



温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块  
土壤污染状况初步调查报告

浙江泰诚环境科技有限公司

---

ZHEJIANG TAICHENG ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD

二〇二三年十二月

# 责任表

**项目名称：**温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查报告

**委托单位：**温峤镇人民政府

**编制单位：**浙江泰诚环境科技有限公司

**检测单位：**浙江易测环境科技有限公司

**采样单位：**浙江易测环境科技有限公司

**编制时间：**2023年12月

**课题组成员：**

姓名	职称	职责	签字
孙焰	工程师	课题负责人	孙焰
李震巽	助理工程师	现场踏勘、报告编制	李震巽
杨迪翔	助理工程师	现场踏勘	杨迪翔
何华燕	高级工程师	审核	何华燕

# 目 录

摘 要 .....	- 1 -
第 1 章 概述 .....	4
1.1 背景介绍 .....	4
1.2 编制依据 .....	4
1.2.1 法律法规与政策文件 .....	4
1.2.2 技术规范 .....	6
1.2.3 国家与地方标准 .....	6
1.2.4 其他相关文件 .....	6
1.3 调查原则 .....	6
1.4 调查目的和重点 .....	7
1.4.1 调查目的 .....	7
1.4.2 调查重点 .....	7
1.5 调查范围 .....	7
1.6 主要工作程序 .....	8
1.6.1 资料收集与分析 .....	8
1.6.2 现场踏勘 .....	9
1.6.3 人员访谈 .....	9
1.6.4 采样分析工作计划 .....	9
1.6.5 现场采样 .....	9
1.6.6 数据评估和结果分析 .....	9
1.7 技术路线 .....	10
第 2 章 区域基本情况 .....	11
2.1 自然环境概况 .....	11
2.1.1 地理位置 .....	11
2.1.2 地质地貌 .....	12
2.1.3 气候特征 .....	12
2.1.4 水文特征 .....	13
2.1.5 饮用水区域规划状况 .....	14
2.1.6 地下水使用情况 .....	15
2.1.7 土壤类型 .....	15
2.2 社会经济概况 .....	16
2.3 “三线一单”生态环境分区 .....	16
2.4 地块及其周边区域规划情况 .....	17
2.4.1 用地现状 .....	17
2.4.2 地块规划 .....	18
2.4.3 地块周边规划 .....	18
2.5 周边敏感目标 .....	18
第 3 章 地块基本概况 .....	20
3.1 地块概况 .....	20
3.1.1 地块相关环境调查资料 .....	20

3.1.2	地块历史信息	20
3.1.3	地块目前现状	20
3.2	地块历史情况调查	22
3.2.1	温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司（2007年前）	22
3.2.2	温岭市精伦热处理厂（普通合伙）（2007~2017年）	22
3.2.3	地块历史影像变更	25
3.3	现场踏勘及人员访谈	28
3.3.1	有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析	28
3.3.2	各类槽罐内的物质和泄漏评价	29
3.3.3	固体废物和危险废物处理评价	29
3.3.4	管线、沟渠泄漏评价	29
3.3.5	与污染物迁移相关的环境因素分析	29
3.3.6	历史土壤和地下水监测	29
3.4	地块周边情况调查	33
3.4.1	台州金达工具有限公司	34
3.4.2	拆解厂	35
3.4.3	预制板厂	38
3.5	潜在污染源分析	39
3.5.1	疑似污染区域识别	39
3.5.2	周边企业对本地块的影响	41
3.5.3	关注污染物识别	41
3.6	第一阶段调查结果结论	41
3.6.1	不确定性分析	41
3.6.2	第一阶段调查结论	42
第4章	地块土壤和地下水监测方案	43
4.1	地块污染源及污染因子分析	43
4.2	区域水文地质条件	44
4.3	地块布点方案	48
4.4	监测布点小结	53
第5章	土壤、地下水样品采集	55
5.1	概述	55
5.1.1	调查工作基本情况	55
5.1.2	质量保证与质量控制工作组织情况	57
5.2	现场采样内部质量保证与质量控制	58
5.2.1	概述	58
5.2.2	土孔钻探与土壤采样	58
5.2.3	地下水采样井建设与地下水采样	61
5.2.4	现场快速检测	66
5.2.5	现场记录	70
5.2.6	现场质量控制	71
5.2.7	现场安全健康要求	72
5.3	样品保存、运输和流转内部质量保证与质量控制	73
5.3.1	样品保存、运输和流转概述	73
5.3.2	样品保存质量控制	73

5.3.3 样品运输和流转质量控制 .....	73
5.4 实验室检测内部质量保证与质量控制 .....	74
5.4.1 实验室检测概述 .....	74
5.4.2 样品制备和预处理 .....	75
5.4.3 实验室检测过程 .....	81
5.5 室间平行样品质控信息 .....	97
5.6 第三方评估单位质量控制 .....	99
5.7 质控结论 .....	99
第 6 章 土壤、地下水污染分析与评价 .....	101
6.1 土壤污染现状分析与评价 .....	101
6.1.1 评价标准 .....	101
6.1.2 监测结果分析与评价 .....	102
6.2 地下水污染现状分析与评价 .....	105
6.2.1 评价标准 .....	105
6.2.2 监测结果分析与评价 .....	106
6.3 地下水人体健康影响评估 .....	111
6.3.1 风险评估工作程序及内容 .....	111
6.3.2 地下水污染概念模型 .....	113
6.3.3 暴露评估 .....	114
6.3.4 地下水健康影响评估结果 .....	118
6.4 检出污染物污染源解析 .....	119
第 7 章 地块调查结论 .....	120
7.1 结论 .....	120
7.2 不确定性分析 .....	121
7.3 建议 .....	121
附 质量保证与质量控制报告（篇章） .....	123
附图一：地块地理位置 .....	148
附图二：“三线一单”图集 .....	149
附图三：水环境功能区划 .....	150
附图四：地块周边规划 .....	151
附图五：历史租赁协议 .....	152
附件一：现场踏勘及人员访谈记录表 .....	153
附件二：现场采样情况 .....	161
附件三：现场记录单 .....	172
1、土壤采样原始记录单 .....	172
2、地下水建井洗井原始记录单 .....	177
3、地下水采样记录单 .....	183
4、样品流转单 .....	185
5、仪器校准记录 .....	191
6、GPS 定位信息记录表 .....	194
7、仪器领用归还表 .....	195
附件四：检测单位营业执照 .....	197
附件五：检测机构资质认定证书 .....	198
附件六：第三方质控单位资质认定证书 .....	249

附件七：检测分包协议及资质证书 .....	250
附件八：第三方评估单位质控检测报告 .....	275
附件九：专家意见及修改说明 .....	291
1、专家评审意见 .....	291
2、专家个人意见 .....	292
3、专家意见修改说明 .....	295

## 浙江省建设用土壤污染状况调查报告技术自查表

项目名称：温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查报告

编制单位：浙江泰诚环境科技有限公司

序号	主要项目	审查内容	自查结论	对应页码
<b>否决项</b>				
1		与采样时相比，地块现状已经发生重大变化，且该变化极可能影响最终的调查结论	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
2		未对地块规划做明确说明，或用地类别判断出现错误	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
3		调查期间地块内仍然堆存有固体废物（不含建筑垃圾），且未针对其进行清理及说明	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
4		土壤或地下水采样位置设置不符合要求，遗漏重要污染点位或污染层	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
5		土壤或地下水样品检测指标不全面，遗漏必测项或特征污染物	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
6		土壤或地下水采样和检测实施不规范，或缺少必要的质控手段，且极可能影响最终调查结论	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
7		现场调查过程、实验室检测分析或调查报告存在弄虚作假的情况	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
8		调查结论不明确或其它原因导致调查结论存在较大不确定性	<input type="checkbox"/> 涉及 <input type="checkbox"/> √不涉及	/
<b>打分项</b>				
1	报告封面及扉页	审查报告封面及扉页格式是否规范，扉页应包括项目名称、委托单位、编制单位、编制日期、项目负责人、参与人员、承担的工作内容并签字确认	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见封面和责任表
2	项目概述	项目情况介绍是否清楚，至少包括项目背景、编制目的、编制依据、前期工作概况、主要工作程序等内容	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见第一章
3	地块基本情况	① 地块公告资料或数据 地块公告资料或数据是否表述清楚，包含： <input type="checkbox"/> 地块名称 <input type="checkbox"/> 地块地址	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P16
		② 地块位置、面积和边界 地块位置、面积和边界表述是否清楚，至少包括： <input type="checkbox"/> 地理位置图 <input type="checkbox"/> 地块范围图 <input type="checkbox"/> 边界拐点坐标 <input type="checkbox"/> 周边土地利用情况	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附图一、P4~5、附图四
		③土地所有人或管理人资料 地块重要/重大变化的时间和所有人信息是否表述完整	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P16

序号	主要项目	审查内容	自查结论	对应页码
		④地块使用现状和历史情况 地块及周边使用现状及历史情况表述是否完整，至少包含： <input type="checkbox"/> 地块现状照片 <input type="checkbox"/> 地块及周边利用历史变迁图 <input type="checkbox"/> 地块历史是否追溯到农田或未利用状态的时间节点 <input type="checkbox"/> 地块内平面布置图，并描述地块内建筑、设施和生产的历史变化情况 <input type="checkbox"/> 地块周边紧邻主要企业的类型、方位、距离、主要生产工艺等	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见3.1章节、3.2章节、3.4章节、附件一
		⑤地块自然环境 地块所在区域自然环境条件表述是否清楚，至少包含： <input type="checkbox"/> 地形地貌 <input type="checkbox"/> 气象条件 <input type="checkbox"/> 水文条件 <input type="checkbox"/> 地质和水文地质条件 <input type="checkbox"/> 地下水流向 <input type="checkbox"/> 周围敏感目标分布图	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见第2章
		⑥地块未来规划 地块未来规划用途是否表述清楚	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P14、附图四
4	关注污染物和重点污染区分析	①地块相关环境调查资料是否表述完整，至少包含： <input type="checkbox"/> 环评等资料或以往调查报告简要情况 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因 <input type="checkbox"/> 紧邻地块是否存在影响该地块的现状或历史污染	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P16、3.2章节、3.4章节
		②地块是否存在历史污染： 若存在，是否完整表述相关情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 污染范围、污染类型及浓度 <input type="checkbox"/> 材料缺失，则说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P35-36
		③历史上是否存在泄漏和污染事故： 若存在，是否完整表述泄漏和污染事故时间和位置等基本情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 污染区域图件 <input type="checkbox"/> 污染物种类 <input type="checkbox"/> 材料缺失，则说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P35-36
		④地块是否涉及工业生产： 是否完整分析各工艺和原料、产品、辅料等，至少包含： <input type="checkbox"/> 生产工艺流程图 <input type="checkbox"/> 产品、原辅材料及中间体 <input type="checkbox"/> 化学品涉及区域位置图 <input type="checkbox"/> 工艺变更平面布置图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P17-24



序号	主要项目	审查内容	自查结论	对应页码
		⑤地块是否存在涉及有毒有害物质的地下构筑物、储罐、原辅助材料的输送管线（原辅助材料是否有毒有害）、污水输送管道等情况： 若存在，是否明确表述相关情况，并附： <input type="checkbox"/> 地下设施分布图	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P21、P35-37
		⑥地块是否涉及化学品储存或堆放区域： 若涉及，是否清楚表述化学品储存区域及物料清单，至少包含： <input type="checkbox"/> 化学品放置区域位置图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P17-24、P35-37
		⑦地块是否涉及危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋： 若涉及，是否清楚表述废物填埋、倾倒或堆放地点以及处理情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 填埋、倾倒或堆放位置图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P17-24、P35-37
		⑧地块是否涉及废水/废气排放： 若涉及，是否清楚表述排污地点和处理情况，至少包含： <input type="checkbox"/> 废水（收集/处理）池、废气治理区位置平面图 <input type="checkbox"/> 材料缺失，须说明缺失的原因	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P17-24
		⑨现场是否存在明显污染痕迹或存在异味的区域： 是否存在明显污染痕迹或存在异味的区域： 若存在，是否完整表述其位置、污染情况，包括： <input type="checkbox"/> 照片或快速检测记录	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件一、P17-24
		⑩地块关注污染物识别是否完整、分析是否合理，至少包括： <input type="checkbox"/> 生产过程中涉及的特征污染物	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P35-37
		⑪地块潜在土壤、地下水污染源识别是否全面、合理，识别理由、具体位置、污染途径等是否表述清晰	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P24-29
5	土壤/地下水调查布点取样	①土壤点位布设的布点依据和方法是否符合要求，至少包括： <input type="checkbox"/> 针对性 <input type="checkbox"/> 代表性 <input type="checkbox"/> 布点数量及位置 <input type="checkbox"/> 带坐标的点位布设图	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P44-49
		②土壤样品采集过程是否规范并符合要求，至少包含： <input type="checkbox"/> 土壤对照点 <input type="checkbox"/> 采样点编号、钻孔深度、坐标、采样深度、样品编号等描述 <input type="checkbox"/> 采样图片 <input type="checkbox"/> 现场调查点位有可分辨或明显标识	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件二

序号	主要项目	审查内容	自查结论	对应页码
		③是否布设地下水采样点：（若是需评审第③~④项） 建井、洗井、取样过程是否符合要求，至少包含： <input type="checkbox"/> 监测井布设理由及布设图 <input type="checkbox"/> 地下水对照点 <input type="checkbox"/> 建井信息，包括采样点编号、钻孔深度、坐标、开筛深度、样品编号、地下水现场测试参数、标高、水位等描述 <input type="checkbox"/> 采样图片 <input type="checkbox"/> 现场调查点位有可分辨或明显标识	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P48-50，附件二
		④地下水埋藏条件和分布特征是否准备表述，至少包含： <input type="checkbox"/> 地下水水位 <input type="checkbox"/> 地下水流向图	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P50
		⑤是否根据现场钻孔记录准确描述土层结构及其分布，至少包含： <input type="checkbox"/> 土层剖面图	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P167-171
		⑥水文地质数据和参数（详细调查） 水文地质数据和参数的调查和获取情况，包括土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率和渗透系数等	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	本次调查为初步调查，不涉及
		⑦样品保存、流转、运输过程是否符合要求，质量控制与质量保证是否完备，至少包含： <input type="checkbox"/> 图片和记录 <input type="checkbox"/> 样品流转单	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P69-70、P178~183
		⑧检测方法和检测限是否符合要求，至少包含： <input type="checkbox"/> 检测方法和检测限统计表 <input type="checkbox"/> 检测资质和涉及检测项目的认证明细	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P78-85、附件五、附件六
6	调查结果分析和调查结论	①评价标准确定 所选用的评价标准是否合理	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P96-97、P100-101

序号	主要项目	审查内容	自查结论	对应页码
		②检测数据汇整和分析 检测数据统计表征是否科学，至少包含： <input type="checkbox"/> 检测结果汇总表 <input type="checkbox"/> 对照监测点结果描述 <input type="checkbox"/> 质控样结果描述 若存在超标，对污染源解析是否合理	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P97-99、 P101-105
		③污染范围和深度划定（详细调查） 污染范围和深度的划定方法是否符合相关要求	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	本次调查为初步调查，不涉及
		④调查结论 调查结论是否可信、明确，建议是否合理	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P115~117
7	附件	①人员访谈记录：应说明访谈对象、访谈方式及访谈内容	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件一
		②现场踏勘记录：应说明现场踏勘发现的主要情况	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件一
		③钻孔柱状图：应包含时间、点位号、坐标、土层变化、所用钻机等	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P167~171
		④测绘报告：应针对地块取样点的坐标、高程等进行测绘	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P187
		⑤手持设备日常校准记录：包含PID、XRF、现场水质分析仪等设备日常校准记录	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P172-177
		⑥如涉及地下水采集，须附上建井记录：应包含孔径、管径、井深、滤水管位置、滤料层位置和止水位置筹建井信息	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P172-177
		⑦如涉及地下水采集，须附上成井洗井和采样洗井记录：应包含洗井时间、现场水质参数测定等	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见P172-177
		⑧原始采样记录：应附土壤/地下水的原始采样记录，包括土壤样品PID和XRF快速检测筛选等记录	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件三
		⑨现场工作记录：应有土壤钻孔/采样、地下水建井/洗井/采样（如有）、样品保存等各个工作环节的照片记录	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件二
		⑩实验室检测报告：应加盖检测单位CMA、CNAS公章，并附样品流转单	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见检测报告
		⑪实验室资质证书：应附在有效期内的CMA、CNAS证书	<input type="checkbox"/> √符合 <input type="checkbox"/> 部分符合 <input type="checkbox"/> 不符合	见附件五、附件六

# 摘 要

## 一、基本情况

地块名称：温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块

占地面积：500 平方米

地理位置：温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号

中心经纬度：东经 121°18'22.24077"，北纬 28°23'34.48229"

土地使用权人：温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司

地块土地利用现状：工业用地

规划：无明确用地规划

调查缘由：根据《温岭市 2021 年度疑似污染地块名单》，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块为温岭市疑似污染地块，根据《关于加强建设用地土壤污染防治有关重点工作的通知》（环办土壤函〔2022〕435 号）相关规定，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块已被列入浙江省优先监管地块清单，根据《关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法〉的通知》（浙环发〔2021〕21 号），本地块属于浙江省丙类地块，地块使用权人须按照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》及《台州市建设用地土壤污染状况调查评审指南（2022 年版）》规定的程序和要求，开展土壤污染状况调查，形成调查报告。

## 二、第一阶段调查

第一阶段调查工作开展时间为 2023 年 9 月 18 日~2023 年 10 月 18 日。根据现场踏勘、人员访谈及历史资料查询，本地块占地面积为 500 平方米。该地块 2012 年之前归温岭市温西粮食收储分公司作为仓储用地使用，2012 年精伦热处理厂租赁该地块建设厂房进行生产作业，企业于 2017 年关闭并拆除，该地块从 2017 年闲置至今。地块周围主要为工业企业和万寿寺。地块东侧为山体，地块北侧为万寿寺，地块西侧为书院路，隔书院路为空地，历史上曾有拆解厂和预制板厂生产使用，地块南侧为台州金达工具有限公司。

根据对本地块历史及现状情况进行调查分析，本地块主要涉及精伦热处理生产活动，根据其生产工艺和原辅料情况、三废处理情况以及历史监测数据判断其涉及的主要特征污染物为 pH、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、锰、钨、铂、钴、硒、钒、锡、锑、铁、铝氟化物、石油烃、多氯联苯、多溴联

苯多溴二苯醚和邻苯二甲酸酯类等。根据前期对地块疑似污染区域的识别，地块内存在疑似污染区域，需进入第二阶段调查，确定污染物种类、浓度及分布。

### 三、初步采样调查

本次调查共布设了4个土壤采样点，共采集土壤样品11个；设置4个地下水采样点，采集地下水样品数为4个，按照相关规范完成样品检测。

土壤污染状况调查初步采样时间为：2023年10月18日至10月21日，检测时间为2023年10月18日至11月05日，共布设4个土壤采样点，其中地块内3个，对照点1个，共采集土壤样品11个、地下水样品4个，其中地块内3个，对照点1个，土壤采样检测项目包含：GB 36600表1基本45项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对-二甲苯、邻-二甲苯、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-c,d]芘、萘）、锌、锡、铬、钼、钴、硒、钒、锑、氟化物、邻苯二甲酸酯类（6项）和石油烃。其中在S1点位表层增测多氯联苯（18项）、多溴联苯（20项）和多溴二苯醚（8项）。

地下水监测因子：常规因子（色度、嗅和味、浑浊度、pH、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氟化物、氰化物、碘化物、砷、镉、铅、汞、硒、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯）、砷、镍、VOC（氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、SVOC（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、总铬、钼、钴、硒、钒、锡、锑、邻苯二甲酸酯类（6项）和可萃取石油烃。其中在GW01点位增测多氯联苯（18项）、多溴联苯（20项）和多溴二苯醚（8项）。

根据样品检测分析结果：

土壤检出污染物包括钼、锡、锌、铬、锑、钴、硒、氟化物、pH 值、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、铜、镍、铅、镉、汞、砷、蒽、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯, 检出污染物含量进行统计对比分析可知, 锑、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)铜、镍、钴、铅、镉、汞、砷、蒽和邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯含量均未超出《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“第一类用地土壤污染风险筛选值”, 钼、锡、锌、铬、氟化物含量未超出浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2022)附录 A“部分污染物的土壤风险评估筛选值”中“敏感用地筛选值”, 硒含量未超出河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216 2020)“第一类用地筛选值”。

地块地下水中检出指标有: 色度、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数(以 O<sub>2</sub> 计)、氨氮(以 N 计)、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锰、钼、锌、铁、硫化物、铝、钠、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、镉、锑、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯和砷。其中色度、肉眼可见物、pH 值、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数(以 O<sub>2</sub> 计)、氨氮(以 N 计)、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锌、铁、硫化物、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、镉、锑和砷检出浓度在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准范围之内; 浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、铝、钠和钼检出浓度为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类; 可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)检出浓度在《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“第一类用地筛选值”以内。邻苯二甲酸二丁酯检出浓度未超出《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H“部分有毒有害指标的饮用水标准”, 邻苯二甲酸二甲酯检出浓度与对照点无明显差异。本地块及周边区域不涉及地下水饮用水源地(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区, 地下水在敏感用地下, 地块地下水中锰和钼在单一皮肤接触暴露途径非致癌危害指数属于人体可接受水平。

#### 四、初步调查结论

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018), 本次地块内土壤样品中污染物含量低于“第一类用地”土壤污染风险筛选值, 本地块不属于污染地块, 建议移出优先监管地块名单, 地块可用于“第一类用地”开发利用。

# 第 1 章 概述

## 1.1 背景介绍

温岭市精伦热处理厂（普通合伙）（以下简称精伦热处理）位于温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号，为温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块，占地面积约为 500 平方米，目前地块内生产设备均已拆除，原有设备及配套设施均已清理。该地块 2012 年之前归温岭市温西粮食收储分公司所有并使用，2012 年精伦热处理厂租赁该地块建设厂房进行生产作业，企业于 2017 年关闭并拆除，该地块从 2017 年闲置至今。根据《温岭市市域总体规划（2015-2035 年）》，本地块无明确用地规划。

根据《温岭市 2021 年度疑似污染地块名单》，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块为温岭市疑似污染地块，根据《关于加强建设用地土壤污染防治有关重点工作的通知》（环办土壤函〔2022〕435 号）相关规定，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块已被列入浙江省优先监管地块清单，根据《关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法〉的通知》（浙环发〔2021〕21 号），本地块属于浙江省丙类地块，地块使用权人须按照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》及《台州市建设用地土壤污染状况调查评审指南（2022 年版）》规定的程序和要求，开展土壤污染状况调查，形成调查报告。

我单位在接受委托后，立即组织专业技术人员对企业现场进行了踏勘，收集重点地块涉及的企业生产工艺、原辅材料、设备、产品、车间布局及污染治理设施等历史资料以及环境污染相关的资料，在此基础上确定了本地块土壤和地下水污染监测采样点位和污染物监测指标，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关技术导则，结合土壤及地下水检测结果，编制完成《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查报告》，为地块后续开发利用提供依据。

## 1.2 编制依据

### 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》2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日起施行；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》2017 年修订，2018 年 1 月 1 日起施行；

- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年修订，2018年10月26日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年修订，2020年9月1日起施行；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》2017年修订，2017年10月1日起施行；
- (7) 《地下水管理条例》（国令第748号），2021年12月1日起施行；
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号），2018年8月1日起施行；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第42号），2017年1月1日；
- (10) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号），2018年1月1日；
- (11) 《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环办土壤函〔2019〕770号）；
- (12) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；
- (13) 关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知（环办土壤〔2019〕63号），2019年12月17日；
- (14) 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发〔2021〕21号），2022年3月1日起施行；
- (15) 《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发〔2016〕47号），2016年12月29日；
- (16) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021年2月10日；
- (17) 《浙江省水污染防治条例》，2017年11月30日修订；
- (18) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2022年9月29日修订；
- (19) 关于印发《台州市土壤污染风险管控和修复项目监督管理指南（试行）》的通知（台土防治办〔2022〕1号），2022年1月12日；
- (20) 《台州市重点行业企业用地土壤环境监督管理办法（试行）》（台环保〔2018〕115号），2018年12月4日。
- (21) 关于印发《台州市建设用地土壤污染状况调查评审指南（2022年版）》的通知（台环函〔2022〕11号），2022年1月26日。



## 1.2.2 技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (6) 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (8) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (9) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）；
- (10) 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》，2012.12；

## 1.2.3 国家与地方标准

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（浙江省 DB33/T 892-2022）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（河北省 DB 13/T 5216-2020）。

## 1.2.4 其他相关文件

- (1) 《台州市饮用水水源环境保护规划》（2016-2020）；
- (2) 《温岭市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020.8）；
- (3) 《温岭市温峤精伦热处理厂 1000t/a 金属工件热处理加工新建项目环境影响报告表》，台州市环境科学设计研究院，2007.1。

## 1.3 调查原则

### 1、针对性原则

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

### 2、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

### 3、可操作性原则

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

## 1.4 调查目的和重点

### 1.4.1 调查目的

通过对地块历史使用情况的调查及地块环境污染现状监测，了解本地块存在的环境问题，并根据土地利用现状，提出相应的建议。

### 1.4.2 调查重点

重点调查地块历史使用情况，分析地块及周围区域可能存在的主要环境问题、污染源及污染区域，结合地块监测结果，评价本地块污染物种类、范围以及土壤、地下水污染现状。

## 1.5 调查范围

本地块位于温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号，为温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块，占地面积约为 500 平方米，调查范围如图 1.5-1，拐点坐标如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 地块拐点坐标

