

费县乡村振兴培训中心项目地块
土壤污染状况调查报告



业主单位：山东城资国有资产运营（集团）有限公司

编制单位：山东君成环境检测有限公司

二〇二二年十二月



目 录

1	前言	1
2	概述	3
	2.1 调查的目的和原则	3
	2.1.1 调查目的	3
	2.1.2 调查原则	3
	2.2 调查范围	3
	2.3 调查依据	6
	2.3.1 相关法律、法规及政策	6
	2.3.2 导则、规范及标准	6
	2.3.3 其他文件资料	7
	2.4 调查程序	8
3	地块概况	10
	3.1 区域环境概况	10
	3.1.1 地理位置	10
	3.1.2 气候、气象	10
	3.1.3 水文	10
	3.1.4 地形、地貌	11
	3.1.5 地质	11
	3.1.6 水文地质	12
	3.1.7 饮用水源地	16
	3.1.8 地块周围环境资料和社会信息	17
	3.2 敏感目标	17
	3.3 地块的现状和历史	18
	3.3.1 地块的使用现状	18
	3.3.2 地块历史概况	18
	3.4 周边地块用地现状和历史	19
	3.4.1 相邻地块的使用现状	19
	3.4.2 相邻地块的用地历史	20
	3.5 地块周边 1km 范围用地性质	20
	3.5.1 地块周边 1km 范围现状	20
	3.5.2 地块周边 1km 范围用地历史	23
	3.6 地块用地规划	24

4	资料分析	25
4.1	资料收集	25
4.2	现场踏勘和人员访谈	25
4.2.1	地块现场踏勘	25
4.2.2	人员访谈	27
4.3	地块内部污染识别	29
4.3.1	地块内产污环节及污染物信息分析	29
4.3.2	地块内企业环境管理情况分析	32
4.3.3	地块内污染分析小结	32
4.4	地块周边污染识别	32
4.4.1	地块周边企业分析	32
4.4.2	周边地块污染识别	49
4.5	第一阶段土壤污染状况调查小结	57
5	工作计划及评价标准	59
5.1	采样方案	59
5.1.1	布点原则	59
5.1.2	土壤采样点布设	60
5.1.3	地块地下水采样点布设	63
5.2	检测指标的确定	63
5.2.1	土壤检测指标确定	63
5.2.2	地下水检测指标的确定	64
5.3	评价标准	64
5.3.1	土壤评价标准	64
5.3.2	地下水评价标准	67
6	现场采样和实验室分析	70
6.1	现场采样	70
6.1.1	采样准备	70
6.1.2	样品的采集	70
6.2	样品保存、运输过程	78
6.3	样品流转	79
6.4	实验室分析及检测报告编制	79
6.4.1	实验室分析	79
6.4.2	检测报告编制与审批	79

6.4.3 检测方法	及检出限	.....	80
6.5 质量保证与质量控制	.....	86	
6.5.1 采样现场质量控制	.....	86	
6.5.2 实验室检测分析质量控制	.....	86	
6.5.3 本项目质量控制小结	.....	88	
7 结果和评价	.....	90	
7.1 检测结果	.....	90	
7.2 结果分析和评价	.....	97	
7.2.1 土壤监测结果评价	.....	97	
7.2.2 地下水监测结果评价	.....	97	
7.3 不确定性分析	.....	99	
8 结论和建议	.....	102	
8.1 结论	.....	102	
8.1.1 土壤检测结论	.....	103	
8.1.2 地下水检测结论	.....	103	
8.2 建议	.....	104	
附件			
附件 1 委托书、承诺书			
附件 2 地块内土地相关资料			
附件 3 岩土工程勘察报告			
附件 4 人员访谈记录			
附件 5 地块内企业环评报告部分内容、环评批复文件及企业平面图			
附件 6 周边企业环评报告部分内容及批复文件			
附件 7 土壤钻孔采样记录			
附件 8 检测资质及相关项目表			
附件 9 样品流转单			
附件 10 快筛设备校准记录			
附件 11 快筛检测记录			
附件 12 地块北侧相邻地块土壤污染状况调查报告（部分内容）			
附件 13 土壤、地下水采样照片			
附件 14 检测报告			
附件 15 质控报告			

1 前言

费县乡村振兴培训中心项目地块位于临沂市费县费城街道南外环路与兴业路交汇西 430 米路北，地块中心坐标：E：118.006715°，N：35.248519°，地块面积为 21003 平方米（31.5045 亩）。地块东至青岛路，南至南外环路、西至正源路、北至 2021-401-1 号宗地（费县县委党校地块）。本地块由三部分组成：2021-401-2 号宗地（面积：9583m²）、2021-401-3 号宗地（面积：9933m²）及 2021-401-4 号宗地（面积：1487m²），其中 2021-401-2 号宗地与 2021-401-3 号宗地相连，2021-401-3 号宗地与 2021-401-4 号宗地相隔一条乡间小路。

2018 年费县自然资源和规划局拟回收费县费城街道蒙阳社区南外环路与兴业路交汇西 430 米路北共计 81786 平方米的农用地及工业用地，规划建设高等院校，并给与地块编号 2021-401 号，该地块北部主要为农用地，中间夹杂两家机械小作坊，南部为工业用地。由于农用地和工业用地的拆迁进度不同，考虑到土壤污染状况调查耗时问题，为了保障工程进度，决定将 2021-401 号地块拆为两部分分别进行土壤污染状况调查。北部为一期，编号为 2021-401-1 号宗地，命名为费县县委党校地块，于 2018 年 9 月拆迁完毕，并于 2021 年 6 月完成土壤污染调查。本次调查地块为二期，命名为费县乡村振兴培训中心项目地块，由于本次调查地块涉及 3 家工业企业，拆迁进度也不能保证同步，故细化为 3 个宗地，自东向西依次为 2021-401-2 号宗地、2021-401-3 号宗地及 2021-401-4 号宗地。

2021-401-2 号宗地原为费县和平铸造厂、费县恒瑞钢结构加工厂，2021-401-3 号宗地原为山东费县金轮机械厂主生产区，2021-401-4 号宗地原为山东费县金轮机械厂配房区（生活区、仓库），根据费县规划文件，地块规划建设高等院校。

根据《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）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《山东省土壤污染防治条例》，原土地用途为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，变更为住宅用地（根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011），用地规划代码为“R”开头）、公共管理与公共服务用地（用地规划代码为 A 开头）的土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复工作参照上述有关要求执行；同时根据《山东省生态环境厅山东省自然资源厅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)和《临沂市生态环境局临沂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》(临环发[2020]19号)中强调用途拟变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块,需要积极组织和督促地块使用权人等相关责任人委托专业机构开展地块环境调查和风险评估工作。土壤污染状况调查报告通过对地块曾经开展各类生产活动,特别是可能造成污染的生产活动进行调查,弄清原址地块土壤污染和遗留工业固体废物的基本状况,对地块土壤、地下水进行采样监测分析,确定造成地块土壤、地下水污染的污染因子、污染范围、污染程度和工业固体废物的属性。

2022年9月,山东君成环境检测有限公司接受委托对费县乡村振兴培训中心项目地块开展土壤污染状况调查工作。我单位接受委托后,立即收集相关资料,对现场进行了踏勘,对关键人员及周边居民进行了人员访谈,并制定了详细的初步调查方案,对地块的土壤/地下水进行了钻孔、采样和实验室分析。项目组在地块内设置16个土壤采样点(其中9583m²的2021-401-2号宗地6个采样点、9933m²的2021-401-3号宗地7个采样点、1487m²的2021-401-4号宗地内3个采样点),在地块北侧约160米处设置1个土壤对照点,按照每500m³采集1组样品的原则,对开挖出的堆土采样并快速检测,筛选出快筛数据较大的样品送实验室检测分析。本次基坑开挖堆土采集46组样品进行快速检测,各样品检测数据差异性不大,为了保证基坑开挖堆土数据准确性,选择了其中4组相对较大的点位,采样并送实验室分析为了保证堆土检测数据的准确性。对采集的54组土壤样品进行检测分析。由于厂区内设置的3个地下水采样点均无潜水,故在地下径流下游约620米处的浅层水井以及上游约600米处的浅层水井分别设置了地下水监测点,对采集的2组地下水样品进行检测分析,并在以上工作的基础上编制了本调查报告。

调查检测结果表明:土壤各检测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)第二类用地筛选值要求及美国EPA土壤筛选值-居住限值要求;地下水各检测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类水质要求、《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的限值要求及美国EPA饮用地下水标准限值。

综上所述,费县乡村振兴培训中心项目地块土壤/地下水检测结果均满足相应标准要求,不属于污染地块。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查的目的是判断费县乡村振兴培训中心项目地块是否受到污染，分析污染类型及污染程度，为后续详细调查和地块修复工作的开展及环境管理提供支撑和依据。如果初步调查表明地块受到污染，且超过相应标准则需要开展详细调查。

本次调查在资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的基础上，以准确了解和详细把握调查地块内的土壤环境状况，防止因地块用地性质变化带来的环境问题，保障环境安全以及人群身体健康。本次地块环境调查与评估的目的如下：

(1) 通过对费县乡村振兴培训中心项目地块进行环境状况调查，识别潜在污染区域，通过地块内生产活动的工艺分析，明确地块中潜在污染物种类；

(2) 通过对费县乡村振兴培训中心项目地块污染状况的初步调查，对相关资料的收集和采样监测数据的分析等，确定土壤和地下水污染物是否超过相应的国家控制标准，若超过相应的国家标准，通过数据分析，明确地块土壤和地下水的主要污染物类型、浓度水平等。

(3) 为该地块调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

2.1.2 调查原则

本次调查评估按照环境保护的要求，采用科学、经济、安全、有效的措施进行综合设计，遵循原则如下：

(1) 规范性原则。按照国家相关标准、技术导则、技术指南等要求，科学布设土壤、地下水等监测点位，严格规范采样和实验室检测分析。

(2) 针对性原则。根据地块现状和历史使用情况及相关资料，分析地块潜在污染因子，开展有针对性调查，为地块转变土地利用性质提供环境依据。

(3) 可操作性原则。综合考虑调查的方法、时间、经费等因素，保障调查切实可行，确保调查技术具有可操作性。

2.2 调查范围

费县乡村振兴培训中心项目地块位于临沂市费县费城街道南外环路与兴业

路交汇西 430 米路北，地块中心坐标：E：118.006715°，N：35.248519°，地块面积为 21003 平方米（31.5045 亩）。地块东至青岛路，南至南外环路、西至正源路、北至 2021-401-1 号宗地（费县县委党校地块）。本地块由三部分组成：2021-401-2 号宗地（面积：9583m²）、2021-401-3 号宗地（面积：9933m²）及 2021-401-4 号宗地（面积：1487m²），其中 2021-401-2 号宗地与 2021-401-3 号宗地相连，2021-401-3 号宗地与 2021-401-4 号宗地相隔一条乡间小路。

本次调查地块各拐点坐标见表 2-1，调查地块边界范围见图 2-1，地块勘测定界图见附件 2。

表 2-1 本次调查地块各拐点坐标

宗地号	拐点编号	X	Y
2021-401-2 号宗地	J1	3902599.378	39591708.612
	J2	3902584.919	39591783.152
	J3	3902569.752	39591842.710
	J4	3902482.127	39591821.308
	J5	3902503.240	39591787.038
	J6	3902516.355	39591765.751
	J7	3902532.318	39591739.841
	J8	3902559.246	39591696.133
	J9	3902560.888	39591693.468
	J10	3902608.533	39591701.848
	J1	3902599.378	39591708.612
2021-401-3 号宗地	J1	3902716.496	39591519.890
	J2	3902661.637	39591614.620
	J3	3902612.783	39591698.707
	J4	3902612.730	39591698.747
	J5	3902608.533	39591701.848
	J6	3902560.888	39591693.468
	J7	3902570.550	39591677.784

宗地号	拐点编号	X	Y
2021-401-3 号宗地	J8	3902599.080	39591631.477
	J9	3902677.943	39591503.471
	J10	3902718.425	39591505.235
	J1	3902716.496	39591519.890
2021-401-4 号宗地	J1	3902727.980	39591435.306
	J2	3902719.139	39591499.126
	J3	3902719.007	39591500.078
	J4	3902681.083	39591498.374
	J5	3902718.567	39591437.532
	J6	3902724.331	39591434.808
	J1	3902727.980	39591435.306

注：本次调查边界拐点坐标采用 2000 坐标系。

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.9.1 实施)；
- (3) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(2017.7.1 实施)；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号)；
- (5) 《山东省土壤污染防治条例》(2020.1.1 实施)；
- (6) 《山东省生态环境厅山东省自然资源厅山东省工业和信息化厅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）；
- (7) 《山东省生态环境厅山东省自然资源厅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）；
- (8) 《临沂市生态环境局临沂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》（临环字〔2020〕19 号）；
- (9) 《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于印发山东省建设用地土壤污染风险管控和修复技术文件质量评价办法（试行）的通知》（鲁环发〔2020〕22 号）。
- (10) 《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）。

2.3.2 导则、规范及标准

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019)；
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (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) 《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

- (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) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

2.3.3 其他文件资料

- (1) 地块勘测定界图；
- (2) 《费县乡村振兴培训中心项目岩土工程勘察报告》（山东地矿开元勘察施工总公司，2022年1月）；
- (3) 《关于对山东省费县金轮机械厂年产1200台旋切机项目环境报告表的批复》（费环管字[2006]26号，2006年10月16日）；
- (4) 《山东省费县金轮机械厂年产1200台旋切机项目环境影响报告表》（2006年9月）；
- (5) 《费县淇凯纺织有限公司年产3600万米印花布及200万套家纺制品项目环评报告表》（临沂市环境保护科学研究所有限公司，2019年12月）；
- (6) 《费县环境保护局关于费县正义物流有限公司年产3000万米新型纺织面料项目环境影响报告表的批复》（费环管字[2018]423号，2018年9月30日）；
- (7) 《费县正义物流有限公司年产2000万米印花布及140万套家纺制品项目》（临沂市环境保护科学研究所有限公司，2019年12月）；
- (8) 《临沂淇媛染整有限公司年产2000万米服装面料坯布项目》（邳州苏鲁环保科技有限公司，2020年7月）；
- (9) 《临沂淇媛染整有限公司年产400万套抽纱刺绣工艺品及1200万米纺织品染整项目环境影响报告书》（山东创思环保科技有限公司，2021年5月）；
- (10) 《临沂淇媛染整有限公司年产1300万米纺织品项目环境影响报告书》（山东创思环保科技有限公司，2021年6月）；
- (11) 《费县鑫慧家纺有限责任公司年产1800万米印花布及120万套家纺制品项目》（临沂市环境保护科学研究所有限公司，2020年7月）；
- (12) 《费县华箴彩印包装有限公司新建包装纸箱及劳保手套项目生产项目环境影响报告表》（临沂市环境保护科学研究所，2007年9月）；
- (13) 《费县广发污水有限公司纺织印染污水处理建设项目环境影响报告书》（山东创思环保科技有限公司，2021年2月）；
- (14) 《山东凯秀布业有限公司年产600万套抽纱刺绣工艺品及3000万米牛仔布面料项目环境影响报告书》（山东创思环保科技有限公司，2020年10月）；

(15) 《山东奥德圣凯能源有限公司正义纺织产业园天然气分布式能源项目环境影响报告表》（湖北黄环环保科技有限公司，2019年3月）；

(16) 地块及周边环境资料；

(17) 地块周边人员访谈记录、主管部门及其他途径收集的资料；

(18) 地块卫星图（2008-2022年）；

(19) 《费县县委党校地块土壤污染状况调查报告》（2021年6月）。

2.4 调查程序

土壤污染状况调查分为三个阶段，本次调查主要工作内容包括第一阶段土壤污染状况调查及第二阶段初步采样分析，调查方法如下：

(1) 现场勘查、人员访谈、资料收集、信息整理及分析预判；

(2) 编制《费县乡村振兴培训中心项目地块土壤污染状况调查布点采样方案》，经公司内审确定后实施；

(3) 现场确定布设土壤、地下水检测点位，采集样品、样品保存与流转、样品制备、实验室分析检测、数据汇总与分析评价；

(4) 编制《费县乡村振兴培训中心项目地块土壤污染状况调查报告》。

调查包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理及分析、初步采样布点方案制定、现场采样、样品检测、数据分析与评估、调查报告编制等。当调查表明土壤中污染物含量未超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康的风险可以忽略（即低于可接受水平），无需开展后续详细调查和风险评估；超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康可能存在风险（即可能超过可接受水平），应当开展进一步的污染风险评估。

本次土壤污染状况调查评估工作流程见图 2-2。

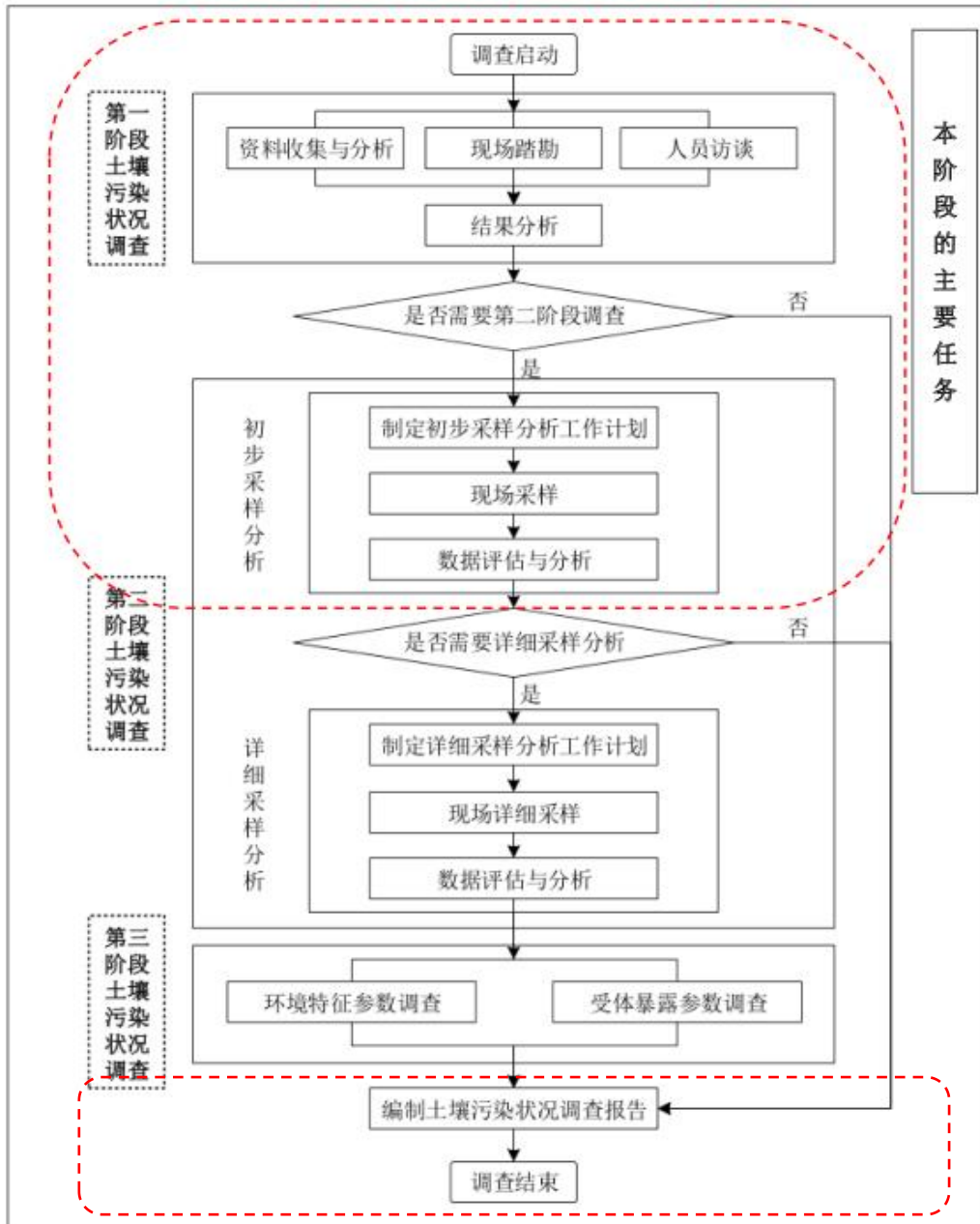


图 2-2 土壤污染状况调查的工作内容与程序（虚线为本次调查内容）

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

费县位于山东省中南部,地理坐标为东经 117°36'~118°18'、北纬 35°~35°33',北依蒙山,与蒙阴县、沂南县相连;南靠抱犊崮,与兰陵县毗邻;东与兰山区接壤;西和平邑县搭界。东距临沂市区 30km,距连云港、日照港 120km,距青岛港 200km。

费县乡村振兴培训中心项目地块位于临沂市费县费城街道南外环路与兴业路交汇西 430 米路北,地块中心坐标: E: 118.006715°, N: 35.248519°。地块地理位置见图 3-1。

3.1.2 气候、气象

费县属于温带半湿润季风大陆性气候区,受大陆气团和海洋性气团交替影响,四季分明、光照充足、无霜期长,气候资源较丰富,具有春旱多风、夏季多雨、秋旱少雨的特点。全县年平均气温 13.4°C,日温差较大,月平均气温七月最高,历年平均降水量 856.4mm,地区分布是南部多、北部少。年内降水四季分配不均匀,绝大多数集中在夏季,降水量为 552.7mm,占全年降水量的 64.5%,春、秋干旱频繁,冬季干冷。年蒸发量为 1857.9mm。7、8 月份蒸发量小于降水量,其余各月均是蒸发量大于降水量。大气比较干燥。年最多风向为东风和东南风,频率各占 10%,春季风力最大,秋季风力最小,冬季多西北风,夏季多东风和东南风。

3.1.3 水文

费县地形南北高,中间低,呈西北东南倾斜,为中低山丘陵区。多年平均降水量为 841.5mm,属暖温带半湿润大陆性季风气候。水资源总量为 7.03 亿 m³,其中:地下水 2.44 亿 m³,地表水 6.33 亿 m³,人均占有量为 740m³,是全国人均占有量的三分之一,属资源型缺水地区。水资源的特点是:一是年际变化较大,枯水年水资源量仅为平水年的 43%,为多年平均水资源量的 39%,相差悬殊。二是地域分布不均匀,总趋势是南多北少,山区多,平原少,高低相差 20%。

费县河流较多,均属淮河流域、沂河水系。按照各河流集水成因分为沭河、涑河、柳青河、东沭河、西沭河、蒙河等六个集水区域。最主要的河流为温凉河、浚河、沭河、涑河等四大干流及其支流,是排涝、行洪的主要通道,并对附近地下水起到补给和排泄的作用。河流源短流急,汛期洪水暴涨。沂河水系的流域面积为 1827.4km²,占全县总面积的 96%;属运河水系的流域面积为 76.4km²,占全县总面积的 4%。

地块周边地表水系分布情况见图 3-2。

3.1.4 地形、地貌

费县地处鲁中、鲁南山区之间，属低山丘陵地区，境内地貌特征为低山地、丘陵地、倾斜的山前平原。比较高的山地主要在北部，丘陵地主要在南部；只有浚河及沭河北岸至蒙山前狭长地带和探沂镇大部分为倾斜的山前平原。县境内以断裂地貌为主要构造地貌，平原由冲积、洪积而成。自中生代起，因燕山造山运动影响，特别受第三纪喜马拉雅山造山运动影响，形成若干断块山（又叫块状山）和个别断块盆地等正负地形。全县地貌以剥蚀地貌为主，接受沉积为辅。按地貌成因划分为六个类型：①侵蚀构造低山区；②溶蚀侵蚀丘陵区；③溶蚀侵蚀山间平原；④侵蚀溶蚀低山丘陵区；⑤溶蚀山间平原及山前平原区；⑥侵蚀剥蚀低山丘陵区。

