

原安阳振动器有限责任公司 地块土壤污染状况初步调查报告

提交单位：安阳振动器有限责任公司

编制单位：东方环宇环境技术有限公司

二〇二〇年十月

项目名称：安阳振动器有限责任公司地块土壤污染状况初步调查报告

编制单位：东方环宇环境技术有限公司

项目成员	姓名	专业背景	签字
项目负责人	李 新	环境科学	李 新
现场踏勘及报告 编制	王 丹	环境科学	王丹
数据校对及 质量控制及报告 审核	申安平	环境科学	申安平

摘 要

本次土壤污染调查范围为安阳振动器有限责任公司地块，该地块位于安阳市北关区永安街6号，占地面积约22715.24m²。地块土地用途原为工业用地，现土地使用权人为安阳振动器有限责任公司。根据《安阳市城市总体规划2011-2020年）中心城区用地规划图》，该地块规划土地用途调整为居住用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）第五十九条规定“对用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应进行土壤污染状况调查”。

受安阳振动器有限责任公司委托我公司承担了该地块土壤污染状况调查工作。本次调查工作分别进行了第一阶段污染物识别、第二阶段采样测试分析等工作。

第一阶段通过人员访谈、现场踏勘和资料分析可知，安阳振动器有限责任公司于1965年4月建厂，2008年5月搬迁至开发区海河大道中段，厂区主要构（建）筑物有机加工车间、五金库、成品库、办公室、宿舍等。厂区中除却机加工一车间房顶已经坍塌其余厂房和办公楼均保存完整。厂区内道路地面硬化，但是由于停产时间长，厂区路面部分出现破损防渗效果不强。停产后厂区设备均已拆除，闲置的厂房及厂区空地陆续租赁为教育培训机构、快递仓库、停车场、练车场等。根据厂区中厂房的历史使用情况，潜在的污染区域可能为机加工车间、成品库、五金库等。考虑到在机加工工段会使用到一定量的机油。长期使用机械上的机油或添加机油过程中可能发生跑冒滴漏，以及在产品加工过程中产生的废弃物可能会对土壤及地下水环境质量造成影响。所以本次调查潜在污染因子选取《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的45项基本项目和pH、石油烃等47项因子进行检测。在厂区中设置3个地下水检测采样点。本次地下水潜在污染因子选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中35项因子进行检测。35项检测因子包含pH、石油烃等特征污染物。

第二阶段采样测试分析阶段。根据地块内各加工车间、仓库等分布情况，在地块范围内布设10个土壤采样点和3个地下水监测点位。根据现场钻孔勘探，该地块区域土层分布主要为表层杂填土厚度约0~0.5m，下层主要为粉土和粉砂。厚度约为0.5~4.0m，取样深度基本为0~0.5m、1.5~2.0m、3.5~4.0m，共采集土壤

样品 30 个。地下水监测点包含地下水上游、下游和地块内共计 3 个地下水样品，全部由具有质量技术监督局颁发的 CMA 证书的第三方检测机构—河南华测检测技术有限公司进行。

经过对土壤和地下水的检测分析，土壤样品中重金属除六价铬未检出外，其余重金属均有不同程度检出，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。挥发性有机物、半挥发性有机物未检出。

地下水样品铅含量超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准值。虽超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值。

根据初步调查土壤检测结果分析，综合出现的以下问题：1.地下水样品的检测分析中因子“铅”检出值超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值。2.专家在现场勘测中发现厂区木工房现租赁给一家洗车店，考虑排入地下管线中的洗车废水会对土壤和地下水造成影响。鉴于此我公司于 2020 年 8 月 29 日委托河南鼎晟检测技术有限公司进行土壤补充采样工作。在调查地块中补测 3 个土壤采样点位。分别位于厂区西北角（编号为 T13）、木工房（编号为 T14）、机加工 4 车间南墙外（编号为 T15）。考虑到地下水“铅”含量超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值，所以在地下水点位 D1 附近厂区西北角（编号为 T13）和地下水点位 D3 附近机加工 4 车间南墙外（编号为 T15）加深采样，于 6.5~7m 临近地下水处采集土壤样品。T13 的取样深度为 0~0.5m、1.5~2m、3.5~4m、5.5~6m、6.5~7m。T14 的取样深度为 0~0.5m、1.5~2m、3.5~4m、5.5~6m。T15 的取样深度为 6.5~7m。共采集 10 个土壤样品。

根据检测结果可知，补充采集的土壤样品中有机物未检出，重金属除六价铬外其余重金属均有检出但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。由此也可以说明地下水中重金属铅检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，但未对土壤环境造成影响。

综上所述，安阳振动器有限责任公司地块不属于污染地块，不需要再进行详细调查。

目 录

1 项目概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和原则.....	1
1.3 调查范围.....	2
1.4 项目用地类别识别.....	4
1.5 调查依据.....	4
1.6 工作任务.....	5
1.7 技术路线.....	5
2 第一阶段土壤污染状况调查	7
2.1 场地概况.....	7
2.2 资料分析.....	24
2.3 现场踏勘和人员访谈.....	27
2.4 场地环境调查第一阶段结果分析和建议.....	30
3 第二阶段土壤污染状况调查	30
3.1 工作计划.....	32
3.2 现场采样和实验室分析.....	40
3.3 场地环境调查第二阶段结果和评价.....	50
4 结论和建议	66
4.1 调查结论.....	73
4.2 不确定性分析.....	73
4.3 建议.....	74

附图：

- 1.地理位置图
- 2.平面布置图
- 3.周边关系图
- 4.检测单位实验室照片

附件：

- 1.申请人承诺书及委托书……………附件第 1 页
- 2.报告出具单位承诺书……………附件第 5 页
- 3.检测报告出具单位承诺书及采样承诺书……………附件第 6 页
- 4.检测单位营业执照……………附件第 8 页
- 5.检测单位资质认定证书……………附件第 9 页
- 6.检验检测机构资质能力表……………附件第 10 页
- 7.钻孔柱状图……………附件第 89 页
- 8.采样原始记录表……………附件第 102 页
- 9.土壤检测报告……………附件第 128 页
- 10.地下水检测报告……………附件第 367 页
- 11.人员访谈表……………附件第 374 页
- 12.土地证……………附件第 397 页
- 补充检测相关附件
- 13.检测单位承诺书……………附件第 398 页
- 14.检测单位营业执照……………附件第 399 页
- 15.检验检测机构资质能力表……………附件第 400 页
- 16.检测单位资质认定证书……………附件第 411 页
- 17.采样原始记录表……………附件第 412 页
- 18.土壤检测报告……………附件第 413 页

1. 项目概述

1.1 项目背景

安阳振动器有限责任公司成立于 1965 年 4 月，占地 22715.24m²，（中心坐标：经度：114°21'40.65" 纬度：36°06'48.47"）公司一直秉承着不懈努力和拼搏进取的精神，经过近五十年的历程，已经发展为集科研、生产、销售为一体的明星企业，享誉国内建筑机械行业和铁路养护机械行业。作为安阳市一家大型专业生产振动器的企业，也是建设部的定点企业，公司具有较强的科技创新能力，被河南省批准为省级技术中心，目前拥有 8 项专利技术，具有自己的知识产权。

根据业主提供资料，安阳振动器有限责任公司于 1965 年 4 月建厂，当时在一片乱坟岗上开始兴建 3000 平方米厂房。北邻永安街、西邻红星路，南侧和东侧邻原安阳轻工机械厂现已开发成高层住宅，2008 年 5 月从永安街厂区整体搬迁到开发区海河大道中段。根据《安阳市城市总体规划（2011-2020 年）中心城区用地规划图》，该地块规划土地用途调整为居住用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）第五十九条规定“对用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应进行土壤污染状况调查。”

为了解安阳振动器有限责任公司地块的土壤污染状况，我公司在接受委托后，结合前期的工作，组织专业技术人员对现场进行了踏勘，收集了地块内与场地环境调查相关的生产资料，依据相关技术导则，开展了本次土壤环境调查工作。

1.2 调查目的和原则

1.2.1 调查目的

本次土壤环境初步调查的目的是通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、采样点位取样分析等手段，对场地内的土壤环境质量进行检测、数据评估和结果分析，确定场地土壤需重点关注污染物的种类以及浓度水平，明确地块内的土壤环境污染状况，为该地块后续相关工作提供依据。

1.2.2 调查原则

(1) 针对性原则。根据场地历史利用情况，分析可能受到污染的区域，开展有针对性的调查，为确定场地是否污染，是否需要治理修复提供依据。

(2) 规范性原则。严格按照目前可搜索到的国内及国际上场地环境调查技术规范及要求，采用程序化和系统化的方式，规范场地环境调查的行为，保证场地环境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，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

本项目调查范围为安阳振动器有限责任公司地块，位于安阳市北关区永安街6号，占地面积约22715.24m²。厂址东侧为新都现代城小区，西侧为红星路，西南侧为振动器厂家属院；南侧为新都现代城；北侧为星光园小区。调查地块范围及拐点坐标（大地2000坐标系）见图1-1及表1-1。



图1-1 调查地块范围及边界拐点（红色线范围内）

表 1-1 调查地块范围边界拐点坐标

点位	经度	纬度
D1	3998253.016	38532400.9552

D2	3998255.48	38532649.294
D3	3998194.459	38532651.5225
D4	3998173.791	38532647.0978
D5	3998170.35	38532633.6052
D6	3998166.776	38532584.3485
D7	3998109.428	38532579.8101
D8	3998112.544	38532506.0181
D9	3998118.709	38532506.2454
D10	3998118.674	38532496.7416
D11	3998131.621	38532497.1937
D12	3998134.668	38532487.4285
D13	3998171.963	38532487.29
D14	3998176.882	38532483.7704
D15	3998179.965	38532400.9755

1.4 项目用地类别识别

安阳振动器有限责任公司地块土地用途原为工业用地，根据《安阳市城市总体规划（2011-2020年）中心城区用地规划图》，该地块规划地用途变更为居住用地。详细规划图见图 2-11 所示。

1.5 调查依据

1.5.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1 实施）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1 修订实施）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2 实施）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016.7 修订）；

- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019.9.2 修订）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2016.8.1 实施）；
- (11) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号）；
- (12) 《工矿用地土壤环境管理办法》（环保部令第 3 号）；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号）；
- (14) 《河南省清洁土壤行动计划》豫政【2017】13 号；
- (15) 《河南省环境保护委员会办公室关于转发土壤污染防治工作方案编制技术指南的通知》（豫环委办（2016）31 号）；
- (16) 《河南省环境保护厅办公室关于印发河南省土壤污染防治攻坚战专项方案厅内任务分工的通知》（豫环办（2018）38 号）；
- (17) 河南省环境保护厅河南省国土资源厅河南省住房和城乡建设厅关于印发《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》的通知（豫环文（2018）243 号）；
- (18) 安阳市人民政府关于印发《安阳市土壤污染防治工作方案》的通知（安政（2017）22 号）。

1.5.2 技术导则、标准及规范

- (1) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）（2014.11）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (5) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (10) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）；

1.5.3 其他相关文件

- (1) 《安阳振动器有限责任公司扩建项目环境影响报告表》2007 年 8 月 1

日；

1.6 工作任务

(1) 按照国家技术规范、标准、规程进行场地调查或勘查，识别项目地块可能存在的污染范围和特征，制定现场采样方案；

(2) 进行现场钻探取样和实验室分析，确定场地土壤及地下水是否受污染、污染因子和污染程度；

(3) 根据场地调查和评价结果以及项目业主提供的场地相关资料编制地块初步调查报告。

1.7 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等，此次土壤污染状况调查技术路线如下图所示（红色虚线框内为本次地块土壤环境初步调查所开展的工作）。

(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上均无可能的污染源，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。根据初步采样分析结果，再判断是否进行详细采样分析工作。

本次调查内容见图 1-2。

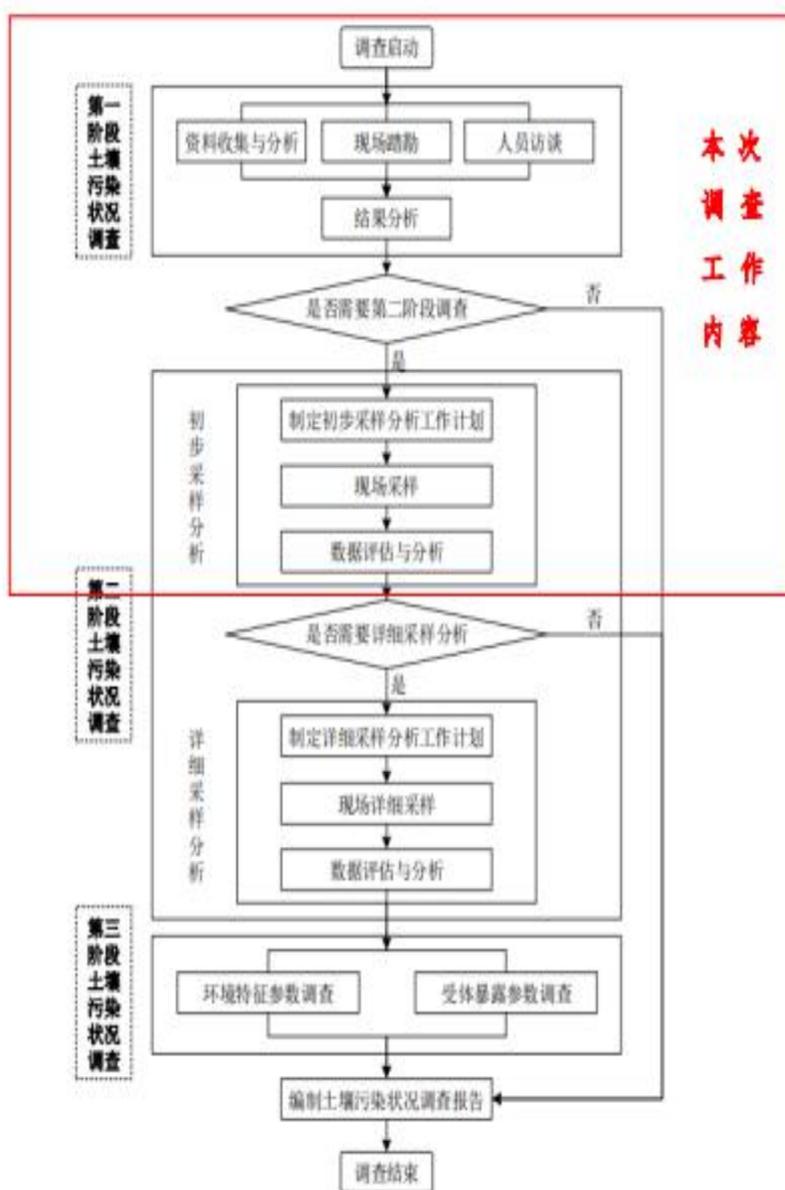


图 1-2 本项目土壤污染状况调查的工作内容与程序（红色框线内）

2. 第一阶段土壤污染状况调查

2.1 地块概况

2.1.1 区域环境状况

2.1.1.1 区域位置

安阳市位于河南省北部，地理坐标为东经 113°12'~114°59'，北纬 35°12'~36°21'，地处晋、冀、豫三省交汇处，西依太行山与山西省接壤，东与河南省濮阳市毗邻，北隔漳河与河北省邯郸市相望，南与新乡、鹤壁市相连。文峰区位于安阳市东南部，是安阳市辖区之一，是安阳市的政治、经济和文化中心，是安阳市核心城区。北关区总面积 54 平方公里，北关区辖 9 个街道办事处、1 个省级高新技术产业开发区（安阳中原高新技术产业开发区），40 个社区，34 个行政村，总面积 54 平方公里，总人口 25 万，其中农业人口 3.8 万人，耕地面积 3 万亩。

