泽机电有限公司	336 金属表面处理及热处理加工	电镀钹铁硼等磁钢	2022 年电镀车间提升改造,将厂房四的电镀生产线搬至厂房一,并且一层架空。厂房三

序号	起(年)	止(年)	变化情况	企业名称	行业类别*	主要产品	备注
			2023 年磐安县众志石材厂搬离；2024 年 10 月开始电镀行业污染整治提升工作				的电镀线也一层架空。2023 年将电镀生产线安装位置变二层架空。2024 年污水站增加 3 个收集池。
9	2025	至今	无	磐安县强力五金厂	336 金属表面处理及热处理加工	电泳汽车电声金属配件	
			2025 年 5 月基本完成整改，2025 年 7 月开始进行整体验收，10 月完成自主验收工作。	浙江广泽机电有限公司	336 金属表面处理及热处理加工	电镀钹铁硼等磁钢	

*填写行业小类，可多选，如无法选择行业小类，描述人为活动利用情况。

地块历史影像见下图：

表 2.2-1 地块历史影像

	此时地块为荒地
2008 年	
	此时生产车间开始建造
2009 年	

 拍摄日期: 2012/11/01	此时综合楼、生产厂房、燃煤锅炉房、污水站和配套仓库已建设完毕
2012 年 11 月	
 拍摄日期: 2017/11/24	此时改造锅炉房; 厂房五(未建)的空地租用给 2 家石材厂做花岗岩加工
2017 年 11 月	

	2018 年 1 月开始建设污水站和污泥仓库， 2018 年 10 月污水站完成扩建和新建污泥仓库
2018 年 10 月	
	搬离先锋和香珍 2 家石材厂并拆除钢棚
2020 年 8 月	

	2022 年电镀车间提升改造，将厂房四的电镀生产线搬至厂房一，并且一层架空。厂房三的电镀线也一层架空。拆除 1t/h 锅炉，每个车间配备 1 个 0.2t/h 锅炉
2022 年 4 月	
	2023 年将电镀生产线安装位置变二层架空。2023 年磐安县众志石材厂搬离；2024 年污水站增加 3 个收集池。2024 年 10 月开始电镀行业污染整治提升工作
2024 年 3 月	

	2025 年 5 月基本完成整改， 2025 年 7 月开始进行整体验收，无明显变化
2025 年	

2.3 企业旧版土壤和地下水自行监测方案概况

2.3.1 原有方案回顾（2022 版）

2.3.1.1 监测点位

表 2.3-1 布点位置筛选信息表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	识别依据/筛选依据*2	关注污染物
重点监测单元 A	表面处理线	车间地面全部涂有环氧树脂防渗层，镀槽和倒角设备均架空，内部已无隐蔽式重点设施设备，故布设表层土采样点。区域道路边有绿化带等裸露土壤，酸雾排气筒下风向地面容易受到影响。故在厂房一和房二过道排气筒集中分布区域和裸露绿化带旁边布设 1 个表层土。	铬（六价）、总铬、锌、铜、镍、铅、锡、镉、pH 值、氟化物、硼酸盐
重点监测单元 B	污水处理站	污水处理站地面浇筑水泥，拥有数个地下砖混池体，池体虽然已做好防渗漏措施，但具有一定的隐蔽性，故在污水处理站旁地下水下游方向布设 1 个深层土壤采样点、1 个地下水监测井。	铬（六价）、总铬、铅、锡、锌、铜、镍、pH 值、氟化物、石油烃

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	识别依据/筛选依据*2	关注污染物
	固废仓库	固废仓库涂有环氧树脂防渗层，无隐蔽式重点设施设备，布设表层土采样点。在固废出入口水泥地面有开裂现象，固废转移时存在撒落后受雨水淋溶污染土壤的风险，故在固废出入口布设 1 个表层土。	
	助剂仓库	助剂仓库无隐蔽式重点设施设备，存放污水站添加剂的储存区，室内存放。除了甲醇外均为固体，袋装，散落地面的概率低。甲醇易挥发，不易留存于地面。环境风险低，故周边不设表层土监测点位。	/
	三酸仓库	三酸仓库无隐蔽式重点设施设备，主要为硝酸、盐酸和硫酸的储存区，室内地面采用塑料板焊成的托盘，有危化品泄漏报警装置，能及时截断污染源；若有泄漏可直接通过门口凹坑自流到应急池，散流到裸露地面的概率极低，环境风险低。故周边不设表层土监测点位。	/
对照点	/	地下水上游方向，无工业企业生产历史，布设在厂区正门西侧空地。	/

表 2.3-2 布点位置筛选信息表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	识别依据/筛选依据*2	点位名称	经纬度	土壤钻探深度*3	筛管深度范围
重点监测单元 A	表面处理线	车间地面全部涂有环氧树脂防渗层，镀槽和倒角设备均架空，内部已无隐蔽式重点设施设备，故布设表层土采样点。区域道路边有绿化带等裸露土壤，酸雾排气筒下风向地面容易受到影响。故在厂房一和房二过道排气筒集中分布区域和裸露绿化带旁边布设 1 个表层土。	AT1	120.740537°E , 29.234822°N	8.50m	/

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	识别依据/筛选依据*2	点位名称	经纬度	土壤钻探深度*3	筛管深度范围
重点监测单元 B	污水处理站	污水处理站地面浇筑水泥，拥有数个地下砖混池体，池体虽然已做好防渗漏措施，但具有一定的隐蔽性，故在污水处理站旁地下水下游方向布设 1 个深层土壤采样点、1 个地下水监测井。	BT1 BS1	120.741912°E , 29.233796°N	8.50m	4.80~1 3.50m
	固废仓库	固废仓库涂有环氧树脂防渗层，无隐蔽式重点设施设备，布设表层土采样点。在固废出入口水泥地面有开裂现象，固废转移时存在撒落后受雨水淋溶污染土壤的风险，故在固废出入口布设 1 个表层土	BT2	120.741553°E , 29.233571°N	0~0.5 m	/
对照点	/	地下水上游方向，无工业企业生产历史，布设在厂区正门西侧空地。	ZDT1 ZDS1	120.740347°E , 29.235438°N	8.50m	4.80~1 3.50m



图2.3-1 厂区地块采样点布置图

2.3.1.2 监测指标

表 2.3-3 地块分析项目一览表

采样区块	采样类别	布点编号	分析项目
重点监测单元 A	土壤	AT1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 必测 45 项，pH 值、总铬、锌、锡、氟化物。
重点监测单元 B		BT1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 必测 45 项，pH 值、总铬、锌、锡、氟化物、石油烃。
		BT2	
对照点		ZDS1	
重点监测单元 B	地下水	BS1	《地下水质量标准》GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、镍、铊、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、四氯化碳、1，2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯。
对照点		ZDS1	

2.3.1.3 监测频次

1.按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，周边 1km 范围内无地下水环境敏感点。浙江广泽机电有限公司土壤和地下水的最低监测频次要求如下：

表 2.3-4 自行监测的最低监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1 年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

注 1：初次监测应包括所有监测对象。
 注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。
 注 3：对照点在企业服务期间监测 1 次。

2.后续监测内容

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物；

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

2.3.2 地下水监测井现状

厂区内目前存在 1 口地下水环境监测井，BS1 为潜水井。原方案中布设的点位目前建有水井，工程施工单位按照《地下水环境监测技术规范（HJ164-2020）》的要求留有建井记录。各个监测井的现状见下表。

表 2.3-5 地下水环境监测井现状

编号	原方案编号	状态	监测井类型	经度 E°	纬度 N°	井管材料
BS1	/	留存	地下水环境监测井	120.7415	29.2351	塑料管
ZDS1	/	/	土层钻探潜水无水，未建地下水环境监测井	120.7402	29.2354	/



图示说明：■土壤采样点 ★水样采样点

图 2.3-2 地下水环境监测井分布图



图 2.3-3 厂区内现有地下水环境监测井 BS1 照片

2.4 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.4.1 环境调查资料

2025 年 10 月开始编制方案,浙江科海检测有限公司协助企业已经对照如下资料清单(表 2.3-1)收集地块内及周边区域环境与污染信息并进行人员访谈。本方案为修编,我公司在原有资料的基础上进行核实、更新和补充。

表 2.4-1 资料收集清单、应用及来源

序号	资料类别	资料名称	应用(对应的信息)	来源
1	基本资料	环境影响评价报告书(表)、环境影响评价登记表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、排放污染物名称、特征污染物、周边环境及敏感受体相关信息	企业、环保部门
2		工业企业清洁生产审核报告	地块利用历史、企业平面布置、主要产品及产量、原辅材料及使用量、周边敏感受体、特征污染物、企业清洁生产审核等相关信息	企业、清洁生产审核主管部门
3		安全评价报告	企业基本信息、主要产品、原辅材料、危险化学品等相关信息	企业、安监部门
4		排放污染物申报登记表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、固体废物贮存量、危废产生量、排放污染物名称、在线监测装置、治理设施等信息	企业、环保部门
5		工程地质勘察报告	土壤与地下水特性相关信息	企业
6		平面布置图	生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置场等各区域分布	企业
7	辅助资料	营业执照	企业名称、法定代表人、地址、营业时间、登记注册类型	企业
8		国家企业信用信息公示系统	企业名称、法定代表人、地址、营业时间、登记注册类型	网络查询
9		土地使用证或不动产权证书	地址、位置、占地面积及使用权属	企业
10		土地登记信息、土地使用权变更登记记录	地址、位置、占地面积及使用权属、地块利用历史	土地行政主管部门
11		区域土地利用规划	地块及周边用地类型、地块规划用途	国土资源、发展改革、规划等部门
12		危险化学品清单	危险化学品名称、产量或使用量、特征污染物	企业、安监部门
13		危险废物转移联单	固体废物、危险废物名称、危险废物产生量	企业、环保部门
14		环境统计报表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、污染物排放情况、固体废物贮存量、危险废物产生量	企业、环保部门

序号	资料类别	资料名称	应用（对应的信息）	来源
15		竣工环境保护验收监测报告	企业基本信息、主要产品、原辅材料、排放污染物名称，《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多级钕铁硼磁钢生产线及配套项目竣工环境保护验收监测报告》（2025 年 10 月）	企业、环保部门
16		环境污染事故记录	环境污染事故发生情况	企业、环保部门
17		土壤及地下水监测记录	土壤和地下水监测数据和污染相关信息	企业
18		调查评估报告或相关记录	调查评估结果、土壤和地下水污染信息	企业
19		其他资料	需要调查的其他信息，《浙江广泽机电有限公司年产 6000 万套多极钕铁硼磁钢生产线及配套项目非重大变动环境影响分析报告》（2025 年 7 月）	企业或相关部门

收集结果：

本次调查计划应该收集的基础资料有 6 项，辅助资料有 12 项。实际收集到的基础资料有 5 项，辅助资料有 16 项，未收集到资料有 1 项，无需收集资料有 2 项。企业从建厂开始未发生过环境污染事故。本方案参考旧版收集到的基础、辅助资料与现场勘察、人员访谈（详见附件）收集到的信息进行整理、汇总和分析后能够获悉企业地块基本信息、污染源信息、迁移途径信息和敏感受体信息等。

表 2.4-2 地块信息资料收集一览表

序号	资料类别	资料名称	来源	年份	更新情况	可得信息	采用情况
1	基本资料	环境影响评价报告书	企业	2008	无需更新	企业基本信息、地块围墙内占地面积、主要产品、原辅材料、排放污染物名称、特征污染物、周边环境及敏感受体相关信息	可参考
2		工业企业清洁生产审核报告	企业	2018	无需更新	主要产品及产量、原辅材料及使用量、生产工艺	可参考
3		安全现状评价报告	企业	2019	需要更新	企业基本信息、主要产品、原辅材料、危险化学品等相关信息	可参考
4		排放污染物申报登记表	企业	2024	无需更新	主要产品及产量、原辅材料及使用量、生产工艺	可参考
5		工程地质勘察报告	企业	2008	无需更新	土壤与地下水特性相关信息	采纳

序号	资料类别	资料名称	来源	年份	更新情况	可得信息	采用情况
6		平面布置图	企业	2024	企业自绘，需要更新，建议委托专业机构测绘	生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置场等各区域分布	采纳
7		营业执照	企业	2007	无需更新	企业名称、法定代表人、地址、营业时间、登记注册类型	采纳
8		国家企业信用信息公示系统	网络查询	2025	重新查询	企业名称、法定代表人、地址、营业时间、登记注册类型	验证营业执照信息
9		土地使用证或不动产权证书	企业	2012	无需更新	地址、位置、地块建筑占地面积及使用权属、地块用地类型、地块利用历史	采纳
10	辅助资料	土地登记信息、土地使用权变更登记记录	已知晓企业地址、位置、占地面积及使用权属、地块利用历史				无需收集
11		区域土地利用规划	已知晓地块及周边用地类型、地块规划用途				无需收集
12		危险化学品清单	企业	2025	无需更新	危险化学品名称、使用量、特征污染物	采纳
13		危险废物转移联单	企业	2025	无需更新	固体废物、危险废物名称、危险废物产生量	采纳
14		环境统计报表	企业	2024	无需更新	企业基本信息、主要产品、原辅材料、污染物排放情况、固体废物贮存量、危险废物产生量	可参考
15		竣工环境保护验收监测报告	企业	2025	无需更新	企业基本信息、主要产品、原辅材料、排放污染物名称	可参考
16		环境污染事故记录	无环境污染事故发生情况				
17	辅助资料	土壤及地下水监测记录	企业	2023	定期监测	地块内土壤和地下水监测数据和污染相关信息	采纳
18		土壤及地下水自行监测方案	企业	2025	正在修编	地块基础信息、污染防治和土壤及地下水监测信息等	可参考
19		企业地块调查记录表	金华市生态环境局	2020	无需更新	地块基本信息、污染源信息、迁移途径信息、敏感受体信息	可参考
20		国有建设用地使用	企业	2009	无需更新	地块基本信息	可参考

序号	资料类别	资料名称	来源	年份	更新情况	可得信息	采用情况
		权出让合同					
21		应急预案	企业	2025	无需更新	企业基本信息、主要产品、原辅材料、危废产生信息、周边敏感受体、环境风险等级、应急资源和措施	可参考
22		固废核查	企业	2019	无需更新	企业基本信息和固废情况	可参考
23		排污许可证	企业	2024	无需更新	企业基本信息、主要产品、原辅材料、三废处置情况和污染物信息	可参考
24		雨污管网图	企业	2024	企业自绘，需要更新，建议委托专业机构测绘	雨水、污水管网分布信息	可参考

2.4.2 环境历史监测情况

浙江广泽机电有限公司委托浙江科海检测有限公司在 2021 年 11 月、2022 年 12 月和 2023 年 12 月曾开展土壤和地下水监测。

2.4.2.1 2021 年监测情况

1. 监测点位

根据《浙江广泽机电有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2021 年 8 月），企业开始按第一版土壤及地下水自行监测方案要求实际共设 4 个柱状样采样点（1B02、1A03、1A02、1A01），2 个表层土采样点（1B01 和 1DS01），2 个地下水采样点（2A01 和 2B02），其中 2A01（厂房二西南侧，车间沉淀池旁，地下水流向下游方向）、2B02（污水站生产废水排放出口处，地下水流向下游方向）2 口潜水井，目前地下水采样点 2B02 使用中。各个监测井分布和监测结果汇总如下图所示。



图 2.4.2-1 浙江广泽机电有限公司 2021 版方案设计采样点位布设图



图示说明：★为水样采样点 ■为土壤采样点

图 2.4.2-2 根据 2021 版方案实际采样点位布设图

2.监测指标

(1) 2021 年地下水监测点为 2A01、2B02，企业地下水监测指标为：

pH 值、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、氟化物、锌、总铬、锡、四氯化碳、三氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、反式-1, 2-二氯乙烯、顺式-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, 对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

