

高密市崇文中学
1#地块(1682m²)、2#地块(1756m²)
土壤污染状况调查报告

委托单位：高密市人民政府密水街道办事处

编制单位：潍坊优特检测服务有限公司

二〇二〇年十二月



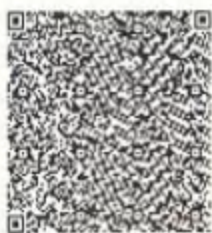
营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码 91370700493038081P

名称 潍坊优特检测服务有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 潍坊经济开发区玄武东街399号高速仁和盛庭仁
和大厦311
法定代表人 魏华鹏
注册资本 伍佰万元整
成立日期 2014年03月17日
营业期限 2014年03月17日至 年 月 日
经营范围 环境检测、工业品理化检测、食品检测与评价、公共场所
检测与评价、实验室检测与评价、职业卫生检测与评价、
建设项目职业病危害评价(乙级)、汽车安全性能及尾气
排放检测。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可
开展经营活动)



登记机关



2018年 05月 02日

<http://credit.gsxt.gov.cn>

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

签署页

项目名称	高密市崇文中学 1#地块 (1682m ²)、2#地块 (1756m ²) 土壤污染状况调查报告				
委托单位	高密市人民政府密水街道办事处				
编制单位	潍坊优特检测服务有限公司				
编写人	姓名	职称	编写篇章	专业	签名
	潘超	助理工程师	一、二、三、 四、五章	应用化学	
	隋岳岩	助理工程师	六、七章	材料化学	
项目负责人	潘超	助理工程师	一、二、三、 四、五章	应用化学	
采样人员	李增增	助理工程师	/	过程装备与控制工程	
采样人员	赵金雷	/	/	材料化学	
报告审核	隋岳岩	助理工程师	/	材料化学	
报告审定	莫伟言	高级工程师	/	材料物理 与化学	
编制日期	2020 年 12 月				

目录

第一章 前言	1
第二章 概述	2
2.1 调查背景	2
2.2 调查范围	2
2.3 调查目的和原则	6
2.3.1 调查目的	6
2.3.2 调查原则	6
2.4 调查与评估依据	6
2.4.1 法律法规及相关政策	6
2.4.2 技术导则与规范	7
2.5 调查方法及技术路线	8
第三章 地块概况	10
3.1 区域环境概况	10
3.1.1 交通位置	10
3.1.2 地形地貌	12
3.1.3 气象水文	12
3.1.4 地质环境条件	13
3.1.5 水文地质条件	15
3.1.6 工程地质特征	16
3.1.7 土壤类型	19
3.1.8 社会环境概况	19
3.2 地块周边环境	19
3.2.1 周边敏感目标	19
3.2.2 周边企业	21
3.3 地块使用历史和现状	23
3.3.2 地块使用现状	27
3.4 相邻地块历史和现状	28
3.4.1 相邻地块使用历史	28
3.4.2 相邻地块使用现状	33
3.5 地块用地规划	35
第四章 污染识别	36
4.1 资料收集与分析	36
4.1.1 资料收集	36
4.1.2 资料分析	36
4.2 现场踏勘	37
4.2.1 地块内现场情况	37
4.2.2 调查地块周边情况	38
4.2.3 现场土样快速检测情况	40
4.3 人员访谈	45
4.4 潜在污染物迁移途径分析	48
4.5 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析	61
4.6 第一阶段调查总结	63
第五章 现场采样与实验室分析	64

5.1 采样点位.....	64
5.1.1 布点依据.....	64
5.1.2 布点原则.....	64
5.1.3 布点方案.....	68
5.1.4 检测因子.....	72
5.2 采样方法和程序.....	73
5.2.1 土壤样品的采集.....	73
5.2.2 地下水样品的采集.....	78
5.2.3 样品保存.....	82
5.2.4 质量保证.....	84
5.3 实验室分析.....	84
5.3.1 样品指标标准.....	84
5.3.2 检测分析方法.....	89
5.4 质量保证和质量控制.....	95
第六章 结果和评价.....	128
6.1 检测结果分析.....	128
6.1.1 土壤检测数据分析.....	128
6.1.2 地下水检测数据分析.....	130
6.2 结果分析和评价.....	132
6.2.1 土壤检测结果分析和评价.....	132
6.2.2 地下水检测结果分析和评价.....	132
6.3 不确定性分析.....	133
第七章 调查结论和建议.....	134
7.1 结论.....	134
7.2 建议.....	135
附件 1 勘测定界图.....	136
附件 2 《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》.....	139
附件 3 土样钻孔柱状图.....	162
附件 4 人员访谈表.....	166
附件 5 现场采样照片.....	175
附件 6 现场快速检测数据.....	177
附件 7 样品交接照片.....	184
附件 8 检测报告.....	185
附件 9 采样、建井原始记录.....	283
附件 10 关于协助做好土壤污染状况调查的函.....	315
附件 11 调查地块建设用地许可证.....	316
附件 12 营业执照.....	317
附件 13 委托书.....	318
附件 14 进行评审的申请.....	319
附件 15 召开会议的函.....	320
附件 16 评审的申请表.....	326
附件 17 申请人承诺书.....	328
附件 18 报告出具单位承诺书.....	329

附件 19 会议回执单.....	330
附件 20 参会人员签到表.....	331
附件 21 现场勘查情况.....	332
附件 22 保密承诺书.....	333
附件 23 专家技术评审意见表.....	336
附件 24 专家评审意见.....	340
附件 25 专家名单.....	341
附件 26 报告修改说明.....	342
附件 27 审查复核意见表.....	343

第一章 前言

高密市崇文中学 1#地块 (1682m²)、2#地块 (1756m²) (以下简称“本地块”) 位于山东省潍坊高密市崇文街以北、纵二路以东地块。此次调查地块为高密崇文中学内两相邻地块, 1#地块占地面积 1682m², 2#地块占地面积 1756m², 总占地面积为 3438 平方米。1#地块中心地理坐标为: 东经 119.721089°, 北纬 36.334256°; 2#地块中心地理坐标为: 东经 119.721947°, 北纬 36.335044°。

本地块原为高密市密水街道姜家屯村农用地, 地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学, 2018 年高密市自然资源和规划局对本地块颁发建设用地规划许可证(地字第 370785201800074)明确调查地块规划为教育科研用地属第一类用地公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行)第 59 条第二款规定, “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开展土壤污染状况调查”。因此需要依照国家现行技术导则, 对本地块开展土壤污染状况调查。

受高密市人民政府密水街道办事处委托, 潍坊优特检测服务有限公司(以下简称“我单位”)对本地块开展了第一阶段土壤污染状况调查(简称“第一阶段”)及第二阶段土壤污染状况调查(简称“第二阶段”)初步采样分析工作。我单位经资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样工作, 并将采集的土壤和地下水样品送至本公司实验室进行检测分析, 依据调查结果和实验室出具的检测报告, 编制完成了本地块土壤污染状况调查报告。

本次调查在高密崇文中学两地块内共选取 6 个采集点位、地块外采集 1 个对照点共 21 个土壤样品和 4 个点位地下水样品。经检测分析, 本地块土壤污染物含量均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)规定的第一类用地公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)土壤污染风险筛选值; 本地块地下水质量检测指标均未超出《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中 IV 类限值的要求。

本次调查认为本地块目前土壤状况符合相关法律、法规、标准要求, 经综合分析认为本地块目前环境状况可以接受, 本地块调查工作到此结束, 无需进行下阶段的详细采样工作。

第二章 概述

2.1 调查背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第八号）第五十九条、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕）的要求，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。因本地块历史上为姜家屯村农用地，用途变更为教育科研用地，因此需要依照国家现行技术导则，对本地块开展土壤污染状况调查。

2.2 调查范围

本次土壤污染状况调查范围为高密市崇文中学内 1#地块（1682m²）、2#地块（1756m²）教学楼地块，地块南侧为崇文街，西侧为纵二路，东侧为豪迈路，北侧为石庵路。调查地块南侧相邻地块为高密乐宜家居用品有限公司；东侧相邻地块为姜家屯村农用地，至今仍未开发使用种植葡萄；北侧相邻地块为高密建筑工程公司；西侧相邻地块原为姜家屯村农用地现建设为高密市崇文小学。地块呈规则的多边形，总调查面积为 3438 平方米。地块调查范围见图 2.2-1，地块勘测定界图见图 2.2-2，地块拐点坐标见表 2.2-1 和表 2.2-2。



图 2.2-1 地块调查范围示意图（2019.11.10）

高密市分批次征收土地勘测定界图

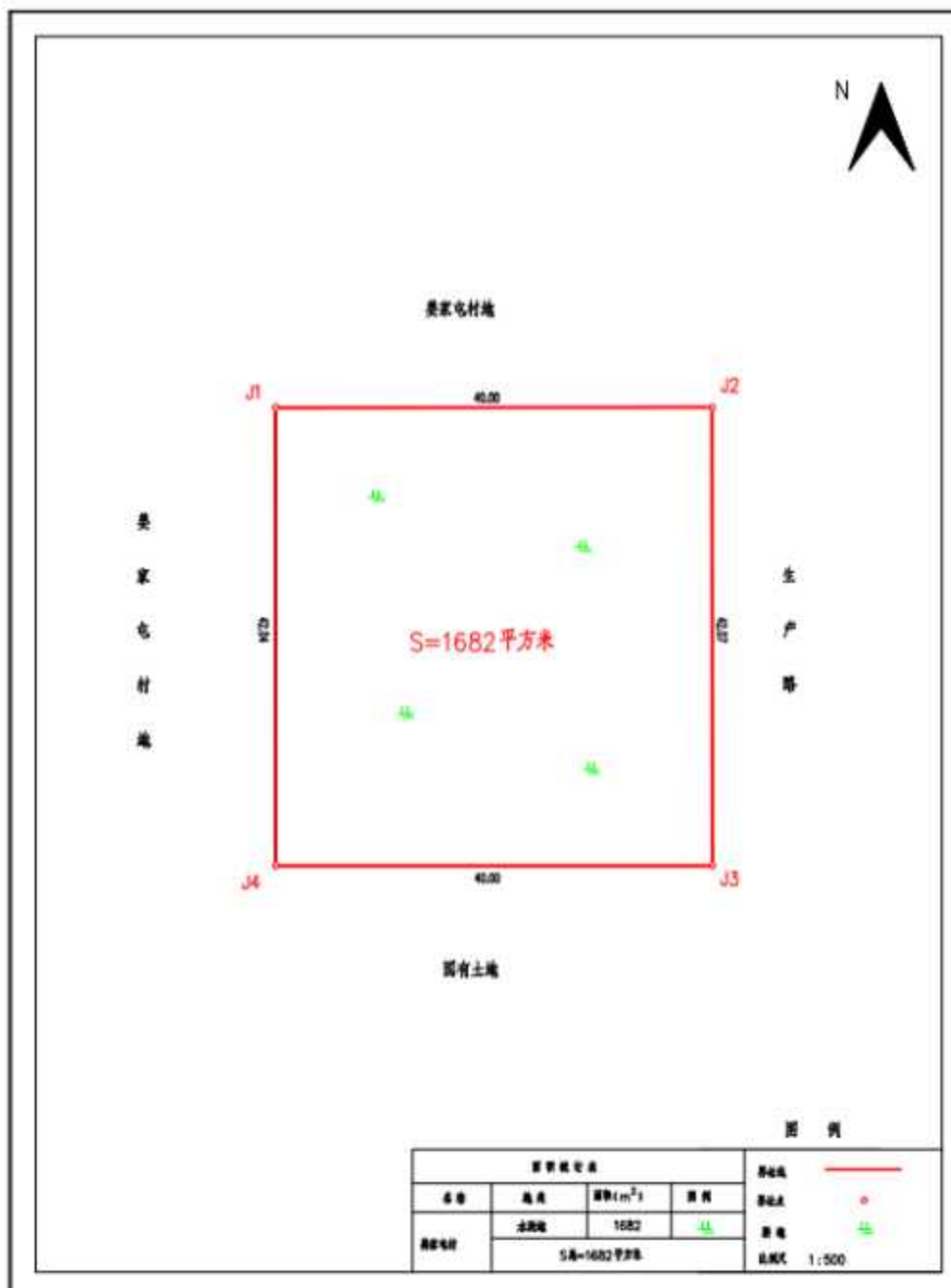
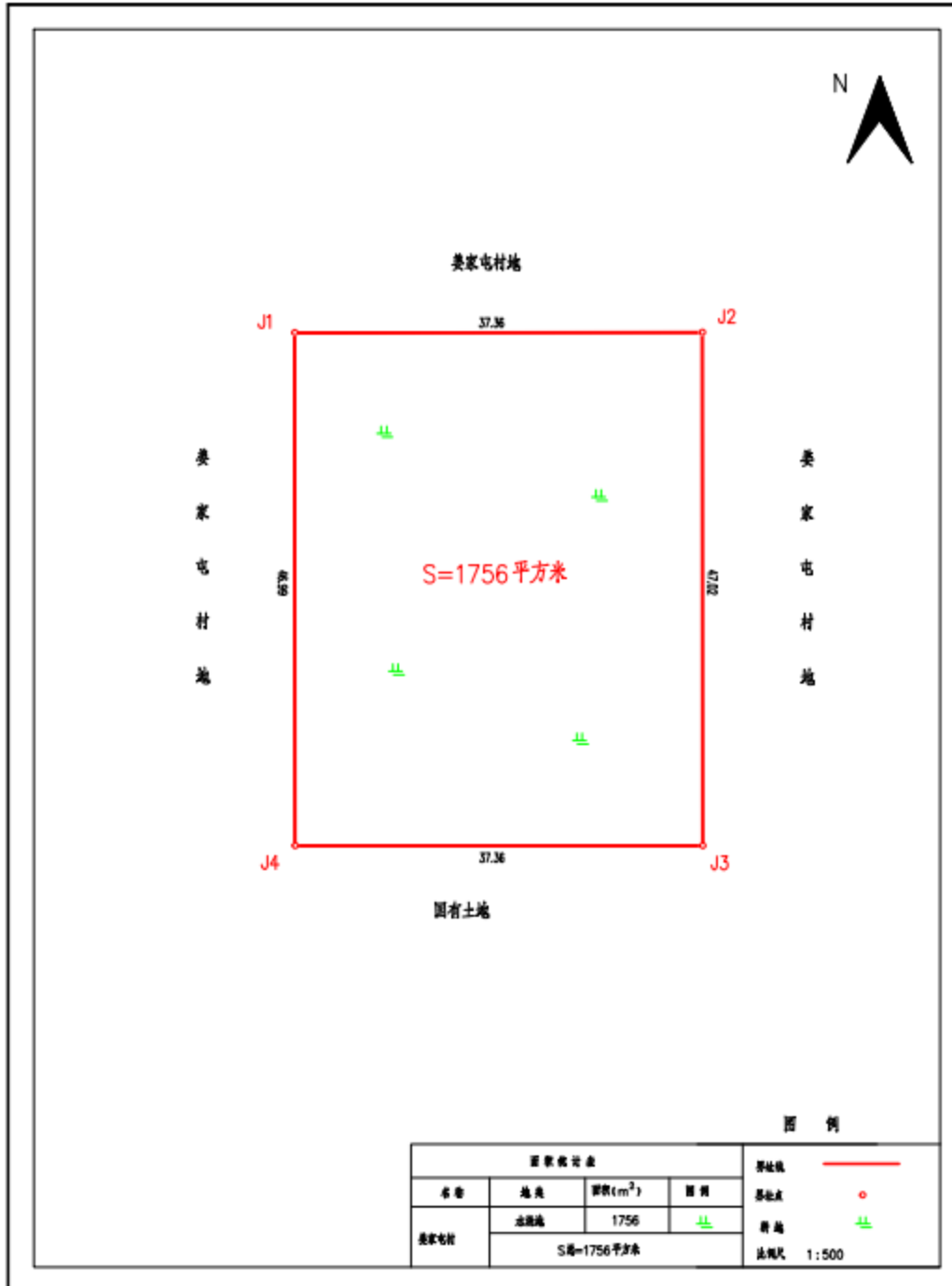


图 2.2-2 (1) 勘测定界图 (1#地块 1682m²)

高密市分批次征收土地勘测定界图



2000国家大地坐标系

测量员: 魏玉河
绘图员: 魏耀启
审核员: 袁升腾

图 2.2-2 (2) 勘测定界图 (2#地块 1756m²)

表 2.2-1 拐点 CGCS2000 坐标 (1#地块 1682m²)

界址点坐标		
点号	坐标	
	X (m)	Y (m)
J1	4022691.788	40474938.753
J2	4022691.821	40474978.753
J3	4022649.750	40474978.788
J4	4022691.750	40474938.788

表 2.2-2 拐点 CGCS2000 坐标 (2#地块 1756m²)

界址点坐标		
点号	坐标	
	X (m)	Y (m)
J1	4022776.364	40475016.769
J2	4022776.393	40475054.126
J3	4022729.371	40475054.165
J4	4022729.371	40475016.807

2.3 调查目的和原则

2.3.1 调查目的

本次地块土壤污染状况调查是在资料收集与分析、现场踏勘和地块相关人员访谈的基础上，了解地块土壤和地下水环境质量状况，识别地块是否有受污染的潜在可能。如果有受到污染影响的风险，则了解污染源、污染类型、污染途径和主要污染物等，并通过对第一阶段获取地块信息资料的分析，有针对性的进行第二阶段初步采样分析，判定地块土壤和地下水环境质量状况，给出地块土壤和地下水环境质量状况是否满足规划建设项目要求的结论，及判断是否需要进一步开展第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析，并为可能进行的详细采样分析阶段提供布点及分析依据。

2.3.2 调查原则

(1) 针对性原则

根据地块历史利用情况、地块的特征和潜在污染物特性，分析可能受到污染的区域，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

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

(3) 可操作性原则

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

2.4 调查与评估依据

2.4.1 法律法规及相关政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 5、《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；

- 6、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- 7、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 8、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016部令第42号）；
- 9、《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37号）；
- 10、《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发〔2014〕126号）；
- 11、《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）；
- 12、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕，自2020年1月1日起施行）；
- 13、《潍坊市生态环境局 潍坊市自然资源和规划局关于加强全市建设用地土壤环境管理工作的通知》（潍环函〔2020〕133号）。

2.4.2 技术导则与规范

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 3、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告2017年第72号）；
- 4、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 5、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- 6、《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）；
- 7、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 8、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 9、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 10、《水质采样技术导则》（HJ 494-2009）；
- 11、《水质采样-样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- 12、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- 13、《土的分类标准》（GBJ 145-1990）。

2.5 调查方法及技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本次土壤污染状况调查分为二个阶段。

（1）第一阶段土壤污染状况调查

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

（2）第二阶段土壤污染状况调查

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

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

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

本次调查到第二阶段的初步采样分析阶段，具体工作流程见图 2.5-1。

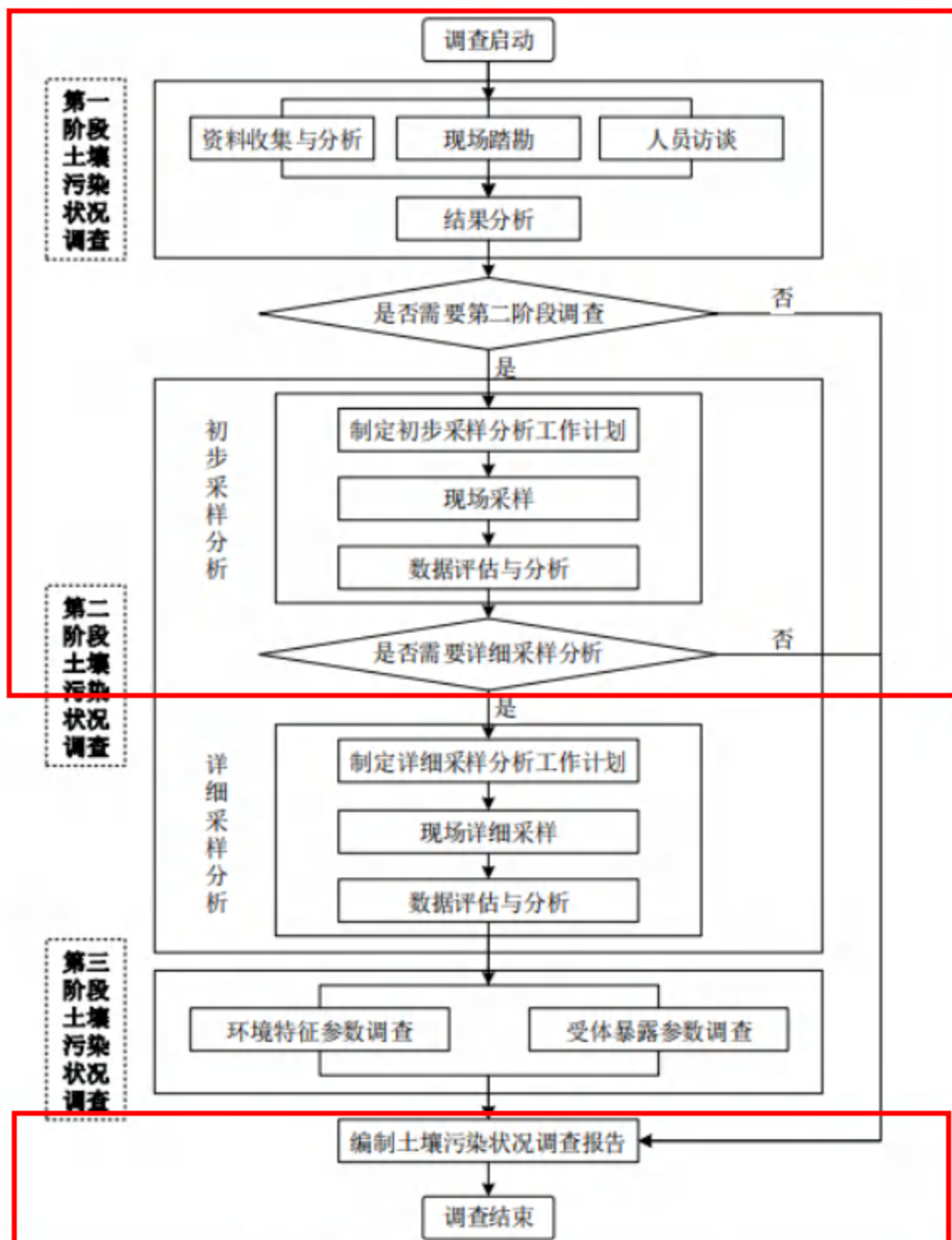


图 2.5-1 土壤污染状况调查工作内容与程序

第三章 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 交通位置

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

高密市位于山东省潍坊市东部,北纬 $37^{\circ}04'$ ~ $37^{\circ}29'$,东经 $121^{\circ}9'$ ~ $121^{\circ}56'$ 。东邻胶州,西依安丘、昌邑,南连诸城,北以胶莱河为界与平度市隔河相望。南北最长 60.1km,东西最宽 51.2km,总面积为 1605.55 平方公里。