序号	经度	纬度	序号	经度	纬度
1	121°18'21.67969"	28°23'34.68043"	6	121°18'22.62597"	28°23'34.01417"
2	121°18'21.98385"	28°23'34.73837"	7	121°18'22.53424"	28°23'34.23626"
3	121°18'21.94039"	28°23'34.97011"	8	121°18'22.16188"	28°23'34.09047"
4	121°18'22.47147"	28°23'35.06667"	9	121°18'22.22947"	28°23'33.91183"
5	121°18'22.89151"	28°23'34.07694"	10	121°18'22.13291"	28°23'33.88770"

坐标类型：CGCS2000 国家大地坐标系  
 拐点信息来源：google 地图  
 投影方式：经纬度投影



图 1.5-1 调查范围示意图

## 1.6 主要工作程序

本次调查内容包括地块的土壤和地下水。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》的有关规定，本地块土壤污染状况调查工作分两阶段进行。第一阶段是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，以确认地块内及周围区域可能存在的污染源，判断地块是否受到污染及采样监测的必要性；第二阶段是以采样与分析为主的污染证实阶段，以确定地块的污染种类、程度和范围为目标。

### 1.6.1 资料收集与分析

本次地块调查收集了地块历史及现状使用资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。根据历史资料的调查，分析可能污染源及污染区域。

## 1.6.2 现场踏勘

本次调查现场踏勘主要以地块为主，重点勘查了地块涉及生产活动分布情况，涉及有毒有害物质使用、处理、储存、处置的场所，污染痕迹等，同时查看了地块周边区域。对于在调查前历史上存在、现已拆除的厂房区域，更多的需要对其历史资料的收集分析以及对地块知情人的访谈。

## 1.6.3 人员访谈

根据收集的资料及现场踏勘的结果，采取当面交流或电话等方法进行人员访谈，通过对附近居民、相邻企事业单位负责人以及当地生态环境部门相关领导的咨询，了解地块涉及的历史生产情况、建筑物布局情况等情况。

## 1.6.4 采样分析工作计划

根据历史资料分析、现场踏勘以及人员访谈，制定采样分析工作计划包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等主要任务。

## 1.6.5 现场采样

(1) 采样前的准备：配置 GPS、XRF（X 射线荧光光谱快速检测仪）、PID（光化电离传感快速检测仪）、调查信息记录设备、监测井的建井材料、土壤、地下水及地表水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

(2) 定位：根据监测方案，采用卷尺、RTK 测量仪等工具在现场确定采样点的具体位置，并在采样布点图中标出。

(3) 土壤样品的采集：根据相关文件要求结合 XRF 和 PID 数据以及土柱实际情况采集一定深度的土壤样品。

(4) 地下水样品的采集：通过监测井的建设来采集地下水，监测井建设结束后及时进行洗井。

(5) 其他注意事项：采取质量保证和质量控制措施，避免采样设备及外部环境等因素污染样品。采取必要措施避免污染物在环境中扩散。

(6) 样品追踪管理：建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输、交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。

## 1.6.6 数据评估和结果分析

(1) 实验室检测分析：委托有资质的实验室进行样品检测分析。

（2）数据评估：整理地块调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性。

（3）结果分析：根据地块内土壤和地下水检测结果进行统计分析，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

## 1.7 技术路线

本次调查技术路线如图1.7-1所示。

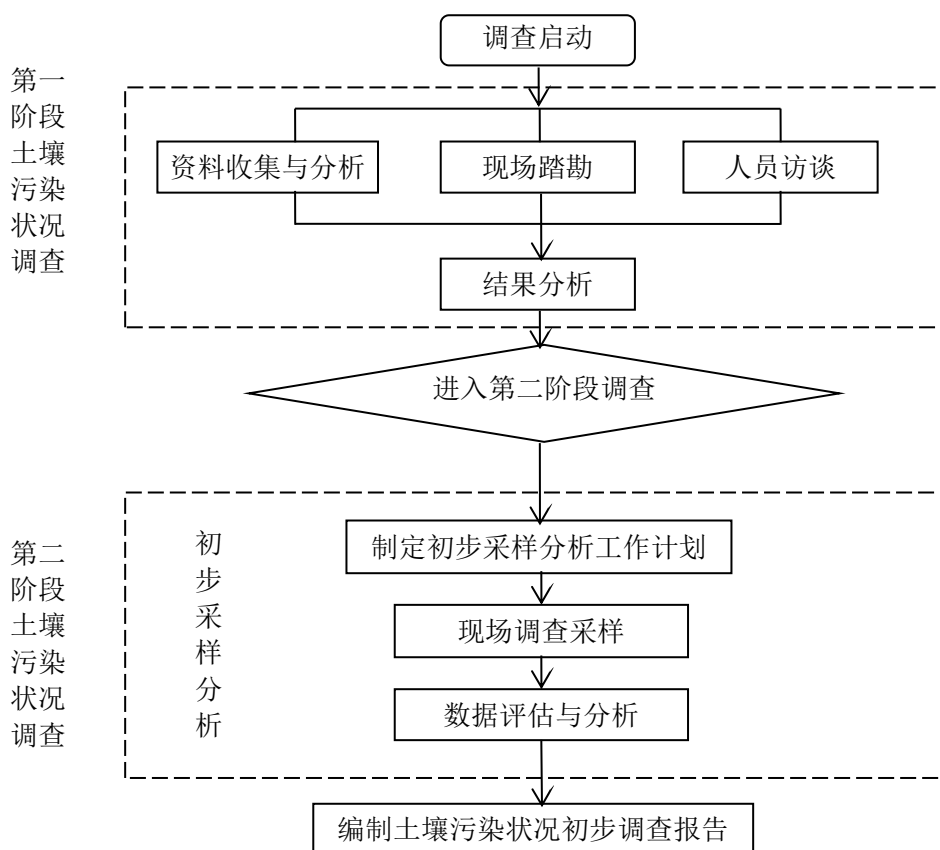


表 1.7-1 地块调查技术路线图

## 第 2 章 区域基本情况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 地理位置

温岭市位于浙江省东南沿海，地理坐标为北纬 28°12′~28°32′、东经 120°9′~121°44′，隶属台州市管辖，北接台州市路桥区，南连玉环县，西邻乐清市，西北与黄岩接壤，东、东南和西南靠海。市域东西长 55.5km，南北宽 35.9km，总面积 920.2km<sup>2</sup>。辖 25 个镇，9 个乡，2 个国有农场，有大小岛屿 170 个。

本地块位于温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号，周围主要为山体、工业企业和寺庙等。地块东侧为山体，地块北侧为万寿寺，地块西侧为书院路，隔书院路为空地，地块南侧为台州金达工具有限公司。周边环境概况如图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 地块周边环境概况图

## 2.1.2 地质地貌

温岭市地貌大体是“四山一水五分田”主要有丘陵和平原二种地貌组成。全市平原面积 538.18km<sup>2</sup>，低山 14.75km<sup>2</sup>，丘陵 291.50km<sup>2</sup>，台地 39.09km<sup>2</sup>，岛屿 14.75km<sup>2</sup>，水域面积 48.89km<sup>2</sup>。

温岭市背山面海，低山丘陵与平原相间，土地肥沃，呈“水乡城南”风貌。西部多山，东部系大片平原，地形以平原为主，属温黄平原，整个地势西高东低，形成山、平原、海梯度递增的地貌格局。当地为水网平原地带，河流纵横交错，住宅区密集。

温岭市所处地质构造属浙闽地质带的东部边境，为海河冲积平原，地质基础复杂，岩石种类较多，主要为熔质凝灰岩、凝灰岩、凝灰角砾岩等，多数土地是第四纪的海河冲积物，为海湾——浅海相，几次海浸层的土壤多为亚粘土或粉质亚粘土，土层深厚，这类软土埋藏于地表浅部，最大厚度达 30 多米，工程地质条件差，具有高含水量，高压缩性，承载力较低的特征。

## 2.1.3 气候特征

本区域属亚热带季风气候，受海洋影响明显，冬夏季风交替明显，气温适中，雨量充沛，灾害性天气较频繁，夏季雨量集中，冬季晴冷少雨，其主要气象特征参数如下：

平均气压（hpa）：	1012.6
平均气温（℃）：	17.4
相对湿度（%）：	80
降水量（mm）：	1729.7
蒸发量（mm）：	1274.6
日照时数（h）：	1626.9
日照率（%）：	37
降水日数（d）：	168.7
雷暴日数（d）：	31.0
大风日数（d）：	4.9
各级降水日数（d）：	
0.1≤r<10.0	120.7
10.0≤r<25.0	30.3
25.0≤r<50.0	11.7

$r \geq 50.0$ 

6.0

该地区全年风向以 N 和 NNE 为主，夏天以 S 和 SSW 风向为主，年平均风速为 2.07m/s，风向 N、NNE、S、SSW 全年平均风速分别为 2.53m/s、3.12m/s、2.59m/s 和 2.4m/s。全年大气稳定度以 D 类为主。

## 2.1.4 水文特征

温岭市河流众多，河道纵横，水网密布，金清水系纵贯全境。浅海海岸曲折，滩涂辽阔，其面积达 21.33km<sup>2</sup>，大陆海岸线总长 36km；港湾众多，有溢顽湾、剑门湾等港湾；永宁江和金清水系两大水系是台州市区的主要水系，流域面积占市域面积的 80%左右。两水系水量丰富，水位变化不大，下游部分河段受潮汐影响。金清水系位于温黄平原，南跨温岭，北达椒江，全长 50.7km，流域面积 1172.6km<sup>2</sup>，水源来自黄岩长潭水库及温黄交界的太湖山，河流纵横交错，是温岭市主要的排灌、航运河道。

温岭市河网水位的变化较大，根据金清水系温岭监测站历年水位特征的统计，多年平均水位 1.69m，多年平均最高水位 2.99m，多年平均最低水位 0.75m，最高水位与最低水位相差 3.66m。河网水位在不同测点上表现出明显差异，这与地理位置、降水量和河川径流量有直接的关系。金清港为金清水系的干流，有南、北大小两源，皆出太湖山。太湖闸未建前，北源由太湖山北麓东流经西溪，出院桥太湖闸注入山水泾，至路桥注入南官河，折向南流，经石曲、白枫桥入温岭境内泽国，至牧屿与南流会合；南源出温岭境内太湖山东南麓，为金清港主流，自太湖岭东流经大溪、牧屿会合北流后金清闸至西门港口入东海。





图 2.1-2 区域地表水系及流向

### 2.1.5 饮用水区域规划状况

根据《台州市饮用水水源环境保护规划》（2016年-2020年），本地块不在饮用水水源地附近，本地块及周边区域不涉及饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区。



图 2.1-3 台州市饮用水水源环境保护规划

### 2.1.6 地下水使用情况

本地块地下水不饮用，地块及周边区域不涉及地下水饮用水源地（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区。

### 2.1.7 土壤类型

根据中国 1 公里土壤类型图，本地块土壤类型主要为脱潜水稻土。水稻土是各种成土母质或土壤类型上种植水稻后，经过长期水耕熟化过程，其土体经历不断地氧化还原和淋溶淀积作用，发育具有独特土体构型的一类土壤，剖面发育层次清晰，土壤爽水性和通透性好，有机质含量较高。



图 2.1-4 中国 1 公里土壤类型图

## 2.2 社会经济概况

温岭是中国大陆新千年、新世纪第一缕曙光首照地，地处浙江东南沿海，长三角地区的南翼。全市辖太平、城东、城西、城北、横峰 5 个街道，泽国、大溪、松门、箬横、新河、石塘、滨海、温峤、城南、石桥头、坞根 11 个镇，是台州市九个县（市）区中人口数量最多的县（市）。2022 年末全市户籍总人口 1211900 人，其中男性人口 612480 人，女性人口 599420 人，男女性别比为 102.2：100；全市城镇户籍人口 718215 人，乡村户籍人口 493685 人。全年市出生人口 6085 人；全年死亡人口 9187 人。人口出生率为 5.01%，死亡率为 7.57%，人口自然增长率为-2.56%。

2022 年，据初步核算，温岭全市实现生产总值（即 GDP）1306.76 亿元，按可比价格计算，比上年增长 2.5%。其中第一产业增加值 94.21 亿元，增长 4.0%；第二产业增加值 569.47 亿元，下降 0.1%；第三产业增加值 643.08 亿元，增长 4.6%。与 2019 年相比，第一、二、三产业增加值三年平均分别增长 4.6%、4.2%和 5.3%。三次产业增加值结构调整调整为 7.2：43.6：49.2。温岭全市人均生产总值<sup>②</sup>为 107635 元（按年平均汇率计算为 16003 美元），增长 2.8%。

## 2.3 “三线一单”生态环境分区

根据《温岭市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020.8），本地块属于“台州市温岭市温岭城市城镇生活重点管控单元”（环境管控单元编码：ZH33108120025），

该管控单元的相关要求如下：

### 1、空间布局约束

禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。

### 2、污染物排放管控

严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，强化城区截污管网精细化改造，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“污水零直排区”建设。加强污水收集管网特别是支线管网建设，强化城中村、老旧城区和城乡接合部污水截流、纳管及改造。餐饮、宾馆、洗浴（含美容美发、足浴）、修理（洗车）等三产污水，要做到雨、污分离，达标排放，产生油污的行业，污水必须按规范经隔油池预处理后，方可排入市政污水管道，餐饮油烟不得通过下水道排放。全面实施城镇污水纳管许可制度，依法核发排水许可证。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。

### 3、环境风险防控

合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放较大的建设项目布局。

### 4、资源开发效率

全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。到2020年，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在10%以内。

## 2.4 地块及其周边区域规划情况

### 2.4.1 用地现状

根据现场踏勘及查阅地块信息，本地块用地现状类别为工业用地。

## 2.4.2 地块规划

根据《温岭市市域总体规划》（2015-2035），本地块无明确用地规划，具体见图 2.4-1。



图 2.4-1 地块及周边规划

## 2.4.3 地块周边规划

根据《温岭市市域总体规划》（2015-2035），本地块西侧规划为居住用地，地块北侧及地块南侧无明确用地规划，具体见图 2.4-1。

## 2.5 周边敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》，对地块周边敏感目标进行排查，地块及周边区域无湿地、历史遗迹等敏感区域，主要敏感目标为村庄、农田、学校及地表水体等，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要环境目标情况

序号	名称	方位	最近距离 (m)
1	许宅村	南侧	紧邻
2	万锦家园	南侧	200
3	温峤镇中心幼儿园	西侧	330
4	地表水体	西北侧	155
5	前洋下村	西北侧	500
6	焦桐村	西北侧	940
7	茅洋村	东北侧	960
8	下岙村	东南侧	780
9	新桥头社区	西南侧	900



图 2.5-1 地块周边 1km 范围敏感目标情况

## 第 3 章 地块基本概况

### 3.1 地块概况

#### 3.1.1 地块相关环境调查资料

本地块收集的资料主要有《温岭市温峤精伦热处理厂 1000t/a 金属工件热处理加工新建项目环境影响报告表》、《温岭市精伦热处理厂疑似污染地块布点采样方案》以及重点行业企业用地调查基础信息等材料。

#### 3.1.2 地块历史信息

温岭市精伦热处理厂（普通合伙）（以下简称精伦热处理）位于温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号，为温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块，占地面积约为 500 平方米。地块目前闲置，无明确用地规划。

根据人员访谈及历史资料查询，该地块 2007 年之前归温岭市温西粮食收储分公司所有并使用，2007 年精伦热处理厂租赁该地块建设厂房进行生产作业，企业于 2017 年关闭并拆除，精伦热处理厂生产期间未发生环境事故，未受到主管部门行政处罚，该地块从 2017 年闲置至今。

#### 3.1.3 地块目前现状

根据现场踏勘，本地块温岭市精伦热处理厂（普通合伙）已正式停产，企业厂区历史上仅为一个生产厂房，厂房内曾分布有淬火炉、回火炉、电阻炉及喷砂设备等生产设备，目前，企业生产厂房及其生产辅助设备均已经拆除，地块目前空置仅边界有围挡，厂区地面均已硬化，但部分存在破损。地块信息见表 3.1-1。

表 3.1-1 地块概况信息一览表

地块名称	温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块					
地块地址	温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号				地块面积	500 平方米
边界拐点坐标	点号	经度	纬度	点号	经度	纬度
	1	121°18'21.67969"	28°23'34.68043"	5	121°18'22.89151"	28°23'34.07694"
	2	121°18'21.98385"	28°23'34.73837"	6	121°18'22.62597"	28°23'34.01417"
	3	121°18'21.94039"	28°23'34.97011"	7	121°18'22.53424"	28°23'34.23626"
	4	121°18'22.47147"	28°23'35.06667"	8	121°18'22.11420"	28°23'34.13004"
土地使用权人变化情况	时间	土地性质		土地使用者		联系人
	~2007 年	仓储用地		温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司		孙明富
	2007 年~2017 年	工业用地		温岭市精伦热处理厂（普通合伙）		冯德军
	2017 年至今	空置		温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司		孙明富



图 3.1-1 企业历史生产设备平面布置图



## 3.2 地块历史情况调查

根据历史资料收集以及人员访谈，地块历史上涉及温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司粮食仓储及温岭市精伦热处理厂（普通合伙）金属工件热处理加工。

### 3.2.1 温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司（2007年前）

温岭市粮食收储有限责任公司温西分公司位于温岭市温峤镇许宅村下峰山，主要承担政策性粮食收储、调拨和批发业务，2007年前，本地块主要用于粮食的仓储使用。不涉及工业生产。

### 3.2.2 温岭市精伦热处理厂（普通合伙）（2007~2017年）

温岭市精伦热处理厂（普通合伙）原为温岭市温峤精伦热处理厂，成立于2007年，是一家以从事金属工件热处理的企业，位于温岭市温峤镇许宅村书院路198号。企业于2007年委托编制了《温岭市温峤精伦热处理厂1000t/a金属工件热处理加工新建项目环境影响报告表》。

#### 1、项目审批情况

表 3.2-1 企业产品方案组成

审批项目	审批项目产能
金属工件热处理	1000t/a

#### 2、原辅料消耗情况

精伦热处理公司原辅料消耗情况见下表。

表 3.2-2 企业主要原辅材料及能源消耗

序号	名称	单位	原有使用量	备注
1	金属工件	t/a	1000	来料加工
2	淬火油	t/a	5	
3	硝酸钠	t/a	4.5	
4	钢砂	t/a	3	外购
5	水	t/a	200	
6	电	Kwh/a	30万	

#### 3、主要生产设备情况

精伦热处理公司原有主要生产设备见下表。

表 3.2-3 现有项目主要生产设备清单（单位：台）

序号	设备名称	数量	备注
1	电阻炉	1	金属工件热处理加工设备1套
2	高速钢淬火炉高速钢回火炉	1	
3	金相机	1	

序号	设备名称	数量	备注
4	联动炉	1	
5	自动喷砂机	1	

#### 4、工艺情况

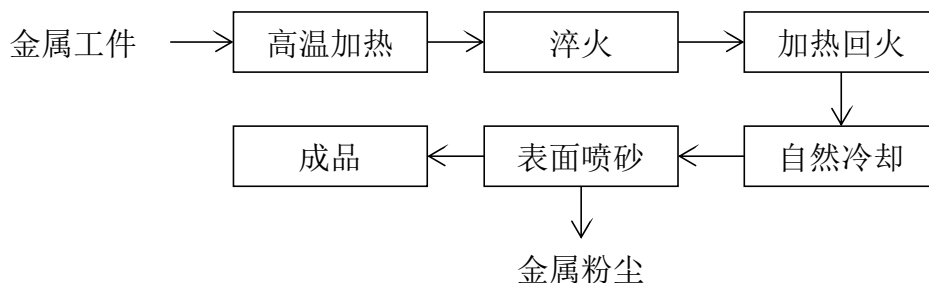


图 3.2-1 热处理生产工艺

工艺说明：

- ①工件清洗完成后进行高温加热处理，高温加热采用高速钢淬火炉在真空条件下加热至高温，根据不同工件的加热要求选择不同的真空度；
- ②工件经过高温加热后，经淬火油或盐浴淬火；
- ③工件经过高温加热淬火后进行加热回火，加热回火在高速钢回火炉在真空条件下加热回火，真空度可以根据不同的加热条件进行调节；
- ④工件经过加热回火后，以空气为介质在高压条件下自然冷却；
- ⑤经过回火冷却后，采用喷砂机对工件进行表面喷砂处理，在该工段将产生少量金属粉尘。

#### 5、“三废”治理情况

**废水：**企业产生的废水主要为员工生活污水，经人员访谈得知，企业面积较小，地块内不设卫生间，在厂外路边设有洗手区，洗手废水未纳管，直接排放。

**废气：**企业产生废气为淬火产生的有机废气和喷砂过程中所产生的金属粉尘，有机废气无组织排放，金属粉尘经自动喷砂机自带喷砂粉尘处理装置处理后排放。

**固废：**企业产生的固废为固废主要为生活垃圾、加工中的少量次品、喷砂产生的金属粉末（包括收集的金属粉尘）。员工生活垃圾收集后委托当地环卫部门处理；加工中的少量次品和喷砂产生的金属粉末作为废金属进行出售。

#### 6、平面布置及雨水管网情况



图 3.2-2 精伦热处理公司历史生产设施分布图



图 3.2-3 精伦热处理公司历史雨水管网图




## 7、污染物识别

根据企业生产工艺、规模、原辅料使用情况及“三废”处理情况，企业主要潜在污染物包括：石油烃、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、镍、铬、铅和锰。




### 3.2.3 地块历史影像变更

根据前期资料收集、人员访谈并结合历史影像图，地块历史变化见表 3.2-9。

表 3.2-9 地块历史变迁影像图

	<p>60年代影像图，该地块无任何建筑物，主要为山边荒地</p>
	<p>70年代影像图，受地图精度影响，无法获知该地块情况</p>
	<p>2003年~2005年左右历史影像，该区域已建有建筑，受地图精度影响，无法清晰看出地块房屋布局等情况</p>

 <p>2010年历史影像图可见，地块内各个厂房均已建成，地块北侧为万寿寺，西侧为预制板厂，南侧为金达工具厂。</p>	<p>2010年历史影像图可见，地块内各个厂房均已建成，地块北侧为万寿寺，西侧为预制板厂，南侧为金达工具厂。</p>
 <p>2012年影像图，地块内及北、东及南侧均未发生变化，地块西侧预制板厂已经关停，历史影像可见拆解厂已进场，现场堆有部分废旧物资。</p>	<p>2012年影像图，地块内及北、东及南侧均未发生变化，地块西侧预制板厂已经关停，历史影像可见拆解厂已进场，现场堆有部分废旧物资。</p>
 <p>2015年影像图，地块内及北、东及南侧均未发生变化，地块西侧拆解厂正常生产，现场堆有较多废旧物资。</p>	<p>2015年影像图，地块内及北、东及南侧均未发生变化，地块西侧拆解厂正常生产，现场堆有较多废旧物资。</p>

 <p>2017年影像图，显示地块内及北、东及南侧均未发生变化，地块西侧拆解企业已拆除，已为空地。图中可见“万寿寺”、“空地”、“山体”、“金达工具”等标注。</p>	<p>2017年影像图，地块内及北、东及南侧均未发生变化，地块西侧拆解企业已拆除，已为空地</p>
 <p>2021年影像图，与2017年基本无变化，地块周边也无变化。图中可见“万寿寺”、“空地”、“山体”、“金达工具”等标注。</p>	<p>2021年影像图，与2017年基本无变化，地块周边也无变化</p>
 <p>最新航拍图，与21年历史影像无明显变化。图中可见“万寿寺”、“空地”、“山体”、“金达工具”等标注。</p>	<p>最新航拍图，与21年历史影像无明显变化</p>

### 3.3 现场踏勘及人员访谈

本次调查重点勘查了地块生产线分布情况，重点构建筑物历史及现状情况，涉及有毒有害物质使用、处理、储存、处置的场所，污染痕迹等。

#### 3.3.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据企业相关资料分析以及人员访谈可知，本地块历史上主要涉及金属热处理加

工，企业涉及硝酸钠及淬火油等储存和使用，主要堆放在生产车间中，生产车间地面硬化，但存在裂缝，且早期可能存在管理不规范情况，若硝酸钠及淬火油在存储及使用过程操作不当，泄漏至地面，容易造成土壤及地下水污染。

### 3.3.2 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据企业相关资料分析以及人员访谈可知，本地块内不涉及各类槽罐的使用，企业无产废水工序，现场不设生活污水治理设施，基本对周边土壤及地下水不会造成影响。

### 3.3.3 固体废物和危险废物处理评价

根据现场踏勘结合企业资料，企业涉及的固废主要为生活垃圾、加工中的少量次品、喷砂产生的金属粉末（包括收集的金属粉尘）。员工生活垃圾收集后委托当地环卫部门处理；加工中的少量次品和喷砂产生的金属粉末作为废金属进行出售。由于企业建厂时间较早，不排除早期存储及处置不规范的情况，早期可能存在固废混入生活垃圾进行处置现象，可能会地块土壤及地下水造成影响。

### 3.3.4 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘及调查收集资料，企业无工业废水管线，企业仅涉及雨水管网，雨水管网为埋管，目前地块雨水管网已全部封堵。

### 3.3.5 与污染物迁移相关的环境因素分析

根据现场踏勘，地块内水泥硬化存在裂缝，地面部分区域存在破损，若企业生产过程中管理不当，污染物可能向地下迁移进入土壤及地下水环境。同时地块西侧历史曾有拆解企业和预制板企业生产，地块南侧涉及金达工具公司生产。本地块与周边企业存在地下水水力联系，若周边企业管理不当可能会造成污染物的迁移，对周边环境造成影响。