费县属低山丘陵区，可分为南北两地形区域。以浚河、沭河为界，以北为低山区，其面积为 772.3km²，占县总面积的 40.6%；以南为低山丘陵区，其面积为 1131.72km²，占县总面积的 59.4%。两个区域地形起伏不平，山丘连绵，共有大小山头 1400 个。全县海拔均在 75m 以上，海拔高程最高为 1026m，最低 75.3m。平原海拔一般为 75m~100m，丘陵海拔 100m~200m，山地海拔在 200m 以上。其中海拔 300m 以上的大山头就有 378 座。海拔高度在 1000m 以上的山峰有两个，500m 以上的山峰有 75 个。大体上分为南北两条山脉，北条蒙山山脉和南条尼山山脉。费县地貌特征是低山地、丘陵地和倾斜的山前平原。地势南北高，中间低，西部高，东部较低，呈现自西北向东南倾斜的趋势。

3.1.5 地质

费县地处蒙山地区南部沂沭断裂带以西，地层属鲁西地层系。费县地层自蒙山山前向西南渐次由新变老，除蒙山山前倾斜平原被第四系松散层覆盖外，其余大都基岩裸露，基岩出露面积约占本区的 3/4，岩层走向北西南东，岩层倾向北东，倾角 5°~10°，出露的地层有古生界、中生界及新生界地层，缺失元古界地层。费县沉积岩、火成岩、变质岩皆有广泛出露，其所属古生界寒武系、奥陶系、石灰系；中生界侏罗系、白垩系；新生界第三系、第四系地层亦有大面积分布。岩性主要为中酸性花岗岩、花岗闪长岩、中性闪长岩，基性、超基性岩也有少量分布。

区域范围内构造线方向主要为 NNE 及 NW 向，近 EW 及近 NS 向线性构造发育，仅零星分布，其规模较小、延展性差，NNE 向的艺术断裂带及 NW 向的苍山尼山断裂、蒙山山前断裂、新泰蒙阴断裂、铜冶店孙祖断裂构成了区内的基本构造格架；区内褶皱构造不发育。

3.1.6 水文地质

3.1.6.1 区域水文地质条件

依据地下水的赋存条件及其水动力特征，将区域内地下水分为五大类型：松散岩类孔隙水（I）；碎屑岩类孔隙裂隙水（II）；碳酸盐岩类夹碎屑岩类岩溶裂隙水（III）；碳酸盐岩类裂隙岩溶水（IV）；基岩裂隙水（V）。

区内地下水主要补给来源为大气降水，其次为地表水体和灌溉入渗补给。地下水的径流和排泄受地形、地貌、地层、构造等因素的综合影响，其径流方向与地形坡向基本一致。第四系孔隙水排泄主要是通过河道及冲坡积层等向下游排泄，裂隙水排泄主要以地下潜流的形式排入第四系坡洪积物 and 山间沟谷中。

（1）松散岩类孔隙水（I）

本区自燕山运动以来，地壳相对缓慢隆起，剥蚀较强烈，因而松散岩地层不甚发育，仅在山间谷地及河床两侧有松散沉淀物堆积，主要分布于温凉河、浚河、枋河沿岸及山前坡麓地带，含水层岩性多为粘质砂土夹砾石、砂质粘土夹姜石，且砂层厚度在不同地带差别较大，含水层厚度一般在 5-15m 左右，水位埋深 2-5m，水位变幅较小，而且河流的上、中、下游沉积特征不同，因此不同地带的富水性有所差别，单井涌水量一般为 500-1000m³/d，局部小于 500m³/d 或者大于 1000m³/d。大气降水是其主要补给来源，地下水以蒸发排泄为主，矿化度小于 0.5g/L，水化学类型为重碳酸型水。

枋河沿岸，河两侧为冲积平原区，地势微向河谷倾斜，地下水主要是第四系孔隙水，赋存于松散沉积物颗粒之间，其岩性主要为上部亚粘土、亚砂土及粉细砂等，中、下部为中砂、中粗砂夹砾石，含水层厚度一般在 5~15m 左右，地下水埋深一般小于 3m，年水位变幅为 3~5m，单井涌水量一般为 500~1000m³/d，局部地区小于 500m³/d 和大于 1000m³/d。西部地下水主要为碳酸岩含水层，受石灰岩性及断裂构造控制，经过水的长期溶蚀、侵蚀，使其岩溶裂隙发育较强烈，但富水性地带差别较大，单井涌水量一般为 240m³/d，局部地区大于或小于 240m³/d。地下水的补给来源主要为大气降水。

地下水的径流和排泄受地形、地貌、地层、构造等因素的综合影响，其径流方向与地形坡向基本一致。受河流水位影响，在河流丰水期，河水中水位高于附近地下水水位，则地下水流向为自河流中心向河岸方向流动，即河水渗漏补给地下水；在河流枯水期，河水中水位低于附近地下水水位，则地下水流向

为自河岸向河流中心方向流动，即地下水向河流排泄。

(2) 碎屑岩类孔隙裂隙水 (II)

该类型地下水主要在费县北部有零星出露，含水层由石炭系砂岩、砂页岩组成，出露面积较小，裂隙发育一般，富水性较差，单井涌水量一般小于 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，局部大于 $150\text{m}^3/\text{d}$ 。含水层厚度一般 5-10m，水位埋深 4-8m。富水性较弱，矿化度小于 1g/L ，水化学类型为重碳酸型水。大气降水是其主要补给来源，地下水流向与地形坡降一致，自西南向东北径流。

(3) 碳酸盐岩类夹碎屑岩类岩溶裂隙水 (III)

该类型地下水含水岩组，由寒武系朱砂洞组白云质灰岩、馒头组页岩、张夏组及崮山组灰岩、砂质灰岩夹页岩组成，主要分布在区内南部一带。由于所处位置较高，岩溶裂隙不发育，富水性较弱，区域无统一地下水位。地下水主要接受大气降水补给，其次由河水入渗补给，地下水总体流向自西南向东北运动，南部山区广泛分布本含水岩组，其分布区为碳酸盐岩溶水的间接补给区。

(4) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水 (IV)

该类型地下水含水岩组，由上寒武系炒米店组、奥陶系灰岩及泥质灰岩组成，是区内主要的富水含水岩组。由于该地下水严格受岩溶裂隙发育规律和方向的影响，富水性又呈明显不均一性。在费县县城附近，隐伏的奥陶系灰岩，岩溶裂隙发育，富水性强，单井涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 0.5g/L ，水化学类型为重碳酸型水，是区内具有供水意义的水源地。而在局部地段单井涌水量小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性较弱。

(5) 基岩裂隙水 (V)

主要分布在蒙山断裂以北、朱新断裂和脱衣断裂之间的大部分地区，其含水岩组由泰山群和各期侵入岩组成，岩性为片麻岩，由于地表长期遭受风化作用，裂隙较发育，但受构造、地形、岩性的影响，其发育程度和深度层次不齐，地下水位埋深随地形而异，水位、水量随季节变化，一般小于 10m，富水性普遍较弱，一般单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，个别地带较大，矿化度小于 1g/L ，水化学类型为重碳酸型水。该区地下水水位埋深随地形而变化，水位、水量季节变化比较明显。

区域水文地质图见图 3-3。

根据费县地形地貌条件以及区域水文地质图，区域第四系地下水流向为自

西北至东南。

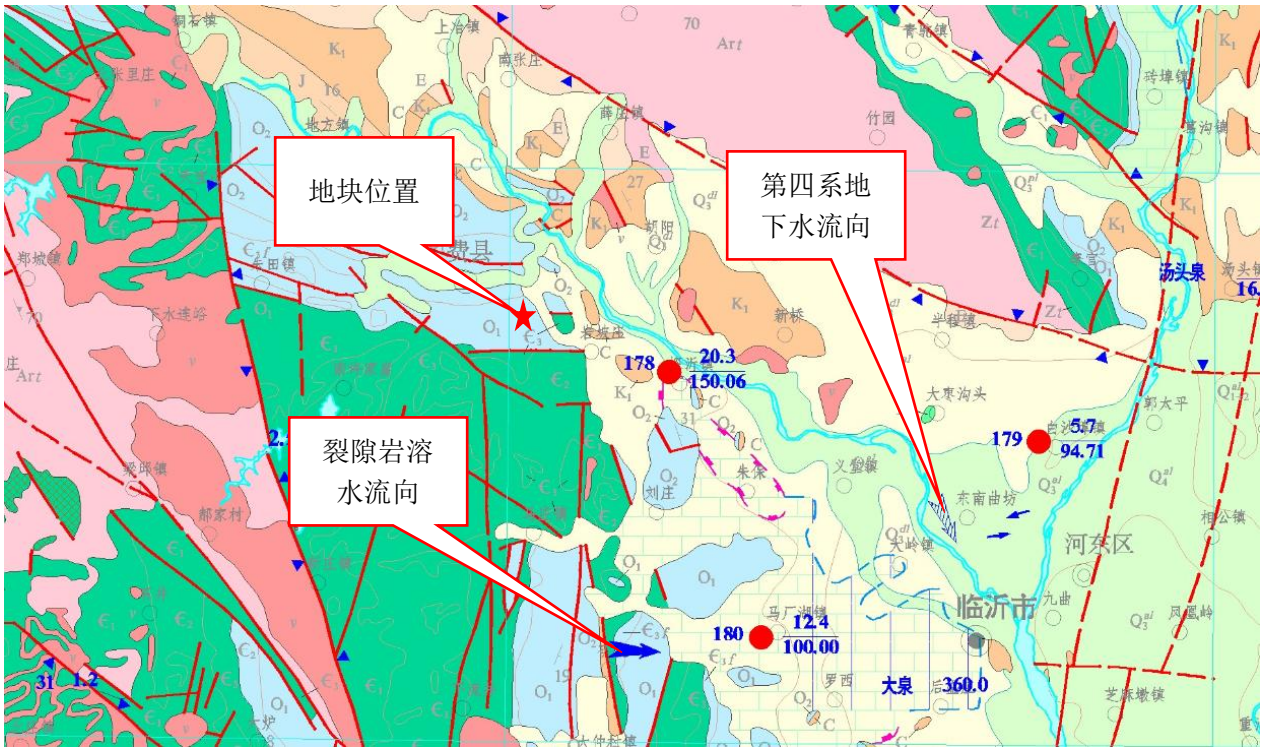


图 3-3 区域水文地质图（摘自 1:50 万综合水文地质图）

3.1.6.2 地块水文地质条件

根据《费县乡村振兴培训中心项目岩土工程勘察报告》（山东地矿开元勘察施工总公司，2022 年 1 月），地块原始地貌形态为剥蚀残丘地貌。

1、地层结构

在勘探深度范围内揭露地块地层上覆为第四系冲洪积黏性土，下伏奥陶系灰岩，共 3 层，自上而下分述如下：

第（1）层：杂填土(Q₄^{ml})

杂色，松散，稍湿，主要成份为回填的黏性土及块石，局部含建筑垃圾，局部表层为水泥路面，局部表层含植物根系；分布于场区表层，厚度：0.50~1.60m，平均 0.84m；层顶标高：102.40~113.80m，平均 108.31m。

第（2）层：粉质粘土(Q₄^{al+pl})

地层呈红褐色~褐黄色，可塑，稍湿，稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应。

分布于场区上部，局部缺失，厚度：0.30~4.90m，平均 1.91m；层顶标高：101.20~111.00m，平均 106.64m；层顶埋深：0.50~1.60m，平均 0.85m。

第（3）层：中风化石灰岩(O)

地层呈灰黄色~灰白色，隐晶质结构，厚层状构造，岩芯呈短柱状~柱状，

局部碎块状，表层岩石较破碎，岩溶侵蚀造成部分岩芯见侵蚀痕迹，采取率为85%左右，主要成分为方解石，构造节理裂隙较发育，岩石属较硬岩，岩体较完整。

场地内普遍分布，揭露最大厚度14.80m；层顶标高98.90~113.30米，平均106.21米；层顶埋深0.50~5.40m，平均2.10m。

代表性工程地质剖面图见图3-4，地块内代表性的钻孔柱状图见图3-5。

2、地下水类型

场地内地下水类型按赋存方式可分为：第四系孔隙水和深层岩溶裂隙水，主要特征分述如下：

第四系孔隙水：勘察期间未发现第四系孔隙水。第四系孔隙水主要赋存于上部土层中，场区上部第四系地层主要为黏性土，渗透性很小，为弱透水层，地表水下渗至该层中形成上层滞水，受季节降水影响较大。

深层岩溶裂隙水：场地内地下水主要为岩溶裂隙水，主要赋存于下伏岩层中，受岩性、构造和岩溶发育条件影响，该层地下水埋深大，多具承压水特征。富水性受裂隙发育程度影响，裂隙发育强烈则富水性较好，裂隙发育弱则富水性差，全风化岩渗透系数2m/d，强风化岩渗透系数0.5m/d，中风化岩渗透系数0.2m/d。

根据搜集的资料，地块地下水稳定水位埋深4.6~13.6米左右，对应标高为98.00米左右。根据区域地质资料及水文地质情况分析，地块地下水水位年变幅在4.0~8.0米之间，近3~5年来最高水位绝对标高105.0米左右，历史最高水位标高约105.5米左右。

3、地下水的补给与排泄

第四系孔隙水和岩溶水赋存条件不同，补给与排泄条件有着不同的特点。孔隙水的补给来源主要来自大气降水和地表径流，排泄形式主要为大气蒸发、渗流和人为取水。

岩溶水受岩性、构造和岩溶发育条件影响，补给主要为远距离露头补给和河水径流下渗补给，经层间相互渗透补给；地下水排泄主要靠径流及开采排泄。

4、地下水水位

在勘探深度内见到的地下水主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，稳定水位埋深在6m左右，对应相对标高99m。根据附近水文地质调查，并结合区域水文地质资料，地下水水位年变幅在1.0~1.5m左右，近三到五年最高水位埋深5m，对应相对标高100m，历史最高水位埋深接约2.5m，对应标高约102.5m，主要接受大气降水和西侧河水的侧向补给，排泄方式以人工抽排和侧向径流为主。

3.1.7 饮用水源地

费县城镇集中式饮用水水源保护区包括费县自来水公司水厂饮用水水源地，石岚水库、上冶水库、龙王口水库、钓鱼台水库、马庄水库、古城水库，费县燕山深井、大泉深井和大花园深井。

(1) 费县自来水公司水厂饮用水水源地一级保护区：自费城镇神桥村温凉河段面至二水厂取水口下游 100 米处最高水位线以外 100 米以内的水域和陆域部分；石岚水库、上冶水库、龙王口水库、钓鱼台水库、马庄水库、古城水库等 6 个水库放水洞周边半径 300 米范围内水域和放水洞侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围；费县燕山深井、大泉深井和大花园深井等 3 处建有农村饮用水安全工程的深井，以取水口为中心，边长 100 米的正方形区域；

二级保护区：沿温凉河自由路水漫桥至许家崖水库（含）最高水位线以外 1000 米以内的水域和陆域，一级保护区以外部分。

(2) 石岚水库、上冶水库、龙王口水库、钓鱼台水库、马庄水库、古城水库一级保护区：水库放水洞周边半径 300 米范围内水域和放水洞侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围；

二级保护区：一级保护区外边界的水域面积和水库周边山脊线以内（一级保护区以外）以及入库河流上溯 3000 米的汇水区域。

(3) 费县燕山深井、大泉深井和大花园深井一级保护区：以取水口为中心，边长 100 米的正方形区域。根据饮用水水源保护区内的环境管理要求，“在一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”、“禁止在二级保护区水体内清洗船舶、车辆”、“在准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目”等。

地块位置与费县集中式饮用水水源保护区位置关系见图 3-6。

3.1.8 地块周围环境资料和社会信息

费县位于临沂市西部，是临沂市西部卫星城。东邻兰山区，西接平邑县，西南靠枣庄市，南望兰陵县，北沿蒙山自西北至东南连蒙阴县、沂南县，距临沂市中心城区约 48km。全县辖 9 镇 2 乡 1 个街道办事处，475 个行政村。2015 年，全县总人口 85.6 万，总面积 1660km²，分别占临沂市的 7.8%和 9.7%。

3.2 敏感目标

费县乡村振兴培训中心项目地块位于临沂市费县费城街道南外环路与兴业路交汇西 430 米路北，地块中心坐标：E：118.006715°，N：35.248519°，本地块 1km 范围内敏感目标见表 3-1 及图 3-7。

表 3-1 地块 1km 范围内敏感目标一览表

敏感目标名称	方位	距边界距离(m)	环境特征
大唐学府	E	48	学校
费县经开区管委会	NNE	630	行政机关
费县派出所	NNE	706	行政机关
费县盐务局	NNE	262	行政机关
费县天成康复医院儿童康复院区	NNE	313	医院
费县天成康复医院成人康复院区	SE	564	医院
南十里铺	S	528	居住区
黑石沟	S	564	居住区
梁家沟	SW	264	居住区
洪沟河	W	119	地表水
正义河	S	364	地表水

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块的使用现状

我单位在接受委托后，立即组织人员对项目地块进行了现场踏勘。2022年9月我方人员先后经3次踏勘，现场人员发现：

(1) 该地块内原有建筑物均已经拆除；

(2) 地块四周设有围挡；

(3) 地块内扰动情况：①东部原费县恒瑞钢结构加工厂办公生活区位置安装了移动式办公生活箱房，未扰动土壤。②南部建设了施工道路，对原地面进行了硬化破除、地面平整以及水泥硬化处理，一定程度上扰动了原土壤。③地块中部已开挖，形成两个面积分别约为300m²、3500m²的基坑，基坑深度约为6米，基坑底部为岩石层；挖出的土壤暂时堆存于地块内，待到楼体建成，用于楼体之间预留绿化用地及道路的回填。④地块内其他地方均为拆迁后闲置地，未对土壤形成扰动。

(4) 现场踏勘时，未发现明显污染痕迹；

(5) 现场踏勘时，风力约为4级，未发现刺激性气味。

地块现状照片详见3-8，基坑位置及范围见图3-9。

3.3.2 地块历史概况

3.3.2.1 地块历史所有人

2000年之前，使用权人是北十里铺村集体所有。

2000年5月~2006年，2021-401-3号宗地及2021-401-4号宗地的使用权人是山东费县金轮机械厂。2021-401-2号宗地西部的使用权人是费县和平铸造厂，东部的使用权人是北十里铺村集体所有。

2006年~2020年5月，2021-401-3号宗地及2021-401-4号宗地的使用权人是山东费县金轮机械厂。2021-401-2号宗地西部的使用权人是费县和平铸造厂，东部的使用权人是费县恒瑞钢结构加工厂。

2020年费县自然资源和规划局对该地块逐步收储，2020年5月收储2021-401-2号宗地东部的费县恒瑞钢结构加工厂部分，2021年5月收储2021-401-2号宗地西部的费县和平铸造厂部分，2022年6月收储2021-401-3号宗地及2021-401-4号宗地。

3.3.2.2 地块历史变迁

该地块的历史主要通过遥感影像和人员访谈获得。地块遥感影像采用 Arcgis

历史影像及天地图山东历史影像，可以追溯到 2008 年。2008 年之前无清晰历史影像，地块用地类型通过对地块所属村委、当地环保部门、地块历史使用权人、当地国土部门及周边村民的访谈确定。地块历史变迁见表 3-2。

通过人员访谈确定：调查地块 2000 年之前，为农田；2000 年 5 月~2006 年，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为农田。2006 年~2008 年，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为费县恒瑞钢结构加工厂。结合 2008 年~2022 年遥感影像图、人员访谈信息以及现场踏勘，确定地块内用地历史如下：

2000 年之前，为农田。

2000 年 5 月~2006 年，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为农田。

2006 年~2020 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为费县恒瑞钢结构加工厂。

2020 年 5 月~2021 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为拆除后的闲置地。

2021 年 5 月~2022 年 6 月，4 号宗地为山东费县金轮机械厂，3 号宗地西部、中部为山东费县金轮机械厂，3 号宗地东部为拆除后的闲置地，2 号宗地全部为拆除后的闲置地。

2022 年 7 月~今（2022 年 10 月），4 号宗地为拆除后的闲置地，3 号宗地西部为拆除后的闲置地，3 号宗地东部为基坑，2 号宗地西部为基坑，2 号宗地中部为拆除后的闲置地，2 号宗地东部为建筑施工道路及办公生活用房。

3.4 周边地块用地现状和历史

3.4.1 相邻地块的使用现状

据现场踏勘可知，地块北侧相邻为高等院校建设施工场地，再往北为蟒龙山，地块东侧为青岛路、林地及大唐学府，地块南侧为金轮机械厂及闲置地，地块西侧从东往西依次为正源路、闲置地、洪沟河。

相邻地块使用现状见图 3-10 及图 3-11。

3.4.2 相邻地块的用地历史

相邻地块历史主要通过遥感影像和人员访谈获得。地块遥感影像采用 Arcgis 历史影像及天地图山东历史影像，可以追溯到 2008 年。2008 年之前无清晰历史影像，地块用地类型通过对地块所属村委、当地环保部门、地块历史使用权人、当地国土部门及周边村民的访谈确定。相邻地块历史变迁见表 3-3。

通过人员访谈、现场踏勘及以上卫星图确定相邻地块用地历史为：

东侧相邻地块：1996 年之前为农田，1996 年~今为道路、农用地及学校。

南侧相邻地块：2017 年之前为道路、农用地。2017 年~2019 年为道路、农用地及变电站。2019 年~2020 年为道路、农用地、变电站及费县广发污水有限公司。2020 年~今为道路、农用地、变电站、费县广发污水有限公司及山东凯秀布业有限公司。

西侧相邻地块：2017 年 9 月之前为农田、河流。2017 年 9 月~今为道路、河流、闲置地。

北侧相邻地块：2001 年之前为农田、村庄和道路。2001 年~2018 年 9 月为农田、村庄、道路和 2 家机械厂（均生产旋切机）。2018 年 9 月~2022 年 5 月为拆迁闲置地，2022 年 5 月~今为建筑施工场地（建设高校）。

3.5 地块周边 1km 范围用地性质

3.5.1 地块周边 1km 范围现状

地块周边 1km 范围内工业企业包括加气站、机械厂、汽修厂、水泥管生产、木制工艺品厂、纸箱和劳保手套厂、速冻食品厂、纺织印染厂、热电厂、污水处理厂等。地块西北、西南是集成的机械加工厂、地块东北是机械厂、塑编厂、纺织印染厂（目前已全部拆迁）、地块东南是新建的费县纺织产业园。地块周边 1km 范围内企业分布情况见表 3-4。

表 3-4 地块 1km 范围内企业分布情况一览表

序号	企业名称	方位	距离(m)	生产时间	备注
1	奥德燃气加气站	NW	640	2008 年 4 月~今	天然气销售
2	费县万宝顺机械厂	NW	476	2012 年 1 月~2019 年	生产旋切机

序号	企业名称	方位	距离(m)	生产时间	备注
	费县众金钢铁销售有限公司			2019年4月~今	钢材销售
3	费县金诺机械有限公司	NW	363	2005年10~2018年12月	生产旋切机、热压机
	费县传伟水泥制管厂			2014年3月~2017年底	生产水泥制管
	费县铭顺立发机械厂			2016年3月~今	生产旋切机、找圆机
4	费县顺通快递有限公司	NW	270	2010年4月~今	快递服务（无危险化学品）
5	山东昌宇新材料有限公司	W	166	2005年10月~2015年	生产接皮机、上木机
	费县兴宏机械厂			2015年7月~今	生产镁牺牲阳极
6	汽修厂	W	142	2008年~今	汽车修理
7	费县恒润机械厂	SW	270	2010年6月~今	生产旋切机
8	费县传信钢材加工厂	SW	234	2015年7月~今	钢材加工
9	费县钧翔运输有限公司	SW	340	2011年3月~今	运输建筑渣土垃圾、冷冻食品等
10	费县晨星机械厂	SW	300	2011年11月~今	生产旋切机
11	费县费城顺发机械厂	SW	266	2008年9月~今	生产旋切机
12	费县秀玉冷冻食品厂	SW	270	2006年4月~今	生产速冻汤圆、水饺
13	费县金贝森木制品厂	SW	376	2009年7月~今	生产木制工艺品
14	费县巨力机械厂	SW	406	2008年4月~今	生产旋切机
15	山东费县诚信机械厂	SW	389	2008年5月~今	生产旋切机
16	费县金鼎包装有限公司	SW	418	2009年2月~今	生产纸箱，有印刷工序
17	费县瑞发机械厂	SW	498	2012年1月~今	生产旋切机、磨刀机、接板机、压合机、升降台、断木锯
18	费县和广机械厂	SW	448	2011年9月~今	生产旋切机、找圆机
19	费县费城镇富民木业机械厂	SW	522	2009年5月~今	生产旋切机、打皮机、热压机、砂光机、拼板机