高密地理位置优越,交通发达,胶济铁路自高密境内东西贯穿,济青高速公路境内穿过,南北平日路贯通。距离潍坊机场 90 公里,东距青岛机场 65 公里,距离青岛港口 90 公里,海陆空交通便捷。

本次土壤污染状况调查范围为高密市崇文中学内 1#地块(1682m^2)、2#地块(1756m^2)教学楼地块,地块南侧为崇文街,西侧为纵二路,东侧为豪迈路,北侧为石庵路。

调查地块南侧相邻地块为高密乐宜家居用品有限公司;东侧相邻地块为姜家屯村农用地,至今仍未开发使用种植葡萄;北侧相邻地块为高密建筑工程公司;西侧相邻地块原为姜家屯村农用地,自 2017 年开发建设高密市崇文小学,现已投入使用。两地块总占地面积为 3438 平方米。本地块地理位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 本地块地理位置图 (2019.11.10)

3.1.2 地形地貌

高密市地势总体特征是南高北低。最高点在南部张林北侧梁尹岭，海拔 109.4m；最低点在北部曹家东北、胶莱河西侧地片，海拔 7.5m，相对高差 101.9m。地面总坡度约 1/600。市境南部是泰沂山丘的末端，地势较高，地面起伏变化大，为南部缓丘区。区内包括剥蚀残丘和丘间凹地两种微地貌单元。缓丘区以北至胶莱河南岸，为山前平原，属胶莱平原之一部，有两种较明显的地貌类型。大致以胶济铁路为界，南属剥蚀堆积平原，地形缓坡起伏，为中部缓平坡地区；北属堆积平原，地势低，地面平展，为北部低平地区。中部缓平坡地，沿几条主要河流，形成南北向的滨河平地 and 低分水岭地两种微地貌单元。北部低平地，在人工治理的遗迹上，隐约残存一些河间洼地地貌。胶河进入低平地范畴，由于历史上的决口泛滥，形成面积达 135km² 的近代冲积扇地貌。

高密市在大地构造位置上位于胶辽地盾 (I)、鲁东台隆 (II)、胶莱盆地 (III) 的中部，西距沂沭断裂带 30km。区域地层主要为中生代白垩系莱阳群正常沉积碎屑岩（泥岩、砂岩、砾岩），顶部分布厚度不一的第四系冲洪积物（主要为粘性土）。区域构造主要为 NW 向及 NNE 向隐伏断裂构造，这些断裂都是非全新活动断裂。

3.1.3 气象水文

1、气象

高密市属北温带季风气候区，高密市位于潍坊市东南 100km。一年四季分明，夏季炎热，多南风 and 东南风，冬季寒冷，多北风 and 西北风。常风向为南风，强风向为北风，最大风速 18m/s，平均风速 3.5m/s，无风频率 9%，基本风压 0.40kN/m²，基本雪压 0.35kN/m²。年平均降雨量 662.5mm，降水量多集中于 6~9 月份，约占全年降水量的 60%。蒸发量在 1656.6~1891.4mm 之间。初霜期为 10 月 24 日，终霜期为翌年 4 月 4 日，封冻期为 12 月 20 日，开冻期为年 2 月 17 日。年平均气温 12.3℃，历史最高气温 40.5℃，最低气温 -21.4℃。最大冰厚 0.3m，最大冻土深度 0.5m。

2、水文

高密市河流分属三个水系，即：南胶莱河水系，北胶莱河水系 and 潍河水系，三大水系流域面积 1542.7km²。

胶莱河位于高密市最北边，是高密与平度两市的界河，东南—西北走向，全长 116.6km，流域面积 4147km²，以高密市东北乡文化发展区窝铺村为分水岭，两向分流，分水岭东南为南胶莱河，向东南汇入胶州湾，分水岭西北为北胶莱河，向西北入莱州湾。

南胶莱河水系由胶莱河分水岭向东南，自东北乡文化发展区窝铺村入境，至孙家口东出境入胶州，汇入大沽河，长 30km，流域面积 1562km²。其中，高密市境内河长 6km，流域面积 345km²，占高密市总面积的 22.6%。在境内的干流和主要支流长度约 150km，其河网密度为 436m/km²。主要支流包括墨水河、顺溪河、胶河等。该水系内有王吴、李家太洛、窝洛、柿子园、仲家庄、孙家弯庄、矮沟、柳林、鲁家园、东化山、空冲水、潘家小庄、城南等 13 座中小型水库。

北胶莱河水系由胶莱河分水岭向西北，自东北乡文化发展区窝铺村入境，经东北乡文化发展区、姜庄、戚家、大牟家等四镇（区），至曹家北出境入昌邑，达莱州海仓村，长 94km，流域面积 3750km²。其中，高密市境内河长 40km，流域面积 1153km²，是高密市三大水系中最大的一系，占高密市总面积的 75.6%，干流及主要支流长度约 370km，河网密度为 320m/km²。主要支流包括小辛河、小康河、柳沟河、五龙河、官河、北胶新河等。该水系内有马旺、李家庄、拒城河、城北、梁东、新胜屯、鸾庄、朱翰、辛庄、东丁、林家庙子、尤河头、等 26 座中小型水库。

地块北侧 560 米处为南洋河，为柳沟河支流，发源于青岛科技大学高密校区内，自东向西流入柳沟河，现已干涸。

3.1.4 地质环境条件

高密市在大地构造位置上位于胶辽地盾 (I)、鲁东台隆 (I)、胶莱盆地 (ⅢⅢⅢ) 的中部，西距沂沭断裂带 30km。区域地层主要为中生代白垩系莱阳群正常沉积碎屑岩（泥岩、砂岩、砾岩），顶部分布厚度不一的第四系冲洪积物（主要为粘性土）。区域构造主要为 NW 向及 NNE 向隐伏断裂构造，这些断裂都是非全新活动断裂。区内未发现近代活动断裂、滑坡、泥石流和采空区等不良地质作用，属相对稳定地区。区域构造地质图见图 3.1-2（中国地质调查局数据库）。

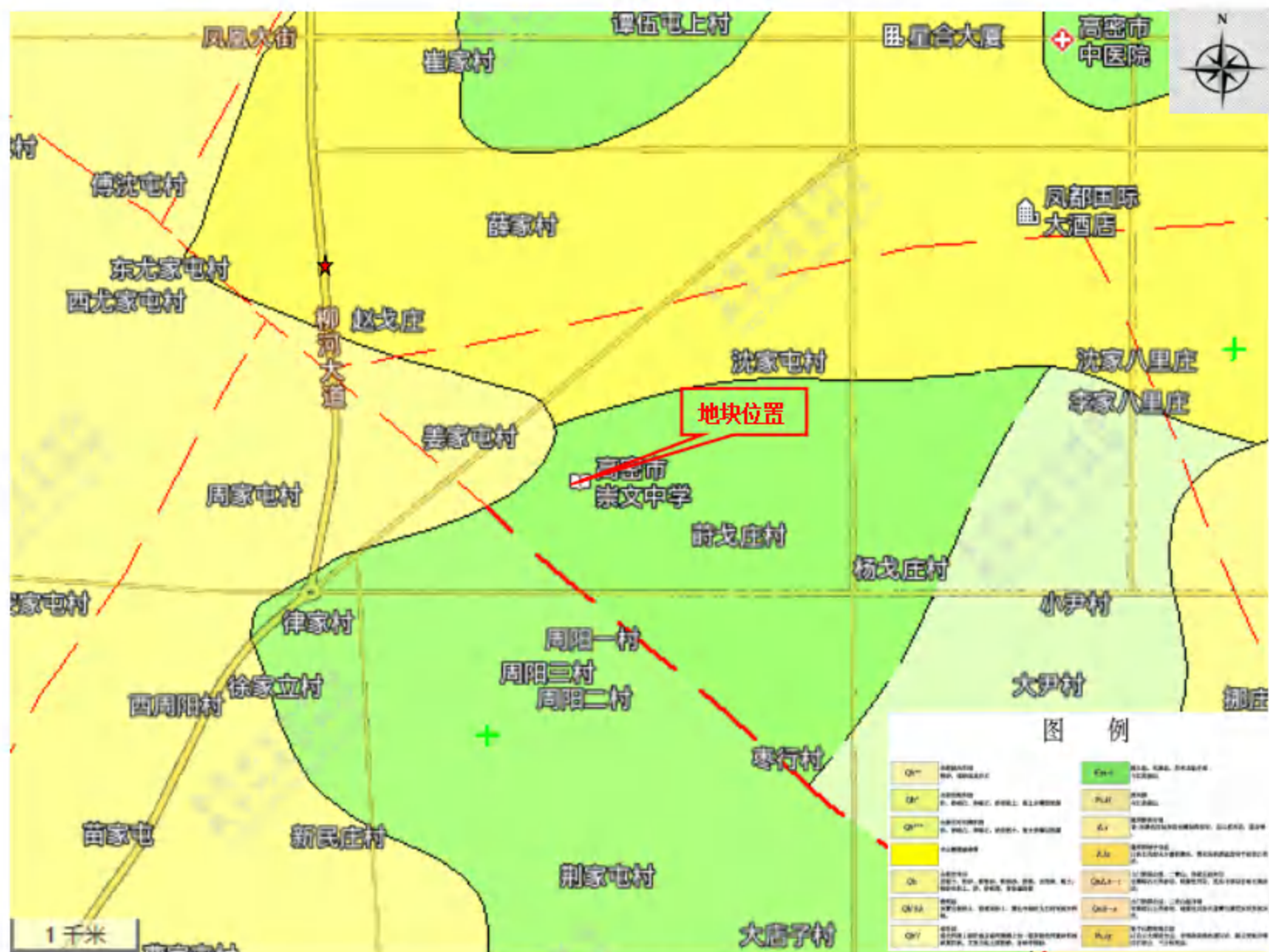


图 3.1-2 区域构造地质图

3.1.5 水文地质条件

高密市崇文中学提供的《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》为现高密市崇文中学校区岩土工程勘察报告（高密市崇文中学原名为高密市外国语学校）。因调查地块为高密市崇文中学内地块，故报告内容适用于此次调查地块，为地块情况的有效依据材料。

根据《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》，本地块地下水类型主要为第四系松散层的上层滞水及风化基岩裂隙水。主要补给来源为大气降水和邻区径流，排泄方式为地下径流和人工开采。勘察期间测得地下水水位埋深为2.90-3.10m，相应绝对标高为20.76-21.16m。根据区域调查资料，该场地丰水期历史最高地下水水位埋深为2.00m，枯水期地下水水位埋深为3.10m，年变化幅度为1.10m左右。

根据《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》地下水埋深、标高情况以及地块所在区域的水文地质资料（中国地质科学院水文地质环境研究所数据），本地块内地下水流向为由东南向西北。该区域水文地质图见图3.1-3。



图 3.1-3 调查地块区域水文地质图

3.1.6 工程地质特征

高密市崇文中学提供的《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》为现高密市崇文中学校区岩土工程勘察报告（高密市崇文中学原名为高密市外国语学校）。因调查地块为高密市崇文中学内地块，故报告内容适用于此次调查地块，为地块情况的有效依据材料。图 3.1-4 中红色标注区域为本次调查地块区域，绿色标注区域为所引用作为调查地块岩土勘察情况依据的《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》所勘察的区域范围。



图 3.1.4 岩土勘察报告相对本地块位置关系图

根据《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》，调查地块钻探深度范围内地层主要由上覆第四系松散堆积物及下伏白垩系王氏组砂砾岩组成。根据野外钻探揭露地层情况、原位测试成果及室内土工试验成果，将场地内岩土层自上而下划分为五层，各岩土层的性质具体描述如下：

第一层 耕土(Q₄^{pd})：

灰黑色、土黄色，松散，稍湿。主要成份为粘性土，含有少量植物根系。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-1。

表 3.1-1 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	1.00-1.60	22.17-22.90	1.00-1.60
平均值	1.30	22.66	1.30

第二层 粉质粘土(Q₄^{al+pl}):

黄褐色，可塑。切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。含有 3%-15%左右的钙质结核，粒径 0.50-2.00cm。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-2。

表 3.1-2 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	2.00-3.00	19.87-20.70	3.50-4.00
平均值	2.40	20.26	3.70

第三层 全风化砂砾岩(K_{2w}):

砖红色，原岩为白垩系王氏组砂砾岩，主要成份为长石、石英，砂砾结构，块状构造，胶结物主要为高岭土等粘土矿物。全风化后原岩结构基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，在自然湿度状态下可用手捻成含粘土砂粒状。含有 8%左右的砾石，粒径 1.00-3.00cm，次棱角状。干钻可钻进。为极破碎极软岩，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 70-75%。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-3。

表 3.1-3 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	3.30-3.30	16.67-17.40	6.60-7.20
平均值	3.16	17.11	6.85

第四层 强风化砂砾岩(K_{2w}):

砖红色,原岩为白垩系王氏组砂砾岩,主要成份为长石、石英,砂砾结构,块状构造,胶结物主要为高岭土等粘土矿物。强风化后原岩结构大部分破坏,风化裂隙发育,岩体破碎。含有 10%左右的砾石,粒径 2.00-4.00cm,次棱角状,见有 5.00-10.00cm。干钻不易钻进。为破碎极软岩,岩体基本质量等级为 V 级,岩芯采取率为 80-85%。该层在全区均有分布,分布情况见地层数据统计表 3.1-4。

表 3.1-4 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	0.90-4.10	12.87-16.30	8.00-11.00
平均值	1.38	15.73	8.23

第五层 中风化砂砾岩(K_{2w}):

砖红色,原岩为白垩系王氏组砂砾岩,主要成份为长石、石英,砂砾结构,块状构造,胶结物主要为高岭土等粘土矿物。中风化后原岩结构部分破坏,钻进缓慢。为较破碎极软岩。岩体基本质量等级为 V 级,岩芯采取率为 85-90%。该层只在 6、16 号钻孔被揭露,未被揭穿,最大揭露厚度为 3.30m。分布情况见地层数据统计表 3.1-5。

表 3.1-5 地层数据统计表

统计个数	2		
统计项目	揭露厚度(m)	层顶标高(m)	层顶埋深(m)
范围值	3.00-3.30	12.87-16.30	8.00-11.00
平均值	3.15	15.73	8.23

3.1.7 土壤类型

高密市自南至北分布着棕壤、褐土、潮土和砂姜黑土 4 大土类。目前全市土壤有机质平均含量为 11.6g/kg, 属较丰富水平。各类土壤中以砂姜黑土面积最大, 占总耕地面积的 48.85%, 其特点是: 表土层以裸露的轻壤、中壤为主, 少部分为重壤, 其次为后期覆盖的轻壤、中壤黄土, 厚薄不等; 表土层以下的心土层为灰黑色较粘重、较紧实的黑土层; 再往下为灰黄色含有大量砂姜的潜育层; 土壤呈微碱性, pH 值 7.0-7.7。本地块土壤属于砂姜黑土类。

3.1.8 社会环境概况

高密市位于山东半岛与内陆结合部, 东临海滨名城青岛, 西依世界风筝都潍坊, 面积 1526km², 辖 7 个镇、3 个街道、一个省级经济园区、一个胶河疏港物流园、960 个行政村(居), 人口 89.6 万, 是国务院批准的山东半岛沿海开放重点县市之一。被誉为中国民间艺术“四宝”的扑灰年画、泥塑、剪纸、茂腔享誉四方, 其中茂腔、扑灰年画被国务院列为国家首批非物质文化遗产保护项目。高密市在第九届全国县域经济基本竞争力和科学发展评价中居 83 位, 在 2009 年度中国最具投资潜力中小城市百强中列 47 位, 被山东省委、省政府确定为中等城市, 被山东省政府授予“山东省园林城市”、“省级区域经济协调发展示范县”。

高密有明显的产业优势, 以知名品牌为载体打造优强企业, 以优强企业为依托打造支柱产业。工业已形成轻工、纺织、印染、工艺品、机械、化工、建材、医药、酿造、服装等支柱产业, 其中纺织、食品加工和机械制造三大产业优势明显。纺织能力已达到 80 万纱锭, 食品加工业占整个工业的比重超过了 30%。主要工业产品达 1000 余种, 其中巾被系列产品、棉浆粕、双氧水、压力机、皮鞋、轮胎等名优产品, 在国内外市场上享有盛誉。农业已形成了粮食、蔬菜、果品、蚕桑、酿酒葡萄、黄烟、银杏、肉牛、生猪、肉鸡等十几个主导产业。

3.2 地块周边环境

3.2.1 周边敏感目标

调查地块位于崇文街以北, 西侧为纵二路, 东侧为豪迈路, 北侧为石庵路。其周边 1000m 范围内环境敏感目标情况见图 3.2-1、表 3.2-1。



图 3.2-1 本地块周边 1000m 敏感目标分布图 (2019.11.10)

表 3.2-1 本地块周边敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	方位	距离 (m)	标注代号
1	高密市崇文小学	W	180	A
2	南洋河社区	W	610	B
3	姜家屯村宅基地	NW	1000	C
4	豪迈公寓	N	1000	D
5	崇文幼儿园	W	290	F

3.2.2 周边企业

本地块四周均有企业。根据现场踏勘、人员访谈，本地块周围区域存在产排污企业。此地块 1000 米范围内各企业情况见表 3.2-2 和图 3.2-2。

表 3.2-2 周边 1000 米范围内行业企业信息一览表

图中位置	企业名称	方位	距离 (m)
A	高密乐宜家居用品有限公司	S	200
B	高密福鑫源鞋业有限公司	SW	400
C	兆龙物流	SW	900
D	善达安全技术有限公司	SW	1000
E	高密市康宁养殖专业合作社	SW	980
F	山东鑫瑞德食品有限公司	S	1000
G	隆海数控科技有限公司	S	820
H	西湖健利达鞋业	S	700
I	高密市信元橡胶有限公司	E	380
J	高密市金孚隆鞋业	W	460
K	高密市帅利达鞋业	W	450
L	高密市金戈帝驼鞋业	W	470
M	高密市宏龙鞋业	W	500
N	高密市宏辉物流有限公司	W	1000
O	高密市宇通客运服务有限公司	NW	600
P	高密市建筑工程公司	N	300
Q	高密市美登鞋业有限公司	N	530
R	高密市东星纺织有限公司	N	740
S	高密市玉泰海绵制品有限公司	N	960
T	高密市益达鞋业有限公司	NE	1000



图 3.2-2 地块周边企业 (1000 米范围)

3.3 地块使用历史和现状

3.3.1 地块使用历史

本地块原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，使用频次为 1 年 1 次，无灌溉添加均为喷洒使用，种植期距现在时间较长。经查阅菊酯类农药特性得知，菊酯类杀虫剂属于低毒杀虫剂，残留期仅为 7-10 天，故对地块内土壤造成污染的可能性较小，可忽略不计。

地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学，土地用途变更为教育科研用地。调查地块历史使用情况见表 3.3-1，调查地块不同历史时期遥感影像图（2007 年-至今）见图 3.3-1。

表3.3-1 本地块历史使用情况一览表

时间	土地权属单位	土地类型
2013年10月之前	姜家屯村	农用地
2013年10月至今	国有	教育科研用地





简介：2011年调查地块均为姜家屯村农用地主要种植主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。（遥感影像资料来源于91地图）



简介：2012年调查地块均为姜家屯村农用地主要种植主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。（遥感影像资料来源于天地图）



简介：2014年调查地块均为姜家屯村农用地主要种植主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。自2013年建设高密市姜文中学，1#地块和2#地块内教学楼开始建设。（遥感影像资料来源于91地图）