### 3.3.6 历史土壤和地下水监测

#### 一、重点行业企业用地土壤污染状况调查

根据《温岭市精伦热处理厂疑似污染地块布点采样方案》（2019年5月），企业共布设3个土壤采样点（1A01、1A02、1A03），2个地下水采样点（2A01、2C01），检测点位置及检测指标详见表3.3-1和图3.3-1。根据浙江省第十一地质大队提供的4份《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤详查检验/检测报告》（（2019查144-3）、（2019查144-4）、（2019查282）、（2020查046））及现场采样记录单。实际采



集土壤样品 7 个，地下水样品 4 个。

对企业检测数据进行统计分析，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤检出污染物均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）“第一类用地”土壤污染风险筛选值；地下水总体为IV类，IV类指标为锰、钼和铅。

表 3.3-1 重点行业企业用地调查采样点位信息一览表

采样点	分析项目	备注
1A01	(1) 重金属：铅、铜、镍、砷、汞、镉、六价铬； (2) VOCs：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； (3) SVOCs：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； (4) 其他项目：总石油烃、铬、锌、锰、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼及 pH。	土壤
1A02		
1A03		
2A01	总石油烃、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼及 pH。	地下水
2C01		



图 3.3-1 采样点位图

表 3.3-2 土壤样品中检出污染物

项目	pH 值	铜	镍	铅	镉	汞	砷	铬	锌	锰	钼	钴	铍	锑	铊	钒	硒	石油 烃
样品编号		mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g	mg/k g
XC191897	7.76	16.8	11.7	59.9	0.19	0.464	4.5	29.6	86.1	723	2.2	6.76	2.4	0.68	1.04	44.5	0.123	20.1
XC191898	7.04	12.5	13.1	55.9	0.12	0.164	4.02	33.9	79.3	767	1.3	7.2	2.5	0.58	1.05	53.2	0.122	31.2
XC191899	8.65	13.5	11.4	55.9	0.15	0.387	4.22	26.8	74.3	1040	3.7	6.14	2.6	0.63	1.04	42	0.118	25.2
XC191900	5.84	12.4	12	49.2	0.14	0.085	4.83	26.7	79.5	923	1.4	8.77	1.9	0.55	1.08	51.6	0.27	13
XC191901	7.6	13	13	50.8	0.1	0.137	3.73	32.4	69.4	563	1.6	6.67	1.5	0.41	0.92	47.7	0.111	34.8
XC191902	7.35	12.3	9.9	78.7	0.14	0.214	3.71	20.3	74.1	962	3.6	5.99	2.4	0.81	1.04	37.3	0.156	16.4
XC191903	6.81	9.5	9.7	53.6	0.14	0.092	3.86	20.8	72.4	883	1.5	6.48	2.2	0.56	1.15	40.9	0.094	28.5
筛选值	/	2000	150	400	20	8	20	5000	5000	2000	250	20	15	20	1.2	165	82	826

表 3.3-3 地下水样品中检出污染物统计表

检测编号	XC20161	XC20162	XC20163	XC20164
铍 (µg/L)	<0.04	0.26	0.45	0.19
类别	I	III	III	III
镉 (µg/L)	<0.05	0.17	0.33	0.08
类别	I	II	II	I
钴 (µg/L)	<0.03	0.96	1.18	0.85
类别	I	I	I	I
铬 (µg/L)	<0.11	6.15	6.14	2.09
类别	/	/	/	/
铜 (µg/L)	0.25	23.6	25.4	3.92
类别	I	II	II	I
锰 (µg/L)	0.7	458	512	969
类别	I	IV	IV	IV
钼 (µg/L)	0.76	267	246	28
类别	I	IV	IV	III
镍 (µg/L)	<0.06	1.21	1.43	1.06
类别	I	I	I	I
铅 (µg/L)	0.1	16.9	21.4	9.63
类别	I	IV	IV	III
铊 (µg/L)	<0.02	0.02	0.02	<0.02
类别	I	I	I	I
钒 (µg/L)	<0.08	5.6	6.33	5.61
类别	/	/	/	/
锌 (µg/L)	1.39	75.2	85.8	20.3
类别	I	II	II	I
砷 (µg/L)	<0.3	1.7	2.8	1.4
类别	I	III	III	III
锑 (µg/L)	0.3	0.5	0.5	1
类别	II	II	II	III

### 3.4 地块周边情况调查

本地块位于温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号, 周围主要为工业企业和万寿寺。地块东侧为山体, 地块北侧为万寿寺, 地块西侧为空地, 历史上曾有拆解厂和预制板厂生产使用, 地块南侧为台州金达工具有限公司。

表 3.4-1 地块周边情况

方位	现状	历史
北面	万寿寺	/
东面	山体	/
西面	空地	拆解厂（2012~2017年）、预制板厂（2006~2012年）
南面	台州金达工具有限公司	/

### 3.4.1 台州金达工具有限公司

台州金达工具有限公司成立于 2005 年，位于本地块南侧，主要从事麻花钻等金属制品制造。

#### 1、企业产品概况

根据查询污染源普查资料并结合人员访谈，企业主要产品为麻花钻及数控刀具等。

表 3.4-2 企业产品概况

序号	产品名称
1	麻花钻
2	数控刀具

#### 2、原辅材料

表 3.4-3 企业原辅料情况

序号	名称	备注
1	高速钢	主要成分为碳、锰、硅、铬、钒、钨、钼、钴和铁
2	钨钢棒材	主要成分为碳、铬、钼、镍、锰和铁
3	机油	/
4	切削液	主要成分为表面活性剂

#### 3、生产设备

表 3.4-4 企业生产设备

序号	产品名称
1	段差机磨床
2	无心磨床
3	数控磨床
4	外圆磨床
5	切断机
6	砂轮修整机
7	激光打标机

#### 4、工艺流程

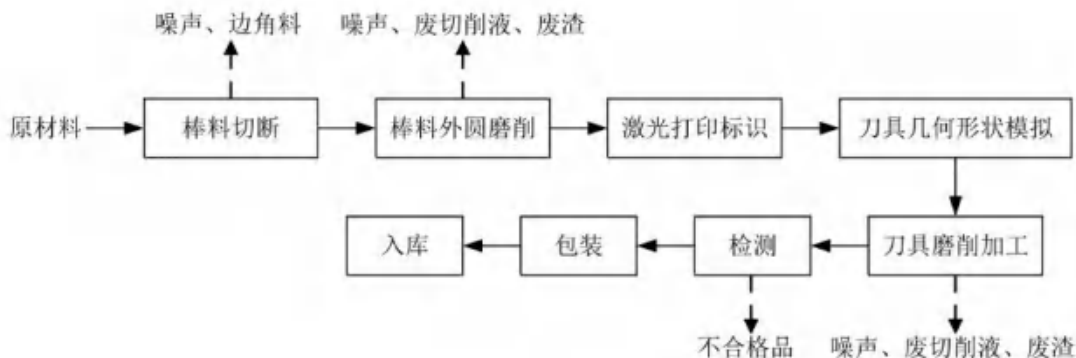


图 3.4-1 工艺流程图

#### 5、“三废”治理情况

废气：企业无废气产生。

废水：企业废水主要为员工生活污水，经化粪池后纳管排放。

固废：企业产生的固废主要为生活垃圾、边角料、废渣、废切削液、不合格品及废油等。生活垃圾委托环卫部门统一收运，边角料、废渣和不合格品收集后由供应商进行回收，废机油及废切削液委托有资质单位进行处置。

#### 6、特征污染物识别

根据企业生产工艺、规模、原辅料使用情况及“三废”处理情况，企业主要潜在污染物包括：锰、镍、钨、钼、铬、钴、钒、阴离子表面活性剂和石油烃。

### 3.4.2 拆解厂

根据人员访谈结合历史卫星影像图，本地块西侧曾有一家拆解厂，生产时间为 2012~2017 年，位于本地块西侧，主要从事废五金、废电机及废电线电缆拆解。

#### 1、企业产品概况

根据人员访谈，企业主要产品为回收金属和塑料。

表 3.4-5 企业产品概况

序号	产品名称
1	金属
2	塑料

#### 2、原辅材料

表 3.4-6 企业原辅料情况

序号	名称
----	----

序号	名称
1	废电线电缆
2	废电机
3	废五金

### 3、工艺流程

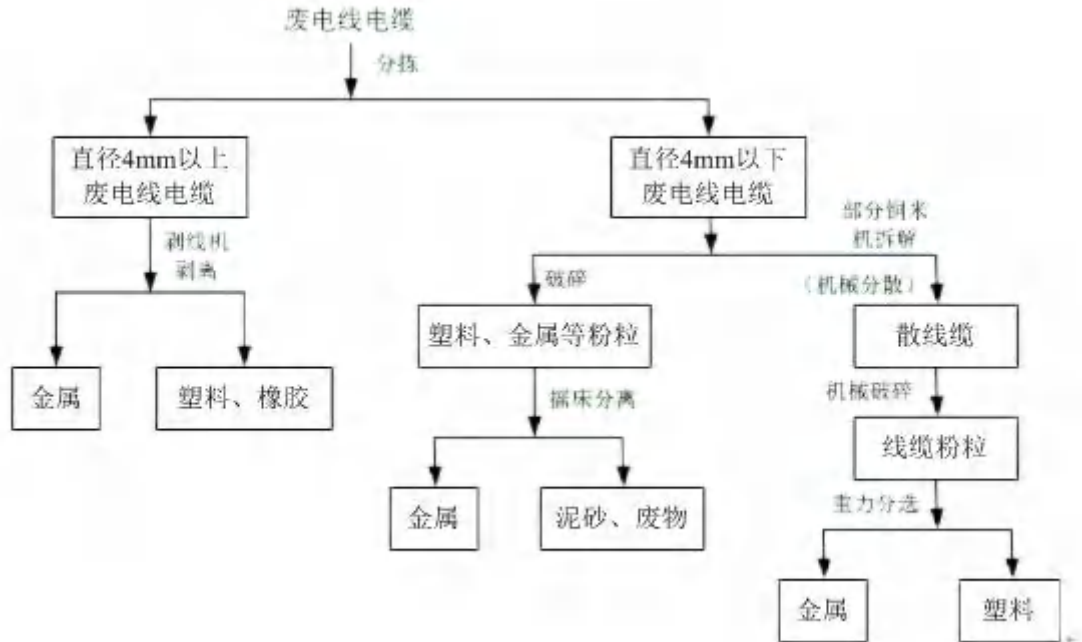


图 3.4-2 废电线电缆工艺流程图

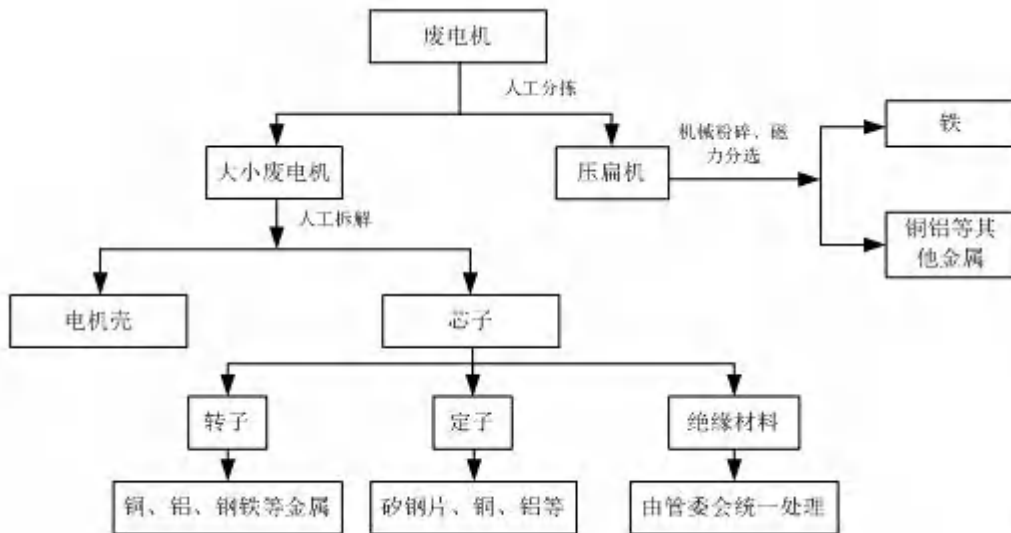


图 3.4-3 废电机拆解工艺流程图

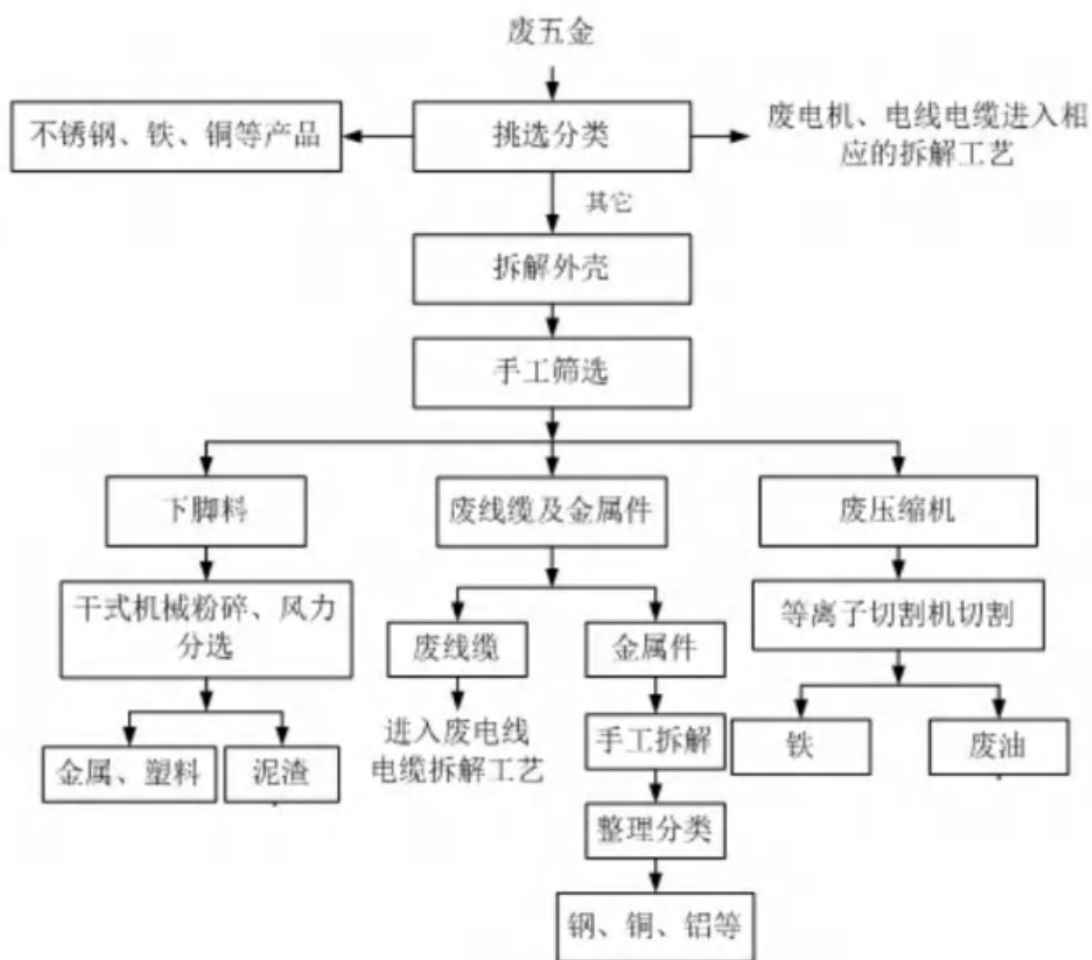


图 3.4-4 废五金拆解工艺流程图

#### 4、“三废”治理情况

**废气：**企业产生废气包括废五金、废电机拆解副产物破碎分选产生的粉尘、废电线下脚料装卸过程产生的粉尘、废电线下脚料人工分拣产生的粉尘。由于早期拆解不规范，产生的粉尘均为无组织排放。

**废水：**企业废水主要为员工生活污水，经化粪池后纳管排放，由于早期拆解不规范，废水可能存在直排情况。

**固废：**企业产生的固废主要为废油、废塑料和生活垃圾，废塑料直接出售，废油委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门统一收运。

#### 6、特征污染物识别

根据企业生产工艺、规模、原辅料使用情况及“三废”处理情况，识别出关注污染物如下：砷、镉、镍、汞、铅、铬、铜、锌、锡、锑、铁、铝、氟化物、石油烃、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类等。



### 3.4.3 预制板厂

根据人员访谈结合历史卫星影像图，本地块西侧曾有一家预制板厂曾在地块西侧生产，该企业生产时间为成立于 2006 年~2012 年，主要从事水泥预制板生产加工。

#### 1、企业产品概况

根据人员访谈，企业主要产品为水泥预制板。

表 3.4-8 企业产品概况

序号	产品名称
1	水泥预制板

#### 2、原辅材料

表 3.4-9 企业原辅料情况

序号	名称	备注
1	沙子	外购
2	瓜子片	外购
3	水泥	外购
4	石粉	外购

#### 3、生产设备

表 3.4-10 企业生产设备

序号	产品名称
1	送板机
2	叠板机
3	搅拌机
4	配料仓
5	输送带
6	水泥仓

#### 4、工艺流程

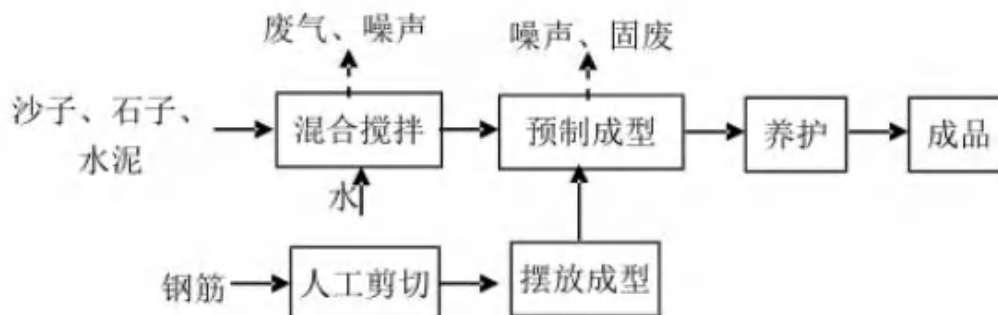


图 3.4-5 工艺流程图

## 5、“三废”治理情况

废气：企业废气主要为装卸粉尘及搅拌过程产生的粉尘，均为无组织排放。

废水：企业废水主要为员工生活污水，经化粪池后纳管排放，生产过程中不产生生产废水。

固废：企业产生的固废主要为矸废料和生活垃圾，矸废料回用于生产，生活垃圾委托环卫部门统一收运。

## 6、特征污染物识别

根据企业生产工艺、规模、原辅料使用情况及“三废”处理情况，企业主要潜在污染物包括：pH。

## 3.5 潜在污染源分析

### 3.5.1 疑似污染区域识别

根据前期的基础信息收集、土壤环境调查监测、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合地块实际仅占地约 500 平方米，初步识别出以下地块疑似污染区域（具体位置见图 3.5-1）：

- （1）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；
- （2）生产车间及其辅助设施所在区域；
- （3）固体废物堆放区域。

表 3.5-1 疑似污染区域识别

疑似污染单元	功能	识别依据	关注污染物识别
整幢生产厂房	前处理区	企业建设时间较早，工人操作过程中可能存在跑冒滴漏现象，加上车间地面可能存在有破损，对地下土壤和地下水可能造成污染。企业原辅材料储存区，涉及企业危险化学品的贮存、装卸，搬运使用过程中有可能洒落地面，对地下土壤和地下水可能造成污染	总石油烃、硝酸盐、亚硝酸盐、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷
	回火区		
	淬火区		
	喷砂区		

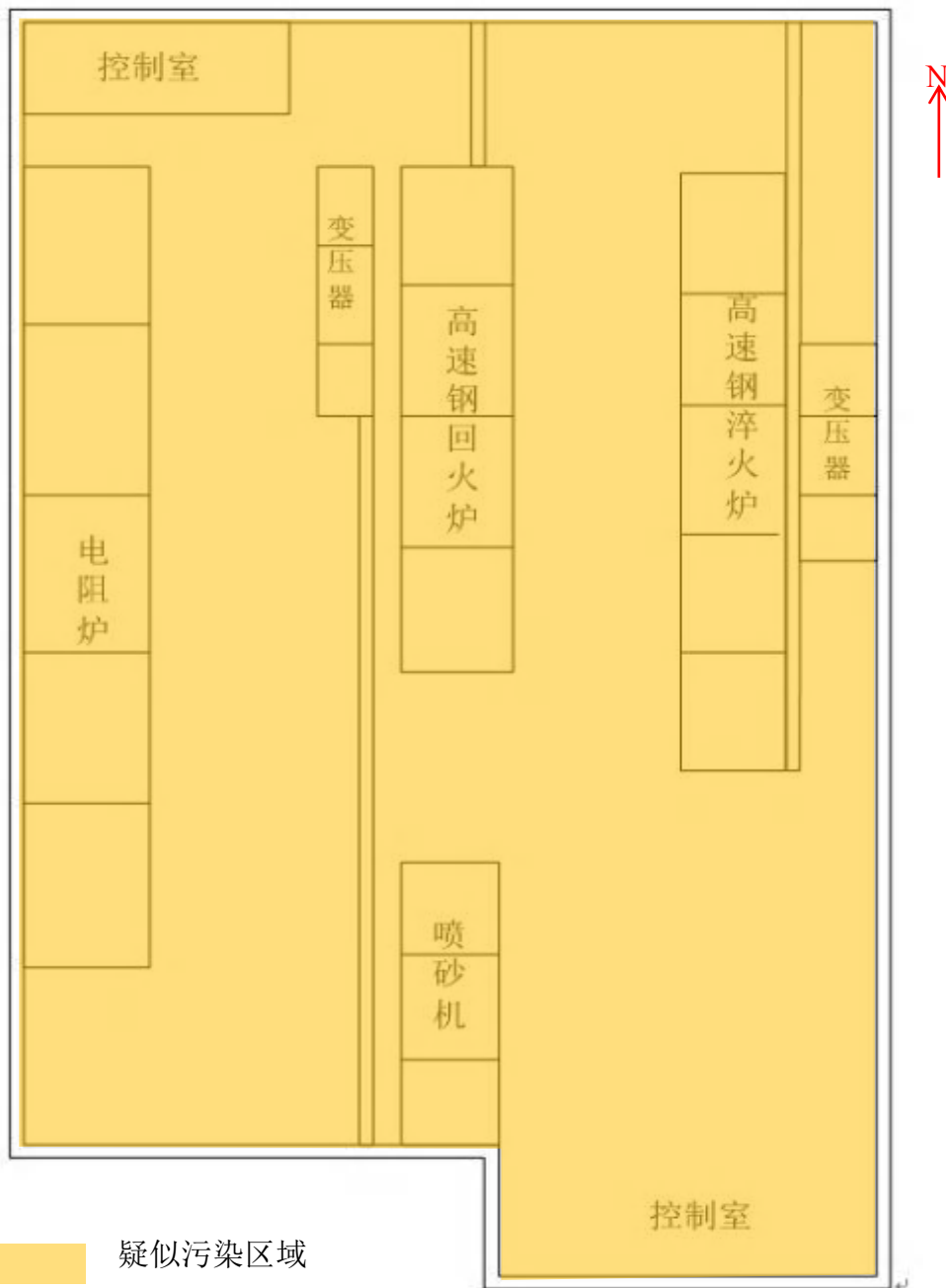


图 3.5-1 疑似污染区域分布图

### 3.5.2 周边企业对本地块的影响

本地块位于温岭市温峤镇许宅村书院路 198 号，周围主要为工业企业和万寿寺。周围主要为工业企业和万寿寺。地块东侧为山体，地块北侧为万寿寺，地块西侧为空地，历史上曾有拆解厂和预制板厂生产使用，地块南侧为台州金达工具有限公司。周边企业主要涉及的关注污染物包括 pH、铜、锌、镍、镉、汞、砷、铅、铬、锰、钨、钼、钴、钒、锡、锑、铁、铝、氟化物、阴离子表面活性剂、石油烃、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类等。根据区域水文地质特点，周边地块地下水与本地块地下水存在水力联系，存在相互影响。

表 3.5-2 周边企业特征污染物

序号	企业名称	特征污染物
1	台州金达工具有限公司	锰、镍、钨、钼、铬、钴、钒、阴离子表面活性剂和石油烃
2	拆解厂	砷、镉、镍、汞、铅、铬、铜、锌、锡、锑、铁、铝、氟化物、石油烃、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类
3	预制板厂	pH

### 3.5.3 关注污染物识别

根据对本地块历史及现状情况进行调查分析，本地块主要涉及精伦热处理生产活动，根据其生产工艺和原辅料情况、三废处理情况以及历史监测数据判断其涉及的主要特征污染物为石油烃、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、镍、铬、铅和锰。

对本地块周边进行调查发现，周边地块关注污染物为 pH、铜、锌、镍、镉、汞、砷、铅、铬、锰、钨、钼、钴、钒、锡、锑、铁、铝、氟化物、阴离子表面活性剂、石油烃、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类等。

综上所述，本地块关注污染物有 pH、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、镍、镉、汞、砷、铅、铬、锰、钨、钼、钴、钒、锡、锑、铁、铝、氟化物、石油烃、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚和邻苯二甲酸酯类等。

## 3.6 第一阶段调查结果结论

### 3.6.1 不确定性分析

#### 1、前期调查情况

(1) 资料完整性：本次资料主要收集到《温岭市温峤精伦热电厂 1000t/a

金属工件热处理加工新建项目环境影响报告表》、《温岭市精伦热处理厂疑似污染地块布点采样方案》以及重点行业企业用地调查基础信息等材料，企业历史情况清晰，环保资料收集较为完整。

