

# 嘉兴经济技术开发区（国际商务区）携 李路北、褚嘉汇港东地块土壤污染状况 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

二〇二一年十一月



嘉兴经济技术开发区（国际商务区）樵李路北、褚嘉  
汇港东地块土壤污染状况初步调查报告责任表

主要负责人：姚铮

| 单位名称                    | 人员姓名 | 职称    | 参与内容      | 签名  |
|-------------------------|------|-------|-----------|-----|
| 浙江爱闻格环保科技有限公司（调查单位）     | 姚铮   | 工程师   | 现场调查、报告编制 | 姚铮  |
|                         | 鲁黎红  | 工程师   |           | 鲁黎红 |
|                         | 陈增松  | 高级工程师 | 调查报告审核    | 陈增松 |
| 浙江悦嘉环保技术服务有限公司（钻孔、建井单位） | 张昌华  | /     | 建井、钻孔     | 张昌华 |
| 耐斯检测技术服务有限公司（采样、检测单位）   | 汪嘉磊  | 助理工程师 | 现场采样      | 汪嘉磊 |
|                         | 王宏明  | 助理工程师 | 现场采样      | 王宏明 |
|                         | 岳信祥  | /     | 现场采样      | 岳信祥 |
|                         | 王鹏飞  | 工程师   | 实验室检测     | 王鹏飞 |
|                         | 钱维丽  | 高级工程师 | 检测报告审核    | 钱维丽 |
|                         | 张坚   | 高级工程师 | 监测报告签发    | 张坚  |

# 目录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1 前言 .....                       | 1  |
| 2 概述 .....                       | 4  |
| 2.1 调查目的和原则 .....                | 4  |
| 2.2 调查报告提出者、调查执行者、报告撰写者 .....    | 5  |
| 2.3 调查报告撰写提纲 .....               | 6  |
| 2.4 项目地及调查范围 .....               | 6  |
| 2.5 调查依据 .....                   | 10 |
| 2.5.1 相关法律、法规、政策 .....           | 10 |
| 2.5.2 相关标准 .....                 | 10 |
| 2.5.3 相关技术导则 .....               | 11 |
| 2.5.4 相关技术规范 .....               | 11 |
| 2.5.5 其他文件 .....                 | 11 |
| 2.6 调查方法及工作内容 .....              | 11 |
| 3 场地概况 .....                     | 14 |
| 3.1 区域环境状况 .....                 | 14 |
| 3.1.1 地形地貌 .....                 | 14 |
| 3.1.2 气候特征 .....                 | 14 |
| 3.1.3 水文特征 .....                 | 15 |
| 3.1.4 区域地质水文条件 .....             | 15 |
| 3.1.5 土壤和植被 .....                | 23 |
| 3.2 敏感目标 .....                   | 23 |
| 3.3 地块历史和现状 .....                | 26 |
| 3.3.1 场地历史 .....                 | 26 |
| 3.3.2 场地内企业概述(嘉兴市金茂铝业有限公司) ..... | 33 |
| 3.3.3 场地现状 .....                 | 35 |
| 3.4 相邻场地的使用现状和历史 .....           | 37 |
| 3.5 场地未来规划 .....                 | 56 |
| 3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结 .....         | 57 |
| 3.6.1 资料分析及现场踏勘 .....            | 57 |
| 3.6.2 人员访谈信息 .....               | 57 |
| 3.6.3 地下设施调查分析 .....             | 58 |
| 3.6.4 现场踏勘总结 .....               | 58 |
| 4 工作计划 .....                     | 60 |
| 4.1 初步监测工作方案 .....               | 60 |
| 4.1.1 监测范围、介质 .....              | 60 |
| 4.1.2 监测布点原则与方法 .....            | 60 |
| 4.1.3 样品数量、监测项目及频次 .....         | 64 |
| 4.1.4 质量控制与质量保证计划 .....          | 68 |
| 4.2 分析检测方案 .....                 | 68 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| <b>5 现场采样和实验室分析 .....</b>   | <b>73</b>  |
| 5.1 采样方法和程序 .....           | 73         |
| 5.2 实际取样情况 .....            | 80         |
| 5.3 现场快速检测记录 .....          | 82         |
| 5.4 质量保证和质量控制 .....         | 85         |
| 5.4.1 采样过程质量控制措施 .....      | 85         |
| 5.4.2 分析测试数据记录与审核过程控制 ..... | 86         |
| 5.4.3 样品分析过程控制 .....        | 87         |
| 5.4.5 样品分析过程控制 .....        | 91         |
| 5.4.6 质量保证/质量控制评价 .....     | 91         |
| <b>6 结果和评价 .....</b>        | <b>102</b> |
| 6.1 场地环境质量评估标准 .....        | 102        |
| 6.2 结果分析和评价 .....           | 104        |
| 6.2.1 土壤环境质量评估 .....        | 104        |
| 6.2.2 地下水环境质量评估 .....       | 106        |
| 6.3 关注污染物的判定 .....          | 108        |
| <b>7 结论及建议 .....</b>        | <b>109</b> |
| 7.1 调查结论 .....              | 109        |
| 7.2 不确定性说明 .....            | 110        |

## 附件

- 附件 1 现场采样照片
- 附件 2 土壤采样原始记录表
- 附件 3 地下水原始记录表
- 附件 4 实验室及分包单位资质证明
- 附件 5 检测报告、引用数据报告
- 附件 6 人员访谈表
- 附件 7 技术审查表
- 附件 8 情况说明
- 附件 9 评审意见及签到单
- 附件 10 修改清单

## 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

槁李路北、褚嘉汇港东地块位于浙江省嘉兴经济技术开发区（国际商务区）槁李路北侧、褚嘉汇港东侧（地块中心经纬度为：东经 120°47'22.71"、北纬 30°42'51.59"），东至待开发用地（规划为住宅用地）、南至槁李路、西至褚嘉汇港、北至待开发用地（规划为商业用地），规划用地面积约 28066.4m<sup>2</sup>。

本地块场地使用权人为嘉兴国际商务区投资建设有限公司，地块拟用作二类居住用地，该公司委托浙江爱闻格环保科技有限公司于 2021 年 8 月开始进行该场地初步调查相关工作，包括派遣技术人员对场地及周围环境状况进行了实地踏勘和调研，收集相关资料、走访约谈相关人员，并根据资料收集结果、相关国家、浙江省法律法规、技术规范等，初步编制了相应的布点、采样及检测方案。

2021 年 9 月，根据该场地布点、采样、检测方案的内容，我公司委托耐斯检测技术服务有限公司对该地块范围内的土壤及地下水进行了现场采样、取样，并对采集的土壤及地下水样品的污染情况进行了实验室定量检测分析。根据最终的实验室检测报告，结合现场踏勘过程收集的信息，我公司对该地块的污染状况进行了初步评价，并编制了《嘉兴经济技术开发区（国际商务区）槁李路北、褚嘉汇港东地块土壤污染状况初步调查报告》。本次地块土壤污染状况初步调查的现场踏勘工作于 2021 年 8 月 30 日进行。

### （1）场地描述

场地位于浙江省嘉兴经济技术开发区（国际商务区）槁李路北侧、褚嘉汇港东侧（地块中心经纬度为：东经 120°47'22.71"、北纬 30°42'51.59"），占地面积约 28066.4m<sup>2</sup>。地块所在区域历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间。本场地规划为二类居住用地。

### （2）场地可识别污染状况

嘉兴经济技术开发区（国际商务区）槁李路北、褚嘉汇港东地块为农业用地。通过前期调查访谈及现场踏勘，该地块历史上存在过嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建），地块所在区域历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间，目前场地内为农田及乡道（靠

路南侧有少部分堆土），故土壤、地下水疑似污染物主要为：有机农药类、总铬、锌、铝、铜、镁、铁、锰、镍、锡、钙、铅、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，未发现场地潜在的土壤地下水污染问题。

为了进一步排除场地内污染的可能性，采用专业判断结合系统布点的布点方式对土壤和地下水进行调查，根据地块历史情况进行布点，并综合考虑布点平均性，对土壤和地下水进行调查；对照点引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101402、02202101403”报告中的对照点（为 SB13），该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m（经我方核实，该点历史和现状均为农田，未受污染，且该点数据有完整的质控流程，可引用于本地块）。

本次监测实际送检了 25 个土壤样品（其中包括 6 个土壤监测点的 20 个土壤样品、一个土堆中的 2 个土壤样品及 3 个平行样），4 个地下水样品（其中包括 3 个地下水监测井的 3 个地下水样品以及 1 个平行样）。分析土样中的 pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目、表 2 的有机农药类中的滴滴涕、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六，还有其他特征因子铬、锌、总石油烃，分析水样中的 GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群、菌落总数、总  $\alpha$  放射性、总  $\beta$  放射性外），滴滴涕总量及六六六（总量）、石油类。

### (4)评价标准

据了解，本场地规划作为二类居住用地，本次土壤评价标准执行《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值（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。

本次调查地块周边地表水主要作为农业用水，周边河道（海盐塘及其支流）属于Ⅲ类水功能区，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)、石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的相关标准限值。

### （5）调查结果分析

根据土壤污染状况初步调查的结果，调查范围场地内土壤样品中的检测因子均未检出或未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值、《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；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，除氨氮达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅳ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，石油类能达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的相关标准限值。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，地下水中氨氮为综合性指标，因此不属于本地块关注的污染物，不进行后续风险评估工作。

根据地块土壤污染状况初步调查的结果，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，嘉兴经济技术开发区（国际商务区）携李路北、褚嘉汇港东地块可作为二类居住用地使用进行后续的开发。

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。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，施工单位在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即停止施工、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、未利用和建设用地上，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前后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二类居住用地的，也需进行调查。

本地块场地使用权人为嘉兴国际商务区投资建设有限公司，地块规划作为二类居住用地，该公司委托浙江爱闻格环保科技有限公司对其地块进行土壤污染状况初步调查。通过前期调查访谈及现场踏勘，携李路北、褚嘉汇港东地块原为农业用地。通过前期调查访谈及现场踏勘，该地块历史上存在过嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建），地块所在区域历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间，目前场地内为农田及乡道（靠路南侧有少部分堆土）。本次土壤污染状况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土壤污染状况调查工作提供依据；

(2)规范性原则：采用程序化和系统化的方式开展场地土壤污染状况初步调查工作，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 调查报告提出者、调查执行者、报告撰写者

- 调查报告提出者：嘉兴国际商务区投资建设有限公司
- 调查执行者、撰写者：浙江爱闻格环保科技有限公司
- 钻井单位：浙江悦嘉环保技术服务有限公司
- 现场采样单位：耐斯检测技术服务有限公司
- 实验室检测单位：耐斯检测技术服务有限公司

受嘉兴城市建设投资有限公司委托，浙江爱闻格环保科技有限公司承担本次土壤及地下水环境现状初步调查工作，并编制调查报告。浙江爱闻格环保科技有限公司接受委托后，于2021年8月30日开始对本地块进行文件审阅、现场踏勘、人员

访谈、编制土壤及地下水环境现状初步调查监测方案，并委托耐斯检测技术服务有限公司根据监测方案于 2021 年 9 月 7 日至 9 月 11 日对该场地进行了土壤和地下水的采样工作。根据文件审阅、现场踏勘、人员访谈以及检测报告，最终形成了本调查报告。

## 2.3 调查报告撰写提纲

撰写报告提纲见表 2-1。

表 2-1 报告撰写提纲

| 序号 | 主要项目       | 主要内容                                                                                                            |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 封面         | 项目名称、报告编制单位、项目负责人、报告编制日期                                                                                        |
| 2  | 前言         | 项目背景、报告提出者、调查执行者、报告撰写者、调查结果                                                                                     |
| 3  | 概述         | 报告编制目的、报告编制原则和依据、调查范围、调查方法                                                                                      |
| 4  | 场地概况       | 场地自然环境：气象资源、区域水文地质条件、地下水使用状况、地块周围环境资料和社会信息、地块周围交通和敏感目标分布、场地未来规划                                                 |
|    |            | 地块公告资料或数据、地块位置、面积和边界、地块所有人或管理人资料、地块目前使用状况和信息、地块使用历史及变迁、地块地面修建情况、地下设施                                            |
| 5  | 工作计划       | 布点采样原则与方法、监测布点、布点合理性分析、监测因子全面性分析、安全防护计划、分析检测方案                                                                  |
| 6  | 现场采样和实验室分析 | 地下水井布置与取样、现场采样深度、现场采样方法、地下水埋藏和分布特征、地层分布特征、样品保存、流转、运输过程、样品检测指标、检测单位资格和检测方法、样品采集质量控制、样品运输、制备及分析测试阶段质量控制、实验室内部质量控制 |
| 7  | 结果和评价      | 场地地质和水文地质条件勘察情况、土壤和地下水评估标准、结果与评价、关注污染物的判定                                                                       |
| 8  | 结论和建议      | 调查结论、建议                                                                                                         |

## 2.4 项目地及调查范围

本次地块土壤污染状况初步调查的范围为：东至待开发用地（规划为住宅用地）、南至携李路、西至褚嘉汇港、北至待开发用地（规划为商业用地），地块中心经纬度为：东经 120°47'22.71"、北纬 30°42'51.59"，调查面积约 28066.4m<sup>2</sup>。地块调查范围详见图 2-1，场地地理位置示意图见图 2-2，地块边界分布图详见图 2-3，拐点坐标表 2-2，地块红线图详见图 2-4。



附图 2-1 初步调查范围图



图 2-2 场地地理位置示意图



图 2-3 地块边界分布图

表 2-2 边界拐点坐标

| 编号  | 拐点坐标(嘉兴市 2000 坐标系) |            | 经纬度坐标      |           |
|-----|--------------------|------------|------------|-----------|
|     | X                  | Y          | 东经         | 北纬        |
| 1#  | 3399373.585        | 500537.633 | 120.788933 | 30.714949 |
| 2#  | 3399409.919        | 500658.698 | 120.790251 | 30.715282 |
| 3#  | 3399408.930        | 500667.844 | 120.790317 | 30.715266 |
| 4#  | 3399403.900        | 500674.987 | 120.790363 | 30.715231 |
| 5#  | 3399397.801        | 500676.501 | 120.790395 | 30.715170 |
| 6#  | 3399205.190        | 500675.282 | 120.790382 | 30.713430 |
| 7#  | 3399205.819        | 500525.930 | 120.788823 | 30.713434 |
| 8#  | 3399373.585        | 500537.633 | 120.788834 | 30.714824 |
| 9#  | 3399366.620        | 500528.323 | 120.788854 | 30.714889 |
| 10# | 3399370.540        | 500532.106 | 120.788878 | 30.714917 |

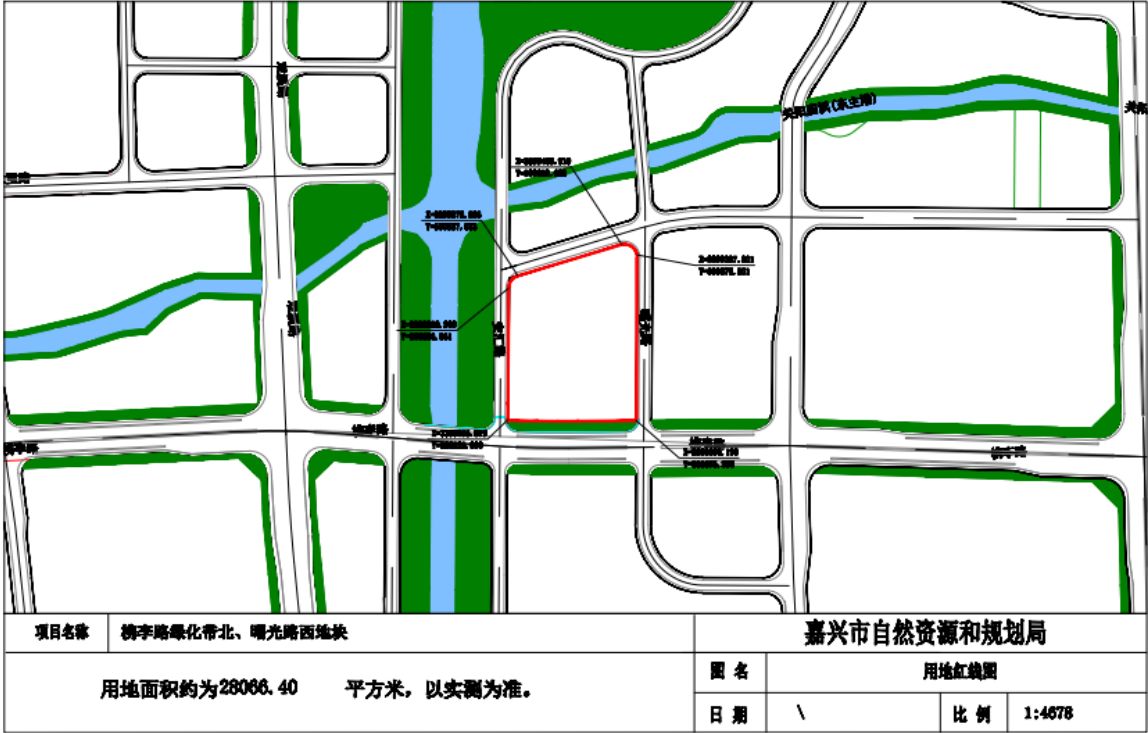


图 2-4 地块红线图

## 2.5 调查依据

### 2.5.1 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》（全国人大常委会主席令第四十三号，2020 年修订）；

(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；

(12) 环境保护部办公厅《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函〔2017〕1021 号）。

(13) 生态环境部办公厅函环办土壤函[2018]1168 号关于印发重点行业企业用地调查系列工作手册的通知。

(14) 中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发《农用地土壤环境风险评价技术规定（试行）》的通知（环办土壤函【2018】1479 号）。

### 2.5.2 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) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

### 2.5.3 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）。

### 2.5.4 相关技术规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2009）；
- (2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (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）；
- (6) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- (7) 国家标准《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；
- (8) 《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ 13-87）。

### 2.5.5 其他文件

- (1) 地勘参考《南江公寓二期（暂名）拆迁安置小区 I 标段-高层楼层•岩土工程详细勘察报告》；
- (2) 甲方提供的其他文件及图件。

## 2.6 调查方法及工作内容

按照中华人民共和国环境保护部发布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）场地环境调查的内容和程序见图2-5。本次调查主要分为两个阶段，各阶段主要

工作方法和内容如下：

#### （1）第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

#### （2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方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，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

根据第一阶段土壤污染状况初步调查的结果和第二阶段的初步采样分析，确定了本场地土壤、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，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，可作为二类居住用地使用进行后续的开发。

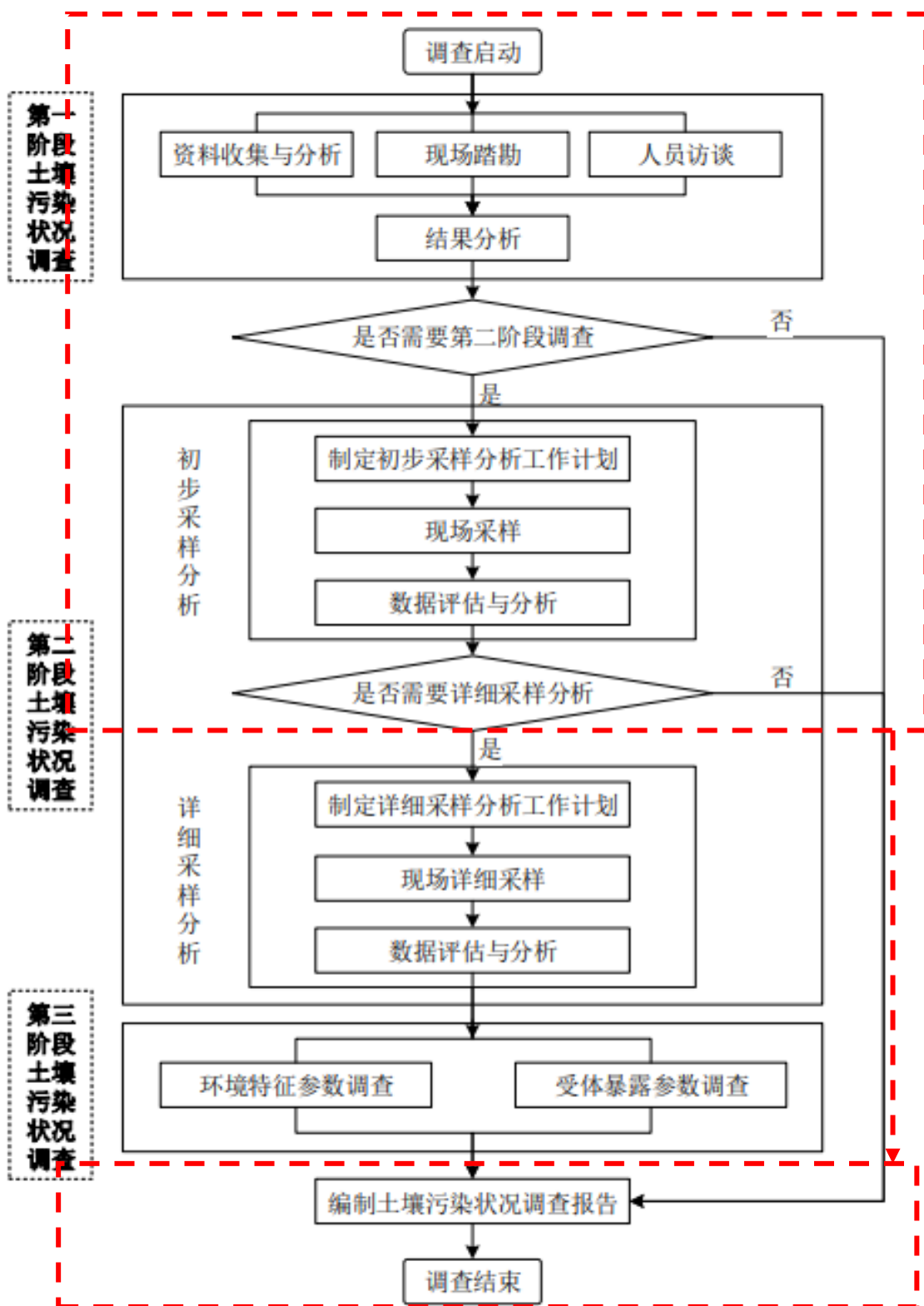


图 2-5 土壤污染状况调查的工作内容和程序

### 3 场地概况

#### 3.1 区域环境状况

##### 3.1.1 地形地貌

嘉兴市地势平坦，河网密布，湖荡众多，属典型的江南水网地带。自然因素和人为长期生产活动影响，使境内形成地势低平，平均地面高程在 4.17m(黄海高程系)左右。该地区的地质构造属华夏古陆的北缘，地体刚性较差，活动性较大；该地区的地层和岩层为第四纪沉积层。

本调查场地所在地地形地貌及地质与嘉兴市地形地貌及地质相一致，地势较平坦宽阔，以平原为主。

##### 3.1.2 气候特征

嘉兴地处北亚热带南缘，气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，是典型的亚热带季风气候。年平均气温 15.9℃，年平均降水量 1185.2mm，年平均风速 2.62m/s。嘉兴市全年盛行风向以东（E）-东南（SE）风向为主，次多风向为西北（NW）风。风向随季节变化明显，全市 3~8 月盛行东南风，11~12 月以西北风为主。

本项目所在地属亚热带季风区，气候温和，日照充足，雨量充沛，四季分明。年平均气温 15.9℃，全年无霜期平均为 228 天，多年年平均日照 2126 小时，年平均降水量接近 1200 毫米，5-8 月降水量占全年的 47%左右。夏季以东南风为主，冬季以西北风居多，年平均风速 3.4 米/秒。

据浙江省气象档案馆提供的资料，嘉兴市近 30 年来的气象要素如下：

|           |        |
|-----------|--------|
| 平均气压（百帕）： | 1016.4 |
| 平均气温（度）：  | 15.9   |
| 相对湿度（%）：  | 81     |
| 降水量（mm）：  | 1185.2 |
| 蒸发量（mm）：  | 1271.5 |
| 日照时数（小时）： | 1954.2 |
| 日照率（%）：   | 44     |
| 降水日数（天）：  | 137.9  |
| 雷暴日数（天）：  | 29.5   |
| 大风日数（天）：  | 5.6    |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 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。

据统计，嘉兴市历年平均水资源总量为 19.37 亿  $m^3$ ，人均拥有量为 550 $m^3$ ，每公顷土地拥有量为 7740 $m^3$ ，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。

### 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。

本场地未进行过岩土工程勘察，本次调查引用浙江中材工程勘测设计有限公司出具的《南江公寓二期（暂名）拆迁安置小区 I 标段-高层楼层·岩土工程详细勘察报告》中相关内容（引用地勘位于本地块北侧约 1600 米）。根据勘察查明，场地勘探深度范围内岩土层可划分为 10 个工程地质层，现将各地基岩土层的特征自上而下分述如下：

#### ①层素填土：

黄褐~灰褐，以粘性土为主，部分位置为耕植土，含少量建筑垃圾、碎砖、碎石等，土体松软。场地南部较厚，厚度达 1 米以上，北部较薄，约为 0.5 米左右，整个厚度：0.30~1.70m，平均 0.89m；层底标高：0.89~3.29m，平均 1.89m；层底埋深：0.30~1.70m，平均 0.89m。工程力学性质差，不宜利用。

②1 层粉质粘土:

灰黄色，软塑～可塑状态，含铁锰质氧化锈斑及结核、云母屑，俗称“硬壳层”，该层呈上“硬”下“软”的特点，无地震反应，干强度中等，韧性中等，压缩性中等。场区普遍分布，厚度：0.70～1.80m，平均 1.25m；层底标高：-0.86～2.39m，平均 0.64m；层底埋深：1.80～3.10m，平均 2.14m。强度相对较高，工程力学性质尚可，可作为低荷载建筑物的天然地基持力层。

②2 层粉质粘土:

灰褐色，含少量云母屑、腐殖质、有机质，软塑～流塑状态，无地震反应，切面光滑，干强度中偏低，韧性较差，压缩性中偏高。场区普遍分布，厚度：0.60～1.80m，平均 1.19m；层底标高：-1.47～1.07m，平均-0.59m；层底埋深：2.80～3.90m，平均 3.33m。工程力学性质较差。

③A 层粉土:

在场地个别钻孔出现，呈透镜体分布，灰色，稍密，地震反应迅速，干强度低，韧性差，压缩性中等。场区普遍分布，厚度：0.90～1.20m，平均 1.04m；层底标高：-1.53～0.86m，平均-0.07m；层底埋深：3.10～5.30m，平均 3.94m。

③层淤泥质粉质粘土:

局部夹粉土，灰色，流塑，含腐殖质、有机质、风化贝壳、云母屑，切面光滑，无地震反应，干强度低，韧性差，高压缩性。场区普遍分布，厚度：1.50～7.60m，平均 3.26m；层底标高：-8.26～-1.86m，平均-3.85m；层底埋深：4.70～10.80m，平均 6.63m。强度低，工程力学性质差，当拟建筑物基础砌置于②1 层粉质粘土层时，本层为软弱下卧层。

④1 层粘土:

暗绿～灰黄，可塑～硬塑状态，含氧化铁结核，切面光滑，无地震反应，干强度高，韧性高，压缩性低。场区普遍分布，厚度：1.00～5.40m，平均 2.88m；层底标高：-8.88～-4.76m，平均-6.60m；层底埋深：7.80～12.00m，平均 9.39m。工程力学性质好，可做为桩基的持力层。

④2 层粉质粘土:

灰黄色，软塑～可塑状态，含氧化铁结核，切面光滑，无地震反应，干强度中等，韧性中等，压缩性中等。场区普遍分布，厚度：0.30～2.80m，平均 1.58m；层底标高：-10.88～-6.66m，平均-7.89m；层底埋深：8.90～13.10m，平均 10.50m。工程力学性质一般。

④3 层砂质粉土:

灰色，稍密状态，摇震反应迅速，土面粗糙，干强度低，韧性低，压缩性低。场区普遍分布，厚度：0.60~3.20m，平均 1.52m；层底标高：-10.78~-8.05m，平均-9.01m；层底埋深：10.40~14.30m，平均 11.91m。工程力学性质较好。

⑤层粉质粘土：

灰色，软塑状态，无摇震反应，土面光滑，干强度低，韧性差，高压缩性。场区普遍分布，厚度：3.00~6.40m，平均 5.08m；层底标高：-15.02~-13.08m，平均-14.06m；层底埋深：15.50~18.80m，平均 16.83m。工程力学性质差。

⑥1 层粘土：

暗绿~灰黄色，硬塑（局部坚硬）状态，含铁质氧化物斑点及结核斑点，无摇震反应，土面光滑，干强度高，韧性高，低压缩性。场区普遍分布，厚度：4.70~7.20m，平均 6.32m；层底标高：-21.81~-18.86m，平均-20.37m；层底埋深：21.20~25.40m，平均 23.15m。工程力学性质好，可做为桩基础持力层。

⑥2 层粉质粘土：

灰黄色，可塑状态，含氧化铁结核，切面光滑，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，压缩性中等。场区普遍分布，厚度：1.50~4.20m，平均 2.50m；层底标高：-24.32~-21.86m，平均-22.87m；层底埋深：24.10~28.10m，平均 25.66m。工程力学性质较好。

⑦1 层粘土：

暗绿~灰黄色，硬可塑状态，含铁质氧化物斑点及结核斑点，无摇震反应，土面光滑，干强度高，韧性高，低压缩性。部分钻孔未完全揭露，据已完全揭露的钻孔统计，厚度：3.50~6.10m，平均 4.27m；层底标高：-28.95~-25.66m，平均-27.13m；层底埋深：27.90~32.50m，平均 29.88m。工程力学性质好，可做为桩基的持力层。

⑦2 层粉质粘土夹粉土：

灰黄色，可塑~软塑状态，粉土为稍密~中密状态，含氧化铁结核，切面光滑，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，压缩性中等。场区普遍分布，厚度：3.10~8.60m，平均 6.18m；层底标高：-37.02~-29.76m，平均-33.44m；层底埋深：32.00~40.80m，平均 36.19m。工程力学性质中等。

⑦3 层砂质粉土夹粉质粘土：

局部夹粉质粘土，灰色，中密状态，摇震反应迅速，土面粗糙，干强度低，韧性低，低压缩性。场区普遍分布，厚度：0.50~2.80m，平均 1.31m；层底标高：-38.02~-34.76m，平均-35.91m；层底埋深：37.00~41.80m，平均 38.67m。工程力学性质较好。

⑦A 层粉砂夹粉土:

灰色, 稍密~中密状态, 含少量云母屑, 切面粗糙, 摇震反应迅速, 干强度低, 韧性低, 压缩性低。场区普遍分布, 厚度: 0.50~4.80m, 平均 2.32m; 层底标高: -36.84~-30.71m, 平均-34.17m; 层底埋深: 34.00~39.20m, 平均 36.81m。工程力学性质好。

⑧1 层粉质粘土:

灰色~灰黄色, 软塑状态, 含氧化铁结核, 切面光滑, 无摇震反应, 干强度中等, 韧性中等, 压缩性中等。场区普遍分布, 厚度: 1.10~3.70m, 平均 2.11m; 层底标高: -40.62~-36.76m, 平均-37.96m; 层底埋深: 39.00~44.40m, 平均 40.70m。工程力学性质一般。

⑧2 层粉质粘土:

灰色, 软塑~流塑状态, 切面光滑, 无摇震反应, 干强度低, 韧性差, 高压缩性。场区普遍分布, 厚度: 0.30~4.50m, 平均 3.03m; 层底标高: -43.30~-37.31m, 平均-41.12m; 层底埋深: 40.00~45.70m, 平均 43.86m。工程力学性质差。

⑧3 层粘土:

暗绿~灰黄色, 硬可塑状态, 切面光滑, 无摇震反应, 干强度高, 韧性强, 压缩性低。场区普遍分布, 厚度: 0.70~3.10m, 平均 1.80m; 层底标高: -45.00~-41.38m, 平均-43.12m; 层底埋深: 44.20~47.30m, 平均 45.57m。工程力学性质好, 做为桩基持力层。

⑨1 层砂质粉土夹粉质粘土:

灰蓝色, 中密状态, 粉质粘土为可塑状态, 含云母屑, 切面粗糙, 摇震反应迅速, 干强度低, 韧性差, 压缩性低。场区普遍分布, 厚度: 2.40~8.00m, 平均 4.95m; 层底标高: -49.30~-44.48m, 平均-46.98m; 层底埋深: 47.60~51.60m, 平均 49.90m。工程力学性质好, 可做为建筑物桩基持力层。

⑨2 层砂质粉土:

灰色, 中密~密实状态, 含云母屑, 切面粗糙, 摇震反应迅速, 干强度低, 韧性差, 压缩性低。场区普遍分布, 厚度: 0.30~10.80m, 平均 3.91m; 层底标高: -57.02~-46.95m, 平均-50.83m; 层底埋深: 50.00~60.00m, 平均 53.77m。工程力学性质好, 可联合⑧3 层粘土、⑨1 层砂质粉土夹粉质粘土做为桩基持力层。

⑩1 层淤泥质粉质粘土:

灰色, 流塑状态, 含腐殖质、有机质、风化贝壳、云母屑, 切面光滑, 无摇震反应, 干强度低, 韧性差, 高压缩性。该层未穿透。

此外, 根据地勘资料, 典型点位的钻孔柱状图、地质剖面图如下:

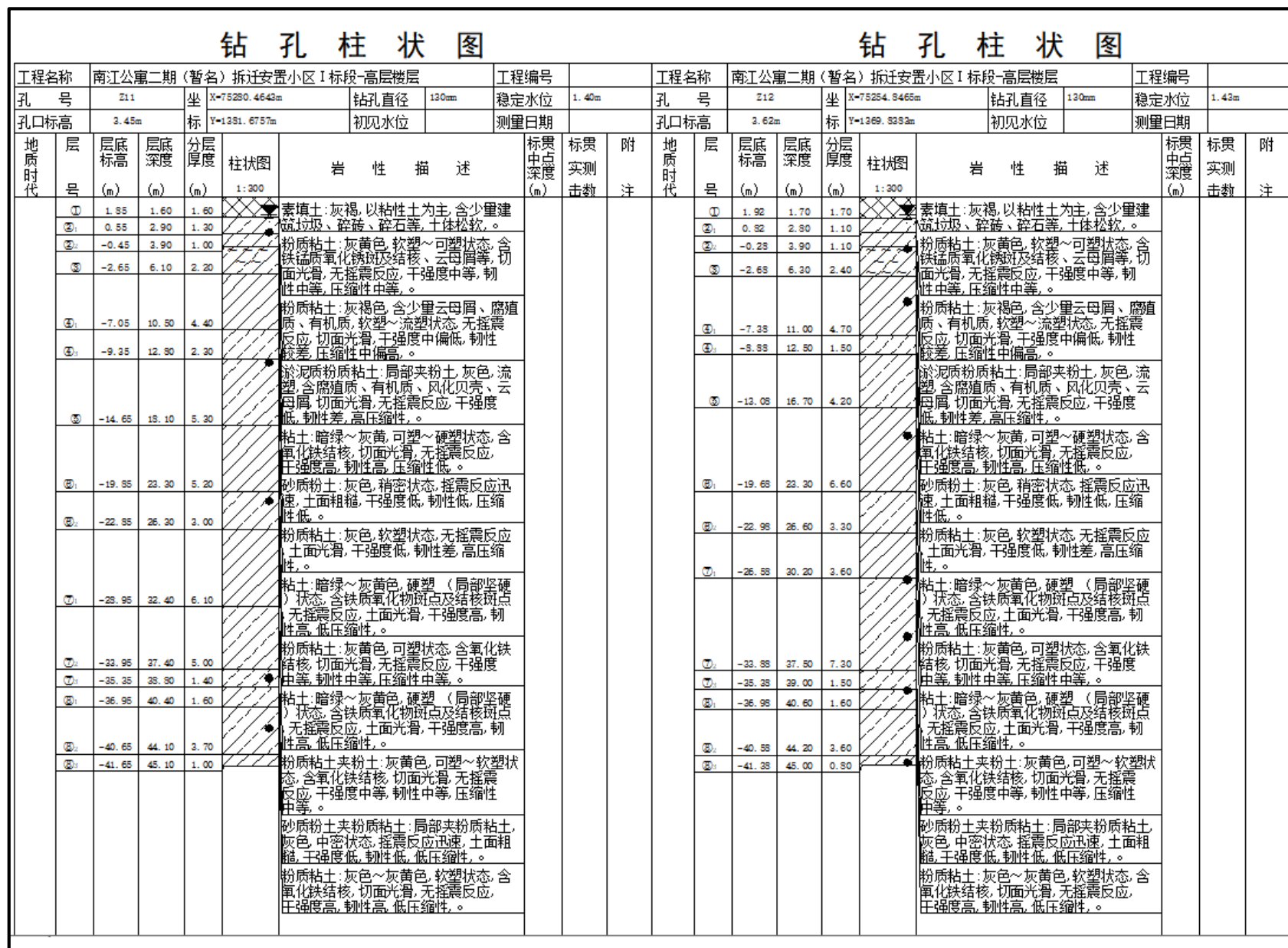
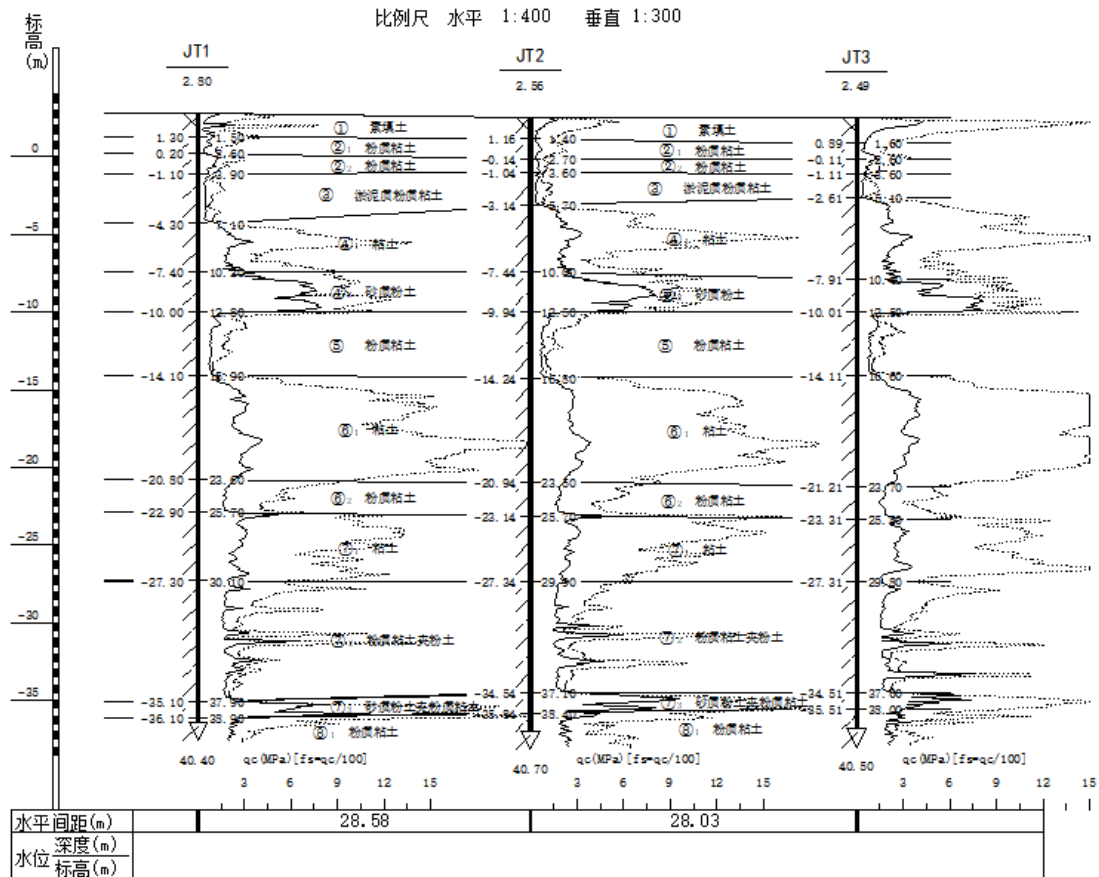


图 3-1a 典型钻孔柱状图

# 1-1'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:400 垂直 1:300



浙江中材工程勘测设计有限公司

浙江中材工程勘测设计有限公司

工程负责

校对

审定

图号

2-1

日期

12.01.18

图 3-1b 典型工程地质剖面图

场区勘探深度以浅地下水主要为浅部孔隙潜水。孔隙潜水主要赋予浅部①、②、③层土中，勘察期间钻孔附近挖坑测得的稳定潜水位（24 小时稳定水位）埋深见表 3-1。

表 3-1 地勘地块稳定水位情况

| 数据个数 | 稳定水位埋深(m) |      |      | 稳定水位标高(m) |      |      |
|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
|      | 最小值       | 最大值  | 平均值  | 最小值       | 最大值  | 平均值  |
| 63   | 1.25      | 3.00 | 1.61 | 0.87      | 1.49 | 1.09 |

潜水水位变化主要受控于大气降水及微地貌的控制，与场地中的河流有一定的水力联系，其排泄方式主要为蒸发，潜水水位年变化幅度在 0.50~1.00m 之间，抗浮设防水位标高可取 2.80m。



图 3-2 引用地勘相对位置图

引用地勘地块位于本地块北侧约 1600 米处，两地块间主要为道路、河流、农田、学校及住宅，未间隔大河、大山等，水文地质条件无明显变化，结合本地块土壤采样记录的土层变化情况与地勘地块土层变化情况基本一致，故《南江公寓二期（暂名）拆迁安置小区 I 标段-高层楼层·岩土工程详细勘察报告》可作为本地块的参考。

本地块区域地下水水位高程见表 3-2。

表 3-2 地下水取样点位一览表

| 地下水采样点编号 | 北纬            | 东经           | 水位/地下水埋深 (m) | 地面高程 (m) | 水位高程 (m) |
|----------|---------------|--------------|--------------|----------|----------|
| MW1      | 120°47'23.13" | 30°42'53.91" | 0.63         | 14.4088  | 13.7788  |
| MW2      | 120°47'20.33" | 30°42'48.98" | 0.17         | 14.0250  | 13.855   |
| MW3      | 120°47'23.84" | 30°42'49.27" | 0.92         | 14.4010  | 13.481   |

本区域地下水水流方向见图 3-3。

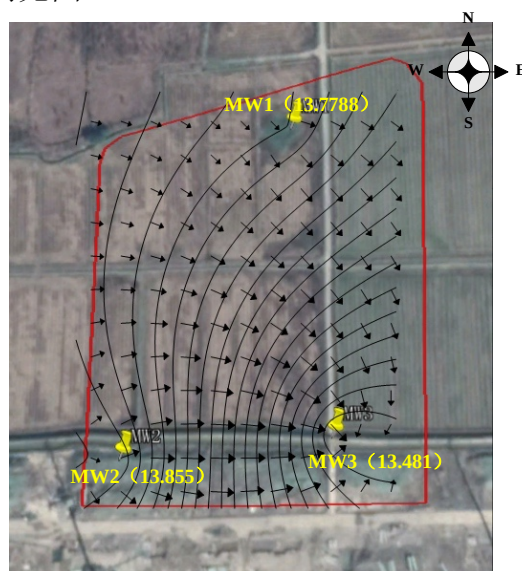


图 3-3 地下水流方向图

由上图可知，地下水流向为自西北向东南流动。

### 3.1.5 土壤和植被

嘉兴市南湖区土壤以黄斑田、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。

南湖区属于农耕平原地区，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

敏感目标是指场地周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等地点。各敏感目标名称、规模、与场地的位置关系等如表 3-3 所示，具体分布如图 3-4 所示。

表 3-3 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         | 蔚蓝海岸        | NW | 1600        |
| 2         | 举秀苑         | NW | 1300        |
| 3         | 熙华珑园        | NW | 1700        |
| 4         | 留香名苑        | NW | 1300        |
| 5         | 万科.翡翠四季     | NW | 1600        |
| 6         | 香缇世家        | NW | 1300        |
| 7         | 石堰苑北区       | W  | 1000        |
| 8         | 石堰苑南区       | SW | 1000        |
| 9         | 万兴苑         | NW | 666         |
| 10        | 佳源四季璟园      | W  | 623         |
| 11        | 尚景蓝湾        | SW | 938         |
| 12        | 世茂.尚景翠苑     | SW | 990         |
| 13        | 英澜名郡        | SW | 1100        |
| 14        | 朗润园         | NW | 1200        |
| 15        | 招商.溪悦水岸     | NW | 1100        |
| 16        | 荣安堂樾庄       | NE | 1300        |
| 17        | 万科.泊樾湾      | NE | 792         |
| 18        | 南江公寓        | NE | 1400        |
| 19        | 五星苑         | NE | 1200        |
| 20        | 晴雪园         | NE | 956         |
| 21        | 信德园         | NE | 1100        |
| 22        | 黎明苑         | E  | 1600        |
| 23        | 曹庄集镇        | SE | 1600        |
| 敏感目标：学校   |             |    |             |
| 1         | 诺德安达学校      | S  | 52          |
| 2         | 北师大附中       | N  | 1300        |
| 敏感目标：医院   |             |    |             |
| 1         | 凯宜医院        | S  | 590         |
| 敏感目标：地表水体 |             |    |             |
| 1         | 海盐塘支流（褚嘉汇港） | W  | 67          |
| 2         | 河流          | N  | 87          |



图 3-4 场地周边敏感目标示意图

### 3.3 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。

根据场地区域历史测绘资料、卫星图件和知情者访谈获知，该地块为农业用地，所在区域历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建）。

携李路北、褚嘉汇港东地块场地历史土地利用变迁情况详述如下：



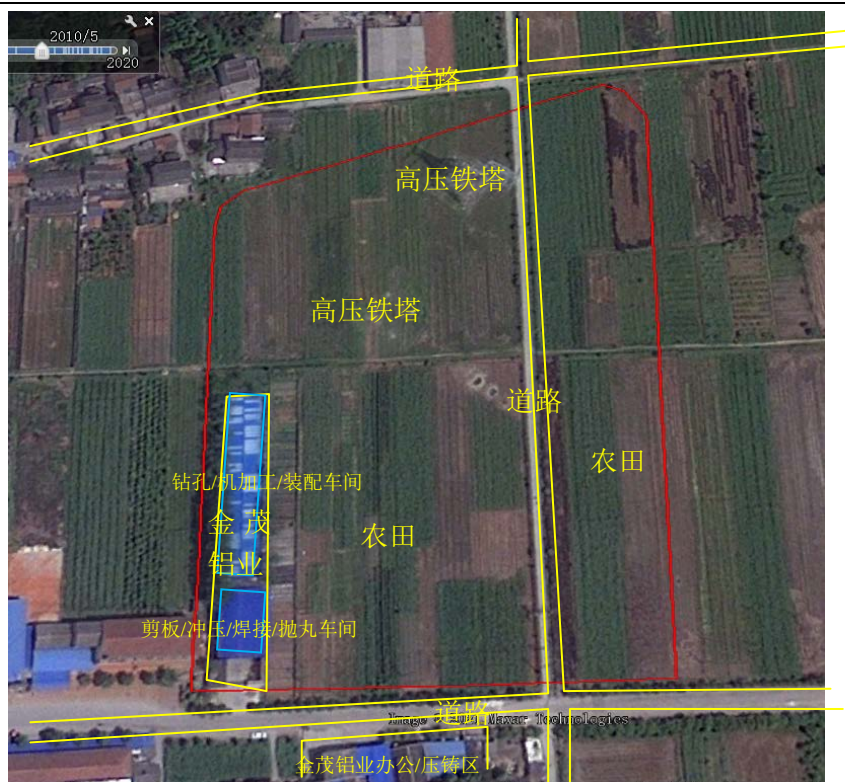
2003年8月影像地图

根据谷歌地图中 2003 年 8 月影像图，结合人员访谈情况，场地内为农田、高压铁塔及道路。



2006 年 11 月影像地图

根据谷歌地图中 2006 年 11 月影像图，结合人员访谈情况，场地内与 2003 年 8 月一致。



2010 年 5 月影像地图

根据谷歌地图中 2010 年 5 月影像图，结合人员访谈情况，场地内西侧新建了嘉兴市金茂铝业有限公司 2 个生产车间(为农户在自己农田违章搭建的厂房，不涉及雨水污水管线，无化

粪池等地下设施，员工如厕等去路南面的农户自家办公/压铸区域)，北侧新建了电力高压铁塔，其余与 2006 年 11 月一致。



2012 年 3 月影像地图

根据谷歌地图中 2012 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，场地内与 2010 年 5 月一致。



### 2013 年 7 月月影像地图

根据谷歌地图中 2013 年 7 月影像图，结合人员访谈情况，场地内与 2012 年 3 月一致。



### 2014 年 3 月影像地图

根据谷歌地图中 2014 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，场地内西侧金茂铝业厂房已拆除，其余与 2013 年 7 月一致。



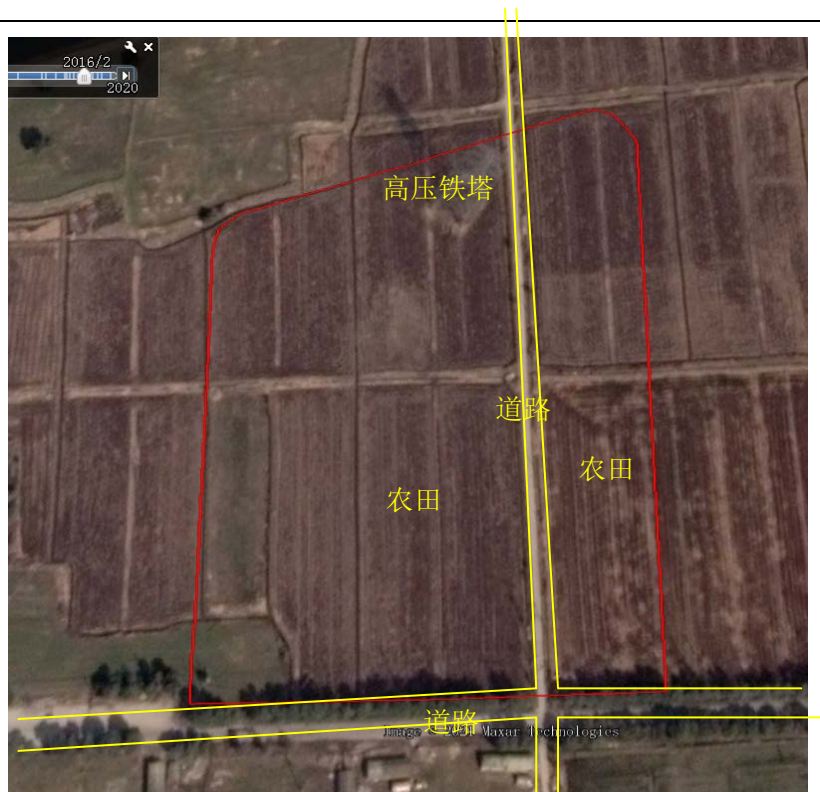
### 2014 年 10 月影像地图

根据谷歌地图中 2014 年 10 月影像图，结合人员访谈情况，场地内西侧原金茂铝业区域土地已复垦，其余与 2014 年 3 月一致。



### 2015 年 7 月影像地图

根据谷歌地图中 2015 年 7 月影像图，结合人员访谈情况，场地内与 2014 年 10 月一致。



2016 年 2 月月影像地图

根据谷歌地图中 2016 年 2 月影像图，结合人员访谈情况，场地内一个高压铁塔已拆除，其余与 2015 年 7 月一致。



2017 年 3 月月影像地图

根据谷歌地图中 2017 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，场地内与 2016 年 2 月一致。



2018 年 3 月月影像地图

根据谷歌地图中 2018 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，场地内与 2017 年 3 月一致。



2020 年 2 月月影像地图

根据谷歌地图中 2020 年 2 月影像图，结合人员访谈情况，场地内高压铁塔已拆除，南侧因周边道路及学校建设堆积有部分积土(与南侧道路路基齐平，面积约  $1400\text{m}^2$ ，高度约  $1.2\text{m}$ ，

南侧学校历史为农田、农户及河流，开挖的土方无异味、无工业废渣等)，因地面高低不平南侧形成一条导流水沟用于农田灌溉，其余与 2018 年 3 月一致。

### 3.3.2 场地内企业概述(嘉兴市金茂铝业有限公司)

#### 1、企业概况

嘉兴市金茂铝业有限公司成立于 2006 年，地址位于嘉兴市南湖区余新镇永明村(为农户在自己农田及宅基地违章搭建的厂房)，主要生产铝制品、五金冲压件等。公司厂区分为 2 个区域，中间以道路分隔，路北为钻孔/机加工/装配车间、剪板/冲压/焊接/抛丸车间、样品间，路南为办公及压铸区。由于路北为企业老板在自己农田区违章搭建的厂房，不涉及雨水污水管线，无化粪池等地下设施，员工如厕等去路南的企业老板自家宅基地办公/压铸区域。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 3-5。