简介：2017年10月调查1#地块和2#地块内教学楼建设完毕，投入使用。（遥感影像资料来源于91地图）



简介：2018年5月调查1#地块和2#地块内教学楼已经建设完毕，投入使用。（遥感影像资料来源于91地图）



简介：2019年10月调查1#地块和2#地块内教学楼建设完毕，投入使用。（遥感影像资料来源于91地图）

图 3.3-1 查地块不同历史时期遥感影像图

3.3.2 地块使用现状

本地块原为姜家屯村农用地，地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学，土地用途变更为教育科研用地。现场踏看期间 1#地块内崇德楼和 2#地块内崇雅楼已经建设完成，2017 年已经投入使用。地块内路面已经完成硬化处理。崇德楼和崇雅楼均为 5 层教学楼高度约 18 米。现场勘查期间高密崇文中学 1#和 2#地块校区内周边区域教学楼和教育设施均已经建设完成。经与校方核实 1#和 2#地块内教学楼建设期间地基开挖过程产生的土方用于校区内路面硬化和操场平整使用。本地块现状见图 3.3-2。



简介：1#地块使用现状，现已建设教学楼（崇德楼）。



简介：2#地块使用现状，现已建设教学楼（崇雅楼）。

图3.3-2 本地块现场情况一览

3.4 相邻地块历史和现状

3.4.1 相邻地块使用历史

根据现场踏勘和有关人员访谈，调查地块，东侧相邻地块(L1)一直为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药；北侧相邻地块(L2)原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，自2017年建设高密建筑工程公司；西侧相邻地块(L3)原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，自2017年10月开工建设高密市崇文小学，土地变更为教育科研用地，现已建成投入使用；南侧相邻地块(L4)原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，自2013年建设高密乐宜家居用品有限公司。调查地块相邻地块使用历史演变情况见表3.4-1，相邻地块不同历史时期遥感影像图（2007年-至今）见图3.4-1。

表 3.4-1 相邻地块使用历史演变情况一览表

序号	地块编号	位置关系	土地用途	时间
1	L1	E	姜家屯村农用地	至今仍为农业用地未开发
2	L2	N	姜家屯村农用地	2016年6月之前
			高密建筑工程公司	2017年6月至今
3	L3	W	姜家屯村农用地	2013年10月之前
			高密市崇文小学	2013年10月至今
4	L4	S	姜家屯村农用地	2013年7月之前
			高密乐宜家居用品有限公司	2013年7月至今



简介：2007年 L1、L2、L3、L4 地块均为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。（遥感影像资料来源于天地图）



简介：2011年 L1、L2、L3、L4 地块均为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。（遥感影像资料来源于 91 地图）



简介：2012年 L1、L2、L3、L4 地块均为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。（遥感影像资料来源于天地图）



简介：2014年 L1、L2、L3 地块均为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。L4 地块开发建设为高密乐宜家居用品有限公司。（遥感影像资料来源于 91 地图）



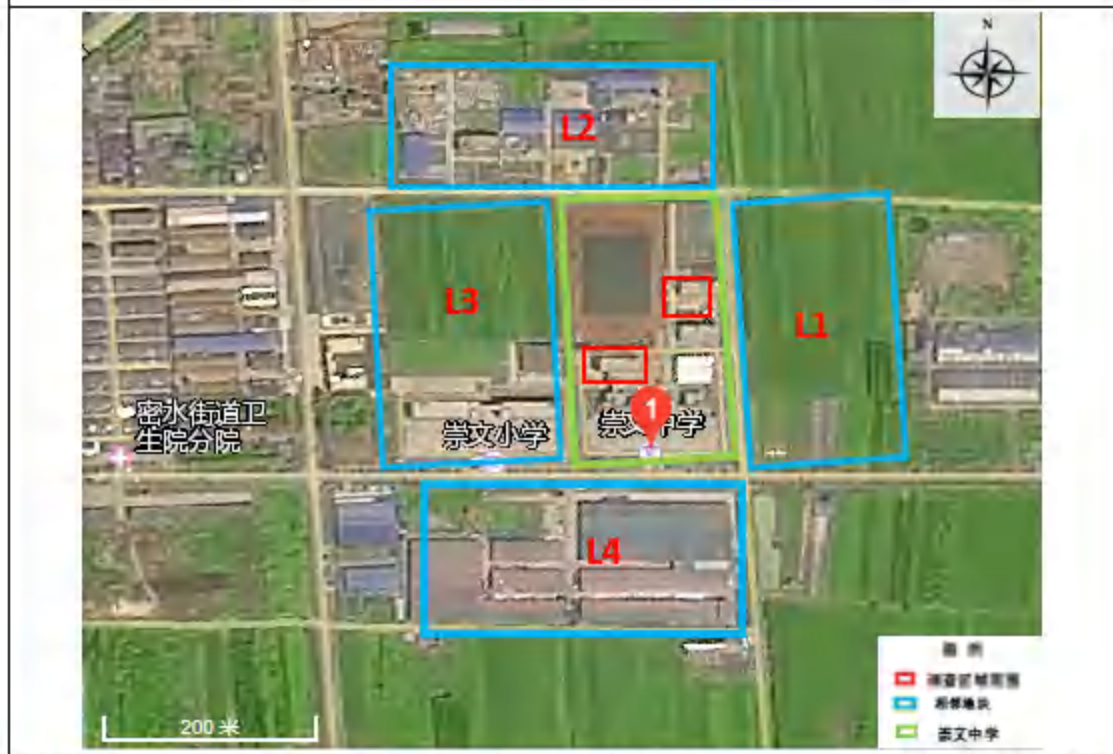
简介：2017年 L1 地块为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药；L2 地块建设为高密建筑工程公司；L3 地块开始建设高密市崇文小学；L4 地块为高密乐宜家居用品有限公司。（遥感影像资料来源于天地图）



简介：2018年 L1 地块为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥、有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药；L2 地块建设为高密建筑工程公司；L3 地块高密市崇文小学，正在建设中；L4 地块为高密乐宜家居用品有限公司。（遥感影像资料来源于天地图）



简介：2019年 L1 地块为姜家屯村农业用地主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复合肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药；L2 地块建设为高密建筑工程公司；L3 地块为高密市崇文小学；L4 地块为高密乐宜家居用品有限公司。（遥感影像资料来源于天地图）



简介：2020年 L1、L2、L3、L4 地块情况与 2019 年相同，同上。（遥感影像资料来源于天地图）

图 3.4-1 相邻地块不同历史时期遥感影像图

3.4.2 相邻地块使用现状

我单位经过现场探勘和卫星影像资料收集，调查地块及其相邻地块原均为姜家屯村农用地，现对本地块相邻地块的现状介绍如下：

位置情况	现场照片
	
<p>简介：调查地块东侧相邻地块一直为姜家屯村农业用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，至今仍为农用地未开发使用。</p>	
	
<p>简介：调查地块北侧相邻地块原为姜家屯村农业用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，自 2017 年开发建设高密建筑工程公司主要从事建筑原材料销售和工程设备租赁，非产排污型企业。</p>	

位置情况	现场照片
	
<p>简介：调查地块西侧相邻地块原为姜家屯村农业用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，自 2017 年建设高密市崇文小学，现已建成且已投入使用。</p>	
	
<p>简介：调查地块南侧相邻地块原为姜家屯村农业用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，自 2014 年开发建设高密乐宜家居用品有限公司，现已投入使用。企业主要从事床垫制作加工。</p>	

图 3.4-2 相邻地块现状一览表

3.5 地块用地规划

本次土壤污染状况调查范围为高密市崇文中学内 1#地块 (1682m²)、2#地块 (1756m²) 教学楼地块, 地块南侧为崇文街, 西侧为纵二路, 东侧为豪迈路, 北侧为石庵路。根据《高密市城市总体规划》, 本地块为教育科研用地。2018 年高密市自然资源和规划局对本地块颁发建设用地规划许可证 (地字第 370785201800074) 明确调查地块规划为教育科研用地, 属建设用地第一类用地公共管理与公共服务用地中的中小学用地 (A33)。调查地块建设用地许可证见附件 15, 高密市城市总体规划图见图 3.5-1。

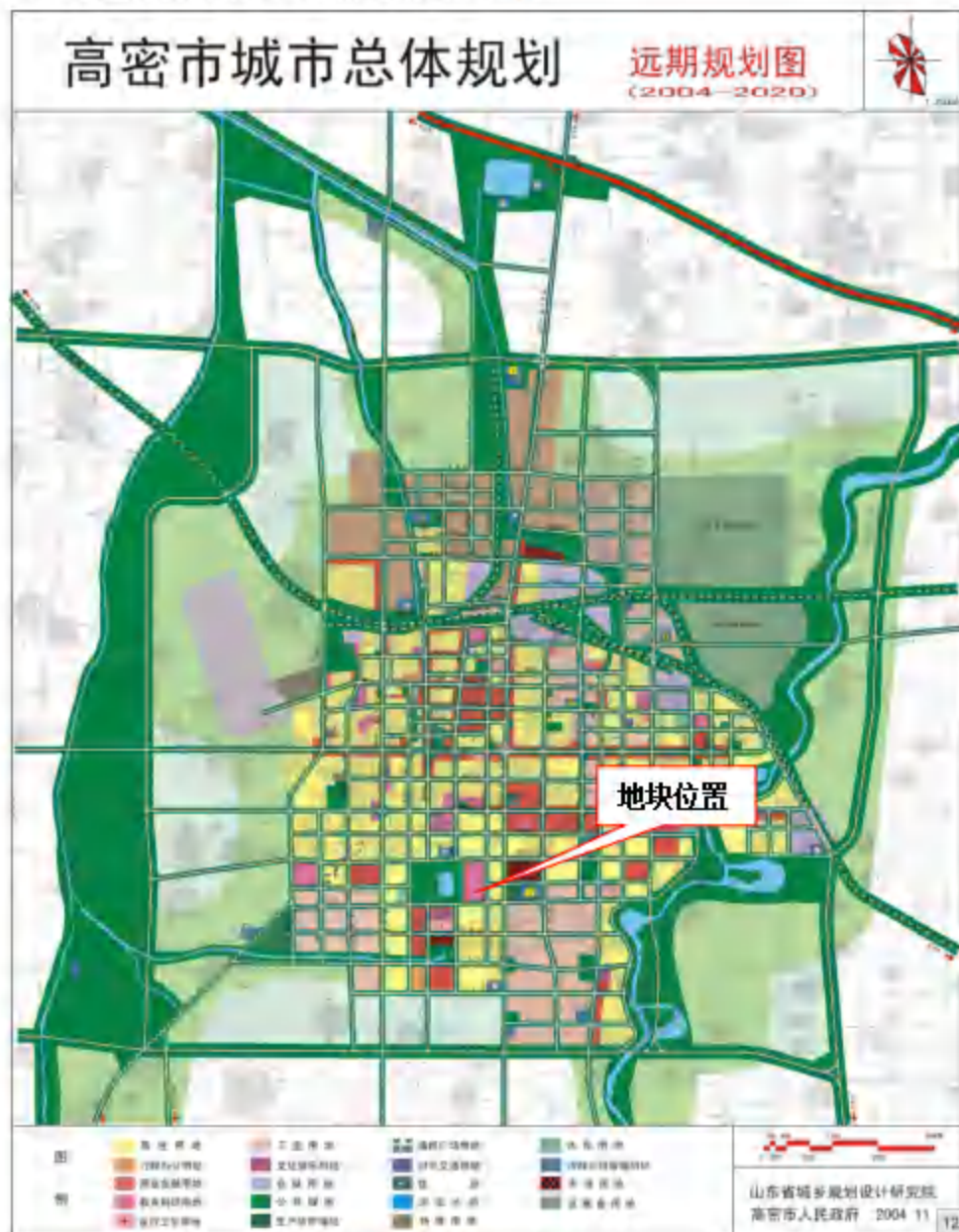


图 3.5-1 高密市城市总体规划图

第四章 污染识别

4.1 资料收集与分析

4.1.1 资料收集

表 4.1-1 资料收集情况一览表

资料名称	获取途径	获取与否
地块定界图	甲方提供	已获取
岩土工程勘察报告	甲方提供	已获取
地理信息资料	网络收集（中国地质调查局数据库）、甲方提供	已获取
区域气候资料	网络收集	已获取
区域地质及土壤资料	网络收集、岩土工程勘察报告	已获取
区域水文资料	网络收集（中国地质科学院水文地质环境研究所数据）、岩土工程勘察报告	已获取
周围环境敏感目标分布	现场踏勘	已获取
地块相邻企业分布	现场踏勘、网络收集	已获取
地块土地利用（历史变迁、现状）	现场踏勘、人员访谈、Google Earth、天地图、91 地图	已获取
相邻地块土地利用（历史变迁、现状）	现场踏勘、人员访谈、Google Earth、天地图、91 地图	已获取
高密市城市总体规划	甲方提供	已获取
地块地下和地上管线资料	甲方提供、人员访谈	无
各类环境污染事故记录	网络收集、人员访谈	无
相邻地块重点排污企业情况	网络收集、现场踏勘、人员访谈	已获取

4.1.2 资料分析

1、政府和权威机构资料分析

调查地块位于崇文街以北，西侧为纵二路，东侧为豪迈路，北侧为石庵路。调查地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学，土地用途变更为教育科研用地。

2、地块相关资料分析

本地块原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。现建设为高密市崇文中学教学楼崇德楼和崇雅楼，已经投入使用。

3、周边企业资料分析

本地块本身历史用途中不存在污水沟渠、污水池、危废堆场及环境事故；本地块相邻地块及周边 1000 米范围内存在排污企业，多为鞋业生产企业，历史上无污染事故发生。

4.2 现场踏勘

2020 年 9 月我单位对本地块进行现场踏勘，踏勘主要方法为气味辨识、现场快速检测、照相、现场笔记等。踏勘范围为本地块及周围区域，踏勘主要内容为：地块和相邻地块现状、周围区域现状。

4.2.1 地块内现场情况

现场踏看期间 1#地块内崇德楼和 2#地块内崇雅楼已经建设完成，2017 年已经投入使用。地块内路面已经完成硬化处理，仅周边绿化带存在少量表层土壤暴露。崇德楼和崇雅楼均为 5 层教学楼高度约 18 米。经与校方核实 1#和 2#地块内教学楼建设期间地基开挖过程产生的土方用于校区内路面硬化和操场平整使用。地块内无有毒有害物质的储存、使用，无槽罐等设施，无建筑垃圾、危险废物，无水池或其他地表水体。地块卫星遥感影像见图 4.2-1。



图 4.2-1 本地块情况

4.2.2 调查地块周边情况

调查地块周边 1000 米范围内共存在企业 20 家，其中涉及产排污企业 15 家。周边主要产排污企业：鞋业生产单位，地块周边鞋业生产企业均不涉及鞋底制造工艺，生产过程为鞋帮、鞋底的胶粘、缝合，胶粘过程产生的有组织废气中挥发性、半挥发性有机物存在对周边区域土壤地下水造成污染的可能，但企业均位于调查地块下风向，且距调查地块较远，造成地块内土壤地下水污染的可能性较小。调查地块西南方向 980 米处为高密市大周阳文波养猪场，饲养过程产生的粪便临时暂存于厂区内，企业已对暂存区域进行防渗处理。调查地块南向 1000 米处为山东鑫瑞德食品有限公司，该单位为定点生猪屠宰企业，其生产过程不涉及废气排放，生产过程产生的废水经污水管网进入污水处理厂，处理达标后排放。

本地块周边无近距离的罐区、加油站、固废堆场，但是地块周边有排污企业，其生产中所排放的有组织和无组织废气以及废水可能通过迁移作用对本调查地块土壤地下水造成污染。根据调查地块及周边现场踏勘情况判断调查地块须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤和地下水进行针对性的布点采样检测分析。地块周边企业分布情况见图 4.2-2，现场踏勘汇总表见表 4.2-1。



图 4.2-2 地块周边企业分布情况

表 4.2-1 现场踏勘汇总表

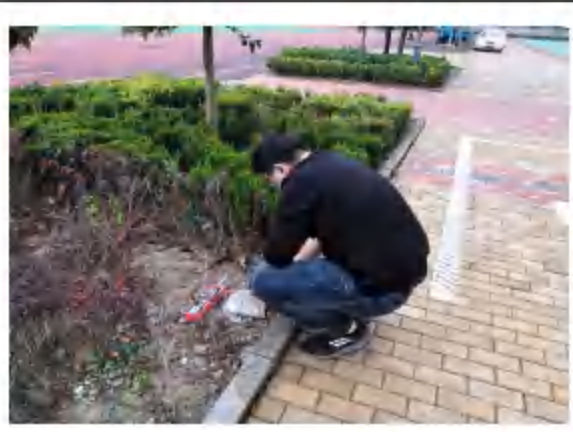
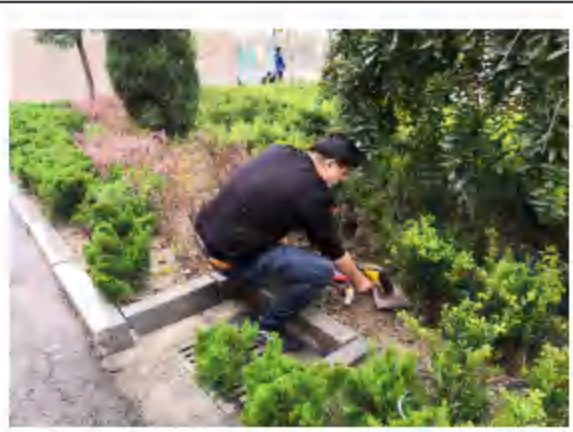
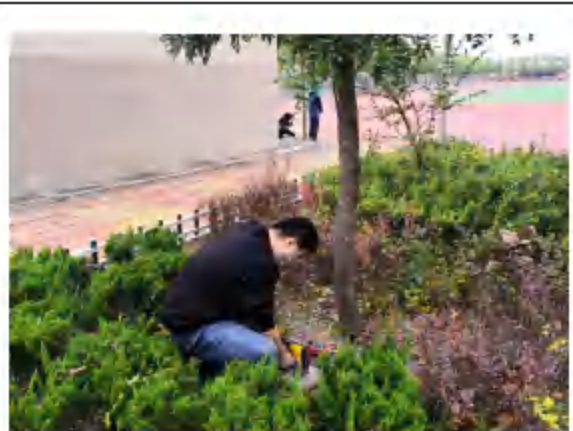
时间	重点关注内容	本次踏勘情况
2020.9.27	有毒有害物质的储存、使用	地块内无有毒有害物质的储存、使用
	各类槽罐内的物质和泄漏	地块内无槽罐等设施。
	固体废物和危险废物的处	地块内无建筑垃圾，无危险废物
	管线、沟渠泄漏情况	现地块周边存在下水管线和蒸汽管
	水池或其他地表水体	地块内无水池或其他地表水体
	地块放、辐射源情况	地块历史上无放、辐射源使用情况记
	周围紧邻区域排污企业	<p>地块周围紧邻区域排污企业有： 南侧紧邻企业为高密乐宜家居用品有限公司； 东侧紧邻地块为姜家屯村农用地仍未开发使用； 地块北侧紧邻地块为建筑工程公司； 地块西侧紧邻地块为高密市崇文小学。</p> <p>地块周边 1000 米范围内企业有： 高密福鑫源鞋业有限公司 兆龙物流 善达安全技术有限公司 高密市康宁养殖专业合作社 山东鑫瑞德食品有限公司 隆润数控科技有限公司 西湖健利达鞋业 高密市信元橡胶有限公司 高密市金孚隆鞋业 高密市帅利达鞋业 高密市金戈帝驼鞋业 高密市宏龙鞋业 高密市宏辉物流有限公司 高密市宇通客运服务有限公司 高密市美登鞋业有限公司 高密市益达鞋业有限公司 高密市玉泰海绵制品有限公司 高密市东星纺织有限公司</p>

4.2.3 现场土样快速检测情况

因调查地块内高密市崇文中学教学楼崇德楼、崇雅楼均已建成，现已投入使用，地基建设过程地块内挖出的土方用于校区内路面及操场平整使用。调查地块为高密市崇文中学中两栋教学楼所在区域，两地块总占地面积较小仅为 3438 m²，为校区的一部分，崇文中学校区整体所在区域与调查地块历史沿革情况完全一致。因此高密市崇文中学校区内，地块周边土壤状况与调查地块土壤状况一致，可以真实反应调查地块内土壤状况。

本次快速检测主要目的为了解地块内现状表层土的污染状况，作为第二阶段初步采样分析中采样点位布设的依据。快筛根据两地块与周边 1000 米范围内产排污企业位置关系及地块所在区域主导风向，在两调查地块附近 10 米范围内进行快筛并并在调查地块外未开发使用区域选取 1 个对照点。经与对照点快筛数据比对分析、地块与周边企业位置关系以及地块所在区域主导风向，选取两调查地块周边快筛检测数据相对较高且靠近周边产排污企业密集区的 6 个检测点，作为第二阶段土壤污染状况调查检测取样点位。

