

芮城县公办示范综合托育机构建设项目
地块土壤污染状况初步调查报告
(主要内容)

编制单位：中矿（天津）岩矿检测有限公司

1 概 述

1.1 项目概况

芮城县公办示范综合托育机构建设项目地块坐落于山西省运城市芮城县西矿北路条山幼儿园对面，用地总面积为 10722.29 平方米。地块四至范围为：南至维尔福兽药厂北墙，北至绿曼兽药厂南墙，西至西矿路，东至西张村，地块中心点坐标经度：110.682936，纬度：34.706261。

根据委托单位提供的《建设项目用地预审与选址意见书》、《运城市公办托育机构县县全覆盖项目规划情况统计表》、《芮城县卫生健康和体育局关于我县公办示范性综合托育机构项目建设所需土地的请示》及《芮城县 2018 年第一批建设用地 27 号地块勘测定界图》，《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办发〔2020〕51 号）文件，地块现状用地性质为 0.7263 公顷的农用地及 0.3460 公顷的建设用地，未来规划用为托育机构，属于公共管理与公共服务用地中的教育用地（用地规划代码为“0804”）。未来规划用地性质属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定的第一类用地。

该地块现状用地性质为 0.7263 公顷的农用地及 0.3460 公顷的建设用地，拟变更的用地性质为幼托机构属于教育用地，变更后的用地性质属于公共管理与公共服务用地，根据国务院《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日）、《山西省土壤污染防治工作方案》（晋政发【2016】69 号文）、《关于加强污染地块再开发利用联动监管工作的通知》（晋环土壤【2019】55 号文）、《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。”

据此，为降低土壤环境风险满足地块后续开发要求，2023 年 4 月，受芮城县卫生健康和体育局委托，中矿（天津）岩矿检测有限公司依据《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）、《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和

修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019 ）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）等国家和山西省相关法律法规和技术导则要求，对芮城县公办示范综合托育机构建设项目地块开展了土壤污染状况调查工作。

本次调查采用的坐标系统为 CGCS2000 坐标系，高程系统为国家大地高程。地块建设项目用地预审与选址意见书如图 1-1 所示，勘测定界如图 1-2，地块边界见图 1-3。

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 140830202300009 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关



	项 目 名 称	芮城县公示示范性综合托育机构建设项目
基	项 目 代 码	
本	建 设 单 位 名 称	芮城县卫生健康和体育局
情	项 目 建 设 依 据	山西省人口和生育健康保障服务中心《关于印发〈临汾市公益性综合托育服务金福康项目实施方案〉的通知》、《临汾市公益性综合托育设施项目建设规划（2021-2026年）》，《临汾市托育设施建设规划（2021-2026年）》。
况	项 目 拟 选 位 置	芮城县西矿北路西侧、条山街北侧
	拟用地面积 (含各地类明细)	1.0722公顷，其中建设用地0.3459公顷，农用地0.7263公顷
	拟建设规模	1.0722公顷
附图及附件名称		
1.土地分类面积汇总表		
2.土地利用现状图、规划图		

项事付遵

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。
- 二、未经依法审核，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应校限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图、附件指建设项目用地要求。
- 四、本书自核发之日起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

项目：芮城县公办示范性综合托育机构建设项目



面积单位：公顷

村名称	合计	农用地			建设用地						
		小计	园地		小计	工矿用地		住宅用地		公共管理与公共服务用地	
			小计	果园		小计	工业用地	小计	城镇住宅用地	小计	科教文卫用地
令花村	1.0722	0.7263	0.7263	0.7263	0.3460	0.0019	0.0019	0.2688	0.2688	0.0752	0.0752
总计	1.0722	0.7263	0.7263	0.7263	0.3460	0.0019	0.0019	0.2688	0.2688	0.0752	0.0752

