

日照市大连路以南、昭阳南路以西
日照市体育运动学校项目
土壤污染状况调查报告

编制单位：山东弘运环咨工程咨询有限公司

委托单位：日照瑞达建设集团有限公司

二〇二〇.十二月



日照市大连路以南、昭阳南路以西
日照市体育运动学校项目
土壤污染状况调查报告

报告编制信息表

报告名称	日照市体育运动学校土壤污染状况调查报告			
编制单位	山东弘运环咨工程咨询有限公司			
委托单位	日照瑞达建设集团有限公司			
项目负责人	蔡文静			
报告编制人员				
姓名	专业	职称	工作内容	签字
蔡文静	农业资源与环境	工程师	现场调查，报告编制	蔡文静
柴庆顺	环境工程	助理工程师	现场调查，数据分析	柴庆顺
陈雪梅	材料工程	工程师	报告审核	陈雪梅



目 录

1.前言	1
2.概述	2
2.1 调查目的和原则	2
2.1.1 调查目的	2
2.1.2 调查原则	2
2.2 调查范围	2
2.3 调查依据	5
2.3.1 相关法律法规、政策	5
2.3.2 相关技术导则、规范及标准	5
2.3.3 其他文件	6
2.4 调查方法	6
2.4.1 第一阶段土壤污染状况调查	6
2.4.2 第二阶段土壤污染状况调查	6
2.4.3 第三阶段土壤污染状况调查	7
2.5 工作内容	8
2.6 调查工作量	10
3. 地块概况	11
3.1 区域环境概况	11
3.1.1 自然环境概况	11
3.1.2 调查区域环境功能区划	17
3.2 周边企业及敏感目标	17
3.2.1 周边敏感目标	17
3.2.2 周边现状企业	17
3.3 地块现状及历史	18
3.3.1 地块现状	18
3.3.2 地块的历史沿革	19
3.3.3 相邻地块的现状和历史	20
3.4 地块利用规划	21

4.第一阶段土壤污染调查工作.....	22
4.1 地块前期调查情况.....	22
4.1.1 资料收集情况.....	22
4.1.2 人员访谈情况.....	23
4.2 地块原有污染源调查分析.....	25
4.2.1 原有企业.....	25
4.2.2 原有耕地.....	27
4.3 地块周围 1km 范围内企业污染源调查分析.....	28
4.4 潜在污染迁移途径.....	28
4.5 地块污染识别结论.....	29
5. 第二阶段土壤污染调查工作.....	29
5.1 采样方案.....	29
5.1.1 采样布点原则和方法.....	29
5.1.2 采样点布设.....	29
5.1.3 采样点调整.....	错误！未定义书签。
5.2 现场采样.....	29
5.2.1 采样工作.....	30
5.2.2 现场采样.....	30
5.2.3 样品保存和流转.....	32
5.3 样品检测及分析.....	34
5.4 质量保证和质量控制.....	35
5.4.1 现场采样质量控制.....	35
5.4.2 样品保存流转过程质量控制.....	39
5.4.3 实验室质量控制.....	39
5.4.4 数据质量和符合性评价.....	40
5.4.5 采样及分析检测设备.....	42
5.4.6 质量保障体系及措施.....	43
5.5 调查结果与分析评价.....	44
5.5.1 土壤检测结果评价分析.....	44

5.5.2 地下水检测结果评价分析.....	48
5.6 第二阶段土壤污染调查总结.....	52
5.7 不确定性分析.....	52
6.结论与建议.....	53
6.1 结论.....	53
6.1.1 调查地块概况.....	53
6.1.2 地块污染识别情况.....	54
6.1.3 地块调查结论.....	54
6.2 建议.....	54
附件.....	56
附件 1 委托书.....	56
附件 2 建设用地规划许可证.....	错误！未定义书签。
附件 3 日照市体育运动学校立项批复.....	错误！未定义书签。
附件 4 土壤污染状况调查工作的通知.....	错误！未定义书签。
附件 5 国有建设用地使用权收回协议.....	错误！未定义书签。
附件 6 人员访谈样表.....	错误！未定义书签。
附件 7 现场踏勘记录表.....	错误！未定义书签。
附件 8 工程地质剖面图.....	错误！未定义书签。
附件 9 地质勘察钻孔柱状图.....	错误！未定义书签。
附件 10 原有企业环评报告.....	错误！未定义书签。
附件 11 土石方证明.....	错误！未定义书签。
附件 12 村委证明.....	错误！未定义书签。
附件 13 检测单位资质.....	错误！未定义书签。
附件 14 各点位土壤现场钻探及取样照片.....	错误！未定义书签。
附件 15 地下水监测井现场钻探、建井、取样照片.....	错误！未定义书签。
附件 16 现场采样记录情况.....	错误！未定义书签。
附件 17 质控报告和检测报告.....	错误！未定义书签。

1.前言

本次调查地块位于日照市大连路以南、昭阳南路以西，占地面积 60027.08m²，地块北侧为大连路，东侧为昭阳南路，西侧为在建日照奎山体育中心，南侧为耕地和荒地。

本次调查地块原用地为大石场村、大韩家村集体用地及日照瑞德工贸有限公司和日照明丽服装有限公司使用的工业用地。根据中共日照市委、日照市人民政府印发《关于推进全市体育设施规划建设完善公共服务体系的实施意见（2019—2021 年）》（日发[2019]5 号），该地块被规划为日照市体育运动学校新校建设地点，西侧地块规划为日照奎山体育中心，为省运会开幕式主会场。

本调查地块未来用途规划为教育科研用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。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”。根据 2020 年 8 月日照市生态环境局日照经济技术开发区分局下发的《关于开展土壤污染状况调查工作的通知》，日照瑞达建设集团有限公司承建的日照市体育运动学校项目，在建设用地用途变更为公共管理与公共服务用地建设之前，未按规定进行土壤污染状况调查，现要求日照瑞达建设集团有限公司开展土壤污染状况调查工作。

为明确该地块的土壤污染状况，2020 年 8 月日照瑞达建设集团有限公司委托山东弘运环咨工程咨询有限公司对该地块进行土壤污染状况调查，在现有资料基础上，开展一定程度的调查采样分析工作，识别是否存在污染、污染程度及污染类型。

我单位接到委托后，及时对该场地土地利用状况进行了资料收集、并对相关人员和部门进行了访问调查。根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，进行必要的现场采样、检测工作，提出了地块环境调查的结论，按着相关技术导则和规范最终编制形成本地块土壤污染状况调查报告。

2.概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查性质为第一阶段土壤污染状况环境调查及第二阶段土壤污染状况环境调查分析，主要目的为：

- （1）通过现场勘查、资料收集、地块水文地质勘测和采样分析等方法，判断地块是否存在污染；
- （2）识别地块内土壤和地下水可能存在的污染物及大致区域；
- （3）通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度；
- （4）通过现场初步采样、检测分析，以数据来确认污染的范围及污染程度；
- （5）提出下一步工作的建议。

2.1.2 调查原则

本次土壤污染状况调查的基本原则如下：

- （1）针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。
- （2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况过程，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。

2.2 调查范围

本次调查地块位于日照市大连路以南，昭阳南路以西，总占地面积为60027.08m²，地块拐点坐标见表 2-1，调查地块卫星范围图见图 2-1，调查地块勘界图见附图 2-2。

表 2-1 地块调查范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y
J1	3919114.229	40452299.564
J2	3919119.012	40452313.434
J3	3919140.738	40452398.448
J4	3919144.371	40452413.138
J5	3919147.776	40452427.883
J6	3919149.621	40452448.890
J7	3919142.226	40452449.139
J8	3919143.177	40452453.600
J9	3919104.516	40452453.600
J10	3919104.516	40452534.564
J11	3919006.316	40452534.564
J12	3919006.316	40452564.656
J13	3918999.011	40452564.656
J14	3918916.216	40452564.658
J15	3918871.516	40452564.658
J16	3918871.516	40452351.974
J17	3918876.918	40452351.093
J18	3918884.538	40452349.536
J19	3918892.251	40452347.620
J20	3918900.526	40452345.167
J21	3918907.864	40452342.629
J22	3918915.263	40452339.721
J23	3918922.257	40452336.612
J24	3918928.123	40452333.741
J25	3918935.199	40452329.915
J26	3918942.788	4045325.347
J27	3918947.902	40452321.870
J28	3918954.858	40452316.573
J29	3918959.492	40452312.627
J30	3918964.443	40452308.030
J31	3918967.664	40452304.809
J32	3918972.436	4045229.564



图 2-1 调查地块范围卫星图

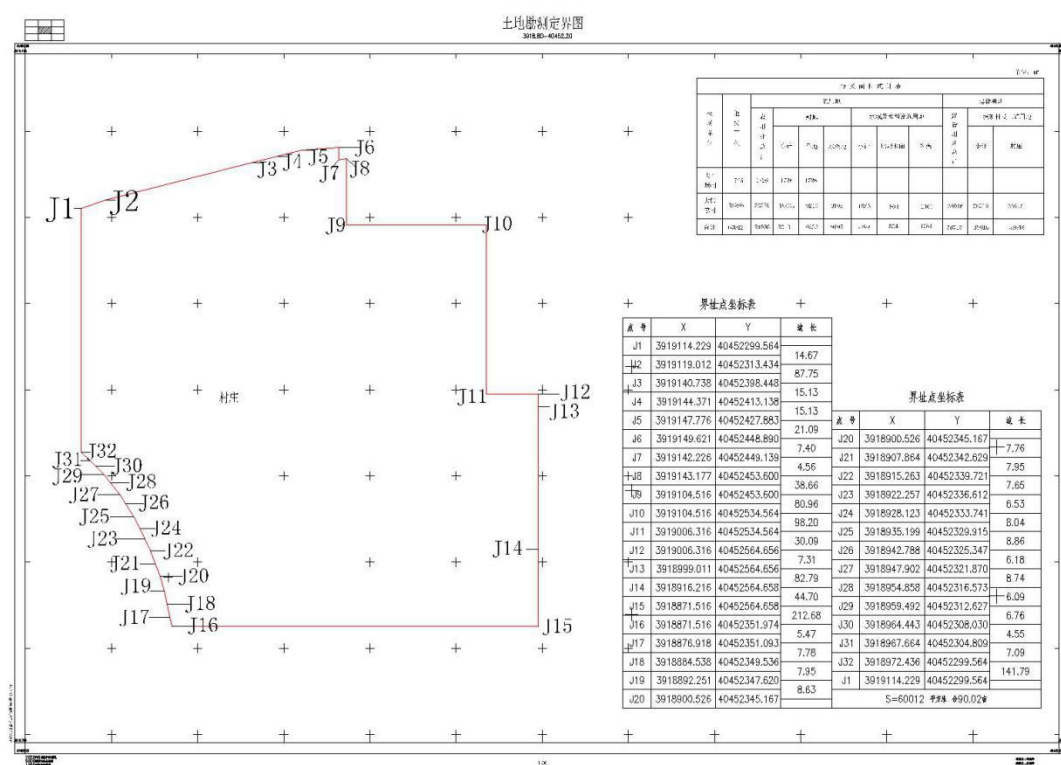


图 2-2 地块勘界图

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律法规、政策

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
2. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）；
3. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施, 2020 年 4 月 29 日修订版）；
4. 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施, 2019 年 8 月 26 日修订）；
5. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日实施）
6. 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
7. 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部部令第 42 号, 2016 年 12 月 31 日）；
8. 《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发[2016]37 号）；
9. 《日照市土壤污染防治实施方案》（日政发[2017]7 号）。

2.3.2 相关技术导则、规范及标准

1. 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
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. 《水质采样样品的保存和管理技术规定》（GB 12999-91）；
4. 《土的分类标准》（GBJ 145）；
5. 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
6. 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
7. 《地下水环境质量标准》（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. 《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》（环保部）；
11. 《建设用地土壤环境调查评估技术指南(试行)》(环保部令[2017]72 号)；
12. 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）。

2.3.3 其他文件

- 1.《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）；
- 2.《关于印发山东省建设用地土壤污染风险管控和修复技术文件质量评价办法（试行）的通知》（鲁环发[2020]22号）；
- 3.《山东省环境保护厅关于印发<山东省土壤环境保护和综合治理方案>的通知》（鲁环发[2014]126号）；
- 4.《日照市体育运动学校地质勘察报告》；
- 5.委托方提供的其他资料。

2.4 调查方法

2.4.1 第一阶段土壤污染状况调查

收集地块历史和现状生产及地块污染相关资料，查阅有关文献，对相关人员进行访谈，对地块是否存在污染及污染种类进行识别，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。

2.4.2 第二阶段土壤污染状况调查

1、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无法排除地块内外存在污染源时，作为潜在污染地块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。

2、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。

3、根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等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，确定地块污染程度和范围。

