

嘉兴经济技术开发区余北工业园区内原宏 正置业、物资回收公司地块退役场地环境 初步调查报告

业主单位：嘉兴国际商务区投资建设有限公司

编制单位：浙江爱闻格环保科技有限公司

二〇一九年十二月

目 录

| | |
|--------------------------|---------------|
| 缩略词..... | I |
| 1 前言..... | - 2 - |
| 2 概述..... | - 5 - |
| 2.1 调查目的和原则..... | - 5 - |
| 2.2 项目地及调查范围..... | - 6 - |
| 2.3 调查依据..... | - 9 - |
| 2.3.1 相关法律、法规、政策..... | - 9 - |
| 2.3.2 相关标准..... | - 9 - |
| 2.3.3 相关技术导则..... | - 10 - |
| 2.3.4 相关技术规范..... | - 10 - |
| 2.3.5 其他文件..... | - 10 - |
| 2.4 调查方法及工作内容..... | - 10 - |
| 2.5 不确定性说明..... | - 11 - |
| 3 场地概况..... | - 12 - |
| 3.1 区域环境状况..... | - 12 - |
| 3.1.1 地形地貌..... | - 12 - |
| 3.1.2 气候特征..... | - 12 - |
| 3.1.3 水文特征..... | - 13 - |
| 3.1.4 区域地质水文条件..... | - 13 - |
| 3.1.5 土壤和植被..... | - 18 - |
| 3.2 敏感目标..... | - 18 - |
| 3.3 场地及周边地块历史和现状..... | - 22 - |
| 3.4 相邻场地的使用现状和历史..... | - 34 - |
| 3.5 场地未来规划..... | - 35 - |
| 3.6 资料分析及现场踏勘总结..... | - 35 - |
| 3.6.1 资料分析..... | - 35 - |
| 3.6.2 现场踏勘总结..... | - 35 - |
| 4 工作计划..... | - 37 - |
| 4.1 初步监测工作方案..... | - 37 - |
| 4.1.1 监测范围、介质..... | - 37 - |
| 4.1.2 监测布点原则与方法..... | - 37 - |
| 4.1.3 样品数量、监测项目及频次..... | - 37 - |
| 4.1.4 质量控制与质量保证计划..... | - 42 - |
| 4.2 分析检测方案..... | - 42 - |
| 5 现场采样和实验室分析..... | - 46 - |

| | |
|------------------------|---------------|
| 5.1 采样方法和程序..... | - 46 - |
| 5.2 实际取样情况..... | - 48 - |
| 5.3 现场快速检测记录..... | - 49 - |
| 5.4 质量保证和质量控制..... | - 53 - |
| 5.4.1 采样过程质量控制措施..... | - 53 - |
| 5.4.2 样品分析过程控制..... | - 54 - |
| 5.4.3 质量保证/质量控制评价..... | - 55 - |
| 6 结果和评价..... | - 62 - |
| 6.1 场地环境质量评估标准..... | - 62 - |
| 6.2 结果分析和评价..... | - 66 - |
| 6.2.1 土壤环境质量评估..... | - 66 - |
| 6.2.2 地下水环境质量评估..... | - 67 - |
| 6.3 关注污染物的判定..... | - 71 - |
| 7 结论及建议..... | - 72 - |

附件

附件 1 现场采样照片

附件 2 土壤采样原始记录表（含现场快筛记录）

附件 3 地下水原始记录表（含地下水建井原始记录、地下水洗井原始记录、水质采样原始记录及地下水采样照片）

附件 4 实验室资质证明

附件 5 检测报告

附件 6 人员访谈表

附件 7 检测方案专家评审意见

缩略词

| | |
|-------|----------|
| CMA | 中国计量认证 |
| GB/T | 推荐性国家标准 |
| COC | 样品运输跟踪单 |
| HJ | 国家环境行业标准 |
| LOR | 实验室检出限 |
| NE | 未建立 |
| PID | 光离子化检测器 |
| QA | 质量保证 |
| QC | 质量控制 |
| VOCs | 挥发性有机物 |
| SVOCs | 半挥发性有机物 |
| TB | 运输空白样 |
| TPH | 总石油烃 |

1 前言

嘉兴经济技术开发区余北工业园区内原宏正置业、物资回收公司地块位于浙江省嘉兴市经济技术开发区携李路南侧，紧邻商务大道（地块中心经纬度为：东经120°46'50.40"，北纬30°42'41.33"），占地面积124493.75m²（其中东侧为宏正置业地块占地66818.75m²，西侧为物资回收公司地块占地57675.00m²，其中部分地块目前已开发为商务大道，商务大道部分占该地块面积约20000m²）。

本次场地环境初步调查的目的是帮助客户识别场地以及场地周边地块由于当前或者历史生产活动引起的潜在环境问题，并了解目前场地土壤和浅层地下水环境状况。

场地环境初步调查的现场工作于2019年11月14日~2019年12月11日开展，工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈及土壤和地下水初步采样监测。

(1)场地描述

场地位于浙江省嘉兴市经济技术开发区携李路南侧，紧邻商务大道（地块中心经纬度为：东经120°46'50.40"，北纬30°42'41.33"），占地面积124493.75m²（其中东侧为宏正置业地块占地66818.75m²，西侧为物资回收公司地块占地57675.00m²，其中部分地块目前已开发为商务大道，商务大道部分占该地块面积约20000m²），西侧物资回收公司（嘉兴市物资再生利用有限公司）地块2006年前为农田，2006~2014年为物资回收公司生产经营用地，2014年物资回收公司搬离该地块，地块内建筑物均拆除，后地块部分规划为商务大道建设用地，目前商务大道已建设通车完毕；东侧原宏正置业（嘉兴市宏正置业有限公司）地块2005年前为农田，2005~2013年为宏正置业经营用地，2013年宏正置业搬离该地块，地块内建筑物均拆除，闲置至今。地块拟用作商务服务业用地。

(2)场地可识别污染状况

嘉兴经济技术开发区余北工业园区内原宏正置业、物资回收公司地块为工业用地。通过前期调查访谈及现场踏勘，西侧物资回收公司（嘉兴市物资再生利用有限公司）地块2006年前为农田，2006~2014年为物资回收公司生产经营用地，2014年物资回收公司搬离该地块，地块内建筑物均拆除，后地块部分规划为商务大道建设用地，目前商务大道已建设通车完毕；东侧宏正置业（嘉兴市宏正置业有限公司）

地块 2005 年前为农田，2005~2013 年为宏正置业经营用地，2013 年宏正置业搬离该地块，地块内建筑物均拆除，闲置至今，故土壤、地下水疑似污染物主要为：挥发性有机污染物(VOCs)、半挥发性有机污染物(SVOCs)、总石油烃。

(3)土壤地下水初步采样监测工作

对现场进行现场踏勘、人员访谈及资料审阅，发现场地潜在的土壤地下水污染问题。

在场地内按照污染的可能性，采用分区布点法的布点方式并结合专业判断布点法对土壤和地下水进行调查，并在本场地的西南侧空地（场地西南侧约 500 米处，历史和现状均为农田，基本未受扰动）采集土壤及地下水背景样。

本次监测共设计采集了 17 个土壤监测点（含 1 个对照点）筛选了 57 个土壤送检样品(6 个为平行样)，4 个地下水监测井（含 1 个对照点）的 5 个地下水送检样品(1 个为平行样)。分析土样中的 pH、金属 7 项（包括砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬）、VOCs 类共 27 项、SVOCs 类共 11 项、总石油烃，分析地下水中的 pH 值、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、碘化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、总硬度(以 CaCO_3 计)、硫化物、碳酸盐、重碳酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、金属 13 项包括（铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍）、VOCs 类共 27 项、SVOCs 类共 11 项、石油类。（VOCs 与 SVOCs 和土壤监测项目保持一致）。实际土壤、地下水样品与方案相同，分析因子与方案相同。

(4)评价标准

据了解，本场地后期规划作为商务服务业用地，本次土壤评价标准优先执行《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值（简称“建设用地筛选值”），《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中未明确筛选值的污染物参照《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中住宅及公共用地标准。

本次调查地块位于居住区，周边地表水主要作为农业用水，周边河道(海盐塘及其支流)现水质为III类水，故本次调查地下水评价标准为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准值(主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水)。

(5)调查结果分析

根据场地环境初步调查的结果，调查范围场地内土壤样品中的检测因子浓度均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，场地内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，除高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准值外，其余各检测因子均未检出或未超出III类标准值。其中高锰酸盐指数、氨氮、浑浊度、溶解性总固体能达到IV类标准值，嗅和味、肉眼可见物为V类。本地块采集的地下水位于潜水层。地下潜水主要受大气降水的入渗补给，其次是河流沟渠的侧向补给，所以地下潜水与地表水的联系比较紧密，与地块及周边的农业生产活动影响也较大。地下水中高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体为综合性指标，不属于本地块关注的污染物，不进行后续风险评估工作。

根据场地环境初步调查的结果，确定本场地土壤及地下水在调查期间不存在污染情况，场地内无土壤及地下水关注污染物，场地不属于污染地块，第二阶段场地环境调查工作可以结束，不需要进行下一步场地详细调查工作，**可作为商务服务业用地进行后续的开发。**

建议在场地后期开发过程中加强管控力度，防止土壤环境恶化。地下水中高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体为综合性指标，不作为关注污染物进行后续风险评估工作，但其一定程度上反映场地内地下水环境质量，且可能通过径流排入周围河道中，增加河道水体富营养化的风险。在场地后续开发利用过程中，抽出地下水不能直接排放于周边地表水体中，建议处理达标后排放。由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在场地开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

2 概述

2.1 调查目的和原则

《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号)要求:“自 2017 年起,对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地,以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地,由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估;已经收回的,由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估.....调查评估结果向所在地环境保护、城乡规划、国土部门备案”。

根据《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发[2016]47 号)的相关规定,相关责任主体对变更为住宅、商服、公共管理与公共服务等用途的关停企业原址用地应开展土壤环境调查评估,根据评估结果,确定污染地块环境风险等级。

根据《关于进一步加强土地供应工作的通知》(嘉土资发[2018]5 号)的相关规定,原工业用地用于住宅、商服、公共管理与公共服务的应进行场地环境调查和风险评估,符合要求后方可供地。各地在存量土地供应时应查明原地块土地用途。今后,在工业用地收回前要进行土壤环境调查和风险评估,对污染地块应要求土地使用权人进行治理,达到要求后再实施收回。

根据《关于印发浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法的通知》(浙环发[2018]7 号)的相关规定,疑似污染地块,是指化工(含制药、焦化、石油加工等)、印染、制革、电镀、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 9 个重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地。另根据《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市土壤污染防治工作方案的通知》(嘉政发[2017]15 号)的相关规定,根据国家有关建设用地土壤环境调查评估要求,结合土地利用总体规划,对拟收回土地使用权的 7 个重点行业企业用地,以及变更为住宅、商服、公共管理与公共服务等用途的关停企业原址用地,根据上级相关方案,开展土壤环境状况调查评估;已经收回的,由所在地负责收储土地的人民政府组织开展调查评估。对严重污染土地,严禁纳入农村土地整治项目复垦成耕地。

根据《生态环境部办公厅 农业农村部办公厅 自然资源部办公厅关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤 [2019]47 号),农

用地、未利用和建设用地中，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按规定开展土壤污染状况调查。其中，公共管理与公共服务用地中环卫设施、污水处理设施用地变更为住宅用地的，也需进行调查。

本调查场地西侧物资回收公司（嘉兴市物资再生利用有限公司）地块 2006 年前为农田，2006~2014 年为物资回收公司生产经营用地，2014 年物资回收公司搬离该地块，地块内建筑物均拆除，后地块部分规划为商务大道建设用地，目前商务大道已建设通车完毕；东侧宏正置业（嘉兴市宏正置业有限公司）地块 2005 年前为农田，2005~2013 年为宏正置业经营用地，2013 年宏正置业搬离该地块，地块内建筑物均拆除，闲置至今。地块拟用作商务服务业用地，浙江爱闻格环保科技有限公司受嘉兴国际商务区投资建设有限公司的委托，对其地块进行场地环境初步调查。本次场地环境初步调查的目的是帮助客户识别场地以及场地周边地块由于历史生产活动引起的潜在环境问题。通过现场勘查、采样、快速检测与实验室分析，明确目前场地土壤和浅层地下水的污染物清单，识别土壤和地下水的关注污染物。

本次场地环境初步调查的基本原则如下：

(1)针对性原则：针对场地污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，为场地的环境管理以及下一步可能需要的场地环境调查工作提供依据；

(2)规范性原则：采用程序化和系统化的方式开展场地环境初步调查工作，尽力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、经费等，结合现阶段场地实际情况，使调查过程切实可行。

2.2 项目地及调查范围

调查场地位于浙江省嘉兴市经济技术开发区携李路南侧（地块中心经纬度为：东经 120°46'50.40"，北纬 30°42'41.33"）。场地北至携李路、南至五环洞湖）、西至张进样港（河西为石堰苑南区）、东侧为纺源置业地块，调查面积约 124493.75m²。地块位置如图 2.2-1 所示，地块宗地图见图 2.2-2。拐点坐标表 2.2-1。地块边界及周边分布图详见图 2.2-3。

表 2.2-1 边界拐点坐标

| | | | |
|----|----------------------------------|----|----------------------------------|
| 1# | 北纬 30°42'46.53",东经 120°46'57.33" | 3# | 北纬 30°42'36.81",东经 120°46'43.19" |
| 2# | 北纬 30°42'36.49",东经 120°46'58.53" | 4# | 北纬 30°42'46.07",东经 120°46'43.01" |