图 1-1 建设项目用地预审与选址意见书

芮城县2018年第一批次建设用地27号地块勘测定界图

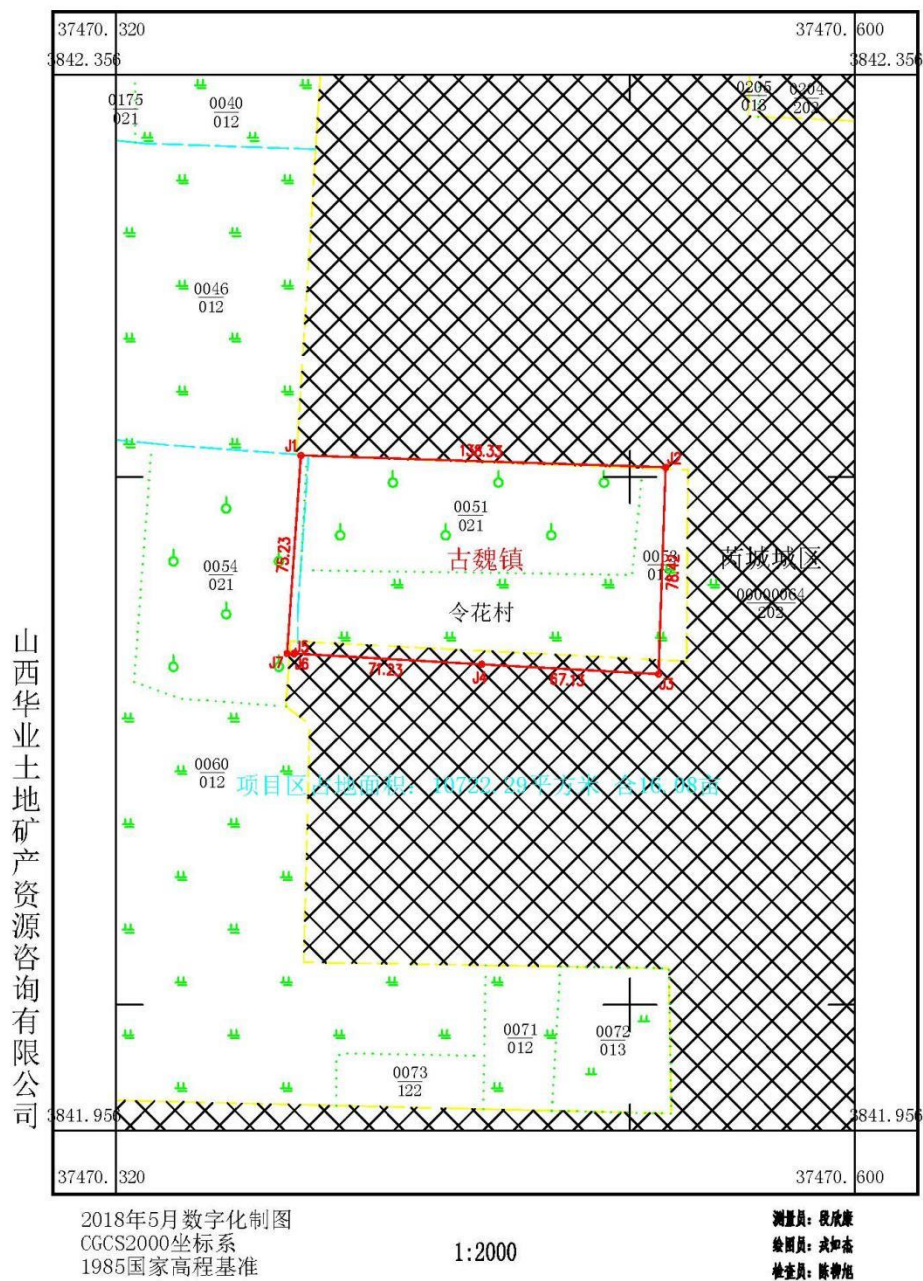


图 1-2 选址勘测定界图

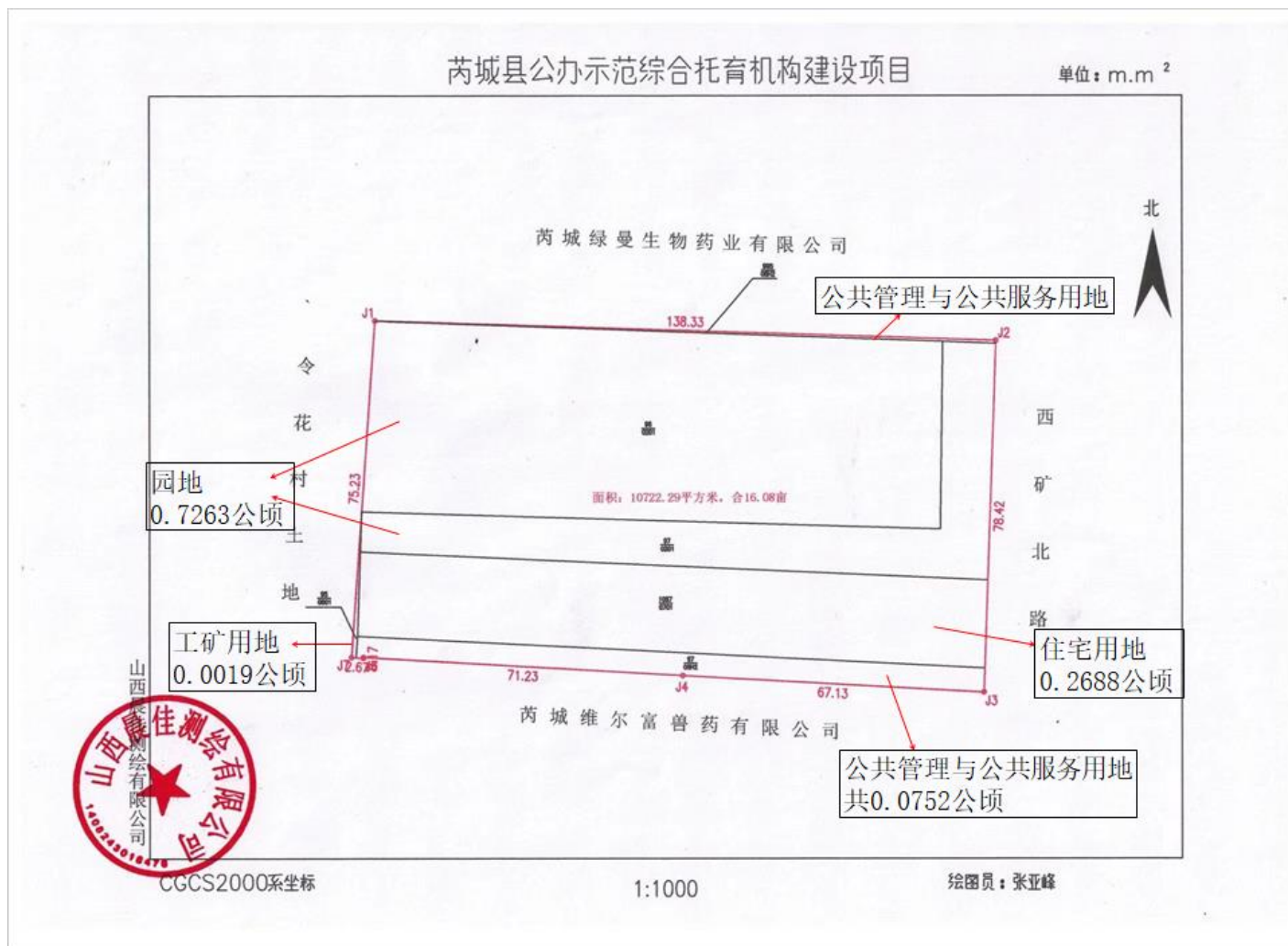


图 1-3 地块历史用地性质分布图

1.2 调查目的

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。”依据国务院印发的《土壤污染防治行动计划》第四条（十四）“严格用地准入”要求：“将建设用土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。”中的相关规定开展此次工作。