2.4.3 第三阶段土壤污染状况调查

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

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），调查的内容与程序见图 2-3 所示。

本项目包含第一阶段调查和第二阶段调查的初步采样分析工作。

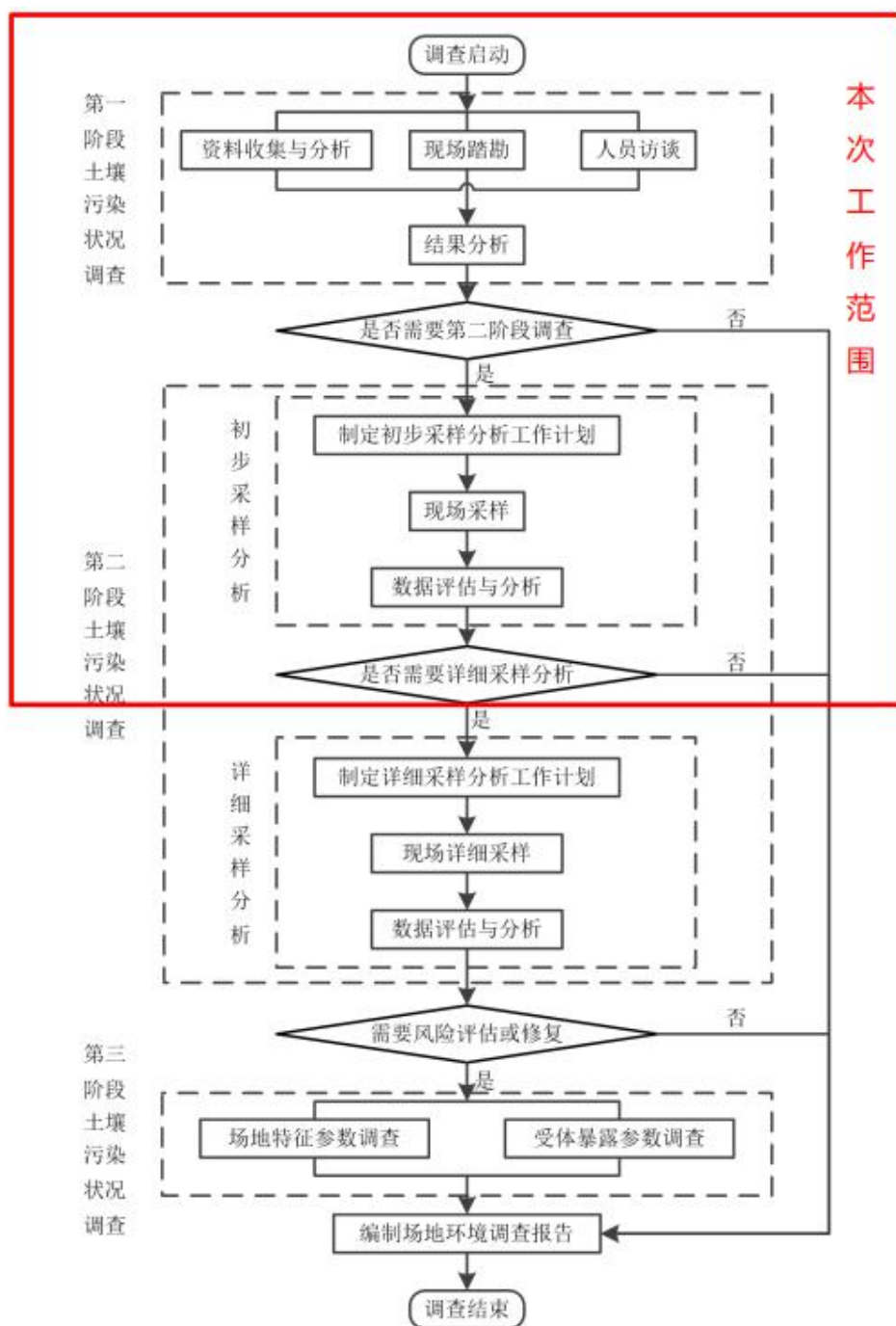


图 2-3 土壤污染状况调查的工作内容和程序

2.5 工作内容

土壤污染状况初步调查主要参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部令[2017]72号）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

要求来进行，主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测，具体工作技术路线见图 2-4，具体调查内容如下。

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

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

3.土壤样品采集：《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），合理布置采样点位；并结合地块水文地质资料，确定土壤采样深度。为获取有代表性的土壤样品，在样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集。

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

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

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

7. 初步调查报告撰写：明确日照市体育运动学校地块污染物种类、浓度分布和空间分布等特征，提出进一步的地块环境管理和实施方案。

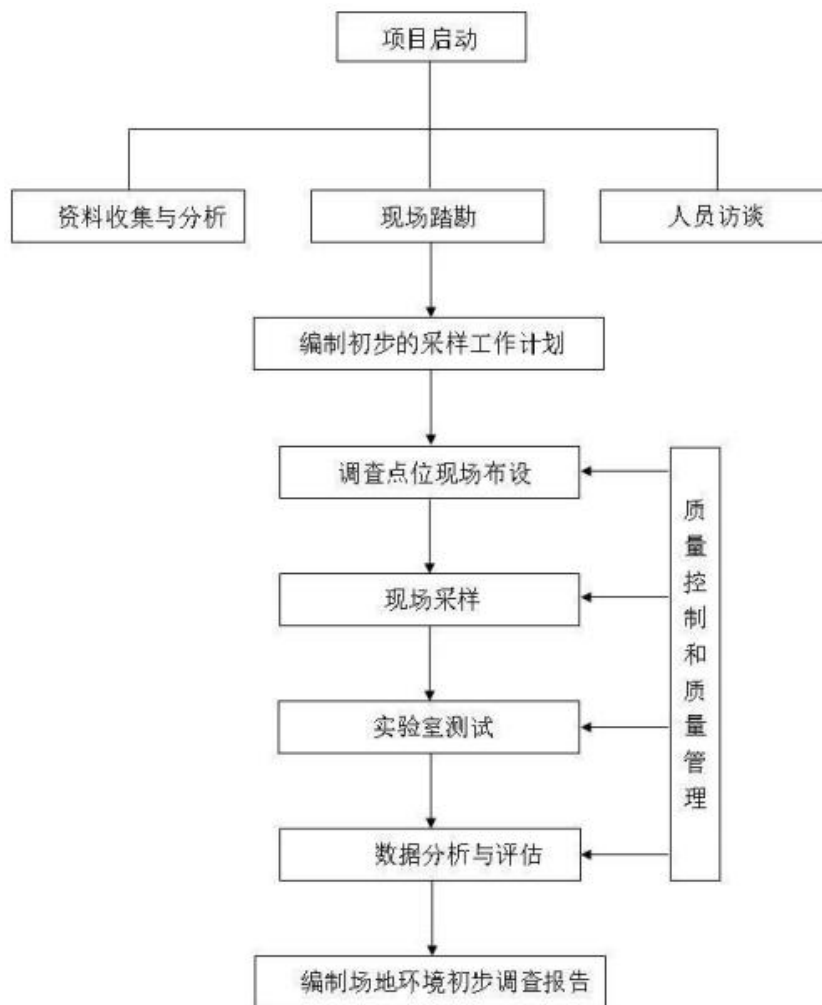


图 2-4 项目地块初步调查技术路线

2.6 调查工作量

地块调查前期工作及样品采集工作的工作量如表 2-2 所示。

表 2-2 地块调查工作量

序号	工作项目	工作内容	数量	单位
1	前期工作	资料收集和分析	1	项
2		现场勘查	1	项
3		人员访谈	1	项
4	样品采集工作	土壤成孔	7	个
5		表层样	7	个
6		建井	2	个
7		采集土壤样品	28	个
8		采集地下水样品	2	个
9		GPS 定位	7	个
10		勘探总进尺	38.5	m

3.地块概况

地块名称：日照市大连路以南、昭阳南路以西日照市体育运动学校项目

地块面积：60027.08m²

地块位置：日照市大连路以南、昭阳南路以西；

地块四至范围：北至大连路，南至规划的运动员培训训练基地，西至规划的奎山体育中心，东至昭阳南路。

3.1 区域环境概况

3.1.1 自然环境概况

1、地理位置

日照市地处我国沿海中段，山东半岛南端，西接临沂市，北距青岛市 160 千米、南距江苏省连云港市 120 千米，东与日本、韩国隔海相望。日照市位于东经 118°25′~119°39′，北纬 35°04′~36°04′之间，南北长约 108 千米，东西长约 97.4 千米，海岸线长 100 千米。日照是一座新兴的港口城市，1985 年 3 月撤县建县级市，1989 年 6 月升格为地级市，1992 年 12 月设区带县。全市陆域面积 5358.57 平方千米、海域面积 6000 平方千米，下辖东港区、岚山区、莒县、五莲县 2 区 2 县，2019 年末户籍总人口 308.21 万人。

日照经济技术开发区前身为日照市出口加工区，成立于 1988 年，1991 年正式开工建设。1992 年更名为日照开发区，2002 年更名为日照经济开发区，2010 年 4 月升级为国家级经济技术开发区。管理面积 118.74 平方公里，现辖北京路、奎山 2 个街道，92 个村居（社区），常住人口 13.5 万。开发区交通优势优越，紧靠新市区，东临黄海，隔海与日韩相望，处于我国东部沿海经济纵线与新亚欧大陆桥头堡横线的交汇点，是新亚欧大陆桥东方桥头堡和“一带一路”主要节点城市。

2、地形地貌

日照市属鲁东丘陵，总的地势背山面海，中部高四周低，略向东南倾斜，山地、丘陵、平原相间分布。最高点为五莲县境内马耳山，海拔 706 米；最低点为东港区东海峪村，海拔 1~1.5 米。山地占总面积的 17.5%，丘陵占 57.2%，平原占 25.3%。日照境内有大小山头 4358 座。西部为泰沂山脉系，大多呈东南、

西北走向；北部山脉多呈南北和西南、东北走向。

日照经济技术开发区的地貌特点是：奎山为区内制高点，奎山南侧北高南低，地势起伏较小，从奎山呈慢坡坡向大海；奎山北侧南高北低，沟多岭多，地势有几处缓坡起伏；奎山东侧西高东低，丘岭东南走向延伸至电厂，有较大地势起伏；奎山西至 204 国道两侧，崮河由北向南、付疃河由西向东南从中间穿过，该区域地势较为平坦。

地块位于日照经济技术开发区大连路以南，昭阳南路以西。具体位置详见图 3-1。

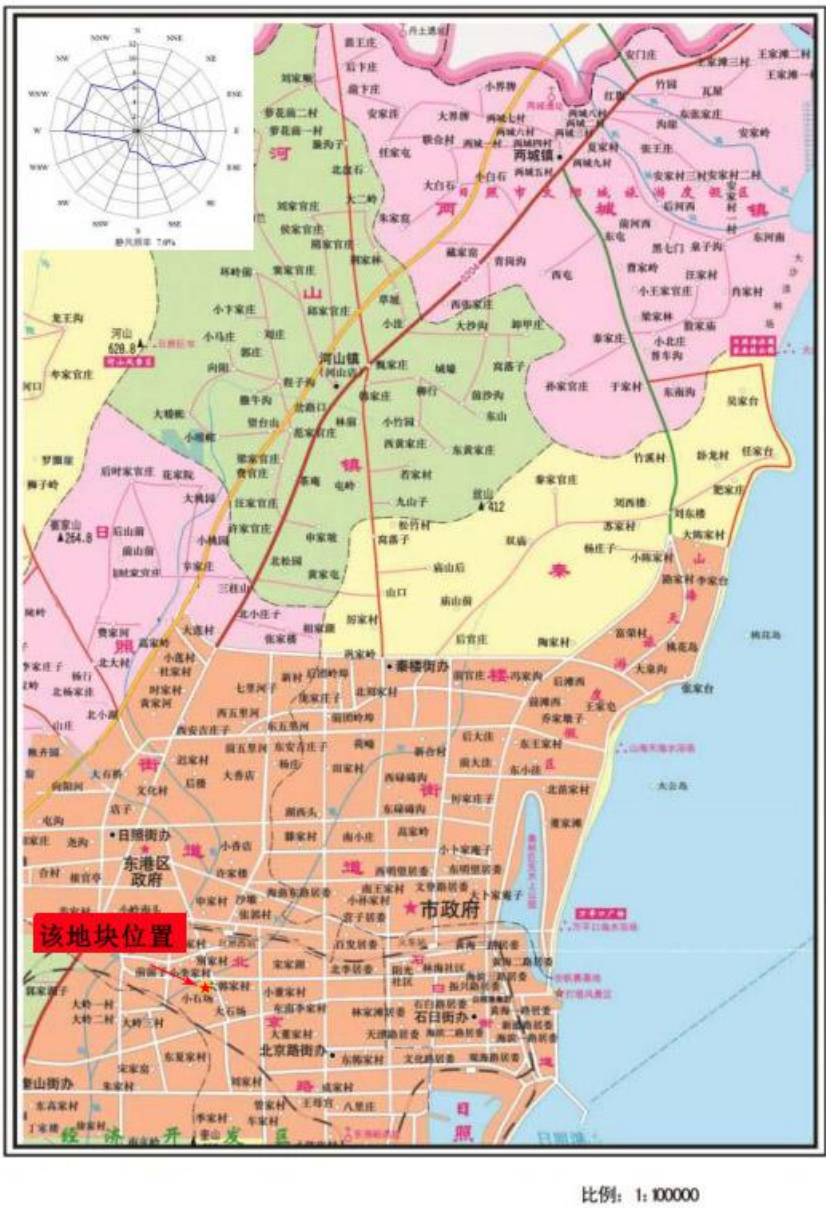


图 3-1 地块地理位置图

3、气候气象

日照市属暖温带湿润季风大陆性气候，四季分明、冷热季和干湿季区别明显。多年平均无霜天 213d，年平均日照 2532.9h；多年平均降水量 817.6mm，降水量年际变化大，年内分配不均，雨季一般集中在 6~9 月份，干旱多发生在春季或秋季。日照近 20 年（1994~2013 年）年平均气温 13.6℃，极端最高气温和极端最低气温分别为 41.4℃（2002 年）和-12.1℃（2011 年），年最大降水量为 1272.0mm（2008 年），年最大风速为 19.6 m/s（2000 年），强风向为 N，年平均风速 3.2m/s。