序号	企业名称	方位	距离(m)	生产时间	备注
20	费县沂蒙机械厂	NE	82	2006年10月~今	生产旋切机
21	费县兴业机械厂	NNE	273	2012年~今	生产旋切机
22	费县华箴彩印包装有限公司	NE	618	2003年~今	生产纸箱和劳保手套
23	费县金利旋切机械厂	E	290	2006年10月~2019年	生产旋切机
24	山东梦奇电器有限公司	SE	385	1998年10月~今	太阳能光伏发电组件、太阳能路灯
25	费县新强力机械厂	NE	396	2005年9月~今	生产旋切机、削片机、烘干机
26	费县华力电器设备有限公司	NNE	384	2005年6月~今	高压开关柜、低压开关柜、组合式变电站、低压配电箱
27	山东临沂开元教育设备有限公司	NE	512	2004年4月~今	生产扑克牌、字牌、儿童益智、学习类卡片
28	费县华沂建材机械厂	NE	696	2008年3月~2013年	锯石机组装
	费县星瑞塑料编织有限公司			2013年~今	塑料编织袋生产
29	山东优力特机械有限公司	NNE	781	2008年~2019年底	输送机, 破碎机, 提升机, 筛选机
30	费县益客盛源食品有限公司	NE	605	2011年9月~2020年初	肉鸡屠宰
31	费县鑫源塑料制袋厂	NNW	738	2008年~2019年	塑料编织袋加工
32	山东明欣医药有限公司	NE	826	2004年8月~今	中药、医疗器械批发, 不生产
33	费县淇凯纺织有限公司	NE	702	2001年11月~2018年4月	生产服装面料坯布
34	临沂华龙塑业有限公司	NE	693	2001年7月~2020年初	生产塑料编织袋
35	临沂淇媛染整有限公司	SE	111	2019年~今	服装面料坯布、纯棉染色布、纯棉染色印花布、化纤染色布、涤棉染色布、化纤印花布、抽纱刺绣工艺品
36	山东盛昊纺织有限公司	SE	415	2020年11月~今	印花布及家纺制品
37	山东奥德圣凯能源有限公司	SE	466	2017年6月~今	热电厂
38	临沂市正凯机电设备有限公司	NNE	938	2010年10月~2020年初	五金机械、机电设备销售

序号	企业名称	方位	距离(m)	生产时间	备注
39	金达旋切机厂	N	78	2001年~2018年9月	生产旋切机
40	华伟旋切机厂	N	100	2001年~2018年9月	生产旋切机
41	费县科威机械厂	SW	468	2009年~今	生产旋切机、找圆机
42	费县费城鑫运机械厂	SE	246	2009年7月~2019年11月	生产旋切机
43	费县鑫慧家纺有限责任公司	SE	612	2019年12月~今	印花布及家纺制品
44	费县洪凯纺织有限公司	SE	723	2020年3月~今	印花布及家纺制品
45	费县正义物流有限公司	SE	644	2017年11月~今	印花布及家纺制品
46	山东凯秀布业有限公司	S	106	2020年3月~今	抽纱刺绣工艺品、牛仔布面料
47	费县广发污水有限公司	S	175	2019年4月~今	纺织产业园污水处理
48	山东费县金航机械厂	SW	548	2009年~今	生产旋切机、找圆机
49	费县大力机械厂	W	197	2009年~今	生产旋切机、找圆机
50	金昭汽车整形烤漆	NW	271	2009年~2019年	汽修
51	银杏园小酒馆	NW	378	2009年~2019年	餐饮
52	山东华珺电子科技有限公司	NE	673	2019年底~今	生产健康护眼LED灯
53	费县和广机械厂	SE	408	2016年~2018年	生产木业机械

3.5.2 地块周边 1km 范围用地历史

通过该地块周边卫星影像图和人员访谈可知，该地块周边历史变迁如下：
地块周边 1km 范围内历史上最多曾存在企业 50 多家（企业名录见表 3-4）。

地块周边 1km 范围内，2001 年前基本为农用地及农村住宅区，地块东北纺织印染厂、塑料编织袋厂从 2001 年开始逐渐建设发展，地块西北、西南机械厂从 2008 年开始逐渐建设生产。2001 年~2008 年，周边企业约有 10 多家，主要分布于地块东北、西南、东南方向，企业类型有纺织印染厂、塑料编织袋厂、

机械厂、纸箱厂、速冻食品厂、汽修厂等。2008年~2019年5月，地块周边企业约有50多家，东北主要是纺织印染厂、机械厂、编织袋厂等，西北和西南主要是机械厂、纸箱厂等。根据“退城入园”要求，地块东北原有的淇凯纺织于2019年拆除，之后搬迁进入地块南、东南方向新建的费县纺织产业园内。地块南侧北十里铺村于2018年9月拆迁、东南侧农用地也于2018年9月征收完毕，用于建设费县纺织产业园，2019年6月通过产业园规划环评，开始接纳纺织印染业企业。根据费县规划要求，地块东北侧原有的正凯机电、优力特机械、益客盛源食品等工厂以及东洪沟村、西洪沟村也全部于2018年9月开始拆迁，并于2019年底拆迁完毕。2019年5月~今，地块周边1km范围内存在50多家企业，主要包括地块西北、西南方向的机械厂、纸箱厂、速冻食品厂、汽修厂等，地块东北方向的机械厂、塑料编织袋厂等，以及地块南、东南方向的纺织印染厂。

地块周边历史变迁情况见表3-5，图中企业序号与表3-4一致。

3.6 地块用地规划

根据“费县县城总体规划（2016-2035年，见图3-12及图3-13）”，该地块东半部分属于二类居住用地，西半部分属于商业用地。根据费县自然资源和规划局发布的规划条件（费自然资规设[2022]11号，2022年1月20日，见图3-14），调查地块用于高等院校建设。

4 资料分析

4.1 资料收集

在接受委托后，我单位立即组织调查人员进行地块相关资料收集工作。通过信息检索、部门走访、电话咨询等途径，收集地块及周边资料，收集到的资料见表 4-1。

表 4-1 地块资料清单

序号	资料信息	有/无	资料来源
1	地块利用变迁资料		
1.1	地块开发及活动状况的卫星图片	√	Arcgis、人员访谈
1.2	地块内建筑、设施的变化情况	√	Arcgis、人员访谈、现场探勘
1.3	地块周边的历史卫星图片	√	Arcgis、人员访谈、现场探勘
1.4	地块勘测定界图	√	费县自然资源和规划局
1.5	地块规划文件	√	费县自然资源和规划局
2	地块相关记录		
2.1	地块内企业产品、原辅材料、生产工艺、平面图、污染物排放等信息	√	环保部门及北十里铺村委走访、资料收集、人员访谈
2.2	地块周边企业环评资料、产品、原辅材料、生产工艺、平面图、污染物排放等信息	√	环保部门及各家企业走访、资料收集、人员访谈
3	地块所在区域自然和社会信息		
3.1	地理位置图	√	Arcgis
3.2	地块水文地质资料	√	地块岩土工程勘察报告
3.3	区域地形、地貌、水文地质、气象资料	√	政府相关网站、地块岩土工程勘察报告、附近企业环评报告
3.4	区域社会信息资料	√	政府相关网站、附近企业环评报告
3.5	敏感目标分布	√	Arcgis、走访调查

4.2 现场踏勘和人员访谈

4.2.1 地块现场踏勘

4.2.1.1 地块现场踏勘总体分析

我单位在接受委托后，立即组织人员对项目地块进行了现场踏勘。2022 年 9 月我方人员先后经 3 次踏勘，现场人员发现：

(1) 该地块内原有建筑物均已经拆除；

(2) 地块四周设有围挡；

(3) 地块内扰动情况：①东部原费县恒瑞钢结构加工厂办公生活区位置安装了移动式办公生活箱房，未扰动土壤。②南部建设了施工道路，对原地面进行了硬化破除、地面平整以及水泥硬化处理，一定程度上扰动了原土壤。③地块中部已开挖，形成两个面积分别约为 300m²、3500m²的基坑，基坑深度约为 6 米，基坑底部为岩石层；挖出的土壤暂时堆存于地块内，待到楼体建成，用于楼体之间预留绿化用地及道路的回填。④地块内其他地方均为拆迁后闲置地，未对土壤形成扰动。

(4) 现场踏勘时，未发现明显污染痕迹；

(5) 现场踏勘时，风力约为 4 级，未发现有刺激性气味。

地块现状照片详见 4-1，基坑位置及范围见图 4-2。

4.2.1.2 地块踏勘特殊情况记录

1、地块过去泄漏和污染事故情况

根据人员访谈及历史影像图，地块历史变迁情况如下：

2000 年之前，为农田。

2000 年 5 月~2006 年，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为农田。

2006 年~2020 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为费县恒瑞钢结构加工厂。

2020 年 5 月~2021 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为拆除后的闲置地。

2021 年 5 月~2022 年 6 月，4 号宗地为山东费县金轮机械厂，3 号宗地西部、中部为山东费县金轮机械厂，3 号宗地东部为拆除后的闲置地，2 号宗地全部为拆除后的闲置地。

2022 年 7 月~今（2022 年 10 月），4 号宗地为拆除后的闲置地，3 号宗地西部为拆除后的闲置地，3 号宗地东部为基坑，2 号宗地西部为基坑，2 号宗地中部为拆除后的闲置地，2 号宗地东部为建筑施工道路及办公生活用房。

地块 2008-2022 年历史变迁见表 3-2，根据企业生产工艺及人员访谈判定，企业历史上无地下储罐、物料输送等地下设施。

2、有毒有害物质、储罐情况

地块内部历史上存在三家企业：山东费县金轮机械厂、费县和平铸造厂和费县恒瑞钢结构加工厂。

山东费县金轮机械厂主要生产旋切机，生产过程中使用的原料主要为钢板、润滑油、外购零部件、油漆等，不涉及有毒有害物质，油漆、润滑油为桶装，不使用储罐槽体，现场勘查时地块内无相关痕迹。

费县和平铸造厂主要生产机械铸件，生产过程中使用的原料主要为钢件、硅铁、石英砂、水玻璃等，不涉及有毒有害物质，不使用储罐槽体，现场勘查时地块内无相关痕迹。

费县恒瑞钢结构加工厂主要从事钢结构加工，生产过程中使用的原料主要为钢材、钢管、焊丝、焊条、电机行走装置、环保水性防锈漆、氧气、乙炔、二氧化碳等。不涉及有毒有害物质，环保水性防锈漆为桶装，氧气、乙炔、二氧化碳等使用压力瓶，不使用地下储罐槽体，现场勘查时地块内无相关痕迹。

3、废物填埋或堆放情况

从地块历史影像图、人员访谈及现场踏勘可知，地块无外来废物进入。

4.2.2 人员访谈

对地块历史和现状了解的知情人员进行访谈，互相印证收集的资料和现场踏勘的发现，对所涉及疑问和不完善进行核实补充。地块调查期间，本单位组织人员对相关人员进行人员访谈，被访谈对象包括以下几种类型：

- (1) 地块管理机构和地方政府官员：北十里铺村村委；
- (2) 环境保护行政主管部门官员：当地环保局；
- (3) 地块过去和现在各阶段的使用者：当地村委、地块内企业负责人；
- (4) 地块施工方：山东天元集团第二建筑工程分公司项目负责人；
- (5) 高等院校建设单位、委托方：山东城资国有资产运营（集团）有限公司负责人。

- (6) 相邻地块的工作人员和附近的居民：周边村民、周边企业老板。

访谈内容主要是地块历史使用情况，周边地块使用情况，地块内有无造成土壤及地下水污染的生产活动、排污情况，结合踏勘情况相互印证，为现场布点及

分析参数提供信息，被访谈人员信息见表 4-2，人员访谈照片见图 4-3，人员访谈表见附件 4。

访谈信息归纳如下：

(1) 地块用地历史：2000 年之前，为农田；2000 年 5 月~2006 年，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为农田；2006 年~2020 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为费县恒瑞钢结构加工厂；2020 年 5 月~2021 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为拆除后的闲置地；2021 年 5 月~2022 年 6 月，4 号宗地为山东费县金轮机械厂，3 号宗地西部、中部为山东费县金轮机械厂，3 号宗地东部为拆除后的闲置地，2 号宗地全部为拆除后的闲置地；2022 年 7 月~今（2022 年 10 月），4 号宗地为拆除后的闲置地，3 号宗地西部为拆除后的闲置地，3 号宗地东部为基坑，2 号宗地西部为基坑，2 号宗地中部为拆除后的闲置地，2 号宗地东部为建筑施工道路及办公生活用房。

(2) 地块内农田的种植历史主要是小麦和玉米轮作，不使用六六六、滴滴涕等农药。山东费县金轮机械厂生产旋切机，使用的原辅材料包括钢板、润滑油、外购的零部件、油漆，生产工艺为钢板-切割-焊接-机加工-组装-喷漆-成品。费县和平铸造厂，生产机械铸件，使用的原辅材料为钢件、硅铁、石英砂、水玻璃等。生产工艺包括混砂、模型制造、熔化、浇铸、清砂、退火、机加工等。费县恒瑞钢结构加工厂，主要从事钢结构加工，原辅材料包括钢材、钢管、焊丝、焊条、电机行走装置、环保水性防锈漆、稀释剂、氧气、乙炔、二氧化碳等。生产工艺流程为钢材切割下料-机械冷加工（冲、钻、折弯、卷板等）-拼装焊接-人工打磨边角及焊接点位-人工表面刷漆-成品。项目地块范围内未发生过环境污染事故，不存在产品、原辅材料、油品的地下储罐及地下输送管线。

(3) 地块涉及一般固废及危险废物，一般固废均外卖综合利用，危险废物委托有资质的单位处置，地块内不存在固体废物和危险废物随意填埋现象。

(4) 地块内三家企业地面均采用了 20cm 水泥层防渗，危废暂存间采取 20cm 厚水泥防渗层+环氧树脂地坪漆防渗层的防渗措施。

(5) 地块周边 1km 范围内产污企业类型包括机械厂、加气站、木制品厂、

纺织印染厂、汽修厂、热电厂、污水处理厂、水泥制管厂、镁牺牲阳极生产厂、速冻食品厂、纸箱和劳保手套生产厂、太阳能路灯生产厂、屠宰场、塑料编织袋厂、变电设备生产厂、扑克牌生产厂、健康护眼 LED 灯具生产厂等。

(6) 机械厂生产产品包括旋切机、热压机、找圆机、砂光机、拼板机、烘干机等木业机械以及输送机、破碎机、提升机、筛选机、锯石机等石材加工设备，主要分布在地块西北、西南侧集中区，基本从 2008 年开始逐步建成生产的。

(7) 地块东北方向的原来的淇凯纺织于 2019 年 5 月左右拆迁，地块南侧北十里铺村于 2018 年 9 月拆迁，东南侧农用地也于 2018 年 9 月征收完毕，用于建设费县纺织产业园，地块南侧、东南侧费县纺织产业园于 2019 年 6 月通过产业园规划环评，开始接纳纺织印染企业。

(8) 根据费县规划要求，地块北侧原有的正凯机电、优力特机械、益客盛源食品等工厂以及东洪沟村、西洪沟村也全部于 2018 年 9 月开始拆迁，并于 2019 年底拆迁完毕。

(9) 地块周边企业无污染、泄漏等事故发生。

4.3 地块内部污染识别

地块内涉及 3 家企业山东费县金轮机械厂、费县和平铸造厂和费县恒瑞钢结构加工厂。

4.3.1 地块内产污环节及污染物信息分析

4.3.1.1 山东费县金轮机械厂

生产旋切机，生产规模为 1200 台/年，生产时间为 2000 年 5 月~2022 年 6 月。

(1) 原辅材料

钢板、润滑油、外购的零部件、油漆、二氧化碳、焊丝等。

原辅材料性质分析：

焊丝主要成分为 C、硅、铬、镍、铜。

油漆组成为：苯系物（主要是二甲苯）占 20~30%，醋酸丁酯占 1~2%，丙烯酸树脂、助剂等占 73%。

(2) 生产工艺及产污环节

生产工艺为钢板-切割-焊接-机加工-组装-喷漆-成品，见图 4-4 及表 4-3。

产污环节主要为：废气包括焊接烟尘、喷漆废气；固废包括下脚料、废切削液、漆渣及废气处理产生的废活性炭。

表 4-3 旋切机生产产排污环节及污染途径分析一览表

污染物类型	产污环节	污染物	去向
废气	焊接烟尘	铬、镍、铜	移动式焊烟净化器处理后无组织排放
	喷漆废气	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸	活性炭吸附处理后有组织排放
固废	机加工产生的废切削液	石油烃	委托有资质单位处置
	下脚料	无	外售综合利用
	漆渣	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸	暂存于危废库，定期委托有资质单位处置
	废气处理产生的废活性炭	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸	暂存于危废库，定期委托有资质单位处置

(3) 潜在污染物

焊接烟尘主要污染物为铬、镍、铜。油漆、漆渣、喷漆废气主要污染物为苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸。废切削液主要污染物为石油烃。

因此，山东费县金轮机械厂潜在污染物为苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃。

4.3.1.2 费县和平铸造厂

生产机械铸件，生产规模为 8000 吨/年，生产时间为 2000 年 5 月~2021 年 5 月。

(1) 原辅材料

钢件、硅铁、石英砂、水玻璃等。

原辅材料性质分析：

钢件主要成分为 C、硅、铬、镍、铜等。石英砂主要成分为硅。水玻璃主要成分为二氧化硅、氧化钠等

(2) 生产工艺及产污环节

生产工艺流程主要包括混砂、模型制造、熔化、浇铸、清砂、退火、机加工等，具体见图 4-5。

产污环节主要为混砂、制模、落砂及清砂等过程产生的粉尘，机加工产生的

粉尘，熔化及浇铸过程产生的烟尘，砂处理产生的废砂，机加工产生的废机油等。
废机油属于危废，暂存于危废库，定期委托有资质的单位处置。

(3) 潜在污染物

混砂、制模、落砂及清砂等过程产生的粉尘及砂处理产生的废砂，主要是石英砂，主要成分为硅，无毒无害。机加工产生的粉尘及熔化、浇铸过程产生的烟尘，主要是钢尘，有害成分包括铬、镍、铜等。废机油主要成分为石油烃。

因此，费县和平铸造厂潜在污染物为铬、镍、铜及石油烃。

4.3.1.3 费县恒瑞钢结构加工厂

主要从事钢结构加工，生产规模为1200吨/年，生产时间为2006年~2021年4月。

(1) 原辅材料

钢材、钢管、焊丝、焊条、电机行走装置、环保水性防锈漆、稀释剂、氧气、乙炔、二氧化碳等。

原辅材料性质分析：

焊条、焊丝：焊条为J422碳钢焊条，是一种酸性焊条，药皮钛钙型，焊缝金属的抗拉强度，熔敷金属抗拉强度不低于430MPa。焊丝为二氧化碳保护实芯焊丝。

环保水性防锈漆：固相为聚氨酯树脂、颜料，液相为甲苯、二甲苯、乙酸正丁酯和正丁醇。

稀释剂：无色透明易挥发的液体，有较浓的香，主要成分是苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇、丁醇，挥发性极强，易燃易爆有毒，是危险品，微溶于水，能溶于各种有机溶剂。

(2) 生产工艺流程及产污环节

生产工艺流程：外购钢材进厂后，采用剪板或锯床或火焰切割下料后，进行机械冷加工（冲、钻、折弯、卷板等），后采用吊装辅以人工进行拼装焊接，焊材采用焊条或焊丝进行人工焊接；焊接完成后，采用人工打磨边角及焊接点位。然后进行表面刷漆处理，采用人工刷漆方式，采用环保水性防锈漆。

产污环节主要为：焊接烟尘及焊渣，机加工及打磨粉尘、废边角料，刷漆有

机废气及漆渣、废漆料桶，设备维修产生的废机油等。漆渣、废漆料桶以及废机油属于危险废物，暂存于危废库，定期委托有资质的单位处置。

（3）潜在污染物

焊接烟尘及焊渣主要污染物为铬、镍、铜。机加工及打磨粉尘、废边角料主要为钢尘、钢渣，污染物为铬、镍、铜等。刷漆有机废气及漆渣、废漆料桶主要有害成分为苯、甲苯、二甲苯、乙酸正丁脂、丁醇、乙酸乙酯、丙酮、乙醇等。废机油主要成分为石油烃。

因此，费县恒瑞钢结构加工厂潜在污染物为铬、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、乙酸正丁脂、丁醇、乙酸乙酯、丙酮、乙醇及石油烃。

4.3.2 地块内企业环境管理情况分析

根据人员访谈及现场踏勘，3家企业均采取了废气、废水、噪声、固废污染防治措施，制定了环保管理制度，厂区地面均有不少于20cm厚的水泥硬化（地块内地面硬化情况见图4-6），不使用地下储罐及输送管线，地块内无固废填埋，危废暂存库采取了不少于20cm厚的水泥硬化+防渗漆，因此，判断该企业对地块土壤造成污染的风险较小。

4.3.3 地块内污染分析小结

地块内涉及3家企业山东费县金轮机械厂、费县和平铸造厂和费县恒瑞钢结构加工厂。通过以上分析，地块内涉及的潜在污染物包括铬、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸丁脂、丁醇、乙酸乙酯、丙酮、乙醇及石油烃。

4.4 地块周边污染识别

4.4.1 地块周边企业分析

地块周边1km范围内企业共50多家，包括机械厂、加气站、木制品厂、纺织印染厂、汽修厂、热电厂、污水处理厂、水泥制管厂、镁牺牲阳极生产厂、速冻食品厂、纸箱和劳保手套生产厂、太阳能灯生产厂、屠宰场、塑料编织袋厂、变电设备生产厂、扑克牌生产厂、健康护眼LED灯具生产厂等，具体见表3-4。

4.4.1.1 相邻地块分析

相邻地块历史用地类型包括道路、学校、农用地、工业用地等。

项目地块北侧相邻的2021-401-1号宗地（费县县委党校地块），主要用地类型为农用地，中间夹杂两家机械厂，即金达旋切机厂和华伟旋切机厂，于2021年6月完成土壤污染调查，2021年6月10日通过专家评审，调查报告结论为“费

县县委党校地块土壤/地下水检测结果均满足相应标准要求，地块不属于污染地块”。

根据人员访谈，农用地主要种植小麦和玉米，不使用六六六、滴滴涕等农药，因此对项目影响较小；相邻地块工业用地主要包括地块南侧的费县广发污水有限公司和山东凯秀布业有限公司以及地块北侧的金达旋切机厂和华伟旋切机厂。

1、费县广发污水有限公司

费县广发污水有限公司位于项目地块南侧约 175 米处，主要处理费县纺织产业园废水，处理规模为 10000m³/d。

(1) 原辅材料

PAC（高效聚合氯化铝简称聚铝）、PAM（聚丙烯酰胺）、乙酸钠、次氯酸钠、硫酸亚铁、双氧水、工业硫酸、氢氧化钠。

原辅材料的理化性质见图 4-7。

(2) 生产工艺及产污环节

采用“预处理（机械格栅、调节池）+厌氧水解+两级 A/O+反硝化生物滤池+芬顿氧化+混凝沉淀+滤布滤池”处理工艺，见表 4-4。

产污环节：水处理过程产生的恶臭气体，主要成分为酸性、碱性气体（氨、硫化氢），收集的废水主要污染成分为酸碱物质、苯胺、氨氮、硫化物、氯离子，固废主要为污泥、废气处理产生的废灯管（含汞）。

