

奎文区宝通街以南、虞河以西地块

土壤污染状况调查报告

项目单位：潍坊市自然资源和规划局奎文分局

编制单位：青岛洁华环境科技有限公司

二〇二〇年十二月



建设单位法人代表:

编制单位法人代表:叶松云

技术负责人:叶松云

报告编制人:杨青青 徐冉 叶松云

项目负责人:叶松云

建设单位 潍坊市自然资源和规划局奎文分局

电话 18605366016

邮编 261000

传真 /

地址 山东省潍坊市奎文区新华路5800号

编制单位 青岛清华环境科技有限公司

电话 15214288036

邮编 266000

传真 /

地址 山东省青岛市市北区山东路171号乙科技创新大厦908室





营业执照

(副本) 1-1



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

统一社会信用代码

91370203MA3MYKM29W

名称 青岛洁华环境科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 叶松

经营范围 环保工程技术咨询、技术服务;环境监测技术研究、技术咨询、技术服务;工程项目监理;工程造价咨询;建筑工程技术研究、技术开发;批发、零售;化学试剂(不含危险化学品)、实验室设备及仪器、环保设备、一类医疗器械、二类医疗器械(依据食药监管部门核发的备案凭证开展经营活动);商务信息咨询(不含商业秘密);国内教育信息咨询(不得从事培训出国留学信息咨询及举办托幼机构);会务服务;复印。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 壹佰万元整

成立日期 2018年04月13日

营业期限 2018年04月13日至 年 月 日

住所 青岛市市北区山东路171号乙科技创新大厦908室

登记机关



2019年11月27日

国家企业信用信息公示系统网址:
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对奎文区宝通街以南、虞河以西地块土壤污染状况调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：

姓名：叶松 身份证号：370202198202132217

负责篇章：第一阶段地块调查工作、第二阶段地块调查工作、第二阶段地块调查结果

签名：叶松

本报告的其他直接责任人员包括：

姓名：崔曲 身份证号：6501021987041111645

负责篇章：地块概况、现场采样与实验室分析、结论与建议

签名：崔曲

姓名：杨青睿 身份证号：370202199302223014

负责篇章：概述、区域环境概况

签名：杨青睿

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：青岛清华环境科技有限公司（公章）

法定代表人：叶松



2021年2月5日

奎文区宝通街以南、虞河以西地块
土壤污染状况调查报告

编制人员信息

姓名	职称	专业	编制内容	签字
叶松	高级工程师	环境工程	第一阶段地块调查工作、第二阶段地块调查工作、第二阶段地块调查结果	叶松
崔曲	中级工程师	海洋科学	地块概况、现场采样与实验室分析、结论与建议	崔曲
杨青睿	初级工程师	环境工程	概述、区域环境概况	杨青睿

审核人员信息

姓名	职称	专业	审核内容	签字
叶松	高级工程师	环境工程	全本	叶松

编制单位：青岛洁华环境科技有限公司（公章）

编制时间：2020年12月



目录

1 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的.....	1
1.3 调查原则.....	1
1.4 调查依据.....	2
1.5 调查方法.....	3
1.6 调查工作量.....	6
1.7 调查结果简述.....	7
2 地块概况.....	8
2.1 地块基础信息.....	8
2.2 地块调查范围.....	8
2.3 地块使用历史和现状.....	9
3 区域环境概况.....	15
3.1 地理位置.....	15
3.2 气候特征.....	17
3.3 地形、地貌、地质概况.....	17
3.4 水文特征.....	18
3.5 区域土壤类型.....	19
3.6 本地块工程地质情况.....	20
3.7 调查区域环境功能区划.....	22
3.8 敏感目标.....	22
3.9 相邻地块历史变迁和现状.....	24
3.10 地块利用规划.....	27
4 第一阶段地块调查工作.....	29
4.1 地块主要活动调查（信息采集）.....	29
4.2 地块原有污染源及排放情况.....	35
4.3 地块周边潜在污染源.....	37
4.4 地块污染识别结论.....	47

5 第二阶段地块调查工作.....	50
5.1 地块土壤环境现状调查.....	50
5.2 地块地下水环境现状调查.....	57
6 现场采样与实验室分析.....	59
6.1 现场探测方法和程序.....	59
6.2 实验室分析.....	73
6.3 质量保证和质量控制.....	81
6.4 现场环境、健康和安全计划.....	95
7 第二阶段地块调查结果.....	96
7.1 土壤样品采样与结果分析.....	96
7.2 地下水样品采样与结果分析.....	99
7.3 地块土壤、地下水调查结论.....	103
7.4 不确定性分析.....	103
8 结论与建议.....	105
8.1 结论.....	105
8.2 建议.....	106

附件一 委托书

附件二 地块勘测定界图

附件三 人员访谈记录表

附件四 钻孔柱状图

附件五 水文地质调查报告

附件六 现场工作照片

附件七 检测单位资质认定证书及资质明细

附件八 采样原始记录

附件九 土壤现场记录

附件十 样品流转交接记录（环境样品信息登记表）

附件十一 仪器校核记录

附件十二 检测报告

附件十三 质控报告

1 概述

1.1 项目背景

调查地块位于潍坊市奎文区宝通东街以南、虞河以西，面积 57765m²(86.65 亩)，目前已纳入国家储备，用地性质拟变更为住宅用地。

地块原为庄家村集体用地，1998 年之前用于种植农作物，1998 年起社区居民在地块内建设厂房经营汽修、纺织品加工、纺织品洗涤、钉子制造、铝制品加工、化工品（润滑油、乙醇）储存及废品回收等项目直至 2019 年 9 月，同年 10 月所有厂房因土地被国土收回拟开发为住宅用地开始拆迁，直至 2020 年 4 月地块内建筑物、生产设施等全部拆除，原辅材料、固废等全部委外处置，地块内尚留一间闲置配电站未拆除。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）、《关于进一步加强建设用地污染地块准入管理的通知》（鲁自然资字〔2019〕110 号）、《潍坊市生态环境局 潍坊市自然资源和规划局关于加强全市建设用地土壤环境管理工作的通知》（潍环函〔2020〕133 号）等相关文件的要求，为保障地块开发利用环境安全，须开展建设用地土壤污染状况调查。

潍坊市自然资源和规划局奎文分局委托我单位（青岛洁华环境科技有限公司）对地块进行建设用地土壤环境状况调查和评估。受托后，我单位经过资料收集、现场勘察、现场走访和会谈、资料分析，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》（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）等相关技术导则和规范要求，开展土壤污染状况调查工作，并编制完成《奎文区宝通街以南、虞河以西地块土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查目的

通过地块内各生产企业历史生产活动、管线布设情况等的调查分析，识别地块可能或潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，结合现场采样分析结果，明确地块内土壤和地下水环境质量状况是否满足地块使用要求，是否需要进一步开展详细调查和风险评估工作，从而指导下一步开发工作。

1.3 调查原则

1、针对性原则

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

2、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

3、可操作性原则

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

1.4 调查依据

1.4.1 政策、法规依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日实施）；
- 3、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修订）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修订，2018 年 1 月 1 日实施）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施）；
- 7、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- 8、《关于贯彻落实〈国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知〉的通知》（环发〔2013〕46 号）；
- 9、《土壤污染防治行动计划（“土十条”）》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日实施）；
- 10、《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- 11、《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发〔2014〕126 号）；
- 12、《山东省人民政府关于〈印发山东省土壤污染防治工作方案〉的通知》（鲁政发〔2016〕37 号）；
- 13、《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）；
- 14、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》（鲁环发〔2019〕129 号）；

15、《关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕4号）；

16、《潍坊市生态环境局 潍坊市自然资源和规划局关于加强全市建设用地土壤环境管理工作的通知》（潍环函〔2020〕133号）。

1.4.2 技术导则、标准

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2、《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）；
- 3、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- 4、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 5、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 6、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）；
- 7、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 8、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 9、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 10、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 11、《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》（环保部，2014.10）；
- 12、《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环保部，2014.10）；
- 13、《建设用地土壤环境调查评估技术指南（试行）》（环保部令〔2017〕72号）；
- 14、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- 15、《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）。

1.4.3 相关依据

- 1、委托书；
- 2、奎文区宝通街以南、虞河以西地块场地调查项目检测报告（潍坊市方正理化检测有限公司，报告编号：J0401BELP）；
- 3、水文地质调查资料；
- 4、建设单位提供的相关资料；
- 5、访谈记录。

1.5 调查方法

1.5.1 地块环境调查程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块环境调查

评估包括第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查、第三阶段土壤污染状况调查三个阶段。

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。

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，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。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。

第三阶段土壤污染状况调查：

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

地块环境调查的工作内容与程序见图 1.5-1。

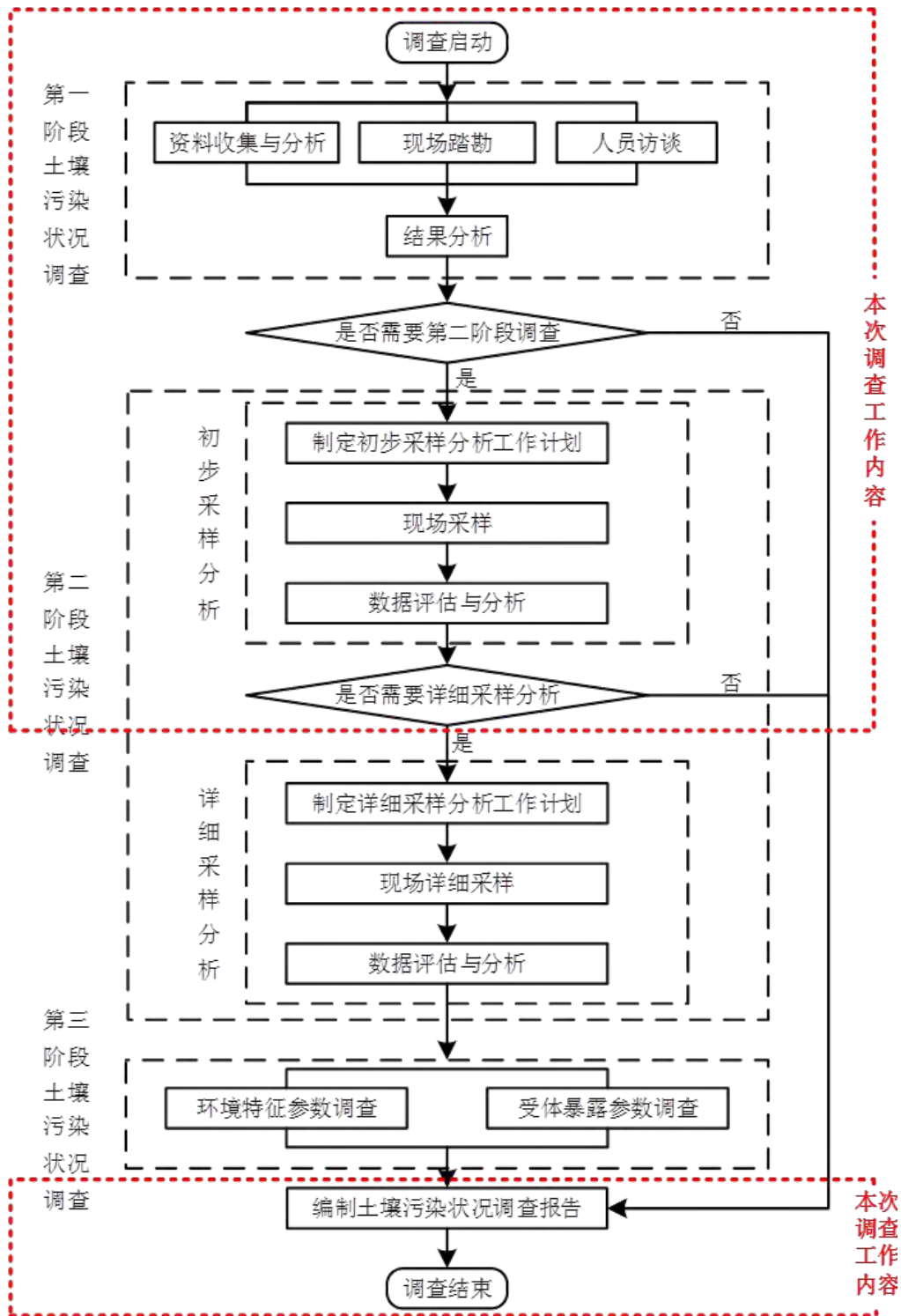


图 1.5-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

1.5.2 本次地块调查工作内容

地块土壤污染状况调查主要参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部令〔2017〕72 号）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量农

用地壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求来进行，主要内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测，具体调查内容如下。

（1）地块历史情况调查：采取现场踏勘、人员访谈及资料收集等方式对地块及周边企业的生产历史进行详细的调查，明确疑似污染区域及特征污染物。

（2）在调查内容（1）的基础上，制定地块调查监测方案，需要明确采样点位、采样深度、拟测定的污染物种类。

（3）土壤样品采集：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），合理布置采样点位；并结合地块水文地质资料，确定土壤采样深度。为获取有代表性的土壤样品，在样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集。

（4）地下水井安装与样品采集：为监控地块内污染物对地下水的污染，根据水文地质条件及相关技术规范进行地下水监测井的安装及地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的化学参数分析。

（5）样品的保存与流转：为了防止从采样到分析测定的这段时间内，由于环境条件的改变致使样品的某些物理参数和化学组分发生变化，对样品进行专业的保存和运输：地下水样品放在性能稳定的材料制作的容器中；挥发性和半挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装避光保存；重金属土壤样品放入普通玻璃瓶封装。土壤、地下水样品保存后，在 4℃的低温环境中，尽快运送、移交分析室测试。

（6）实验室分析：将按规范采集的土壤、地下水样品，从地块运输至实验室，并完成样品的测试，取得符合规范的土壤、地下水检测报告。

（7）调查报告撰写：明确奎文区宝通街以南、虞河以西地块污染物种类、浓度分布和空间分布等特征，提出进一步的地块环境管理和实施方案。

1.6 调查工作量

地块调查前期工作及样品采集工作的工作量如表 1.6-1。

表 1.6-1 地块调查工作量

序号	工作项目	工作内容	数量	单位	备注
1	前期工作	资料收集与分析	9	项	通过查阅历史卫星图片、了解控规等资料
2		现场踏勘	2	项	2020年11月对地块及周边进行勘察
3		人员访谈	6	人	2020年11月对奎文区自规局工作人员、奎文区生态环境分局工作人员、庄家社区书记、地块内原厂房使用

					人、周边企业工作人员进行访谈
4	样品采集工作	土壤成孔	14	个	2020 年 12 月 4 日~7 日、2021 年 1 月 10 日打孔取样
5		建井	5	个	2020 年 12 月 3 日、4 日、6 日、7 日以及 2021 年 1 月 10 日建井
6		土壤样品	82	个	其中包括 11 个土壤平行样、1 个点位的全程序空白样、1 个点位的运输空白样
7		地下水样品	5	个	其中包括 1 个点位的地下水平行样、1 个点位的全程序空白样、1 个点位的运输空白样
8		GPS 定位	14	个	包括地下水采样点、土壤采样点

1.7 调查结果简述

根据本次地块环境调查结果，地块内可能存在污染的区域为：原制钉厂、原汽修店、原纺织品加工厂、原洗涤厂、原铝制品加工厂、原化工品储存厂、原配电站等，可能造成土壤污染的污染物主要为：酸碱，铜、镍、铬等重金属，苯系物、烷烃类等挥发性有机物苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡等半挥发性有机物，多氯联苯，总磷，锌，铝，氰化物以及石油烃（C₁₀-C₄₀）。

土壤现状检测结果表明：本次调查地块各检测点位中可能对土壤造成污染的各检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐模型计算出的筛选值。

地下水现状检测结果表明：本地块布设地下水检测因子共计 73 种，共检出 20 项污染物，其中常规指标溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、总硬度、阴离子表面活性剂检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。通过查阅沿海地区的地下水水质资料发现沿海地区地下水部分超标因子与本地块类似，硝酸盐、阴离子表面活性剂超标也与地块内长期的生产活动、人类生活有关。

依据国家污染地块环境管理的相关规定，地块不属于污染地块，无需开展下一步的详细调查和风险评估。

2 地块概况

2.1 地块基础信息

调查地块为奎文区宝通街以南、虞河以西地块，目前已纳入国有土地储备，用地性质拟变更为住宅用地。

2.2 地块调查范围

地块总占地面积 57765m²。调查地块范围平面拐点坐标见图 2.2-1 及表 2.2-1。

表 2.2-1 地块调查范围拐点坐标一览表

点号	X	Y
J1	4061228.760	40423154.745
J2	4061270.440	40423267.457
J3	4061284.578	40423331.403
J4	4061209.858	40423344.840
J5	4061203.694	40423342.823
J6	4061203.234	40423346.032
J7	4061077.984	40423368.571
J8	4060876.116	40423349.996
J9	4060878.868	40423217.227
J10	4061000.855	40423220.017
J11	4061000.378	40423236.970
J12	4061023.128	40423236.963
J13	4061022.627	40423220.515
J14	4061168.602	40423224.294
J15	4061169.426	40423152.260
S=57765 平方米，合 86.65 亩		
CGCS2000 坐标系		



图 2.2-1 地块调查范围示意图

2.3 地块使用历史和现状

1、地块使用历史

通过地块资料收集、现场踏勘和人员访谈，并结合 Google earth 卫星照片，综合整理分析得知，该地块初始为庄家村集体用地，用于种植农作物，1998 年起社区居民在地块内建设厂房经营制钉、汽修、纺织品洗涤、铝制品加工等项目，直至 2019 年 10 月开始拆迁，现已全部拆除尚留一间闲置配电站。地块历史使用情况详见表 2.3-1 所示。

表2.3-1 地块历史使用情况一览表

地块名称	时间节点	使用情况
奎文区宝通街以南、虞河以西	1984 年之前	地块初始状态为农田
	1984 年-1998 年	菜果园，主要种植地瓜等
	1998 年	地块西北角建设制钉厂

地块	1999 年-2019 年	1999 年起，地块北侧区域建设经营多家汽修店，其余区域建设工厂分别运营纺织品加工、纺织品洗涤、铝制品加工、搬家公司、废品回收站、化工品（乙醇、润滑油）存储等
	2019 年 10 月	地块内建筑物、生产设施开始拆除
	2020 年 4 月至今	除了一间配电站外，地块内建筑物、生产设施全部拆除

项目选取 2007 年至今地块区域变化较为明显的卫星图对地块历史土地利用变迁情况做详细阐述。地块利用历史变迁卫星图见图 2.3-1。

卫星图	备注
	<p>时间：2007 年 12 月</p> <p>①制钉厂、②汽修店、③纺织品加工厂、④纺织品洗涤厂建设中、⑤配电站、⑥铝制品加工厂、⑦搬家公司建设中、⑧废品回收站、⑨润滑油、乙醇储存厂建设中</p>
	<p>时间：2013 年 10 月</p> <p>①制钉厂、②汽修店、③纺织品加工厂、④纺织品洗涤厂、⑤配电站、⑥铝制品加工厂、⑦搬家公司、⑧废品回收站、⑨润滑油、乙醇储存厂</p>



图2.3-1 地块历史变迁卫星照片

2、地块使用现状

2020 年 12 月对地块进行现场踏勘，地块内仅存一座配电站（已闲置），工业企业、生产设施均已拆除。地块现状照片如图 2.3-2 所示。



图2.3-2 地块调查期间现状照片

3、平面布局图

根据前期调查收集资料及现场勘察，地块平面布局见图 2.3-3。



图 2.3-3 地块平面布局图

3 区域环境概况

3.1 地理位置

潍坊市位于山东半岛东部，地跨北纬 35°32'至 37°26'，东经 118°10'至 120°01'。南依泰沂山脉，北濒渤海莱州湾，东与青岛、烟台两市相接，西与东营、淄博两市为邻，地扼山东内陆腹地通往半岛地区的咽喉，胶济铁路横贯市境东西。直线距离西至省会济南 183 公里，西北至首都北京 410 公里。

奎文区位于潍坊市中部偏北、东北与寒亭区相邻，西以白浪河为界，与潍城区相望，南、东南与坊子区毗连。介于北纬 36°35'00"~36°45'00"、东经 119°03'45"~119°18'45"之间，南北最大直线距离 17.2 千米，东西最大直线距离 10.2 千米，边界线长 130.41 千米，总面积 187.78 平方千米。西至省会济南 193 千米，东至青岛 155 千米。

地块位于潍坊市奎文区宝通东街以南、虞河以西，具体地理位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 地块地理位置示意图