地块所处地区常年风向玫瑰图见图 3-2。

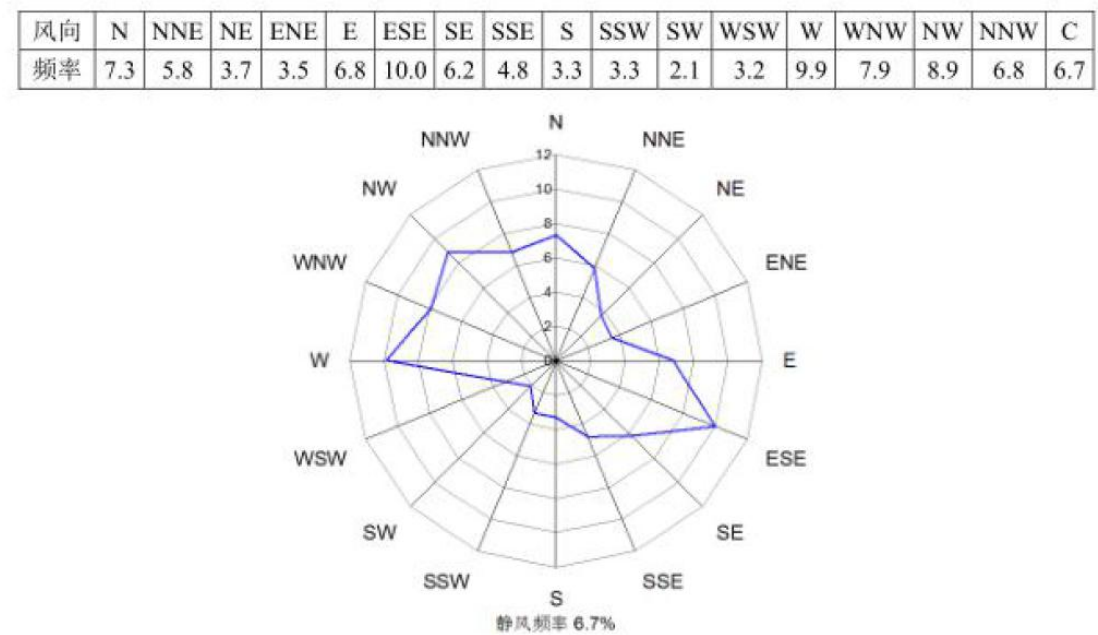


图 3-2 日照气象站近 20 年各风向频率

4、区域水文

全市河流分属沭河水系、潍河水系和东南沿海水系，较大河流有沭河、付疃河、潮白河、绣针河、潍河、巨峰河等。其中：沭河是日照市境内最大的河流，由沂水进入莒县境内，纵贯莒县南北，境内干流长 83.29 公里；付疃河是日照市最大独流入海河道，境内干流长 60.72 公里；潍河经莒县、五莲县入墙夼水库，境内干流长 47.5 公里；绣针河是省际边界河道，境内干流长度 24.42 公里；潮白河是日照市与青岛市边界河道，境内干流长 41.83 公里。

日照海岸位于黄海中部，岬湾相连，北起甜水河口，南到绣针河口，全长 168.5 公里，属于比较平直的基岩沙砾质海岸。海岸线上有石臼湾、佛手湾两大天然港湾与日照港、岚山港组成的日照港群。近陆岛屿有桃花岛、出风岛；远有

平岛、达山岛和车牛山岛组成的“前三岛”，面积 0.42 平方公里。日照无天然湖泊，共有水库 595 座，总库容 13 亿立方米。其中：大型水库 3 座，分别是日照、青峰岭、小仕阳水库；中型水库 10 座，分别是马陵、巨峰、峤山、户部岭、长城岭、石亩子、学庄、河西、小王疃、龙潭沟水库。

地块附近地表水体为北侧 180m 的沙墩河，沙墩河为付疃河水系，为季节性河流。水文图见图 3-3。

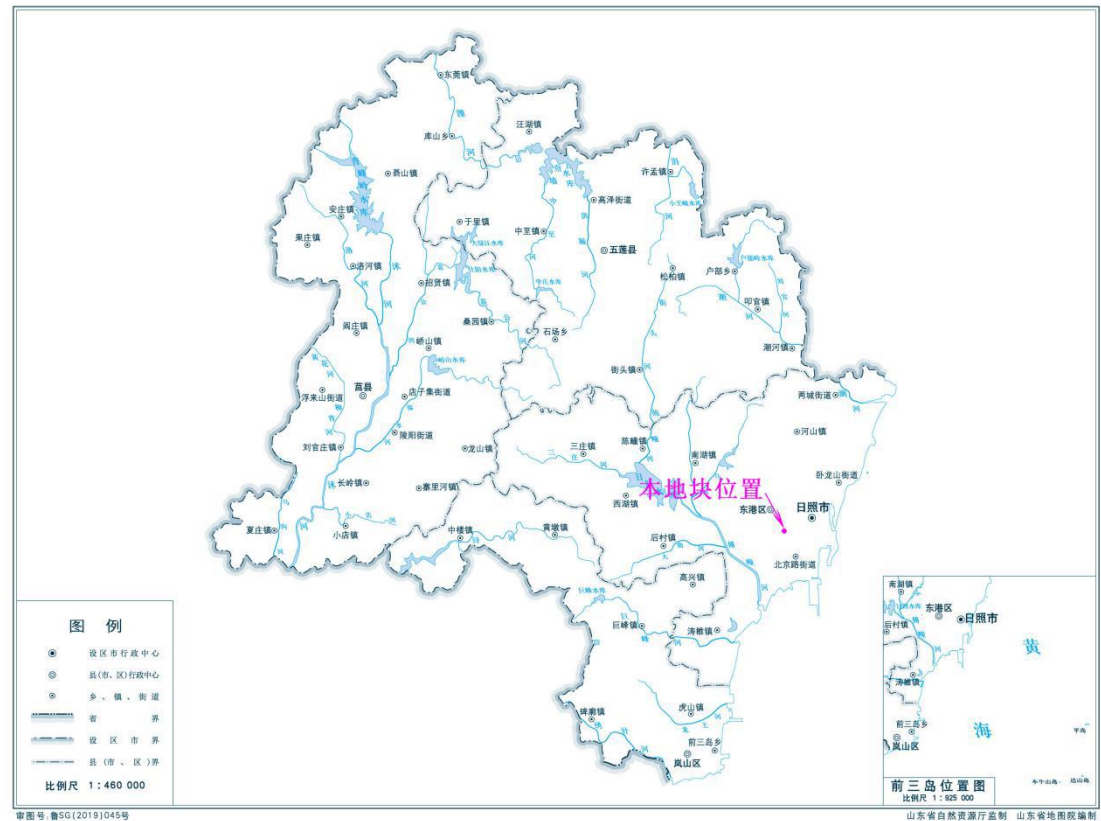


图 3-3 区域水文图

5、地质概况

2019 年 5 月-7 月日照岩土工程勘察院对本地块进行了地质勘察。项目地勘报告平面布置图和柱状图、剖面图见附件。

1) 地下水

场区地下水主要类型为基岩孔隙水，主要补给来源为大气降水，排泄途径以蒸发和地下径流为主。勘察期间正值丰水期，地下水稳定水位埋深 2.38~3.91m，绝对标高 6.52~8.43m，地下水水位年变化幅度 1.0~2.0m 左右，流向为东南。

2) 地质构造

本区区域构造单元属新华夏系第二隆起带，胶南隆起的南部。该区自早元古

代后期至新生代更新世以前，一直处于长期缓慢稳定抬升的阶段，无华北型地层沉积。自中生代燕山晚期受区域华夏式构造体系的控制，沿区域北东向断裂带发生大规模花岗岩浆侵入，造就花岗岩基底。新近时期，由于风化剥蚀，堆积及人类活动形成第四系覆盖层。根据区域地质资料，地块周边两公里以内无地质构造。

3) 地层结构

通过钻探揭示，主要由第四系全新统人工填土层（Q4ml），河流冲积地貌全新统粉质粘土（Q4al），上更新统砾质粘性土（Q3el）。基岩为中生代燕山晚期花岗岩（γ53）组成，按地质年代由新到老、标准地层层序自上而下分述如下：

①层 素填土（Q4ml）

黄褐色，松散，湿，主要成份为砂性土，含花岗岩风化碎屑。该层主要分布在场地表层。

地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	77	2.50	0.50	1.30
层顶高程	77	10.98	9.45	10.14
层底高程	77	10.18	7.45	8.85

②层 粉质粘土（Q4al）

黄褐色、灰褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，切面较光滑，无摇晃反应，可见中粗砂颗粒。该层分布较均匀。

地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	75	4.80	0.60	1.82
层顶高程	75	10.41	7.57	9.07
层底高程	75	9.18	4.09	7.25

③层 砾质粘性土（Q3el）

黄褐色，可塑、硬塑，干强度中等，韧性中等，土质较均匀，含大量花岗岩风化碎屑。该层分布较均匀，局部缺失。

地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	68	4.60	0.70	1.96
层顶高程	68	9.18	5.97	7.56
层底高程	68	7.48	3.17	5.61

④层 全风化花岗岩（γ53）

褐黄色，原岩结构和构造已破坏，主要成分为石英和长石，含少量角闪石，岩芯呈砂土状，岩芯采取率大于 75%，为极破碎的极软岩。岩石基本质量等级 V 级。该层多分布于场地南侧，局部缺失。

地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	51	6.10	0.50	1.73
层顶高程	51	7.48	4.01	5.84
层底高程	51	6.43	-0.58	4.12

④₁层 全风化煌斑岩（z53）

褐黄色，煌斑结构，块状构造，结构构造风化较严重，岩芯呈土状。为极破碎的极软岩，岩石基本质量等级 V 级。该层分布不均匀，仅 5 个钻孔有揭示。

地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	5	3.80	1.50	2.56
层顶高程	5	6.57	4.50	5.54
层底高程	5	3.77	1.20	2.98

⑤层 强风化花岗岩（γ53）

褐黄色，似斑状结构，块状构造，主要成分为石英和长石，含少量角闪石，节理裂隙发育，岩芯呈碎屑状，扰动后呈粗砂状，岩芯采取率 80%以上。为极破碎的极软岩。岩石基本质量等级 V 级。该层分布较均匀，大部分场地均有分布。

揭示深度内地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	79	12.20	0.50	4.21
层顶高程	79	6.78	-1.28	4.58
层底高程	79	5.68	-8.04	0.37

⑤₁层 强风化煌斑岩（z53）

主要矿物成份为斜长石、角闪石及暗色矿物，细粒斑状结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎屑状，碎块状、手可掰碎。为极破碎的极软岩，岩石基本质量等级 V 级。该层分布不均匀，零星分布于场地中。

揭示深度内地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	6	10.30	4.70	7.53
层顶高程	6	3.77	1.20	2.86
层底高程	6	-1.28	-7.53	-4.67

⑥层 微风化花岗岩 (γ53)

灰白色，似斑状结构，块状构造，主要成分为石英和长石，含少量角闪石，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状，长柱状，柱长 12-160cm 不等，锤击声脆，不易碎，岩芯采取率 95%以上。为较完整的坚硬岩。岩石基本质量等级 II 级。该层分布较均匀，大部分场地均有分布。

揭示深度内地层统计如下：

项次	统计个数	最大值	最小值	平均值
层厚	55	7.50	3.20	5.24
层顶高程	55	5.68	-1.52	2.83
层底高程	55	-1.17	-5.55	-2.41

3.1.2 调查区域环境功能区划

根据《日照市环境空气质量功能区划分方案》，日照市行政所辖区域除五莲山风景名胜区及鲁南国家森林公园之外的区域全部划分为二类区，所以本地块所在区域为二类区；地块所在区域及周边没有接通市政自来水管网，地下水作为饮用水使用，地下水执行《地下水质量标准》中的 III 类标准；地块附近地表水水体为北侧的沙墩河，根据《山东省地面水环境功能区划方案》，地块所在地表水区域沙墩河执行 V 类标准。

3.2 周边企业及敏感目标

3.2.1 周边敏感目标

调查地块位于大连路以南，昭阳南路以西，距离地块 1km 范围内的敏感目标主要包括小区，学校、河流等，具体分布情况详见表 3-1 和图 3-4。

3.2.2 周边现状企业

距离地块 1km 范围内的主要工业企业分布情况见表 3-2、图 3-5。

地块周边 1km 范围内企业现状及历史上主要为货运仓储、销售、汽车维修、服装加工、机械加工生产、工艺品加工、纺织品加工等，没有从事有色金属矿采选、冶炼、石油炼制加工、化工、焦化、电镀、医药制造、制革、铅蓄电池制造、石墨、危险废物储存、利用及处置等重点行业的企业。

3.3 地块现状及历史

3.3.1 地块现状

本次调查共进行两次现场勘查，踏勘时间和重点关注内容见表 3-3。

表 3-3 现场踏勘汇总表

阶段	踏勘时间	重点关注内容
第一阶段	2020. 8. 27	1、地块现状，勘察地块内历史构筑物是否已拆除、地块内地面是否硬化、地表有无植被覆盖等，判断能够满足采样要求； 2、地块内是否有流经的或汇集的地表水，判断积水来源，判断是否进行地表水监测； 3、勘察地块内是否有遗留的地上管线、沟渠等； 4、勘察地块内有无建筑垃圾、生活垃圾、危险废物、废弃原辅料或产品堆存； 5、勘察地块内是否有恶臭、化学品味道和刺激性气味，是否有污染或腐蚀痕迹等，初步识别可能存在污染的区域； 6、地块周边现状、环境概况，初步识别地块周边敏感目标及其与地块位置关系等。
第二阶段	2020. 9. 12	跟踪现场采样，判定采样深度，记录土壤异味、岩性、回填物等情况。