结合原辅材料和产污环节，费县广发污水有限公司潜在污染物主要为酸碱物质（pH 值）、钠、苯胺、氨氮、硫化物、氯离子、汞。

表 4-4 污水处理厂产污环节表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	预处理单元、生化单元、污泥处理单元产生的恶臭气体	酸碱性气体（氨、硫化氢）、非甲烷总烃	通过 1 套碱喷淋+生物除臭+UV 光催化氧化措施处理后有组织排放
废水	接受产业园纺织印染废水	pH、苯胺、硫化物、氨氮、氯化物	排入费县富翔污水处理厂
固废	栅渣	无	由城建部门处置
	污泥	无	由城建部门处置
	废气处理产生的废 UV 灯管	汞	委托有资质单位处置

2、山东凯秀布业有限公司

山东凯秀布业有限公司位于项目地块南侧约 106 米处，主要生产抽纱刺绣工艺品（600 万套/年）及牛仔布面料（3000 万米/年），生产时间 2021 年 5 月~今。

（1）原辅材料

坯布和绣线、经纱、纬纱、靛蓝粉、渗透剂、浆料（淀粉）、柔软剂、乳化油（132）、保险粉、硫化黑、硫化碱、尿素、退浆酶、烧碱。

原辅材料的理化性质见图 4-8。

（2）生产工艺流程及产污环节

以外购坯布（纺织品）、绣线为原料，经抽纱、刺绣、裁剪、刻边、检验、修补、镶边等工序生产抽纱刺绣工艺品；以外购纱线为原料，以靛蓝、硫化黑等为染料，采用束染/片染工艺，经整经/球经、束染、分经、浆纱、穿筘、织造、验修、烧毛、退浆、烘干、预缩、定型、检验、包装等工序生产牛仔面料。生产工艺流程及产污环节图见图 4-9。

产污环节：球经、整经、分经、穿筘、织造等过程产生的棉尘，色染烘干过程产生的挥发性有机废气（主要是丙酮、非甲烷总烃），烧毛过程产生的酸性气体（SO₂、NO_x），拉幅定型过程产生的有机废气（主要是非甲烷总烃）。废水污染物主要是碱（pH 值）、苯胺、硫化物、氨氮、氯离子，送至费县广发污水有限公司处理。固废主要有废纱线、废绣线、坯布下脚料、废牛仔面料、塑料及牛皮纸废包装、含油抹布、废机油等。

因此，山东凯秀布业有限公司潜在污染物主要为硫酸盐、酸和碱（pH 值）、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃等。

3、金达旋切机厂和华伟旋切机厂

金达旋切机厂和华伟旋切机厂位于地块北侧，经人员访谈，两家企业均生产旋切机，与地块内部的山东费县金轮机械厂相似，本报告在“4.3 地块内部污染识别，4.3.1.1 山东费县金轮机械厂”章节对旋切机生产做了详细分析，此处不在赘述，直接引用分析所得潜在污染物，包括苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃。

相邻地块中的工业企业位于项目地块南侧及北侧，即项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小。

4.4.1.2 地块周边 1km 范围内其他企业分析

1、机械厂

地块周边机械厂主要分布在地块西北、西南侧的机械厂集中区（共 16 家），地块东侧的费县金利旋切机械厂，地块东北方向的费县沂蒙机械厂、费县新强力机械厂、费县华沂建材机械厂、费县兴业机械厂和山东优力特机械有限公司，地块东南方向的费县费城鑫运机械厂和费县和广机械厂，生产产品主要包括旋切机、拼板机、热压机、冷压机、砂光机、找圆机等木业机械设备以及输送机、破碎机、提升机、筛选机等石材加工设备以及钢结构加工等，木业机械以及石材加工设备的不同但原辅材料及生产工艺与山东费县金轮机械厂相似，已在“4.3 地块内部污染识别，4.3.1.1 山东费县金轮机械厂”章节做了详细分析，此处不在赘述，直接引用分析所得潜在污染物，包括苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃。钢结构加工项目与费县恒瑞钢结构加工厂相似，已在“4.3 地块内部污染识别，4.3.1.3 费县恒瑞钢结构加工厂”章节做了详细分析，此处不在赘述，直接引用分析所得潜在污染物，包括铬、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、乙酸正丁酯、丁醇、乙酸乙酯、丙酮、乙醇及石油烃。

2、加气站

地块西北侧 640 米处存在奥德燃气 LNG 加气站，从 2008 年 4 月运营至今。分析如下：

（1）原辅材料

天然气，主要成分为甲烷。

（2）生产工艺流程及产污环节

LNG 加气站的工艺主要分 5 个部分：卸车流程、加气流程、卸压流程、待

机流程、调温调压流程。

产污环节：加气过程泄露的天然气，主要成分是甲烷（无毒无害）；压缩机产生的废机油，主要成分为石油烃。

生产工艺流程及产排污环节见图 4-10 及表 4-5。

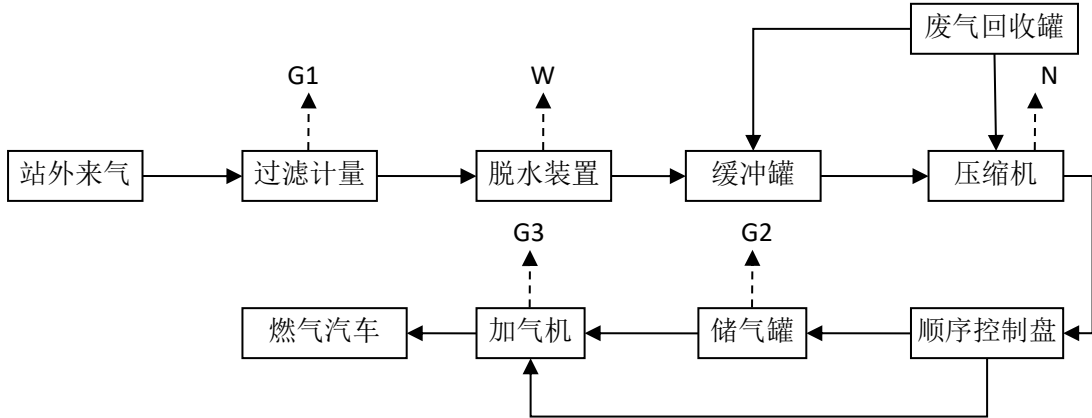


图 4-10 LNG 加气站工艺流程及产污环节示意图

表 4-5 LNG 加气站产排污环节及污染物一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	加气废气	甲烷（无毒无害）	无组织排放
固废	压缩机产生的废机油	石油烃	委托有资质单位处置

通过以上分析，天然气加气站项目潜在污染物为石油烃。

3、水泥制管厂

项目地块西北约 363 米处存在费县传伟水泥制管厂，生产时间为 2014 年 3 月~2017 年底，产品为混凝土水泥管，之后仅销售混凝土水泥管，不再生产。

(1) 原辅材料

原辅材料包括：沙、石子、钢筋、水泥。

(2) 生产工艺及产污环节

生产工艺：包括模具前处理、钢筋笼制作、入模、浇筑、滚动成型、带模养护、拆模、蒸汽养护、晾干、检验等工序。

产污环节：废气包括投料、拌料工序产生的粉尘（水泥、沙），钢筋滚焊编笼工序产生的焊接烟尘（主要成分铬、镍、铜）；固废包括模具清理过程和成型

过程产生的混凝土块，钢材下料过程产生的边角料，废水泥袋等。

生产工艺流程及产污环节见图 4-11 及表 4-6。

因此，水泥制管厂产生的污染物主要为铬、镍、铜。

表 4-6 混凝土水泥管生产产污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	水泥、砂投料、拌料工序产生的粉尘	无	布袋除尘器处理后，有组织排放。
	焊接烟尘	铬、镍、铜	经焊烟净化器处理后，无组织排放
固废	模具清理过程和成型过程产生的废混凝土块	无	回用于路面修整
	钢材下料产生的边角料	无	外售综合利用
	水泥投料产生的废水泥袋	无	外售综合利用

4、木制品厂

地块西南约 376 米处有费县金贝森木制品厂，生产时间为 2009 年 7 月~今，生产产品为木制工艺品。

(1) 原辅材料

主要原辅材料为板材、枪钉、油漆、稀释剂。

原辅材料性质分析：

油漆成分：羟基丙烯酸树脂占 40%，填料占 10%，乙酸丁酯占 25%，二甲苯占 10%，助剂占 15%。

稀释剂：无色透明易挥发的液体，有较浓的香，主要成分是苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇等。

(2) 生产工艺流程及产污环节

生产工艺包括下料、裁板、精加工、铆合、组装、喷漆、晾干、打磨等。

产污环节：废气包括喷漆废气（主要成分包括苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇），下料、裁板、精加工产生的木粉尘，打磨产生的含漆粉尘（主要成分包括苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇）；固废包括木材边角料一般固废和废水性油漆桶（沾染油漆）、废稀释剂桶（沾染稀释剂）、废气处理产生的废过滤棉等危险废物（潜在污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇）。生产工艺流程及产污环节见图 4-12 及表 4-7。

污染物类型	产污环节	污染物	去向
-------	------	-----	----

废气	下料、裁板、精加工产生的木粉尘	无	经布袋除尘器处理后，有组织排放
	喷漆废气	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇	过滤棉吸附后，有组织排放
	打磨粉尘	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇	无组织排放
固废	下料、裁板、精加工产生的木材边角料	无	外售综合利用
	废漆桶、废稀释剂桶	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇	委托有资质单位处置
	废气处理产生的废过滤棉		

因此，木制品厂潜在污染物包括苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇。

5、纺织印染厂

地块周边 1km 范围内纺织印染厂包括：地块东北 702 米处的费县淇凯纺织有限公司（已拆迁，生产时间为 2001 年 11 月~2018 年 4 月）以及地块南侧、东南侧的费县纺织产业园内的纺织印染工业企业。费县纺织产业园内，在项目地块 1km 范围内的工业企业包括费县淇凯纺织有限公司、费县正义物流有限公司、临沂淇媛染整有限公司、山东盛昊纺织有限公司、费县鑫慧家纺有限责任公司等。纺织印染厂原辅材料、生产工艺及产排污信息相似，已在“4.4.1.1 相邻地块分析-2、山东凯秀布业有限公司”章节中进行了详细分析，此处不再赘述，直接引用潜在污染物，包括硫酸盐、酸和碱（pH 值）、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃等。

6、汽修厂

地块周边 1km 范围内存在两家汽修厂，两者原辅材料、工艺流程以及产排污环节相似，合并分析。

（1）原辅材料

刹车片、轮胎、机油滤芯、空气滤芯、空调滤芯、雨刮片、减震器、保险杠、翼子板、汽油滤芯、汽车大灯、液压油、柴油、油漆、稀释剂等。

原辅材料性质分析：

油漆组成为：苯系物（主要是二甲苯）占 20~30%，醋酸丁酯占 1~2%，丙烯酸树脂、助剂等占 73%。

稀释剂：无色透明易挥发的液体，有较浓的香，主要成分是苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇、丁醇等，微溶于水，能溶于各种有机溶剂。

(2) 生产工艺流程及产污环节

汽车维修、保养工艺流程及产污环节见图 4-13 及表 4-8。

表 4-8 汽车维修、保养产排污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	污染物	去向
废气	喷漆、烤漆废气	苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇	经活性炭吸附处理后有组织排放
废水	汽车清洗废水	石油烃	油水分离后排入市政污水管网
固废	汽车维修产生的废旧零配件、零配件的废包装	石油烃	外卖综合利用
	汽车维修产生的废机油、废棉纱手套	石油烃	委托有资质的单位处理
	废漆桶、漆渣	苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇	委托有资质的单位处理
	废气处理产生的废活性炭		委托有资质的单位处理
	废水处理产生的废油、污泥	石油烃	委托有资质的单位处理

综上所述，汽修厂潜在污染物为苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇、石油烃。

7、热电厂

项目地块东南约 466 米处有一家热电厂，即山东奥德圣凯能源有限公司，生产时间为 2017 年 6 月~今。

(1) 原辅材料

天然气、活性炭、反渗透膜。

原辅材料分析：天然气主要成分为甲烷，比重 0.6982kg/m^3 ，具有无色、无味、无毒之特性。 H_2S 在 20mg/m^3 以下、总硫在 200mg/m^3 以下，不含灰份。

(2) 生产工艺及产污环节

主要生产工艺为天然气经厂内调压站稳压后引至燃气轮机，进行燃烧，产生高温、高压烟气，驱动发电机发电；做功后的烟气（温度、压力较高）进入余热锅炉，加热炉水产生蒸汽，产生的蒸汽通过热网送至纺织产业园用汽企业。

表 4-9 热电厂项目产排污环节及污染物一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	燃气轮机发电机组+余热补燃锅炉燃烧废气以及燃气锅炉天然气燃烧废气	酸性气体 (SO ₂ 、NO _x)	低氮燃烧器,产生的燃烧废气经静电除尘后高空排放
废水	锅炉排污水	废酸液 (pH 值)	委托有资质单位进行处理
	冷却塔排污水	氨氮、钙、镁、钠、Cl ⁻ 、硫酸盐等盐类	排入广发污水公司处理
	软水制备废水		
	锅炉清洗废水		
固废	软水制备系统过滤装置产生的废活性炭、废反渗透膜	钙、镁、钠、Cl ⁻ 、硫酸盐等	由生产厂家回收处理
	废离子交换树脂	钙、镁、钠、Cl ⁻ 、硫酸盐等	委托有资质单位处理
	废矿物油	石油烃	委托有资质单位处理
	空气过滤系统产生的废过滤材料	粉尘 (无机物类, 无毒无害)	由生产厂家回收处理

通过以上分析,热电厂潜在污染物为废酸 (pH 值)、钙、镁、钠、氯离子、硫酸盐、石油烃。

8、镁牺牲阳极生产厂

山东昌宇新材料有限公司位于项目地块西约 166 米处,生产时间为 2005 年 10 月~2015 年,主要生产镁合金牺牲阳极。

(1) 原辅材料

粗镁、原煤、精炼溶剂 (主成分: Ca)、四氟乙烷、二氧化碳、脱硝催化剂、氢氧化钠。

(2) 生产工艺及产污环节

生产工艺流程及产污环节见图 4-15 及表 4-10。

表 4-10 镁合金牺牲阳极项目产排污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	精炼炉燃煤废气、熔化炉燃煤废气	酸性气体 (SO ₂ 、NO _x)、砷、汞、苯并[a]芘	SNCR+SCR 脱硝,石灰石石膏法脱硫处理后有组织排放
	精炼炉熔炼废气、熔化炉熔炼废气	酸性气体 (HF、HCl)	碱液吸收处理后有组织排放

固废	精炼炉粗镁精炼废渣	镁、镍、铜	外售综合利用
	熔化炉精炼废渣	镁、镍、铜	外售综合利用
	脱硝废催化剂	钛、钨、钒、钼	委托有资质的单位处置

通过以上分析，镁合金牺牲阳极厂产生的污染物主要为 SO₂、NO_x、HF、HCl 等酸性气体以及碱性物质（pH 值）、砷、汞、苯并[a]芘、镁、镍、铜、钛、钨、钒、钼。

9、速冻食品厂

费县秀玉冷冻食品厂位于项目地块西南侧约 270 米处，生产时间为 2006 年 4 月~今，主要产品包括速冻汤圆、速冻水饺。

(1) 原辅材料

大米、面粉、花生、芝麻、蔬菜、冷藏鲜肉、白砂糖、植物油、盐、味精、酱油、天然气、包装袋、包装箱、R22 制冷剂。

(2) 生产工艺流程及产污环节

表 4-11 速冻食品厂产排污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	面粉拆包进料、和面产生的面粉粉尘	无	无组织排放
	生化池产生的恶臭废气	酸性气体硫化氢，碱性气体氨等	无组织排放
废水	原材料清洗废水	COD（不含有毒有害成分）、SS（不含有毒有害成分）、氨氮、动植物油	厂内污水站处理后，排入城镇污水管道
	淘米滤浆废水		
	设备冲洗废水		
固废	原材料残留物	无	交由环卫部门统一处理
	不合格产品	无	
	污水站污泥	无	
	废包装材料	塑料，无毒无害	外卖废品收购站

通过以上分析，冷冻食品厂产生的污染物主要为酸碱性气体（pH 值）、氨

氮、动植物油。

10、纸箱和劳保手套厂

费县金鼎包装有限公司位于项目地块西南约 418 米处，生产时间为 2009 年 2 月~今，主要生产纸箱。费县华箴彩印包装有限公司位于项目地块东北约 618 米处，生产时间为 2003 年~今，主要生产纸箱和劳保手套，其中劳保手套仅头 5 年生产，纸箱一直生产，燃料从 2013 年由煤改成了天然气。

(1) 原辅材料

A 级箱板纸、高强瓦楞纸、食用玉米淀粉、水墨、棉纱、SVR3L 胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、丁二烯橡胶、水合二氧化硅、硬脂酸、硫磺、白油、甘油、松香、天然乳胶、原料用水、兖州煤

原辅材料性质分析：

水墨主要由水溶性树脂、有机颜料、溶剂及相关助剂经复合研磨加工而成。主要成分为颜料 10%~15%、水墨用丙烯酸乳液 70%~75%，消泡剂 0.2%~0.5%、聚乙烯蜡 1%~5%、流平剂 1%~2%、水 5%~10%。

SVR3L 胶是一种天然橡胶，主要成分为顺-聚异戊二烯。

硬脂酸即十八烷酸，分子式： $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ 。白色略带光泽的蜡状小片晶体，熔点 56-69.6℃，沸点 232℃，360℃分解。微溶于冷水，溶于酒精、丙酮，易溶于苯、氯仿、乙醚、四氯化碳、二硫化碳、醋酸戊酯和甲苯等，无毒。

硫磺外观为淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。蒸汽压是 0.13kPa，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，相对密度(水=1)为 2.0。硫磺不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。

白油，别名石蜡油、白色油、矿物油。是由石油所得精炼液态烃的混合物，主要为饱和的环烷烃与链烷烃的混合物。

松香为一种透明、脆性的固体天然树脂，是比较复杂的混合物，由树脂酸(枞酸、海松酸)、少量脂肪酸、松脂酸酐和中性物等组成。松香的主要成分为树脂酸，占 90%左右，分子式为 $\text{C}_{19}\text{H}_{29}\text{COOH}$ 。

天然胶乳是一种乳白色的流动液体，外观像牛奶。含橡胶成分 27%~41.3%(质量)、水 44%~70%、蛋白质 0.2%~4.5%、天然树脂 2%~5%、糖类 0.36%~4.2%、灰分 0.4%。

(2) 生产工艺流程及产污环节

纸箱生产工艺流程简介：原纸经检验后，进入五层纸板生产线加工，主要包括压制瓦楞，贴面，烘烤等工序，主要压制为“UV”型瓦楞，所用的贴面胶为玉米淀粉胶，没有刺激性气味。压合后的纸版再进入水墨印刷开槽机完成水印和开槽工序。开槽后的纸板再经装订和检验合格后，即为成品，工艺流程及产污环节见图 4-18 及表 4-12。

劳保手套生产工艺流程简介：棉纱经过手套编织机编织，然后由包缝机完成包缝工序。将天然橡胶等原材料放入开放式混炼机、捏炼机等设备中，混炼均匀后放入胶片生产线（由压片机、切片机、挤压机等组成）进行压片。将只织好的手套涂上乳胶后经生产线进行贴片，然后进入硫化烘箱进行硫化。硫化好的手套经检验合格后，即为成品。工艺流程及产污环节见图 4-19 及表 4-13。

表 4-12 纸箱生产项目产排污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	水印有机废气	丙烯酸、乙烯等挥发性有机物	无组织排放
	导热油燃烧废气	酸性气体（SO ₂ 、NO _x ）、汞、砷、苯并[a]芘	水膜脱硫除尘器处理后高空排放
固废	开槽下角料	无	外售综合利用
	燃煤炉渣	汞、砷、苯并[a]芘	外售综合利用
	检验产生的次品	丙烯酸、乙烯	外售综合利用
	废水墨桶	丙烯酸、乙烯	委托有资质的单位处置

表 4-13 劳保手套生产项目产排污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	橡胶炼胶废气	苯乙烯、苯、二甲苯、丁基酮、醛等	无组织排放
	橡胶硫化废气	硫化物、硫醇类、烃类废气	无组织排放
	导热油燃烧废气	酸性气体（SO ₂ 、NO _x ）、汞、砷、苯并[a]芘	水膜脱硫除尘器处理后高空排放
废水	炼胶、硫化设备清洗废水	苯乙烯、苯、二甲苯、丁基酮、醛、硫化物、硫醇类、烃类	排入污水管网
固废	橡胶切片下脚料	苯乙烯、苯、二甲苯、丁基酮、醛等	回收再利用

	手套检验产生的 次品	苯乙烯、苯、二甲苯、丁基酮、 醛、硫化物、硫醇类、烃类	外售综合利用
	燃煤炉渣	汞、砷、苯并[a]芘	外售综合利用

通过以上分析，纸箱生产项目潜在污染物包括丙烯酸、乙烯、酸性气体（SO₂、NO_x）、汞、砷、苯并[a]芘。

劳保手套生产项目潜在污染物包括酸性气体（SO₂、NO_x）、汞、砷、苯并[a]芘、苯乙烯、苯、二甲苯、丁基酮、醛、硫化物、硫醇类、烃类。

11、太阳能灯生产厂

山东梦奇电器有限公司位于项目地块东南约 385 米处，从 1998 年建厂生产至今，主要生产太阳能路灯、太阳能电池板。

（1）原辅材料

钢材、焊丝、灯壳、PCB 板、LED 灯珠、太阳能电池片、钢化玻璃、边框、塑粉。

原辅材料性质分析：

塑粉主要成分为酚醛树脂，由苯酚和甲醛在催化剂条件下缩聚、中和、水洗而制成的树脂。

（2）生产工艺流程及产污环节

太阳能路灯包括灯杆、灯头和太阳能电池板，分别在厂内进行灯杆、灯头和太阳能电池板的生产，然后再工地现场进行组装。

表 4-14 太阳能路灯产排污环节及污染物分析一览表

污染物类型	产污环节	主要污染物	去向
废气	焊接废气	铬、镍、铜	无组织排放
	打磨粉尘	铬、镍、铜	无组织排放
	喷塑粉尘	酚醛树脂	使用回收系统回收利用
	烘烤废气	苯酚、甲醛	无组织排放
固废	焊接废料	铬、镍、铜	外售综合利用
	废包装材料（塑料、纸箱）	无	
	废钢材边角料	铬、镍、铜	

	原料筛选产生的不合格电池片	无	厂家回收
--	---------------	---	------

通过以上分析，太阳能路灯生产项目产生的潜在污染物包括铬、镍、铜、苯酚、甲醛。

12、屠宰场

费县益客盛源食品有限公司位于项目地块东北约 605 米处，生产时间为 2011 年至 2020 年，主要从事肉鸡屠宰生产活动。

(1) 原辅材料

毛鸡、包装箱、包装袋、煤、液氨。

(2) 生产工艺流程及产污环节

表 4-15 肉鸡屠宰项目产排污环节及污染物分析一览表

类别	产生工序	主要污染物	去向
废水	浸烫废水	氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、动植物油	经污水站处理后排入市政污水管网
	脱毛废水		
	内脏冲洗废水		
	鸡翅及鸡胴体冲洗废水		
	地面冲洗废水		
废气	生产车间废气	氨、硫化氢	活性炭吸附处理后有组织排放
	制冷车间废气	氨	无组织排放
	锅炉房废气	汞、砷、苯并[a]芘、酸性气体 (SO ₂ 、NO _x)	脱硝、脱硫、除尘处理后有组织排放
固废	卸料、挂鸡产生的鸡粪便	氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	外售
	脱毛产生的鸡毛	无	外售
	开膛取肚、去脚等产生的不可食内脏、胃内容物、	氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	外售
	锅炉房产生的灰渣	汞、砷、苯并[a]芘	外售
	污水处理站产生的污泥	氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	环卫部门处置