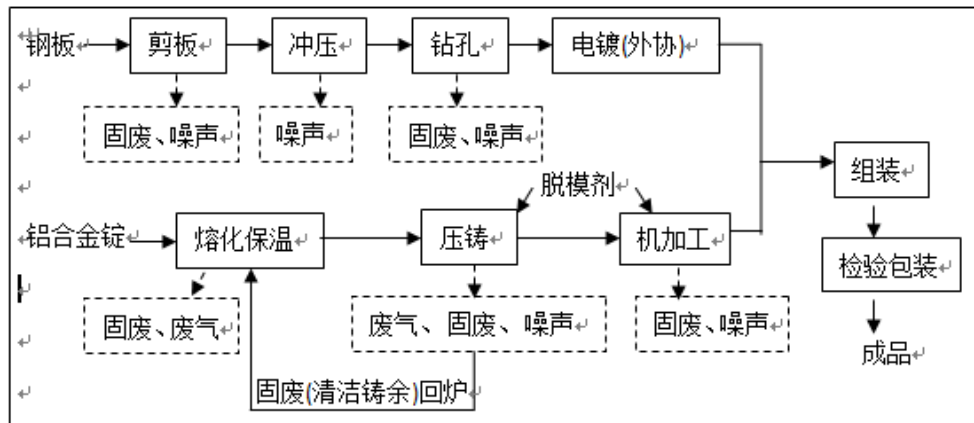
图 3-5 2010 年 5 月场地平面布置图

表3-4 2010年5月地块内建筑物分布情况

| 序号 | 建筑物名称               | 面积 (m <sup>2</sup> ) | 是否重点区域 |
|----|---------------------|----------------------|--------|
| 1  | 车间 1(钻孔/机加工/装配车间)   | 900                  | 是      |
| 2  | 车间 2(剪板/冲压/焊接/抛丸车间) | 400                  | 是      |
| 3  | 样品间                 | 50                   | 否      |
| 4  | 辅助用房 (门卫室等)         | 10                   | 否      |

## 2、生产工艺信息

根据人员访谈,企业主要从事铝制品、五金冲压件生产,生产工艺流程见图 3-6。



附图 3-6 生产工艺流程图

企业的原辅材料及设备情况见表 3-5。

表 3-5 企业原辅材料及设备情况

| 原辅材料名称        | 消耗量(t/a) | 设备名称 | 数量   |
|---------------|----------|------|------|
| 钢板            | 300      | 钻床   | 10 台 |
| 铝锭 (型号 ADC12) | 100      | 攻丝机  | 1 台  |
| 脱模剂           | 0.25     | 磨床   | 5 台  |
| 柴油            | 3        | 冷却塔  | 1 台  |
| 水             | /        | 压铸机  | 5 台  |
| 电             | /        | 冲床   | 2 台  |
| /             | /        | 保温炉  | 5 台  |
| /             | /        | 剪板机  | 1 台  |
| /             | /        | 车床   | 1 台  |
| /             | /        | 铆接机  | 1 台  |
| /             | /        | 铣床   | 1 台  |
| /             | /        | 抛丸机  | 1 台  |

## 3、企业环保治理工艺

企业压铸车间位于本地块红线外南侧,熔铝采用柴油燃烧供热,会产生燃油废气和压铸废气,收集后通过 8m 高屋顶排放,地块红线内抛丸粉尘经自带的除尘装

置净化后室内排放。

企业红线内不涉及化粪池等地下设施，员工如厕等去红线外路南的企业老板自家宅基地办公/压铸区域解决，废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后排放。

企业产生的固体废物主要有一般固废（钢板边角料、铁屑、压铸边角料及职工生活垃圾）及危险固废（废机油、废机油桶、废手套、废抹布、废脱模剂），废机油、废机油桶、废手套、废抹布、废脱模剂委托有资质单位处理，压铸边角料熔化后回用于生产，钢板边角料、铁屑收集外卖综合利用，生活垃圾委托环卫部门清运。

#### 4、企业地下设施调查

根据现场踏勘以及人员访谈，企业红线内不涉及化粪池等地下设施，员工如厕等去红线外路南的企业老板自家宅基地办公/压铸区域解决，因此对土壤基本无影响。

#### 5、疑似污染区域的识别

根据调查，嘉兴市金茂铝业有限公司路北区域疑似污染区域识别见表 3-6。

表 3-6 嘉兴市金茂铝业有限公司路北区域疑似污染区域识别表

| 序号 | 识别依据       | 地块位置（车间名称）          | 特征污染物                    |
|----|------------|---------------------|--------------------------|
| 1  | 有毒有害物质产生区域 | 车间 1(钻孔/机加工/装配车间)   | 铝、铜、镁、锌、铁、锰、镍、锡、钙、铅、总石油烃 |
| 2  | 有毒有害物质产生区域 | 车间 2(剪板/冲压/焊接/抛丸车间) | 铝、铜、镁、锌、铁、锰、镍、锡、钙、铅、总石油烃 |
| 3  | 不涉及有毒有害物质  | 样品间                 | /                        |
| 4  | 不涉及有毒有害物质  | 辅助用房（门卫室等）          | /                        |

#### 3.3.3 场地现状

通过前期调查访谈及现场踏勘，该地块原为农业用地，历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建），地块至今为农业用地。目前场地内为农田及乡道（靠南侧因周边道路及学校建设堆积有少部分堆土，堆土与南侧道路路基齐平，面积约 1400m<sup>2</sup>，高度约 1.2m；南侧学校历史为农田、农户及河流，开挖的土方无异味、无工业废渣等）。场地内、外现状见图 3-7、图 3-8。

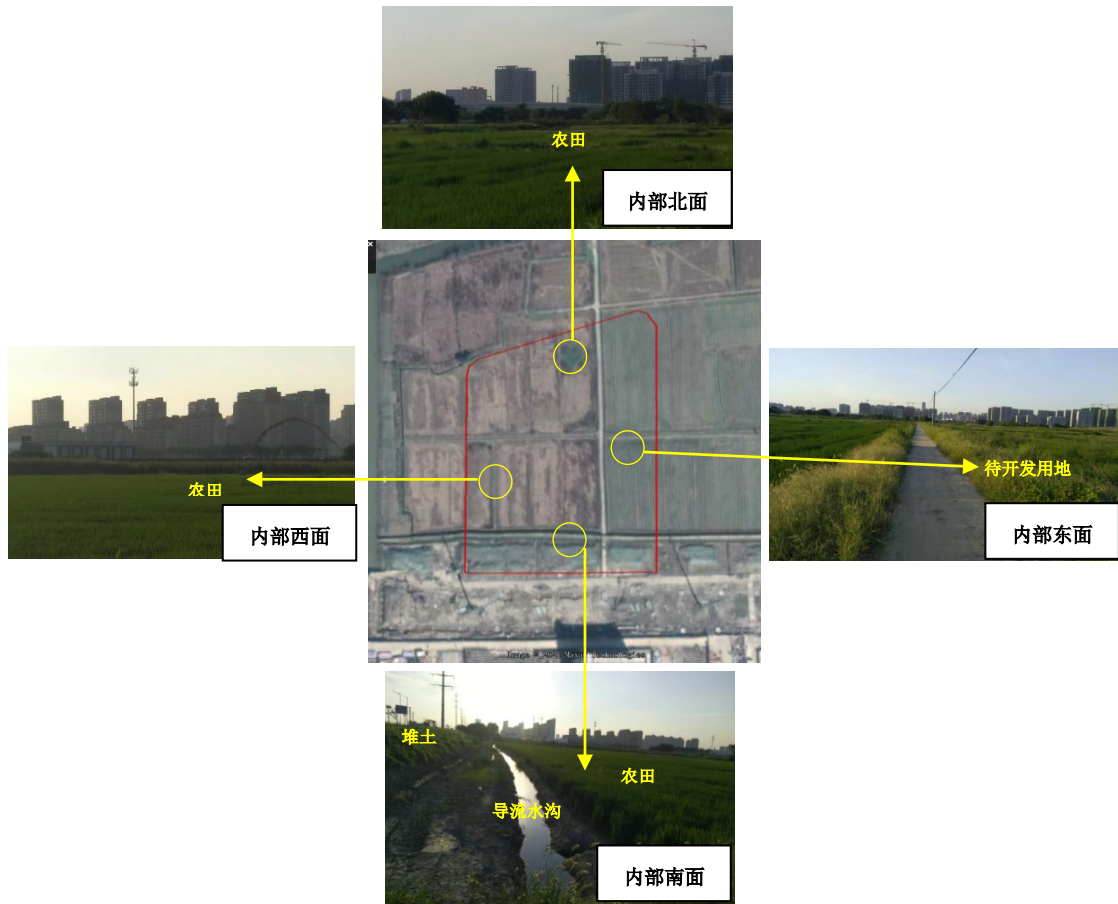


图 3-7 场地内部现状图

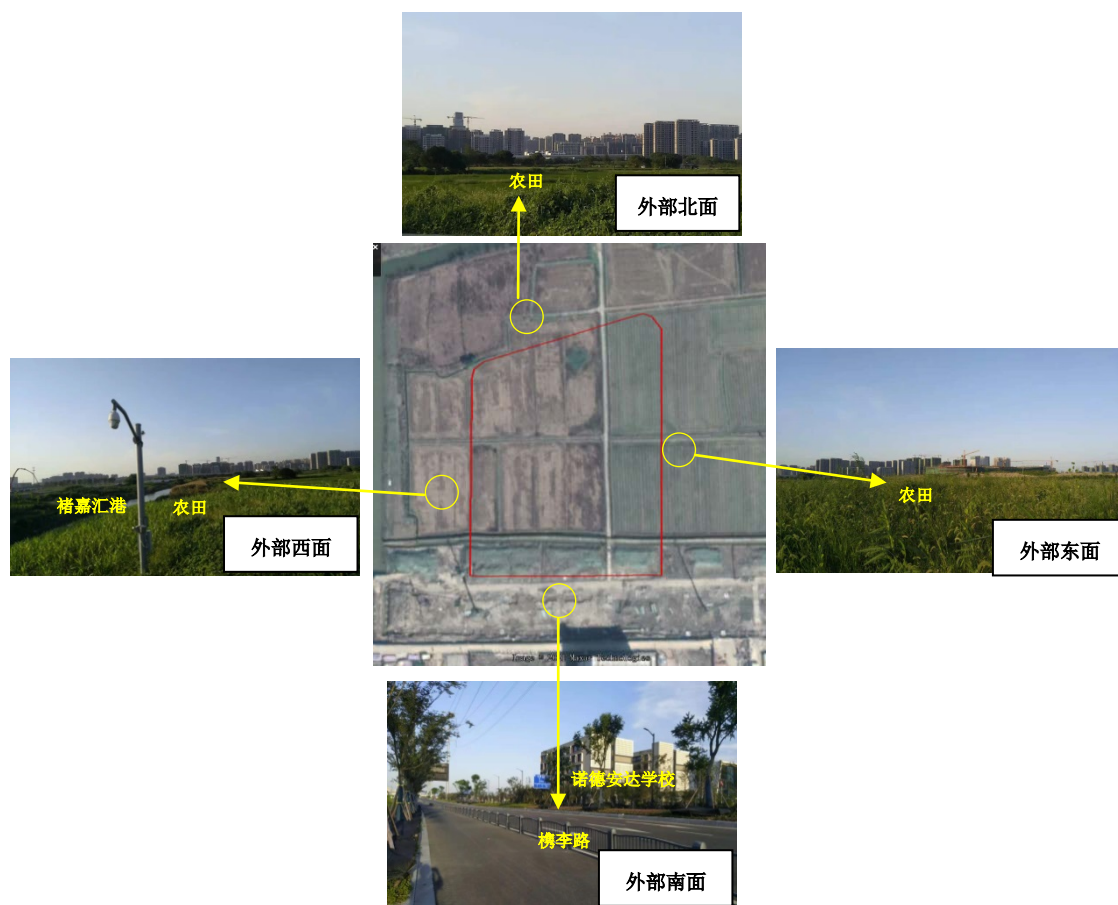


图 3-8 场地外部现状图

### 3.4 相邻场地的使用现状和历史

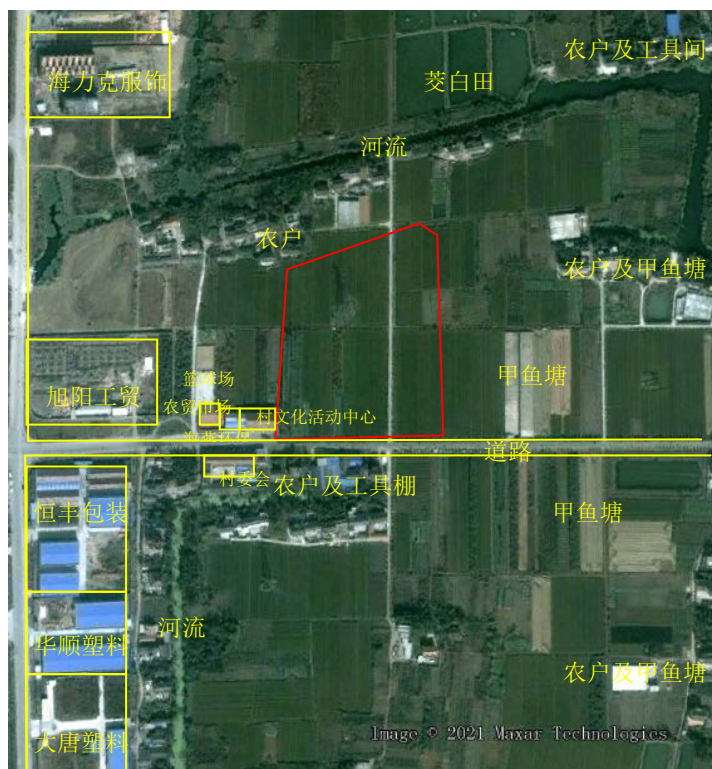
项目组对携李路北、褚嘉汇港东地块周边约300m范围进行了资料收集，并通过现场踏勘和人员访谈对收集的资料进行了核实和补充。

该场地周边历史和现状土地利用情况变化主要为东侧由农田变更为农田及待开发用地，南侧由道路/农田/农户变更为携李路、再往南为诺德安达学校，西侧由农田变更为农田及河流，北侧一直为农田。周边土地利用现状与历史卫星图见下表。



2003 年 8 月影像地图

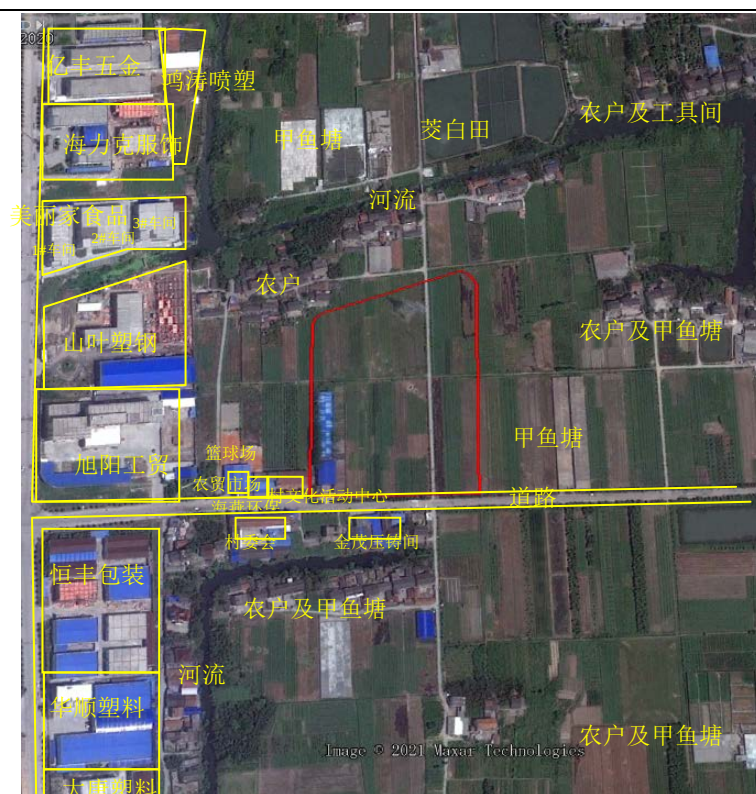
根据谷歌地图中 2003 年 8 月影像图，结合人员访谈情况，场地外周边主要为农田、农户及工具间、河流，西侧有农贸市场、嘉兴市海燕环保科技有限公司，西南侧有嘉兴市恒丰包装有限公司。



2006 年 11 月影像地图

根据谷歌地图中 2006 年 11 月影像图，结合人员访谈情况，场地外西侧多了村文化活动中、

篮球场、嘉兴市旭阳工贸有限公司，西南侧多了嘉兴市大唐塑料有限公司、嘉兴市华顺塑料有限公司及村委办公楼，西北侧多了嘉兴市海力克服饰有限公司，周边农田区域多了甲鱼塘等。



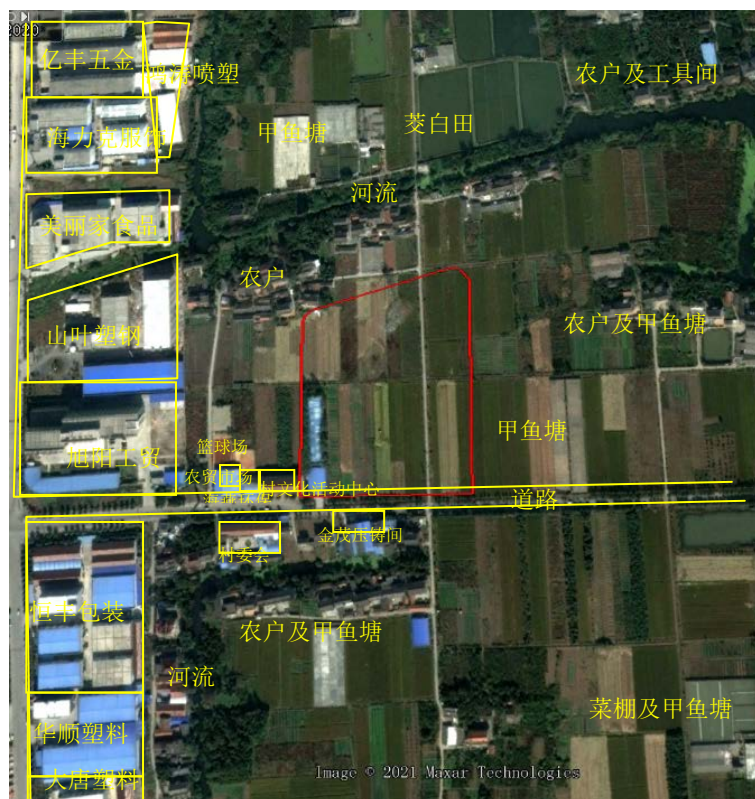
2010 年 5 月影像地图

根据谷歌地图中 2010 年 5 月影像图，结合人员访谈情况，场地外西侧多了嘉兴市山叶塑钢有限公司，西北侧多了嘉兴市美丽家食品有限公司（实际未投产，三个车间分别外租给嘉兴市帝铭标牌有限公司（1#车间）、嘉兴盛铨纺织纤维有限公司（2#车间）、嘉兴市南湖区百利塑料制品厂（3#车间））、嘉兴市亿丰五金有限公司、嘉兴市鸿涛喷塑有限公司，南侧多了嘉兴市金茂铝业有限公司压铸车间（老板自行搭建违章建筑），周边农田区域多了甲鱼塘等。



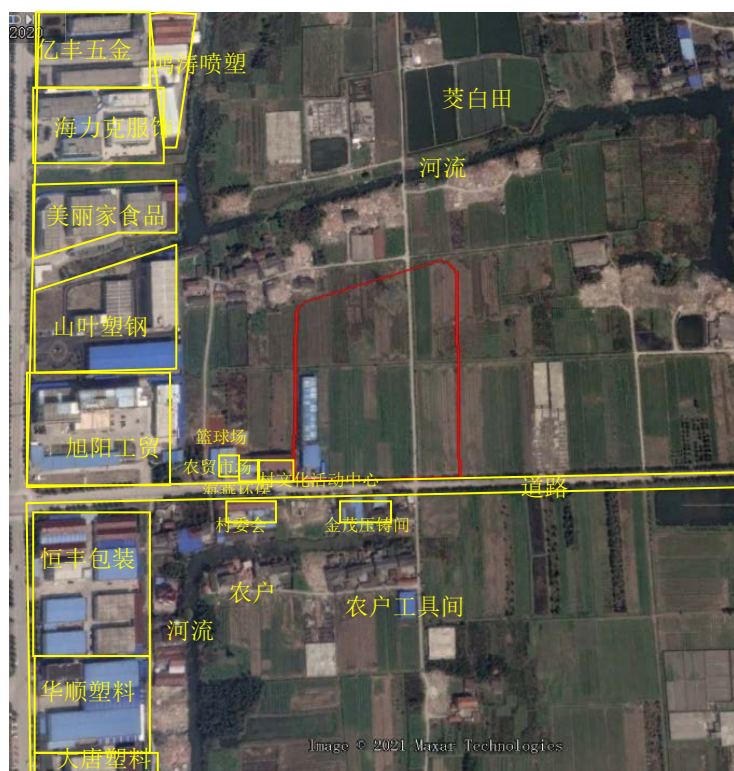
2010 年 11 月影像地图

根据谷歌地图中 2010 年 11 月影像图，结合人员访谈情况，地块外东南侧多了菜棚，其余与 2010 年 5 月一致。



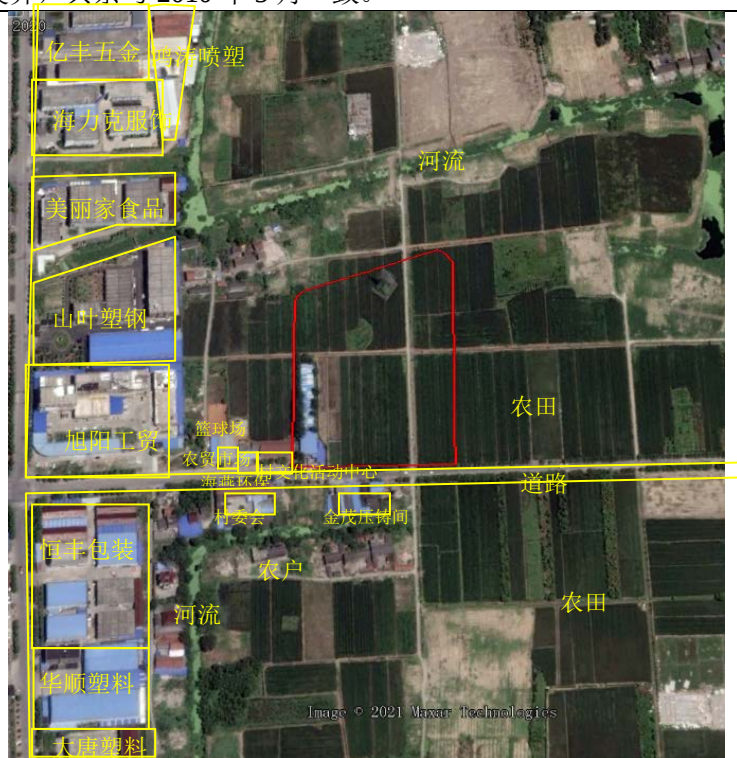
2011 年 12 月影像地图

根据谷歌地图中 2011 年 12 月影像图，结合人员访谈情况，地块外与 2010 年 11 月一致。



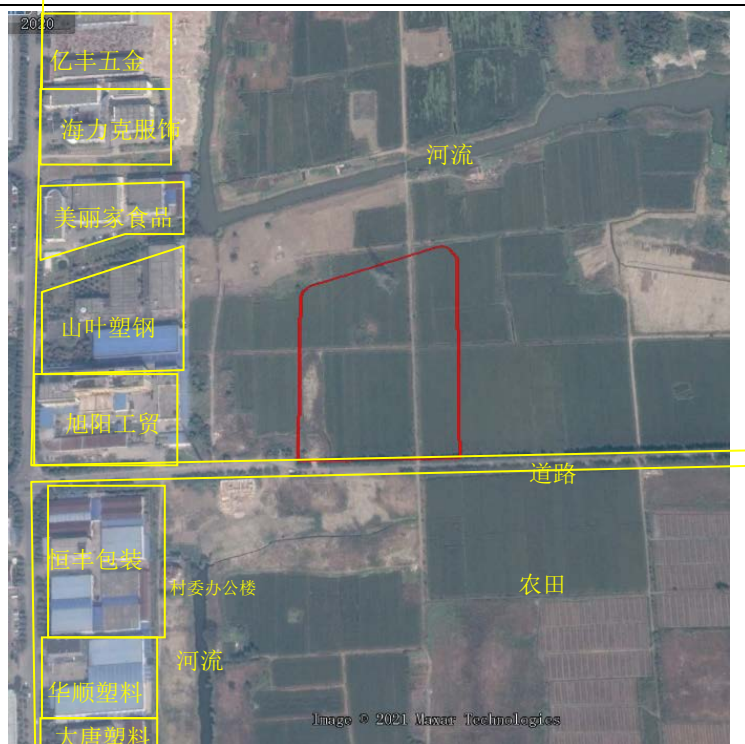
2012 年 3 月影像地图

根据谷歌地图中 2012 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，地块外周围农户在陆续拆迁，甲鱼塘也在逐步废弃，其余与 2010 年 5 月一致。



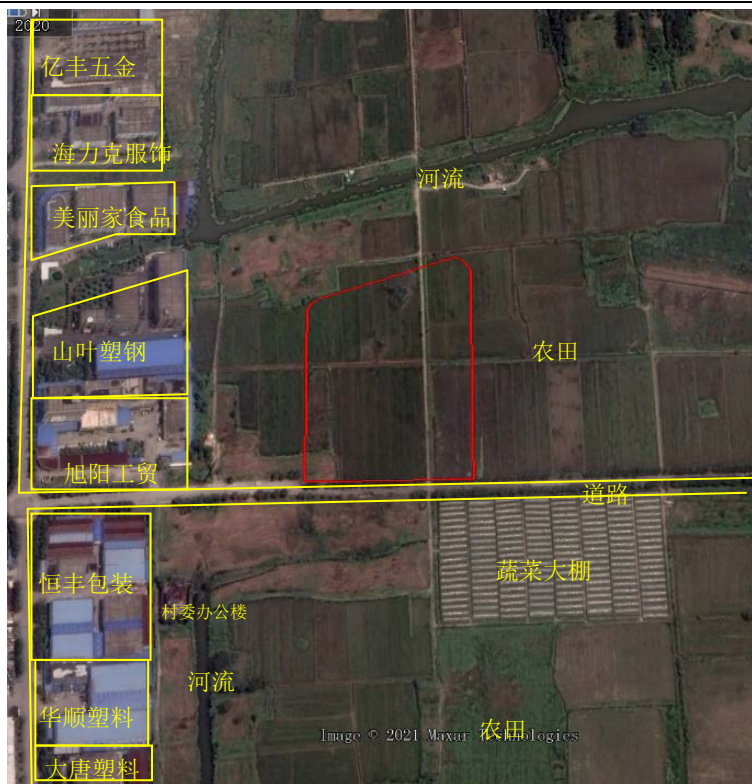
2013 年 7 月影像地图

根据谷歌地图中 2013 年 7 月影像图，结合人员访谈情况，地块外与 2012 年 3 月一致。



2014 年 10 月影像地图

根据谷歌地图中 2014 年 10 月影像图，结合人员访谈情况，场地外南侧农户及村委办公楼均已拆迁、嘉兴市金茂铝业有限公司压铸车间（村民自行搭建违章建筑）也已拆除，西侧村文化活动中心、篮球场、农贸市场、嘉兴市海燕环保科技有限公司也已拆除，村委办公楼暂移至西南侧农居房办公，西北侧嘉兴市鸿涛喷塑有限公司已拆迁，其余与 2013 年 7 月一致。