(1) 现存建构筑物

根据现场踏勘，日照市体育运动学校项目已开工建设，土石方工程已全部结束，主体工程即将封顶。根据建设单位提供的资料，在建的日照市体育运动学校项目的总平面图见下图。

根据建设单位提供的资料，该地块挖方共计 26035.11m³，其中包括 500m³ 的石方，25535.11m³ 的土方，回填土方 23095.81m³，弃方 2939.30m³。目前弃方和相邻地块奎山体育中心的弃土共同堆放在本调查地块南侧规划的运动员培训训练基地项目红线范围内，没有外运。

目前原明丽服装有限公司的两座厂房已拆，日照瑞德工贸有限公司的厂房全部拆除，在原瑞德工贸的厂区占地内还堆存一些石材以及拆迁后的建筑垃圾。

(2) 外来堆土和固体废物

地块内未发现工业固体废物，散布有少量生活垃圾及建筑材料，建筑材料以钢筋和模板为主。地块内未发现危险废物、化学品废弃物堆放和油污迹象，无恶臭、化学品味道和刺激性气味。

(3) 水环境

调查地块内现状无地表水体。历史上地块东侧分布有一处坑塘，面积约为800m²，坑塘中的水村民用来浇地，后期日照明丽制衣有限公司获得该坑塘位置的土地使用权，为了厂房的建设，2011年坑塘被填平。坑塘的西侧有一条贯穿南北的雨水排沟，大雨时排放地里的雨水，防止被淹，因后期明丽制衣有限公司需要建设，雨水排沟被政府改道，从日照明丽制衣有限公司的厂区内移到昭阳南路西侧。

(4) 地下设施、罐、槽

经人员访谈，地块内无地下设施、储罐、槽等。

3.3.2 地块的历史沿革

该地块最早为大韩家村和大石场村的村集体用地，2009年地块北侧的两块地被政府征收，后来通过拍卖出让为工业用地，分别被日照瑞德工贸有限公司和日照明丽服装有限公司获得使用权。

日照瑞德工贸有限公司成立于2005年，2009年在该地块西北角开始动工建设，2010年通过竞拍，正式取得该地块西北角的使用权。根据日照经济技术开发区审批服务大厅提供的日照瑞德工贸有限公司2007年通过审批的《保健内衣建设项目环境影响登记表》，日照瑞德工贸有限公司主要生产保健内衣，原材料全部为成品，只进行裁剪缝制。2012年，日照嘉德石业有限公司和山东德丰装饰工程有限公司租用日照瑞德工贸有限公司的厂房，进行石材加工、建筑材料储存等。山东德丰装饰工程有限公司是一家集设计、施工、材料销售、石材加工于一体的专业性装饰企业，主要是工程的设计和施工，嘉德石业对石材半成品进行切割打磨等二次加工。山东德丰装饰工程有限公司和日照嘉德石业有限公司没有查到任何的环保手续。

日照明丽服装有限公司成立于2003年，办公地点在日照市天津路55号，2009年通过政府出让竞拍获得该地块东北角的使用权，因为占地位置上有一条雨水沟渠，需要排大韩家村地里的雨水，项目的建设受到了阻碍，地块一直闲置，后期和政府沟通，政府在2011年把沟渠移走，日照明丽服装有限公司自己购买土方把沟渠填平，同时平整了场地，但由于资金问题，一直没有建设，到2015年土地审计时发现该地块闲置，通知日照明丽服装有限公司进行整改，同年年底开始项目的动工建设，2016年只有地块内的2个厂房建设完成，因日照明丽服装有

限公司在地块上的工程一直没有建设完成，所以一直没有运营生产，两个厂房其中一个租给大韩家村村民作为仓库，存放电器，另一个作为仓库存放原料布，2018年底政府开始和日照明丽服装有限公司协商拆除该地块上的两个厂房，2019年厂房完成拆除。

大石场村和大韩家村历史上该地块为农用地、水域水利设施用地及建设用地（均为住宅用地）等组成，地块上北侧 28359.8m² 大韩家村土地在 2007 年已经被征收为国有建设用地，先后被日照明丽服装有限公司和日照瑞德工贸有限公司获得土地使用权；地块上西南方向约 9512m² 大韩家村土地在 2010 年已经被征收为国有建设用地，征收之后没有进行开发建设；地块上西南角占用的约 1726m² 大石场村土地，已经在 2010 年被征收为国有建设用地，征收之后没有进行开发建设。项目使用的其余大韩家村土地计划 2020 年征收为国有建设用地。大韩家村建设用地上包括 1986 年建的大韩家村小学及大韩家村村委，08 年大韩家村小学并入银川路小学，大韩家村小学一直闲置至体育运动学校兴建时和大韩家村村委一起被拆除。地块上还有村民种植的蔬菜大棚，建过食堂和仓库。2014 年-2015 年，村民听说这块地要被征收，陆续建了很多的违建建筑等着赔偿，2015 年 12 月，大韩家村、大石场村和小石场村联合行动，把村里的违建建筑全部拆除了。

根据上述历史变迁图，可知地块上一共有两家企业，日照瑞德工贸有限公司 2009 年开始建设，日照明丽服装有限公司 2017 年地块内建成了两座厂房，地块外的三栋建筑物在 2019 年主体建成。地块南侧的大韩家村和大石场村村集体用地，建设过食堂、建筑材料仓库、大韩家村村委和大韩家村小学，种植过蔬菜大棚，2013 年-2015 年蓝色钢板房明显增多，2017 年蓝色钢板房几乎全部拆除。

3.3.3 相邻地块的现状和历史

地块北侧为大连路，路北为宏丰水产品有限公司、东方电器有限公司、法恩气体有限公司和日照杰华建筑劳务有限公司，南侧为刚刚拆迁完的村庄，规划建设运动员培训训练基地，北侧为正在建设的日照奎山体育中心，东侧为正在建设的日照明丽服装有限公司和昭阳南路，昭阳南路以东为日照市盛华工艺品厂及在建的贵阳路社区。

通过对相邻地块的历史调查及卫星图比对，地块北侧的四家企业都是 2005 年之后建成运营，在此之前，没有其他的企业在该位置建设生产；地块南侧为大韩家村、大石场村的村集体土地，大部分地被村民种植作物，有的村民在自家地上建钢板房用来当仓库出租，一般给建筑商存放钢管、脚手架等建筑材料，地块西侧历史上为金田玩具有限公司，生产毛绒玩具和校服；地块东侧历史上为日照明丽服装有限公司，尚未建成投入生产。

本地块周边西侧、南侧历史上都为村庄集体用地，大部分为耕地和宅基地，没有企业进行生产建设，北侧为工业用地，历史上为桥架生产销售、氧气灌装、水产品储存销售及一些建筑劳务、建筑材料仓储、贸易公司等；东北角为工业用地，历史上包括比亚迪 4S 店、银达汽修、惠泽汽修、浩丰汽修等汽车装饰修理公司，目前日照中西医结合医院正在建设；地块东侧历史上为大韩家村村居，现已拆除，正在建设贵阳路社区。地块东北方向约 500m 为原日照海星针织服装有限公司，2009 年建成投产，2017 年拆除搬迁。

综上所述，地块周边的企业较多，但大部分为仓储物流、贸易或汽车维修企业，需要关注的主要为原日照海星针织服装有限公司。

3.4 地块利用规划

根据《日照市城市总体规划》（2018-2035 年），地块规划为体育用地，用途变更为科研教育用地，地块及周边规划图见图 3-9。

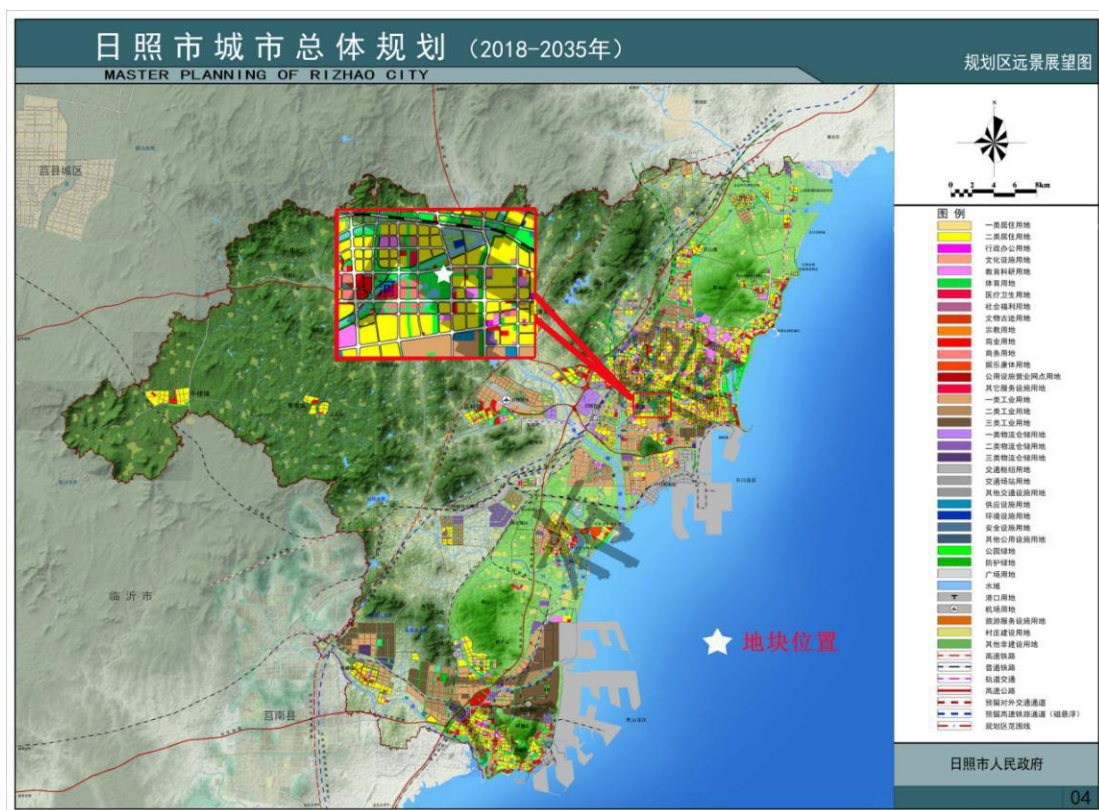


图 3-9 地块及周边规划图

4.第一阶段土壤污染调查工作

4.1 地块前期调查情况

4.1.1 资料收集情况

本次土壤调查工作从 2020 年 8 月 24 日开始进行，本次土壤污染状况调查工作主要收集了调查地块历史使用情况及现状和规划资料，以及地块所在区域自然和社会信息，相邻地块的相关记录和资料等。本次调查收集的资料情况见表 4-1。

表 4-1 资料收集情况一览表

序号	资料类别	资料名称	获取途径
1	基础资料	地块位置、边界、面积等	甲方提供
		地块现状情况及历史情况	现场踏勘、人员访谈
		地块所在区域规划及现状规划等相关规划	日照自然资源和规划局、甲方提供
2	地块历史变迁资料	地块利用变迁情况	人员访谈、资料查询
		地块上的企业的生产工艺、环保手续档案资料情况	人员访谈、环保部门
		不同时期的遥感卫星图	Google Earth

3	区域自然和社会信息	区域自然环境、社会经济情况	政府网站、现场踏勘
		区域水文地质、地下水、土壤资料	政府网站、地勘报告
		区域环境功能区划	日照市生态环境局网站
4	地块周边相关资料	相邻地块土地利用、周围工业企业分布、周围环境敏感目标分布。	现场踏勘、人员访谈、资料查询

4.1.2 人员访谈情况

具体访谈名单统计见下表 4-2，人员访谈样表见附件。

表 4-2 人员访谈名单

序号	访谈对象	姓名	单位	联系电话
1	地块现状知情者，体育学校建设单位	李国栋	日照瑞达建设集团有限公司	15866337936
2	地块过去使用者	申文连	北京路街道大韩家村村委	13066063338
3	地块过去使用者	金传新	北京路街道大石场村村委	13646331171
4	地块过去使用者	汉军	日照明丽服装有限公司	13370635978
5	地块过去使用者	董经理	日照瑞德工贸有限公司/ 日照德丰装饰有限公司	/
6	地块过去使用者	门卫	日照嘉德石业有限公司	/
7	相邻地块的工作人员	代召森(经理)	日照宏丰水产品有限公司	13863359327
8	相邻地块的工作人员	何雨(总经理)	日照法恩气体有限公司	18606338821
9	相邻地块的工作人员	孙锦萍(经理)	日照东方电器有限公司	13706336652
10	相邻地块的工作人员	左刚(经理)	日照金田玩具有限公司	15263330077
11	环保部门	赵科	日照经济开发区行政审批 服务局环保科	15166197597
12	规划部门	孙启东	日照开发区自然资源和规 划局收储利用科	15206335061
13	熟悉地块的第三方	高华	北京路街道小石场村村委	13963309039

访谈内容总结情况如下：

1、建设单位的访谈总结：地块上日照市体育运动学校项目 2019 年开工建设，计划 2020 年 10 月底竣工。旁边的日照奎山体育中心是 25 届省运会主会场，这个体育运动学校是配套工程。该项目的土石方工程于 2019 年 5 月-2019 年 6 月由日照鲁通物流有限公司完成，挖出的土方共计 26035.11 立方米，石方约 500 立方米。土方回填为 23095.81 立方米，剩余的 2939.30 立方米堆放在地块红线外南侧运动员培训训练基地项目用地红线内，没有外运使用；石方和日照奎山体育中心项目的石方一起在网上拍卖了。该地块的规划手续已经办好，土地手续还在办理过程中。8 月份生态环境局给下发的需要土壤污染状况调查的通知。地块上