3.2 气候特征

奎文区地处北温带东亚季风区域内，西接广阔的大陆，东领山东半岛，是暖温带季风型半湿润大陆性气候。其特点是：冬冷夏热、四季变化分明。春季风多雨少，早春冷暖无常，常有“倒春寒”出现，晚春回暖迅速；夏季炎热多雨，温度高湿度大；秋季天高气爽，气候宜人，晚秋多干旱；冬季干燥寒冷，北风频吹。

因受典型季风气候影响，奎文区境四季气温分布分明，年平均气温 12.3℃左右。1 月份为全年的最冷月，平均气温在-6.5 至-9.5℃之间；7 月份为最热月，平均气温在 30.5 至 31.0℃之间。春季升温迅速，秋季降温幅度大。地面结冰期平均初日在 11 月上旬，最早在 10 月下旬。终冰期平均终日一般在 4 月上旬，最晚在 4 月下旬。

奎文区境内历年平均降水量为 654 毫米，但年际变化较大，因此，旱涝不均现象时有发生。由于每年夏季风势的强弱差异颇大，故降水量的年际变化较大。1994—2010 年，区境历年最大降水量为 1210.6 毫米（1996 年），历年最小降水量仅 252.4 毫米（2002 年），最多年为最少年的 4 倍多。降水量的季节分布，具有季风气候的特征，降水集中在夏季各月，历年夏季平均降水量为 416.6 毫米，占全年降水量的 63.7%；冬季平均降水量为 47.5 毫米，仅占全年降水量的 7.26%，春秋为降水过渡季节，一般为秋多于春。

3.3 地形、地貌、地质概况

奎文区位于潍坊市中部偏北，地势由南向北倾斜，海拔 7~66.1 米区间，属于洪积、冲积平原区。其成因主要由河流洪积、冲积而成。境内无山，平均海拔 26 米。南高北低，最高点为凤凰山（实为丘陵）北坡，海拔 66.1 米；其次为白浪河水库大坝东副坝高程 65.5 米，坝后高程 42 米。其他大部为平原，为向渤海过渡的倾斜坡度为 0.2%左右的平坦地带。地质由更新统冲积洪积物堆积而成。河流均发源于南部邻近县市的山丘地区，源短流急，并依附地势由南向北流动，经寒亭区汇入渤海。其特点是，流域面积小、河道短、洪流急，两岸成侵蚀陡坎，纵深 2~7 米。河床及阶地均不发育。

奎文区境内有河流及溪流多条，其中最主要的有白浪河、虞河、张面河，其他多属其支流，发源于南部县域山丘。雨季来时洪水暴发，河、溪携带大量泥沙奔腾而下，堆积于沟谷之外的丘陵地带及河流两岸，逐渐形成了洪积、冲积平原。地面平坦，土层深厚，肥力较高，地下水丰富，埋藏较浅，垦殖率高。人口稠密，城区集中，交通方便，自然和社会经济条件优越，具有发展商品经济的物质基础。奎文区境地貌可分为以下几个类型：

倾斜高平地

在埠岭以下海拔高程 35~65 米之间，比埠岭明显的开阔平缓，分布于廿里堡街道南部，主要分布着淋溶褐土及小面积的潮褐土。

倾斜平地

上接倾斜高平地，北接潍北冲积平原，地势缓平开阔，海拔高程 13~35 之间，处洪积冲积扇缘地带，土层深厚肥沃，多发育着潮褐土，主要分布在东郊，是奎文境内面积最大的地貌类型。

缓岗

俗称黄土埠子。在廿里堡街道的倾斜平地和倾斜高平地上，星布着第四纪由风而成、大小高低各异的黄土缓岗，一般海拔 30~40 米，发育着均沙质土埠褐土。

沿河高地

位于城区北部白浪河两侧，是由白浪河洪积冲积物发育而成的河谷阶地，土层深厚，耕层质地较好，发育着褐土化潮土。

河漫滩

位于白浪河水库以北至市区的河漫滩地，由河流泛滥冲积而成，发育着砂壤表石灰性河潮土。

3.4 水文特征

地上水

白浪河是流经区境的主要河流，发源于昌乐西南部之大鼓山。全长 127 千米，平均河宽 200 米，流域面积 1327 平方千米，最大流量 800 立方米/秒。流经奎文区境从白浪河大坝至北苑街道沙窝村长度为 17.5 千米，流域面积 22.4 平方千米。因其源短流急大量粗细砂砾沉积于河口扇，形成沿河地带的砂质或夹砂潮土。

虞河发源于潍坊市坊子区灵山，全长 70 千米，平均河宽 60 米，流域面积 889 平方千米，最大流量 567 立方米/秒。流经奎文区境从廿里堡街道董家村至大虞街道田家村长度为 14 千米，流域面积 35.8 平方千米。冲积物多含细砂和黄土，沿河冲积平原多砂壤和轻壤。

张面河是虞河的一条支流，发源于潍坊市坊子区石埠山，全长 14 千米，平均河宽 50 米，流域面积 24 平方千米，流经奎文区境从北海路至虞河路长度为 3 千米，流域面积 7.4 平方千米，最大流量 200 立方米/秒。

地下水

奎文区境内地下水系浅层地下水。即层间水多以承压潜水和基岩裂隙水形式存

在。水质良好，饮灌皆宜。唯砂层主要分布在白浪河、虞河等沿河平原地区，水位较浅，一般在 5 米~7 米，水源较丰富，宜兴井灌。全区地下水补给来源主要有大气降水入渗补给和白浪河下渗补给，区境内地下水天然资源补给量 1116.25×10^4 立方米/年，地下水可开采资源量为 2310.57×10^4 立方米/年，其中河流下渗量为 1194.32×10^4 立方米/年。由于连年采用量大于补给量，出现地下水降漏斗，地下水大幅度下降，机井平均深度 55 米才可达地下水位，不但使较多水井降低灌溉效益，还使潮褐土的潮化作用逐渐减弱甚至消失，氧化作用加强，锈纹锈斑和铁子增多。

3.5 区域土壤类型

奎文区境内土壤主要有褐土、潮土两大土类。其中，褐土土类分布占到全部的 90%。褐土土类下分褐土亚类、潮褐土亚类 2 个亚类，潮褐土亚类在全区分布最广，几乎遍及各街道。潮土土类主要分布在白浪河两侧的浅平洼地。

褐土土类

该土类是本区主要土壤类型，分布广泛，遍及全区各街道。

褐土亚类

俗称黄土、立黄土、土埥子。垂直位置在淋溶褐土以下，比潮褐土高。根据母质成因类型和耕层质地分轻壤表均壤质褐土和砂壤表均砂质土埥褐土两个土属、两个土种，其中砂壤表均砂质土埥褐土分布在甘里堡街道的风积黄土缓岗。该亚类虽利于种植，但部位较高无灌溉水源，干旱威胁大，对农业生产不利。

潮褐土亚类

俗称二性土、黑土。较其他亚类面积最大，分布最广，几乎遍及各街道。垂直分布较淋溶褐土和褐土亚类低，比潮土土类高，潜水埋藏较浅。该亚类土壤土体深厚肥力高，经长期改良熟化，土壤理化性状良好，容易耕作，耕层养分含量较高，土体深厚且上松下实，是本区高产土壤的主体。其主要特性：一、土体富钙质，钙化现象明显，氧化钙的含量高，约 6.3%；二、酸碱度呈中性至微碱性；三、适宜喜钙嫌酸植物如柏树等的生长。

潮土土类

潮土是直接发育形成于流水沉积物上并受到潜水的深刻作用和影响，根据潜水的的作用程度及土体构造分 2 个亚类。白浪河两侧的浅平洼地是该类土的主要分布区。

潮土亚类

俗称砂土、黄砂土。本区的潮土亚类只分一个土层、一个土种，即砂壤表均砂质石灰性河潮土，分布于城南白浪河漫滩地上。该种土由河流沉积物形成，其耕层

物理性粘粒含量低而质地偏砂，易耕作，好拿苗，但不发老苗，不利于肥水的保蓄，供肥快，但后劲不足。

3.6 本地块工程地质情况

项目委托青岛海铭源地质环境工程有限公司对该地块进行水文地质勘查工作，现场工作自 2020 年 12 月 4 日开始，6 日结束。共设置 10 个水文勘查孔，总进尺 93m，采取了 10 件土壤物理性质检测样品。根据《奎文区宝通街以南、虞河以西地块水文地质调查报告》，得出项目区水文地质情况如下：

1、地块地质条件

沂河组（Qhy）

地块地址为现代河流沉积物。主要岩性以灰黄色中粗砂和砾石为主，具水平层理和小型交错层理。岩性成份较复杂，粗砂和砾石一般多限于残陵地区河床内。

2、地块地层分布

根据野外钻探、现场鉴定和原位测试结果，该拟建场地在勘探深度范围内所揭露的土层主要由杂填土、粉土以及粉细砂。按地层的成因类型及工程地质特征主要分为 3 层，分述如下。

①层杂填土：黄褐色、褐色，稍湿，结构松散，主要由粉质粘土组成，含少量小石块、砖块等，见植物根系、虫穴等。

场区普遍分布，厚度：2.00~4.50m，平均 2.83m；层底标高：31.32~33.26m，平均 32.58m；层底埋深：2.00~4.50m，平均 2.83m。

①-1 层素填土：黄褐色、褐色，稍湿，结构松散，主要由粉质粘土组成，见植物根系、虫穴等。

场区普遍分布，厚度 1.50~2.50m，平均 2.00m；层底标高：32.83~34.64m，平均 33.87m；层底埋深：1.50~2.50m，平均 2.00m。

②层粉土：黄褐色、褐色，稍密-密实，偶含直径约 1-3cm 大小的钙质结核，见褐色铁锰质氧化物斑点及条纹，土质均匀。摇震反应中等，切面稍有光泽，干强度、韧性低。

场区普遍分布，厚度：1.50~6.00m，平均 3.33m；层底标高：27.26~32.45m，平均 30.39m；层底埋深：3.00~8.00m，平均 5.33m。

③层粉细砂：黄褐色，松散，湿-饱和，成份以石英、长石为主，磨圆度较差，分选性较差，含少量云母碎片。

场区普遍分布，厚度：1.50~7.50m，平均 4.05m；层底标高：23.26~28.64，平

均 26.43m；层底埋深：7.50~12.00m，平均 9.30m。

3、地块地质构造

潍坊市区有四条断裂纵贯，自东向西依次为①昌邑-大店断裂，平均年变率 0.7mm/a；②安丘-莒县断裂，平均年变率 0.4mm/a；③沂水-汤头断裂，平均年变率小于 1mm/a；④唐吾-葛沟断裂，平均年变率小于 1mm/a。

4、水文地质条件

场区第四系松散岩类孔隙水

项目区地下水赋水层为冲洪积相沉积物，岩性为含粉砂、砾石砂及含砾砂质粘土等。厚度小于 10m，地下水类型为潜水，单井涌水量约 500~1000m³/d，开采量约 10~20 万 m³/km²。

地下水含量较丰富，勘探期间稳定水位埋深 7.2~7.9m，场地地下水流向总体是自东南向西北流。向根据区域水文地质资料，地下水水位年变幅约 2.0~5.0m 左右。勘探深度范围内的地下水类型主要为第四系孔隙潜水，主要含水层为第③层粉细砂中，主要接受大气降水和侧向经流补给，排泄以侧向经流排泄和蒸发为主。

场区基岩裂隙水：未揭露。



图 3.6-1 地块地下水水位等值线及流向图

（2）地下水补径排条件

①地下水的补给

项目区地下水补给来源于大气降水入渗、河流入渗、地下水径流补给。

a、大气降水补给

虞河中游河谷平原地形起伏较大，含水层埋深较浅，水位高，上覆土层以素填土和粉土为主，渗透性较好，有利于大气降水入渗补给。

b、地表径流入渗补给

虞河中游与地下水关系密切，地下水与河水转化关系取决于两者水位相对高低。当 8~10 月汛期来临下游关闸蓄水，使得河流水位高于地下水位，河流通过垂向自由入参与地下水位相连，进而向两岸含水层侧向渗透。

c、地下水径流补给

在虞河中游，广泛接受山地丘陵裂隙水与岩溶裂隙水的补给，对地下水的径流补给强度较大。

②地下水排泄

地下水排泄的主要方式为径流排泄和蒸发排泄。

3.7 调查区域环境功能区划

地块所在区域的环境空气质量划为二类功能区；项目所在区域的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准限值；项目周边区域饮用水来自市政供水，地块地下水不作为饮用水使用，由于暂无区域地下水环境质量功能区划，综合该地块用地规划及所在区域，本次调查地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类限值；地块东侧 20m 虞河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） V类标准限值。

3.8 敏感目标

调查地块位于潍坊市奎文区宝通东街以南、虞河以西。东侧隔虞河为宝通陆号；北侧隔宝通东街为宝通花园、华安御尚苑；西侧紧邻潍坊华港包装材料有限公司；南为空地。根据对地块周边环境的现场踏勘，地块周围 1km 范围内敏感目标详见图 3.8-1，表 3.8-1。

表 3.8-1 地块周围敏感保护目标一览表

序号	敏感目标名称	敏感目标类型	方向	距地块边界距离（m）
1	宝通花园	居住	NW	123
2	景苑小区	居住	NW	240
3	华安御尚苑	居住	NW	96

4	乐民园小区	居住	NW	505
5	金湾御景城	居住	NW	354
6	后栾花园	居住	NW	912
7	樱园小区西区	居住	NW	600
8	华安世纪樱园	居住	NW	799
9	樱园东区一组团	居住	NW	967
10	樱园东区二组团	居住	NW	697
11	樱园东区三组团	居住	NW	417
12	樱园东区四组团	居住	NW	280
13	前栾玲珑府	居住	NW	663
14	潍坊市自然资源局奎文分局	政府	NE	954
15	国土局宿舍	居住	NE	959
16	张家庄园	居住	NE	916
17	张家庄园西区	居住	NE	867
18	龙山丽苑	居住	NE	422
19	九龙山庄	居住	NE	484
20	德润康城	居住	NE	816
21	宝通陆号	居住	E	238
22	西河西社区	居住	E	515
23	北海明珠	居住	E	849
24	骏龙花园	居住	E	694
25	潍坊市奎文区宝通街小学	教育	SE	480
26	恒信宝通世家	居住	SE	259
27	恒信金水岸	居住	SE	630
28	壹品御苑	居住	SW	822
29	潍坊华洋水运学校	教育	SW	529
30	虞河	河流	E	20

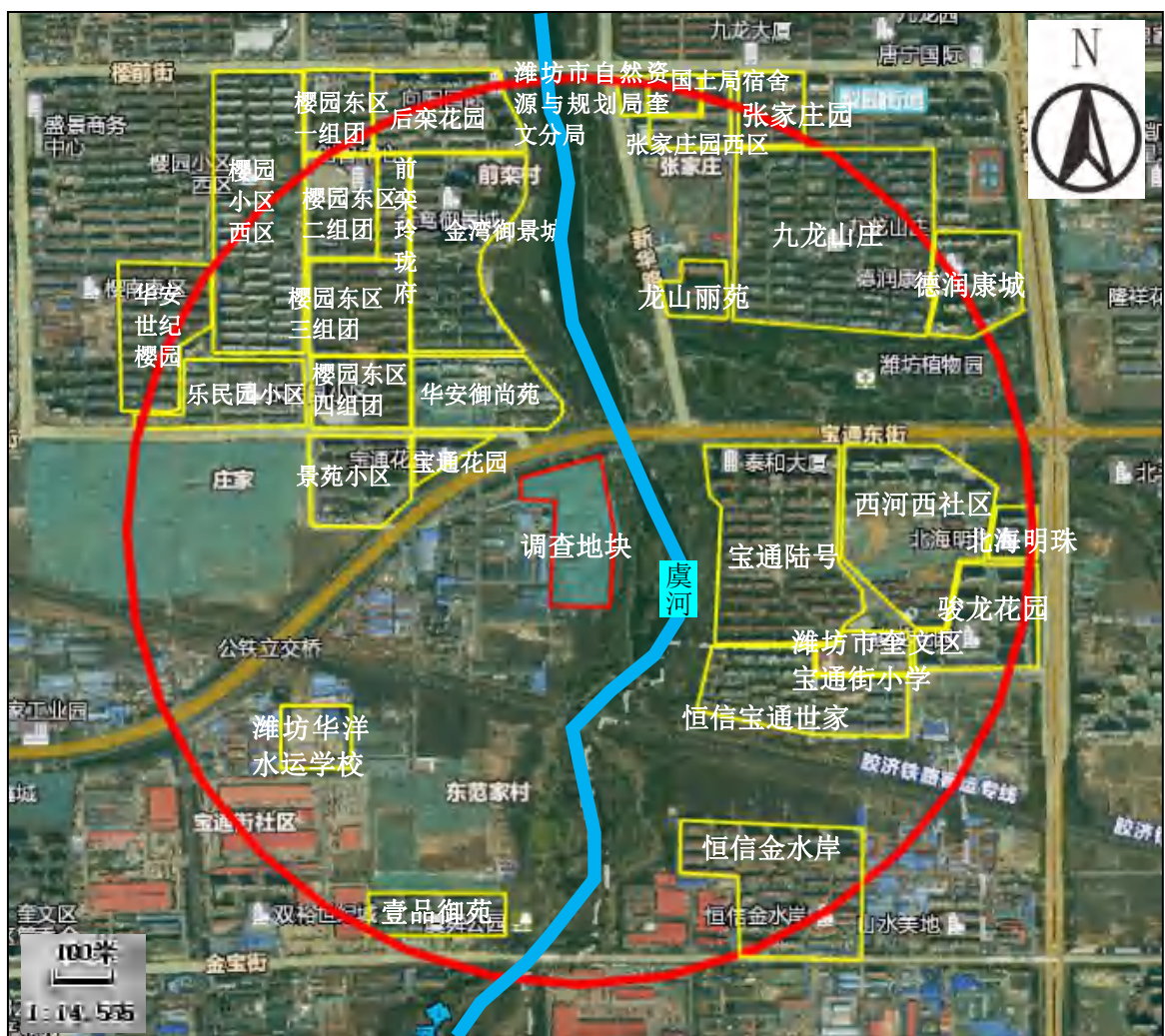


图 3.8-1 地块周边 1km 范围内敏感目标

3.9 相邻地块历史变迁和现状

1、相邻地块历史变迁

相邻地块利用历史变迁情况见表3.9-1。

表3.9-1 相邻地块历史使用情况一览表

时间节点	方位	地块使用情况	时间节点	方位	地块使用情况
2007 年	北侧	前栾村民房	2012 年	北侧	前栾村民房
	南侧	空地		南侧	空地
	西侧	潍坊华港包装材料有限公司		西侧	潍坊华港包装材料有限公司
	东侧	隔虞河为农田		东侧	隔虞河为宝通陆号
	西北侧	宝通花园		西北侧	宝通花园
	东南侧	隔虞河为农田		东南侧	隔虞河为农田
2017 年	北侧	华安御尚苑建设中	2020 年	北侧	华安御尚苑
	南侧	空地		南侧	空地
	西侧	潍坊华港包装材料有限公司		西侧	潍坊华港包装材料有限公司

	东侧	隔虞河为宝通陆号		东侧	隔虞河为宝通陆号
	西北侧	宝通花园		西北侧	宝通花园
	东南侧	隔虞河为恒信宝通世家		东南侧	隔虞河为恒信宝通世家

项目选取了 2007 年至今地块区域变化较为明显的卫星图对地块历史土地利用变迁情况做详细阐述。相邻地块利用历史变迁卫星图见图 3.9-1。

卫星图	备注
	<p>2007 年 12 月</p> <p>①北侧：前栾村民房 ②西北侧：宝通花园 ③西侧：潍坊华港包装材料有限公司 ④东侧：隔虞河为农田 ⑤东南侧：隔虞河为农田 ⑥南侧：树林</p>
	<p>2012 年 5 月</p> <p>①北侧：前栾村民房 ②西北侧：宝通花园 ③北侧：潍坊华港包装材料有限公司 ④东侧：隔虞河为宝通陆号 ⑤东南侧：隔虞河为农田 ⑥南侧：树林</p>



图3.9-1 相邻地块历史变迁卫星图

2、相邻地块使用现状

2020 年 11 月对相邻地块进行现场踏勘，地块东侧为虞河，南侧为空地，西侧为潍坊华港包装材料有限公司，北侧隔绿化带为宝通东街。相邻地块现状照片如图 3.9-2 所示。