图 2.2-1 场地地理位置示意图

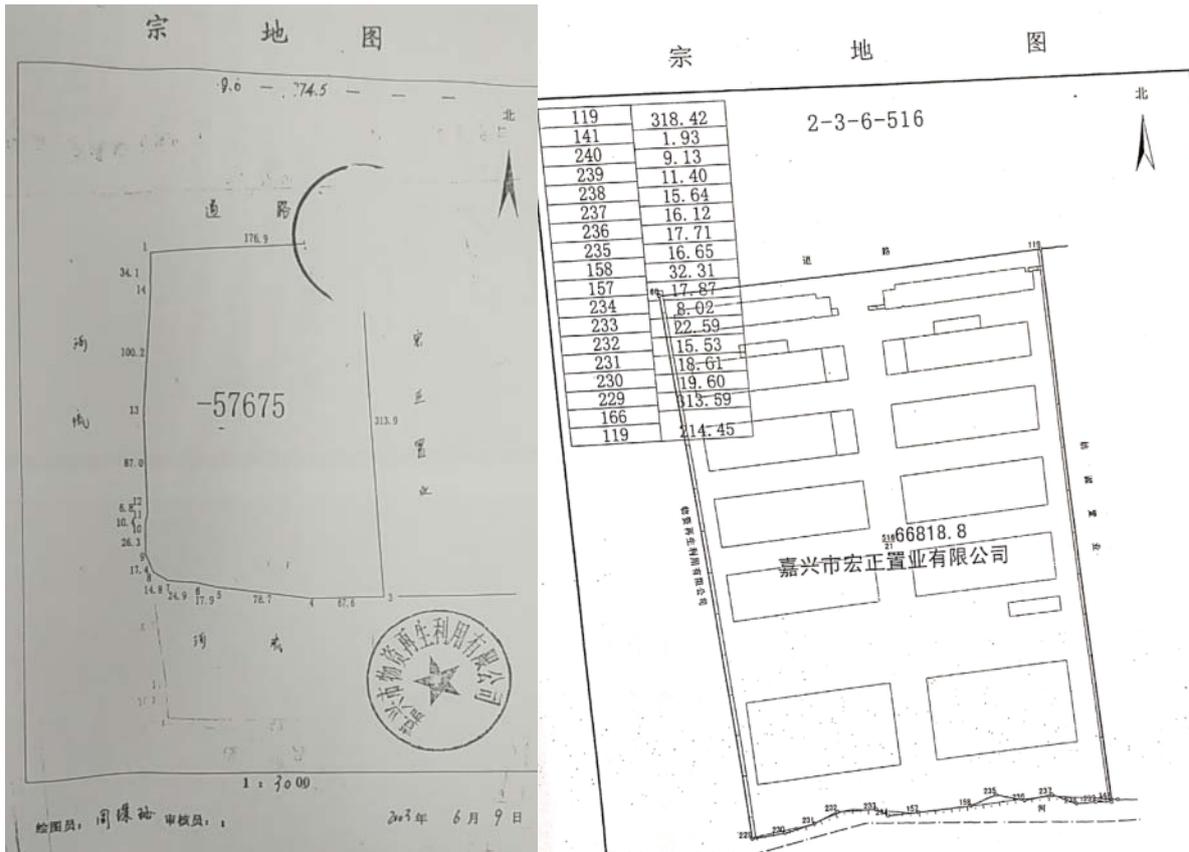


图 2.2-2 地块宗地图



图 2.2-3 地块边界及周边分布图

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起实施）；
- (2) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）；
- (3) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号，2017年7月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016修订）；
- (5) 《生态环境部办公厅 农业农村部办公厅自然资源部办公厅关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47号）
- (6) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47号，2016年12月26日）；
- (7) 《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环境保护部公告2017年第72号，2018年1月1日起施行）；
- (8) 《关于印发<浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法>的通知》（浙环发[2018]7号）；
- (9) 《关于进一步加强土地供应工作的通知》（嘉土资发[2018]5号）；
- (10) 《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市土壤污染防治工作方案的通知》（嘉政发[2017]15号）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施。

2.3.2 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (2) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (3) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (4) 《美国环保署区域环境质量筛选值》（2018.11）。

2.3.3 相关技术导则

- (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)《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）；
- (5)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018.1.1 实施）；
- (6)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019—2019)。

2.3.4 相关技术规范

- (1)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (2)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (3)《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- (4)《水文地质钻探规程》（DZ-T0148-1994）；
- (5)《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）。

2.3.5 其他文件

- (1)《淮矿地产（嘉兴）有限公司嘉兴经开 2017-10 地块项目岩土工程初步勘察成果报告》；
- (2)甲方提供的其他文件及图件。

2.4 调查方法及工作内容

场地环境初步调查主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测，具体调查方法如下：

- (1)收集并审阅场地环境相关的历史活动资料；
- (2)与对场地现状或历史知情人进行访谈，了解潜在污染状况；
- (3)对现场进行踏勘，了解潜在土壤地下水环境污染范围以及周边土地利用情况；
- (4)对收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定场地环境初步监测工作计划；
- (5)审核实验室的化学分析结果，确定土壤和地下水关注污染物；

(6)编制报告，详述场地调查流程和发现，以及实验室分析结果。

2.5 不确定性说明

场地调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

(1)在场址的调查过程中，场址资料收集的完备程度影响土壤和地下水分析调查的结果，场地历史资料记录的时效性和准确定也将影响土壤和地下水分析调查的结果。

(2)由于土壤存在很大的异质性，该场地调查的结果具有一定的不确定性，特别是个别区域可能存在的污染物的填埋、小区域大量泄漏、以及污染物随着土壤大孔隙狭缝(如动物穴、植物根系腐烂空隙)的迁移。今后参考本报告时应当考虑这一点。整个场地的土壤和地下水水质变化情况不可能完全调查清楚，因此此次的调查分析与评价结果不代表场地内存在的特殊情况。

(3)由于土壤及地下水污染的隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，所以在场地开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤及地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

(4)同时，由于各场地之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是场地之间地下水的物质交换，故各场地之间存在交叉污染的可能性；且污染物随时空变化时，其形态及浓度均会发生一定的变化，故此次调查评价结论只代表调查期间场地的环境现状。

本报告阐述的意见和专业判断的依据是：评价收集到的技术信息，通过现场调查和监测得到的调查期间环境状况，以及浙江爱闻格环保科技有限公司的相关领域的实际经验。

| | |
|-----------------|-------|
| 主导风向 | E |
| 年平均风速（米/秒） | 2.62 |
| 主导风向平均风速（米/秒） | 2.23 |
| 各级降水日数（天）： | |
| 0.1 ≤ r < 10.0 | 100.1 |
| 10.0 ≤ r < 25.0 | 25.6 |
| 25.0 ≤ r < 50.0 | 9.3 |
| 50.0 ≤ r | 2.9 |

3.1.3 水文特征

嘉兴市水资源的构成，分地表水和地下水两种形式，其中地表水是嘉兴市水资源存在的主要形式。

根据统计，嘉兴市历年平均水资源总量为 19.37 亿 m³，人均拥有量为 550m³，每公顷土地拥有量为 7740m³，低于全国、全省平均水平。但是嘉兴市整个区域地处杭、嘉、湖东部平原的下游，主干河流及其干网都是平原的排水走廊，河道径流常年自由畅泄，过境水量丰富。

按河道的水流特征，全市河流可分入海(杭州湾)和入浦(黄浦江)二个类型。入海以长山河、海盐塘和盐官河为骨干河道组成的南排水网；入浦以京杭运河、澜溪塘、苏州塘、芦墟塘、红旗塘、三店塘、上海塘为骨干河道组成的入浦水网。嘉兴市区是主骨干河流的汇集和散发地，运河苏州塘由于受太浦河等水利工程的影响，长年流向变为向南为主，形成以嘉兴市区为节点“五进三出”的水力环境，即长水塘、海盐塘、新塍塘、运河、苏州塘进入市区后，流向平湖塘、嘉善塘和三店塘。

本调查场地附近河流为海盐塘及其支流，平湖塘河道宽约 50m，通航。

3.1.4 区域地质水文条件

本调查场地所在区域地下环境水文地质为中、下更新统冲积砂、砂砾石孔隙承压水含水岩组，分布于运河平原东北部，由钱塘江及其支流古河道冲积物组成，主流线起于马牧港以东一带，往东北经斜桥、屠甸延伸至区外。含水组由两个含水层组成；上部含水层由砂、砂砾石含少量粘性土组成，顶板埋深 102-150 米，厚 8-25 米。海宁马牧港-斜桥以及海宁马桥-海盐坎城一线由砂砾石含少量粘性土组成，水量中等。桐乡-王店-余新-乍浦一线及其以北一带则由含砾砂、中细砂、细砂组成，水

量中等-较丰富。乍浦一带为河床-漫滩相细砂组成，厚 10-18 米，水量中等。

其孔隙承压水水平分布规律为：

在纵向上，从南、西南部河谷出口地带至北、东北部平原区，含水组颗粒由粗变细，顶板埋深由浅到深，大致以 1‰坡度微向北、东北倾斜。从更新世早、中期至晚期，古河道数量逐渐增多，分布范围逐渐扩大，因此从南、西南到北、东北，含水组层次逐渐增多，地下水水位面以 0.05-0.1‰的水力坡度微向东北倾斜。

在横向上，古河道中、下游一带，分异成河床相、河床-漫滩相、漫滩相及漫滩湖沼相，由中心向两侧颗粒逐渐变细，厚度变薄，水量变小，由颗粒组、厚度大的河床相及河床-漫滩相组成的“古河道”，富水性最好。

其孔隙承压水垂向分布规律：

在多层含水组分布区，自上到下，含水组颗粒一般由细变粗、粘性土含量逐渐增多，结构由松散-较松散-较密实，静水位埋深一般由浅到深，含水组水质，由咸多淡少-咸淡相当-淡多咸少-全淡。本项目所在地位于运河平原区新市-桐乡-余新-乍浦及塘栖-长安-马桥-坎城一线，属于上咸下淡区：上部见由全新统下段或中段细砂、粉砂承压含水组或为微咸、咸水，其下部承压含水组均系淡水。

该区域孔隙承压水，天然水力坡度极其平缓，大致以万分之一的坡度微向东北部倾斜，地下径流极其缓慢，处于相对“静止”状态，水循环交替作用几乎停止。可见地下水的补给、排泄也极其微弱。

本场地土层中地下水属孔隙型潜水，埋藏较浅，根据钻孔实测资料，地下水位埋深在 0.5~0.7m 之间。根据区域内地下水资料的收集调查，各土层中地下水无压，渗透性差。地下水主要受大气降水的补给，并受邻区地表、地下水的影响，常年水位变化不大，年变化幅度一般在 1.0 米左右，汛期在每年的 6~8 月。

根据《淮矿地产（嘉兴）有限公司嘉兴经开 2017-10 地块项目岩土工程初步勘察成果报告》（距离本地块北侧约 500 米）各岩土层工程地质特征自上而下分述如下：

1. ①素填土：灰褐色、灰黄色、深灰色，主要由粘性土组成，含少量有机质和植物根茎，夹较多碎石砖块，部分为建筑垃圾，局部为新近堆积的建筑废土。在原厂房建筑范围内存在混凝土基础和废弃混凝土桩体。该层土结构松散，性质差，下部较密实，性质趋好，该层土系长期以来人类活动开挖、填筑、耕耘而形成，整个场地内均有分布。

2. ②粉质粘土：灰黄色、草黄色，可塑~软塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽

反应，干强度中等，韧性中等，具中等偏高压缩性，含少量铁锰质氧化斑块及兰灰色粘土团块，下部粉土含量较高，具有上硬下软特征，该层土工程力学性质一般，属表部硬壳层，场地内分布不稳定，厚度较小，在河流、水塘、沟渠、人工开挖等造成局部缺失。

3. ③淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，具高压缩性，含较多有机质和半腐烂植物根茎，夹少量贝壳碎片，厚层状构造，偶夹少量粉性土薄层，局部夹泥炭富集层。该土层属区域第一软土层，工程力学性质差，含水量高、灵敏度高、强度低，场地内分布稳定。

4. ③-a 淤泥质粉质粘土夹粉土：灰色、灰褐色；淤泥质粉质粘土为流塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等；粉土为湿~很湿，松散~稍密，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低；常含较多半腐烂植物根茎和贝壳碎片，具高压缩性，略显水平层理，局部粉土夹层较多，该层土属区域第一软土层中的粉性土透镜体夹层，工程力学性质差，分布不稳定。

5. ④1 粘土：草绿色、褐黄色，可塑~硬塑，饱和，无摇振反应，切面光滑，干强度高，韧性强，具中等压缩性，含较多铁锰质氧化结核，粘塑性较好，厚层状构造，该层土工程力学性质较好，属区域第一硬土层，场地内分布不稳定。

6. ④2 粉质粘土：灰黄色、褐黄色，可塑~软塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，具中等偏高压缩性，含较多铁锰质氧化斑纹及结核，常夹较多薄层状粉土，该层土与④1 粘土同属区域第一硬土层，但其强度比④1 粘土明显降低，性质明显变差，场地内分布稳定。

7. ④3 砂质粉土：灰黄色、褐黄色，湿，中密，具中等压缩性，含大量铁锰质氧化结核或斑块，顶部偶夹少量粉质粘土薄层，以厚层状为主，略显水平层理，土质较为均匀，该层土工程力学性质较好，与④1 粘土④2 粉质粘土同属区域第一硬土层，属第一硬土层中的透镜体相变夹层，分布稳定。

8. ⑤淤泥质粉质粘土：灰色，饱和，流塑~软塑，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，具高压缩性，含少量有机质、零星贝壳碎屑、泥钙质结核，偶夹少量粉土薄层，土质欠均匀，厚层状构造。该土层属区域第二软土层，工程力学性质差，场地内分布不稳定。

9. ⑤-a 砂质粉土夹粉质粘土：灰色、灰褐色，湿，中密，摇振反应慢，无光泽反应，干强度低，韧性低，含少量有机质碎屑，具中等压缩性，夹少量粉质粘土薄层和团块，该层土工程力学性质较好，与⑤淤泥质粉质粘土同属区域第二软土层，

场地内分布不稳定。

10. ⑥ 1 粘土：暗绿色、褐黄色，硬塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度高，韧性高，具中等偏低压缩性，含较多铁锰质氧化斑块和结核，粘塑性好，厚层状构造，土质均匀，该层土工程力学性质较好，属区域第二硬土层，在场地内分布不稳定。

11. ⑥ 2 粉质粘土：灰黄色、褐黄色，可塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，具中等压缩性，含较多铁锰质氧化斑点，常夹较多粉土薄层，土质欠均匀，该层土工程力学性质较好，与⑥ 1 粘土同属区域第二硬土层，在场地内分布不稳定。

12. ⑥ 3 粘土：灰黄色、褐黄绿色，可塑~硬塑，饱和，无摇振反应，切面光滑，干强度高，韧性高，具中等压缩性，含较多铁锰质氧化结核和斑块，偶夹少量粉砂团块，厚层状构造，该层土工程力学性质较好，与⑥ 1 粘土、⑥ 2 粉质粘土同属区域第二硬土层，场地内分布不稳定。

13. ⑦ 1 粉质粘土：灰褐色、灰黄色，可塑，饱和，摇振反应很慢，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，具中等压缩性，常夹较多粉土薄层，土质欠均匀，该层土工程力学性质一般~较好，在场地内分布不稳定。

14. ⑦ 2 -a 粉土夹粉质粘土：灰绿色、灰褐色，砂质粉土为湿，中密，摇振反应慢，无光泽反应，干强度低，韧性低。粉质粘土为可塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等。具中等压缩性，该层土与⑦ 2 砂质粉土同属区域第二砂土层，属砂土层上部的过渡性土层，土质不均匀，工程力学性质较好，场地内分布尚稳定。

15. ⑦ 2 砂质粉土：灰色、灰绿色，湿~稍湿，中密，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，具中等偏低压缩性，土质较均匀，厚层状构造，顶部偶夹少量薄层状粉质粘土，可见石英、长石颗粒和白色、绿色云母碎屑，该层土属区域第二砂土层，工程力学性质较好，场地内分布稳定。

16. ⑧ 淤泥质粉质粘土：灰褐色、深灰色，流塑~软塑，饱和，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，具中等偏高压缩性，含零星贝壳碎屑，夹少量灰白色泥钙质结核，可见少量虫孔构造，土质较均匀，厚层状构造，该层土工程力学性质较差，属区域第三软土层，场地内分布不稳定。

17. ⑨ 1 粘土：兰绿色、青灰色、黄绿色，硬塑，饱和，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，具中等偏低压缩性，厚层状构造，含少量褐铁矿结核，常夹粉

砂薄层和细砂团块，底部细砂团块增多，该层土属区域第三硬土层，工程力学性质较好，场地内分布尚稳定。

18. ⑨ 2 砂质粉土：青灰黄色、褐黄绿色，湿~稍湿，中密~密实，摇振反应很慢，无光泽反应，干强度低，韧性低，具中等偏低压缩性，含较多褐铁矿结核，厚层状构造，底部偶夹少量粉质粘土薄层，土质尚均匀，该层土工程力学性质较好，与⑨ 1 粘土同属区域第三硬土层，场地内分布稳定。本次勘察未揭穿，揭露的最大厚度为 9.1 米，根据区域资料其厚度一般为 15~25 米，其下为分布稳定、性质较好、厚度很大的第四硬土层(⑩ 1 粉质粘土、⑩ 2 砂质粉土、⑩ 3 粉细砂、⑩ 4 含砾中粗砂)。