本项目调查的安阳振动器有限责任公司地块位于河南省安阳市北关区永安街 6 号，占地面积约 22715.24m²。厂区南侧和东侧为新都现代城住宅区，北临永安街，西临红星路。见图 2-1。





图 2-1 安阳振动器有限责任公司地块地理位置图

2.1.1.2 气候气象

安阳市地处北暖温带,属大陆性季风气候,并有山地向平原过渡的地方特征,气候温和、日照充足,雨量集中,四季分明,其特点是:春季干旱,回暖快;夏季炎热,雨量多;秋季凉爽,雨量适中;冬季寒冷少雨雪。

全市年平均气温 13.4℃,平均无霜期 200 天,平均日照时间 2525.7 小时,日照率 57%,平均降雨量为 606.1mm,平均相对湿度 66%。主导风向为 SSE,频率为 13.3%,次主导风向为 N,频率为 10.1%,静风率占 16.4%,年平均风速 2.6m/s。

2.1.1.3 地形地貌

安阳位于河南省的最北部,地处山西、河北、河南三省的交汇点。西倚巍峨险峻的太行山,东联一望无际的华北平原。地理坐标介于东经 11337'至 11458'、北纬 35012'至 3622'之间,地处晋、冀、豫三省交汇处,西依太行山脉与山西接壤,北隔漳河与河北省邯郸市相望,东与濮阳市毗邻,南与鹤壁、新乡连接。

安阳市地形复杂,鸟瞰全景,西北高而东南低,呈阶梯状分布。地势西高东低,全市有山区、丘陵、平原、低洼等多种地貌类型。西部是太行山余脉,峰峦林立;稍东,两岭沿县境分居南北,连绵起伏,延伸至中部;再东,地接华北平原,沃野坦荡,一马平川。地貌安阳地势西高东低,西部为山区,东部为平原。

西部系太行山东麓，东部属黄淮海平原，地形复杂多样，平原、山地、丘陵、泊洼分别占总面积的 53.8%、29.7%、10.8%、5.7%。最高峰在林州境内的四方嶂，海拔 1632 米；最低处在滑县境内的金堤河沿岸海拔 50 米。

安阳市位于新华夏系构造的太行山隆起带和华北平原沉降带的交接部位。总观构造行迹，其东部为内黄隆起，中部为汤阴地堑，由于受东西向安阳断裂的影响，未能向北延伸，在安阳县中部消失。起西部为太行隆起带东延，境内南北向大断裂有汤东断裂、磁县断裂。安阳市地势平坦，起伏微弱，由西北向东南微倾，平均坡度在 3% 以下，海拔高程 66~72m，属黄河冲积平原。

项目所在区域地形平坦开阔，起伏微弱，海拔高程 76~78m，地貌属于山前冲洪积平原地貌，地势由山前向平原倾斜，是山区水流挟带泥沙向平原下泄沉积而形成。

2.1.1.4 地层岩性

根据本次地块调查该地块的地层岩性为：

第（1）层：杂填土（ $Q4_2^{ml}$ ），成分为石子砖块，少量粉土充填，松散。

第（2）层：粉土（ $Q4^{(al+pl)}$ ），灰棕色，韧性较低，干强度较低，稍密~中密，土质均匀。

第（3）层：粉砂（ $Q4^{(al+pl)}$ ），粉砂，灰棕色，韧性一般，干强度一般，中密，土质均匀。

第（4）层：粉质粘土（ $Q3^{(al+pl)}$ ），黄棕色，韧性中，干强度中，硬塑，含锰质氧化物。具体见图 2-2。

钻孔柱状图

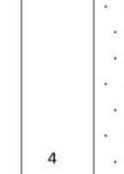
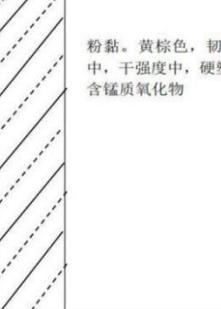
工程名称		安阳振动器有限责任公司（北厂区）土壤污染状况调查项目								
工程编号		20200519			钻孔编号		D3			
孔口高程		78	坐标	X=114.361732°	开工日期		2020.5.19	稳定水位深度		7
孔口直径		100		Y=36.113307°	竣工日期		2020.5.21	测量水位日期		2020.5.21
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩土名称及特性		取样	标贯击数	稳定水位 (m) 和日期
①	Q4 ^{ml}	75	3	3		粉土，灰棕色，韧性较低，干强度较低，稍密~中密，土质均匀				
②	Q4 ^{ml}	71	7	4		粉砂，灰棕色，韧性一般，干强度一般，中密，土质均匀。				
③	Q4 ^{ml}	63	15	8		粉黏。黄棕色，韧性中，干强度中，硬塑，含锰质氧化物				

图 2-2 该地块钻孔柱状图

2.1.1.5 水文

安阳市地表水属海河流域漳、卫河水系。目前，流经安阳市区的河流主要有洹河、洪河、万金渠等，人工渠道有万金渠、环城河、邱家沟、婴儿沟、聂村沟、茶店坡沟等。

万金渠是安阳市区内一条主要的人工渠道，分为南、北万金渠。万金渠渠首在彰武水库坝下，王绍村以上为安阳电厂取水专用，多为暗渠，无污染源汇入，

在安阳县四盘磨村西有彰南渠汇入，王邵村以下，万金渠变为农灌与纳污渠道，其中在梅东路有安钢部分废水纳入；在大西门汇入环城河，接纳了安阳市区环城河污水后，分为北万金渠和南万金渠。南万金渠向东经高庄乡进入广润坡与茶店坡沟汇流，汇流前接纳了安阳市区东区污水处理厂排出的水。北万金渠起源于安阳市北环城河，其原始流向为白壁镇，最终入洹河。

洪河是市区内另一条主要河流，洪河全长 7.5 公里，位于安阳城南。发源于安阳石堰村，在接纳了安阳市区部分废、污水后，于汪留屯村北汪留桥汇入姜河。

洹河是市区内一条贯穿河流。发源于林州市黄花寺，流经横水镇郭家窑村西潜入地下，到安阳县善应小南海重新涌出，向东流经安阳市区，在内黄县李大晁入卫河，全长 160km，流域面积 1952.7 平方公里。受彰武水库的调蓄作用，其流量经常发生变化，洹河主要支流有桃园河、珠泉河、粉红江、金线河等。安阳振动器有限公司距离洹河 739 米。

2.1.1.6 水文地质

安阳市地下水较为丰富，主要来源于太行山麓，市区位于洹河冲洪积扇中心强富水带，地下水多年平均补给量 42.6 万 m^3/d ，实采水量 44 万 m^3/d 。洹河冲洪积扇位于水冶镇西山前地带，三面被陵岗地环绕，向东敞开，封闭条件较好，构成一个完整的水文地质单元。区内地形平坦，表层多为粉土，含水介质由中上更新成砂砾、卵石组成，含水层厚度一般为 20~50m，分布规律是扇中部较厚，颗粒较粗，向西侧及下部逐渐变薄、变细。

1. 区域水文地质条件

地块区域地下水含水岩组主要为松散岩内孔隙含水岩组，地下水富水性强，单位涌水量大于 30 立方米/时·米。场址区西部、南部为第四系更新统及第三系弱含水岩组，北部和东部为富水性强的第四系松散含水岩组（见图 2-3）。

2. 地下水的补给

调查区地下水补给主要为大气降水和侧向径流补给。

① 降水入渗补给

降水入渗是浅层地下水的主要补给来源之一，其补给量的大小与包气带岩性、结构、地下水位埋深、降水强度及频率有关。当包气带岩性结构、降水量与降水强度一定时，降水入渗补给量随地下水位埋深的变化而变化。一般的表现是地下水位埋深小于 4m 时，大气降水入渗补给量随地下水埋深的增加而变大；地

下水位埋深大于 4m 时，大气降水入渗补给量随地下水位埋深的增加而变小。

②地表水侧向补给

区内的地表水体主要有洹河，对浅层地下水的入渗补给。

3. 地下水的排泄

地下水的排泄方式，主要有开采排泄和径流排泄。开采排泄主要是排泄主要为人工开采。

4. 地块地下水埋深及流向

本次地块调查 D1 水位埋深为 7 米，D2 水位埋深为 6.8 米，D3 水位埋深为 6.7 米。总体来看地下水流向为西北向东南流动。



图 2-3 地块区域水文地质图

2.1.2 敏感目标

根据卫星图和实地踏勘，在安阳振动器有限责任公司地块 500m 范围内，敏感目标有居民区（包括安阳振动器厂家属楼、星光园、新都现代城、广厦曼哈顿）为主，还分布有学校（安阳第六中学、安阳市人民大道小学、安阳市永安街小学）、另外，在调查地块 500m 范围内还包括仓储、餐饮、贸易市场、市政、环卫等设施。详见图 2-4 及表 2-2。



图 2-4 调查地块500m 范围图

表 2-2 调查地块周边敏感目标距离表

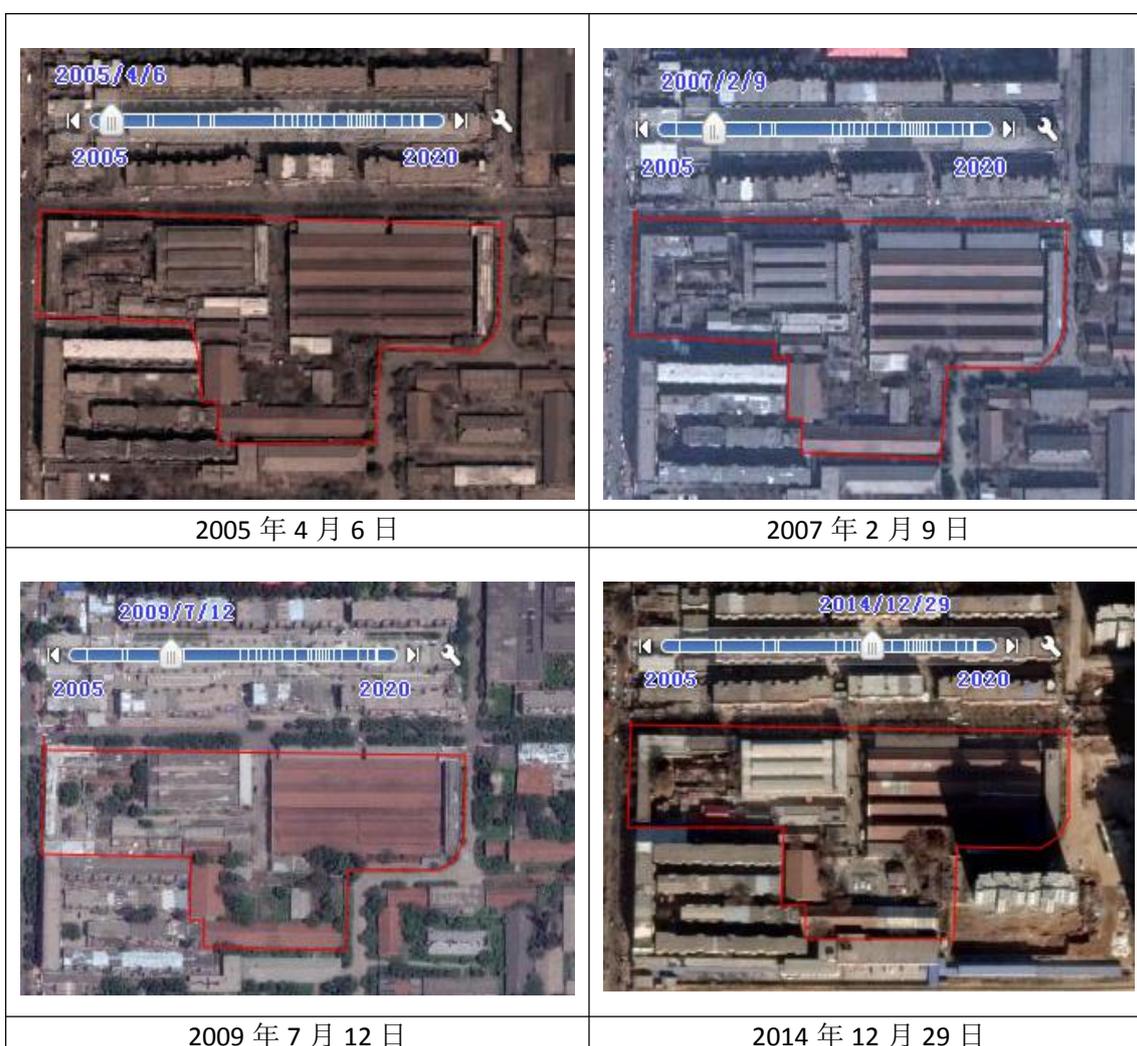
序号	敏感目标	方位	距离调查地块距离（米）
1	安阳振动器厂家属楼	西南	10
2	星光园	北	20
3	新都现代城	南	20
4	新都现代城	东	15
5	广厦曼哈顿	南	306
6	安阳第六中学	西南	284
7	安阳市人民大道小学	南	404
8	安阳市永安街小学	西	282

2.1.3 地块使用现状及历史

(1) 地块历史

1965 年之前该地块为一片乱坟岗，1965 年安阳振动器有限责任公司取得该地块的使用权。1965 年 4 月建成并投产，2008 年 5 月从永安街厂区整体搬迁到开发区海河大道中段。企业搬迁后厂房陆续租赁给教育培训机构、快递仓库、商品仓库、停车场、练车场等。

由场地历史卫星图可知，安阳振动器有限责任公司所在地块上的构筑物从 2005~2020 年未发生明显变化。



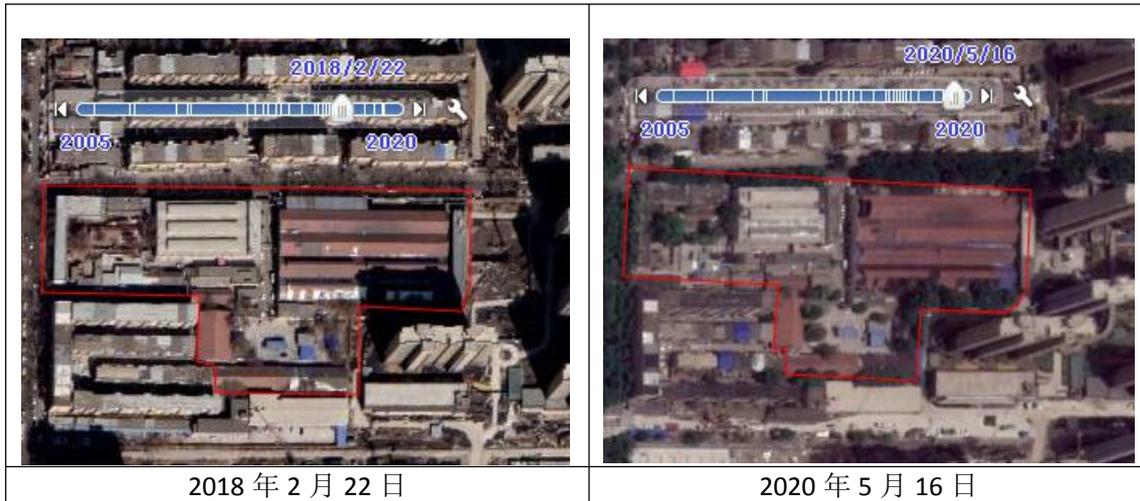


图 2-5 场地用地历史卫星图

(2) 场地现状

该地块中生产设备均已拆除。除去机加工 1 车间厂房塌陷。厂区中其余厂房完好。厂区道路为水泥混凝土硬化厚度约 20 公分。部分道路有破损防渗效果较差。调查地块构筑物情况见表 2-3 和图 2-6。