经现场快速检测数据与对照点数据结果比对分析，地块内快筛数据相对较高的 6 个点位监测数据与对照点快筛检测数据基本一致，无明显高于对照点检测数据的情况，且均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定的第一类用地土壤污染风险筛选值，说明本地块现状表层土无异常。地块现场快速检测点位和现场快检照片见图 4.2-2，PID、XRF 测试检测点坐标及深度见表 4.2-2，点位快速检测结果见表 4.2-3。



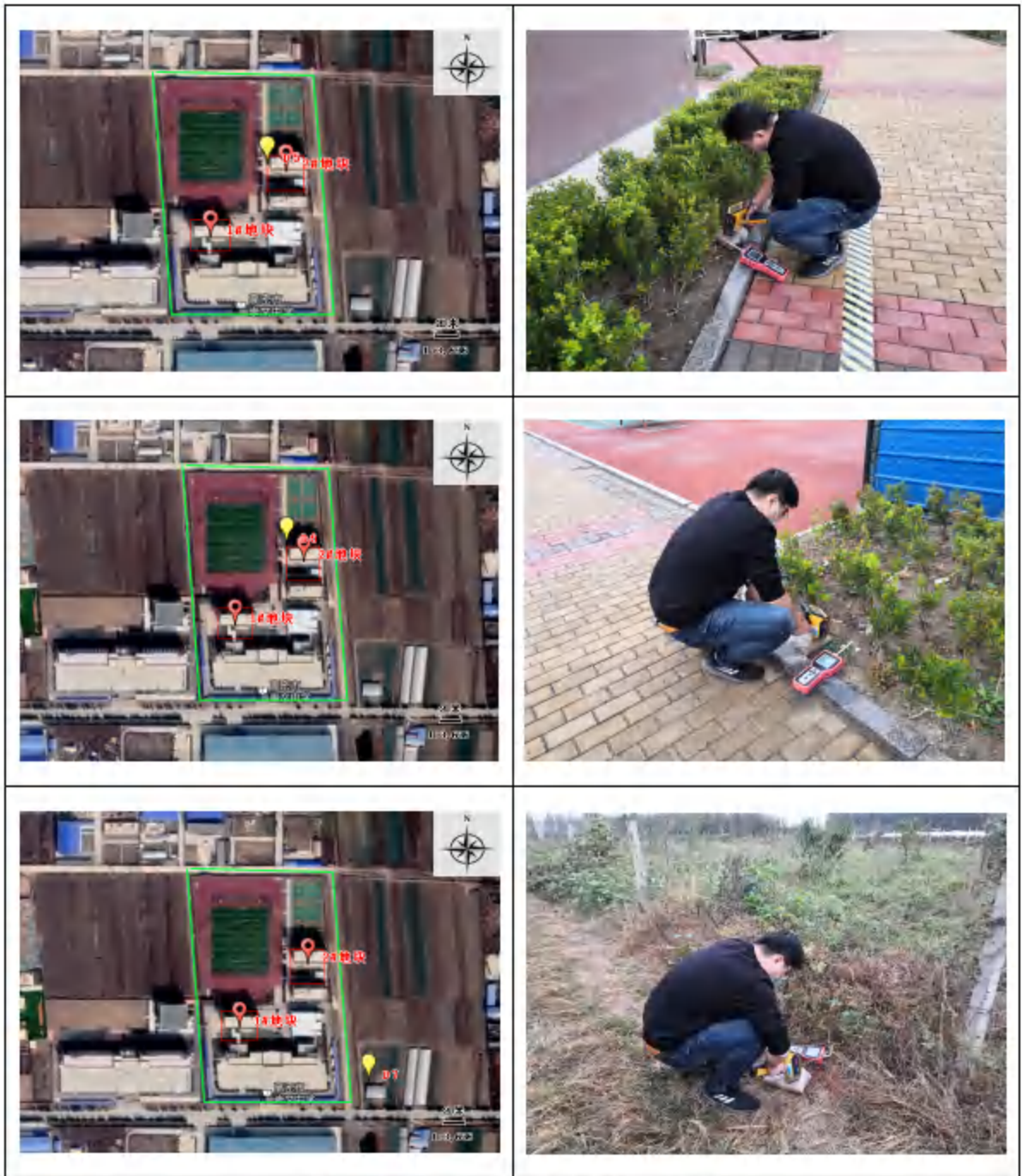


图 4.2-2 地块现场快速检测点位图

表 4.2-2 PID、XRF 测试监测点坐标及深度

地块名称	高密市崇文中学 1#地块 (1682m ²)、2#地块 (1756m ²)			
测试点位	样品状态	坐标		测试深度 (m)
		经度 (E)	纬度(N)	
D1	灰黄色土壤	119.720820°	36.334567°	0-0.2
D2	灰黄色土壤	119.721142°	36.334545°	0-0.2
D3	灰黄色土壤	119.721485°	36.334535°	0-0.2
D4	灰黄色土壤	119.721657°	36.335125°	0-0.2
D5	灰黄色土壤	119.721748°	36.335093°	0-0.2
D6	灰黄色土壤	119.721743°	36.335216°	0-0.2
D7 对照点	灰黄色土壤	119.722708°	36.333590°	0-0.2

表 4.2-3 快速检测结果表

测试日期	2020年9月27日						
项目名称	高密市崇文中学 1#地块 (1682m ²)、2#地块 (1756m ²) 项目地块土壤污染状况调查报告						
快检点 位编号	快速检测结果 (ppm)						
	XRF						PID
	铜	铅	镍	砷	汞	镉	
D1	19	2	15	5	ND	ND	ND
D2	18	5	18	6	ND	ND	ND
D3	18	11	15	7	ND	ND	ND
D4	19	6	17	5	ND	ND	ND
D5	19	13	13	7	ND	ND	ND
D6	18	12	14	5	ND	ND	ND
D7 对照点	19	14	17	7	ND	ND	ND
高密市背景值	17.7	23.67	21.9	8.75	0.027	0.1	仅作为参考资料 不进行比对分析
备注	ND 代表未检出						

4.3 人员访谈

为更加准确了解调查地块及其周边区域的相关情况，我单位通过人员访谈的范式对资料收集和现场勘察所涉及的疑问，进行信息的补充和考证。此次人员访谈对生态环境部门、自然资源部门、土地使用方（高密市崇文中学人员）、高密市密水街道工作人员、周边区域工作人员及周边居民等 9 人开展了访谈。共填写高密市崇文中学 1#地块（1682m²）、2#地块（1756m²）项目地块土壤污染状况调查《人员访谈记录表格》9 份。人员访谈针对性说明见表 4.3-1，人员访谈内容见表 4.3-2，人员访谈照片见图 4.3-1。

表 4.3-1 人员访谈针对性说明

访谈时间	访谈方式	访谈对象	访谈对象针对性说明
2020年9月 27日	当面交流	高密市密水街道自然资源和规划所杜科长	高密市密水自然资源和规划所局长，对密水街道用地情况和规划情况比较清楚
2020年9月 27日	当面交流	潍坊市生态环境局高密分局郭科长	潍坊市生态环境局高密分局分局污防科科长，负责高密建设用地土壤污染状况调查工作，同时对高密相关排污企业情况比较了解
2020年9月 27日	电话交流	高密市姜家屯村刘书记	姜家屯村村委，对地块附近现在和历史情况比较了解
2020年9月 27日	当面交流	高密市崇文中学公主任（行政科）	作为地块使用方，对地块内情况比较了解
2020年9月 27日	当面交流	高密市崇文中学邵金泽（行政科）	作为地块使用方，对地块内情况比较了解
2020年9月 27日	当面交流	高密市密水街道郝主任	作为地块当地政府部门对地块规划要求、周边、历史和现在情况比较了解
2020年9月 27日	当面交流	高密市密水街道刘世豪	作为地块当地政府部门对地块规划要求、周边、历史和现在情况比较了解
2020年9月 27日	当面交流	高密市姜家屯村村民王某	一直在当地居住，对地块的一些历史情况较了解
2020年9月 27日	当面交流	高密市姜家屯村村民张某	一直在当地居住，对地块的一些历史情况较了解

表 4.3-2 人员访谈内容一览表

序号	访谈问题	回答
1	该调查地块的历史沿革？	调查地块历史上原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。自 2013 年开发建设高密市崇文中学，调查地块土地用途变更为教育科研用地，现 1#地块内建设教学楼崇德楼，2#地块内建设教学楼崇雅楼，均已投入使用。
2	该调查地块周边是否有污水沟渠、危废堆场？	没有污水沟渠、危废堆场
3	该调查地块内是否设置地下储罐、管线等地下设施？	开发建设前地块内没有地下储罐、管线，现两地块开发为高密市崇文中学教学楼地块周边存在下水管线和蒸汽管线。
4	该调查地块及相邻地块是否发生过环境污染事故？	否，历史上两地块均为姜家屯村农用地，自 2013 年开发建设为高密市崇文中学教学楼，未发生过环境污染事故。
5	该调查地块历史上是否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送？	否，一直未涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送。
6	该调查地块历史上是否存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况？	否，历史上不存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况。
7	该调查地块是否曾受过工业废水污染？	否，两地块均不存在工业废水污染情况。
8	该调查地块历史监测数据表明是否存在污染？	否，开发建设前一直为农用地，无监测数据证明存在污染
9	该调查地块是否存在来自紧邻周边污染源的污染风险？	调查地块紧邻周边存在污染源的污染风险。周边多为鞋业制造单位、机械加工企业、生猪屠宰企业、养殖业等，其生产过程产生的废气可能通过大气迁移和沉降对场地造成污染，生产过程产生的废水经污水管网排入污水处理厂，处理达标后排放，但仍存在废水滴漏对所在区域地下水造成影响的可能性。



图 4.3-1 人员访谈照片

根据人员访谈记录，对本地块的情况可分析总结如下：

本地块原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。自 2013 年开发建设高密市崇文中学，调查地块土地用途变更为教育科研用地。本地块历史上不存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋；地块内及其周边无污水沟渠和危废堆场；地块内未设置地下储罐、管线等地下设施；本地块历史上不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送；本地块及相邻地块未发生过环境污染事故；与本地块相邻的生产过程涉及废水、废气排放的产排污企业均已通过建设项目竣工环境保护验收，已经按当地环保部门要求安装了必要的废气、废水环保处理设备，生产过程产生的废气、废水经环保处理设备处理后达标排放。生产过程涉及废水的周边企业，废水经城镇污水管网排入污水处理厂，处理达标后排放。

4.4 潜在污染物迁移途径分析

调查地块周边 1000 米范围内存在企业主要为鞋业制造单位、机械加工企业、养殖场、生猪屠宰企业、橡胶、海绵加工企业、纺织企业。经查阅企业环评公示材料得知调查地块周围 1000 米范围内企业产排污情况如下：

1.高密市金孚隆鞋业、高密市帅利达鞋业、高密市金戈帝驼鞋业、高密市宏龙鞋业均为小微企业，厂区占地面积均小于 800 平方米。企业生产过程不涉及鞋底制造仅进行涂胶、缝合。因以上企业生产工艺对环境污染影响较小，建设项目环境影响评价和建设项目竣工环境保护验收均实行备案表制。经访谈当地环保部门得知以上企业产排污情况如下：

- (1) 产品：休闲鞋、工作鞋、防护鞋。
- (2) 规模：小微企业。
- (3) 原辅材料：鞋底、鞋帮（帆布、皮革）、白乳胶。
- (4) 生产工艺：涂胶、缝制。
- (5) 产污环节：涂胶工序产生废气中的挥发性有机物。

(6) 特征污染物识别：白乳胶（醋酸乙烯）是一种水溶性胶黏性，是由醋酸乙烯单体在引发剂作用下经聚合反应而制得的一种热塑性粘合剂。通常称为白乳胶或简称 PVAC 乳液，化学名称聚醋酸乙烯胶粘剂，是由醋酸与乙烯合成属于环保性胶。经查阅白乳胶成分得知，白乳胶溶剂成分中含有苯、甲苯、邻苯二甲

酸酯类物质。故以上企业特征污染物为：苯、甲苯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

（7）污染物迁移分析：以上企业均为小微企业，生产工艺类型属于环保备案表制管理类且均已在当地环保部门完成建设项目环境影响评价和建设项目竣工环境保护验收备案。企业生产规模较小，年使用白乳胶量约 0.5 吨，生产过程产生的废气经活性炭吸附、UV 光解等环保处理设备处理后达标排放。且企业均位于地块所在区域主导风向下风向，距地块约 500 米处，废气中污染物经迁移作用对地块内土壤和地下水造成影响的可能性较小，可忽略不计。

2. 高密市玉泰海绵制品有限公司

经查阅高密市玉泰海绵制品有限公司环评报告公示材料整理分析得知，企业产排污情况如下：

（1）产品：海绵制品。

（2）规模：小微企业。

（3）原辅材料：碳酸钙、甲苯二异氰酸酯（TDI）、聚醚多元醇、三乙烯二胺（催化剂）。

（4）生产工艺：

高速搅拌阶段：原辅材料按比例投入搅拌设备混合搅拌。

发泡阶段：混合头将反应物浇注在运行着的传送带上，在传送带上出现三个反应区段。开始的第一段料液基本透明，此时开始反应，尚未有气体析出，称为清浆区；在离浇注口一段距离时发泡开始，混合物略有膨胀，料液发白，此为第二段，为乳白区。经过一段时间后，发泡反应明显加快，形成泡沫体，泡沫高度不断升高，这是到了第三段，称为上升区。发泡过程温度控制早 5-40℃之间，该温度下原辅材料中有机成分挥发量极少。

熟化阶段：泡沫体在输送过程中逐步固化、熟化，在块状软泡生产开始时共给部分热量（通过电加热套）。而在发泡及熟化过程中产生的热量足以使反应完成，不需要加热。泡沫的导热性能差，大块泡沫体中间热量积聚，发泡结束后可达到最高温度（130℃），散发出大量的热能，可使泡沫中的少量未反应完全的胺催化剂以氨的形式挥发出来和少量未反应的 TDI 挥发。

切割阶段：海绵发泡成形后，在生产线末端有切割工序，将海绵切割成形。

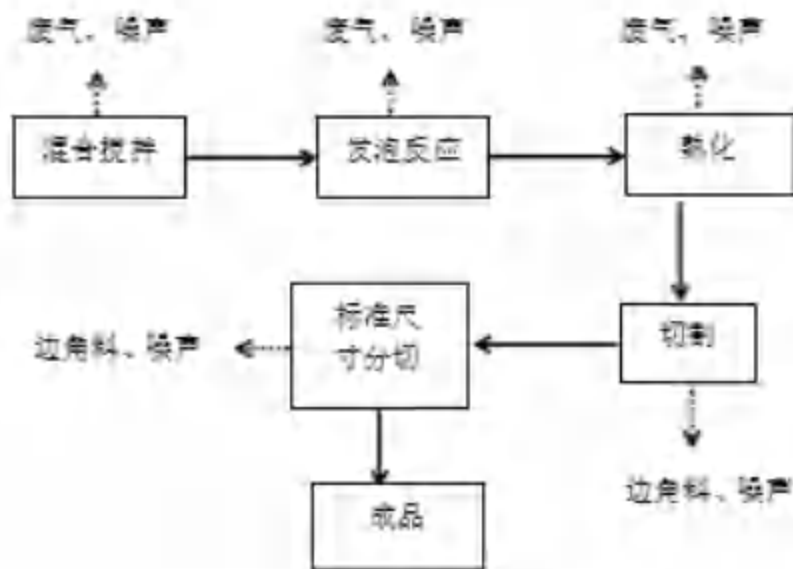


图 4.4-1 生产工艺流程图

(5) 产污环节：废气主要产生于海绵生产的加料、搅拌和发泡过程，产生的废气污染物包括甲苯二异氰酸酯、聚醚多元醇、氨，但由于甲苯二异氰酸酯沸点为 251℃，聚醚多元醇沸点为 200℃，生产过程中温度不超过 130℃，所以挥发量较少。生产过程无生产废水产生，固体废物为海绵边角料由企业统一售卖处理，原材料包装桶（危险废物）委托有资质的危险废物处置单位处理。企业设有危废暂存库已进行防渗处理并设有危废应急暂存池，均已通过环保验收。

(6) 特征污染物识别：特征污染物为甲苯二异氰酸酯、聚醚多元醇、氨。

(7) 污染物迁移分析：企业已在当地环保部门完成建设项目环境影响评价报告和建设项目竣工环境保护验收监测报告的备案。生产过程产生的废气中甲苯二异氰酸酯、聚醚多元醇沸点较高，生产过程中温度不超过 130℃，挥发量较少，经活性炭吸附、UV 光解等环保处理设备处理后达标排放。废气中的氨气来源于催化剂在熟化阶段产生，因催化剂使用量小于 05t/a，该阶段所产生的的氨气量极小。企业位于地块所在区域主导风向下风向，距地块约 1000 米处，废气中污染物经迁移作用对地块内土壤和地下水造成影响的可能性较小，可忽略不计。

3. 高密乐宜家居用品有限公司

经访谈当地政府管理部门得知高密乐宜家居用品有限公司为高密市玉泰海绵制品有限公司兄弟单位，两公司属同一法人成立的配套生产单位。高密市玉泰海绵制品有限公司主要从事海绵制造。高密乐宜家居用品有限公司主要从事海绵

下游产品海绵床垫的制作加工。

(1) 产品：海绵床垫。

(2) 规模：小微企业。

(3) 原辅材料：海绵、无纺布、棉线、拉链、弹簧。

(4) 生产工艺：剪裁、缝纫。

(5) 污染环节：生产过程无废气、废水产生，固体废物为剪裁过程产生的海绵、无纺布边角料企业统一售卖处理。该企业主要从事缝纫加工不存在对周边地块的污染。

4. 隆润数控科技有限公司

(1) 产品：口罩机、数控机床。

(2) 规模：小微企业。

(3) 原辅材料：机械构件、螺丝、金属构件。

(4) 生产工艺：金属构件机加工，口罩机、数控机床组装。无生产废水，机械加工过程产生的不合格产品和边角料由企业统一售卖处理。

(5) 污染环节：机加工过程废气颗粒物中的重金属。

(6) 特征污染物识别：铜、铅、镍。

(7) 污染物迁移分析：该企业主要从事儿童口罩机和小型数控机床组装，并非重点产排污企业，属于环评、验收备案表管理类企业。使用组件均为成品采购，仅组件不满足组装要求时对其进行机加工改良，机加工过程产废气生颗粒物量很少，且企业距地块约 820 米。因此，该企业废气中污染物经迁移作用对地块内土壤地下水的影响可忽略不计。

5. 高密市康宁养殖专业合作社

高密市康宁养殖专业合作社为姜家屯村村委组织的为本村村民生猪养殖提供所需要的生产资料、科学技术、销售渠道的合作组织。现主要为社员提供养殖工具、兽药的销售和对社员进行养殖技术培训，以上经营范围的服务对象仅限该社社员。该合作社不涉及养殖、生产，为非产排污单位，不存在其活动对地块内土壤地下水造成污染的可能。

6. 山东鑫瑞德食品有限公司（生猪定点屠宰单位）

山东鑫瑞德食品有限公司主要从事生猪屠宰加工及收购畜、禽、农副产品；批发零售冷鲜白条猪肉、分割猪肉、猪副产品、鸡产品。16万头/年生猪屠宰加工项目，总占地面积 24200 m²，总建筑面积 15918 m²，其中包含办公室、生产车间、仓库、冷库、急宰间、污水处理站等。

(1) 产品：

表 4.4-1 产品情况一览表

产品方案	名称		年产量	单位	备注
	白条肉		7523.2	吨/年	
副产品	猪头	690	吨/年		
	猪蹄	375	吨/年		
	猪尾	113	吨/年		
	猪内脏	2390	吨/年		
猪肉制品		2883.2	吨/年		

注：本项目年屠宰生猪 16 万头，用于生产白条肉，项目每头猪重量约为 100kg，出肉率约为 65%。

(2) 规模：16 万头/年生猪屠宰加工项目

(3) 原辅材料：生猪、液氨、天然气

(4) 生产工艺：

入场检验：运到屠宰场的猪，经检疫检查核对后过磅，卸下车并赶入待宰圈休息。同时兽医人员配合熟练工人逐头观察，发现的异常猪立即隔离，待验收后详细检查，或送往急宰。正常的生猪赶入待宰圈，每批最多暂存一日，最大存量为 500 头。

静养、候宰、淋浴：宰前 12~24h 断食静养，宰杀前进行水洗或沐浴，洗去猪体上的污垢，以减少猪体表面的病菌及污物，减少在加工过程中的污染，提高肉品质量，同时使猪体易于导电便于后续电麻宰杀。沐浴的水温保持在 38℃左右，夏季可在 20℃左右，沐浴的时间为 3~5min，沐浴后休息 5~10min，再进行电麻刺杀。

电麻：采用自动电击晕机对猪进行电麻，电麻 75~80V，电流为 0.5A，频率为 50~60HZ。麻电时间 2~3S 即可达到麻醉要求。

刺杀放血：麻电致昏后的猪通过吊蹄提升上自动轨道生产线后进入刺杀放

血，要求刺杀部位准确。

洗猪：猪麻电放血后，采用胴体清洗机。经头部检验后的猪体，由自动链条均匀地送入胴体清洗机，当吊链碰到行程开关后，机器水管同时开启，在水洗和橡皮板的刮动下，将猪体上的污物冲洗干净。但在使用前，必须先调水温至 40℃ 左右，并注意冷热水的调配。