一共两家企业，明丽制衣和瑞德工贸，瑞德工贸主要是建筑、装饰装修这的业务，明丽制衣就是买的布料裁衣服。瑞德工贸现在还没有完全拆完，对赔偿不满意，还有一点货物堆在那里没有清走，有一个门卫在那里看着。

2、大韩家村村委、大石场村村委和小石场村村委访谈总结：地块历史上为大韩家村和大石场村的集体用地，大石场村占地面积为西南角的 1726m²，其余为大韩家村用地。地块上大石场村的用地已经在 2010 年被政府征收了，征收之后一直没出让，也没项目建设，村里的村民还住在那没搬走。大韩家村的地也有一部分早被征收了，记不清了，剩下的地都承包到户了，都是种地的，没有过加工生产的企业，大韩家村被收走的土地上建过仓库和食堂。原来三个村联办过学校，1986 年建成的，2008 年闲置了，都搬到银川路学校了。2014 年左右有的村民听说要征地赔偿补助了，就提前准备，新建了不少钢板房，都空着的什么也没干，就等着赔偿，2015 年 12 月三个村联合进行了违建拆除，违建的全部都拆除了。过去种地的时候，会施用一些农药和化肥，具体什么种类不清楚，就是市面上卖的化肥和农药。

3、地块上原有企业访谈总结：日照明丽服装有限公司目前在天津路晟德佳苑沿街办公，2009 年通过政府挂牌拍卖的方式获得了该地块东北角的使用权，一直没有建设，因为大韩家村的一条排水沟由此通过。下雨天，大韩家村地里的雨水需要从这条排水沟排出，村里不同意填平建房，一直没有协商解决好，项目搁置了。2015 年开发区政府把排水沟改道，改到了昭阳南路西侧，2016 年开始建设，先建地块上的两座厂房，2017 年建成；地块范围外的 3 座建筑物截至目前还没有竣工。2018 年开发区政府开始协商回收土地使用权，2019 年两个厂房获得赔偿拆除。期间建成的两座厂房其中一间租给大韩家村里的村民用来作为仓库，存储电器设备，另一间自己作为仓库，存储布料、设备等，并没有实质性的进行生产。

日照瑞德工贸有限公司 2010 年通过政府挂牌拍卖的方式获得该地块西北角的使用权，准备生产保健内衣。历史上除日照瑞德工贸有限公司外，山东德丰装饰有限公司和日照嘉德石业有限公司同时在该位置办公。在人员访谈期间，我公司调查人员去到山东德丰装饰有限公司目前位于山东省日照高新区学苑路 217 号文化创意产业园的办公地点进行调查，因该公司对赔偿方案不满意，没有对调

查活动予以配合，没有收集到有用的信息和资料。通过在开发区环保部门收集到的日照瑞德工贸有限公司早期的环评报告，以及环保部门执法期间对该公司的了解，可以知道山东德丰装饰有限公司从事建筑装饰装修，施工图纸绘制等，日照嘉德石业有限公司对石材进行二次加工，工艺主要是粘接、切角、背倒、正倒、开槽、磨造型边、仿古面、雕刻面等。日照瑞德工贸有限公司的保健内衣项目的主要工序为剪裁缝纫，但该项目有没有投产运营无法证实。

4、相邻地块工作人员访谈总结：该地块紧靠的金田玩具有限公司，电话访谈了该公司的经理，主要从事毛绒玩具生产加工，同时代工学校的校服，工艺就是简单的裁剪缝纫，原料布都是从外边购入的成品布，不自己生产。地块北边比较近的几家企业主要从事生产电缆桥架、海产品冷冻出售、医用氧气灌装及仓储物流。东方电器有限公司 2006 年左右建厂，最主要的产品就是电缆桥架，主要工艺为折弯、电焊、喷塑等。自己打了一口井，还做过井水水质检测，水质很好没发生过水质异常情况，附近的公司都没有往来，只去过金田玩具有限公司买过学生校服。宏丰水产品有限公司 2005 年建厂，主要从事初级水产品（不含食品）冷冻、包装、销售，不生产加工。法恩气体有限公司 2006 年左右建厂，主要从事医院氧气的灌装、销售，氧气重装及气体容器销售，无化学危险品储存。

5、环保、规划等部门访谈总结：地块上的用地历史主要是大韩家村和大石场村用地，规划部门给提供了地块上征收为国有建设用地的批次及工业用地收回使用权的协议。该地块上的日照瑞德工贸有限责任公司和日照明丽服装有限公司都有环评手续，无其他环保手续，没接到对这两家公司的环保投诉以及突发环境事件的通报。

4.2 地块原有污染源调查分析

4.2.1 原有企业

地块上原有四家企业，日照德瑞工贸有限公司、日照嘉德石业有限公司、日照德丰装饰有限公司在同一个办公地点，日照明丽服装有限公司没有运营。

1、日照嘉德石业有限公司污染情况分析

因为日照嘉德石业没有配合此次调查，所以以下分析是基于现有的人员访谈和网络收集的资料进行分析，日照德丰装饰有限公司为施工图设计、装饰装修企业，不存在污染源；日照瑞德工贸有限公司主要从事保健内衣生产，主要是裁剪、

缝制，也不存在污染源。日照嘉德石业有限公司从事石材二次加工，石材二次加工的工艺流程为粘接、切角、背倒、正倒、开槽、磨造型边、仿古面、雕刻面；石材在加工过程中可能涂石材保护剂，目前市面上的石材保护剂分为水性和油性，油性石材防护剂由有机溶剂（大多数为石油类）作为防水材料的载体。工艺过程产生废气，主要污染物为颗粒物；产生废水为石材冲洗废水，污染物为悬浮物，厂区平面布置见下图。日照瑞德工贸有限公司保健内衣项目环评见附件。



图 4-1 平面布置图

生产区的厂房为密闭厂房，地面全部硬化，产生的废气几乎都在厂房内沉降，废水中主要含有石粉（成分为 SiO_2 、 CaO 和 CaCO_3 等），少量金刚石细粒，磨料细粒、冲洗泥沙，部分石油烃、大量表面分散剂及少量氯化铵、亚硝酸钠等无机盐类添加剂等，该废水 COD 含量偏高，特征污染物为悬浮物（SS），污水中颗粒呈悬浮和胶体状态，分散度高，易沉淀，是一种物理变化物质。废水直接排放往往造成水生生物死亡、土壤覆盖板结的问题。厂房内图片见图 4-2。

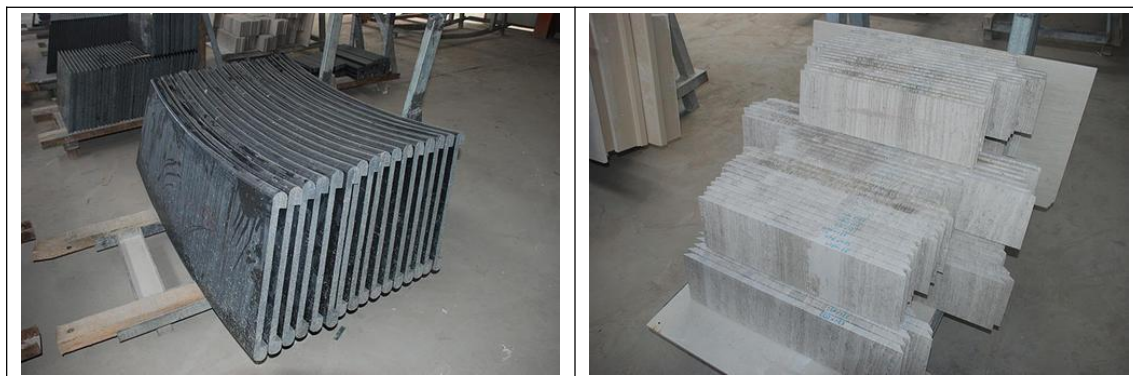




图 4-2 厂房内照片

综上，由于石材加工可能导致本地块内的土壤被污染的可能性不大，潜在污染物为石油烃、VOCs、苯并 a 芘。

2、日照明丽服装有限公司

日照明丽服装有限公司主要使用原料布进行服装加工，具体工艺流程为打板→裁剪→缝制→包装，无废气和生产废水产生，主要的固废为布料边角料等，所以本公司的生产运营不会对土壤和地下水造成污染。环评报告见附件。

4.2.2 原有耕地

地块历史上大面积地种植过农作物，使用的大部分为有机农药和氮磷钾复合肥。有机农药按其化学性质可分为有机氯类农药、有机磷类农药、氨基甲酸酯类农药和苯氧基链烷酸酯类农药。其中前两类农药毒性巨大，且有机氯类农药在土壤中不易降解，对土壤污染较重，有机磷类农药虽然在土壤中容易降解，但由于使用量大，污染也很广泛；后两类农药毒性较小，在土壤中均易降解，对土壤污染较小。

有机磷农药是含磷的有机化合物，有的也含硫、氮元素。其化学结构一般含有 C-P 链或 C-S-P 链、C-N-P 链等，大部分是磷酸酯类或酰胺类化合物。一般有剧烈毒性，易于分解，在环境中残留时间短，在动植物体内因受酶的作用，磷酸酯进行分解不易蓄积，因此常被认为是较安全的一种农药。

有机氯类农药是含氯的有机化合物，大部分是含一个或几个苯环的氯素衍生物，最主要的品种是 DDT 和六六六，在环境中残留时间长，短期内不易分解。我国已于 1983 年禁止生产和使用有机氯类农药，虽然土壤中的残留量已大大降低，但检出率仍然很高。

因本次调查的地块在历史上为农用地，所以本次调查考虑有机氯农药的残留对土壤和地下水的影响，重点为滴滴涕和六六六的残留量。

4.3 地块周围 1km 范围内企业污染源调查分析

根据 3.2.2 节调查，地块周边现状企业主要为电缆桥架生产、仓储物流、氧气灌装、汽车线束生产、汽车修理等，重点关注东方电器有限公司电缆桥架生产；地块周边历史上 1km 范围内主要为汽车维修装饰、贸易公司、装饰公司、五金销售公司、建筑设备材料销售等，重点关注为地块东北方向距离约 500m 的原日照海星针织服装有限公司。

汽车维修企业主要工艺为机油更换、洗车、机修、钣金、抛光打磨、喷漆烤漆等，运行过程中的废气主要为粉尘、焊接烟尘和漆雾；废水主要为洗车废水；固废为废机油等，考虑其可能对本地块造成的影响，潜在污染物为石油烃、VOCs。

日照东方电器有限公司原料为购置的镀锌半成品，主要生产工艺为剪板下料→折弯电焊→成品检验→包装，运行过程中的废气为焊接烟尘；无生产废水；焊接烟尘中主要包含 MnO_2 、 Fe_2O_3 及 SiO_2 等，潜在污染物为重金属 Fe、Mn，Fe、Mn 为植物生长所需的微量元素，在土壤中形成难溶的化合物，极难迁移，且不作为建设用地土壤污染风险管控的指标，所以不作为本项目的潜在污染物。

原日照海星针织服装有限公司主要生产工艺为织造→染整（漂白、染色）→印花→制衣→入库。运行过程中的废气主要为飞絮和污水处理站的恶臭气体；废水为来自染整车间的漂白废水、染色废水、水洗废水、冲洗废水；印花车间冲刷模板的冲洗废水；软化水车间的软化浓水等。固废主要为织造车间产生的花毛、染色车间产生的染料等废包装、助剂桶、制衣车间产生的布屑、污水处理站产生的污泥等。

日照海星针织服装有限公司自己建有内部污水处理站，废水处理后排入市政污水管网，排入第二污水处理厂深度处理。历史上污水处理站和污水管网没有发生过泄露事故。固废中危险废物委托日照磐岳有限公司处置，一般固体废物委托市政单位清运。

由于调查地块地下水的流向为东南方向，日照海星针织服装有限公司不在调查地块的上游，所以对调查地块的影响非常有限，潜在污染物为重金属（镍、镉、汞等）。

4.4 潜在污染迁移途径

本地块主要污染途径包括：本地块内固体废物露天堆放过程的淋溶，周围工

业企业大气污染物的干湿沉降等过程。该过程可能造成地块表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水，进而通过沿地下水流向上发生横向迁移，造成周边地下水及深层土壤的污染。

4.5 地块污染识别结论

通过对地块进行现场踏勘、相关资料收集和人员访谈的收集分析，识别出本地块的特征污染物为：重金属(镍、汞、镉等)、VOCs、石油烃、苯并 a 芘、有机氯农药类（滴滴涕、六六六）。

5. 第二阶段土壤污染调查工作

5.1 采样方案

5.1.1 采样布点原则和方法

基于第一阶段地块环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈），项目于 2020 年 7 月 28 制定初步采样方案，主要依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 72 号）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等相关技术要求，同时结合调查地块实际情况，采用分区布点、专业判断布点和系统网格布点的相结合方法进行土壤监测点位布设。

5.1.2 采样点布设

（1）土壤采样点布设

5.2 现场采样

本次现场采样委托青岛中博华科检测科技有限公司于 2020 年 9 月 12 日~9 月 16 日对调查地块进行土壤和地下水的采样与检测。

5.2.1 采样工作

本次采集过程及样品保持需要使用的设备和材料如表 5-1。

5.2.2 现场采样

本次调查采用工程钻机钻孔取样及人工采样相结合的方法进行现场样品采集。

2020 年 9 月 13 日现场快速检测 PID 和 XRF 数据汇总见下表。

针对本次现场 XRF 快速检测的数据分析可知，指标均正常，未出现现场速测值超出《GB36600-2018》二类用地筛选值的情况。本次速测结果作为后期送样和检测指标选取的参考依据。