图 3.9-2 相邻地块现状照片

3.10 地块利用规划

地块目前已纳入国有土地储备，根据《潍坊市城市总体规划》（2011-2020），该地块规划用途为居住用地。地块及周边规划图见 3.10-1。

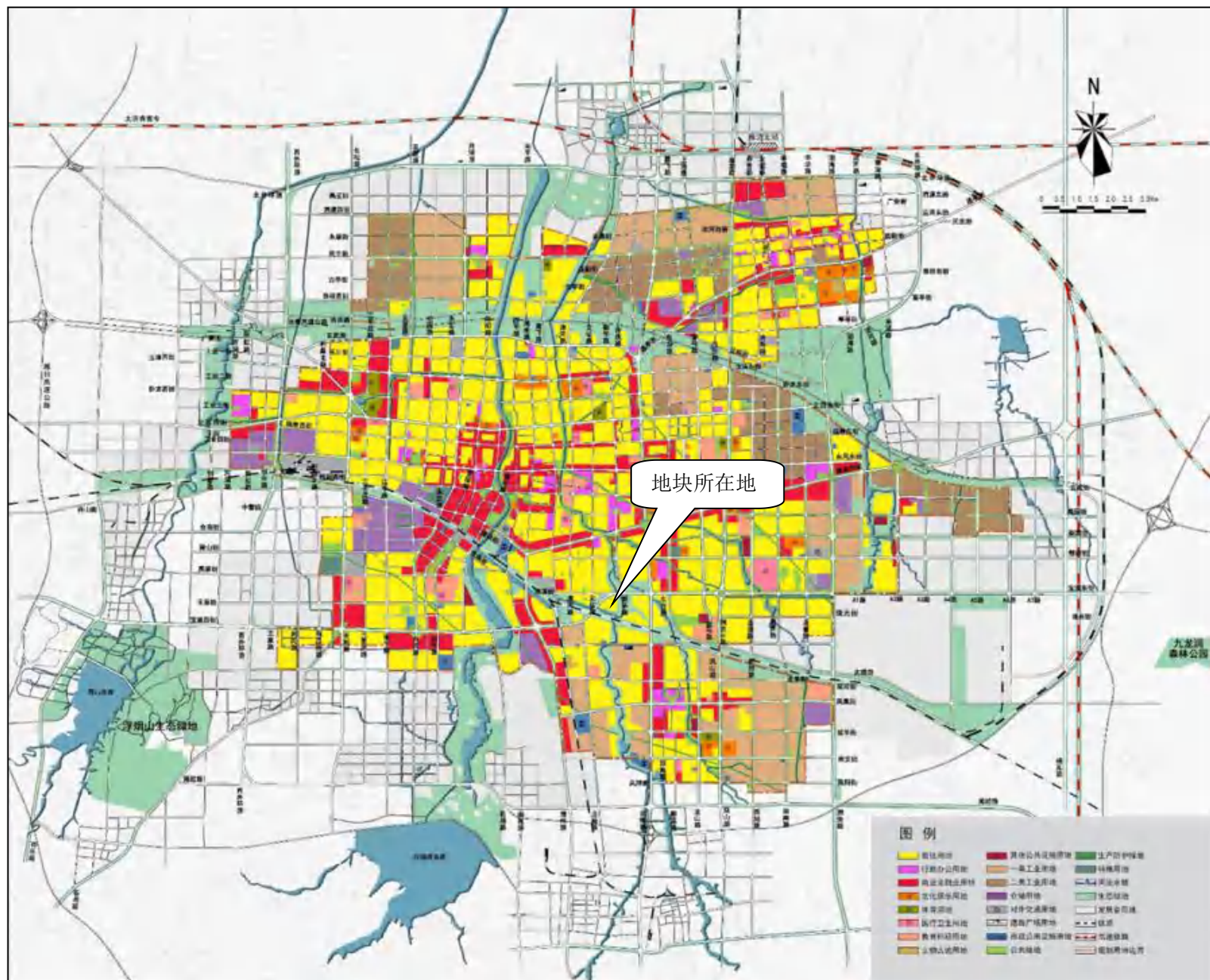


图 3.10-1 地块规划图

4 第一阶段地块调查工作

2020 年 11 月，对地块进行了第一阶段环境定性调查，主要调查方法为资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈。通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等手段了解地块历史情况，初步判断该地块的可能污染源及污染物类型，为第二阶段土壤污染状况初步采样调查提供依据。

4.1 地块主要活动调查（信息采集）

4.1.1 资料收集

本次调查收集的资料情况见表 4.1-1。

表4.1-1 本次调查资料收集情况一览表

序号	资料名称	内容及用途	资料出处	获取信息
1	项目所在区域控规及其他相关规划	项目土地利用现状及规划，分析地块现状情况是否与规划相适应	潍坊市自然资源与规划局网站	地块用途已被规划为住宅用地
2	调查地块现状及历史使用情况	地块现状情况、历史情况，通过历史变迁情况找出可能的主要污染物及位置	Google earth 卫星照片、人员访谈、现场踏勘	地块内于 1998 年起建设厂房经营汽修、纺织品加工、纺织品洗涤、钉子制造、铝制品加工、化工品（润滑油、乙醇）储存、废品回收等项目以及一处配电站直至 2019 年 9 月，可能产生的主要污染物为酸碱、镍、铜、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、多氯联苯等。
3	相邻地块现状及历史使用情况	通过分析相邻地块土地使用现状及历史使用情况找出可能影响本地块的污染因子	Google earth 卫星照片、人员访谈、现场踏勘	东侧隔虞河为宝通陆号；北侧隔宝通街为宝通花园、华安御尚苑；西侧紧邻潍坊华港包装材料有限公司；南为空地。1km 范围内历史及现状生产企业为个人电镀加工点、潍坊华港包装材料有限公司、潍坊弘泰石油化工有限公司、雷沃国际土重工公司潍坊车辆厂。
4	项目地块位置、面积、四至	确定调查范围，为制定合理的监测计划提供基础资料	潍坊市自然资源和规划局奎文分局	根据勘测地界图，地块位于奎文区宝通东街以南、虞河以西，占地面积 57765m ² 。东侧隔虞河为宝通陆号；北侧隔宝通东街为宝通花园、华安御尚苑；西侧紧邻潍坊华港包装材料有限公司；南为空地。
5	地块所在区域的 Google Earth 卫星图	主要查询地块的历史变迁图及地块现状图	Google earth 卫星图	地块原为庄家村集体用地，1998 年之前用于种植农作物，1998 年起社区居民在地块内建设厂房经营汽修、纺织品加工、纺织品洗涤、钉子制造、铝制品加工、化工品（润滑油、乙醇）储存及废品回收等项目直至 2019 年 9 月，同年 10 月所有厂房开始拆迁，直至 2020 年 4 月地块内建筑物、生产设施等全部拆除，原辅材料、固废等全部委外处置，地块内尚留一间闲置配电站未拆除。
6	地块地勘报告	着重分析项目所在地地质条件、水	水文地质调查报告	根据调查报告，该地块在勘探深度范围内所揭露的土

		分、气象条件		层主要由杂填土、粉土以及粉细砂。地下水含量较丰富，地下水流向总体是自东南向西北流。
7	地块所在区域自然和社会信息	分析地块周边情况及环境敏感目标	Google earth 卫星照片、网络查询	东侧为虞河，隔虞河为宝通陆号，北侧隔宝通东街为宝通花园、华安御尚苑，1km 范围内有多处住宅小区及学校。
8	地块内企业生产资料、环境管理资料	了解产品、原辅材料、平面布置图、工艺流程图、地块危险废物堆放记录等	地块原土地使用者	地块内历史工业企业以汽修、纺织品加工（剪裁、缝纫）、纺织品洗涤、钉子制造、铝制品加工、化工品（润滑油、乙醇）储存及废品回收等项目，以机加工、焊接工艺为主，不涉及喷涂、化学反应、印染等工艺。各企业具体生产信息见相关章节。
9	相关人员访谈资料	通过人员访谈了解地块及可能存在的污染情况	奎文区生态环境分局、地块原土地使用者	地块内工业企业生产过程中无污染事件发生。
10	相邻地块企业相关资料	通过资料收集了解周边地块可能存在的污染情况	奎文区生态环境分局、企业工作人员	2014 年 4 月地块外西侧紧邻经营个人电镀加工点，经调查，经营期间企业将电镀过程中产生的含废酸、重金属的电镀废水未经污染防治处理直接倾倒至加工点渗坑内造成土壤中污染，2015 年 9 月被查处后关停。通过检测数据收集，电镀加工点所在位置土壤存在六价铬超标的现象，地下水中的六价铬没有超标。

4.1.2 现场踏勘

对地块内部及周围区域进行了现场踏勘，包括地块的现状与历史情况；相邻地块的现状与历史情况；区域的地质、水文地质和地形的描述等。同时，观察和记录了周围有可能受污染物影响的居民区等，并明确了其与场地的位置关系。

2020 年 11 月现场踏勘 2 次，踏勘时地块内建筑物、生产设施已基本全部拆除，无物料堆存，本次踏勘的主要内容见表 4.1-2，地块现状见图 2.3-2，地块周边现状见图 3.9-2。

表4.1-2 地块现场踏勘记录表

序号	踏勘内容	踏勘记录
1	地块现状和历史情况	(1) 踏勘时地块内原企业建筑物及生产设施已拆除； (2) 地块铺有绿色遮盖网； (3) 地块内有多处杂草； (4) 现状未有原辅材料及危险固废暂存； (5) 现状地块西侧有一闲置配电站未拆除，占地面积约 10m ² ，配电站电线已拆除； (6) 地块内未铺设地下沟渠，西侧潍坊华港包装材料有限公司的生产废水经自建污水管道排入市政污水处理厂，污水管道由华鑫厂区东侧向北经过本地块内原制钉厂后向东侧延伸，管道长约 252m，生产废水中的污染物以悬浮物为主，无重金属等难降解物质； (7) 踏勘时地块内无推土、无建筑垃圾堆砌； (8) 地块内未闻到恶臭等刺激性气味。
2	相邻地块现状及历史情况	(1) 南侧：南村为树林，地块未开发； (2) 东侧：东侧隔虞河为宝通陆号住宅小区； (3) 北侧：隔绿化带及宝通东街为华安御尚苑，住宅建设中； (4) 西侧：地块中部西侧外相邻一间已拆除个人电镀加工点，占地约 150m ² ，加工点内有 1 座深度不到 1m 的渗坑，渗坑边界至本地块边界约 6m；地块西侧紧邻潍坊华港包装材料有限公司厂区。

4.1.3 人员访谈

在前期调查过程中，访谈了奎文区生态环境分局工作人员、自规局奎文分局工作人员、庄家社区书记、地块内原厂房使用人、西侧紧邻企业工作人员，主要咨询了地块的变革历史、地块内工业企业生产经营历史、地块有无发生污染事件及其处理情况等问题，受访人员对上述问题做了详细解答。

本次访谈人员信息见表 4.1-3，现场访谈照片见图 4.1-1。

表4.1-3 人员访谈名单

地块	姓名	人员背景	联系电话
奎文区宝通街以南、虞河以西地块	常伟	奎文区生态环境局分局	18865367331
	王福祿	潍坊市自然资源和规划局奎文分局工作人员	18605366016
	庄建波	庄家社区书记	18505361028
	庄维信	地块内原厂房使用人	13791861649
	庄恺光	地块内原厂房使用人	13863692295
	高洪建	潍坊华港包装材料有限公司副总经理	15963680182



图4.1-1 现场访谈照片

4.1.4 地块潜在污染分析（信息采集情况分析）

1、有毒有害物质存储和处置情况分析

通过现场踏勘、人员访谈并结合前期收集到的资料分析，调查地块涉及到的有毒有害物质主要为地块内原汽修店使用及储存的机油、少量油漆以及地块内原地上罐区贮存的润滑油、乙醇，大约十六罐（每罐约 10m^3 ）润滑油、十罐（每罐约 10m^3 ）乙醇等被储存在贮存区，设有相关保护措施，例如二次收集装置、溢出收集、危险标签/警告标志等，罐区地面均采用水泥硬化处理，若硬化层产生裂痕，则可能会有一些污染物遗落、下渗，造成该区域内土壤和地下水的污染。

2、储罐、管线等情况分析

根据现有资料分析、现场踏勘及人员访谈，2007 年地块内西南角有 1 处占地面积约 35m^2 的地上储罐区用于储存成品润滑油以及乙醇用于出售，其中润滑油储罐有 16 个，每罐的储存能力约 10m^3 ，乙醇储罐约 10 个，每罐的储存能力约 10m^3 。罐区已于 2015 年拆除。地块内无沟渠，西侧潍坊华港包装材料有限公司自建地下污水管道由厂房东侧沿地块西侧红线向北经过地块内原制钉厂后向东北方向延伸，经地块内长度约 252m，管道采用双壁波纹管，投入使用至今未发生管道破裂等情况。

3、固体废物和危险废物处置分析

根据人员访谈了解到，地块内产生的废铝材等一般固体废物以及废机油桶等危险废物均委外处置。结合现场踏勘了解到，地块内未见废液、废储罐等危险废物。

4、堆土情况

根据现有资料分析、现场踏勘，地块内未有堆土。

4.2 地块原有污染源及排放情况

4.2.1 地块历史生产情况

根据资料收集及人员访谈，地块内 1998 年起建设经营制钉厂、汽修店、纺织品加工厂、纺织品洗涤厂、铝制品加工厂、搬家公司、废品回收站、化工品（润滑油、乙醇）储存厂。地块内工业企业平面布局见图 2.3-3。

1、制钉厂

地块内西北角建设经营个体制钉厂，制钉工艺流程详见图 4.2-1。



图 4.2-1 制钉工艺流程图

将外购的扁丝盘通过压圆机压制成近圆状粗铁丝备用，通过拔丝机进一步将铁丝拉至所需直径铁丝备用，再通过制钉机按照生产需要将铁丝截断成成品钉子，检验合格后包装入库。

制钉过程使用的原料为扁丝（主要成分为钢、铜）。

制钉厂运营过程对本地块的主要影响是金属粉尘沉降对土壤的污染，主要污染因子为铜等。

2、汽修店

地块内北侧经营有英明汽修、顺兴汽修、福田汽修、荣立汽修、华泰汽修等个体汽车维修厂，主要对故障汽车进行一般修理或更换个别零件。

汽修店运营过程对本地块的主要影响是汽车润滑油使用或储存时泄漏对土壤的污染，主要污染因子为石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

3、纺织品加工厂

地块内中部偏西北建设经营潍坊弘基纺织有限公司，主要进行床上用品、服装的加工和销售，不含印花、染色剂水洗工艺。纺织品加工工艺流程详见图 4.2-2。



图 4.2-2 纺织品加工工艺流程图

将布料裁剪成相应的规格尺寸，根据客户要求布料表面缝上不同的花样图形，将布料缝合在一起成为产品，经检验合格后包装入库。

纺织品制造过程使用的原料为缝纫线、布料。

纺织品制造厂运营过程主要产生废布、废线头等固体废物，对本地块土壤无污染。

4、洗涤厂

地块内中部偏东北侧 1999-2019 年经营有洗涤厂，主要替客户水洗餐厅桌布、窗帘等纺织品，洗净后用平烫机进行烫干。

洗涤厂使用的原辅材料主要有洗衣粉（阴离子表面活性剂、烷基苯磺酸钠、非离子表面活性剂、硅酸盐、酶等）、乳化剂（有机氯漂白剂）、彩漂粉（释氧型漂白剂）。

洗涤厂运营过程对本地块的主要影响是洗涤剂使用、洗涤剂贮存、洗涤废水排放过程中可能存在跑冒滴漏等现象对土壤、地下水造成影响，主要污染因子为酸碱、总磷、阴离子表面活性剂等。

5、铝制品加工厂

地块内中部偏西侧建设经营个体铝制品加工点，主要制作铝制护栏等。铝制品加工

工艺流程详见图 4.2-3。

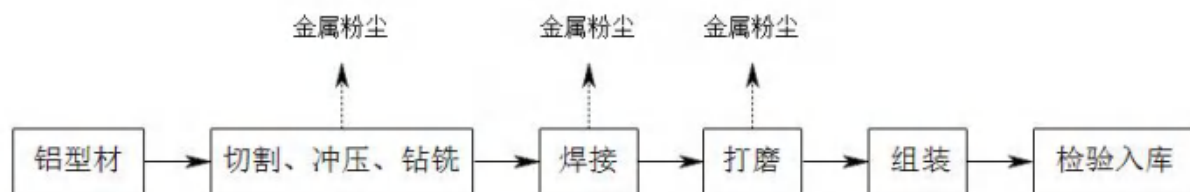


图 4.2-3 铝制品制造工艺流程图

将外购铝型材用切割机切成需要的长短，用冲床、钻床等对型材进行机械处理，使用焊接机对型材进行组合，将焊接好的铝型材进行打磨组合，检验合格后包装入库。

铝制品制造过程使用的原料为铝型材、焊丝（镍、铜等）。

铝制品加工运营过程对本地块的主要影响是金属粉尘沉降对土壤造成污染，以及机油使用、贮存时可能存在跑冒滴漏等现象对土壤、地下水造成影响，主要污染因子为铝、铜、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

6、搬家公司

地块内中部偏东经营有搬家公司，主要替客户进行家具、生产设施等的搬迁，无有毒有害物质暂存，因此无潜在污染因子。

7、废品回收站

地块内西南侧经营有废品回收站，主要回收周边生产企业产生的废铝材、废铁等废弃金属材料以及旧纸箱等，无有毒有害物质暂存，回收的废品在站内短期暂存后外售，无潜在污染因子。

8、化工品储存厂

地块内东北侧经营有化工品储存厂，主要使用地上储罐储存润滑油、乙醇用于销售。

化工品储存厂运营过程对本地块的主要影响是润滑油、乙醇贮存中可能存在跑冒滴漏等现象对土壤、地下水造成影响，主要污染因子为酸碱、石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

综上所述，地块内历史工业企业运营过程中对本地块的主要影响是生产过程污染物大气沉降对土壤造成的影响以及原辅材料贮存与使用、设备维修过程中可能存在跑冒滴漏等现象对土壤、地下水造成的影响，主要污染因子为酸碱、镍、铜、总磷、阴离子表面活性剂、石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

4.3 地块周边潜在污染源

根据收集资料及人员访谈，地块周边 1000m 生产型企业分布情况见图 4.3-1。

4.3.1 潍坊华港包装材料有限公司生产情况

潍坊华港包装材料有限公司紧邻地块西侧，自 1992 年投产至今，经营范围主要为卷烟包装用接装纸制造。

1、主要产品及产能

主要产品及产能见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要产品及产能

序号	产品名称	年产能
1	卷烟包装用接装纸原纸	4 万 t

2、主要原辅材料分析

主要原辅材料见表 4.3-2。

表 4.3-2 主要原辅材料一览表

序号	原料名称	主要成分	年耗量 (t)
1	100%商品漂白木浆	/	5 万
2	增强剂 (PAM)	聚丙烯酰胺	1125
3	施胶剂 (AKD)	烷基烯酮二聚体	230
4	松香胶	松香、碱	260
5	硫酸铝	/	2870
6	碳酸钙	/	2210
7	滑石粉	含水硅酸镁	1990
8	涂料	碳酸钙、分散剂、氢氧化钠、高岭土、煅烧土、CMC、增白剂、颜料、丁苯乳胶、润滑剂、消泡剂、抗水剂、水	6145

3、主要生产工艺及产污环节

项目具体生产工艺流程及产污环节如下：

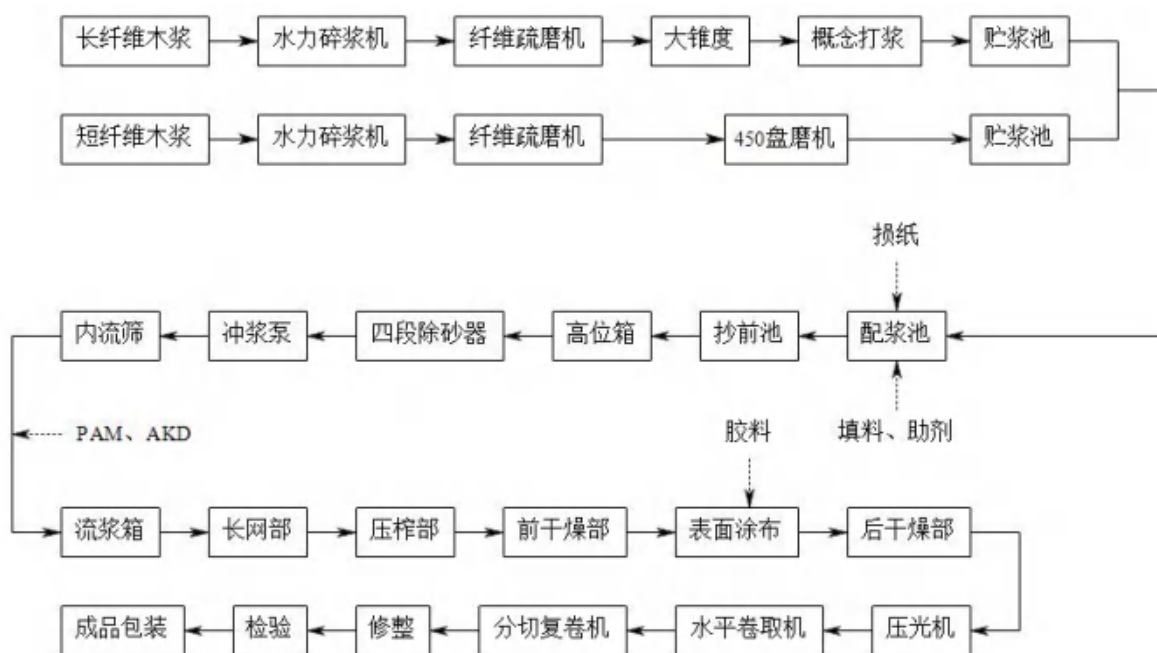


图 4.3-2 卷烟包装用接装纸生产工艺流程图

工艺流程简介：

(1) 浆料制备工段

外购成品木浆经水力碎浆机破碎、高浓度除砂器除砂后贮存在未叩浆池，泵送至双盘磨打浆。打浆糊流入木浆扣后浆池中贮存，送配浆系统配浆。配浆后进入高位箱。外购松香胶液、矾土液分别在高位箱及配料浆池出口处加入，成浆进入抄前浆池供抄纸工段使用。

