



**青岛施倍德高新产业园发展有限公司
昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告**
(工程编号: 2020 场评 002)

 **北京市勘察设计研究院有限公司**
BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.

2020年08月



青岛施倍德高新产业园发展有限公司 昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告

工 程 编 号 2020 场评 002

项 目 工 程 师 杜川

项 目 负 责 人 吴晓芳

项 目 审 定 人 陈素云

总 工 程 师 周宏磊

法 定 代 表 人 符静

 **北京市勘察设计研究院有限公司**
BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.

2020年08月



专家个人审查意见表（试行）

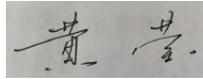
项目名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆山路项目场地土壤污染状况初步调查报告
报告编制单位	北京市勘察设计研究院有限公司
评审专家姓名	黄莹
评审专家单位	山东省环科院
评审专家技术职称	研究员
总体意见： <input type="checkbox"/> 通过，无需修改 <input checked="" type="checkbox"/> 通过，但需修改，修改完善后不需要专家复核确认 <input type="checkbox"/> 通过，但需修改，修改完善后需要专家复核确认 <input type="checkbox"/> 未通过	
具体评审要点及修改意见： 1. 调查范围分析是否合理 2. 地块地质资料是否合理 3. 用地历史资料是否充分 4. 生产活动情况资料收集是否充分 5. 人员访谈资料是否完备 6. 污染识别结论是否合理 7. 采样点位布设是否科学 8. 采样深度设置是否科学 9. 现场样品采集过程是否规范 10. 检测项目选择是否全面 11. 送检样品数量是否合理 12. 实验室检测是否规范 13. 检测数据统计表征是否科学 14. 评价标准选择是否合理 15. 调查报告章节内容是否完整 16. 报告书中图件、附件资料是否完整 17. 调查目的是否达到 18. 调查过程是否规范 19. 调查内容是否充分	

20. 结论是否科学可信

审查意见:

- 1、P67, 孔深和井深错了。
- 2、为什么取样不含 0-0.2 米, 直接从 0.2 米开始?
- 3、分析地下水锰超标原因。
- 4、核实、分析西部及周边用地和本地块关系及影响。

专家签名:



2020 年 8 月 19 日

专家个人审查意见表（试行）

项目名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目地块土壤污染状况调查
报告编制单位	北京市勘察设计研究院有限公司
评审专家姓名	张娟
评审专家单位	北京科技大学
评审专家技术职称	副教授
总体意见： <input type="checkbox"/> 通过，无需修改 <input type="checkbox"/> 通过，但需修改，修改完善后不需要专家复核确认 <input checked="" type="checkbox"/> 通过，但需修改，修改完善后需要专家复核确认 <input type="checkbox"/> 未通过	
具体评审要点及修改意见： 1. 调查范围分析是否合理 合理 2. 地块地质资料是否合理 合理 3. 用地历史资料是否充分 充分 4. 生产活动情况资料收集是否充分 充分 5. 人员访谈资料是否完备 补充 6. 污染识别结论是否合理 完善 7. 采样点位布设是否科学 科学 8. 采样深度设置是否科学 科学 9. 现场样品采集过程是否规范 规范 10. 检测项目选择是否全面	

全面

11. 送检样品数量是否合理

合理

12. 实验室检测是否规范

规范

13. 检测数据统计表征是否科学

科学

14. 评价标准选择是否合理

合理，表述需完善，如 2020 年 5 月份“EPA 筛选值”。

15. 调查报告章节内容是否完整

完整

16. 报告书中图件、附件资料是否完整

补充，现场访谈表格、收集资料清单

17. 调查目的是否达到

达到

18. 调查过程是否规范

规范

19. 调查内容是否充分

充分

20. 结论是否科学可信

科学

专家签名：



2020 年 8 月 19 日

专家个人审查意见表（试行）

项目名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆山路项目场地土壤污染状况初步调查
报告编制单位	北京市勘察设计研究院有限公司
评审专家姓名	张明义
评审专家单位	青岛理工大学
评审专家技术职称	教授
总体意见： <input type="checkbox"/> 通过，无需修改 <input type="checkbox"/> 通过，但需修改，修改完善后不需要专家复核确认 <input checked="" type="checkbox"/> 通过，但需修改，修改完善后需要专家复核确认 <input type="checkbox"/> 未通过	
具体评审要点及修改意见： 1. 调查范围分析是否合理 合理 2. 地块地质资料是否合理 合理 3. 用地历史资料是否充分 充分 4. 生产活动情况资料收集是否充分 充分 5. 人员访谈资料是否完备 完备 6. 污染识别结论是否合理 合理 7. 采样点位布设是否科学 合理 8. 采样深度设置是否科学 9. 现场样品采集过程是否规范 规范 10. 检测项目选择是否全面	

全面

11. 送检样品数量是否合理

合理

12. 实验室检测是否规范

规范

13. 检测数据统计表征是否科学

科学

14. 评价标准选择是否合理

合理

15. 调查报告章节内容是否完整

完整

16. 报告书中图件、附件资料是否完整

较完备

17. 调查目的是否达到

达到

18. 调查过程是否规范

较规范

19. 调查内容是否充分

充分

20. 结论是否科学可信

科学可信

专家签名: 张明之

2020年8月19日

青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目 地块土壤污染状况调查报告评审会专家意见

受青岛市生态环境局委托，青岛市环境保护科学研究院于2020年8月19日在青岛市环境保护科学研究院组织召开青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告的网络技术评审会议（腾讯会议ID：789845579）。青岛市生态环境局、青岛市自然资源和规划局、西海岸新区自然资源局、青岛市生态环境局西海岸新区分局、青岛施倍德高新产业园发展有限公司（委托单位）、北京市勘察设计研究院有限公司（报告编制单位暨水文地质调查单位）、河北实朴检测技术服务有限公司（检测单位）等单位代表出席了会议。

会议邀请了3位专家组成了专家组（名单附后），专家组审阅了调查报告和地块现场相关资料（调查单位于7月8日对该地块现场进行了拍照和录像），听取了报告编制单位的汇报，经质询和讨论，形成意见如下：

一、报告概要

该地块位于青岛市黄岛区峨眉山路1008号，占地面积41750.40 m²。地块规划用途为住宅用地，本次调查选用第一类用地标准进行评价。

2020年7月开展地块的初步调查工作，共布设13个土壤采样点（含1个对照点），采集41个土壤样品（含5个平行样）。共建成3口地下水井，采集3个地下水样品（含1个现场平行样）。土壤样品中检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中重金属（7项）和有机物（38项）、锡、银、挥发性有机物（10项）、总石油烃（C₁₀-C₄₀）和有机农药类。土壤样品检测因子浓度均未超过第一类用地筛选值。

地下水样品检测指标包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量常规指标（除细菌、放射性指标外）35项，挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、镍、锡、银。除锰超标0.14~0.84倍以外，地下水检测因子浓度均符合III类水标准限值。

调查报告认为该地块不属于污染地块，地块满足规划用地要求，无需开展下一步详细调查和风险评估工作。

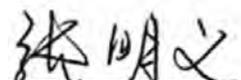
二、技术评审意见

土壤污染状况初步调查程序遵循分阶段调查的原则，调查方法符合国家相关标准规范要求，报告内容较完整，地块污染物含量未超过土壤污染风险管控标准，结论总体可信。报告通过专家评审，但需补充修改完善，修改后可作为该地块后续相关工作的依据。