潜水属孔隙潜水型，勘探期间在勘探孔中测得孔内稳定潜水位埋深一般为 0.2~1.3 米，稳定潜水位黄海标高约为+ 1.92 米。地下潜水主要赋存于浅层粘性土中(① 2 素填土、②粉质粘土、③淤泥质粉质粘土)，其中②粉质粘土、③淤泥质粉质粘土富水性差，① 2 素填土富水性一般；地下潜水主要受大气降水的入渗补给，其次是河流沟渠的侧向补给；潜水位埋深主要受场地微地貌形态控制，潜水位变化主要受控于大气降水和地表河水位，一般情况下地下潜水位略高于当地河水位，在高水位期间，潜水位甚至可达自然地面；地下潜水位随季节变化有所升降，变化幅度较小，一般年变幅为 0.5~1.5 米。场地微承压水主要赋存于区域第一含水层组(④ 3 砂质粉土、⑤ -a 砂质粉土夹粉质粘土)中，土质欠均匀，富水性一般~较差。场地承压水主要赋存于区域第二含水层组(⑦ 2 -a 粉土夹粉质粘土、⑦ 2 砂质粉土、⑨ 2 砂质粉土)中，由冲海相粉土和粉砂组成，富水性一般~较好。

本区域地下水水位约 3.86~4.02m。

本区域地下水水位图见图 3.1-1。

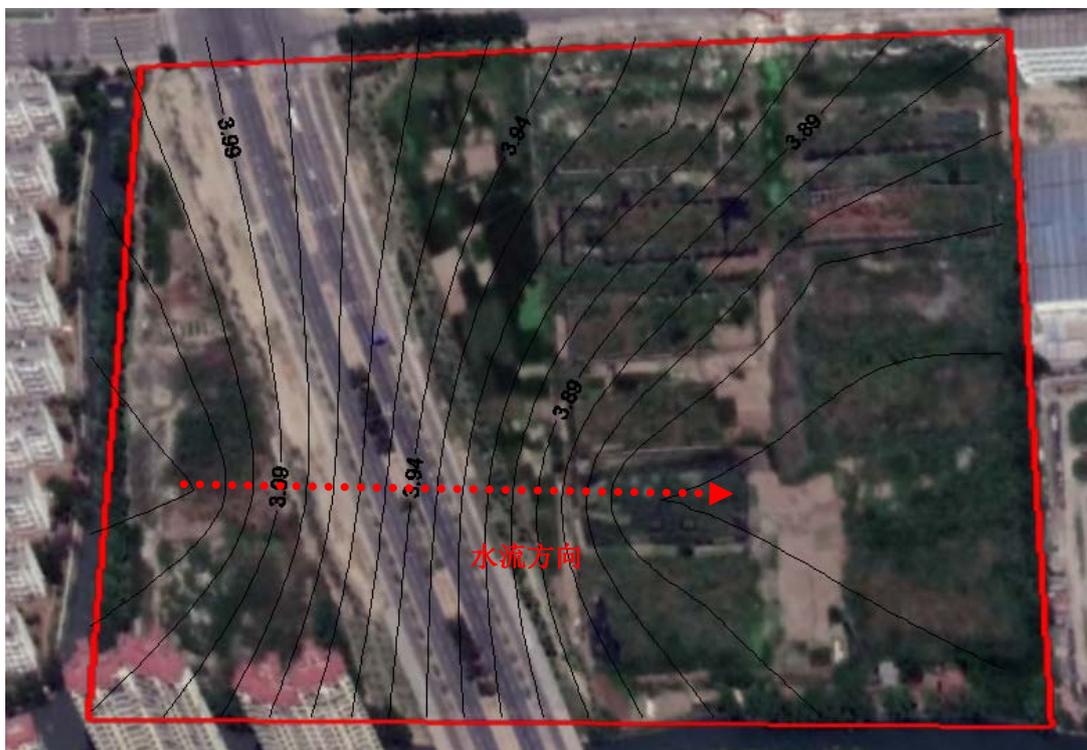


图 3.1-1 地下水水位图

3.1.5 土壤和植被

嘉兴市土壤以黄斑田、半青紫泥田为主。稻田土中，半青紫泥田、黄斑田、青紫泥田分别占 48.2%、42.8%、7.4%。土壤 pH 值 6~7.5，有机质含量 4%左右，速效氮 200ppm，速效磷 10ppm，速效钾 85ppm。

嘉兴市属于农耕平原地区，由于长期的农耕活动，天然植被和野生动物已被人工植被所代替。森林覆盖率为 14.5%，境内植被以常绿阔叶林、落叶阔叶林和针叶林为主，主要树种有香樟、雪松、水杉、中国槐、银杏、月季等近 80 余种。

3.2 敏感目标

场地周边敏感目标主要为周边小区、学校、河流等。场地北至携李路、南至五环洞湖）、西至张进样港（河西为石堰苑南区）、东侧为纺源置业地块。

各敏感目标名称、规模、与场地的位置关系等如表 3.2-1 所示，具体分布如图 3.2-1 所示。

表 3.2-1 场地周边敏感目标信息表

| 编号 | 名称 | 方向 | 距离场地最近距离(m) |
|-----------|-------------|----|-------------|
| 敏感目标：居民区 | | | |
| 1 | 石堰苑南区 | W | 30 |
| 2 | 杭师大附属经开实验小学 | WN | 80 |
| 3 | 石堰苑北区 | WN | 213 |
| 4 | 尚景蓝湾 | WS | 20 |
| 5 | 尚景翠苑 | WS | 233 |
| 6 | 大树英格澜 | WS | 483 |
| 7 | 香缇御峰 | WN | 250 |
| 8 | 香缇世家 | WN | 450 |
| 9 | 世茂新城 | WS | 306 |
| 10 | 世茂新城幼儿园 | WS | 322 |
| 11 | 石堰苑西区 | W | 500 |
| 敏感目标：地表水体 | | | |
| 1 | 张进祥港 | W | 紧邻 |
| 2 | 五环洞湖 | S | 紧邻 |





图 3.2-1 地块现状照片



图 3.2-2 场地周边敏感目标示意图

3.3 场地及周边地块历史和现状

3.3.1 场地历史

场地历史主要通过查询管理部门备份的历史资料、历史卫星照片，结合现场踏勘和人员访谈等途径完成。

3.3.1.1 土地利用变迁历史

嘉兴经济技术开发区余北工业园区内原宏正置业、物资回收公司地块场地历史土地利用变迁情况详述如下：

西侧物资回收公司（嘉兴市物资再生利用有限公司）地块2006年前为农田；

2006~2014年为物资回收公司生产经营用地；

2014年物资回收公司搬离该地块，地块内建筑物均拆除，后地块部分规划为商务大道建设用地，目前商务大道已建设通车完毕；

东侧宏正置业（嘉兴市宏正置业有限公司）地块2005年前为农田；

2005~2013年为宏正置业经营用地；

2013年宏正置业搬离该地块，地块内建筑物均拆除，闲置至今。

场地历史卫星照片及相关描述见图3.3-1~3.3-6。



图 3.3-1 地块 2003 年历史影像（地块内为农田）



图 3.3-2 地块 2006 年历史影像



图 3.3-3 地块 2012 年历史影像



图 3.3-4 地块 2014 年历史影像



图 3.3-5 地块 2016 年历史影像



图 3.3-6 地块现状照片

3.3.2 场地内企业概述

(1) 嘉兴市宏正置业有限公司

1、基本情况

嘉兴市宏正置业有限公司成立于2002年，2005年在本地块建设厂房。由于企业未做过环评等相关的报告，我方根据人员访谈和历史卫星图获取历史平面布置图见图3.3-7。



图3.3-7 历史平面布置图

2、企业生产工艺

本企业为置业公司，主要进行厂房的出租，我方经过人员访谈，确定了历史上租赁本企业厂房的企业名单，及其主要的生产情况，汇总见下表 3.3-2。

表3.3-2租赁厂房的企业名单

| 企业名称 | 租赁位置 | 主要产品 | 主要原料 | 主要生产工艺 |
|----------------|---------------|----------------|--------|--------|
| 嘉兴市华亮建筑材料有限公司 | 1号楼 | 墙面保温材料(墙面涂料助剂) | 水泥、粉煤灰 | 单纯混合 |
| 龙庆机电塑料(嘉兴)有限公司 | 2号楼、3号楼中部 | 塑料零部件 | 塑料粒子 | 注塑 |
| 嘉兴诸利安电器有限公司 | 3号楼部分、5号楼、6号楼 | 园林机械配件 | 铝 | 铸造 |

| | | | | |
|-----------------|-------|----------|-------|----------|
| 浙江东腾蜡业有限公司 | 4号楼 | 蜡制工艺品 | 蜡 | 热熔、成型 |
| 嘉兴市昌达钢结构工程有限公司 | 4号楼 | 钢结构产品 | 钢 | 锯割、焊接 |
| 嘉兴市华星光亮炉业有限公司 | 5号楼 | 电炉 | 各类零部件 | 焊接 |
| 嘉兴市时代五金模具制造有限公司 | 7号楼 | 模具 | 钢、铝、铜 | 冲压等机械加工 |
| 嘉兴海格曼机械制造有限公司 | 8号楼 | 压缩机配套零部件 | 钢等 | 机械加工 |
| 嘉兴市飞亚工艺有限公司 | 9号楼 | 蜡制工艺品 | 蜡 | 热熔、成型 |
| 嘉兴市凯博实验仪器有限公司 | 9号楼西侧 | 实验仪器 | 金属 | 机械加工、组装 |
| 浙江精伦模具科技有限公司 | 10号楼 | 模具 | 钢、铝、铜 | 车加工等机械加工 |
| 嘉兴市开盛时装有限公司 | 东楼、西楼 | 服装 | 布料 | 缝纫加工 |
| 嘉兴伟峰服装有限公司 | | | | |
| 洗车房 | 东楼东侧 | 进行洗车服务 | 清洗剂 | 清洗 |

3、企业地下设施调查

根据现场踏勘，未发现地下设施存在痕迹。根据人员访谈，地块内未建设过地下设施。

(2)嘉兴市物资再生利用有限公司

1、基本情况

嘉兴市物资再生利用有限公司成立于1988年，2006年在本地块建设厂房，公司主要进行废旧汽车的拆解作业等相关工作。由于企业未做过环评等相关的报告，我方根据人员访谈和历史卫星图获取历史平面布置图见图3.3-8。



图3.3-8 历史平面布置图

2、企业生产工艺

企业主要进行废旧汽车的拆解作业，根据人员访谈，主要为人工拆解。

3、企业环保治理工艺

企业工艺废气产生量小，未设置相关的废气环保治理措施。

4、企业地下设施调查

根据现场踏勘，未发现地下设施存在痕迹。根据人员访谈，企业未建设过地下设施。

3.3.3 场地现状

场地区域目前建筑物均已拆除，为闲置空地。场地西侧目前部分地块为商务大道用地。场地现状平面布置见图3.3-9。



图 3.3-9 场地现状平面布置图

3.3.4 场地周边历史和现状

项目组对嘉兴经济技术开发区余北工业园区内原宏正置业、物资回收公司地块周边约 500m 范围进行了资料收集,并通过现场踏勘和人员访谈对收集的资料进行了核实和补充。场地周边土地利用现状与历史卫星图如下表所示。

| | |
|--|--|
| <p>场地周边历史(2003年)</p> <p>东侧: 农田</p> <p>西侧: 农田</p> <p>南侧: 农田</p> <p>北侧: 农户</p> |  <p>The 2003 satellite image shows a rural landscape. A red rectangle highlights the site area, which is surrounded by green agricultural fields. Labels '农田' (farmland) are placed on the east, west, and south sides, and '农户' (farmers) are labeled on the north side. A yellow circle indicates a 500m radius around the site. The image is credited to 'Image © 2013 Google Earth Technologies'.</p> |
| <p>场地周边历史(2006年)</p> <p>东侧: 工业企业(纺源置业)</p> <p>西侧: 石堰苑南区住宅</p> <p>南侧: 工业企业(虹桥纺织、嘉广工贸)</p> <p>北侧: 工业企业(新建恒裕投资)</p> |  <p>The 2006 satellite image shows significant industrial and residential development. The red rectangle highlights the site area, which is now surrounded by industrial buildings and residential areas. Labels '工业企业' (industrial enterprise) are placed on the east, south, and north sides, and '住宅' (residential) is labeled on the west side. A yellow circle indicates a 500m radius around the site. The image is credited to 'Image © 2019 Maxar Technologies'.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>场地周边历史(2010年)</p> <p>东侧：工业企业（卡雷尔电子、纺源置业*）</p> <p>西侧：石堰苑南区住宅</p> <p>南侧：工业企业（虹桥纺织、嘉广工贸）</p> <p>北侧：工业企业（恒裕投资）</p> |  |
| <p>场地周边历史(2013年)</p> <p>东侧：工业企业（卡雷尔电子、纺源置业）</p> <p>西侧：石堰苑南区住宅</p> <p>南侧：工业企业已拆除，此时为空地</p> <p>北侧：工业企业（恒裕投资）</p> |  |
| <p>场地周边现状(2018年)</p> <p>东侧：工业企业（纺源置业、卡雷尔电子已拆除）</p> <p>西侧：石堰苑南区住宅</p> <p>南侧：空地</p> <p>北侧：工业企业（恒裕投资）</p> |  |

根据我方调查，地块东侧的纺源置业主要出租企业为润祺实业（石材磨抛、铝合金门窗组装制造）、汇众生物（保健品、微生态制剂的研发）、道成投资（涉及喷漆）、栖凰彩印（涉及印刷）、丹妮制衣（衣物缝纫加工）、莱克针织（衣物缝纫加工）、明达教育仪器（冲压、焊接）、群利思朔针织（衣物缝纫加工）、瑞光新能源。涉及的特征污染：油墨、油漆中涉及甲苯、二甲苯等。

调查场地内现状照片如图 3.2-5 所示。



图 3.3-5 场地现状照片

3.4 相邻场地的使用现状和历史

本次调查地块场地北至携李路、南至五环洞湖、西至张进样港（河西为石堰苑南区）、东侧为纺源置业地块。

地块四周环境历史及现状如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 项目周围概况

| 方位 | 周边用地现状概况 | 历史情况 | 规划 |
|----|-----------------|-----------------|----------------|
| 东侧 | 纺源置业地块 | 农田 | 规划为医院用地及二类居住用地 |
| 南侧 | 五环洞湖，往南为空地 | 存在工业企业虹桥纺织、嘉广工贸 | 规划为公园绿地及二类居住用地 |
| 西侧 | 张进样港，往西为石堰苑南区居民 | 张进样港，往西为农田，农户 | 规划为二类居住用地 |
| 北侧 | 携李路，路北为恒裕投资地块 | 农田及农户 | 规划为商业用地 |