(2) 抄纸、完成工段

由浆料制备工段抄前浆池来的浆料与纸机浓白水混合，经上浆泵送一级四段除砂器净化，一段出来的良浆经冲浆泵送压力筛筛选后，进入纸机流浆箱上网型。填料液在冲浆泵入口处加入。湿纸页经网部、压榨部脱水。前干燥部干燥后进入门辊涂布机进行涂布，然后再经后干燥部干燥。干燥后额纸页经软辊压光机压光后由圆筒卷纸机卷取成为纸卷。

纸卷在完成工段经复卷机卷取成所需的卷筒纸，经包卷、封头机、称量、贴标成为成品卷筒纸，送入成品库贮存。

4、企业污染控制措施（三废）

(1) 废气

生产废气包括：涂布工序产生的少量苯系物废气以及锅炉燃烧产生的燃烧废气，企业于 2016 年将原有燃煤锅炉替换为天然气锅炉。

涂布废气经车间通风无组织排放，锅炉燃烧废气经“布袋除尘器+双碱法脱硫”净

化后由一根 45m 排气筒高空排放。

（2）废水

项目废水主要为造纸白水和生活污水。70%纸机白浓水循环使用，其中浓白水用于抄前系统调节浓度，稀白水用于木浆及干损纸碎解，30%纸机白浓水经厂区内污水处理站处理后与生活污水一并市政污水管网排入市政污水处理厂处理。

（3）固废

企业产生的生活垃圾由环卫部门处置；损纸回用于生产工序，废包装材料、污水处理站污泥等一般固废外售综合处理；无危险废物产生。

5、污染因子识别

潍坊华港包装材料有限公司营运期大气污染物干湿沉降、液体污染物随地下水迁移等过程可能造成本项目地块表层、深层土壤以及地下水污染，主要污染因子及污染途径见表 4.3-3。

表 4.3-3 企业营运期主要污染因子及污染途径一览表

产污环节	主要原辅材料	主要污染物种类	可能对项目土壤产生污染的因子	污染途径
涂布	碳酸钙、分散剂、氢氧化钠、高岭土、煅烧土、CMC、增白剂、颜料、丁苯乳胶、润滑剂、消泡剂、抗水剂、水	废气	苯系物	大气沉降
燃煤锅炉燃烧	煤炭		苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	
抄纸	纤维、聚丙烯酰胺、烷基烯酮二聚体、松香、碱、硫酸铝、含水硅酸镁、碳酸钙、分散剂、氢氧化钠、高岭土、煅烧土、CMC、增白剂、颜料、丁苯乳胶、润滑剂、消泡剂、抗水剂、水	废水	酸碱、苯系物	管道、污水处理站设施发生破裂泄漏会导致污染物经地下水迁移
生产过程	纤维等	固废	/	/

4.3.2 个体电镀加工点历史生产情况

个体电镀加工紧邻地块西侧，2014 年 4 月至 2015 年 9 月运行，经营范围主要为客户提供电镀加工服务（镀锌、镀铬）。

1、主要产品及产能

主要产品及产能见表 4.3-4。

表 4.3-4 主要产品及产能

序号	产品名称	年产能
1	镀铬件	100000m ²
2	镀锌件	300000m ²

2、主要原辅材料分析

主要原辅材料见表 4.3-5。

表 4.3-5 主要原辅材料一览表

序号	原料名称	主要成分	年耗量 (t)
1	锌板	纯度 99.9%	1
2	化学除油粉	十二烷基苯磺酸钠、三聚磷酸钠、硅酸钠、纯碱	0.4
3	工业盐酸	纯度 31%	1.6
4	氯化锌	纯度 99%	0.02
5	氯化钾	纯度 99%	0.9
6	硼酸	纯度 99.6%	0.06
7	硝酸	纯度 60%	1
8	氧化锌	纯度 99%	0.03
9	氢氧化钠	纯度 99%	0.2
10	焦磷酸钾	纯度 99%	0.01
11	硫酸钾	纯度 99.5%	0.02
12	醋酸	纯度 99%	0.02
13	铬酸酐	纯度 99%	0.06
14	封闭剂	有机缓蚀剂、表面活性剂、水溶性高分子聚合物	0.2
15	铜板	纯度 99.99%	0.8
16	氰化钠	纯度 99%	0.01
17	氰化亚铜	纯度 99%	0.01
18	氯化镍	纯度 99%	0.006
19	硫酸镍	纯度 99%	0.04
20	重铬酸钾	纯度 99.5%	0.01

3、主要生产工艺及产污环节

项目具体生产工艺流程及产污环节如下：

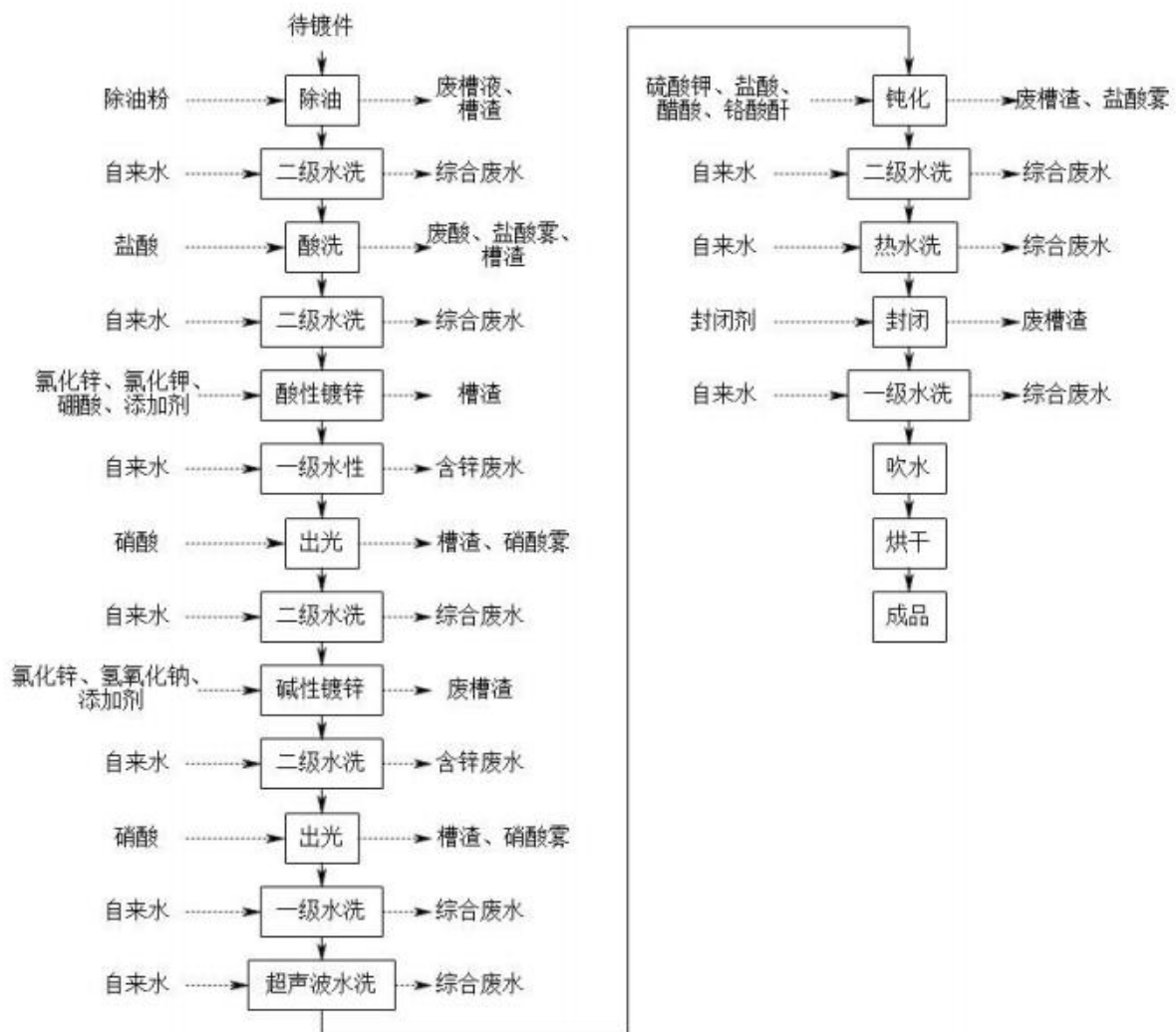


图 4.3-3 镀锌件生产工艺流程图

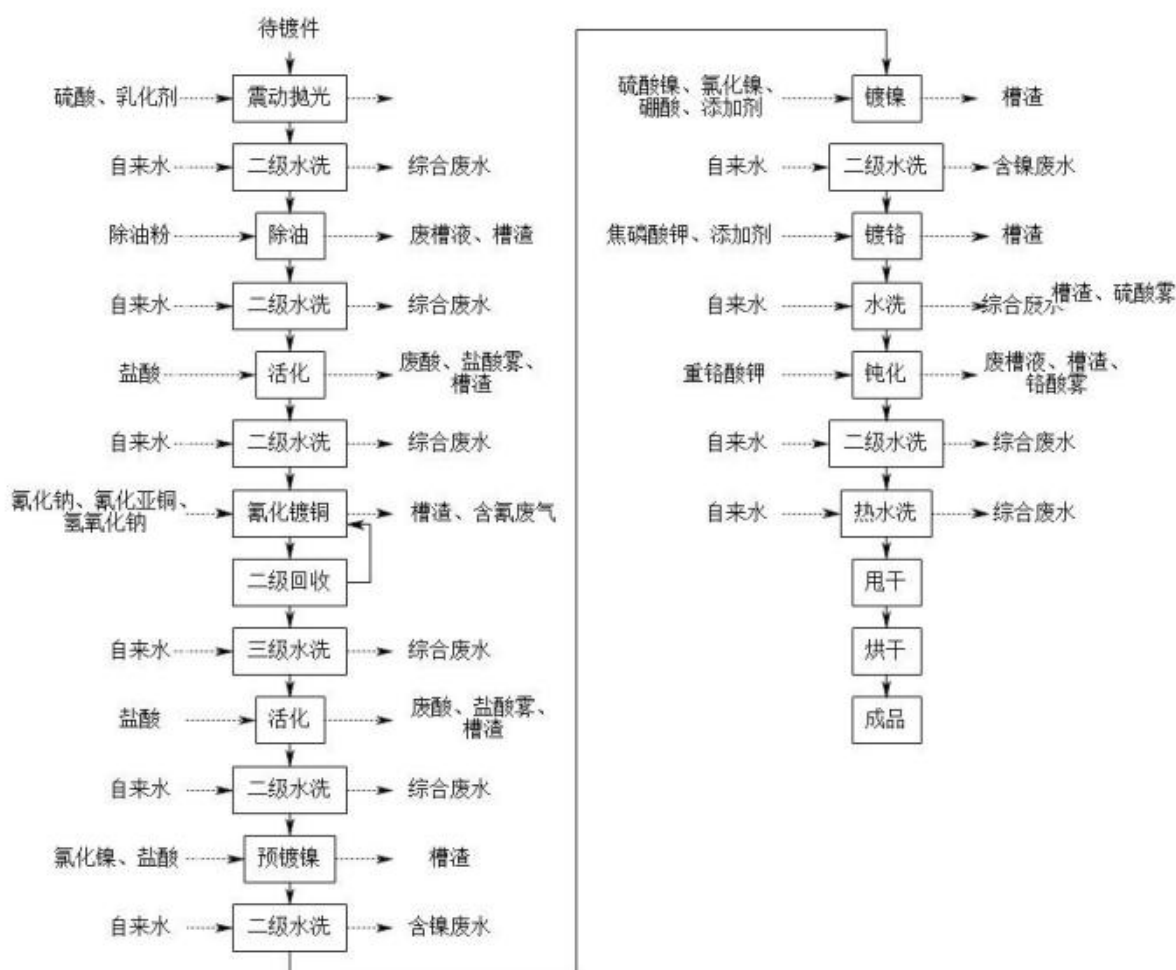


图 4.3-4 镀铬件生产工艺流程图

4、企业污染控制措施（三废）

（1）废气

生产废气包括：酸洗产生的盐酸雾、出光产生的硝酸雾、钝化产生的盐酸雾、抛光产生的硫酸雾、氰化镀铜产生的氰化废气、活化产生的盐酸雾以及钝化产生的铬酸雾。企业未采取废气处置措施，废气经车间通风无组织排放。

（2）废水

项目废水主要为水洗产生的含锌废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、综合废水。企业未采取废水净化措施，废水倾倒至车间内渗坑。

（3）固废

企业产生的废槽渣、废液、废槽液委外处置，不在车间内贮存。

5、污染因子识别

个人电镀加工点营运期大气污染物干湿沉降、液体污染物随地下水迁移等过程可能造成本项目地块表层、深层土壤以及地下水污染，主要污染因子及污染途径见表 4.3-2。

表 4.3-6 企业营运期主要污染因子及污染途径一览表

产污环节	主要原辅材料	主要污染物种类	可能对项目土壤产生污染的因子	污染途径
酸洗、钝化、活化	盐酸	废气	酸碱	大气沉降
出光	硝酸		酸碱	
震动抛光	硫酸、乳化剂		酸碱	
氰化镀铜	氰化钠、氰化亚铜、氢氧化钠		酸碱、氰化物	
钝化	硫酸钾、盐酸、醋酸、铬酸酐		酸碱、六价铬	
水洗	十二烷基苯磺酸钠、三聚磷酸钠、硅酸钠、纯碱、盐酸、氯化锌、氯化钾、硼酸、添加剂、硝酸、氢氧化钠、硫酸钾、醋酸、铬酸酐、有机缓蚀剂、表面活性剂、水溶性高分子聚合物、氰化钠、氰化亚铜、氯化镍、硫酸镍、焦磷酸钾、重铬酸钾	废水	酸碱、总铬、（铬）六价、锌、镍、铜	管道、污水处理站设施发生破裂泄漏会导致污染物经地下水迁移
除油	十二烷基苯磺酸钠、三聚磷酸钠、硅酸钠、纯碱	固废	酸碱	储存容器破裂、车间地面硬化裂痕等造成污染物泄漏经地下水迁移
酸洗	盐酸		酸碱	
酸性镀锌	氯化锌、氯化钾、硼酸、添加剂		酸碱、锌	
出光	硝酸		盐酸	
碱性镀锌	氯化锌、氢氧化钠、添加剂		酸碱、锌	
钝化	硫酸钾、盐酸、醋酸、铬酸酐		酸碱、六价铬	
震动抛光	硫酸、乳化剂		酸碱	
活化	盐酸		酸碱	
氰化镀铜	氰化钠、氰化亚铜、氢氧化钠		酸碱、氰化物、铜	
预镀镍	氯化镍、盐酸		酸碱、镍	
镀镍	硫酸镍、氯化镍、硼酸、添加剂		酸碱、镍	
镀铬	焦磷酸钾、添加剂		酸碱、六价铬	
钝化	重铬酸钾		酸碱、六价铬	

4.3.3 潍坊弘泰石油化工有限公司生产情况

潍坊弘泰石油化工有限公司位于地块西侧 316m，自 2004 年投产至今，经营范围主要为液化石油气充装、销售。

1、主要生产工艺

项目具体生产工艺流程：LPG 槽罐车→LPG 烃泵压缩机→LPG 储罐→LPG 烃泵→灌瓶间→LPG 钢瓶→销售

2、企业污染控制措施（三废）

（1）废气

生产废气包括：液化石油气灌装和压缩过程逸散的少量非甲烷总烃废气，无组织排放。

（2）废水

项目废水主要为压缩机冷却废水，经隔油池、沉淀池处理后回用不外排。

（3）固废

企业产生的残液、废机油等危险废物委托有资质单位单独处置。

3、污染因子识别

企业营运期大气污染物干湿沉降、液体污染物随地下水迁移等过程可能造成本项目地块表层、深层土壤以及地下水污染，主要污染因子及污染途径见表 4.3-7。

表 4.3-7 企业营运期主要污染因子及污染途径一览表

产污环节	主要原辅材料	主要污染物种类	可能对项目土壤产生污染的因子	污染途径
灌装、压缩	液化石油气	废气	非甲烷总烃	大气沉降
冷却	机油	废水	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	管道、污水处理站设施发生破裂泄漏会导致污染物经地下水迁移
灌装	石油液化气残液（硫化物、戊烷、水）、机油	固废	石油类、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	储存容器破裂、车间地面硬化裂痕等造成污染物泄漏经地下水迁移

4.3.4 福田雷沃国际土重工公司潍坊车辆厂历史生产情况

福田雷沃国际土重工公司潍坊车辆厂位于地块西南侧 630m，2007 年起运行，经营范围主要为农、林、牧、渔专用机械制造等，现已搬迁。

1、主要产品及产能

主要产品及产能见表 4.3-8。

表 4.3-8 主要产品及产能

序号	产品名称	年产能
1	旋挖钻机	500 台

2、主要原辅材料分析

主要原辅材料见表 4.3-9。

表 4.3-9 主要原辅材料一览表

序号	原料名称	主要成分	年耗量 (t)
1	钢材	钢	6900
2	型材	铁或钢	2700
3	水性金属防护漆	水 45.1%、水性环氧改性丙烯酸树脂 19.2%、固体份 6.8%、颜料 20.9%、正丁醇 6.0%、乙二醇单丁醚 2.0%	13

3、主要生产工艺及产污环节

项目具体生产工艺流程：上件→抛丸→表面清理→浸漆→沥漆→烘干→下件

4、企业污染控制措施（三废）

（1）废气

生产废气：抛丸、表面清理产生的颗粒物经一套“布袋除尘器”处理后由一根排气筒高空排放，浸漆、沥漆产生的有机废气经一套“活性炭吸附”装置处理后由一根排气筒高空排放，烘干产生的有机废气经直接燃烧法处理后由一根排气筒高空排放。

（2）废水

项目无生产废水产生。

（3）固废

企业产生的漆渣、废活性炭等危险废物委托有资质单位处置。

5、污染因子识别

企业营运期大气污染物干湿沉降等过程可能造成本项目地块表层、深层土壤污染，主要污染因子及污染途径见表 4.3-10。

表 4.3-10 企业营运期主要污染因子及污染途径一览表

产污环节	主要原辅材料	主要污染物种类	可能对项目土壤产生污染的因子	污染途径
浸漆、沥漆	水、水性环氧改性丙烯酸树脂、固体份、颜料、正丁醇、乙二醇单丁醚	废气	正丁醇、乙二醇单丁醚等有机物	大气沉降
烘干				

4.4 地块污染识别结论

4.4.1 潜在污染区域及污染物

结合前文分析，地块及周边潜在的污染区域主要污染物汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1 地块污染识别汇总表

地块位置	潜在污染区域	潜在污染物
本地块	原有汽修店	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	原有制钉厂	铜
	原有洗涤厂	酸碱、总磷
	原有铝制品加工厂	铝、铜、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	原有化工品储存厂	酸碱、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	原有配电站	多氯联苯
周边地块	个体电镀加工点	酸碱、总铬、（铬）六价、锌、氰化物
	潍坊华港包装材料有限公司	酸碱、苯系物、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	潍坊弘泰石油化工有限公司	非甲烷总烃（丁烷、丙烷）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	福田雷沃国际土重工公司潍坊车辆厂	正丁醇、乙二醇单丁醚等有机物