表 2-3 调查地块内主要构筑物基本情况汇总表

序号	建（构）筑物名称	数量	面积（m ² ）	主要建筑材料	备注
1	宿舍楼	1	1276.5	砖混	3 层砖混，职工宿舍
2	前办公楼	1	1213.29	砖混	3 层砖混
3	后办公楼	1	1191.5	砖混	3 层砖混
4	小灰楼	1	621.77	（灰石）混合	3 层
5	六排平房	1	183.13	砖木	1 层
6	浴池	3	298.39	砖混	职工洗漱
7	地下室	1	733.78	混合	1 层
8	锯床	1	130.2	混合	1 层
9	成品库	1	606.63	砖木	1 层
10	小五金库	1	1207.5	混合	1 层

11	小五金库院简易库	1	204.02	砖木	1层
12	砂轮房	1	41.4	混合	1层
13	半成品库	1	471.12	砖木	1层
14	备件库、焊刀房	1	227.5	砖木	1层
15	备件库	1	52.50	砖木	1层
16	机加工车间	1	1191.5	混合	利用车床加工配件, 不涉及化学品
17	新车间	1	1989.25	钢混	4层
18	中四楼	1	970.92	混合	4层
19	永安街门面房	1	588	混合	1层
20	红星路门面房	1	288	砖木	1层
21	门岗	1	50	混合	1层
22	维修室	1	16	混合	1层
23	三包科	1	70	混合	1层
24	木工房	1	110	砖木	1层





图 2-6 现场考察地块现状图

(3) 场地租赁情况

自安阳振动器有限责任公司于 2008 年 5 月从永安街厂区整体搬迁到开发区海河大道中段后，厂房陆续租赁为教育培训机构、快递仓库、商品仓库、停车场、练车场等，均不进行生产加工。详细租赁情况见图 2-7 和 2-8。



图 2-7 调查地块场地租赁使用现状图





图 2-8 调查地块场地租赁使用现状照片

2.1.4 相邻地块的现状和历史

本项目调查及评价的安阳振动器有限责任公司地块位于安阳市北关区永安街6号。厂区南侧和东侧原为安阳市轻工机械厂现建设为新都现代城住宅区，北侧原为安阳振动器有限责任公司北厂区但由于1997年修永安街道路，北厂区开发为星光园住宅小区。西侧为永安四巷居住区未发生改变。安阳振动器有限责任公司周边地块使用现状见图2-9、图2-10所示：



图 2-9 调查地块周边场地使用情况分布图

安阳振动器有限责任公司周边地块使用现状见图 2-10 所示：



图 2-10 调查地块周边地块使用现状图

2.1.5 地块利用规划

根据《安阳市城市总体规划（2011-2020 年）中心城区用地规划图》，安阳振动器有限责任公司所在地块被规划为居住用地，本次初步调查该场地用地按第一类建设用地评价。调查地块所在区域规划图如下图所示。

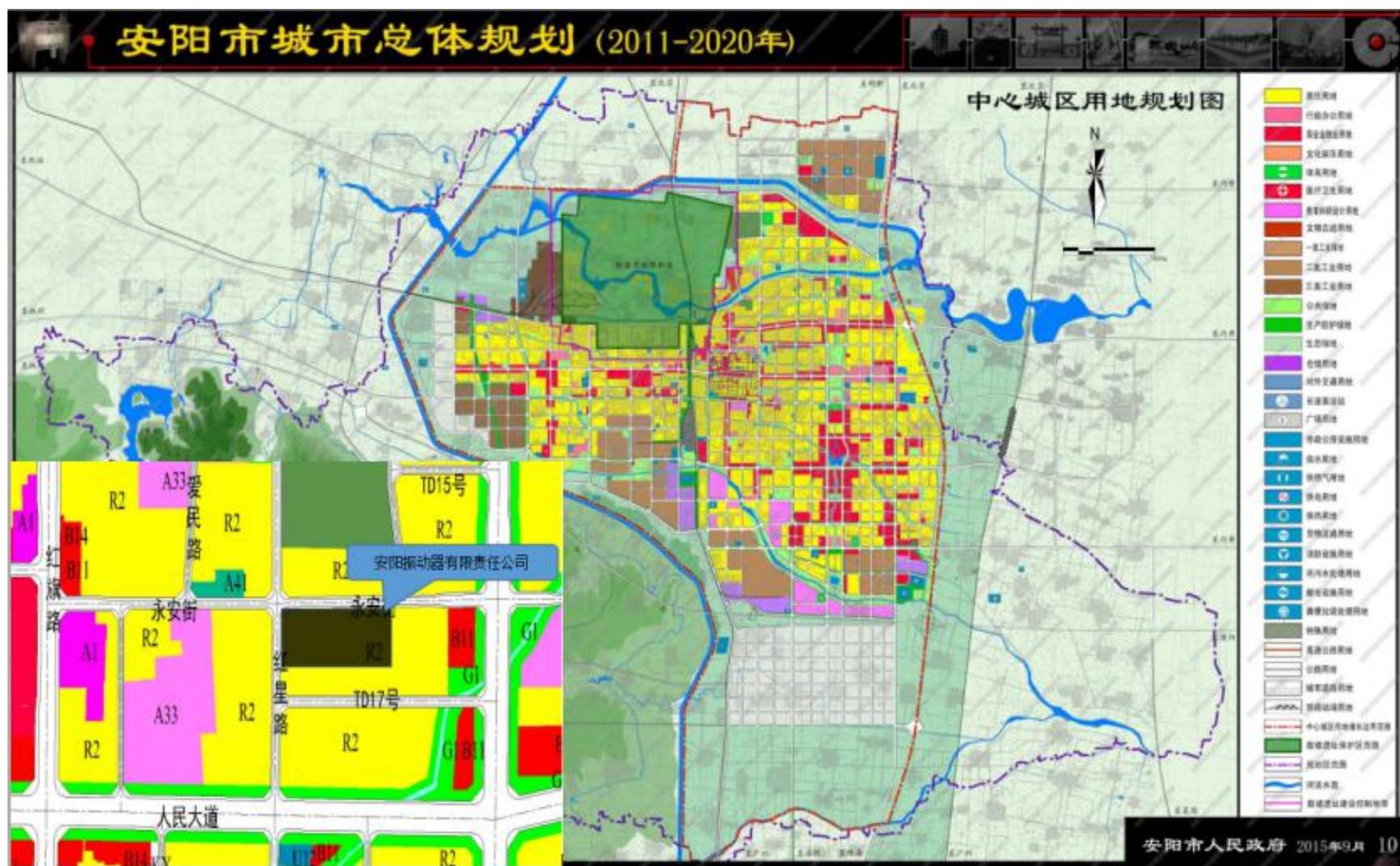


图 2-11 调查地块所在区域规划图

2.2 资料分析

地块收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。除了通过向业主、政府索取相关资料和进行访谈，还可以利用现场踏勘和互联网查询等手段获取相关资料。在收集到地块及其相关的资料后，需要对收集到的资料进行分析和求证，并识别资料中的错误和不合理信息。

2.2.1 生产工艺流程及原辅材料

安阳振动器有限责任公司主要产品为 GZF150/250 高频附着式成套振动器 2.5 万台/年、铁路小型养护机械 800 台/年。主要生产原料为钢材、铝材。年消耗钢材 400 吨、铝材 36 吨。产品产量、主要原辅材料及生产设备见表 2-3、表 2-4、表 2-5。

表2-3 主要产品及产量一览表

序号	产品名称	年产量
1	GZF150/250 高频附着式成套振动器	2.5 万台
2	铁路小型养护机械	800 台

表 2-4 主要原材料及能源消耗一览表

名称	单位	消耗量	备注
电磁线	T	24.623	0.60、0.67、0.95、1.12、0.85 F 级、0.69 采购
电焊条	kg	440	Φ 3.2、Φ 4.0 外购
纸包装箱	个	18403	ZF220、ZN70G、ZN50、GZ100、ZNF50、ZF150、ZW10、ZN70T 外购
木包装箱	个	543	ZJB20、ZJB150、ZW20、ZNC 柴油机、ZDN85、ZDN100 外购
轴承	套	27689	6304、101W、51205、180307、18305、ZN307C3
稀布	m	199	外购
打包带	kg	3040	外购
打包扣	kg	90	外购
钢材	T	131.92	外购 40cr Φ 22、40cr Φ 28、45cr Φ 55、Φ 85、Φ 68、Φ 36
			40cr Φ 38、45# Φ 32、Φ 65、Φ 16 扁铁 30×3、30×4、45# Φ 70
矽钢片	T	55.898	外购 Φ 120、ZW10、ZF220、ZW20、GZ100
铸铁件	套	8715	外购 ZW5、ZW10、ZF220、ZW20、GZ100
铸铝件	套	5500	外购 ZN70G、ZN50
水	T	16210	市政管网供给

表 2-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	钻铣床	台	1
2	装配生产线	台	1
3	油压机	台	7
4	摇臂钻	台	4
5	铣床	台	6
6	卧铣	台	2
7	万能回转铣床	台	1
8	外圆磨	台	3
9	天车	台	4
10	锁管机	台	2
11	数控绕线机	台	2
12	数控车床	台	7
13	平面磨	台	2
14	刨床	台	6
15	内园磨	台	4
16	立式升降台铣床	台	6
17	空压机	台	1
18	金属带锯床	台	2
19	交流弧焊机	台	1
20	钻铣床	台	1
21	剪板机	台	3
22	工具磨	台	1
23	高频加热设备	台	1
24	电焊机	台	3
25	打眼车	台	2
26	冲床	台	4
27	车床	台	30
28	插床	台	3
29	CO ₂ 焊机	台	2

生产工艺流程如下图所示：

高频附着式振动器和铁路小型养护机械系列的生产工艺为：

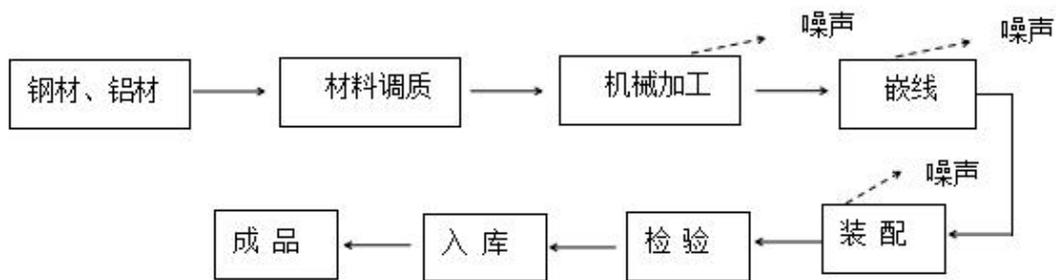


图 2-12 高频附着式振动器和铁路小型养护机械系列的生产工艺流程图

工艺说明：

原材料经材料调质改变其稳定度后再经机械加工，嵌入漆包线进行装配，完成后检验入库即成成品。

2.2.2 产排污分析

废气：本项目不产生工业废气。

废水：本项目废水主要是生活污水，经化粪池沉淀后通过管网排入污水处理厂。

噪声：本项目噪声主要为车床和切割机等设备工作时产生的设备噪声。设备噪声经建筑隔音和距离衰减后符合所在噪音功能区 II 类区的要求，对周边环境影响不大。

固废：本项目固体废物污染源主要为生产固废（下脚料）以及生活固废（生活垃圾）。生产固废统一收集后外售；生活垃圾交由环卫部门统一收集处理。

表2-6 调查地块污染种类及相应处理措施

序号	类别	工序	污染物种类	处理措施
1	大气污染物	/	/	/
2	水污染物	生活污水	COD	经化粪池处理后，通过管网排入污水处理厂
3	固废	生产固废	下脚料	收集后外售
		生活固废	生活垃圾	收集后由环卫部门收集
4	噪声	设备噪声	噪声	噪声经建筑隔音和距离衰减后符合所在噪音功能区 II 类区的要求。

2.3 现场踏勘和人员访谈

2.3.1 现场踏勘

2020年5月，我单位项目组人员按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，对安阳振动器有限责任公司展开初步调查与现场踏勘，重点针对机加工车间、仓库、成品库等位置进行了详细踏勘。见图2-13和图2-14。

现场勘察的目的：重点踏勘机加工车间、仓库、成品库关注生产车间。辨识可能造成土壤和地下水污染的原因。如废物临时堆放污染痕迹查阅、分析场地及周边区域的水文地质与地形特征，识别潜在土壤及地下水污染区域，初步辨识适合于土壤钻孔及建立地下水监测井的地理位置。

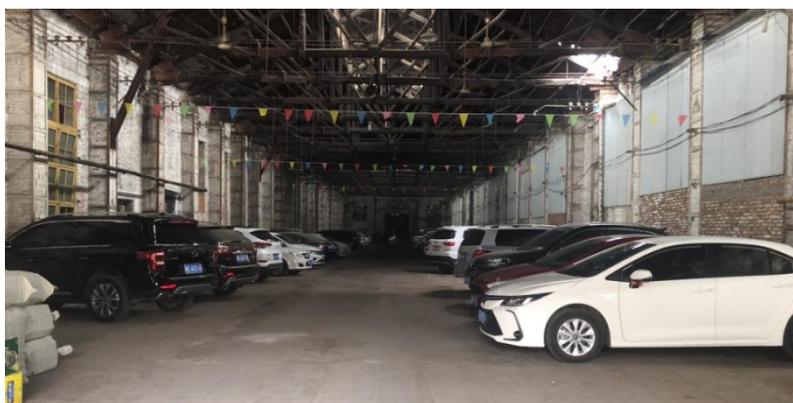


图 2-13 现场踏勘时机加工三车间状况



图 2-14 现场踏勘时中四楼状况

通过现场踏勘安阳振动器有限责任公司，停产后厂区设备均已拆除，厂区中除却机加工一车间房顶已经塌陷其余厂房和办公楼保存完整。闲置的厂房及厂区空地陆续租赁为教育培训机构、快递仓库、停车场、练车场等。本项目厂区内道

路地面硬化，但是由于停产时间长，厂区路面部分出现破损防渗效果不强，生产过程中不涉及有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；无恶臭、化学品味道和刺激性气味，在生产车间、成品库和料场未见明显污染腐蚀痕迹。

2.3.2 人员访谈

在项目开展初期，项目组对地块企业员工、生态环境管理部门、土地使用权人、周边居民等相关人员进行了人员访谈，共收集人员访谈表 23 份，有效份数为 23 份。

从有效访谈表中可知该地块与相邻土地均用于工业使用，未建立过加油站、汽车修理厂、广告印刷厂、相片冲印室、填埋场、废物处理、贮存、处置回收厂。在生产经营活动中不涉及有毒有害的设施和活动。该地块周围区域为住宅和空地不存在外界污染源。