3.5 场地未来规划

本调查场地区域根据嘉兴国际商务区控制性详细规划，本调查场地作为商务服务业用地。用地规划见图 3.3-6。

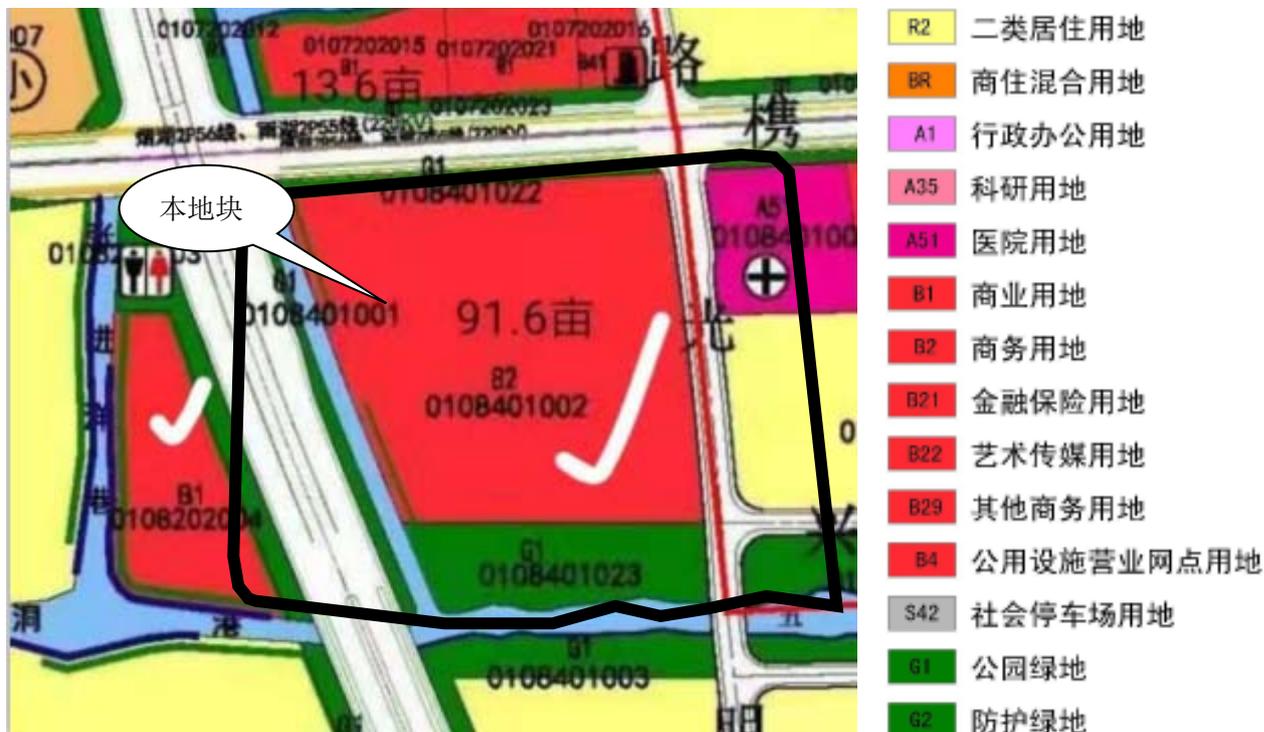


图 3.3-6 用地规划图

3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.6.1 资料分析

本次场地环境初步调查的现场踏勘工作于 2019 年 11 月 14 日进行。场地及周边地块历史情况主要通过调阅历史航拍或卫星照片和采访知情人员获得，场地现状通过现场踏勘获取。

3.6.2 现场踏勘总结

现场调查发现如下：该地块目前为工业用地，西侧物资回收公司（嘉兴市物资再生利用有限公司）地块 2006 年前为农田，2006~2014 年为物资回收公司生产经营用地，2014 年物资回收公司搬离该地块，地块内建筑物均拆除，后地块部分规划为商务大道建设用地，目前商务大道已建设通车完毕；东侧宏正置业（嘉兴市宏正置业有限公司）地块 2005 年前为农田，2005~2013 年为宏正置业经营用地，2013 年宏正置业搬离该地块，地块内建筑物均拆除，闲置至今。**地块规划为商务服务业用地。**

综合考虑到场地内历史生产活动、现场踏勘结果，本调查根据(GB36600-2018)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》的要求，选取初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目(即表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)中所列项目)与初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的选测项目(即表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他)中所列项目)中的总石油烃进行调查分析进行调查分析，主要包括：pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目、表 2 的总石油烃。

4 工作计划

4.1 初步监测工作方案

4.1.1 监测范围、介质

本次场地环境初步调查监测范围如图 2.2-2 所示。监测介质为场地土壤和浅层地下水。

4.1.2 监测布点原则与方法

根据资料分析、现场踏勘和人员访谈，本项目土壤和地下水布点主要按照《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的要求进行布设。

土壤监测布点采样原则为：根据现状及历史污染情况的分析，场地潜在污染明确，本次调查采用**分区布点法**进行布点，本次调查场地内设置 16 个点监测点位，每个点位 0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m 各取一个样，共 9 个样品，其中 0~0.5m 样品送检，其余样品进行 XRF 及 PID 现场快速检测，取 0.5~3m 中污染最大的 1 个样品和 3~6m 中污染最大的 1 个样品送检，共计 3 个样品送检。

地下水监测布点采样原则为：地下水采样按三角形布点，调查场地内共布设 3 个监测点，钻孔深度为 6 米，同时监测地下水位。采样深度要求在监测井水面下 0.5m 以下（其中油类物质采样点位于水面）。

背景点（对照点）：与项目地位于同一水文地质单元，历史上没有进行生产作业。

4.1.3 样品数量、监测项目及频次

(1) 土壤监测

在地块内设置 16 个采样点，地块外设置 1 个对照点。每个点位 0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m 各取一个样，共 9 个样品，其中 0~0.5m 样品送检，其余样品进行 XRF 及 PID 现场快速检测，取 0.5~3m 中污染最大的 1 个样品和 3~6m 中污染最大的 1 个样品送检，共 3 个样品送检，共计 51 个样品。按照平行样占不少于总样品数约 10%的比例，共取 6 个土壤平行样。

表 4.1-1 场地监测点位布置情况

| 点位编号 | 点位现场描述与选取依据 | 经纬度 | |
|-------|---|--------------|---------------|
| | | 北纬 | 东经 |
| SB1 | 原嘉兴市宏正置业有限公司2号楼范围内 (龙庆机电塑料(嘉兴)有限公司) | 30°42'45.51" | 120°46'56.09" |
| SB2 | 原嘉兴市宏正置业有限公司4号楼范围内 (浙江东腾蜡业有限公司、嘉兴市昌达钢结构工程有限公司) | 30°42'44.14" | 120°46'56.09" |
| SB3 | 原嘉兴市宏正置业有限公司6号楼范围内 (嘉兴诸利安电器有限公司) | 30°42'42.63" | 120°46'54.99" |
| SB4 | 原嘉兴市宏正置业有限公司8号楼范围内 (嘉兴海格曼机械制造有限公司) | 30°42'41.05" | 120°46'56.27" |
| SB5 | 原嘉兴市宏正置业有限公司10号楼范围内 (原浙江精伦模具科技有限公司) | 30°42'38.60" | 120°46'56.46" |
| SB6 | 原嘉兴市宏正置业有限公司1号楼范围内 (原嘉兴市华亮建筑材料有限公司) | 30°42'45.06" | 120°46'52.35" |
| SB7 | 原嘉兴市宏正置业有限公司3号楼范围内 (嘉兴诸利安电器有限公司) | 30°42'43.84" | 120°46'50.80" |
| SB8 | 原嘉兴市宏正置业有限公司5号楼范围内 (嘉兴市华星光亮炉业有限公司) | 30°42'42.26" | 120°46'51.08" |
| SB9 | 原嘉兴市宏正置业有限公司7号楼范围内 (嘉兴市时代五金模具制造有限公司) | 30°42'41.06" | 120°46'52.79" |
| SB10 | 原嘉兴市宏正置业有限公司9号楼范围内 (嘉兴市飞亚工艺有限公司) | 30°42'38.24" | 120°46'52.59" |
| SB11 | 嘉兴市物资再生利用有限公司东北侧报废车停放点 | 30°42'45.92" | 120°46'47.77" |
| SB12 | 嘉兴市物资再生利用有限公司拆解车间东北侧 | 30°42'43.78" | 120°46'48.77" |
| SB13 | 嘉兴市物资再生利用有限公司西侧报废车停放点 | 30°42'44.07" | 120°46'43.09" |
| SB14 | 嘉兴市物资再生利用有限公司西侧报废车停放点 | 30°42'41.83" | 120°46'43.53" |
| SB15 | 嘉兴市物资再生利用有限公司铜铝仓库内 | 30°42'39.60" | 120°46'43.75" |
| SB16 | 嘉兴市物资再生利用有限公司拆解物质堆场(堆放 废塑料、废轮胎) | 30°42'37.97" | 120°46'43.23" |
| SB17 | 对照点(场地西南侧约500米处),历史和现状均为 农地,基本未受扰动,可作背景点 | 30°42'25.13" | 120°46'30.90" |
| 水位监测点 | | | |
| | 1# | 30°42'43.46" | 120°46'43.35" |
| | 2# | 30°42'39.50" | 120°46'53.65" |
| | 3# | 30°42'43.18" | 120°46'53.65" |

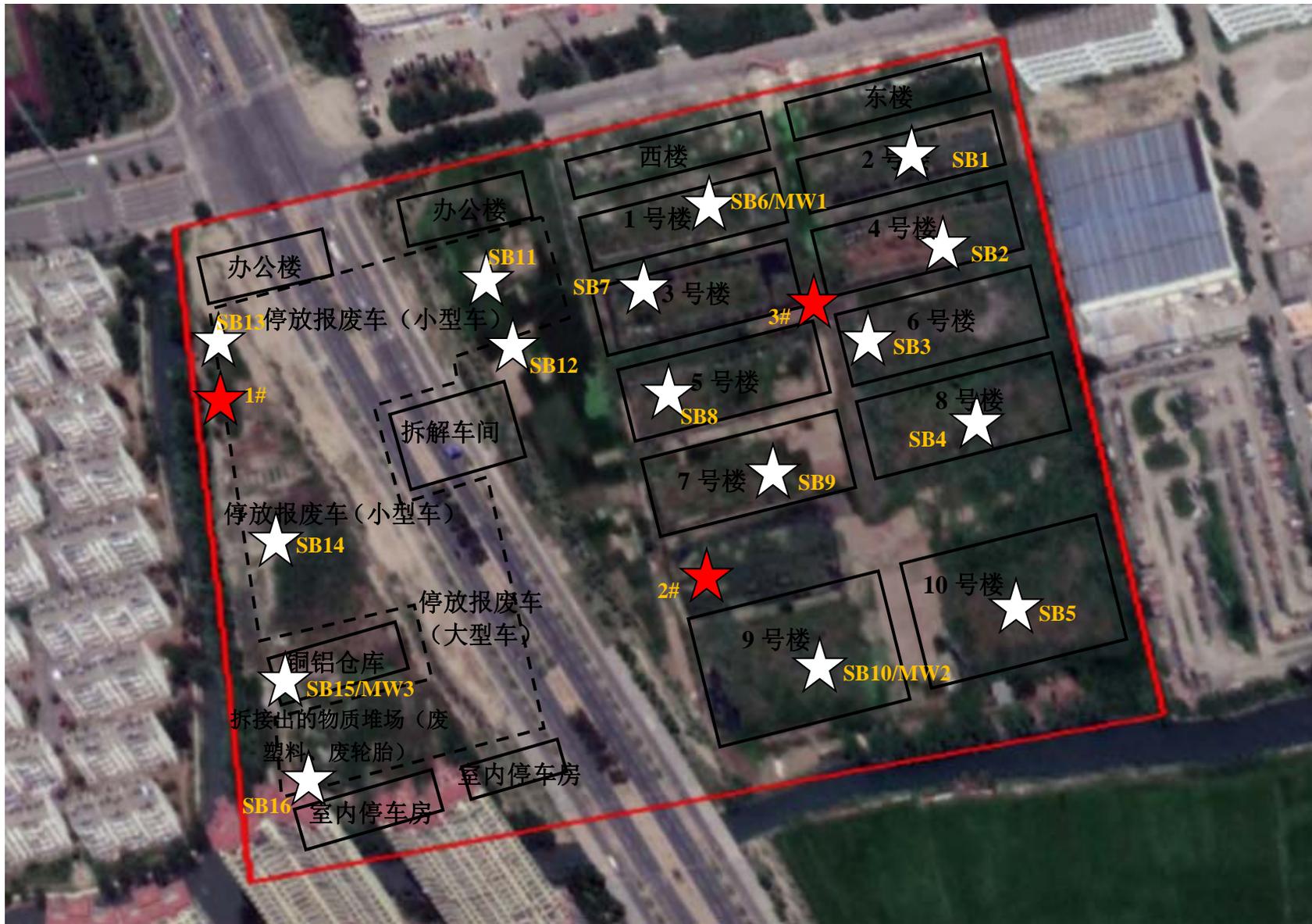
(2)地下水监测

在地块内布设3个监测井。采样深度要求在监测井水面下0.5m以下(其中油类物质采样点位于水面),共计3个样品。此外共取1个地下水平行样。

表 4.1-2 地下水监测点位

| 序号 | 监测点位 |
|-----|-----------------------------------|
| MW1 | 原嘉兴市宏正置业有限公司 1 号楼范围内；（土壤监测点 SB6） |
| MW2 | 原嘉兴市宏正置业有限公司 9 号楼范围内；（土壤监测点 SB10） |
| MW3 | 嘉兴市物资再生利用有限公司铜铝仓库内；（土壤监测点 SB15） |
| MW4 | 对照点；（土壤监测点 SB17） |

初步调查监测方案布点图（历史）如图 4.1-1 所示，初步调查监测方案布点图（现状）如图 4.1-2 所示。



☆ 土壤或地下水监测点位 ★ 水位监测点

图 4.1-1 初步调查监测方案布点图 (地块内)



图 4.1-2 初步调查监测方案布点图（对照点）

根据 3.6 节的资料分析、现场踏勘总结的场地土壤地下水潜在污染物情况，确定本次调查土壤地下水样品分析项目如表 4.1-1 所示。监测频率为一次采样监测。

表 4.1-1 土壤地下水分析检测项目

| 样品类型 | 采样深度 | 监测点位 | 样品数量 | 检测项目 |
|--------|----------|----------|--------------|---|
| 土壤样品 | 0~0.5m | SB1~SB16 | 54（含 6 个平行样） | pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目、表 2 的总石油烃 |
| | 0.5~2.0m | SB1~SB16 | | |
| | 2.0~6.0m | SB1~SB16 | | |
| 土壤对照样品 | 0~0.5m | SB17 | 3 | |
| | 0.5~2.0m | SB17 | | |
| | 2.0~6.0m | SB17 | | |
| 地下水样品 | 浅层地下水 | MW1~MW3 | 4(含 1 个平行样) | pH 值、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、碘化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、硫化物、碳酸盐、重碳酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、金属 13 项包括（铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍）、VOCs 类共 27 项、SVOCs 类共 11 项、石油类。（VOCs 与 SVOCs 和土壤监测项目保持一致） |

(3)布点合理性分析

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》：“布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。原则上：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。”本调查场地原有功能较为明确，该地块为工业用地，西侧物资回收公司（嘉兴市物资再生利用有限公司）地块2006年前为农田，2006~2014年为物资回收公司生产经营用地，2014年物资回收公司搬离该地块，地块内建筑物均拆除，后地块部分规划为商务大道建设用地，目前商务大道已建设通车完毕；东侧宏正置业（嘉兴市宏正置业有限公司）地块2005年前为农田，2005~2013年为宏正置业经营用地，2013年宏正置业搬离该地块，地块内建筑物均拆除，闲置至今。在场地内布置土壤采样点，共布设16个土壤采样点。采样点分别布置在场地内，背景点设置在地块西南侧的农地。