（1）通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈等途径收集地块相关信息，结合所获得的信息，初步分析、识别地块潜在污染物类型与污染范围，为初步采集土壤以及地下水等监测提供依据。

（2）通过对地块内土壤和地下水的采样监测，调查该地块的污染分布状况，确定地块内污染物类型、污染范围和污染程度。

（3）根据地块土地规划利用要求，采用相应的环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度。

（4）为土地和环境管理部门开发利用该地块提供决策依据及技术支撑。

1.3 调查依据

1.3.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月）
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月）
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月）
- （5）《中华人民共和国国土管理法》（2020 年 1 月）

1.3.2 政策依据

（1）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016 年）

- (2) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号，2008年）
- (3) 《污染场地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号，2017年）
- (4) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部环发[2012]140号，2012年）
- (5) 《山西省土壤污染防治工作方案》（晋政发[2016]69号）
- (6) 《山西省土壤污染防治条例》（2020年1月1日实施）

1.3.3 技术依据

- (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》（HJ25.2-2019）
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》2017年
- (7) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南》（试行）2014年
- (8) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（试行）2014年
- (9) 《地下水环境监测井建井技术指南（试行）》2015年
- (10) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2018）；
- (11) 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范（1：50000）》（GB/T14158-1993）
- (13) 《岩土工程技术规范》（D/TB29-20-2017）
- (14) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）
- (15) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (16) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (17) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土（2020）62号）

(18) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》(DB4403/T-2020)

(19) 《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)

1.3.4 其他

(1) 《山西芮城托育服务中心项目岩土工程勘察报告》

(2) 《山西芮城绿曼生物药业有限公司年产 3000 万支针剂、200 万袋粉散剂兽药生产线项目环境影响报告表》

(3) 《山西芮城维尔富兽药有限公司年产 5000 吨添加剂预混合饲料生产线项目环境影响报告表》

(4) 《山西丰源药业有限公司固体制剂、巴布贴剂、泡沫气雾剂生产线项目环境影响报告书》

(5) 《山西丰源药业有限公司巴布贴剂、泡沫气雾剂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》

(6) 《运城市西建混凝土有限公司年生产 20 万立方商品混凝土技术改造项目环境影响报告表》

(7) 《山西乐达生物科技有限公司 5000t/a 乳酸生产线项目环境影响报告表》

(8) 企业提供的其它相关资料

1.4 基本原则

按照相关技术导则要求并结合本项目实际情况，本次工作中遵循以下原则：

(1) 针对性原则

针对地块的现状并结合地块历史使用情况，分析潜在污染源特征；按照我国现有法律法规、技术规范的要求，制定有针对性的监测方案；通过资料收集、现场踏勘、人员走访、采样分析进行地块土壤、地下水污染物浓度和空间分布的调查。

(2) 规范性原则

严格遵循《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）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污

染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）等国家相关标准规范开展工作，对地块现场采样、样品保存和运输、实验室分析等一系列过程进行严格的质量和规范化控制，保证调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

3) 可操作性原则

在土壤环境初步调查时要综合考虑调查方法、地块条件、时间和经费等因素，分阶段进行地块土壤污染状况环境调查，逐步降低调查过程中的不确定性，保证调查工作切实可行。

4) 安全性原则

在现场勘探、采样作业中，必须严格遵从相关安全要求，确保现场作业安全。

5) 保守性原则

在本项目地块及周边地块使用历史的调查基础上，初步调查阶段检测指标的选择按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的相关要求，在考虑 45 项基本项目的基础上，对可能涉及的特征污染物全面考虑，确保污染物不漏项。

1.5 工作方案

1.5.1 调查方法

- 1) 资料收集、现场踏勘和人员访谈
- 2) 现场采样和实验室检测分析
- 3) 数据分析和结果评估

1.5.2 调查工作流程

第一阶段土壤污染状况调查：以搜集资料、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段。通过搜集项目地块及周边土地利用历史沿革、生产运营相关资料，结合现场踏勘及人员访谈工作，将以有文字、图表资料进行核对，对地块及周边区域进行污染源调查分析，初步了解地块实际情况，根据地块布局给出地块可能污染源信息。根据获取的相关信息判断地块是否存在污染，确定是否需要开展更进一步的环境调查工作。

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。根据地块功能区分布初步确定取样检测点位，在了解具体点位的土壤状况的基础上取样，并将样品送资质单位的实验室分析检测；主要目的是通过初步采样分析判别污染物的种类、浓度和空间分布，判断是否需要进行详细采样分析。

将检测结果与筛选值进行比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物，并进行统计学分析和空间分析，根据相关标准和项目地块实际污染情况编制土壤污染状况调查报告。具体技术路线见图 1-4。