建议如下：

1. 补充表层土取样深度范围合理性说明；
2. 规范填土层名称和描述，补充人员访谈记录表；
3. 明确地下水评价标准，进一步分析地下水锰超标的原因。

专家组：



2020年8月19日

**青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告
专家评审意见修改说明**

序号	评审意见	修改说明
1	补充表层土取样深度范围合理性说明	<p>4.3.2 现场采样</p> <p>本次共采集土壤样品 41 个（含 5 个平行样）、地下水样品 3 个（含 1 个平行样）。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），土壤采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品。现场采样过程中，少部分土壤采样孔浅表层为硬化地面，大部分位于杂草丛中，浅表层 0.00~0.10m 多是植物根系且含土量有限，为保证所取土样的代表性和满足实验所需要的用土量，本次浅表层采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度和植物根系发育较多层位的厚度，采集深度集中在 0.10~0.50m。</p> <p>备注：MW2-1 土壤样品取样深度为 0.10-0.30m。</p>
2	规范填土层名称和描述	<p>2.3.1 地层分布条件</p> <p>根据本次地块调查结果，将地块红线范围内自然地面以下约 5.20m 深度范围内的地层按成因类型与年代划分为人工填土层、第四系上更新统冲洪积层、中生代燕山期花岗岩和中生界白垩系砂岩 4 大类，并按地层岩性及其赋水特性自上而下进一步划分为 4 个大层及其亚层。现按照自上而下的顺序将各土层的岩性及分布特征概述如下：</p> <p>（1）人工填土层</p> <p>该大层普遍分布于地块内表层，主要为素填土。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）和山东省《建筑岩土工程勘察设计规范》DB37 5052-2015，结合该素填土层物质组成，又可进一步划分为黏质粉土填土、粉质黏土填土①层及碎石填土①₁层，厚度一般在 0.30~2.10m，其中碎石填土①₁层为可赋水层。</p>
3	补充人员访谈记录表、收集资料清单	<p>补充“附件 6 人员访谈记录表”、“附件 7 收集资料清单”。</p>
4	明确地下水评价标准，进一步分析地下水锰超标的原因。	<p>依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准，地下水“锰”未超标，具体文中修改段落如下：</p> <p>本次地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准对应的指标限值，对于本标准中没有的指标锡，则参照美国国家环保局（EPA）2020 年 5 月份更新发布的基于地下水保护目标的“EPA 地下水筛选值”。</p> <p>挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出；溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、铜、镍、锌、钠、砷、锡、硒、铅、锰均有检出，浓度均未超过相应标准限值。</p>

5	表述需完善， 如 2020 年 5 月份“EPA 筛选 值”。	本次地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准对应的指标限值，对于本标准中没有的指标锡，则参照美国国家环保局（EPA）2020年5月份更新发布的基于地下水保护目标的“EPA 地下水筛选值”。
---	--	--

项目工程师：杜川

项目负责人：吴晓芳

项目审定人：陈素之

北京市勘察设计院有限公司

2020年8月27日

专家技术审查复核意见表

报告名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司 昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告		
专家姓名	黄莹	职 称	研究员
单 位	山东省环科院	联系方式	15066697929
专家复核意见			
<p>调查报告按照专家意见进行了完善和修改，修改后的调查报告结论总体可信，通过审查。</p>			
专家签字：			
			2020年8月28日

专家技术审查复核意见表

报告名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司 昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告		
专家姓名	张娟	职 称	副教授
单 位	北京科技大学	联系方式	13810986437
专家复核意见			
<p>该调查报告按照专家意见进行了逐条修改，修改后的报告结论总体可信，建议通过审查。</p>			
专家签字： 			
2020 年 8 月 29 日			

专家技术审查复核意见表

报告名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司 昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告		
专家姓名	张明义	职 称	教 授
单 位	青岛理工大学	联系方式	13678871630
专家复核意见			
<p>调查报告已经按照专家意见逐一进行了修改完善；</p> <p>修改后的调查报告结论合理可信；</p> <p>本人同意通过审查。</p> <p>专家签字：张明义</p> <p style="text-align: right;">2020年8月29日</p>			

目录

1 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 调查目的与原则	2
1.2.1 调查目的	2
1.2.2 调查原则	2
1.3 调查范围和时段	3
1.3.1 调查范围	3
1.3.2 调查时段	6
1.4 调查依据	6
1.4.1 相关法律、法规及政策文件	6
1.4.2 技术导则、规范	7
1.4.3 标准	8
1.4.4 相关资料	8
1.5 技术路线	8
1.5.1 主要工作内容	8
1.5.2 工作程序	9
1.5.3 调查工作方法	10
2 地块概况	11
2.1 区域自然环境概况	11
2.1.1 地理位置	11
2.1.2 地形地貌	12
2.1.3 气象、水文条件	14
2.2 区域地质及水文地质条件	19
2.2.1 区域地质构造	19
2.2.2 区域地层分布	20
2.2.3 区域水文地质条件	22
2.3 地块地质及水文地质条件	23
2.3.1 地层分布条件	23
2.3.2 地下水分布条件	24
2.3.3 地下水补给、径流和排泄条件	25
3 第一阶段土壤污染状况调查	25

3.1 资料搜集与分析	25
3.2 现场踏勘和人员访谈	26
3.3 地块的现状和历史	26
3.4 地块利用的规划	33
3.5 相邻地块的现状和历史.....	34
3.6 地块周边敏感目标	40
3.7 污染识别与结论	45
4 第二阶段土壤污染状况调查（初步采样分析）	46
4.1 地块污染确认的原则与方法.....	46
4.2 初步采样分析工作方案.....	46
4.2.1 调查目的.....	46
4.2.2 采样点布设方案.....	46
4.2.3 采样方案.....	48
4.2.4 样品检测方案.....	49
4.2.5 钻探采样及井建设方法.....	51
4.2.6 样品保存与运输	60
4.2.7 质量保证与控制	61
4.2.8 人员健康和安全防护.....	65
4.3 现场采样.....	67
4.3.1 采样点信息.....	67
4.3.2 现场采样.....	69
4.3.3 现场快速检测	72
4.4 实验室检测分析	77
4.4.1 实验室检测分析方法.....	77
4.4.2 检测结果分析与评价.....	79
4.5 初步采样分析结论	87
5 结论与建议	88
5.1 地块概况.....	88
5.2 地块污染识别	88
5.3 布点方案.....	89
5.4 样品检测结果分析	90

5.5 地块初步调查结论	91
5.6 建议	91
附图 1 土壤采样孔与地下水监测井平面布置图	
附图 2-1~附图 2-10 土壤采样孔柱状图	
附图 3-1~附图 3-3 土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片	
附图 4-1~附图 4-3 水文地质剖面图	
附件 1 土壤及地下水化学检测报告	
附件 2 青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目水文地质勘察报告	
附件 3 钻孔岩芯照片	
附件 4 土壤样品现场采样记录单	
附件 5 地下水现场采样记录单	
附件 6 人员访谈记录表	
附件 7 收集资料清单	

青岛施倍德高新产业园发展有限公司

昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告

1 概述

1.1 项目概况

“青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目”地块位于山东省青岛市黄岛区，东临新都（青岛）电子有限公司，南邻三江路，西邻昆仑山南路，北邻榕江路。地块总占地面积 41750.40m²，未来拟用作住宅用地进行开发利用。2012 年青岛施倍德高新产业园发展有限公司取得该地块使用权后，地块至今一直处于闲置状态，未进行过生产活动。目前，该地块正按程序进行土地收储和重新出让等工作。

根据《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）、《环保部关于加强工业企业关停、搬迁及原址再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）等文件的要求，为认真贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日实施）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日实施）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）和《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37 号，2016 年 12 月 31 日发布）、《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）等相关文件的管理要求，对于拟收回土地使用权的、已收回土地使用权的以及用途拟变更为居住用地和商业、学校等的，应开展地块土壤环境状况调查工作，通过初步调查了解地块内土壤及地下水环境质量状况，若超过国家相应的土壤污染风险筛选值要求，应当开展进一步的详细调查和风险评估工作，属于污染地块的应编制治理修复方案并开展修复工作，在完成地块修复后方可全面开展再开发利用工作；未进行地块

环境调查及风险评估的，未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转。

本次调查地块用地性质拟由工业用地变更为住宅用地，按相关规定，应开展土壤污染状况调查工作。为初步掌握“青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目”地块的土壤和地下水环境质量状况，排查该地块土壤和地下水是否存在污染及确认污染物，为后续开展土壤污染状况详细调查与风险评估等工作提供技术支持与科学依据，北京市勘察设计研究院有限公司（以下简称“我院”）受青岛施倍德高新产业园发展有限公司（以下简称“委托人”）委托，开展了项目地块的土壤污染状况初步调查工作，依据资料收集、现场踏勘、人员访谈、现场钻探采样、样品检测与分析等成果，编制完成《青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查目的与原则