本调查地块总占地约 $124493.75\text{m}^2 > 5000\text{m}^2$ ，综合考虑代表性和经济可行性原则（采用分区布点法和专业判断布点法相结合的布点方式），在场地内共布设16个土壤采样点。因此，本次调查监测方案中的布点符合相关技术规范要求，布点合理。

4.1.4 质量控制与质量保证计划

(1)仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行清水清洗，以防止交叉污染。采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。

(2)质量控制样品

在分析方案中包含质量保证方案，采集不少于样品总数10%的平行样，每个平行样分析指标与原样一致。

4.2 分析检测方案

所有土壤和地下水样品均委托耐斯检测技术服务有限公司分析。耐斯检测技术服务有限公司成立于2015年，是嘉兴市首家民营第三方食品、农产品、环境检测服务机构。先后获得浙江省质量技术监督局颁发的《检验检测机构资质认定CMA证

书》、浙江省农业厅颁发的《农产品质量安全检测机构考核合格 CATL 证书》、中国合格评定认可委员会颁发的《实验室认可证书》（注册号：CNASL11367）。提供系列食品、农产品以及空气、土壤修复、水和废水、土壤底泥、固体废物、污泥空气废气、室内空气噪声、电磁辐射等涵盖人类生存环境安全、健康的检测服务；在此基础上，为所涉及的相关检测内容提供质量分析评价、技术咨询、技术开发等服务。

土壤、地下水和地表水样品分析参数及对应分析方法如表 4.2-1~表 4.2-3 所示。

表 4.2-1 地下水实验室化学分析方案

| 检测项目 | 分析方法及依据 | 仪器设备 |
|---|--|--------------------------------|
| pH 值 | 土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007 | pH 计 (2-013-01) |
| 砷、镉、铜、铅、 镍 | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016 | 电感耦合 等离子体质谱 仪 (2-004-01) |
| 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013 | 原子荧光光度 计 (2-014-01) |
| 六价铬 | 固体废物 六价铬的测定 碱消减/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014 | 原子吸收光谱 仪 (2-005-01) |
| 挥发性有机物 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱- 质谱联用仪 (2-002-01) |
| 半挥发性 有机物 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱- 质谱联用仪 (2-002-03) |
| 石油烃 | 土壤和沉积物 石油烃 (C 10 -C 40) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019 | 气相色谱仪 (2-003-01) |
| *苯胺 | USEPA8270E(Rev.6)-2018 Semivolatilte Organic Compounds bg Gas Chromatography/Mass Spectrometry | 气相色谱- 质谱联用仪 |
| *: 苯胺不在资质认定许可范围内, 分包给杭州普洛塞斯检测科技有限公司, CMA 证书编号: 171100111484 (证书有效期至 2023 年 12 月 03 日) | | |

表 4.2-2 地下水实验室化学分析方案

| 检测项目 | 分析方法及依据 | 仪器设备 |
|-----------------------------|---|--------------------------------|
| 地下水埋深 (水位) | 《地下水环境监测技术规范》 HJ/T 164-2004 | 钢尺水位计 (2-07-04) |
| pH 值 | 水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-86 | pH 计 (2-012-01) |
| 高锰酸盐指数 (耗氧量) | 水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89 | 酸式滴定管 (2-075-02) |
| 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87 | 酸式滴定管 (2-075-07) |
| 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 紫外可见 分光光度计 (2-009-01) |
| 铁、锰、铜、锌、 铝、砷、硒、镉、 铅、镍 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 电感耦合 等离子体质谱 仪 (2-004-01) |

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 分光光度计 (2-009-03) |
| 钠 | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89 | 原子吸收光谱 仪 (2-005-01) |
| 亚硝酸盐 (氮) | 水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法 GB 7493-87 | 分光光度计 (2-009-03) |
| 硝酸盐 (氮) | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-87 | 分光光度计 (2-009-03) |
| (总) 氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 | 分光光度计 (2-009-03) |
| 氟化物 (F ⁻)、 氯化物 (Cl ⁻)、 硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)、 磷酸盐 (PO ₄ ³⁻) | 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 (2-007-01) |
| 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 原子荧光光度 计 (2-014-01) |
| 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)HJ 970-2018 | 紫外可见 分光光度计 (2-009-01) |
| 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87 | 紫外可见 分光光度计 (2-009-01) |
| 挥发性有机物 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 639-2012 | 气相色谱 质谱联用仪 (2-002-01) |
| 阴离子表面活性 剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87 | 紫外可见 分光光度计 (2-009-01) |
| 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996 | 分光光度计 (2-009-03) |
| 碳酸盐、重碳酸盐 | 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧 根 DZ/T 0064.49-1993 | 酸式滴定管 (2-075-07) |
| 色度 | 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | / |
| 臭和味 | | / |
| 浑浊度 | | / |
| 肉眼可见物 | | / |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | 分析天平 (2-013-01) |
| *碘化物 | / | / |
| *半挥发性有机物 | / | / |
| 备注：耗氧量（高锰酸盐指数法，以 O ₂ 计）；碘化物、半挥发性有机物不在资质认定许可范围内，分包给杭州普洛塞斯检测科技有限公司，CMA 证书编号：171100111484（证书有效期至 2023 年 12 月 03 日） | | |

5 现场采样和实验室分析

场地环境初步调查现场采样工作于 2019 年 11 月 28 日~29 日进行，土壤地下水现场采样照片、土壤地下水现场采样原始记录表等详见附件。

5.1 采样方法和程序

(1) 采样准备与工作布置

采样前由采样负责人汇同建立单位联系人踏勘现场，对采样监测点坐标定位布点，保证方案中的采样监测点准确无误。采样负责人对现场采样人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。由采样技术负责人与检测负责人根据监测方案中的监测项目列出现场采样所需的工具及样品容器的清单，根据清单准备好采样工具和样品容器。

(2) 土壤样品的采集与保存

使用 Geoprobe 双套管直接推进技术采集原状连续土样。钻探前将 PVC 采样管装入钢制的外套管中，液压向地下推进外套管过程中，地下原状土样会进入 PVC 采样管中，拔出 PVC 采样管便可获得连续原状土壤样品。通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染。并使用手持式 X 射线荧光光谱分析（XRF）及 PID 对土壤样品进行现场快速检测。

采样时，选取污染迹象明显或者比较具有代表性的包气带土样进行实验室分析。所有土壤样品立即放入装有冰块的保温箱中送实验室进行化学分析。

(3) 地下水样品的采集与保存

① 建井

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不改变地下水的化学成分。不采用裸井作为地下水水质监测井。

A、井管

井管结构

井管应由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度一般为 50~60cm，视弱透水层的厚度而定，沉淀管底部须放置在弱透水层内。

口径及材质

井管的内径为 60mm，能够满足洗井和取水要求。井管全部采用螺纹式连接，材质为 PVC。

过滤管参数选择

过滤管上的空隙大小应足以防止 90%的滤料进入井内，即其孔隙直径要小于 90%以上的滤料直径。过滤管可采用 0.3~0.5 毫米宽的激光割缝管。

B、地下水监测井钻孔

钻孔的直径开孔 50mm，能满足适合砾料和膨润土的就位。根据所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布，钻孔的深度设定为 6m。监测井钻孔达到要求深度后，先进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，再开始下管。

C、地下水监测井下管

下管前先校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，适当地上下提动和缓慢地转动井管。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

D、填砾和止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾为宜，易溶于盐酸和含铁、锰的砾石以及片状或多棱角碎石，不宜用做砾料。

止水：选用球状膨润砂作为止水材料回填，其具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。膨润砂回填时每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润砂回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

②洗井

洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中监测 pH 值、水温、颜色、气味等。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井应至少在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量至少要达到井中储水体积的三倍，同时要求 pH 值、水温等水质参数值稳定，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。

③地下水样品采集方法

地下水采样在洗井完成后两小时内完成，现场采样配带保温箱、采样瓶（不同项目提供不同规格的采样器具，如 40ml 棕色吹扫瓶，1L 棕色玻璃瓶）等。地下水采样速率基本保持在 100mL/min，待各项参数达到稳定时，进行地下水采样，在采样过程中，使用一次性贝勒管取水，做到一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

④地下水样品运输保存

地下水样品的采集、保存、样品运输和质量保证等参照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019—2019)的要求，采集的样品放入集中储存点的冰箱内恒温 4℃ 保存，用于测定总烃及多环芳烃的水样用棕色玻璃瓶保存。玻璃瓶采集的样品，运输时，做好包装，避免路上颠簸导致样品瓶子破碎。采取的有机样品充满采样瓶，并填写样品流转单。

5.2 实际取样情况

根据监测方案，本次场地环境初步调查共布设 17 个土壤采样点和 4 个地下水采样点，共采集 51 个土壤样品（不含平行样）、4 个地下水样品（不包含平行样）。

根据现场情况，实际采样点位、样品数量和监测方案一致。

具体采样点位和样品数量如表 5.2-1 和表 5.2-2 所示，采样点位图详见图 4.1-1。

表 5.2-1 土壤取样点位一览表

| 土壤采样点编号 | 北纬 | 东经 | 取样数量 (个) | 送检数量 (个) | 采样深度 (m 地面下) |
|---------|--------------|---------------|----------|----------|--------------|
| S1 | 30°42'45.25" | 120°46'55.79" | 9 | 3 | 0.5/1.5/5.0 |
| S2 | 30°42'43.67" | 120°46'55.99" | 9 | 3 | 0.5/2.5/6.0 |
| S3 | 30°42'42.50" | 120°46'54.54" | 9 | 3 | 0.5/2.5/6.0 |
| S4 | 30°42'40.90" | 120°46'55.97" | 9 | 3 | 0.5/1.5/5.0 |
| S5 | 30°42'38.28" | 120°46'56.42" | 9 | 3 | 0.5/2.0/6.0 |
| S6 | 30°42'44.94" | 120°46'52.18" | 9 | 3 | 0.5/2.5/6.0 |
| S7 | 30°42'43.84" | 120°46'51.03" | 9 | 3 | 0.5/3.0/6.0 |
| S8 | 30°42'42.23" | 120°46'51.04" | 9 | 3 | 0.5/2.5/6.0 |
| S9 | 30°42'40.82" | 120°46'52.44" | 9 | 3 | 0.5/2.5/5.0 |
| S10 | 30°42'37.90" | 120°46'52.51" | 9 | 3 | 0.5/2.0/6.0 |
| S11 | 30°42'44.51" | 120°46'47.97" | 9 | 3 | 0.5/2.0/5.0 |
| S12 | 30°42'44.44" | 120°46'48.16" | 9 | 3 | 0.5/1.5/6.0 |
| S13 | 30°42'44.22" | 120°46'43.39" | 9 | 3 | 0.5/2.0/6.0 |
| S14 | 30°42'41.18" | 120°46'43.77" | 9 | 3 | 0.5/1.5/5.0 |
| S15 | 30°42'39.49" | 120°46'43.31" | 9 | 3 | 0.5/2.5/6.0 |

| 土壤采样点编号 | 北纬 | 东经 | 取样数量(个) | 送检数量(个) | 采样深度(m 地面下) |
|---------|--------------|---------------|---------|---------|-------------|
| S16 | 30°42'37.74" | 120°46'43.38" | 9 | 3 | 0.5/2.5/6.0 |
| S17 | 30°42'26.80" | 120°46'30.16" | 9 | 3 | 0.5/1.5/5.0 |
| 总计 | / | / | 153 | 51 | / |

表 5.2-2 地下水取样点位一览表

| 地下水采样点编号 | 北纬 | 东经 | 水样数(个) | 水位(m) |
|----------|--------------|---------------|--------|-------|
| MW1 | 30°42'44.94" | 120°46'52.18" | 1 | 3.92 |
| MW2 | 30°42'37.90" | 120°46'52.51" | 1 | 3.82 |
| MW3 | 30°42'39.49" | 120°46'43.31" | 1 | 4.02 |
| MW4 | 30°42'26.80" | 120°46'30.16" | 1 | 1.92 |
| 总计 | / | / | 4 | / |

5.3 现场快速检测记录

在场地环境调查期间，使用光离子化检测器（PID）、X 射线荧光仪器（XRF）对所有土样行了挥发性有机物浓度检测，具体检测见过见表 5.3-1、5.3-2。

表 5.3-1 土壤样品 PID 检测结果

| 采样点位 | 采样深度 | | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|
| | 0~0.5m | 0.5~1m | 1~1.5m | 1.5~2m | 2~2.5m | 2.5~3m | 3~4m | 4~5m | 5~6m |
| SB1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.2 |
| SB2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| SB3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| SB4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.2 | 0.3 |
| SB5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |
| SB6 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |
| SB7 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |
| SB8 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.3 |
| SB9 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| SB10 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| SB11 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| SB12 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 |
| SB13 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| SB14 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |
| SB15 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| SB16 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| SB17 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |

表 5.3-2 土壤样品 XRF 检测结果

| 采样点位 | | 采样深度 | | | | | | | | |
|------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | 0~0.5m | 0.5~1m | 1~1.5m | 1.5~2m | 2~2.5m | 2.5~3m | 3~4m | 4~5m | 5~6m |
| S1 | Cr | 271.9 | 282.3 | 302.0 | 263.8 | 271.4 | 251.4 | 258.4 | 283.8 | 238.9 |
| | Ni | 21.6 | 27.2 | 23.4 | 31.0 | 37.3 | 50.7 | 38.3 | 44.3 | 29.3 |
| | Cu | 23.9 | 16.3 | 19.1 | 15.4 | 22.4 | 20.8 | 16.4 | 23.4 | 27.3 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 80.6 | 57.7 | 60.4 | 47.4 | 43.1 | 28.4 | 37.6 | 32.4 | 40.2 |
| S2 | Cr | 312.6 | 253.9 | 276.7 | 263.6 | 297.7 | 241.3 | 258.8 | 271.4 | 297.0 |
| | Ni | 20.3 | 17.9 | 26.8 | 21.3 | 20.1 | 28.8 | 34.3 | 43.1 | 31.7 |
| | Cu | 23.5 | 18.2 | 15.7 | 19.4 | 14.3 | 30.3 | 22.2 | 19.6 | 17.4 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.2 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 69.6 | 60.4 | 87.5 | 52.3 | 61.3 | 73.6 | 59.3 | 65.5 | 48.3 |
| S3 | Cr | 269.7 | 221.8 | 217.4 | 203.4 | 251.9 | 266.3 | 240.9 | 236.5 | 271.4 |
| | Ni | 18.3 | 15.4 | 16.1 | 17.2 | 19.3 | 31.2 | 27.6 | 19.7 | 21.9 |
| | Cu | 31.5 | 29.6 | 27.4 | 24.6 | 28.9 | 20.2 | 18.6 | 22.6 | 25.8 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 24.4 | 20.6 | 18.7 | 19.3 | 25.4 | 38.9 | 22.7 | 20.6 | 25.4 |
| S4 | Cr | 246.1 | 227.8 | 209.3 | 218.5 | 261.4 | 190.3 | 223.4 | 291.3 | 283.0 |
| | Ni | 24.5 | 22.9 | 18.9 | 21.3 | 19.8 | 12.6 | 19.2 | 20.5 | 30.8 |
| | Cu | 12.9 | 15.2 | 14.1 | 13.7 | 18.2 | 15.1 | 13.4 | 14.2 | 19.4 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.5 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 45.7 | 39.6 | 33.9 | 36.8 | 42.1 | 39.2 | 28.9 | 41.5 | 72.9 |
| S5 | Cr | 194.4 | 136.5 | 147.8 | 187.5 | 139.2 | 141.3 | 120.9 | 136.8 | 135.0 |
| | Ni | 33.0 | 24.6 | 27.8 | 31.5 | 20.9 | 22.3 | 29.4 | 27.6 | 32.2 |
| | Cu | 20.2 | 17.3 | 14.9 | 37.0 | 23.7 | 27.2 | 20.9 | 15.4 | 16.4 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 50.1 | 42.3 | 37.8 | 44.4 | 40.6 | 29.3 | 18.7 | 32.5 | 47.8 |
| S6 | Cr | 186.6 | 147.9 | 154.7 | 180.4 | 172.3 | 164.9 | 153.3 | 149.8 | 172.0 |
| | Ni | 32.6 | 21.9 | 27.6 | 29.4 | 29.2 | 23.8 | 24.6 | 25.7 | 46.3 |
| | Cu | 15.5 | 14.6 | 12.3 | 27.2 | 22.3 | 24.6 | 21.5 | 20.4 | 19.7 |
| | As | 0 | 0 | 3.7 | 9.5 | 4.2 | 1.3 | 0 | 0.7 | 0 |
| | Cd | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Pb | 39.4 | 27.6 | 24.2 | 21.8 | 20.3 | 21.4 | 18.7 | 19.6 | 36.6 |
| S7 | Cr | 226.0 | 212.2 | 198.3 | 187.2 | 140.7 | 163.9 | 120.3 | 131.7 | 154.0 |
| | Ni | 17.7 | 17.9 | 19.2 | 21.4 | 24.6 | 32.1 | 29.8 | 25.4 | 32.1 |
| | Cu | 21.5 | 19.6 | 17.8 | 15.7 | 14.9 | 16.8 | 12.3 | 14.6 | 17.4 |
| | As0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 33.5 | 27.9 | 25.4 | 26.9 | 32.9 | 47.3 | 29.3 | 34.6 | 59.4 |
| S8 | Cr | 150.4 | 119.8 | 123.5 | 128.7 | 145.9 | 137.6 | 130.2 | 131.7 | 152.8 |
| | Ni | 25.8 | 21.4 | 19.6 | 18.7 | 15.1 | 12.3 | 11.8 | 25.8 | 36.9 |
| | Cu | 17.4 | 13.9 | 14.7 | 16.2 | 12.6 | 11.7 | 10.9 | 16.2 | 12.4 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.2 | 4.3 | 4.4 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 41.4 | 37.4 | 32.9 | 29.7 | 35.2 | 27.9 | 29.3 | 24.9 | 33.1 |
| S9 | Cr | 288.1 | 223.4 | 202.3 | 213.4 | 250.7 | 218.7 | 244.2 | 235.3 | 263.4 |
| | Ni | 39.3 | 45.3 | 28.3 | 35.6 | 36.4 | 27.8 | 26.0 | 32.4 | 29.2 |
| | Cu | 25.5 | 20.9 | 19.8 | 26.3 | 17.7 | 19.0 | 30.3 | 23.4 | 32.3 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 48.3 | 69.1 | 59.5 | 75.3 | 81.2 | 66.4 | 58.7 | 63.4 | 50.2 |
| S10 | Cr | 277.7 | 232.7 | 250.6 | 283.2 | 238.3 | 262.8 | 248.3 | 229.5 | 261.4 |
| | Ni | 24.9 | 29.2 | 19.3 | 26.3 | 32.3 | 25.3 | 29.3 | 27.8 | 34.3 |
| | Cu | 17.1 | 15.3 | 20.9 | 16.0 | 23.4 | 17.8 | 30.9 | 15.6 | 24.2 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 26.0 | 38.4 | 31.5 | 44.1 | 29.4 | 52.7 | 47.3 | 66.4 | 59.2 |
| S11 | Cr | 272.4 | 231.3 | 117.4 | 241.6 | 267.1 | 223.9 | 187.1 | 221.6 | 203.1 |
| | Ni | 30.2 | 28.9 | 19.8 | 32.0 | 25.8 | 19.3 | 18.2 | 17.8 | 16.7 |
| | Cu | 20.1 | 18.6 | 15.6 | 17.4 | 18.3 | 17.3 | 15.4 | 17.2 | 14.8 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 72.8 | 51.2 | 47.3 | 62.6 | 74.5 | 46.3 | 40.6 | 51.2 | 47.8 |
| S12 | Cr | 479.5 | 777.9 | 736.4 | 340.0 | 316.3 | 314.0 | 281.7 | 233.1 | 232.5 |
| | Ni | 17.2 | 26.6 | 32 | 15.7 | 32.8 | 26.8 | 19.6 | 13.1 | 22.7 |
| | Cu | 17.8 | 43.9 | 47.2 | 16.7 | 17.0 | 38.1 | 21.2 | 15.4 | 12.9 |
| | As | 0 | 0 | 22.6 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 55.7 | 30.8 | 12.9 | 45.7 | 41.7 | 25.6 | 26.9 | 35.3 | 62.7 |
| S13 | Cr | 333.0 | 302.4 | 280.9 | 299.3 | 232.4 | 254.0 | 287.4 | 242.6 | 263.1 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ni | 26.9 | 20.3 | 31.0 | 43.7 | 35.3 | 47.6 | 38.3 | 29.4 | 32.4 |
| | Cu | 21.3 | 16.5 | 19 | 27.4 | 27.4 | 19.2 | 23.4 | 18.3 | 24.3 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 32.0 | 22.2 | 34.8 | 27.8 | 32.6 | 46.2 | 49.3 | 30.2 | 40.2 |
| S14 | Cr | 334.6 | 276.4 | 348.1 | 293.0 | 322.9 | 289.2 | 340.9 | 298.3 | 212.1 |
| | Ni | 46.7 | 35.6 | 52.0 | 31.0 | 48.4 | 37.6 | 30.3 | 27.6 | 28.5 |
| | Cu | 23.9 | 19.2 | 24.8 | 21.3 | 16.7 | 18.7 | 17.7 | 16.9 | 16.6 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S15 | Pb | 79.7 | 64.2 | 69.7 | 68.0 | 84.7 | 56.9 | 67.8 | 54.9 | 59.3 |
| | Cr | 322.4 | 258.4 | 274.8 | 239.6 | 289.4 | 255.9 | 233.9 | 246.3 | 272.4 |
| | Ni | 31.8 | 37.3 | 21.4 | 18.9 | 27.4 | 49.5 | 13.4 | 26.2 | 35.4 |
| | Cu | 23.4 | 18.9 | 24.1 | 28.2 | 20.4 | 18.7 | 19.5 | 31.8 | 21.8 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cd | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| S16 | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 52.3 | 44.8 | 48.2 | 32.3 | 55.3 | 63.5 | 45.9 | 39.2 | 58.2 |
| | Cr | 263.3 | 242.3 | 192.7 | 227.5 | 232.4 | 200.2 | 286.6 | 166.3 | 289.1 |
| | Ni | 26.7 | 29.2 | 39.4 | 33.1 | 28.2 | 19.3 | 31.4 | 21.0 | 26.4 |
| | Cu | 30.3 | 20.3 | 23.2 | 26.0 | 32.8 | 28.7 | 40.7 | 17.5 | 29.4 |
| | As | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S17 | Cd | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 43.3 | 32.8 | 25.2 | 47.2 | 33.9 | 39.9 | 31.0 | 39.5 | 49.6 |
| | Cr | 155.4 | 133.7 | 136.0 | 124.3 | 134.5 | 141.3 | 130.9 | 154.6 | 137.1 |
| | Ni | 30.8 | 24.4 | 30.5 | 27.6 | 21.8 | 25.2 | 21.4 | 29.8 | 22.4 |
| | Cu | 12.6 | 10.9 | 20.2 | 19.4 | 11.2 | 10.7 | 12.1 | 37.3 | 25.6 |
| | As | 9.7 | 8.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.0 | 7.2 |
| | Cd | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.1 |
| | Hg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pb | 29.9 | 24.5 | 31.6 | 24.7 | 25.8 | 22.3 | 20.6 | 21.4 | 19.7 |

本场地 PID 快速检测结果范围为 0.2~0.5ppm，最大值为 0.5ppm，各样品的 PID 检测浓度未见显著差异，场地土壤挥发性有机化合物和其它有毒气体浓度水平较低；现场 XRF 重金属快速检测结果显示，土壤样品中除铬外，各重金属浓度水平均较低。

表 5.3-3 最终采样样品筛选结果

| 土壤采样点编号 | 北纬 | 东经 | (m 采样深度 地面下) |
|---------|--------------|---------------|------------------------|
| SB1 | 30°42'45.51" | 120°46'56.09" | 0-0.5/1.0-1.5/4.0-5.0* |
| SB2 | 30°42'44.14" | 120°46'56.09" | 0-0.5/2.0-2.5/5.0-6.0 |
| SB3 | 30°42'42.63" | 120°46'54.99" | 0-0.5/2.0-2.5/5.0-6.0* |

| | | | |
|------|--------------|---------------|------------------------|
| SB4 | 30°42'41.05" | 120°46'56.27" | 0-0.5/2.0-2.5/4.0-5.0 |
| SB5 | 30°42'38.60" | 120°46'56.46" | 0-0.5/1.5-2.0/5.0-6.0 |
| SB6 | 30°42'45.06" | 120°46'52.35" | 0-0.5*/1.5-2.0/5.0-6.0 |
| SB7 | 30°42'43.84" | 120°46'50.80" | 0-0.5/2.5-3.0/5.0-6.0 |
| SB8 | 30°42'42.26" | 120°46'51.08" | 0-0.5*/2.0-2.5/5.0-6.0 |
| SB9 | 30°42'41.06" | 120°46'52.79" | 0-0.5/2.0-2.5/4.0-5.0 |
| SB10 | 30°42'38.24" | 120°46'52.59" | 0-0.5/1.5-2.0/5.0-6.0* |
| SB11 | 30°42'45.92" | 120°46'47.77" | 0-0.5/1.5-2.0/4.0-5.0 |
| SB12 | 30°42'43.78" | 120°46'48.77" | 0-0.5/1.0-1.5/5.0-6.0 |
| SB13 | 30°42'44.07" | 120°46'43.09" | 0-0.5/1.5-2.0/5.0-6.0 |
| SB14 | 30°42'41.83" | 120°46'43.53" | 0-0.5/1.0-1.5*/4.0-5.0 |
| SB15 | 30°42'39.60" | 120°46'43.75" | 0-0.5/2.0-2.5/5.0-6.0 |
| SB16 | 30°42'37.97" | 120°46'43.23" | 0-0.5/2.0-2.5/5.0-6.0 |
| SB17 | 30°42'25.13" | 120°46'30.90" | 0-0.5/1.0-1.5/4.0-5.0 |
| 总计 | / | / | / |

*:同时取平行样

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 采样过程质量控制措施

(1) 采样人员要求

采样人员必须通过岗前培训，切实掌握采样技术，熟知土壤，地下水样品固定、保存、运输条件。

(2) 采样点位要求

采样点位有固定取样口，采样人员不得擅自改动采样位置。

(3) 仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行清水清洗，以防止交叉污染。

(4) 规范采样

采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。

在进行采集过程中，认真填写水样及土样采样记录表。

采样后，及时核对样品与采样记录，并填写送样单。

(5)质量控制样品

在分析方案中包含质量保证方案，即分析若干个土壤/地下水平行样，分析指标与原样一致。

(6)样品转移和运输

送样前，按照采样记录，仔细清点样品，认真填写送样单。

按采样计划在规定的时间内将样品送到实验室，运输过程中应采取必要的防损、避光等措施。

样品交接时，送样人和接样人应共同核对样品，确认无误后双方在送样单上签字。

(7)安全防护

针对本次现场调查制定了健康和安全规程，以确保员工安全并尽可能减小对环境的影响。在每日工作开始前，现场安全员对所有施工人员进行现场安全培训，并召开安全会谈。

5.4.2 样品分析过程控制

通过以下几个方面来进行数据质量审核：

(1) 样品的实验室分析结果与现场观察和测量结果的一致性评估

根据现场踏勘及检测单位提供采样记录中样品的颜色、气味初步认定场地土壤未受到污染，与最终实验室检测数据均未超标结果一致。

(2) 通过确认现场 QA/QC 程序，样品运送 COC，分析方法，样品分析和萃取保留时间等来审核数据质量

质量保证/质量控制和现场采样过程都记录在现场日志中，现场日志记录了采样步骤、采样工具、现场观察情况（如样品颜色和气味）以及采样状况。并留存检测公司盖章确定的样品流转单、现场采样记录、质控数据等资料，可以保证数据质量控制要求。

(3) 根据样品平行样检测结果分析检测结果的有效性

土壤样品和地下水样品都采集了现场平行样（土壤样品采集了至少 10%的质量控制样，地下水采集 1 个质量控制样），根据检测结果，土壤、地下水平行样的相

对偏差均在 30%以内，平行样检测数据详见附件 7，本次检测的现场平行样分析结果基本接受。

(4)实验室内部的质量保证/质量控制分析，包括试剂空白、加标回收率和平行样质量控制样品（如现场平行样）是在采样的同时额外采集一个样品，以此来检验样品采集和分析过程中是否出现错误，如交叉污染的可能性、采样方法正确与否或分析方法的可靠性。同时，从质量控制样可以分析样品从不同的地点和深度采集时可能出现的随机变化，以及分析样品是否具有代表性。

土壤样品和地下水样品都采集了质量控制样。质量保证/质量控制和现场采样过程都记录在现场日志中，现场日志记录了采样步骤、采样工具、现场观察情况（如样品颜色和气味）以及采样状况。

5.4.3 质量保证/质量控制评价

土壤样品采集了 10%的质量控制样（现场平行样），土壤平行样分析数据见表 5.4-1，地下水平行样分析数据见表 5.4-2。根据表 5.4-1 和表 5.4-2 的分析结果，所有土壤平行样的检测结果均在控制要求内。