2015 年 7 月影像地图

根据谷歌地图中 2015 年 7 月影像图，结合人员访谈情况，场地外东南侧多了菜棚，其余与 2014 年 10 月一致。



2016 年 2 月影像地图

根据谷歌地图中 2016 年 2 月影像图，结合人员访谈情况，地块外与 2015 年 7 月一致。



2017 年 3 月影像地图

根据谷歌地图中 2017 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，地块外西侧人工挖出一段河流使其南北联通，其余与 2016 年 2 月一致。



2018 年 3 月影像地图

根据谷歌地图中 2018 年 3 月影像图，结合人员访谈情况，地块外与 2017 年 3 月一致。



2018 年 9 月影像地图

根据谷歌地图中 2018 年 9 月影像图，结合人员访谈情况，地块外西侧工业企业在陆续拆迁，其余与 2018 年 3 月一致。



2020 年 2 月影像地图

根据谷歌地图中 2020 年 2 月影像图，结合人员访谈情况，地块外西侧工业企业全部拆迁完毕，南侧在建横李路和诺德安达学校，其余与 2018 年 9 月一致。

#### 周边企业介绍：

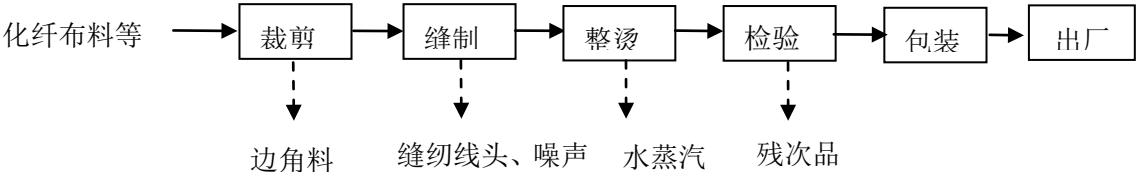
本地块周边企业主要为嘉兴市海燕环保科技有限公司、嘉兴市恒丰包装有限公司，嘉兴市旭阳工贸有限公司，嘉兴市大唐塑料有限公司，嘉兴市华顺塑料有限公司，嘉兴市海力克服饰有限公司，嘉兴市山叶塑钢有限公司，嘉兴市美丽家食品有限公司（实际未投产，三个车间分别外租给嘉兴市帝铭标牌有限公司、嘉兴市南湖区百利塑料制品厂、嘉兴盛铨纺织纤维有限公司），嘉兴市亿丰五金有限公司，嘉兴市鸿涛喷塑有限公司；其他还包括村文化活动中心、农贸市场及篮球场。

#### 一、嘉兴市海燕环保科技有限公司

嘉兴市海燕环保科技有限公司位于本地块西侧，距本地块边界约29米，企业主要从事脱硫剂(主要成分是氧化铁)的生产及销售，职工8人，生产工艺主要是搅拌、造粒成型、晾干等，主要设备有搅拌机、造粒机等，主要原材料有硫酸亚铁、生石灰、纯碱、粘合剂等，涉及土壤的主要污染物为铁、钙、石油烃。

## 二、嘉兴市旭阳工贸有限公司

嘉兴市旭阳工贸有限公司位于本地块西侧，距本地块边界约102米，主要从事服装和酒店床上用品的生产及销售（职工60人），根据《嘉兴市旭阳工贸有限公司项目环境影响报告表》（2006年12月）中的内容，酒店床上用品生产工艺流程及产污环节如图3-9所示，服装生产工艺流程及产污环节如图3-10所示。



### 1、企业生产工艺流程及产污环节

图 3-9 酒店床上用品生产工艺流程和产污环节图

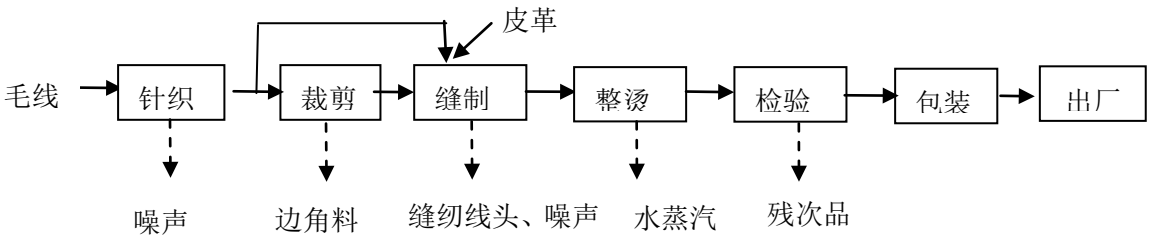


图 3-10 服装生产工艺流程和产污环节图

### 主要工艺说明：

#### （1）服装

化纤等布料购买进厂后，首采用大圆机进行针织，然后采用裁剪机裁剪、缝纫机进行缝制，或者不裁剪直接缝制，最后经整烫处理后检验、包装，即得成品。

#### （2）酒店床上用品

化纤布等原料购入后，首先采用裁剪机裁剪、缝纫机进行缝制，然后经整烫处理后检验、包装，即得成品。

### 2、企业原辅材料及能源消耗见表 3-7。

表 3-7 主要原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 原辅材料和能源名称   | 消耗量      |
|----|-------------|----------|
| 1  | 化纤等布料       | 150t/a   |
| 2  | 毛线          | 200 t/a  |
| 3  | 皮革（宽 1.45m） | 15000m/a |
| 4  | 缝纫线         | 4t/a     |

|   |    |        |
|---|----|--------|
| 5 | 扣子 | 100 万粒 |
| 6 | 橡筋 | 50 万 m |
| 7 | 织带 | 10 万 m |

3、企业主要生产设备见表 3-8。

**表 3-8 主要生产设备及数量**

| 序号 | 设备名称     | 型号         | 数量（台） |
|----|----------|------------|-------|
| 1  | 各类缝纫机    | YG6-8/-9 等 | 200   |
| 2  | 大圆机      | /          | 3     |
| 3  | 裁剪机      | /          | 1     |
| 4  | 全自动蒸汽定型机 | DZfZ18-3   | 10    |

#### 4、企业环保治理工艺

企业在整烫过程中有少量的水蒸汽产生，产生量较小，要求企业加强车间通风。

企业废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后排放。

企业产生的固体废物主要为一般固废（包括化纤布、毛线、皮革等边角料，缝纫线头，残次品及生活垃圾），均外卖给废布线回收单位；生活垃圾委托环卫部门清运。

#### 5、企业地下设施调查

根据现场踏勘及人员访谈，企业废水主要为生活污水，不产生生产废水，因此对土壤基本无影响。

#### 6、疑似污染区域的识别

根据调查，嘉兴市旭阳工贸有限公司涉及土壤的主要污染物为石油烃。

### 三、嘉兴市大唐塑料有限公司

嘉兴市大唐塑料有限公司位于本地块西南侧，距本地块边界约203米，主要从事食品包装袋的生产及销售（职工8人），根据《嘉兴市大唐塑料有限公司建设项目环境影响报告表》（2008年10月）中的内容，生产工艺流程见图3-11。

#### 1、企业生产工艺流程及产污环节

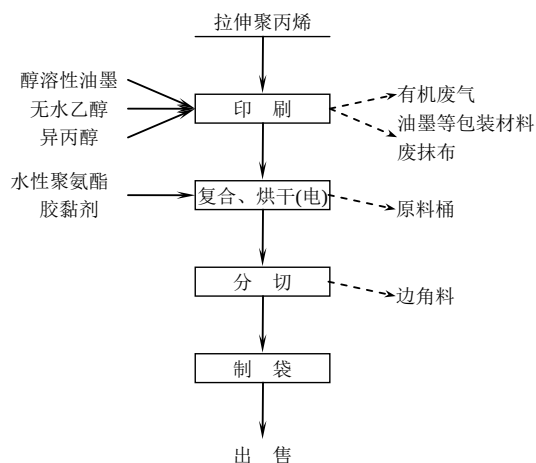


图 3-11 食品包装袋生产工艺流程和“三废”产生示意图

### 主要工艺说明：

#### (1)印刷

项目采用醇溶性油墨，无水乙醇和异丙醇作为稀释剂，混合比例为 1: 0.5: 0.2。溶剂在印刷过程中以及后续复合等过程中将全部挥发出来，形成有机废气。此外，项目采用白班制作业，每天印刷机停止运行后需采用抹布蘸取无水乙醇对墨辊进行擦洗，擦洗下来的油墨重新利用，该过程乙醇也将全部挥发形成废气。

#### (2)复合、烘干

项目复合过程采用水性聚氨酯胶粘剂，其粒径在 0.001-0.1 $\mu$ m，外观半透明，可通过内乳化或自乳化法制得。采用带有成盐亲水基团的物质与预聚体的--NCO 基团反应生成亲水的聚氨酯盐，这种聚氨酯盐不用加入乳化剂，经搅拌可直接分散于水中得到半透明分散体。在成膜过程中水分逐渐被排除，其分子链间及离子基团间呈有规律的排布，不但存在静电作用和氢键力，而且分子之间还发生交联反应，形成网络结构。胶膜牢固且富有弹性，粘附力强。烘干过程温度再 60~70℃之间。整个过程仅有少量的水蒸气产生，无其它工艺废气和废水产生。

#### (3)分切

根据客户要求（最终食品袋的大小不同），将复合好的薄膜分切成不同的大小，该过程会产生少量的边角料。

#### (4)制袋

利用专门的制袋机，通过加热将分切后的薄膜制成底封袋或背封袋，加热采用电为能源，且温度较低，因此该过程基本无废气的产生。

2、企业原辅材料及能源消耗见表3-9。

表3-9 主要原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 品名          | 消耗量                  | 备注                          |
|----|-------------|----------------------|-----------------------------|
| 1  | BOPP（拉伸聚丙烯） | 15.0t/a              | /                           |
| 2  | 醇溶性油墨       | 1.2t/a               | 主要为颜料和合成树脂                  |
| 3  | 无水乙醇        | 0.7t/a               | 其中 0.6t/a 作油墨的稀释剂，其余用于印辊的擦洗 |
| 4  | 异丙醇         | 0.25t/a              | 作为油墨的稀释剂                    |
| 5  | 水性聚氨酯胶黏剂    | 0.5t/a               | 作为复合胶黏剂                     |
| 6  | 墨辊          | 若干                   | 由委托加工的单位提供                  |
| 7  | 电           | 3 万 kwh/a            | /                           |
| 8  | 水           | 120m <sup>3</sup> /a | /                           |

3、企业主要生产设备见表3-10。

表3-10 项目主要生产设备情况 单位：台/套

| 序号 | 设备名称    | 规格型号                            | 数量 |
|----|---------|---------------------------------|----|
| 1  | 凹版印刷机   | YA6600A, 6000Nm <sup>3</sup> /h | 1  |
| 2  | 凹版轮转印刷机 | AGY-400                         | 1  |
| 3  | 复合机     | GF-600                          | 1  |
| 4  | 电脑分切机   | ZFQ-1300                        | 1  |
| 5  | 两用自动制袋机 | SD-8430A                        | 1  |
| 6  | 微控三用制袋机 | WZD-400SZ                       | 1  |
| 7  | 电脑底封制袋机 | DD-300                          | 1  |
| 8  | 背封制袋机   | FK-300                          | 1  |

4、企业环保治理工艺

企业印刷废气捕集后于不低于15米的排气筒排放，墨辊擦洗废气经车间通风后以无组织形式排放。

企业废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后排放。

企业产生的固体废物主要有一般固废（边角料及生活垃圾）及危险固废（废包装材料、废抹布），废包装材料、废抹布委托有资质单位处理，边角料外卖资源化利用，生活垃圾委托环卫部门清运。

5、企业地下设施调查

根据现场踏勘及人员访谈，企业废水主要为生活污水，不产生生产废水，因此对土壤基本无影响。

6、疑似污染区域的识别

根据调查，嘉兴市大唐塑料有限公司涉及土壤的主要污染物为乙醇、异丙醇、石油烃。

#### 四、嘉兴市海力克服饰有限公司

嘉兴市海力克服饰有限公司位于本地块西北侧，距本地块边界约214米，主要从事服饰的生产及销售（职工120人），根据《嘉兴市海力克服饰有限公司年产各类服饰100万件(套)项目环境影响报告表》（2006年12月）中的内容，生产工艺流程见图3-12。

##### 1、企业生产工艺流程及产污环节

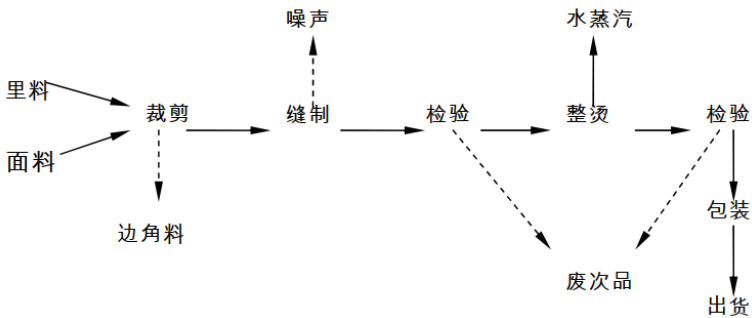


图 3-12 企业食品包装袋生产工艺流程和“三废”产生示意图

##### 2、企业原辅材料及能源消耗见表 3-11。

表 3-11 主要原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 原辅材料和能源名称 | 年消耗量               |
|----|-----------|--------------------|
| 1  | 面料        | 100 万米             |
| 2  | 里料        | 100 万米             |
| 3  | 拉链        | 50 万条              |
| 4  | 水         | 4000m <sup>3</sup> |
| 5  | 电         | 6 万 kwh            |

##### 3、企业主要生产设备见表3-12。

表3-12 项目主要生产设备情况 单位：台/套

| 序号 | 设备名称 | 数量  |
|----|------|-----|
| 1  | 缝纫机  | 100 |
| 2  | 钉扣机  | 2   |
| 3  | 检针机  | 2   |
| 4  | 锁眼机  | 3   |

##### 4、企业环保治理工艺

企业无废气产生。废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后排放。

企业产生的固体废物主要为一般固废（边角料、废次品及生活垃圾），边角料和废次品外卖资源化利用，生活垃圾委托环卫部门清运。

##### 5、企业地下设施调查

根据现场踏勘及人员访谈，企业废水主要为生活污水，不产生生产废水，因此对土壤基本无影响。

### 6、疑似污染区域的识别

根据调查，嘉兴市海力克服饰有限公司涉及土壤的主要污染物为石油烃。

## 五、嘉兴市山叶塑钢有限公司

嘉兴市山叶塑钢有限公司位于本地块西侧，距本地块边界约 108 米，主要从事建筑门窗的生产及销售（职工 33 人），根据《嘉兴市山叶塑钢有限公司年产建筑门窗 50000 平方米项目环境影响报告表》（2007 年 6 月）中的内容，生产工艺流程见图 3-13。

### 1、企业生产工艺流程及产污环节

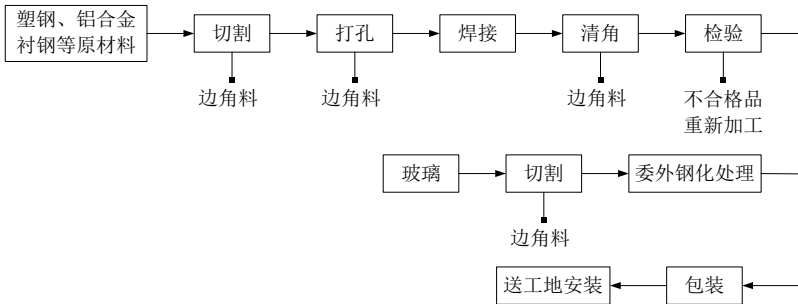


图 3-13 食品包装袋生产工艺流程和“三废”产生示意图

### 2、企业原辅材料及能源消耗见表3-13。

表3-13 主要原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 原辅材料和能源名称 | 年消耗量      | 备注                   |
|----|-----------|-----------|----------------------|
| 1  | 玻璃        | 60000 平方米 | 规格为 5mm              |
| 2  | 塑钢型材      | 320 吨     | /                    |
| 3  | 铝合金型材     | 150 吨     | /                    |
| 4  | 衬钢        | 200 吨     | /                    |
| 5  | 建筑结构胶     | 1.1 吨     | 主要为聚氨酯密封胶、硅酮密封胶与聚硫密封 |
| 6  | 水         | 1000 吨    | /                    |
| 7  | 电         | 20 万度     | /                    |

### 3、企业主要生产设备见表3-14。

表3-14 项目主要生产设备情况

| 序号 | 设备名称 | 数量  |
|----|------|-----|
| 1  | 切割机  | 6 台 |
| 2  | 焊接机  | 3 台 |

|   |         |     |
|---|---------|-----|
| 3 | 清角机     | 1 台 |
| 4 | 水槽铣     | 1 台 |
| 5 | V 型刷    | 1 台 |
| 6 | 钻铣镗床    | 1 台 |
| 7 | 检测设备    | 1 套 |
| 8 | 铝合金加工设备 | 1 套 |

#### 4、企业环保治理工艺

企业胶水废气产生量较小，经车间通风后以无组织形式排放。废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后排放。

企业产生的固体废物主要为金属边角料、玻璃边角料、胶水罐及生活垃圾，金属边角料、玻璃边角料外卖资源化利用，胶水罐应由厂家回收重新利用，生活垃圾委托环卫部门清运。

#### 5、企业地下设施调查

根据现场踏勘及人员访谈，企业废水主要为生活污水，不产生生产废水，因此对土壤基本无影响。

#### 6、疑似污染区域的识别

根据调查，嘉兴市山叶塑钢有限公司涉及土壤的主要污染物为铝、石油烃。

### 六、嘉兴市美丽家食品有限公司

嘉兴市美丽家食品有限公司位于本地块西北侧，距本地块边界约139米，根据《嘉兴市美丽家食品有限公司新建项目环境影响报告表》（2006年12月）中的内容，企业主要从事蛋糕系统制品的生产及销售，生产工艺主要是烘焙等，但实际并未投产（将厂房租赁给嘉兴市帝铭标牌有限公司、嘉兴市南湖区百利塑料制品厂、嘉兴盛铨纺织纤维有限公司）。

嘉兴市帝铭标牌有限公司：租赁嘉兴市美丽家食品有限公司 1#生产车间，位于本地块西北侧，距本地块边界约 237 米，企业主要从事广告牌的制作，职工 25 人，生产工艺主要是雕刻、裱边、切割成型、组装等，主要设备有裱边机、激光切割机、雕刻机等，主要原材料有不锈钢型材、LED 灯等，涉及土壤的主要污染物为石油烃。

嘉兴盛铨纺织纤维有限公司：租赁嘉兴市美丽家食品有限公司 2#生产车间，位于本地块西北侧，距本地块边界约 192 米，企业主要从事弹力包覆纱的制作和销售，职工 18 人，生产工艺主要是并纱，主要设备是并纱机、空压机等，主要原材料是

化纤，涉及土壤的主要污染物为石油烃。

嘉兴市南湖区百利塑料制品厂：租赁嘉兴市美丽家食品有限公司 3#生产车间，位于本地块西北侧，距本地块边界约 155 米，企业主要从事塑料袋的制作与销售，职工 25 人，生产工艺主要是吹膜、印刷、裁切等，主要设备有吹膜机、印刷机、裁切机等，主要原材料有 PE 粒子、水性油墨等，涉及土壤的主要污染物为邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃。

### 七、嘉兴市鸿涛喷塑有限公司

嘉兴市鸿涛喷塑有限公司位于本地块西北侧，距本地块边界约197米，主要从事行李车架、扶轮架、箱包拉杆等金属件的表面喷塑加工（职工6人），根据《嘉兴市鸿涛喷塑有限公司年喷塑加工35万件五金件项目环境影响报告表》（2010年5月）中的内容，生产工艺流程见图3-14。

#### 1、企业生产工艺流程及产污环节

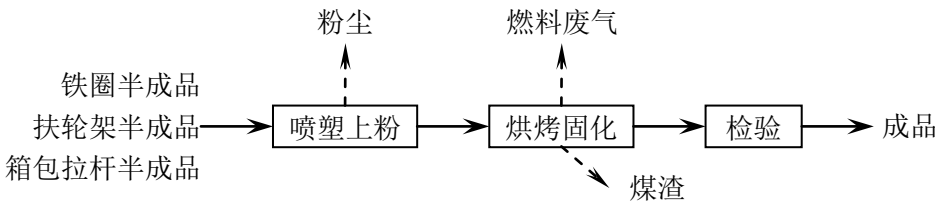


图 3-14 项目生产工艺流程图

#### 2、企业原辅材料及能源消耗见表 3-15。

表 3-15 主要原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 原辅材料和能源名称 | 年消耗量             | 备注             |
|----|-----------|------------------|----------------|
| 1  | 金属件半成品    | 35 万件            | 外公司生产，委托项目企业加工 |
| 2  | 塑粉        | 9.0t             | 环氧聚脂型          |
| 3  | 焦炭        | 15t              | 含硫率低于 0.5%     |
| 4  | 水         | 90m <sup>3</sup> | /              |
| 5  | 电         | 1 万 kwh          | /              |

#### 3、企业主要生产设备见表 3-16。

表 3-16 项目主要生产设备情况

| 序号 | 设备名称    | 数量  | 备注                    |
|----|---------|-----|-----------------------|
| 1  | 喷粉房     | 2 个 | 喷房截面积 4m <sup>2</sup> |
| 2  | 静电粉末喷涂机 | 2 套 | /                     |
| 3  | 空压机     | 1 台 | /                     |
| 4  | 烘干流水线   | 1 套 | 双向总长约 50m             |

#### 4、企业环保治理工艺

企业喷塑粉尘经滤筒除尘装置回收后于15米高排气筒排放；焦炭燃烧废气收集后经15米高排气筒厂房屋顶排放。废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后排放。

企业产生的固体废物主要为废塑粉桶、集尘灰、焦炭渣及生活垃圾，废塑粉桶由原料供应商回收利用，集尘灰经调配后重新利用，焦炭渣收集后出售给当地制砖企业，生活垃圾委托环卫部门清运。

#### 5、企业地下设施调查

根据现场踏勘及人员访谈，企业废水主要为生活污水，不产生生产废水，因此对土壤基本无影响。

#### 6、疑似污染区域的识别

根据调查，嘉兴市鸿涛喷塑有限公司涉及土壤的主要污染物为石油烃。

### 八、嘉兴市恒丰包装有限公司

嘉兴市恒丰包装有限公司位于本地块西南侧，距本地块边界约135米，企业主要从事蛋糕纸杯及耐高温蛋糕纸杯系列的生产及销售，生产工艺主要是裁切、冲压成型等，涉及土壤的主要污染物为石油烃。

### 九、嘉兴市华顺塑料有限公司

嘉兴市华顺塑料有限公司位于本地块西南侧，距本地块边界约206米，企业主要从事五金加工件的生产及销售，生产工艺主要是冲压、剪板等，涉及土壤的主要污染物为石油烃。

### 十、嘉兴市亿丰五金有限公司

嘉兴市亿丰五金有限公司位于本地块西北侧，距本地块边界约288米，企业主要从事五金冲压件系列、家具合页（铰链）、滑轨（导轨）、锌合金把手、弹簧等系列的生产和销售，生产工艺主要是冲压、剪板、切割等，涉及土壤的主要污染物为石油烃。

### 十一、其他（包括村文化活动中心、农贸市场及篮球场）

地块西侧紧邻村文化活动中心、往西52米为农贸市场、59米为篮球场，均不属于生产型企业，对本地块土壤无影响。

### 十二、小结

表3-17 周边企业介绍及涉及土壤主要污染物

| 企业名称              | 与本地块方位、距离 | 主要产品         | 主要原料                                 | 主要生产工艺                            | 涉及土壤的主要污染物                             |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 嘉兴市海燕环保科技有限公司     | W、29m     | 脱硫剂          | 硫酸亚铁、生石灰、纯碱、粘合剂等                     | 搅拌、造粒成型、晾干                        | 铁、钙、石油烃                                |
| 嘉兴市旭阳工贸有限公司       | W、102m    | 服装和酒店床上用品    | 化纤、毛线、皮革、扣子等                         | 针织、裁剪、缝制、整烫                       | 石油烃                                    |
| 嘉兴市大唐塑料有限公司       | SW、203m   | 食品包装袋        | BOPP(拉伸聚丙烯)、醇溶性油墨、无水乙醇、异丙醇、水性聚氨酯胶黏剂等 | 印刷、复合(即常温附上一层胶膜)、烘干(60~70℃)、分切、制袋 | 乙醇、异丙醇、石油烃                             |
| 嘉兴市海力克服饰有限公司      | NW、214m   | 各类服饰         | 面料、里料、拉链等                            | 裁剪、缝制、整烫                          | 石油烃                                    |
| 嘉兴市山叶塑钢有限公司       | W、108m    | 建筑门窗         | 玻璃、塑钢型材、铝合金型材、衬钢、结构胶等                | 切割、打孔、焊接、清角等                      | 铝、石油烃                                  |
| 嘉兴市美丽家食品有限公司(未投产) | NW、139m   | 蛋糕系统制品       | 面粉、奶油等                               | 烘焙                                | /                                      |
| 嘉兴市帝铭标牌有限公司       | NW、237m   | 广告牌          | 不锈钢型材、LED灯                           | 雕刻、裱边、切割成型、组装等                    | 石油烃                                    |
| 嘉兴市南湖区百利塑料制品厂     | NW、155m   | 塑料袋          | PE粒子、水性油墨等                           | 吹膜、印刷、裁切                          | 邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃 |
| 嘉兴盛铨纺织纤维有限公司      | NW、192m   | 弹力包覆纱        | 化纤                                   | 并纱                                | 石油烃                                    |
| 嘉兴市鸿涛喷塑有限公司       | NW、197m   | 行李车架、扶轮架、箱包拉 | 金属件半成品、塑粉、                           | 喷塑(为环氧树脂型)、固化                     | 石油烃                                    |

| 司           |         | 杆                                 | 焦炭等 |          |     |
|-------------|---------|-----------------------------------|-----|----------|-----|
| 嘉兴市恒丰包装有限公司 | SW、135m | 蛋糕纸杯及耐高温蛋糕纸杯系列                    | 纸制品 | 裁切、冲压成型等 | 石油烃 |
| 嘉兴市华顺塑料有限公司 | SW、206m | 五金加工件                             | 五金件 | 机加工      | 石油烃 |
| 嘉兴市亿丰五金有限公司 | NW、288m | 五金冲压件系列、家具合页（铰链）、滑轨（导轨）、锌合金把手、弹簧等 | 五金件 | 机加工      | 石油烃 |
| 村文化活动中心     | W、紧邻    | /                                 | /   | /        | /   |
| 农贸市场        | W、52m   | /                                 | /   | /        | /   |