结果表明，厂区内采集的地下水样品所检测指标，除氟化物浓度出现超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值，其他所检测指标浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值和《上

海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。检测报告详见附件 13。

(2) 2021 年土壤监测点为 1B02、1A03、1A02、1A01、1B01、1DS01，企业土壤检测指标为：

pH 值、镉、汞、铅、铜、镍、砷、铬（六价）、锌、氟化物、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、氯仿、1, 1, 1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1, 2-二氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、甲苯、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

结果表明，厂区内采集的土壤样品，土壤显酸性，所检测指标浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值、《美国 EPA 通用土壤筛选值》等中工业用地筛选值，没有超标指标。检测报告详见附件 13。

2.4.2.2 2022-2023 年监测情况

1. 监测点位

根据《浙江广泽机电有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2022 年 11 月），企业开始按第二版土壤及地下水自行监测方案要求实际共设 1 个柱状样采样点（BT1），2 个表层土采样点（BT1 和 BT2），2 个地下水采样点（BS1 和 ZDS1），其中 BS1（污水处理站旁，地下水流向下游方向）、ZDS1（对照点）2 口潜水井，目前使用中。各个监测井分布和监测结果汇总如下图所示。



图示说明：★为水样采样点 ■为土壤采样点

2.监测指标

(1) 2023 年地下水监测点为 BS1，企业地下水监测指标为：

pH 值、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、氟化物、锌、四氯化碳、三氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、反式-1, 2-二氯乙烯、顺式-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、苯、乙苯、甲苯、间, 对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、挥发性酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、碘化物、硒、铊。

结果表明，厂区内采集的地下水样品所检测指标浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 IV 类标准限值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。检测报告详见附件 13。

(2) 2022 年土壤监测点为 AT1、BT1、BT2、DS1，2023 年土壤监测点位 AT1、BT2、BT1、DT1，企业土壤监测指标为：

pH 值、镉、汞、铅、铜、镍、砷、铬 (六价)、锌、氟化物、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1, 2, 3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、氯仿、1, 1, 1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1, 2-二氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、甲苯、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

结果表明，厂区内采集的土壤样品所检测指标浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值、《美国 EPA 通用土壤筛选值》中工业用地筛选值，没有超标指标。检测报告详见附件 13。

3 地勘资料

3.1 地质信息

本次方案编制参考地勘《浙江广泽机电有限公司新厂区岩土工程勘察报告（详勘）》（浙江省华夏工程勘察院），编制时间为 2008 年 8 月，钻孔编号为 Z4-Z6、Z12-Z14、Z21-Z23、Z33-Z56。

在勘察深度范围内，地基土按其成因类型和物理力学特征，可划分为四个工程地质层，从上而下分别为素填土、全风化凝灰岩、强风化凝灰岩和中风化凝灰岩。各地基土层的工程地质特征自上而下分述如下：

①素填土

灰黄、杂色，由玄武块石、碎石及粘性土等组成，块石最大可达 1m 左右。湿、松散状。主要分布在除综合楼以外的区域地表。厚度 0.50-17.40 米。

②全风化凝灰岩

灰黄色、杂色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎石状，局部夹碎块，碎块手易捏碎。主要分布在除综合楼以外的区域。顶界埋深 0.50-17.40m，厚度 1.70-3.60m。

③强等风化凝灰岩

灰黄色、杂色，风化强烈，岩芯呈碎块状，碎块手折易碎，局部夹粉状，属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 类，极易软化。全区分布。顶界埋深 1.40-19.80m，厚度 2.10-4.50m。

④中等风化凝灰岩

灰青色，火山碎屑结构，块状构造，火山灰胶结，节理裂隙发育，裂隙面见铁质渲染，岩芯呈短柱状或碎块状，碎块稍硬。属较软岩，较破碎，岩体基本质量为 IV 类。全区分布，顶界埋深 1.60-24.10 米，控制厚度 1.30-5.70 米。

表 3.1-1 各勘探孔素填土高程和厚度一览表

序号	钻孔编号	横坐标 X(米)	纵坐标 Y(米)	高程 m	分层厚度 m
1	Z4	571935.916	3235549.545	21.76	0.5
2	Z5	571960.567	3235569.027	21.53	0.8
3	Z6	571988.894	3235584.517	20.16	0.7
4	Z12	571953.063	3235528.068	21.91	1.2

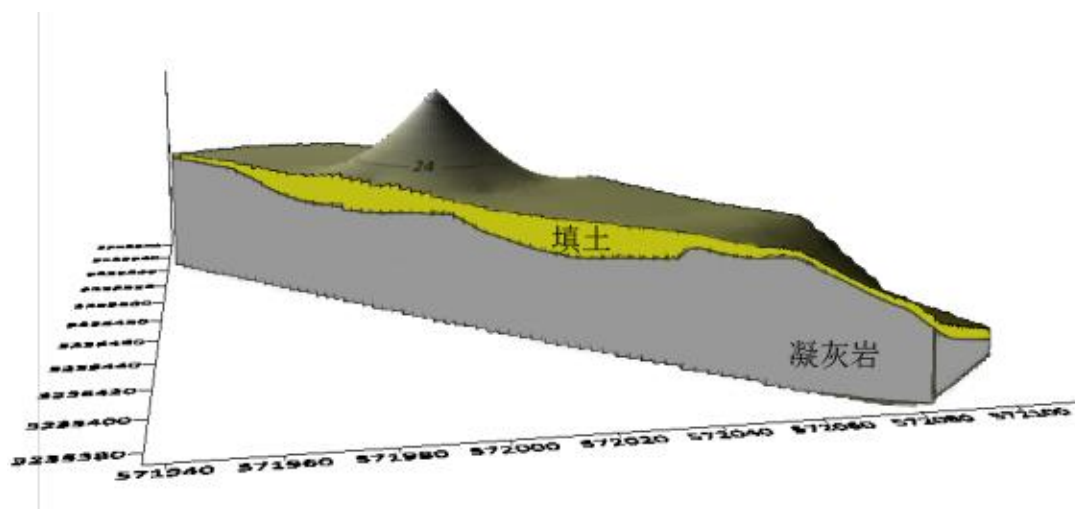
序号	钻孔编号	横坐标 X(米)	纵坐标 Y(米)	高程 m	分层厚度 m
5	Z13	571974.017	3235545.177	21.19	1.2
6	Z14	572003.419	3235565.403	20.59	0.9
7	Z21	571972.514	3235503.811	21.09	4.6
8	Z22	571991.966	3235520.732	20.88	8.7
9	Z23	572020.857	3235540.419	20.71	0.6
10	Z30	571986.396	3235484.453	20.71	5.4
11	Z31	572006.359	3235503.013	36.64	5.1
12	Z32	572033.232	3235521.766	11.01	4.1
13	Z33	572002.446	3235461.958	20.43	1.2
14	Z34	572015.15	3235473.634	20.06	10.1
15	Z35	572030.318	3235487.555	20.23	12.8
16	Z36	572047.26	3235500.075	20.17	13.3
17	Z37	572016.109	3235445.692	19.64	3.7
18	Z38	572028.03	3235457.66	19.51	12.9
19	Z39	572042.546	3235471.429	19.27	13.4
20	Z40	572059.161	3235483.426	18.83	15.8
21	Z41	572032.395	3235427.064	19.93	4.2
22	Z42	572043.013	3235438.875	18.94	12.2
23	Z43	572058.194	3235450.715	18.16	12.4
24	Z44	572074.03	3235462.113	17.82	17.2
25	Z45	572046.059	3235410.798	20.22	1.4
26	Z46	572057.594	3235421.871	17.87	11.6
27	Z47	572070.686	3235434.144	17.77	13.2
28	Z48	572085.467	3235447.32	17.56	17.4
29	Z49	572061.431	3235392.461	20.15	0.8
30	Z50	572072.824	3235405.318	12.78	1.4
31	Z51	572085.132	3235417.883	10.91	2.3
32	Z52	572099.139	3235429.716	7.35	3.1
33	Z53	572078.659	3235373.642	14.75	1.2
34	Z54	572089.029	3235383.37	10.04	1.8
35	Z55	572100.292	3235396.077	7.31	1.9

序号	钻孔编号	横坐标 X(米)	纵坐标 Y(米)	高程 m	分层厚度 m
36	Z56	572115.333	3235409.552	4.19	1.7

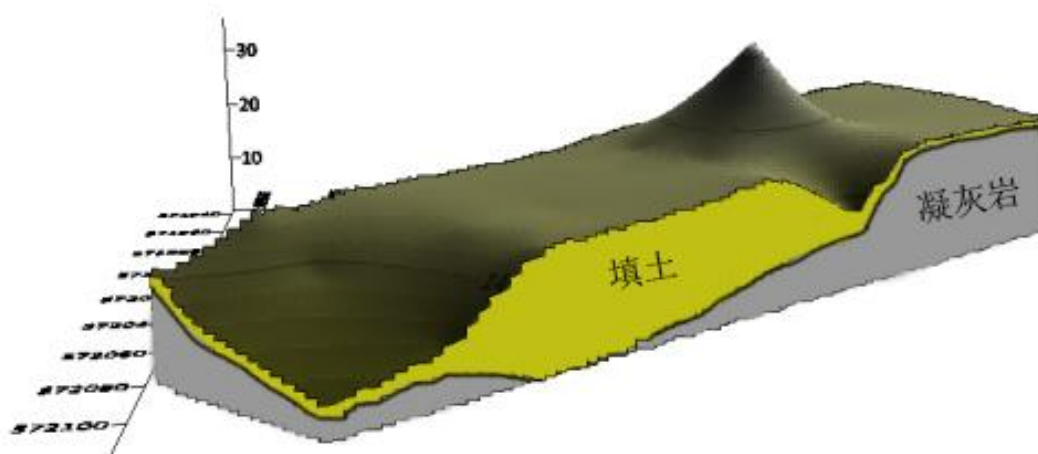
注：高程以地块北侧磐新公路 A 点高程 $\pm 0.00\text{m}$ 为基准点；经纬度采用国家 2000 坐标系高斯投影。



地勘钻孔卫星示意图



地块西视角剖面图



地块东视角剖面图

注：高程以地块北侧磐新公路 A 点-20m 处高程为 $\pm 0.00\text{m}$ 基准点；经纬度采用国家 2000 坐标系高斯投影。

根据往年地下水打井情况，企业在建设厂房前，地块内局部土地平整，地勘填土层整体西侧薄，东侧厚，两边薄，中间厚。实际情况与地勘比较，基本一致。

3.2 水文地质信息

参考地勘报告，地下水水位埋深在 4.80-13.50 米之间。场地内第①层素填土透水强，基岩风化裂隙含水微弱。根据往年地下水采样和监测情况，枯水期无地下水流动，丰水期地下水水量也不高。地下水的补给来源主要为大气降水，潜水层水源匮乏，流动性不高。该区域的地下水流向总体为西北往东南方向，具体如下所示。

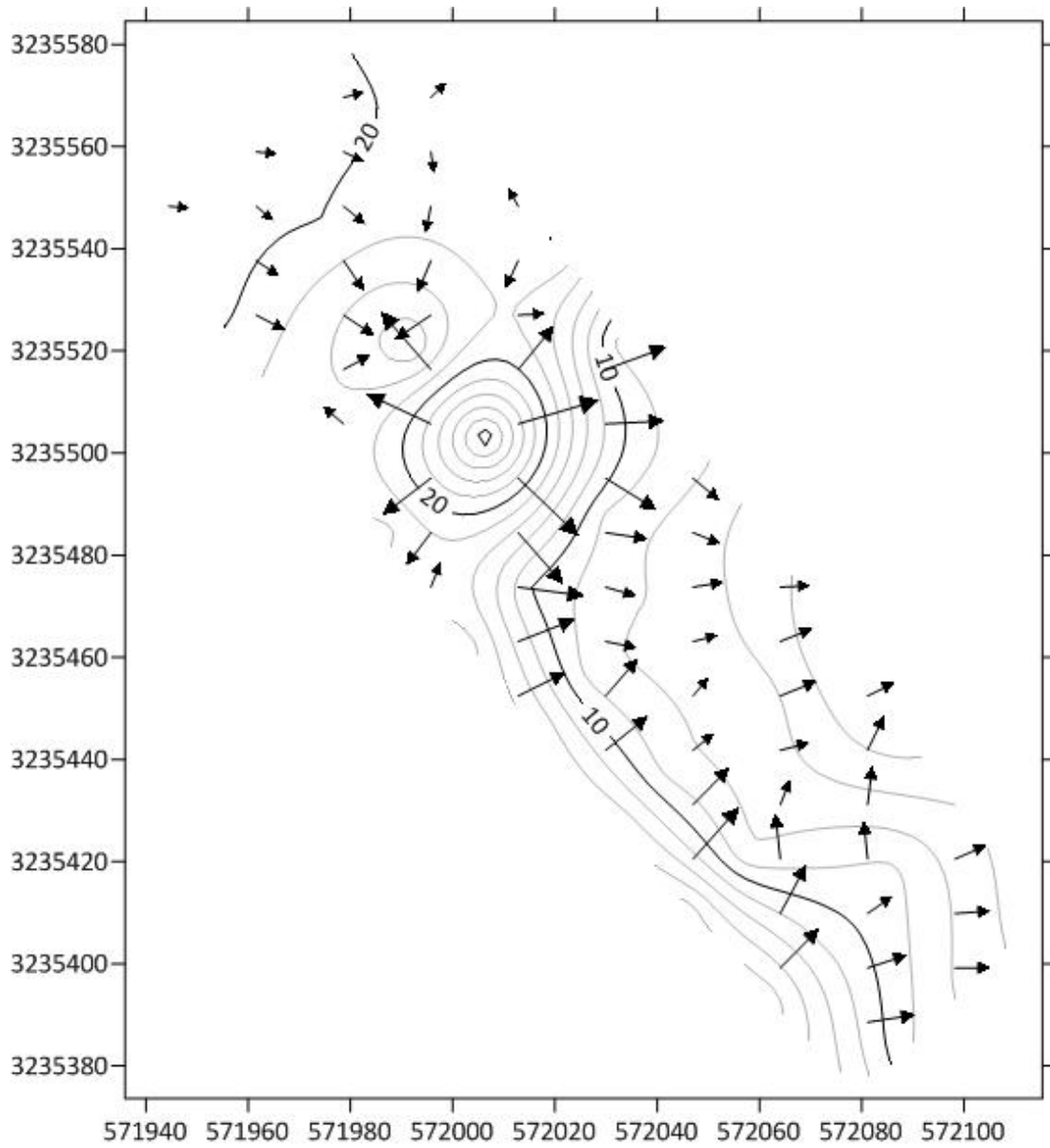


图 3.2-1 地下水流向示意图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 地块的地理位置

浙江广泽机电有限公司位于浙江省金华市磐安县百称岗 1 号（中心经度 $120^{\circ}44'27.24''E$ ，中心纬度 $29^{\circ}14'4.34''N$ ），占地面积 $20398m^2$ ，围墙内占地面积 $19949m^2$ ，建筑占地面积 $14230m^2$ 。本次与 2022 年方案的地块分析范围相同，为围墙内占地 $19949m^2$ 。