综上，地块可能存在的污染物种类主要为酸碱，铬（六价）、铜、镍、总铬等重金属，苯系物、非甲烷总烃（丙烷、丁烷）、正丁醇、乙二醇单丁醚等挥发性有机物，苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等半挥发性有机物以及铝、锌、氰化物、多氯联苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4.4.2 潜在污染迁移途径分析

地块主要污染途径包括：地块内原有工业企业生产设施、物料储存发生泄漏以及废气污染物大气沉降，该过程可能造成地块表层土壤污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤及地下水；周边企业储存的物料或废水处理措施若发生泄漏经土壤污染地下水，污染物因在水中的自由扩散作用和被水流的搬运作用迁移至本地块，周边企业在生产过程中排放废气的污染物因大气中的自由扩散作用和被气流搬运的作用迁移至本地块。

4.5 第一阶段地块土壤污染状况调查总结

结合地块第一阶段土壤污染状况调查分析可以看出：

1、本地块主要污染源为地块内、地块外企业生产过程中产生的污染物。主要污染物可能有：酸碱，铜、镍、铬等重金属，苯系物、烷烃类等挥发性有机物苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等半挥发性有机物，多氯联苯，总磷，锌，铝，氰化物以及石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2、地块内可能污染的区域包括制钉厂、汽修店、洗涤厂、铝制品加工点、化工品储存厂、配电站等区域，需要对地块土壤进行采样分析。

调查地块主要污染途径为地块内历史企业以及周边企业大气污染物的干湿沉降、企业液体污染物随地下水迁移等过程，该过程可能造成地块表层、深层土壤污染。

因此本地块调查拟确定酸碱、重金属类、挥发性有机物、半挥发性有机物、总磷、铝、锌、多氯联苯、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）为地块重点关注污染物。

按照国家相关规定，该地块需要开展土壤污染状况初步调查工作，完成地块土壤采样分析，确认地块中污染物的种类、浓度和分布。

5 第二阶段地块调查工作

5.1 地块土壤环境现状调查

5.1.1 采样方案

5.1.1.1 布点依据

按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部令（2017）72号），本次调查处于初步采样调查阶段，原则上地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数量不少于3个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数量不少于6个，并根据实际情况酌情增加。本地块占地 57765m^2 ，根据第一阶段污染识别结论，主要对地块内原有制钉厂、汽修店、洗涤厂、铝制品加工点、化工品储存厂、配电站、地下管线拐点等区域着重布点，同时为了判断地块是否被地块外西侧电镀加工点污染，在地块内靠近电镀加工点的区域加密布点。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），采用专业判断结合系统布点法及分区布点法进行点位布设。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。

5.1.1.2 布点方案

1、点位布设

（1）对照点位布设：在目标调查地块区域周边选取受外界影响相对小的较为清洁的土壤对照点，在了解原有生产情况、周边历史沿革情况下，综合分析选择地块外南侧受外界影响相对较小且地下无管线处作为清洁对照点S13，距离地块132m。

（2）监测点位布设：为了确认地块土壤是否存在污染，本项目将利用前期的地块污染识别成果，在地块的可能存在污染区进行布点。按照原地块的使用功能及疑似污染的情况，确定本场地土壤采样点布点的位置和布点密度。1#为制钉厂兼地下污水管线拐点、2#~3#为汽修店区域、4#为纺织品加工厂、5#为洗涤厂、6#为配电站、9#为铝制品加工点、10#为搬家公司、11#为废品回收站、12#为化工品储存厂、15#~17#为近电镀加工点。

（3）采样深度确定：参考地块水文地质报告：S1点位8m以下为粉细砂、S2点位5m以下为粉细砂、S3点位3m以下为粉细砂、S4点位6m以下为粉细砂、S5点位4.5m以下为粉细砂、S6点位5m以下为粉细砂、S9点位5m以下为粉细砂、S10点位5m以下为粉细砂、S11点位5m以下为粉细砂、S12点位5.5m以下为粉细砂，地块稳定水位在7.2~7.9m，水土复合采样点初步定在7.2~7.9m以下，同时本次土壤采样深度根据实际

打孔过程粉细砂层位置等实际钻探工作进行了确定，其中 S15~17 点位采样深度需低于地块外西侧电镀加工点渗坑深度。点位最大取样深度为 8.5m（S1、S12 点位），最小取样深度 7.0m（S3 点位），取样深度 7.5m（S4、S5、S6、S9、S11、S13 点位），取样深度 8.0m（S2、S10、S15、S16、S17 点位）。

2、现场样品分析







本地块主要涉及的污染物为挥发性、半挥发性有机物、重金属，因此，将 PID 快检数据作为主要筛查依据。选取 PID 读数较高的样品，作为目标样品分析测试，同时也将 XRF 快检数据作为参考依据。采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度后，取样以 1.5m 作为取样单元，每单元内每 0.5m 的土壤样品视为一个样品进行快检。

3、检测点位信息

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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和土壤污染源识别，结合地块资料，共布设土壤采样点 14 个（1~6#、9~12#、15~17#点，13#为土壤对照点）。

采样时间为 2020 年 12 月 4 日~7 日、2021 年 1 月 10 日，土壤监测点位为柱状采样。采样前，采用 GPS 卫星定位仪在现场确定采样点的具体位置，由于室内点位接收不到信号，故测量不出高程且定位坐标与实际采样点有偏差。

现场布点勘察照片见图 5.1-1，检测点位布设依据见表 5.1-1，具体布设图见图 5.1-2，点位信息详见表 5.1-2。

		
S1/W1	S2	S3
		
S4	S5/W2	S6


		
S9	S10	S11
		
S12/W5	S15	S16/W4
	/	/
S17	/	/

图 5.1-1 地块布点现场勘察照片

表 5.1-1 地块布点依据一览表

点位编号	所在区域	布点位置及依据
S1/W1	原有制钉厂	根据人员访谈及历史卫星图，将检测点布设在原有生产车间位置，同时靠近西侧紧邻企业地下污水管线拐点
S2	原有汽修区	根据人员访谈及历史卫星图，将检测点布设在原有汽车维修车间位置
S3		
S4	原有纺织品加工厂	根据人员访谈及历史卫星图，将检测点布设在原有生产车间位置
S5/W2	原有纺织品洗涤厂	根据人员访谈、历史卫星图及现场勘察，将检测点布设在原有清洗车间位置
S6	原有配电站	根据人员访谈及现场勘察，将检测点布设在未拆除配电站附近位置
S9	原有铝制品加工厂	根据人员访谈、历史卫星图及现场勘察，将检测点布设在原有生产车间位置
S10	原有搬家公司	此区域对土壤、地下水基本不会产生污染，根据历史卫星图及现场勘察，将检测点布设在仓库位置
S11	原有废品回收站	根据人员访谈、历史卫星图及现场勘察，将检测点布设在原有仓库位置
S12/W5	原有化工品储存厂	根据人员访谈、历史卫星图及现场勘察，将检测点布设在原有润滑油罐区、乙醇罐区中间位置
S15	西侧紧邻个人电镀加工点厂界外	根据人员访谈、历史卫星图及现场勘察，为初步调查西侧个人电镀加工点污染事故是否影响到本地块土壤及地
S16		

S17	下水，将检测点分别布设在近厂界外北侧、东侧、南侧
-----	--------------------------

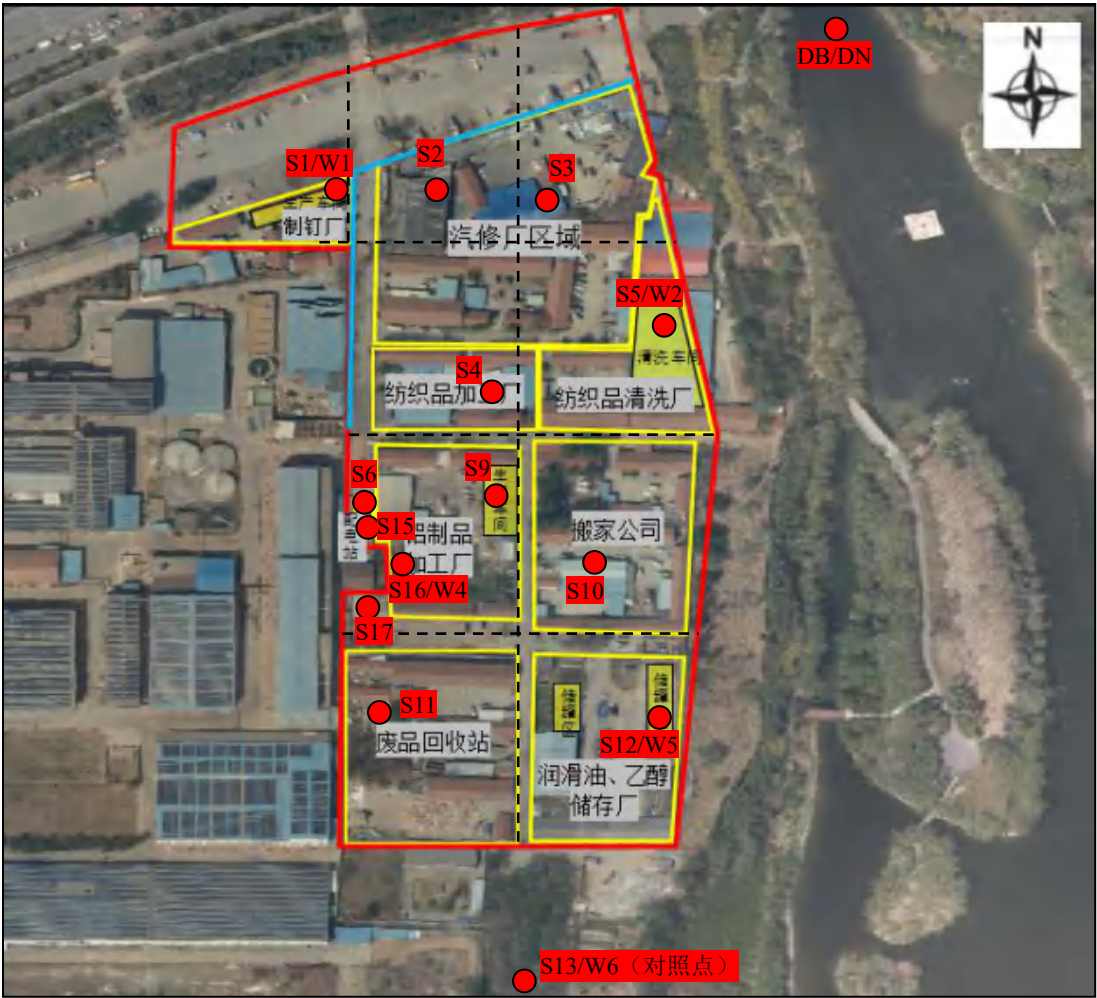


图 5.1-2 项目对照点位置示意图

表 5.1-2 土壤样品采集信息表（不包含空白样及现场平行样，采样深度一列带“P”为该层采集现场平行样）

采样点位	采样日期	位置			采样深度	关注污染物	检测因子	土壤颜色	土壤湿度	土壤地层	断面物质描述	钻探方法
		东经	北纬	海拔高度								
1#	2020.12.05	119°08'27.65574"	36°40'43.16916"	35.262m	0.5m	铜、石油烃	45 项+pH+石油烃	黄褐色	干	杂填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					8.5m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
2#	2020.12.04	119°08'29.04040"	36°40'42.76691"	35.334m	0.5m	石油烃	45 项+pH+石油烃	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					1.0m			黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					8.0m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
3#	2020.12.04	119°08'30.60527"	36°40'42.96132"	35.448m	0.5m	石油烃	45 项+pH+石油烃	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					7.0m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
4#	2020.12.06	119°08'28.89288"	36°40'39.71542"	35.153m	0.5m	/	45 项+pH+石油烃+总铬+锌+氰化物	黄褐色	干	杂填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					7.5m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
5#	2020.12.04	119°08'32.95305"	36°40'40.63959"	35.817m	0.5m	pH、总磷	45 项+pH+石油烃+总磷+多氯联苯	黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					5.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					7.5m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式

6#	2020.12.06	119°08'27.86666"	36°40'38.27561"	35.772m	0.5m	多氯联苯	45 项+pH+石油烃+多氯联苯+总铬+锌+氰化物	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					4.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					7.5m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
9#	2020.12.06	119°08'30.29036"	36°40'38.24955"	35.897m	0.5m	铜、镍、铝、石油烃	45 项+pH+石油烃+总铬+铝+锌+氰化物	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					2.5m			黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					4.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.0m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
					7.5m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
10#	2020.12.06	119°08'31.83171"	36°40'37.02843"	36.325m	0.5m	/	45 项+pH+石油烃+总铬+锌+氰化物	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
11#	2020.12.07	119°08'28.65067"	36°40'34.65861"	36.138m	0.5m	/	45 项+pH+石油烃+总铬+锌+氰化物	黄褐色	干	素填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
12#	2020.12.06	119°08'32.63398"	36°40'34.95501"	36.201m	7.5m	pH、石油烃	45 项+pH+石油烃	黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
					0.5m			黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					4.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
13#	2020.12.07	119°08'30.68335"	36°40'27.92289"	36.426m	7.0m	/	45 项+pH+石油烃+总铬+铝+锌+总磷+氰化物+多氯	黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
					8.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					0.5m			黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	杂填土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式

					7.5m		联苯	黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
15#	2021.01.10	119°08'28.00910"	36°40'37.55514"	36.061m	0.5m	石油烃、铬（六价）、总铬、锌、镍、氰化物	45 项+pH+石油烃+总铬+锌+氰化物+多氯联苯	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					1.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					2.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					4.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					8.0m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
16#	2021.01.10	119°08'28.53073"	36°40'37.17292"	35.835m	0.5m	石油烃、铬（六价）、总铬、锌、镍、氰化物	45 项+pH+石油烃+总铬+锌+氰化物	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					1.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					2.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					8.0m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式
17#	2021.01.10	119°08'28.02115"	36°40'36.70817"	36.074m	0.5m	石油烃、铬（六价）、总铬、锌、镍、氰化物	45 项+pH+石油烃+总铬+锌+氰化物	黄褐色	潮	素填土	无异物	直推式
					1.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					2.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					3.5m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					5.0m			黄褐色	潮	粉土	无异物	直推式
					6.5m			黄褐色	潮	粉细砂	无异物	直推式
					8.0m			黄褐色	湿	粉细砂	无异物	直推式

5.1.2 检测因子

土壤样品均检测 pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中基本项目 45 项以及石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH 值，部分样品加测总磷、总铬、铝、锌、氰化物、多氯联苯，检测因子共 53 项。具体检测因子见表 5.1-3。

表 5.1-3 土壤监测项目一览表

监测指标	
土壤 pH 1 项	pH
重金属和无机物 7 项	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物 27 项	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物 11 项	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
石油烃类 1 项	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S4#、6#、9#、10#、11#、13#、15#、16#、17#加测总铬，S4#、6#、9#、10#、11#、13#、15#、16#、17#加测锌，9#、13#加测铝，5#、13#加测总磷，5#、6#、13#、15#加测多氯联苯，S4#、6#、9#、10#、11#、13#、15#、16#、17#加测氰化物	

5.2 地块地下水环境现状调查

5.2.1 采样方案

5.2.1.1 布点依据

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），地下水监测点位的布设可结合土壤污染状况调查阶段性结论、收集到的水文地质资料（报告中地下水流向---由东南至西北）以及原有车间生产、事故、三废治理与排放等实际情况间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位。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。

5.2.1.2 布点方案

地下水监测点位布设依据项目地勘资料内地下水流向及地块内地下管线铺设、原有车间运营期事故泄漏情况，在地块地下水上游布设 2 个采样点（2#、5#），下游布设 2 个采样点（1#、4#），地块外南侧即地下水上游布设 1 个对照点（#6）。地下水监测点位布设见图 5.1-2。样品采集信息见表 5.2-1。

表 5.2-1 地下水样品采集信息表

检测 点位	布点区 域	采样日期	位置		水温 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)
			东经	北纬			
1#	地下管 线拐点	2020.12.12	E119°08'27.65574"	N36°40'43.16916"	16.5	12.00	7.90
2#	洗涤车 间	2020.12.12	E119°08'32.95305"	N36°40'40.63959"	15.7	12.00	7.80
4#	近电镀 加工点	2020.01.19	E119°08'28.53073"	N36°40'37.17292"	15.8	10.50	8.33
5#	化工品 储罐区	2020.12.12	E119°08'32.63398"	N36°40'34.95501"	16.1	10.50	7.20
6#	对照点	2020.12.12	E119°08'30.68335"	N36°40'27.92289"	16.2	10.50	7.30

5.2.2 检测因子

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），监测项目共计 73 项，具体检测因子见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水检测因子一览表

监测指标	
理化性质 20 项	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(锰法)、氨氮、硫化物、钠
微生物指标 2 项	总大肠菌群、菌落总数
毒理学指标 15 项	亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
特征指标 4 项	石油烃（类）、总铬、总磷、多氯联苯
土壤 45 项中 其他 36 项	镍、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯

同步检测水温、井深、埋深等。

6 现场采样与实验室分析

6.1 现场探测方法和程序

6.1.1 采样设备

样品的采集、保存、样品运输和质量保证等按照《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）等相关要求进行。样品采集设备情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 样品采集设备

序号	设备	备注
1	QY-100 型钻机	钻探设备
2	一次性非扰动采样器	土壤采样器
3	竹铲	
4	40ml 棕色玻璃瓶	土壤样品容器
5	聚乙烯自封袋	
6	250ml 棕色广口玻璃瓶	
7	具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶	地下水样品容器
8	500ml/1L 棕色玻璃瓶	
9	500ml 聚乙烯瓶	
10	便携式光离子化检测仪 PID	现场快速检测设备
11	便携式 XRF 仪	
12	浊度计、ORP、多参数分析仪（pH、DO、电导率）	便携式水质测定仪
13	GPS	定位设备

6.1.2 土壤样品采集

1、钻探前准备工作

地块环境初步调查现场采样工作于 2020 年 12 月 4 日~6 日、2021 年 1 月 10 日进行，为最大程度降低对土壤的干扰，取得准确的土壤样品，本次土壤钻孔和取样选择液压直推型取样设备，使用钻机 QY-100 型进行土孔钻探作业，钻孔内径为 75mm。钻探前采用 GPS 进行点位坐标测量记录。

2、钻探过程

采用无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染，整个钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性。应用直推型设备直接贯入式采样技术与双套管土壤采样系统采集不扰动的特定深度原状连续土样，通过外套管减少土壤采样时交叉污染机会。贯入内外钻杆与钻头至特定采样深度开始样品采集，移

除外钻头并拉出内杆与内钻头，以采样衬管固定塞连接内杆与采样衬管，置入外套管并组装配件，液压向地下推进外套管，拔出内杆与土壤样品，获得连续不扰动原状土壤样品。

3、样品采集

现场共采集14个点位的土壤样品，对其中10个点位的土壤进行平行样采集、1个点位进行全程序空白样采集、1个点位进行运输空白样采集。

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的丁晴手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。取样时，用于检测VOCs的土壤样品单独优先采集，用非扰动采样器采集不少于5g的原状土推入加有10ml甲醇保护剂的40ml棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧防止保护液渐出，每采完一个样品随时更换一次性VOCs专用取样器；紧接着取SVOCs样品，用竹铲采集土壤样品至250ml棕色的广口瓶内，装满填实后用锡箔纸包裹玻璃瓶密封垫瓶盖盖紧；重金属样品用竹铲采集500g至聚乙烯自封袋内并密封。取样之前在不锈钢铲和木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。现场专人负责所有样品的采集、记录与包装、专人负责对采样日期、地点、样品编号、土壤及周边情况等进行记录标记。

样品采集完成后用自封袋单独密封，放入带有蓝冰的样品箱中临时保存。

4、现场土样筛查

采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度后，取样以1.5m作为取样单元，每单元内每0.5m的土壤样品视为一个样品进行快检。本地块主要涉及的污染物为挥发性有机物、半挥发性有机物，因此，将PID快检数据作为主要筛查依据。选取PID读数较高的样品，作为目标样品分析测试。同时，也将XRF快检数据作为参考依据。

采用PID对土壤样品进行快检时，用竹铲将样品移入自封袋中，封闭袋口；将土壤样品适度揉碎，10min后摇晃自塑封袋，静置2min后将探头伸入自封袋顶空处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。采用XRF对土壤样品进行快检时，用竹铲将样品移入自封袋中，封闭袋口；将土壤样品适度揉碎，扣动扳手计数即可。