上述企业中污染较大的项目与本地块距离较远，不会通过地面漫流和垂直入渗的途径影响本地块，而且上述企业中涉及大气沉降的污染物排放量均较少，也不会对本地块产生影响。

本次调查场地周边现状为：东侧为农田及待开发用地，南侧为携李路、再往南为诺德安达学校，西侧为农田，北侧为农田。地块四周环境历史及现状见表3-18。

**表 3-18 项目周围概况**

| 方位 | 周边用地现状概况 | 历史情况 | 现状      |
|----|----------|------|---------|
| 东侧 | 农田       | 农田   | 农用地     |
| 南侧 | 道路及教育用地  | 道路   | 道路及教育用地 |
| 西侧 | 农田       | 农田   | 农用地     |
| 北侧 | 农田       | 农田   | 农用地     |

### 3.5 场地未来规划

根据调查，本地块规划作为二类居住用地，用地规划见图 3-15。



图 3-15 用地规划图

### 3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

#### 3.6.1 资料分析及现场踏勘

项目组于 2021 年 8 月 30 日对携李路北、褚嘉汇港东地块进行了现场踏勘，现场踏勘期间发现地块所在区域历史与现状均为农业用地，历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章建筑）。地块内目前为农田及乡道（靠路南侧有少部分堆土）。本项目前期资料收集清单如表 3-19 所示。

表 3-19 资料收集清单

| 序号 | 资料名称                                    |
|----|-----------------------------------------|
| 1  | 携李路北、褚嘉汇港东地块污染场地红线图                     |
| 2  | 《南江公寓二期（暂名）拆迁安置小区 I 标段-高层楼层·岩土工程详细勘察报告》 |
| 3  | 人员访谈                                    |

#### 3.6.2 人员访谈信息

2021 年 8 月 30 日，调查人员根据项目地块实际情况，寻找相关人员进行人员访谈，调查地块无特殊污染情况。周边敏感点为居住区，人员访谈记录表基本情况见表 3-20，内容见附件 6，访谈照片见图 3-16。

表 3-20 人员访谈受访人员基本情况汇总表

| 序 | 受访人员 | 单位             | 电话          | 调查内容                               |
|---|------|----------------|-------------|------------------------------------|
| 1 | 李兴武  | 长水街道综治办书记      | 13867320918 | 主要是了解本场地污染状况等                      |
| 2 | 赵建华  | 长水街道石堰社区相关工作人员 | 13738299925 | 主要是了解本场地的历史情况、周边企业情况等              |
| 3 | 王洪珍  | 嘉兴市金茂铝业有限公司总经理 | 13586325175 | 主要是了解本场地污染状况、生产车间平面布置、厂区地下设施、生产情况等 |
| 4 | 朱健   | 长水街道生态与应急中心主任  | 13967306137 | 主要目的是为了验证之前访谈内容的真实性                |



图 3-16 人员访谈照片

访谈总结：根据访谈可知，该地块所在区域西南侧出现过嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章建筑），至今为农业用地。历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间，目前场地内为农田及乡道（靠路南侧有少部分堆土）。

### 3.6.3 地下设施调查分析

通过调查，该地块主要为农业用地，该地块历史上存在过嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建），地块内无地下管道设施，无工业污水沟渠，无地下电缆管线。

### 3.6.4 现场踏勘总结

根据现场踏勘，该地块为农业用地，根据人员访谈携李路北、褚嘉汇港东地块历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间，历史上存在过嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建），目前场地内为农田及乡道（靠路南侧有少部分堆土）。

综合考虑到场地内历史生产活动、现场踏勘结果及规划用地类型，场地内疑似污染物为有机农药类、总铬、锌、铝、铜、镁、铁、锰、镍、锡、钙、铅、石油烃等。检测指标确定说明如下。

表 3-21 特征污染物指标

| 主要成分                                                                                          | 国标或地标        | 是否为 45 项 | 有无监测方法 | 是否监测 | 确定依据                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|--------|------|-----------------------------------|
| $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、 $\delta$ -六六六、P,P'-滴滴涕、P,P'-滴滴伊、O,P'-滴滴涕、P,P'-滴滴涕 | GB36600-2018 | 否        | 有      | 是    | 地块内涉及农田，农田种植过程中使用的农药涉及六六六类及滴滴涕类物质 |
| 锌、铬                                                                                           | GB15618-2018 | 否        | 有      | 是    | 地块内涉及农田，使用肥料导致锌、铬等重金属残留在土壤中       |
| 石油烃                                                                                           | GB36600-2018 | 否        | 有      | 是    | 考虑到场地内存在过机加工企业，有机油的使用             |
| 铜、镍、铅                                                                                         | GB15618-2018 | 是        | 有      | 是    | 保留项目，有相关的环境标准和分析方法                |
| 镁、钙                                                                                           | /            | 否        | 无      | 否    | 去除项目，无相关的环境标准及检测分析方法              |
| 铝、铁、锰                                                                                         | /            | 否        | 有      | 是    | 土壤中无相关的环境标准和分析方法，地下水有相关的环境标准和分析方法 |
| 锡                                                                                             | /            | 否        | 有      | 否    | 有检测分析方法，无环境标准                     |

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，选取的土壤主要检测因子包括：pH、GB36600-2018中表1的45项基本项目、表2的有机农药类中的滴滴涕、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六，还有其他特征因子铬、锌、总石油烃。

地下水选取（GB/T14848-2017）《地下水质量标准》中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群、菌落总数、总  $\alpha$  放射性、总  $\beta$  放射性外）、滴滴涕总量、六六六（总量）以及石油类。

## 4 工作计划

### 4.1 初步监测工作方案

#### 4.1.1 监测范围、介质

本次土壤污染状况初步调查监测范围如图 2-1 所示。监测介质为场地土壤、浅层地下水、地表水。

#### 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、地下水和地表水布点主要按照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的要求进行布设。

土壤监测布点采样原则为：根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，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；面积大于 5000 平方米的厂区，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”采样深度至少达到地块原有各构筑物地基以下 1m。此外，在地块外部区域设置土壤对照监测点位，对照监测点位尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤进行采样。本地块占地面积约  $28066.4\text{m}^2$ ，以地块面积 $>5000\text{m}^2$  计，本地块内土壤采样点位数均不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加；对照点引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101402、02202101403”报告中的对照点（为 SB13），该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m（经我方核实，该点历史和现状均为农田，未受污染，且该点数据有完整的质控流程，可引用于本地块）。

监测点位：根据第一阶段的调查，未发现场地潜在的土壤地下水污染问题。为进一步排除场地内污染的可能性，采用系统布点结合专业判断的布点方式，根据农业区域历史情况，并综合考虑布点平均性进行布点，把所调查的区域分成大小相等的网格，在地块内原电力高压铁塔基础处布设相应土壤监测点位（SB1、SB2），在地块内原农田/金茂铝业生产车间(机加工区和剪板区)处布设相应土壤监测点位（SB3、SB5），在地块内原农田处布设相应土壤监测点位（SB4），在地块内原道路处布设相应土壤监测点位（SB6），在地块内原农田（现土堆）处布设相应土堆

土壤监测点位（B1）。本次监测实际送检了 25 个土壤样品（其中包括 6 个土壤监测点的 20 个土壤样品、一个土堆中的 2 个土壤样品及 3 个平行样），4 个地下水样品（其中包括 3 个地下水监测井的 3 个地下水样品及 1 个平行样）。对照点引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101402”报告中的对照点 SB13，该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m（经我方核实，该点历史和现状均为农田，未受污染，且该点数据有完整的质控流程，可引用于本地块）。

场地土壤监测点位布置情况见表 4-1。

表 4-1 场地监测点位布置情况

| 点位  | 位置                                                                                                    |                           | 经度            | 纬度           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|
| SB1 | 本次调查采用专业判断结合系统布点的方式，地块内共设置 6 个采样点                                                                     | 历史为电力高压铁塔基础，现为农田          | 120°47'21.86" | 30°42'52.40" |
| SB2 |                                                                                                       | 历史为电力高压铁塔基础，现为农田          | 120°47'23.13" | 30°42'53.91" |
| SB3 |                                                                                                       | 历史为农田/金茂铝业生产车间(机加工区)，现为农田 | 120°47'20.24" | 30°42'50.51" |
| SB4 |                                                                                                       | 历史为农田，现为空地                | 120°47'24.71" | 30°42'50.93" |
| SB5 |                                                                                                       | 历史为农田/金茂铝业生产车间(剪板区)，现为空地  | 120°47'20.33" | 30°42'48.98" |
| SB6 |                                                                                                       | 历史为道路，现为道路跟导流水沟交界处        | 120°47'23.84" | 30°42'49.27" |
| B1  | 土堆处布设一个采样点                                                                                            | 历史为农田，现为土堆                | 120°47'22.80" | 30°42'48.68" |
| 对照点 | 引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101402”报告中的对照点 SB13，该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m |                           | 120°47'36.34" | 30°43'36.24" |

参照《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019），地下水采样按三角形布点，调查场地内布设 3 个监测点。场地外对照点引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101403”报告中的对照点（为 MW7），该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m（经我方核实，该点历史和现状均为农田，未受污染，且该点数据有完整的质控流程，可引用于本地块）。地下水采样钻孔深度为 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。同时另外需采 10%的现场平行样。

因此，本次共计送检 4 个地下水样品（含 1 个现场平行样品）。场地地下水监测点位布置情况见表 4-2。

表 4-2 地下水监测点位

| 序号  | 监测点位                                                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MW1 | 土壤监测点 SB2                                                                                                                              |
| MW2 | 土壤监测点 SB5                                                                                                                              |
| MW3 | 土壤监测点 SB6                                                                                                                              |
| 对照点 | 引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101403”报告中的对照点 MW7（经度 120°47'36.34"，纬度 30°43'36.24"），该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m |

初步调查监测方案布点图（历史）如图 4-1 至图 4-2 所示，初步调查监测方案布点图（现状）如图 4-3 所示，对照点引用点位图见图 4-4、图 4-5。

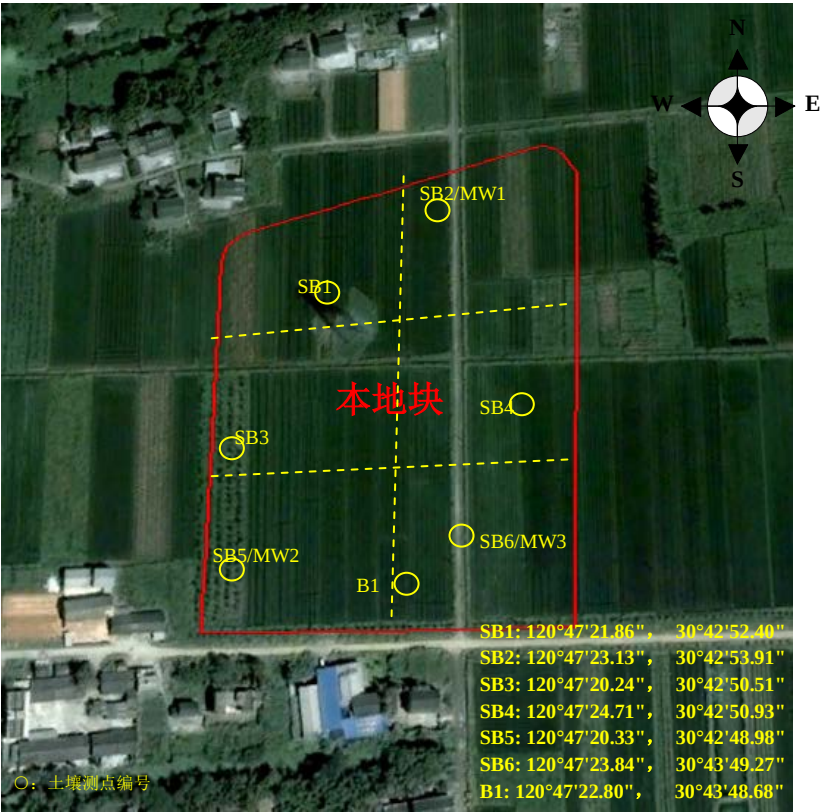


图 4-1 （历史 2003 年 8 月）监测点位图

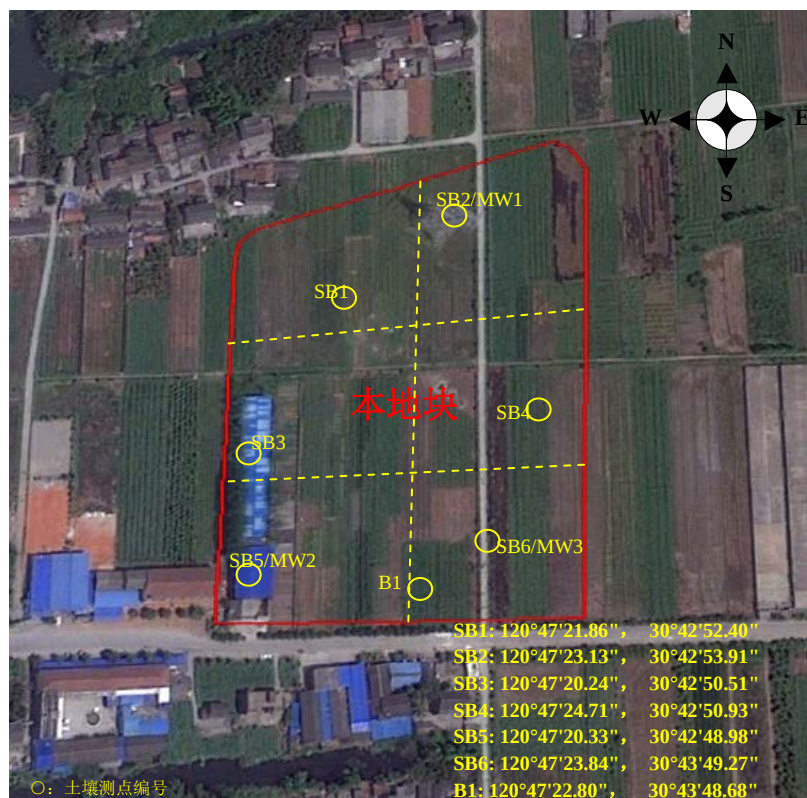


图 4-2 （历史 2010 年 5 月）监测点位图



图 4-3 （现状 2020 年 2 月）监测点位图



图 4-4 （历史 2003 年 8 月）对照点引用点位图

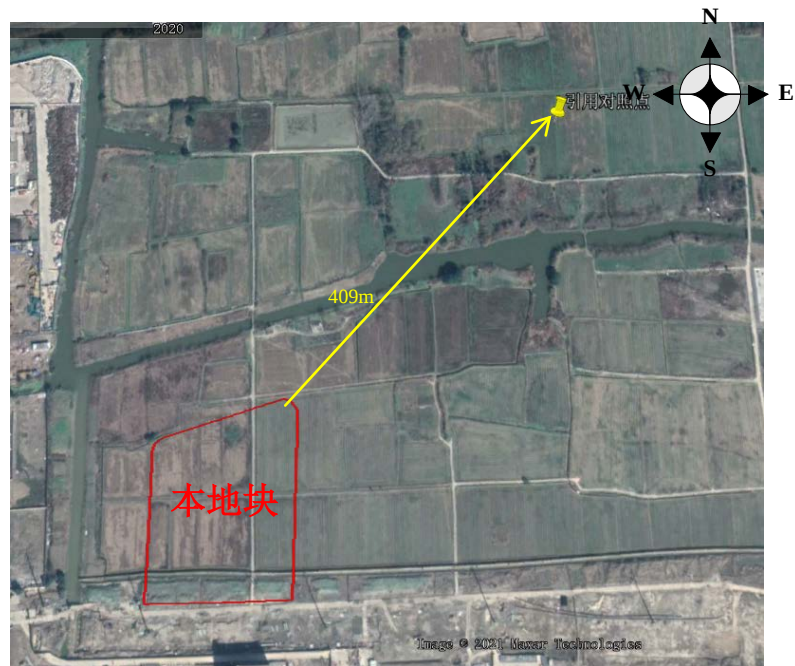


图 4-5 （现状 2020 年 2 月）对照点引用点位图

#### 4.1.3 样品数量、监测项目及频次

##### （1）土壤监测

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中 6.2.1.1 要求“对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应

扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。”本项目采样钻探至距地表 6m（扣除地表非土壤硬化层厚度）深的位置，每个点位 3m 以内深层土壤的采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1.0m，每个土壤采样点共计 9 个样（包括 0~0.5m 表层土壤样品），且本次送检土壤样品未跨土层，即每个土层均有送检样品，故符合导则中“采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品”的内容。

同时对照“《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》的通知(沪环土(2020)62号)”中的“每个土壤采样点位应至少采集三个土壤样品。通常情况下分3层采集，包括表层土壤(0~0.5m)、下层土壤(表层土壤底部~地下水水位以上)及饱和带土壤(地下水水位以下)样品”，根据土壤采样原始记录，本次 SB1~SB6 点位采样钻探至距地表 6m 深的位置，每个点位 3m 以内深层土壤的采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1.0m，每个土壤采样点共计 9 个样，同时本次调查通过现场 PID 及 XRF 设备进行初筛并顾及在不同的土层中均有送检样品，农业区域选取土壤表层、包气带、饱和带中各自污染物初筛浓度最高的样品送检，即每个土壤采样点送检 3 个样品；工业区域（金茂铝业公司路北生产车间）选取土壤表层（必送样品）、土壤底层（必送样品）、水位线附近样品及饱和带中各自污染物初筛浓度最高的样品送检，即每个土壤采样点送检 4 个样品；且本次送检土壤样品未跨土层，即每个土层均有送检样品，故符合上述规定中“每个土壤采样点位应至少采集三个土壤样品。通常情况下分3层采集，包括表层土壤(0~0.5m)、下层土壤(表层土壤底部~地下水水位以上)及饱和带土壤(地下水水位以下)样品”的内容。**同时另外需采大于 10% 的现场平行样。**

## （2）地下水监测

在调查场地内布设 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。同时另外需采 10%的现场平行样。因此，本次共计送检 4 个地下水样品（含 1 个现场平行样品）。

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 4-3 所示。监测频率为一次采样监测。

表 4-3 土壤地下水分析检测项目

| 区域                     | 样品类型       | 采样深度       | 监测点位            | 样品数量         | 检测项目                                                                                                 |
|------------------------|------------|------------|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 农业区域                   | 本地块土壤表层样品  | 0~0.5m     | SB1、SB2、SB4、SB6 | 25（含 3 个平行样） | pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目、表 2 的有机农药类中的滴滴涕、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六，铬、锌、总石油烃 |
|                        | 本地块土壤包气带样品 | 水位线附近      |                 |              |                                                                                                      |
|                        | 本地块土壤饱和带样品 | 水位线附近~6.0m |                 |              |                                                                                                      |
| 工业区域<br>（金茂铝业公司路北生产车间） | 本地块土壤表层样品  | 0~0.5m     | SB3、SB5         |              |                                                                                                      |
|                        | 本地块土壤包气带样品 | 水位线附近      |                 |              |                                                                                                      |
|                        | 本地块土壤饱和带样品 | 水位线附近~5.0m |                 |              |                                                                                                      |
|                        | 本地块土壤底层    | 5.0~6.0m   |                 |              |                                                                                                      |
| 本地块南侧土堆样品              |            | 土层中层、底层    | B1              |              |                                                                                                      |
| 地下水样品                  |            | 浅层地下水      | MW1~MW3         | 4（含 1 个平行样）  | （GB/T14848-2017）《地下水质量标准》中表 1 的 35 项指标(除总大肠菌群、菌落总数、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性外)、滴滴涕总量及六六六(总量)、石油类  |

#### (4)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；初步调查阶段地下水采样点位未作详细要求。”

该地块为农业用地，地块内历史上存在过的企业为嘉兴市金茂铝业有限公司路

北厂区生产车间（为违章搭建），历史上涉及农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间，目前场地内为农田及乡道（靠路南侧有少部分堆土），本地块占地总面积约 28066.4m<sup>2</sup>，面积>5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数应不少于 6 个。场地有明确的潜在污染区域，本次调查采用专业判断布点法，在可布点区域选取尽可能考虑可能受污染的位置。

综合考虑代表性和经济可行性原则，结合专业判断，本次调查在在地块内原电力高压铁塔基础处布设相应土壤监测点位（SB1、SB2），在地块内原农田/金茂铝业生产车间(机加工区和剪板区)处布设相应土壤监测点位（SB3、SB5），在地块内原农田处布设相应土壤监测点位（SB4），在地块内原道路处布设相应土壤监测点位（SB6），在地块内原农田（现土堆）处布设相应土堆土壤监测点位（B1）。

对照点引用《嘉兴市长水街道赖施浜路北、云东路西地块土壤污染状况初步调查报告》中委托耐斯检测技术服务有限公司“检 02202101402、02202101403”报告中的对照点（为 SB13），该点位于本地块东北侧农田内，距本地块 409m（经我方核实，该点历史和现状均为农田，未受污染，且该点数据有完整的质控流程，可引用于本地块）。

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。

#### (5)检测因子全面性分析

地块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。根据地块历史用途，确定本地块内历史上存在过农田、乡道、电力高压铁塔基础、嘉兴市金茂铝业有限公司路北厂区生产车间（为违章搭建），目前场地内为农田及乡道（靠路南侧有少部分堆土）；地块外存在过农户、农田、河流、道路等。同时根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的要求，本次土壤污染状况初步调查确定的土壤调查因子包括 pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目、表 2 的有机农药类中的滴滴涕、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六，铬、锌、总石油烃。

地下水调查因子确定为 GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群、菌落总数、总  $\alpha$  放射性、总  $\beta$  放射性外）、滴滴涕总量、六六六（总量）以及石油类。

本次地块历史用途调查全面，访谈人员为本地块所在街道、社区工作人员、附

近居民等，历史影像清晰明确，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的要求，可认为检测因子较为全面。

#### 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

本地块各样品均委托耐斯检测技术服务有限公司进行检测，测试项目耐斯检测技术服务有限公司进行检测，CMA 证书编号：161100341841（证书有效期至 2022 年 03 月 28 日）。地下水、土壤样品分析参数及对应分析方法如表 4-4、表 4-5 所示。

表 4-4 地下水实验室化学分析方案

| 监测项目      | 监测（检测）依据                                          | 主要仪器设备名称及编号     | 检出限 |
|-----------|---------------------------------------------------|-----------------|-----|
| 水位（地下水埋深） | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020                           | 钢尺水位计（2-070-04） | /   |
| pH 值      | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020                       | pH 计(2-012-01)  | /   |
| 色度        | 生活饮用水标准检验方法<br>感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006（1.1） | /               | /   |
| 臭和味       | 生活饮用水标准检验方法<br>感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006（3.1） | /               | /   |
| 浑浊度       | 生活饮用水标准检验方法<br>感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006（2.1） | /               | /   |
| 肉眼可见物     | 生活饮用水标准检验方法<br>感官性状和物理指标                          | /               | /   |

|          |                                                     |                        |            |
|----------|-----------------------------------------------------|------------------------|------------|
|          | GB/T 5750.4-2006 (4.1)                              |                        |            |
| 总硬度      | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987                 | 滴定管 (2-075-06)         | 5mg/L      |
| 氟化物      | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987                    | 离子计 (2-012-04)         | 0.05mg/L   |
| 锰        | 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) | 0.12μg/L   |
| 铜        |                                                     |                        | 0.08μg/L   |
| 锌        |                                                     |                        | 0.67μg/L   |
| 铝        |                                                     |                        | 1.15μg/L   |
| 砷        |                                                     |                        | 0.12μg/L   |
| 硒        |                                                     |                        | 0.041μg/L  |
| 镉        |                                                     |                        | 0.05μg/L   |
| 铅        |                                                     |                        | 0.09μg/L   |
| 铁        |                                                     |                        | 0.82μg/L   |
| 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)   | 0.0003mg/L |
| 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987               | 紫外可见分光光度计 (2-009-02)   | 0.05mg/L   |
| 耗氧量      | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1) GB/T 5750.7-2006          | 滴定管 (2-075-02)         | 0.05mg/L   |
| 氨氮       | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009                      | 紫外可见分光光度计 (2-009-01)   | 0.025mg/L  |
| 硫化物      | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996                 | 可见分光光度计 (2-009-01)     | 0.005mg/L  |
| 钠        | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989               | 原子吸收光谱仪 (2-005-01)     | 0.01mg/L   |
| 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/T 7493-1987        | 可见分光光度计 (2-009-02)     | 0.003mg/L  |
| 硝酸盐 (氮)  | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987                 | 紫外可见分光光度计 (2-009-01)   | 0.02mg/L   |
| 氰化物      | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 (方法二 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法) HJ 484-2009 | 可见分光光度计 (2-009-03)     | 0.004mg/L  |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
| 汞                                    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定<br>原子荧光法 HJ 694-2014                                                                                                                                                                                                                  | 原子荧光光度计<br>(2-014-01)    | 0.04μg/L  |
| 六价铬                                  | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼<br>分光光度法 GB/T 7467-1987                                                                                                                                                                                                              | 紫外可见分光光度计<br>(2-009-01)  | 0.004mg/L |
| 溶解性总固体                               | 生活饮用水标准检验方法<br>感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006 (8.1)                                                                                                                                                                                                    | 分析天平 (2-013-01)          | /         |
| 氯化物                                  | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法<br>GB/T 11896-1989                                                                                                                                                                                                                   | 滴定管 (2-075-07)           | 10mg/L    |
| 碘化物                                  | 水质 碘化物的测定 离子色谱法<br>HJ 778-2015                                                                                                                                                                                                                        | 离子色谱仪 (2-007-01)         | 0.002mg/L |
| 硫酸根 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、<br>Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的<br>测定 离子色谱法<br>HJ 84-2016 | 离子色谱仪 (2-007-01)         | 0.018mg/L |
| 三氯甲烷                                 | 水质 挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集 气相色谱-质谱法<br>HJ 639-2012                                                                                                                                                                                                          | 气相色谱-质谱联用仪<br>(2-002-01) | 1.4μg/L   |
| 四氯化碳                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 1.5μg/L   |
| 苯                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 1.4μg/L   |
| 甲苯                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 1.4μg/L   |
| P,P'-滴滴涕                             | 水质 有机氯农药和氯苯类化合物的<br>测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 699-2012                                                                                                                                                                                                     | 气相色谱-质谱联用仪<br>(2-002-02) | 0.048μg/L |
| P,P'-滴滴伊                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.036μg/L |
| O,P'-滴滴涕                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.031μg/L |
| P,P'-滴滴涕                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.043μg/L |
| 甲体六六六                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.056μg/L |
| 乙体六六六                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.037μg/L |
| 丙体六六六                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.025μg/L |
| 丁体六六六                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 0.060μg/L |
| 石油类                                  | 水质 石油类的测定<br>紫外可见分光光度法 HJ970-2018                                                                                                                                                                                                                     | 紫外可见分光光度计<br>(2-009-01)  | 0.01mg/L  |