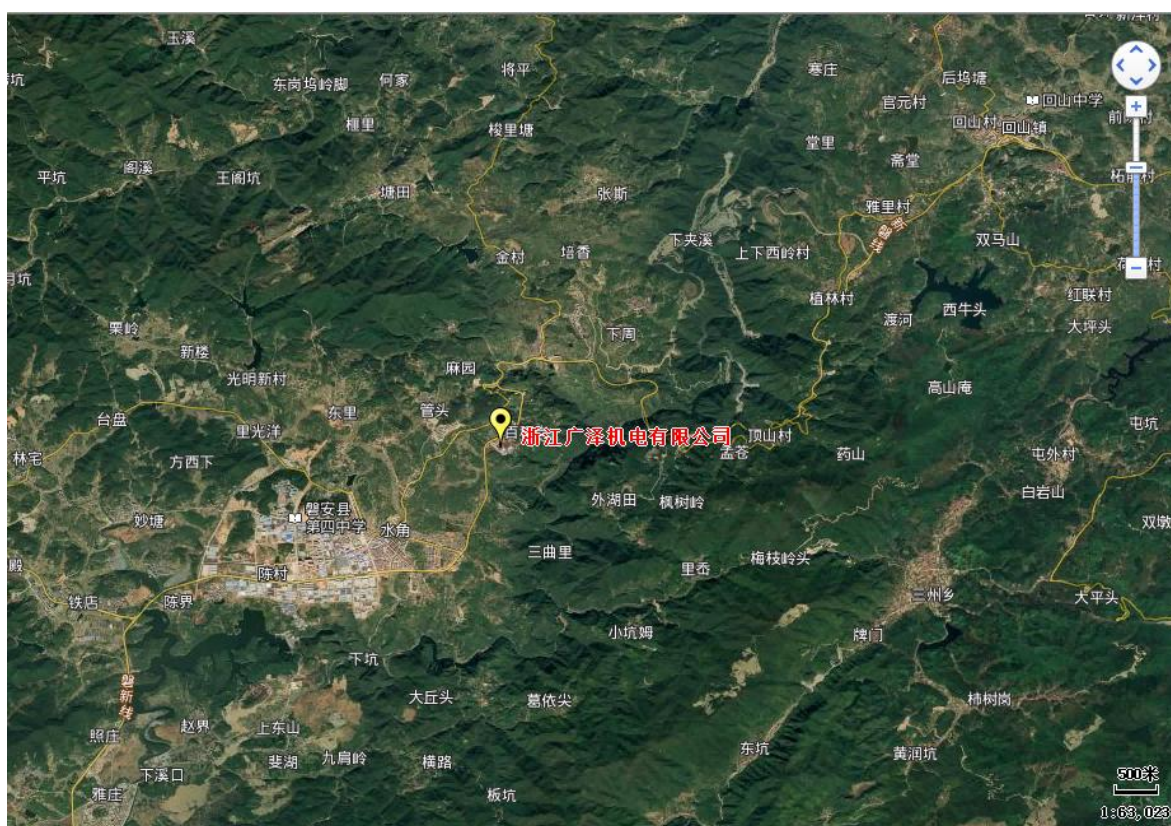


图 4.1-1 地理位置图

表 4.1-1 地块重要拐点坐标

拐点	拐点方位	WGS84 坐标系		国家大地 2000 坐标系	
		经度°E	纬度°N	X	Y
A	西北角	120.739705	29.235168	571913.360	3235561.528
B	东北角	120.740496	29.235520	571989.959	3235601.067
C	东南角	120.741912	29.233796	572131.708	3235413.015
D	西南角	120.741417	29.233381	572081.032	3235364.529

拐点	拐点方位	WGS84 坐标系		国家大地 2000 坐标系	
		经度°E	纬度°N	X	Y
E	西南角	120.741282	29.233422	572067.894	3235369.003
F	西侧	120.740886	29.23379645	572029.135	3235415.587
G	西侧	120.740807	29.233907	572021.403	3235422.435



图 4.1-2 地块范围图

4.1.2 地块的基本情况

本地块为工业用地，现有企业为浙江广泽机电有限公司和磐安县强力五金厂（外租企业），磐安县众志石材厂（外租企业）已经不再租赁。2家企业基本信息如下：

（一）广泽机电基本情况

浙江广泽机电有限公司成立于2007年11月，位于浙江省金华市磐安县百称岗1号，是一家专门电镀加工钹铁硼等磁钢产品的企业。

2007年4月，企业委托金华市环境科学研究院编制完成《浙江广泽机电有限公司年产6000万套多级钹铁硼磁钢生产线及配套项目环境影响报告书》，于2009年4月通过金华市环境保护局的审批（金环建〔2009〕27号）。环评设计分2期建设，首期总规模为：建设加工钹铁硼磁钢生产车间以及配套2条碱性无氰电镀锌自动线和1条无氰电镀镍铜镍铬自动线，形成年产6000万套多极钹铁硼磁钢制品和配套年电镀加工磁钢制品360吨，电脑光驱五金配件1800吨，镀槽总有效容积89.81m³。

2013年9月项目首期阶段性建成，次年4月金华市环境保护局以“金环验〔2014〕15号”通过项目阶段性竣工环保验收。验收规模为年产6000万套钹铁硼磁钢制品生产线及配套电镀生产线3条，包括1条无氰碱性滚镀锌半自动生产线（镀容11.83m³），1条无氰碱性挂镀锌自动生产线（镀容4.37m³）和1条无氰碱性挂镀镍铜镍铬自动生产线（镀容24.48m³），镀槽总有效容积40.68m³。

在随后运营中，由于行业提升改造和市场需求，项目产能和生产工艺有所变动。2016年停止生产钹铁硼，搬离切片机。电镀生产线改良后无挂镀和镀铬工艺。2t/h锅炉最终改为2台0.2t/h锅炉。2022年电镀车间提升改造，将厂房四的电镀生产线搬至厂房一，并且一层架空。厂房三的电镀线也一层架空。2023年将电镀生产线安装位置变二层架空。2024年10月开始根据《浙江广泽机电有限公司电镀行业污染整治提升工作方案（一厂一策）》进行整改，2025年5月基本完成整改。厂区现实际拥有3条滚镀锌半自动线和3条滚镀铜镍铜半自动线，年电镀加工磁钢制品240吨的生产能力，镀槽总有效容积64.736m³。2025年10月完成项目竣工环保验收。

(1) 产品方案

表 4.1.2-1 企业产品方案一览表

序号	产品名称	环评设计			实际产能		
		产量 t/a	处理表面积 m²/a	镀槽 m³	产量 t/a	处理表面积 m²/a	镀槽 m³
1	磁钢（电镀）	360	36000	89.81	240	24000	64.736
2	电脑光驱五金配件	1800	176000		0	0	
3	钹铁硼	6000 万套			0		

(2) 原辅材料

表 4.1.2-2 企业原辅材料一览表

序号	物质品名	环评年用量 (t/a)	2025 年 7 月 用量 (t)	2025 年折算 量 (t/a)	备注
1	除油粉	5.6	0.125	1.5	
2	盐酸	20	0.61	7.32	
3	硝酸	45	1.2	14.4	
4	硫酸	5	0.36	4.32	
5	硼酸	10	0.14	1.68	
6	镍板	13.5	0.25	3	
7	锌板	24	0.6	7.2	
8	硫酸镍	2	0.25	3	
9	氯化钾	18	0.67	8	
10	氯化镍	1	0.02	0.24	
11	氯化锌	10	0.8	9.6	
12	铜板、磷铜球	12	0.15	1.8	
13	焦磷酸铜	1.5	0.03	0.36	
14	三价铬（钝化剂）	6	0.3	3.6	
15	焦磷酸镍	8	0.4	4.8	
16	铬酐（钝化剂）	2	0	0	
17	硫酸铜	1.2	0	0	
18	镀铜光亮剂	0.5	0.04	0.48	
19	镀镍光亮剂	0.15	0	0	
20	酸雾抑制剂	0.12	0	0	
21	氢氧化钠	1.2	0.1	1.2	

序号	物质品名	环评年用量 (t/a)	2025 年 7 月 用量 (t)	2025 年折算 量 (t/a)	备注
22	石灰	/	5	60	污水站使用药 剂
23	硫酸	/	0.14	1.68	
24	PAC	/	0.07	0.84	
25	PAM	/	0.015	0.18	
26	硫化钠	/	0.03	0.36	
27	硫酸亚铁	/	0.04	0.48	

(3) 生产设施

浙江广泽机电有限公司现仅有电镀生产线，无钹铁硼切片设备。

目前实际拥有 3 条滚镀锌半自动线和 3 条滚镀铜镍铜半自动线，镀槽总有效容积 64.736m³。用吹风机烘干清洗后的钹铁硼，无烘箱。

表 4.1.2-3 项目实际主要生产设备

序号	设备名称	型号或规格	设备数 量	备注
1	滚镀锌半自动线		3 条	配套水洗槽和前处理 酸洗槽详见表 4.1.2-4
2	滚镀铜镍铜半自动线		3 条	
3	烘箱		0 只	现用吹风机烘干
4	脱水机		6 台	
5	整流器		32 台	
6	锅炉	0.2t/h	1 台	

表 4.1.2-4 设备清单表

生产线	生产线名称	设备名称	数量 (台)
1-201	滚镀锌半自动线	镀锌槽	3
		镀锌槽	2
1-201	滚镀铜镍铜半自动线	暗镍	5
		焦铜	5
		亮镍	5
		清水槽	3
		活化槽	2
		回收槽	2

生产线	生产线名称	设备名称	数量（台）
1-201	钝化及前处理	钝化槽	1
		清水槽	3
		清水槽	2
		出光槽	1
		前处理	2
1-202	滚镀锌半自动线	镀锌槽	14
1-202	滚镀铜镍铜半自动线	暗镍	3
		焦铜	3
		亮镍	3
		清水槽	3
		活化槽	3
		回收槽	3
1-202	钝化及前处理	钝化槽	3
		清水槽	7
		清水槽	1
		前处理	2
3-201	滚镀锌半自动线	镀锌槽	7
3-201	滚镀铜镍铜半自动线	半亮镍槽	2
		暗镍	3
		焦铜	3
		亮镍	2
		清水槽	8
		活化槽	3
		回收槽	2
3-201	钝化及前处理	钝化槽	3
		清水槽	6
		清水槽	1
		出光槽	1
		前处理	1

(4) 生产工艺

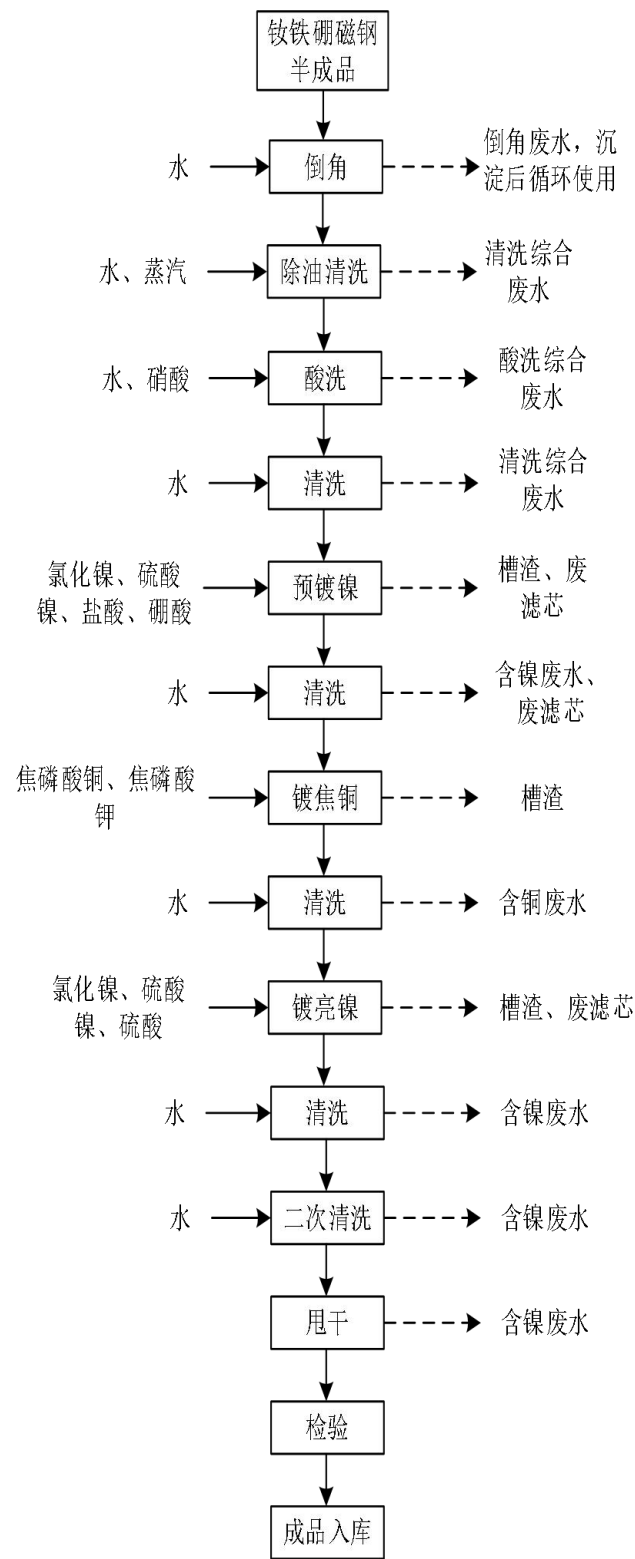


图 4.1.2-1 滚镀镍铜镍生产线生产工艺流程及产污环节图

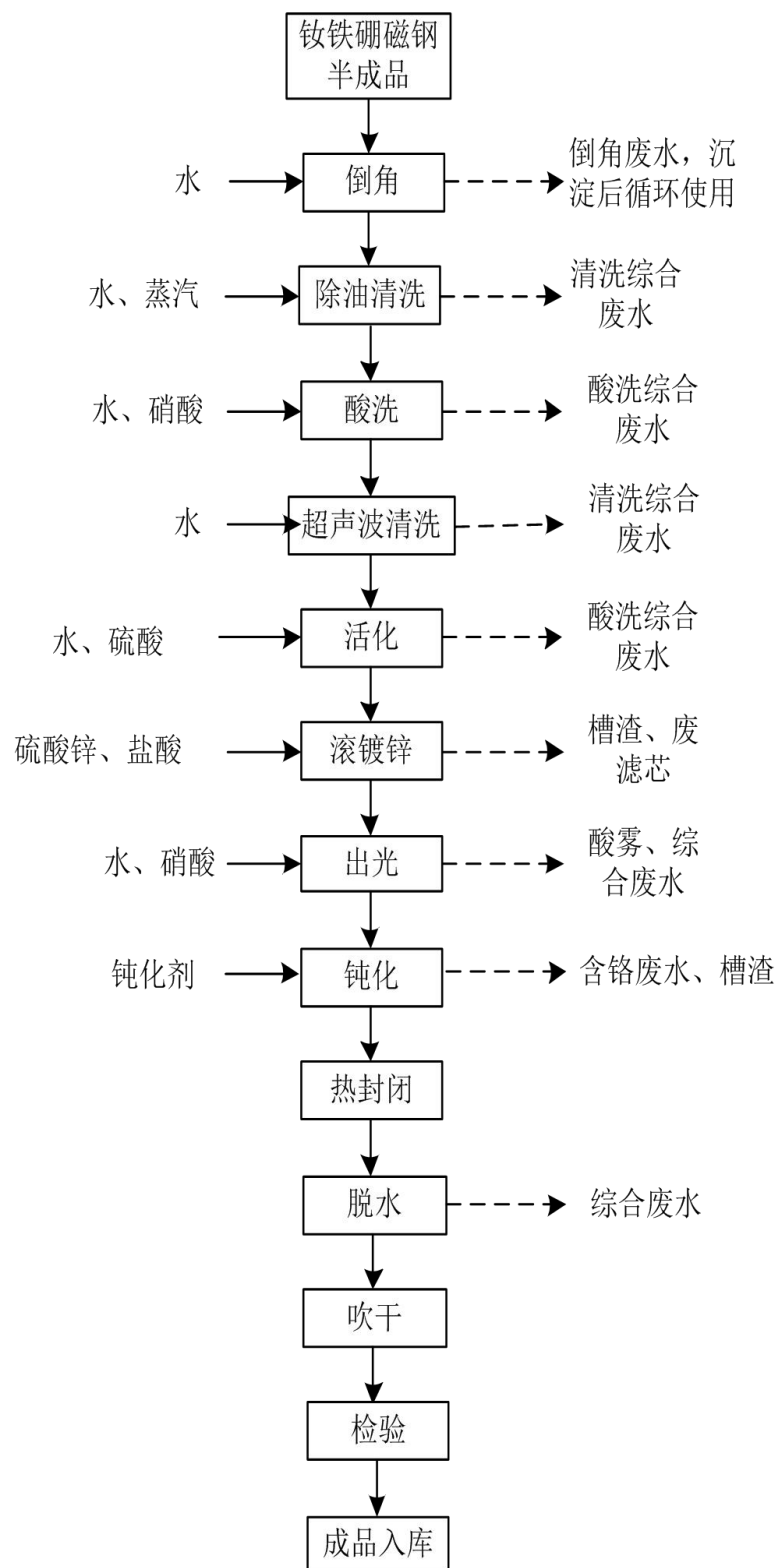


图 4.1.2-2 滚镀锌生产线生产工艺流程及产污环节图

(5) 三废处置情况

1) 废水

生活污水经沼气池等生化处理设施处理，其中冲厕废水由化粪池预处理，与其它生活污水混合，经生活污水处理设施厌氧等生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入园区污水处理厂处理达标后进入夹溪。电镀工艺废水经分类收集和预处理后一并进入项目配套的污水处理设施处理，再通过反渗透深度处理后回用（回用率达 60%以上），其余排入园区污水管网，纳入磐安工业园区污水处理厂集中处理，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）的新建企业水污染物排放要求。