表 6.1-2 快筛数据一览表（部分）

采样点	采样深度 (m)	PID (ppm)	XRF						
			As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Cr (总)
S1	0.0~0.5	0.568	8.803	0.103	31.262	17.261	0.032	24.312	70.263
	0.5~1.0	0.557	8.637	0.097	31.345	18.263	0.031	26.315	67.263
S2	0.0~0.5	0.701	9.521	0.103	34.012	34.121	0.024	28.127	67.374
	0.5~1.0	0.685	9.563	0.092	32.605	31.015	0.041	27.315	58.264
S3	0.0~0.5	0.692	8.723	0.103	44.921	23.134	0.025	20.132	67.342
	0.5~1.0	0.664	8.633	0.103	45.627	24.321	0.031	21.265	67.414
S4	0.0~0.5	0.694	6.943	0.133	35.315	29.317	0.030	17.263	62.313
	0.5~1.0	0.678	7.314	0.137	34.265	29.373	0.031	17.345	61.215
S5	0.0~0.5	0.646	8.543	0.334	31.256	36.314	0.118	20.314	68.257
	0.5~1.0	0.603	8.215	0.312	33.323	35.863	0.102	21.317	66.731
S6	0.0~0.5	0.682	6.973	0.102	30.821	21.315	0.021	24.314	80.134
	0.5~1.0	0.654	6.921	0.105	30.363	23.395	0.024	25.134	77.311
S9	0.0~0.5	0.625	6.427	0.089	24.342	21.172	0.041	33.927	78.482
	0.5~1.0	0.587	7.457	0.081	23.117	22.427	0.027	31.287	77.942
S10	0.0~0.5	0.686	9.172	0.072	28.427	37.427	0.042	30.427	93.432
	0.5~1.0	0.632	8.942	0.087	26.472	34.725	0.057	27.542	91.452
S11	0.0~0.5	0.701	6.172	0.117	32.572	24.427	0.034	24.927	70.428
	0.5~1.0	0.683	6.592	0.105	31.427	23.927	0.031	23.917	74.285
S12	0.0~0.5	0.714	8.174	0.092	40.427	54.227	0.047	33.427	74.289
	0.5~1.0	0.682	7.428	0.097	32.542	52.742	0.057	32.542	66.592
S15	0.0~0.5	0.862	9.427	0.117	24.327	25.592	0.042	30.174	74.282
	0.5~1.0	0.714	9.327	0.109	25.928	26.942	0.039	31.745	72.546
S16	0.0~0.5	0.892	15.427	0.082	23.542	23.042	0.034	26.592	71.247
	0.5~1.0	0.767	10.427	0.087	20.542	22.094	0.037	27.542	65.425
S17	0.0~0.5	0.917	10.842	0.073	30.284	26.592	0.037	35.742	72.642
	0.5~1.0	0.817	10.117	0.073	31.428	27.672	0.029	34.054	70.924

现场采样过程照片详见图 6.1-1。



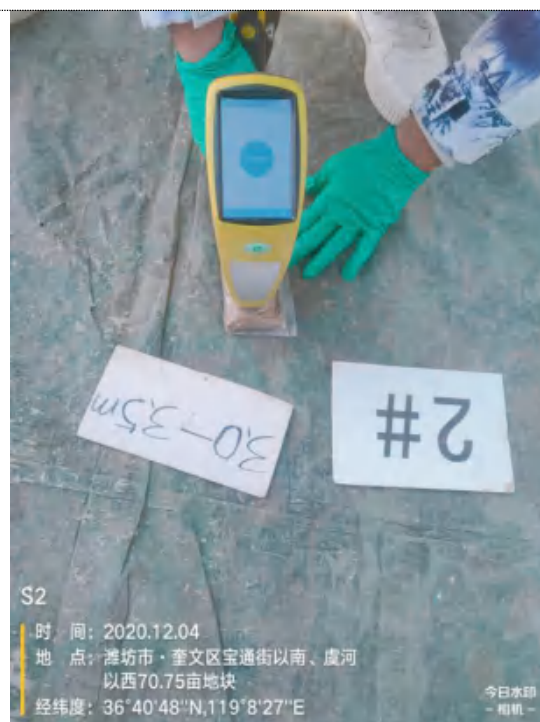
S1 点位钻探现场



S1 点位岩芯照片



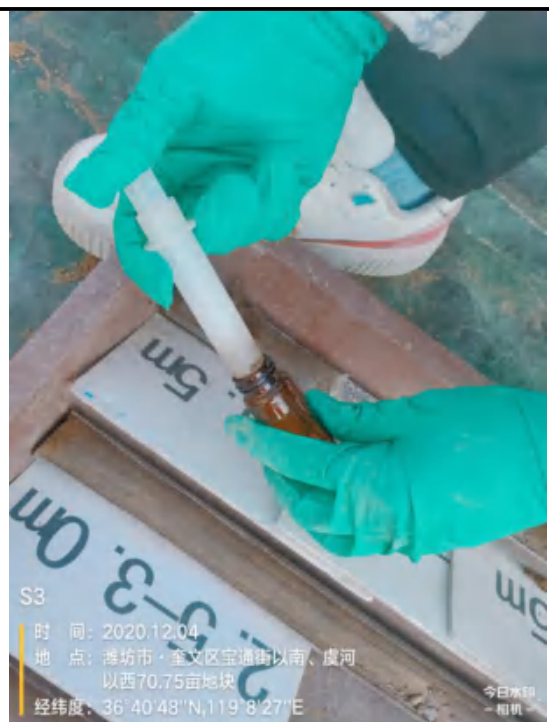
S2 点位 PID 快检



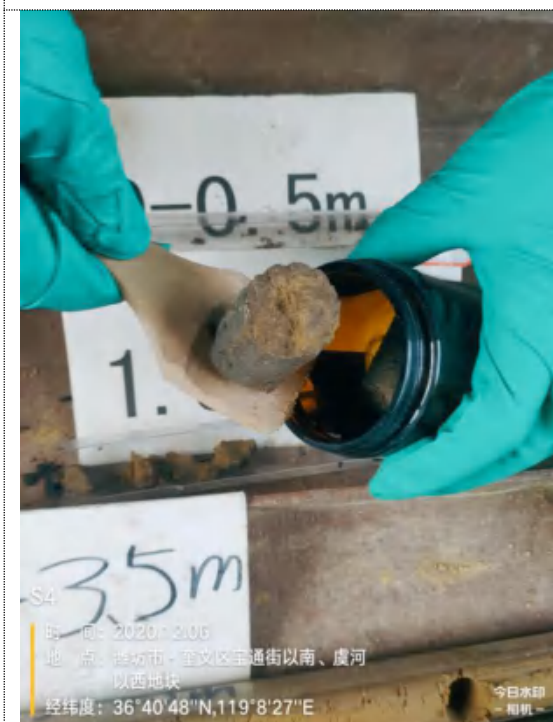
S2 点位 XRF 快检



S3 点位岩芯照片



S3 点位 VOCs 非扰动取样



S4 点位 SVOCs、重金属取样



S4 点位土壤样品贴标签



S5 点位钻探现场



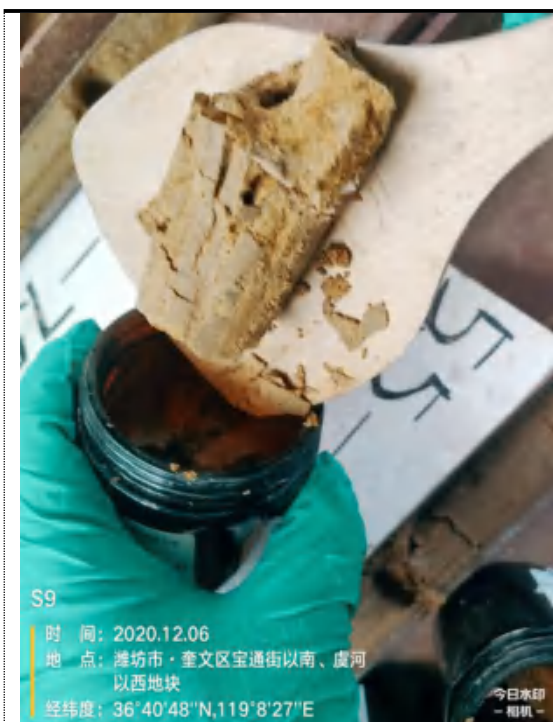
S5 点位岩芯照片



S6 点位 PID 快检



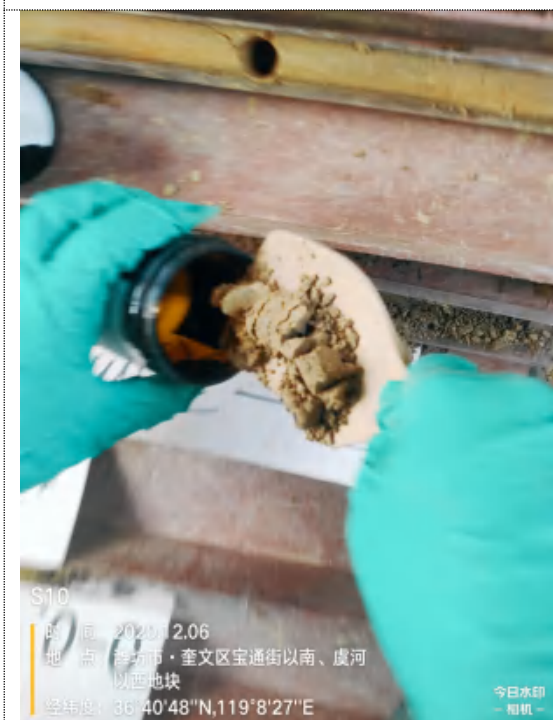
S6 点位 XRF 快检



S9 点位 SVOCs、重金属取样



S9 点位 VOCs 称重



S10 点位 SVOCs、重金属取样



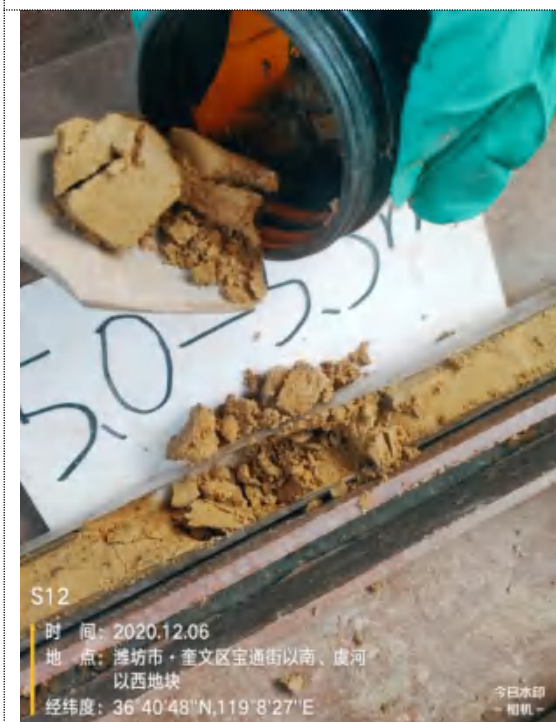
S10 点位土壤样品贴标签



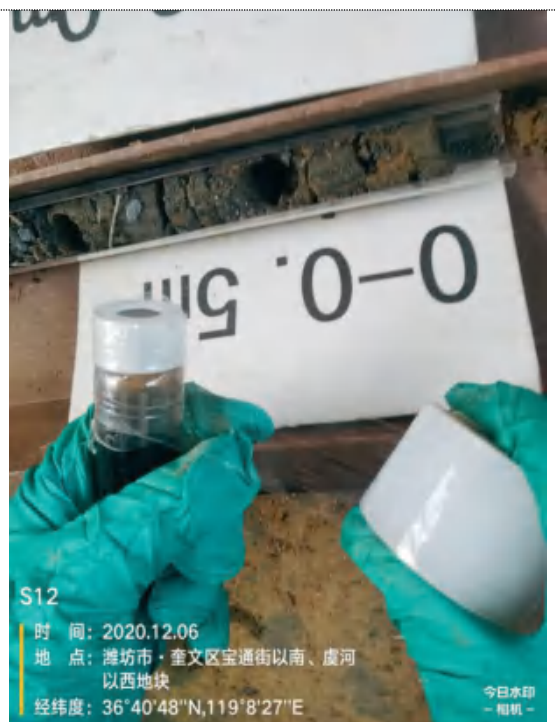
S11 点位 VOCs 称重



S11 点位土壤样品状态



S12 点位 SVOCs、重金属取样



S12 点位土壤样品贴标签



S15 点位 VOCs 非扰动取样



S15 点位土壤样品贴标签



S16 点位岩芯照片



S16 点位 VOCs 称重

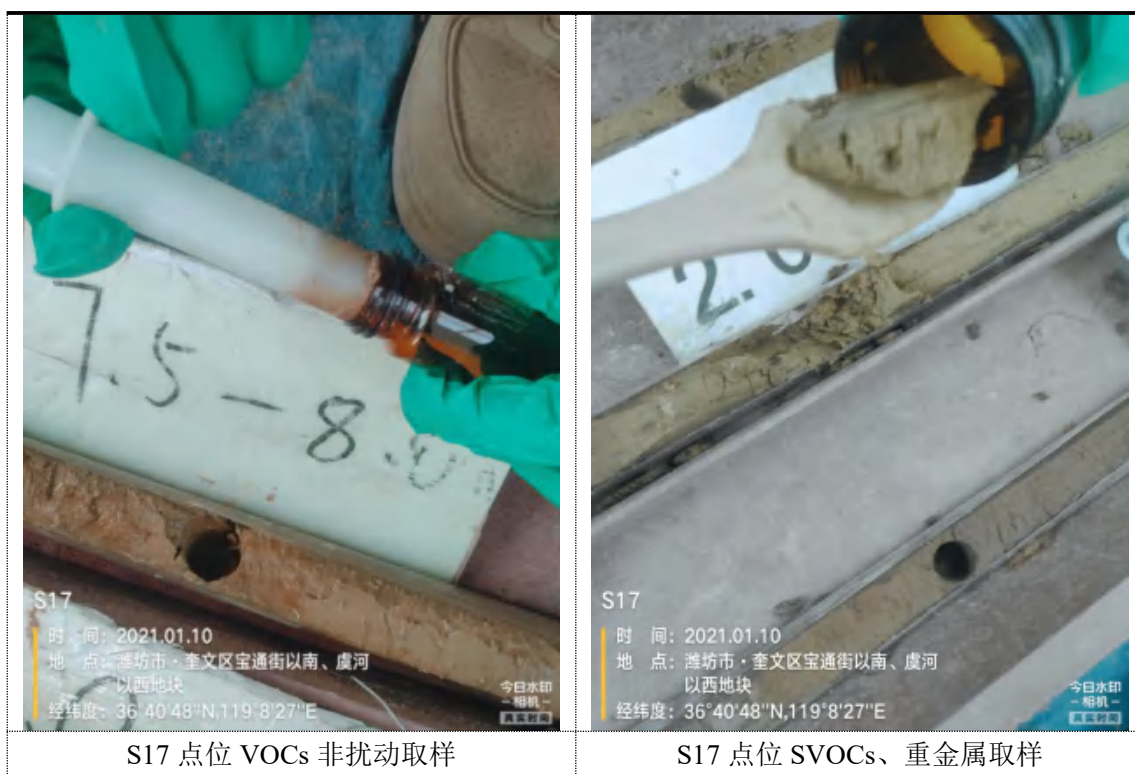


图 6.1-1 现场采样照片

6.1.3 地下水样品采集

(1) 地下水监测井建设与清洗

分别于 2020 年 12 月 3 日、4 日、6 日、7 日以及 2021 年 1 月 10 日，在地块内安装了 4 口地下水监测井，地块外对照点安装了 1 口地下水监测井。在这 5 个地下水监测井内部安装了 50mm 的硬质 PVC 白管。水井底部 50cm 为无缝 PVC 管，起沉降作用，上方设置高于水位的滤水管，滤水管顶部至地面以上安装无缝 PVC 管。水管与井壁间的环形空间内装填了分选良好而且洁净的粗砂作为地下水过滤层。过滤层从沉淀管底部一定距离到滤水管顶部 3.5m~4m，过滤层上方填有 6.5m~7m 厚的膨润土，用于密封地下水监测井。建井参数统计见表 6.1-3。建井过程照片见图 6.1-2。

表 6.1-3 建井参数统计

井编号	井深 (m)	埋深 (m)	筛管深度范围(m)	砂料回填 (m)	膨润土密封 (m)
1#	12.00	7.90	7.5~11.5	7.0~12.0	0~7.0
2#	12.00	7.80	7.5~11.5	7.0~12.0	0~7.0
4#	10.50	8.33	6.5~10.0	6.0~10.5	0~6.0
5#	10.50	7.20	7.0~10.0	6.5~10.5	0~6.5
6#	10.50	7.30	7.0~10.0	6.5~10.5	0~6.5



图 6.1-2 建井过程照片

(2) 地下水样品采集

地下水初步采样工作于 2020 年 12 月 12 日以及 2021 年 1 月 19 日进行，本次调查共采集了 5 个水样（不含现场平行样）、1 个全程序空白样、1 个运输空白样。

在采样前进行洗井，采用贝勒管进行洗井，将贝勒管缓慢放入井中，直至完全浸入水中，之后缓慢匀速提出井管，将贝勒管中的水倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3~5 倍井体积的水量；在现场用便携式水质检测仪每隔 5-15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标（pH、温度、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度）连续三次测定的变化达到稳定标准，结束洗井。洗井完成后 2 小时内完成采样。优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。预先在具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶中加入盐酸溶液和抗坏血酸，将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢放入筛管位置附近，待充满水后将贝勒管缓慢提出井管，通过调节贝勒管下端出水阀使水样缓慢流入地下水样品瓶，避免冲击产生气泡，将

水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡。采集完用于检测 VOCs 的水样后，再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，采样前用待采集水样润洗 2~3 次（微生物等不润洗采样瓶）。

表 6.1-4 洗井参数记录

井编号	洗井次数	pH（无量纲）	电导率（ $\mu\text{s}/\text{cm}$ ）	水温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	浑浊度（NTU）
W1	第六次	8.185	1655	16.4	9.81
	第七次	8.192	1636	16.7	9.73
	第八次	8.196	1615	16.6	9.66
W2	第五次	8.237	1875	15.9	9.83
	第六次	8.235	1856	15.5	9.71
	第七次	8.242	1837	15.6	9.65
W4	第五次	7.90	1944	15.7	9.43
	第六次	7.88	1869	15.8	8.57
	第七次	7.89	1793	15.6	7.14
W5	第五次	8.093	1677	16.4	9.95
	第六次	8.149	1656	16.4	9.87
	第七次	8.152	1637	16.1	9.73
W6	第五次	8.301	2155	15.8	9.83
	第六次	8.293	2134	16.1	9.71
	第七次	8.299	2115	16.3	9.64

根据表 6.1-4，检测 3 次洗井连续达到稳定标准，即 pH 在 ± 0.1 、电导率在 $\pm 10\%$ 、水温在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、浑浊度在 10NTU。

监测井洗井及地下水采集样品照片详见图 6.1-3。



W1 点位水位测量



W1 点位洗井指标测定



W2 点位洗井



W2 点位洗井



图 6.1-3 地下水采集样品照片

6.1.4 样品保存与流转

同一采样点的样品瓶装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采样品已全部装箱。装箱时用泡沫塑料垫底和间隔防震。VOCs 样品采集后装入棕色螺口玻璃瓶，具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖，样品采集后应立即加入适量盐酸溶

液，使样品 $\text{pH} \leq 2$ ，拧紧瓶塞，贴上标签，立即放入冷藏箱中于 4°C 以下冷藏运输。低温、避光、密封保存。SVOCs 需充满 1L 棕色具塞玻璃瓶。重金属取样需充满 250ml 塑胶瓶。全部样品需在 4°C 以下密封保存。样品运输装箱时用减震膜垫底和间隔，用于防震。运输过程中样品放入 $0-4^{\circ}\text{C}$ 密封移动式冷藏箱内保存，并严防样品的损失、混淆和污染。运回实验室后，经分类、整理、造册后包装。

6.1.5 现场采样二次污染防治措施

整个采样工作全程采用文明施工清洁作业方案，现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃材料，由现场人员收集后运送至当地生活垃圾收集点。采样结束后，彻底清洁现场，使现场保持与采样前状态基本一致。采样结束后产生的多余土壤样品，统一收集后带走，未随意抛弃。土壤采样管由现场人员收集带回，不遗弃在现场。地下水采样过程中，洗井水采用塑料桶暂存，带走，不排入周边地块。

6.2 实验室分析

根据第一阶段土壤污染状况调查识别的疑似污染物，按照相关要求，本项目的样品检测工作委托潍坊市方正理化检测有限公司完成，实验室具有“计量资质认定证书”（CMA）认证资质。参数测试方法在实验室有国标或行标认证的情况下，优先使用国标或行标。样品的最低检出限满足本项目要求。