通过以上分析，肉鸡屠宰厂潜在污染物包括氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、酸性气体 (pH 值)、汞、砷、苯并[a]芘。

13、塑料编织袋厂

地块周边 1km 范围内共有三家塑料编织袋生产企业。费县星瑞塑料编织有限公司位于地块东北约 696 米处，生产时间为 2013 年至今。费县鑫源塑料制袋厂位于地块北北西方向约 738 米处，生产时间为 2008 年至 2019 年。临沂华龙塑业有限公司位于项目地块东北约 693 米处，生产时间为 2001 年至 2020 年初。

(1) 原辅材料:

聚丙烯、聚乙烯、母料、油墨、聚丙烯涂膜料、棉线、机油、手套。

原辅材料性质分析:

母料由重质碳酸钙（占 70%-85%）、硅烷偶联剂、硬脂酸、聚丙烯组成。

聚丙烯涂膜料的组成为聚丙烯（65.98-89.8%）、低密度聚乙烯（7-14%）、线性低密度聚乙烯（1~4%）、醋酸乙烯河乙烯共聚物（1-4）、丙烯、己烯、乙烯共聚物（1-8）、聚乙烯蜡（0.01-0.1%）、酚类化合物（0.01-0.1%）。

油墨，使用水性油墨，成分为树脂、各色颜料（大红、黑色、彩兰、绿色等）。使用水作为溶剂，使用过程中不产生挥发性有机物。

(2) 生产工艺流程及产污环节

表 4-16 塑料编织袋项目产排污环节及污染物分析一览表

类别	产生工序	主要污染物	去向
废气	聚丙烯塑化拉丝废气	丙烯低聚物、烷烃、烯烃	活性炭吸附后有组织排放
	聚乙烯吹膜废气	烷烃、烯烃、乙烯低聚物	
	覆膜废气	丙烯低聚物	
固废	检验工序产生的残次品	无	外卖废品收购站综合利用
	裁剪、裁片产生的边角料	无	
	废气处理产生的废活性炭	烷烃、烯烃、乙烯低聚物、丙烯低聚物	委托有资质的单位处置
	废油墨桶、废印版	烷烃、烯烃、乙烯低聚物、丙烯低聚物	
	设备维修产生的废机油	石油烃	

通过以上分析，塑料编织袋生产项目，潜在污染物为烷烃、烯烃、乙烯低聚物、丙烯低聚物、石油烃。

14、变电设备生产厂

费县华力电器设备有限公司位于项目地块北北东方向约 384 米处，目前属于销售厂商，历史上曾生产高压开关柜、低压开关柜、组合式变电站、低压配电箱等。

(1) 原辅材料

柜体、箱体、开关元气件、仪器、仪表、绝缘件、电线、铜排、螺丝、接线端子。

(3) 生产工艺流程及产污环节

表 4-17 变电设备产排污环节及污染物分析一览表

类别	产生工序	主要污染物	去向
废气	机加工粉尘	镍、铬、铜等金属	无组织排放
固废	机加工废边角料	镍、铬、铜等金属	外卖废品收购站综合利用
	不合格原料、不合格产品	镍、铬、铜等金属	
	废机油、废液压油	石油烃	委托有资质的单位处置

通过以上分析，变电设备生产厂，潜在污染物包括镍、铬、铜、石油烃。

15、扑克牌生产厂

山东临沂开元教育设备有限公司位于项目地块东北侧约 512 米处，从 2004 年 4 月生产至今，主要生产扑克牌、字牌、儿童益智、学习类卡片。

(1) 原辅材料：

纸张、水性油墨。

原辅材料性质分析：水性油墨主要成分为二甘醇 12.5%、聚乙二醇 4%、甘油 4%、丙二醇 4%、颜料 4%、二乙二醇丁醚 4%，水 67.5%。

(2) 生产工艺流程及产污环节

表 4-18 扑克牌、卡片产排污环节及污染物分析一览表

类别	产生工序	主要污染物	去向
废气	印刷废气	醇类、醚类挥发性有机物	活性炭吸附处理后有组织排放
废水	洗版废水	醇类、醚类、甘油	净化设备处理后回用于洗版工序
固废	模切边角料	无	外卖综合利用

	废活性炭	醇类、醚类挥发性有机物	委托有资质单位处置
--	------	-------------	-----------

通过以上分析，扑克牌生产厂潜在污染物为醇类、醚类、甘油。

16、健康护眼 LED 灯具生产厂

山东华珺电子科技有限公司位于项目地块东北约 673 米处，生产时间 2019 年底~今，主要从事健康护眼 LED 灯具生产。

(1) 原辅材料：

印制板、集成芯片、片式整流桥、五金件、电源线、热缩管套、电解电容、输出电容、功率电感、片式电阻、片式电容、片式二极管、保险电阻、灯头、硅胶、绝缘胶带、螺丝、散热件、铝基板、LED 光源、导热硅胶、锡条、水性油墨。

原辅材料性质分析：

二极管又称晶体二极管，简称二极管，它是一种具有单向传到电流的电子器件。大部分二极管所具备的电流方向性我们通常称之为“整流”功能。二极管最普遍的就是只允许电流单一方向通过（称为顺向偏压），反向时阻断（称为逆向偏压）。因此，二极管可以想成电子版的逆止阀。

电感器是用漆包线、纱包线或塑皮线等在绝缘骨架或磁芯、铁芯上绕制成的一组串联同轴线匝，电感器一般由骨架、绕组、屏蔽罩、封装材料、磁芯或铁芯等组成。

水性油墨是由有色体（如颜料、染料等）、连接料、填充料、附加料等物质组成的均匀混合物，能进行印刷，并在被印刷体上干燥；具体成分为聚氯乙烯树脂 45~55%、颜料 20~30%、有机溶剂（二甲苯、环己酮、乙酸乙酯）20~35%、无硅添加剂 5~10%。

(2) 生产工艺流程及产污环节

表 4-19 健康护眼 LED 灯生产产排污环节及污染物分析一览表

类别	产生工序	主要污染物	去向
废气	移印油墨废气	聚氯乙烯、二甲苯、环己酮、乙酸乙酯	活性炭吸附净化后高空排放
	焊锡废气	锡及其化合物	活性炭吸附净化后高空排放
固废	废包装材料（塑料、纸箱等）	无	外售综合利用

废油墨桶	聚氯乙烯、二甲苯、环己酮、 乙酸乙酯	委托有资质的单位处 理
废活性炭	聚氯乙烯、二甲苯、环己酮、 乙酸乙酯、锡及其化合物	

通过以上分析，健康护眼 LED 灯生产项目潜在污染物为聚氯乙烯、二甲苯、环己酮、乙酸乙酯、锡及其化合物。

4.4.2 周边地块污染识别

根据多年风向统计，费县年最多风向为东风和东南风，频率各占 10%，春季风力最大，秋季风力最小，冬季多西北风，夏季多东风和东南风。风玫瑰图见图 4-35。根据区域水文地质图，项目地块所在区域地下水流向为自西北至东南。

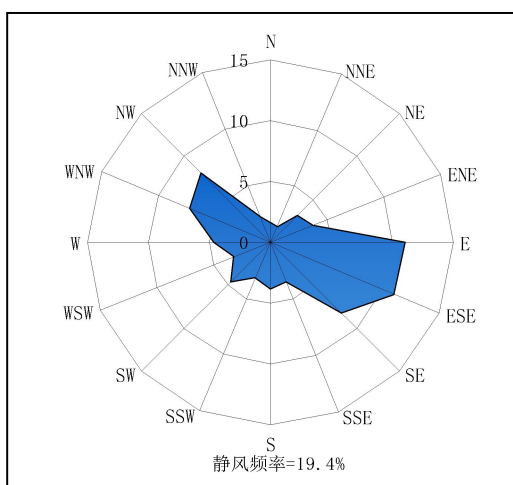


图 4-28 费县全年风玫瑰图

汇总 4.4.1 分析结果，结合区域风向及地下水流向分析地块周边工业企业对项目地块的影响，并筛选出关注污染物，见表 4-20。

表 4-20 地块 1km 范围内企业污染物情况一览表

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物		
1	奥德燃气加气站	NW	640	天然气销售	石油烃	位于项目地块地下水流向上游、主导风向下风向，存在石油烃随径流污染项目地块的风险	石油烃		
2	费县万宝顺机械厂	NW	476	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块地下水流向上游、主导风向下风向，存在污染物随径流污染项目地块的风险	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃		
	费县众金钢铁销售有限公司			钢材销售	无			—	无
3	费县金诺机械有限公司	NW	363	旋切机、热压机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块地下水流向上游、主导风向下风向，存在污染物随径流污染项目地块的风险	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃		
	费县传伟水泥制管厂			水泥制管	铬、镍、铜			位于项目地块地下水流向上游、主导风向下风向，存在污染物随径流污染项目地块的风险	铬、镍、铜
	费县铭顺立发机械厂			旋切机、找圆机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃			位于项目地块地下水流向上游、主导风向下风向，存在污染物随径流污染项目地块的风险	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃
4	费县顺通快递有限公司	NW	270	快递服务(无危险化学品)	无	—	无		
5	费县兴宏机械厂	W	166	接皮机、上木机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小 位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无		
	山东昌宇新材料有限公司			镁牺牲阳极	SO ₂ 、NO _x 、HF、HCl 等酸性气体以及碱性物质(pH 值)、砷、汞、苯并[a]芘、镁、镍、铜、钛、钨、钒、钼				

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物
6	汽修厂	W	142	汽车修理	苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
7	费县恒润机械厂	SW	270	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
8	费县传信钢材加工厂	SW	234	钢材加工	铬、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、乙酸正丁脂、丁醇、乙酸乙酯、丙酮、乙醇及石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
9	费县钧翔运输有限公司	SW	340	运输建筑渣土垃圾、冷冻食品等	——	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
10	费县晨星机械厂	SW	300	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
11	费县费城顺发机械厂	SW	266	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
12	费县秀玉冷冻食品厂	SW	270	速冻汤圆、水饺	酸碱性气体(pH值)、氨氮、动植物油	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
13	费县金贝森木制品厂	SW	376	木制工艺品	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
14	费县巨力机械厂	SW	406	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
15	山东费县诚信机械厂	SW	389	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
16	费县金鼎包装有限公司	SW	418	纸箱	丙烯酸、乙烯、酸性气体(SO ₂ 、NO _x)、汞、砷、苯并[a]芘	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
17	费县瑞发机械厂	SW	498	旋切机、磨刀机、接板机、压合机、升降台、	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物
				断木锯			
18	费县和广机械厂	SW	448	旋切机、找圆机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
19	费县费城镇富民木业机械厂	SW	522	旋切机、打皮机、热压机、砂光机、拼板机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
20	费县沂蒙机械厂	NE	82	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
21	费县兴业机械厂	NNE	273	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
22	费县华箴彩印包装有限公司	NE	618	纸箱和劳保手套	丙烯酸、乙烯、酸性气体(SO ₂ 、NO _x)、汞、砷、苯并[a]芘、苯乙烯、苯、二甲苯、丁基酮、醛、硫化物、硫醇类、烃类	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
23	费县金利旋切机械厂	E	290	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向上风向，地下水流向侧方向，存在苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸等大气污染物随大气沉降对项目地块土壤存在潜在影响。铬、镍、铜、石油烃等随径流对项目地块土壤和地下水影响较小。	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸
24	山东梦奇电器有限公司	SE	385	太阳能光伏发电组件、太阳能路灯	铬、镍、铜、苯酚、甲醛	位于项目地块主导风向上风向、地下水流下游，苯酚、甲醛等大气污染物随大气沉降对项目地块土壤存在潜在影响，铬、镍、铜等污染物随径流对项目地块土壤和地下水影响较小	苯酚、甲醛
25	费县新强力机	NE	396	旋切机、削片机、烘干	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流	无

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物
	械厂			机	丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	向侧方向，对项目地块影响较小	
26	费县华力电器设备有限公司	NNE	384	高压开关柜、低压开关柜、组合式变电站、低压配电箱	镍、铬、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
27	山东临沂开元教育设备有限公司	NE	512	扑克牌、字牌、儿童益智、学习类卡片	醇类、醚类、甘油	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
28	费县华沂建材机械厂	NE	696	锯石机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
	费县星瑞塑料编织有限公司			塑料编织袋	烷烃、烯烃、乙烯低聚物、丙烯低聚物、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
29	山东优力特机械有限公司	NNE	781	输送机，破碎机，提升机，筛选机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
30	费县益客盛源食品有限公司	NE	605	肉鸡屠宰	氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、酸性气体（pH值）、汞、砷、苯并[a]芘	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
31	费县鑫源塑料制袋厂	NNW	738	塑料编织袋	烷烃、烯烃、乙烯低聚物、丙烯低聚物、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
32	山东明欣医药有限公司	NE	826	中药、医疗器械批发，不生产	无	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
33	费县淇凯纺织有限公司	NE	702	服装面料坯布	酸和碱（pH）、石油烃、醇类、醚类、苯胺、硫化物、Cl ⁻ 、氨氮、丙酮、乙醇、烯烃、酯类、镍、丙烯酸、苯乙烯	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物
34	临沂华龙塑业有限公司	NE	693	塑料编织袋	烷烃、烯烃、乙烯低聚物、丙烯低聚物、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
35	临沂淇媛染整有限公司	SE	111	服装面料坯布、纯棉染色布、纯棉染色印花布、化纤染色布、涤棉染色布、化纤印花布、抽纱刺绣工艺品	硫酸盐、酸和碱(pH值)、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃	位于项目地块主导风向上风向、地下水流向下游，存在SO ₂ 、NO _x 等酸性气体以及丙酮、非甲烷总烃随大气沉降污染项目地块土壤的潜在风险，硫酸盐、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮等随径流污染项目地块土壤和地下水的风险较小	pH值、丙酮
36	山东盛昊纺织有限公司	SE	415	印花布及家纺制品			
37	山东奥德圣凯能源有限公司	SE	466	热电厂	废酸(pH值)、钙、镁、钠、氯离子、硫酸盐、石油烃	位于项目地块主导风向上风向、地下水流向下游，该企业无大气污染物。污染物随径流污染项目地块土壤和地下水的风险较小	无
38	临沂市正凯机电设备有限公司	NNE	938	五金机械、机电设备销售，不生产	无	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
39	金达旋切机厂	N	78	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
40	华伟旋切机厂	N	100	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
41	费县科威机械厂	SW	468	旋切机、找圆机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
42	费县费城鑫运机械厂	SE	246	旋切机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向上风向、地下水流向下游，存在苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸等大气污染物随大气沉降污染项目地块土壤的潜在风险，铬、镍、铜、石油	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物
						烃等污染物随径流对项目地块土壤和地下水影响风险较小	
43	费县鑫慧家纺有限责任公司	SE	612	印花布及家纺制品	硫酸盐、酸和碱(pH值)、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃	位于项目地块主导风向上风向、地下水流向下游,存在SO ₂ 、NO _x 等酸性气体以及丙酮、非甲烷总烃随大气沉降污染项目地块土壤的潜在风险,硫酸盐、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮等随径流污染项目地块土壤和地下水的风险较小	pH值、丙酮
44	费县淇凯纺织有限公司	SE	723	印花布及家纺制品	硫酸盐、酸和碱(pH值)、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃		
45	费县正义物流有限公司	SE	644	印花布及家纺制品	硫酸盐、酸和碱(pH值)、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃		
46	山东凯秀布业有限公司	S	106	抽纱刺绣工艺品、牛仔布面料项目	硫酸盐、酸和碱(pH值)、石油烃、苯胺、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、非甲烷总烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向,对项目地块影响较小	无
47	费县广发污水有限公司	S	175	纺织产业园污水处理	酸碱物质(pH值)、钠、苯胺、氨氮、硫化物、氯离子、汞	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向,对项目地块影响较小	无
48	山东费县金航机械厂	SW	548	旋切机、找圆机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向,对项目地块影响较小	无
49	费县大力机械厂	W	197	旋切机、找圆机	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向,对项目地块影响较小	无
50	金昭汽车整形烤漆	NW	271	汽修	苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇、石油烃	位于项目地块主导风向下风向,地下水流向上游方向,存在污染物随径流污染项目地块的潜在风险	苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇、石油烃
51	银杏园小酒馆	NW	378	餐饮	油烟	位于项目地块主导风向侧风向,地下水流向上游,油烟对项目地块影响较小。	无

序号	企业名称	方位	距离(m)	产品	潜在污染物	对项目地块的影响分析	关注污染物
52	山东华珺电子科技有限公司	NE	673	健康护眼 LED 灯	聚氯乙烯、二甲苯、环己酮、乙酸乙酯、锡及其化合物	位于项目地块主导风向侧风向、地下水流向侧方向，对项目地块影响较小	无
53	费县和广机械厂	SE	408	木业机械	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸、铬、镍、铜、石油烃	位于项目地块主导风向上风向、地下水流下游，存在苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸等大气污染物随大气沉降污染项目地块土壤的潜在风险，铬、镍、铜、石油烃等污染物随径流对项目地块土壤和地下水影响风险较小	苯、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、丙烯酸

综上所述，地块周边企业关注污染物包括：苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇、苯酚、甲醛、铬、镍、铜、石油烃、pH 值。

4.5 第一阶段土壤污染状况调查小结

根据现场踏勘、资料分析和人员访谈，综合考虑地块区域污染源和区域环境等因素，得出第一阶段的调查结果：

(1) 地块内情况

2000年之前，为农田。2000年5月~2006年，3号宗地、4号宗地为山东费县金轮机械厂，2号宗地西部为费县和平铸造厂，2号宗地东部为农田。2006年~2020年4月，3号宗地、4号宗地为山东费县金轮机械厂，2号宗地西部为费县和平铸造厂，2号宗地东部为费县恒瑞钢结构加工厂。2020年5月~2021年4月，3号宗地、4号宗地为山东费县金轮机械厂，2号宗地西部为费县和平铸造厂，2号宗地东部为拆除后的闲置地。2021年5月~2022年6月，4号宗地为山东费县金轮机械厂，3号宗地西部、中部为山东费县金轮机械厂，3号宗地东部为拆除后的闲置地，2号宗地全部为拆除后的闲置地。2022年7月~今（2022年10月），4号宗地为拆除后的闲置地，3号宗地西部为拆除后的闲置地，3号宗地东部为基坑，2号宗地西部为基坑，2号宗地中部为拆除后的闲置地，2号宗地东部为建筑施工道路及办公生活用房。

地块内农田的种植历史主要是小麦和玉米轮作，不使用六六六、滴滴涕等农药。地块内存在过三家工业企业：山东费县金轮机械厂生产旋切机、费县和平铸造厂生产机械铸件、费县恒瑞钢结构加工厂主要从事钢结构加工。项目地块范围内未发生过环境污染事故，不存在产品、原辅材料、油品的地下储罐及地下输送管线。通过现场踏勘、人员访谈、资料分析，地块内潜在污染物为铬、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸丁脂、丁醇、乙酸乙酯、丙酮、乙醇及石油烃。

因此，地块内关注污染物包括：铬、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、丙酮、石油烃、丙烯酸、乙酸丁脂、丁醇、乙酸乙酯、乙醇。

(2) 地块周边情况

1km范围内产污企业类型包括机械厂、加气站、木制品厂、纺织印染厂、汽修厂、热电厂、污水处理厂、水泥制管厂、镁牺牲阳极生产厂、速冻食品厂、纸箱和劳保手套生产厂、太阳能灯生产厂、屠宰场、塑料编织袋厂、变电设备生产厂、扑克牌生产厂、健康护眼LED灯具生产厂等。关注污染物包括苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、乙酸丁酯、丙酮、乙醇、丁醇、苯酚、甲醛、铬、镍、铜、石

油烃、pH 值。虽然前面分析得出周边纺织印染厂对项目地块影响较小，但也挑选了其特征污染物氨氮、氯离子、硫酸盐、硫化物、苯胺等作为关注污染物。另将常见的几种重金属也列入关注污染物，包括锌、钙、镁、钠、钒、钼。

因此，地块周边关注污染物为：氨氮、氯离子、硫酸盐、硫化物、丙酮、苯胺、苯酚、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、铬、镍、铜、石油烃、pH 值、锌、钙、镁、钠、钒、钼、丙烯酸、乙酸丁酯、乙醇、丁醇。

综上所述，地块不排除有污染的可能性，需进行第二阶段的初步采样调查。确定地块内部及周边关注污染物为：氨氮、氯离子、硫酸盐、硫化物、丙酮、苯胺、苯酚、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、铬、镍、铜、石油烃、pH 值、锌、钙、镁、钠、钒、钼、丙烯酸、乙酸丁酯、丁醇、乙酸乙酯、乙醇。

5 工作计划及评价标准

5.1 采样方案

5.1.1 布点原则

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）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》的要求，结合地块实际使用情况及周边环境进行点位布设。

调查地块由三部分组成：2021-401-2 号宗地（面积：9583m²）、2021-401-3 号宗地（面积：9933m²）及 2021-401-4 号宗地（面积：1487m²）。2021-401-2 号宗地西部原为费县和平铸造厂、东部原为费县恒瑞钢结构加工厂，2021-401-3 号宗地原为山东费县金轮机械厂主生产区，2021-401-4 号宗地原为山东费县金轮机械厂配房区（生活区、仓库）。项目地块内企业分布图见图 5-1。根据搜集的企业平面布置图，结合历史卫星图、人员访谈结果及地块现场痕迹，绘制地块内各企业平面布置图，见图 5-2，搜集到的企业平面布置图见附件 5。

5.1.2 土壤采样点布设

5.1.2.1 采样布点

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环发[2017]72号), 2018年1月1日施行) 中有关要求, 原则上初步采样阶段, 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。

土壤采样点位置依据地块历史上的功能分区, 结合现场实际情况布设, 点位布设避开存在土壤扰动的位置、遇到岩石无法钻探的位置以及可能存在管网的位置等。

采用分区布点法与专业判断布点法相结合的方式进行点位布设。本地块内共布设16个土壤采样点(S1~S16), 并在地块北侧约159米处农田设置1个土壤对照点。考虑到基坑开挖土壤混合堆放, 无法判断本来的深度, 无法分层采样, 故参照《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则(试行)》(HJ25.5-2018)中对异位治理修复工程措施效果的监测要求, 按照每 500m^3 采集1个样品的原则, 对开挖出的堆土采样并快速检测, 筛选出快筛数据较大的样品送实验室检测分析。本次基坑开挖堆土共约 22800m^3 , 采集46个样品进行快速检测, 各样品检测数据差异性不大, 为了保证基坑开挖堆土数据准确性, 选择了其中4个相对较大的点位, 采样并送实验室分析为了保证堆土检测数据的准确性。

4号宗地原为金轮机械厂配房(宿舍区、仓库), 面积为 1487m^2 , 设置3个土壤采样点, 其中仓库内设置1个柱状样点位, 宿舍区南侧空地设置2个表层土点位。

3号宗地原为金轮机械厂主生产区, 面积为 9933m^2 , 设置7个土壤采样点, 其中有4个柱状样点位、3个剖面样点位。3号宗地共有仓库、安装车间、机加工车间、电焊车间、综合车间以及料场6个功能单元, 由于几乎全部的综合车间以及料场土壤已经被挖空(挖至岩石层), 因此选择其基坑的三个剖面设置3个剖面样采样点(其中综合车间区2个剖面、料场1个剖面), 其他4个功能单元内各设置1个柱状样点位。