人员访谈见图 2-14。具体访谈记录详见附件十一。



图 2-14 现场人员访谈图

2.3.3 各类槽罐、管线和沟渠内物质和泄露评价

根据收集到的资料、人员访谈以及现场踏勘，该调查地块存在两处化粪池，其中一处化粪池位于中四楼南侧（长 8 米，宽 2 米，高 1.8 米），另一处化粪池位于厂区东侧办公室南端（长 6 米，宽 2 米，高 1.5 米）起到沉淀暂存生活污水

的作用。在调查地块内存在一处地下污水管线。从东侧办公室出发经过配件库、砂轮房与中四楼的沉淀的生活污水一起汇入市政管网，最终排至污水处理厂处理。厂区还存在一处地下雨水管线，从小五金库出发经小五金简易库、机加工车间汇入市政管网。

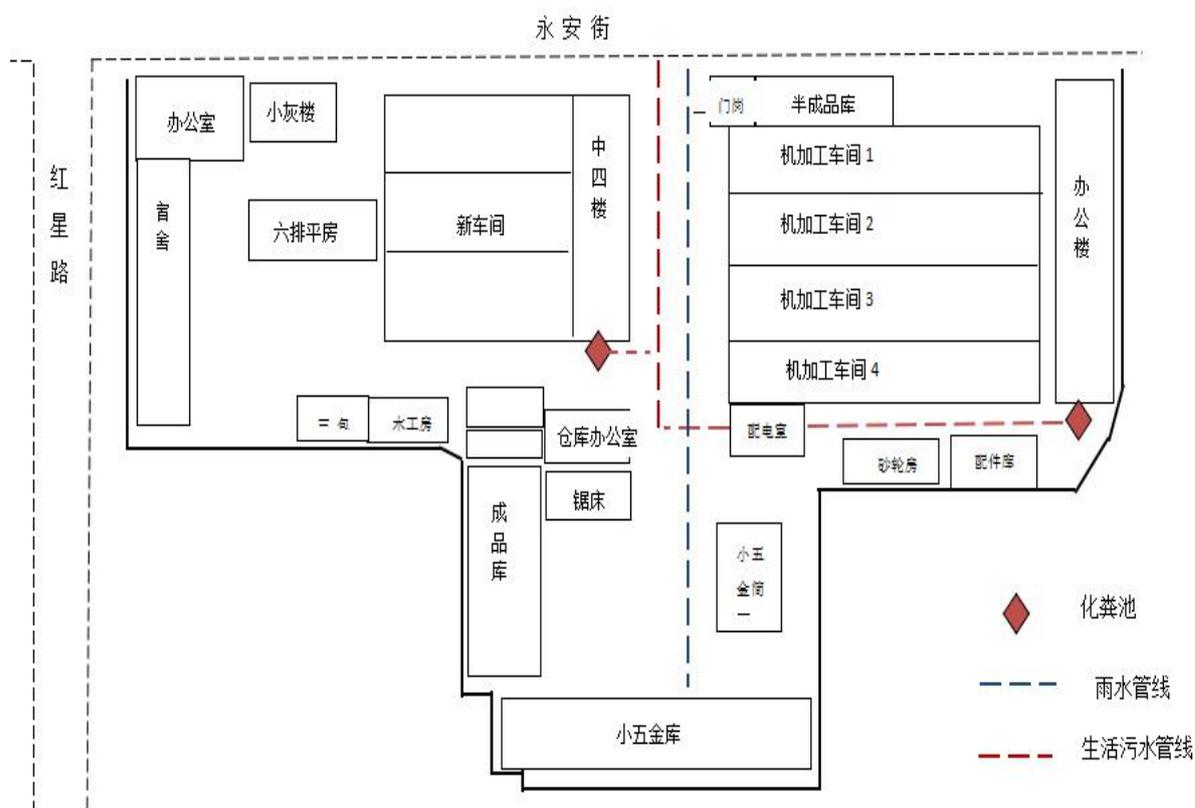


图 2-15 调查地块污水管线走向图

2.3.4 潜在污染区域识别和潜在污染物

通过现场踏勘、调查访问，收集场地现状和历史资料及相关文献，对本项目场地土壤及地下水可能存在的污染进行了分析。

2.3.4.1 潜在污染区域识别

该地块主要涉及钢产品压延加工，不涉及电镀喷涂，根据项目厂区功能分布情况及生产工艺分析，钢产品加工过程中会产生金属粉屑，生产过程中使用少量机油和润滑油，且现场调查中生产车间地面未硬化，防渗效果较差。认为地块内可能存在因原辅材料及产品漏失、残留造成的浅层土壤污染。根据上述分析，本地块潜在污染区域主要为原料堆存区域、废弃物堆存区域、生产车间、成品仓库。

2.3.4.2 潜在污染物

根据地块历史沿革情况，该地块主要从事钢压延加工，钢产品加工过程中会产生金属粉屑，主要成分为碳、铜、镍、铬等，不涉及铅。且生产过程中使用少量机油和润滑油，根据其原辅材料及生产工艺等，确定本地块重点关注的特征污染因子为石油烃（C₁₀~C₄₀）和重金属铜、镍、铬等。本着保守原则，避免遗漏其他类型污染因子，本次场地环境初步调查确定的监测污染物包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险筛选值基本项目 45 项以及土壤样品加测项目 2 项（石油烃和 pH），共计 47 项。

2.4 地块环境调查第一阶段结论

安阳振动器有限责任公司位于安阳市北关区永安街 6 号，占地面积约 22715.24m²。地块在 1965 年之前为乱坟岗，安阳振动器有限责任公司于 1965 年 4 月征地、建设、投产；于 2008 年 5 月从永安街厂区整体搬迁到开发区海河大道中段。

根据地块历史沿革情况、生产原辅材料及生产工艺分析，该地块主要涉及钢产品压延加工，不涉及电镀喷涂，加工过程中会产生含重金属成分的废弃物，且在机加工工段会使用到一定量的机油，且现场调查中生产车间地面未硬化，防渗效果较差，认为地块内可能存在因原辅材料及产品漏失、残留造成的浅层土壤污染，本地块潜在污染区域主要为原料堆存区域、废弃物堆存区域、生产车间、成

品仓库，潜在污染物主要是重金属铜、镍、铬、石油烃，不涉及铅的使用。因此，第一阶段调查认为地块存在潜在的污染区域及污染因子，有必要进行第二阶段采样分析工作以进一步确定。

3. 第二阶段土壤污染状况调查

依据第一阶段调查出潜在的污染物和潜在污染区域，制定采样方案。针对安阳振动器有限责任公司的各个区域进行污染物确认采样与实验室分析；对比《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017），判断土壤和地下水污染物是否超标，若超标则需对其进行详细调查。

3.1 工作计划

3.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）以及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），并结合本场地第一阶段污染识别结果，本项目初步调查采样点位布设采用分区布点。分区布点法适用于场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地，将场地划分为不同的区域，根据不同区域污染特征和面积确定采样点布点数量。

3.1.2 布点原则

（1）土壤布点原则

为了查明该场地土壤是否存在污染，本项目将充分利用前期的场地污染识别成果，在该地块重点关注区域和一般关注区域进行布点，再根据地块内生产经营情况、厂区布置和厂区地形等情况，确定其土壤采样点布点的位置和布点密度。

（2）土壤分层取样原则

为了确认污染物在土壤中的垂向分布情况及污染深度，本次调查将采集分层土壤样品。具体的采样层次和采样深度根据场地土层的分布和污染源的位置、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况、现场判断等因素决定。原则上，表层土壤样品在 0-0.5m 范围内采集；深层土壤样品原则上 0.5m-6m，采样间隔不超过 2m。具体的采样位置结合土壤气味、颜色等相关因素进行综合判断，采集污染较重位置的层间土壤样品。

3.1.3 布点方案

3.1.3.1 土壤监测点位布设

(1) 监测点位布设

参照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等文件要求，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。

一般情况下，土壤对照监测点位应在地块外部区域设置，根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）“对照点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，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与场内表层土壤采样深度相同，如有必要也应采集深层土壤样品”经现场勘测安阳振动器有限公司四周建设为居民区、机关事业单位、学校等。设置土壤对照点位条件不具备，所以本次地块调查未设置土壤对照点。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的相关要求，本次地块调查面积为 22715.24m^2 合 35 亩，结合地块历史沿革情况，用专业判断法和分区布点法相结合的方法，在地块范围内布设 10 个土壤监测点位。监测点位的分布为机加工车间、成品仓库小五金库等区域。

(2) 采样深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）相关要求，土壤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，0.5~6m 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。

根据现场钻孔勘探，该地块区域土层构造主要为杂填土、粉土、粉砂土。采样点垂直方向上的土壤采样间隔根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）相关要求及结合项目区域地质条件进行取样，除个别点位土层分布中回填物厚度较深，监测点位取样深度为 0~0.5m 处，1.5m~3.0m 处，3.0m~4.0m 处，在调查深度范围内不同性质土层至少采集一个土壤样品。共

计采集检测 30 个土壤样品。

3.1.3.2 地下水点位布设

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）相关要求，地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

根据场地周边已有的勘查信息及地形条件，该地块区域内的地下水流向自西北向东南潜流，在地块上游、地块内及地块下游分别布设 D1、D2、D3 地下水监测点，共计 3 个地下水监测点位。

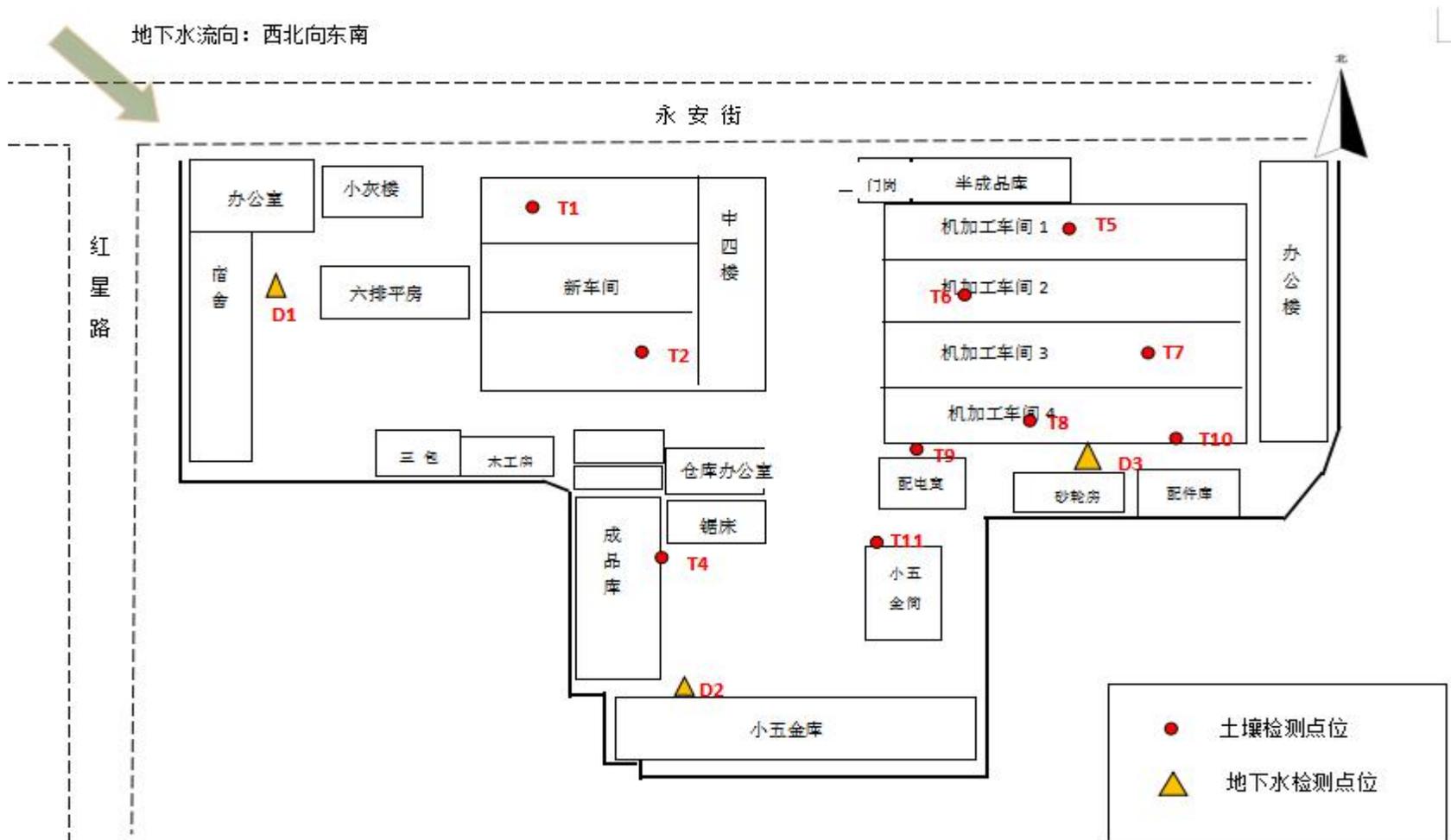
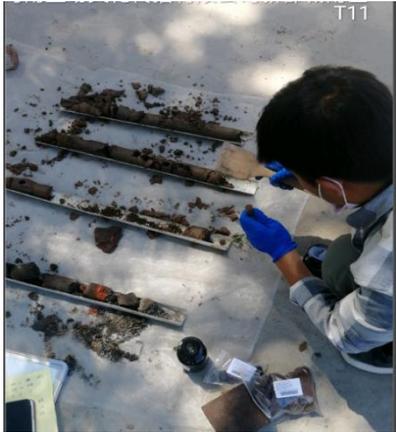


图 3-1 调查地块土壤、地下水采样布点图

表3-1 本项目采样点位位置及相关信息一览表

点位编号	检测对象	点位坐标	采样深度	采样地点	选址原因	现场图片
T1	土壤	(E:114.354648 。 N :36.113551°)	0~5.0m	新车间北侧	该采样点定位于新车间，考虑到该车间在生产过程中可能会对土壤造成污染。	
T2	土壤	(E:114.354987 。 N:36.113505°)	0~5.0m	新车间南侧	该采样点定位于新车间，考虑到该车间在生产过程中可能会对土壤造成污染。	
T4	土壤	(E:114.355055 。 N:36.113026°)	0~5.0m	成品库	该采样点定位于成品库，考虑成品储存过程中，可能会对土壤造成污染。	
T5	土壤	(E:114.355887 °;N:36.113720°)	0~5.0m	机加工一车间	该采样点位于机加工车间一车间，生产经营过程中加工过程中会产生含重金属成分的废弃物，且在机加工工段会使用到一定量的机油，可能会污染土壤。	

T6	土壤	(E:114.355457 °N:36.113530°)	0~5.0m	机加工二车间	该采样点位于机加工车间二车间，生产经营过程中加工过程中会产生含重金属成分的废弃物，且在机加工工段会使用到一定量的机油，可能会污染土壤。	
T7	土壤	(E:114.336867 °N:36.070084°)	0~5.0m	机加工三车间	该采样点位于机加工车间三车间，生产经营过程中加工过程中会产生含重金属成分的废弃物，且在机加工工段会使用到一定量的机油，可能会污染土壤。	
T8	土壤	(E:114.355795 °N:36.113089°)	0~5.0m	机加工四车间	该采样点位于机加工车间四车间，生产经营过程中加工过程中会产生含重金属成分的废弃物，且在机加工工段会使用到一定量的机油，可能会污染土壤。	
T9	土壤	(E:114.355421 °N:36.113081°)	0~4.0m	配电室北侧	该采样点位于配电室北侧，临近机加工四车间，考虑在生产过程中对机加工车间外部土壤的影响。	