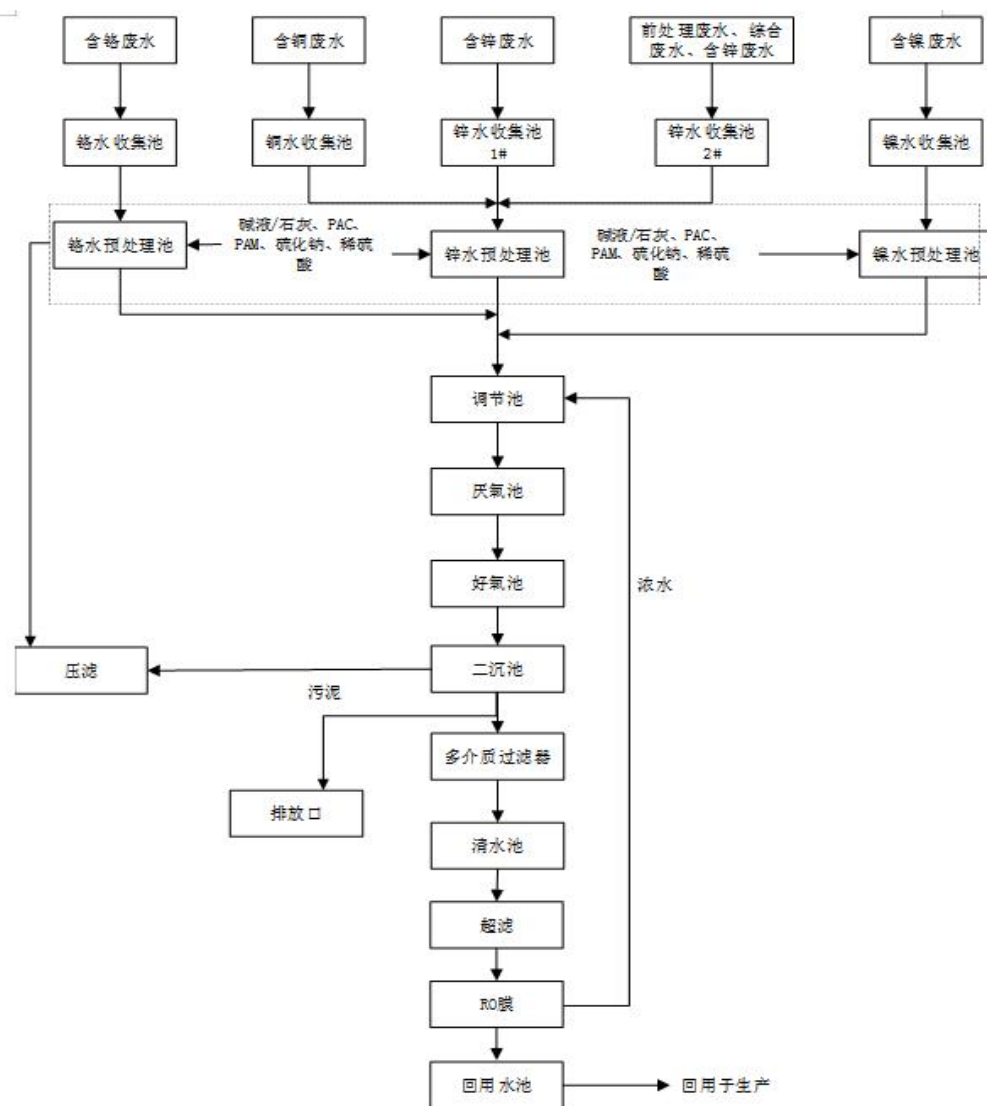


图 4.1.2-3 污水处理工艺流程图

2) 废气

企业废气主要为电镀产生的酸雾和锅炉燃烧烟气。现共有 3 个电镀车间，每个车间配套 1 套碱喷淋废气处理设施，处理后通过 15m 高排气筒外排；锅炉燃烧烟气经水喷淋后 15m 高排气筒排放。

3) 固废

企业一般固废主要为电镀废渣、电镀污泥、失效滤芯、废包装材料、倒角碎渣和生活垃圾。电镀废渣、电镀污泥和失效滤芯委托兰溪自立环保科技有限公司处置；倒角碎渣委托赣州集盛科技有限责任公司综合利用。生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

(二) 强力五金厂基本信息

磐安县强力五金厂是本地块的承租方，租用浙江广泽机电有限公司的厂房二车间（西侧）。是一家专门电泳加工汽车电声五金配件的企业，拥有年加工 400 吨金属件的电泳规模。

2018 年 8 月，金华市环科环境技术有限公司编制完成《磐安县强力五金厂年产 400 吨金属电泳件生产线项目环境影响报告表》。2018 年 8 月磐安县环保局以“磐环局[2018]61 号”对该项目进行批复，并在本年末完成企业自主验收工作。

(1) 原辅材料

表 4.1.2-5 企业原辅材料一览表

序号	名称	实际年用量 t
1	金属件	360
2	乳酸	0.46
3	冰醋酸	0.3
4	助剂	1.35
5	阴极电泳漆（无铅）	18
6	去油剂	2.6
7	去油粉	4.5
8	生物质颗粒	280

(2) 生产设施

表 4.1.2-6 企业生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量
1	预脱脂喷淋收集槽	1450mm×750mm×900mm	1 个
2	主脱脂槽	15800mm×1100mm×1500mm	1 个
3	纯水喷淋循环收集槽	1450mm×750mm×900mm	4 个
4	强行脱附槽	10000mm×1100mm×1500mm	1 个
5	电泳槽	12800mm×1200mm×1500mm	1 个
6	热交换系统	10 匹冷热一体机组	1 套
7	电控系统	120KVA	1 套

(3) 生产工艺

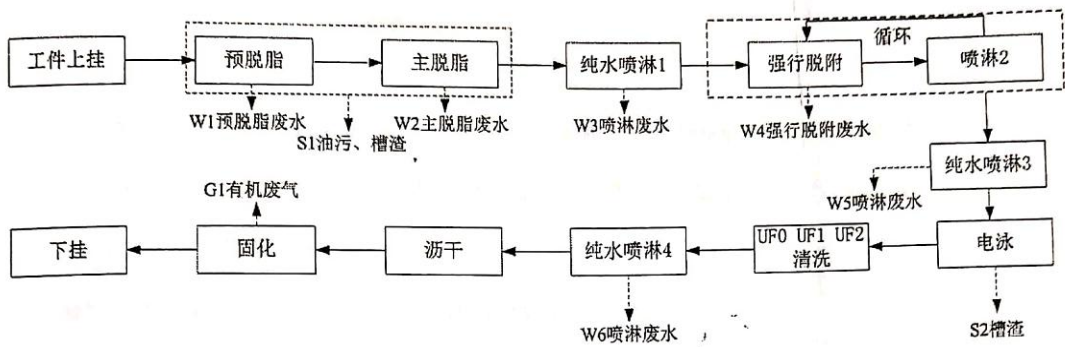


图 4.1.2-4 生产工艺流程图

(4) 三废处置情况

1) 废水

企业生产废水依托广泽机电污水站进行处理后纳管达标排放。

2) 废气

企业生产废气主要为固化废气和生物质炉窑烟气，固化废气经过喷淋塔+活性炭吸附后 15m 高排气筒排放；生物质炉窑烟气经过碱喷淋后 15m 高排气筒排放。

3) 固废

企业固废主要为槽渣、污泥、废活性炭和生活垃圾。槽渣产生量少，今年未

从电泳槽清出；废活性炭委托金华市金泰莱环保科技有限公司处理处置；污泥委托浙江红狮环保股份有限公司处理处置。生活垃圾委托环卫部门统一清运。

4.2 企业总平面布置

企业 2021 年 5 月-2023 月份进行电镀车间提升改造，抬高电镀车间，将厂房四的电镀生产线搬至厂房一，并且一层架空。厂房三的电镀线也一层架空。2023 年将电镀生产线安装位置变二层架空。拆除厂房四西南角的锅炉房，厂房一和厂房三各配套 1 台 0.2t/h 锅炉。

表 4.2-1 地块内建筑物分布情况

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	位置	涉有毒有害物质名称	污染因子
浙江广泽机电有限公司					
1	电镀车间	1443.36	厂房一（车间 1 和车间 2），位于地块北部	三价铬钝化剂、硫酸、硼酸、氢氧化钠、硝酸、盐酸、氯化锌、硫酸镍、氯化镍、硫酸铜	pH、铬（六价）、总铬、硼酸盐、锌、铜、镍、氟化物、硫酸盐
		730	厂房三（车间 3），位于地块中部		
2	三酸仓库	91.5	位于地块西南角	硝酸、硫酸、盐酸	pH
3	助剂仓库	50	位于地块西南部	PAC、PAM、硫化钠、硫酸亚铁、氢氧化钠	pH、硫酸盐
4	危废仓库	40	位于地块西南部	电镀废渣、失效滤芯、废包装材料	pH、铬（六价）、总铬、硼酸盐、锌、铜、镍、氟化物
5	污泥仓库	150	位于地块西南部	污泥	pH、铬（六价）、总铬、硼酸盐、锌、铜、镍、氟化物
6	污水站	1100	位于地块南部	生产废水	pH、铬（六价）、总铬、铅、锡、锌、铜、镍、氟化物、石油烃

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	位置	涉有毒有害物质名称	污染因子
7	综合楼	713.6	位于地块最北部	无	无
8	空置厂房	1443.36	厂房四，位于地块北部	无	无
9	一般固废仓库	100	位于电镀车间内	无	无
磐安县强力五金厂					
1	电泳车间	800	厂房二，位于地块北部	阴极电泳漆	铅、锡、镉、铬（六价）



图 4.2-1 厂区平面布置图

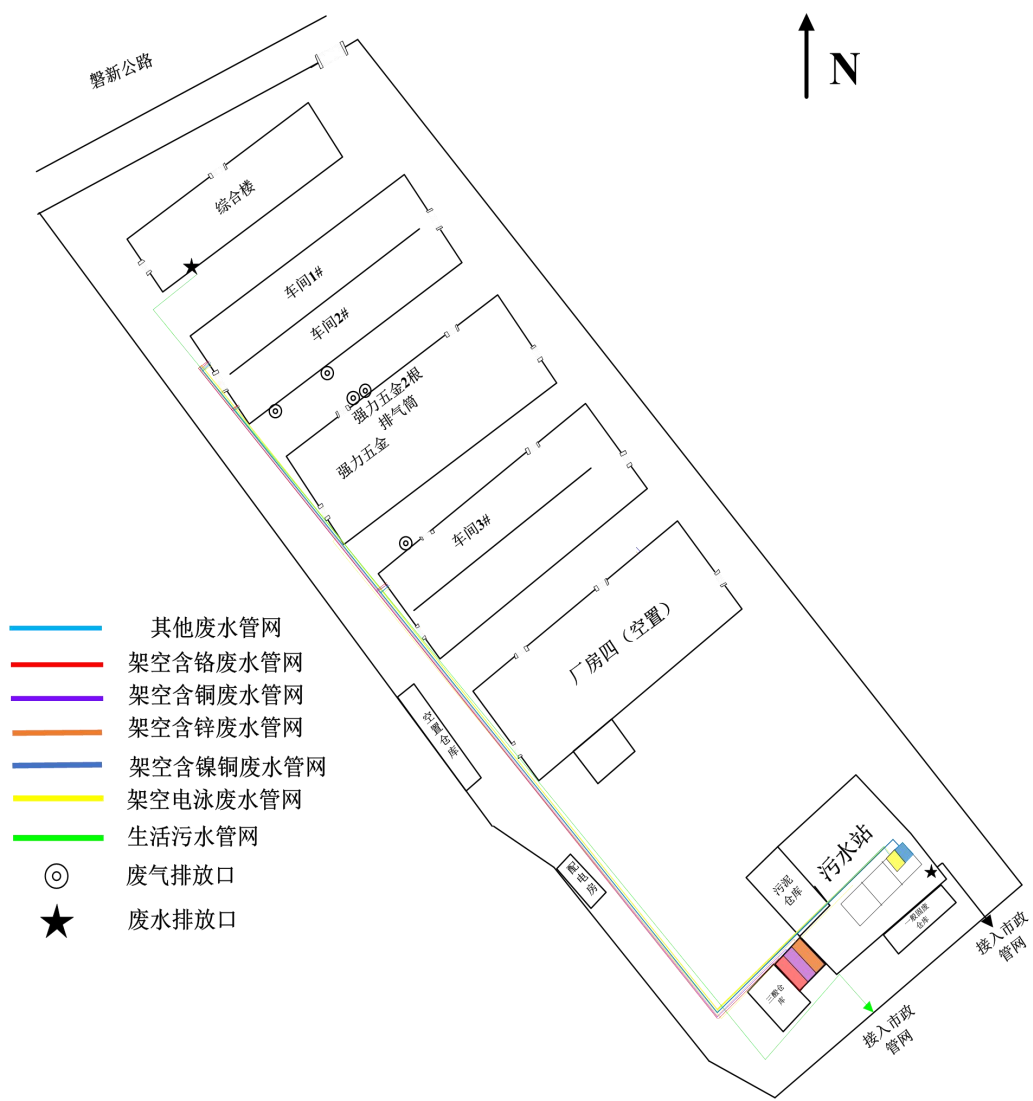


图 4.2-2 厂区污水管网图

表 4.3-1 重点场所和重点设施设备一览表

序号	重点场所	重点设施设备	涉及物料、污染物	说明
1	电镀车间	镀槽、前处理槽等	三价铬钝化剂、硫酸、硼酸、氢氧化钠、硝酸、盐酸、氯化锌、硫酸镍、氯化镍、硫酸铜	电镀车间包括厂房一和厂房三，位于厂区北侧，主要涉及镀槽、钝化及前处理槽，厂房一、厂房三的二层架空，车间内污水收集槽主要位于厂房一和厂房三的二层西侧，均为架空槽；污水通过架空的管道进入污水站集中处理，管道主要集中在厂房西侧；厂房一和厂房三一楼均设有倒角碎渣堆场，用于暂存倒角碎渣；车间一层、二层地面均做了硬化及环氧地坪防腐防渗措施，若地面或池体破裂会对周边土壤及地下水造成影响。
2	三酸仓库	/	硝酸、硫酸、盐酸	三酸仓库位于厂区西南角，主要涉及硝酸、硫酸、盐酸储存，均为桶装，有危化品泄漏报警装置，能及时截断污染源，内设置导流沟，有泄漏可直接通过门口凹坑自流到应急池，地面做了硬化、部分做了贴有瓷砖防腐防渗措施，未放置于托盘上，部分地面已有腐蚀现象，有一定的土壤及地下水污染隐患。
3	助剂仓库	/	氢氧化钠、PAC、PAM、硫化钠、硫酸亚铁	助剂仓库位于厂区东南侧，主要涉及污水站添加药剂的储存，均为固体，袋装，散落地面的概率低，地面做了水泥硬化，物料放置于托盘上，环境风险较低。
4	危废仓库	/	电镀废渣、失效滤芯、废包装材料	危废仓库位于三酸仓库北侧，主要涉及危险废物的储存，内设有导流沟，可导流至污水集水池，地面做了硬化、部分做了环氧地坪防腐防渗措施，危废放置在吨袋、桶中，未放置于托盘上，若地面破裂会对周边土壤及地下水造成影响。
5	污泥仓库	/	污泥	污泥仓库位于污水站西侧，主要涉及电镀污泥等污泥储存，存放于吨袋中，地面做了硬化，污泥半干湿状态，散落地面的概率低，环境风险较低。