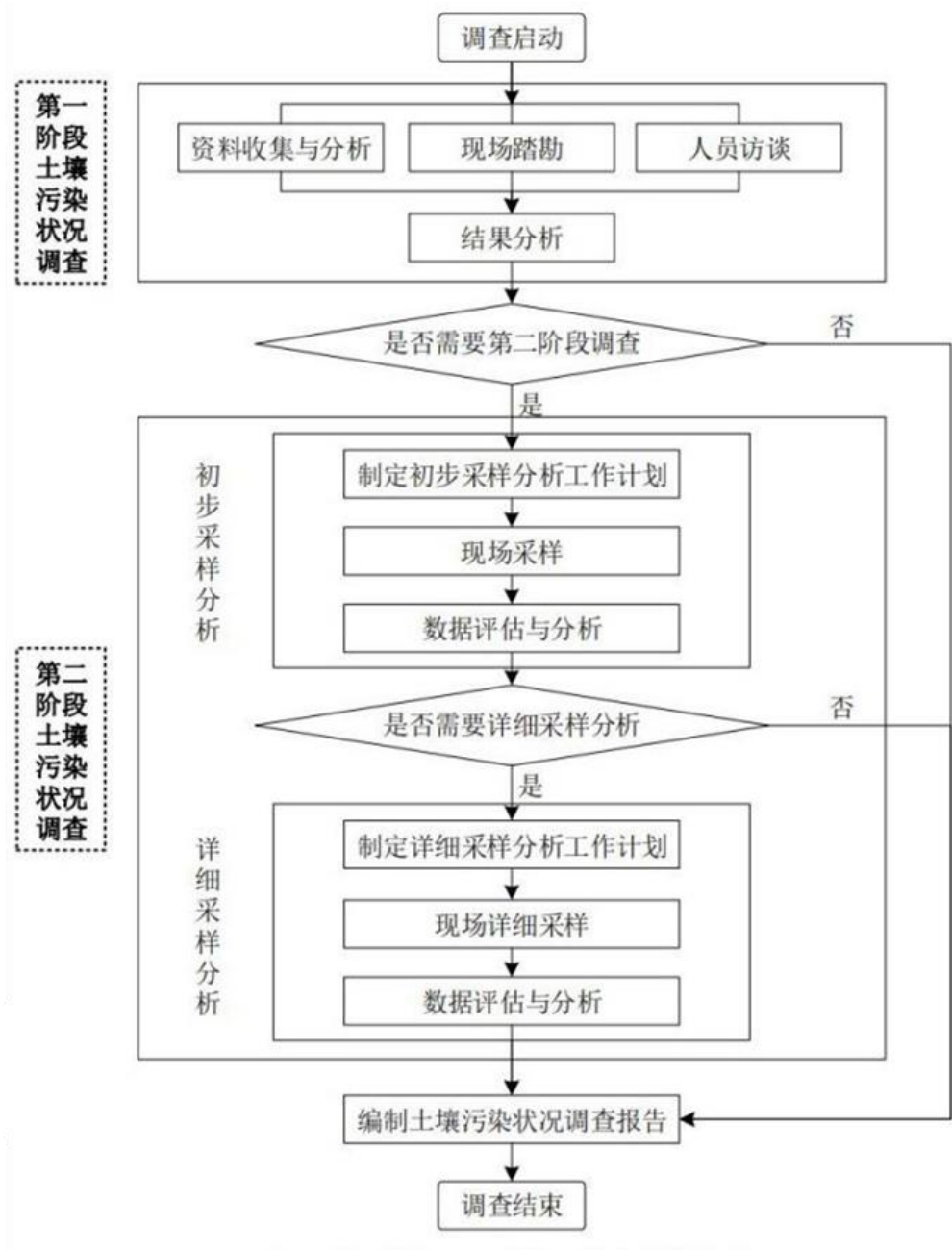


图 1-4 土壤污染状况调查技术路线

2 采样分析工作计划

根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部公告（2022）第 17 号）要求，从事建设用地土壤污染状况调查的单位（包括采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制等单位）应当制定和实施内部质量控制计划，明确内部质量控制人员和内部质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施。

按照相关技术导则要求，本项目开展采样监测工作，以确定地块内土壤、地下水环境是否受到污染。本次采样目的主要包括：

（1）调查确认地块内及周围区域当前和历史上可能的污染源。

（2）根据国家相关标准要求，科学布设土壤、地下水监测点位，严格规范采样和实验室检测分析。

（3）根据检测报告，数据统计分析，查明地块土壤、地下水环境污染情况，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布，评估地块污染的环境风险。

2.1 采样方案

2.1.1 布点原则

（1）土壤采样点布点原则

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中地块环境调查初步采样监测点位布设的方法，结合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中的初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个，地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加的布点原则。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）中的要求，若对地块信息了解不足，难以合理判断采样深度，可按 0.5-2 米等间距设置采样位置。同时土壤采样点布设满足以下原则：

① 符合国家地块调查和土壤环境监测的相关技术导则要求；

② 采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；

③ 如地块面积相对较小，不存在土壤母质和土壤类型的明显差异，可根据原地块不同地块的使用功能和不同的污染特征，选择污染可能较重的若干地块，

作为土壤关注污染物识别的监测地块。原则上采样点应选择在地块的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；

④ 土地使用功能相近、单元面积较小的生产区可将几个单元合并成一个监测地块；

⑤ 每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的部位，如取样点位不具备采样条件可适当偏移；

⑥ 根据厂区运行年限、污染物迁移特性、地块未来规划等设置采样深度。相同土层至少采集 1 个土样，选择具有代表性的样品送检；

⑦ 现场采样时如发现采样点不具污染代表性，或遇障碍物设备无法采集样品，可根据现场情况适当调整采样点位置及深度。

(2) 地下水采样点布设原则

地下水采样点的布设需考虑地块地下水流向、地下水埋深及地层岩性等条件确定，同时需在疑似污染区域或其下游方向建立地下水监测井。地下水监测按照《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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求进行地下水的监测执行。

2.1.2 土壤采样点布设方案

根据现场勘查，本地块南侧曾建有活动板房，地块北侧部分区域种植有个较密集树木。结合上述情况，因地块土壤污染特征不明确，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）要求，采用系统布点法在地块内部布设 6 个土壤采样点，地块外侧布设 1 个土壤采样对照点。土壤取样点位置如图 2-1 所示，土壤对照取样点如图 2-2 所示，各点位的编号、深度和坐标等信息见表 2-1。