针对本次现场 PID 快速检测的数据分析知，S1、S3 有机物检测浓度较相近，相比于其他监测点位处于较高水平，应重点送实验室检测分析有机污染指标。

4.现场样品采集

在土壤采样深度的基本要求上，采样人员根据土壤的色泽、气味等感官判断并配合便携式光离子化检测仪 PID 及便携式重金属快速检测仪 XRF 进行判断是否停止钻孔取样。

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的橡胶手套，每个土样采样前均要更换新的手套并清洁采样工具，以防止样品之间的交叉污染。单独优先采集土壤挥发性有机物样品，用竹铲剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器将样品尽快采集到空白的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶（瓶中预先加入 1 颗磁力搅拌子并称重）中。然后，采集土壤半挥发性有机物样品、重金属样品及石油烃（C10-C40）样品，用聚四氟乙烯铲采集半挥发有机物样品、重金属及石油烃样品。

5.地下水采样

（1）地下水检测井建设

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、封井等步骤，具体要求如下：

① 钻孔

钻孔直径至少大于井管直径 50mm。钻孔达到设计深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

② 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

③ 滤料填充

使用导砂管将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。

滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④ 密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本次调查采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行多次测量，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，然后回填膨润土层。

⑤ 成井洗井

洗井时控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净(即基本透明无色、无沉砂)，同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定(连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内)，或浊度小于 50 NTU。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

⑥ 封井

采样完成后，从井底至地面下 50cm 全部用直径为 20mm~40mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

(2) 地下水样品采集

● 采样前洗井

① 采样前洗井在成井洗井 48h 后开始。

② 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本次调查采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

③ 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。

洗井每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ;
- b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$;
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$, 当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时, 其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$;
- e) ORP 变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$;

f) $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内; 浊度 $< 10 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{ NTU}$ 时, 要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

④ 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑤ 采样前洗井过程中产生的废水, 应统一收集处置。

●地下水样品采集

① 采样洗井达到要求后, 测量并记录水位, 采样深度在监测井水面下 0.5 m 。若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 则在采样记录单里明确注明。

填写地下水采样记录单。

② 地下水样品先采集用于检测 VOCs 的水样, 然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

本次调查使用贝勒管进行地下水样品采集, 采集过程缓慢沉降或提升贝勒管。样品取出后, 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, 旋紧瓶盖, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水采集完成后, 样品瓶用泡沫塑料袋包裹, 并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

③ 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10% 。

5.2.3 样品保存和流转

1. 样品保存

土壤样品收集与保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》执行, VOCs 样品用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40 ml 棕色玻璃瓶收集。重金属样品、SVOCs 样品(含 TPH 样品)和其他类型污染物(无机类)样品, 用 250 mL 棕色玻璃瓶收集; 在采样现场, 所有样品均在 4°C 以下低温避光保存。样品的保存方式及注

意事项见下表。

表 5-4 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测类	容器	保存方法	注意事项
1	SVOCs	棕色玻璃瓶(250ml)	保温箱 4℃以下	切成与瓶口形状匹配，填满瓶子少留空气。 填装过程要快，减少暴露时间。
2	VOCs	棕色玻璃瓶(40ml)	保温箱 4℃以下	取样前刮去表层约 1cm 的土层，然后装入棕色瓶子。填装过程要快，减少暴露时间。
3	TPH 重金属	棕色玻璃瓶(250ml)	保温箱 4℃以下	切成与瓶口形状匹配，填满瓶子少留空气。

2.样品流转

现场采集的样品装入由实验室提供的标准取样瓶中，技术人员对采样日期、采样地点等进行记录并在瓶标签上用油性记号笔进行标识并确保拧紧瓶盖。标识后的样品经现场负责人核对后，立即存放入低温并放置蓝冰的保存箱中，每天检查冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。每日送样前，准备好样品采集与送检联单，将样品箱放入蓝冰及柔性填充物，并进行封装，送往实验室。

样品链（COC）责任管理中的关键节点包含现场采样链，样品标识记录链，样品保存递送链和样品接收链。

1) 现场采样链

作为样品链的起点，现场采样链由现场采样人员负责，直至样品转移至样品标识记录人员，此过程中样品的转移次数应尽可能少。

2) 样品标识链

样品标识链，所有由现场采样人员转移的样品进行标识记录，标识中包括如下信息：项目名称/编号，钻探点位编号，样品编号，样品形态（土壤、地下水、气体等），采样日期。

3) 样品保存与寄送链

样品保存递送链：送检联单是与实验室针对分析项目等内容进行正式交流的文件，将随样品一同递交实验室。任何样品都随送检联单正本递交实验室，现场工程师保存副本一份。样品送交实验室进行分析前，项目工作组将完成标准的样品送检联单，送检联单中包括如下关键内容：项目名称，样品编号，采样时间，样品状态（土壤、地下水等），分析指标，样品保存方法，质量控制要求，要求的分析方法，分析时间要求，COC 编写人员签字及递送时间，实验室接受 COC 时间及人员签字。

4) 样品接收链

样品接收链：本链管理中，实验室的工作程序如下：

①实验室收到样品后，由实验室接收样品人员在送检联单上记录接收时样品状态，实验室核实送检联单信息是否与样品标识相符；

②确认相符后，实验室根据依据其自身要求保存样品；

③依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录；

④分析人员对样品负责直至样品返回收样人员；

⑤分析及实验室 QA/QC 工作结束后，样品依据项目工作组要求保存。

⑥在整个链责任管理过程中，由样品管理员负责监督整个过程完整性和严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核。

样品流转保存照片见图 5-9 所示。

5.3 样品检测及分析

1、土壤样品

①.检测项目

根据第一阶段调查确定的地块内外潜在污染源和污染物，以及国家和地方相关标准中的基本项目要求，确定本地块的土壤检测因子包括：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的基本 45 项，表 2 中石油烃类及 pH，共 47 项。其中 S5、S6 点位加测滴滴涕、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六。土壤检测因子详见表 5-5。

项目的样品检测工作委托青岛中博华科检测科技有限公司完成，实验室具有“计量资质认定证书（CMA）”认证资质。参数测试方法在实验室有国标或行标认证的情况下，优先使用国标或行标。样品的最低检出限需满足本项目要求。

②.样品检测分析方法

土壤样品各指标依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中规定的方法进行分析，详见表 5-6。

2、地下水项目

①检测项目

地下水检测项目见下表 5-7。

表 5-7 地下水检测项目

编号	监测项目	依据
W1	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、 NO_3^- 、氰化物、F ⁻ 、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、滴滴涕（p,p'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT）、苯并（a）芘、石油类、电导率、溶解氧	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
W2		

②样品检测分析标准

地下水的检测分析方法见下表 5-8。

5.4 质量保证和质量控制

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标；分析精度、准确性、代表性、可比性目标。数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策，这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析及报告等方面。数据精度通过相对百分比误差（RPD）进行评价，只有满足标准要求 RPD 的结果方可接受；数据精度根据回收百分比（%R）进行评价，%R 须在要求的范围内方可接受；样品是否具有代表性，应基于对地块生产工艺的调查、前期调查结果的分析以及技术人员的专业判断等。

5.4.1 现场采样质量控制

1、土壤样品采集

1) 样品采集过程

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的 PE 手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，该部分样品不进行均质化处理，不采集混合样。具体流程如下：用竹铲剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器将样品尽快采集到具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶（瓶中预先加入 1 颗磁力搅拌子并称重）中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，置于车载冰箱内；更换采样点位时，样品 VOCs 取样均更换新的塑料管。每个土壤采样点位采集 3 个 VOCs 平行样。

采集完检测 VOCs 的样品后采集用于检测 SVOCs、含水率和重金属的样品。采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。用聚四氟乙烯铲采集用于检测 SVOCs 的样品、重金属的样品。所有样品均放入车载冰箱内，并将温度设定为 4℃，样品采集完当天返回实验室并进行交接，确保实验室尽快完成分析检测工作。

现场有专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。将待测土样装入专用土壤样品密封保存瓶中，该瓶为实验室提供并贴有专用标签；专人负责对采样日期、采样地点、样品编号、土壤及周边情况等进行记录，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖，最后对采样点进行拍照记录。

2) 现场质控措施

土壤采集不少于 10% 的现场平行，平行样在土样同一位置采集，检测方法和测试项目完全一致；VOCs 和 SVOCs 每批次设置一个全程序空白样品（每天作为一个批次）；VOCs 每批次设置一个运输空白（每天作为一个批次）。

各类空白的具体做法如下：

①VOCs 全程序空白：在采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶）中密封，将其带到采样现场，与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验；

②SVOCs 全程序空白：在采样前在实验室将一份石英砂（马弗炉中 400℃ 烘干 4h，冷却后装入）放入样品瓶（250mL 螺纹棕色玻璃瓶）中密封，将其带到采样现场，与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验；

③VOCs 运输空白：在采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶）中密封，将其带到采样现场，采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验。

3) 现场质控

土壤现场质控的结果统计见表 5-9。

表 5-9 土壤现场质控样品分析结果以及相对百分偏差结果汇总表

测试项目	样品数量,	空白数量,	空白样比	空白样		平行样数量,	平行样比	平行样	
				浓度范	要求			相对偏	要求, %

	个	个	例, %	围		个	例, %	差, %	
SVOCs	28	1	4	未检出	<0.06~0.2mg/kg	3	11	0	<40
VOCs	28	2	7	未检出	<1.0~1.9µg/kg	3	11	0	≤20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	28	1	4	未检出	<6mg/kg	3	11	0	≤25
六六六、滴滴涕	6	1	17	未检出	<0.04-0.09mg/kg	/	/	/	/
测试项目	样品数量, 个	平行样数量, 个	平行样比例, %	平行样					
				相对偏差	要求				
pH 值	28	3	11	0.04-0.06 个 pH 单位	≤0.3 个 pH 单位				
六价铬	28	3	11	0	≤20%				
汞	28	3	11	1.42-4.66%	≤30%				
砷	28	3	11	0.10-581%	≤20%				
铜	28	3	11	2.58-4.76%	≤20%				
镍	28	3	11	3.13-7.23%	≤20%				
铅	28	3	11	1.78-6.29%	≤20%				
镉	28	3	11	1.1-2.63%	≤20%				

2、地下水样品采集

1) 样品采集过程

①首先测定地下水水位,对地下水采样井进行洗井作业,每隔 5 分钟取样检测 pH、水温、溶解氧等现场测定参数,直至检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准,再进行采样作业;

②样品采集按照 VOCs、SVOCs、稳定有机物和微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集,硫化物、有机物、重金属、细菌类、挥发性酚类、氰化物等样品单独采集;

③VOCs 样品采集后装入 40ml 棕色螺口玻璃瓶(具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖,用甲醇清洗,预先加入抗坏血酸,采样时不需要用水样荡洗;采样时,水样呈中性时往样品瓶中加入 0.5mL 的 1+1 盐酸溶液,样品呈碱性时,加入适量 1+1 盐酸溶液使样品≤2),水样须从样品瓶中过量溢出且形成凸面,拧紧瓶塞,颠倒观察样品瓶内无气泡后贴上标签,立即放入冷藏箱中于 4℃ 以下冷藏运输。低温、避光、密封保存;

④SVOCs 充满 1L 棕色具塞玻璃瓶,采样前不能用水样预洗采样瓶,采样瓶要完全注满,不留气泡。样品采集后,立即放入冷藏箱中于 4℃ 以下冷藏运输;

⑤硫化物、重金属、挥发性酚类、氨氮等取样根据相应检测标准要求添加固定剂;

⑥为防止采样过程中的交叉污染，采集不同的监测井水样之前清洗采样设备；

⑦所有现场监测仪器使用前进行校准，并定期维护，以及时消除系统误差。

2) 现场质控措施

地下水采集不少于 10% 的现场平行，检测方法和测试项目完全一致；VOCs 和 SVOCs 每批次设置一个全程序空白样品（每天作为一个批次）；VOCs 每批设置一个运输空白和一个设备空白（每天作为一个批次）。

各类空白的具体做法如下：

①VOCs 全程序空白：在采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶）中密封，将其带到采样现场，与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验；

②SVOCs 全程序空白：在采样前在实验室将一份石英砂（马弗炉中 400℃ 烘干 4h，冷却后装入）放入样品瓶（250mL 螺纹棕色玻璃瓶）中密封，将其带到采样现场，与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验；

③VOCs 运输空白：在采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶）中密封，将其带到采样现场，采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验。

④VOCs 设备空白：采样前从实验室将空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洗后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，通常在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

⑤其他因子的全程序空白：在采样前在实验室将一份空白试剂水（如有样品需提前加入固定剂，空白瓶中加入同样的量）放入样品瓶中密封，将其带到采样现场，与采样的样品瓶同时开盖、加入相应的固定剂和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行实验。

3) 现场质控结果

现场质控的结果统计见表 5-10。

5.4.2 样品保存流转过程质量控制

(1) 现场采集的样品与样品记录单、采样方案等核对清楚后按要求保存运输至实验室。

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

(3) 样品用车载冰箱运输和保存，温度设定为 3-4℃。

(4) 样品到达实验室后样品管理员对样品进行符合性监测，同现场采样人员一起开箱，开箱前检查冰箱温度，核查温度符合要求后对照样品交接单开箱核对样品个数、样品类型、样品量是否满足、唯一性标识、采样信息、包装完好程度等并做好记录。样品管理员确定符合交接要求后，进行双方签字确认。