序号	重点场所	重点设施设备	涉及物料、污染物	说明
6	污水站	污水处理构筑物	生产废水	污水站位于厂区东南侧，污水站包括收集池、调节池、厌氧池、接触氧化池、二沉池、初期雨水收集池、含镍、含锌应急池等，各个生产车间的废水通过地上管道流入污水处理站中，含锌、含镍收集池为离地收集池（2024 年新建池体），其他污水处理构筑物为地下/半地下式，其中调节池、含镍、含锌应急池、初期雨水收集池均为地下池体，最大埋深 4.5 米，为重点防渗区；污水站设有废水加药装置，为离地装置，加药装置周围设有围堰，围堰内外地面做了硬化措施，有一定的土壤及地下水污染隐患。
7	电泳车间（外租-厂房二）	电泳槽等	无铅电泳漆（铅含量极低）、切片机油（历史疑似遗留）	电泳车间包括厂房二，位于厂房一、厂房三之间，主要涉及电泳槽，厂房二的二层架空，一层设有塑料吨桶用于收集废水，位于车间西侧，污水通过架空的管道进入污水站集中处理，管道主要集中在厂房西侧，地面做了硬化及环氧地坪防腐防渗措施，若地面或池体破裂会对周边土壤及地下水造成影响。

表 4.3-2 现场照片拍摄情况表

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
浙江广泽机电有限公司				
1	电镀车间	厂房一（车间 1#）	无	

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
				
		厂房一 (车间2#)	无	 

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
				
		厂房三 (车间 3#)	电镀车 间	

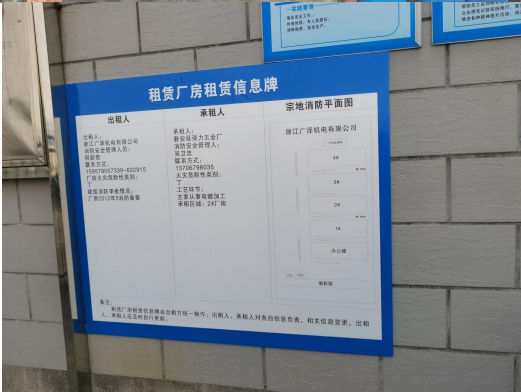
序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
				
2	储存区	助剂仓库	无	

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
		三酸仓库	无	
3	固废储存区	危废仓库	无	

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
		污泥仓库	无	
4	废水治理区	污水站	无	

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
				
5	废气治理区	废气处理设施	无	

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
				
6	其他	综合楼	无	
	其他	厂房四（空置）	电镀车间	

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
	其他	空地、消防水池	外租过先锋，香珍2家石材厂	
磐安县强力五金厂				
1	生产区	电泳车间（厂房二）	2016年之前为钹铁硼切片车间	 
其他				

序号	区域统称	区域详称	历史情况	照片
1	生产区	空闲	2016 年之前外租磐安县众志石材厂，最早为钹铁硼切片车间	

图 4.3-1 区域典型照片

4.4 地块周边情况

根据对浙江广泽机电有限公司周边环境调查情况，企业周边 1 公里内存在居民区、地表水体等敏感点。2022 年新增磐安县交通水利建设集团有限公司尖山砂石厂，地块周边存在疑似污染源如下表所示。

表 4.4.1-1 浙江广泽机电有限公司周边主要敏感点

序号	敏感受体名称	类型	方位	与场界最近距离（m）
1	包界村	居民区	西北	450
2	凤凰山别墅	居民区	西北	500
3	山皇前	居民区	西南	700
4	地表水体-夹溪	地表水	东南	650
5	食用农产品产地-农田	/	北	65

表 4.4-2 企业周边情况

序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离（m）	项目	可能涉及污染物
1	浙江保舒康新材料有限公司	东侧	临近	年产 20000 吨特种医用手术复合无纺布及 1000 吨熔喷过滤无纺布及湿巾成套项目	无

序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离（m）	项目	可能涉及污染物
2	磐安县交通水利建设集团有限公司尖山砂石厂	西侧	临近	砂石加工，目前已停工	无

备注：保舒康原为浙江威能电源有限公司，产品为蓄电池极板和充电器，可能存在铅潜在污染。





图 4.4-2 企业周边分布图

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点监测单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

经资料收集、现场踏勘、人员访谈，可确认企业重点监测单元有 2 个。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 重点监测单元情况表

序号	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	功能	占地面积 (m ²)
单元 A	电镀车间 (厂房一、厂房三)	☒ 是 ☐ 否	该区域为电镀车间，存在镀槽、钝化及前处理槽，厂房一、厂房三的二层架空，若池体破裂会对周边土壤及地下水造成影响。	表面处理	5155
	电泳车间 (厂房二)	☒ 是 ☐ 否	该区域为磐安县强力五金厂电泳车间，存在电泳槽等，若地面和槽体破裂会对周边土壤及地下水造成影响。	表面处理	
单元 B	污泥仓库	☒ 是 ☐ 否	该区域为电镀污泥等污泥储存，存放于吨袋中，地面做了硬化，未放置于托盘上，则存在一定的土壤及地下水污染隐患。	堆存污泥	1890
	污水站	☒ 是 ☐ 否	该区域为污水站，存在废水地下/半地下构筑物，若池体泄漏会对周边土壤及地下水造成影响。环境风险较大。	处理综合污水	
	危废仓库	☒ 是 ☐ 否	该区域为危险废物储存，地面做了硬化、部分做了防腐防渗措施，未放置于托盘上，则存在一定的土壤及地下水污染隐患。	电镀废渣、失效滤芯、废包装材料	
	三酸仓库	☒ 是 ☐ 否	该区域为储存液体原辅材料，地面做了硬化、部分做了防腐防渗措施，若液体发生泄漏，则存在一定的土	储存硝酸、硫酸、盐酸	

序号	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	功能	占地面积 (m ²)
			壤及地下水污染隐患。		
/	助剂仓库	☐ 是 ☒ 否	该区域为储存液体原辅材料，地面做了硬化，放置于托盘上，地面见裂缝，则存在一定的土壤及地下水污染隐患。	储存氢氧化钠、PAC、PAM、硫化钠、硫酸亚铁	/

*1重点场所/设备类型编号：①根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；②曾发生泄漏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。

*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度。



图 5.1-1 地块重点监测单元（黄线内）分布图

5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），重点监测单元确定后，应依据下表所述原则对其进行分类。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

将浙江广泽机电有限公司的重点监测单元按以上原则进一步分类，得到重点监测单元分类结果及原因具体如下表所示：

表 5.2-1 重点监测单元清单

企业名称	浙江广泽机电有限公司		所属行业	C336 金属表面处理及热处理加工		
填写日期	2025 年 8 月 31 日		填报人员	程新贵、傅珍珍	联系方式	15957905733、18267911856
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	场所坐标	是否为隐蔽性	单元类别	识别原因
单元 A	电镀车间 (厂房一、厂房三)	表面处理	厂房一： 经度：120.740364°E 纬度：29.234940°N 厂房三： 经度：120.740739°E 纬度：29.234425°N	否	一类单元	涉及危化品和有毒有害物质
	电泳车间（厂房二）		经度：120.740584°E 纬度：29.234693°N	是		涉及危化品和有毒有害物质
单元 B	污泥仓库	堆存污泥	经度：120.741439°E 纬度：29.233674°N	否	一类单元	涉及危险废物
	污水站	处理综合污水	经度：120.741692°E 纬度：29.233864°N	是		含有地下池体
	危废仓库	暂存电镀废渣、失效滤芯、废包装材料	经度：120.741219°E 纬度：29.233671°N	是		涉及危险废物
	助剂仓库	储存氢氧化钠、PAC、PAM、硫化钠、硫酸亚铁	经度：120.741783°E 纬度：29.233711°N	否		涉及有毒有害物质
	三酸仓库	存放储存硝酸、硫酸、盐酸物	经度：120.741332°E 纬度：29.233524°N	是		涉及危化品

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），关注污染物一般包括以下指标：

- （1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- （2）排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- （3）企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- （4）上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- （5）涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

对照以上 5 条识别依据，得出浙江广泽机电有限公司的关注污染物识别表具体如下。

表 5.3-1 浙江广泽机电有限公司地块关注污染物识别表

重点监测单元	关注污染物识别依据				
	（1）评价及批复	（2）排污许可证	（3）生产过程	（4）转化或降解产生的污染物	（5）行业的特征项目
A	/	废水：镍、铊、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烷、乙苯、二甲苯、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微	铬（六价）、总铬、锌、铜、镍、铅、锡、镉、pH 值、氟化物、硼酸盐、硝酸盐、硫酸盐	/	按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），本企业属于金属表面处理及热处理加工，地下水中的特征污染物包括：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、氟化物、氰化物、石油类、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、六价铬、镍、镉、银、铅、汞、铜、锌、铁、铝、锰、砷、硒、铍、硼、锑、钡、钴、钼、铈、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、
B			铬（六价）、总铬、锌、铜、镍、铅、锡、镉、pH 值、氟化物、硼酸盐、硝酸盐、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		

重点监测单元	关注污染物识别依据				
	(1) 评价及批复	(2) 排污许可证	(3) 生产过程	(4) 转化或降解产生的污染物	(5) 行业的特征项目
		生物指标、放射性指标除外) 土壤: pH 值、总铬、锌、锡、氟化物、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 及《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 表 1 必测 45 项			二氯乙烷、三氯甲烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯 在产企业土壤及地下水自行监测技术指南, 本企业属于金属表面处理及热处理加工, 地下水中的特征污染物包括: 镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、pH

6 监测点位布设方案

6.1 布点位置

参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中的相关内容，监测点位布设应遵循以下要求：

a) 土壤监测点位置及数量：

（1）一类单元：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

（2）二类单元：每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

（1）深层土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

（2）表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

地下水监测井：

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得

少于 1 个监测井。

浙江广泽机电有限公司土壤和地下水自行监测点位数量统计表见表 6.1-1，具体监测点位布设位置如图 6.2-1 所示。

表 6.1-1 监测点位统计表

重点监测单元	单元类别	监测点位布设情况
A	一类单元	1 个深层土壤采样点，1 个表层土壤采样点，1 个地下水采样点
B	一类单元	1 个深层土壤采样点，1 个表层土壤采样点，1 个地下水采样点
对照点	/	1 个深层土壤采样点，1 个地下水采样点

由于 2022 年、2023 年土壤只采了 0-0.2m 之间的土壤，所以本方案建议换点位再打深层土，排除偶然性。



图 6.1-1 监测点位分布图

6.2 点位布设依据

企业各监测点位布设结果及依据见下：

综上，将重点监测单元 A、B、C、D、E 和 H 作为生产污染的布点区域。具体采样点位信息见表 6.2-1

表 6.2-1 浙江广泽机电有限公司地块点位布设信息表

重点监测单元	重点场所/设施设备名称	布点位置*1	布设依据 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	监测点位名称*2	经纬度
单元 A	表面处理线	厂房二西南侧	厂房一、厂房三的二层架空，厂房二（外租）一楼设有接地塑料吨桶用于收集废水，废水收集槽主要位于车间西侧，车间地面均涂有环氧树脂防渗层，镀槽和倒角设备均架空，有一定的土壤和地下水污染隐患，该单元的地下水流向下游方向，故在此布设 1 个地下水监测井、1 个深层土壤采样点。	AT1 AS1	120.740500°E, 29.234493°N
		厂房一和房二过道排气筒集中分布区域	厂房一、厂房三的二层架空，车间地面均涂有环氧树脂防渗层，镀槽和倒角设备均架空，内部已无隐蔽式重点设施设备，故布设表层土采样点。区域道路边有绿化带等裸露土壤，酸雾排气筒下风向地面容易受到影响。下游 50m 范围内设有地下水监测井，故在厂房一和房二过道排气筒集中分布区域和裸露绿化带旁边布设 1 个表层土。	AT2-B	120.740301°E, 29.234759°N
单元 B	污水站	深层土壤监测点：污水站东北侧	污水站为地下/半地下式，最大埋深为 4.5 米，地面做了硬化及防腐防渗措施，有一定的土壤及地下水污染隐患。以往自行监测能采到浅层地下水，本次布点继续沿用。故在污水调节池旁布设 1 个深层土	BT1	120.741736°E, 29.233930°N
		地下水监测：继续沿用原自行监		BS1	120.741912°E, 29.233796°N

重点监测单元	重点场所/设施设备名称	布点位置*1	布设依据 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	监测点位名称*2	经纬度
		测方案中已设点位，污水站东南侧	壤监测点。地下水监测井为原自行监测方案中已设点位，本次布点继续沿用。		
	三酸仓库	三酸仓库与危废仓库之间	三酸仓库主要为硝酸、盐酸和硫酸的储存区，地面做了硬化、部分做了防腐防渗措施，未放置于托盘上，部分地面已有腐蚀现象，有一定的土壤和地下水污染隐患。下游50m范围内设有地下水监测井，故在三酸仓库与危废仓库布设1个表层土。	BT2-B	120.741299°E, 29.233543°N
	危废仓库	三酸仓库与危废仓库之间	危废仓库位于三酸仓库北侧，地面做了硬化、部分做了防腐防渗措施，未放置于托盘上，有一定的土壤和地下水污染隐患，故在三酸仓库与危废仓库布设1个表层土。		
	助剂仓库	/	助剂仓库无隐蔽式重点设施设备，存放污水站添加剂药剂，室内存放，均为固体，袋装，散落地面的概率低。地面做了硬化，放置于托盘上，环境风险较低。故周边不设表层土监测点位。	/	/
	污泥仓库	/	污泥仓库无隐蔽式重点设施设备，污泥存放于吨袋中，地面做了硬化，污泥半干湿状态，散落地面的概率低，环境风险较低。故周边不设表层土监测点位。	/	/
/	无	企业北侧厂区边界（本底井）	布设在厂区正门北侧空地，地下水流向上游方向，土层未受扰动，布设在厂区地下水上游方向，无工业企业生产历史。	ZDT1/ ZDS1	120.740347°E, 29.235438°N