表 4-5 土壤实验室化学分析方案

| 监测项目 | 监测 (检测) 依据                                          | 主要仪器设备名称及编            | 检出限       |
|------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| pH 值 | 土壤 pH 测定 HJ962-2018                                 | pH 计 (2-012-01)       | /         |
| 镉    | 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997      | 原子吸收光谱仪<br>(2-005-01) | 0.01mg/kg |
| 铜    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、<br>铬的测定 火焰原子吸收分光光度<br>法 HJ 491-2019 | 原子吸收光谱仪<br>(2-004-01) | 1mg/kg    |
| 铅    |                                                     |                       | 10mg/kg   |
| 镍    |                                                     |                       | 3mg/kg    |

|              |                                                 |                           |            |
|--------------|-------------------------------------------------|---------------------------|------------|
| 铬            | 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<br>(2-004-01) | 2mg/kg     |
| 锌            |                                                 |                           | 1mg/kg     |
| 砷            |                                                 |                           | 0.4mg/kg   |
| 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)        | 0.002mg/kg |
| 六价铬          | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法                 | 原子吸收分光光度计<br>(2-005-01)   | 0.5mg/kg   |
| 四氯化碳         | 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<br>(2-002-04)  | 1.3µg/kg   |
| 氯仿           |                                                 |                           | 1.1µg/kg   |
| 氯甲烷          |                                                 |                           | 1.0µg/kg   |
| 1,1-二氯乙烷     |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 1,2-二氯乙烷     |                                                 |                           | 1.3µg/kg   |
| 1,1-二氯乙烯     |                                                 |                           | 1.0µg/kg   |
| 顺式-1,2-二氯乙烯  |                                                 |                           | 1.3µg/kg   |
| 反式-1,2-二氯乙烯  |                                                 |                           | 1.4µg/kg   |
| 二氯甲烷         |                                                 |                           | 1.5µg/kg   |
| 1,2-二氯丙烷     |                                                 |                           | 1.1µg/kg   |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 四氯乙烯         |                                                 |                           | 1.4µg/kg   |
| 1,1,1-三氯乙烷   |                                                 |                           | 1.3µg/kg   |
| 1,1,2-三氯乙烷   |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 三氯乙烯         |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 1,2,3-三氯丙烷   |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 氯乙烯          |                                                 |                           | 1.0µg/kg   |
| 苯            |                                                 |                           | 1.9µg/kg   |
| 氯苯           |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 1,2-二氯苯      |                                                 |                           | 1.5µg/kg   |
| 1,4-二氯苯      |                                                 |                           | 1.5µg/kg   |
| 乙苯           |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 苯乙烯          |                                                 |                           | 1.1µg/kg   |
| 甲苯           |                                                 |                           | 1.3µg/kg   |
| 间、对二甲苯       |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 邻二甲苯         |                                                 |                           | 1.2µg/kg   |
| 硝基苯          | 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<br>(2-002-03)  | 0.09mg/kg  |
| 2-氯酚         |                                                 |                           | 0.06mg/kg  |
| 苯并(a)蒽       |                                                 |                           | 0.1mg/kg   |
| 苯并(a)芘       |                                                 |                           | 0.1mg/kg   |

|                                        |                                                                        |                          |                                 |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 苯并(b) 荧蒽                               |                                                                        |                          | 0.2mg/kg                        |
| 苯并(k) 荧蒽                               |                                                                        |                          | 0.1mg/kg                        |
| 蒽                                      |                                                                        |                          | 0.1mg/kg                        |
| 二苯并(a,h) 蒽                             |                                                                        |                          | 0.1mg/kg                        |
| 茚并(1,2,3-c,d) 芘                        |                                                                        |                          | 0.1mg/kg                        |
| 苯                                      |                                                                        |                          | 0.09mg/kg                       |
| 苯胺                                     | 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别<br>GB 5085.3-2007 附录 K                                 | 气相色谱-质谱联用仪<br>(2-002-03) | 0.02mg/kg                       |
| 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )<br>的测定气相色谱法 HJ 1021-2019 | 气相色谱仪<br>(2-003-01)      | 6mg/kg                          |
| P,P'-滴滴涕                               | 土壤中六六六和滴滴涕测定的气<br>相色谱法 GB/T 14550-2003                                 | 气相色谱仪<br>(2-003-02)      | 4.80×10 <sup>-4</sup> mg<br>/kg |
| P,P'-滴滴伊                               |                                                                        |                          | 1.70×10 <sup>-4</sup> mg<br>/kg |
| O,P'-滴滴涕                               |                                                                        |                          | 1.90×10 <sup>-3</sup> mg<br>/kg |
| P,P'-滴滴涕                               |                                                                        |                          | 4.87×10 <sup>-3</sup> mg<br>/kg |
| α-六六六                                  |                                                                        |                          | 4.90×10 <sup>-5</sup> mg<br>/kg |
| β-六六六                                  |                                                                        |                          | 8.00×10 <sup>-5</sup> mg<br>/kg |
| γ-六六六                                  |                                                                        |                          | 7.40×10 <sup>-5</sup> mg<br>/kg |
| δ-六六六                                  |                                                                        |                          | 1.80×10 <sup>-4</sup> mg<br>/kg |

## 5 现场采样和实验室分析

所有土壤、地下水样品均委托耐斯检测技术服务有限公司分析（包括建井、钻孔、采样、检测）。耐斯检测技术服务有限公司位于嘉兴南湖经济园区成吉路9号，成立于2015年，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，具备出具第三方检测报告资质。

地块土壤、地下水污染状况初步调查现场采样工作于2021年9月7日、2021年9月11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

##### 1、土壤样品采集

运用冲击式钻机专用土壤取样及钻井设备，将带内衬套管压入土壤中取样，其取样的具体步骤如下：

①将带土壤采样功能的3.8cm内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效冲击液压系统打入土壤中收集第一段土样。

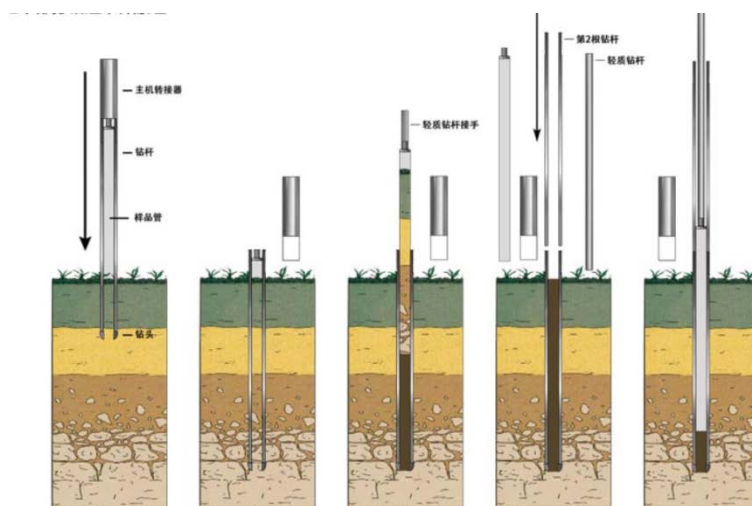
②取回钻机钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

③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。

④再次将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

⑤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：



图例 土壤钻探取样示意图

## 2、土壤采样要求

①重金属样品采集采用竹刀和牛角药勺，挥发性有机物用竹刀和 VOCs 取样器（土壤非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采用竹刀和不锈钢药勺，有机农药类采用竹刀。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

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。土壤样品的取样及保存条件见表5-1。

表5-1 土壤取样容器、取样量、保存方式、取样工具表

| 项目                         | 容器          | 取样量   | 保存方式      | 取样工具        | 备注                      |
|----------------------------|-------------|-------|-----------|-------------|-------------------------|
| 半挥发性有机物 (SVOCs)            | 250mL 棕色玻璃瓶 | ≥250g | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、不锈钢药勺    | 土壤样品把 250mL 瓶填满，不留空隙    |
| 挥发性有机物 (VOCs)              | 40ml 吹扫瓶    | 5g 左右 | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、土壤非扰动采样器 | 密封，每个点位采集 3 份平行样        |
| pH 值、镉、铜、铅、镍、砷、锌、铬、锑、铍、钴、钒 | 密封袋         | ≥250g | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、牛角药勺     | 采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具 |
| 汞                          | 密封袋         | ≥250g | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、牛角药勺     | 采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取    |

|                                                             |             |       |           |          | 样工具                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------|-------|-----------|----------|-------------------------|
| 六价铬                                                         | 密封袋         | ≥250g | <4℃       | 竹刀、牛角药勺  | 采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具 |
| 苯胺                                                          | 250mL 棕色玻璃瓶 | ≥250g | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、不锈钢药勺 | 土壤样品把 250mL 瓶填满，不留空隙    |
| α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六、O,P'-滴滴涕、P,P'-滴滴涕、P,P'-滴滴涕、P,P'-滴滴伊 | 250mL 棕色玻璃瓶 | ≥250g | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、牛角药勺  | 土壤样品把 250mL 瓶填满，不留空隙    |
| 氰化物                                                         | 密封袋         | ≥250g | 密封、<4℃    | 竹刀、牛角药勺  | 采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具 |
| 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                      | 250mL 棕色玻璃瓶 | ≥250g | 密封、避光、<4℃ | 竹刀、牛角药勺  | 土壤样品把 250mL 瓶填满，不留空隙    |

\*：对照样品取样容器、保存方式、固定剂、保存时间与检测样品一致。

## ②土壤现场平行样采集

根据要求，土壤现场平行样不少于地块总样品数的 10%，本项目采集 2 个土壤平行样，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

## ③土壤样品采集拍照

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、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。

## ④其他要求

土壤采样过程中做好人员安全 and 健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。本项目采样人员均佩戴一次性防护手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。



图 5-1 现场土壤采样照片

### (3)地下水样品的采集与保存

#### 1、地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）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采用冲击式钻机进行地下水孔钻探。

建井之前采用 GPS 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

采用冲击式钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

##### ②下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

##### ③滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

##### ④密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

#### ⑤成井洗井

监测井建成后，需要清洗监测井，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。本项目地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井。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，洗出的每个井容积水的 pH 值、温度和电导率连续三次的测量值误差需小于 10%，洗井工作才能完成。

#### 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。

地下水样品的保存条件见表5-2。

**表5-2 地下水取样容器、保存方式、固定剂、保存时间**

| 项目                | 容器  | 保存方式   | 固定剂                                 | 保存时间    | 备注 |
|-------------------|-----|--------|-------------------------------------|---------|----|
| pH 值              | P/G | 常温     | /                                   | 2h 内分析  | /  |
| 耗氧量               | G   | <4℃    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>      | 2d 内分析  | /  |
| 氯化物               | P   | 1~5℃避光 | /                                   | 14d 内分析 | /  |
| 铁、锰、铜、锌、铝、砷、硒、镉、铅 | P   | 常温     | HNO <sub>3</sub>                    | 14d 内分析 | /  |
| 挥发酚               | G   | 0~4℃   | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 、硫酸铜 | 24h 内分析 | /  |
| 氨氮                | P   | 2~5℃   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>      | 7d 内分析  | /  |
| 亚硝酸盐（氮）           | P   | 0~4℃   | /                                   | 24h 内分析 | /  |
| 硝酸盐（氮）            | P   | 0~4℃   | /                                   | 24h 内分析 | /  |
| 六价铬               | G   | 常温     | NaOH                                | 14d 内分析 | /  |
| 汞                 | P   | 常温     | HCl                                 | 14d 内分析 | /  |
| 溶解性总固体            | P   | 1~5℃   | /                                   | 24h 内分析 | /  |
| 硫酸盐               | P   | <4℃避光  | /                                   | 30d 内分析 | /  |
| 色度                | P   | 常温     | /                                   | 12h 内分析 | /  |
| 臭和味               | G   | 1~5℃   | /                                   | 6h 内分析  | /  |

|                                                                                            |     |         |                                     |         |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-------------------------------------|---------|---|
| 浑浊度                                                                                        | P/G | 常温      | /                                   | 12h 内分析 | / |
| 肉眼可见物                                                                                      | P   | 常温      | /                                   | 10d 内分析 | / |
| 总硬度                                                                                        | P   | 常温      | HNO <sub>3</sub>                    | 30d 内分析 | / |
| 阴离子表面活性剂                                                                                   | G   | 0~4℃    | 氯仿                                  | 8d 内分析  | / |
| 硫化物                                                                                        | 棕 G | 常温      | NaOH、乙酸锌-乙酸钠                        | 7d 内分析  | / |
| 钠                                                                                          | P   | 常温      | NaOH                                | 14d 内分析 | / |
| 氰化物                                                                                        | P   | 0~4℃    | NaOH                                | 24h 内分析 | / |
| 氟化物                                                                                        | P   | 常温      | /                                   | 30d 内分析 | / |
| 碘化物                                                                                        | P   | 0~4℃避光  | NaOH                                | 24h 内分析 | / |
| 三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯                                                                             | 棕 G | <4℃密封避光 | HCl                                 | 14d 内分析 | / |
| OP'-DDT、PP'-DDD、PP'-DDE、PP'-DDT、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、 $\delta$ -六六六 | 棕 G | <4℃     | HCl                                 | 7d 内分析  | / |
| 石油类                                                                                        | 棕 G | <4℃     | NaOH、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 7d 内分析  | / |

\*：对照样品取样容器、保存方式、固定剂、保存时间与检测样品一致。



图 5-2 地下水建井照片

## 2、地下水采样前洗井

采样前洗井应至少在成井洗井工作 48 h 后才能开始，采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

本项目建井洗井时间为 2021 年 9 月 7 日、2021 年 9 月 11 日，采样贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

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，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

- ①pH 值 变化范围为 $\pm 0.1$ ；
- ②温度变化范围为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- ③电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- ④DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当  $\text{DO} < 2.0\text{ mg/L}$  时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{ mg/L}$ ；
- ⑤ORP 变化范围 $\pm 10\text{ mV}$ ；

⑥ $10\text{ NTU} < \text{浊度} < 50\text{ NTU}$  时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{ NTU}$  时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{ NTU}$  时，要求连续三次测量浊度变化值小于  $5\text{ NTU}$ 。

若现场测试参数无法满足以上要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

采样前洗井过程填写《地下水建井洗井——采样记录表》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

### 3、样品采集操作

本项目采样前进行洗井，采样洗井时间为 2021 年 9 月 11 日，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  $10\text{cm}$ ，则可以立即采样；若地下水水位变化超过  $10\text{cm}$ ，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。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，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，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃ 以下）避光保存。地下水取样容器和保存方式、固定剂、保存时间见下表。

#### 4、地下水平行样采集要求

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本地块共采集 1 份地下水平行样。

#### 5、空白样品

每批次采样均带入全程序空白样品，本项目共形成 1 组全程空白样品。

#### 6、其他要求

地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

### 5.2 实际取样情况

根据监测方案，本次地块土壤污染状况初步调查共布设 6 个土壤采样点、1 个土堆采样点、3 个地下水采样点，共送检了 25 个土壤样品（其中包括 6 个土壤监测点的 20 个土壤样品、一个土堆中的 2 个土壤样品及 3 个平行样），4 个地下水样品（其中包括 3 个地下水监测井的 3 个地下水样品及 1 个平行样）。

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 5-3 至 5-5 所示，现场采样照片见图 5-3。



图 5-3a 土壤样品取样照片



图 5-3b 地下水洗井及采样照片

表 5-3 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) |
|---------|--------------|---------------|---------|
| SB1     | 30°42'52.40" | 120°47'21.86" | 9       |
| SB2     | 30°42'53.91" | 120°47'23.13" | 9       |
| SB3     | 30°42'50.51" | 120°47'20.24" | 9       |
| SB4     | 30°42'50.93" | 120°47'24.71" | 9       |
| SB5     | 30°42'48.98" | 120°47'20.33" | 9       |
| SB6     | 30°42'49.27" | 120°47'23.84" | 9       |
| B1      | 30°42'48.68" | 120°47'22.80" | 2       |
| 总计      | /            | /             | 56      |

表 5-4 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/地下水埋深(m) | 水位高程(m) |
|----------|--------------|---------------|--------|-------------|---------|
| MW1      | 30°42'53.91" | 120°47'23.13" | 1+1*   | 0.63        | 13.7788 |
| MW2      | 30°42'48.98" | 120°47'20.33" | 1      | 0.17        | 13.855  |
| MW3      | 30°42'49.27" | 120°47'23.84" | 1      | 0.92        | 13.481  |

| 地下水采样<br>点编号 | 北纬 | 东经 | 水样数<br>(个) | 水位/地下<br>水埋深 (m) | 水位高程 (m) |
|--------------|----|----|------------|------------------|----------|
| 总计           | /  | /  | 4          | /                | /        |

\*:同时取平行样

### 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)对所有土样进行了挥发性有机物和部分重金属浓度检测,具体检测见过见表 5-5。

表 5-5 土壤样品快筛检测结果 单位: ppm

| 参数<br>点位 |         | 铜    | 锌    | 镍    | 砷   | 汞  | 铬    | 镉   | 铅    | PID |
|----------|---------|------|------|------|-----|----|------|-----|------|-----|
| SB1      | 0-0.5   | 8.5  | 62.7 | 5.4  | 7.1 | ND | 43.2 | 0.2 | 78.9 | 0.4 |
|          | 0.5-1.0 | 8.1  | 63.2 | 4.3  | 6.5 | ND | 40.3 | 0.2 | 76.4 | 0.3 |
|          | 1.0-1.5 | 7.9  | 64.2 | 3.2  | 4.8 | ND | 38.7 | 0.2 | 73.5 | 0.3 |
|          | 1.5-2.0 | 8.9  | 67.1 | 5.1  | 6.8 | ND | 44.3 | 0.2 | 74.2 | 0.5 |
|          | 2.0-2.5 | 7.8  | 60.4 | 5.0  | 3.9 | ND | 39.5 | 0.2 | 70.6 | 0.3 |
|          | 2.5-3.0 | 7.4  | 54.3 | 4.3  | 5.2 | ND | 34.3 | 0.2 | 71.6 | 0.2 |
|          | 3.0-4.0 | 8.1  | 57.6 | 3.2  | 4.1 | ND | 30.7 | 0.2 | 73.8 | 0.4 |
|          | 4.0-5.0 | 9.0  | 65.1 | 4.8  | 6.5 | ND | 38.2 | 0.2 | 76.3 | 0.3 |
|          | 5.0-6.0 | 8.3  | 59.7 | 4.2  | 4.8 | ND | 34.3 | 0.2 | 73.7 | 0.3 |
| SB2      | 0-0.5   | 12.5 | 60.2 | 6.8  | 4.1 | ND | 37.1 | 0.2 | 53.1 | 0.4 |
|          | 0.5-1.0 | 11.4 | 57.2 | 4.9  | 2.7 | ND | 35.6 | 0.2 | 49.6 | 0.3 |
|          | 1.0-1.5 | 12.0 | 58.6 | 5.7  | 3.0 | ND | 37.7 | 0.2 | 50.1 | 0.2 |
|          | 1.5-2.0 | 13.6 | 66.5 | 7.6  | 4.6 | ND | 40.5 | 0.2 | 57.6 | 0.7 |
|          | 2.0-2.5 | 14.1 | 58.1 | 6.2  | 3.1 | ND | 32.7 | 0.2 | 48.7 | 0.4 |
|          | 2.5-3.0 | 12.6 | 48.7 | 5.7  | 2.8 | ND | 29.8 | 0.2 | 53.2 | 0.3 |
|          | 3.0-4.0 | 13.0 | 63.0 | 5.2  | 1.9 | ND | 36.0 | 0.2 | 44.7 | 0.3 |
|          | 4.0-5.0 | 12.5 | 57.8 | 7.1  | 2.4 | ND | 35.7 | 0.2 | 48.7 | 0.4 |
|          | 5.0-6.0 | 10.8 | 60.1 | 6.9  | 3.0 | ND | 39.2 | 0.2 | 55.6 | 0.5 |
| SB3      | 0-0.5   | 12.6 | 57.7 | 14.4 | 2.7 | ND | 29.8 | 0.2 | 71.2 | 0.5 |
|          | 0.5-1.0 | 14.6 | 48.7 | 12.7 | 3.0 | ND | 21.7 | 0.2 | 63.6 | 0.3 |
|          | 1.0-1.5 | 14.7 | 56.1 | 14.1 | 1.9 | ND | 24.6 | 0.2 | 72.5 | 0.5 |
|          | 1.5-2.0 | 13.1 | 49.9 | 15.6 | 2.1 | ND | 20.4 | 0.2 | 68.7 | 0.5 |
|          | 2.0-2.5 | 12.7 | 56.9 | 13.1 | 2.8 | ND | 23.7 | 0.2 | 69.5 | 0.4 |
|          | 2.5-3.0 | 11.6 | 47.7 | 14.8 | 3.1 | ND | 24.5 | 0.2 | 70.5 | 0.6 |
|          | 3.0-4.0 | 12.0 | 43.6 | 13.7 | 2.7 | ND | 23.7 | 0.2 | 68.6 | 0.3 |
|          | 4.0-5.0 | 14.7 | 57.6 | 12.6 | 3.0 | ND | 26.8 | 0.2 | 74.5 | 0.4 |
|          | 5.0-6.0 | 12.9 | 48.7 | 14.0 | 2.9 | ND | 30.1 | 0.2 | 62.6 | 0.4 |
| SB4      | 0-0.5   | 10.7 | 54.1 | 13.0 | 5.6 | ND | 31.6 | 0.2 | 63.2 | 0.3 |

|     |         |      |      |      |     |    |      |     |      |     |
|-----|---------|------|------|------|-----|----|------|-----|------|-----|
|     | 0.5-1.0 | 8.7  | 49.8 | 12.7 | 4.2 | ND | 27.9 | 0.2 | 57.6 | 0.2 |
|     | 1.0-1.5 | 10.6 | 57.1 | 14.2 | 6.0 | ND | 36.2 | 0.2 | 60.5 | 0.4 |
|     | 1.5-2.0 | 7.9  | 50.6 | 11.8 | 4.7 | ND | 35.1 | 0.2 | 62.7 | 0.3 |
|     | 2.0-2.5 | 6.1  | 43.9 | 10.7 | 5.1 | ND | 29.7 | 0.2 | 58.7 | 0.3 |
|     | 2.5-3.0 | 10.2 | 51.1 | 13.6 | 6.0 | ND | 31.5 | 0.2 | 54.1 | 0.4 |
|     | 3.0-4.0 | 8.9  | 52.7 | 14.5 | 7.2 | ND | 32.6 | 0.2 | 60.1 | 0.5 |
|     | 4.0-5.0 | 9.1  | 49.8 | 9.8  | 4.4 | ND | 29.7 | 0.2 | 54.7 | 0.4 |
|     | 5.0-6.0 | 8.7  | 43.2 | 10.7 | 3.9 | ND | 31.5 | 0.2 | 60.0 | 0.4 |
| SB5 | 0-0.5   | 16.1 | 62.5 | 7.0  | 5.6 | ND | 56.2 | 0.2 | 71.2 | 0.2 |
|     | 0.5-1.0 | 14.0 | 59.7 | 6.3  | 4.7 | ND | 48.7 | 0.2 | 68.7 | 0.4 |
|     | 1.0-1.5 | 13.7 | 56.4 | 7.1  | 6.0 | ND | 46.6 | 0.2 | 66.4 | 0.3 |
|     | 1.5-2.0 | 15.1 | 61.4 | 15.1 | 6.2 | ND | 55.1 | 0.2 | 73.1 | 0.6 |
|     | 2.0-2.5 | 14.3 | 54.7 | 8.0  | 5.7 | ND | 47.5 | 0.2 | 65.4 | 0.4 |
|     | 2.5-3.0 | 10.7 | 53.6 | 6.4  | 4.6 | ND | 44.6 | 0.2 | 68.7 | 0.3 |
|     | 3.0-4.0 | 11.6 | 54.4 | 5.7  | 5.3 | ND | 47.4 | 0.2 | 59.6 | 0.5 |
|     | 4.0-5.0 | 13.8 | 61.5 | 10.5 | 4.7 | ND | 51.4 | 0.2 | 63.6 | 0.4 |
|     | 5.0-6.0 | 14.5 | 57.4 | 6.4  | 6.0 | ND | 48.1 | 0.2 | 65.7 | 0.4 |
| SB6 | 0-0.5   | 11.2 | 86.5 | 8.9  | 4.9 | ND | 57.6 | 0.2 | 69.2 | 0.5 |
|     | 0.5-1.0 | 10.7 | 79.6 | 14.6 | 6.1 | ND | 48.7 | 0.2 | 72.5 | 0.3 |
|     | 1.0-1.5 | 9.8  | 81.5 | 12.0 | 4.7 | ND | 60.1 | 0.2 | 63.1 | 0.3 |
|     | 1.5-2.0 | 14.1 | 90.6 | 9.1  | 8.7 | ND | 62.7 | 0.2 | 59.8 | 0.5 |
|     | 2.0-2.5 | 12.6 | 75.7 | 10.6 | 5.4 | ND | 59.4 | 0.2 | 70.2 | 0.3 |
|     | 2.5-3.0 | 10.5 | 80.6 | 13.1 | 6.0 | ND | 60.2 | 0.2 | 66.5 | 0.4 |
|     | 3.0-4.0 | 9.8  | 79.3 | 12.7 | 4.9 | ND | 57.5 | 0.2 | 63.1 | 0.3 |
|     | 4.0-5.0 | 10.7 | 77.5 | 8.8  | 5.7 | ND | 54.6 | 0.2 | 71.4 | 0.2 |
|     | 5.0-6.0 | 12.6 | 81.1 | 11.9 | 6.1 | ND | 61.1 | 0.2 | 59.7 | 0.5 |