（2）现场踏勘：地块内目前温岭市精伦热处理厂（普通合伙）已停止生产，地面均已硬化，但存在裂缝。

（3）人员访谈：该地块 2007 年之前归温岭市温西粮食收储分公司所有并使用，2007 年精伦热处理厂租赁该地块建设厂房进行生产作业，企业于 2017 年关闭并拆除，该地块从 2017 年闲置至今。

## 2、不确定性分析

由于本地块周边涉及较多工业企业，部分企业存在多次更替，早期企业成立时间较早，早期资料匮乏，且原有老板及员工已不可寻，只能通过现有资料、人员访谈及历史影像图对历史生产情况进行介绍分析，存在一定的片面性及不确定性。

### 3.6.2 第一阶段调查结论

根据对本地块历史及现状情况进行调查分析，地块历史上存在的工业生产活动为温岭市精伦热处理厂（普通合伙）生产活动，地块周边历史上存在的工业生产活动为台州金达工具有限公司、拆解厂及预制板厂等，其生产运行过程中可能对本地块造成影响，为进一步明确地块其他区域污染情况，因此本地块需进入第二阶段调查。

## 第 4 章 地块土壤和地下水监测方案

### 4.1 地块污染源及污染因子分析

根据对本地块企业历史生产情况、原辅料使用情况、三废处理处置情况及本地块周边情况进行分析，本地块关注污染物有 pH、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、锰、钨、钼、钴、硒、钒、锡、锑、铁、铝、氟化物、石油烃、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚和邻苯二甲酸酯类等。

上述特征污染物部分项目无检测方法、毒性较小或者用量较少，对本次特征污染物进行分析确定本地块检测因子，具体详见表 4.1-1、表 4.1-2。

表 4.1-1 可检测污染因子分析

关注污染物	检测项目
pH	pH 值
阴离子表面活性剂	阴离子表面活性剂（仅地下水中检测）
铜	铜
锌	锌
镍	镍
镉	镉
汞	汞
砷	砷
铅	铅
铬	铬
六价铬	六价铬
锰	锰（仅地下水中检测）
钨	钨
钼	钼
钴	钴
硒	硒
钒	钒
锡	锡
锑	锑
铁	铁（仅地下水中检测）
铝	铝（仅地下水中检测）
氟化物	氟化物
石油烃	石油烃（地下水中检测可萃取石油烃）
多氯联苯	多氯联苯①
多溴联苯	多溴联苯②
多溴二苯醚	多溴二苯醚③
邻苯二甲酸酯类	邻苯二甲酸酯类④

注：

①多氯联苯主要为 PCB28、PCB52、PCB101、PCB81、PCB77、PCB123、PCB118、PCB114、PCB153、PCB105、PCB138、PCB126、PCB167、PCB156、PCB157、PCB180、PCB169、PCB189 等 18 项指标

②多溴联苯主要为 BB-1、BB-2、BB-9、BB-10、BB-15、BB-30、BB-49、BB-52、BB-77、BB-101、BB-103、BB-153、BB-154、BB-156、BB-169、BB-180、BB-194、BB-205、BB-206、BB-209 等 20 项指标

③多溴二苯醚主要为 BDE-28、BDE-47、BDE-100、BDE-99、BDE-154、BDE-153、BDE-183、BDE-209 等 8 项指标

④邻苯二甲酸酯类主要为邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯等 6 项指标

表 4.1-2 其他识别污染因子分析

关注污染物	备注
钨	性质稳定，低毒性，本次不作为检测因子识别

表4.1-3 本地块土壤及地下水监测因子

土壤 监测 因子	特征项目：锌、铬、钼、钴、硒、钒、锡、锑、氟化物、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类和石油烃
	基本项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿（三氯甲烷）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤检测常规 45 项）
地下水 监测 因子	特征项目：总铬、钼、钴、硒、钒、锡、锑、多氯联苯、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类、可萃取石油烃
	常规因子（色度、嗅和味、浑浊度、pH、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、氰化物、碘化物）、砷、镉、铅、汞、硒、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯）
	基本项目：砷、镍、VOC（氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、SVOC（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）

## 4.2 区域水文地质条件

### 一、工程地质特征

由于本地块建成较早，未开展岩土工程勘察，故本次水文地质条件参考地块东北侧 3.6 公里处《温岭市 GY020217-1 地块岩土工程勘察报告》，现将各岩土层的主要工程地质特征自上而下描述如下：

**(1) -0 素填土 (ml Q<sub>4</sub>)**

杂色，松散状，主要由黏性土、碎石、砂等组成，为人工新近堆积（堆积时间约为1年前），均匀性极差。该层场地局部分布，层厚0.30~0.60m。

**(1) -1 黏土 (m Q<sub>4</sub><sup>3</sup>)**

灰黄色，软塑~可塑状（局部硬塑状），高压缩性，局部中压缩性；含少量铁锰质斑点；土层均匀性一般，顶部0.2~0.4m为耕植土，含大量植物根茎。该层全场地均有分布，层厚1.50~2.00m。

**(2) 淤泥 (m Q<sub>4</sub><sup>2</sup>)**

灰色，流塑状，高压缩性；含少量贝壳碎屑、有机质（有机质平均含为6.1%），略具泥臭味，土层均匀性较好，局部相变为淤泥质黏土。该层全场地均有分布，层厚13.60~19.50m，层面分布高程0.22~0.74m。

**(3) -1 粉质黏土 (al-l Q<sub>4</sub><sup>1</sup>)**

灰黄色，硬可塑状（局部软可塑状），中压缩性，含少量铁锰质结核；土层均匀性一般，局部相变为黏土。该层全场地均有分布，层厚3.20~5.30m，层面分布高程-18.98~-13.06m。

**(3) -2 黏土 (m Q<sub>4</sub><sup>1</sup>)**

灰色，软塑状，高压缩性，含少量有机质；土层均匀性一般，局部相变为粉质黏土。该层全场地均有分布，层厚5.30~11.00m，层面分布高程-22.68~-16.85m。

**(4) -1 粉质黏土 (al-l Q<sub>3</sub><sup>2-2</sup>)**

灰绿色，硬可塑状（局部软可塑、硬塑状），中压缩性，含少量铁锰质结核；土层均匀性一般，局部相变为黏土。该层场地局部分布，层厚1.60~8.20m，层面分布高程-32.88~-24.95m。

**(4) -2 粉质黏土夹黏质粉土 (m Q<sub>3</sub><sup>2-2</sup>)**

灰色，软塑~软可塑状，中压缩性，含少量有机质，夹粉土；土层均匀性较差，局部相变为黏质粉土。该层全场地均有分布，层厚2.30~16.80m，层面分布高程-36.95~-26.76m。

**(4) -2a 粉砂 (al-m Q<sub>3</sub><sup>2-2</sup>)**

灰色，中密状，呈透镜体状分布于（4）-2层中，含少量云母碎片，夹粉土，



局部夹少量砾石；经颗粒级配分析，砂粒平均含量为 74%，粉黏粒平均含量为 25%，土层均匀性较差，局部相变为中砂、粉土等。该层场地局部分布，层厚 0.30~2.90m，层面分布高程-38.00~-35.26m。

#### (5) -1 黏土 (al-I Q<sub>3</sub><sup>2-1</sup>)

黄灰色、黄绿色，局部绿灰色，硬可塑~硬塑状，中压缩性；含少量铁锰质结核；土层均匀性一般，局部相变为粉质黏土。该层全场均有分布，层厚 1.70~7.80m，层面分布高程-44.96~-37.69m。

#### (5) -2 黏土 (m Q<sub>3</sub><sup>2-1</sup>)

灰色，软可塑状（局部软塑状），中偏高压缩性，含少量朽木碎屑；土层均匀性较好。该层全场地均有分布，层厚 6.20~12.20 m，层面分布高程-48.05~-41.99 m。

#### (6) -1 黏土 (al-I Q<sub>3</sub><sup>1</sup>)

青灰色、黄灰色，硬可塑~硬塑状，中压缩性；含少量铁锰质结核；土层均匀性一般，局部相变为粉质黏土。该层全场地均有分布，层厚 1.20~6.80 m，层面分布高程-59.86~-51.69 m。

#### (6) -2 黏土 (m Q<sub>3</sub><sup>1</sup>)

灰色，软可塑状（局部硬可塑状），中压缩性，含少量朽木碎屑；土层均匀性一般，局部相变为粉质黏土。该层全场地均有分布，控制层厚 2.10~11.60 m，层面分布高程-63.35~-56.09 m。

#### (6) -3 圆砾 (al Q<sub>3</sub><sup>1</sup>)

灰色，中密状，含卵石；经颗粒级配分析，卵石平均含量约 39%，粒径以 20~30mm 为主，最大 8cm；砾石平均含量约 21%，粒径 5~20mm 为主；砂粒平均含量约 19%；粉黏粒平均含量约 21%；碎石、砾石呈亚圆形，岩质以灰色、浅灰色、黄灰色中等风化的凝灰岩为主，分选差，颗粒排列杂乱，骨架交错排列，部分接触，以砂粒、粉黏粒充填，土层不均匀，局部相变为砾砂。该层场地仅 Z10 号钻孔控制，层厚 1.20m，层面分布高程-69.95m。

#### (7) -1 黏土 (m Q<sub>2</sub><sup>2</sup>)

灰色，软可塑状，中压缩性，含少量铁锰质结核；土层均匀性一般。该层场

地仅 Z10 号钻孔控制，层厚 3.60m，层面分布高程 -71.15 m。

**(7) -2 圆砾 (al Q<sub>3</sub><sup>1</sup>)**

灰色，中密状，含卵石；经颗粒级配分析，卵石平均含量约 44%，粒径以 20~30mm 为主，最大 8cm；砾石平均含量约 21%，粒径 5~20mm 为主；砂粒平均含量约 17%；粉黏粒平均含量约 18%；碎石、砾石呈亚圆形，岩质以灰色、浅灰色、黄灰色中等风化的凝灰岩为主，分选差，颗粒排列杂乱，骨架交错排列，部分接触，以砂粒、粉黏粒充填，土层不均匀，局部相变为砾砂。该层场地仅 Z10 号钻孔控制，层厚 2.40m，层面分布高程-74.75m。

**(8) 黏土 (al-I Q<sub>2</sub><sup>1</sup>)**

灰色，硬可塑状，中压缩性，含少量铁锰质结核；土层均匀性一般。该层场地仅 Z10 号钻孔控制，未揭穿，控制层厚 0.90 m，层面分布高程-77.15 m。

**二、地下水类型、地下水位**

勘察期间测得钻孔稳定水位一般在自然地面下 0.34m~0.52m 之间，高程在 2.05m~2.25m 之间，浅部主要为接受大气降水和地表水渗入补给的潜水，深部主要为 (6) -3、(7) -2 号层中的孔隙承压水。地下水水位动态变化受季节性和地表水体影响，但变化幅度不大，一般在 0.5~1.0m 之间。

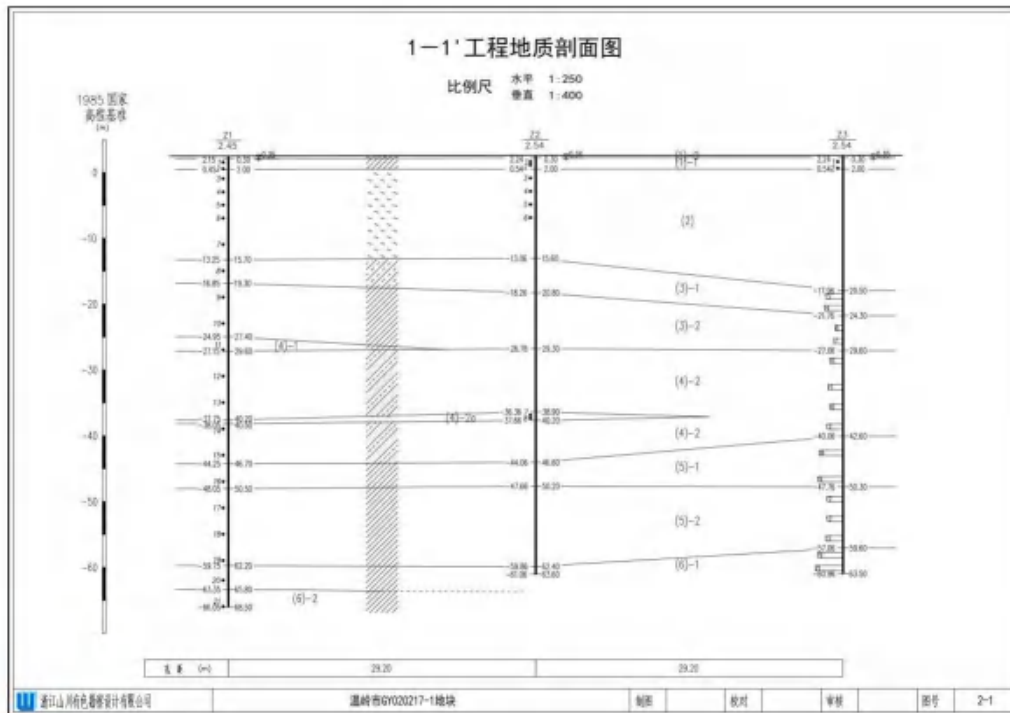


图 4.2-1 工程地质剖面图

### 4.3 地块布点方案

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）、《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发〔2008〕8号）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）的相关要求对地块土壤及地下水采样点进行布设。

#### 1、土壤布点方案

本地块占地面积约 500 平方米，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加，本次点位布设主要根据地块内各功能分区分布情况进行布设。

根据前期采样资料，本地块填土层层厚为 0.6m，粘土层层厚为 2.2~2.60m，该场地地下水属潜水类型，地下水位埋深为 1m~1.50m，其中粘土层为微弱透水地层，且本地块临近山体，粘土层下方为基岩，本次采样钻探深度钻探至基岩，钻探深度以现场实际情况确定。扣除地表非土壤硬化层厚度，采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据地下水位附近、底层及快筛数值较高或颜色、气味有异常的部位采集的土壤样品进行送检，0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m，根据土柱变化情况结合 XRF 快筛数据选取 3 个土壤剖面样品进行监测分析，每个采样点位共计采集 3-4 个土壤样品进行监测分析。

本次采样共布设 4 个土壤监测点位，其中厂内布设 3 个，对照点表层 1 个，采样深度钻探至基岩，共采集 11 个土壤样品，采样点位布设情况见表 4.3-1 及图 4.3-1。

#### 2、地下水布点方案

本地块地下水监测布点按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）、《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发〔2008〕8号）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的相关要求进行，地块内设置不少于三个地监测井，并根据现场情况适当加密。

本次补充调查地块内共布设4个地下水监测点,其中厂内布设3个地下水点,厂外地下水上游民用井处设置1个对照点,其中厂内原有地下水监测井2口,新建监测井1口,建井深度为4米,共采集4个地下水样品。具体布设情况见表4.3-2、图4.3-1。本地块地下水位埋深为0~1.8m,采样井底部0.5m为沉淀管,井管1m-3.5m为开筛位置,筛孔以上均为实管。采样深度在地下水水位线0.5m以下进行采集。每个地下水监测井采集一个地下水样品。

表 4.3-1 土壤采样点位布设情况

采样点位	经度	纬度	位置	布点依据	实际采样深度	备注
S1	121°18'22.01866"	28°23'34.56582"	前处理清洗区	该区域涉及热处理生产现场踏勘发现该区域存在明显裂缝,若早期企业管理不当,生产过程中可能会对土壤及地下水造成一定影响。	5m	该点位钻探至5m后下方为基岩,无法继续钻探
S2	121°18'22.34699"	28°23'34.35830"	喷砂区	该区域曾涉及喷砂工序,生产过程中会产生金属粉尘,若粉尘收集不到位,随地面裂缝进入土壤或地下水,可能对其造成一定影响,该点位位于喷砂区域中心区域,喷砂设备正下方,且现场踏勘可见该处有明显裂缝。	3.5m	该点位钻探至3.5m后下方为基岩,无法继续钻探
S3	121°18'22.30502"	28°23'34.69559"	淬火生产线附近	该点位位于淬火生产线正下方,现场踏勘发现该点位存在明显裂缝,若早期企业管理不当,生产过程中可能会对土壤及地下水造成一定影响。	2m	该点位钻探至2m后下方为石块,无法取样,钻探至4.0m时下方为基岩,无法继续钻探
DZS01	121°18'26.30986"	28°23'44.00606"	地块东北侧无扰动区域	/	0.5m	依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》对照点采集表层

表 4.3-2 地下水采样点位布置情况

采样 点位	经度	纬度	工作单 元	布点依据	实际 建井 深度	开筛位置	备注
GW01	121°18'22.01866"	28°23'34.56582"	前处理 清洗区	该区域涉及热处理生产现场踏勘发现该区域存在明显裂缝，若早期企业管理不当，生产过程中可能会对土壤及地下水造成一定影响。	4.5	1m-4m	国调原有点位
GW02	121°18'22.16950"	28°23'34.11379"	喷砂区	该区域曾涉及喷砂工序，生产过程中会产生金属粉尘，若粉尘收集不到位，随地面裂缝进入土壤或地下水，可能对其造成一定影响，该点位位于喷砂区域中心区域，喷砂设备正下方，且现场踏勘可见该处有明显裂缝。	4.5	1m-4m	国调原有点位
GW03	121°18'22.30502"	28°23'34.69559"	淬火生 产线附 近	该点位位于淬火生产线正下方，现场踏勘发现该点位存在明显裂缝，若早期企业管理不当，生产过程中可能会对土壤及地下水造成一定影响。	4	1m-3.5m	新建井
DZG W01	121°18'27.94319"	28°23'39.49440"	对照点	地下水上游民用井	/	/	民用井

## 温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块布点图



图 4.3-1 土壤、地下水监测点位布设情况图



图 4.3-2 土壤、地下水对照点布设情况图

本次土壤污染状况调查地下水水位见表 4.3-3，地下水流向见图 4.3-4。

表 4.3-3 地下水水位一览表

点位名称	井深 (m)	埋深 (m)	筛管位置 (m)	水位 (m)
GW01	4.5	1.26	1.0-4.0	16.63
GW02	4.5	1.24	1.0-4.0	16.71
GW03	4	1.43	1.0-3.5	16.55

根据实测的地下水水位，绘制本地块地下水流向，地下水流向主要为自东南流向西北，具体流向情况如下：

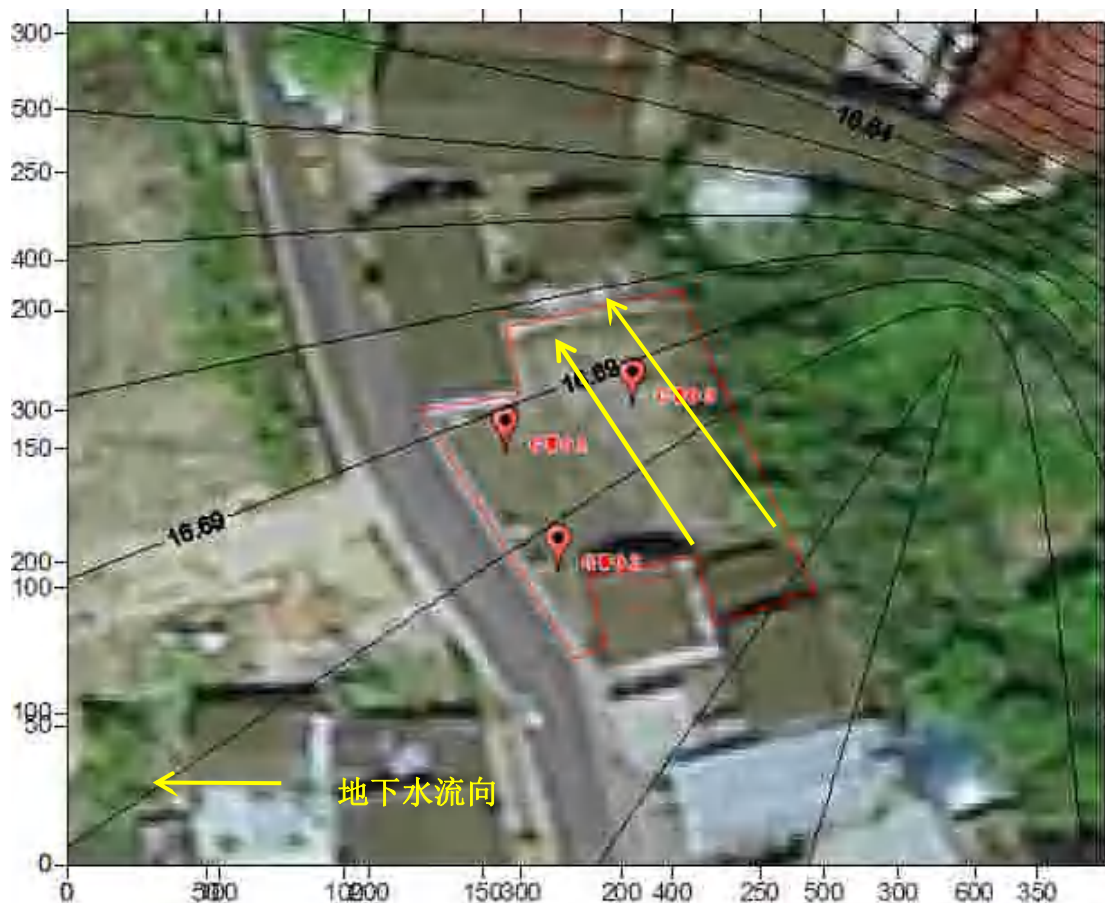


图 4.3-4 地块地下水流向图

## 4.4 监测布点小结

### 1、点位布设

综上，本次调查共布设了 4 个土壤采样点，采集土壤样品 11 个；设置 4 个地下水采样点，采集地下水样品数为 4 个，具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 采样点位布设情况

序号	区域	面积 (m <sup>2</sup> )	土壤		地下水	
			点位	样品	点位	样品
1	地块	500	3	10	3	3
2	对照点	/	1	1	1	1
3	合计	/	4	11	4	4

根据相关标准及特征污染物最终确定土壤监测因子：GB 36600 表 1 基本 45 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、



1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对-二甲苯、邻-二甲苯、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-c,d]芘、萘）、锌、锡、铬、钼、钴、硒、钒、铈、氟化物、邻苯二甲酸酯类（6项）和石油烃。由于 S1 点位临近历史拆解场地，故本次在 S1 点位表层增测多氯联苯（18项）、多溴联苯（20项）和多溴二苯醚（8项）。

地下水监测因子：常规因子（色度、嗅和味、浑浊度、pH、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、氰化物、碘化物、砷、镉、铅、汞、硒、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯）、砷、镍、VOC（氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、SVOC（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、总铬、钼、钴、钒、锡、铈、邻苯二甲酸酯类（6项）和可萃取石油烃。由于 S1 点位临近历史拆解场地，故本次在 GW01 点位增测多氯联苯（18项）、多溴联苯（20项）和多溴二苯醚（8项）。

## 第5章 土壤、地下水样品采集

本地块的土壤及地下水采样和实验室分析由浙江易测环境科技有限公司承担。根据浙江易测环境科技有限公司《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查采样监测质量控制报告》（YCEZK20232419），对本项目钻探、采样、实验室分析及质量控制进行论述。本项目现场土壤、地下水等采样按照《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地区域土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）、《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《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）》（环办土壤函〔2017〕1896号，原环境保护部办公厅2017年12月7日印发）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

### 5.1 概述

#### 5.1.1 调查工作基本情况

《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查采样监测》项目（以下简称“本项目”）所有样品采集、运输、前处理和分析测定均由浙江易测环境科技有限公司完成。

本项目监测点位坐标如下：

表 5.1-1 监测点位一览表

监测点位	实际监测点位 RTK 定位	
	X	Y
S1/GW01	121°18'22.01866"	28°23'34.56582"
S2	121°18'22.34699"	28°23'34.35830"
S3/GW03	121°18'22.30502"	28°23'34.69559"

监测点位	实际监测点位 RTK 定位	
	X	Y
DZS01	121°18'26.30986"	28°23'44.00606"
GW02	121°18'22.16950"	28°23'34.11379"
DZGW01	121°18'27.94319"	28°23'39.49440"

该项目本次共采集4个土壤点，4个地下水点。

采样日期：2023年10月18日至10月21日

检测日期：2023年10月18日至11月05日。

表 5.1-2 检测项目汇总表

类别	检测项目	点位号	备注
土壤	pH 值、铜、镍、锌、铬、铅、镉、汞、砷、硒、锑、钴、钒、六价铬、*锡、*钼	S1~S3、DZS01	共计 4 个土壤点位，11 份土壤样品，2 份土壤现场平行样，2 组运输空白、全程序空白
	氟化物		
	石油烃（C10-C40）		
	挥发性有机物（VOCs）		
	半挥发性有机物（SVOCs）		
	多氯联苯		
	*多溴二苯醚、*多溴联苯总量		
地下水	pH 值、铜、镍、铁、锰、锌、铝、钠、锡、铬、钴、钒、钼、铅、镉、汞、砷、硒、锑、铬（六价）	GW01~GW03、DZGW01	共计 4 个地下水点位，4 份地下水样品，1 份地下水现场平行样，1 组运输空白、全程序空白和设备空白
	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物		
	可萃取性石油烃（C10-C40）		
	挥发性有机物（VOCs）		
	半挥发性有机物（SVOCs）、**邻苯二甲酸丁苄酯、**邻苯二甲酸二正辛酯、**邻苯二甲酸二乙酯		
	多氯联苯		
	*多溴二苯醚、**多溴联苯总量		