1.2.1 调查目的

根据国家及山东省等对土地管理的相关规定以及管理的要求，本次土壤污染状况初步调查工作主要目的如下：

（1）通过资料收集分析、现场踏勘及人员访谈，掌握地块生产历史与生产信息，确认地块内及周围区域是否存在污染源，识别潜在污染源和污染物种类，初步判断地块污染情况；

（2）通过开展针对性的现场采样与分析，确定地块是否存在污染，为是否需要开展下一阶段详细调查工作的开展提供依据和支撑。

1.2.2 调查原则

调查原则主要包括针对性原则、规范性原则、可操作性原则。

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物，开展勘探、采样、检测分析等工作，确定地块土壤与地下水是否存在污染，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

根据相关规范或技术导则要求，采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，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，制定切实可行的调查工作方案，确保调查过程可操作性强，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围和时段

1.3.1 调查范围

调查地块位于山东省青岛市黄岛区，东临新都（青岛）电子有限公司，南邻三江路，西邻昆仑山南路，北邻榕江路，总面积 41750.40m²。地块地理位置见图 1.3-1 和图 1.3-2，地块边界范围及拐点坐标见图 1.3-3 和表 1.3-1。



图 1.3-1 项目地理位置示意图



图 1.3-2 项目地理位置卫星图

表 1.3-1 地块拐点坐标一览表

序号	X 坐标	Y 坐标	备注
①	3980963.655	40513176.512	西北角
②	3980992.438	40513320.149	东北角
③	3980712.994	40513376.152	东南角
④	3980684.210	40513232.516	西南角

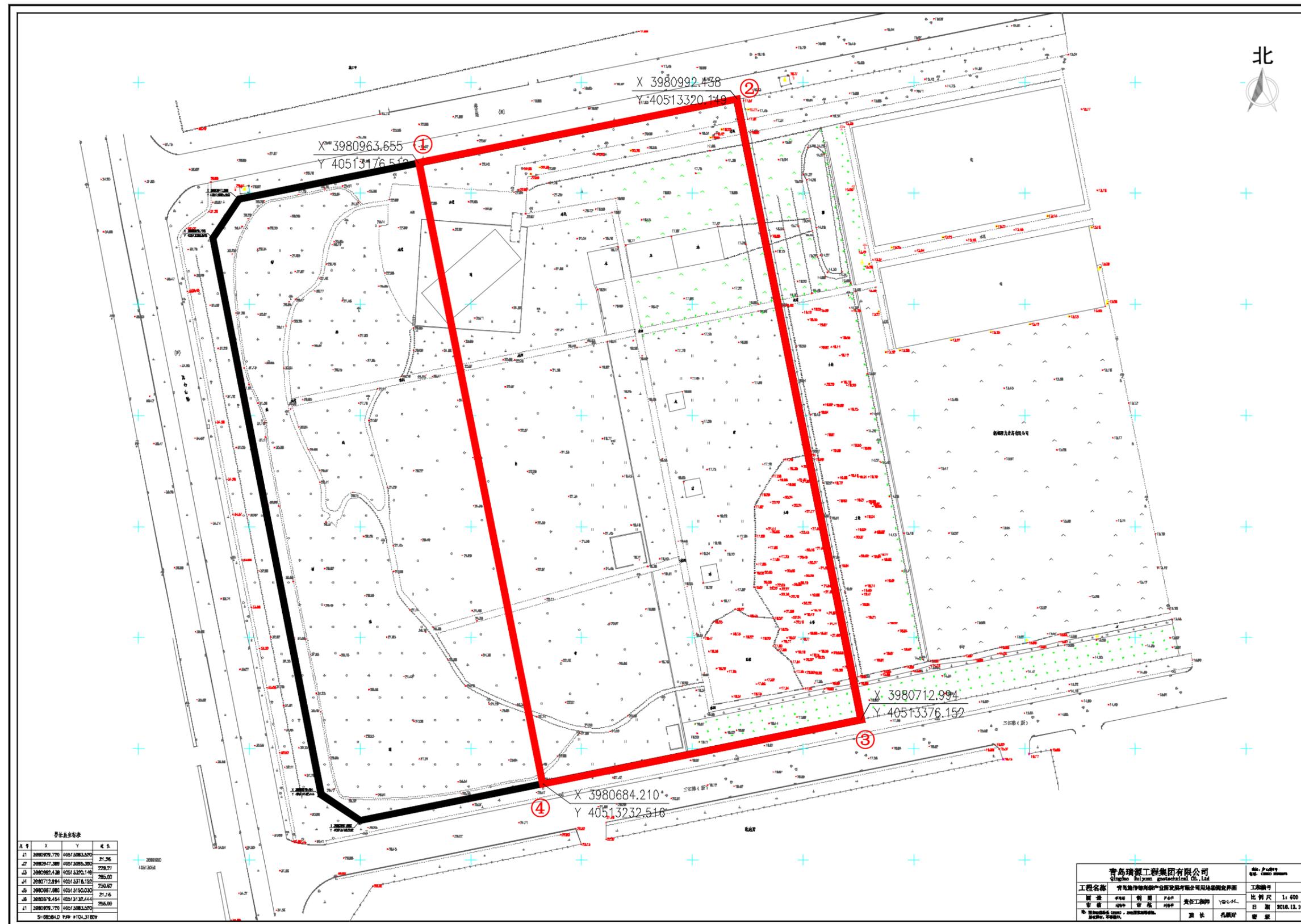


图 1.3-3 调查地块四至范围及角点坐标示意图 (红线为调查地块边界范围线)

1.3.2 调查时段

本次土壤污染状况调查为初步调查阶段，包括污染识别与初步采样分析等工作内容。

1.4 调查依据

1.4.1 相关法律、法规及政策文件

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 31 号，2016 年）；
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号，2017 年）；
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）；
- 《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发〔2014〕9 号）
- 《工业企业场地污染环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环发〔2014〕78 号）；
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发〔2017〕72 号）；
- 《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37 号，2016 年 12 月 31 日）；
- 《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）；

➤ 《青岛市环境保护局关于加强工业企业场地再开发利用环境管理的通知》（青环发〔2016〕39号）；

➤ 《青岛市建设用地土壤污染风险管控和修复工作指引》（青环发〔2020〕49号）；

➤ 《青岛市人民政府关于印发青岛市饮用水水源保护区划的通知》青政发〔2014〕30号；

➤ 《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发〔2017〕8号）；

➤ 《关于调整青岛等市部分饮用水源保护区范围的批复》（鲁证字〔2019〕45号）；

➤ 《青岛西海岸新区（黄岛区）水资源综合利用“十三五”规划》；

➤ 《黄岛区河道岸线利用管理规划》。

1.4.2 技术导则、规范

➤ 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

➤ 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

➤ 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

➤ 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

➤ 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009年版）；

➤ 《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；

➤ 《污染场地勘察规范》（DB 11/T1311-2015）；

➤ 《建筑岩土工程勘察设计规范》（DB 375052-2015）；

➤ 《管井技术规范》（GB 50296-2014）；

➤ 《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）；

➤ 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）。

1.4.3 标准

- 《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）；
- 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T 811-2011）；
- 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

1.4.4 相关资料

- 《青岛施倍德高新产业园发展有限公司用地勘测定界图(西安 80)》；
- 地块土地使用权证明，地块土地收储并重新出让的相关文件；
- 项目地块周边岩土工程勘察相关历史资料。

1.5 技术路线

1.5.1 主要工作内容

本次初步调查的主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、制定调查工作计划、现场采样、实验室检测、检测结果分析、报告编制等。

（1）资料收集

通过资料查阅、人员访谈等方式收集地块及周边区域土地利用与变迁资料，地块所属企业及周边企业的生产工艺、原辅材料、历史生产过程，与调查地块相关的各类记录文件、相关政府文件以及地块环境资料。

（2）现场踏勘

对地块及其周边区域进行现场踏勘，通过现场走访地块内及地块周边企业的相关人员和熟悉情况的周边居民，采用 GPS 定位、现场拍照等方式摸清本次调查的范围和现状情况，分析地块内可能的污染源、潜在污染物和周边区域污染源及潜在污染途径，初步识别土壤和地下水的潜在污染区域。