2号宗地西部原为费县和平铸造厂、东部原为费县恒瑞钢结构加工厂，2号宗地总面积为9583m²，其中费县和平铸造厂占4052m²，费县恒瑞钢结构加工厂占4778m²，另有道路占地753m²，2号宗地共设置6个土壤采样点，两个企业范围内各3个。费县和平铸造厂生产车间内设置1个柱状样采样点、1个剖面采样点，空地设置1个表层土采样点。费县恒瑞钢结构加工厂加工车间内设置3个土壤柱状样采样点。

土壤采样布点图见图5-3及图5-4。

5.1.2.2 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》（HJ25.2-2019）的要求，对照监测点位采集表层土壤样品。地块内柱状样点位及剖面样点位采集表层土壤（0-0.5m）和下层土壤（0.5-6m），下层采样间隔不超过2m，不同性质的土层至少采集1个土壤样品。地块内非生产区位置的采样点采集表层土。

柱状采样点终孔依据及采样层次依据：本次调查设置的9个柱状土壤采样点均钻探至岩石层，结合现场快速检测数据，反映出各层之间数据变化不大，因此，确定终孔。结合地块水文地质条件、地层分布、变层深度以及快速检测数据的变化，确定具体采样送检层次，选择每个变层的最底层、快速检测数据大的位置采样，并在两个相邻采样位置距离超过2m时，从中间位置加采一个样品，在采样时同步记录不同深度土壤颜色、气味等感官性指标，采样后严格按照样品保存条件冷藏保存并及时送检。

土壤采样详细信息见表5-1，土壤及地下水采样点位分布见图5-3及图5-4。

表 5-1 土壤采样点位编号、点位描述、地理坐标及采样深度一览表

点位编号	点位描述	地理坐标	采样深度(m)	点位设置依据分析	
地块内采样点	S1	4号宗地金轮机械厂仓库内	N:35.249115° E:118.005263°	0~0.5、2.0~2.5、4.0~4.5、5.5~6.0(柱状样)	该宗地面积为1487m ² ，且属于金轮机械厂配房区域（仓库、宿舍），无主要生产设施。设置3个采样点，其中仓库内设置1个柱状样点位，宿舍区南侧空地设置2个表层土点位。
	S2	4号宗地西南部	N:35.249285° E:118.004867°	0.3(表层土)	
	S3	4号宗地东北部	N:35.249266° E:118.005129°	0.3(表层土)	

点位编号	点位描述	地理坐标	采样深度(m)	点位设置依据分析	
S4	3号宗地金轮机械 厂机加工车间内	N:35.248812° E:118.006388°	0~0.5、2.4~2.9、4.9~5.4、 6.8~7.2(柱状样)	<p>该宗地面积为 9933m²，属于金轮机械厂主生产区。</p> <p>设置 7 个采样点，4 个柱状样点位，3 个剖面样点位。</p> <p>3 号宗地共有仓库、安装车间、机加工车间、电焊车间、综合车间以及料场 6 个功能单元，由于几乎全部的综合车间以及料场土壤已经被挖空（挖至岩石层），因此选择基坑的三个剖面设置 3 个剖面样采样点（其中综合车间区 2 个剖面、料场 1 个剖面），其他 4 个功能单元内各设置 1 个柱状样点位。</p>	
	S5	3号宗地金轮机械 厂电焊车间内	N:35.248571° E:118.006463°		0~0.5、1.9~2.4、3.8~4.3、 5.3~5.8(柱状样)
	S6	3号宗地金轮机械 厂安装车间内	N:35.248886° E:118.005599°		0~0.5、1.9~2.4、3.0~3.5、 5.3~5.8、6.8~7.3(柱状 样)
	S7	3号宗地金轮机械 厂仓库内	N:35.249023° E:118.005879°		0~0.5、2.1~2.6、3.2~3.7、 3.9~4.4(柱状样)
	S8	3号宗地金轮机械 厂综合车间北部	N:35.248620° E:118.006832°		0.5、1.7(剖面样)
	S9	3号宗地金轮机械 厂综合车间南部	N:35.248445° E:118.006749°		0.5、1.2、2.6、4.7(剖面 样)
	S16	3号宗地金轮机械 厂料场内	N:35.248207° E:118.007479°		0.8、1.8、3.2(剖面样)
地块 内采 样点	S10	2号宗地和平铸造 厂生产车间西部	N:35.248108° E:118.007728°	0.5、1.8、3.5(剖面样)	<p>该宗地面积为 9583m²，西部费县和平铸造厂占 4052m²，东部费县恒瑞钢结构加工厂占 4778m²，其余为道路。</p> <p>设置 6 个采样点，两个企业范围内各 3 个。共 4 个柱状样点位，1 个剖面样点位，1 个表层土。</p> <p>费县和平铸造厂生产车间内设置 1 个柱状样采样点、1 个剖面采样点，空地处设置 1 个表层土采样点。费县恒瑞钢结构加工厂加工车间内设置 3 个土壤柱状样采样点。</p>
	S11	2号宗地和平铸造 厂生产车间东部	N:35.247866° E:118.008272°	0~0.5、1.1~1.6、 2.4~2.9(柱状样)	
	S15	2号宗地和平铸造 厂内空地	N:35.247729° E:118.008066°	0.3(表层土)	
	S12	2号宗地恒瑞钢结 构厂车间北部	N:35.247933° E:118.008850°	0~0.5、1.4~1.9、 2.5~3.0(柱状样)	
	S13	2号宗地恒瑞钢结 构厂车间南部	N:35.247620° E:118.008504°	0~0.5、0.9~1.4、 2.3~2.8(柱状样)	
	S14	2号宗地恒瑞钢结 构厂车间中部	N:35.247731° E:118.008683°	0~0.5、0.9~1.4、2.1~2.6、 2.9~3.4(柱状样)	
背景 点	BS1	地块西北方向农 田	N:35.250853° E:118.005023°	0.4(表层土)	地下水流向上游方向
备注	对于地块内基坑开挖形成的堆土，按照每 500m ³ 采集 1 个样品的原则，共采集 46 个样品进行快速检测，基坑堆土各快筛数据之间差异性不大，为了保证堆土检测数据准确性，选择了其中 4 个相对较大的点位，采样并送实验室分析。				

5.1.3 地块地下水采样点布设

5.1.3.1 采样布点

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）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。

本次调查设计在4号宗地仓库内（可能存在污染的位置）、3号宗地机加工车间（可能存在污染的位置）以及2号宗地恒瑞钢结构厂车间（地块内地下水流向的下游）设置地下水采样点，但在现场建井时，以上预设的3个点位岩石层之上均未见潜水层地下水，且地块内其他6个钻探点位岩石层之上也都未见潜水层地下水，故未在地块内设置地下水采样点。为了了解地块及周边地下水情况，在地下水流向的上游地块西北约600米处现有农用水井设置地下水背景检测点，在地下水流向的下游地块东南约620米处现有农用水井设置1个地下水采样点。

详见表 5-2 及图 5-4。

表 5-2 地下水采样点位编号、点位描述及地理坐标一览表

点位编号	位置	经纬度	埋深(m)	井深(m)	备注
GQ1	南十里铺村	N:35.241621° E:118.007045°	7.6	20.0	地下水流向下游
BGQ	地块西北侧 610m 处农用水井	N:35.254880° E:118.005774°	6.2	15.2	地下水流向上游背景点

5.1.3.2 采样方法

本次调查采用现有地下水井，不涉及建井。

为采集到有代表性的清澈的地下水样品，采样前对监测井进行了清洗。洗净过程中，在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内，或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。

5.2 检测指标的确定

5.2.1 土壤检测指标确定

结合地块的现状和历史、周边地块的现状和历史涉及的潜在污染物，根据生态环境部《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）、

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）规定，确定分析检测项目。

本次土壤共检测 60 项，除土壤 45 项必测项目外，增加了第四章分析所得关注污染物 pH 值、硫酸盐、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、氯离子、氨氮、丙酮、锌、钙、镁、钠、钒、钼、苯酚、甲醛（关注污染物中的苯、甲苯、二甲苯、镍、铜、苯胺以及六价铬包含在 45 项内；现有的土壤、水质检测标准中无丙烯酸、乙酸丁脂、丁醇、乙酸乙酯、乙醇国家标准或环境行业标准方法，故未检测）。

5.2.2 地下水检测指标的确定

结合地块的现状和历史及各重点调查区域涉及的关注污染物，根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等规定，确定分析检测项目。

本次地下水共检测 49 项，具体如下：

表 5-3 地下水检测指标

序号	类型	具体检测项目
1	GB14848-2017 表 1 除放射性外 37 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、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铅、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数
2	特征污染物 12 项	二甲苯、镍、石油类、苯胺类化合物、丙酮、苯并[a]芘、钙、镁、钒、钼、苯酚、甲醛

5.3 评价标准

5.3.1 土壤评价标准

本次调查地块用于高等院校建设，属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）第二类用地中的公共管理与公共服务用地（A31），故参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地进行评价。GB36600-2018 中暂无评价标准的甲醛、氨氮、苯酚、锌、钼、丙酮等六项参照河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第二类用地限值，氯离子参照美国 EPA 土壤筛选值-居住限值。硫化

物、pH 值、硫酸盐、钙、镁、钠等六项暂无评价标准。详见表 5-4。

表 5-4 土壤质量评价标准限值一览表

类别	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
重金属	1.	砷	60
	2.	镉	65
	3.	六价铬	5.7
	4.	铜	18000
	5.	铅	800
	6.	汞	38
	7.	镍	900
	8.	钒	752
挥发性有机物	9.	四氯化碳	2.8
	10.	氯仿	0.9
	11.	氯甲烷	37
	12.	1,1-二氯乙烷	9
	13.	1,2-二氯乙烷	5
	14.	1,1-二氯乙烯	66
	15.	顺-1,2-二氯乙烯	596
	16.	反-1,2-二氯乙烯	54
	17.	二氯甲烷	616
	18.	1,2-二氯丙烷	5
	19.	1,1,1,2-四氯乙烷	10
	20.	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	21.	四氯乙烯	53
	22.	1,1,1-三氯乙烷	840

类别	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
	23.	1,1,2-三氯乙烷	2.8
	24.	三氯乙烯	2.8
	25.	1,1,3-三氯丙烷	0.5
	26.	氯乙烯	0.43
	27.	苯	4
	28.	氯苯	270
	29.	1,2-二氯苯	560
	30.	1,4-二氯苯	20
	31.	乙苯	28
	32.	苯乙烯	1290
	33.	甲苯	1200
	34.	间二甲苯+对二甲苯	570
	35.	邻二甲苯	640
	半挥发性有机物	36.	硝基苯	76
37.		苯胺	260
38.		2-氯酚	2256
39.		苯并[a]蒽	15
40.		苯并[a]芘	1.5
41.		苯并[b]荧蒽	15
42.		苯并[k]荧蒽	151
43.		蒽	1293
44.		二苯并[a,h]蒽	1.5
45.		茚并[1,2,3-cd]芘	15
46.		萘	70

类别	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
石油烃类	47.	石油烃	4500
特征污染物-参照河北省地 标	48.	甲醛	30
	49.	氨氮	1200
	50.	苯酚	10000
	51.	锌	10000
	52.	钼	2418
53.	丙酮	10000	
特征污染物-参照美国 EPA 土壤筛选值-居住限值	54.	氯离子	7.5×10^3
暂无评价标准	55.	硫化物	——
	56.	pH 值	——
	57.	硫酸盐	——
	58.	钙	——
	59.	镁	——
	60.	钠	——

5.3.2 地下水评价标准

地下水用途主要为农业用水、工业用水，不作为饮用水，因此，本次地下水评价标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，GB/T14848-2017中没有限值要求的甲醛、石油类评价标准暂参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），苯胺、苯酚、丙酮、钒及其化合物参考美国EPA饮用地下水限值，钙、镁暂无评价标准，具体评价标准限值见表5-5。

表 5-5 地下水质量评价标准限值一览表

类别	序号	污染物项目	限值 (mg/L, pH、微生物 指标除外)
感官性状及一般 化学指标	1.	色度 (度)	15
	2.	臭和味	无
	3.	浑浊度 (NTU)	10

	4.	肉眼可见物	无	
	5.	pH (无量纲)	III类: 6.5~8.5 IV类: 5.5-6.5、8.5-9.0	
	6.	总硬度	650	
	7.	溶解性总固体	2000	
	8.	氨氮	1.50	
	9.	挥发性酚	0.01	
	10.	耗氧量	10.0	
	11.	铁	2.0	
	12.	锰	1.50	
	13.	铜	1.50	
	14.	锌	5.00	
	15.	硫酸盐	350	
	16.	氯化物	350	
	17.	阴离子表面活性剂	0.3	
	18.	硫化物	0.02	
	19.	钠	400	
	20.	铝	0.50	
	毒理学指标	21.	硝酸盐	30.0
		22.	氰化物	0.1
		23.	氟化物	2.0
24.		砷	0.05	
25.		汞	0.002	
26.		硒	0.1	
27.		镉	0.01	
28.		六价铬	0.10	

	29.	亚硝酸盐	4.80
	30.	碘化物	0.50
	31.	铅	0.10
	32.	苯	0.12
	33.	甲苯	1.4
	34.	三氯甲烷	0.3
	35.	四氯化碳	0.05
	36.	苯并[a]芘	0.00050
	37.	二甲苯	1
	38.	镍	0.10
	39.	钼	0.15
微生物指标	40.	总大肠菌群 (MPN/100mL)	100
	41.	菌落总数 (CFU/mL)	1000
特征污染物-参考生活饮用水卫生标准	42.	甲醛	0.9
	43.	石油类	0.3
特征污染物-参考美国 EPA 饮用地下水标准限值	44.	苯胺	0.0013
	45.	苯酚	5.8
	46.	丙酮	14
	47.	钒及其化合物	8.6×10^{-3}
特征污染物-暂无评价标准	48.	钙	——
	49.	镁	——

6 现场采样和实验室分析

6.1 现场采样

样品采集及保存按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《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）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》的相关要求执行。

6.1.1 采样准备

依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，明确任务分工和要求，并组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。根据土壤采样需要，准备 PID、XRF 等现场快速检测设备，并检查设备运行状况，使用前进行校准，准备 GPS 定位设备以便准确定位。根据样品保存需要，准备样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

6.1.2 样品的采集

6.1.2.1 土壤样品快筛

①使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积需占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋需置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

③记录土壤样品现场快速检测结果，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品，快筛结果见表 6-1。基坑开挖堆土快筛数据见表 6-2。

6.1.2.2 土壤样品采集

土壤样品采样流程见图 6-1，土壤钻孔采样记录见附件 7。

表 6-1 现场快筛数据一览表

检测项目 检测点位、深度		XRF 测试项目 (单位: ppm)										PID (单位: ppm)	
		铬	镉	砷	铜	铅	汞	镍	锌	镁	钒		钼
S1	0.4m	52	29	7	20	18	ND	25	52	ND	31	ND	0.685
	2.3m	ND	34	6	19	17	ND	32	58	ND	31	ND	0.851
	4.3m	56	46	8	27	20	4	50	57	ND	60	ND	0.667
	5.7m	68	51	5	25	20	ND	50	60	ND	56	ND	0.644
S2	0.3m	53	ND	8	23	19	ND	38	54	ND	42	ND	0.781
S3	0.3m	68	ND	10	24	25	ND	35	59	ND	44	ND	0.827
S4	0.5m	ND	26	9	22	20	ND	26	73	ND	40	ND	1.262
	2.6m	40	29	10	22	20	ND	49	53	ND	48	ND	1.049
	5.1m	60	48	8	23	19	ND	40	56	ND	46	ND	0.988
	6.9m	70	19	24	37	38	ND	51	119	ND	45	ND	1.086
S5	0.4m	73	33	11	25	20	ND	42	56	ND	46	ND	1.302
	2.1m	78	31	10	23	19	4	35	50	ND	55	ND	1.275
	4.2m	58	31	14	30	26	5	48	61	ND	57	ND	1.396
	5.7m	46	32	10	27	19	ND	38	66	ND	40	ND	1.094
S6	0.4m	75	ND	5	42	25	ND	27	77	ND	30	ND	0.703
	2.1m	58	32	8	27	18	ND	44	52	ND	44	ND	0.786
	3.0m	57	45	13	31	24	ND	55	65	ND	52	ND	0.675
	5.6m	36	54	28	25	25	ND	56	60	ND	47	ND	0.638
	6.8m	81	58	6	27	23	ND	52	58	ND	55	ND	0.729
S7	0.4m	ND	29	ND	11	13	ND	19	36	ND	77	ND	0.597
	2.5m	ND	ND	10	28	15	ND	27	65	ND	32	ND	0.664

检测项目 检测点位、深度		XRF 测试项目 (单位: ppm)										PID (单位: ppm)	
		铬	镉	砷	铜	铅	汞	镍	锌	镁	钒		钼
	3.4m	49	28	10	22	20	ND	41	54	ND	60	ND	0.925
	4.2m	42	59	19	28	16	ND	84	82	ND	50	ND	0.861
S8	0.5m	63	27	12	30	21	ND	38	63	ND	45	ND	0.627
	1.7m	59	ND	14	27	17	ND	42	63	ND	52	ND	0.439
S9	0.5m	56	ND	9	24	16	ND	30	55	ND	41	ND	1.104
	1.4m	77	19	18	25	31	ND	37	64	ND	56	ND	0.507
	2.6m	67	44	14	28	21	5	38	59	ND	48	ND	0.468
	4.7m	67	ND	10	20	18	ND	31	47	ND	42	ND	0.435
S10	0.5m	ND	21	10	28	20	ND	32	61	ND	44	ND	0.698
	1.8m	83	32	10	28	21	ND	54	61	ND	58	ND	0.947
	3.5m	56	22	10	28	19	ND	39	61	ND	51	ND	0.872
S11	0~0.5m	68	41	11	20	18	ND	34	46	ND	49	ND	1.362
	1.1~1.6m	63	ND	6	15	13	ND	32	44	ND	38	ND	1.044
	2.4~2.9m	60	32	12	30	20	ND	40	61	ND	53	ND	0.957
S12	0.5m	ND	ND	12	25	24	ND	39	58	ND	59	ND	1.043
	1.9m	62	19	16	31	20	ND	43	71	ND	57	ND	0.937
	3.0m	66	ND	14	32	21	ND	42	75	ND	52	ND	0.679
S13	0.5m	68	27	10	22	22	ND	26	45	ND	40	ND	1.092
	1.4m	47	19	11	20	16	ND	23	45	ND	38	ND	0.926
	2.7m	73	ND	15	24	21	ND	41	74	ND	52	ND	0.858
S14	0.5m	68	30	12	57	34	ND	35	86	ND	66	ND	1.480
	1.4m	61	ND	13	34	30	ND	61	73	ND	53	ND	1.241

检测项目 检测点位、深度		XRF 测试项目 (单位: ppm)										PID (单位: ppm)	
		铬	镉	砷	铜	铅	汞	镍	锌	镁	钒		钼
	2.6m	60	23	12	34	22	ND	48	77	ND	58	ND	0.987
	3.4m	53	ND	13	23	14	ND	40	57	ND	51	ND	0.876
S15	0.3m	69	ND	11	28	73	ND	41	65	ND	45	ND	0.412
S16	0.8m	47	17	11	23	17	ND	24	59	ND	40	ND	0.473
	1.8m	47	ND	9	19	13	ND	34	52	ND	56	ND	0.491
	3.2m	64	ND	10	14	16	ND	28	45	ND	39	ND	0.375
BS1	0.4m	45	ND	8	23	19	ND	30	50	ND	35	ND	0.834
检出限		35	15	1	4	2	2	6	2	5030	20	4	0.001

采集 10% 平行样

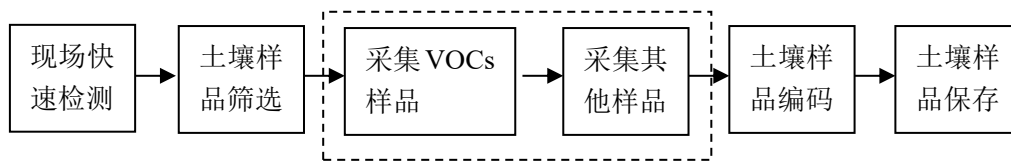


图6-1 土壤样品采集流程

表 6-2 基坑开挖堆土快筛数据一览表

检测项目 检测点位		XRF 测试项目 (单位: ppm)										PID (单位: ppm)	
		铬	镉	砷	铜	铅	汞	镍	锌	镁	钒		钼
1#		ND	ND	10	21	21	ND	29	59	ND	49	ND	0.185
2#		46	ND	10	22	20	ND	27	59	ND	35	ND	0.072
3#		ND	ND	6	26	13	ND	36	56	ND	27	ND	0.047
4#		ND	ND	9	24	20	ND	33	60	ND	46	ND	0.121
5#		51	19	9	25	22	ND	39	68	ND	40	ND	0.048
6#		72	ND	9	19	15	ND	26	59	ND	44	ND	0.052

检测项目 检测点位	XRF 测试项目 (单位: ppm)											PID (单位: ppm)
	铬	镉	砷	铜	铅	汞	镍	锌	镁	钒	钼	
7#	ND	ND	8	22	19	ND	29	51	ND	37	ND	0.070
8#	49	ND	9	25	35	ND	40	55	ND	42	ND	0.066
9#	ND	ND	5	24	17	ND	33	69	ND	41	ND	0.077
10#	ND	24	5	10	15	ND	19	51	ND	ND	ND	0.069
11#	64	32	ND	10	10	ND	14	44	ND	32	ND	0.052
12#	ND	ND	6	ND	12	ND	12	58	ND	ND	ND	0.046
13#	58	ND	9	17	21	ND	23	67	ND	ND	ND	0.046
14#	ND	ND	13	23	17	ND	42	69	ND	40	ND	0.052
15#	59	ND	13	25	15	ND	36	73	ND	26	ND	0.033
16#	48	23	17	19	19	ND	36	58	ND	36	ND	0.042
17#	ND	ND	12	19	18	ND	37	64	ND	35	ND	0.104
18#	55	ND	7	23	16	ND	28	50	ND	39	ND	0.060
19#	53	ND	9	17	13	ND	27	54	ND	22	ND	0.038
20#	61	ND	10	27	19	ND	35	58	ND	46	ND	0.033
21#	52	20	8	28	22	ND	38	59	ND	49	ND	0.057
22#	69	ND	8	19	20	ND	30	56	ND	47	ND	0.041
23#	51	ND	9	21	17	ND	29	57	ND	44	ND	0.065
24#	ND	ND	8	22	18	ND	32	56	ND	41	ND	0.032
25#	58	ND	10	24	20	ND	35	57	ND	43	ND	0.030
26#	55	ND	11	16	16	ND	29	58	ND	33	ND	0.024
27#	43	ND	13	23	18	ND	35	67	ND	33	ND	0.045
28#	ND	ND	6	15	16	ND	16	40	ND	48	ND	0.057

检测项目 检测点位	XRF 测试项目 (单位: ppm)											PID (单位: ppm)
	铬	镉	砷	铜	铅	汞	镍	锌	镁	钒	钼	
29#	55	ND	9	23	20	ND	25	62	ND	43	ND	0.077
30#	53	ND	11	25	17	ND	36	57	ND	42	ND	0.039
31#	44	ND	12	29	19	ND	31	72	ND	48	ND	0.049
32#	49	ND	11	19	18	ND	26	58	ND	47	ND	0.040
33#	44	ND	10	21	19	ND	32	67	ND	38	ND	0.028
34#	ND	ND	11	24	18	ND	30	57	ND	52	ND	0.037
35#	ND	29	13	24	15	ND	43	87	ND	49	ND	0.046
36#	47	ND	12	23	16	ND	28	57	ND	23	ND	0.039
37#	54	ND	7	19	15	ND	33	48	ND	28	ND	0.042
38#	77	ND	11	22	17	ND	20	64	ND	37	ND	0.035
39#	49	ND	13	25	20	ND	36	76	ND	43	ND	0.029
40#	88	ND	15	27	20	ND	37	63	ND	49	ND	0.033
41#	49	ND	15	28	25	ND	38	87	ND	34	ND	0.058
42#	ND	ND	7	17	10	ND	23	54	ND	ND	ND	0.046
43#	49	ND	10	26	18	ND	26	52	ND	39	ND	0.039
44#	ND	28	8	22	17	ND	38	75	ND	51	ND	0.027
45#	ND	ND	7	20	18	ND	35	57	ND	46	ND	0.061
46#	ND	26	9	22	16	ND	32	54	ND	39	ND	0.042
检出限	35	15	1	4	2	2	6	2	5030	20	4	0.001