综上，本项目的实验室内平行样分析结果基本接受。

表 5.4-1 土壤平行样质控数据分析表

| 样品编号 | 测量元素 | 土壤/mg/kg | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|-------------------|------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | | 浓度 A | 浓度 B | | | |
| J-02201901213-001 | 镍 | 32 | 31 | 1.6 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | 19.4 | 18.6 | 2.1 | ≤20 | 符合 |
| | 砷 | 16.4 | 17.0 | 1.8 | ≤20 | 符合 |
| | 镉 | 0.12 | 0.13 | 4.0 | ≤20 | 符合 |
| | 铅 | 23 | 23 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-028 | 镍 | 32 | 33 | 1.5 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | 19.8 | 19.6 | 0.5 | ≤20 | 符合 |
| | 砷 | 19.8 | 20.3 | 1.2 | ≤20 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 铅 | 23 | 23 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-049 | 镍 | 36 | 34 | 2.9 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | 23.0 | 21.8 | 2.7 | ≤20 | 符合 |
| | 砷 | 22.2 | 23.7 | 3.3 | ≤20 | 符合 |
| | 镉 | 0.10 | 0.10 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 铅 | 25 | 25 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-077 | 镍 | 31 | 32 | 1.6 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | 18.8 | 19.4 | 1.6 | ≤20 | 符合 |

| 样品编号 | 测量元素 | 土壤/mg/kg | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|-------------------|------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | | 浓度 A | 浓度 B | | | |
| | 砷 | 23.7 | 24.3 | 1.3 | ≤20 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 铅 | 23 | 23 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-102 | 镍 | 34 | 33 | 1.5 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | 26.6 | 26.1 | 0.9 | ≤20 | 符合 |
| | 砷 | 15.7 | 16.9 | 3.7 | ≤20 | 符合 |
| | 镉 | 0.16 | 0.15 | 3.2 | ≤20 | 符合 |
| | 铅 | 36 | 35 | 1.4 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-131 | 镍 | 30 | 29 | 1.7 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | 19.1 | 18.3 | 2.1 | ≤20 | 符合 |
| | 砷 | 18.8 | 18.2 | 1.6 | ≤20 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 铅 | 23 | 23 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-010 | 汞 | 0.118 | 0.110 | 3.5 | ≤10 | 符合 |
| J-02201901213-028 | 汞 | 0.083 | 0.079 | 2.5 | ≤10 | 符合 |
| J-02201901213-049 | 汞 | 0.100 | 0.100 | 0.0 | ≤10 | 符合 |
| J-02201901213-068 | 汞 | 0.115 | 0.111 | 1.8 | ≤10 | 符合 |
| J-02201901213-091 | 汞 | 0.052 | 0.054 | 1.9 | ≤10 | 符合 |
| J-02201901213-125 | 汞 | 0.083 | 0.085 | 1.2 | ≤10 | 符合 |
| J-02201901213-008 | 石油烃 | 8 | 8 | 0.0 | ≤30 | 符合 |
| J-02201901213-027 | 石油烃 | 7 | 8 | 6.7 | ≤30 | 符合 |
| J-02201901213-046 | 石油烃 | 8 | 8 | 0.0 | ≤30 | 符合 |
| J-02201901213-064 | 石油烃 | 9 | 9 | 0.0 | ≤30 | 符合 |
| J-02201901213-090 | 石油烃 | 7 | 8 | 6.7 | ≤30 | 符合 |
| J-02201901213-120 | 石油烃 | 7 | 7 | 0.0 | ≤30 | 符合 |
| J-02201901213-008 | 砷 | 23.5 | 25.0 | 3.1 | ≤10 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 六价铬 | <2 | <2 | / | ≤20 | / |
| | 铜 | 22.4 | 22.8 | 0.9 | ≤15 | 符合 |
| | 铅 | 27 | 27 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 汞 | 0.048 | 0.042 | 6.7 | ≤35 | 符合 |
| | 镍 | 38 | 39 | 1.3 | ≤15 | 符合 |
| J-02201901213-027 | 砷 | 19.2 | 19.8 | 1.5 | ≤10 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 六价铬 | <2 | <2 | / | ≤20 | / |
| | 铜 | 14.9 | 13.9 | 3.5 | ≤15 | 符合 |
| | 铅 | 18 | 17 | 2.9 | ≤20 | 符合 |
| | 汞 | 0.113 | 0.107 | 2.7 | ≤35 | 符合 |
| | 镍 | 26 | 24 | 4.0 | ≤15 | 符合 |
| J-02201901213-046 | 砷 | 18.8 | 20.1 | 3.3 | ≤10 | 符合 |

| 样品编号 | 测量元素 | 土壤/mg/kg | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|-------------------|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | | 浓度 A | 浓度 B | | | |
| | 镉 | 0.11 | 0.12 | 4.3 | ≤20 | 符合 |
| | 六价铬 | <2 | <2 | / | ≤20 | / |
| | 铜 | 18.4 | 18.2 | 0.5 | ≤15 | 符合 |
| | 铅 | 22 | 22 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 汞 | 0.112 | 0.109 | 1.4 | ≤35 | 符合 |
| | 镍 | 33 | 31 | 3.1 | ≤15 | 符合 |
| J-02201901213-064 | 砷 | 15.2 | 15.9 | 2.3 | ≤10 | 符合 |
| | 镉 | 0.15 | 0.14 | 3.4 | ≤20 | 符合 |
| | 六价铬 | <2 | <2 | / | ≤20 | / |
| | 铜 | 15.2 | 15.3 | 0.3 | ≤15 | 符合 |
| | 铅 | 25 | 25 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 汞 | 0.051 | 0.056 | 4.7 | ≤35 | 符合 |
| J-02201901213-090 | 镍 | 26 | 27 | 1.9 | ≤15 | 符合 |
| | 砷 | 20.5 | 19.1 | 3.5 | ≤10 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 六价铬 | <2 | <2 | / | ≤20 | / |
| | 铜 | 23.2 | 22.6 | 1.3 | ≤15 | 符合 |
| | 铅 | 25 | 25 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| J-02201901213-120 | 汞 | 0.128 | 0.121 | 2.8 | ≤35 | 符合 |
| | 镍 | 36 | 37 | 1.4 | ≤15 | 符合 |
| | 砷 | 16.5 | 14.8 | 5.4 | ≤10 | 符合 |
| | 镉 | <0.09 | <0.09 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 六价铬 | <2 | <2 | / | ≤20 | / |
| | 铜 | 16.3 | 16.0 | 0.9 | ≤15 | 符合 |
| J-0220191213-060 | 铅 | 20 | 20 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 汞 | 0.096 | 0.092 | 2.1 | ≤35 | 符合 |
| | 镍 | 30 | 29 | 1.7 | ≤15 | 符合 |
| | 硝基苯 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 2-氯苯酚 | <0.06 | <0.06 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(a)蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(a)芘 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(b)荧蒽 | <0.2 | <0.2 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(k)荧蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| J-0220191213-152 | 二苯并(a,h)蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 茚并(1,2,3-c,d)芘 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 萘 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| J-0220191213-152 | 硝基苯 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |
| | 2-氯苯酚 | <0.06 | <0.06 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(a)蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |

| 样品编号 | 测量元素 | 土壤/mg/kg | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|------|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | | 浓度 A | 浓度 B | | | |
| | 苯并(a)芘 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(b)荧蒽 | <0.2 | <0.2 | / | ≤20 | / |
| | 苯并(k)荧蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 二苯并(a,h)蒽 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 茚并(1,2,3-c,d)芘 | <0.1 | <0.1 | / | ≤20 | / |
| | 萘 | <0.09 | <0.09 | / | ≤20 | / |

注：A 为原样，B 为平行样。

表 5.4-2 地下水平行样质控数据分析表

| 样品编号 | 测量元素 | 单位 | 地下水 | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|-------------------------------------|-----------------------|--------|--------------|--------------|-------|-----------|-------|
| | | | 浓度 A mg/L | 浓度 B mg/L | | | |
| J-0220190 1214-001 | pH 值 | 无量纲 | 7.36 | 7.35 | 0.1 | ≤0.05 个单位 | 符合 |
| | 高锰酸盐指数 (耗氧量) | mg/L | 4.5 | 4.6 | 1.1 | ≤20 | 符合 |
| | 总硬度 | mmol/L | 7.93 | 7.95 | 0.1 | ≤20 | 符合 |
| | 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | ≤20 | / |
| | 铁 | μg/L | 30.2 | 21.4 | 17.1 | ≤20 | 符合 |
| | 锰 | μg/L | 72.2 | 71.1 | 0.8 | ≤20 | 符合 |
| | 铜 | μg/L | 0.44 | 0.47 | 3.3 | ≤20 | 符合 |
| | 锌 | μg/L | 2.61 | 2.64 | 0.6 | ≤20 | 符合 |
| | 铝 | μg/L | 24.6 | 23.9 | 1.4 | ≤20 | 符合 |
| | 钠 | mg/L | 154 | 159 | 1.6 | ≤20 | 符合 |
| | 砷 | μg/L | 2.29 | 2.55 | 5.4 | ≤20 | 符合 |
| | 硒 | μg/L | 0.41L | 0.41L | / | ≤20 | / |
| | 镉 | μg/L | 0.05L | 0.05L | / | ≤20 | / |
| | 铅 | μg/L | 8.36 | 8.51 | 0.9 | ≤20 | 符合 |
| | 镍 | μg/L | 1.56 | 1.46 | 3.3 | ≤20 | 符合 |
| | 氨氮 | mg/L | 0.941 | 0.952 | 0.6 | ≤20 | 符合 |
| | 亚硝酸盐(氮) | mg/L | 0.022 | 0.023 | 2.2 | ≤20 | 符合 |
| | 硝酸盐(氮) | mg/L | 0.220 | 0.220 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | (总)氰化物 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | ≤20 | / |
| | 氟化物(F ⁻) | mg/L | 0.771 | 0.775 | 0.3 | ≤20 | 符合 |
| | 氯化物(Cl ⁻) | mg/L | 113 | 114 | 0.4 | ≤20 | 符合 |
| 硫酸盐(SO ₄ ²⁻) | mg/L | 187 | 176 | 3.0 | ≤20 | 符合 | |
| 磷酸盐(PO ₄ ³⁻) | mg/L | 0.051L | 0.051L | 0.0 | ≤20 | / | |
| 汞 | μg/L | 0.04L | 0.04L | / | ≤20 | / | |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | ≤20 | / | |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.049 | 0.051 | 2.0 | ≤20 | 符合 | |

| 样品编号 | 测量元素 | 单位 | 地下水 | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|-----------------------|-------------|------|--------------|--------------|-------|-------|-------|
| | | | 浓度 A mg/L | 浓度 B mg/L | | | |
| | 硫化物 | mg/L | 0.005L | 0.005L | / | ≤20 | / |
| | 碳酸盐 | mg/L | 5L | 5L | / | ≤20 | / |
| | 重碳酸盐 | mg/L | 532 | 529 | 0.3 | ≤20 | 符合 |
| | 色度 | 度 | 10 | 10 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 臭和味 | / | 弱 | 弱 | / | / | / |
| | 浑浊度 | NTU | 10 | 10 | 0.0 | ≤20 | 符合 |
| | 肉眼可见物 | / | 明显 | 明显 | / | / | / |
| | 溶解性总固体 | mg/L | 1900 | 1880 | 0.5 | ≤20 | 符合 |
| J-0220190 1214-001 | 氯乙烯 | | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / |
| | 1,1-二氯乙烯 | | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / |
| | 二氯甲烷 | | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | | 1.1L | 1.1L | / | ≤30 | / |
| | 1,1-二氯乙烷 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 氯丁二烯 | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / | / |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 2,2-二氯丙烷 | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / | / |
| | 溴氯甲烷 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 氯仿 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,1-二氯丙烯 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 四氯化碳 | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / | / |
| | 苯 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2-二氯乙烷 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 三氯乙烯 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 环氧氯丙烷 | 5.0L | 5.0L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2-二氯丙烷 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 二溴甲烷 | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / | / |
| | 一溴二氯甲烷 | 1.3L | 1.3L | / | ≤30 | / | / |
| | 顺-1,3-二氯丙烯 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 甲苯 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 反-1,3-二氯丙烯 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / | / |
| | 四氯乙烯 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,3-二氯丙烷 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 二溴氯甲烷 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2-二溴乙烷 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| 氯苯 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / | |

| 样品编号 | 测量元素 | 单位 | 地下水 | | 相对偏差% | 控制要求% | 结果符合性 |
|------|--------------|------|--------------|--------------|-------|-------|-------|
| | | | 浓度 A mg/L | 浓度 B mg/L | | | |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.5L | 1.5L | / | ≤30 | / | / |
| | 乙苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 间、对二甲苯 | 2.2L | 2.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 邻-二甲苯 | 1.4L | 1.4L | / | ≤30 | / | / |
| | 苯乙烯 | 0.6L | 0.6L | / | ≤30 | / | / |
| | 溴仿 | 0.6L | 0.6L | / | ≤30 | / | / |
| | 异丙苯 | 0.7L | 0.7L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.1L | 1.1L | / | ≤30 | / | / |
| | 溴苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 正丙苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 2-氯甲苯 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,3,5-三甲基苯 | 0.7L | 0.7L | / | ≤30 | / | / |
| | 4-氯甲苯 | 0.9L | 0.9L | / | ≤30 | / | / |
| | 叔丁基苯 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2,4-三甲基苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 仲丁基苯 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,3-二氯苯 | 1.2L | 1.2L | / | ≤30 | / | / |
| | 4-异丙基甲苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,4-二氯苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 正丁基苯 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2-二氯苯 | 0.8L | 0.8L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2-二溴-3-氯丙烷 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2,4-三氯苯 | 1.1L | 1.1L | / | ≤30 | / | / |
| | 六氯丁二烯 | 0.6L | 0.6L | / | ≤30 | / | / |
| | 萘 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / |
| | 1,2,3-三氯苯 | 1.0L | 1.0L | / | ≤30 | / | / |

注：A 为原样，B 为平行样。

场地环境初步调查质量保证/质量控制标准以及符合性评价如表 5.4-3 所示。根据表中的符合性评价结果，本次土壤和地下水样品分析结果满足质控要求，数据有效可信。

表 5.4-3 质量保证/质量控制标准统计

| 项目 | 目标 | 结果 | 符合性 |
|---------------------------------|-----------------------|--|-----|
| 现场及实验室分析结果对比 | 现场样品的颜色、气味与实验室分析结果符合 | 现场样品的颜色、气味与实验室分析结果相关 | 符合 |
| 样品运输跟踪单 | 完成 | 完成 | 符合 |
| 实验室分析和萃取保留时间 | 符合标准 | 符合 | 符合 |
| 实验室平行样分析 | 相对百分偏差在实验室控制范围内 | 满足标准 | 符合 |
| 实验室方法空白分析 | 空白样无污染 | 未检出 | 符合 |
| 实验室控制样（空白加标）回收率 | 加标回收率在实验室控制范围内 | 满足标准 | 符合 |
| 土壤采集总样品数至少 10%个平行样，地下水采集 1 个平行样 | 土壤、地下水平行样相对百分偏差小于 30% | 采集 6 个土壤平行样和 1 个地下水平行样，各平行样污染因子相对百分偏差均小于 30% | 符合 |

6 结果和评价

6.1 场地环境质量评估标准

(1) 土壤评价标准

本场地规划作为商务服务业用地，本次调查土壤评价标准取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。具体可见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 标准值 | 选用标准 |
|----------------|--------------|--------------|-----------------------|
| 重金属和无机物 | | | |
| 1 | 砷 | 60 | GB36600-2018 第二类用地筛选值 |
| 2 | 镉 | 65 | |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | |
| 4 | 铜 | 18000 | |
| 5 | 铅 | 800 | |
| 6 | 汞 | 38 | |
| 7 | 镍 | 900 | |
| 挥发性有机物 | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | GB36600-2018 第二类用地筛选值 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | |
| 26 | 苯 | 4 | |
| 27 | 氯苯 | 270 | |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 20 | |
| 30 | 乙苯 | 28 | |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | |
| 32 | 甲苯 | 1200 | |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 35 | 硝基苯 | 76 | GB36600-2018 第二类用地筛选值 |

| | | | |
|------|---------------|------|-----------------------|
| 36 | 苯胺 | 260 | |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | |
| 42 | 蒽 | 1293 | |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | |
| 45 | 萘 | 70 | |
| 石油烃类 | | | |
| 46 | 石油烃 | 4500 | GB36600-2018 第二类用地筛选值 |