（3）制定调查工作计划

根据前期资料收集情况以及现场踏勘掌握的基础信息，制定本地块环境初步调查的布点、钻探、采样、送检等工作计划，包括现场所需仪器装备、材料耗材、人员队伍、进度安排、现场记录信息表模板等，核查已有信息，按照国家和山东省相关导则标准，制定采样方案，制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

（4）现场采样与实验室检测

使用便携式快速分析仪器现场对土壤样品进行快速检测，协助判断样品采集位置与深度。结合地块特征污染物分析，初步判断土壤、地下水样品的实验室分析指标，并委托具有 CMA 资质的第三方检测单位检测。

（5）检测结果分析

对现场快速检测结果、实验室检测结果进行充分整理分析，摸清污染垂向分布情况和水平分布情况，与现场调查成果相结合，对污染范围、分布、程度、分层信息等进行细致分析和刻画，对样品超标情况和检出物质类别划分进行系统整理并分析。

（6）报告编制

综合资料收集与现场调查等工作成果，科学系统的编制《青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目地块土壤污染状况调查报告》，明确地块污染物种类、浓度和空间分布特征，提出进一步的地块环境管理措施及建议。

1.5.2 工作程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）要求，土壤污染状况调查工作分为三个阶段，具体工作内容与程序见图 1.5-1。本次工作为第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染调查的初步采样分析。

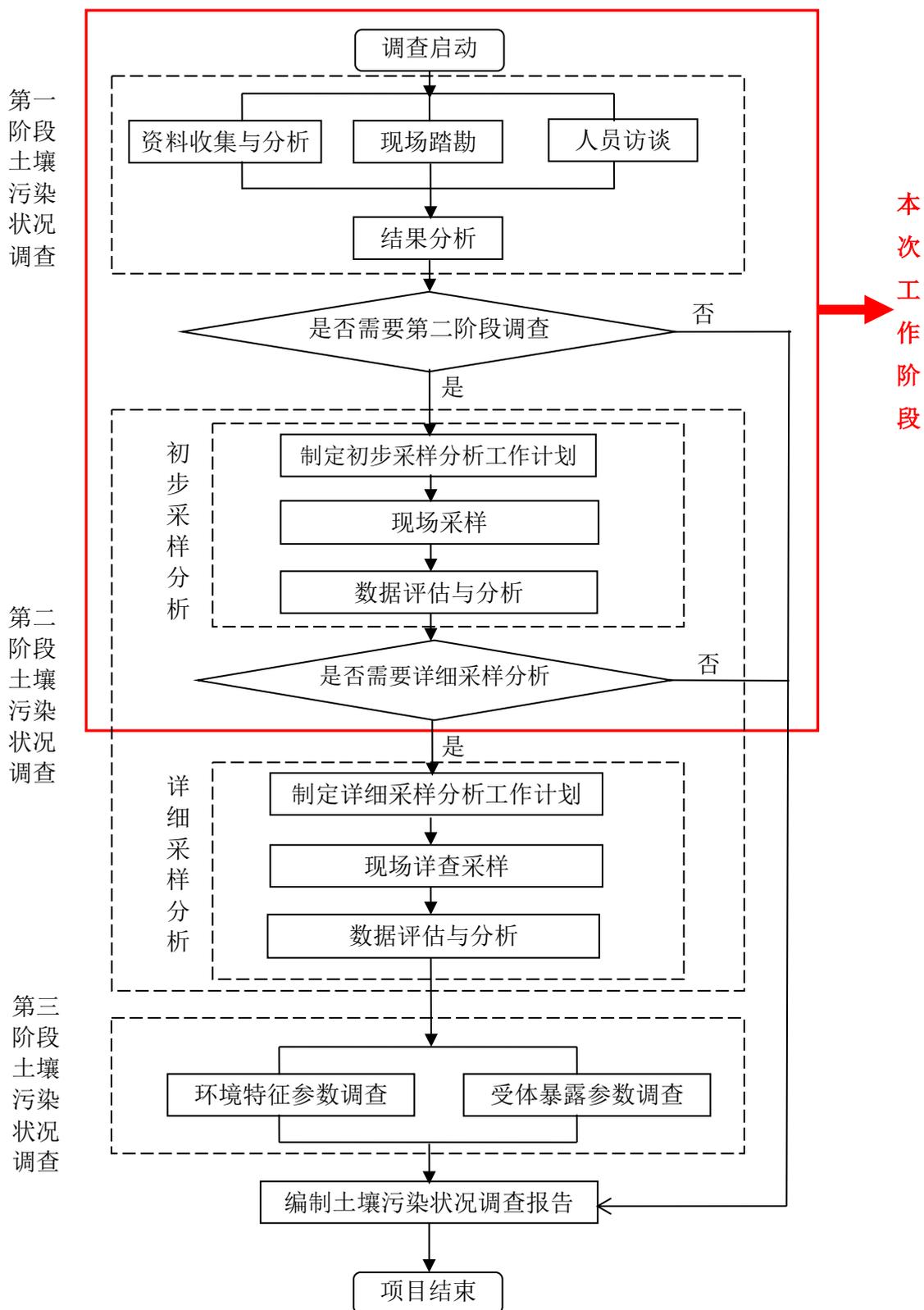


图 1.5-1 土壤污染状况调查工作内容与程序图

1.5.3 调查工作方法

本次土壤污染状况初步调查工作方法按上述工作程序中第一阶段与第



图 2.1-2 地块四至范围示意图



图 2.1-3 地块四至范围卫星图

2.1.2 地形地貌

地块所在的青岛市黄岛区位于胶州湾西海岸，属鲁东丘陵区，地势呈西高东低、北高南低，自西北向东南倾斜入海，中部呈东北、西南走向隆起。由于断裂抬升和岩浆喷发形成的穹状低山丘陵遍布全境，海拔均在百

米以上。区内山脉众多，如小珠山、铁橛山、大珠山、藏马山位于区境中东部，呈东北-西南向隆起 构成中部脊梁；海岸线蜿蜒曲折，长达 102.6km，岛屿众多。区内按成因和形态共分为四种地貌类型：

（1）侵蚀剥蚀低山：海拔 500~1000m，切割深度 100~500m，分布于本区中部的铁橛山、藏马山和东部的大珠山、小珠山等地。山峰尖峭，谷深壁陡，多为深切切割的“V”字形。

（2）侵蚀剥蚀丘陵：海拔 50~500m，切割深度小于 100m，其中海拔 200m 以上者为高丘陵，200m 以下者为低丘陵。其地形特点为连绵起伏的低矮山丘，山顶浑圆，山坡平缓，沟谷开阔，谷底堆积物较发育。

（3）冲、洪积平原：分布于河流中下游河谷两侧和山前地带，主要包括由风河、白马-吉利河、洋河、巨洋河、横河和潮河形成的冲、洪积平原。它们规模相对较大，一般呈带状沿山谷迂回弯曲，上游狭窄，下游宽广。在河流与支谷交汇处，往往形成开阔的小平原。另外，在独流入海的小河流（如两河、白果树河、大荒河、戴戈庄河等）的中下游地段也有零星冲、洪积平原分布，但其规模较小。

（4）滨海平原：分布于沿海各河流入海口处，地形平坦，微向海倾斜，地面标高一般低于 5m。

调查地块位于侵蚀剥蚀丘陵和冲积、洪积平原交汇处，西侧为海拔高度约 40~150m 的低山丘陵区，东侧为海拔高度多小于 30m 的平原区，整体地势呈西高东低。地块内实测钻孔孔口处地面标高在 17.28m~23.93m 之间。