(5) 核对无误的样品标注样品状态为“待检”转入样品室 0~4℃保存。

(6) 实验人员根据检测项目从样品管理员处领取样品并填写交接单，标注样品状态为“在检”，样品取用完后剩余样品返还样品室。

(7) 实验完成、数据审核无误后标注样品状态为“检毕”，根据体系文件样品管理方面的要求处理剩余样品。

样品采集和流转保存情况汇总见表 5-11。

5.4.3 实验室质量控制

本次调查的样品由青岛中博华科检测科技有限公司来进行分析测试。该公司具备分析测试能力，并在检验检测机构资质认定证书（CMA）中涵盖本次测试的全部分析测试能力。

土壤采样要求严格按照 HJ/T 166-2004《土壤环境检测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》、HJ 1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》要求进行。检测实验室控制措施空白、检出限、校准曲线等遵守土壤检测质量控制的要求。

1、空白试验

样品分析时，根据检测方法要求，做 1~2 个实验室空白。空白试验与试样测定同时进行，空白测定值均小于方法检出限或检测标准要求。

2、校准曲线

校准曲线分工作曲线和标准曲线，工作中根据具体方法选用。标准曲线的浓度点均大于等于 5 个点，用回归方程计算，如：色谱法、光谱法均大于等于 0.998，斜率及截距符合检测标准中规定的要求。

3、平行样测定

平行双样测定所得相对偏差均小于标准分析方法规定的相对标准偏差，取平均值报结果。

4、加标回收试验

对于复杂基体的样品、未知干扰因素的样品对样品进行加标回收试验。

5、检出限

本次测定实验条件与资质认证认可评审时保持一致，因此未对检出限进行二次验证。

6、标准样品/有证标准物质测定

使用标准样品/有证标准物质或能够溯源到国家基准的物质。选择与样品基体类似的标准样品/有证标准物质与样品同步测定，评价分析方法的准确度或检查实验室(或操作人员)是否存在系统误差。实验室质控结果统计见表 5-11、表 5-12。

5.4.4 数据质量和符合性评价

1. 数据质量和完整性审核

(1) 通过核查现场照片、经纬度坐标、土层结构、点位信息等现场信息确认样品的代表性；

(2) 通过核查采样器具、样品容器、防止交叉污染等措施确认样品的正确性；

(3) 通过样品唯一性标识、样品保存和流转记录、保存条件及固定剂添加等确认样品的有效性；

(4) 通过分析运输空白样及全程序空白检测结果确认样品的有效性；

(5) 通过分析检测方法选择的合理性及样品制备和萃取过程质量控制的有效性，核查检验原始记录中保留时间、特征吸收波长等定性参数的符合性及校准曲线等定量参数的符合性确认数据的真实性及正确性；

(6) 通过分析全程序空白、实验室空白、运输空白、加标回收率、平行样

分析及盲样测试分析结果确认数据的准确性。

(7) 汇总检测数据，校核检测报告确认数据完整性。

2. 质量控制分析结果及结论

地块环境初步调查质量保证/质量控制标准以及符合性评价如表 5-13 所示，质控样品分析结果以及相对百分偏差详见质控报告（ZB20-ZK-126）。

表 5-13 土壤污染状况初步调查质量保证/质量控制标准以及符合性评价

核查项目	评价标准	核查结果	核查结论
现场照片、经纬度坐标、土层结构、点位信息	现场照片、经纬度坐标、土层结构、点位信息清晰完整	采样器具、样品容器照片及样品容器验收记录齐全且清晰完整	符合
采样器具、样品容器照片及样品容器验收记录	采样器具、样品容器照片及样品容器验收记录清晰完整	采样器具、样品容器照片及样品容器验收记录齐全且清晰完整	符合
样品唯一性标识、保存及流转记录	样品唯一性标识、样品保存及流转记录清晰且溯源	样品唯一性标识、样品保存及流转记录清晰且溯源	符合
固定剂添加	按各检测标准要求	均按照检测标准要求添加固定剂	符合
检验原始记录核查	按各检测标准要求	检查全部原始记录未发现问题	符合
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、气味与实验室分析结果符合	现场样品的颜色、气味与实验室分析结果相关	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合标准	符合	符合
土壤平行性分析	相对百分偏差小于相应检测标准要求	采集了 3 个土壤现场平行样，数据相对百分偏差范围均小于相应检测标准要求	符合
运输空白分析	空白样无污染	准备了 1 个运输空白样，挥发性有机物浓度均未检出	符合
全程序空白分析	低于方法检出限或相应检测标准要求	准备了 1 个土壤全程序空白样，目标化合物浓度均低于方法检出限或相应检测标准要求	符合
实验室方法空白分析	低于方法检出限或相应检测标准要求	目标化合物浓度均低于方法检出限或相应检测标准要求	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在检测标准要求范围内	满足检测标准要求	符合
实验室平行样分析	相对百分偏差在检测标准要求范围内	满足检测标准要求	符合

核查项目	评价标准	核查结果	核查结论
盲样测试分析	测量不确定度在证书要求的范围内	满足要求	符合

结论：本次采集了 7 个点位 28 层土壤样品共 31 个，包括 28 个检测样 3 个现场平行样。同时设置 1 个全程序空白样、1 个运输空白样，另外根据不同检测因子需求分析了 1~2 个实验室空白、2 个盲样测试、1-3 个实验室内部平行样品、1-3 个加标样品；现场质量控制：现场平行样、全程序空白、运输空白占比 17.9%，满足《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环境保护部公告 2014 年第 78 号）2.2.4.6 注意事项（3）现场质量控制（采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%）；实验室质量控制：空白加标样品、样品加标样、实验室内部平行样占比 15%~18%，满足《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环境保护部公告 2014 年第 78 号）2.2.5.4 实验室质量控制（质量控制样品，包括土壤和地下水，应不少于总检测样品的 10%）；空白样品的测定值均低于方法检出限或检测标准的要求；盲样测试的结果满足证书的要求；加标样品的回收率范围满足检测标准的要求。

本次检测共采集 2 个地下水点位样品，共 6 个地下水样品，包括 2 个检测样，1 个全程序空白样，1 个现场平行样，1 个运输空白，1 个设备空白，另外分析了 1 个实验室内部平行，1~2 个实验室空白样品，1~2 个盲样测试，1 个加标样品；平行样占比 100%，满足《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004）6.8.4.4 精密度控制要求（每批水样分析时均须做 10%的平行双样）；空白样品的测定值均低于方法检出限或检测标准的要求；盲样测试的结果满足证书的要求。

5.4.5 采样及分析检测设备

根据土壤修复项目指标和工作量的要求，合理配备了土壤调查的采样、现场检测、实验室测试、数据处理和维持测试环境条件所要求的所有仪器设备。主要包括用于挥发性有机物分析的吹扫捕集加气相色谱质谱分析仪。用于石油烃分析的气相色谱仪，用于金属指标的原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、电感耦合等离子体发射光谱仪和电感耦合等离子体质谱仪，用于一般理化指标的紫外、可见分光光度计等。

用于采样、现场监测、实验室测试的仪器设备及其软件均达到所需的精准度，

符合相应监测方法标准或技术规范的要求；仪器设备在投入使用前经过检定/校准/检查，满足监测方法标准或技术规范的要求。现场仪器设备采用 XRF、PID 对采集的样品进行快速检测分析。其中，使用 XRF 过程中，土壤样品含水率明显较高的（>20%）需经干燥处理。技术人员分析自检数据，制作污染分级表格，并绘制到图纸上，标注出调查区域重金属污染情况。

5.4.6 质量保障体系及措施

具体质控措施分采样准备、样品收集、保存、运输、样品分析、实验室内部质量控制等，详述如下。

（1）样品保存及运输

①样品现场封存

对于现场采集的样品，统一采用自封袋编号后密封保存。将自封袋编号密封箱保存并编号，并在密封箱的表面贴上密封条暂时保存。在密封箱的表面张贴醒目的危险标识。

样品采集完毕后贴上标签，并做好野外簿记录。样品装箱前，现场工作人员将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录核对，核对无误后装箱。

②样品运输

对现场采集的样品采用密封箱密封后，在密封箱的表面张贴醒目的危险标识。样品运输到实验室后，由责任人签收并负责组织检测。

③样品实验室贮存

固体试样在实验室用冷藏箱密封贮存，冷藏温度 $<4^{\circ}\text{C}$ ，样品贮存时间 7 天。液体样品在实验室采用稀硝酸酸化后的在冷藏箱中贮存，冷藏温度 $<4^{\circ}\text{C}$ ，样品贮存时间 7 天。

（2）采样、制样质量控制

①样品流转过程中的质量控制

运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，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。样品管理员对样品进行符合性检查，

查看样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况；样品是否有损坏、污

染。若样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见。样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字，样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，立即通知实验室分析人员领样。

②实验室分析质量控制

为确保样品分析质量，本项目样品分析单位选取具认证资质实验室进行。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

特别是主要有机化合物在测定过程中要做加标回收率。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

③样品保存过程中的质量控制

土样预留样品在样品库造册保存，分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存，分析取用后的剩余样品保留半年，预留样品留 2 年。站内设有的样品库干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品库管理员会定期清理样品，以防止霉变、鼠害及标签脱落。水样样品入库、领用和清理均需记录。样品进入实验室后置于贮存间存放，测试前及留样样品均分区存放，以免混淆。样品贮存间设有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。由样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品，按样品保存条件要求保留至项目结束。留样样品标有留样标识。

5.5 调查结果与分析评价

5.5.1 土壤检测结果评价分析

1.评价标准

根据该项目的建设用地规划许可证，本地块规划性质为教育科研用地（A3），不属于中小学用地（A33），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）中规定的第二类用地。因此，地块土壤污染风险

筛选标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”，具体筛选值见表 5-14。

表 5-14 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）
重金属和无机物		
1	砷	60 ^a
2	镉	65
3	六价铬	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		

35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	蔡	70
石油烃		
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500
有机农药类		
47	滴滴涕	6.7
48	α-六六六	0.3
49	β-六六六	0.92
50	γ-六六六	1.9

2.样品采集信息

地块共设置 7 个点位，其中一个对照点位，28 个样品，各土壤样品采集信息见表 5-15。

表 5-15 地块土壤样品采集信息表

采样点位		样品编号	坐标	颜色	质地	钻探方法
S1	0.2-0.5m	200910W02TR111	E:119°28'30.61" N:35°23'58.71"	黄棕色	杂填土	直推式
	2.3-2.5m	200910W02TR112		黑褐色	中砂土	
	4.2-4.5m	200910W02TR113		黄褐色	粉质粘土	
	5.9-6.2m	200910W02TR114		黄棕色	粉质粘土	
	7.2-7.5m	200910W02TR115		褐色	粉质粘土	
S2	0.3-0.5m	200910W02TR211	E:119°28'32.87" N:35°23'58.72"	棕色	杂填土	直推式
	2.2-2.5m	200910W02TR212		黑褐色	中砂土	
	4.2-4.5m	200910W02TR213		黄棕色	粉质粘土	
	6.2-6.5m	200910W02TR214		黄棕色	粉质粘土	
	7.1-7.5m	200910W02TR215		褐色	粉质粘土	
S3	0.2-0.5m	200910W02TR311	E:119°28'33.10"	褐色	粗砂土	直推式

	2.1-2.5m	200910W02TR312	N:35°24'00.44"	黄棕色	粉土	
	4.0-4.5m	200910W02TR313		黄棕色	粉质粘土	
	5.7-6.2m	200910W02TR314		黄棕色	粉质粘土	
	7.2-7.5m	200910W02TR315		棕色	粗砂土	
S4	0.1-0.5m	200910W02TR411	E:119°28'32.37" N:35°23'58.15"	棕色	中砂土	直推式
	2.2-2.5m	200910W02TR412		褐色	粉砂土	
	4.1-4.5m	200910W02TR413		黄棕色	粉砂土	
	5.4-5.7m	200910W02TR414		黄棕色	粉砂土	
	6.7-7.0m	200910W02TR415		棕色	粗砂土	
S5	0.2-0.5m	200910W02TR511	E:119°28'40.05" N:35°23'52.60"	褐色	杂填土	直推式
	2.0-2.3m	200910W02TR512		棕色	粗砂土	
	2.6-3.0m	200910W02TR513		棕色	粗砂土	
S6	0.2-0.5m	200910W02TR611	E:119°28'34.06" N:35°23'55.60"	黑褐色	杂填土	直推式
	2.1-2.5m	200910W02TR612		棕色	粉质粘土	
	4.2-4.5m	200910W02TR613		棕色	中砂土	
S7	0.1-0.5m	200910W02TR711	E:119°28'07.98" N:35°23'57.13"	褐色	粉土	直推式
	1.2-1.5m	200910W02TR712		褐色	粉质粘土	

3.样品检测结果和统计分析

本地块土壤样品检测结果统计分析见表 5-16。

5-16 地块土壤样品检测结果统计分析一览表

序号	因子	样品总数(个)	检出样品数(个)	检出率%	检出最小值	检出最大值	检出平均值	对照点浓度最大值	筛选值	是否超标
					单位: mg/kg					
1	PH	26	26	100	7.16	8.32	7.86	7.36	/	/
2	砷	26	26	100	1.95	19.9	9.17	9.22	60	否
3	镉	26	26	100	0.03	0.19	0.08	0.09	65	否
4	六价铬	26	0	0	/	/	/	/	5.7	否
5	铜	26	26	100	6	26	17	16	18000	否

6	铅	26	26	100	21	43	28	28	800	否
7	汞	26	26	100	0.014	0.212	0.071	0.022	38	否
8	镍	26	26	100	14	48	30	15	900	否
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	26	6	23	7	23	12	9	4500	否

1) 土壤重金属和无机物检测结果分析与评价

土壤重金属和无机物指标中除六价铬未检出外，砷、镉、铜、铅、汞、镍、砷在土壤样品中均有检出，但检测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