备注：PID 检出限是 0.1ppm，XRF 检出限是 0.01ppm。



图 5-4 现场快筛照片

本场地 PID 快速检测结果范围为 0.2~0.7ppm，最大值为 0.7ppm，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，土壤样品中各重金属浓度水平均较低。本地块土层分布主要为填土层、粘土层、粉质黏土层，与引用地勘的土层情况较为一致，因此非工业区域在每个土壤柱状样采样点选取表层土样、地下水水位线附近土样及饱和带中重金属和挥发性有机物相对较高的样品分别进行送检，每个土壤点位共 3 个样品；涉及工业区域的（金茂铝业公司路北生产车间）在每个土壤柱状样采样点选取表层土样及底层土样、地下水水位线附近土样及饱和带中挥发性有机物相对较高的样品分别进行送检，共计 4 个样品。每个土堆采集 2 个样品，共计送检 25 个土壤样品（含 3 个平行样）。

表 5-6 最终采样样品筛选结果

| 土壤采样点编号 | 北纬           | 东经            | 送检样品深度(m 地面下)                 |
|---------|--------------|---------------|-------------------------------|
| SB1     | 30°42'52.40" | 120°47'21.86" | 0-0.5*/1.5~2.0/4.0~5.0        |
| SB2     | 30°42'53.91" | 120°47'23.13" | 0-0.5/1.5~2.0/5.0~6.0         |
| SB3     | 30°42'50.51" | 120°47'20.24" | 0-0.5/1.0~1.5/2.5~3.0/5.0~6.0 |
| SB4     | 30°42'50.93" | 120°47'24.71" | 0-0.5/1.0~1.5*/3.0~4.0        |
| SB5     | 30°42'48.98" | 120°47'20.33" | 0-0.5/1.5~2.0/3.0~4.0/5.0~6.0 |
| SB6     | 30°42'49.27" | 120°47'23.84" | 0-0.5/1.5~2.0/5.0~6.0         |
| B1      | 30°42'48.68" | 120°47'22.80" | 中层*、底层各 1 个                   |
| 总计（个）   | 24           |               |                               |

\*:同时取平行样

表 5-7 最终采样样品选送原则

| 土壤采样点编号   | 北纬           | 东经            | (m 采样深度地面下) | 选送原则                           |
|-----------|--------------|---------------|-------------|--------------------------------|
| SB1（农业区域） | 30°42'52.40" | 120°47'21.86" | 0-0.5*      | 表层 0~0.5m 为必送土层                |
|           |              |               | 1.5~2.0     | 在地下水线附近，粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取 |
|           |              |               | 4.0~5.0     | 在饱和带和粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取    |
| SB2（农业区域） | 30°42'53.91" | 120°47'23.13" | 0-0.5       | 表层 0~0.5m 为必送土层                |
|           |              |               | 1.5~2.0     | 在地下水线附近，粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取 |
|           |              |               | 5.0~6.0     | 在饱和带和粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取    |
| SB3（工业区域） | 30°42'50.51" | 120°47'20.24" | 0-0.5       | 表层 0~0.5m 为必送土层                |
|           |              |               | 1.0~1.5     | 考虑水位线附近 PID 检测浓度高样品的进行选取       |

|           |              |               |          |                                 |
|-----------|--------------|---------------|----------|---------------------------------|
|           |              |               | 2.5~3.0  | 在饱和带和粉质粘土层及 XRF 检测铬、<br>锌浓度高的选取 |
|           |              |               | 5.0~6.0  | 工业区域，底层 5.0-6.0m 土样为必送样品        |
| SB4（农业区域） | 30°42'50.93" | 120°47'24.71" | 0-0.5    | 表层 0~0.5m 为必送土层                 |
|           |              |               | 1.0~1.5* | 在地下水线附近，粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取  |
|           |              |               | 3.0~4.0  | 在饱和带和粉质粘土层及 XRF 检测铬、<br>锌浓度高的选取 |
| SB5（工业区域） | 30°42'48.98" | 120°47'20.33" | 0-0.5    | 表层 0~0.5m 为必送土层                 |
|           |              |               | 1.5~2.0  | 在地下水线附近，粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取  |
|           |              |               | 3.0~4.0  | 考虑水位线附近 PID 检测浓度高样品的<br>进行选取    |
|           |              |               | 5.0~6.0  | 工业区域，底层 5.0-6.0m 土样为必送样品        |
| SB6（农业区域） | 30°42'49.27" | 120°47'23.84" | 0-0.5    | 表层 0~0.5m 为必送土层                 |
|           |              |               | 1.5~2.0  | 在地下水线附近，粉质粘土层及 XRF 检测铬、锌浓度高的选取  |
|           |              |               | 5.0~6.0  | 在饱和带和粉质粘土层及 XRF 检测铬、<br>锌浓度高的选取 |
| B1        | 30°42'48.68" | 120°47'22.80" | 0-0.5*   | 土堆中层                            |
|           |              |               | 1.0~1.5  | 土堆底层                            |
| 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

人员：涉及本项目的本机构检验检测人员均经过人员的培训、监督、考核和授权。

a.项目负责人具有中级技术职称，熟悉土壤和地下水采样调查工作，熟悉重点行业企业的用地调查质量保证于质量控制技术；

b.样品采集人员具有环境、土壤等相关专业知识熟悉采样流程和设备操作；

c.样品管理员熟悉土壤、地下水样品的保存、流转技术要求等。

#### 2、设备准备

涉及本项目的仪器设备均经过核查、检定或校准，符合检验检测的要求。

### 3、钻探采样前进行现场踏勘

其主要目的是根据检测方案了解场地环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、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)、确定调查区域范围与边界等工作。

### 4、钻探与样品采集

本次土壤钻探采用冲击式钻机；地下水监测井设立采用冲击式钻机自带系统进行。本项目在委托单位指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

### 5、现场记录

贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、建井记录、洗井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

### 6、样品保存、流转与交接

包括样品的保存、运输、交接及正确填写样品交接单等。

### 7、制样与前处理

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染物的新鲜样品直接送入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在 4°C 以下保存；测定理化性质、重金属的风干样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染，样品均在规定保存时间内分析完毕。

实验室制样小组根据采集的样品数量及类型，按《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）》分别对 25 个土样进行了制备，制样方式为风干研磨，每个样品重量约 240g，除制备相应目数的分析测试样外，每个样品都有制备一份 10 目留样。

负责土壤样品制备的制样小组对本次采集的全部个土壤样品的样品制备过程及记录进行了检查。

#### 5.4.2 分析测试数据记录与审核过程控制

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。

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，应与样品分析测试原始记录进行校对。

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。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

#### 5.4.3 样品分析过程控制

为保证样品分析测试结果的准确与稳定，实验室开展了以下质量控制手段：

##### 1、空白试验

每批次样品分析时均进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试规定时，每方法无批样品至少做了 1 次空白试验。

##### 2、精密度试验

本次实验室共收到土壤样品 25 个（质控除外），水样 4 个（质控除外）。参照《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）》的相关要求，每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均抽取了 10% 的样品了平行双样分析，通过计算平行样的相对偏差，考察实验室精密度。

##### 3、准确度试验

###### 1) 有证标准物质

参照《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）》的相关要求，具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入 1 组标准物质样品。

###### 2) 样品加标回收率

依据技术规范，当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用样品加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取了 5% 的样品进行加标回收率试验。

###### 3) 空白加标回收测试

本次实验室共收到土壤样品 25 个，水样 4 个（质控样除外）。按检测方法要求，由实验员进行空白加标回收分析。

#### 5.4.4 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。

本项目根据分析测试标准方法的要求，实验室在分析每批水样品的 pH 值、耗氧量、总硬度、氨氮等及土壤中六价铬、汞、砷等监测参数时同步插入有证标准物质样品进行分析测试。本项目中有证标准物质样品的分析测试结果均在允许范围内，合格率达 100%。

### （2）加标回收率

本项目根据分析测试方法的要求，实验室在分析每批地下水样品的碘化物、金属指标、挥发性有机物（VOCs）；土壤中的金属指标、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）等检测参数时进行了空白加标回收率和试样加标回收率试验，所有加标样品与样品均在相同的前处理和分析条件下进行分析。本项目中检测参数的加标回收率均在分析测试标准方法的允许范围内，合格率 100%。

### （3）替代物加标

在进行土壤样品的挥发性有机物和半挥发性有机物测试时，实验室在每批土壤样品及所有样品开始处理之前加入替代物，进行替代物加标回收试验，结果均在分析测试标准方法的允许范围内，合格率 100%。

样品流转汇总见表 5-8 至 5-10。

表5-8 土壤样品保存质量控制

| 分析项目  | 保存方法      | 保存时效     | 采样时间       | 前处理时间      | 实验室分析时间    | 保存时效结果评价 |
|-------|-----------|----------|------------|------------|------------|----------|
| pH 值  | 密封、常温     | /        | 2021.09.07 | /          | 2021.09.12 | 符合       |
| 砷、锌、铬 | 密封、避光、<4℃ | 180d 内分析 |            | 2021.09.12 | 2021.09.12 | 符合       |
| 镉     | 密封、避光、<4℃ | 180d 内分析 |            | 2021.09.13 | 2021.09.13 | 符合       |
| 镍、铜、铅 | 密封、避光、<4℃ | 180d 内分析 |            | 2021.09.14 | 2021.09.14 | 符合       |

|                                                              |           |         |  |            |                  |    |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---------|--|------------|------------------|----|
| 汞                                                            | 密封、避光、<4℃ | 28d 内分析 |  | /          | 2021.09.13       | 符合 |
| VOCs                                                         | 密封、避光、<4℃ | 7d 内分析  |  | /          | 2020.09.08-09.09 | 符合 |
| SVOCs                                                        | 密封、避光、<4℃ | 10d 内分析 |  | 2021.09.09 | 2021.09.10-09.11 | 符合 |
| 六价铬                                                          | 密封、<4℃    | 30d 内分析 |  | 2021.09.14 | 2021.09.14       | 符合 |
| 苯胺                                                           | 密封、避光、<4℃ | 7d 内分析  |  | 2021.09.09 | 2020.09.12-09.13 | 符合 |
| α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕伊 | 密封、避光、<4℃ | 10d 内分析 |  | /          | 2021.09.08       | 符合 |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )                      | <4℃、HCl   | 14d 内分析 |  | 2021.09.15 | 2021.09.15       | 符合 |

表5-9 地下水样品保存质量控制

| 分析项目                                                            | 保存方法                | 保存时效    | 采样时间       | 前处理时间      | 实验室分析时间          | 保存时效结果评价 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------|------------|------------|------------------|----------|
| pH 值                                                            | 常温                  | 2h 内分析  | 2021.09.11 | /          | 现场测定             | 符合       |
| 色度                                                              | 常温                  | 12h 内分析 |            | /          | 2021.09.11       | 符合       |
| 臭和味                                                             | 1~5℃                | 6h 内分析  |            | /          | 2021.09.11       | 符合       |
| 浑浊度                                                             | 常温                  | 12h 内分析 |            | /          | 2021.09.11       | 符合       |
| 肉眼可见物                                                           | 常温                  | 10d 内分析 |            | /          | 2021.09.11       | 符合       |
| 阴离子表面活性剂                                                        | 0~4℃、氯仿             | 8d 内分析  |            | /          | 2021.09.11       | 符合       |
| 氰化物                                                             | 0~4℃、NaOH           | 24h 内分析 |            | /          | 2021.09.11       | 符合       |
| 氟化物                                                             | 常温                  | 30d 内分析 |            | /          | 2021.09.13       | 符合       |
| 硫化物                                                             | 常温、NaOH、乙酸锌-乙酸钠     | 7d 内分析  |            | /          | 2021.09.13       | 符合       |
| 钠                                                               | 常温、NaOH             | 14d 内分析 |            | 2021.09.11 | 2021.09.11       | 符合       |
| 碘化物                                                             | 0~4℃避光、NaOH         | 24h 内分析 |            | /          | 2021.09.11-09.12 | 符合       |
| 总硬度                                                             | 常温、HNO <sub>3</sub> | 30d 内分析 |            | /          | 2021.09.12       | 符合       |
| P,P'-滴滴涕<br>P,P'-滴滴涕伊<br>O,P'-滴滴涕<br>P,P'-滴滴涕<br>α-六六六<br>β-六六六 | <4℃、HCl             | 7d 内分析  |            | 2021.09.18 | 2021.09.19       | 符合       |

|                   |                                          |         |  |            |            |    |
|-------------------|------------------------------------------|---------|--|------------|------------|----|
| γ-六六六<br>δ-六六六    |                                          |         |  |            |            |    |
| 三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯    | <4℃、密封避光、HCl                             | 14d 内分析 |  | 2021.09.11 | 2021.09.11 | 符合 |
| 氯化物               | 1~5℃、避光                                  | 14d 内分析 |  | /          | 2021.09.13 | 符合 |
| 氨氮                | 2~5℃、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>      | 7d 内分析  |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 硝酸盐（氮）            | 0~4℃                                     | 24h 内分析 |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 亚硝酸盐（氮）           | 0~4℃                                     | 24h 内分析 |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 挥发酚               | 0~4℃、H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 、硫酸铜 | 24h 内分析 |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 溶解性总固体            | 1~5℃                                     | 24h 内分析 |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 硫酸盐               | <4℃                                      | 30d 内分析 |  | /          | 2021.09.13 | 符合 |
| 耗氧量               | <4℃、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>       | 2d 内分析  |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 铁、锰、铜、锌、铝、砷、硒、镉、铅 | 常温、HNO <sub>3</sub>                      | 14d 内分析 |  | 2021.09.13 | 2021.09.13 | 符合 |
| 汞                 | 常温、HCl                                   | 14d 内分析 |  | 2021.09.15 | 2021.09.15 | 符合 |
| 六价铬               | 常温、NaOH                                  | 14d 内分析 |  | /          | 2021.09.11 | 符合 |
| 石油类               | pH≤2、HCl                                 | 7d 内分析  |  | 2021.09.13 | 2021.09.13 | 符合 |

准确度质量控制见表 5-10:

表 5-10 准确度质量控制记录表格

| 样品类型 | 标准样品名称        | 检测项目     | 检测浓度          | 质控要求                 | 结果评定 |
|------|---------------|----------|---------------|----------------------|------|
| 地下水  | RM0221106013  | 耗氧量      | 2.20 (mg/L)   | 2.29±0.31 (mg/L)     | 符合   |
|      | RM021902Z-065 | 总硬度      | 1.83 (mmol/L) | 1.81±0.06(mmol/L)    | 符合   |
|      | RM022105010   | 挥发酚      | 0.0183 (mg/L) | 0.0181±0.0015 (mg/L) | 符合   |
|      | RM022105007   | 阴离子表面活性剂 | 2.16 (mg/L)   | 2.12±0.17 (mg/L)     | 符合   |
|      | RM022010007   | 氨氮       | 0.690 (mg/L)  | 0.698±0.035 (mg/L)   | 符合   |
|      | RM022011007   | 硝酸盐氮     | 0.904 (mg/L)  | 0.9±0.036 (mg/L)     | 符合   |
|      | RM022105013   | 亚硝酸盐氮    | 0.250 (μg/L)  | 0.260±0.014 (μg/L)   | 符合   |
|      | RM022009008   | 氯化物      | 14.0 (mg/L)   | 13.7±0.6 (mg/L)      | 符合   |
|      | RM022010006   | 氰化物      | 0.146 (mg/L)  | 0.144±0.012 (mg/L)   | 符合   |
|      | RM022011009   | 六价铬      | 0.198 (mg/L)  | 0.199±0.009 (mg/L)   | 符合   |
|      | RM022002007   | 氟化物      | 1.87 (mg/L)   | 1.75±0.17 (mg/L)     | 符合   |
|      | RM022103010   | 硫酸盐      | 36.9 (mg/L)   | 36.1±1.3 (mg/L)      | 符合   |
|      | RM022006051   | 硫化物      | 2.33 (mg/L)   | 2.35±0.17 (mg/L)     | 符合   |
|      | RM022101004   | 钠        | 0.4 (mg/L)    | 0.613±0.031 (mg/L)   | 符合   |
|      | RM022008013   | 石油类      | 23.7 (mg/L)   | 23.5±1.5 (mg/L)      | 符合   |
| 土壤   | RM021903Z-062 | pH 值     | 8.34          | 8.37±0.04            | 符合   |

| 样品类型 | 标准样品名称 | 检测项目 | 检测浓度          | 质控要求              | 结果评定 |
|------|--------|------|---------------|-------------------|------|
|      | GSS-29 | 汞    | 0.144 (mg/kg) | 0.15±0.02 (mg/kg) | 符合   |
|      | GSS-29 | 镉    | 0.27 (mg/kg)  | 0.28±0.02 (mg/kg) | 符合   |
|      | GSS-29 | 镍    | 38 (mg/kg)    | 38±2 (mg/kg)      | 符合   |
|      | GSS-29 | 铜    | 34 (mg/kg)    | 35±2 (mg/kg)      | 符合   |
|      | GSS-29 | 铅    | 35 (mg/kg)    | 32±3 (mg/kg)      | 符合   |

#### 5.4.5 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（土壤样品采集了大于 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，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。

#### 5.4.6 质量保证/质量控制评价

#### 5.4.6.1 土壤样品制备

检测金属的土壤处理：土壤样品放入白色搪瓷盘，在通风无阳光直射处进行阴干，并不时进行样品翻动，挑去石块草根等明显非样品的东西，阴干后用木棍将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取 50 克 20 目样品进行 pH 测试；再分取 150 克采用玛瑙研磨磨细，过 200 目并混匀后分 2 份，其中测 As、Hg 的样品装入中带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。质量检查人员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%，合格后送检测室检测，不合格者全部返工。

VOCs 样品：称取样品，加入储备液与替代液，进行上机分析。

SVOCs 样品：称取样品，加无水硫酸钠研磨至颗粒状，加入替代物中间液进行提取，加入乙酸乙酯-环己烷混合溶液，凝胶渗透色谱净化，加入内标溶液，定容，最后进行上机分析。

#### 5.4.6.2 样品预处理方法

土壤预处理方法详见表 5-11，地下水预处理方法详见表 5-12。

表 5-11 土壤预处理方法

| 分析项目          | 预处理方法                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 砷、镉、铜、铅、镍、锌、铬 | 准确称取土壤 0.1g(精确到 0.0001g)，置于聚四氟乙烯密闭消解罐中，加入 6mL 王水。将消解罐安置于消解管支架，放入微波消解仪中，按照参考程序进行消解，消解结束后冷却至室温，打开密闭消解罐，用慢速定量滤纸将提取液过滤收集于 50mL 容量瓶中。待提取液滤尽后，用少量硝酸溶液清洗聚四氟乙烯消解罐的盖子内壁、罐体内壁和滤渣至少三次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用实验用水定容至刻度，待测。                                                                |
| 六价铬           | 准确称取已制好的土壤样品 5.0g（精确至 0.01g）置于 250mL 烧杯中，加入 50.0mL 碳酸钠/氢氧化钠混合溶液、加 400mg 氯化镁和 0.5mL 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 分钟后，开启加热装置，加热搅拌至 90-95℃，保持 60 分钟，取下烧杯，冷却至室温。用 0.45μm 的滤膜抽滤，滤于 250mL 的烧杯中，用浓硝酸调节溶液 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100mL 的容量瓶中，用水稀释定容，摇匀，待测。 |
| 汞             | 称取经风干、研磨并过筛的土壤样品 0.2g~1.0g（精确到 0.0002g）于 50mL 具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入 10mL（1+1）王水（3.8），加塞后摇匀，于沸水浴中消解 2h，取出冷却，立即加入 10mL 保存液（3.11），用稀释液（3.12）稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。同时做空白试验。                                                                                                      |
| 挥发性有机物        | 称取土壤样品 5g 放置于置有一磁力搅拌棒的 40mL 吹扫瓶内，量取 5mL 纯净水加入瓶中，加入 25μg/mL 的内标储备液 10μL，加入 25μg/mL 替代物标液 10μL，上机分析结果。                                                                                                                                                                   |
| 半挥发性有机物和苯胺    | 称取土壤样品约 20g 样品放入加压流体萃取釜中，加入 50μL 替代物中间液，在 100℃、10.00Mpa 条件下用 1:1（v:v）的二氯甲烷-丙酮混合溶液提取样品；提取液用旋转蒸发器浓缩至 1mL，加入 5mL1:1（v:v）的乙酸乙酯-环己烷混合溶剂并浓缩至 1mL 完成溶剂转                                                                                                                       |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | 化；浓缩液通过凝胶渗透色谱净化后将提取液浓缩至 1mL 以下，加入 10μL 内标中间液并定容至 1mL 待测。                                                                                                                                                                                                                     |
| 有机氯农药                                      | 准确称取 20.0g 土壤置于小烧杯中，加蒸馏水 2mL，硅藻土 4g，充分混匀，无损地移入滤纸筒，上部盖一片滤纸，将滤纸筒装入索氏提取器中，加入 100mL 石油醚-丙酮，用 30mL 浸泡土样 12h 后在 75℃~95℃恒温水浴锅上加热提取 4h，每次回流 4 次-6 次，待冷却后，将提取液移入 300mL 的分液漏斗中，用 10mL 石油醚分三次冲洗提取器及烧瓶，将洗液并入分液漏斗中，加入 100mL 硫酸钠溶液，振荡 1min，静置分层后，弃去下层丙酮水溶液，留下石油醚提取液待净化，使用浓硫酸净化后定容，供气相色谱测定。 |
| 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 除去样品中的异物，风干过筛、称取约 10g（精确到 0.01g）样品于萃取罐中，加压萃取，浓缩待净化，依次用 10mL 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10mL 正己烷活化硅酸镁净化柱，待正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，开始收集流出液，用 2mL 正己烷洗涤浓缩液收集装置，转移至净化柱，再用 12mL 正己烷淋洗净化柱，收集淋洗液，与流出液合并，氮吹浓缩 1.0mL，待测。                                                                               |

表 5-12 地下水样品预处理方法

| 分析项目                      | 预处理方法                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 铁、锰、铜、<br>锌、铝、砷、<br>硒、镉、铅 | 取混匀水样 50mL，加入 5mL 浓硝酸，在电热板上加热蒸发至 1mL 左右，取下稍冷，加入 20mL 2%硝酸，温热，用中速滤纸 50mL 容量瓶中，用去离子水稀释至标线。                                                                                                                 |
| 汞                         | 量取 5.0mL 混匀后的样品于 10mL 比色管中，加入 1mL 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                                                                                                            |
| 六价铬                       | 取适量样品于 150mL 烧杯加水至 50mL。滴加氢氧化钠调节 pH7-8 在不断搅拌下，滴加氢氧化锌共沉淀剂至溶液 PH8-9，用水稀释至 100mL 用慢速滤纸干过滤，取其中 50.0mL 滤液供测定。                                                                                                 |
| 三氯甲烷、<br>四氯化碳、<br>苯、甲苯、   | 将样品瓶恢复至室温后，用气密性注射器吸取 40mL 水样，向样品中分别加入 32μL 的内标标准使用液和替代物标准使用液，使每个样品中内标浓度为 20μg/L，替代物浓度为 20μg/L，将样品快速注入吹扫管中上机检测。                                                                                           |
| 有机氯农药                     | 将 100mL 水样加入分液漏斗中，加入 10g 氯化钠，加入 20μL 替代物中间液；加入 15mL 正己烷冲洗样品瓶并转移至分液漏斗中；振摇 5min 并周期性放气，然后静置 10min，将正己烷转移至三角烧瓶中；重复上述萃取步骤两次并全部转移至三角烧瓶中。将提取液经干燥柱脱水后浓缩至小于 4mL，浓缩液通过固相萃取小柱净化后浓缩至小于 1mL；加入 5μL 内标中间液并定容到 1mL，待测。 |

#### 5.4.6.3 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。

样品制备区域实景图详见下图：

|                                                                                                      |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>样品室</div>      | <div>土壤风干室</div>    |
| <div>土壤过筛室</div>  | <div>样品储存室</div>  |

### 5.4.6.4 监测分析方法

地下水监测分析方法详见表 4-4，土壤监测分析方法详见表 4-5。

主要仪器详见下图：



气相色谱质谱联用仪、吹扫捕集仪



电感耦合等离子体质谱仪



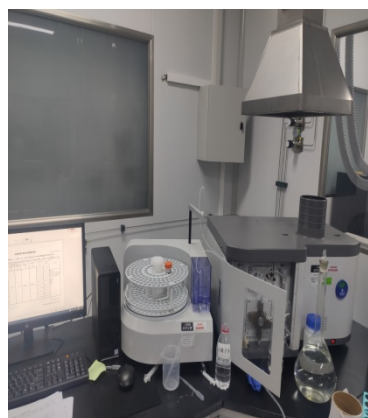
加压流体萃取仪



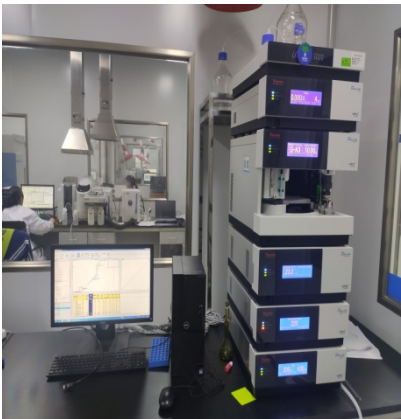
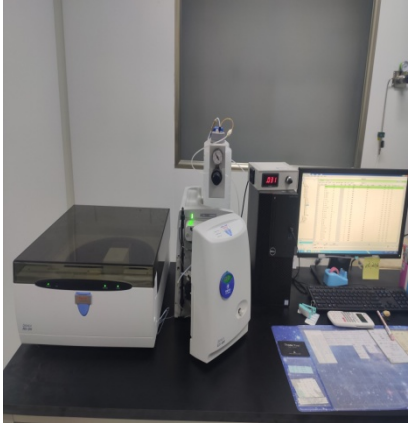
气相色谱质谱联用仪



原子吸收光谱仪



原子荧光光度计

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 液相色谱仪                                                                             | 离子色谱仪                                                                              |