备注：地下水\*多溴二苯醚、土壤\*多溴二苯醚、\*多溴联苯总量、\*锡、\*钼为分包项目，由江苏实朴检测服务有限公司检验检测，报告编号：SEP/NJ/E/E23A453、SEP/NJ/E/E23A443，检验检测机构资质认定证书编号：231020340892；地下水\*\*邻苯二甲酸丁苄酯、\*\*邻苯二甲酸二正辛

酯、\*\*邻苯二甲酸二乙酯、\*\*多溴联苯总量为分包项目，由实朴检测技术（上海）股份有限公司检验检测，报告编号：SEP/SH/E/E23A850，检验检测机构资质认定证书编号：220912341135。

### 5.1.2 质量保证与质量控制工作组织情况

本项目在整个采样、现场检测和实验室检测分析过程中，浙江易测环境科技有限公司针对影响检测结果的不确定因素（如检测人员、仪器设备、标准物质、检测方法、样品和环境条件等），进行了严格的质量控制，并建立了一套质量保证体系，详见下图。

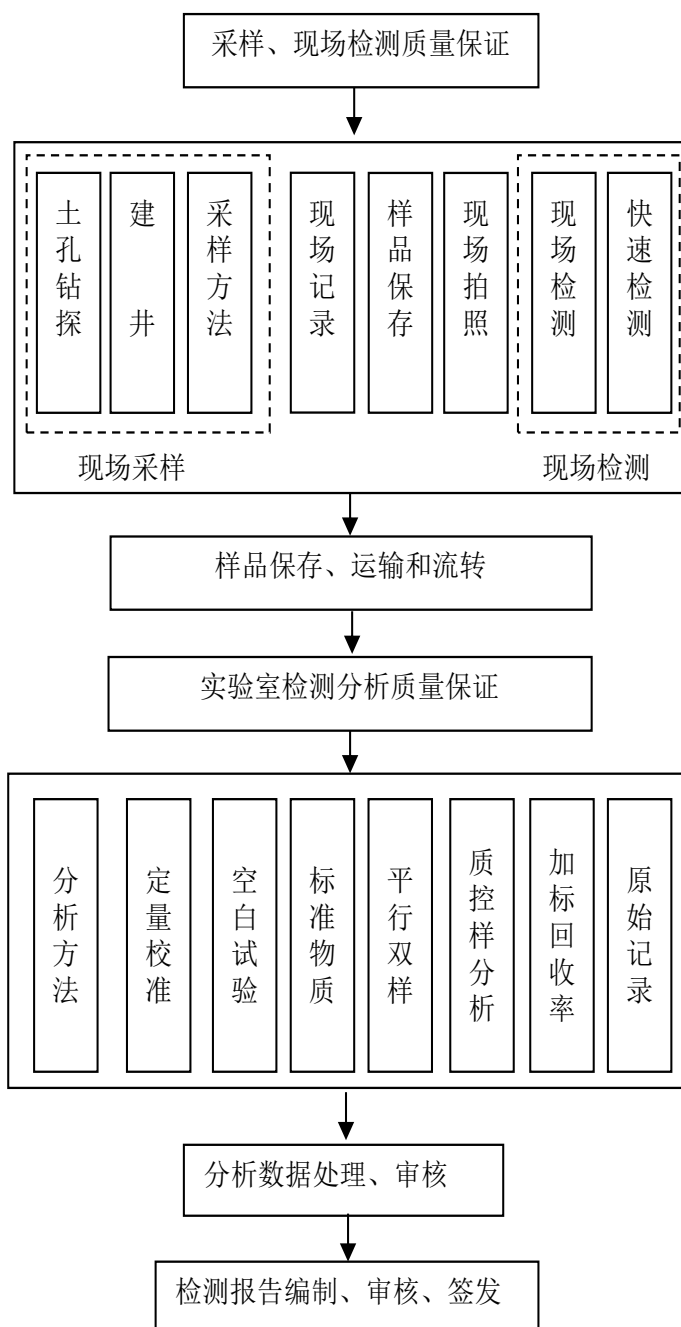


图 5.1-1 质量控制体系

## 5.2 现场采样内部质量保证与质量控制

### 5.2.1 概述

本项目现场土壤、地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》和《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）》（环办土壤函〔2017〕1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

#### （1）钻探采样前进行现场踏勘

钻探采样前的现场踏勘主要目的与内容包括：了解场地环境状况；排查地下管线、集水井、检查井等分布情况；核准采样区底图，根据委托单位提供的采样点坐标，现场采用RTK进行采样点定位；计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）；确定存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

采样点位调整原则：根据委托单位提供的确定的理论调查点位集外，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

#### （2）钻探与样品采集

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用XY-100型钻机；地下水监测井设立采用XY-100型钻机自带的直接贯入钻井系统进行。本项目在委托单位指定位置与深度处采集土壤和地下水样品并正确标记与保存。

### 5.2.2 土孔钻探与土壤采样

#### 5.2.2.1 土壤样品采集

采用XY-100型钻机专用土壤取样及钻井设备，以钻头重量和提升高度造成的重力和冲击力将带内衬套管压入土壤中取样。冲击式土壤取样钻机采用送水上提活阀式单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周

的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

A. 将带土壤采样功能的 1.5 m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

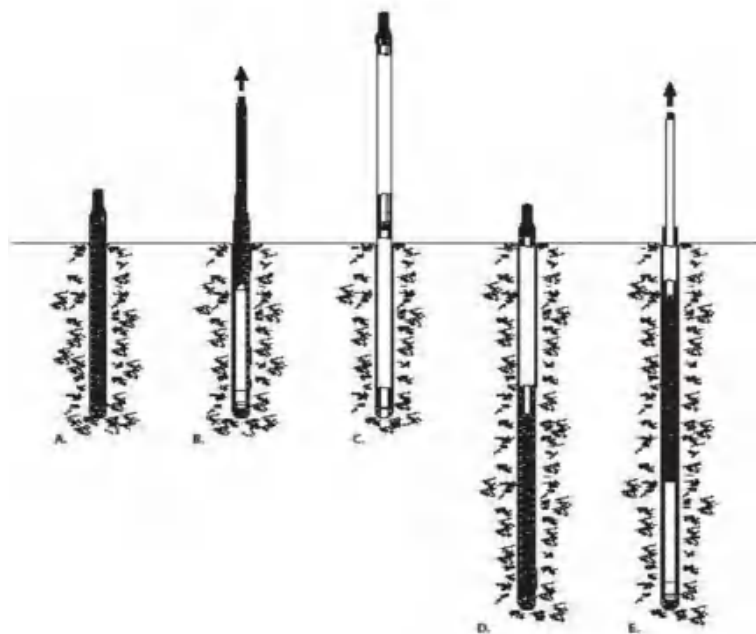


图 5.2-1 土壤钻探取样示意图

### 5.2.2.2 土壤采样要求

#### (1) 样品采集操作

pH 值、氟化物和金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物采集采用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，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。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 5.2-1 土壤取样容器、取样工具和保存条件

检测项目	容器	取样工具	保存条件
pH 值	一次性塑料自封袋	木铲	4℃以下，避光密封保存
铅	一次性塑料自封袋	木铲	
镉	一次性塑料自封袋	木铲	
汞	玻璃瓶	木铲	
砷	一次性塑料自封袋	木铲	
硒	一次性塑料自封袋	木铲	
锑	一次性塑料自封袋	木铲	
铜	一次性塑料自封袋	木铲	
镍	一次性塑料自封袋	木铲	
锌	一次性塑料自封袋	木铲	
铬	一次性塑料自封袋	木铲	
钴	一次性塑料自封袋	木铲	
钒	一次性塑料自封袋	木铲	
*锡	一次性塑料自封袋	木铲	
*钼	一次性塑料自封袋	木铲	
六价铬	一次性塑料自封袋	木铲	
氟化物	一次性塑料自封袋	木铲	
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
挥发性有机物（VOCS）	棕色吹扫捕集瓶	VOCS 取样器 （非扰动采样器）	
半挥发性有机物（SVOCS）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
多氯联苯	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
*多溴二苯醚	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
*多溴联苯总量	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	

### （2）土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号。本项目共采集 2 份土壤现场平行样。

### （3）土壤样品采集记录要求

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品编号、现场快速检

测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

部分土孔钻探及土壤样品照片见下图。



图 5.2-2 部分土孔钻探及土壤样品照片

## 5.2.3 地下水采样井建设与地下水采样

### 5.2.3.1 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择 XY-100 型钻机进行地下水孔钻探。

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

#### （1）钻孔

采用 XY-100 型钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2~3 h 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。井管的内径要求不小于 50 mm，本项目的实际管内径为 80 mm。

### （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，确保滤料填充至割缝管上层。

### （4）密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10 cm 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

监测井建成后，于 2023 年 10 月 20 日进行成井洗井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目采用贝勒管进行洗井。

每次清洗过程中取出的地下水，进行 pH 值和温度的现场测试。洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数。

当浊度 $\leq 10$  NTU 时，可结束洗井；当浊度 $> 10$  NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后，对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- a) 浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；
- b) 电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；
- c) pH 连续三次测定的变化在 $\pm 0.1$  以内。

### （6）填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；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。

#### 5.2.3.2 地下水采样前洗井

采样前需先洗井，洗井应满足《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关要求。

本项目于 2023 年 10 月 21 日，采用贝勒管进行采样前洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升。

洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《现场仪器校准记录表》。

开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔 5-15 min 读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）及氧化还原电位（ORP），至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化达到以下要求结束洗井：

- ①pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；
- ②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- ③电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ④DO 变化范围为 $\pm 0.3 \text{ mg/L}$ ，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ⑤ORP 变化范围为 $\pm 10 \text{ mV}$ ，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ⑥浊度 $\leq 10 \text{ NTU}$ ，或变化范围 $\pm 10\%$ 。

若现场测试参数无法满足以上要求，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可结束洗井，进行采样。

采样前洗井过程填写《地下水建井/洗井原始记录》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

### 3、地下水采样

#### （1）样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10 cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，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 2 h 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、重金属和普通无机物的顺序采集。

本项目使用一次性贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，以避免造成水井扰动，造成气提或曝气作用。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。样品瓶用泡沫塑料袋包裹，立即置于放有蓝冰的保温箱内（约 $4^{\circ}\text{C}$ 以下）避光保存。采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器 2、3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空

间。地下水取样容器和固定剂的选择优先按照所选用的检测标准执行，当检测标准未明确相关规定时，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的标准执行，详见下表。

表 5.2-2 地下水取样容器和保存条件

检测项目	容器	保存条件
pH 值	/	现场测定
色度	棕色玻璃瓶	/
臭和味	棕色玻璃瓶	/
浊度	/	现场测定
肉眼可见物	棕色玻璃瓶	/
总硬度	聚乙烯瓶	/
溶解性总固体	聚乙烯瓶	/
硫酸盐	聚乙烯瓶	/
氯化物	聚乙烯瓶	/
挥发酚	棕色玻璃瓶	用磷酸调至 pH=4，并加入硫酸铜，使硫酸铜质量约为 1g/L
阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	/
高锰酸盐指数	棕色玻璃瓶	/
氨氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH<2
硫化物	聚乙烯瓶	每升水中加入 2mL 乙酸锌溶液、1mL 氢氧化钠溶液和 2mL 抗氧化剂溶液
亚硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
氰化物	聚乙烯瓶	加入氢氧化钠至 pH>12
氟化物	聚乙烯瓶	/
碘化物	聚乙烯瓶	/
铅	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%
镉	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%
汞	聚乙烯瓶	1 L 水样中加盐酸 5 mL
砷	聚乙烯瓶	1 L 水样中加盐酸 2 mL
硒	聚乙烯瓶	1 L 水样中加盐酸 2 mL

检测项目	容器	保存条件	
锑	聚乙烯瓶	1 L 水样中加盐酸 2 mL	
铜	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
镍	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
铁	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
锰	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
锌	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
铝	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
钠	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
锡	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
铬	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
钴	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
钒	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
钼	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到 1%	
铬（六价）	聚乙烯瓶	加氢氧化钠至 pH8~9	
可萃取石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	棕色玻璃瓶	加入盐酸溶液酸化至 pH≤2	
挥发性有机物（VOCs）	40 mL 吹扫捕集瓶	每 40 mL 样品中加入 25 mg 抗坏血酸。水样呈中性时向每个样品瓶中加入 0.5 mL 盐酸；呈碱性时加入适量盐酸使样品 pH≤2。	
半挥发性有机物（SVOCs）	2-氯苯酚	棕色玻璃瓶	加盐酸至 pH<2
	硝基苯	棕色玻璃瓶	若水中有残余氯存在，每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠
	多环芳烃	棕色玻璃瓶	若水中有残余氯存在，每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠
	苯胺	棕色玻璃瓶	加氢氧化钠溶液或硫酸溶液至 pH=6~8，若水中有残余氯存在，每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠
	邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯	棕色玻璃瓶	加盐酸或氢氧化钠至 pH 到 7
多氯联苯	棕色玻璃瓶	若水中有余氯存在，每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠	
**邻苯二甲酸丁苄酯、**邻苯二甲酸二正辛酯、**邻苯二甲酸二乙酯	棕色玻璃瓶	/	
**多溴联苯总量	棕色玻璃瓶	/	
*多溴二苯醚	棕色玻璃瓶	/	

## (2) 地下水现场平行样采集要求

在采样记录单中标注平行样编号。本项目共采集1份地下水现场平行样。

### （3）地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录地下水样品现场观测情况。

部分地下水建井和地下水样品照片见下图。



图 5.2-3 部分地下水建井和地下水样品照片

### （4）其他要求

采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样、样品分装及密封现场吸烟等。监测用车停放应尽量远离监测点，一般停放在监测点（井）下风向 50 m 以外。同一监测点（井）应有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程要相互监护，防止意外事故的发生。

## 5.2.4 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式 X 射线荧光分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 5.2-5 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目	优缺点
------	------	-----

设备名称	检测项目	优缺点
便携式 X 射线荧光分析仪 (XRF)	As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni 等金属的含量	优点：快速进行现场分析 缺点：可能受到基质干扰，检出限较高
光离子化检测仪 (PID)	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，部分半挥发性有机物和无机化合物，如氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等	优点：迅速获得结果，容易使用 缺点：测试结果受环境湿度等影响，不能确定特定的有机组分浓度

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《土壤现场仪器自校记录表》。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30 min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s，静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60 s 后记录读数并做好相应的记录。



图 5.2-4 部分土壤现场快速检测图

表 5.2-6 现场土壤快速检测记录

点位	深度 m	质地	湿度	颜色	气味	PID	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	是否送 样	送样依据
						(ppb)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)		
S1	0-0.5	石块	/	/	无	/	/	/	/	/	/	/	/		0-1.5m 深度为 石头，无法取样
	0.5-1.0					/	/	/	/	/	/	/			
	1.0-1.5					/	/	/	/	/	/	/			
	1.5-2.0	杂填	湿	黄棕		674	24	ND	59	37	47	ND	112	√	实际为第一层， 且位于地下水 水位线附近
	2.0-2.5					651	19	ND	64	24	41	ND	127		快筛数据较其 他层偏低
	2.5-3.0					669	23	ND	58	36	51	ND	136	√	尽可能多取样
	3.0-4.0					714	23	ND	61	29	52	ND	122	√	尽可能多取样
	4.0-5.0					593	25	ND	65	33	44	ND	124	√	底层必测
	5.0-6.0	石块	/	/		/	/	/	/	/	/	/		自 5.0m 往下均 为基岩无法取 样	
S2	0-0.5	石块+ 杂填	干	/	无	/	/	/	/	/	/	/	/		0-1.5m 深度为 石头+杂填，无 土，无法取样
	0.5-1.0					/	/	/	/	/	/	/			
	1.0-1.5	杂填	潮	黄棕		713	24	ND	65	37	45	ND	129	√	实际为第一层， 且位于地下水 水位线附近
	1.5-2.0					/	/	/	/	/	/	/	/		无法取样
2.0-2.5	石块	/	/	/	/	/	/	/	/	/					

	2.5-3.0	黏土	湿	黄棕		592	21	ND	58	24	39	ND	125	√	尽可能多取样	
	3.0-4.0					644	25	ND	59	35	44	ND	114	√	底层必测	
	4.0-5.0	石块	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/		自 4.0m 往下均为下均为基岩，无法取样	
	5.0-6.0					/	/	/	/	/	/	/	/			
S3	0-0.5	杂填	潮	黄棕	无	1497	4	ND	104	31	29	ND	39	√	表层必测	
	0.5-1.0					1556	7	ND	107	27	27	ND	67	√	尽可能多取样	
	1.0-1.5	石块	/	/		/	/	/	/	/	/	/		1.0-1.5m 处为石块，无法取样		
	1.5-2.0	杂填	潮	黄棕		1466	ND	ND	117	45	41	ND	54	√	地下水水位线附近	
	2.0-2.5	石块	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/		自 2.0m 下方为基岩，无法取样
	2.5-3.0					/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	3.0-4.0					/	/	/	/	/	/	/	/	/		



### 5.2.5 现场记录

现场记录贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤钻探采样记录、土壤样品快速检测记录、建井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

#### 5.2.5.1 土壤样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息，以上信息均记录于公司内部表单《土壤采样原始记录表》。

**土壤采样原始记录(一)** YC/3106 A/B

项目编号	YS-2023-01	采样日期	2023年08月10日	天气状况	晴	采样人员	王超	采样地点	温岭市精伦热处理厂		
建设单位	浙江泰诚环境科技有限公司	监理单位		检测单位	浙江泰诚环境科技有限公司	采样方法	手工	采样深度	0.5m		
检测项目	土壤pH、土壤总磷、土壤总氮、土壤有效磷、土壤速效磷、土壤速效氮			检测标准	GB 15193-2014	检测仪器	YS-2023-01	检测人员	王超		
土壤采样记录表											
采样深度	采样地点			土壤质地	检测结果						
	东经	北纬	井号		pH	总磷	总氮	有效磷	速效磷	速效氮	备注
0.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
1.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
1.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
2.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
2.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
3.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
3.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
4.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
4.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
5.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
5.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
6.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
6.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
7.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
7.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
8.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
8.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
9.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
9.5m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	
10.0m	121°15'30"	28°15'30"	YS-2023-01	砂质壤土	7.5	2.5	15.0	0.5	1.0	1.0	

采样/检测人: 王超  
审核人: 王超  
采样/检测日期: 2023-08-10  
生成日期: 2023年08月10日

图 5.2-5 部分现场土壤采样记录

#### 5.2.5.2 地下水样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、采样地点、经纬度、水温、pH值、电导率等相关信息，以上信息均记录在公司内部表单《地下水采样原始记录表》。



图 5.2-6 部分地下水现场采样记录

### 5.2.6 现场质量控制

采集现场质量控制样是现场采样控制的重要手段，质量控制样包括现场平行样品和空白样品，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存等不同阶段反映数据质量。

本项目现场采样，土壤、地下水样品均采集10%的现场平行样品。

本项目现场采样，每批次土壤采集全程序空白和运输空白、地下水样品采集全程序空白、设备空白和运输空白，以便了解样品采集、流转运输到分析过程中可能存在沾污情况。本项目全程序空白、设备空白和运输空白测定结果均低于方法检出限，表明现场采样、保存、运输过程不存在污染现象，测定结果见质控报告附件1。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行，现场采样、样品保存和现场检测均符合技术规范要求，本项目现

场采样规范，现场检测准确、可靠。

### 5.2.7 现场安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在危险场所进行检测时，采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

（1）项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训；

（2）现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动；

（3）现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

（4）进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并有其他人陪伴；

（5）检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业；

（6）检测人员所携带的仪器设备，做好运输中的防震、防尘、防潮工作，对于特殊要求的仪器设备小心搬运，防止仪器设备人为损坏；

（7）为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本项目对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。具体二次污染防控措施如下表。

表 5.2-5 现场采样过程中二次污染防控措施

序号	二次污染防控措施	防控目的
1	地质勘查、土壤采样完成后，立即用膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井带上地面的土壤，进行现场封存	防止污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防止人为产生的废弃物污染环境

## 5.3 样品保存、运输和流转内部质量保证与质量控制

### 5.3.1 样品保存、运输和流转概述

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等标准规范的要求执行。

### 5.3.2 样品保存质量控制

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）样品现场暂存

根据不同检测项目要求，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样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

#### （2）样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

### 5.3.3 样品运输和流转质量控制

样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。

（1）样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车。本项目选用专用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室；

（2）样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，采用适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；

（3）认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检



可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，将各种影响因素所引起的误差控制在允许范围内。本实验室按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《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）》（环办土壤函〔2017〕1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）及《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等标准规范的要求，结合公司质量管理体系的要求，对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定，空白试验、平行样、全程序空白样品、质控样、内标法、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

## 5.4.2 样品制备和预处理

### 5.4.2.1 土壤样品制备

**pH值、氟化物和金属样品：**在风干室将土样放置于风干盘中，摊成2~3cm薄层，适时地压碎、翻动、拣出碎石、沙砾、植物残体。风干后，用木锤将样品敲碎，拣出杂质、混匀，过10目（0.2mm）尼龙筛进行过滤，可用于土壤pH的测定；过10目的样品采用翻拌法全部混匀，用球磨机磨细，过100目筛后混匀后分2份，其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取3%的样品，从中分出5g过筛检查，过筛率大于95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

**挥发性有机物（VOCs）样品：**直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

**半挥发性有机物（SVOCs）、多氯联苯和石油烃（C10-C40）样品：**取适量混匀后样品，放入真空冷冻干燥仪中进行干燥脱水。干燥后的样品需研磨、过0.25mm孔径的筛子，均化处理成250μm左右的颗粒。

### 5.4.2.2 样品预处理方法

土壤样品预处理方法和地下水样品预处理方法见下表。

表 5.4-1 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH值	称取风干、过筛的样品10.0g于50mL烧杯中，加入无CO <sub>2</sub> 的蒸馏水25mL，充分混匀后平衡30min。校准pH计后对其进行测定。
氟化物	准确称取过风干、过筛的样品0.2g于镍坩锅中，加入2.0g氢氧化钠，加盖，放入马弗炉中。冷却后取出，用热水溶解，全部转移至烧杯中，溶液冷却后全部转入100mL比色管中，

分析项目	预处理方法
	缓慢加入 5.0mL 盐酸溶液，混匀，用水稀释至标线，摇匀，静置待测。
铜	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
镍	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
锌	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
铬	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
铅	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于 50 mL 聚四氟乙烯坩锅中，用水润湿后加入 5 mL 盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，使样品初步分解，当蒸发至约 2~3 mL 时，取下稍冷，然后加入 5 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，2 mL 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热 1 小时左右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩锅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物充分分解。待坩锅上的黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。视消解情况，可再加入 2 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，1 mL 高氯酸，重复上述消解过程。当白烟再次基本冒尽且内容物呈粘稠状时，取下稍冷，用水冲洗坩锅盖和内壁，并加入 1 mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至 25 mL 容量瓶中，加入 3 mL 磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀各测。
镉	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于 50 mL 聚四氟乙烯坩锅中，用水润湿后加入 5 mL 盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，使样品初步分解，当蒸发至约 2~3 mL 时，取下稍冷，然后加入 5 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，2 mL 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热 1 小时左右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩锅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物充分分解。待坩锅上的黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。视消解情况，可再加入 2 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，1 mL 高氯酸，重复上述消解过程。当白烟再次基本冒尽且内容物呈粘稠状时，取下稍冷，用水冲洗坩锅盖和内壁，并加入 1 mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至 25 mL 容量瓶中，加入 3 mL 磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀各测。
汞	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩锅中，加入少许水润湿，加入 6 mL 盐酸，再慢慢加入 2 mL 硝酸，消解，取出冷却定容至 50 mL 容量瓶中，分取 10.0 mL 试液置于 50 mL 容量瓶中，加入盐酸 2.5 mL，混匀。室温放置 30min，定容，混匀，待测。
砷	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩锅中，加入少许水润湿，加入 6 mL 盐酸，再慢慢加入 2 mL 硝酸，消解，取出冷却定容至 50 mL 容量瓶中，分取 10.0 mL 试液置于 50 mL 容量瓶中，加入 5 mL 盐酸、10 mL 硫脲和抗坏血酸溶液，混匀。室温放置 30min，定容，混匀，待测。
硒	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩锅中，加入少许水润湿，加入 6 mL 盐酸，再慢慢加入 2 mL 硝酸，消解，取出冷却定容至 50 mL 容量瓶中，分取 10.0 mL 试液置于 50 mL 容量瓶中，加入 10 mL 盐酸，混匀。室温放置 30min，定容，混匀，待测。
锑	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩锅中，加入少许水润湿，加入 6 mL 盐酸，再慢慢加入 2 mL 硝酸，消解，取出冷却定容至 50 mL 容量瓶中，分取 10.0 mL 试液置于 50 mL 容量瓶中，加入 5 mL 盐酸、10 mL 硫脲和抗坏血酸溶液，混匀。室温放置 30min，定容，混匀，待测。
六价铬	准确称取风干、过筛的样品 5.0 g 置于 250 mL 烧杯中，加入 50.0 mL 碱性提取溶液，再加入 400 mg 氯化镁和 0.5 mL 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5 min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温。用滤膜抽滤，将滤液置于 250 mL 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100 mL 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。