2) 土壤挥发性有机物（VOCs）均未检出。

3) 土壤半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

4) 土壤石油烃类检测结果分析与评价

土壤石油烃类有检出，检出率为 23%，可能由于目前地块上施工的车辆比较多导致的，石油烃（C₁₀~C₄₀）检出范围为：7-23mg/kg，检测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

综上所述，地块初步采样检测数据均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，土壤样品不存在超标情况。

5.5.2 地下水检测结果评价分析

1. 评价标准

地下水环境质量划分为 I-V 类，I 类和 II 类适用于各种用途，III 类主要适用于生活饮用水水源及工、农业用水，IV 类适用于农业和部分工业用水，适当处理后也可作为生活饮用水，V 类为景观用水。

项目地块原有用地性质为农用地，现在及未来用地性质为教育科研用地，本地块地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类用水标准限值，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中标准限值 0.3mg/L。

具体限值见下表。

表 5-17 地下水质量标准限值

序号	污染物（mg/L）	标准限值
----	-----------	------

序号	污染物 (mg/L)	标准限值
1	PH	$6.5 \leq \text{PH} \leq 8.5$
2	总硬度 (以 CaCO_3 计) / (mg/L)	450
3	溶解性总固体/ (mg/L)	1000
4	硫酸盐/ (mg/L)	250
5	氯化物/ (mg/L)	250
6	铁/ (mg/L)	0.3
7	锰/ (mg/L)	0.1
8	铜/ (mg/L)	1
9	锌/ (mg/L)	1
10	铝/ (mg/L)	0.2
11	挥发性酚类/ (mg/L)	0.002
12	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	0.3
13	耗氧量/ (mg/L)	3.0
14	氨氮/ (mg/L)	0.5
15	硫化物/ (mg/L)	0.02
16	钠/ (mg/L)	200
17	总大肠菌群/ (CFU/100mL)	3.0
18	菌落群数/ (CFU/mL)	100
19	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	1.0
20	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	20.0
21	氰化物/ (mg/L)	0.05
22	氟化物/ (mg/L)	1.0
23	碘化物/ (mg/L)	0.08
24	汞/ (mg/L)	0.001
25	砷/ (mg/L)	0.01
26	硒/ (mg/L)	0.01
27	镉/ (mg/L)	0.005
28	铬 (六价) / (mg/L)	0.05
29	铅/ (mg/L)	0.01
30	三氯甲烷/ ($\mu\text{g/L}$)	60
31	四氯化碳/ ($\mu\text{g/L}$)	2.0
32	苯/ ($\mu\text{g/L}$)	10
33	甲苯/ ($\mu\text{g/L}$)	700
34	镍/ (mg/L)	0.02
35	苯并 (a) 芘/ ($\mu\text{g/L}$)	0.01
36	石油类/ (mg/L)	0.30
37	六六六总量/ ($\mu\text{g/L}$)	5.0
38	滴滴涕总量/ ($\mu\text{g/L}$)	1.0

2. 样品采集信息

本次调查在场地内设一个地下水监测点，在场地外设一个对照点位，共两个点位。

表 5-18 地下水监测点位

编号	监测点位	监测项目	监测频次
W1	E:119°28'32.87" N:35°23'58.72"	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、NO ₃ ⁻ 、氰化物、F ⁻ 、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、滴滴涕（p,p'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT）、苯并（a）芘、石油类、电导率、溶解氧	监测 1 天，一天 1 次
W2	E:119°28'07.98" N:35°23'57.13"		

3. 样品检测结果和统计分析

本次调查采用单项标准指数法，计算公示如下：

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}——标准指数，无量纲；

C_{ij}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值 mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准限值 mg/L。

pH 的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = 7.0 - pH / 7.0 - pH_{sd} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = pH - 7.0 / pH_{su} - 7.0 \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

本地块地下水样品检测结果统计分析见表 5-18、5-19。

采样点位	采样日期	水温（℃）	井深(m)	地下水埋深(m)	水位（m）
W1	2020. 9. 16	16. 8	8. 30	6. 20	6. 80
W2		17. 2	7. 30	2. 70	10. 50

表 5-19 地下水样品检测结果分析评价

序号	检测因子	点位 W1	对照点 位 W2	标准值	指数	是否超 标
1	PH	6.91	6.39	6.5≤PH	/	否

				≤8.5		
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计） / （mg/L）	316	462	450	0.70	否
3	溶解性总固体/（mg/L）	588	758	1000	0.59	否
4	硫酸盐/（mg/L）	107	133	250	0.43	否
5	氯化物/（mg/L）	34.0	39.0	250	0.14	否
6	铁/（mg/L）	0.17	ND	0.3	0.57	否
7	锰/（mg/L）	0.24	0.06	0.1	2.4	是
8	铜/（mg/L）	ND	ND	1	/	/
9	锌/（mg/L）	ND	ND	1	/	/
10	铝/（mg/L）	ND	ND	0.2	/	/
11	挥发性酚类/（mg/L）	ND	ND	0.002	/	/
12	阴离子表面活性剂/（mg/L）	ND	ND	0.3	/	/
13	耗氧量/（mg/L）	1.24	2.86	3.0	0.41	否
14	氨氮/（mg/L）	0.029	0.451	0.5	0.058	否
15	硫化物/（mg/L）	ND	ND	0.02	/	/
16	钠/（mg/L）	48.6	61.4	200	0.24	否
17	总大肠菌群/（CFU/100mL）	ND	ND	3.0	/	/
18	菌落群数/（CFU/mL）	55	290	100	0.55	否
19	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	0.019	0.048	1.0	0.019	否
20	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	35.1	43.2	20.0	1.75	是
21	氰化物/（mg/L）	ND	ND	0.05	/	/
22	氟化物/（mg/L）	0.470	0.575	1.0	0.47	否
23	碘化物/（mg/L）	0.04	0.021	0.08	0.50	否
24	汞/（mg/L）	ND	ND	0.001	/	/
25	砷/（mg/L）	ND	ND	0.01	/	/
26	硒/（mg/L）	ND	0.7	0.01	/	/
27	镉/（mg/L）	ND	ND	0.005	/	/
28	铬（六价）/（mg/L）	ND	ND	0.05	/	/
29	铅/（mg/L）	ND	ND	0.01	/	/
30	三氯甲烷/（μg/L）	ND	ND	60	/	/
31	四氯化碳/（μg/L）	ND	ND	2.0	/	/
32	苯/（μg/L）	ND	ND	10	/	/
33	甲苯/（μg/L）	ND	ND	700	/	/
34	镍/（mg/L）	ND	ND	0.02	/	/
35	苯并（a）芘/（μg/L）	ND	ND	0.01	/	/
36	石油类/（mg/L）	0.11	0.03	0.30	0.37	否
37	六六六总量/（μg/L）	ND	ND	5.0	/	/
38	滴滴涕总量/（μg/L）	ND	ND	1.0	/	/

根据上表可知，地下水样品中除锰、硝酸盐不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类用水标准限值外，其余均可满足。硝酸盐超标可能是由于本地块原为农用地，地块施氮肥过量导致，而锰超标考虑为受地块所在地自然

环境的整体影响导致。所以本地块内地下水不可作为生活饮用水使用，同时在地块的后期开发阶段（必要时需进行相关的监测及评价），如发现地下水存在颜色、气味等异常现象，及时向当地环保主管部门汇报并进行相关措施处置；如地下水用作其他用途，如农田灌溉、绿化等，应按照相关程序、规范及要求适时做好地下水的监测、评价及保护工作。

W1、W2 点位的地下水埋深分别为 6.2m，2.7m，相差较大，高差为 3.5m，可能是因为地块上在建的体育运动学校项目有地下建筑，在基础施工过程中对地下水进行了抽排，同时在地块西侧邻近地块上的奎山体育中心项目基础施工采用大开挖，采用管井降水，导致了地下水水位的整体下降。而 W2 点位为对照点位，处于地块的上游，且相距 600m，没受到地下基础施工降水的影响。

5.6 第二阶段土壤污染调查总结

1.本次调查地块所有监测点位土壤监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第二类用地的筛选值。

2.根据上表可知，地下水样品中除锰、硝酸盐不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类用水标准限值外，其余均可满足。本地块内地下水不可作为生活饮用水使用。

5.7 不确定性分析

本次调查收集了该地块的相关资料，访谈熟悉该地块现状或历史的知情人以及第三方人员，了解该地块土地利用的历史变迁情况，并收集与本地块相关的资料。在取样过程中严格遵守相关规范，并考虑土壤差异性，样品检测过程进行质量控制，为本次调查工作奠定了良好基础。

但是调查报告中所做的分析以及调查结论会受到资料完整性、技术手段、工作时间等诸多因素的影响，存在以下不确定因素：

（1）本次调查期间，第一阶段的资料收集主要依靠地块辖区管理机构工作人员、地块原使用人等对地块的介绍以及历史卫星遥感影像的分析进行确认，具有一定的局限性和不确定性。

（2）调查地块内的在建项目土石方工程已经结束，大部分区域无法用钻机进行柱状采样，且受场地条件（项目施工、高压电线、硬化砖墙、市政道路等）和设备限制，部分点位未在原点位钻井取土样。虽然本次布点已充分考虑了合理

性，但由于土壤分布本身具有一定程度的非均质性，从而导致与实际情况相比，调查结果具有一定的不确定性。

（3）土壤和地下水样品保存、运输过程中存在不确定性。

（4）土壤中关注污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，地块内的人为活动也会改变原有分布情况，由此导致关注污染物浓度、污染范围随时间会有所变化。本报告是针对现阶段的实际情况进行的分析。如果之后地块状况有改变，可能会改变污染物的种类、浓度和分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

6.结论与建议

6.1 结论

6.1.1 调查地块概况

此次调查的地块位于日照市昭阳南路以西、大连路以南，目前在建项目为日照市体育运动学校项目，占地面积为 60027.08m²，地块使用前为工业用地、大石场村和大韩家村的农用地及农村宅基地等，工业用地上的企业为日照明丽服装有限公司、日照瑞德工贸有限公司。该地块未来用途规划为教育科研用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

调查地块区域内地下水主要类型为基岩孔隙水，主要补给来源为大气降水，排泄途径以蒸发和地下径流为主。勘察期间正值丰水期，地下水稳定水位埋深 2.38~3.91m，绝对标高 6.52~8.43m，地下水水位年变化幅度 1.0~2.0m 左右，流向为东南。地层结构主要由第四系全新统人工填土层（Q4ml），河流冲积地貌全新统粉质粘土（Q4al），上更新统砾质粘性土（Q3el）。基岩为中生代燕山晚期花岗岩（γ 53）组成。地块附近地表水水体为北侧的沙墩河，根据《山东省地面水环境功能区划方案》，地块所在地表水区域沙墩河执行 V 类标准。

根据 2020 年 8 月日照市生态环境局日照经济技术开发区分局下发的《关于开展土壤污染状况调查工作的通知》，日照瑞达建设集团有限公司承建的日照市体育运动学校项目，在建设用地用途变更为公共管理与公共服务用地建设之前，

未按规定进行土壤污染状况调查，现要求日照瑞达建设集团有限公司开展土壤污染状况调查工作。

6.1.2 地块污染识别情况

根据第一阶段土壤污染状况调查结果，地块内的潜在污染物主要来源于地块内企业生产经营活动，可能的潜在污染物为 VOCs、石油烃；地块在历史上进行过大面积的种植，所以本次调查考虑有机氯农药的残留，可能得潜在污染物为有机氯农药类（滴滴涕、六六六）；周边地块可能对本地块土壤造成污染的潜在污染物为重金属(镍、汞、镉等)、VOCs、石油烃、有机氯农药类（滴滴涕、六六六）。综合地块内外情况，本次地块调查确定重金属(镍、汞、镉等)、苯并 a 芘、VOCs、石油烃、有机氯农药类（滴滴涕、六六六）为地块重点关注污染物，通过对地块初步采样分析，以明确该地块是否受到污染及污染的程度和范围。

6.1.3 地块调查结论

本次调查地块范围内实际布设土壤监测点位 6 个，地块外设置 1 个土壤对照点位，共采集 28 个样品。土壤检测结果表明，石油烃的检出范围为 7~23mg/kg；重金属除铬（六价）未检出外，其余重金属镍、铜、砷、镉、铅和汞均检出，但检出浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。本次调查地块各检测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 规定的第二类建设用地土壤污染风险筛选值。

综上所述，通过对地块现状和历史状况的现场踏勘、调查分析，识别地块可能或潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，从保障地块再开发利用过程的环境安全角度，地块环境处于可接受水平，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中的工作程序，该地块不属于污染地块，无需开展下一步的详细调查和风险评估，可满足后续开发利用要求。

6.2 建议

1、在该地块开发利用过程中，应切实履行实施污染防治和保护环境的职责，执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求，预防地块环境污染，维持

地块环境质量良好水平。

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

3、本次调查结论基于现有规划条件下形成，建议业主方按现有规划对本地块进行开发建设。若规划发生改变，应该对本地块土壤和地下水环境质量重新进行评估，以确保该地块土壤和地下水环境质量满足相应规划要求。

附件

附件 1 委托书

委 托 书

山东弘运环咨工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》等有关法律法规的规定，我公司现委托贵公司根据相关导则及技术规范的要求编制《日照市大连路以南、昭阳南路以西日照市体育运动学校项目土壤污染状况调查报告》，调查范围以现场勘查内容及相关资料为主要依据。

请贵公司据此尽快安排进行报告的调查及编写工作。

日照瑞达建设集团有限公司

2020年8月20日