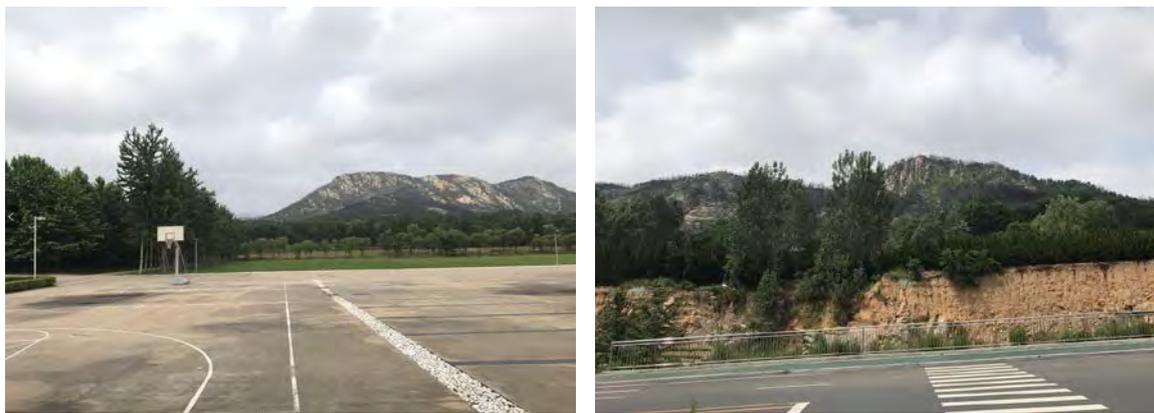


图 2.1-4 地块所在区域地形地貌现场图（镜像西）

2.1.3 气象、水文条件

（1）气象条件

黄岛区地处北温带季风区域内，属暖温带半湿润大陆性气候，有明显的海洋气候特点，具有春寒、夏凉、秋爽、冬暖的气候特征。

黄岛区年平均气温 12.5℃，年最低气温-10℃，年最高气温 36℃，西南部平均气温高于东北部。极端最高气温 38.9℃（2002 年 7 月 15 日），极端最低气温-15.5℃（1958 年 1 月 16 日）。寒潮一般发生于 11 月～次年 2 月，平均每年发生 4.9 次，年均结冰日 82 天。土的标准冻结深度为 0.50m。

黄岛区多年平均降水量为 750~900mm，年最大降水量为 1227.6mm，最小降水量为 263.8mm，年降水日数 83~97 天。区内降水量季节性变化十分明显，年降水量的 75%集中在 6~9 月份；降水量年际变化大，最大年降水量为 1964 年 1294.5mm，最小年降水量为 1981 年 380.2mm，多年平均年水面蒸发量为 952.2mm。

春、夏季盛行东南风，秋、冬季盛行北风和西北风，全年中 11 月份平均风速最大，7 月、8 月平均风速最小，年均风速 5.30m/s。多年年平均相对湿度 75%，累年 7 月最大，可达 92%，11 月最小为 64%。海雾频临是黄岛区的特点之一，夏季是海雾盛行季节。黄岛前湾的潮流，属于规则半日潮流，基本的运动形式为往复流，其旋转规律不甚明显，一般的潮流方向为反时针。

(2) 水文条件

青岛市地处胶东半岛，其河流均为季风区雨源型。全市流域面积 50km² 及以上河流共 74 条，流域面积 100km² 及以上河流 41 条，流域面积 1000km² 及以上河流 4 条。按照水系分为大沽河、北胶莱河以及沿海诸河流三大水系。

黄岛区内河流属沿海独立入海的诸小河水系。河流均为季风区雨源型河流，其特点是自成流域体系，源短流急，单独入海，河道径流量的季节变化较为明显，雨季水位暴涨、流量激增、枯季流量骤减，甚至干枯断流。区内共有大小河流 47 条，分属风河、洋河、白马-吉利河、胶河四个流域。流域面积 50km² 以上的有 15 条。黄岛区河流水系分布情况见图 2.1-5。

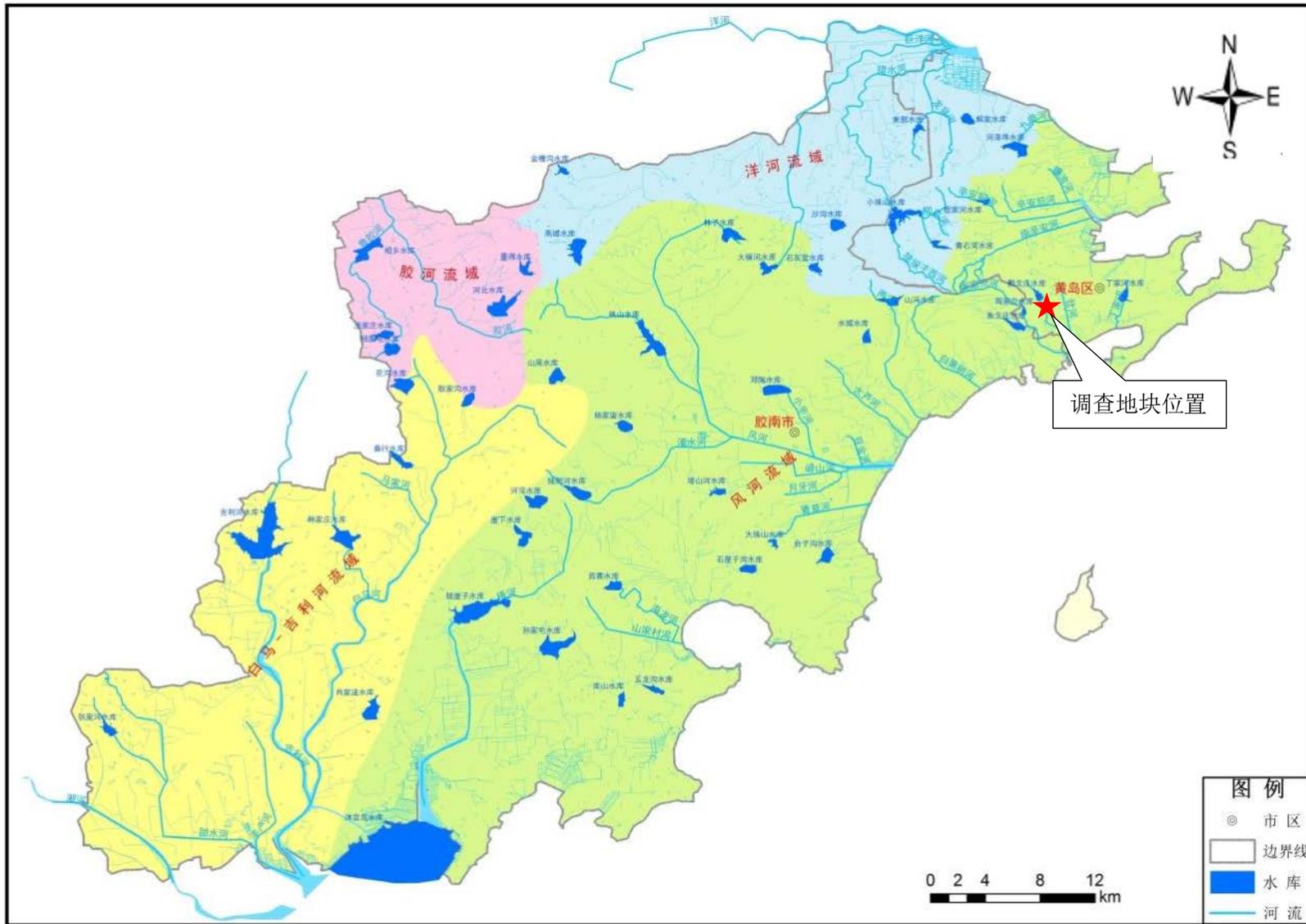


图 2.1-5 黄岛区河流水系分布图

调查地块位于风河流域。调查地块附近分布的地表水体主要有戴戈庄水库、朱戈庄水库、岔河，分别位于地块西北部约 850m、西南部约 2000m 和东部约 1000m。调查地块附近区域地表水体分布见图 2.1-6，现场调查期间部分地表水体现状见图 2.1-7。