根据 6 月 21 日专家审查意见，补充收集地块内及地块周边信息调查，进一步完善点位布设方案，为进一步验证周边企业是否对地块内土壤造成影响保证地块安全利用，在地块内北侧紧邻绿曼生物药业有限公司、南侧紧邻芮城县维尔富兽业有限公司活动板房区域补充布设 6 个表层土壤采样点位，补充采样点位分布如图 2-3 所示。



图 2-1 土壤采样点位置图



图 2-2 对照点采样位置图



图 2-3 土壤补充采样点位置图

表 2-1 土壤采样点信息表

钻孔类型	孔号	布设理由	坐标 (CGCS2000)		地面标高 (m)	孔深 (m)	取样深度 (m)	土层性质	取样个数	检测指标
			X	Y						
土壤取 样点	S1	采样层位：表层土及 2-6 米土样，确定依据：该单元建有供工人居住的临时活动板房，为判断人员活动是否对土壤造成影响设置柱状采样点。1.6~6m 为粉土层	3842150.283	37470499.060	509.34	6	0.2~0.3	素填土	4	见表 4-4
							2.0~2.1	湿陷性粉土层		
							4.0~4.1	湿陷性粉土层		
							5.9~6.0	湿陷性粉土层		
	S2	采样层位：表层土及 2-6 米土样，确定依据：该单元建有供工人居住的临时活动板房，为判断人员活动是否对土壤造成影响设置柱状采样点。1.7~6m 为粉土层，粉土层较厚，仅采样至 6m。终孔理由：终孔于粉土层。	3842154.961	37470456.744	509.53	6	0.2~0.3	素填土	4	
							2.0~2.1	湿陷性粉土层		
							4.0~4.1	湿陷性粉土层		
							5.9~6.0	湿陷性粉土层		
	S3	采样层位：表层土及 2-6 米土样，确定依据：该单元建有供工人居住的临时活动板房，为判断人员活动是否对土壤造成影响设置柱状采样点。1.3~6m 为粉土层粉土层较厚，仅采样至 6m。终孔理由：终孔于粉土层。	3842156.450	37470413.365	510.07	6	0.2~0.3	素填土	4	
							2.1~2.2	湿陷性粉土层		
							4.0~4.1	湿陷性粉土层		
							5.9~6.0	湿陷性粉土层		
	S4	采样层位：表层土及 2-6 米土样，确定依据：该单元历史上种植有大量树木及果树，为判断树木种植是否对深层土壤造成影响设置柱状采样点。1.2~6m 为粉土层粉土层较厚，仅采样至 6m。终孔理由：终孔于粉土层。	3842190.686	37470415.066	510.13	6	0.2~0.3	素填土	4	
							2.0~2.1	湿陷性粉土层		
							4.0~4.1	湿陷性粉土层		
							5.9~6.0	湿陷性粉土层		

钻孔类型	孔号	布设理由	坐标 (CGCS2000)		地面标高 (m)	孔深 (m)	取样深度 (m)	土层性质	取样个数	检测指标
			X	Y						
	S5	采样层位：表层土及 2-6 米土样，确定依据：该单元历史上种植有大量树木及果树，为判断树木种植是否对深层土壤造成影响设置柱状采样点。1.2~6m 为粉土层粉土层较厚，仅采样至 6m。终孔理由：终孔于粉土层。	3842188.559	37470455.043	509.86	6	0.2~0.3	素填土	4	
							2.0~2.1	湿陷性粉土层		
							4.0~4.1	湿陷性粉土层		
							5.9~6.0	湿陷性粉土层		
	S6	采样层位：表层土及 2-6 米土样，确定依据：该单元历史上种植有大量树木及果树，为判断树木种植是否对深层土壤造成影响设置柱状采样点。1.3~6m 为粉土层粉土层较厚，仅采样至 6m。终孔理由：终孔于粉土层。	3842187.496	37470501.187	509.57	6	0.2~0.3	素填土	4	
							2.0~2.1	湿陷性粉土层		
							4.0~4.1	湿陷性粉土层		
							5.9~6.0	湿陷性粉土层		
土壤对照点	DZ	采样层位：表层土，未受扰动或受到扰动影响较小，对照点	3842117.820	37470160.129	507.39	0.2	0~0.2	素填土	1	
补充土壤取样点	S7	采样层位：表层土，确定依据：采样层位：表层土，确定依据：补充紧邻芮城县维尔富兽业有限公司区域点位，判断兽药生产是有大气沉降对表层土造成影响，仅设置一个表层取样点	3842132.514	37470500.680	508.33	0.5	0~0.5	素填土	1	
	S8	采样层位：表层土，确定依据：补充紧邻芮城县维尔富兽业有限公司粉散剂生产车间区域点位，判断粉散剂生产是否有大气沉降对地块内表层土造成影响，仅设置一个表层取样点	3842135.036	37470452.475	509.28	0.5	0~0.5	素填土	1	

钻孔类型	孔号	布设理由	坐标 (CGCS2000)		地面标高 (m)	孔深 (m)	取样深度 (m)	土层性质	取样个数	检测指标
			X	Y						
	S9	采样层位：表层土，确定依据：补充紧邻芮城县维尔富兽业有限公司库房及废品堆放区域点位，判断产品运输及废品存放是否有大气沉降对地块内表层土造成影响，仅设置一个表层取样点	3842138.348	37470408.551	509.32	0.5	0~0.5	素填土	1	
	S10	采样层位：表层土，确定依据：补充紧邻绿曼生物药业有限公司厕所及道路区域点位，判断产品运输是否对地块内表层土壤造成影响，仅设置一个表层取样点	3842209.348	37470414.537	510.41	0.5	0~0.5	素填土	1	
	S11	采样层位：表层土，确定依据：补充紧邻绿曼生物药业有限公司中药提取车间及颗粒剂生产车间区域点位，判断兽药生产过程是有大气沉降对表层土造成影响，仅设置一个表层取样点	3842206.995	37470456.698	510.19	0.5	0~0.5	素填土	1	
	S12	采样层位：表层土，确定依据：补充紧邻绿曼生物药业有限公司危险品库及液体库区域点位，判断企业危险品是有大气沉降对表层土造成影响，仅设置一个表层取样点	3842206.27	37470503.202	510.15	0.5	0~0.5	素填土	1	