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据 5.3 关注污染物章节确定的浙江广泽机电有限公司地块的关注污染物为：
本企业测试指标的筛选思路如下：

1、根据信息采集阶段资料，确定的浙江广泽机电有限公司地块的关注污染物为：pH 值、铬（六价）、总铬、铅、锡、锌、铜、镍、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2、根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

3、涉及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。本企业属于金属表面处理及热处理加工，地下水中的特征污染物包括：pH 值、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、氟化物、氰化物、石油类、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、六价铬、镍、镉、银、铅、汞、铜、锌、铁、铝、锰、砷、硒、铍、硼、锑、钡、钴、钼、铊、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、四氯化碳、1，2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯。

在产企业土壤及地下水自行监测技术指南，本企业属于金属表面处理及热处理加工，地下水中的特征污染物包括：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、pH。

对以上关注污染物进行筛选，GB36600 表 1 基本项目、GB/T14848 表 1 常规指标均属于必测项目，故下表中不再进行筛选

表 6.3-1 监测污染物筛选依据表

序号	关注污染物	检测方法	指标筛选	备注
地下水				
1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	有	是	/
2	总磷	有	是	磷酸盐
3	总铬	有	是	/
4	锡	有	是	/

序号	关注污染物	检测方法	指标筛选	备注
5	镍	有	是	/
6	石油类	有	是	/
7	1，1-二氯乙烯	有	是	/
8	1，2-二氯乙烯	有	是	/
9	二氯甲烷	有	是	/
10	二氯乙烷	有	是	/
11	1，1，1-三氯乙烷	有	是	/
12	1，1，2-三氯乙烷	有	是	/
13	1，2-二氯丙烷	有	是	/
14	三氯乙烯	有	是	/
15	四氯乙烯	有	是	/
16	氯乙烯	有	是	/
17	乙苯	有	是	/
18	二甲苯	有	是	/
19	铊	有	否	本地块历史及现状生产使用的原辅材料中均不涉及该项污染物，故不筛选为监测指标
20	钴	有	否	
21	硼	有	否	
22	钒	有	否	
23	铈	有	否	
24	钡	有	否	
25	铍	有	否	
26	钼	有	否	
土壤				
1	pH 值	有	是	/
2	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	有	是	/
3	总铬	有	是	/
4	锡	有	是	/
5	锌	有	是	/
6	氟化物	有	是	/

序号	关注污染物	检测方法	指标筛选	备注
7	锰	有	是	/
8	铊	有	否	本地块历史及现状生产使用的原辅材料中均不涉及该项污染物，故不筛选为监测指标
9	钴	有	否	
10	硒	有	否	
11	钒	有	否	
12	铈	有	否	
13	铍	有	否	
14	钼	有	否	

综上，该地块分析项目如下：

表 6.3-2 浙江广泽机电有限公司地块分析项目一览表

采样区块	采样类别	布点编号	分析项目
单元 A	土壤	AT1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 必测 45 项，pH 值、总铬、锌、锡、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。
		AT2-B	
单元 B		BT1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 必测 45 项，pH 值、总铬、锌、锡、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。
		BT2-B	
对照点		ZDS1	
单元 A	地下水	AS1	《地下水质量标准》GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫酸盐、总铬、锡、镍、石油类、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、1，2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、乙苯、二甲苯。
单元 B		BS1	
对照点		ZDS1	

6.4 监测频次

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，周边 1km 范围内无地下水环境敏感点。浙江广泽机电有限公司土壤和地下水的最低监测频次要求如下：

表 6.4-1 自行监测的最低监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1 年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

注 1：初次监测应包括所有监测对象。
 注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。
 注 3：对照点在企业服务期间监测 1 次。

6.5 后续监测内容

6.5.1 监测频次

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

- a) 土壤污染物浓度超过 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；
- b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；
- c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上；
- d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

6.5.2 监测指标

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- (1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物；
- (2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

故本项目经过 3 年监测数据分析，建议初次、后续监测指标如下表所示。

表 6.5-1 浙江广泽机电有限公司初次监测内容一览表

采样类别	重点监测单元	采样类别	分析项目	备注
土壤	A	AT1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 必测 45 项，pH 值、总铬、锌、锡、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。	“T”代表深层土壤采样点；“T-B”代表表层土壤采样点
		AT2-B		
	B	BT1		
		BT2-B		
	对照点	DZT1		
地下水	对照点	DZS1	《地下水质量标准》GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫酸盐、总铬、锡、镍、石油类、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、乙苯、二甲苯。	“S”代表地下水监测井
	A	AS1		
	B	BS1		

表 6.5-2 浙江广泽机电有限公司后续监测内容一览表

采样类别	重点监测单元	采样类别	分析项目	监测频次	
				常规	异常 ^{1*}
土壤	A	AT1	pH 值、总铬、锌、锡、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ），并增测前期监测中超标的污染物	3 年/次	1 年/次
		AT2-B		1 年/次	半年/次
	B	BT1		3 年/次	1 年/次
		BT2-B		1 年/次	半年/次
	对照点	DZT1		3 年/次	1 年/次
地下水	对照点	DZS1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫酸盐、总铬、锡、镍、石油类、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、乙苯、二甲苯，并增测前期监测中超标的污染物	半年/次	季度/次
	A	AS1		半年/次	季度/次
	B	BS1		半年/次	季度/次

注：1*异常情况详见 6.5.1 监测频次章节。

6.6 重点监测单元清单

企业名称	浙江广泽机电有限公司				所属行业	C336 金属表面处理及热处理加工			
填写日期	2025.08.31			填报人员	程新贵、傅珍珍	联系方式	15957905733、18267911856		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	场所坐标	是否为隐蔽性	单元类别	该单元对应的监测点位及坐标	
单元 A	电镀车间（厂房一、厂房三）	表面处理	三价铬钝化剂、硫酸、硼酸、氢氧化钠、硝酸、盐酸、氯化锌、硫酸镍、氯化镍、硫酸铜	pH、铬（三价）、总铬、硼酸盐、锌、铜、镍、氟化物、硫酸盐	厂房一： 经度：120.740364°E 纬度：29.234940°N 厂房三： 经度：120.740739°E 纬度：29.234425°N	否	一类单元	土壤	AT2-B 120.740301°E, 29.234759°N
	电泳车间（厂房二）		无铅电泳漆（铅含量极低）	铅、锡、镉、铬（六价）	经度：120.740584°E 纬度：29.234693°N	是		土壤/地下水	AT1/AS1 120.740500°E, 29.234493°N
单元 B	污泥仓库	堆存污泥	污泥	pH、铬（六价）、总铬、铅、锡、锌、铜、镍、氟化物、石油烃	经度：120.741439°E 纬度：29.233674°N 经度：120.741692°E 纬度：29.233864°N	否	一类单元	/	/
	污水站	处理综合污水	生产废水	pH、铬（六价）、总铬、硼酸盐、锌、铜、镍	经度：120.741219°E 纬度：29.233671°N	是		土壤/地下水	BT1 120.741736°E, 29.233930°N BS1

									120.741912°E, 29.233796°N
	危废仓库	暂存电镀 废渣、失效 滤芯、废包 装材料	电镀废渣、失效 滤芯、废包装材 料	pH、铬(六价)、 总铬、硼酸盐、 锌、铜、镍、 氟化物	经度: 120.741783°E 纬度: 29.233711°N	是		/	/
	助剂仓库	储存氢氧化 钠、 PAC、 PAM、硫 化钠、硫酸 亚铁	氢氧化钠、 PAC、PAM、硫 化钠、硫酸亚铁	pH、硫酸盐	经度: 120.741332°E 纬度: 29.233524°N	否		/	/
	三酸仓库	存放储存 硝酸、硫 酸、盐酸物	硝酸、硫酸、盐 酸	pH	厂房一: 经度: 120.740364°E 纬度: 29.234940°N 厂房三: 经度: 120.740739°E 纬度: 29.234425°N	是		土壤	BT2-B 120.741299°E, 29.233543°N
对照点	/	/	/	/	/	/	/	土壤/地 下水	ZDT1/ZDS1 120.740347°E, 29.235438°N

7 样品采集、保存、流转及制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤采样深度

根据广泽地勘，地下水水位为 4.80~13.50m，建议钻探深度至少为 8.50m 以下。按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

（1）表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m；

（2）经现场踏勘，重点监测单元 A 中有接地收集罐，故 AS1 点位钻探深度应不低于 4.5m；重点监测单元 B 中有污水处理池，其最大埋深为 4.5m，故 BS1 点位钻探深度应不低于 4.5m。

表 7.1-1 土壤建议采样深度

采样类别	采样区块	布点编号	采样深度	钻探深度	采样数量
土壤	重点监测单元 A	AT1	深度 1：0~0.5m	8.50m	1 个
			深度 2：地下水位线附近		1 个
			深度 3：钻孔底部		1 个
		AT2-B	0~0.5m	/	1 个
	重点监测单元 B	BT1	深度 1：0~0.5m	8.50m	1 个
			深度 2：地下水位线附近		1 个
			深度 3：钻孔底部		1 个
		BT2-B	0~0.5m	/	1 个
	对照点	DZT1	深度 1：0~0.5m	8.50m	1 个
			深度 2：地下水位线附近		1 个
			深度 3：钻孔底部		1 个

注：*1 一类单元柱状土壤样建议按土调送样原则送 3 个样，表层土弃外来覆土后取样。

*2 若实际采样过程中发生位置及深度位移（或涉调整，或未能采到地下水样）在自行监测结果中应予以说明。

7.1.2 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，以最大程度地捕获污染为目的。

结合地块地层条件设定：根据地块地勘报告，本地块地下水埋藏深度约在

4.80~13.50m。原则上地下水样品应在地下水水位线 0.5m 以下采集，本地块关注污染物涉及 LNAPL 类污染物，易富集在地下水位附近，因此地下水采样深度可在水位线 0.5m 以内（地下水上部）。

地下水监测井筛管上沿应略高于地下水年最高水位，筛管下部一般设置 0.5-0.6m 深的沉淀管，本次筛管范围暂定 4.7-7.7m，实际采样深度以现场水位为准。2021 年对照点未采集到地下水样品，本方案调整采样点位，并建议在分水期监测对照点的地下水，而且可仅测 1 次。

综上，建议采样深度见表 7.1-2

表 7.1-2 建议采样深度

采样类别	采样区块	布点编号	采样深度	采样数量
地下水	A	AS1	地下水位线 0.5m 以内	1 个
	B	BS1 (延续之前地下水井)		1 个
	对照点	DZS1		1 个

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备工作

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 7.2-1，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。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 XRF、PRD、pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备，并检查、确保设备性能正常。

(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。

(11) 查询并掌握采样期间的气象状况。

表 7.2-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

序号	采集土壤样品准备物资
1	钻探设备：北探 100 型钻机（岩芯钻机）
2	快速检测设备：X 射线荧光光谱仪（XRF）、手持式 VOC 气体检测仪（PID）
3	采样工具： （1）采集检测重金属土壤样品：塑料铲、竹铲、木铲 （2）采集检测 VOCs 土壤样品：非扰动土壤有机物采样器、不锈钢刮刀 （3）采集检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品：不锈钢铲、表面镀特氟龙膜的采样铲、不锈钢勺 （4）现场粗判土壤样品取样量是否满足要求：最大称量 5.0kg 精度 0.1g 的粗天平
4	装样容器： （1）检测 VOCs（包括含水率）土壤样品：40mL 吹扫瓶，120mL 棕色直口样品瓶（螺口密封瓶盖带聚四氟乙烯衬垫） （2）检测 SVOCs、石油烃土壤样品：500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶棕色直口样品瓶 （3）重金属土壤样品：PE 级自封袋+布袋
采集地下水样品准备物资	
5	洗井或采样设备：贝勒管 1000mL、低流量潜水泵
6	填料：1mm~2mm 粒径石英砂、20mm~40mm 球状膨润土、水泥、沙子

序号	采集土壤样品准备物资
7	快速检测设备或仪器：pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度仪检测仪和校正标准液、油水界面仪
8	装样容器：（1）VOCs（挥发性有机物）：40mL 吹扫瓶 （2）其它检测指标样品：500mL 玻璃瓶、500mL 聚乙烯白瓶、1000mL 棕色玻璃磨口瓶和 1000mL 具磨口塞棕色玻璃瓶
辅助材料	
9	采样辅助物品：采样终端、RTK、相机、蓝牙打印机、热敏纸（用于打印样品标签）、彩条布、岩芯箱、实验室封口膜、冷藏箱（带蓝冰）、橡皮筋、泡沫塑料袋、卷尺、标签纸
10	采样记录单：土壤钻孔采样记录单、成井记录单、地下水采样井洗井记录单、地下水采样记录单、样品保存检查记录单、样品运送单
11	质控记录单：采样质控检查记录、采样质控整改意见单、采样质控整改回复单
12	安全防护用品：警戒线、防雨器具、安全帽、丁腈手套、布手套和一次性橡胶手套口罩罩、废液收集桶、工作服
13	其他：水桶、垃圾桶、卫生纸、小白板、记号笔等

表 7.2-2 样品采集拟使用的设备及材料数量表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	北探 100 型钻机（岩芯钻机）	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	面包车	1	辆
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	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

工序	设备名称	数量	规格
	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)	手持移动终端 (PDA)	1	台
	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

7.2.2 土孔钻探

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

7.2.3 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块使用直推式钻机锡探 QY100 型，潜孔锤+HYZ20 直推式钻机进行采样（若卵石层过厚，则先采用开孔设备，打碎卵石层）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。

7.2.4 土壤钻探过程

根据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

根据钻探设备要求和实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

(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

采用岩芯钻机采集场地内的土柱。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；每次钻进深度宜为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%。其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，记录初见水位和时间，每隔 5 分钟记录一次水位，待水位稳定后，记录静止水位，然后继续钻进；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识，编录并计算采取率。

注意：内管内径要求不小于 60mm。

（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（参考布点采样方案），截取合适的长度，立即用 XRF 和 PID 检测并记录，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中按要求填写土壤钻孔采样记录单（见附件 3），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。主要步骤为：从孔底至地面下 50cm，全部用直径为 20-40mm 的优质无污染的膨润土球封堵，从膨润土封层向上至地面，注入混凝土浆进行封固。

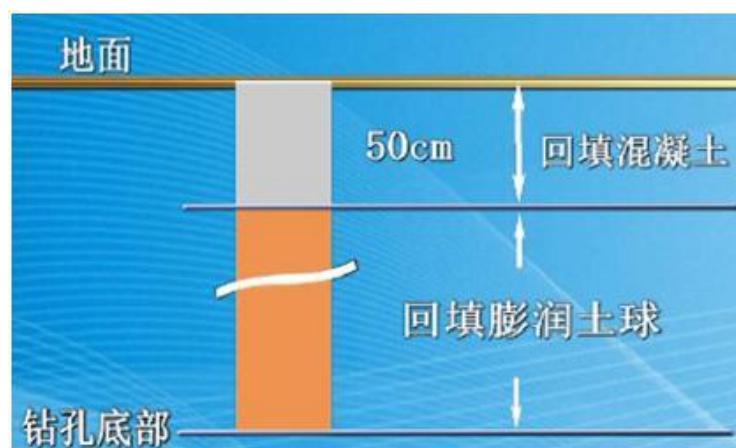


图 7.2-1 封孔要求

（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。

7.2.5 地下水钻探设备

本次地下水监测井利用现有监测井。如果后续企业需要新建，同土壤样品采样选择岩芯钻机进行地下水孔钻探。

7.2.6 地下水采样井建设

本次地下水监测井利用现有监测井。如果后续企业需要新建，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

（1）钻孔

采用螺旋钻进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔淘洗，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。