分析项目	预处理方法
钴	称取 0.5 g 样品，置于坩埚内，加 2~3 滴水润湿后，先后加入 2mL 盐酸、10mL 硝酸、2 mL 氢氟酸和 1mL 高氯酸，180℃加盖消解约 1 h，揭盖飞硅、赶酸，温度控制在 210℃以内，蒸至近干，若坩埚壁上有黑色碳化物，则继续加入 1mL 高氯酸，直至内容物呈白色或淡黄色不流动的半凝固状。取下坩埚稍冷，加入 0.5mL 硝酸，温热溶解可溶性残渣，冷却后全量转移至 50 mL 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，静置，取上清液待测。
钒	先在铂金坩埚底部加入少量的碳酸钠垫底，称取 1.0 g 碳酸钠、0.1 g 四硼酸锂和 0.4g 偏硼酸锂，适当混匀制成熔剂，再依次加入约 2/3 的熔剂和 0.2g 样品，最后放入剩余的熔剂，使其铺在混合物表面。将铂金坩埚置于马弗炉中，升温至 1 000℃，保持 30 min，停止加热。约 5 min 后用坩埚钳夹住铂金坩埚直立于已盛有 100mL 水的 500 mL 烧杯中，待熔融物出现裂纹后，取出坩埚并向坩埚内加水直至没过熔融物，当熔融物与坩埚脱离后，将脱落的熔融物转移至 250 mL 烧杯中。取 40mL 硝酸-盐酸混合溶液，先用少许硝酸-盐酸混合溶液多次淋洗坩埚壁上的沉淀，淋洗液移入烧杯中，再用水冲洗坩埚，最后将剩余的硝酸-盐酸混合溶液加入烧杯，使熔融物全部溶解，将烧杯中的溶液转移至 500 mL 容量瓶中，用水定容至标线，待测。
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	称取一定量的新鲜土壤与硅藻土混合研磨成细小颗粒，放入快速溶剂萃取池中，用丙酮-二氯甲烷 (1+1) 加压萃取，收集萃取液。将萃取液用浓缩装置浓缩至约 2 mL，用弗罗里硅土柱净化，净化后的试液再次浓缩，用二氯甲烷定容至 1.0 mL，混匀后转移至 2 mL 样品瓶中待测。
挥发性有机物 (VOCs)	直接上机测定。
半挥发性有机物 (SVOCs)	称取 20 g 的新鲜样品，加入一定量的硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状，全部转移至萃取池中，用丙酮-二氯甲烷 (1+1) 加压萃取，收集萃取液。将萃取液用浓缩装置浓缩至约 2 mL，用弗罗里硅土柱净化，净化后的试液再次浓缩，加入一定量的内标，用二氯甲烷定容至 1.0 mL，混匀后转移至 2 mL 样品瓶中待测。
多氯联苯	用丙酮-二氯甲烷 (1+1) 混合溶液作为溶剂，自动萃取。萃取完成后在 30° C 水浴下，开启氮气至溶剂表面有气流波动，用正己烷多次洗涤氮吹过程中已露出的浓缩器管壁。浓缩至约 2 mL，停止浓缩。将 15g 活化的硅酸镁放入玻璃层析柱中，并加入大约 5 mm 的无水硫酸钠至柱顶部，用正己烷预淋洗柱后加 2 g 铜粉。转移所有提取液至柱上，用正己烷淋洗，弃去淋洗液，再分别用 20 mL 乙醚+正己烷，丙酮-二氯甲烷洗脱，收集洗脱液。再次浓缩，用二氯甲烷多次洗涤浓缩器管壁，加入内标，用二氯甲烷定容至 1.0 mL，混匀后转移至 2 mL 样品瓶中，待测。

表 5.4-2 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	现场测定。
色度	将样品倒入 250 mL 量筒中，静置 15 min，倾取上层液体作为试料进行测定。
臭和味	取 100 mL 水样，置于 250 mL 锥形瓶中，振摇后从瓶口嗅水的气味，用适当文字描述，并按六级记录其强度以描述。
浊度	现场测定。
肉眼可见物	将水样摇匀，倒入洁净透明的锥形瓶中在光线明亮处迎光直接观察，记录所观察到的肉眼可见物。
总硬度	吸取 50.0 mL 水样于 250 mL 锥形瓶中，加 4 mL 缓冲溶液和 3 滴铬黑 T 指示剂溶液，立即用 NaEDTA 标准溶液滴定至溶液从紫红色变成纯蓝色为止。



分析项目	预处理方法
溶解性总固体	将水样上清液用滤器过滤。用无分度吸管吸取过滤水样 100 mL 于蒸发皿中，将蒸发皿置于水浴上蒸干，移入 105 °C ± 3 °C 烘箱内，1 h 后取出。干燥器内冷却 30 min，称量。将称过质量的蒸发皿再放入 105 °C ± 3 °C 烘箱内 30 min，干燥器内冷却 30 min，称量，直至恒定质量。
硫酸盐	用带有孔径 0.45 μm 一次性水系微孔滤膜针筒过滤器的 10mL 一次性注射器吸取水样待测。
氯化物	用带有孔径 0.45 μm 一次性水系微孔滤膜针筒过滤器的 10mL 一次性注射器吸取水样待测。
挥发酚	取 250mL 样品放入蒸馏器中，加 25mL 水和玻璃珠以及数滴甲基橙指示剂，若试样未显橙红色，则需继续补加磷酸溶液，收集馏出液 250mL 至容量瓶中。将馏出液 250mL 放入分液漏斗，加 2.0 mL 缓冲溶液，混匀，此时 pH 值为 10.0 ± 0.2，加 1.5mL 4-氨基安替比林溶液，混匀，再加 1.5 mL 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，放置 10min。再加入 10.0 mL 三氯甲烷，密塞，剧烈振摇 2min，倒置放气，静置分层。将三氯甲烷层通过干脱脂棉团或滤纸，弃去初滤液后待测。
阴离子表面活性剂	向水样中各加 3 滴酚酞溶液，逐滴加入氢氧化钠溶液，使水样呈碱性，然后再逐滴加入硫酸溶液，使红色刚褪去，加入 5mL 三氯甲烷及 10mL 亚甲蓝溶液，猛烈振摇 0.5min，放置分层，若水相中蓝色耗尽，则应另取少量水样重新测定，将三氯甲烷相放入第二套分液漏斗中，向第二套分液漏斗中加入 25 mL 洗涤液，猛烈振摇 0.5min，静置分层，在分液漏斗颈管内，塞入少许洁净的玻璃棉滤除水珠，将三氯甲烷缓缓放入 25mL 比色管中，各加 5mL 三氯甲烷于分液漏斗中，振荡并放置分层后，合并三氯甲烷相于 25mL 比色管中，同样再操作一次，最后用三氯甲烷稀释到刻度，待测。
高锰酸盐指数	吸取 100 mL 充分混匀的水样，置于 250 mL 锥形瓶中。加入 5 mL 硫酸溶液。用滴定管加入 10.00 mL 高锰酸钾标准使用溶液。将锥形瓶放入沸腾的水浴中，放置 30 min。取下锥形瓶，趁热加入 10.00 mL 草酸钠标准使用溶液，充分振摇，使红色褪尽。于白色背景上，自滴定管滴入高锰酸钾标准使用溶液，至溶液呈微红色即为终点。
氨氮	取 50 mL 水样，加入 1.0 mL 酒石酸钾钠溶液，摇匀，再加入 1.0 mL 纳氏试剂，摇匀。放置 10min 后，待测。
硫化物	取 100 mL 混合均匀的已固定过的水样与分液漏斗中，静置，待沉淀物与溶液分成后，将沉淀部分放入 100 mL 具塞比色管，加水至 60 mL 左右，沿壁加入 10 mL N,N-二甲基对苯二胺，混匀，加 1 mL 硫酸铁铵，混匀，放置 10min，稀释至标线，待测。
亚硝酸盐氮	取 50 mL 水样与比色管中加入显色剂 1 mL，密塞，摇匀，静置 20min 后，2h 以内，待测。
硝酸盐氮	量取 200 mL 水样置于锥形瓶或烧杯中，加入 2 mL 硫酸锌溶液，在搅拌下滴加氢氧化钠溶液，调至 pH 为 7。待絮凝胶团下沉后，或经离心分离，吸取 100 mL 上清液分两次洗涤吸附树脂柱，以每秒 1 至 2 滴的流速流出，各个样品间流速保持一致，弃去。再继续使水样上清液通过柱子，收集 50 mL 于比色管中，备测定用。
氰化物	量取 250 mL 水样置于 500 mL 全玻璃蒸馏器内，加入数滴甲基橙指示剂，再加 5 mL 乙酸锌溶液，加入 1 g~2g 固体酒石酸。此时溶液颜色由橙黄变成橙红，迅速进行蒸馏。收集馏出液至 50 mL，混合均匀。取 10.0 mL 馏出液，置 25 mL 具塞比色管中。加 5.0 mL 磷酸盐缓冲溶液，置于 37°C 左右恒温水浴中，加入 0.25 mL 氯胺 T 溶液，加塞混合，放置 5 min，然后加入 5.0 mL 异烟酸-吡唑酮溶液，加纯水至 25 mL，混匀，待测。
氟化物	用无分度吸管吸取适量试份，置于 50 mL 容量瓶中，用乙酸钠或盐酸调节至近中性，加入 10mL 总离子强度调节缓冲溶液，用水稀释至标线，摇匀，将其注入 100mL 聚乙烯杯中，放入一只塑料搅拌棒，插入电极，连续搅拌溶液，待电位稳定后，在继续搅拌时读取电位值。
碘化物	吸取 100 mL 水样置于 250 mL 锥形瓶中。加 5 mL 氢氧化钠溶液，2 mL 高锰酸钾溶液，放置 10 min 后加 2 mL 亚硝酸钠溶液，3 mL 磷酸，摇匀，待红色消失后，再静置 3 min。

分析项目	预处理方法
	加入 5 mL 氨基磺酸铵溶液，充分摇匀，静置 5 min。将试样温度降至 17℃，加 2.0 mL 碘化钾-碳酸钠溶液，混匀，加 1 mL CPC 溶液，用硫代硫酸钠标准溶液滴定至红色消失为止。
铜	按照仪器要求直接上机测定。
镍	按照仪器要求直接上机测定。
铁	按照仪器要求直接上机测定。
锰	按照仪器要求直接上机测定。
锌	按照仪器要求直接上机测定。
铝	按照仪器要求直接上机测定。
钠	按照仪器要求直接上机测定。
锡	按照仪器要求直接上机测定。
铬	按照仪器要求直接上机测定。
钴	按照仪器要求直接上机测定。
钒	按照仪器要求直接上机测定。
钼	按照仪器要求直接上机测定。
铅	吸取 10mL 水样，加入 1.0mL 磷酸二氢铵溶液，0.1mL 硝酸镁溶液，待测。
镉	吸取 10mL 水样，加入 1.0mL 磷酸二氢铵溶液，0.1mL 硝酸镁溶液，待测。
汞	量取 5.0 mL 样品于 10 mL 比色管中，加入 1 mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却用水定容至标线，混匀待测。
砷	量取 50.0 mL 样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。加入 5 mL 盐酸溶液加热至黄褐色烟冒尽。冷却后移入 50mL 容量瓶，用水定容至，混匀待测。
硒	量取 50.0 mL 样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。加入 5 mL 盐酸溶液加热至黄褐色烟冒尽。冷却后移入 50mL 容量瓶，用水定容至，混匀待测。
锑	量取 50.0 mL 样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。加入 5 mL 盐酸溶液加热至黄褐色烟冒尽。冷却后移入 50mL 容量瓶，用水定容至，混匀待测。
铬（六价）	取适量水样定容至 50.0 mL，加入 2.50 mL 1+7 硫酸和 2.50 mL 二苯碳酰二肼丙酮溶液，混匀。放置 10 min 后，待测。
可萃取性石油烃（C10-C40）	将 1000 mL 水样转移至 2 L 分液漏斗中，量取 60 mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗，振荡 5 min，静置 10 min，收集有机相。再加入 60 mL 二氯甲烷，重复上述操作，合并有机相。将萃取液通过无水硫酸钠脱水过滤收集滤液。使用氮吹浓缩

分析项目	预处理方法
	仪浓缩至 1.0 mL，加入 10 mL 正己烷，浓缩至 1.0 mL，再加入 10 mL 正己烷，最后浓缩至 1.0 mL，待净化。依次用 10 mL 二氯甲烷-正己烷溶液、10 mL 正己烷活化净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2 mL 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10 mL 二氯甲烷-正己烷溶液进行洗脱，靠重力自然流下，收集洗脱液于浓缩瓶中。在浓缩至 0.8 mL 左右时用正己烷定容至 1.0 mL，待测。
挥发性有机物（VOCs）	直接上机测定。
2-氯苯酚	取 500 mL 水样于 1000 mL 分液漏斗中，加入 30 g 氯化钠振摇溶解，加入 60 mL 二氯甲烷/乙酸乙酯混合溶剂，振摇放气，再振摇萃取 10 min，静置 10 min，收集有机相。重复萃取 2 次，收集有机相。有机相过一装有适量无水硫酸钠的砂芯漏斗脱水，并用适量 1:1 二氯甲烷/乙酸乙酯混合溶剂洗涤无水硫酸钠，合并有机相。萃取液收集于 60 mL 收集瓶中，使用氮吹浓缩仪浓缩至 0.5~1.0 mL，再用 1:1 二氯甲烷/乙酸乙酯混合溶剂定容至 1.0 mL，待测。
硝基苯	摇匀水样，准确量取 200 mL 水样，置于分液漏斗中，加入 10.0 mL 甲苯，摇动萃取 3~5min，静置 5~10min，两相分层，弃去水相，将萃取液通过无水硫酸钠干燥柱，收集萃取液，待测。
多环芳烃	量取 1000 mL 已摇匀水样，倒入 2L 的分液漏斗中，加入 30 g 氯化钠，再加入 50 mL 正己烷，进行萃取，合并有机相，加入无水硫酸钠至有流动的无水硫酸钠存在。放置 30 min，脱水干燥。用氮吹仪浓缩至 1 mL，待测。
苯胺	准确量取 1 L 水样于分液漏斗中，加入 30 g 氯化钠，振摇至溶解，加入氢氧化钠溶液调节 pH 值大于 11，加入 60 mL 二氯甲烷，摇动萃取 10 min，静置 5 min，收集有机相，重复萃取两次。合并有机相，经氮吹净化浓缩至 1 mL，上机测定。
邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯	将 100 mL 水样全部置于 250 mL 分液漏斗中，取 10 mL 正己烷冲洗采样瓶后倒入分液漏斗中，手工振摇 5 min，静置 30 min。先将水相放入一干净的烧杯中，再将有机相通过上面装有烘过的无水硫酸钠漏斗，接至浓缩瓶中，将水相倒回分液漏斗中，以同样步骤再萃取一次，弃去水相，有机相通过原装有 无水硫酸钠的漏斗仍接到装有第一次萃取液的浓缩瓶中，再用少量正己烷洗涤分液漏斗和无水硫酸钠，接至原浓缩瓶内，在 70~80℃ 水浴下浓缩至 1 mL 以下，定容至 1 mL，备色谱分析用。
多氯联苯	摇匀并准确量取 1 L 水样于分液漏斗中，加入 20 g 氯化钠，轻轻振摇至氯化钠溶解，用盐酸溶液或氢氧化钠溶液调节水样 pH 值至 5~9，加入适量替代物混合均匀，加入 60 mL 正己烷，振摇 30s 排气，振荡 5min 后静置分层，重复萃取 2 次，合并 3 次萃取液，经无水硫酸钠脱水干燥，氮吹液缩至 10 mL，用硫酸和弗罗里硅土柱净化，洗脱液氮吹至 1.0 mL 以下，加入适量内标，用正己烷定容至 1.0 mL，混匀待测。

#### 5.4.2.3 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够有效避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- （1）保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- （2）制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- （3）人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；

- (4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

制样地点实景图见下图。



图 5.4-1制样地点实景图

### 5.4.3 实验室检测过程

在检测前对检测方法做出确认，实验室检测人员到样品管理员处领取检测样品，

并对样品的有效性进行检查,并记录检查结果。本项目对样品有效性的核查结果表明,收到的样品均为有效样品,即样品标签及包装完整,未受运输的影响而产生污染。

实验室检测人员参加样品预处理及仪器检测的全过程,实验中产生的废液和废物分类收集,属于危险废物的送具有资质的单位(宁波市北仑环保固废处置有限公司)处理。

实验室检测人员检查检测环境条件是否符合检测要求,并做好环境监控记录,本项目检测期间环境条件均满足相关标准的要求。

检测报告由指定的人员编制、进行审核,授权签字人批准签发。

#### 5.4.3.1 分析方法

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等国家标准中规定的检测方法,其次选用国际标准方法和行业标准,所采用方法均通过CMA认可。

CMA计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定,由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室,取得计量认证合格证书的检测机构,允许其在检验报告上使用CMA标记;有CMA标记的检验报告具有法律效力。

本项目出具的检测报告(报告编号:YCE20232419)中所包含的检测指标具有CMA资质。

表 5.4-3 土壤检测项目检出限、检测标准

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ 962-2018	电位法
氟化物	63 mg/kg	HJ 873-2017	离子选择电极法
铜	1 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
镍	3 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
锌	1 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
铬	4 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
铅	0.1 mg/kg	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法
镉	0.01 mg/kg	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
汞	0.002 mg/kg	HJ 680-2013	原子荧光法
砷	0.01 mg/kg	HJ 680-2013	原子荧光法
硒	0.01 mg/kg	HJ 680-2013	原子荧光法
铋	0.01 mg/kg	HJ 680-2013	原子荧光法
六价铬	0.5 mg/kg	HJ 1082-2019	火焰原子吸收分光光度法
钴	2 mg/kg	HJ 1081-2019	火焰原子吸收分光光度法
钒	0.02 g/kg	HJ 974-2018	碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法
石油烃（C10-C40）	6 mg/kg	HJ 1021-2019	气相色谱法
氯甲烷	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1-二氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
二氯甲烷	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
反式-1,2-二氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1-二氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯仿	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,1-三氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
四氯化碳	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
苯	1.9 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
三氯乙烯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯丙烷	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
甲苯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,2-三氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
四氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
乙苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
间, 对-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
邻-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
苯乙烯	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,4-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
2-氯苯酚	0.06 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
硝基苯	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
萘	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(a)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(b)荧蒽	0.2 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(k)荧蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(a)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
二苯并(ah)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯胺	0.03 mg/kg	GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸丁基苄基酯	0.2 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二正辛酯	0.2 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二甲酯	0.07 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二乙酯	0.3 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二正丁酯	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
PCB28	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB52	0.05 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB101	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB81	0.05 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
PCB77	0.05 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB123	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB118	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB114	0.06 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB153	0.07 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB105	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB138	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB126	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB167	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB156	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB157	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB180	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB169	0.04 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
PCB189	0.03 µg/kg	HJ 922-2017	气相色谱法
*钼	0.05 mg/kg	HJ 803-2016	王水提取-电感耦合等离子体质谱法
*锡	0.2 mg/kg	DB32/T 4032-2021	电感耦合等离子体质谱法
*BDE-28	0.1 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-47	0.1 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-100	0.1 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-99	0.1 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-154	0.1 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-153	0.2 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-183	0.2 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-209	2.7 µg/kg	HJ 952-2018	气相色谱-质谱法
*多溴联苯总量	0.01 mg/kg	参照 USEPA8270E-2017 &USEPA3545A-2000	气相色谱-质谱法

表 5.4-4 地下水检测项目检出限、检测标准

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ 1147-2020	电极法



检测项目	检出限	检测标准	检测方法
色度	5 度	GB/T 11903-1989	铂钴比色法
臭和味	/	GB/T 5750.4-2023 (6.1)	嗅气和尝味法
浊度	0.3 NTU	HJ 1075-2019	浊度计法
肉眼可见物	/	GB/T 5750.4-2023 (7)	直接观察法
总硬度	5 mg/L	GB/T 7477-1987	EDTA 滴定法
溶解性总固体	/	GB/T 5750.4-2023 (11.1)	称重法
硫酸盐	0.018 mg/L	HJ 84-2016	离子色谱法
氯化物	0.007 mg/L	HJ 84-2016	离子色谱法
挥发酚	0.0003 mg/L	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法
阴离子表面活性剂	0.05 mg/L	GB/T 7494-1987	亚甲蓝分光光度法
高锰酸盐指数	0.05 mg/L	GB/T 5750.7-2023 (4.1)	酸性高锰酸钾滴定法
氨氮	0.025 mg/L	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法
硫化物	0.003 mg/L	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法
亚硝酸盐氮	0.003 mg/L	GB/T 7493-1987	分光光度法
硝酸盐氮	0.08 mg/L	HJ/T 346-2007	紫外分光光度法
氰化物	0.002 mg/L	GB/T 5750.5-2023 (7.1)	分光光度法
氟化物	0.05 mg/L	GB/T 7484-1987	离子选择电极法
碘化物	0.025 mg/L	GB/T 5750.5-2023 (13.3)	容量法
铜	0.04 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
镍	0.007 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铁	0.01 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锰	0.01 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锌	0.009 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铝	0.009 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
钠	0.03 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锡	0.04 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铬	0.03 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
钴	0.02 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
钒	0.01 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
钼	0.05 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铅	0.0025 mg/L	GB/T 5750.6-2023 (14.1)	石墨炉原子吸收分光光度法
镉	0.0005 mg/L	GB/T 5750.6-2023 (12.1)	石墨炉原子吸收分光光度法
汞	0.04 μg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
砷	0.3 μg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
硒	0.4 μg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
铋	0.2 μg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
铬（六价）	0.004 mg/L	GB/T 5750.6-2023 (13.1)	分光光度法
可萃取性石油烃 (C10-C40)	0.01 mg/L	HJ 894-2017	气相色谱法
氯甲烷	0.13 μg/L	GB/T 5750.8-2023 附录 A	气相色谱质谱法
氯乙烯	0.5 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯乙烯	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二氯甲烷	0.5 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
反式-1,2-二氯乙烯	0.3 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯乙烷	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
顺式-1,2-二氯乙烯	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯仿	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,1-三氯乙烷	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
四氯化碳	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯乙烷	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
三氯乙烯	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯丙烷	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
甲苯	0.3 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2-三氯乙烷	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
四氯乙烯	0.2 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯苯	0.2 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,1,2-四氯乙烷	0.3 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
乙苯	0.3 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
间,对-二甲苯	0.5 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
邻-二甲苯	0.2 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯乙烯	0.2 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2,2-四氯乙烷	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,3-三氯丙烷	0.2 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,4-二氯苯	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯苯	0.4 μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2-氯苯酚	1.1 μg/L	HJ 676-2013	液液萃取/气相色谱法
硝基苯	0.17 μg/L	HJ 648-2013	液液萃取/固相萃取-气相色谱法
萘	0.012 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
苯并(a)蒽	0.012 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
蒎	0.005 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
苯并(b)荧蒽	0.004 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
苯并(k)荧蒽	0.004 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
苯并(a)芘	0.004 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
茚并(1,2,3-cd)芘	0.005 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
二苯并(ah)蒽	0.003 μg/L	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法
苯胺	0.057 μg/L	HJ 822-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二甲酯	0.1 μg/L	HJ/T 72-2001	液相色谱法
邻苯二甲酸二丁酯	0.1 μg/L	HJ/T 72-2001	液相色谱法
邻苯二甲酸二辛酯	0.2 μg/L	HJ/T 72-2001	液相色谱法
PCB28	1.8 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB52	1.7 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB101	1.8 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
PCB81	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB77	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB123	2.0 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB118	2.1 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB114	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB138	2.1 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB105	2.1 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB153	2.1 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB126	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB167	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB156	1.4 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB157	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB180	2.1 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB169	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
PCB189	2.2 ng/L	HJ 715-2014	气相色谱-质谱法
**邻苯二甲酸丁苄酯	0.5 μg/L	USEPA 8270E-2018	气相色谱-质谱法
**邻苯二甲酸二正辛酯	0.5 μg/L	USEPA 8270E-2018	气相色谱-质谱法
**邻苯二甲酸二乙酯	0.5 μg/L	USEPA 8270E-2018	气相色谱-质谱法
**多溴联苯总量	0.5 μg/L	USEPA 8270E-2018	气相色谱-质谱法
*BDE-28	0.5 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-47	0.8 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-100	1.1 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-99	1.3 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-154	1.4 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-153	1.6 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-183	1.6 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法
*BDE-209	20 ng/L	HJ 909-2017	气相色谱-质谱法

### 5.4.3.2 检测仪器设备

为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。主要仪器设备详见下表，实景图见下图。

表 5.4-5 主要仪器设备一览表

仪器设备/型号	仪器内部编号	检定/校准周期	最近检定/校准日期	检定/校准单位	量值溯源方式
pH 计雷磁 PHS-3E	YC-Lab-078	1 年	2022.12.28	中溯计量检测有限公司	校准
原子吸收分光光度计 AA-6880	YC-Lab-045	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
PE 原子吸收分光光度计 AA800	YC-Lab-053	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
原子荧光光度计 AFS-8520	YC-Lab-026	1 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
电感耦合等离子体发射光谱仪 ICAP 7200 ICP-OES	YC-Lab-060	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
哈希分光光度计 DR2800	YC-Lab-002-1	1 年	2022.12.28	中溯计量检测有限公司	校准
可见分光光度计 N2	YC-Lab-123	1 年	2023.05.08	宁波市计量测试研究院	检定
离子色谱仪 ICS-2000	YC-Lab-058	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
离子计 PXS-270	YC-Lab-055	1 年	2022.12.29	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	YC-Lab-049	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	YC-Lab-049-1	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010NX	YC-Lab-098-1	2 年	2023.03.27	宁波市计量测试研究院	校准
气相色谱仪 GC-2010 Plus	YC-Lab-048	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱仪 Nexis GC-2030	YC-Lab-095	2 年	2022.06.15	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱仪 A91PLUS	YC-Lab-072	1 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱仪 G2090A	YC-Lab-062-1	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
液相色谱仪 UitiMate3000	YC-Lab-081	2 年	2023.09.12	中溯计量检测有限公司	校准
高效液相色谱仪 岛津 LC-20A	YC-Lab-148	2 年	2023.09.11	中溯计量检测有限公司	校准