浸烫脱皮：浸烫水温为 58~63℃，时间为 3~5min。采用机器脱皮。

刮毛、燎毛：将屠体在温水池内刮毛，以保证白条肉的卫生品质及产品质量。温水池要不断注入清水，使水保持一定流速和清洁度。猪体经机器脱皮后由整理台进入温水池进行修刮，然后采用火焰机燎毛。屠体通过火焰机隧道，燎毛工序即告完成。

剥皮工艺：红条肉生产线需进行剥皮处理，先进行人工预剥后用滚筒式剥皮机剥皮。预剥工序为割小皮和去浮毛。剥皮后的肉体，必须再次进行整修，以便把肉体上的小皮全部割除。割小皮时，左手拇指与食指捏起角或皮上的长毛，右手持刀，用刀尖轻轻把皮角和紧贴小皮的皮下层慢慢割去，然后剥皮机剥皮。

剖腹取内脏、去头、蹄等：剥皮后应在 30min 内剖腹取内脏，剖腹取内脏工序主要包括编号、割肥膘(下腮巴肉)、挑胸、剖腹、刁门圈、拉直肠、割膀胱、取胃、肠、脾、胰、肝、心、肺、割肾脏、割尾巴、割头、劈半等内容。劈半采用电锯进行，沿脊椎骨中央将胴体分成两半，并将半片胴体立即用水冲洗，再进行脂肪、肌肉、胸腔等色泽的检验。

冷却排酸：胴体称重后立即运到排酸间，在 0~4℃ 温度下冷却排酸 24 小时。

经屠宰加工后的猪胴体推入分割操作间，在轨道上用电锯分段，锯下的肉块放在输送带上，剔去骨头，按照包装要求进行分块，称重后装袋，出口分割肉采用气调包装，内销分割肉采用真空包装，冻结后冷藏。分割肉工艺段生产环境属于清洁区，生产过程主要是分割、包装冷藏等。

项目副产品指的是猪鬃、猪头、猪蹄、猪尾、内脏、猪血等。屠宰车间设有副产品处理区，猪鬃经过整理后即进入销售环节；猪血收集后外售。猪头、猪尾、猪蹄需要进行精加工，将上述物质进行预冷至一定温度，最后经包装、结冻，再进行销售；内脏加工即对内脏进行清洗后再进行预冷至一定温度，最后经过包装，结冻后外售。

(5) 产污环节:

废水: 本项目产生的废水主要为办公生活废水、屠宰加工车间生产废水、蒸汽锅炉排污水以及制冷系统冷却循环排污水, 其中生产废水主要为待宰圈冲洗废水、生猪冲淋废水、猪胴体清洗废水、解剖排放废水、猪内脏清洗废水、分割肉清洗废水、车间设备和地面冲洗废水。

废气: 本项目废气主要包括屠宰加工车间、待宰圈以及污水处理站产生的氨、硫化氢等恶臭气体、燃气锅炉燃烧废气。

固废: 本项目运营期间产生的主要固体废弃物主要为检疫不合格生猪及病死猪, 不可食用内脏、猪粪、猪血、猪鬃、蹄壳、皮下脂肪、废弃碎肉渣、猪胃内容物等; 废包装材料、厂区污水处理设施产生的污泥、废冷冻机油以及生活垃圾。

(6) 特征污染物识别:

废水中污染因子为氨氮、耗氧量、悬浮物、动植物油。

废气中污染因子为氨气、硫化氢。

该企业产生固体废弃物主要为检疫不合格生猪及病死猪, 不可食用内脏、猪粪、猪血、猪鬃、蹄壳、皮下脂肪、废弃碎肉渣、猪胃内容物等; 厂区污水处理设施产生的污泥、废冷冻机油以及生活垃圾。废冷冻机油属于危险固废, 委托有资质单位处理, 企业建设有危废暂存间, 危险废物经集中收集后存放于危废暂存间并委托有危废处置资质单位进行处置。该危废暂存间可以满足贮存需要, 同时该危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单的要求。

其余固废属于一般固废, 要求所有固废均须做到日产日清, 根据项目固废产生种类及数量, 项目屠宰及分割车间均设置固废暂存区及收集装置, 不同种类的生产固废分类收集暂存; 厂区车间设固废暂存处用于猪胃内容物、猪粪等暂存。暂存间及生产区域均已进行了专业防渗处理。厂区防渗情况分布图见 4.4-2。

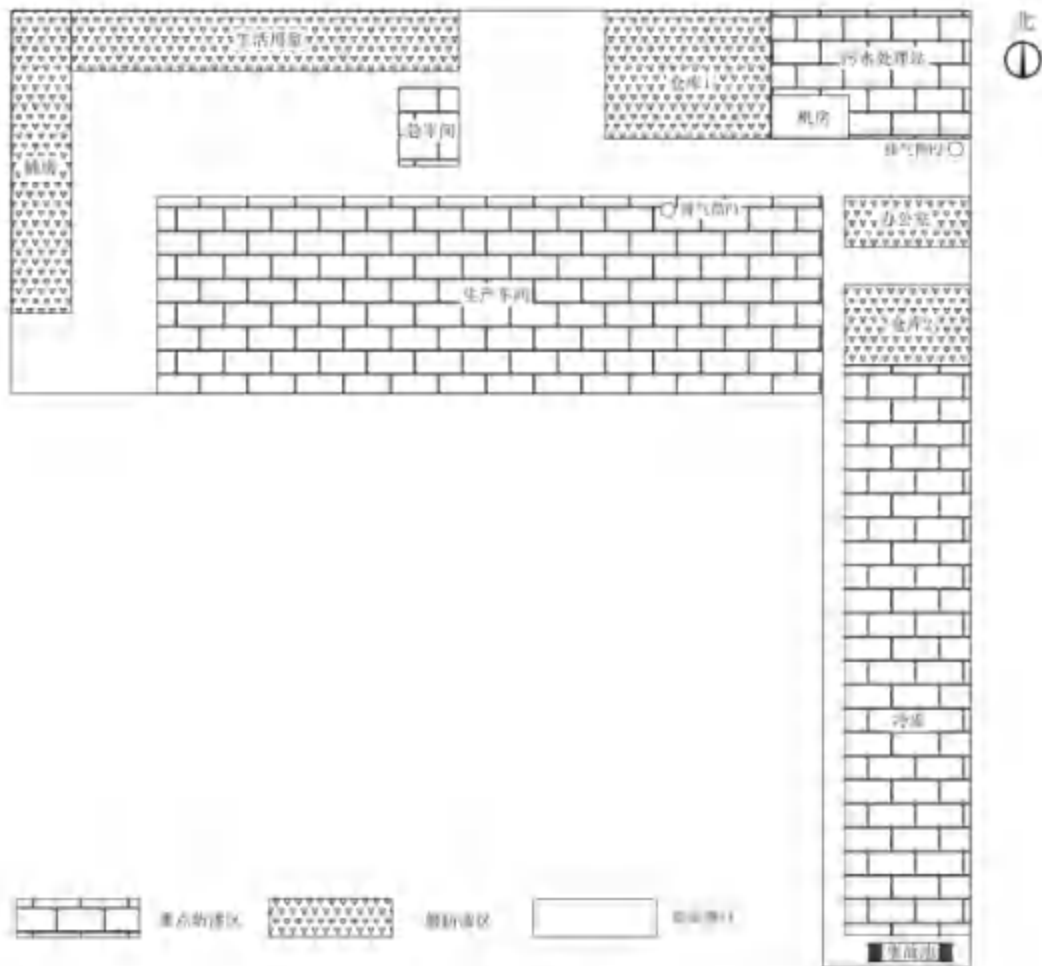


图 4.4-2 厂区防渗情况分布图

(7) 污染物迁移分析：根据企业环评企业在生产过程臭气产生环节采取封闭式生产，并设有脱臭装置对产生的臭气中硫化氢和氨进行处理，臭气集气效率为 95%，处理效率高达 91%，恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值二级(新扩改)标准、表 2 恶臭污染物排放标准限值的要求，并且企业位于调查地块南侧 1000 米处，距离地块较远，废气中硫化氢、氨经迁移作用对地块内土壤地下水造成污染的可能性极小，可忽略不计。

企业污水排放量为 $76224\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂内污水处理站处理后排入高密市第三污水处理厂，处理后废水可满足《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-1992) 中表 3 禽类屠宰加工三级标准要求以及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 B 等级标准的要求及高密市第三污水处理厂接管要求。生活污水排放浓度可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中的 B 等级标准的要求及高密市第三污水处理厂接管要求。历史上无泄漏情况存

在，生产区域已进行专业防渗处理，不存在废水中污染物对调查地块内土壤地下水造成污染的可能。

企业生产过程产生的危险废物（病死猪）约 3-6 头/年，委托高密市华脉生物技术有限公司无害化处理。废冷冻机油约 0.05t/a，委托有资质的危险废物处理单位处理。其他一般固废（切割过程产生的肉末、胃肠内容物）售卖给周边生物肥料生产企业用于复合肥料制造。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。企业设有危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，且已通过验收。厂区内其他固废暂存区域已进行专业防渗处理，一般固废均为日产日清。因此该企业固废中污染物不存在对调查地块内土壤地下水造成污染的可能。

7. 高密市美登鞋业有限公司、高密市益达鞋业有限公司

(1) 产品：休闲鞋、正装鞋、工作鞋、防护鞋，材质如皮鞋、帆布鞋。

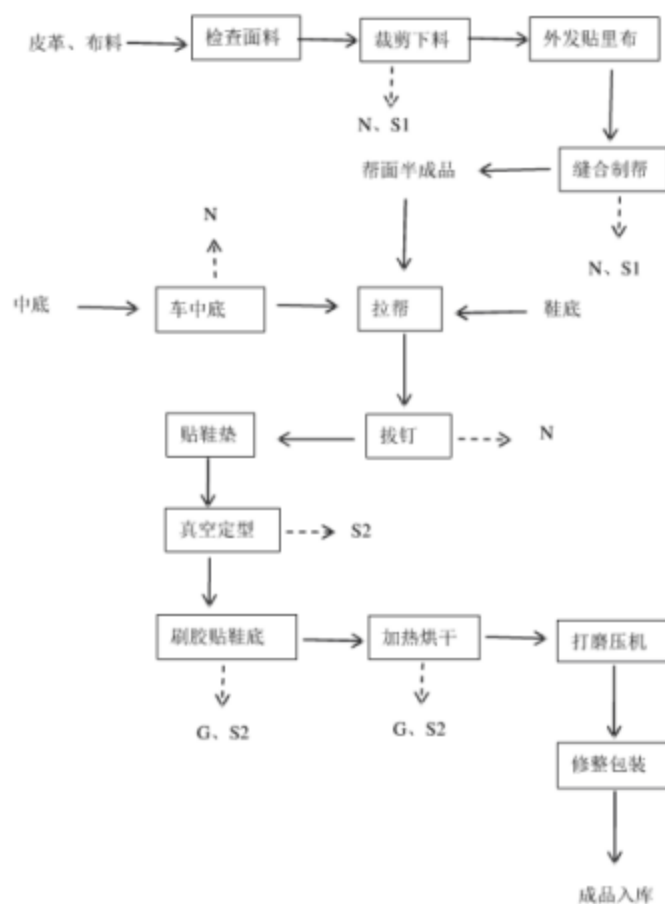
(2) 规模：中小企业。

(3) 原辅材料：鞋底、鞋帮（皮革、帆布）、拉链、白乳胶。

(4) 生产工艺：涂胶、缝制。车间内生产情况见图 4.4-3，生产工艺流程图见图 4.4-4。



图 4.4-3 车间内生产情况见



注：N—噪声；G—有机废气；S1—边角料；S2—废胶水桶

图 4.4-4 生产工艺流程图

(5) 产污环节：废气主要为涂胶、烘干工序产生废气中的挥发性有机物。废水均为企业员工生活污水，经城镇污水管网排入污水处理厂处理达标后排放。企业固体废物包含生活垃圾、鞋底切割边角料和危险废物（胶桶）。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理；一般固体废物（不合格产品、废边角料）企业统一售卖废品回收单位；危险废物企业设有危废库并严格按照危险废物存放要求设有导流槽、应急事故危废暂存池，且已经做了防渗处理，定期由有资质的危险废物处置单位清运处理，暂存时间不得超过一年。不存在固体废物堆存泄露对本次调查地块造成污染的可能。

(6) 特征污染物识别：白乳胶（醋酸乙烯）是一种水溶性胶黏性，是由醋酸乙烯单体在引发剂作用下经聚合反应而制得的一种热塑性粘合剂。通常称为白乳胶或简称 PVAC 乳液，化学名称聚醋酸乙烯胶粘剂，是由醋酸与乙烯合成属于

环保性胶。经查阅白乳胶成分得知，白乳胶溶剂成分中含有苯、甲苯、邻苯二甲酸酯类物质。故以上企业特征污染物为：苯、甲苯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

（8）污染物迁移分析：以上企业均为中小企业，生产工艺类型属于环保备案制管理类且均已在当地环保部门完成建设项目环境影响评价和建设项目竣工环境保护验收备案。生产过程产生的废气经活性炭吸附、UV光解等环保处理设备处理后达标排放，生产过程无废水产生，固体废物中一般固废由企业统一售卖处理，危险废物企业设有危废库并严格按照危险废物存放要求设有导流槽、应急事故危废暂存池，且已经做了防渗处理，定期由有资质的危险废物处置单位清运处理，暂存时间不得超过一年，且企业均位于地块所在区域主导风向下风向，距地块约1000米处，与地块距离较远，废气中污染物经迁移作用对地块内土壤和地下水造成影响的可能性较小，可忽略不计。

8. 高密市信元橡胶有限公司

经与当地村委访谈得知，该企业自2004年开工建设，因生产工艺不符合当地环保要求未正式投入生产，转为进行橡胶类制品的存储和货物进出口业务，2006年该公司倒闭。现场勘查期间该公司仅厂区存在，并无生产设备，闲置厂房仅用于销售性经营活动。

9. 高密市东星纺织有限公司

- （1）产品：纺纱（不含棉花加工）。
- （2）规模：小微企业，企业员工小于50人。
- （3）原辅材料：棉纱、化纤纱。
- （4）生产工艺：纺织、检验。工艺流程图见图4.4-5。

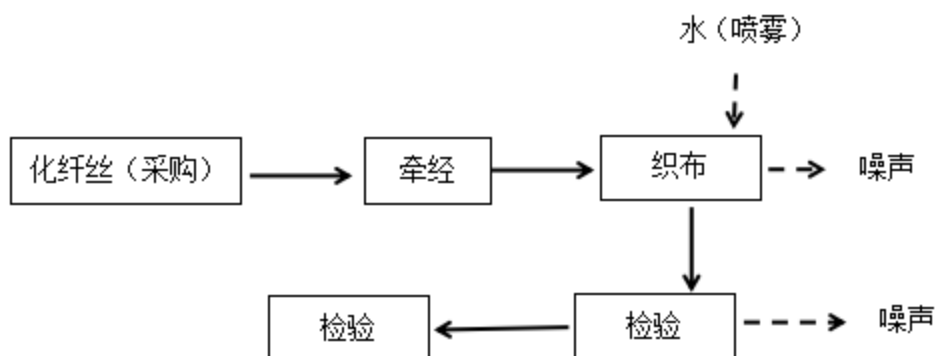


图 4.4-5 工艺流程图

(5) 产污环节：项目生产用水主要为喷织用水和员工生活用水。喷织用水产生的废水经过一体化污水处理设施处理后回用作为喷织用水。员工生活污水经化粪池处理后，经城镇污水管网排入高密第三污水处理厂处理后达标排放，因此该企业无生产废水排放。

废气：生产车间主要设备为喷水织机，使用化纤丝作为生产原料，不产生粉尘，也无其他废气产生，对区域环境无影响。

固废：产生的固体废物主要为织布生产过程中产生的废丝、检验工序产生的不合格品为一般固废由企业统一售卖处理，生活垃圾由当地环卫部门统一定期清运处理。

(6) 污染物迁移分析：该企业为纺织单位，不涉及棉花加工，仅对采购棉纱进行纺织，不涉及特征污染物排放，不存在对调查地块内土壤地下水造成污染的可能。

9. 高密福鑫源鞋业有限公司、西湖健利达鞋业

高密福鑫源鞋业有限公司、西湖健利达鞋业均为小微企业，企业生产过程不涉及鞋底制造仅进行涂胶、缝合。因以上企业生产工艺对环境污染影响较小，建设项目环境影响评价和建设项目竣工环境保护验收均实行备案表制。经访谈当地环保部门得知以上企业产排污情况如下：

- (1) 产品：休闲鞋、工作鞋、帆布鞋。
- (2) 规模：小微企业。
- (3) 原辅材料：鞋底、鞋帮（帆布、皮革）、白乳胶。
- (4) 生产工艺：涂胶、缝制。

(5) 产污环节：废气主要为涂胶、烘干工序产生废气中的挥发性有机物。废水均为企业员工生活污水，经城镇污水管网排入污水处理厂处理达标后排放。企业固体废物包含生活垃圾、鞋底切割边角料和危险废物（胶桶）。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理；一般固体废物（不合格产品、废边角料）企业统一售卖废品回收单位；危险废物企业设有危废库并严格按照危险废物存放要求设有导流槽、应急事故危废暂存池，且已经做了防渗处理，定期由有资质的危险废物处置单位清运处理，暂存时间不得超过一年。不存在固体废物堆存泄露对本次调查地块造成污染的可能。

(6) 特征污染物识别：白乳胶（醋酸乙烯）是一种水溶性胶黏性，是由醋酸乙烯单体在引发剂作用下经聚合反应而制得的一种热塑性粘合剂。通常称为白乳胶或简称 PVAC 乳液，化学名称聚醋酸乙烯胶粘剂，是由醋酸与乙烯合成属于环保性胶。经查阅白乳胶成分得知，白乳胶溶剂成分中含有苯、甲苯、邻苯二甲酸酯类物质。故以上企业特征污染物为：苯、甲苯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

(7) 污染物迁移分析：以上企业均为小微企业，员工数小于 50 人，生产工艺类型属于环保备案制管理类且均已在当地环保部门完成建设项目环境影响评价和建设项目竣工环境保护验收备案。企业年使用白乳胶量约为 0.5t/a，生产过程产生的废气经活性炭吸附、UV 光解等环保处理设备处理后达标排放。生产过程无废水产生，固体废物中一般固废由企业统一售卖处理，危险废物企业设有危废库并严格按照危险废物存放要求设有导流槽、应急事故危废暂存池，且已经做了防渗处理，定期由有资质的危险废物处置单位清运处理，暂存时间不得超过一年。因此其特征污染物排放量较少，经迁移作用对调查地块内土壤和地下水造成影响的可能性较小，可忽略不计。

4.5 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

通过资料收集、现场踏勘以及人员访谈所获得的本项目地块信息基本一致，未见明显性差异性，总体可信。

表 4.5-1 信息一致性分析

关注的问题	资料收集	现场踏勘	人员访谈	可采信信息
地块用地历史	历史影像资料显示调查地块原属于姜家屯村农用地（历史影像资料追溯到 2007 年）。	无法考证。	本地块原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学，土地用途变更为教育科研用地。	本地块原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药。地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学，土地用途变更为教育科研用地。
地块历史用地企业	历史影像资料显示本地块内没有企业存在（历史影像资料追溯到 2007 年）。	无法考证。	调查地块历史上一直为姜家屯村农用地，2013 年建设高密市崇文中学，历史上无工业企业存在。	调查地块历史上一直为姜家屯村农用地，2013 年建设高密市崇文中学，历史上无工业企业存在。
地块潜在污染源	历史影像资料显示本地块历史上主要为姜家屯村农用地，没有过企业存在历史。详见图 3.3-1 地块历史卫星影像图。	现场无污染痕迹。	调查地块历史上一直为姜家屯村农用地，2013 年建设高密市崇文中学，历史上无工业企业存在，施工过程中未发现污染迹象。	调查地块历史上一直为姜家屯村农用地，2013 年建设高密市崇文中学，历史上无工业企业存在，无潜在污染源。
相邻地块周边潜在污染源	历史影像资料显示地块周围紧邻区域非污企业有：南侧紧邻企业为高密乐宜家居用品有限公司；东侧紧邻地块为姜家屯村农用地仍未开发使用；地	现场踏勘地块周围紧邻区域非污企业有：南侧紧邻企业为高密乐宜家居用品有限公司；东侧紧邻地块为姜家屯村农用地仍未开发使	相邻地块及周边存在排污企业和其他可能污染的隐患，污染物通过渗漏和空气沉降附着在地块表面并可能造	相邻地块及周边存在排污企业和其他可能污染的隐患，污染物通过渗漏和空气沉