注意：井管内径要求不小于 50mm。

（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）井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。该企业为在产企业，建议在本地块采用明显式井台，并建成长期监测井。

明显式井台为保护监测井，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。

（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。

洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高压气体的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程中要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，清洗废水要收集处置。

（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 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。

（8）封井

采样完成后，非长期监测的采样井应进行封井。封井应从井底至地面下 50cm 全部用直径为 20mm~40mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

膨润土球一般采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的

膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。

全部膨润土球填充完成后应静置 24h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即补填，直至符合规定要求。

将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

7.2.7 采样井洗井

本方案后续实施主要注意事项为采样前洗井，具体如下：

（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，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

（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 5 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 值、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 值变化范围为 ± 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 3~5 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 5）。

（6）采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

7.2.8 监测设施维护

（1）监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

a) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30-50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且不易损坏材质，管长 1m，直径比井管大 10cm 左右，高出平台 50cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

b) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

(2) 监测井归档资料

监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

(3) 监测井维护和管理要求

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，需及时修复。

环境监测井维护和管理要求：

a 对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。

b 每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

c 每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。

d 每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

e 井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

7.3 土壤样品采集

(1) 样品采集操作

a 在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处

理，不得采集混合样。

b 当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

c 使用非扰动采样器(普通非扰动采样器、一次性塑料注射器或不锈钢专用采样器等)采集土壤样品。若使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入 40ml 土壤样品瓶(具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶、60ml 棕色广口玻璃瓶(或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶))的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

d 如直接从原状取土器(薄壁取土器、对开式取土器或直压式取土器等)中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤(直压式取土器除外)，在新露出的土芯表面采集样品：如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

e 在 40ml 土壤样品瓶(具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶、60ml 棕色广口玻璃瓶(或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶))中预先加入 5ml 或 10ml 甲醇(农药残留分析纯级)，以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重(精确到 0.01g)后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。

f 用 60ml 土壤样品瓶(或大于 60ml 其他规格的样品瓶)(具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶、60ml 棕色广口玻璃瓶(或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶))另外采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量。

采样次序自下而上，先采剖面的底层样品，再采中层样品，最后采上层样品。测量重金属的样品尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样。

剖面每层样品采集 1kg 左右，装入样品袋，样品袋一般由棉布缝制而成，如潮湿样品可内衬塑料袋(供无机化合物测定)或将样品置于玻璃瓶内(供有机化合物测定)。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录;标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深

度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。将底土和表土按原层回填到采样坑中。方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集剖面样。

含挥发性有机物的样品应按规定采集于指定容器中，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，按照浙江省的统一要求及 HJ1019-2019 的规定采集 VOCs 样品。

（2）土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样品不少于地块总样品数的 10%，每份平行样品需要采集 1 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。采集土壤样品时，样品采样完毕后，擦拭干净样品瓶和自封袋外壁，确保样品瓶和自封袋密封完好、标签粘贴牢固。样品采样完毕后应尽快放置于样品箱内，避免阳光照射。

（5）样品采集特殊情况处理

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

2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位

时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单（附件 11）。

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，应按照以下流程进行点位调整。

- 1、若采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素时，及时停止作业，明确点位调整原因；
- 2、与企业现场负责人及现场质控老师协商，选取合适备选点位；
- 3、将备选点位与布点采样方案编制单位进行沟通，明确备选点位采样的可能性，点位变更应征得布点方案编制人员、地块使用权人和现场质控人员三方同意；
- 4、备选点位确定后书面填写“点位调整备案记录单”，并经多方签字确认；
- 5、重新开始采样作业。

7.4 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 6 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。

样品采集一般按照挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCS)、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ1019 相关要求，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，按照 HJ1019-2019 的规定采集地下水的 VOCs 样品。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。样品采样完毕后，拧紧瓶塞，擦拭干净样品瓶外壁，保持干燥，确保样品标签粘贴牢固。样品采样完毕后应尽快放置于样品箱内冷藏保存，避免阳光照射。

7.5 样品采集数量统计

地块样品采样数量统计如下所示：

表 7.5-1 样品数量统计

采样类型	点位数量	表层点	深层点	样品数量	平行样	总计
土壤	5	2	3	11	2	13
地下水	2	/	/	2	1	3

平行样选择原则：

- (1) 选择污染较重、污染风险较大的点位与深度；
- (2) 所选平行样样品尽可能多反映污染物种类；
- (3) 选择可采集到足够样品量的点位为密码平行样采样点位；
- (4) 统筹分配（现场平行样、全程序空白样、质控平行样）。

7.6 样品保存和流转

7.6.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

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，内置冰冻冰袋。样品采集后应立即存放至保温箱内，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。

7.6.2 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，要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车运送土壤有机样品和地下水样品，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，采用适当的减振隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或玷污。

(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 8 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。

样品流转安排见完成表 7.6-1。

表 7.6-1 地块采样工作安排

样品类型	测试指标分类	测试指标名称 (可以采集在一起的)	分装容器及规格	保护剂	最少采样量 (体积/重量)	样品保存条件	样品运输及送达时间	保存时间
土壤	重金属和无机物	铜、锌、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、总铬、pH、氟化物、氨氮	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 3 日内送达	28 天
	挥发性有机物	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-氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集 3 份样品 (每份约 5g) 分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内; 另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满 (具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》)	4℃ 以下冷藏, 避光, 密封	汽车 2 日内送达	7 天; 乙腈不超过 5 天
	半挥发性有机物	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 3 日内送达	半挥发性有机物有效期 10 天; 石油烃 14 天
地下水	重金属	锰、铜、锌、铝、汞、镉、铅、总铬、镍	玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	/	汽车 3 日内送达	30 天

样品类型	测试指标分类	测试指标名称 (可以采集在一起的)	分装容器及规格	保护剂	最少采样量 (体积/重量)	样品保存条件	样品运输及送达时间	保存时间
地下水	无机物	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、钠、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氟化物、砷	聚乙烯瓶	/	500mL	/	汽车当天送达	7 天
	无机物	六价铬	聚乙烯瓶	加氢氧化钠使 pH 在 8~9	250mL	/	汽车当天送达	1 天
	挥发性有机物	挥发性酚类(以苯酚计)、苯酚、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二氯甲烷	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH <2	4 份装满 40mL 样品瓶, 无气泡	4℃以下冷藏、避光和密封保存	汽车 3 日内送达	7 天; 乙腈不超过 6 天
	石油烃	石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	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℃保存	汽车 1 日内送达	14 天

注: ①需要加固定剂的指标, 由采样人员在现场按照此表格及时加入, 加固定剂时要注意防止二次污染;

②氰化物采样前应提前一周将采样计划报给检测实验室, 地下水样品采集后请于 12 小时内尽快送达实验室, 每次送样品前需提前与实验室接样人进行沟通;

③根据国家第六期答疑地下水监测项目统一执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)附录 A 要求或同类参考。有机磷农药参考(GB 13192-1991)。

8 监测结果分析

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。

8.1 土壤监测分析方法

表 8.1-1 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	检测方法	检出限 含单位
必测项目				
重金属和无机物				
1	砷	60①	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
2	镉	65	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	0.01mg/kg
3	铬（六价）	5.7	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	0.5mg/kg
4	铜	18000	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	1mg/kg
5	铅	800	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	10mg/kg
6	汞	38	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	0.002mg/kg
7	镍	900	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	3mg/kg
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	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	1.3μg/kg
9	氯仿	0.9	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕	1.1μg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	检测方法	检出限 含单位
			集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	
10	氯甲烷	37	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	1.0µg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	9	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	1.2µg/kg
12	1, 2-二氯乙烷	5	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	1.3µg/kg
13	1, 1-二氯乙烯	66	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	1.0µg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	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	1.3µg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	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	1.4µg/kg
16	二氯甲烷	616	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	1.5µg/kg
17	1, 2-二氯丙烷	5	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	1.1µg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	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	1.2µg/kg
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	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	1.2µg/kg
20	四氯乙烯	53	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	1.4µg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	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	1.3µg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	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	1.2µg/kg
23	三氯乙烯	2.8	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	1.2µg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	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	1.2µg/kg
25	氯乙烯	0.43	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	1.0µg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	检测方法	检出限 含单位
26	苯	4	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	1.9μg/kg
27	氯苯	270	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	1.2μg/kg
28	1, 2-二氯苯	560	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	1.5μg/kg
29	1, 4-二氯苯	20	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	1.5μg/kg
30	乙苯	28	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	1.2μg/kg
31	苯乙烯	1290	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	1.1μg/kg
32	甲苯	1200	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	1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	570	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	1.2μg/kg
34	邻二甲苯	640	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	1.2μg/kg
半挥发性有机物				
35	硝基苯	76	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	0.09mg/kg
36	苯胺	260	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.09mg/kg
37	2-氯酚	2256	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	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	15	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	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	1.5	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	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	15	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	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	151	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相	0.1mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	检测方法	检出限 含单位
			色谱-质谱法 HJ 834-2017	
42	蒎	1293	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	0.1mg/kg
43	二苯并[a, h]蒎	1.5	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	0.1mg/kg
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	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	0.1mg/kg
45	萘	70	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	0.09mg/kg
增测污染物				
1	pH	/	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
3	锡	10000	/	/
4	总铬	10000	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	4mg/kg
5	锌	10000	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	1mg/kg
6	氟化物	2000	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5μg
注*: 1.对标执行 GB 36600-2018 第二类用地筛选值; 锌、总铬、锡参考《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013) 中非敏感用地筛选值; 氟化物参考《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013) 中商服及工业用地筛选值。 2.锡目前没有相关检测方法, 待新标准发布后, 使用新标准。				

8.2 地下水监测结果分析

表 8.2-1 地下水样品分析测试方法

序号	污染物项目	地下水质量 常规指标及 限值（IV类）	检测方法（科海）	检出限含单位
必测项目				
重金属和无机物				
1	锰	0.10mg/L	地下水水质分析方法 第 32 部分：锰量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.32-2021	0.007mg/L
2	铜	1.00mg/L	地下水水质分析方法 第 83 部分：铜、锌、镉、 镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.83-2021	0.010mg/L
3	锌	1.00mg/L	地下水水质分析方法 第 83 部分：铜、锌、镉、 镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.83-2021	0.003mg/L
4	铝	0.20mg/L	地下水水质分析方法 第 42 部分：钙、镁、钾、 钠、铝、铁、锶、钡 和锰量的测定 电感耦合 等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.42-2021	0.005
5	汞	0.001mg/L	地下水水质分析方法 第 81 部分：汞量的测定 原子荧光光谱法 DZ/T 0064.81-2021	0.21μg/L
6	镉	0.005mg/L	地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、 镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸 收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	0.17μg/L
7	铅	0.01mg/L	地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、 镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸 收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24μg/L
8	铁	0.3mg/L	地下水水质分析方法 第 25 部分：铁量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.25-2021	0.016mg/L
9	色	15 度	地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定铂- 钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5 度
10	嗅和味	无	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指 标 GB/T 5750.4- 2006（3）	/
11	浑浊度	3NTU	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指 标 GB/T 5750.4-2006（2.1）	0.5NTU
12	肉眼可	无	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指	/

序号	污染物项目	地下水质量 常规指标及 限值（IV类）	检测方法（科海）	检出限含单 位
	见物		标 GB/T 5750.4-2006（4）	
13	pH	6.5≤pH≤8.5	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
14	总硬度	450mg/L	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二醇四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	1.0mg/L
15	溶解性 总固体	1000mg/L	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	2mg/L
16	硫酸盐	250mg/L	地下水水质分析方法 第 64 部分：硫酸盐的测定 乙二醇四乙酸二钠-钡滴定法 DZ/T 0064.64-2021	2.5mg/L
17	氯化物	250mg/L	地下水水质分析方法 第 51 部分：氯化物、氟 化物、溴化物、硝酸 盐和硫酸盐的测定 离子 色谱法 DZ/T 0064.51-2021	0.06mg/L
18	阴离子 表面活性 剂	0.3mg/L	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指 标 GB/T 5750.4-2006（10.1）	0.050mg/L
19	耗氧量	3.0mg/L	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.1mg/L
20	氨氮	0.50mg/L	地下水水质分析方法 第 57 部分：氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 DZ/T 0064.57-2021	0.01mg/L
21	硫化物	0.02mg/L	地下水水质分析方法 第 66 部分：硫化物的测定 碘量法 DZ/T 0064.66-2021	0.02mg/L
22	钠	200mg/L	地下水水质分析方法 第 82 部分：钠量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.82-2021	0.354mg/L
23	亚硝酸 盐	1.00mg/L	地下水水质分析方法 第 60 部分：亚硝酸盐的测 定 分光光度法 DZ/T 0064.60-2021	0.0002mg/L
24	硝酸盐	20.0mg/L	地下水水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法 DZ/T 0064.59-2021	0.05mg/L
25	氰化物	0.05mg/L	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.0009mg/L
26	氟化物	1.0mg/L	地下水水质分析方法 第 54 部分：氟化物的测定 离子选择电极法 DZ/T 0064.54-2021	0.03mg/L
27	碘化物	0.08mg/L	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定	0.006mg/L

序号	污染物项目	地下水质量 常规指标及 限值（IV类）	检测方法（科海）	检出限含单 位
			淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	
28	砷	0.01mg/L	地下水水质分析方法 第 11 部分：砷量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法 DZ/T 0064.11-2021	0.15μg/L
29	硒	0.01mg/L	地下水水质分析方法 第 38 部分：硒量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法 DZ/T 0064.38-2021	0.168μg/L
30	铬（六 价）	0.05mg/L	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬 量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.001mg/L
挥发性有机物				
31	挥发性 酚类	0.002mg/L	地下水水质分析方法 第 73 部分：挥发性酚的测 定 4-氨基安替吡啉分光光度法 DZ/T 0064.73-2021	0.0005mg/L
32	三氯甲 烷	60μg/L	地下水水质分析方法 第 91 部分：二氯甲烷、氯 乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类 化合物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10μg/L
33	四氯化 碳	2.0μg/L	地下水水质分析方法 第 91 部分：二氯甲烷、氯 乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类 化合物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10μg/L
34	苯	10.0μg/L	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.04μg/L
35	甲苯	700μg/L	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.11μg/L
增测污染物				
1	石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	1.2mg/L	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01μg/L
2	磷酸盐	/	地下水水质分析方法 第 61 部分：磷酸盐的测定 磷钼钼蓝分光光度法 DZ/T 0064.61-2021	0.01mg/L

序号	污染物项目	地下水质量 常规指标及 限值（IV类）	检测方法（科海）	检出限含单 位
3	总铬	30μg/L	地下水水质分析方法 第 22 部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钒、锡、铍及钛量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021	0.08μg/L
4	锡	50μg/L	地下水水质分析方法 第 22 部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钒、锡、铍及钛量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021	0.25ng/mL
5	镍	0.10mg/L	地下水水质分析方法 第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定火焰原子吸收分光光度法 DZ/T0064.83-2021	0.012mg/L
6	石油类	0.05mg/L	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L
7	二氯甲烷	500μg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10μg/L
8	1, 1-二氯乙烷	/	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.20μg/L
	1, 2-二氯乙烷	40.0μg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10μg/L
9	1, 1, 1-三氯乙烷	4000μg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10μg/L
11	1, 1, 2-三氯乙烷	60.0μg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10μg/L