T10	土壤	(E:114.356402°;N:36.113148°)	0~4.0m	配件库	该采样点临近机加工四车间南侧，考虑在生产过程中对机加工车间外部土壤的影响。	
T11	土壤	(E:114.355674°;N:36.112799°)	0~4.0m	小五金库	在生产过程中设备配件在存放过程中对土壤的影响。	
D1	地下水	(E:114.360031°;N:36.113814°)	15	厂区西北角	考虑地下水流向等情况，此次地下水监测井布设在该位置。	
D2	地下水	(E:114.361083°;N:36.112947°)	15	五金库南侧	考虑场地面积、车间分布、地下水流向等情况，以及构筑物和使用机械的限制，此次地下水监测井布设在了调查地块中心的位置。	

D3	地下水	(E:114.361732 °N:36.113307°)	15	机加工车间南侧	考虑场地面积、车间分布、地下水流向等情况设在了该处位置。	
----	-----	---------------------------------	----	---------	------------------------------	---

3.1.4 分析检测方案

3.1.4.1 检测单位

安阳振动器有限责任公司地块的土壤污染状况初步调查项目里所采集的土壤样品、地下水样品均由河南华测检测技术有限公司进行检测分析。

河南华测检测技术有限公司，2015年01月08日成立，经营范围包括实验室检测、食品检测服务等。公司以质量第一、科学公正、数据准确、服务规范的原则为社会各界提供人性化的检测服务。目前公司的业务范围包括水质、气体、土壤、固废中千余项参数的检测，基本涵盖了环境检测的各个领域。

该公司检测资质及检测能力表详见附件。

3.1.4.2 检测因子的确定依据及合理性

对于安阳振动器有限责任公司地块土壤污染状况调查，根据场地使用历史、生产工艺、原辅材料等情况，并结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的指导意见，此次调查将土壤检测指标确定为 GB36600 中的基本 45 项，考虑到该地块在生产过程中会产生含重金属成分的废弃物，且在机加工工段会使用到一定量的机油，所以增加土壤样品加测项目 2 项（石油烃和 pH），共计 47 项。

地下水检测项目结合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准值。确定以下检测因子色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镍、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，共计 35 项。

3.2 现场采样和实验室分析

3.2.1 现场探测方法和程序

3.2.1.1 采样点现场定点

根据前述点位平面布置，在现场通过皮尺和 GPS 等对布点位置进行定点。同时，在确定该点位下方无管线、储罐后（如地下有管线、储罐则适当调整采样点位置），在现场标记相应点位编号，用卫星定位仪读取该点经纬度并做好记录。

3.2.1.2 现场采样

(1) 土壤样品的采集与保存

1) 采样方法

土壤采样的基本要求为保证土壤在操作过程不被污染受到的扰动小。初次采样主要使用手持式冲击钻进行土壤钻孔作业，人工配合采样。本次土壤污染状况初步调查现场探测和采样工作于 2020 年 5 月 11 日进行。

1. 采样工具

土壤机械钻探设备：手持式冲击钻；

土壤手工钻探设备：管式采样器；

原状取土器：直压式取土器；

非扰动采样器：一次性塑料注射器；

自封袋：容积约 500mL，聚乙烯材质；

土壤样品瓶：具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶；

2、采样方法

土壤均采集原状土样。土壤取样时采样人员均戴一次性的 PE 手套，采样一次性塑料注射器或不锈钢专用采样器取样，将测重金属的样品保存至自封袋，将测 VOCs 和 SVOCs 的样品具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶中，每个土样取样前均要更换新的手套。以防止样品之间的交叉污染。

其操作具体步骤如下：

①将取样管装入套管中，与切削头等配件组装完毕后，用液压锤头直推至 1 米深度收集深度为 1 米土样后，拔出套管，取出土样管；

②为防止交叉污染，清洗套管配件后，组装取样套管配件，用液压锤头直推至 1 米深度，将套管中止回螺丝拧松取出后，继续用液压锤头直推至 2 米深度，收集 1 米至 2 米处土样，再拔出套管，取出土样管；

③按步骤二的操作流程连续取出 1 米土样至指定深度。土壤样品取出后，再使用一次性塑料注射器将测重金属土壤样品和测 VOCs、SVOCs 的土壤样品分别转入自封袋和具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶中，贴上相应的标签，暂存于恒温箱中，样品采集完成后，交接于实验室前处理，进行检测分析。

3、样品制备、保存和运输

土壤样品根据检测因子不同现场装填在封口袋、棕色顶空瓶、棕色广口瓶中，样品做好标记，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。然后保存在 4℃保温箱中。样品制备完成后在 24 小时内送至实验室分析。

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

2) 地下水样品采集方法

1、地下水监测井建立

监测井的安装采用水钻钻孔系统（1 套），井孔（110mm 口径）钻探完成后，安装一根封底的内径 50mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密封、管壁可滤水的筛管、上不延伸至地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25mm。

监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。

监测井筛管外侧周围用粒径大于 0.25mm 的清洁石英砂回填作为滤水层。

地下水监测井完成后，必须进行洗井，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的浑浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。洗井工具为贝勒管。每口井配备一个贝勒管，仅一次性使用。洗井时所需抽提出来的水量应大于监测井总量的 3 倍。洗井完成后，待监测井内地下水稳定后，方可进行地下水采集。

2、地下水样品采集方法

地下水采样通过建设监测井实现，监测井的操作流程参考 HJ/T164-2004，监测井的设置步骤为：定位→钻井→装入井管→填充滤料→密封→洗井。为使采集的地下水样具有代表性，进行采样前洗井，并采用水位测量仪测定地下水稳定水位。

监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，采用贝勒管对地下水井进行抽水洗井，以防筛管堵塞和井水浑浊，并可提高检测区周围的地下水与监测井之间的水力联系。一般情况下，抽水体积应不少于 3 倍井水体积。

洗井完成后，在监测井疏浚稳定后 24 到 48 小时，再对监测井进行地下水采样。采样前再一次清洗监测井。采样以及样品保存，均按国家标准进行，以最大

程度避免样品间交叉污染。采用棕色瓶对地下水样品进行封装，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。



图 3-2 土壤、地下水现场采集图片

3.2.2 样品的保存和流转

采集完样品后指定专人将样品从现场送往检测单位实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。

样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品

的损失、混淆和污染，直至最后到达检测单位实验室，完成样品交接。

3.2.3 实验室分析

本次土壤污染状况初步调查采样分析，共采集并送检土壤样品 30 份及地下水样品 3 份。土壤样品检测项目为 GB36600 中的基本 45 项（VOCs、SVOCs、重金属 7 项）另外还增测石油烃（C10~C40）和 pH 值。地下水检测因子选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中 35 项因子进行检测。样品均由河南华测检测科技有限公司进行检测分析。

本次调查分析样品为土壤样品、地下水样品，相应检测方法、检测指标及检出限分别见表 3-2、表 3-3。

表3-2 土壤样品检测指标及检测方法

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	仪器设备名称及型号
1,2-二氯乙烷	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	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
pH	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	/	台式多参数测量仪 S220
1,1,1,2-四氯乙烷	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	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
1,1,1-三氯乙烷	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	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
1,1,2,2-四氯乙烷	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	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
1,1,2-三氯乙烷	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	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
1,1-二氯乙烯	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	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
1,1-二氯乙烷	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	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A
1,2,3-三氯丙烷	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	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪（GCMS） 7890B-5977A

1,2-二氯丙烷	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	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
1,2-二氯苯	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	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
1,4-二氯苯	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	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
三氯乙烯	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	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
乙苯	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	0.0012mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
二氯甲烷	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	0.0015mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
反-1,2-二氯乙烯	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	0.0014mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
四氯乙烯	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	0.0014mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
氯乙烯	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	0.0010mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
氯苯	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	0.0012mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
甲苯	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	0.0013mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
苯	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	0.0019mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
邻二甲苯	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	0.0012mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
顺-1,2-二氯乙烯	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	0.0013mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A

三氯甲烷	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	0.0011mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
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	0.0013mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
对(间)二甲苯	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	0.0012mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
氯甲烷	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	0.0010mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
苯乙烯	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	0.0011mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
二苯并(a,h)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
茚并(1,2,3-cd)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
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	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
苯并(a)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
苯并(a)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020

萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.5mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) QP2020
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
六价铬	碱消化法 & 比色法 US EPA 3060A:1996 & US EPA 7196A:1992	0.50mg/kg	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-9750
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-9750
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 (GC) GC-2010Plus

表 3-3 地下水检测指标及检测方法

检测项目	检测标准 (方法) 名称 及编号 (含年号)	方法 检出限	仪器设备 名称及型号
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性 状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1	/	便携式 PH 计 PHBJ-260F
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物 综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1	0.05 mg/L	聚四氟乙烯滴定管

氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1	0.02 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4	0.0005 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪 EXPEC6500
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4	0.0045 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪 EXPEC6500
甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.11 μg/L	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.04 μg/L	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.03 μg/L	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.21 μg/L	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977A
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 4.1	0.005 mg/L	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 11.1	0.0025 mg/L	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 15.1	0.005 mg/L	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	原子荧光光度计 AFS-9750
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	原子荧光光度计 AFS-9750

镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.1	0.0005 mg/L	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1	0.001 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 3.1	/	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0 mg/L	酸式滴定管
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1	0.002 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 2.2	1 NTU	/
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 11.3	0.025 mg/L	/
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 4.1	/	/
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 1.1	5 度	/
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 方法 1	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.2	0.1 mg/L	离子色谱仪 (IC) ICS-1100
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.2	0.15 mg/L	离子色谱仪 (IC) ICS-1100
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1	/	分析天平 ME204E
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.3	0.15 mg/L	离子色谱仪 (IC) ICS-1100

硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.2	0.75 mg/L	离子色谱仪 (IC) ICS-1100
钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01 mg/L	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4	0.04 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪 EXPEC6500
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 5.1	0.05 mg/L	原子吸收分光光度计 (AAS) AA7000F
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 10.1	0.050 mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) T6 新世纪 (5 联)

3.2.4 质量保证和质量控制

在此次地块土壤污染状况调查过程中，从方案设计，到现场样品采集、实验室检测，都严格按照规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

3.2.4.1 现场 QA/QC

(1) 防止采样过程的交叉污染

在两次采样之间，采样器具进行清洗；当同一采样点在不同深度采样时，应对取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。

采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。

(2) 防止采样的二次污染

土样采样结束后，将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；水样采样结束后，设备清洗废水应使用塑料容器进行收集，不得随意排放。

(3) 现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作，设置第三方监理。采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、

运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单注明填写人和核对人。

(4) 样品运输与保存

针对不同检测项目，选择不同的样品保存方式。本次目标污染物为重金属和有机物，重金属检测样品采用自封袋保存，有机物检测样品采用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶，采集均质样品。核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。严防样品的损失、混淆和沾污。

运输样品时，填写实验室准备的采样送检单，并尽快将样品与采样送检单一同送往分析检测实验室。采样送检单应保证填写正确无误并保存完整。

装有污染样品的器具和包装，应进行统一收集和处理。

(5) 个人防护

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，对相关人员进行培训。现场人员按有关规定，使用个人防护装备。严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。对现场危险区域应进行标识。

3.2.4.2 实验室 QA/QC

项目质量控制工作由现场质量控制，质量审核，质量保证协调和技术顾问组共同承担。各项质量控制工作内容如下：

(1) 实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01：2006《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求。

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

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

3.3 地块环境调查第二阶段结果分析

3.3.1 分析检测结果

3.3.1.1 分析评价标准

本次调查地块的未来规划用途为居住用地，属于建设用地中的第一类用地。本地块优先按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类土壤污染物的环境风险评价筛选值作为此次项目的土壤评价标准。土壤中检出的污染物具体评价指标见表 3-4。

本项目地下水标准优先参考我国的《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 III 类水质标准进行评价。对于地下水中检测到的污染物，具体评价标准指标见表 3-5。

3.3.1.2 土壤检测结果分析

调查地块内布设土壤采样点 10 个，检测因子 47 个，初步采样过程中送检土壤样品 30 个。分析土壤样品 30 个。经实验室检测分析，初步采样过程中送检的土壤样品检测结果见表 3-5，土壤检测因子浓度变化趋势图见图 3-3。实验室分析报告见附件 9。

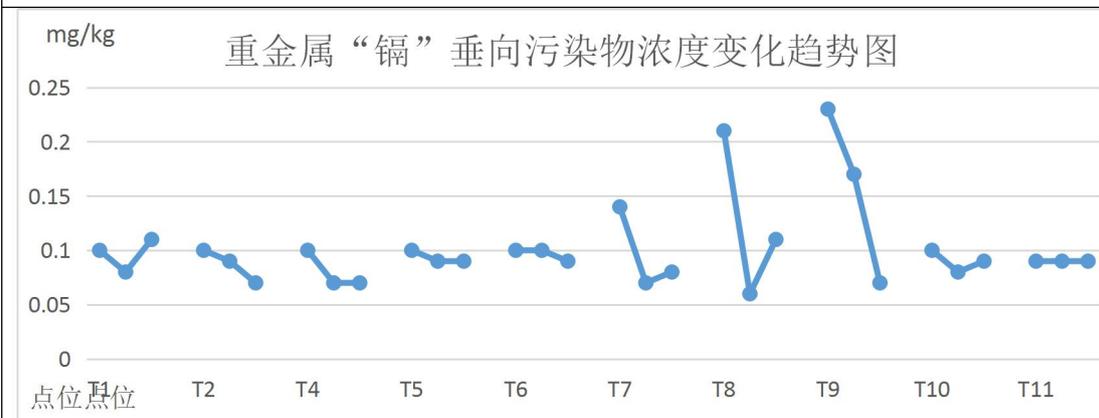
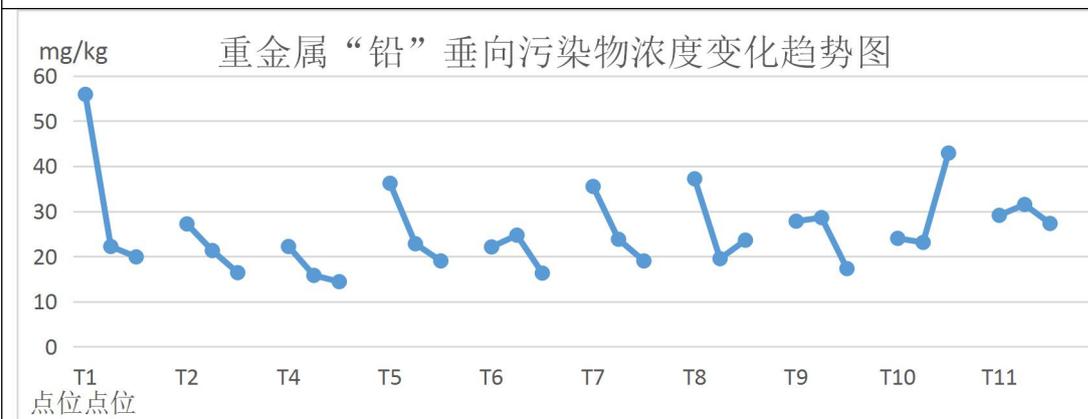
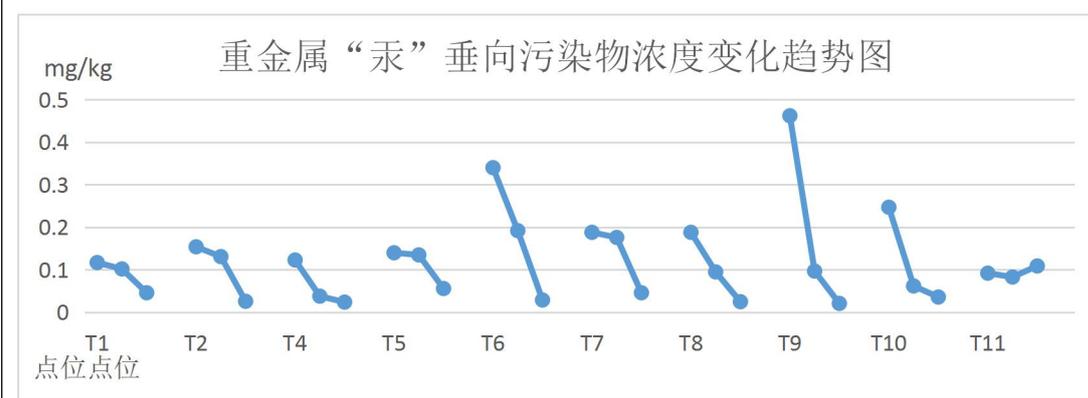
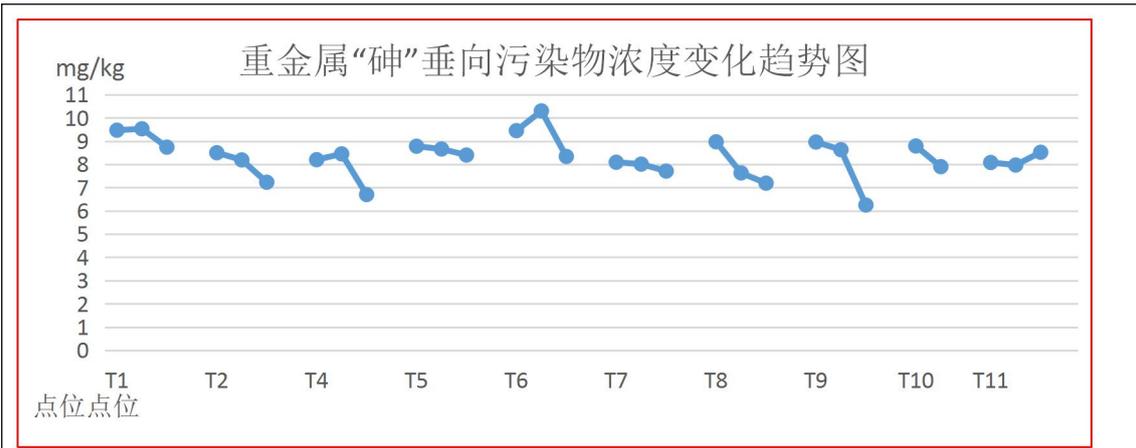
表 3-5 土壤检测结果一览表