	<p>块北侧紧邻地块为建筑工程公司；地块西侧紧邻地块为高密市崇文小学。地块周边 1000 米范围内企业有：</p> <p>高密福鑫源鞋业有限公司、兆龙物流、善达安全技术有限公司、高密市大周阳文波养猪场、山东鑫瑞德食品有限公司、隆润数控科技有限公司、西湖健利达鞋业、高密市信元橡胶有限公司、高密市金孚隆鞋业、高密市帅利达鞋业、高密市金戈帝驼鞋业、高密市宏龙鞋业、高密市宏辉物流有限公司、高密市宇通客运服务有限公司、高密市美登鞋业有限公司、高密市益达鞋业有限公司、高密市玉泰海鞋制品有限公司, 详见图 4.4 潜在污染物迁移途径分析。</p>	<p>用；地块北侧紧邻地块为建筑工程公司；地块西侧紧邻地块为高密市崇文小学。地块周边 1000 米范围内企业有：</p> <p>高密福鑫源鞋业有限公司、兆龙物流、善达安全技术有限公司、高密市大周阳文波养猪场、山东鑫瑞德食品有限公司、隆润数控科技有限公司、西湖健利达鞋业、高密市信元橡胶有限公司、高密市金孚隆鞋业、高密市帅利达鞋业、高密市金戈帝驼鞋业、高密市宏龙鞋业、高密市宏辉物流有限公司、高密市宇通客运服务有限公司、高密市美登鞋业有限公司、高密市益达鞋业有限公司、高密市玉泰海鞋制品有限公司, 详见图 4.4 潜在污染物迁移途径分析。</p>	<p>成表层土壤的污染, 然后通过污染物的纵向迁移影响或污染深层土壤和地下水。进而通过地下水流向发生横向迁移, 造成周边地下水及深层土壤的影响或污染的可能。</p>	<p>降附着在地块表面并可能造成表层土壤的污染, 然后通过污染物的纵向迁移影响或污染深层土壤和地下水。进而通过地下水流向发生横向迁移, 造成周边地下水及深层土壤的影响或污染的可能。</p>
--	---	--	--	--

4.6 第一阶段调查总结

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，得出本地块污染识别结论如下：

(1) 本地块原为姜家屯村农用地，主要种植葡萄，使用化肥为氮磷钾复混肥和有机肥料，使用农药多为菊酯类杀虫农药，使用频次为 1 年 1 次，无灌溉添加均为喷洒使用，种植期距现在时间较长。经查阅菊酯类农药特性得知，菊酯类杀虫剂属于低毒杀虫剂，残留期仅为 7-10 天，故对地块内土壤造成污染的可能性较小，可忽略不计。调查地块历史上不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送；历史上不存在环境污染事故、危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况；历史上不涉及工业废水污染；该地块历史上无检测数据表明存在污染；历史上不存在其他可能造成土壤污染的情况；现场调查不存在土壤地下水污染迹象；地块内无放、辐射源情况存在。

(2) 地块自 2013 年开发建设高密市崇文中学，土地用途变更为教育科研用地。现地块内为崇文中学教学楼，已经投入使用。

(3) 本地块四周存 1000 米范围内存在产排污企业，企业已安装了环保处理设备，建设项目竣工环境保护验收，能够确保污染物达标排放，且企业进行了厂区防渗处理，有效防止了生产过程废水造成所在区域地下水的污染。

(4) 经地块潜在污染源排查分析根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑场地区域污染源和区域环境等因素，调查地块周边 1000 米范围内企业特征污染物对调查地块的内土壤地下水造成污染的可能性较小。

综上所述，本地块内不存在污染迹象，经地块周边 1000 米范围内产排污企业潜在污染物迁移分析得知，污染物经迁移作用造成地块内土壤地下水污染的可能性较小。须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤和地下水进行针对性的布点采样检测，以增强分析结论的准确性和可信性。

第五章 现场采样与实验室分析

5.1 采样点位

5.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）等文件的相关要求以及第一阶段调查的结果，对本地块内土壤和地下水进行布点监测。

5.1.2 布点原则

1、土壤采样检测布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和第一阶段调查结果，对本地块内土壤和地下水进行布点监测。具体布点实施原则如下：

（1）根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）：“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。崇文中学内两相邻调查地块面积均小于 5000m^2 ，故在两地块内各布设 3 个土壤检测点位，共布设 6 个土壤检测点位，并在调查地块外未开发建设区域选取对照点位 1 个。

（2）根据第一阶段调查地块周边污染源和区域环境气候情况以及地块内现场快筛情况，确定第二阶段土壤采样点位应选取现场快速检测结果较高且靠近周边 1000 米范围内产排污企业密集区域和所在区域主导风向区域产排污企业的点位。结合以上因素考虑，地块内土壤检测点位应尽量靠近西侧产排污企业聚集区和地块南侧上风向产排污企业。

（3）因调查地块内高密市崇文中学教学楼崇德楼、崇雅楼均已建成，现已投入使用，地基建设过程地块内挖出的土方用于校区内路面及操场平整使用。两地块总占地面积较小仅为 3438m^2 ，为校区的一部分，崇文中学校区整体所在区

域与调查地块历史沿革情况完全一致。因此高密市崇文中学校区内地块周边土壤状况与调查地块土壤状况一致，可以真实反应调查地块内土壤状况。故本次点位布设在教学楼周边地块外部。

(4) 2018年高密市自然资源和规划局对调查本地块颁发建设用地规划许可证(地字第370785201800074)明确调查地块规划为教育科研用地属第一类用地公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)。

高密市崇文中学提供的《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》为现高密市崇文中学校区岩土工程勘察报告(高密市崇文中学曾用名高密市外国语学校)。因调查地块为高密市崇文中学内地块，故报告内容适用于此次调查地块，为地块情况的有效依据材料。根据《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》，钻探深度8-14m内，地层自上而下分为5层。

第一层 耕土(Q₄^{pd})：

灰黑色、土黄色，松散，稍湿。主要成份为粘性土，含有少量植物根系。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-1。

表 5.1-1 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	1.00-1.60	22.17-22.90	1.00-1.60
平均值	1.30	22.66	1.30

第二层 粉质粘土(Q₄^{al+pl})：

黄褐色，可塑。切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。含有3%-15%左右的钙质结核，粒径0.50-2.00cm。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-2。

表 5.1-2 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	2.00-3.00	19.87-20.70	3.50-4.00
平均值	2.40	20.26	3.70

第三层 全风化砂砾岩(K_{2w})：

砖红色，原岩为白垩系王氏组砂砾岩，主要成份为长石、石英，砂砾结构，块状构造，胶结物主要为高岭土等粘土矿物。全风化后原岩结构基本破坏，但尚

可辨认，有残余结构强度，在自然湿度状态下可用手捻成含粘土砂粒状。含有 8%左右的砾石，粒径 1.00-3.00cm，次棱角状。干钻可钻进。为极破碎极软岩，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 70-75%。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-3。

表 5.1-3 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	3.30-3.30	16.67-17.40	6.60-7.20
平均值	3.16	17.11	6.85

第四层 强风化砂砾岩(K_{2w}):

砖红色，原岩为白垩系王氏组砂砾岩，主要成份为长石、石英，砂砾结构，块状构造，胶结物主要为高岭土等粘土矿物。强风化后原岩结构大部分破坏，风化裂隙发育，岩体破碎。含有 10%左右的砾石，粒径 2.00-4.00cm，次棱角状，见有 5.00-10.00cm。干钻不易钻进。为破碎极软岩，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 80-85%。该层在全区均有分布，分布情况见地层数据统计表 3.1-4。

表 5.1-4 地层数据统计表

统计个数	25		
统计项目	厚度(m)	层底标高(m)	层底埋深(m)
范围值	0.90-4.10	12.87-16.30	8.00-11.00
平均值	1.38	15.73	8.23

第五层 中风化砂砾岩(K_{2w}):

砖红色，原岩为白垩系王氏组砂砾岩，主要成份为长石、石英，砂砾结构，块状构造，胶结物主要为高岭土等粘土矿物。中风化后原岩结构部分破坏，钻进缓慢。为较破碎极软岩。岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 85-90%。该层只在 6、16 号钻孔被揭露，未被揭穿，最大揭露厚度为 3.30m。分布情况见地层数据统计表 3.1-5。

表 5.1-5 地层数据统计表

统计个数	2		
统计项目	揭露厚度(m)	层顶标高(m)	层顶埋深(m)
范围值	3.00-3.30	12.87-16.30	8.00-11.00
平均值	3.15	15.73	8.23

由此可见，本地块第一层为素填土，第二层为粉质粘土，第三层为全风化砂砾岩，第四层为强风化砂砾岩，第五层为中风化砂砾岩，粉质黏土层深度为 1.0-4.0 米。根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.2-2019）和《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》（高密市崇文中学曾用名高密市外国语学校），本地块内的各个土壤监测点位采样深度应达到 3 米（粉质黏土层），且满足采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品的原则。因存在粉质黏土层底层埋深不足 4m 的情况，为避免击穿粉质黏土层后采样设备与风化砂砾岩摩擦导致土壤样品受到干扰，故各个土壤检测采样点位采样深度选取 0-0.5m、0.5-2m、2-3m。

2、地下水采样检测布点原则

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求，地下水监测点位的布设原则：

（1）根据《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》（高密市崇文中学曾用名高密市外国语学校）地下水埋深、标高情况以及地块所在区域的水文地质资料（中国地质科学院水文地质环境研究所数据），判定本地块内地下水流向为由东南向西北。因调查地块内建筑物已经建设完成，故在调查地块外建筑物周边间隔一定距离按三角形布点原则布置 3 个地下水检测点位。3 个检测点位应尽量靠近地块西侧和西南侧产排污企业聚集区。

（2）《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》显示调查场地地下水类型主要为第四系松散层的上层滞水及风化基岩裂隙水。主要补给来源为大气降水和邻区运流，排泄方式为地下径流和人工开采。勘察期间测得地下水水位埋深为 2.90-3.10m，相应绝对标高为 20.76-21.16m。根据区域调查资料，该场地丰水期历史最高地下水埋深为 2.00m，枯水期地下水埋深为 3.10m，年变化幅度为 1.10m 左右。根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。故确定地下水采样点位深度应大于 3.1 米，且不穿透浅层地下水底板。

（3）选取调查地块地下水流向上游 360m 处作为本次地下水采样监测井的

对照监测井。

5.1.3 布点方案

1、土壤样品采集点位布设

地块基本信息：地块位于，崇文街以北，豪迈路以西，石庵路以南。因调查地块内高密市崇文中学教学楼崇德楼、崇雅楼均已建成，现已投入使用，地基建设过程地块内挖出的土方用于校区内路面及操场平整使用。两相邻地块总占地面积较小仅为 3438 m²，为校区的一部分，崇文中学校区整体所在区域与调查地块历史沿革情况完全一致。因此高密市崇文中学校区内地块周边土壤状况与调查地块土壤状况一致，可以真实反应调查地块内土壤状况。故本次点位布设在教学楼周边地块外部。

本次点位布设在教学楼周边地块外部 10 米范围内。崇文中学内两相邻调查地块面积均小于 5000 m²，故在两地块周边 10 米范围内各布设 3 个土壤检测点位，共布设 6 个土壤检测点位，并在调查地块外未开发建设区域选取对照点位 1 个。

根据第一阶段调查地块周边污染源和区域环境气候情况以及地块周边现场快筛情况，确定第二阶段土壤采样点位选取现场快速检测结果较高且靠近周边 1000 米范围内产排污企业密集区域和所在区域主导风向区域产排污企业的点位。综合以上因素考虑，地块周边 10 米范围内土壤检测点位应尽量靠近西侧产排污企业聚集区和地块南侧上风向产排污企业。

现场采样时，根据实际情况（土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。地块周边共布设 6 个土壤采样点位，地块外未开发区域布设 1 个土壤样品采集对照点位，每个土壤检测点位需根据土壤样品土层断面分布情况以及现场快筛数据选取目标样品。每个土壤检测点位需选取不同深度目标样品 3 个，共采集 21 个土壤样品。地块周边 10 米范围内土壤监测点位布设见图 5.1-1，地块周边 10 米范围内检测点位信息详见表 5.1-6。



图 5.1-1 地块周边 10 米范围内土壤检测点位图

表 5.1-6 地块周边 10 米范围内土壤检测点位信息表

序号	点位编号	坐标	采样编号		采样深度 m	土壤监测指标 ①pH ②GB 36600-2018表1中的45项常规因子 ③特征污染物：六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯
1	T7 对照点	119.776453° E 36.351042° N	7	-1-1	0-0.5	
2			7	-2-1	0.5-2	
3			7	-3-1	2-3	
4	T1	119.721567°E, 36.334266°N	1	-1-1	0-0.5	
5			1	-2-1	0.5-2	
6			1	-3-1	2-3	
7	T2	119.720966°E, 36.334511°N	2	-1-1	0-0.5	
8			2	-2-1	0.5-2	
9			2	-3-1	2-3	
10	T3	119.721417°E, 36.334533°N	3	-1-1	0-0.5	
11			3	-2-1	0.5-2	
12			3	-3-1	2-3	
13	T4	119.722156°E, 36.334856°N	4	-1-1	0-0.5	
14			4	-2-1	0.5-2	
15			4	-3-1	2-3	
16	T5	119.721755°E, 36.334855°N	5	-1-1	0-0.5	
17			5	-2-1	0.5-2	
18			5	-3-1	2-3	
19	T6	119.721672°E, 36.334995°N	6	-1-1	0-0.5	
20			6	-2-1	0.5-2	
21			6	-3-1	2-3	

备注：土壤采样点位和现场土样快速监测点位一致。

2、地下水样品采样点位布设

根据《高密市外国语学校岩土工程勘察报告》（高密市崇文中学曾用名高密市外国语学校）地下水埋深、标高情况以及地块所在区域的水文地质资料（中国地质科学院水文地质环境研究所数据），判定本地块内地下水流向为由东南向西北。因调查地块内建筑物已经建设完成，故在调查地块外建筑物周边间隔一定距离按三角形布点原则布置 3 个地下水检测点位。3 个检测点位应尽量靠近地块

西侧和西南侧产排污企业聚集区。地下水采样点位深度应大于 3.1 米，且不穿透浅层地下水底板。选取调查地块地下水流向上游 360m 处作为本次地下水采样监测井的对照监测井。地下水检测点位布设见图 5.1-2，地下水检测点位信息详见表 5.1-7。



图 5.1-2 地下水检测点位图

表 5.1-2 地下水检测点位信息

点位号	坐标	位置	布点原因	检测项目
T1	119.721567°E 36.3342666°N	地下水	监测点	地下水质量常规指标（39项）
T2	119.720966°E 36.334511°N	地下水	监测点	
T6	119.721672°E 36.334995°N	地下水	监测点	
T7	119.723658°E 36.331832°N	上游地下水	对照监测点	

5.1.4 检测因子

1、土壤

此次调查土壤检测因子为 GB 36600-2018 中表 1 的 45 项+表 2 中涉及周边企业污染物的特征污染物因子+土壤基本理化性质（pH）。

①土壤基本理化性质（1项）：pH 值；

②重金属（7项）：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍；

③挥发性有机物（27项）：氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯；

④半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；

⑤特征污染因子：2,4-二硝基甲苯、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4 二硝基酚、五氯酚、六氯环戊二烯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

2、地下水

根据 GB 14848-2017 地下水质量标准,考虑土壤监测指标对地下水造成的影响,地下水监测项目为地下水常规指标 39 项+特征污染物

本地块地下水采样指标为:

①地下水质量常规指标(39项):

色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性;

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤样品的采集

1、采样前准备

采样前的准备工作包括:

(1) 召开工作组调查启动会,按照现场踏勘、资料收集以及人员访谈情况制定布点采样方案。

(2) 制定并确认采样计划,提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

(3) 组织进场前安全培训,包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

(4) 按照布点采样方案,开展现场定位标记工作,根据实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整,确定地位坐标信息,并对钻探点进行标记和编号。

(5) 根据检测项目准备土壤采样工具。非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集,不锈钢铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)土壤采集;竹铲用于检测重金属土壤样品采集。

(6) 准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质情况,选择适用

的洗井设备和地下水采样设备。本次地下水采集采用一次性贝勒管采集地下水样品。

(7) 准备现场便携式检测设备，包括 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等。

(8) 准备样品保存设备，包括样品瓶、样品箱、蓝冰等。检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(9) 准备人员防护用品，包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(10) 准备其他采样物品，包括签字笔、采样记录单、照像机、防雨器具、现场通讯工具等。

2、土孔钻探

我公司于 2020 年 10 月 06 日至 10 月 07 日开始土孔钻探工作，根据采样方案土壤样品采集点位架设钻机进行钻孔采样。本次调查我公司采用 QT-300L 型履带式钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，钻孔直径为 89mm。采样设备将带内衬套管压入土壤中取样，不会将表层污染带入下层造成交差污染。QT-300L 型履带式土壤取样钻机采用送水上提活阀式单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。

其取样的具体步骤如下：

(1) 将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

(2) 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

(3) 取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

(4) 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

(5) 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

3、土壤采样

(1) 样品采集操作

采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度后，取样以 0.5m 作为取样单元。对采

集柱状样品每个单元进行 PID 和 XRF 快筛检测。根据 PID 和 XRF 快筛检测结果选取结果相对较高的样品，作为实验室分析测试目标样品。本次土壤样品现场快速检测结果见附件 6。

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占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 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。

采样过程采样人员均佩戴一次性丁晴手套，重金属和无机物样品采集采用木勺集至聚乙烯自封袋内，挥发性有机物用专用的非扰动采样器采集不少于 5g 的原状土推入 40ml 棕色玻璃瓶中，半挥发性有机物采用铁勺。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。样品密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶立即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

(2) 土壤平行样采集

土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，本项目土壤样品总数为 21 个，则本项目需采集 3 份土壤平行样。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

(4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护,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应统一收集处置;采样前后应对采样器进行除污和清洗,不同土壤样品采集应更换手套,避免交叉污染。部分点位柱状图见表 5.2-1, 5.2-2 (钻孔柱状图详见附件 3); 现场采样照片见图 5.2-1。

表 5.2-1 1#点位钻孔柱状图

钻孔柱状图						
项目名称	高密市崇文中学 1#地块 (1682m ²)、2#地块 (1756m ²) 地块			日期	2020.10.7	
点位编号	1#	坐标		119.721567°E	钻孔直径	89mm
				36.334266°N	钻孔深度	3m
测点编号	采样深度 m	柱状图 1:50	深度 m	地层描述		备注
1-1-1	0-0.5		1.0	耕土: 灰黑色、土黄色, 松散, 稍湿。主要成份为粘性土, 含有少量植物根系。		
1-2-1	0.5-2		2.0	粉质粘土: 黄褐色, 可塑。切面稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应。含有 3%-15%左右的钙质结核, 粒径 0.50-2.00cm。		
1-3-1	2-3					

表 5.2-2 2#点位钻孔柱状图

钻孔柱状图						
项目名称	高密市崇文中学 1#地块 (1682m ²)、2#地块 (1756m ²) 地块			日期	2020.10.7	
点位编号	2#	坐标		119.720966°E	钻孔直径	89mm
				36.334511°N	钻孔深度	3m
测点编号	采样深度 m	柱状图 1:50	深度 m	地层描述		备注
2-1-1	0-0.5		1.1	耕土: 灰黑色、土黄色, 松散, 稍湿。主要成份为粘性土, 含有少量植物根系。		
2-2-1	0.5-2		1.9	粉质粘土: 黄褐色, 可塑。切面稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应。含有 3%-15%左右的钙质结核, 粒径 0.50-2.00cm。		
2-3-1	2-3					



图 5.2-1 现场采样、样品交接照片

5.2.2 地下水样品的采集

1、地下水采样井建设

该地块内无地下水监测井，因此在地块内建 3 个地下井。地块外地下水上游方向建井作为地下水上游监测点。分别与土孔 1#、2#、6#、7# 共用。采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井等步骤，具体要求如下：

(1) 钻孔

本项目现场土壤钻孔及地下水采样井采用同一孔位。

(2) 下管

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

(3) 滤料填充

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

(4) 密封止水

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

(5) 成井洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。采用成井洗井设备，通过超量抽水、汲取等方式进行洗井，不得采用反冲、气洗方式。至少洗出约 3 倍井体积的水量。

成井洗井应满足 HJ 25.2 的相关要求，使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- ①浊度连续三次测定的变化在 10%以内；
- ②电导率连续三次测定的变化在 10%以内；
- ③pH 连续三次测定的变化在±0.1%以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采样地下水样品。

(6) 填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理(滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等)、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

监测井信息表见表 5.2-3，现场照片见图 5.2-2，地下水采样井结构示意图见图 5.2-3。

表 5.2-3 地下水监测井信息表

检测点位	水温 (°C)	井深(m)	地下水埋深 (m)	近期降水情况
T1 (119.721567°E 36.3342666°N)	19.8	6.0	3.5	近期无降水
T2 (119.720966°E 36.334511°N)	18.2	6.0	3.5	近期无降水
T6 (119.721672°E 36.334995°N)	20.3	6.0	3.5	近期无降水
T7 (119.723658°E 36.331832°N)	20.2	4.5	2.0	近期无降水