2.1.3 地下水采样点布设方案

根据本地块岩土工程勘察《山西芮城托育服务中心项目岩土工程勘察报告》中显示最大钻探深度 20m 范围内未揭露地下水，本地块所在区域地下水埋深较深；且经过现场踏勘及人员访谈，地块周边潜在污染源均为通过大气沉降及水平迁移可能对本地块造成影响，潜在污染物对地块内的地下水造成影响的可能性较小，故本次调查未采集地下水样品。

2.2 样品检测质量控制

2.2.1 土壤样品检测指标及分析方法

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），监测项目为基本 45 项指标、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀），同时加测地块特征污染物有机农药、多环芳烃类等指标。针对补充调查采集土壤样品加测氟化物、氨氮、同时利用三重四级杆超高效液相色谱-质谱连用仪全扫 scan 模式利用质核比定性分析的方法对地块内抗生素进行定性检测分析，判断地块内抗生素的存在情况。土壤样品检测指标见表 2-2 所示。抗生素定性分析质核比见表 2-3 所示。

表 2-2 土壤测试指标

序号	类别	测试指标
《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) (45 项)		
1	重金属和无机物 (7 项)	镍、铜、镉、铅、铬（六价）、汞、砷
2	挥发性有机物 (27 项)	氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺 1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、反 1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯
3	半挥发性有机物 (11 项)	苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并 [a] 蒽、屈、苯并 [b] 蒽、苯并 [k] 荧蒽、苯并 [a] 芘、茚并 [1, 2, 3-cd] 芘、二苯并 [a, h] 蒽
特征指标		

序号	类别	测试指标
4	pH 值	pH 值
5	有机农药类 (17 项)	乐果、敌敌畏、 α -六六六、六氯苯、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、七氯、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDD、p,p'-DDT、 α -氯丹、 α -硫丹、 γ -氯丹、 β -硫丹、灭蚊灵
6	多环芳烃类 (8 项)	萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘
7	石油烃类 (1 项)	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
8	无机物 (2 项)	总氟化物、氨氮
9	抗生素 (42 项)	恩诺沙星、环丙沙星、乙酰甲喹、吗啉胍、磺胺吡啶、磺胺二甲基异噁唑、磺胺间甲氧嘧啶、磺胺对甲氧嘧啶、磺胺脒、磺胺米隆、磺胺噻唑、磺胺嘧啶、磺胺苯吡唑、磺胺甲恶唑、磺胺甲氧哒嗪、磺胺甲基嘧啶、螺旋霉素、林可霉素、克拉霉素、替米考星、沙拉沙星、司帕沙星、吡哌酸、氟罗沙星、达氟沙星、依诺沙星、氧氟沙星、诺氟沙星、莫西沙星、双氟沙星、洛美沙星、萘啶酸、氟苯尼考、甲硝唑、咪康唑、乌洛托品、硝呋酚酞肼、甲氧苄胺嘧啶、强力霉素、四环素、土霉素、氯霉素

表 2-3 抗生素定性分析质核比

序号	物质	质核比 (m/z)	序号	物质	质核比 (m/z)
1	磺胺吡啶	250.00>156.00	22	恩诺沙星	360.30>342.20
2	磺胺二甲基异噁唑	268.00>156.00	23	依诺沙星	321.20>303.10
3	磺胺间甲氧嘧啶	281.00>156.00	24	氧氟沙星	362.20>318.20
4	磺胺对甲氧嘧啶	281.00>156.00	25	诺氟沙星	320.20>302.10
5	磺胺脒	215.25>156.00	26	环丙沙星	332.10>314.10
6	磺胺米隆	187.25>106.10	27	莫西沙星	402.45>384.20
7	磺胺噻唑	256.00>156.00	28	双氟沙星	400.00>356.00
8	磺胺嘧啶	251.00>156.00	29	洛美沙星	352.20>265.00
9	磺胺苯吡唑	315.10>158.10	30	萘啶酸	233.10>215.10
10	磺胺甲恶唑	254.00>156.00	31	氟苯尼考	358.10>340.10
11	磺胺甲氧哒嗪	281.00>156.00	32	甲硝唑	172.00>127.70
12	磺胺甲基嘧啶	265.00>156.00	33	咪康唑	417.10>159.20
13	螺旋霉素	843.50>174.15	34	乌洛托品	141.20>42.15

序号	物质	质核比 (m/z)	序号	物质	质核比 (m/z)
14	林可霉素	407.15>126.10	35	硝呋酚酰肼	276.25>121.10
15	克拉霉素	749.40>158.20	36	甲氧苄胺嘧啶	291.35>230.25
16	替米考星	869.50>174.10	37	强力霉素	445.15>410.00
17	沙拉沙星	386.20>368.10	38	四环素	445.20>410.20
18	司帕沙星	393.00>349.00	39	土霉素	461.20>426.00
19	吡哌酸	304.20>286.10	40	氯霉素	321.00>152.15
20	氟罗沙星	370.00>326.00	41	吗啉胍	172.20>60.05
21	达氟沙星	358.20>340.10	42	安乃近	311.00>278.90