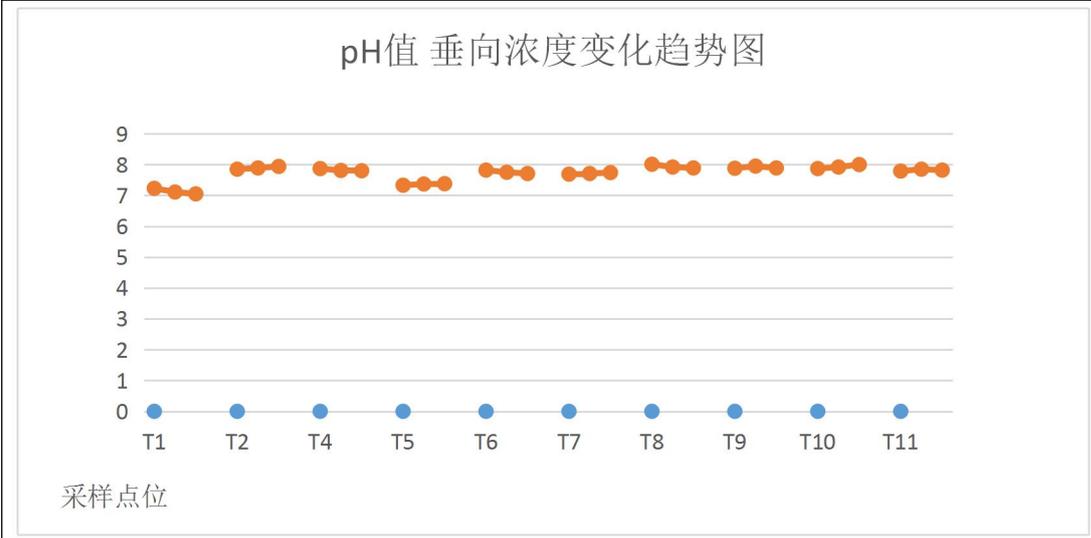
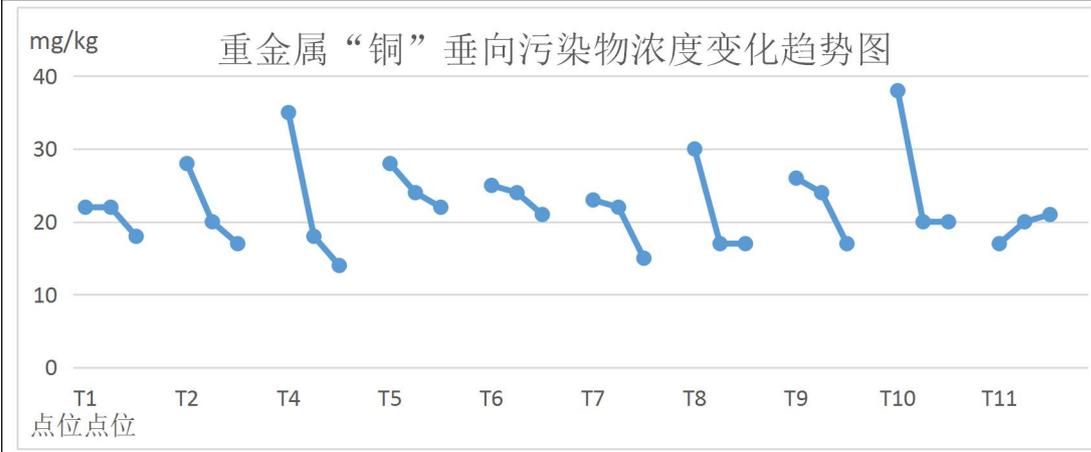
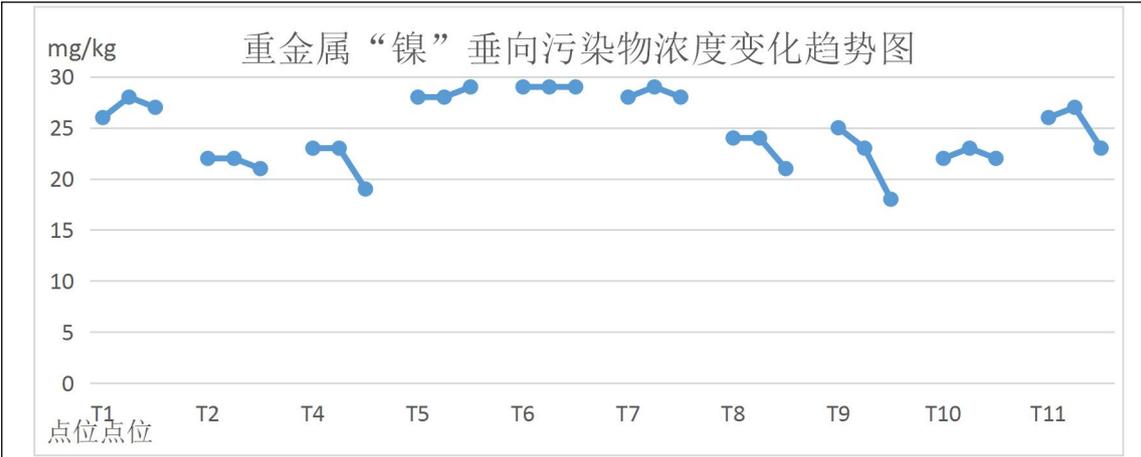
检测因子	单位	(GB 36600-2018) 筛选值第一类用地	检测结果																	
			T1			T2			T4			T5			T6			T7		
			(0-50cm)	(150-200cm)	(350-400cm)	(0-50cm)	(150-200cm)	(350-400cm)	(0-150cm)	(150-300cm)	(300-400cm)	(0-50cm)	(150-200cm)	(350-400cm)	(0-50cm)	(150-200cm)	(350-400cm)	(0-50cm)	(150-300cm)	(300-400cm)
重金属和无机物																				
砷	mg/kg	20	9.47	9.53	8.74	8.5	8.19	7.23	8.2	8.45	6.7	8.78	8.66	8.4	9.45	10.3	8.34	8.09	8.01	7.71
汞	mg/kg	8	0.117	0.102	0.046	0.154	0.131	0.026	0.123	0.038	0.024	0.14	0.135	0.056	0.34	0.192	0.029	0.188	0.176	0.046
铅	mg/kg	400	55.9	22.2	19.9	27.2	21.3	16.4	22.2	15.8	14.4	36.2	22.8	19	22.1	24.7	16.3	35.5	23.8	19
铜	mg/kg	2000	22	22	18	28	20	17	35	18	14	28	24	22	25	24	21	23	22	15
镉	mg/kg	20	0.1	0.08	0.11	0.1	0.09	0.07	0.1	0.07	0.07	0.1	0.09	0.09	0.1	0.1	0.09	0.14	0.07	0.08
镍	mg/kg	150	26	28	27	22	22	21	23	23	19	28	28	29	29	29	29	28	29	28
铬(六价)	mg/kg	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发性有机物																				
四氯化碳	mg/kg	0.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷	mg/kg	0.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	mg/kg	12	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	94	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯丙烷	mg/kg	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并(b)荧蒽	mg/kg	55	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
苯并(k)荧蒽	mg/kg	490	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
苯胺	mg/kg	0.55	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	5.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
萘	mg/kg	25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
其他																				
PH	/	无量纲	7.23	7.11	7.05	7.85	7.89	7.94	7.87	7.81	7.8	7.33	7.37	7.38	7.82	7.75	7.71	7.69	7.71	7.74
特征因子																				
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	49	31	10	19	29	17	13	22	15	38	186	12	392	20	19	25	18	15

检测因子	单位	(GB3660-2018) 筛选值第一类用地	检测结果													
			T8			T9			T10			T11			T12	
			(0-50cm)	(1500-200cm)	(350-400cm)	(0-50cm)	(150-200cm)	(350-400cm)	(80-150cm)	(150-300cm)	(300-400cm)	(0-50cm)	(150-200cm)	(350-400cm)	(0-50cm)	
重金属和无机物																
砷	mg/kg	20	8.97	7.63	7.19	8.96	8.63	6.25	8.79	8.1	7.9	8.08	7.97	8.52	8.13	
汞	mg/kg	8	0.188	0.095	0.025	0.462	0.097	0.021	0.247	0.062	0.036	0.092	0.083	0.109	0.281	
铅	mg/kg	400	37.2	19.5	23.6	27.8	28.6	17.3	24	23.1	42.9	29.1	31.5	27.3	32.2	
铜	mg/kg	2000	30	17	17	26	24	17	38	20	20	17	20	21	24	
镉	mg/kg	20	0.21	0.06	0.11	0.23	0.17	0.07	0.1	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.26	
镍	mg/kg	150	24	24	21	25	23	18	22	23	22	26	27	23	20	
六价铬	mg/kg	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
挥发性有机物																
四氯化碳	mg/kg	0.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
三氯甲烷	mg/kg	0.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

苯																
邻二甲苯	mg/kg	222	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
半挥发性有机物																
硝基苯	mg/kg	34	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
苯胺	mg/kg	92	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
2-氯酚	mg/kg	250	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
苯并(a)蒽	mg/kg	5.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
苯并(a)芘	mg/kg	0.55	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.6								
苯并(b)荧蒽	mg/kg	5.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.1								
苯并(k)荧蒽	mg/kg	55	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.7								
蒽	mg/kg	490	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.55	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6								
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	5.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.1								
萘	mg/kg	25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出								
其他																
PH	/	无量纲	8.01	7.92	7.89	7.88	7.95	7.89	7.87	7.92	8	7.79	7.85	7.82	7.65	
特征因子																
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	25	26	40	25	25	117	22	14	16	31	12	15	183	





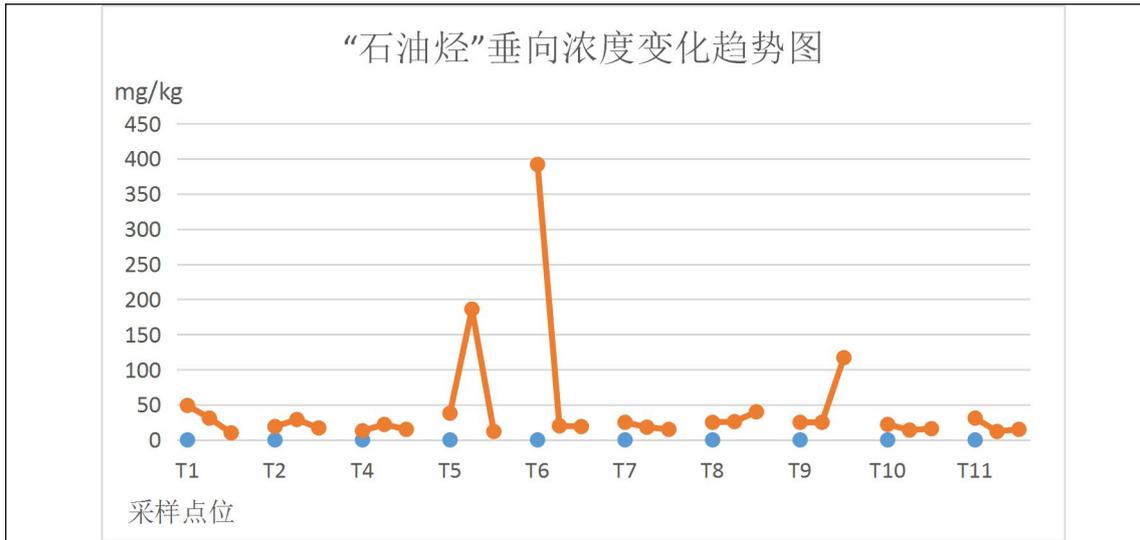


图 3-3 土壤检测因子浓度变化趋势图

(1) 重金属检测结果分析

根据表 3-5 可知，地块内土壤样品除六价铬均未检出外，其他六项重金属指标均有不同程度检出，其中砷的含量范围为 6.25~10.3mg/kg；镉的含量范围为 0.07~0.23mg/kg；铜的含量范围为 14~30mg/kg；铅的含量范围为 14.4~37.2mg/kg；汞的含量范围为 0.021~0.192mg/kg；镍的含量范围为 19~29mg/kg。

根据检测报告可知，地块土壤中检测出的各项重金属元素浓度均低于本次选取的《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。

(2) 有机物检测结果分析

根据检测报告，该地块土壤监测点土壤样品中有机物均未检出。

(3) 加测特征项检测结果分析

本次调查加测的两项指标为 pH 和石油烃，石油烃的含量范围为：10~392mg/kg。均低于本次选取的《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。