6.2.1 土壤样品分析方法

样品采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。土壤采集后用可密封的棕色玻璃容器在 4°C 以下避光保存，样品充满容器。土壤样品保存在干燥、通风、无阳光直射、无污染处，在风干室自然风干。

土壤样品各指标依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的方法进行分析。

表 6.2-1 土壤检测项目及检测方法

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	四氯化碳	HJ605-2011 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	1.3µg/kg
2	氯仿	HJ605-2011 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	1.1µg/kg
3	氯甲烷	HJ605-2011 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	1.0µg/kg
4	1,1-二氯乙烷	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
5	1,2-二氯乙烷	HJ605-2011 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	1.3µg/kg
6	1, 1-二氯乙烯	HJ605-2011 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	1.0µg/kg
7	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011 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	1.3µg/kg
8	反式-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011 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	1.4µg/kg
9	二氯甲烷	HJ605-2011 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	1.5µg/kg
10	1,2-二氯丙烷	HJ605-2011 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	1.1µg/kg
11	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
12	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
13	四氯乙烯	HJ605-2011 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	1.4µg/kg
14	1,1,1-三氯乙烷	HJ605-2011 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	1.3µg/kg
15	1,1,2-三氯乙烷	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
16	三氯乙烯	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
17	1,2,3-三氯丙烷	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
18	氯乙烯	HJ605-2011 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	1.0µg/kg
19	苯	HJ605-2011 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	1.9µg/kg
20	氯苯	HJ605-2011 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	1.2µg/kg
21	1,2-二氯苯	HJ605-2011 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	1.5µg/kg

22	1,4-二氯苯	HJ605-2011 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	1.5μg/kg
23	乙苯	HJ605-2011 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	1.2μg/kg
24	苯乙烯	HJ605-2011 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	1.1μg/kg
25	甲苯	HJ605-2011 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	1.3μg/kg
26	间,对-二甲苯	HJ605-2011 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	1.2μg/kg
27	邻-二甲苯	HJ605-2011 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	1.2μg/kg
28	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
29	苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
30	2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
31	苯并[a]蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
32	苯并[a]芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
33	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
34	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
35	蒎	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
36	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
37	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
38	萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
39	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
40	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
41	铬（六价）	HJ 1082-2019 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	0.5mg/kg
42	镉	HJ 803-2016 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	0.09mg/kg
		GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
43	铜	HJ 803-2016 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	0.6mg/kg

		HJ 491-2019 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	1mg/kg
44	铅	HJ 803-2016 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	2mg/kg
		GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
45	镍	HJ 803-2016 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	1mg/kg
		HJ 491-2019 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	3mg/kg
46	pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	6mg/kg
48	锌	HJ 803-2016 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	1mg/kg
49	铬	HJ 491-2019 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	4mg/kg
50	氰化物	HJ 745-2015 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	0.04mg/kg
51	总磷	HJ 632-2011 土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法	10.0mg/kg
52	铝	LY/T 1257-1999 森林土壤浸提性铁、铝、锰、硅、碳的测定	/
53	多氯联苯（总量）	HJ 743-2015 土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	/
/	/	HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范	/

6.2.2 地下水样品分析方法

地下水样品各指标依据《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中规定的方法进行分析。

表 6.2-2 地下水检测项目及检测方法

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	pH	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法	/
2	浑浊度（NTU）	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 散射法-福尔马肼标准	0.5NTU
3	色度（度）	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂-钴标准比色法	5 度
4	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法	/
5	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法	/
6	氨氮（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
7	铝	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L
8	钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
9	铁	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
10	锰	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法	0.008mg/L
11	铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 直接火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
12	锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
13	镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	5×10^{-4} mg/L
14	铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	2.5×10^{-3} mg/L
15	镍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	5×10^{-3} mg/L
16	总铬	GB/T 7466-1987 水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
17	砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	3×10^{-4} mg/L
18	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10^{-5} mg/L

19	硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	$4 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
20	铬（六价）	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
21	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	0.0003mg/L
22	硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
23	氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.0005mg/L
24	氟化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子选择电极法	0.05mg/L
25	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	/
26	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 铬酸钡分光光度法（热法）	5mg/L
27	氯化物（以 Cl^- 计）	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	1.0mg/L
28	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
29	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性（碱性）高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
30	亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
31	硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 紫外分光光度法	0.05mg/L
32	总硬度（以 CaCO_3 计）	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
33	可萃取性石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）	HJ 894-2017 水质 可萃取性石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）的测定 气相色谱法	0.01mg/L
34	总大肠菌群（MPN/100mL）	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法	/
35	菌落总数（CFU/mL）	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	/
36	四氯化碳	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4 $\mu\text{g/L}$
37	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4 $\mu\text{g/L}$
38	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4 $\mu\text{g/L}$
39	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4 $\mu\text{g/L}$
40	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4 $\mu\text{g/L}$
41	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3 $\mu\text{g/L}$

42	二氯甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.5µg/L
43	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
44	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3µg/L
45	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
46	四氯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.2µg/L
47	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
48	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
49	三氯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
50	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.2µg/L
51	氯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.5µg/L
52	氯苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.2µg/L
53	1,2-二氯苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
54	1,4-二氯苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
55	乙苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3µg/L
56	苯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.2µg/L
57	二甲苯（总量）/（µg/L）	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	间,对-二甲苯 0.5µg/L
			邻-二甲苯 0.2µg/L
58	三氯甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
58	苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4µg/L
60	甲苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3µg/L
61	苯胺	《水和废水监测分析方法第四版》增补版第四篇第四章 5 苯胺类化合物 液相色谱法	0.3µg/L
62	硝基苯	HJ 716-2014 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.04µg/L

63	2-氯酚	HJ 676-2013 水质 酚类化合物的测定 液液萃取 气相色谱法	1.1μg/L
64	苯并[a]蒽	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0016μg/L
65	苯并[a]芘	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0004μg/L
66	苯并[b]荧蒽	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0008μg/L
67	苯并[k]荧蒽	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0014μg/L
68	蒽	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0006μg/L
69	二苯并[a,h]蒽	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0005μg/L
70	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0011μg/L
71	萘	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.0016μg/L
72	碘化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 高浓度碘化物容量法	0.025mg/L
73	多氯联苯（总量）/（μg/L）	HJ 715-2014 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	PCB28: 1.8×10 ⁻³ μg/L
			PCB52: 1.7×10 ⁻³ μg/L
			PCB101: 1.8×10 ⁻³ μg/L
			PCB118: 2.1×10 ⁻³ μg/L
			PCB138: 2.1×10 ⁻³ μg/L
			PCB153: 2.1×10 ⁻³ μg/L
			PCB 180: 2.1×10 ⁻³ μg/L
			PCB194: 2.2×10 ⁻³ μg/L
			PCB206: 2.2×10 ⁻³ μg/L
/	/	HJ/T 164-2004 地下水环境监测技术规范	/

6.3 质量保证和质量控制

为确保监测全过程中各项工作和质量控制活动的规范性和完整性，以及监测数据的准确性和可靠性，在采集、运输、保存与监测严格按照《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关要求执行，抓好全过程的质量保证和质量控制工作，确保了监测结果的科学性、准确性和可靠性。

6.3.1 质量保证

1、现场采样质量保证

为保证本次样品的采集质量，在采样前，提前做好组织准备工作，成立了由具有野外调查经验丰富且能熟练掌握本次水质、土壤采样技术规程的专业技术人员组成的采样小组，且每个采样人员均都持证上岗。采样前组织了全体成员学习有关技术文件，了解操作技术规程。

（1）采样点位及样品采集

根据《奎文区宝通街以南、虞河以西地块调查项目监测方案》，采集了 5 个点位的地下水样品、14 个点位的土壤样品，采样人员在样品采集过程中严格按照《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中有关的质控要求进行。

（2）采样记录

确保采样记录信息齐全，采样人员能正确、完整地填写样品标签和采样原始记录表。拍摄了采样现场点位情况，包括每个点位的东面、西面、北面、南面、采样点周围标志性物体远近景照片各一张，且在相片上显示了拍摄时间和日期，并对其进行了编号，照片拍摄清晰。

2、实验室样品检测质量保证

（1）检测人员素质要求

检测人员技术要求：具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。检测人员持证上岗：凡承担监测工作，报告监测数据者，必须参加合格证考核，考核合格，取得上岗证，才能报出数据。

（2）检测仪器管理与定期检查

为保证监测数据的准确可靠，达到在全国范围内的统一可比，必须执行计量法，对所用计量分析仪器进行计量检定，经检定合格，方准使用。应按计量法规定，定期送法定计量检定机构进行检定，合格方可使用。计量器具在日常使用过程中的校验和维护。

（3）实验室基础条件质量保证

实验室环境：应保持实验室整洁、安全的操作环境，通风良好，布局合理，安全操作的基本条件。做到互相干扰的监测项目不在同一实验室内操作。

实验器皿：根据实验需要，选用合适材质的器皿，使用后应及时清洗、晾干，防止灰尘等沾污。

化学试剂：经常检查试剂质量，一经发现变质、失效的试剂应及时废弃。

试剂瓶上应贴有标签，应写明试剂名称、浓度、配制日期和配制人。试液瓶中试液一经倒出，不得返回。保存于冰箱内的试液，取用时应置室温使达到平衡后再量取。

6.3.2 采样过程质量控制

采样过程中，为防止交叉污染，从现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用等方面采取如下措施：

1、现场采样设备清洗。

取样设备在使用前和两个采样点之间均进行了清洗，同一采样点不同深度采样时也进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也进行清洗。现场采样设备和取样装置用刷子刷洗（去离子水）去除粘附较多的污染物。

2、采样过程

每个样品采集均需更换新聚乙烯手套。

①用于 VOCs 测定的土壤样品，用非扰动采样器将样品尽快采集到样品瓶（40ml 螺纹棕色玻璃瓶）中（已加入 10ml 甲醇），并尽快填满。快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，置于便携式冷藏箱内。

②用于测定 SVOCs、pH 指标的土壤样品，为确保样品质量和代表性，采集混合均匀后的土壤样品，装于 250mL 棕色玻璃瓶中。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（消除样品顶空）。

③用于测定重金属的土壤样品，土壤样品（1kg），测量重金属的样品用木铲去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样，采集后装入聚乙烯自封袋袋内，密封保存。

④地下水采样按照《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）取样前采用贝勒管进行洗井，洗井 3 次，并现场检测：1.pH 在 ± 0.1 ；2.电导率在 $\pm 10\%$ 以内；3.水温在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；4.浊度在 10NTU 以下；5.氧化还原电位 $\pm 10\text{mV}$ ；6.溶解氧在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 或 10%以内需要至少有 3 组因子满足要求即可进行采样。采样前，将贝勒管进行清洗，并用地下水润洗三次后，采集样品。采水瓶取样前进行润洗后进行水样分装，并添加相应保存剂。

⑤采集地下水样品时，采样人员佩戴手套操作，按照采样规范采集样品。每批水样采现场平行样、空白样与样品一起送实验室分析，满足质量保证的要求。所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封好瓶盖，缩短瓶口开放时间。打开瓶盖后瓶盖妥善放置，避免污染。水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。用于采样、现场检测的仪器设备使用前经过了检查或校准。采样时填写样品记录单，以及瓶子上的标签，标签用防水标签笔填写。

3、现场平行样

现场平行样的采集数量按实际样品数量的 10%选取。平行样采样步骤与实际样品同步进行，从而分析采样过程对样品检测结果的干扰。本次调查土壤共采集了 11 个现场平行样，地下水采集了 5 个现场平行样。

6.3.3 样品保存、流转的质量保证

1、样品需用保温箱运输和保存。选择牢固、保温效果好的保温箱，用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞，放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4°C ，选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

2、采样时填写样品记录单，以及瓶子上的标签。

3、在安放样品容器时要做到小心谨慎。在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂。

4、样品瓶打开保持瓶口向上，以免瓶中的少量保存剂流出，且避免吸入保存剂气体。采样时戴手套操作。

5、所有样品瓶均已清洗干净。

6、所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封好瓶盖。尽量缩短

瓶口开放时间。

7、打开瓶盖后瓶盖妥善放置，不得随意放置，以免污染。

8、土壤样品采集时采满样品瓶，水样品采样过程中避免水样溢出，以免瓶内保存剂被冲走。

本次样品采样结束后，采样人员填好《环境样品信息登记表》

（BJT-GLJL-091），同样品一起交给样品管理员。交接时样品管理员对样品数量、标签、规格、样品冷藏温度、采样原始记录进行核对，准确无误后签字确认。采集好的样品严格按照《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中有关质控要求，贴好标签，放入样品室冷藏冰箱中保存。

6.3.4 分析方法的质量保证

本次检测委托潍坊市方正理化检测有限公司，检测方法均在使用前进行了方法验证，且所使用的检测方法均通过CMA资质认定。

6.3.5 实验室内部质量控制保证

1、空白试验

实验室内部监测（分析）人员严格执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中相应的质量保证与质量控制规定，对其中的 1 个地下水和 1 个土壤点位中的挥发性有机物采集全程序空白样品和运输空白样品，满足每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样和运输空白样的要求。并且进行了检测，检测结果均小于方法检出限，满足质量控制要求。实验室空白检测结果均小于方法检出限，满足质量控制要求。

2、标准曲线

实际中标准曲线的浓度点均大于 5 个点，用回归方程计算，分光光度法时相关系数大于等于 0.999，其他（如：色谱法、光谱法等）不小于 0.990，其斜率、截距及相关系数符合检测标准中规定的要求。

3、平行双样精密度质量保证

采用内部平行样和外控平行样测定等方式进行质量控制，保证了监测数据的准确性和可靠性。

每批样品每个项目分析时均采集了 10%以上的平行样品（共采集了 5 个点位的 5 个地下水样品；共采集了 14 个点位的 82 个土壤样品，对其中的 10 个点位

S1 (3.0m-3.5m)、S2 (7.5m-8.0m)、S3 (3.0m-3.5m)、S4 (7.0m-7.5m)、S6 (7.0m-7.5m)、S9 (7.0m-7.5m)、S13 (0-0.5m)、S13 (7.0m-7.5m)、S15 (7.5m-8.0m)、S16 (7.5m-8.0m)、S17 (7.5m-8.0m) 的 11 个土壤样品采集了平行样, 并随机选取 10% 以上的样品进行平行样分析。地下水样品平行样相对偏差范围在 0~5.6% 之间, 土壤样品平行样相对偏差范围在 -22%~14% 之间, 精密度满足《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 中的相对偏差要求。

4、准确度的质量保证

地下水在硫酸盐、氯化物、总硬度共 3 个项目分析中每批至少进行一个基体加标回收样品分析; 从 3 个项目基体加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 97.2%~104% 之间, 合格率 100%; 地下水在石油烃、砷、硒、钠、铜、锰、锌、铁共 8 个项目分析中每批至少进行一个空白加标回收样品分析; 从 8 个项目空白加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 81.9%~109% 之间, 合格率 100%; 严格的准确度控制分析确保了各样品监测数据的准确性。对地下水中多环芳烃的所有样品进行了替代物加标回收试验; 从替代物 (十氟联苯) 加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 73.0%~81.7% 之间, 合格率 100%; 对地下水中硝基苯进行了替代物加标回收试验; 从替代物 (硝基苯-d5) 加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 81.3%~110% 之间, 合格率 100%; 对地下水中多氯联苯的所有样品进行了替代物加标回收试验; 从替代物 (PCB-28) 加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 77.5%~130% 之间, 合格率 100%; 对地下水中挥发性有机物的所有样品进行了替代物加标回收试验; 从替代物 (4-溴氟苯) 加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 86.5%~124% 之间, 合格率 100%; 对地下水中挥发性有机物的所有样品进行了替代物加标回收试验; 从替代物 (甲苯-D8) 加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 110%~130% 之间, 合格率 100%; 对地下水中挥发性有机物的所有样品进行了替代物加标回收试验; 从替代物 (二溴氟甲烷) 加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在 71.1%~90.3% 之间, 合格率 100%; 严格的准确度控制分析确保了各样品监测数据的准确性。在土壤中镉、镍、铜、铅、锌、铬、汞、砷共 6 个项目, 每批分析中进行至少一个质控样 (有证标准物质) 的分析, 从质控样 (有证标准物质) 的分析结果来看, 测定值都在标准值 (在 95% 的置信水平) 的范围内。土壤在石油烃 1 个项目分析中每批至少进行一个空白加标回收样品分析; 从 1 个项目空白加标回收样品分析结果来看, 加标回收率在

91.0%~93.2%之间，合格率100%；对土壤中半挥发性有机物的样品进行了替代物加标回收试验；从替代物（硝基苯-d5）加标回收样品分析结果来看，加标回收率在50.0%~66.6%之间，合格率100%；对土壤中挥发性有机物的所有样品进行了替代物加标回收试验；从替代物（4-溴氟苯）加标回收样品分析结果来看，加标回收率在75.9%~127%之间，合格率100%；对土壤中挥发性有机物的所有样品进行了替代物加标回收试验；从替代物（甲苯-D8）加标回收样品分析结果来看，加标回收率在77.0%~127%之间，合格率100%；对土壤中挥发性有机物的所有样品进行了替代物加标回收试验；从替代物（二溴氟甲烷）加标回收样品分析结果来看，加标回收率在87.3%~129%之间，合格率100%；对土壤中多氯联苯的所有样品进行了替代物加标回收试验；从替代物（四氯间二甲苯）加标回收样品分析结果来看，加标回收率在74.5%~125%之间，合格率100%。

严格的准确度控制分析确保了各样品监测数据的准确性。具体质控数据详见相关质控报告。

实验室内部质量控制结果见表 6.3-1~6.3-4。

表 6.3-1 水质实验室质控措施及其汇总结果

序号	类别	污染物	精密度（平行样）		准确度
			实验室	密码	加标回收率
			相对偏差（%）		%
1	重金属、无机物 和有机物	氨氮	2.1~5.9	1.5~5.6	---
2		总磷	0	0	---
3		铝	0~3.0	0~3.3	---
4		六价铬	/	/	---
5		挥发性酚类	/	/	---
6		硫化物	/	/	---
7		氟化物	2.5~3.9	2.4~2.8	---
8		氰化物	/	/	---
9		碘化物	/	/	---
10		溶解性总固体	1.4~2.4	1.7~3.7	---
11		硫酸盐	1.7~2.6	2.6~3.6	98.3~97.7
12		氯化物	1.5~5.1	1.5~4.8	98.0~104
13		阴离子表面活性剂	1.9~4.6	1.2~2.6	---
14		耗氧量	1.9~2.2	1.4~1.7	---
15		硝酸盐	1.2~2.7	1.4~3.5	---
16		亚硝酸盐	2.4~3.6	1.3	---
17		总硬度	1.7~1.9	1.3~2.4	97.2~98.0
18		硝基苯	/	/	---
19		多氯联苯（PCB 28、PCB 52、PCB 101、PCB 118、PCB 138、 PCB 153、PCB 180、PCB 194、PCB 206）	/	/	---

20		石油烃	---	3.7~4.8	---
21		2-氯酚	---	/	---
22		多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）	/	/	---
23		苯胺	/	/	---
24		挥发性有机物（四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、三氯甲烷、苯、甲苯）	/	/	---
25		砷	/	/	---
26		汞	/	/	---
27		硒	/	/	---
28		砷	/	/	---
29		钠	0~0.8	0.6	---
30		铁	/	/	---
31		锰	0.2~1.9	3.3	---
32		铜	/	/	---
33		锌	/	/	---
34		镉	/	/	---
35		铅	/	/	---
36		镍	/	/	---
37		多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）替代物（十	---	---	73.0~81.7

		氟联苯)加标回收率			
38		硝基苯替代物(硝基苯-d ₅)加标回收率	---	---	81.3~110
39		多氯联苯(PCB 28、PCB 52、PCB 101、PCB 118、PCB 138、PCB 153、PCB 180、PCB 194、PCB 206)替代物(PCB-28)加标回收率	---	---	77.5~130
40		挥发性有机物(四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、三氯甲烷、苯、甲苯)替代物(4-溴氟苯)加标回收率	---	---	86.5~124
41		挥发性有机物(四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、三氯甲烷、苯、甲苯)替代物(甲苯-D8)加标回收率	---	---	110~130
42		挥发性有机物(四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、三氯甲烷、苯、甲苯)替代物(二溴氟甲烷)加标回收率	---	---	71.1~90.3
43		空白加标(石油烃)	---	---	81.9~83.5
44		空白加标(砷)	---	---	101

45		空白加标（硒）	---	---	96.6
46		空白加标（钠）	---	---	95.5
47		空白加标（铜）	---	---	104~109
48		空白加标（锰）	---	---	88.7~101
49		空白加标（锌）	---	---	97.5~100
50		空白加标（铁）	---	---	100
备注			---表示未检测，/表示检测了结果是未检出。		