图 5.2-2 建井现场照片

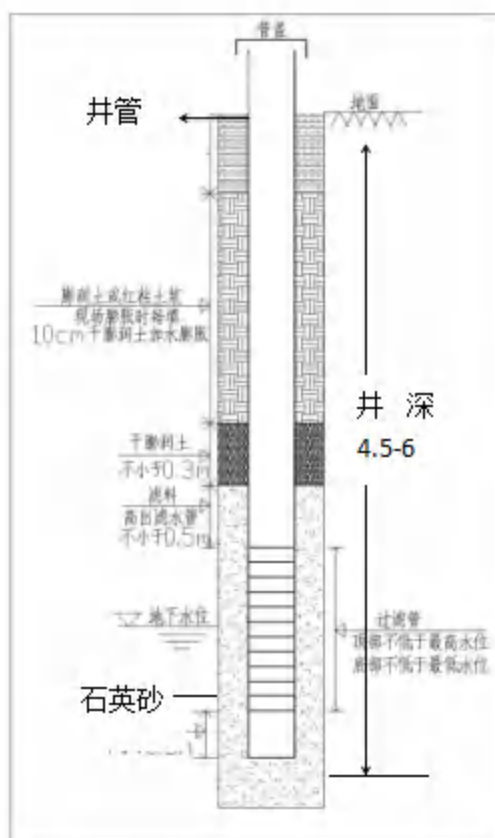


图 5.2-3 地下水采样井结构示意图

2、地下水样品采集

(1) 采样人员在采样洗井达到要求后，测量并记录水位。在地下水水位变化小于 10cm 时立即开始采样，在洗井后 2h 内完成地下水采样工作。

(2) 采样人员在地下水样品采集时，先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，于地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

(3) 采样人员使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，然后旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

(4) 将地下水装入样品瓶后，立即填写样品标签，同时注明样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上，然后将样品瓶立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

5.2.3 样品保存

我公司使用的土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）及各因子分析方法的相关要求执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，我公司采样人员遵循以下原则：

（1）根据不同检测因子的保存要求，采样人员在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注我公司的内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。我公司在采样现场配备样品保温箱，内置蓝冰。样品采集后由采样人员立即存放至保温箱内，样品采集当天如不能送至实验室时，样品用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

（3）样品流转保存。样品保存在有蓝冰的保温箱内由专人运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

现场样品采集后，即日由专人将样品从现场送往实验室。到达实验室后，送样人和接样人双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量蓝冰，以保证样品对低温的要求，严防样品的损失、混淆和沾污。土壤样品保存方式见表 5.2-4，地下水样品保存方式见表 5.2-5。

表 5.2-4 土壤样品保存方式一览表

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	允许保存期
1	重金属（汞、铬（六价）除外）	棕色玻璃瓶	采集平行样品，4℃保存	2020年10月06日至10月07日	180 d
2	汞	棕色玻璃瓶			28 d
3	铬（六价）	棕色玻璃瓶			1 d
5	挥发性有机物	棕色玻璃顶空瓶	采样瓶装满装实并密封，采集平行样品，4℃保存		7 d
6	半挥发性有机物				10 d

表 5.2-5 地下水样品保存方式一览表

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	允许保存期
1	氨氮	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存	2020年 10月 06 日至 10月 07日	24 h
2	阴离子表面活性剂	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		2d
3	硫酸盐、氯化物	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		24h
4	亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		24h
5	重金属	1000mL 塑料瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		14d
6	挥发性酚类	1L 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 采满，冷藏保存		24h
7	总硬度(以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		24h
8	铬(六价)	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		24h
9	耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		2d
10	石油类	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		24h
11	硫化物	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		24h
12	氟化物	1000ml 塑料瓶	每个样品 1 瓶， 冷藏保存		14d
13	挥发性有机物、半挥发性有机物	1000ml 棕色玻璃瓶	共采集 8 瓶		/

5.2.4 质量保证

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土壤层的深度、土壤质地、气味、水的颜色、地下水水位、气象条件，以及采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品名称和编号，采样时间，采样位置等，以便为地块水文地质、污染现状等分析工作提供依据。采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等。

5.3 实验室分析

5.3.1 样品指标标准

1、土壤样品指标标准

本报告将土壤环境风险评估筛选值以国内已有的土壤质量标准 and 风险筛选值等作为优先参考标准，国内没有标准的参考国外相关标准。目前国内土壤环境质量标准有《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号），风险筛选值标准有《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）等。

该调查地块，2018年高密市自然资源和规划局对本地块颁发建设用地规划许可证（地字第370785201800074）明确调查地块规划为教育科研用地属第一类用地公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）。因此本地块土壤污染风险筛选值应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中“表1和表2中第一类用地筛选值的要求。

建设用地中第一类用地土壤污染风险筛选值见表5.3-1。

表 5.3-1 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS号	筛选值 (mg/kg)
			第一类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	20
2	镉	7440-43-9	20
3	钴	7440-48-4	20
4	铜	7440-50-8	2000
5	铅	7439-92-1	400
6	汞	7439-97-6	8
7	镍	7440-02-0	150
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05

25	氯乙烯	75-01-4	0.12
26	苯	71-43-2	1
27	氯苯	108-90-7	68
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	34
36	苯胺	62-53-3	92
37	2-氯酚	95-57-8	250
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5
39	苯并(a)蒽	50-32-8	0.55
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55
42	蒽	218-01-9	490
43	二苯并(a、h)蒽	53-70-3	0.55
44	茚并(1, 2, 3-cd)芘	193-39-5	5.5
45	萘	91-20-3	25
土壤基本理化性质和特征污染因子的筛选值			
序号	污染物项目	CAS号	筛选值(mg/kg)
46	2,4-二硝基甲苯	121-14-2	1.8
47	2,4-二氯酚	120-83-2	117
48	2,4,6-三氯酚	88-06-2	39
49	2,4 二硝基酚	51-28-5	78
50	五氯酚	87-86-5	1.1

51	六氯环戊二烯	77-47-4	1.1
52	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	117-81-7	42
53	邻苯二甲酸丁基苄基酯	85-68-7	312
54	邻苯二甲酸二正辛酯	117-84-0	390
土壤基本理化性质			
55	pH	/	/

2、地下水样品指标标准

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）“3.1.2 b 地下水污染区不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作”。因此，本地块的地下水环境质量参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准进行评价。本地块地下水环境风险评估筛选值详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水环境风险评估筛选值

序号	项目	单位	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类
1	色	铂钴色度单位	≤25
2	嗅和味	无	无
3	浑浊度	NTU	≤10
4	肉眼可见物	无	无
5	pH	无量纲	5.5~6.5 8.5~9.0
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤650
7	溶解性总固体	mg/L	≤2000
8	硫酸盐	mg/L	≤350
9	氯化物	mg/L	≤350
10	铁	mg/L	≤2.0
11	锰	mg/L	≤1.50

12	铜	mg/L	≤1.50
13	锌	mg/L	≤5.00
14	铝	mg/L	≤0.50
15	挥发酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.01
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	≤10.0
18	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤1.50
19	硫化物	mg/L	≤0.10
20	钠	mg/L	≤400
21	总大肠菌群	MPN _b /100ml 或 CFU _c /100ml	≤100
22	菌落总数	CFU/100ml	≤1000
23	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤4.80
24	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤30.0
25	氰化物	mg/L	≤0.1
26	氟化物	mg/L	≤2.0
27	碘化物	mg/L	≤0.50
28	汞	mg/L	≤0.002
29	砷	mg/L	≤0.05
30	硒	mg/L	≤0.10
31	镉	mg/L	≤0.01
32	铬（六价）	mg/L	≤0.10
33	铅	mg/L	≤0.10
34	三氯甲烷	μg/L	≤300
35	四氯化碳	μg/L	≤0.0
36	苯	μg/L	≤120
37	甲苯	μg/L	≤1400
38	总α放射性	Bq/L	>0.5
39	总β放射性	Bq/L	>1.0

5.3.2 检测分析方法

1、实验室土壤检测方法

检测项目	检测方法	检出限
pH 值 (无量纲)	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 (NY/T 1121.2-2006)	-
镉 (mg/kg)	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
汞 (mg/kg)	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
砷 (mg/kg)	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
铅 (mg/kg)	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)	0.1
铬 (六价) (mg/kg)	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
铜 (mg/kg)	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
镍 (mg/kg)		3
钴 (mg/kg)	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 (HJ 1018-2019)	2
四氯化碳 (mg/kg)	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)	1.3×10^{-3}
氯仿 (mg/kg)		1.1×10^{-3}
氯甲烷 (mg/kg)		1.0×10^{-3}
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)		1.3×10^{-3}
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)		1.0×10^{-3}
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	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)	1.3×10^{-3}

检测项目	检测方法	检出限
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)		1.4×10^{-3}
二氯甲烷 (mg/kg)		1.5×10^{-3}
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)		1.1×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烯 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烯 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
四氯乙烯 (mg/kg)		1.4×10^{-3}
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)		1.3×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
三氯乙烯 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
氯乙烯 (mg/kg)		1.0×10^{-3}
苯 (mg/kg)		1.9×10^{-3}
氯苯 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
1,2-二氯苯 (mg/kg)		1.5×10^{-3}
1,4-二氯苯 (mg/kg)		1.5×10^{-3}
乙苯 (mg/kg)		1.2×10^{-3}
苯乙烯 (mg/kg)		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)
甲苯 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	

检测项目	检测方法	检出限	
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)		1.2×10 ⁻³	
邻二甲苯 (mg/kg)		1.2×10 ⁻³	
硝基苯 (mg/kg)	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	
苯胺 (mg/kg)		0.1	
2-氯酚 (mg/kg)		0.06	
苯并[a]蒽 (mg/kg)		0.1	
苯并[a]芘 (mg/kg)		0.1	
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)		0.1	
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)		0.1	
蒽 (mg/kg)		0.1	
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)		0.1	
蒽并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)		0.1	
萘 (mg/kg)		0.09	
六氯环戊二烯 (mg/kg)		0.1	
2,4-二硝基甲苯 (mg/kg)		0.2	
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (mg/kg)		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

检测项目	检测方法	检出限
邻苯二甲酸 丁基苄基酯 (mg/kg)		0.2
邻苯二甲酸二 正辛酯 (mg/kg)		0.2
2,4-二氯酚 (mg/kg)		0.07
2,4,6-三氯酚 (mg/kg)		0.2
2,4 二硝基酚 (mg/kg)		0.1
五氯酚 (mg/kg)		0.2

2、地下水检测方法

检测项目	检测方法	检出限
色（铂钴色度单位，度）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (1.1) 铂-钴标准比色法 (GB/T 5750.4-2006)	5
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1) 嗅气和尝味法 (GB/T 5750.4-2006)	无
浑浊度（NTU）	水质 浊度的测定 浊度计法 (HJ 1075-2019)	0.3
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 (4.1) 直接观察法 (GB/T 5750.4-2006)	无
pH值（无量纲）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (5.1) 玻璃电极法 (GB/T 5750.4-2006)	--
总硬度(以CaCO ₃ 计)（mg/L）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法) (GB/T 5750.4-2006)	1.0
溶解性总固体（mg/L）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1) 称量法 (GB/T 5750.4-2006)	10
硫酸盐（mg/L）	水质 硫酸盐的测定 重量法 (GB/T 11899-1989)	10
氯化物（mg/L）	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 (GB/T 11896-1989)	10
铁（mg/L）	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 11911-1989)	0.03
锰（mg/L）		0.01
铜（mg/L）	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 (GB/T 7475-1987)	0.05
锌（mg/L）		0.05
铝（mg/L）	生活饮用水标准检验方法金属指标 1.1 铬天青 S 分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	0.008
挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003

检测项目	检测方法	检出限
阴离子表面活性剂 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (10.1 亚甲蓝分光光度法) (GB/T 5750.4-2006)	0.050
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法 (GB/T 5750.7-2006)	0.05
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (9.1) 纳氏试剂分光光度法 (GB/T 5750.5-2006)	0.02
硫化物 (mg/L)	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	0.005
钠 (mg/L)	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 11904-1989)	0.01
总大肠菌群 (MPN/100mL)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 (GB/T 5750.12-2006/2)	2
菌落总数 (CFU/mL)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (1.1) 平皿计数法 (GB/T 5750.12-2006)	无菌落生长
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10.1 重氮偶合分光光度法) (GB/T 5750.5-2006)	0.001
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2) 紫外分光光度法 (GB/T 5750.5-2006)	0.2
氰化物 (mg/L)	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 (HJ 484-2009)	0.001
氟化物 (mg/L)	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 (GB/T 7484-1987)	0.05
碘化物 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.3) 高浓度碘化物容量法 (GB/T 5750.5-2006)	0.025
砷 (mg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.0003
硒 (mg/L)		0.0004
镉 (mg/L)	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 (GB/T 7475-1987)	0.001
铅 (mg/L)		0.01

检测项目	检测方法	检出限
铬(六价)(mg/L)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	0.004
汞(mg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.00004
三氯甲烷(μg/L)	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)	1.4
四氯化碳(μg/L)		1.5
苯(μg/L)		1.4
甲苯(μg/L)		1.4
总α放射性 (Bq/L)	生活饮用水标准检验方法 放射性指标 总α放射性放射性指标 低本底总α检测法(GB/T 5750.13-2006)	1.6×10^{-2}
总β放射性 (Bq/L)	生活饮用水标准检验方法 放射性指标 总β放射性 放射性指标 薄样法(GB/T 5750.13-2006)	2.8×10^{-2}

5.4 质量保证和质量控制

1. 潍坊优特检测服务有限公司在本项目地下水及土壤检测过程中的所有检测因子均通过了检验检测机构资质认定，证书编号为：181512340518。

2. 潍坊优特检测服务有限公司所有采样及检测人员均经培训考核合格后发放上岗证书。

3. 潍坊优特检测服务有限公司用于本项目检测的所用仪器设备均经计量部门检定(或校准)合格后使用，且均在有效周期内。

4. 潍坊优特检测服务有限公司编制了本项目检测方案，现场采样、保存、运输、交接过程中严格按照《地下水监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等标准相关技术要求合理布设检测点位，保证采样的规范性、科学性和代表性。检测过程中所用分析方法均选用国家颁发的标准(或推荐)检测方法，且现行有效。

5. 潍坊优特检测服务有限公司在本项目检测过程中，按照质量控制相关要求，每批次样品进行了现场空白、实验室空白、有证标准物质或加标回收进行质量控制，要求空白试验分析值要求应低于方法检出限或方法规定值，有证标准物

质测定结果要求在质控不确定度范围内；加标回收回收率应满足方法要求。并且每批样品应采集不少于 10%的密码平行样；每批水样进行密码平行样、自控平行样的测定，自控平行样数量不少于样品数量的 10%，计算相对偏差要求在规定误差范围内。

6.潍坊优特检测服务有限公司检测数据严格执行三级审核制度，检测报告经授权签字人签字授权后发放。

7.潍坊优特检测服务有限公司对本项目检测过程中形成的原始记录按照相关规定进行整理归档保存，符合相关规定要求。

表 5.4-1 地下水空白检测结果汇总表

检测项目	全程空白	实验室空白	是否合格
总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	ND	ND	合格
溶解性总固体（mg/L）	ND	ND	合格
硫酸盐（mg/L）	ND	ND	合格
氯化物（mg/L）	ND	ND	合格
铁（mg/L）	ND	ND	合格
锰（mg/L）	ND	ND	合格
铜（mg/L）	ND	ND	合格
锌（mg/L）	ND	ND	合格
铝（mg/L）	ND	ND	合格
挥发性酚类 （以苯酚计）（mg/L）	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	合格
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	ND	ND	合格
氨氮（以 N 计）（mg/L）	ND	ND	合格
硫化物（mg/L）	ND	ND	合格

检测项目	全程空白	实验室空白	是否合格
钠 (mg/L)	ND	ND	合格
总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	ND	合格
菌落总数 (CFU/mL)	ND	ND	合格
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND	ND	合格
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND	ND	合格
氰化物 (mg/L)	ND	ND	合格
氟化物 (mg/L)	ND	ND	合格
碘化物 (mg/L)	ND	ND	合格
砷 (mg/L)	ND	ND	合格
硒 (mg/L)	ND	ND	合格
镉 (mg/L)	ND	ND	合格
铅 (mg/L)	ND	ND	合格
铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	合格
汞 (mg/L)	ND	ND	合格
三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND	合格
四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	合格
苯 (μg/L)	ND	ND	合格
甲苯 (μg/L)	ND	ND	合格
总α放射性 (Bq/L)	ND	ND	合格
总β放射性 (Bq/L)	ND	ND	合格

表 5.4-2 地下水检测实验室内部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
硝酸盐 (以 N 计)	2009045080101	11.9	0.8	合格
	2009045080101	11.7		
氯化物	2009045080101	257	0.2	合格
	2009045080101	256		
硫酸盐	2009045090101	139	5.3	合格
	2009045090101	125		
氟化物	2009045090101	0.68	3.0	合格
	2009045090101	0.64		
铁	2009045080101	0.15	0	合格
	2009045080101	0.15		
锌	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080101	ND		
砷	2009045110101	ND	/	合格
	2009045110101	ND		
硒	2009045110101	ND	/	合格
	2009045110101	ND		
镉	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
钠	2009045080101	55.1	0	合格
	2009045080101	55.1		
铅	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080101	ND		
锰	2009045080101	0.28	1.8	合格
	2009045080101	0.27		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
铜	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	2009045080101	606	0.4	合格
	2009045080101	601		
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	2009045080101	2.23	0.7	合格
	2009045080101	2.26		
氨氮	2009045090101	0.03	0	合格
	2009045090101	0.03		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2009045090101	0.072	1.4	合格
	2009045090101	0.070		
氰化物	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
挥发酚 (以苯酚计)	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
阴离子表面活性剂	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
铝	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
铬 (六价)	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
硫化物	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101	ND		
汞	2009045110101	ND	/	合格
	2009045110101	ND		

表 5.4-3 地下水检测采样外部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
硝酸盐 (以 N 计)	2009045110101	10.5	0	合格
	2009045110102 (外部平行)	10.5		
氯化物	2009045100101	216	0.5	合格
	2009045100102 (外部平行)	218		
硫酸盐	2009045080101	312	10.2	合格
	2009045080102 (外部平行)	254		
氟化物	2009045080101	0.52	5.4	合格
	2009045080102 (外部平行)	0.58		
锌	2009045100101	ND	/	合格
	2009045100102 (外部平行)	ND		
砷	2009045100101	ND	/	合格
	2009045100102 (外部平行)	ND		
硒	2009045100101	ND	/	合格
	2009045100102 (外部平行)	ND		
镉	2009045090101	ND	/	合格
	2009045090101 (外部平行)	ND		
钠	2009045100101	65.4	0.7	合格
	2009045100102 (外部平行)	65.6		
铅	2009045100101	ND	/	合格
	2009045100102 (外部平行)	ND		
锰	2009045100101	0.70	0	合格
	2009045100102 (外部平行)	0.70		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
铜	2009045100101	ND	/	合格
	2009045100102 (外部平行)	ND		
铁	2009045100101	0.21	2.3	合格
	2009045100102 (外部平行)	0.22		
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	2009045100101	470	1.1	合格
	2009045100102 (外部平行)	480		
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	2009045100101	1.55	1.3	合格
	2009045100102 (外部平行)	1.59		
溶解性总固体	2009045080101	1.74×10 ³	2.8	合格
	2009045080102 (外部平行)	1.84×10 ³		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2009045080101	0.118	3.3	合格
	2009045080102 (外部平行)	0.126		
氰化物	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080102 (外部平行)	ND		
挥发酚 (以苯酚计)	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080102 (外部平行)	ND		
阴离子表面活性剂	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080102 (外部平行)	ND		
铝	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080102 (外部平行)	ND		
铬 (六价)	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080102 (外部平行)	ND		
硫化物	2009045080101	ND	/	合格
	2009045080102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009045100101	ND	/	合格
	2009045100102 (外部平行)	ND		

表 5.4-4 地下水检测有证标准物质质量控制结果统计表

项目	密码标样				
	质控编号	测定值 (mg/L)	保证值 (mg/L)	不确定度 (mg/L)	是否合格
氨氮(以 N 计)	BWZ6674	0.52	0.50	±0.05	合格
氟化物	201748	0.818	0.810	±0.032	合格
硝酸盐氮	BW085515	10.6	10.8	±0.4	合格
铜	200934	0.453	0.468	±0.019	合格
铅	160966	2.42	2.34	±0.12	合格

表 5.4-5 地下水检测加标回收质量控制结果统计表

项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
三氯甲烷	1.03	1.00	103	合格
四氯化碳	0.87	1.00	87	合格
苯	0.87	1.00	87	合格
甲苯	0.86	1.00	86	合格
二溴氟甲烷 (替代物)	0.79~0.96	1.00	79~96	合格
甲苯-D8 (替代物)	0.71~0.99	1.00	71~99	合格
4-溴氟苯 (替代物)	0.71~0.96	1.00	71~96	合格

表 5.4-6 土壤空白检测结果汇总表

检测项目	实验室空白	是否合格
镉 (mg/kg)	ND	合格
汞 (mg/kg)	ND	合格
砷 (mg/kg)	ND	合格
铅 (mg/kg)	ND	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	合格
铜 (mg/kg)	ND	合格
镍 (mg/kg)	ND	合格
四氯化碳 (mg/kg)	ND	合格
氯仿 (mg/kg)	ND	合格
氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	合格
氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
苯 (mg/kg)	ND	合格
氯苯 (mg/kg)	ND	合格