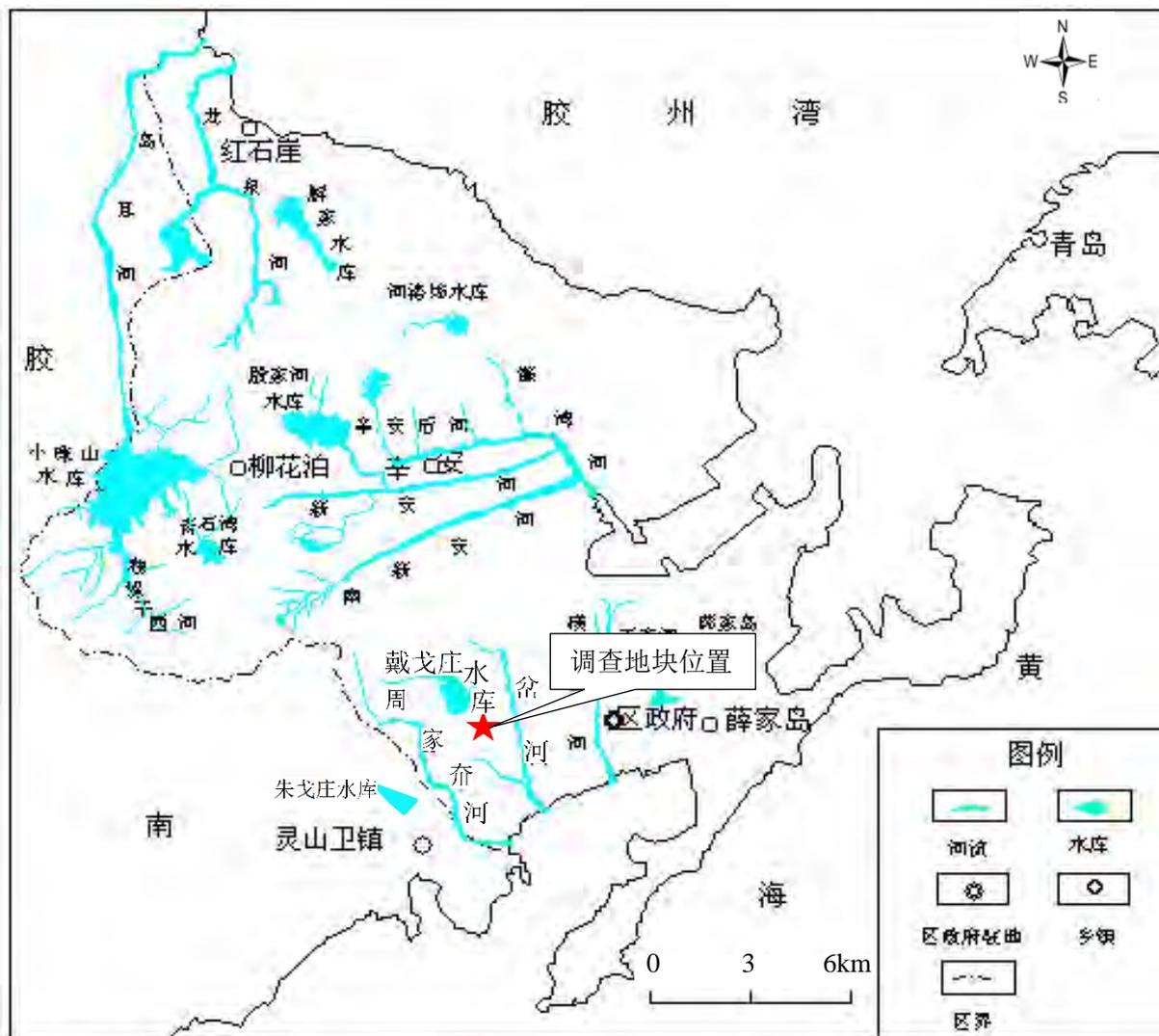


图 2.1-6 调查地块周边河流水系分布图



图 2.1-7 调查地块周边河流水系分布图

(1) 戴戈庄水库

该水库位于长江路街道办事处戴戈庄村西，是一座以防洪、供水、灌溉为主的小（一）型水库。水库于 1967 年 5 月建成，流域面积为 4.6km²，总库容 276.96m³，兴利库容 202.25 万 m³。大坝为均质土坝，主坝长 364.96m²，最大坝高 12.50m，副坝长 335.71m，坝顶宽 6m。防洪标准为 30 年一遇，300 年一遇校核。水库于 2007 年 9 月完成除险加固。

根据《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发〔2017〕8 号），戴戈庄水库不属青岛市饮用水源区；2019 年 3 月 17 日，山东省人民政府发布了《关于调整青岛等市部分饮用水源保护区范围的批复》（鲁证字[2019]45 号），批复中同意撤销青岛市戴戈庄水库饮用水源保护区。



图 2.1-8 戴戈庄水库信息调查现场图

(2) 朱戈庄水库

朱戈庄水库位于朱戈庄村以北约 300m，始建于 1958 年，水面面积约 0.1km²。根据《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发〔2017〕8 号），朱各庄水库不属青岛市水库功能区中的饮用水源区。

(3) 岔河

岔河发源于小珠山主峰东侧，自北向南流经荒里、扒山、香江路、钱塘江路、江山南路，在江山南路桥与戴戈庄水库支流汇合成为主城区段河流，过滨海大道注入唐岛湾海。全长 6.5km，干流坡降 4.4‰，流域面积 16.72 km²。

2.2 区域地质及水文地质条件

2.2.1 区域地质构造

黄岛区位于鲁东大断裂以东，华北地台鲁东地质的海阳-高密拗陷和胶南隆起的过渡区，地质构造属鲁东地质次一级构造单位-黄岛隆起。早期太古代以褶皱为主；元古代以后以断裂为主，断裂构造线主要为北东向，出露地表的岩石多为变质岩、岩浆岩和沉积岩；中生代晚期才产生强烈的地壳运动，除沿老的断裂构造活动外，还产生了一些新的构造，同时岩浆活动和火山喷发，在拗陷区形成了厚层的沉积岩。

黄岛区除大面积的第四系地层以外，中生代之后，随着胶莱断陷盆地的不断沉降，在前震旦系古老的片麻岩基底之上，沉积了一层火山岩系、火山碎屑岩和沉积碎屑岩系，主要出露有太古界、元古界、侏罗系、白垩系和第四系 5 个年代地层。

调查地块附近主要有西部的胶南-日照断裂（距离地块最近约 60km）、东部的青岛山断裂、劈石口断裂和王哥庄断裂（距离地块最近约 20km）区域地质构造情况见图 2.2-1。



图 2.2-1 区域地质构造图

2.2.2 区域地层分布

从黄岛区内地层构造看，下元古界胶南群的片麻岩、燕山晚期侵入岩等，主要分布在小珠山麓；中生界白垩系青山组砂岩、砂砾岩夹粉砂岩、页岩，分布于薛家岛东部、北部及黄岛东北部；新生界第四系冲积砂层主要分布在辛安街道东部平原，第四纪覆盖厚度不超过 10m，海滩为海蚀地形。

从出露状况来看，除第四系松散地层出露以外，主要为中生代白垩系

和古元古代变质岩地层。分别简述如下：

(1) 古元古代变质岩层：区内主要出露荆山群(P_{t1j})及粉子山群(P_{t1f})。荆山群地层主要分布于胶北隆起莱西南墅镇、平度明村镇及云山镇和胶南王台镇等地，属角闪麻粒岩-角闪岩相变质，主要岩性为大理岩、黑云变粒岩、长石石英岩、浅粒岩、斜长角闪岩、透辉岩、石墨变粒岩、片麻岩等。粉子山群地层主要分布于平度灰埠，属高绿片岩相-低角闪岩相变质，岩性主要为黑云变粒岩，斜长角闪岩、浅粒岩、长石石英岩、透闪大理岩等，主要分布于胶州湾西南的红石崖、辛安镇一带。

(2) 中生代白垩系：自老至新分为莱阳群(K_1)、青山群(K_q)和王氏群(K_w)，广泛分布。莱阳群主要分布于胶州、胶南、即墨等地，为一套陆相粗碎屑-细碎屑的洪积相-河流相-河湖相沉积，以暗红色、黄灰绿色砾岩、砂岩、粉砂岩、长石砂岩及含砾中粒岩屑砂岩等组成。青山群主要分布于胶州、河套、红岛、楼子疃、丰城一带及莱西、灵山卫镇等地，为一套陆相火山爆发相、溢流相的中基性-中性-酸性火山岩系，下部为沉积岩-火山碎屑岩，中部为中基性和中酸性火山熔岩及凝灰岩组成，在胶州湾北部主要有玄武岩、安山岩和流纹岩，而胶州湾南部主要为粗安岩、粗面岩和碱性安山岩等，上部主要为中性-酸性集块岩、凝灰质角砾岩及少量凝灰岩和沉积岩薄层。王氏群主要分布于胶州市至上马镇以北直至古岬、莱西广大地区，为一套陆相紫红色碎屑岩间夹玄武岩沉积，下部岩性为钙泥质粉砂岩夹钙质细粒长石砂岩、细粒长石砂岩，上部为杏仁状玄武岩、拉斑玄武岩及伊丁石化安山玄武岩。