此次调查土壤分析方法参照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中规定的检测方法开展相应样品的检测工作，以保证检测结果的准确、减少误差，控制其检测质量，参照具体分析及检出限见表 4-9，检测所用仪器设备均经过省、市计量部门检定合格，且在有效期内，见表 4-10。

表 2-4 土壤检测指标分析及检出限

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	/	酸度计 PHS-3C
2	铜	《土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法》 HJ 780-2015	1.2	mg/kg	X 射线荧光光谱仪 ZSXPprimus II
3	镍	《土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法》 HJ 780-2015	1.5	mg/kg	X 射线荧光光谱仪 ZSXPprimus II
4	铅	《土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法》 HJ 780-2015	2.0	mg/kg	X 射线荧光光谱仪 ZSXPprimus II
5	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计 ZEEnit650P
6	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg	原子荧光光度计 AFS-230E
7	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg	原子荧光光度计 BAF-2000
8	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	原子吸收分光光度计 AA-7000F
9	总氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	63	mg/kg	离子计 SX3804
10	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》 HJ 634—2012	0.10	mg/kg	可见分光光度计 723
11	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
12	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
13	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
14	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
15	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
16	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
17	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
18	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
19	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
20	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
21	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
22	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
23	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
24	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
25	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
26	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
27	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
28	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
29	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
30	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
31	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
32	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
33	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
34	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
35	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
36	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
37	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	μ g/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE W
38	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
39	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	0.01	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
40	2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.06	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
41	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
42	萘烯	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
43	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	0.1	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
44	芴	《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	0.08	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
45	菲	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
46	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
47	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
48	苊	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
49	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
50	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
51	蒈	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
52	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
53	苯并[a]苊	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
54	茚并[1,2,3-cd]苊	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
55	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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
56	苯并[g,h,i]苊	《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	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
57	乐果	《气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物》 US EPA METHOD 8270E-2018	0.005	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
58	敌敌畏	《气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物》 US EPA METHOD 8270E-2018	0.005	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
59	α-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.07	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
60	六氯苯	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.03	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
61	β-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.06	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
62	γ-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.06	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
63	δ-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.10	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
64	七氯	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.04	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
65	p,p'-DDE	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.04	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
66	o,p'-DDT	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.08	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
67	p,p'-DDD	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.08	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
68	p,p'-DDT	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.09	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
69	α-氯丹	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.02	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
70	α-硫丹	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.06	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
71	γ-氯丹	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.02	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
72	β-硫丹	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱—质谱法》 HJ 835-2017	0.09	mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus SQ 8t
73	灭蚊灵	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法》 HJ 921-2017	0.07	μ g/kg	气相色谱-质谱联用仪 Clarus 680
74	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法》 HJ 1021-2019	6	mg/kg	气相色谱仪 GC-2030AF
75	恩诺沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	5.00	μ g/kg	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
76	环丙沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	5.00	μ g/kg	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
77	乙酰甲喹	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	5.00	μ g/kg	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
78	吗啉胍	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	5.00	μ g/kg	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
79	磺胺吡啶	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
80	磺胺二甲基异噁唑	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
81	磺胺间甲氧嘧啶	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
82	磺胺对甲氧嘧啶	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
83	磺胺脒	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
84	磺胺米隆	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
85	磺胺噻唑	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
86	磺胺嘧啶	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
87	磺胺苯吡唑	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
88	磺胺甲恶唑	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
89	磺胺甲氧哒嗪	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
90	磺胺甲基嘧啶	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
91	螺旋霉素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
92	林可霉素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
93	克拉霉素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
94	替米考星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
95	沙拉沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
96	司帕沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
97	吡哌酸	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
98	氟罗沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
99	达氟沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
100	依诺沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
101	氧氟沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
102	诺氟沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
103	莫西沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
104	双氟沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
105	洛美沙星	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
106	萘啶酸	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
107	氟苯尼考	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
108	甲硝唑	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
109	咪康唑	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
110	乌洛托品	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
111	硝呋酚酞肼	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
112	甲氧苄胺嘧啶	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
113	强力霉素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050

序号	测试指标	检测方法	检出限	单位	检测设备名称及型号
114	四环素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
115	土霉素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050
116	氯霉素	《地下水中典型药物定性识别及抗生素定量的方法研究与应用》	/	/	高效液相色谱质谱仪 LCMS-8050

2.3 采样分析结论

地块外布设 1 个对照取样点采集表层土壤，共采集 1 组对照土壤样品，对照点土壤 pH 为 8.41，共检出 6 种重金属，分别为铜 22mg/kg、镍 28mg/kg、铅 20.8mg/kg、镉 0.08mg/kg、砷 12.6mg/kg、汞 0.032mg/kg；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度为 26 mg/kg；挥发性有机污染、半挥发性有机污染物均未检出。

地块内共布设 6 个土壤取样点，共采集 27 组土壤样品（含 3 组平行样），土壤 pH 值范围在 8.34~8.77 之间。共检出 6 种重金属，分别为铜（18.2~23.4mg/kg）、镍（26~32.8mg/kg）、铅（18~26.7mg/kg）、镉（0.06~0.21mg/kg）、砷（11.1~13.4mg/kg）、汞（0.005~0.102mg/kg），检出率均为 100%；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度范围为 ND~9mg/kg，检出率为 12.5%；挥发性有机污染、半挥发性有机污染物均未检出。