序号	污染物项目	地下水质量 常规指标及 限值（IV类）	检测方法（科海）	检出限含单位
12	1, 2-二氯丙烷	60.0µg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10µg/L
13	三氯乙烯	210µg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10µg/L
14	四氯乙烯	300µg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.10µg/L
15	氯乙烯	90.0µg/L	地下水水质分析方法第 91 部分：二氯甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烷等 24 种挥发性卤代烃类化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 DZ/T 0064.91-2021	0.40µg/L
16	乙苯	600µg/L	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	0.8 µg/L
17	间二甲苯+对二甲苯	1000µg/L(总量)	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	2.2 µg/L
	邻二甲苯		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	1.4 µg/L
18	K ⁺	/	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	0.07mg/L
19	Ca ²⁺	/	地下水水质分析方法 第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.83-2021	0.012mg/L
20	Mg ²⁺	/	地下水水质分析方法 第 42 部分：钙、镁、铝、铁、锶、钡和锰量的测定 电感耦合等离子体发射光谱 DZ/T 0064.42-2021	0.01mg/L
21	CO ₃ ²⁻	/	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T	3.0mg/L

序号	污染物项目	地下水质量 常规指标及 限值（IV类）	检测方法（科海）	检出限含单位
			0064.49-2021	
22	HCO ³⁻	/	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	3.0mg/L
注*：对标参考 GB/T 14848-2017 地下水IV类标准限值。其中石油类参考《2 地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准限值；石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值；锡、总铬参考荷兰地下水干预值（2013年）。				

9 质量保证与质量控制

9.1 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。

9.2 样品采集中质量控制

1. 土壤样品采集过程的质量控制

（1）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、地下水的颜色，气象条件等，以便为分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，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、空白样。在采样过程中，平行样的数量不应少于总样品数的 10%。

(2) 防止采样过程中的交叉污染。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。为避免采样过程中不同点位、不同层土样之间的污染，在每次钻探采样时，对钻杆、钻头、取样器具进行清洁。从钻头中采集的柱状样，按照次序放置在预先清理出来的指定区域。每完成一个样品收集后，对样品接触过的设备进行清洗，清洗水进行必要的收集，避免污染。

(3) 在采样过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议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。

(5) 所有样品放置在冷藏箱保存并在 48 小时内运送至实验室。挥发性有机物土壤样品（专用的样品瓶），4℃避光保存不超过 7d；半挥发性有机物土壤样品，4℃避光保存不超过 14d，提取后，一个月内完成分析。

(6) 现场使用的测试仪器使用前需进行校准。采集样品使用洁净的专用容器，样品瓶标签记录日期、样品编号等信息。对于土壤挥发性有机化合物，使用专用无扰动取样器采样，使用甲醇作为保护剂，最小程度减少挥发性有机物损失。

(7) 为评估样品采集、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置了质量控制样品，包括现场平行样和运输空白样等，以进行质量控制。

(8) 样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

2.地下水样品采集过程的质量控制

地下水井位置应避开有地表水（雨水）长期汇集的位置。采样过程中的清洗水应排放至指定位置，避免与采样位置靠近。

在地下水监测井布设完成后，必须进行洗井。井内的悬浮颗粒物在洗井过程中应予以必要的去除。采集的样品应尽可能没有颗粒物。采样前通过人工利用贝勒管抽提 PVC 管内地下水完成洗井。洗井的目的是最大可能清除监测井安装过程中带入 PVC 管内的淤泥和细砂。从每个监测井中抽提出约 3-5 倍体积的地下水。

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。

每批次水样，应选择部分监测项目根据分析方法的质控要求加采不少于 10% 的现场平行样和全程序空白样，样品数量较少时，每批次水样至少加采 1 次现场平行样和全程序空白样，与样品一起送实验室分析。

9.3 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）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，本项目选用小汽车将土壤有机样品、无机样品和地下水样品运送至检测实验室进行样品制备，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。

9.4 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做好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.5 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。

(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/T166-2004）。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

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

9.6 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）》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。

本次样品检测由拥有 CMA 资质的实验室进行，使用先进的检测仪器，采用国家规定的检测方法，对样品进行检测，确保样品质控合格。本项目送检的样品，每批样品在测定的精密度合格的前提下，标准样品测定值必须落在标准样品浓度及其不确定范围内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

1、实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01：2005《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求。

2、实验室分析时设空白样、平行样、基质加标。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内。

3、样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均符合规定的要求。

4、检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响检测质量时，全部样品重新测定；仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定；无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

根据《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 标准，监测项目以常规项目为主，不同地区可在此基础上，根据当地的实际情况选择非常规项目。同时为便于水化学分析审核，还应补充钾、钙、镁、重碳酸根、碳酸根、游离二氧化碳等项目。

9.7 档案保存

参考《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》和《全国土壤污染状况详查工作档案管理办法》要求，要求企业对地块土壤及地下水自行监测报告及检测数据的相关资料信息做好收集、形成、积累、整理及单独立卷归档工作。除原始文件资料实物建档之外，企业还应做好电子建档工作。

10 安全与防护

10.1 安全隐患

该企业为在产企业，本次采样工作计划在该企业生产区、固废储存区，污水站等进行现场采样，涉及地下管线，污染物有石油烃、强酸等，如现场钻探采样工作处置不当，容易发生安全事故，造成健康危害，因此应当采取有效防范措施，如戴好N95 防护口罩；应穿戴防腐蚀手套、鞋子，防止强酸腐蚀；对于地下管线，建议采样单位应在钻探前使用物探等技术，查明地下情况，同时联系地块使用权人监督现场工作，避免打穿地下管线。进场前，采样单位对地下设施、管线等与企业进行充分沟通，制定具有针对性的现场安全防护措施。所有现场工作人员应戴好防护用品，以防吸入和接触有毒物质。

10.2 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、在采样入场前，属地生态环境部门应协调采样对象园区、采样点位所在企业、采样单位，集中讨论进场采样安全风险防范和突发应急预案措施工作，明确安全风险防范和应急措施的责任分工，并形成纪要。

2、入场前，采样单位人员必须接受园区或相关企业的安全生产培训；园区和相关企业应提供并讲解地下管线分布资料和图件（主要包括生产管线、污水雨水管线、燃气或自来水等管线）。采样单位应对照有关资料图件，优化布点方案，经园区、相关企业安全生产负责人签字后，方可组织进场。涉及可能有相应管线的，应当先报燃气、水务部门批准，并调整点位。

3、进场采样期间，园区、相关企业安全生产部门应指派人员旁站监督，原则上，应当先采用人工挖掘确认无风险，资料和图件不全的，应当先进行物探。

4、在调查采样过程中若发现由钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，应立即启动相关应急预案和措施。

10.3 安全生产体系

（1）认真学习并严格执行JGJ80-2016、JGJ33-2012、GB50194-2014 等国家

有关建筑施工安全生产技术规范，牢固树立“安全生产、预防为主”的思想。

(2) 建立健全项目安全生产保证体系。

(3) 贯彻“谁管生产、谁管安全；谁施工、谁负责安全；谁操作、谁保证安全”的原则。实行安全生产岗位责任制，并层层签订安全生产岗位责任状，采用经济手段辅助安全生产岗位责任制的实施。

(4) 项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(5) 根据我公司要求，将GB/T19000-ISO9000 标准的推广应用延伸到安全生产管理工作中去。

(6) 从控制产生安全事故的“三因素”（人、机、环境）着手，严格把好安全生产“七关”——教育关、措施关、交底关、防护关、文明关、验收关和检查关。

(7) 做好入场的所有调查组人员的入场三级安全教育，中途变换工种，还需追加安全教育。

10.4 职业健康

1、特殊劳动防护

在现场作业的人员不可避免的会接触各种有毒有害物质，为了使调查人员获得良好的作业环境和工作条件，使工人接触到的各种危害因素在可接受或可控制范围内，必须选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

呼吸类劳动防护用品：3M防尘口罩 9002V、3M防尘面具 3200（为半面罩，需配合 301+3N11+385 使用）。

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，3M防尘口罩 9002V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新的情况，现有的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

接触类劳动防护用品：斯博瑞安（巴固）防化手套、莱尔防化靴、3M防腐蚀液护目镜、雷克兰化学品防护服。

2、其他劳动防护

（1）噪声防护

使用动力工具等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 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

企业处于生产状态，可能会有货车等大型车辆，现场工作人员应在企业内机动车道右侧行走，禁止避让于两车交汇之中和旁有堆物的死角。行走及采样过程中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

场地环境调查使用的取样钻机属大型设备，转动及移动装置较多，做好使用过程安全防护工作，使用前进行由设备专工联合安全员进行安全培训，使用过程按规范操作使用。

（4）防坠落伤害

为防止人员和物件从高处坠落，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。

（5）防触电

作业人员应穿戴绝缘服、绝缘手套及橡胶鞋等，在作业前与企业沟通，明确地下管线等情况，防止打穿电缆、管路等情况。

10.5 二次污染防范

现场调查过程中，可能会对场地周围环境产生一定的影响，为保证场地内外环境质量满足相关规范及标准要求，需对场地内及周边环境加以控制管理。

1、扬尘控制

本工程扬尘主要来源于取样钻机在钻孔破碎过程中产生的扬尘。设备钻进过程操作需规范，必要时进行洒水处理。

2、噪声控制

土壤取样过程中使用钻机过程产生的噪声可能对周边居民和企业员工产生

影响，也必须采取一定的控制措施来降低噪声的影响。因此，项目调查过程中需严格执行《建筑施工噪声申报登记制度》。

关于施工现场环境噪声的污染防治应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定以及其他国家和地方政府的相关规定及要求。本项目实施过程中，将按照建筑工地管理的有关规定，采取局部吸声、隔声降噪技术，合理安排施工时间等措施来降低周围环境受到噪声影响的程度。除此之外，机动车辆进出施工场地应禁止鸣笛。

3、固体废物

施工期固体废物来源于调查人员产生的生活垃圾等。生活垃圾堆置过久后遇风将产生扬尘对企业员工造成影响，还会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率的提高和易于传播，垃圾带来的恶臭气味影响矿区员工生活，影响矿区环境。

在场地环境调查期间，现场钻探前应清理现场地面，防止现有污染物污染土壤及地下水。应通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止项目固体废物对周围环境的影响。同时，采样剩余土壤清理后回填于钻探形成的采样孔内。

11 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漏、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。

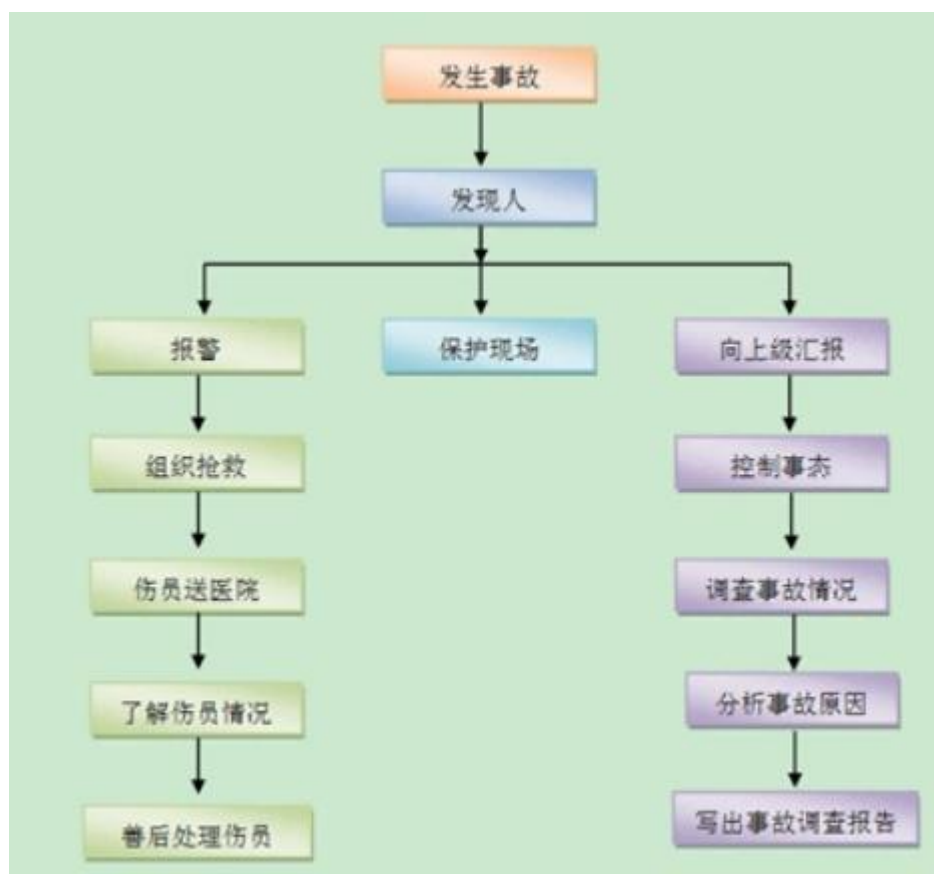


图 11-1 应急救援程序

12 采样点现场确定

浙江广泽机电有限公司地块所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。（详见附件）

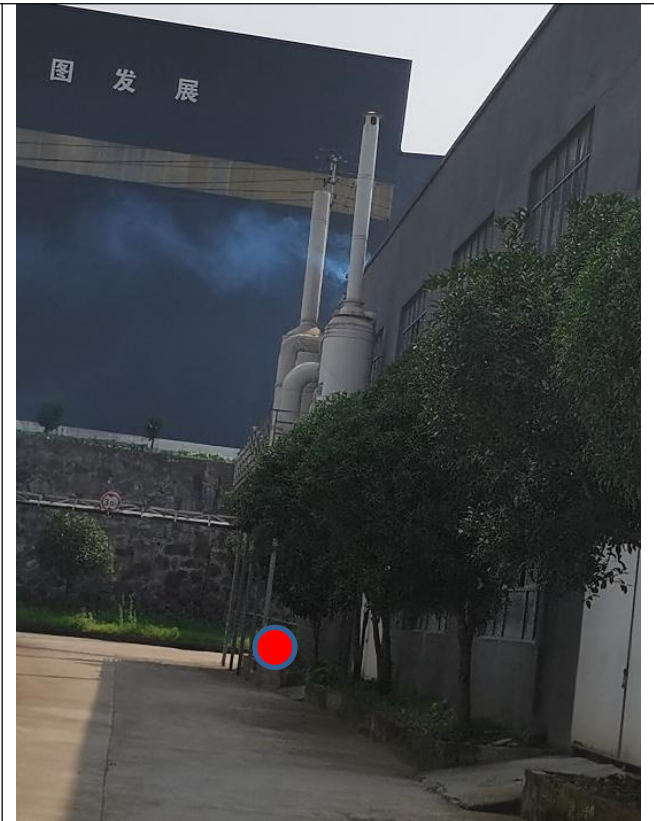
采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

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包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。

该企业为在产企业，建议根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）规范，在本地块采用明显式井台，并建成长期监测井，并设置地下水环境监测井标识。采样点具体位置见下表。

表 10-1 浙江广泽机电有限公司地块采样点位现场照片

地块名称	浙江广泽机电有限公司地块		
布点日期	2025.10.25	布点人员	程新贵、傅珍珍
布点区域及位置说明	布点编号及经纬度坐标（保留六位小数）	标记及照片	
单元 A 厂房二西南侧	AT1 AS1 经度：120.740500°E 纬度：29.234493°N		

单元 A 厂房一和房 二过道排气 筒集中分布 区域	AT2-B 经度：120.740301°E， 纬度：29.234759°N	
单元 B 深层土壤监 测点:污水站 东北侧 地下水监测: 继续沿用原 自行监测方 案中已设点 位,污水站东 南侧	BT1 经度：120.741736°E， 纬度：29.233930°N BS1 经度：120.741912°E， 经度：29.233796°N	

单元 B 三酸仓库与 危废仓库之 间	BT2-B 经度: 120.741299°E, 纬度: 29.233543°N	
对照点, 厂区正门西 侧裸露土壤 空地	ZDT1 ZDS1 经度: 120.740347°E 纬度: 29.235484°N	