(2)地下水评价标准

本次调查地下水评价标准为中国《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准值（主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水）。对于该标准未制定的因子，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相关标准限值。具体可见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水环境质量标准 单位：除 pH 值外，mg/L

| 序号 | 项目 | Ⅲ类标准值 | 序号 | 项目 | Ⅲ类标准值 | |
|----|---------------------------------|---------|----|--------|------------|--------|
| 1 | 色 | ≤15 | 29 | 镉 | ≤0.005 | |
| 2 | 嗅和味 | 无 | 30 | 铬（六价） | ≤0.05 | |
| 3 | 浑浊度/NTU | ≤3 | 31 | 铅 | ≤0.01 | |
| 4 | 肉眼可见物 | 无 | 32 | 镍 | ≤0.02 | |
| 5 | pH | 6.5~8.5 | 33 | 挥发性有机物 | 三氯甲烷（氯仿） | ≤60 |
| 6 | 总硬度（以 CaCO ₃ 计） | ≤450 | 34 | | 四氯化碳 | ≤2.0 |
| 7 | 溶解性总固体 | ≤1000 | 35 | | 苯 | ≤10.0 |
| 8 | 硫酸盐 | ≤250 | 36 | | 甲苯 | ≤700 |
| 9 | 氯化物 | ≤250 | 37 | | 二氯甲烷 | ≤0.02 |
| 10 | 铁 | ≤0.3 | 38 | | 1,2-二氯乙烷 | ≤0.03 |
| 11 | 锰 | ≤0.1 | 39 | | 1,1,1-三氯乙烷 | ≤2 |
| 12 | 铜 | ≤1.00 | 40 | | 1,1,2-三氯乙烷 | ≤0.005 |
| 13 | 锌 | ≤1.00 | 41 | | 1,2-二氯丙烷 | ≤0.005 |
| 14 | 铝 | ≤0.2 | 42 | | 氯乙烯 | ≤0.005 |
| 15 | 挥发性酚类（以苯酚计） | ≤0.002 | 43 | | 1,1-二氯乙烯 | ≤0.03 |
| 16 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | 44 | | 1,2-二氯乙烯 | ≤0.05 |
| 17 | 耗氧量（CODMn 法，以 O ₂ 计） | ≤3 | 45 | | 三氯乙烯 | ≤0.07 |

| | | | | | | |
|----|------|--------|----|-----|---------|----------|
| 18 | 氨氮 | ≤0.5 | 46 | | 四氯乙烯 | ≤0.04 |
| 19 | 硫化物 | ≤0.02 | 47 | | 氯苯 | ≤0.3 |
| 20 | 钠 | ≤200 | 48 | | 邻二氯苯 | ≤1 |
| 21 | 亚硝酸盐 | ≤1.0 | 49 | | 对二氯苯 | ≤0.3 |
| 22 | 硝酸盐 | ≤20.0 | 50 | | 乙苯 | ≤0.3 |
| 23 | 氰化物 | ≤0.05 | 51 | | 二甲苯（总量） | ≤0.5 |
| 24 | 氟化物 | ≤1.0 | 52 | | 苯乙烯 | ≤0.02 |
| 25 | 碘化物 | ≤0.08 | 53 | | 萘 | ≤0.1 |
| 26 | 汞 | ≤0.001 | 54 | | 苯并（b）荧蒽 | ≤0.004 |
| 27 | 砷 | ≤0.01 | 55 | | 苯并（a）芘 | ≤0.00001 |
| 28 | 硒 | ≤0.01 | 56 | 石油类 | ≤0.05* | |

*石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

6.2 结果分析和评价

6.2.1 土壤环境质量评估

本次调查土壤样品分析结果汇总如表 6.3-1 所示。实验室分析报告如附件 2 所示。

表 6.3-1 土壤样品分析结果汇总

| 分析物 | 评价标准 (mg/kg) | 背景点浓度 (mg/kg) | 背景点超 标率(%) | 场地内浓度范 围 (mg/kg) | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|--------------|-----------------|------------------|---------------|---------------------|------------|------------|
| 一、pH(无量纲) | / | 7.51~8.46 | / | 7.29~9.22 | 100 | 0 |
| 二、重金属和无机物 | | | | | | |
| 砷 | 60 | 23.8~28.5 | 0 | 14.4~26.7 | 100.0 | 0 |
| 镉 | 65 | 0.11~0.13 | 0 | 0.1~19.1 | 43.8 | 0 |
| 铬(六价) | 5.7 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 铜 | 18000 | 18.9~20.4 | 0 | 13.1~26.4 | 100.0 | 0 |
| 铅 | 800 | 24~28 | 0 | 18~36 | 100.0 | 0 |
| 汞 | 38 | 0.1~0.113 | 0 | 0.035~0.143 | 100.0 | 0 |
| 镍 | 900 | 33~36 | 0 | 24~41 | 100.0 | 0 |
| 三、挥发性有机物 | | | | | | |
| 四氯化碳 | 2.8 | 0.0029~0.0034 | 0 | 0.0027~0.0064 | 97.9 | 0 |
| 氯仿 | 0.9 | 0.0031~0.0036 | 0 | 0.0028~0.0047 | 100.0 | 0 |
| 氯甲烷 | 37 | ND | 0 | 0.0016~0.0195 | 12.5 | 0 |
| 1,1-二氯乙烷 | 9 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 1,2-二氯乙烷 | 5 | 0.0043~0.0053 | 0 | 0.0037~0.0077 | 100.0 | 0 |
| 1,1-二氯乙烯 | 66 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 二氯甲烷 | 616 | <0.0015~0.0018 | 0 | 0.0018~0.0676 | 33.3 | 0 |
| 1,2-二氯丙烷 | 5 | <0.0011~0.0013 | 0 | 0.0011~0.0018 | 12.5 | 0 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 四氯乙烯 | 53 | 0.0068~0.0075 | 0 | 0.0063~0.0197 | 100.0 | 0 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | <0.0013~0.0043 | 0 | 0.0040~0.0065 | 37.5 | 0 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | ND | 0 | <0.0012~0.0047 | 2.1 | 0 |
| 三氯乙烯 | 2.8 | 0.0013~0.0015 | 0 | 0.0012~0.0020 | 50.0 | 0 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 氯乙烯 | 0.43 | 0.0105~0.0114 | 0 | 0.0098~0.0159 | 87.5 | 0 |
| 苯 | 4 | ND | 0 | 0.0019~0.0020 | 8.3 | 0 |
| 氯苯 | 270 | 0.0026~0.0029 | 0 | 0.0024~0.0040 | 100.0 | 0 |
| 1,2-二氯苯 | 560 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |

| 分析物 | 评价标准 (mg/kg) | 背景点浓度 (mg/kg) | 背景点超 标率(%) | 场地内浓度范 围(mg/kg) | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|---------------|-----------------|------------------|---------------|--------------------|------------|------------|
| 1,4-二氯苯 | 20 | ND | 0 | ND | 0.0 | 0 |
| 乙苯 | 28 | 0.0057~0.0063 | 0 | 0.0053~0.0089 | 100.0 | 0 |
| 苯乙烯 | 1290 | <0.0011~0.0114 | 0 | 0.0097~0.0160 | 68.8 | 0 |
| 甲苯 | 1200 | 0.0018~0.0041 | 0 | 0.0014~0.0344 | 58.3 | 0 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 0.0073~0.0080 | 0 | 0.0067~0.0112 | 100.0 | 0 |
| 邻二甲苯 | 640 | 0.0086~0.0095 | 0 | 0.0080~0.0134 | 97.9 | 0 |
| 四、半挥发性有机物 | | | | | | |
| 硝基苯 | 76 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯胺 | 260 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 2-氯酚 | 2256 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并[a]蒽 | 15 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并[a]芘 | 1.5 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并[b]荧蒽 | 15 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并[k]荧蒽 | 151 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 蒽 | 1293 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 萘 | 70 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 五、石油烃类 | | | | | | |
| 石油烃 | 4500 | 7~8 | 0 | 6~12 | 93.8 | 0 |
| 注：ND=未检出 | | | | | | |

根据表 6.3-1 分析结果，场地内土壤样品中的检测因子浓度与对照点土壤样品中的检测因子浓度基本一致，且各检测因子均未检出或未超出相应环境质量标准。

6.2.2 地下水环境质量评估

本次地下水样品分析结果汇总如表 6.3-2 所示。实验室分析报告如附件 2 所示。

表 6.3-2 地下水样品分析结果汇总

| 分析物 | 评价标准 (mg/L) | 背景点浓 度 (mg/L) | 背景点超 标率 (%) | 场地内浓度 (mg/L) | 检出 率 (%) | 超标率 (%) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|------------|
| pH | 6.5~8.5 | 7.6 | 0 | 7.36~7.54 | 100 | 0 |
| 高锰酸盐指数 (耗 氧量) | 3 | 3.5 | 100 | 4~4.7 | 100 | 100 |
| 总硬度 | 450 | 778 | 100 | 7.49~7.93 | 100 | 0 |
| 挥发酚 | 0.002 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 铁 | 0.3 | 0.00526 | 0 | 0.00302~0.0302 | 100 | 0 |
| 锰 | 0.1 | 0.0768 | 0 | 0.0536~0.078 | 100 | 0 |
| 铜 | 1.00 | 0.00086 | 0 | 0.00035~0.00082 | 100 | 0 |
| 锌 | 1.00 | 0.0111 | 0 | 0.00261~0.00773 | 100 | 0 |
| 铝 | 0.2 | 0.0748 | 0 | 0.0246~0.123 | 100 | 0 |
| 钠 | 200 | 0.121 | 0 | 0.151~0.168 | 100 | 0 |
| 砷 | 0.01 | 0.00268 | 0 | 0.00229~0.00648 | 100 | 0 |
| 硒 | 0.01 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 镉 | 0.005 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 铅 | 0.01 | 0.00145 | 0 | 0.00279~0.00934 | 100 | 0 |
| 镍 | 0.02 | 0.0008 | 0 | 0.00121~0.00156 | 100 | 0 |
| 氨氮 | 0.5 | 0.861 | 100 | 0.209~0.941 | 100 | 66.7 |
| 亚硝酸盐 (氮) | 1.0 | 0.082 | 0 | 0.011~0.105 | 100 | 0 |
| 硝酸盐 (氮) | 20.0 | 0.72 | 0 | 0.16~0.66 | 100 | 0 |
| (总) 氰化物 | 0.05 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 氟化物 (F ⁻) | 1.0 | 0.275 | 0 | 0.319~0.771 | 100 | 0 |
| 氯化物 (Cl ⁻) | 250 | 92.4 | 0 | 54.9~113 | 100 | 0 |
| 硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) | 250 | 84.9 | 0 | 167~187 | 100 | 0 |
| 磷酸盐 (PO ₄ ³⁻) | / | ND | 0 | ND | 0 | / |
| 汞 | 0.001 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 石油类 | 0.05 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 六价铬 | 0.05 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.3 | 0.054 | 0 | 0.049~0.068 | 100 | 0 |
| 硫化物 | 0.02 | ND | 0 | ND | 0 | |
| 碳酸盐 | / | ND | / | ND | 0 | / |
| 重碳酸盐 | / | 536 | / | 532~538 | 100 | / |
| 色度 | 15 | 10 | 0 | 10~15 | 100 | 0 |
| 嗅和味 | 无 | 弱 | 100 | 弱 | 100 | 100 |
| 浑浊度/NTU | 3 | 10 | 100 | 10 | 100 | 100 |
| 肉眼可见物 | 无 | 明显 | 100 | 明显 | 100 | 100 |

| 分析物 | 评价标准 (mg/L) | 背景点浓 度 (mg/L) | 背景点超 标率 (%) | 场地内浓度 (mg/L) | 检出 率 (%) | 超标率 (%) | |
|--------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|------------|---|
| 溶解性总固体 | 1000 | 1480 | 100 | 1270~1900 | 100 | 100 | |
| 氯乙烯 | 0.005 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,1-二氯乙烯 | 0.03 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 二氯甲烷 | 0.02 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 0.05 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,1-二氯乙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 氯丁二烯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 2,2-二氯丙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 溴氯甲烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 氯仿 | 60 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 2 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,1-二氯丙烯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 四氯化碳 | 2.0 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 苯 | 10.0 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,2-二氯乙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 三氯乙烯 | 0.07 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 环氧氯丙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,2-二氯丙烷 | 0.005 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 二溴甲烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 一溴二氯甲烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 顺-1,3-二氯丙烯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 甲苯 | 700 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 反-1,3-二氯丙烯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 0.005 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 四氯乙烯 | 0.04 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,3-二氯丙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 二溴氯甲烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,2-二溴乙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 氯苯 | 0.3 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 乙苯 | 0.3 | ND | 0 | ND | 0 | 0 | |
| 二甲苯 总量 | 间、对二甲 苯 | 0.5 | 0 | 0 | ND | 0 | 0 |
| | 邻-二甲苯 | | 0 | 0 | ND | 0 | 0 |

| 分析物 | 评价标准 (mg/L) | 背景点浓 度 (mg/L) | 背景点超 标率 (%) | 场地内浓度 (mg/L) | 检出 率 (%) | 超标率 (%) |
|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|------------|
| 苯乙烯 | 0.02 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 溴仿 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 异丙苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 溴苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 正丙苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 2-氯甲苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,3,5-三甲基苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 4-氯甲苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 叔丁基苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,2,4-三甲基苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 仲丁基苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,3-二氯苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 4-异丙基甲苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,4-二氯苯 | 0.3 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 正丁基苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,2-二氯苯 | 1 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,2-二溴-3-氯丙烷 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,2,4-三氯苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 六氯丁二烯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 萘 | 0.1 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 1,2,3-三氯苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并(a)芘 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并(b)荧蒽 | 0.004 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 硝基苯 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 2-氯酚 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并(a)蒽 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并(k)荧蒽 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 蒽 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 二苯并(a,h)蒽 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 茚并(1,2,3-c,d)芘 | / | ND | 0 | ND | 0 | 0 |
| 苯并(a)芘 | 0.00001 | ND | 0 | ND | 0 | 0 |

注：ND=未检出；石油类评价标准参照地表水环境质量标准《GB3838-2002》中石油类三级标准。

根据表 6.3-2 分析结果，场地内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，除高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准值外，其余各检测因子均未检出或未超出Ⅲ类标准值。其中高锰酸盐指数、氨氮、浑浊度、溶解性总固体能达到Ⅳ类标准值，嗅和味、肉眼可见物为Ⅴ类。

6.3 关注污染物的判定

(1) 土壤关注污染物

原则上污染物检出浓度超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，则判定为土壤关注污染物。

本调查场地内土壤样品中的检测因子均未检出或未超出相应环境质量标准。场外对照土壤样品中，所检出物质的浓度与场地内土样中检出物质种类基本一致，且浓度相比均未超过相关评价标准。因此各监测因子均不作为土壤关注污染物。

(2) 地下水关注污染物

原则上污染物检出浓度超过中国《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类值标准，则判定为地下水关注污染物。

本调查场地内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，除高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准值外，其余各检测因子均未检出或未超出Ⅲ类标准值。本地块采集的地下水位于潜水层。地下潜水主要受大气降水的入渗补给，其次是河流沟渠的侧向补给，所以地下潜水与地表水的联系比较紧密，与地块及周边的农业生产活动影响也较大。地下水中高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体为综合性指标，不属于本地块关注的污染物，不进行后续风险评估工作。

7 结论及建议

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），“根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段场地环境调查工作可以结束，否则认为场地可能存在环境风险，须进行详细调查。详细采样分析室在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定污染场地污染程度和范围。”

本场地调查结果显示，场地内土壤样品中的检测因子均未检出或未超出超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，场地内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，除高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准值外，其余各检测因子均未检出或未超出III类标准值。地下水中高锰酸盐指数、氨氮、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体为综合性指标，不属于本地块关注的污染物，不进行后续风险评估工作。

因此，本场地调查认为，嘉兴经济技术开发区余北工业园区内原宏正置业、物资回收公司地块内无关注污染物，不属于污染地块，第二阶段场地环境调查工作可以结束，不需要进行下一步场地详细调查工作，可作为商务服务业用地进行后续的开发。