本地块土壤 pH 值范围为 7.05~8.01，土壤偏碱性。

3.3.1.3 地下水检测结果分析

本次场地调查地块内共采集并送检地下水样品 3 份，检出污染物 19 种，检出的污染物及其浓度如下表所示。

表3-11 调查地块内地下水检出物情况表(mg/L)

序号	污染物	检测点位			GB/T14848-2017(III类水质标准)
		D1	D2	D3	
1	pH 值	6.87	6.71	6.77	6.5≤PH≤8.5
2	三氯甲烷	0.31	3.23	3.58	≤60
3	亚硝酸盐	0.013	7×10 ⁻³	4×10 ⁻³	≤1.00
4	四氯化碳	ND	0.69	ND	≤2.0
5	总硬度	323	170	153	≤450
6	氟化物	0.2	0.3	0.4	≤1.0
7	氨氮	ND	0.1	0.2	≤0.5
8	氯化物	33.1	26	19.4	≤250
9	浑浊度	10	6	2	≤3
10	溶解性总固体	857	619	654	≤1000
11	砷	3.3×10 ⁻⁴	3.1×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	≤0.01
12	硝酸盐	8.79	4.49	2.48	≤20
13	硫酸盐	58.7	40.7	27	≤250
14	钠	97.8	ND	40	≤200
15	铁	0.0554	ND	4.8×10 ⁻³	≤0.3
16	铅	0.0653	0.0231	0.0327	≤0.01
17	锰	0.017	2.6×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	≤0.1
18	镉	ND	1.3×10 ⁻³	ND	≤0.005
19	高锰酸盐指数	0.72	0.96	1.52	≤3

注：检测因子低于检出限未在上表中列出；

由上表可知，该调查地块中的三个地下水样品 pH 值、总硬度、溶解性固体、硝酸盐、浑浊度、高锰酸盐指数、氟化物等 19 项均有检出，因子“铅”检出值分别为 0.0653mg/L、0.0231mg/L、0.0327mg/L 超过《地下水环境质量标准》

(GB/T14848-2017) III 类水质标准限值。

3.3.2 质量控制分析结果

3.3.2.1 现场质量保证

本次土壤污染状况初步调查过程中，按照技术导则，现场质量控制共采集送检 2 个土壤现场质量控制平行样、1 个地下水现场质量控制平行样满足 10%现场平行样的质量控制要求。

3.3.2.2 实验室质量保证

本次土壤污染状况初步调查土壤样品的检测过程中，取实验室空白样 14 个，现场平行样 36 个，实验室平行样 9 个，质控样 3 个，合格率均为 100%。

本次地下水污染状况初步调查样品的检测过程中，取实验室空白样 48，场平行样 6 个，实验室平行样 23 个，质控样 8 个，合格率均为 100%。

3.3.3 结果分析和评价

探测结果表明在调查深度范围内，调查地块内自上部至下部土层的分布情况依次为杂填土、素填土和粉质粘土。

通过对土壤样品的检测分析，调查地块内土壤样品中有机物均未检出；在对重金属的检测中，铜、铅、镍、镉、汞、砷在所有样品中有检出，重金属六价铬在所有样品中未检出。石油烃在所有检测的样品中均有检出。但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值。

通过对地下水样品的检测分析，样品中 pH 值、总硬度、溶解性固体、硝酸盐、浑浊度、高锰酸盐指数、氟化物等 19 项均有检出，因子“铅”检出值分别为 0.0653mg/L、0.0231mg/L、0.0327mg/L 虽超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值，但是未超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值，适用于农业和部分工业用水不作为生活饮用水源。

3.3.4 土壤补充采样

根据初步调查土壤检测结果分析，综合出现以下问题：1.地下水样品的检测分析中因子“铅”检出值超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值。2.专家在现场勘测中发现厂区木工房现租赁给一家洗车店，考虑排入地下管线中的洗车废水会对土壤和地下水造成影响。鉴于此，我公司于 2020

年 8 月 29 日委托河南鼎晟检测技术有限公司进行土壤补充采样工作。

3.3.4.1 补测点位布设及采样深度设置

根据土壤初步调查结果，在调查地块中补测 3 个采样点位。分别位于厂区西北角（编号为 T13）、木工房（编号为 T14）、机加工 4 车间南墙外（编号为 T15）。考虑到地下水“铅”含量超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值，所以在地下水点位 D1 附近厂区西北角（编号为 T13）和地下水点位 D3 附近机加工 4 车间南墙外（编号为 T15）加深采样，根据一次采样检测结果，该地块所有土壤样品中铅检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值，因此，T15 在临近地下水处（6.5~7m）采集土壤样品。T13 的取样深度为 0~0.5m、1.5~2m、3.5~4m、5.5~6m、6.5~7m。T14 的取样深度为 0~0.5m、1.5~2m、3.5~4m、5.5~6m。T15 的取样深度为 6.5~7m。共采集 10 个土壤样品。具体采样点位信息见图 3-4，表 3-12。

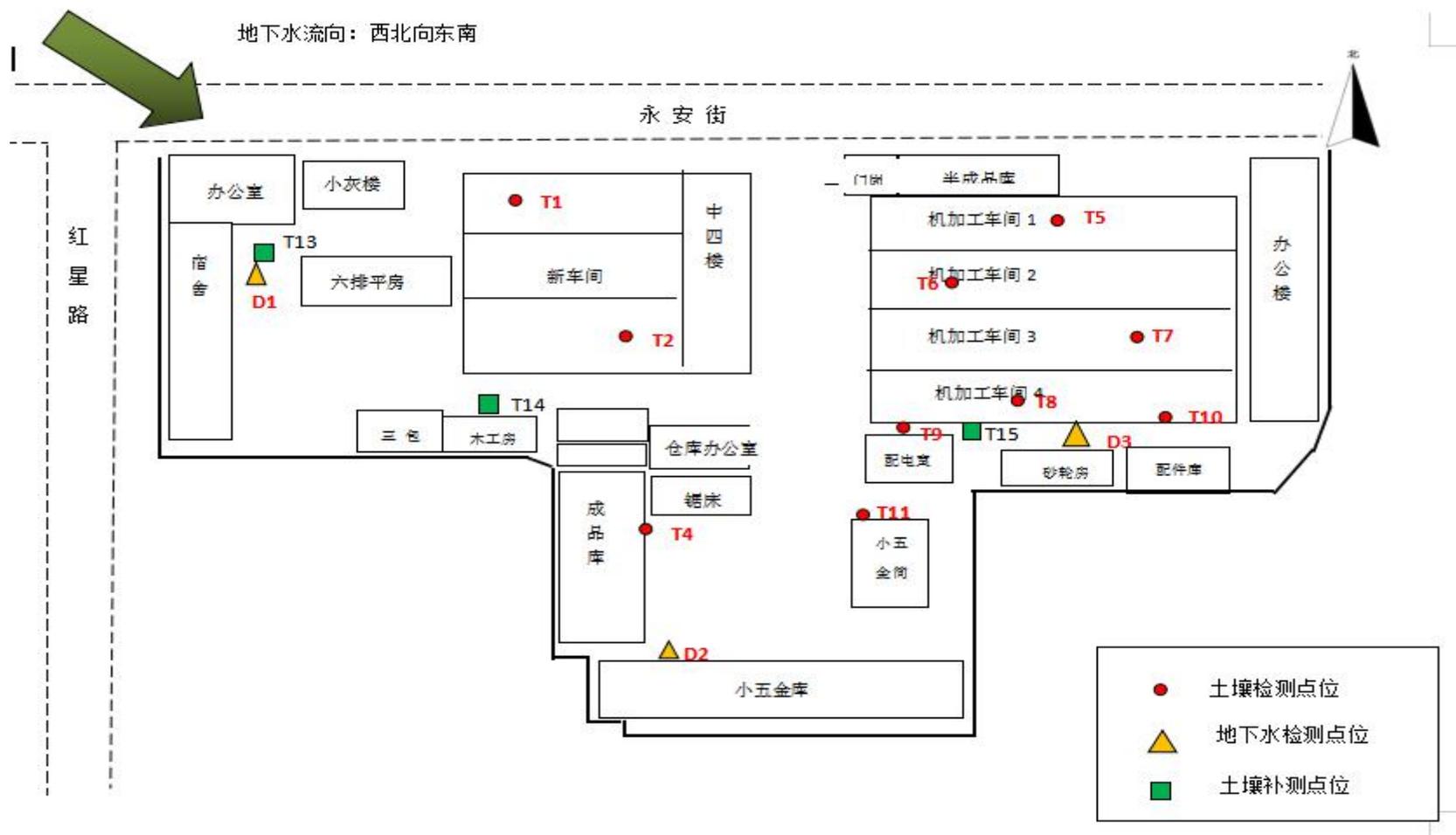


图 3-4 调查地块土壤补测点位图

表3-12 本项目采样点位位置及相关信息一览表

点位编号	检测对象	点位坐标	采样深度	采样地点	选址原因	现场图片
T13	土壤	(E:114.36 0093° N:36.11376 1°)	0~7.0 m	厂区西北角	地下水样品的检测分析中因子“铅”检出值超过《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准限值。考虑到是否会影响土壤“铅”的含量,故在厂区西北角(即D1附近)进行土壤补样工作。	
T14	土壤	(E:114.36 0760° N:36.11357 4°)	0~6.0 m	木工房北侧	厂区木工房现租赁给一家洗车店,考虑可能在日常经营中会对土壤和地下水造成影响,故进行土壤样品补测。	
T15	土壤	((E:114.36 1444° N:36.11337 2°)	0~7.0 m	机加工4车间南墙外	地下水样品的检测分析中因子“铅”检出值超过《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准限值。考虑到是否会影响土壤“铅”的含量,故在机加工4车间南墙外临近地下水取样点D3附近处进行临近地下水土壤补样。	

3.3.4.2 土壤检测结果分析

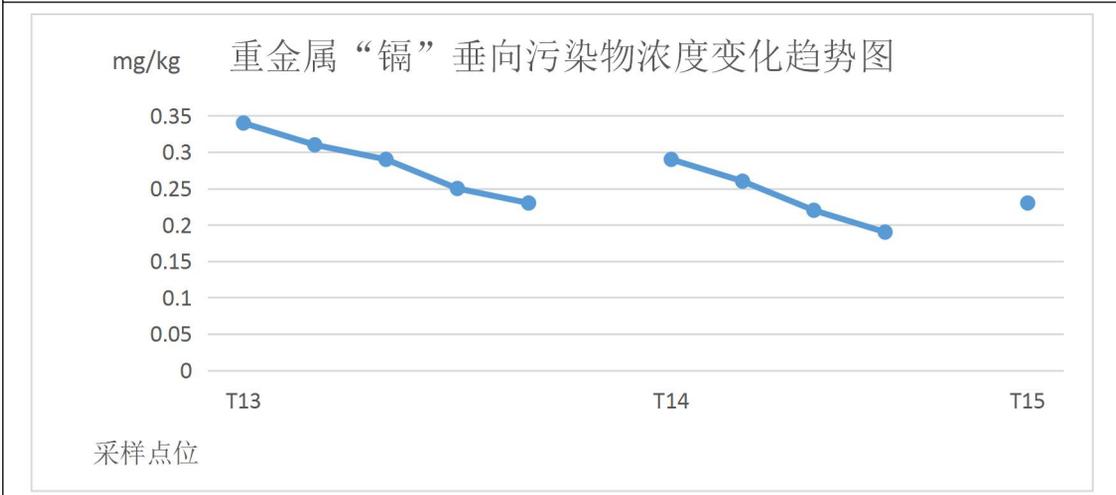
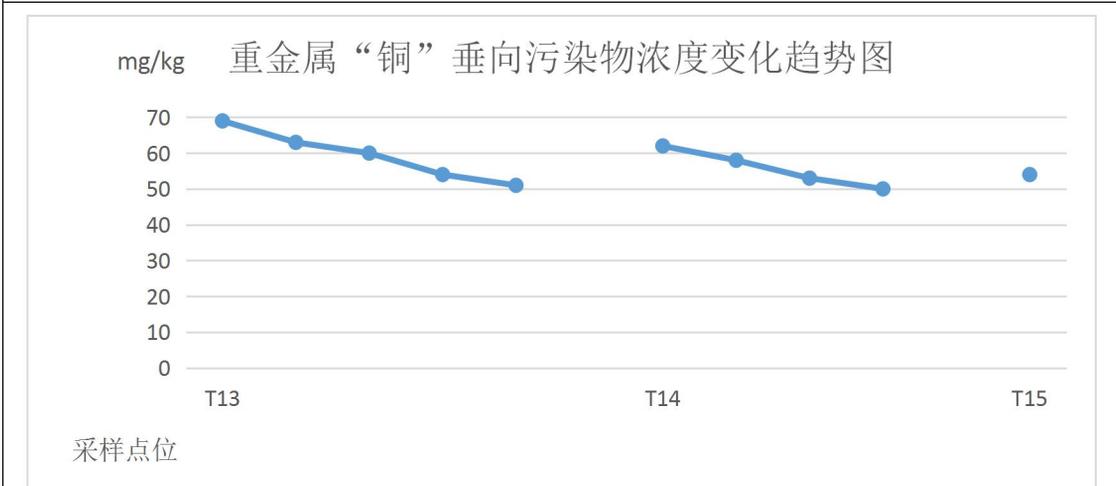
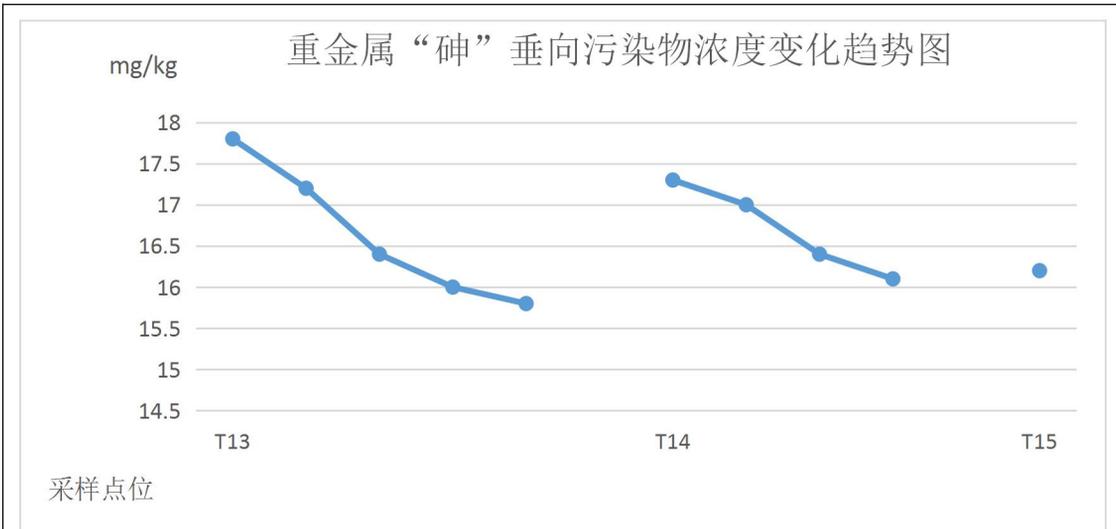
调查地块内布设土壤补测采样点 3 个，检测因子 47 项，送检土壤样品 10 个。分析土壤样品 10 个。具体情况见表 3-13 及图 3-5。