图 1 气相色谱质谱联用仪  
GCMS-QP2010SE



图 2 气相色谱仪GC-2010 Plus



图 3 气相色谱仪Nexis GC-2030



图 4 气相色谱仪A91PLUS



图 5 液相色谱仪UitiMate3000

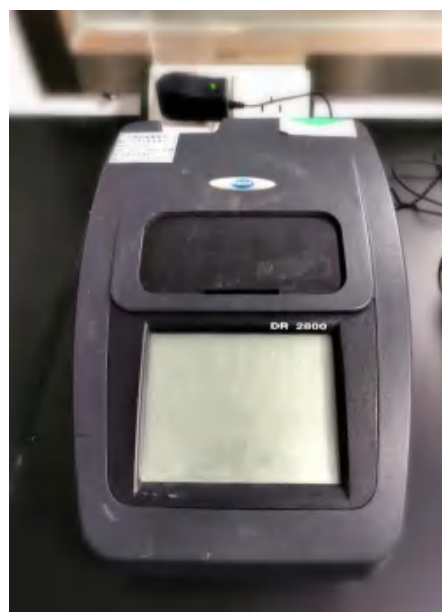


图 6 哈希分光光度计DR2800

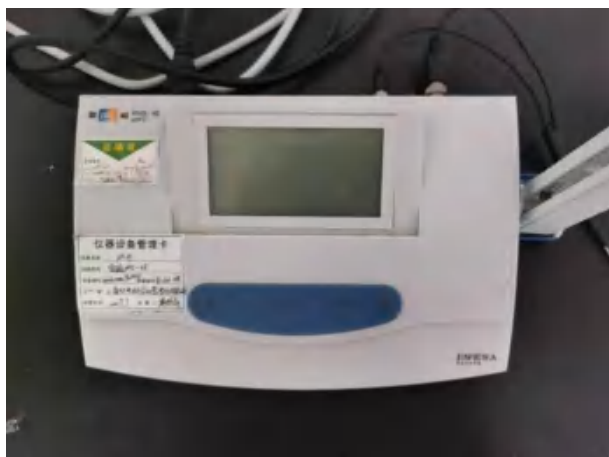


图 7 雷磁PHS-3E



图 8 原子吸收分光光度计AA-6880



图 9 原子吸收分光光度计AA800



图 10 原子荧光分光光度计AFS-8520

### 5.4.3.3 人员

采样及检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行采样及检测，原始记录在采样及检测活动的当时予以记录，检测数据由校核人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。采样及检测人员持证上岗，近期均参加过土壤项目专项培训，并考核合格，主要采样及检测人员持证情况见下表。

表 5.4-6 主要采样及检测人员持证情况

主要工作人员	证书编号	发证日期	是否参加土壤项目专项培训	本次工作内容
程江盈	YC100	2023/05/17	是	采样人员
吴贤栋	YC093	2023/04/04	是	采样人员
张昌勇	YC084	2022/05/28	是	检测人员
叶丁璐	YC058	2020/04/29	是	检测人员
孙饴蔓	YC075	2021/07/01	是	检测人员

主要工作人员	证书编号	发证日期	是否参加土壤项目专项培训	本次工作内容
赖绍伟	YC009	2021/04/21	是	检测人员
章兆琪	YC089	2022/10/14	是	检测人员
张寅龙	YC052	2019/11/15	是	检测人员
唐远吉	YC078	2021.08.20	是	检测人员
李东佼	YC091	2023/03/08	是	检测人员
丁灵鸣	YC077	2021/08/20	是	检测人员
邵欣欣	YC066	2021/01/05	是	检测人员
周文静	YC095	2023/03/30	是	检测人员
卢珊珊	YC088	2022/07/01	是	检测人员
严世鹏	YC101	2023/06/02	是	检测人员

#### 5.4.3.4 实验室内部质量控制

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）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》及所选用的分析测试方法，本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和析测试数据记录与审核。

##### 1. 空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

**本项目每批样品均做了空白试验，且空白样品分析测试结果均低于方法检出限。**

##### 2. 定量校准

###### (1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高



（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

### （2）校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为  $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

### （3）仪器稳定性检查

本项目连续进样分析时，每 24 h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

## 3. 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数  $< 20$  时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$
$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

从根据从《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查采样监测质量控制报告》（YCEZK20232419）中表 16~表 31 的平行样样品检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、多氯联苯、石油烃（C10-C40）、氟化物和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，地下水 VOCs、SVOCs、多氯联苯、可萃取性石油烃

(C10-C40)、理化指标和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，土壤和地下水 pH 值平行样的差值符合质控要求。

#### 4. 准确度控制

##### (1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

本项目土壤中金属指标和总氟化物，地下水中部分金属指标和部分理化指标，地表水中部分金属指标和理化指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。标准样品准确度质量控制见《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查采样监测质量控制报告》（YCEZK20232419）中表 32~表 37。

##### (2) 加标回收率

除以上指标外，没有合适的土壤、地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品处理过程对分析结果的影响。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

从《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查采样监测质量控制报告》（YCEZK20232419）表 38~表 55 的加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤 SVOCs、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氰化物和六价铬的加标回收率均符合质控要求，地下水 VOCs、SVOCs、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、金属和理化指标的加标回收率均符合质控要求，地表水 SVOCs、金属和理化指标的加标回收率均符合质控要求。

替代物加标回收率汇总数据详见从《温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块土壤污染状况初步调查采样监测质量控制报告》（YCEZK20232419）中表 56~表 60，检测结果表明，替代物的回收率均符合相关质控要求。

## 5. 实验室内部质量控制总结

表 5.4-7 质控情况汇总表

质控方式	目标	结果	符合性
现场平行样	土壤和地下水均采集 10% 的现场平行样品	采集了 2 个土壤现场平行样和 1 个地下水现场平行样，比例分别为 18% 和 25%	符合
样品保存运输流转	对样品保存运输流转过程进行记录和拍照	有原始记录和照片	符合
全程序空白	全程未污染	均小于方法检出限	符合
设备空白	设备未污染	均小于方法检出限	符合
运输空白	运输过程未污染	均小于方法检出限	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准的规定	在相关标准的规定时效内完成	符合
实验室平行样	平行双样分析测试合格率要求应达到 95%	平行双样分析测试合格率为 100%	符合
实验室空白	实验过程未污染	未检出	符合
有证标准物质	有证标准物质样品的结果落在保证值范围内	该批样品分析测试准确度合格	符合
实验室加标回收率	加标回收率在质控范围内	加标回收率在质控范围内	符合

### 5.4.3.5 分析测试数据记录与审核

(1) 实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

## 5.5 室内平行样品质控信息

本次土壤采集了2个现场密码平行样品、地下水采集了1个现场密码平行样品送浙江甬信检测技术有限公司进行比对分析。

本次调查现场采集了2个土壤密码平行样品和1个地下水密码平行样，分别为GT1019-1-1（S1[1.5m-2.0m]的密码平行样品）、GT1018-2-2（S6[2.5m-3.0m]的密码平行样品）和GW01（GW01的密码平行样品）。根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》，选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格；当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值时，判定比对结果合格，否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格；上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。结果显示，本次密码平行样品累积检测质量控制符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》的要求，具体检出污染物质量控制比对分析结果见下表。

表 5.5-1 土壤污染物实验室间质控结果

检测项目	单位	S1	GT1019-1-1	区间 判定 结果	S2	GT1018-2-2	区间 判定 结果	土壤污染 第一类用 地筛选值
		1.5m-2.0m			2.5m-3.0m			
铜	mg/kg	20	9	符合	14	24	符合	2000
镍	mg/kg	11	19	符合	36	18	符合	150
铅	mg/kg	101	50	符合	117	90	符合	400
镉	mg/kg	0.2	0.15	符合	0.17	0.38	符合	20
汞	mg/kg	0.125	0.347	符合	0.05	0.242	符合	8
砷	mg/kg	3.41	1.22	符合	3.69	2.28	符合	20
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	12	13	符合	20	20	符合	826

备注：其余未列明指标未检出。

表 5.5-2 地下水检出污染物实验室间质控结果

检测点位	GW01	GW01-M	结果判定
色度 度	15	15	符合
类别	III	III	
浊度 NTU	59	60	符合
类别	V	V	
肉眼可见物	无	无	符合
类别	I	I	
pH 值 无量纲	7.3	7.6	符合
类别	I	I	
总硬度 mg/L	178	184	符合
类别	II	II	
溶解性总固体 mg/L	361	368	符合
类别	II	II	
硫酸盐 mg/L	16.1	16	符合
类别	I	I	
氯化物 mg/L	177	196	符合
类别	III	III	
挥发酚 mg/L	0.0014	0.0015	符合
类别	III	III	
阴离子表面活性剂 mg/L	0.14	0.15	符合
类别	III	III	
高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）mg/L	1.91	1.96	符合
类别	II	II	
氨氮（以 N 计）mg/L	0.096	0.094	符合
类别	II	II	
硫化物 mg/L	0.004	0.004	符合
类别	I	I	
亚硝酸盐氮 mg/L	0.008	0.007	符合
类别	I	I	
硝酸盐氮 mg/L	3.19	2.98	符合
类别	II	II	
氟化物 mg/L	0.72	0.68	符合
类别	I	I	
碘化物 mg/L	0.419	0.43	符合
类别	IV	IV	
铁 mg/L	0.61	0.46	符合
类别	IV	IV	
锰 mg/L	0.44	0.2	符合
类别	IV	IV	
锌 mg/L	ND	<0.004	符合
类别	I	I	
铝 mg/L	0.715	0.88	符合
类别	V	V	
钠 mg/L	70.8	44.3	符合
类别	I	I	
可萃取性石油烃	0.41	0.34	相对偏差 13.2%，符合

(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/L			
类别	/	/	
镉 μg/L	1.3	0.7	符合
类别	III		
钼 mg/L	0.25	0.36	符合
类别	V	V	
镉 mg/L	ND	<0.1	符合
类别	I	I	
砷 μg/L	0.3	0.4	符合
类别	I	I	

## 5.6 第三方评估单位质量控制

台州市生态环境局温岭分局委托评估单位对本项目开展实验室间质控，各选取 1 个土壤及地下水样品进行检测，土壤及地下水水质控结果如表 5.6-1~5.6-2。

表 5.6-1 土壤质控结果

检测项目	易测	绿科	判定结果	土壤污染第一类 用地筛选值
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/kg	34	32	符合	826
铜 mg/kg	21	6	符合	2000
镍 mg/kg	10	4	符合	150
铅 mg/kg	112	32.8	符合	400
镉 mg/kg	0.13	0.11	符合	20
汞 mg/kg	0.106	0.25	符合	8
砷 mg/kg	2.99	2.22	符合	20

表 5.6-2 地下水水质控结果

检测点位	易测	绿科	结果判定
镉 mg/L	ND	0.00034	符合
类别	I	II	
砷 μg/L	0.3	1.13	符合
类别	I	III	
汞 μg/L	ND	0.07	符合
类别	I	I	
二氯甲烷 μg/L	ND	9.6	符合
类别	I	III	
氯仿 μg/L	ND	1.7	符合
类别	I	III	
1,2-二氯乙烷 μg/L	ND	4.5	符合
类别	I	III	

## 5.7 质控结论

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技

术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》及《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等标准规范的要求进行。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本项目检测结果准确、可靠。

## 第 6 章 土壤、地下水污染分析与评价

### 6.1 土壤污染现状分析与评价

#### 6.1.1 评价标准

本地块无明确规划，本地块依照《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“第一类用地”开展调查，本次调查土壤质量评价优先参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 及表 2 中“第一类用地的筛选值和管制值”，对于不在上述标准范围内的监测项目，可参考浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）附录 A“部分污染物的土壤风险评估筛选值”中“敏感用地筛选值”和河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216 2020）进行比对分析，若污染物均不包含在上述标准内，则参考对照点进行比对分析。污染物筛选值及管制值具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 污染物筛选值及管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）		建设用地土壤污染风险评估技术导则（DB33/T892-2022）	本项目所选筛选值
		第一类用地筛选值	第一类用地管制值	敏感用地筛选值	
1	砷	20	120	20	20
2	镉	20	47	20	20
3	六价铬	3	30	3	3
4	铜	2000	8000	2000	2000
5	铅	400	800	400	400
6	汞	8	33	8	8
7	镍	150	600	150	150
8	铬	/	/	5000	5000
9	锌	/	/	5000	5000
10	四氯化碳	0.9	9	0.9	0.9
11	氯仿	0.3	1655	0.3	0.3
12	氯甲烷	12	21	12	12
13	1,1-二氯乙烷	3	20	3	3
14	1,2-二氯乙烷	0.52	6	0.52	0.52
15	1,1-二氯乙烯	12	40	12	12
16	顺-1,2-二氯乙烯	66	200	66	66
17	反-1,2-二氯乙烯	10	31	10	10
18	二氯甲烷	94	300	94	94
19	1,2-二氯丙烷	1	5	1	1
20	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	2.6	2.6
21	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	1.6	1.6
22	四氯乙烯	11	34	11	11



序号	污染物项目	建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）		建设用地土壤污染风险评估技术导则（DB33/T892-2022）	本项目所选筛选值
		第一类用地筛选值	第一类用地管制值	敏感用地筛选值	
23	1,1,1-三氯乙烷	701	840	701	701
24	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	0.6	0.6
25	三氯乙烯	0.7	7	0.7	0.7
26	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.05	0.05
27	氯乙烯	0.12	1.2	0.12	0.12
28	苯	1	10	1	1
29	氯苯	68	200	68	68
30	1,2-二氯苯	560	560	560	560
31	1,4-二氯苯	5.6	56	5.6	5.6
32	乙苯	7.2	72	7.2	7.2
33	苯乙烯	1290	1290	1200	1200
34	甲苯	1200	1200	850	850
35	间二甲苯+对二甲苯	163	500	163	163
36	邻二甲苯	222	640	222	222
37	硝基苯	34	190	34	34
38	苯胺	92	211	92	92
39	2-氯酚	250	500	250	250
40	苯并（a）蒽	5.5	55	5.5	5.5
41	苯并（a）芘	0.55	5.5	0.55	0.55
42	苯并（b）荧蒽	5.5	55	5.5	5.5
43	苯并（k）荧蒽	55	550	55	55
44	蒽	490	4800	490	490
45	二苯并（a, h）蒽	0.55	5.5	0.55	0.55
46	茚并（1,2,3-cd）芘	5.5	55	5.5	5.5
47	萘	25	255	25	25
48	邻苯二甲酸二丁酯	/	/	3896	3896
49	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	826	5000	826	826
50	氟化物	/	/	2000	2000

表 6.1-2 河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216 2020）

污染物项目	第一类用地筛选值（mg/kg）
硒	249

### 6.1.2 监测结果分析与评价

本次采样共设置 4 个土壤监测点，其中地块内设置 3 个土壤监测点，地块外设置 1 个土壤对照点，地块内采集土壤样品 10 个，地块外采集土壤样品 1 个。对土壤监测结果进行统计，并对照表 6.1-1 和表 6.1-2 中本次所选“筛选值”作为评价依据进行评价分析。

本次对照点土壤样品中检出污染物为钼、锡、锌、铬、锑、硒、氟化物、pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铜、镍、铅、镉、汞和砷，其中锑、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）铜、镍、

铅、镉、汞和砷含量均未超出《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“第一类用地土壤污染风险筛选值”，钼、锡、锌、铬、氟化物含量未超出浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）附录 A“部分污染物的土壤风险评估筛选值”中“敏感用地筛选值”，硒含量未超出河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216 2020）“第一类用地筛选值”。

对本次土壤监测结果进行统计（详见表 6.1-3），检出污染物包括钼、锡、锌、铬、锑、钴、硒、氟化物、pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铜、镍、铅、镉、汞、砷、蒽、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯，其中钼、锡、锌、铬、锑、硒、氟化物、pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铜、镍、铅、镉、汞和砷检出率为 100%，钴检出率 36.36%，蒽检出率为 9.09%，邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯检出率 54.55%。检出污染物含量进行统计并与表 6.1-1 所选筛选值进行对比分析可知，锑、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）铜、镍、钴、铅、镉、汞、砷、蒽和邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯含量均未超出《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“第一类用地土壤污染风险筛选值”，钼、锡、锌、铬、氟化物含量未超出浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）附录 A“部分污染物的土壤风险评估筛选值”中“敏感用地筛选值”，硒含量未超出河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216 2020）“第一类用地筛选值”。

表 6.1-3 土壤样品中检出污染物浓度统计

检测点位	S2			S3			S1				DZS01	最大值	最小值	检出率	国家第一类用地筛选值	浙江省敏感用地筛选值	河北省第一类用地筛选值
	样品编号	GT2-1	GT2-2	GT2-3	GT3-1	GT3-2	GT3-3	GT1-1	GT1-2	GT1-3	GT1-4						
采样深度 (cm)	150-200	250-300	300-400	0-50	50-100	150-200	150-200	250-300	300-400	400-500	0-50						
钼 mg/kg	6.98	3.23	2.24	4.41	4.98	3.42	3.35	4.7	1.52	2.4	0.85	6.98	1.52	100%	250	250	/
锡 mg/kg	7.3	2	2.2	7.1	6	6.2	2.8	2.6	2.6	2.3	4.5	7.3	2	100%	5000	5000	/
锌 mg/kg	93	60	52	76	121	70	56	57	54	51	98	121	51	100%	5000	5000	/
铬 mg/kg	132	62	61	69	73	57	49	55	52	60	56	132	49	100%	5000	5000	/
铈 mg/kg	0.45	0.21	0.12	0.6	0.68	0.24	0.31	0.24	0.13	0.24	0.34	0.68	0.12	100%	20	/	/
钴 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	6	5	ND	ND	6	ND	36.36%	20	/	/
硒 mg/kg	0.3	0.19	0.36	0.22	0.18	0.19	0.16	0.24	0.24	0.18	0.32	0.36	0.16	100%	249	/	249
氟化物 mg/kg	1200	1290	1420	1130	1350	1040	1170	1420	1290	1130	1140	1420	1040	100%	2000	2000	/
pH 值 无量纲	9.44	7.82	7.41	8.78	8.75	8.69	7.94	7.52	7.24	6.81	6.95	9.44	6.81	100%	/	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/kg	23	20	14	21	31	54	12	34	171	24	13	171	12	100%	826	/	/
铜 mg/kg	30	14	11	30	51	23	20	21	15	17	47	51	11	100%	2000	/	/
镍 mg/kg	29	36	6	16	14	28	11	10	9	11	16	36	6	100%	150	/	/
铅 mg/kg	126	117	113	121	131	126	101	112	100	69.8	129	131	69.8	100%	400	/	/
镉 mg/kg	0.67	0.17	0.1	0.16	0.25	0.18	0.2	0.13	0.08	0.46	0.48	0.67	0.08	100%	20	/	/
汞 mg/kg	0.365	0.05	0.05	0.134	0.128	0.065	0.125	0.106	0.056	0.022	0.225	0.365	0.022	100%	8	/	/
砷 mg/kg	6.19	3.69	2.47	3.78	3.47	2.42	3.41	2.99	3.04	4.2	4.92	6.19	2.42	100%	20	/	/
蒽 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1	ND	9.09%	490	/	/
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 mg/kg	ND	ND	0.2	0.3	0.1	0.1	ND	1.6	0.7	ND	ND	1.6	ND	54.55%	42	/	/

## 6.2 地下水污染现状分析与评价

### 6.2.1 评价标准

本区域地下水不作为饮用水，地下水现状评价主要参考国家《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类进行分析。若污染物不包含在上述标准内，则参考其他省相关标准进行比对分析，若污染物暂无相关标准，其污染物浓度参考对照值进行比对分析。

表 6.2-1 地下水质量标准

指标	I	II	III	IV	V
色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
嗅和味	无	无	无	无	有
浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
肉眼可见物	无	无	无	无	有
pH 值	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
总硬度/(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
溶解性总固体/(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
铁/(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2
锰/(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1	≤1.5	>1.5
锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1	≤5	>5
铝/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
挥发性酚类/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
阴离子表面活性剂 /(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）/(mg/L)	≤1	≤2	≤3	≤10	>10
氨氮/(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
硫化物/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
钠/(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
亚硝酸盐氮/(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8
硝酸盐氮/(mg/L)	≤2	≤5	≤20	≤30	>30
氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
氟化物/(mg/L)	≤1	≤1	≤1	≤2	>2
碘化物/(mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
硒/(mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
硼	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤2.00	>2.00
铬（六价）/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1

三氯甲烷/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 6$	$\leq 60$	$\leq 300$	$> 300$
四氯化碳/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 2.0$	$\leq 50.0$	$> 50.0$
苯/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 1$	$\leq 10$	$\leq 120$	$> 120$
甲苯/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 140$	$\leq 700$	$\leq 1400$	$> 1400$
二甲苯（总量）/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 100$	$\leq 500$	$\leq 1000$	$> 1000$
苯并[a]芘/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.002$	$\leq 0.002$	$\leq 0.01$	$\leq 0.50$	$> 0.50$
二氯甲烷/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 1$	$\leq 2$	$\leq 20$	$\leq 500$	$> 500$
苯乙烯/( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 2.0$	$\leq 20.0$	$\leq 40.0$	$> 40.0$

表 6.2-2 《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）》地下水限值

污染物	第一类用地筛选值（mg/L）
可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	0.6
苯并[a]蒽	0.0048
蒽	0.48

表 6.2-3 《美国国家环境保护局区域筛选值》

污染物	自来水标准（mg/L）
锡	12

表 6.2-4 《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H “部分有毒有害指标的饮用水标准”

污染物	标准（mg/L）
邻苯二甲酸二丁酯	0.1

## 6.2.2 监测结果分析与评价

本次共采集 4 个地下水样品，其中地块内 3 个，对照点 1 个。对地下水监测结果进行统计并对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行分类，结果见表 6.2-3。

根据《地下水质量标准》中分类，地下水对照点为地下水《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水体，地下水对照点检出的指标有色度、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锰、铝、钠、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镉和砷，其检出浓度均在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值内，邻苯二甲酸二丁酯检出浓度未超出《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H “部分有毒有害指标的饮用水标准”，邻苯二甲酸二甲酯检出浓度与对照点无明显差异。

根据表 6.2-3 可知，本地块内地下水无肉眼可见物，地块地下水中检出指标有：色度、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮、

硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锰、钼、锌、铁、硫化物、铝、钠、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、镉、锑、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯和砷。其中色度、肉眼可见物、pH值、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锌、铁、硫化物、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镉、锑和砷检出浓度在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准范围之内；浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、铝、钠和钼检出浓度为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类；可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检出浓度在《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“第一类用地筛选值”以内，邻苯二甲酸二丁酯检出浓度未超出《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H “部分有毒有害指标的饮用水标准”，邻苯二甲酸二甲酯检出浓度与对照点无明显差异。

根据本区域地下水利用情况可知，地下水不利用，不作为饮用水。本地块及周边区域不涉及地下水饮用水源地（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水不作为饮用水。地下水检出污染物中毒理学指标（参照根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号））有挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锰、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镉、锑、砷和钼，其中锰和钼检出浓度为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，为了解锰和钼超标可能对人体的健康影响，需对其进行健康影响评估工作。

表 6.2-5 地下水水质分类结果

检测点位	GW01	GW02	GW03	DZGW01
色度 度	15	10	10	10
类别	III	III	III	III
浊度 NTU	59	45	39	10
类别	V	V	V	IV
肉眼可见物	无	无	无	无
类别	I	I	I	I
pH 值 无量纲	7.3	7.4	7.7	7.2
类别	I	I	I	I
总硬度 mg/L	178	559	1500	463
类别	II	IV	V	IV
溶解性总固体 mg/L	361	838	2490	668
类别	II	III	V	III
硫酸盐 mg/L	16.1	21.4	31.1	30.6
类别	I	I	I	I
氯化物 mg/L	177	309	1030	160
类别	III	IV	V	III
挥发酚 mg/L	0.0014	0.0018	0.0008	0.0007

检测点位	GW01	GW02	GW03	DZGW01
类别	III	III	I	I
阴离子表面活性剂 mg/L	0.14	0.16	0.12	0.13
类别	III	III	III	III
高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）mg/L	1.91	1.48	9.52	1.69
类别	II	II	IV	II
氨氮（以 N 计）mg/L	0.096	0.106	0.207	0.138
类别	II	III	III	III
硫化物 mg/L	0.004	0.005	ND	ND
类别	I	I	I	I
亚硝酸盐氮 mg/L	0.008	0.004	0.818	0.012
类别	I	I	III	II
硝酸盐氮 mg/L	3.19	2.73	2.85	2.72
类别	II	II	II	II
氟化物 mg/L	0.72	0.36	0.81	0.57
类别	I	I	I	I
碘化物 mg/L	0.419	0.305	0.457	0.482
类别	IV	IV	IV	IV
铁 mg/L	0.61	0.16	0.05	ND
类别	IV	II	I	I
锰 mg/L	0.44	0.04	11	0.31
类别	IV	I	V	IV
锌 mg/L	ND	ND	0.037	ND
类别	I	I	I	I
铝 mg/L	0.715	0.294	0.146	0.017
类别	V	IV	III	III
钠 mg/L	70.8	157	407	126
类别	I	III	V	II
可萃取性石油烃 （C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）mg/L	0.41	0.11	0.08	0.08
类别	/	/	/	/
锑 μg/L	1.3	1	1.4	1
类别	III	III	III	III
钼 mg/L	0.25	ND	ND	ND
类别	V	I	I	I
邻苯二甲酸二甲酯 μg/L	0.3	0.2	0.3	0.2
类别	/	/	/	/
邻苯二甲酸二丁酯 μg/L	7.2	7.8	8	8.7
类别	/	/	/	/
镉 mg/L	ND	ND	0.0082	ND
类别	I	I	IV	I
砷 μg/L	0.3	ND	0.3	1.7
类别	I	I	I	III