因本地块点位布设较复杂，涉及基坑剖面样、表层样、基坑堆土以及柱状样的采集，先使用 GPS 现场定位，确定基坑位置及其边界点范围，结合现场建筑地基痕迹以及人员访谈结果确定主要生产车间位置及范围，然后带入含地块范围的卫星图。结合现场踏勘、卫星图以及布点原则，设计采样方案。根据采样方案

确定的采样点的经纬度，现场采样时使用 GPS 寻找采样点位置。

剖面样点位确定好后，先使用铲子刮去表面一层覆土，观察土壤分层情况，然后根据分层情况进行快筛，结合快筛结果以及分层情况确定具体的采样深度以及采样层数。确定好采样深度后先使用塑料铲将暴露于空气中的一层土壤刮去，然后采样。

基坑堆土各快筛数据之间差异性不大，为了保证基坑开挖堆土数据准确性，选择其中4个相对较大的点位，采样并送实验室分析。

按照先采集VOCs样品、再采集SVOCs样品、重金属样品的顺序开展采样工作。根据柱状土壤样品、剖面土壤样品的快速检测结果，选择快筛结果较大深度进行采样工作。土壤采样过程严格按照以下步骤进行：

(1) 在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

(2) 当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

(3) 采样过程中剔除石块等杂质，保持样品瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

(4) VOCs土壤样品采集：

①用刮刀剔除约1~2cm表层土壤，在新的土壤切面处使用非扰动采样器采集不少于5.0g的原状岩芯的土壤样品推入已称重并加入转子的40mL棕色样品瓶内，采集2份；再采集1份土壤样品装满压实不含保护剂的40 mL样品瓶用于测定含水率。

②土壤样品转移至土壤样品瓶后快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖。不使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

(5) 无机重金属和SVOCs等样品采集

在选择保留的 VOCs 样品采深度处进行无机重金属和 SVOCs 等土壤样品的采集。首先清除原状岩芯表层土壤，剔除石块等杂质，对保留的 VOCs 样品采样深度处进行 XRF 快速筛选以采集无机重金属样品，使用 PVC 铲采集土壤样品至广口样品瓶内并装满填实，不少于 800g；使用不锈钢铲采集土壤半挥发性有机

物样品至广口样品瓶内，不少于 250g。

(6) 平行样：至少采集地块土壤样品总数10%的平行样。

(7) 空白样：每批样品至少采集 1 个全程序空白和 1 个运输空白。

全程序空白：每批次土壤样品均应采集 1 个全流程空白样。采样前在实验室将 10 mL 蒸馏水作为空白试剂放入 40 mL 土壤样品瓶密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行处理和测定，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。

运输空白：每批次土壤样品均应采集1个运输空白样。采样前在实验室将10 mL蒸馏水作为空白试剂放入40 mL土壤样品瓶，将其带到现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

(8) 土壤采样完成后，样品瓶装入密封袋中，用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

(9) 其他要求：土壤采样过程中人员做好安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集需要更换手套，避免交叉污染；采样过程及时填写土壤钻孔采样记录单。

土壤钻孔、土壤采样、快速检测图见图 6-2。

6.1.2.3 地下水采样

采样人员持证上岗、采样设备、现场检测设备均在检定/校准有效期内、且采样前检查合格。

地下水样品的采集使用监测井自带的抽水泵、不锈钢材质管道，按照 VOCs、SVOCs、稳定性有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。

VOCs 样品采集质量控制：采样前先进行洗井，使用原来洗井抽水泵采样，待洗井完成或水质参数稳定后，在不对井内作任何扰动或改变位置的情形下，维持原来洗井低流速，直接以样品瓶接取水样，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，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡则重新采样。同步采集全程序空白、运输空白及 10%

平行样。

SVOCs、稳定性有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的采集质量控制：在不对井内作任何扰动或改变位置的情形下，维持原来洗井低流速，直接以样品瓶接取水样，微生物样品使用无菌袋，其他样品按照规范要求，选择合适的容器并加固定剂，同步采集 10%平行样。

地下水样品采样见图 6-3。

6.2 样品保存、运输过程

土壤样品的保存与流转按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行。针对不同检测项目选择不同样品保存方式，无机物通常用玻璃或聚乙烯瓶收集样品，挥发性和半挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品采用密封性的棕色玻璃瓶封装，样品充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。项目土样采集后用可密封的容器在 0~4℃避光保存，运输、保存过程中避免挥发损失，避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，直至运送、移交到分析室，送至实验室后应尽快分析测试。

含重金属土壤样品：玻璃瓶，500mL 棕色玻璃瓶装满；含 SVOC 土壤样品：250mL 棕色玻璃瓶装满，使用带特氟龙垫子的瓶盖，0~4℃冷藏；含 VOCs 土壤样品：棕色玻璃容器，使用带特氟龙垫子的瓶盖，5g 左右，0~4℃冷藏。地块土壤测试项目分类及采样流转测试安排见表 6-3。样品保存照片见图 6-3，样品流转单见附件 9。

表6-3 地块土壤测试项目分类及采样流转测试安排

编号	样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	最少采样量	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	土壤	重金属 13 种+pH 值、氨氮、Cl ⁻ 、硫化物、硫酸盐、	砷+镉+铬（六价）+铜+铅+汞+镍+钒+钙+钠+钼+锌+镁+pH 值+氨氮+Cl ⁻ +硫化物+硫酸盐	棕色玻璃瓶，具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖	无	500mL 棕色玻璃瓶装满	小于 4℃ 冷藏	当日送达	28d
2	土壤	挥发性有机物 27 种	VOC（45 项中 VOC27 项）	40ml 棕色玻璃吹扫捕集瓶，具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖	无/有	2 份 5g 左右的样品瓶 +1 份装满 40 mL 样品瓶	小于 4℃ 冷藏	当日送达	7d

3	土壤	半挥发性有机物 11 种+其他污染物	11 项 SVOC+甲醛+丙酮+石油烃+苯酚	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯(250mL 瓶)	—	250mL 棕色玻璃瓶装满	小于 4°C 冷藏	当日送达	10d
---	----	--------------------	------------------------	---------------------------	---	---------------	-----------	------	-----

6.3 样品流转

样品装运前在现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后将样品分类装箱。

样品运输时设专门押运人员；样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，有机污染物运输过程应防震、低温保存、避免阳光照射，并及时送至实验室。

样品由采样人员、实验室样品管理员、分析人员进行传递交接，三人分别对样品核对，并在样品流转单上签字确认。

6.4 实验室分析及检测报告编制

实验室检测工作由山东君成环境检测有限公司实验室开展。我公司实验室位于临沂市，是具有独立法人的第三方环境检测机构，资质见附件 8。

6.4.1 实验室分析

实验室分析人员依据标准方法并使用授权范围内的仪器设备实施分析检验及复检工作，在分析过程中及时做好原始记录并进行数据处理及校核。实验室分析流程具体如下：

(1) 检测部部门负责人下达检测任务

检测部部门负责人根据检测人员的上岗权限下达检测任务。

(2) 分析人员分析

分析人员根据分工，严格按照确认的方法和作业指导书对样品进行分析测试；在检测过程中，分析人员应将数据及时填写在原始记录表格上，并最终将原始数据提交部门负责人校核，保证数据的正确性。

(3) 分析后的样品流转

最后一个完成样品分析的分析人员，将土壤及地下水样品归还至样品室。样品管理员需按要求妥善保存样品至留样区。

(4) 原始记录的出具

实验员做完分析及时提交检测原始记录，并由检测分析部门负责人进行审核。

6.4.2 检测报告编制与审批

检测部将审核无误的原始记录提交至质量管理部门报告编制人处进行报告编制。报告编制人根据每份检测委托单和与其对应的检测原始记录，编制成检测报告及质控报告。由报告审核人审核检测报告、质控报告和原始记录的一致性，报告内容的完整性、数据的准确性、科学性和合理性；报告经报告审核人审核无误后，交由授权签字人对报告及原始记录进行最终的审核签发。

(1) 第一级审核由报告编制人完成，报告编制人根据采样记录表及原始记录相关信息进行报告编制；

(2) 第二级审核由报告审核人完成，经报告编制人编制完成后，由报告审核人审核检验报告和原始记录的一致性，报告内容的完整性、数据的准确性、科学性和合理性；

(3) 第三级审核由授权签字人完成，报告经报告审核人审核无误后，交由授权签字人对报告及原始记录进行最终的审核签发，主要是看数据的合理性，各个检测参数间的逻辑性、关联性。

批准后的报告，由报告编制人加盖检测报告专用章及 CMA 资质章。

6.4.3 检测方法及检出限

土壤污染物分析测试应按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定及国家新发布实施的分析方法执行。

检测分析及检出限见表 6-4。

表 6-4 检测分析方法和检出限统计一览表

类型	项目	方法	方法依据	检出限
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	——
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
	镉	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	DB37/T 4435-2021	0.07 mg/kg
	镍	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	DB37/T 4435-2021	0.4 mg/kg
	铜	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	DB37/T 4435-2021	1 mg/kg

类型	项目	方法	方法依据	检出限
	铅	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	DB37/T 4435-2021	0.8 mg/kg
	汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ923-2017	0.2 µg/kg
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01 mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 µg/kg
	氯仿	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	1.1 µg/kg
	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	1.0 µg/kg
	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	1.2 µg/kg
	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	1.3 µg/kg
	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	1.0 µg/kg
	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	1.3 µg/kg
	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	1.4 µg/kg
	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	1.5 µg/kg
	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	1.1 µg/kg
	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	1.2 µg/kg
	土壤	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	1.2 µg/kg
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	1.4 µg/kg
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	1.3 µg/kg
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	1.2 µg/kg
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	1.2 µg/kg
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	1.2 µg/kg
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	1.0 µg/kg

类型	项目	方法	方法依据	检出限
	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	1.9 µg/kg
	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	1.2 µg/kg
	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	1.5 µg/kg
	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	1.5 µg/kg
	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	1.2 µg/kg
	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	1.1 µg/kg
	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	1.3 µg/kg
	间(对)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	1.2 µg/kg
	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	1.2 µg/kg
	丙酮	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	1.3 µg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
	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	0.06 mg/kg
	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	0.1 mg/kg
	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	0.1 mg/kg
土壤	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	0.2 mg/kg
	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	0.1 mg/kg
	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	0.1 mg/kg
	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	0.1 mg/kg
	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	0.1 mg/kg
	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	0.09 mg/kg
	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/kg

类型	项目	方法	方法依据	检出限
	石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6 mg/kg
	氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法	HJ634-2012	0.10 mg/kg
	氯离子	土壤检测 第 17 部分：土壤氯离子含量的 测定	NY/T 1121.17-2006	——
	锌	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	1 mg/kg
	钼	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	DB37/T 4435-2021	0.3 mg/kg
	钒	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	DB37/T 4435-2021	0.3 mg/kg
	苯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色 谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/kg
	镁	土壤全量钙、镁、钠的测定	NY/T 296-1995	——
	钠	土壤全量钙、镁、钠的测定	NY/T 296-1995	——
	钙	土壤全量钙、镁、钠的测定	NY/T 296-1995	——
	硫酸盐	土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量 法	HJ 635-2012	50.0 mg/kg
	硫化物	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分 光光度法	HJ 833-2017	0.04 mg/kg
	甲醛	土壤和沉积物 醛酮类化合物的测定 高效 液相色谱法	HJ 997-2018	0.02 mg/kg
地下水	色度	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	GB/T 5750.4-2006	5 度
地下水	臭和味	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	GB/T 5750.4-2006	——
	浑浊度	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	GB/T 5750.4-2006	0.5NTU
	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 直接观察法	GB/T 5750.4-2006	——
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	——
	总硬度	生活饮用水标准检测检验方法 感官性状和 物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检测检验方法 感官性状 和物理指标 称量法	GB/T 5750.4-2006	10 mg/L

类型	项目	方法	方法依据	检出限
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ84-2016	0.004 mg/L
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮化偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001 mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	2MPN/100 mL
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	GBT 5750.12-2006	——
	硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ84-2016	0.018 mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ84-2016	0.007 mg/L
	铅	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.09μg/L
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	1.0 μg/L
	六价铬	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	GB/T 5750.6-2006	0.004 mg/L
	镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.05 μg/L
	铝	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	1.15 μg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基氨替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
	铜	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08 μg/L
地下水	总氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002 mg/L
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.1 μg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-1989	0.01 mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ84-2016	0.006 mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03 mg/L
	锰	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.12 μg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L

类型	项目	方法	方法依据	检出限
	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.4 µg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子合成洗涤剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB 7494-1987	0.05mg/L
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸铈催化分光光度法	GB/T 5750.5-2006	1 µg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003 mg/L
	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4 µg/L
	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.3 µg/L
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4 µg/L
	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4 µg/L
	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	0.05 mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	0.01 mg/L
	苯胺类化合物	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	0.045 µg/L
	二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.2 µg/L
	苯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法	HJ 676-2013	0.5 µg/L
	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.06 µg/L
地下水	丙酮	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.02 mg/L
	苯并[a]芘	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	HJ 478-2009	0.0004 µg/L
	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02 mg/L
	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.005 mg/L
	钒	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08 µg/L
	钼	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.06 µg/L
	钛	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.46 µg/L

6.5 质量保证与质量控制

6.5.1 采样现场质量控制

6.5.1.1 防止样品交叉污染

(1) 钻孔过程中使用套管，套管之间的螺纹连接处不适用润滑油。

(2) 不同钻孔之间、同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗。

(3) 与土壤接触的其他采样工具重复使用时，也清洗后使用。

(4) 采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品更换一次手套。

(5) 每个采样点采样结束后，所有剩余的废弃土装入垃圾袋内；设备清洗废水使用塑料容器收集，不得随意排放。

(6) 洗井设备采用贝勒管（Bailer 管），人工进行洗井，所有进入监测井的工具设备均按要求进行了清洗，以避免交叉污染。

(7) 地下水样品的采集使用贝勒管（Bailer 管），不同水井采样前均使用去离子水冲洗贝勒管，以避免交叉污染。

6.5.1.2 空白样

设置土壤及地下水样品的全程空白、运输空白。每批次土壤和地下水样品均采集至少 1 个全程空白、1 个运输空白。

6.5.1.3 现场平行样

现场采集土壤及地下水的平行样品，至少采集地块土壤样品总数 10% 的平行样，至少采集地块地下水样品总数 10% 的平行样。

6.5.1.4 样品保存

(1) 根据不同检测项目要求，需加固定剂的样品在采集后加入固定剂，需冷藏保存的冷藏保存。

(2) 样品瓶需用泡沫塑料袋包裹后，立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

6.5.2 实验室检测分析质量控制

6.5.2.1 空白试验

(1) 每批次样品分析时，需进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分

析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品至少做 1 次空白试验。

(2) 分析测试方法有规定的，空白样品分析测试结果需满足分析测试方法的要求；分析测试方法无规定时，一般需低于方法检出限。

6.5.2.2 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准需首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般需至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度需接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，需测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差需控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差需控制在 20% 以内。

6.5.2.3 精密度控制

(1) 每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，需至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

(2) 平行双样分析一般由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

(3) 若平行双样测定值 (A, B) 的相对偏差 (RD) 在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。

6.5.2.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

① 当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，需在

每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 <20 时，需至少插入 1 个标准物质样品。

②测定结果需在有证标准物质的不确定度范围内。

(2) 加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 时，需至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

②基体加标和替代物加标回收率试验需在样品前处理之前加标，加标样品与试样需在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

③加标回收率需满足方法标准的要求。

6.5.3 本项目质量控制小结

6.5.3.1 采样质量控制

(1) 避免交叉污染

采用套管采样，每个点位使用 1 个套管；VOCs 采样使用的非扰动采样器为一次性使用，每个样品使用一个非扰动采样器；SVOC、重金属采样铲每个样品采样前均用水冲洗，吸水纸吸干；采样人员佩戴一次性手套，每采集一个样品更换一次手套。

(2) 空白

本地块每批次均包含挥发性有机物全程序空白及运输空白，土壤全程序空白共 4 个、运输空白共 4 个，地下水全程序空白 1 个、运输空白 1 个。

(3) 平行样

本次调查共采集 54 个（不含平行样、空白样）土壤样品，同步采集了 7 个平行样，平行样比例为 13%。采集地下水样品 2 个（不含平行样、空白样），同步采集了 1 个平行样，平行样比例为 50%。

6.5.3.2 实验室质量控制

(1) 空白

土壤、地下水挥发性有机物每批次均检测了实验室空白、全程序空白及运输空白，均满足相应分析方法要求。

(2) 精密度控制

本次采集了 13% 的土壤平行样、50% 地下水平行样，分析采集的平行双样及实验室自带平行双样，相对标准偏差均满足相应分析方法要求。

(3) 准确度控制

采取了盲样测试、加标回收、连续校准等方法控制检测结果的准确度。

① 盲样测试

土壤样品共使用了 pH、汞、硫化物、砷、六价铬、镉、铜、镍、铅、锌、钼、钒、钠等 13 种污染物的标准样品，检测结果均在准确度范围内。

地下水样品共使用了硫化物、六价铬、挥发酚、汞、砷、硒、甲醛、镉、铅、钠、石油类、总硬度、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、总氰化物、耗氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、锌、镍、铁等共 24 种污染物的标准样品，检测结果均在准确度范围内。

② 加标回收

土壤样品 SVOC、VOCs、丙酮、苯酚、石油烃、钒、镍、铜、钼、镉、铅、氯离子、硫酸盐、硫化物、砷、甲醛等均检测了土壤样品加标样或空白加标样，加标回收率均满足控制要求。

地下水样品苯胺、苯酚、硫化物、苯并[a]芘、苯、甲苯、邻二甲苯、间/对二甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、丙酮等均检测了土壤样品加标样或空白加标样，加标回收率均满足控制要求。

③ 连续校准

土壤样品中 VOCs、SVOC、重金属、石油烃等所有指标均采取了 2~4 次连续校准质控措施，标线中间点检测相对误差均满足相应要求。

具体质量控制检测结果见附件 15 质控报告。

7 结果和评价

7.1 检测结果

本地块土壤、地下水检测分析工作由山东君成环境检测有限公司负责，监测结果见表 7-1 及表 7-2，土壤中的 27 种 VOCs、苯酚、甲醛、丙酮、11 种 SVOC 以及六价铬均未检出，此处不详列，具体检测结果见附件 14。

表 7-1 地下水检测结果一览表

检测指标	单位	检测结果	
		GQ1 南十里铺村	BGQ 地块西北侧 610m 处 农用水井
色度	度	5L	5L
臭和味	——	无	无
浑浊度	NTU	0.5L	0.5L
肉眼可见物	——	无	无
pH 值	无量纲	7.1	7.3
总硬度	mg/L	517	481
耗氧量	mg/L	0.8	1.2
溶解性总固体	mg/L	716	542
氨氮	mg/L	0.074	0.427
硝酸盐氮	mg/L	15.4	1.43
亚硝酸盐氮	mg/L	0.001L	0.002
总大肠菌群	MPN/100mL	2L	2L
菌落总数	CFU/mL	91	88
硫酸盐	mg/L	67.6	65.2
氯化物	mg/L	32.0	51.6
铅	μg/L	0.09L	0.09L
砷	μg/L	1.0L	1.5

检测指标	单位	检测结果	
		GQ1 南十里铺村	BGQ 地块西北侧 610m 处 农用水井
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L
镉	μg/L	0.05L	0.05L
铝	μg/L	1.15L	1.15L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L
铜	μg/L	0.09	0.08L
总氰化物	mg/L	0.002L	0.002L
汞	μg/L	0.1L	0.1L
钠	mg/L	21.6	25.3
氟化物	mg/L	0.070	0.130
铁	mg/L	0.03L	0.03L
锰	μg/L	3.05	0.12L
锌	mg/L	0.05L	0.05L
硒	μg/L	0.4L	0.4L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L
碘化物	μg/L	11	9
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L
苯	μg/L	0.4L	0.4L
甲苯	μg/L	0.3L	0.3L
二甲苯	μg/L	0.2L	0.2L
三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.4L
四氯化碳	μg/L	0.4L	0.4L
甲醛	mg/L	0.05L	0.05L

检测指标	单位	检测结果	
		GQ1 南十里铺村	BGQ 地块西北侧 610m 处 农用水井
石油类	mg/L	0.01L	0.01L
苯胺类化合物	μg/L	0.045L	0.045L
苯酚	μg/L	0.5L	0.5L
镍	μg/L	0.68	0.58
丙酮	mg/L	0.02L	0.02L
苯并[a]芘	μg/L	0.0004L	0.0004L
钙	mg/L	134	141
镁	mg/L	51.7	21.5
钒	μg/L	0.30	0.51
钼	μg/L	0.16	1.51
钛	μg/L	256	276

表 7-2 土壤检测数据一览表

(单位: mg/kg, pH 值除外)

检测点位 检测指标	S1				S2	S3	S4				S5				S6		
	0~0.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m	5.5~6.0m	0.3m	0.3m	0~0.5m	2.4~2.9m	4.9~5.4m	6.8~7.2m	0~0.5m	1.9~2.4m	3.8~4.3m	5.3~5.8m	0~0.5m	1.9~2.4m	3.0~3.5m
pH 值	8.39	8.34	8.26	7.97	8.47	8.29	8.18	8.34	8.46	8.32	8.4	8.11	8.00	8.41	8.34	8.24	8.48
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	32	55	36	72	62	80	94	48	49	72	78	52	65	56	40	42	102
钒	66.9	64.0	70.7	65.8	61.6	70.8	71.2	72.8	67.0	116	76.5	66.0	63.2	79.5	86.0	61.3	64.5
镍	24	23	24	24	20	25	26	24	22	59	29	23	30	28	33	22	22
铜	17.2	17.0	16.8	15.2	15.0	18.4	17.3	17.5	16.5	35.1	20.0	15.8	15.1	20.1	30.8	16.2	15.4
钼	0.28	0.25	0.44	0.26	0.35	0.39	0.46	0.41	0.32	1.08	0.52	0.39	0.80	0.48	0.66	0.28	0.42
锌	76	63	58	60	56	69	75	61	58	163	79	58	69	84	80	55	52
汞	0.0192	0.0194	0.0152	0.0135	0.0190	0.0246	0.0262	0.0232	0.0128	0.0310	0.0225	0.0177	0.0173	0.0184	0.0350	0.0158	0.0260
砷	5.98	6.17	7.50	3.48	7.20	7.64	7.86	7.06	8.09	28.7	8.91	8.12	15.2	10.0	10.2	5.68	7.87
氨氮	0.68	1.19	0.58	6.27	0.80	0.81	0.88	1.09	0.78	0.67	0.71	1.47	0.99	1.86	0.77	0.91	0.90
苯酚	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
甲醛	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
氯离子	60	60	70	80	80	70	140	120	90	90	120	120	100	110	110	100	100
镉	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.36	0.09L	0.09L	0.14	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
铅	22	21	24	25	21	27	25	21	22	58	25	22	36	27	28	21	20
硫酸盐	226	234	245	163	202	267	657	374	156	171	336	312	230	214	420	286	230
硫化物	0.20	0.32	0.22	1.06	0.13	0.07	0.16	0.21	0.18	0.17	0.13	0.18	0.15	0.20	0.13	0.20	0.25
钙	4.30×10 ³	12.2×10 ³	7.99×10 ³	13.7×10 ³	2.00×10 ³	1.90×10 ³	6.35×10 ³	1.04×10 ³	1.46×10 ³	10.4×10 ³	5.43×10 ³	1.19×10 ³	0.84×10 ³	1.35×10 ³	3.23×10 ³	11.4×10 ³	14.2×10 ³
镁	5.74×10 ³	6.46×10 ³	5.64×10 ³	7.70×10 ³	5.16×10 ³	5.45×10 ³	5.85×10 ³	5.54×10 ³	5.26×10 ³	8.28×10 ³	7.88×10 ³	5.36×10 ³	5.74×10 ³	7.09×10 ³	5.17×10 ³	5.70×10 ³	6.38×10 ³
钠	8.50×10 ³	8.96×10 ³	7.07×10 ³	12.4×10 ³	9.78×10 ³	11.1×10 ³	11.2×10 ³	11.0×10 ³	10.1×10 ³	3.50×10 ³	10.5×10 ³	10.9×10 ³	7.72×10 ³	11.4×10 ³	7.46×10 ³	8.24×10 ³	7.58×10 ³
备注	土壤中的 27 种 VOCs、苯酚、甲醛、丙酮、11 种 SVOC 以及六价铬均未检出, 此处不详细, 具体检测结果见附件 14																