(3) 第三系：主要隐伏于平度南大洼，为下第三系五图组，由砾岩、砂岩、页岩和泥质岩等组成。

(4) 第四系：沉积物较发育，沉积类型多样。滨海平原的海积(Q_4^m)和冲海积物(Q_4^{m+al})，主要分布在胶州湾内、现代河流两侧、山前、入海

处和 5m 等高线以下的滨海平原上，为第四系更新-全新统冲积、洪积、冲洪积、残坡积、海积、海陆交互堆积及人工堆积等松散堆积层。岩性为灰褐色粉砂及粉质黏土，构成了广阔的潮滩和湿地；残坡积物（ Q_4^{el-dl} ），主要分布于残丘和坡麓地带，由粉砂（含砾石）组成；冲洪积物（ Q_4^{al-pl} ）主要分布于大沽河、白沙河-城阳河、洋河等河流沿岸两侧冲洪积平原地区，由砾石、砂砾、砂和黏性土等组成，粗细物质重叠交错，厚度各地不一。冲积和冲洪积层最有供水意义，主要分布于较大河流的中下游和山前地带，厚度一般 10m~20m，最厚可达 25m~30m；多具双层结构，上部为粉土及粉质黏土，下部为不同粒径的砂及砂砾石层，其中有泥质夹层，边缘地带带有坡积层楔入，结构较为复杂。

地块所在区域主要发育了第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）、第四系上更新统冲洪积层（ Q_3^{al-pl} ）和中生代燕山期花岗岩（ γ_5^3 ）。

2.2.3 区域水文地质条件

从区域水文地质分区来看，地块位于“鲁东低山丘陵水文地质大区(III)”以南的“胶南-崂山中低山丘陵水文地质亚区”，该区地貌形态为中低山和丘陵，地势较高，坡度较陡，分别向北西胶莱盆地和东南沿海倾斜，岩性以燕山期花岗岩类为主，此外在若干河流的中下游第四系比较发育，形成大小不等的河谷平原。该区域主要赋存松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水含水岩组

主要分布于大沽河、白沙河-城阳河、白马-吉利河、王戈庄河、洋河、周疃河、张村-李村河等大小河流中下游河谷平原和大泽山西南侧山前平原，含水岩组主要由第四系冲积、冲洪积层不同粒径的砂及砂砾石组成，厚度一般 5~15m，透水性强，水量丰富，单井出水量可达 1000m³/d 以上，水位埋深一般 2~4m，地下水类型属于孔隙潜水，局部地段在高水位时具弱承压

性，其中大沽河、白沙河-城阳河为青岛市重要供水水源地，其余各流域为当地主要供水水源地。

(2) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水岩组：主要分布于平度、莱西，胶南王台也有少量分布，含水岩组为粉子山群中的大理岩，一般呈夹层或透镜体产于其他变质岩中，质地不纯，多为蛇纹石化大理岩、白云石化大理岩、透辉石大理岩等。裂隙比较发育，深度一般限于 100m 以内，含较丰富的岩溶裂隙水，特别在构造及地貌条件有利地段，富水性尤强，单井出水量一般大于 500m³/d，最大超过 1000m³/d，水质良好。但因分布面积过小，供水局限性较大。

(3) 基岩裂隙水含水岩组：主要分布于崂山、大泽山及胶南大片地区，含水岩组为花岗岩、花岗闪长岩、片麻岩、变粒岩、片岩等。风化带深度一般不超过 30m，富水性弱，单井出水量小于 30m³/d，局部构造裂隙密集带比较富水，单井出水量可大于 100m³/d，最大可达 500m³/d，但分布极不均匀，仅能为局部供水。

地块所在区域地下水以第四系松散岩类孔隙水为主。主要接受大气降水渗入补给，另有山前基岩裂隙水径流补给及河水渗入补给；主要通过蒸发、开采和向下游径流排泄。

2.3 地块地质及水文地质条件

2.3.1 地层分布条件

根据本次地块调查结果，将地块红线范围内自然地面以下约 5.20m 深度范围内的地层按成因类型与年代划分为人工填土层、第四系上更新统冲洪积层、中生代燕山期花岗岩和中生界白垩系砂岩 4 大类，并按地层岩性及其赋水特性自上而下进一步划分为 4 个大层及其亚层。现按照自上而下的顺序将各土层的岩性及分布特征概述如下：

(1) 人工填土层

该大层普遍分布于地块内表层，主要为素填土。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）和山东省《建筑岩土工程勘察设计规范》DB37 5052-2015，结合该素填土层物质组成，又可进一步划分为黏质粉土填土、粉质黏土填土①层及碎石填土①₁层，厚度一般在 0.30~2.10m，其中碎石填土①₁层为可赋水层。

(2) 第四系上更新统冲洪积层（Q₃^{al+pl}）

标高 16.33~23.24m 以下为第 2 大层的黏质粉土、粉质黏土②层及粗砂②₁层，该大层累计厚度在 0.00~2.70m，局部缺失，其中粗砂②₁层为可赋水层。

(3) 中生代燕山期花岗岩（γ₅³）

标高 14.57~23.63m 以下主要为第 3 大层的花岗岩③层，该大层未揭穿，仅揭露基岩上部全风化或强风化部分，该大层土层湿度为稍湿~湿，未见饱和。

(4) 白垩系基岩（砂岩，K）

地块中北部局部在标高 15.79~20.04m 以下揭露中生界白垩系砂岩④层，该大层未揭穿，仅揭露基岩上部全风化部分，该大层土层湿度为稍湿，未见饱和。

地块内钻孔柱状图及地下水监测井结构见附件 2“青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目水文地质勘察报告”。

2.3.2 地下水分布条件

根据本次调查成果，地块内自然地面下约 5.2m 深度范围内的第四系松散层中分布有 1 层地下水，**主要**赋存于地块内地势相对低洼处的碎石填土①₁层、粗砂②₁层中。地下水类型为上层滞水，局部位置处揭露的地下水具有承压性。该层地下水在地块内分布不连续，所揭露含水层厚度在

0.20~1.50m 之间。本次调查期间于地下水监测井中量测的该层地下水静止水位埋深为 0.60~1.37m，静止水位标高为 16.97~17.41m。具体量测结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 地下水静止水位埋深及标高情况统计表

监测井编号	横坐标	纵坐标	井深 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
S7	513334.88	3980810.95	3.70	18.43	1.37	17.06
MW1	513309.48	3980937.22	3.50	17.57	0.60	16.97
MW3	513336.66	3980756.64	2.50	18.28	0.87~0.88	17.40~17.41

备注：表中地下水水位量测日期为 2020 年 7 月 9 日~7 月 11 日。

2.3.3 地下水补给、径流和排泄条件

地块位于低山丘陵附近，地形高差大，地块内地下水的天然动态类型属降水入渗型，补给方式以大气降水入渗补给为主，以蒸发为主要排泄方式。

3 第一阶段土壤污染状况调查

3.1 资料搜集与分析

主要收集地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息。主要收集资料如下：

- 地块土地使用权证明；
- 青岛施倍德高新产业园发展有限公司用地勘测定界图（西安 80）；
- 青岛施倍德高新产业园项目概念规划设计；
- 关于本项目地块土地收储并重新出让的相关文件、会议记录文件；
- 地块周边岩土工程勘察资料；
- 《青岛市人民政府关于印发青岛市饮用水水源保护区划的通知》青政发〔2014〕30 号；
- 《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发〔2017〕8 号）；
- 《关于调整青岛等市部分饮用水源保护区范围的批复》（鲁证字