表 6.2-4 地下水检出污染物统计结果

检测点位	GW01	GW02	GW03	DZGW01	最大值	最小值	检出率	超标点位	超标倍数	IV 类标准
色度 度	15	10	10	10	15	10	100%	/	/	25
浊度 NTU	59	45	39	10	59	39	100%	GW01/GW02/GW03	4.90	10
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	100%	/	/	无
pH 值 无量纲	7.3	7.4	7.7	7.2	7.7	7.3	100%	/	/	5.5~9.0
总硬度 mg/L	178	559	1500	463	1500	178	100%	GW03	1.31	650
溶解性总固体 mg/L	361	838	2490	668	2490	361	100%	GW03	0.25	2000
硫酸盐 mg/L	16.1	21.4	31.1	30.6	31.1	16.1	100%	/	/	350
氯化物 mg/L	177	309	1030	160	1030	177	100%	GW03	1.94	350
挥发酚 mg/L	0.0014	0.0018	0.0008	0.0007	0.0018	0.0008	100%	/	/	0.01
阴离子表面活性剂 mg/L	0.14	0.16	0.12	0.13	0.16	0.12	100%	/	/	0.3
高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计） mg/L	1.91	1.48	9.52	1.69	9.52	1.48	100%	/	/	10
氨氮（以 N 计）mg/L	0.096	0.106	0.207	0.138	0.207	0.096	100%	/	/	1.5
硫化物 mg/L	0.004	0.005	ND	ND	0.005	ND	66.67%	/	/	0.1
亚硝酸盐氮 mg/L	0.008	0.004	0.818	0.012	0.818	0.004	100%	/	/	4.8
硝酸盐氮 mg/L	3.19	2.73	2.85	2.72	3.19	2.73	100%	/	/	30
氟化物 mg/L	0.72	0.36	0.81	0.57	0.81	0.36	100%	/	/	2
碘化物 mg/L	0.419	0.305	0.457	0.482	0.457	0.305	100%	/	/	0.5
铁 mg/L	0.61	0.16	0.05	ND	0.61	0.05	100%	/	/	2
锰 mg/L	0.44	0.04	11	0.31	11	0.04	100%	GW03	6.33	1.5
锌 mg/L	ND	ND	0.037	ND	0.037	0.037	100%	/	/	5
铝 mg/L	0.715	0.294	0.146	0.017	0.715	0.146	100%	GW01	0.43	0.5
钠 mg/L	70.8	157	407	126	407	70.8	100%	GW03	0.02	400



检测点位	GW01	GW02	GW03	DZGW01	最大值	最小值	检出率	超标点位	超标倍数	IV 类标准
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/L	0.41	0.11	0.08	0.08	0.41	0.08	100%	/	/	0.6*
镉 μg/L	1.3	1	1.4	1	1.4	1	100%	/	/	10
钼 mg/L	0.25	ND	ND	ND	0.25	ND	33.33%	GW01	0.67	0.15
邻苯二甲酸二甲酯 μg/L	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	100%	/	/	/
邻苯二甲酸二丁酯 μg/L	7.2	7.8	8	8.7	8	7.2	100%	/	/	/
镉 mg/L	ND	ND	0.0082	ND	0.0082	ND	33.33%	/	/	0.01
砷 μg/L	0.3	ND	0.3	1.7	0.3	ND	66.67%	/	/	50

注：（1）ND 表示该指标未检出。

（2）带“\*”检测项目限值选用《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》地下水限值第一类用地筛选值。

## 6.3 地下水人体健康影响评估

### 6.3.1 风险评估工作程序及内容

本次地下水健康影响评估主要是根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）、《地下水污染健康风险评估工作指南》等进行。建立概念模型的目的是为了更清晰、直观地表示出污染物以何种介质、通过何种途径到达或接触各种暴露情景（生活、工作、休闲等）下的受体，确定到达受体的暴露途径，选择合适的暴露计算模型和参数计算暴露剂量。

地下水风险评估工作程序包括危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征和确定修复目标值。本次健康风险评估程序如下图所示。

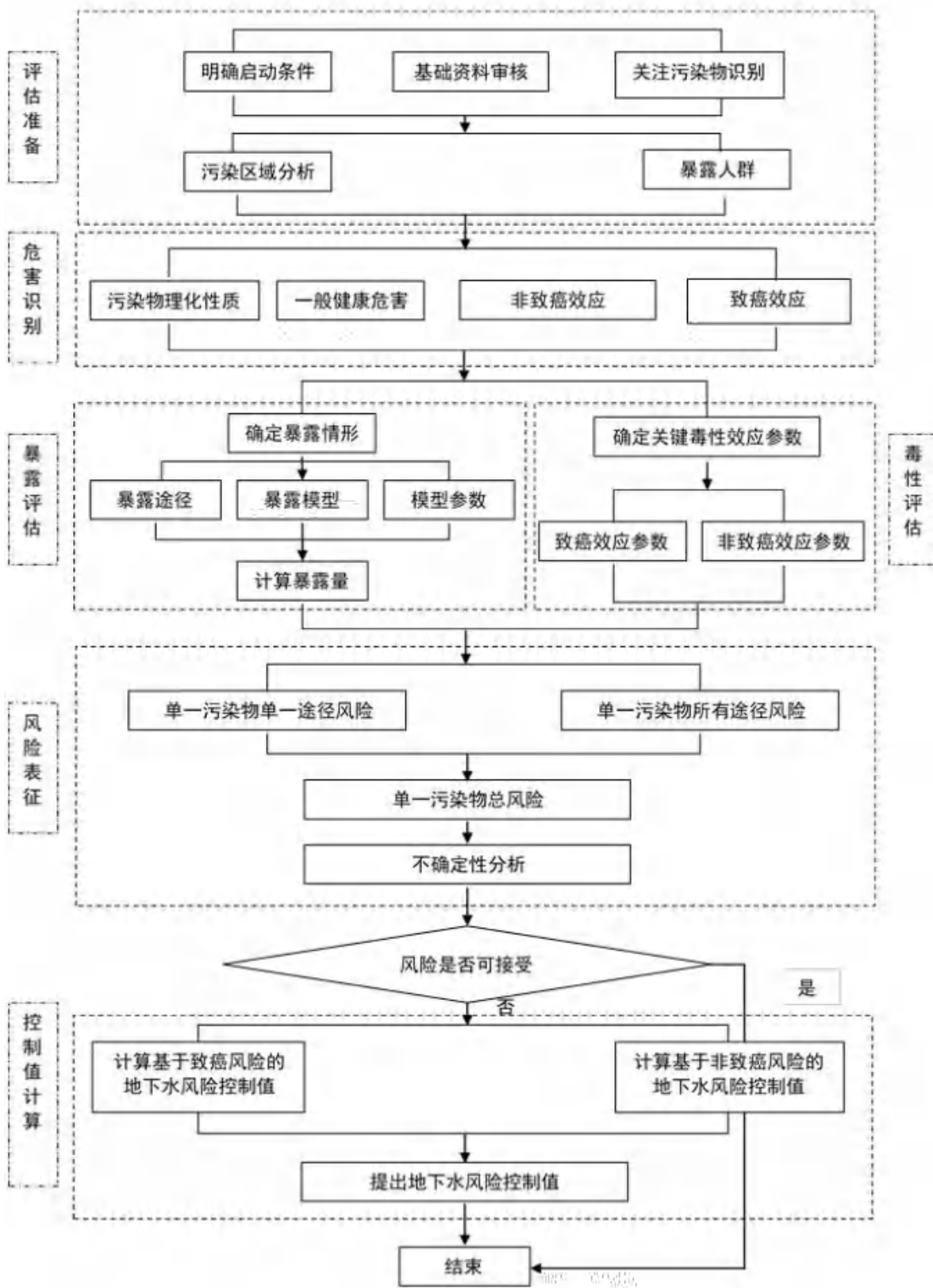


图 6.3-1 地下水污染健康风险评估工作程序

## 6.3.2 地下水污染概念模型

### 6.3.2.1 地下水关注污染物

本场地及周边区域不涉及地下水饮用水源地（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地块内地下水检出污染物中毒理学指标（参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017））锰和钼为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类，因此本次将锰和钼作为关注污染物。

### 6.3.2.2 危害识别

本场地及周边区域不涉及地下水饮用水源地（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地块内地下水检出污染物中毒理学指标锰和钼为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类，因此将锰和钼列为关注污染物。根据钼和锰的毒理学研究结果，两者均不是致癌污染物质，毒性为非致癌危害效应。

表 6.2-6 关注污染物危害效应

名称	CAS 号	性状	健康危害	急性毒性	致癌性
锰	7439-96-5	/	锰是人体必需的微量元素，在人体中的含量仅为12-20毫克，但是在维持人身体健康方面发挥着重要作用。尽管锰在人体中发挥着重要作用，但人体对锰的需要量很小，人体过量摄入锰可能导致锰中毒。锰中毒的发病比较缓慢，发病工龄一般为5-10年，也有工作20年以上无发病者，这可能与个体敏感有关，早期轻度表现有精神差、失眠、头昏、头痛、无力、四肢酸痛等症状，有的人易激动、话多、好哭等情绪改变，常有食欲不好、恶心、流涎、上腹不适、性欲减退或阳痿、多汗等，四肢有时麻木、疼痛、两腿沉重无力。中度中毒除上述症状外，患者还会感觉两腿发沉、笨拙、走路速度减慢、易于跌倒、口吃、语言不清、做精细动作困难。重度中毒以上症状加重，四肢僵直、说知含糊不清，下颌、唇、舌出现震颤；在写字试验中字越写越小，出现“书写过小症”；还可以出现精神病的症状，比如高急性，很暴躁，有暴力行为，还出现幻觉，医学术语管它叫锰狂症，进一步发展可出现帕金森综合征。根据锰的毒理学研究结果，锰不是致癌污染物质，毒性为非致癌危害效应。	/	/
钼	7439-98-7	/	对眼睛、皮肤有刺激作用。在钼金属提炼工厂中部分工人出现尘肺病变，有自觉呼吸困难、全身疲倦、头晕、胸痛、咳嗽等。	LD50: 6.1mg/kg（大鼠经口）N02	/

### 6.3.3 暴露评估

#### 6.3.3.1 暴露情景及暴露途径

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3）中相关规定，本地块用地性质未明确，本次调查参照第一类用地进行。地块中地下水中污染物主要以气态污染物进入人体或皮肤接触。

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）和《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019）中地下水风险评估相关的规定以及地块规划用地的实际情况，第一类用地风险评估按照以下暴露途径进行：（1）经口摄入地下水；（2）皮肤接触地下水；（3）吸入室外空气中气态污染物；（4）吸入室内空气中气态污染物。

地块不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，排除暴露途径（1）。

关注污染物中，锰和钼作为重金属和无机物，特定的理化性质导致亦不存在（3）（4）暴露途径。

因此锰和钼暴露途径为（2），各关注污染物的暴露途径详见下表。

表 6.3-3 关注因子暴露途径

污染源	污染因子	暴露途径	受体
地下水	锰和钼	皮肤接触	儿童

#### 6.3.3.2 暴露评估模型

依照本地块利用方式，对于地块用地规划不明，本次参照敏感用地，以儿童为敏感受体评估致癌及非致癌风险。

##### 1、暴露评估模型

本地块用地规划不明，本次参考第一类用地开展调查，故以儿童期的暴露来评估污染物的非致癌危害商。

地块地下水暴露剂量采用以下公式进行计算：

$$DGWER_{nc} = \frac{SAE_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times DA_{nc}}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6}$$

DGWER<sub>nc</sub>-皮肤接触的地下水暴露剂量（非致癌效应），mg 污染物·kg<sup>-1</sup> 体重·d<sup>-1</sup>；

SAEc 一儿童暴露皮肤表面积，cm<sup>2</sup>，由以下公式计算；

$$SAE_c = 239 \times H_c^{0.417} \times BW_c^{0.517} \times SER_c$$

Hc—儿童平均身高，cm；

BWc —儿童体重，kg；

SERc—儿童暴露皮肤所占面积比，无量纲；

Ev —每日洗澡、游泳、清洗等事件发生频率（次·d<sup>-1</sup>）；

DAec—儿童皮肤接触吸收剂量，mg·cm<sup>-2</sup>，无机物根据以下公式计算；

$$DA_{ec} = K_p \times C_{gw} \times t_c \times 10^{-3}$$

Kp—皮肤渗透系数（cm/h）；

Cgw—地下水中污染物浓度（mg/l）；

tc—儿童次经皮肤接触的时间（h）；

Efc —儿童暴露频率，d·a<sup>-1</sup>；

Edc —儿童暴露期，a；

Atnc —非致癌效应平均时间，d。

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_{gi}$$

RfDd —皮肤接触参考剂量，mg 污染物·kg<sup>-1</sup> 体重·d<sup>-1</sup>；

RfDo —经口摄入参考剂量，mg 污染物·kg<sup>-1</sup> 体重·d<sup>-1</sup>；

ABSgi —消化道吸收效率因子，无量纲。

## 2、风险评估模型参数

地下水浓度及埋深来自实测数据，选取地下水埋深最浅数据，其余参数默认采用推荐参数。污染物参数参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中给出的污染物毒性参数，同时参考国内外权威毒性数据库。

表 6.2-8 参数一览表

名称	含义	单位	第一类用地	数据来源
Lgw	地下水埋深	cm	103	实测值
fom	土壤有机质含量	g·kg <sup>-1</sup>	15	《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）污染物毒性参数
ρb	土壤容重	kg·dm <sup>-3</sup>	1.5	
Pws	土壤含水率	kg·kg <sup>-1</sup>	0.2	
ρs	土壤颗粒密度	kg·dm <sup>-3</sup>	2.65	
PM10	空气中可吸入颗粒物含量	mg·m <sup>-3</sup>	0.119	
hcap	地下水土壤交界处毛细管层厚度	cm	5	
θacap	毛细管层土壤中孔隙空气体积比	无量纲	0.038	
θwcap	毛细管层土壤中孔隙水体积比	无量纲	0.342	

名称	含义	单位	第一类用地	数据来源
Mg <sub>w</sub>	地下水的达西（Darcy）速率	cm·a <sup>-1</sup>	2500	
δ <sub>gw</sub>	地下水混合区厚度	cm	200	
I	土壤中水的渗透速率	cm·a <sup>-1</sup>	30	
θ <sub>acrack</sub>	地基与墙体裂隙中空气体积比	无量纲	0.26	
θ <sub>wcrack</sub>	地基或墙体裂隙中水体积比	无量纲	0.12	
L <sub>crack</sub>	室内地基厚度	cm	35	
L <sub>B</sub>	室内空间体积与蒸气入渗面积之比	cm	2200	
ER	室内空气交换速率	次·d <sup>-1</sup>	12	
η	地基和墙体裂隙表面积所占比例	无量纲	0.0005	
τ	气态污染物入侵持续时间	a	30	
K <sub>v</sub>	土壤透性系数	cm <sup>2</sup>	1.00E-08	
Z <sub>crack</sub>	室内地面到地板底部厚度	cm	35	
X <sub>crack</sub>	室内地板周长	cm	3400	
Ab	室内地板面积	cm <sup>2</sup>	700000	
Eda	儿童暴露期	a	6	
Efa	儿童暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	350	
EFla	儿童室内暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	262.5	
EFOa	儿童室外暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	87.5	
Bwa	儿童平均体重	kg	19.2	
Ha	儿童平均身高	cm	113.15	
DAIRa	儿童每日空气呼吸量	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	7.5	
Ev	每日皮肤接触事件频率	次·d <sup>-1</sup>	1	
SERa	成人暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.36	
ACR	单一污染物可接受致癌风险	无量纲	1.00E-06	
AHQ	可接受危害商	无量纲	1	
Atca	致癌效应平均时间	d	27740	
Atnc	非致癌效应平均时间	d	2190	

### 3、毒性参数

在危害识别的基础上，确定与关注污染物相关的毒性参数，包括非致癌参考剂量、参考浓度等。根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，本次选取的污染物的毒性参数取值如下。

表 6.2-9 地下水中关注污染物毒性参数

中文名	CAS 编号	S(mg/L)	RfDo(mg/kg·d <sup>-1</sup> )	RfC(mg/m <sup>3</sup> )
锰	7439-96-5	-	0.024	-
钼	7439-98-7	-	0.005	-
中文名	Koc(cm <sup>3</sup> /g)	H'	Sfo(mg/kg·d) <sup>-1</sup>	IUR(mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
锰	-	-	-	-
钼	-	-	-	-
中文名	Da(cm <sup>2</sup> /s)	Dw(cm <sup>2</sup> /s)	ABSgi(无量纲)	皮肤渗透系数 (cm/hr)
锰	-	-	0.04	-
钼	-	-	1	0.001

### 4、风险表征

风险表征是风险量化和综合评估的过程，采用风险评估模型计算不同关注污染物

在不同暴露途径下的风险值。

### 1) 地下水中单一污染物的致癌效应

#### A、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径

$$CR_{IOV3} = IOVER_{ca3} \times C_{gw} \times SF_i$$

$CR_{IOV3}$  —吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径的致癌风险，无量纲；

$C_{gw}$  —地下水中污染物浓度， $mg \cdot L^{-1}$ 。

#### B、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径

$$CR_{IIV2} = IIVER_{ca2} \times C_{gw} \times SF_i$$

$CR_{IIV2}$  —吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径的致癌风险，无量纲。

#### C、皮肤接触地下水

$$CR_{dgw} = DGWER_{ca} \times SF_d$$

$CR_{dgw}$  —皮肤接触地下水暴露单一污染地下水的致癌风险，无量纲。

#### D、地下水中单一污染物经所有暴露途径的总致癌风险

$$CR_n = CR_{IOV3} + CR_{IIV2} + CR_{dgw}$$

$CR_n$ —地下水中单一污染物（第 n 种）经所有暴露途径的总致癌风险，无量纲。

### 2) 地下水中单一污染物的非致癌效应

#### A、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径

$$HQ_{IOV3} = \frac{IOVER_{nc3} \times C_{gw}}{RfD_i \times SAF}$$

$HQ_{IOV3}$  —吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径的非致癌风险，无量纲。

#### B、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径

$$HQ_{IIV2} = \frac{IIVER_{nc2} \times C_{gw}}{RfD_i \times SAF}$$

$HQ_{IIV2}$  —吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径的非致癌风险，无量纲。

#### C、皮肤接触地下水

$$HQ_{dgw} = \frac{DGWER_{nc}}{RfD_d}$$

$HQ_{dgw}$  —皮肤接触地下水暴露单一污染地下水的非致癌风险，无量纲。

#### D、地下水中单一污染物经所有暴露途径的总非致癌风险

$$HQ_n = HQ_{IOV3} + HQ_{IIV2} + HQ_{dgw}$$



HQ<sub>n</sub>—地下水中单一污染物（第 n 种）经所有途径暴露的非致癌风险，无量纲。

### 6.3.4 地下水健康影响评估结果

根据建立的暴露概念模型及确定的暴露途径和模型参数，针对筛选确定的第一类用地下的风险评估关注污染物，使用第一类用地暴露评估模型，分别计算不同暴露途径下污染物对人体健康产生的危害商。

依据《地下水污染健康风险评估工作指南》规定，单一污染物基于非致癌效应最大可接受危害商为 1。根据风险可接受水平，划分为风险可接受区域和风险不可接受区域。

本次地下水的风险评估，以污染物浓度最大值进行计算。由计算结果可知，地下水中关注污染物锰、钼的非致癌商属于人体可接受水平。

表6.3-3 本地块地下水关注污染物的非致癌效应

第一类用地-非致癌		最大浓度 (mg/L)	皮肤接触地 下水	吸入室外空 气中来自地 下水的气态 污染物	吸入室内空 气中来自地 下水的气态 污染物	合计	风险是否 可接受
中文名	CAS 编号	/	HQ <sub>gw</sub>	HQ <sub>iov3</sub>	HQ <sub>iiv2</sub>	HIn	
锰	7439-96-5	11	8.15E-07	-	-	8.15E-07	是
钼	7439-98-7	0.25	3.56E-09	-	-	3.56E-09	是

注：-代表无相关暴露途径

## 6.4 检出污染物污染源解析

根据污染物初步识别来看，本地块涉及的特征污染物有：石油烃、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、镍、铬、铅和锰。

根据检测结果，地块内土壤检出的污染物主要为钼、锡、锌、铬、锑、钴、硒、氟化物、pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铜、镍、铅、镉、汞、砷、镉和邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯，除钴、镉、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）和邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯外，其余检出浓度与对照点基本一致，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）在 S1 点位 3-4m 处检出浓度偏高，S1 点位位于热处理前处理车间，可能存在石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）下渗导致检出浓度偏高，钴、镉和邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯虽有检出但检出浓度均符合《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“第一类用地土壤污染风险筛选值”，表明早期企业生产对本地块造成了一定影响，但无明显污染情况。

地块内地下水中锰在 GW03 点位存在超标情况，通过分析可知，锰主要为本地块及周边地块的特征污染物，本次 GW03 点位锰浓度超标，可能受早期企业生产及周边企业影响，通过进一步对比分析前期重点行业企业调查检测点位，GW03 区域前期未进行布点检测，其余 2 个点位锰均未超标，GW03 区域地下水超标可能与该区域淬火加工有关。GW01 点位和 GW02 点位为原有点位，本次检测数据较 2020 年数据有所下降，证明随着工业企业活动停止，无外源污染的输入，其地下水中污染物浓度会降低。铝和钼在 GW01 点位存在超标情况，从工艺及原辅材料分析来看，铝和钼不是本地块特征污染物，但是通过周边企业并结合地下水流向分析可知，地块周边金达工具厂涉及铝和钼等特征因子，可能由于周边企业生产过程对本地块地下水造成影响。通过对锰和钼进行地下水人体健康影响评估，锰和钼在单一皮肤接触暴露途径非致癌危害指数属于人体可接受水平，表明虽然地下水存在超标情况但风险可接受。综上，本次土壤及地下水中污染物含量均在可接受范围。

## 第7章 地块调查结论

### 7.1 结论

温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块位于温岭市温峤镇许宅村书院路198号，为温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块，占地面积约为500平方米，目前地块内生产设备均已拆除，原有设备及配套设施均己不在。该地块2012年之前归温岭市温西粮食收储分公司所有并使用，2012年精伦热处理厂租赁该地块建设厂房进行生产作业，企业于2017年关闭并拆除，该地块从2017年闲置至今。根据《温岭市市域总体规划（2015-2035年）》，本地块无明确用地规划。

根据《温岭市2021年度疑似污染地块名单》，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块为温岭市疑似污染地块，根据《关于加强建设用地土壤污染防治有关重点工作的通知》（环办土壤函〔2022〕435号）相关规定，温岭市精伦热处理厂（普通合伙）地块已被列入浙江省优先监管地块清单，根据《关于印发〈浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法〉的通知》（浙环发〔2021〕21号），本地块属于浙江省丙类地块，地块使用权人须按照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》及《台州市建设用地土壤污染状况调查评审指南（2022年版）》规定的程序和要求，开展土壤污染状况调查，形成调查报告。

本次调查按照根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关要求对本项目地块进行土壤污染状况调查评估。本次调查共布设了4个土壤采样点，采集土壤样品11个；设置4个地下水采样点，采集地下水样品数为4个，按照相关规范完成样品检测。

地块土壤检出污染物包括镉、锡、锌、铬、锑、钴、硒、氟化物、pH值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铜、镍、铅、镉、汞、砷、蒽、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯，检出污染物含量进行统计对比分析可知，锑、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）铜、镍、钴、铅、镉、汞、砷、蒽和邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯含量均未超出《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“第一类用地土壤污染风险筛选值”，镉、锡、锌、铬、氟化物含量未超出浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）附录A“部分污染物的土壤风险评估筛选值”中“敏感用地筛选值”，硒含量未超出河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216 2020）“第一类用地筛选值”。

地块地下水中检出指标有：色度、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锰、铝、锌、铁、硫化物、钼、钠、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镉、锑、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯和砷。其中色度、肉眼可见物、pH 值、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、锌、铁、硫化物、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镉、锑和砷检出浓度在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准范围之内；浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、铝、钠和钼检出浓度为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类；可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检出浓度在《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“第一类用地筛选值”以内。邻苯二甲酸二丁酯检出浓度未超出《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H“部分有毒有害指标的饮用水标准”，邻苯二甲酸二甲酯检出浓度与对照点无明显差异。本地块及周边区域不涉及地下水饮用水源地（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水在敏感用地下，地块地下水中锰和钼在单一皮肤接触暴露途径非致癌危害指数属于人体可接受水平。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），本次地块内土壤样品中污染物含量低于“第一类用地”土壤污染风险筛选值，本地块不属于污染地块，建议移出优先监管地块名单，地块可用于“第一类用地”开发利用。

## 7.2 不确定性分析

本次调查严格按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等技术规范开展，严格遵循“针对性、规范性、可操作性”的基本原则，调查结果是基于地块基本信息收集、现场定位采集样品与实验室检测分析等工作过程的专业评价，客观地反映了地块目前可获得的事实情况。但布点采样时，采样点位空间密度有限，同时土壤存在空间的异质性，污染分布不均等情况，对调查结果产生不确定性。故地块在后续开发过程中，应注意观察，发现潜在污染立即向相关管理部门报告并采取应急处理措施。

## 7.3 建议

（1）本地块后续开发利用过程中，若发现存在土壤或地下水污染风险的，应立即停止开发利用活动，采取防止污染扩散的措施，并向当地生态环境部门报告。

（2）地块内地下水不宜开发利用。

（3）第二阶段调查结束后，土地使用权人加强地块管理，预防外来堆土和固废进入地块；地块在后续开发过程中，应注意观察，发现潜在污染立即向相关管理部门报告并采取应急处理措施。