表 7-2 土壤检测数据一览表 (续)

(单位: mg/kg, pH 值除外)

检测点位 检测指标	S6		S7				S8		S9				S10			S11	
	5.3~5.8m	6.8~7.3m	0~0.5m	2.1~2.6m	3.2~3.7m	3.9~4.4m	0.5m	1.7m	0.5m	1.2m	2.6m	4.7m	0.5m	1.8m	3.5m	0~0.5m	1.1~1.6m
pH 值	8.17	7.98	8.14	8.17	8.03	8.33	8.08	8.32	8.45	8.26	8.32	8.38	8.34	8.45	8.30	8.10	8.24
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	176	29	52	90	26	62	38	23	44	49	141	52	49	29	31	233	44
钒	77.3	69.5	92.8	74.1	69.9	80.0	69.8	74.5	68.1	74.1	61.7	71.2	65.5	67.4	65.0	61.6	64.2
镍	27	26	37	24	24	39	27	26	24	25	21	26	21	23	23	21	21
铜	20.1	17.3	36.3	20.9	16.4	22.5	19.2	17.2	17.6	17.4	14.4	17.0	14.9	16.2	16.3	14.1	15.0
钼	0.47	0.34	0.76	0.72	0.42	0.75	0.18	0.38	0.41	0.43	0.38	0.54	0.36	0.45	0.44	0.33	0.39
锌	63	64	88	68	59	79	65	66	65	60	55	71	58	65	62	52	52
汞	0.0176	0.0177	0.0500	0.0352	0.0181	0.0171	0.0198	0.0163	0.0259	0.0186	0.0125	0.0112	0.0155	0.0173	0.0134	0.0253	0.0219
砷	15.6	14.4	15.2	6.42	8.95	9.59	6.84	8.68	6.93	7.29	8.43	10.6	6.36	6.52	7.69	6.44	6.38
氨氮	0.93	7.34	4.9	1.47	0.65	0.87	1.03	0.76	0.63	0.87	0.96	0.86	0.74	0.92	0.94	2.16	0.82
苯酚	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
甲醛	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
氯离子	60	70	120	120	120	40	100	100	160	120	140	100	110	100	120	190	90
镉	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.10	0.09L	0.09L	0.12	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
铅	31	26	25	24	23	33	22	22	22	22	23	27	19	19	23	22	19
硫酸盐	193	140	295	206	146	140	362	242	613	444	236	196	326	328	206	495	296
硫化物	0.18	2.18	0.22	0.16	0.14	0.12	0.14	0.11	0.18	0.13	0.11	0.16	0.16	0.19	0.14	0.18	0.12
钙	10.8×10 ³	2.26×10 ³	0.97×10 ³	3.83×10 ³	1.00×10 ³	10.4×10 ³	0.82×10 ³	1.14×10 ³	12.1×10 ³	9.75×10 ³	1.32×10 ³	1.32×10 ³	1.06×10 ³	0.91×10 ³	0.78×10 ³	1.80×10 ³	0.80×10 ³
镁	6.88×10 ³	6.15×10 ³	5.38×10 ³	5.90×10 ³	5.10×10 ³	12.6×10 ³	7.27×10 ³	5.43×10 ³	2.90×10 ³	6.41×10 ³	4.89×10 ³	5.32×10 ³	8.42×10 ³	4.99×10 ³	5.30×10 ³	4.62×10 ³	4.57×10 ³
钠	5.50×10 ³	11.1×10 ³	7.97×10 ³	13.3×10 ³	10.4×10 ³	5.93×10 ³	9.78×10 ³	11.1×10 ³	5.46×10 ³	12.1×10 ³	10.7×10 ³	10.8×10 ³	14.7×10 ³	11.5×10 ³	10.9×10 ³	11.0×10 ³	11.6×10 ³
备注	土壤中的 27 种 VOCs、苯酚、甲醛、丙酮、11 种 SVOC 以及六价铬均未检出, 此处不详细, 具体检测结果见附件 14																

表 7-2 土壤检测数据一览表 (续)

(单位: mg/kg, pH 值除外)

检测点位 检测指标	S11	S12			S13			S14				S15	S16			BS1
	2.4~2.9m	0~0.5m	1.4~1.9m	2.5~3.0m	0~0.5m	0.9~1.4m	2.3~2.8m	0~0.5m	0.9~1.4m	2.1~2.6m	2.9~3.4m	0.3m	0.8m	1.8m	3.2m	0.4m
pH 值	8.14	8.05	8.12	8.01	7.96	7.98	8.04	8.43	7.96	7.9	8.22	8.46	8.29	7.78	7.82	8.26
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	78	63	47	88	59	81	48	123	47	58	25	104	215	39	47	45
钒	71.0	88.8	80.9	89.6	66.2	89.6	91.1	69.0	89.8	88.1	87.6	62.2	74.3	68.7	64.1	68.1
镍	24	37	31	42	22	30	34	24	37	33	34	22	25	23	22	23
铜	16.1	22.6	19.9	24.1	14.3	21.0	22.4	23.4	22.0	22.3	21.8	14.2	17.1	16.6	15.0	16.5
钼	0.43	0.45	0.82	0.76	0.40	0.62	0.69	0.90	0.69	0.65	0.95	0.40	0.40	0.52	0.37	0.42
锌	54	87	88	83	51	73	84	80	82	89	67	53	61	55	57	58
汞	0.0111	0.0199	0.0186	0.0222	0.0607	0.0237	0.0154	0.0261	0.0181	0.0168	0.0175	0.0253	0.0458	0.0122	0.0115	0.0369
砷	8.44	11.6	12.4	18.2	7.41	14.5	14.4	6.40	13.4	15.4	14.4	6.58	6.80	7.55	14.9	6.96
氨氮	0.69	1.04	0.68	0.98	1.07	0.97	0.72	2.78	0.90	0.70	0.83	0.83	0.78	0.83	0.87	0.93
苯酚	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
甲醛	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
氯离子	140	170	120	130	130	130	100	160	140	90	90	110	120	90	70	60
镉	0.09L	0.09L	0.09L	0.10	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
铅	20	29	23	28	22	26	28	27	26	26	28	24	22	18	25	22
硫酸盐	150	602	306	178	394	231	252	444	199	205	228	431	452	300	267	246
硫化物	0.13	0.19	0.10	0.13	0.34	0.21	0.18	0.18	0.18	0.14	0.21	0.12	0.16	0.10	0.16	0.15
钙	0.73×10 ³	0.91×10 ³	0.58×10 ³	0.47×10 ³	1.23×10 ³	0.58×10 ³	0.61×10 ³	9.31×10 ³	0.55×10 ³	0.71×10 ³	0.57×10 ³	2.67×10 ³	1.83×10 ³	0.76×10 ³	1.24×10 ³	2.32×10 ³
镁	4.88×10 ³	7.64×10 ³	5.25×10 ³	2.75×10 ³	4.27×10 ³	5.29×10 ³	5.64×10 ³	6.81×10 ³	6.00×10 ³	6.44×10 ³	4.97×10 ³	4.98×10 ³	5.40×10 ³	4.66×10 ³	5.16×10 ³	5.75×10 ³
钠	11.6×10 ³	9.39×10 ³	7.53×10 ³	3.07×10 ³	11.7×10 ³	9.31×10 ³	8.07×10 ³	12.1×10 ³	8.44×10 ³	8.79×10 ³	7.35×10 ³	12.8×10 ³	11.8×10 ³	10.6×10 ³	11.1×10 ³	10.2×10 ³
备注	土壤中的 27 种 VOCs、苯酚、甲醛、丙酮、11 种 SVOC 以及六价铬均未检出, 此处不详列, 具体检测结果见附件 14															

表 7-2 土壤检测数据一览表（基坑开挖堆土）

（单位：mg/kg，pH 值除外）

检测指标 \ 检测点位	S1-11	S2-35	S3-40	S4-41
pH 值	8.52	8.34	8.26	8.35
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	61	60	43	50
钒	40.1	58.8	64.9	64.0
镍	17.4	27.2	25.0	25.2
铜	12	20	17	17
钼	1.4	0.9	0.5	2.3
锌	112	125	78	103
汞	0.100	0.0668	0.0860	0.0593
砷	14.0	19.6	18.0	19.9
氨氮	0.90	1.10	0.84	0.79
氯离子	210	180	130	160
镉	0.21	0.22	0.07L	0.08
铅	72.0	30.2	21.2	27.3
水溶性硫酸盐	366	334	495	444
硫化物	0.15	0.15	0.14	0.15
钙	61.4×10 ³	56.4×10 ³	1.41×10 ³	21.3×10 ³
镁	68.4×10 ³	43.9×10 ³	6.94×10 ³	25.6×10 ³
钠	28.0×10 ³	19.1×10 ³	16.3×10 ³	56.0×10 ³
备注	土壤中的 27 种 VOCs、苯酚、甲醛、丙酮、11 种 SVOC 以及六价铬均未检出，此处不详列，具体检测结果见附件 14			

7.2 结果分析和评价

7.2.1 土壤监测结果评价

(1) 根据表 7-2 土壤检测数据，地块内及对照点土壤中的苯酚、甲醛、丙酮、六价铬、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物共 42 项污染物，全部未检出，且低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值及河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第二类用地限值。

(2) 砷、镉、铜、铅、汞、镍、钒、钼、锌、氨氮、氯离子及石油烃等 12 项均有检出，统计其检出情况以及超标情况，见表 7-3。

由表 7-3 可见，砷、铜、铅、汞、镍、钒、钼、锌、氨氮、氯离子及石油烃检出率均为 100%，检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值、河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第二类用地限值及美国 EPA 土壤筛选值-居住限值。镉检出率为 15%，检测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。

(3) 土壤 pH 值、钙、镁、钠、硫酸盐、硫化物等六项指标，暂无评价标准，仅给出检测值范围。

地块内土壤 pH 检测值在 7.78~8.52（无量纲），对照点 pH 值 8.26（无量纲），两者相近，因此，地块内及周边企业生产活动对地块土壤 pH 值影响较小。

地块内土壤钙、镁、钠、硫酸盐、硫化物含量检测值分别为 470~61400mg/kg、2750~68400mg/kg、3070~56000mg/kg、140~657mg/kg、0.07~2.18mg/kg，对照点土壤钙、镁、钠、硫酸盐、硫化物含量检测值分别为 2320mg/kg、5750mg/kg、10200mg/kg、246mg/kg、0.15mg/kg，地块内与对照点检测值差异不大。

7.2.2 地下水监测结果评价

(1) 色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总大肠菌群、铅、六价铬、镉、铝、挥发酚、总氰化物、汞、铁、锌、硒、阴离子表面活性剂、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、甲醛、石油类、苯胺、苯酚、丙酮、苯并[a]芘等共 28 项未检出，且低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的限值要求及美国 EPA 饮用地下水标准限值。

(2) 其他 21 项有检出，统计其检出情况及超标情况见表 7-4。

表 7-3 土壤检出指标检出情况、达标情况统计一览表

统计指标 污染物	数据总个数 (个, 含对照点)	检出个数(个, 含对照点)	检出率 (%)	检测值范围 (mg/kg)	标准限值 (mg/kg)	超标个数 (个)	超标率(%)
砷	54	54	100	3.48~28.7	60	0	0
镉	54	8	15	0.09L~0.36	65	0	0
铜	54	54	100	12~36.3	18000	0	0
铅	54	54	100	18~72.0	800	0	0
汞	54	54	100	0.0111~0.0860	38	0	0
镍	54	54	100	17.4~59	900	0	0
钒	54	54	100	40.1~116	752	0	0
钼	54	54	100	0.18~2.3	2418	0	0
锌	54	54	100	51~163	10000	0	0
氨氮	54	54	100	0.58~7.34	1200	0	0
氯离子	54	54	100	40~210	7.5×10 ³	0	0
石油烃	54	54	100	23~233	4500	0	0

表 7-4 地下水检出指标检出情况、达标情况统计一览表

统计指标 污染物	数据总个数 (个)	检出个 数(个)	检出率 (%)	检测值范围	标准限值	超标个数 (个)	超标率(%)
pH 值(无量纲)	2	2	100	7.1~7.3	5.5-6.5、 8.5-9.0	0	0
总硬度(mg/L)	2	2	100	481~517	650	0	0
耗氧量(mg/L)	2	2	100	0.8~1.2	10.0	0	0
溶解性总固体 (mg/L)	2	2	100	542~716	2000	0	0
氨氮(mg/L)	2	2	100	0.074~0.427	1.50	0	0
硝酸盐氮(mg/L)	2	2	100	1.43~15.4	30.0	0	0
亚硝酸盐氮 (mg/L)	2	1	50	0.002	4.80	0	0

统计指标 污染物	数据总个数 (个)	检出个 数(个)	检出率 (%)	检测值范围	标准限值	超标个数 (个)	超标率(%)
菌落总数 (CFU/mL)	2	2	100	88~91	1000	0	0
硫酸盐(mg/L)	2	2	100	65.2~67.6	350	0	0
氯化物(mg/L)	2	2	100	32.0~51.6	350	0	0
砷($\mu\text{g/L}$)	2	1	50	1.5	50	0	0
铜($\mu\text{g/L}$)	2	1	50	0.09	1500	0	0
钠(mg/L)	2	2	100	21.6~25.3	400	0	0
氟化物(mg/L)	2	2	100	0.07~0.13	2.0	0	0
锰($\mu\text{g/L}$)	2	1	50	3.05	1500	0	0
碘化物($\mu\text{g/L}$)	2	2	100	9~11	500	0	0
镍($\mu\text{g/L}$)	2	2	100	0.58~0.68	100	0	0
钙(mg/L)	2	2	100	134~141	暂无标准	0	0
镁(mg/L)	2	2	100	21.5~51.7	暂无标准	0	0
钒($\mu\text{g/L}$)	2	2	100	0.30~0.51	8.6	0	0
钼($\mu\text{g/L}$)	2	2	100	0.16~1.51	150	0	0

由表 7-4 可见，检出的 21 项指标，除钙、镁暂无评价标准，其他 19 项检测浓度值均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值，不存在超标数据。

7.3 不确定性分析

本次调查结果表明，该地块土壤未受到污染。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合地块客观条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。从地块调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源为以下几点：

1、本次地块土壤污染状况调查卫星影像只能追溯到 2008 年，更早时间段的卫星影像无法获取，本次调查地块及相邻地块的 2008 年之前的历史资料主要通过人员访谈得到，资料完整性存在一定的不确定性。

为了消除访谈信息的不确定性，本次调查扩大了访谈范围，访谈对象囊括了各行各业，包括当地政府管理部门（北十里铺村书记）、当地国土部门（费县自然资源和规划局局长）、临沂市生态环境局费县分局固废科科长、委托方（也是熟悉地块历史的当地居民）、施工方、地块历史所有权人（山东费县金轮机械厂环保负责人）、地块周边工况企业相关责任人员等，关于 2008 年之前调查地块及周边地块用地历史，各个被访谈对象的答案一致，相互佐证。

并且搜集到了地块北侧相邻地块的土壤资料《费县县委党校地块土壤污染状况调查报告》（2021 年 6 月），与本次调查结果一致，能够相互佐证。

因此，本调查报告中关于 2008 年之前调查地块及周边地块用地历史的相关内容真实、可靠。

2、布点、采样的不确定性：受操作空间、基坑分布等情况影响，实际采样点位跟工作方案布置点位有出入，导致调查不确定性。

为减少调查工作的布点、采样的不确定性，本次调查尽可能根据前期工作方案布置的点位进行采样，采样条件不允许的，紧邻原布点区域加密布设采样点位。

3、土壤扰动的不确定性：根据人员访谈以及现场踏勘，地块内存在两处土壤扰动：一是南部建设了一条施工道路，对原地面进行了硬化破除、地面平整以及水泥硬化处理，一定程度上扰动了原土壤。二是地块中部已开挖，形成两个基坑，开挖土壤暂时堆存于地块内，待到楼体建成，用于楼体之间预留绿化用地及道路的回填。施工道路建设以及基坑开挖对项目地块土壤造成扰动，导致本次采样调查具有一定的不确定性。

地块中部原金轮机械厂综合车间和料场的大部分以及原和平铸造厂生产车间西部（小部分）开挖形成基坑，本次调查通过人员访谈和现场观察，回避了受人为干扰的区域，在未受干扰的、功能相同的地方加密设置了剖面采样点以及柱状样采样点。在原金轮机械厂综合车间北侧和南侧加密设置了 2 个剖面采样点位，原金轮机械厂料场潜在污染风险较小，因此在东侧设置了 1 个剖面采样点位。在原和平铸造厂生产车间西部基坑的东剖面设置了 1 个剖面采样点，在原和平铸

造厂生产车间东部未受干扰的位置设置了个柱状样采样点。

地块南部道路东西走向，仅深入地块约 2 米，采样布点时避开了道路，在道路北侧未受扰动的位置布点采样。

因此，本次调查土壤检测能够反映出地块内土壤状态。

8 结论和建议

8.1 结论

费县乡村振兴培训中心项目地块位于临沂市费县费城街道南外环路与兴业路交汇西 430 米路北，地块中心坐标：E: 118.006715°，N: 35.248519°，地块面积为 21003 平方米（31.5045 亩）。地块东至青岛路，南至南外环路、西至正源路、北至 2021-401-1 号宗地（费县县委党校地块）。本地块由三部分组成：2021-401-2 号宗地（面积：9583m²）、2021-401-3 号宗地（面积：9933m²）及 2021-401-4 号宗地（面积：1487m²），其中 2021-401-2 号宗地与 2021-401-3 号宗地相连，2021-401-3 号宗地与 2021-401-4 号宗地相隔一条乡间小路。

2000 年之前，为农田。2000 年 5 月~2006 年，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为农田。2006 年~2020 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为费县恒瑞钢结构加工厂。2020 年 5 月~2021 年 4 月，3 号宗地、4 号宗地为山东费县金轮机械厂，2 号宗地西部为费县和平铸造厂，2 号宗地东部为拆除后的闲置地。2021 年 5 月~2022 年 6 月，4 号宗地为山东费县金轮机械厂，3 号宗地西部、中部为山东费县金轮机械厂，3 号宗地东部为拆除后的闲置地，2 号宗地全部为拆除后的闲置地。2022 年 7 月~今（2022 年 10 月），4 号宗地为拆除后的闲置地，3 号宗地西部为拆除后的闲置地，3 号宗地东部为基坑，2 号宗地西部为基坑，2 号宗地中部为拆除后的闲置地，2 号宗地东部为建筑施工道路及办公生活用房。

地块内农田的种植历史主要是小麦和玉米轮作，不使用六六六、滴滴涕等农药。地块内存在过三家工业企业：山东费县金轮机械厂生产旋切机、费县和平铸造厂生产机械铸件、费县恒瑞钢结构加工厂主要从事钢结构加工。项目地块范围内未发生过环境污染事故，不存在产品、原辅材料、油品的地下储罐及地下输送管线。

地块周边 1km 范围内产污企业类型包括机械厂、加气站、木制品厂、纺织印染厂、汽修厂、热电厂、污水处理厂、水泥制管厂、镁牺牲阳极生产厂、速冻食品厂、纸箱和劳保手套生产厂、太阳能灯生产厂、屠宰场、塑料编织袋厂、变电设备生产厂、扑克牌生产厂、健康护眼 LED 灯具生产厂等。

地块内总共布设 16 个土壤采样点和 4 个基坑开挖堆土采样点，共计采集土

样 53 份（不含对照点），并于地块西北约 159m 处的农田设置 1 个对照采样点，采集土壤样品 1 个。在地块下游约 620 米处现有农用水井设置 1 个地下水采样点位，并在地块上游约 600m 处现有农用水井设置 1 个对照点，共采集 2 个地下水样。针对采集的土壤样品，本次调查检测了 13 种重金属、27 种挥发性有机污染物、11 种半挥发性有机污染物以及石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH 值、甲醛、苯酚、氨氮、丙酮、氯离子、硫化物、硫酸盐等共计 60 种污染物含量，包括了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）所有必测项目以及根据分析所得的关注污染物。针对地下水样品，本次调查检测了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 除放射性外 37 项以及根据分析所得的关注污染物共计 49 项。

8.1.1 土壤检测结论

（1）地块内及对照点土壤中的苯酚、甲醛、丙酮、六价铬、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物共 42 项污染物，全部未检出，且低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值及河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第二类用地限值。

（2）砷、镉、铜、铅、汞、镍、钒、钼、锌、氨氮、氯离子及石油烃等 12 项均有检出，统计其检出情况以及超标情况，见表 7-3。

由表 7-3 可见，砷、铜、铅、汞、镍、钒、钼、锌、氨氮、氯离子及石油烃检出率均为 100%，检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值、河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第二类用地限值及美国 EPA 土壤筛选值-居住限值。镉检出率为 15%，检测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。

（3）土壤 pH 值、钙、镁、钠、硫酸盐、硫化物等六项指标，暂无评价标准，仅给出检测值范围。

地块内土壤 pH 检测值在 7.78~8.52（无量纲），对照点 pH 值 8.26（无量纲），两者相近，因此，地块内及周边企业生产活动对地块土壤 pH 值影响较小。

地块内土壤钙、镁、钠、硫酸盐、硫化物含量检测值分别为 470~61400mg/kg、2750~68400mg/kg、3070~56000mg/kg、140~657mg/kg、0.07~2.18mg/kg，对照点

土壤钙、镁、钠、硫酸盐、硫化物含量检测值分别为 2320mg/kg、5750mg/kg、10200mg/kg、246mg/kg、0.15mg/kg，地块内与对照点检测值差异不大。

8.1.2 地下水检测结论

(1) 色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总大肠菌群、铅、六价铬、镉、铝、挥发酚、总氰化物、汞、铁、锌、硒、阴离子表面活性剂、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、甲醛、石油类、苯胺、苯酚、丙酮、苯并[a]芘等共 28 项未检出，且低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的限值要求及美国 EPA 饮用地下水标准限值。

(2) 检出的 21 项指标，除钙、镁暂无评价标准，其他 19 项检测浓度值均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值，不存在超标数据。

综上所述，费县乡村振兴培训中心项目地块土壤/地下水检测结果均满足相应标准要求，地块不属于污染地块。

8.2 建议

根据调查结论，提出本地块管理后续工作建议如下：

(1) 在开发建设前仍需加强地块管理，在地块周边设置围挡，防止倾倒工业固废、建筑及生活垃圾，预防引入新的环境污染源；

(2) 在开发建设过程中按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）的相关规定，落实扬尘污染防治措施；

(3) 地块开发建设过程中需对土壤及建筑垃圾妥善处置，不可随意外运倾倒，避免出现次生污染，同时注意做好建筑工人的安全防护；

(4) 后期土方开发、地下水抽取过程中加强监测，一旦发现有污染情况应及时处理；

(5) 在开发施工过程中需要注意做好相应的安全防护，采取必要的控制措施，避免影响地块内工作人员及地块外居民。