#### 5.4.6.5 精密度控制

土壤及地下水样品采集了大于 10%的质量控制样（现场平行样），根据质控报告中平行样质量控制的分析结果，所有土壤、地下水平行样的检测结果均在控制要求内。

表 5-13 土壤质量控制数据统计表

| 土壤质量控制数据统计表 |              |          |       |           |          |      |           |          |       |           |          |       |           |          |        |           |          |       |           |          |      |           |          |
|-------------|--------------|----------|-------|-----------|----------|------|-----------|----------|-------|-----------|----------|-------|-----------|----------|--------|-----------|----------|-------|-----------|----------|------|-----------|----------|
| 序号          | 分析项目         | 样品<br>个数 | 全程序空白 |           |          | 运输空白 |           |          | 实验室空白 |           |          | 现场平行样 |           |          | 实验室平行样 |           |          | 加标回收率 |           |          | 标准样品 |           |          |
|             |              |          | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数   | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数     | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数   | 样品比<br>例% | 合格<br>率% |
| 1           | pH 值         | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | /     | /         | /        | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | /     | /         | /        | 1    | 4.5       | 100      |
| 2           | 镉            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | /     | /         | /        | 1    | 4.5       | 100      |
| 3           | 铜            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | /     | /         | /        | 1    | 4.5       | 100      |
| 4           | 铅            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | /     | /         | /        | 1    | 4.5       | 100      |
| 5           | 镍            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | /     | /         | /        | 1    | 4.5       | 100      |
| 6           | 砷            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /    | /         | /        |
| 7           | 铬            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /    | /         | /        |
| 8           | 锌            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /    | /         | /        |
| 9           | 汞            | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | /     | /         | /        | 1    | 4.5       | 100      |
| 10          | 六价铬          | 22       | /     | /         | /        | /    | /         | /        | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | 3      | 13.6      | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /    | /         | /        |
| 11          | 四氯化碳         | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 12          | 氯仿           | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 13          | 氯甲烷          | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 14          | 1,1-二氯乙烷     | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 15          | 1,2-二氯乙烷     | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 16          | 1,1-二氯乙烯     | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 17          | 顺式-1,2-二氯乙烯  | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 18          | 反式-1,2-二氯乙烯  | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 19          | 二氯甲烷         | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 20          | 1,2-二氯丙烷     | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |
| 21          | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 22       | 1     | 4.5       | 100      | 1    | 4.5       | 100      | 1     | 4.5       | 100      | 3     | 13.6      | 100      | /      | /         | /        | 2     | 9.1       | 100      | /    | /         | /        |

|    |              |    |   |     |     |   |     |     |   |     |     |   |      |     |   |     |     |   |     |     |   |   |   |
|----|--------------|----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|---|---|
| 22 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 23 | 四氯乙烯         | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 24 | 1,1,1-三氯乙烷   | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 25 | 1,1,2-三氯乙烷   | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 26 | 三氯乙烯         | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 27 | 1,2,3-三氯丙烷   | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 28 | 氯乙烯          | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 29 | 苯            | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 30 | 氯苯           | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 31 | 1,2-二氯苯      | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 32 | 1,4-二氯苯      | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 33 | 乙苯           | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 34 | 苯乙烯          | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 35 | 甲苯           | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 36 | 间,对-二甲苯      | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 37 | 邻-二甲苯        | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | / | /   | /   | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 39 | 硝基苯          | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 40 | 2-氯酚         | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 41 | 苯并(a)蒽       | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 42 | 苯并(a)芘       | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 43 | 苯并(b)荧蒽      | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 44 | 苯并(k)荧蒽      | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 45 | 蒽            | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |
| 46 | 二苯并(a,h)蒽    | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | / | / | / |

|    |                                            |    |   |     |     |   |     |     |   |     |     |   |      |     |   |     |     |   |      |     |   |   |   |
|----|--------------------------------------------|----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|------|-----|---|-----|-----|---|------|-----|---|---|---|
| 47 | 茚并<br>(1,2,3-c,d)芘                         | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1  | 100 | / | / | / |
| 48 | 萘                                          | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1  | 100 | / | / | / |
| 49 | 苯胺                                         | 22 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 2 | 9.1  | 100 | / | / | / |
| 50 | P,P'-滴滴涕                                   | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 51 | P,P'-滴滴伊                                   | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 52 | O,P'-滴滴涕                                   | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 53 | P,P'-滴滴涕                                   | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 54 | α-六六六                                      | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 55 | β-六六六                                      | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 56 | γ-六六六                                      | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 57 | δ-六六六                                      | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 1 | 4.5  | 100 | / | / | / |
| 58 | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 22 | / | /   | /   | / | /   | /   | 1 | 4.5 | 100 | 3 | 13.6 | 100 | 2 | 9.1 | 100 | 4 | 18.2 | 100 | / | / | / |

表 5-14 地下水水质质量控制数据统计表

| 地下水质量控制数据统计表 |       |          |       |           |          |      |           |          |      |           |          |       |           |          |       |           |          |        |           |          |       |           |          |      |           |          |
|--------------|-------|----------|-------|-----------|----------|------|-----------|----------|------|-----------|----------|-------|-----------|----------|-------|-----------|----------|--------|-----------|----------|-------|-----------|----------|------|-----------|----------|
| 序号           | 分析项目  | 样品<br>个数 | 全程序空白 |           |          | 运输空白 |           |          | 设备空白 |           |          | 实验室空白 |           |          | 现场平行样 |           |          | 实验室平行样 |           |          | 加标回收率 |           |          | 标准样品 |           |          |
|              |       |          | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数   | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数   | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数     | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数    | 样品比<br>例% | 合格<br>率% | 个数   | 样品比<br>例% | 合格<br>率% |
| 1            | pH 值  | 3        | /     | /         | /        | /    | /         | /        | /    | /         | /        | /     | /         | /        | /     | /         | /        | /      | /         | /        | /     | /         | /        | /    | /         |          |
| 2            | 色度    | 3        | /     | /         | /        | /    | /         | /        | /    | /         | /        | /     | /         | /        | /     | /         | /        | /      | /         | /        | /     | /         | /        | /    | /         |          |
| 3            | 臭和味   | 3        | /     | /         | /        | /    | /         | /        | /    | /         | /        | /     | /         | /        | /     | /         | /        | /      | /         | /        | /     | /         | /        | /    | /         |          |
| 4            | 浑浊度   | 3        | /     | /         | /        | /    | /         | /        | /    | /         | /        | /     | /         | /        | /     | /         | /        | /      | /         | /        | /     | /         | /        | /    | /         |          |
| 5            | 肉眼可见物 | 3        | /     | /         | /        | /    | /         | /        | /    | /         | /        | /     | /         | /        | /     | /         | /        | /      | /         | /        | /     | /         | /        | /    | /         |          |
| 6            | 总硬度   | 3        | 1     | 33        | 100      | 1    | 33        | 100      | 1    | 33        | 100      | /     | /         | /        | 1     | 33        | 100      | /      | /         | /        | /     | /         | /        | 1    | 33        | 100      |
| 7            | 氟化物   | 3        | 1     | 33        | 100      | 1    | 33        | 100      | 1    | 33        | 100      | 1     | 33        | 100      | 1     | 33        | 100      | /      | /         | /        | /     | /         | /        | 1    | 33        | 100      |
| 8            | 铁     | 3        | 1     | 33        | 100      | 1    | 33        | 100      | 1    | 33        | 100      | 1     | 33        | 100      | 1     | 33        | 100      | 1      | 33        | 100      | 3     | 100       | 100      | /    | /         | /        |

|    |              |   |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |   |    |     |
|----|--------------|---|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|-----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|-----|-----|---|----|-----|
| 9  | 锰            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 10 | 铜            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 11 | 铝            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 12 | 砷            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 13 | 镉            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 14 | 铅            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 15 | 硒            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 16 | 锌            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 3 | 100 | 100 | / | /  | /   |
| 17 | 挥发酚          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 18 | 阴离子<br>表面活性剂 | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 19 | 耗氧量          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 20 | 氨氮           | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 21 | 硫化物          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 22 | 钠            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 23 | 亚硝酸盐<br>(氮)  | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 24 | 硝酸盐（氮）       | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 25 | 氰化物          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 26 | 汞            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 4 | 133 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | 1 | 33  | 100 | / | /  | /   |
| 27 | 六价铬          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 28 | 溶解性总固<br>体   | 3 | / | /  | /   | / | /  | /   | / | /  | /   | / | /   | /   | / | /  | /   | / | /  | /   | / | /   | /   | / | /  |     |
| 29 | 氯化物          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 30 | 硫酸盐          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /   | /   | 1 | 33 | 100 |
| 31 | 碘化物          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67  | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | / | /  | /   |
| 32 | P,P'-滴滴滴     | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33  | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33  | 100 | / | /  | /   |

|    |               |   |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |
|----|---------------|---|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|
| 33 | p,p'-滴滴伊      | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 34 | O,p'-滴滴涕      | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 35 | p,p'-滴滴涕      | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 36 | $\alpha$ -六六六 | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 37 | $\beta$ -六六六  | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 38 | $\gamma$ -六六六 | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 39 | $\delta$ -六六六 | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   |
| 40 | 四氯化碳          | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | / | /  | /   |
| 41 | 氯仿            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | / | /  | /   |
| 42 | 苯             | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | / | /  | /   |
| 43 | 甲苯            | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 2 | 67 | 100 | / | /  | /   |
| 44 | 石油类           | 3 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | 1 | 33 | 100 | / | /  | /   | / | /  | /   | / | /  | /   | 1 | 33 | 100 |

注：上述表格中合格率指的是各空白样品、平行样品、加标样品、标准样品满足质量控制要求的比例，计算方法为满足质量控制要求的空白样品、平行样品、加标样品、标准样品数量除以总空白样品、平行样品、加标样品、标准样品数量。

## 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

本场地规划作为二类居住用地，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）中第一类用地的筛选值、《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中住宅及公共用地标准。具体可见表 6-1。

表 6-1 土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg

| 序号      | 污染物项目        | 标准值  | 检出限    | 选用标准                      |
|---------|--------------|------|--------|---------------------------|
| 重金属和无机物 |              |      |        |                           |
| 1       | 砷            | 20   | 0.4    | GB36600-2018 第一类用地筛选值     |
| 2       | 镉            | 20   | 0.09   |                           |
| 3       | 铬（六价）        | 3.0  | 2      |                           |
| 4       | 铜            | 2000 | 0.6    |                           |
| 5       | 铅            | 400  | 2      |                           |
| 6       | 汞            | 8    | 0.002  |                           |
| 7       | 镍            | 150  | 1      |                           |
| 8       | 铬            | 250  | 2      | DB33/T892-2013 住宅及公共用地筛选值 |
| 9       | 锌            | 3500 | 1      |                           |
| 挥发性有机物  |              |      |        |                           |
| 10      | 四氯化碳         | 0.9  | 0.0013 | GB36600-2018 第一类用地筛选值     |
| 11      | 氯仿           | 0.3  | 0.0011 |                           |
| 12      | 氯甲烷          | 12   | 0.0010 |                           |
| 13      | 1,1-二氯乙烷     | 3    | 0.0012 |                           |
| 14      | 1,2-二氯乙烷     | 0.52 | 0.0013 |                           |
| 15      | 1,1-二氯乙烯     | 12   | 0.0010 |                           |
| 16      | 顺-1,2-二氯乙烯   | 66   | 0.0013 |                           |
| 17      | 反-1,2-二氯乙烯   | 10   | 0.0014 |                           |
| 18      | 二氯甲烷         | 94   | 0.0015 |                           |
| 19      | 1,2-二氯丙烷     | 1    | 0.0011 |                           |
| 20      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6  | 0.0012 |                           |
| 21      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6  | 0.0012 |                           |
| 22      | 四氯乙烯         | 11   | 0.0014 |                           |
| 23      | 1,1,1-三氯乙烷   | 701  | 0.0013 |                           |
| 24      | 1,1,2-三氯乙烷   | 0.6  | 0.0012 |                           |

|         |               |      |          |      |                       |
|---------|---------------|------|----------|------|-----------------------|
| 25      | 三氯乙烯          | 0.7  | 0.0012   |      |                       |
| 26      | 1,2,3-三氯丙烷    | 0.05 | 0.0012   |      |                       |
| 27      | 氯乙烯           | 0.12 | 0.0010   |      |                       |
| 28      | 苯             | 1    | 0.0019   |      |                       |
| 29      | 氯苯            | 68   | 0.0012   |      |                       |
| 30      | 1,2-二氯苯       | 560  | 0.0015   |      |                       |
| 31      | 1,4-二氯苯       | 5.6  | 0.0015   |      |                       |
| 32      | 乙苯            | 7.2  | 0.0012   |      |                       |
| 33      | 苯乙烯           | 1290 | 0.0011   |      |                       |
| 34      | 甲苯            | 1200 | 0.0013   |      |                       |
| 35      | 间二甲苯+对二甲苯     | 163  | 0.0012   |      |                       |
| 36      | 邻二甲苯          | 222  | 0.0012   |      |                       |
| 半挥发性有机物 |               |      |          |      |                       |
| 37      | 硝基苯           | 34   | 0.09     |      | GB36600-2018 第一类用地筛选值 |
| 38      | 苯胺            | 92   | 0.06     |      |                       |
| 39      | 2-氯酚          | 250  | 0.1      |      |                       |
| 40      | 苯并[a]蒽        | 5.5  | 0.1      |      |                       |
| 41      | 苯并[a]芘        | 0.55 | 0.2      |      |                       |
| 42      | 苯并[b]荧蒽       | 5.5  | 0.1      |      |                       |
| 43      | 苯并[k]荧蒽       | 55   | 0.1      |      |                       |
| 44      | 蒽             | 490  | 0.1      |      |                       |
| 45      | 二苯并[a,h]蒽     | 0.55 | 0.1      |      |                       |
| 46      | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5  | 0.09     |      |                       |
| 47      | 萘             | 25   | 0.09     |      |                       |
| 有机农药类   |               |      |          |      |                       |
| 48      | 滴滴涕           | 2.0  | o,p'-DDT | 0.08 | GB36600-2018 第一类用地筛选值 |
|         |               |      | p,p'-DDT | 0.09 |                       |
| 49      | P,P'-滴滴涕      | 2.5  | 0.08     |      |                       |
| 50      | P,P'-滴滴伊      | 2.0  | 0.04     |      |                       |
| 51      | α-六六六         | 0.09 | 0.07     |      |                       |
| 52      | β-六六六         | 0.32 | 0.06     |      |                       |
| 53      | γ-六六六         | 0.62 | 0.06     |      |                       |
| 石油烃类    |               |      |          |      |                       |
| 54      | 石油烃           | 826  | 6        |      | GB36600-2018 第一类用地筛选值 |

## (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/T14848-2017）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）、石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的相关标准限值。具体可见表 6-2。

表 6-2 地下水环境质量标准 单位：除 pH 值外、其他均为 mg/L

| 序号 | 项目                                          | III 类标准值 | 检出限     | 序号 | 项目      | III 类标准值 | 检出限     |          |
|----|---------------------------------------------|----------|---------|----|---------|----------|---------|----------|
| 1  | 浑浊度/NTU                                     | ≤3       | -       | 20 | 亚硝酸盐    | ≤1.0     | 0.003   |          |
| 2  | 肉眼可见物                                       | 无        | -       | 21 | 硝酸盐     | ≤20.0    | 0.02    |          |
| 3  | pH                                          | 6.5~8.5  | -       | 22 | 氰化物     | ≤0.05    | 0.004   |          |
| 4  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）                  | ≤450     | 5       | 23 | 氟化物     | ≤1.0     | 0.05    |          |
| 5  | 溶解性总固体                                      | ≤1000    | -       | 24 | 碘化物     | ≤0.08    | 0.002   |          |
| 6  | 硫酸盐                                         | ≤250     | 8       | 25 | 汞       | ≤0.001   | 0.00004 |          |
| 7  | 氯化物                                         | ≤250     | 10      | 26 | 砷       | ≤0.01    | 0.00012 |          |
| 8  | 铁                                           | ≤0.3     | 0.00082 | 27 | 硒       | ≤0.01    | 0.00041 |          |
| 9  | 锰                                           | ≤0.1     | 0.00012 | 28 | 镉       | ≤0.005   | 0.00005 |          |
| 10 | 铜                                           | ≤1.00    | 0.00008 | 29 | 铬（六价）   | ≤0.05    | 0.004   |          |
| 11 | 锌                                           | ≤1.00    | 0.00067 | 30 | 铅       | ≤0.01    | 0.00009 |          |
| 12 | 铝                                           | ≤0.2     | 0.00115 | 31 | 挥发性有机物  | 三氯甲烷（氯仿） | ≤60     | 0.0014   |
| 13 | 挥发性酚类（以苯酚计）                                 | ≤0.002   | 0.0003  | 32 |         | 四氯化碳     | ≤2.0    | 0.0015   |
| 14 | 阴离子表面活性剂                                    | ≤0.3     | 0.05    | 33 |         | 苯        | ≤10.0   | 0.0014   |
| 15 | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | ≤3       | 0.05    | 34 |         | 甲苯       | ≤700    | 0.0014   |
| 16 | 氨氮                                          | ≤0.5     | 0.025   | 35 | 六六六（总量） | 甲体六六六    | ≤0.005  | 0.000056 |
|    |                                             |          |         |    |         | 乙体六六六    |         | 0.000037 |
|    |                                             |          |         |    |         | 丙体六六六    |         | 0.000025 |
|    |                                             |          |         |    |         | 丁体六六六    |         | 0.000060 |
| 17 | 硫化物                                         | ≤0.02    | 0.005   | 36 | 滴滴涕（总量） | P,P'-滴滴涕 | ≤0.001  | 0.000048 |
|    |                                             |          |         |    |         | P,P'-滴滴伊 |         | 0.000036 |
|    |                                             |          |         |    |         | O,P'-滴滴涕 |         | 0.000031 |
|    |                                             |          |         |    |         | P,P'-滴滴涕 |         | 0.000043 |
| 18 | 钠                                           | ≤200     | 0.01    | 37 | 臭和味     |          | 无       | -        |
| 19 | 色                                           | ≤15      | 5       | 38 | 石油类     |          | 0.3     | 0.01     |

## 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 所示。实验室分析报告如附件 5 所示。

表 6-3 土壤样品分析结果汇总

| 分析物          | 评价标准<br>(mg/kg) | 背景点浓度<br>(mg/kg) | 背景点超<br>标率 (%) | 场地内浓度范<br>围 (mg/kg) | 检出率<br>(%) | 超标率<br>(%) |
|--------------|-----------------|------------------|----------------|---------------------|------------|------------|
| 一、pH (无量纲)   | /               | 8.22~8.30        | /              | 8.07-8.81           | 100        | /          |
| 二、重金属和无机物    |                 |                  |                |                     |            |            |
| 砷            | 20              | 8.8-11.1         | 0              | 5.3-13.5            | 100        | 0          |
| 镉            | 20              | ND               | 0              | 0.1-0.20            | 100        | 0          |
| 铬 (六价)       | 3.0             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 铜            | 2000            | 21.7-30.5        | 0              | 13-25               | 100        | 0          |
| 铅            | 400             | 20-29            | 0              | 22-37               | 100        | 0          |
| 汞            | 8               | 0.057-0.231      | 0              | 0.055-0.268         | 100        | 0          |
| 镍            | 150             | 33-45            | 0              | 30-52               | 100        | 0          |
| 铬            | 250             | 80-107           | 0              | 74-104              | 100        | 0          |
| 锌            | 3500            | 65-116           | 0              | 40-138              | 100        | 0          |
| 三、挥发性有机物     |                 |                  |                |                     |            |            |
| 四氯化碳         | 0.9             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 氯仿           | 0.3             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 氯甲烷          | 12              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,1-二氯乙烷     | 3               | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,2-二氯乙烷     | 0.52            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,1-二氯乙烯     | 12              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 66              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 10              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 二氯甲烷         | 94              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,2-二氯丙烷     | 1               | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 四氯乙烯         | 11              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 701             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,1,2-三氯乙烷   | 0.6             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 三氯乙烯         | 0.7             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,2,3-三氯丙烷   | 0.05            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 氯乙烯          | 0.12            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 苯            | 1               | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 氯苯           | 68              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,2-二氯苯      | 560             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 1,4-二氯苯      | 5.6             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 乙苯           | 7.2             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |

| 分析物           | 评价标准<br>(mg/kg) | 背景点浓度<br>(mg/kg) | 背景点超<br>标率 (%) | 场地内浓度范<br>围 (mg/kg) | 检出率<br>(%) | 超标率<br>(%) |
|---------------|-----------------|------------------|----------------|---------------------|------------|------------|
| 苯乙烯           | 1290            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 甲苯            | 1200            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 间二甲苯+对二甲苯     | 163             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 邻二甲苯          | 222             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 四、半挥发性有机物     |                 |                  |                |                     |            |            |
| 硝基苯           | 34              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 苯胺            | 92              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 2-氯酚          | 250             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 苯并[a]蒽        | 5.5             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 苯并[a]芘        | 0.55            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 苯并[b]荧蒽       | 5.5             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 苯并[k]荧蒽       | 55              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 蒽             | 490             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 二苯并[a,h]蒽     | 0.55            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 萘             | 25              | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 五、有机农药类       |                 |                  |                |                     |            |            |
| P,P'-滴滴滴      | 2.5             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| P,P'-滴滴伊      | 2.0             | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 滴滴涕           | O,P'-滴滴涕        | 2.0              | ND             | 0                   | ND         | 0          |
|               | P,P'-滴滴涕        |                  | ND             | 0                   | ND         | 0          |
| $\alpha$ -六六六 | 0.09            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| $\beta$ -六六六  | 0.32            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| $\gamma$ -六六六 | 0.62            | ND               | 0              | ND                  | 0          | 0          |
| 总石油烃          | 826             | ND               | 0              | ND-9                | 23         | 0          |
| 注：ND=小于检出限    |                 |                  |                |                     |            |            |

根据表 6-4 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 6-4 所示。实验室分析报告如附件 5 所示。

表 6-4 地下水样品分析结果汇总

| 分析物                                              | 评价标准<br>(mg/L) | 背景点浓<br>度 (mg/L) | 背景点<br>对标情<br>况 | 场地内浓度 (mg/L)   | 检出<br>率 (%) | 对标<br>情况 |
|--------------------------------------------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|
| 色                                                | ≤15            | 10               | III             | 5              | 100         | III      |
| 嗅和味                                              | 无              | 等级: 0<br>强度: 无   | III             | 等级: 0<br>强度: 无 | 0           | III      |
| 浑浊度/NTU                                          | ≤3             | 2                | III             | 1.6-2.3        | 100         | III      |
| 肉眼可见物                                            | 无              | 无                | III             | 无              | 0           | III      |
| pH                                               | 6.5~8.5        | 7.56             | III             | 7.1-7.4        | 100         | III      |
| 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)                      | ≤450           | 263              | III             | 281-383        | 100         | III      |
| 溶解性总固体                                           | ≤1000          | 791              | III             | 368-619        | 100         | III      |
| 硫酸盐                                              | ≤250           | 18.3             | III             | 19.5-71.8      | 100         | III      |
| 氯化物                                              | ≤250           | 164              | III             | 19.7-73.4      | 100         | III      |
| 铁                                                | ≤0.3           | 0.0162           | III             | 0.0489-0.0717  | 100         | III      |
| 锰                                                | ≤0.1           | 0.0736           | III             | 0.0568-0.066   | 100         | III      |
| 铜                                                | ≤1.00          | 0.00096          | III             | 0.0001-0.00402 | 100         | III      |
| 锌                                                | ≤1.00          | 0.00652          | III             | 0.00078-0.0144 | 100         | III      |
| 铝                                                | ≤0.2           | 0.00834          | III             | 0.0365-0.158   | 100         | III      |
| 挥发性酚类 (以苯酚计)                                     | ≤0.002         | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 阴离子表面活性剂                                         | ≤0.3           | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以<br>O <sub>2</sub> 计) | ≤3             | 2.6              | III             | 2.5-2.9        | 100         | III      |
| 氨氮                                               | ≤0.5           | 0.150            | III             | 0.527-0.853    | 100         | IV       |
| 硫化物                                              | ≤0.02          | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 钠                                                | ≤200           | 188              | III             | 50.4-132       | 100         | III      |
| 亚硝酸盐                                             | ≤1.0           | 0.017            | III             | 0.028-0.059    | 100         | III      |
| 硝酸盐                                              | ≤20.0          | 0.79             | III             | ND-0.03        | 25          | III      |
| 氰化物                                              | ≤0.05          | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 氟化物                                              | ≤1.0           | 0.395            | III             | 0.247-0.511    | 100         | III      |
| 碘化物                                              | ≤0.08          | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 汞                                                | ≤0.001         | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 砷                                                | ≤0.01          | 0.00348          | III             | 0.00193-0.0037 | 100         | III      |
| 硒                                                | ≤0.01          | ND               | III             | ND-0.0016      | 75          | III      |
| 镉                                                | ≤0.005         | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 铬 (六价)                                           | ≤0.05          | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 铅                                                | ≤0.01          | 0.00051          | III             | ND-0.00599     | 100         | III      |
| 三氯甲烷 (氯仿)                                        | ≤0.06          | ND               | III             | ND             | 0           | III      |
| 四氯化碳                                             | ≤0.002         | ND               | III             | ND             | 0           | III      |

| 分析物         |          | 评价标准<br>(mg/L) | 背景点浓<br>度 (mg/L) | 背景点<br>对标情<br>况 | 场地内浓度 (mg/L) | 检出<br>率 (%) | 对标<br>情况 |
|-------------|----------|----------------|------------------|-----------------|--------------|-------------|----------|
| 苯           |          | ≤0.01          | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
| 甲苯          |          | ≤0.7           | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
| 石油类         |          | ≤0.3*          | 0.01             | III             | ND           | 0           | III      |
| 滴滴涕<br>(总量) | P,P'-滴滴涕 | ≤0.001         | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
|             | P,P'-滴滴伊 |                | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
|             | O,P'-滴滴涕 |                | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
|             | P,P'-滴滴涕 |                | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
| 六六六<br>(总量) | 甲体六六六    | ≤0.005         | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
|             | 乙体六六六    |                | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
|             | 丙体六六六    |                | ND               | III             | ND           | 0           | III      |
|             | 丁体六六六    |                | ND               | III             | ND           | 0           | III      |

注: ND=未检出。

根据表 6-5 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,除氨氮超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准值外,其余各检测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准值,氨氮能达到IV类标准值;石油类未超出《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的相关标准限值。

### 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)中第一类用地的筛选值和《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,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,除氨氮超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准

值外，其余各检测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准值，氨氮能达到IV类标准值；石油类未超出《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的相关标准限值。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；地下水中氨氮为综合性指标，因此不作为关注污染物进行后续风险评估工作。

## 7 结论及建议

### 7.1 调查结论

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）中第一类用地的筛选值和《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；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，除氨氮超出《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，氨氮能达到IV类标准值，石油类未超出《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的相关标准限值。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，地下水中氨氮为综合性指标，因此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，携李路北、褚嘉汇港东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，可作为二类居住用地使用进行后续的开发。

## 7.2 不确定性说明

本次调查工作在内容上和形式上是完全符合国家及浙江省相应的导则和规范要求的，但由于土壤成分的非均质性、污染物的隐蔽性以及地块在使用过程中可能存在的污染物人为偷排等情况，对于土壤的任何调查可能均无法详细到能够排除所有风险。同时本次调查仅反映了此次调查时段内的地块现状，地块以后的环境状况可能会随着污染物的时间迁移而有所变化，故本次调查结果在今后参考和引用时，应该被考虑到这一点。