检测项目	实验室空白	是否合格
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
乙苯 (mg/kg)	ND	合格
苯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
甲苯 (mg/kg)	ND	合格
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	合格
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	合格
硝基苯 (mg/kg)	ND	合格
苯胺 (mg/kg)	ND	合格
2-氯酚 (mg/kg)	ND	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	合格
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	合格
蒽 (mg/kg)	ND	合格
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	合格
萘 (mg/kg)	ND	合格
六氯环戊二烯 (mg/kg)	ND	合格
2,4-二硝基甲苯 (mg/kg)	ND	合格
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (mg/kg)	ND	合格
邻苯二甲酸二苯酯 (mg/kg)	ND	合格
邻苯二甲酸二正辛酯 (mg/kg)	ND	合格
2,4-二氯酚 (mg/kg)	ND	合格
2,4,6-三氯酚 (mg/kg)	ND	合格
2,4-二硝基酚 (mg/kg)	ND	合格
五氯酚 (mg/kg)	ND	合格

表 5.4-7 土壤检测实验室内部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009045040101	0.081	1.8	合格
	2009045040101	0.084		
	2009045060101	0.023	7.0	合格
	2009045060101	0.020		
砷	2009045040101	6.90	1.1	合格
	2009045040101	7.06		
	2009045060101	8.41	1.6	合格
	2009045060101	8.68		
铅	2009045030301	33.4	9.0	合格
	2009045030301	40.0		
	2009045060301	12.3	1.2	合格
	2009045060301	12.0		
	2009045070301	39.4	6.9	合格
	2009045070301	34.3		
铜	2009045010101	20	2.6	合格
	2009045010101	19		
	2009045040101	30	0	合格
	2009045040101	30		
	2009045070301	26	0	合格
	2009045070301	26		
镉	2009045030301	0.14	0	合格
	2009045030301	0.14		
	2009045060301	0.05	0.0	合格
	2009045060301	0.05		
	2009045070301	0.13	8.3	合格
	2009045070301	0.11		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
钴	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045040101	ND	/	合格
	2009045040101	ND		
	2009045070301	ND	/	合格
	2009045070301	ND		
镍	2009045010101	16	0	合格
	2009045010101	16		
	2009045040101	14	3.4	合格
	2009045040101	15		
	2009045070301	55	2.8	合格
	2009045070301	52		
硝基苯	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
苯胺	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
2-氯酚	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
苯并[a]蒽	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
苯并[a]芘	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
苯并[b]荧蒽	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
苯并[k]荧蒽	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
蒽	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
茚并[1,2,3-cd]芘	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
萘	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
六氯环戊二烯	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
2,4-二硝基甲苯	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
邻苯二甲酸二苯	2009045010101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
酯	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
邻苯二甲酸二正 辛酯	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
2,4-二氯酚	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
2,4,6-三氯酚	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
2,4 二硝基酚	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		
五氯酚	2009045010101	ND	/	合格
	2009045010101	ND		
	2009045030101	ND	/	合格
	2009045030101	ND		
	2009045060101	ND	/	合格
	2009045060101	ND		

表 5.4-8 土壤检测实验室外部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	0.017	6.2	合格
	2009045050302 (外部平行)	0.015		
砷	2009045050101	6.46	0.7	合格
	2009045050102 (外部平行)	6.55		
	2009045050201	8.2	1.2	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050202 (外部平行)	8.0	0	合格
	2009045050301	7.4		
	2009045050302 (外部平行)	7.4		
铅	2009045050101	12.2	2.8	合格
	2009045050102 (外部平行)	12.9		
	2009045050201	15.9	5.4	合格
	2009045050202 (外部平行)	17.7		
	2009045050301	15.8	1.0	合格
	2009045050302 (外部平行)	15.5		
铜	2009045050101	22	2.2	合格
	2009045050102 (外部平行)	23		
	2009045050201	24	0	合格
	2009045050202 (外部平行)	24		
	2009045050301	17	2.8	合格
	2009045050302 (外部平行)	18		
镉	2009045050101	0.05	0.0	合格
	2009045050102 (外部平行)	0.05		
	2009045050201	0.07	7.7	合格
	2009045050202 (外部平行)	0.06		
	2009045050301	0.06	0	合格
	2009045050302 (外部平行)	0.06		
镍	2009045050101	20	11.1	合格
	2009045050102 (外部平行)	16		
	2009045050201	30	3.2	合格
	2009045050202 (外部平行)	32		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050301	30	1.7	合格
	2009045050302 (外部平行)	29		
钴	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	5	11.1	合格
	2009045050202 (外部平行)	4		
	2009045050301	5	9.1	合格
	2009045050302 (外部平行)	6		
氯甲烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙 烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,1-二氯 乙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,2-二氯乙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
二氯甲烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
氯仿	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
四氯化碳	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,2-二氯丙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,1,2,2-四 氯乙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
三氯乙烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,1,1-三氯 乙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,1,2-三氯 乙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
四氯乙烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
氯乙烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
氯苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,2-二氯苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
1,4-二氯苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
甲苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
乙苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
间二甲苯+ 对二甲苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
邻二甲苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯乙烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
硝基苯	2009045050101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050102 (外部平行)	ND	/	合格
	2009045050201	ND		
	2009045050202 (外部平行)	ND	/	合格
	2009045050301	ND		
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯胺	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
2-氯酚	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯并[a]蒽	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯并[a]芘	2009045050101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050102 (外部平行)	ND	/	合格
	2009045050201	ND		
	2009045050202 (外部平行)	ND	/	合格
	2009045050301	ND		
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯并[b]荧蒽	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
苯并[k]荧蒽	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
蒽	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009045050101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050102 (外部平行)	ND	/	合格
	2009045050201	ND		
	2009045050202 (外部平行)	ND	/	合格
	2009045050301	ND		
	2009045050302 (外部平行)	ND		
茚并[1, 2, 3-cd]芘	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
萘	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
六氯环戊二烯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
2,4-二硝基甲苯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
邻苯二甲酸 二(2-乙基 己基)酯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
邻苯二甲酸 二苄酯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
邻苯二甲酸 二正辛酯	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
2,4-二氯酚	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
2,4,6-三氯 酚	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
2,4 二硝基 酚	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		
五氯酚	2009045050101	ND	/	合格
	2009045050102 (外部平行)	ND		
	2009045050201	ND	/	合格
	2009045050202 (外部平行)	ND		
	2009045050301	ND	/	合格
	2009045050302 (外部平行)	ND		

表 5.4-9 土壤检测有证标准物质质量控制结果统计表

项目	密码标样				
	质控编号	测定值 (mg/kg)	保证值 (mg/kg)	不确定度 (mg/kg)	是否合格
汞	GSS-23	0.059	0.058	±0.005	合格
砷	GSS-23	113	11.8	±0.9	合格
铜	GSS-23	31	32	±1	合格
镍	GSS-23	38	38	±1	合格
镉	GSS-23	0.14	0.15	±0.02	合格
铅	GSS-23	28	28	±1	合格
钴	GSS-23	15.8	16.0	±0.6	合格

表 5.4-10 土壤检测加标回收质量控制结果统计表

项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
2-氟酚	22.7	40.0	51	合格
硝基苯-d5	35.7	40.0	89	合格
2-氟联苯	28.8	40.0	72	合格
4,4'-三联苯-d14	26.1	40.0	65	合格
二溴氟甲烷 (替代物)	0.85~1.22	1.00	85~122	合格
甲苯-D8 (替代物)	0.84~1.29	1.00	84~129	合格
4-溴氟苯 (替代物)	0.88~1.17	1.00	88~117	合格
氯乙烯	1.11	1.00	111	合格
1,1-二氯乙烯	1.01	1.00	101	合格

项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
二氯甲烷	0.78	1.00	78	合格
反-1,2-二氯乙烯	1.08	1.00	108	合格
1,1-二氯乙烷	1.09	1.00	109	合格
顺-1,2-二氯乙烯	1.15	1.00	115	合格
三氯甲烷	1.08	1.00	108	合格
1,1,1-三氯乙烷	1.12	1.00	112	合格
四氯化碳	1.03	1.00	103	合格
1,2-二氯乙烷	1.09	1.00	109	合格
苯	1.11	1.00	111	合格
三氯乙烯	1.16	1.00	116	合格
1,2-二氯丙烷	1.06	1.00	106	合格
甲苯	1.15	1.00	115	合格
1,1,2-三氯乙烷	1.05	1.00	105	合格
四氯乙烯	1.12	1.00	112	合格
氯苯	1.11	1.00	111	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	1.07	1.00	107	合格
乙苯	1.14	1.00	114	合格
间二甲苯/对二甲苯	1.14	1.00	114	合格
邻二甲苯	1.10	1.00	110	合格
苯乙烯	1.13	1.00	113	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	1.04	1.00	104	合格
1,2,3-三氯丙烷	0.93	1.00	93	合格

项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
1,4-二氯苯	1.03	1.00	103	合格
1,2-二氯苯	1.08	1.00	108	合格

第六章 结果和评价

6.1 检测结果分析

6.1.1 土壤检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 21 个土壤样品送检，本地块土壤中污染物的检出指标为 pH 值（无量纲）、砷、镉、钴、铜、铅、汞、镍，其余污染物四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，以及特征污染物 2,4-二硝基甲苯、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、六氯环戊二烯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二正辛酯均未检出。土壤中污染物的检出率见表 6.1-1，本地块土壤检出样品检测结果见表 6.1-2，结果统计见表 6.1-3。

表 6.1-1 土壤样品污染物检出率表

项目	钴	砷	镉	铜	镍	pH	铅	汞
检出率 (%)	23.8	100	100	100	100	100	100	52.4

表 6.1-2 土壤检出样品检测结果表

点位	采样深度 (m)	污染因子 (mg/kg)							
		砷	镉	铜	镍	钴	铅	汞	pH (无量纲)
1#	0-0.5	6	0.05	20	16	ND	13.8	0.016	8.56
	0.5-2	6.35	0.04	17	20	ND	10	ND	8.78
	2-3	10.8	0.08	21	43	12	17.3	ND	8.63
2#	0-0.5	6.16	0.07	21	19	ND	15.4	ND	8.15
	0.5-2	7.69	0.05	26	25	ND	12	ND	8.44
	2-3	11	0.21	18	97	ND	32.5	ND	8.32
3#	0-0.5	6.6	0.1	27	15	ND	16.2	0.011	8.25
	0.5-2	6.92	0.04	18	24	ND	13	ND	8.35

	2-3	18.2	0.14	31	94	ND	36.4	ND	8.41
4#	0-0.5	6.98	0.04	30	14	ND	13.1	0.082	8.62
	0.5-2	1.36	0.07	74	23	4	14.6	0.01	8.75
	2-3	15.4	0.24	29	88	ND	30.9	ND	8.7
5#	0-0.5	6.5	0.05	22	18	ND	12.6	ND	8.01
	0.5-2	8.08	0.06	24	31	4	16.8	ND	8.21
	2-3	7.38	0.06	18	30	6	15.7	0.016	8.23
6#	0-0.5	8.54	0.07	30	17	ND	15.9	0.022	8.24
	0.5-2	7.32	0.08	27	21	2	18.3	0.018	8.3
	2-3	7.57	0.05	15	22	ND	12.3	0.02	8.36
7#对照点	0-0.5	17.5	0.08	53	17	ND	11.7	0.054	8.23
	0.5-2	7.57	0.17	28	97	ND	29.6	0.093	8.36
	2-3	13	0.12	26	54	ND	36.9	0.026	8.41

表 6.1-3 土壤检出样品结果统计表

序号	检测项目	最小值	最大值	对照点数值		筛选值
				最小值	最大值	
mg/kg						
1	铜	15	74	26	53	2000
2	砷	1.36	18.2	7.57	17.5	20
3	钴	2	12	ND	ND	20
4	铅	10	36.4	11.7	36.9	400
5	汞	0.01	0.082	0.026	0.093	8
6	镍	14	97	17	97	150
7	镉	0.04	0.24	0.08	0.17	20
8	pH	8.01	8.78	8.23	8.41	/

由样品结果统计表可以看出，调查地块周边 10 米范围内 6 个土壤检测点位送检土壤样品检出因子与对照点对应深度断面送检的土壤样品检出因子对比分析得出，各检出因子检测数据基本一致，且均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）表 1 及表 2 建设用地中第一类用地土壤污染风险筛选值的要求。

6.1.2 地下水检测数据分析

表 6.1-4 地下水检测水文参数表

检测点位	水温 (°C)	井深(m)	地下水埋深 (m)	近期降水情况
T1 (119.721567°E 36.3342666°N)	19.8	6.0	3.5	近期无降水
T2 (119.720966°E 36.334511°N)	18.2	6.0	3.5	近期无降水
T6 (119.721672°E 36.334995°N)	20.3	6.0	3.5	近期无降水
T7 (119.723658°E 36.331832°N)	20.2	4.5	2.0	近期无降水

表 6.1-5 污染物检出数据表

检测类别 \ 检测 点位	T7 (对照点)	T1	T2	T6	《地下水质量 标准》(GB 14848-2017)中 IV类标准限值
色(铂钴色度单 位,度)	<5	<5	<5	<5	≤25
嗅和味	无	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	2.8	2.2	2.4	2.6	≤10
肉眼可见物	无	无	无	无	无
pH 值 (无量纲)	7.09	7.38	7.53	7.27	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	603	515	475	631	≤650
溶解性总固体 (mg/L)	1.79×10 ³	1.40×10 ³	1.36×10 ³	1.25×10 ³	≤2000
硫酸盐 (mg/L)	283	132	175	119	≤350
氯化物 (mg/L)	256	308	217	271	≤350
铁 (mg/L)	0.15	0.19	0.22	0.20	≤2.0
锰 (mg/L)	0.28	0.89	0.70	0.24	≤1.5

检测类别 \ 检测点位	T7 (对照点)	T1	T2	T6	《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中 IV 类标准限值
铜 (mg/L)	ND	0.07	ND	0.07	≤1.5
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	2.24	2.02	1.57	1.53	≤10
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.05	0.03	0.09	0.23	≤1.5
钠 (mg/L)	55.1	42.7	65.5	65.1	≤400
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.122	0.071	0.050	0.039	≤4.8
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	11.8	12.4	13.5	10.5	≤30
氟化物 (mg/L)	0.55	0.66	0.56	0.70	≤2.0
砷 (mg/L)	0.0016	ND	ND	ND	≤0.05

此次土壤污染状况调查共采集 4 个点位地下水样品, 检测因子 39 项, 其中检出项为: 色 (铂钴色度单位, 度)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值 (无量纲)、总硬度 (以 CaCO₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O₂ 计)、氨氮 (以 N 计)、钠、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、氟化物、砷; 未检出项为: 镉、铅、铬 (六价)、汞、锌、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性、石油类、萘、苯并 [a] 蒽、蒽、苯并 [b] 荧蒽、苯并 [k] 荧蒽、苯并 [a] 芘、茚并 [1,2,3-cd] 芘、二苯并 [a,h] 蒽、铝、挥发性酚类 (以苯酚计)、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、碘化物、氰化物、总α放射性、总β放射性。

根据以上数据可知, 地块周边 10 米范围内各地下水检测点位与上游地下水对照点检测因子检测数据比对分析得知, 地块周边 10 米范围内各地下水检测点位检出因子数据与对照点检测数据基本一致, 且均未超出《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 中 IV 类标准限值的要求。

6.2 结果分析和评价

6.2.1 土壤检测结果分析和评价

调查地块由高密市崇文中学内两相邻地块组成，1#地块占地面积 1682m²，2#地块占地面积 1756m²，现两地块内均为高密市崇文中学教学楼(崇德楼、崇雅楼)，且已经投入使用。

因调查地块面积较小，属于高密市崇文中学地块中的一部分，且两相邻地块与高密市崇文中学地块整体的历史沿革情况完全一致，在建设前一直为姜家屯村农用地，无产排污企业存在史。因此调查地块周边高密市崇文中学内土壤状况基本一致，调查地块周边小范围内土壤状况可以真实反映地块内土壤污染状况。

本次土壤检测点位布根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)并结合地块周边污染源分布、主导风向等因素，在两相邻地块周边 10 米范围内各布设土壤检测点 3 个，并在地块东南侧未开发使用区域布设土壤检测对照点位 1 个。

调查地块周边 10 米范围内 6 个土壤检测点位送检土壤样品检出因子与对照点对应深度断面送检的土壤样品检出因子对比分析得出，各检出因子检测数据基本一致，且均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》(GB 36600-2018)表 1 及表 2 建设用地中第一类用地土壤污染风险筛选值的要求。

综上所述，地块内土壤状况无异常，周边产排污企业排放污染物未对地块内土壤造成污染，一阶段对地块周边潜在污染物迁移分析，情况属实，结论成立。

6.2.2 地下水检测结果分析和评价

因调查地块面积较小，且地块内建筑物已经建设完成，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)要求，可在地块所在区域地下水流向下游布设**地下水**检测点位。因调查地块所在区域地下水流向为东南流向西北，故本次选取调查地块周边 10 米范围内，地块西北侧区域作为地下水检测点位。故地下水检测点位布设依据充分合理，其检测结果可以真实反映地块内地下水水质情况。

地块周边 10 米范围内各地下水检测点位与上游对照点检测数据比对分析得知，

各地下水检测点位检出因子数据与对照点检出因子数据基本一致，且均未超出《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准限值的要求。

综上所述，地块内地下水状况无异常，周边产排污企业排放污染物未对地块内地下水造成污染，一阶段对地块周边潜在污染物迁移分析，情况属实，结论成立。

6.3 不确定性分析

本地块调查是个复杂的调查过程，需要环境学、化学、地质学、毒理学等多方面学科的融合。受基础科学发展水平、时间及资料等限制调查过程中可能存在一些不确定性因素，本次调查过程中存在以下不确定性因素。

（1）本报告基于实际调查，访谈，结合专业的判断进行逻辑推论与结果分析，同时也是基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间以及场地当下情况等多种因素做出的专业判断。但是地块调查工作开展时，地块内教学楼已经建设完成且已经投入使用 2 年，对调查地块内检测点的选取造成影响，故调查过程中存在一定的限制性因素，同时在调查、访谈过程中，受访对象所了解的情况存在一定的局限性，搜集资料的准确性可能对本报告的准确性和有效性造成影响。

（2）土壤以及地下水中污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，地块上的人为活动也会改变土壤和地下水中污染物的分布。因此从本报告的准确性和有效角度，本报告是针对场地环境调查和取样时的状况来开展分析、评估和提出建议的，但是随着时间推移、技术革新、经济条件和地块条件变化以及新的法律法规出台等因素都会将影响本报告准确性。

第七章 调查结论和建议

7.1 结论

高密市崇文中学 1#地块 (1682m²)、2#地块 (1756m²) (以下简称“本地块”) 位于山东省潍坊高密市崇文街以北、纵二路以东地块。此次调查地块为高密崇文中学内两相邻地块, 1#地块占地面积 1682m², 2#地块占地面积 1756m², 总占地面积为 3438 平方米。1#地块中心地理坐标为: 东经 119.72109°, 北纬 36.33426°; 2#地块中心地理坐标为: 东经 119.72195°, 北纬 36.33504°。地块原为姜家屯村农用地, 自 2013 年开发建设高密市崇文中学, 2018 年高密市自然资源和规划局对本地块颁发建设用地规划许可证 (地字第 370785201800074) 明确调查地块规划为教育科研用地, 属建设用地第一类用地公共管理与公共服务用地中的中小学用地 (A33)。

我单位通过第一阶段的资料收集分析、现场踏勘和人员访谈认为本地块及其周边存在潜在污染源, 因此须开展第二阶段的初步采样分析, 对地块内的土壤和地下水进行针对性的布点采样检测。

根据相邻企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析, 确定本项目的土壤、地下水检测因子, 并根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019) 的要求和地块现场及周边情况, 在地块周边 10 米范围内布设土壤和地下水检测点位, 点位布设依据充分合理, 具有代表性, 能够真实反映出地块内土壤、地下水的状况。

调查地块周边 10 米范围内 6 个土壤检测点位送检土壤样品检出因子与对照点对应深度断面送检的土壤样品检出因子对比分析得出, 各检出因子检测数据基本一致, 且均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值 (试行)》(GB 36600-2018) 表 1 及表 2 建设用地中第一类用地土壤污染风险筛选值的要求。

地块周边 10 米范围内各地下水检测点位与上游对照点检测数据比对分析得知, 各地下水检测点位检出因子数据与对照点检出因子数据基本一致, 且均未超出《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 中 IV 类标准限值的要求。

综上所述，调查地块内土壤检测因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）表 1 及表 2 建设用地中第一类用地土壤污染风险筛选值的要求；地下水检测因子均未超出《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准限值的要求。地块内土壤地下水环境状况无异常，不存在被污染的迹象，不需要进行下一步的详细采样分析和风险评估。

7.2 建议

（1）高密市崇文中学 1#地块（崇德楼 1682m²）、2#地块（崇雅楼 1756m²），投入使用后要注意环境保护，避免因污水管网渗漏对周边环境造成污染。

（2）建议高密市崇文中学在增加校区内基础教学设施建设过程中，对环境保护工作的重视，使用环保建材，避免对地块土壤地下水造成污染。

（3）本次调查虽然按照相关规范开展场地调查，未发现调查区域存在环境污染的现象，但是调查仍存在一定的不确定性，调查区域在开发利用过程中，若发现疑似土壤污染现象，应及时向当地生态环境部门报告，待确认环境安全后方可继续开发。