表 6.3-2 水质质量保证/质量控制标准统计

项目	目标	结果	符合性
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
10%现场平行样	相对偏差小于 30%	平行样合格率大于 95%，样品中相对偏差均小于 30%。	符合
实验室空白分析	符合标准	未检出	符合
运输空白分析	符合标准	未检出	符合
全程序空白分析	符合标准	未检出	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合标准	符合	符合
密码平行样分析	相对偏差在实验室控制范围内	满足标准	符合
实验室平行样分析	相对偏差在实验室控制范围内	满足标准	符合
实验室替代物加标回收试验	加标回收率在实验室控制范围内	满足标准	符合
空白加标加标回收试验	加标回收率在实验室控制范围内	满足标准	符合
基体加标加标回收试验	加标回收率在实验室控制范围内	满足标准	符合

表 6.3-3 土壤实验室质控措施及其汇总结果

序号	类别	污染物	精密度（平行样）		准确度	
			实验室	密码	加标回收率	标准物质
			相对偏差（%）		%	绝对误差（mg/kg）
1	重金属、 无机物和有机 物	镉	0~7.7	-5.3~9.1	---	-0.02~-0.01
2		铜	-5.3~-7.9	-7.7~11	---	-1~8
3		铅	-4.8~5.2	-2.9~11	---	0~2
4		镍	-3.4~2.9	-22~6.1	---	-15~4
5		锌	-5.8~0.8	-3.1~8.5	---	3~11
6		pH 值	---	0.08~0.22 个 pH 单位（允许差）	---	---
7		挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)	---	/	---	---
8		汞	4.2~8.0	-16~9.8	---	-0.001
9		砷	-3.9~3.0	-7.8~14	---	-1.8~0.2
10		六价铬	/	/	---	---
11		铬	-4.6~9.7	-4.8~6.5	---	6~15
12		半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]	/	---	---	---

		蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒾、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡)				
13		多氯联苯 (PCB 77、PCB 81、PCB105、PCB114、PCB118、PCB123、PCB 126、PCB156、PCB157、PCB167、PCB169、PCB189)	/	---	---	---
14		石油烃	-1.4~3.6	---	---	---
15		氰化物	/	/	---	---
16		铝	---	6.7	---	---
17		总磷	-2.5	2.3	---	---
18		半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒾、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡)替代物 (硝基苯-d ₅) 加标回收率	---	---	50.0~66.6	---
19		多氯联苯 (PCB 77、PCB 81、PCB105、PCB114、PCB118、PCB123、PCB 126、PCB156、PCB157、PCB167、PCB169、PCB189) 替代物 (四氯间二甲苯) 加标回收率	---	---	74.5~125	---
20		挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)替代物 (4-溴氟苯) 加标回收率	---	---	75.9~127	---
21		挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯	---	---	77.0~127	---

		乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)替代物(甲苯-D8)加标回收率				
22		挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)替代物(二溴氟甲烷)加标回收率	---	---	87.3~129	---
23		空白加标(石油烃)	---	---	91.0~93.2	---
备注			---表示未检测，/表示检测了结果是未检出。			

表 6.3-4 土壤质量保证/质量控制标准统计

项目	目标	结果	符合性
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
10%现场平行样	相对偏差小于 30%	平行样合格率大于 95%，样品中相对偏差均小于 30%。	符合
实验室空白分析	符合标准	未检出	符合
运输空白分析	符合标准	未检出	符合
全程序空白分析	符合标准	未检出	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合标准	符合	符合

密码平行样分析	相对偏差在实验室控制范围内	满足标准	符合
实验室平行样分析	相对偏差在实验室控制范围内	满足标准	符合
实验室替代物加标回收试验	加标回收率在实验室控制范围内	满足标准	符合
空白加标回收试验	加标回收率在实验室控制范围内	满足标准	符合
标准物质分析	满足有证标准物质中标准值及不确定度的要求	满足要求	符合
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
10%现场平行样	相对偏差小于 30%	平行样合格率大于 95%，样品中相对偏差均小于 30%。	符合

6.3.6 数据审核的质量保证

严格执行三级审核制度。采样原始记录—分析原始记录—监测报告。审核内容包括：采样计划及其执行情况；数据的计算过程；质控措施的执行情况；计量单位；样品编号等。第一级审核为采样人员及分析人员之间的互校；第二级审核为部门负责人的审核；第三级审核为实验室授权签字人的审核。第一互校及第二级审核后，分别在原始记录的相应位置上签名，第三级审核后，实验室授权签字人签发检测报告。

本次土壤和地下水样品分析结果满足质控要求，数据有效可信。

6.4 现场环境、健康和安全计划

在开始现场工作之前编制环境、健康和安全方案以及工作危害分析，评估在本地块的土壤、地下水和地表水调查过程中潜在存在的环境、健康和安全风险，并准备相应的预防方案降低危害风险。现场每日开工之前对所有工人进行工作危害性分析讲解，同时所有的工人都将配备合适的个人劳保用品。在现场调查期间，委派专员负责健康安全的管理，全程按照健康和安全的要求进行施工。

1、健康安全方案

在正式入场进行现场土壤和地下水调查之前，将根据调查区域存在的潜在环境、健康和安全风险进行准备，主要包含以下内容：

①对作业现场进行初步风险评估，并制定相应的控制措施来使得这些危险因素降到可以接受的安全状态；

②根据识别出来的现场风险因素，选择合适的 PPE。尤其是对有危险化学品污染的地块，会对现场存在的危险化学品因素进行认真分析，确定最有效的防护措施；

③制定相应事故应急处理流程。

2、工作危害性分析

在项目实施过程中，对于每一不同的地块和地块，对每一项工作步骤进行工作危害性分析，确定每一个工作步骤可能产生的风险及相应控制措施。技术人员也去现场核查相应控制措施是否到位，以及对现场进行风险再评估。

3、个人劳保用品

根据现场调查识别出来的现场风险因素（有毒有害化学品等），配备合适的个人劳保用品，主要包括（但不限于）：安全帽、安全鞋、活性炭口罩、长袖工作服、一次性丁腈手套等。

7 第二阶段地块调查结果

7.1 土壤样品采样与结果分析

7.1.1 评价标准

本地块土地利用性质规划为住宅用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），住宅用地属于第一类用地，因此本次调查土壤污染风险筛选值执行 GB36600-2018 中第一类用地的筛选值，锌、总铬、铝、总磷的风险筛选值采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐模型计算出的筛选值，本项目通过环境科学研究院制作的风险评估电子表格计算得出数值。具体筛选值见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤环境质量筛选值

序号	监测指标	第一类用地（mg/kg）
1	pH	/
重金属和无机物		
2	镉	20
3	汞	8
4	砷	20
5	铅	400
6	镍	150
7	铜	2000
8	铬（六价）	3
挥发性有机物		
9	四氯化碳	0.9
10	氯仿	0.3
11	氯甲烷	12
12	1,1-二氯乙烷	3
13	1,2-二氯乙烷	0.52
14	1,1-二氯乙烯	12
15	顺 1,1-二氯乙烯	66
16	反 1,1-二氯乙烯	10
17	二氯甲烷	94
18	1,2-二氯丙烷	1
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
21	四氯乙烯	11
22	1,1,1-三氯乙烷	701
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6
24	三氯乙烯	0.7
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05
26	氯乙烯	0.12
27	苯	1

28	氯苯	68
29	1,2-二氯苯	560
30	1,4-二氯苯	5.6
31	乙苯	7.2
32	苯乙烯	1290
33	甲苯	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	163
35	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
36	硝基苯	34
37	苯胺	92
38	2-氯酚	250
39	苯并[a]蒽	5.5
40	苯并[a]芘	0.55
41	苯并[b]荧蒽	5.5
42	苯并[k]荧蒽	55
43	蒽	490
44	二苯并[a,h]蒽	0.55
45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
46	萘	25
石油烃类		
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826
无机物		
48	氰化物	22
多氯联苯		
49	多氯联苯（总量）	0.14
其他指标		
50	锌	15000
51	总铬	627
52	总磷	29000
53	铝	16300

7.1.2 监测结果分析

7.1.2.1 土壤样品检测结果与统计分析

本次调查共布设 14 个土壤监测点，采集 82 个土壤样品（不包含空白样及现场平行样）。检出项目结果统计见表 7.1-2（未列出检测项均未检出）。

表 7.1-2 土壤样品检出浓度数据情况

序号	因子	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率 (%)	检出最小值 (mg/kg)	检出最大值 (mg/kg)	13#对照点检出最大 值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	超筛选值样品数	检出最大值点位
1	pH (无量纲)	82	82	100	7.12	7.99	7.92	/	0	S10#
2	铅	82	82	100	9.9	56.7	29.1	400	0	S12#
3	镍	82	82	100	11	35	33	150	0	S17#
4	镉	82	63	76.8	0.03	0.33	0.12	20	0	S05#
5	汞	82	82	100	0.015	0.165	0.041	8	0	S09#
6	砷	82	82	100	5.6	15.2	7.26	20	0	S16#
7	铜	82	82	100	10	44.9	28	2000	0	S03#
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	82	82	100	8	96	38	826	0	S09#
9	总铬	53	53	100	40	93	80	627	0	S10#
10	锌	54	54	100	37	107	56	15000	0	S10#
11	铝	10	10	100	0.008	0.15	0.018	16300	0	S09#
12	总磷	10	10	100	303	395	355	29000	0	S05#

检测结果表明，土壤为碱性，地块 82 个土壤样品（不包含空白样及现场平行样），共分析 53 项污染物，检出因子为 12 项。

pH 的检出范围为：7.12~7.99；重金属铬（六价）均未检出，其余重金属铜、砷、汞、铅、镍均检出，镉部分检出，检出浓度均低于 GB36600-2018 表 1 中重金属相应的第一类用地筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，检出浓度均低于 GB36600-2018 表 2 中相应的第一类用地筛选值；总磷、总铬、锌、铝检出，检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐模型计算出的筛选值；挥发性、半挥发性有机物、氰化物均未检出。

7.2 地下水样品采样与结果分析

7.2.1 评价标准

地下水环境质量划分为I~V类，I类和II类适用于各种用途，III类主要适用于生活饮用水水源及工、农业用水，IV类适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水，V类作为景观用水。项目地块用地性质为居住用地，使用城市集中供水不取用地下水，项目地块地下水环境质量参考IV类用水。

本项目周边区域饮用水来自于市政供水，本项目地下水不作为饮用水使用，评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类用水标准限值，未列入该标准的指标：包括苯胺、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘，参照执行《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H 中部分有毒有害指标的饮用水标准。标准见表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水质量标准限值

污染物项目	IV类标准限值 (mg/L)	污染物项目	IV类标准限值 (μg/L)
色（铂钴色度单位）	≤25	三氯甲烷	≤300
嗅和味	无	四氯化碳	≤50.0
浑浊度	≤10	苯	≤120
肉眼可见物	无	甲苯	≤1400
pH（无量纲）	5.5~6.5/8.5~9.0	二氯甲烷	≤500
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤650	1,2-二氯乙烷	≤40.0
溶解性总固体	≤2000	1,1,1-三氯乙烷	≤4000
硫酸盐	≤350	1,1,2-三氯乙烷	≤60.0
氯化物	≤350	1,2-二氯丙烷	≤60.0
铁	≤2.0	氯甲烷	/
锰	≤1.50	氯乙烯	≤90.0
铜	≤1.50	1,1-二氯乙烯	≤60.0

锌	≤5.00	顺-1,2,-二氯乙烯	≤60.0
铝	≤0.50	反-1,2,-二氯乙烯	
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.01	三氯乙烯	≤210
阴离子表面活性剂	≤0.3	四氯乙烯	≤300
耗氧量（锰法）	≤10.0	氯苯	≤600
氨氮	≤1.50	1,2-二氯苯	≤2000
硫化物	≤0.10	1,4-二氯苯	≤600
钠	≤400	乙苯	≤600
总大肠菌群（MPN/100mL）	≤100	间二甲苯+对二甲苯	≤1000
亚硝酸盐（以 N 计）	≤4.80	邻二甲苯	
硝酸盐（以 N 计）	≤30.0	苯乙烯	≤40.0
氰化物	≤0.1	硝基苯	≤20
氟化物	≤2.0	1,1-二氯乙烷	/
碘化物	≤0.50	1,1,1,2-四氯乙烷	/
汞	≤0.002	萘	≤600
砷	≤0.05	苯并[a]蒽	0.01
硒	≤0.05	苯并(b)荧蒽	≤8.0
镉	≤0.01	苯并(a)芘	≤0.50
六价铬	≤0.10	苯并[k]荧蒽	0.01
铅	≤0.10	蒎	0.01
苯胺	≤0.009	二苯并[a,h]蒽	0.01
镍	≤0.10	茚并[1,2,3-cd]芘	0.01
1,2,3-三氯丙烷	/	六六六（总量）	≤300
1,1,2,2-四氯乙烷	/	γ-六六六（林丹）	≤150
1,2,3-三氯丙烷	/	滴滴涕（总量）	≤2.00
敌敌畏（μg/L）	2.00	六氯苯	≤2.00
乐果（μg/L）	160	七氯	≤0.80

7.2.2 监测结果分析

本次调查共设置 5 个地下水采样点（不包含空白样及现场平行样），检出项目结果统计见表 7.2-2（未列出检测项均未检出）。

表 7.2-2 地下水检测结果

检测项目 \ 点位	DW1	DW2	DW4	DW5	DW6	标准限值
pH/（无量纲）	8.20	8.23	7.89	8.13	8.30	5.5~6.5/8.5~9.0
浑浊度/（NTU）	2.82	2.83	2.92	2.92	2.91	≤10
色度/（度）	<5	<5	<5	<5	<5	≤25
氨氮（以 N 计）/（mg/L）	0.69	0.97	0.18	0.55	0.71	≤1.5
铝/（mg/L）	0.090	0.100	0.009	0.120	ND	≤0.2
钠/（mg/L）	176	248	82.1	74.7	85.9	≤400
铁/（mg/L）	ND	ND	ND	0.10	0.08	≤2.0
锰/（mg/L）	0.134	0.220	0.077	0.012	0.095	≤1.50
镍/（mg/L）	ND	ND	8×10^{-3}	ND	ND	≤0.10
总铬/（mg/L）	ND	ND	1.05×10^{-2}	ND	ND	/
砷/（mg/L）	ND	4×10^{-4}	ND	ND	ND	≤0.05
氟化物/（mg/L）	1.27	1.62	1.06	1.38	1.53	≤2.0
溶解性总固体/（mg/L）	1.16×10^3	2.15×10^3	783	1.04×10^3	2.81×10^3	≤2000
硫酸盐/（mg/L）	165	591	350	134	678	≤350
氯化物/（mg/L）	196	391	124	147	783	≤350
阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.254	0.210	0.155	0.330	0.127	≤0.3
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	1.21	1.60	1.39	1.00	1.60	≤10.0
亚硝酸盐(以 N 计)/（mg/L）	0.313	0.276	0.548	0.018	0.169	≤4.8
硝酸盐(以 N 计)/（mg/L）	29.5	25.6	34.6	32.2	11.5	≤30.0
总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	635	1.17×10^3	711	549	1.40×10^3	≤650

可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） / （mg/L）	0.27	0.31	0.21	0.21	0.18	/
总大肠菌群/（MPN/100mL）	ND	2	ND	ND	ND	≤100
菌落总数/（CFU/mL）	84	71	73	88	70	≤1000

根据上述检测结果，地下水样品共分析 73 项污染物，检出 20 项污染物。地下水样品检测指标中的地块特征污染物阴离子表面活性剂、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，常规指标溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、总硬度以及一个点位的阴离子表面活性剂检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。

地下水污染成因分析：

根据代杰瑞等的研究（研究来自《山东省东部地区浅层地下水地球化学特征及环境质量评价》，2006 年），研究区域包括青岛、烟台、威海、潍坊、日照、临沂地级市的 46 个县，主要检测了影响地下水指标包含常规水化学组成及理化指标、常见的重金属和非金属指标、有毒有害有机污染物和细菌、寄生虫卵、病毒等，研究结果发现在东部沿海地区V类及劣V类指标主要包含铁、钼、镍、硫化物、硫酸盐、氟化物、总硬度、氯化物、溶解性总固体、氨氮、锰、钠、铅等，东部地区超标指标大规模异常以自然成因如海水入侵为主。本地块地下水部分超标因子与沿海地区地下水超标因子类似。

硝酸盐、阴离子表面活性剂超标也与地块内长期的生产活动、人类生活有关。

7.5 地块土壤、地下水调查结论

土壤现状检测结果表明，本次调查地块各检测点位中可能对土壤造成污染的各检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐模型计算出的筛选值。

地下水现状检测结果表明，本地块布设地下水检测因子共计 73 种，共检出 20 项污染物，常规指标溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、总硬度以及一个点位的阴离子表面活性剂检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。。

7.6 不确定性分析

本报告基于材料搜集、现场访谈问卷、实地采样分析，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握调查资料的判别和分析，并综合项目时间要求、地块条件等多因素完成，但仍存在以下不确定性。

本地块表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在场内一个有限

的空间和时间内即会发生变化。此次调查中没有发现的场地污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。

任何调查都无法详细到能够完全排除场地内现有物质在目前或将来造成危害的风险。同时由于环境政策与法规也在不断完善与修订中，当符合目前环境标准要求的污染物浓度在未来可能满足不了新的标准要求时，必须进行重新评估工作。

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 调查地块概况

调查地块位于潍坊市奎文区宝通东街以南、虞河以西，占地面积 57765m²（约 86.65 亩）。

本次土壤污染状况调查前期通过现场踏勘、相关人员访谈、资料分析等途径，了解到庄家社区自 1998 年起在地块内建设厂房用于钉子生产、汽车维修、纺织品加工、纺织品洗涤、铝制品加工、化工品（润滑油、乙醇）储存等工业用途至 2019 年。地块地内可能存在的污染源主要为工业污染。

8.1.2 调查地块结论

根据地块特点，结合场地调查的相关技术规范，土壤设置 14 个检测点位（地块内 13 个点，地块外 1 个对照点），地下水设置 5 个监测点位（地块内 4 个点，地块外 1 个对照点）。

根据第一阶段地块环境调查结果，地块内可能存在污染的区域为：原制钉厂、原汽修店、原纺织品加工厂、原洗涤厂、原铝制品加工厂、原化工品储存厂、原配电站、近地块外西侧原个人电镀加工点等，可能造成土壤污染的污染物主要为：酸碱、铜、镍、铬等重金属，苯系物、烷烃类等挥发性有机物苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等半挥发性有机物，多氯联苯，总磷，锌，铝，氰化物以及石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

1、本次调查地块范围内实际布设土壤监测点位 13 个，地块外设置 1 个土壤对照点位，共采集 82 个样品（不含平行样空白样）。土壤检测结果表明：pH 的检出范围为：7.12~7.99；重金属铬（六价）均未检出，其余重金属铜、砷、汞、铅、镍均检出，镉部分检出，检出浓度均低于 GB36600-2018 表 1 中重金属相应的第一类用地筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，检出浓度均低于 GB36600-2018 表 2 中相应的第一类用地筛选值；总磷、总铬、锌、铝检出，检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐模型计算出的筛选值；挥发性、半挥发性有机物、氰化物均未检出。

本次调查地块各检测点位中可能对土壤造成污染的各检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推荐模型计算出的筛选值。

2、地下水现状检测结果表明：本地块布设地下水检测因子共计 73 种，共检出 20 项污染物，其中常规指标溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、总硬度、阴离子表面活性剂超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。通过查阅沿海地区的地下水水质资料发现沿海地区地下水部分超标因子与本地块类似，硝酸盐、阴离子表面活性剂超标也与地块内长期的生产活动、人类生活有关。

根据《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）“5.3.2 建设用地土壤中污染物含量等于或低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略”。本次调查的土壤各指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，现状不存在超标污染。

综上所述，依据国家污染地块环境管理的相关规定，地块不属于污染地块，无需开展下一步的详细调查和风险评估。

8.2 建议

1、根据资料收集可知，地块外西邻个人电镀加工点土壤中检测出六价铬浓度超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值，因此建议本地块后续开发过程中，做好西邻个人电镀加工点的管控工作，以防对本地块造成影响。

2、在该地块开发利用前，做好地块保护措施，禁止周边施工单位、居民向地块内丢弃建筑、生活垃圾。

3、在该地块开发利用过程中，应切实履行实施污染防治和保护环境的职责，执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求，预防地块环境污染，维持地块土壤和地下水环境质量良好水平。

4、本地块规划用于住宅用地，因此建设单位需在施工地块内合理安置生活垃圾临时堆放点，并做好雨水冲刷和残液地下渗漏的保护措施，生活垃圾定期交由环卫部门清理，加强对地块土壤及地下水的保护。