补充调查布设 6 个表层土壤采样点位，共采集土壤样品 7 组（含 1 组平行样品），补充采集土壤样品土壤 pH 值范围在 8.74~9.07 之间。共检出 6 种重金属，分别为铜（18.4~23.9mg/kg）、镍（26.8~31.3mg/kg）、铅（18.4~24.3mg/kg）、镉（0.04~0.1mg/kg）、砷（11.2~13mg/kg）、汞（0.03~0.046mg/kg），检出率均为 100%；检出 2 种无机指标，分别为总氟化物（511~720 mg/kg）、氨氮（0.37~18 mg/kg）；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度范围为 ND~16mg/kg，检出率为 33.33%；挥发性有机污染、半挥发性有机污染物、有机农药、抗生素类均未检出。

3 风险筛选

3.1 筛选标准

根据委托单位提供的《建设项目用地预审与选址意见书》、《运城市公办托育机构县县全覆盖项目规划情况统计表》及《芮城县卫生健康和体育局关于我县公办示范性综合托育机构项目建设所需土地的请示》，该地块未来规划为托育机构，用地性质属于教育用地，属于《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，为保证地块用地安全，采用第一类用地筛选值开展土壤检出指标的风险筛选，检测指标中总氟化物采用深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T-2020）中第一类用地筛选值进行风险筛选，氨氮采用河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）。

3.2 筛选方法和过程

将本项目地块土壤样品的检测值与筛选值进行对比分析，判断检测指标的检出浓度是否低于本项目确定的风险筛选值。

3.3 筛选结果

本次调查在 6 个土壤采样点共采集并送检 27 组（含 3 组平行样），土壤样品中共检出铜、镍、铅、镉、砷、汞和石油烃（C₁₀-C₄₀）等 7 项指标。

补充调查阶段布设 6 个表层土壤采样点共采集并送检 7 组（含 1 组平行样）土壤样品，土壤样品中共检出铜、镍、铅、镉、砷、汞、总氟化物、氨氮和石油烃（C₁₀-C₄₀）等 9 项指标

筛选结果如表 3-1 所示，土壤中铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出指标的最大检出浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 -2018）中第一类建设用地筛选值，总氟化物未超过深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T-2020）中第一类用地筛选值，氨氮未超过河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第一类用地筛选值。

表 3-1 土壤检出指标风险筛选结果统计表

序号	检出物质	检出浓度范围 (mg/kg)	检出最大浓度位置			检出率 (%)	GB36600-2018 第一类用地筛选值 (mg/kg)	超标率 (%)
			点位	深度 (m)	土层性质			
1	铜	18.2~23.9	S9	0.5	素填土	100	2000	0
2	镍	26~32.8	S5	2.0	粉土	100	150	0
3	铅	18~26.7	S3	0.3	素填土	100	400	0
4	镉	0.06~0.21	S5	4.0	粉土	100	20	0
5	砷	11.1~13.4	S5	0.3	素填土	100	20	0
6	汞	0.005~0.102	S3	0.3	素填土	100	8	0
7	总氟化物	511~720	S10	0.5	素填土	100	1960 ^①	0
8	氨氮	0.37~18	S7	0.5	素填土	100	960 ^②	0
7	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND~9	S6	0.3	素填土	12.5	826	0

注：检出率=该指标的样品检出数/送检样品总数，超标率=该指标的样品超标数/送检样品总数；未检出指标未列入表格。

①为深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T-2020）中第一类用地筛选值。

②为河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第一类用地筛选值。

3.4 筛选结论

本次调查土壤样品中共检出铜、镍、铅、镉、砷、汞、总氟化物、氨氮和石油烃（C₁₀-C₄₀）等 9 项指标。铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出最大值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600 -2018）中第一类建设用地筛选值，总氟化物未超过深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T-2020）中第一类用地筛选值，氨氮未超过河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第一类用地筛选值。

4 结论及建议

4.1 初步调查结论

芮城县公办示范综合托育机构建设项目地块坐落于山西省运城市芮城县西矿北路条山幼儿园对面，用地总面积为 10722.29 平方米。地块四至范围为：南至维尔福兽药厂北墙，北至绿曼兽药厂南墙，西至西矿路，东至西张村。地块现状用地性质为 0.7263 公顷的农用地及 0.3460 公顷的建设用地，未来规划用为托育机构，属于公共管理与公共服务用地中的教育用地（用地规划代码为“0804”）。未来规划用地性质属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定的第一类用地。为保证地块用地安全，采用第一类用地筛选值开展土壤检出指标的风险筛选。

本地块土壤污染状况调查项目土壤样品中关注的污染物有重金属、有机磷农药、有机氯农药、石油烃和多环芳烃类，地块内土壤样品检出的各项指标均未超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值，总氟化物未超过深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T-2020）中第一类用地筛选值，氨氮未超过河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第一类用地筛选值。

综上所述：

- （1）地块内土壤中污染物浓度均未超过相应标准筛选值；
- （2）该地块不属于污染地块，在当前规划条件下符合开发利用为托育机构用地的环境质量要求。

4.2 建议

芮城县公办示范综合托育机构建设项目地块不需要开展下一步详细调查工作，但是后续还需采取一定的制度控制措施。

- （1）本项目是基于国家现行的相关标准、规范对地块开展的环境调查、采样监测和风险筛选，并形成调查结论。在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，业主单位应做好管控措施，避免在此期间地块内产生新的污染。
- （2）在地块开发过程中也应注意避免对地块造成影响，并及时进行跟踪观测。在地块后续开发利用过程中，如发现异常颜色或气味，应及时采取有效防

控措施，并向生态环境部门报告。

（3）项目后续施工过程中，如有其他区域的土壤进场，需对土壤来源进行分析鉴别并对来源进行考察与登记，避免引入新的土壤污染物，必要时应开展监测，评估后续土壤的污染状况。

（4）单位在后续建设中，应当采取相应的土壤污染防治措施，并制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案。特别是活动板房拆除过程中，应做好防护工作，采取相应的土壤污染防治措施，合理处置板房内生活垃圾后再进行拆除。