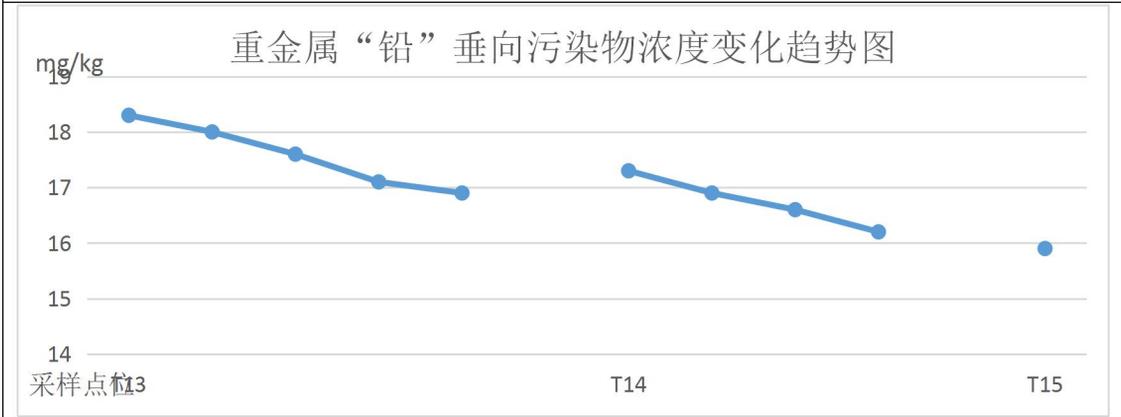
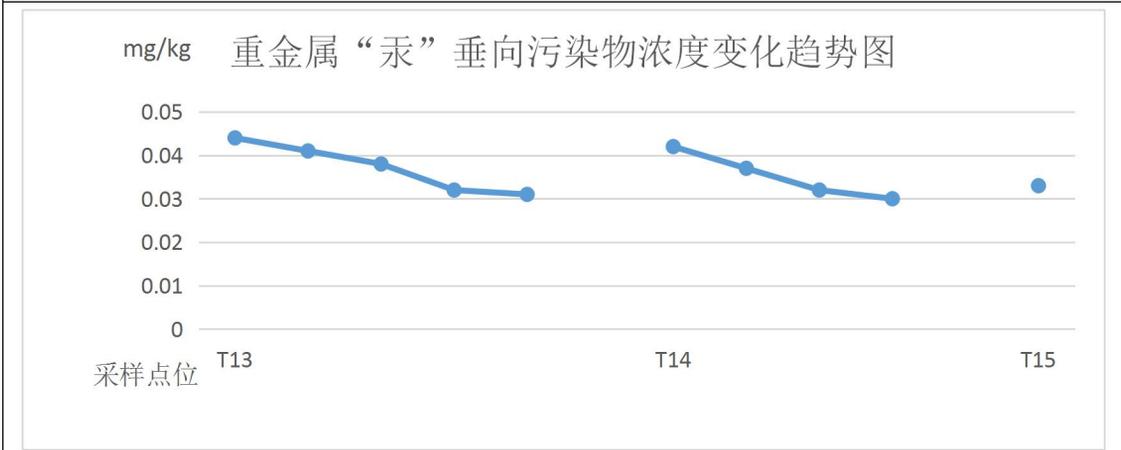
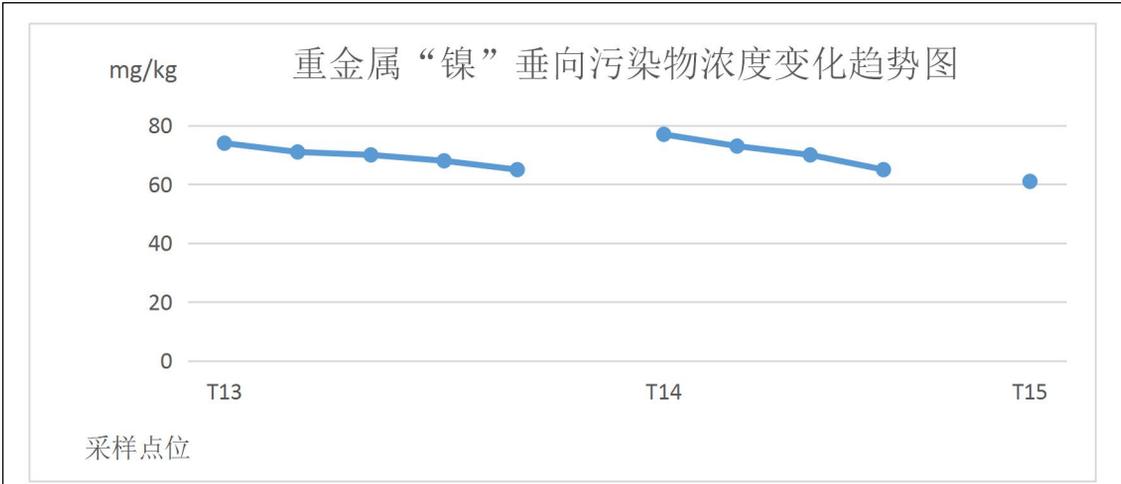
表 3-13 土壤检测结果一览表

检测因子	单位	(GB36600-2018) 筛选值第一类用地	检测结果										
			T13					T14					T15
			0~0.5m	1.5~2m	3.5~4m	5.5~6m	6.5~7m	0~0.5m	1.5~2m	3.5~4m	5.5~6m	6.5~7m	
重金属													
砷	mg/kg	20	17.8	17.2	16.4	16.0	15.8	17.3	17.0	16.4	16.1	16.2	
汞	mg/kg	8	0.044	0.041	0.038	0.032	0.031	0.042	0.037	0.032	0.030	0.033	
铅	mg/kg	400	18.3	18.0	17.6	17.1	16.9	17.3	16.9	16.6	16.2	15.9	
铜	mg/kg	2000	69	63	60	54	51	62	58	53	50	54	
镉	mg/kg	20	0.34	0.31	0.29	0.25	0.23	0.29	0.26	0.22	0.19	0.23	
镍	mg/kg	150	74	71	70	68	65	77	73	70	65	61	
铬(六价)	mg/kg	3	未检出										
挥发性有机物													
四氯化碳	mg/kg	0.9	未检出										
三氯甲烷	mg/kg	0.3	未检出										
氯甲烷	mg/kg	12	未检出										
1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	未检出										
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	未检出										
1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	未检出										
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	未检出										

反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	未检出									
二氯甲烷	mg/kg	94	未检出									
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	未检出									
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	未检出									
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	未检出									
四氯乙烯	mg/kg	11	未检出									
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	未检出									
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	未检出									
三氯乙烯	mg/kg	0.7	未检出									
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	未检出									
氯乙烯	mg/kg	0.12	未检出									
苯	mg/kg	1	未检出									
氯苯	mg/kg	68	未检出									
1,2-二氯苯	mg/kg	560	未检出									
1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	未检出									
乙苯	mg/kg	7.2	未检出									
苯乙烯	mg/kg	1290	未检出									
甲苯	mg/kg	1200	未检出									
对(间)二甲苯	mg/kg	163	未检出									
邻二甲苯	mg/kg	222	未检出									
半挥发性有机物												
2-氯酚	mg/kg	34	未检出									
蒽	mg/kg	92	未检出									
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	250	未检出									
硝基苯	mg/kg	5.5	未检出									

苯并(a)芘	mg/kg	0.55	未检出									
苯并(a)蒽	mg/kg	5.5	未检出									
苯并(b)荧蒽	mg/kg	55	未检出									
苯并(k)荧蒽	mg/kg	490	未检出									
苯胺	mg/kg	0.55	未检出									
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	5.5	未检出									
萘	mg/kg	25	未检出									
其他												
PH	/	无量纲	7.79	7.72	7.65	7.61	7.58	7.89	7.83	7.76	7.72	7.69
特征因子												
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	47	44	42	39	37	43	40	36	33	38





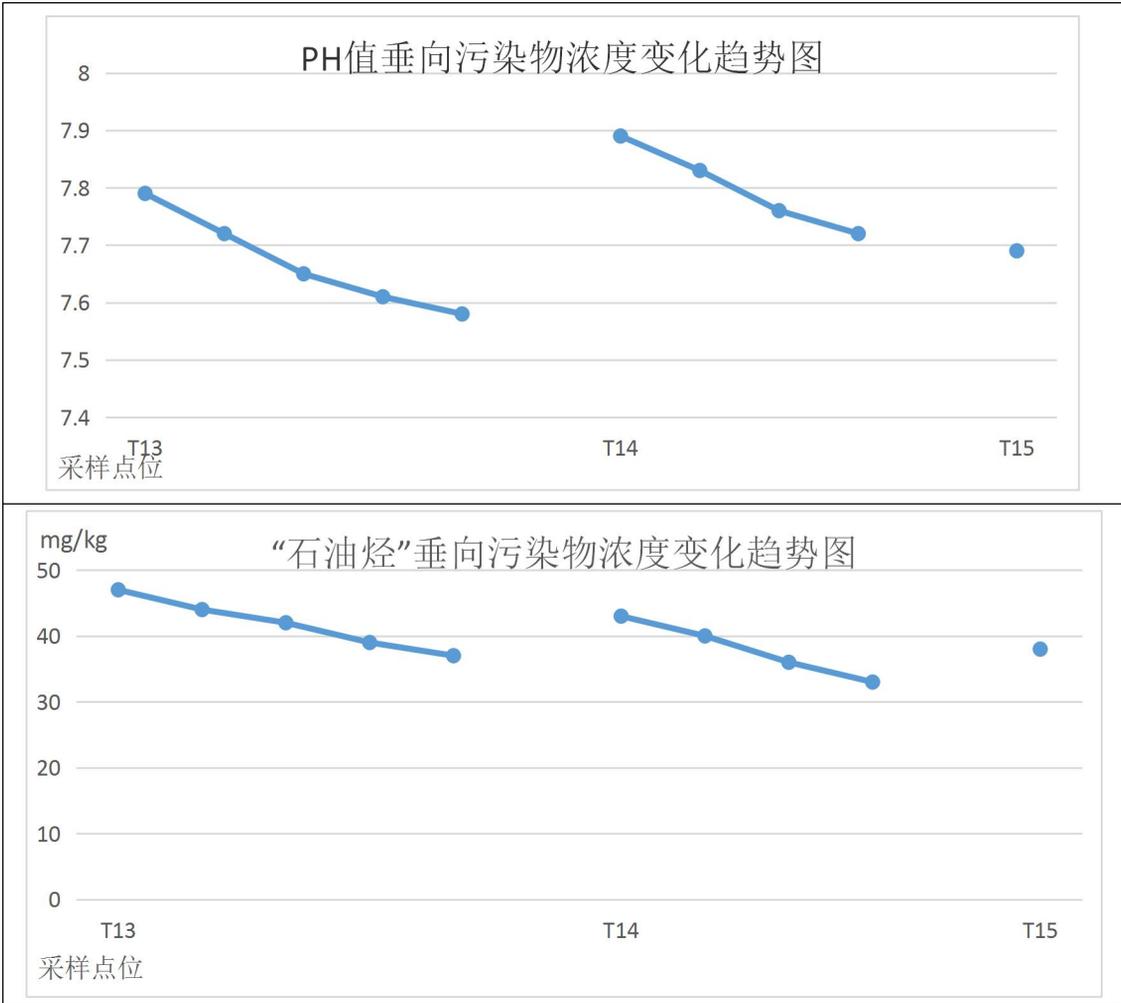


图 3-5 土壤检测因子浓度变化趋势图

根据表 3-13 和图 3-5 可知，地块内土壤样品有机物均未检出，重金属除六价铬均未检出外，其他六项重金属指标均有不同程度检出，但是未超过《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。因此，地下水样品中“铅”检出浓度值超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，未对该地块土壤环境造成影响。

本次调查加测的两项指标为 pH 和石油烃，PH 范围为 7.58-7.83 土壤偏碱性。石油烃的含量范围为：37-47mg/kg，但均低于本次选取的《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。

4. 结论和建议

4.1 调查结论

本次土壤污染调查范围为安阳振动器有限责任公司地块，该地块位于安阳市北关区永安街6号，占地面积约22715.24m²。（中心坐标：经度：114°21'40.65" 纬度：36°06'48.47"），安阳振动器有限责任公司于1965年4月建厂，2008年5月从永安街厂区整体搬迁到开发区海河大道中段。停产后厂区设备均已拆除，通过现场勘查厂区中除却机加工一车间房顶已经塌陷其余厂房和办公楼保存完整。厂区内道路地面硬化，部分厂区路面部分出现破损防渗效果不强。闲置的厂房及厂区空地陆续租赁为教育培训机构、快递仓库、停车场、练车场等。

根据《安阳市城市总体规划2011-2020年》中心城区用地规划图》，该地块规划土地用途调整为居住用地。本次初步调查该场地未来用地按第一类建设用地评价。地下水监测项目执行《地下水质量标准》（GB/T 14848）III标准。

根据资料收集和现场踏勘情况，制定了场地调查方案，共布设10个土壤采样点10个。采集土壤样品总数为30个，根据检测结果可知，场地内土壤样品共检测47项分析项目，包含pH、石油烃、重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物，结果显示均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤 环境污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值的要求。地下水样品铅含量超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准值。但是在生产过程中未涉及到铅的使用，究其铅值超标是否会对土壤造成影响。故进行了土壤补测。补测采样点位3个。采集土壤样品总数为10个。根据检测结果可知，补充采集的土壤样品中有机物未检出，重金属除六价铬外，其余重金属均有检出但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值标准。地下水中重金属铅检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，但未对土壤环境造成影响。

综上所述，安阳振动器有限责任公司地块不属于污染地块，不需要再进行详细调查。

4.2 不确定性分析

本次调查地块主要为工业用地，经现场勘察并辅以卫星遥感影像对项目及周边地块历史情况进行了解，结合相关人员访谈情况，可基本确定地块无污染的可能。由于人为及自然等因素的影响，本报告是针对现阶段的实际情况进行的分析。如果之后地块状况有改变，可能会改变污染物的种类、浓度和分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

本次调查内容主要包括收集地块档案资料、现场踏勘及人员访谈，我单位严格把控资料收集，保证资料的准确性、完整性；积极进行人员访谈，充分了解该地块及周边区域历史情况；全方面的对该地块及周边进行现场勘，实地了解地块及周边区域现状，最大限度地降低人为及自然等因素造成的影响。

4.3 建议

(1) 根据初步调查结果显示，项目地块不属于污染地块。在调查期间，场地内遗留部分构筑物，建筑垃圾分布于整个场地；地块内土壤表层存在杂填土，建议进行开发利用前合理处置遗留构筑物和建筑垃圾。

(2) 该地块“铅”检出值超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值，但是未超过IV类水质标准限值，建议用于农业和部分工业用水，不作为生活饮用水源。

(3) 加强地块的管理，特别是增强管理中的环保意识，地块再次利用前，不再进行产生土壤污染的生产活动，避免新的生产活动产生新的污染。

(4) 在地块遗留建（构）筑物拆除施工前，业主单位应组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》，并委托具备相应能力的施工单位开展拆除活动。拆除活动开展过程中，遗留办公楼、厂房及地下管道严格按照相关规范拆除，避免对土壤和地下水造成新的污染。

(5) 在地块后续规划建设和施工过程中，加强对污染物的跟踪监测和风险防范，以掌握地块的潜在环境风险，如果造成污染时要依法治理修复。