(2019) 45 号)；

- 《青岛西海岸新区（黄岛区）水资源综合利用“十三五”规划》；
- 《黄岛区河道岸线利用管理规划》。

3.2 现场踏勘和人员访谈

2020 年 7 月 8 日~7 月 11 日，调查人员对地块进行了现场踏勘和人员访谈，现场调查内容包括地块的现状与历史情况、相邻地块及周边区域的土地利用现状及可能存在污染源的区域等。

期间，调查人员与委托方人员、地块内相关工作员工进行了访谈，访谈主要包括前期资料收集和现场踏勘中所涉及疑问的核实及地块现状等信息的补充、已有资料的考证、地块调查范围的确定和指认、地块历史情况访谈、地块调查现场获取信息与生产历史相关性的核实等。

踏勘期间走访现场有关人员临时居住场所现场照片见图 3.2-1。



图 3.2-1 踏勘期间走访调查典型照片

3.3 地块的现状和历史

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈、卫星影像图及委托方提供的地块土地使用权文件等，得到本次调查地块的现状和历史信息，具体如下：

(1) 地块现状

地块隶属于青岛施倍德高新产业园发展有限公司，占地面积 41750.40m²，目前为荒地，地块内无生产活动，分布有 2 处生活区以及内部道路、水塘，其余多以杂草、树林为主。调查期间地块内部现状情况见图 3.3-1。

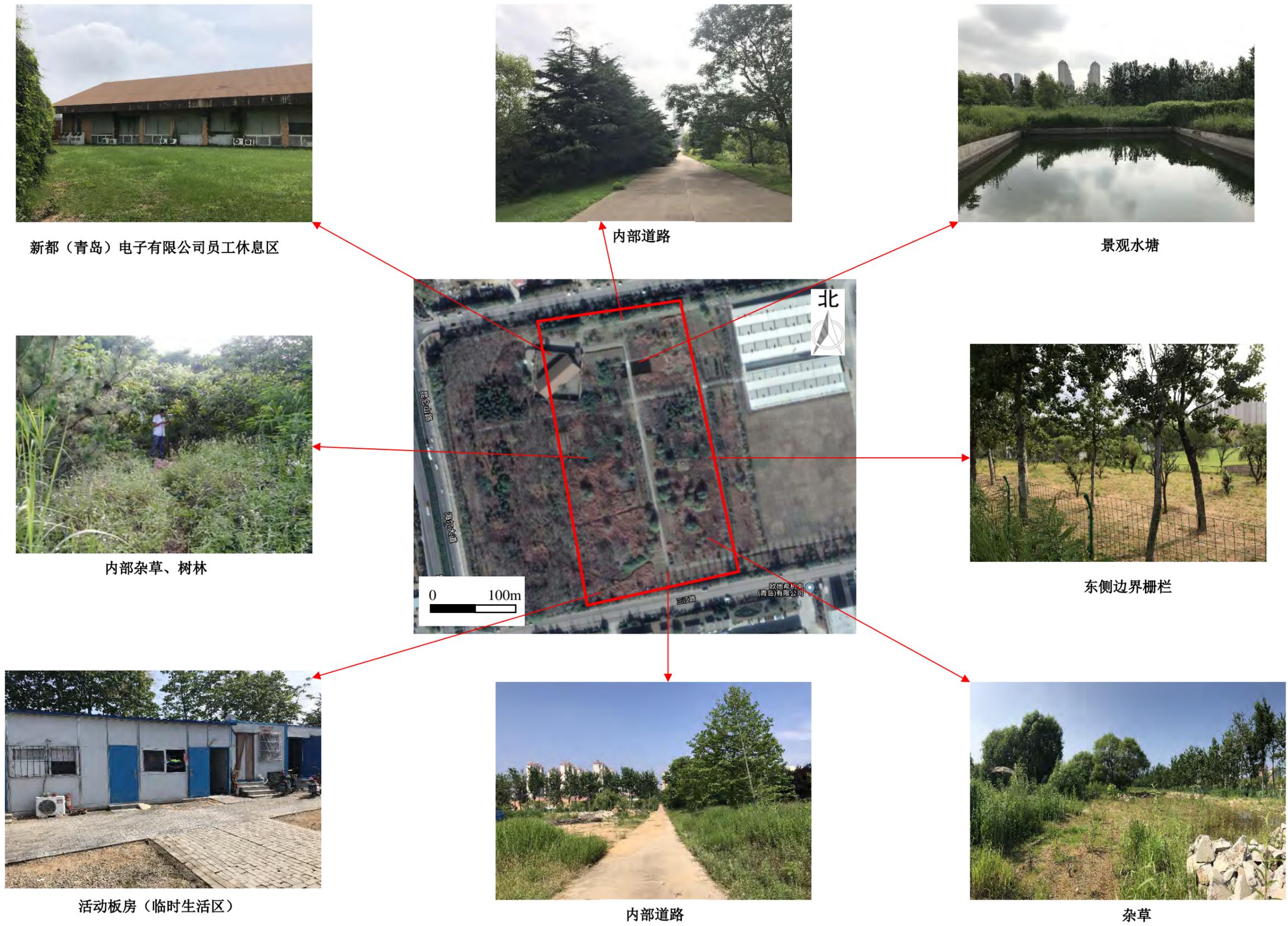


图 3.3-1 调查地块内部现状及位置示意图

地块内的 2 处生活区，一处位于地块西北侧，建筑面积约 855m²，为新都（青岛）电子有限公司员工临时休息区域，用餐为外部配送；另一处位于地块西南角为活动板房，供附近区域工作人员临时居住。上述 2 处生活区分布位置见图 3.3-2，调查期间 2 处生活区现场照片见图 3.3-3。



图 3.3-2 地块周边土地利用现状调查示意图



图 3.3-3 地块内 2 处生活区现场调查照片

(2) 地块历史

通过与委托方及现场相关工作人员沟通咨询，该地块历史变更情况如

下：

- 2003 年 2 月以前该地块为农用地，主要种植花生、大豆等农产品；
- 2003 年 2 月~2012 年 12 月为新都（青岛）电子有限公司预留地，地块内西北侧建设有 1 处外派员工宿舍，面积约 855m²；
- 2012 年 12 月至 2018 年 8 月，为青岛施倍德高新产业园发展有限公司预留地，暂未开发利用；
- 2018 年 8 月，黄岛区控制性详细规划将该地块用地性质调整为居住/商业/商务设施用地；
- 2019 年 12 月，地块所在地相关职能部门开展该地块的土地收储和重新出让事宜，确定地块性质为住宅用地。

以上各历史阶段，该地块内均未开展过生产活动。地块历史上曾用作农用地，存在施撒农药的可能性，潜在污染物主要为有机农药类。

土地历史相关证明文件见图 3.3-4~图 3.3-5，地块各阶段卫星影像见图 3.3-6。

青房地权 市 字第 2012117671 号				
房地产权利人	青岛施倍德高新产业园发展有限公司			
身份证明名称	组织机构代码证	身份证明号码	05306426-X	
房地坐落	开发区峨眉山路1008号宿舍全幢			
共有情况	单独所有			
登记时间	2012年11月19日			
房屋状况	建筑面积 (m ²)	855.18	套内建筑面积 (m ²)	855.18
	规划用途	居住	房屋性质	
土地状况	地号	1100300280042000	土地用途	工业
	取得方式	出让	使用年限	至 2053年3月10日
	使用权面积 (m ²)	69584.00	其中	独用面积 (m ²)
	共用使用权面积 (m ²)			分摊面积 (m ²)

图 3.3-4 青岛施倍德高新产业园发展有限公司土地使用证件（2012 年 12 月）

黄岛区控制性详细规划调整内容公示

为保障公民、法人和其他组织对城乡规划的知情权、参与权，推进政务公开和依法行政，提高城乡规划的科学性、可行性和可操作性，根据《中华人民共和国城乡规划法》、《青岛市城乡规划条例》、《关于进一步规范调整控制性详细规划等4个重点工作流程的通知》（青政办审字【2013】7号）、《关于印发黄岛区重点项目审批绿色通道实施方案的通知》（青黄政办发【2013】38号）、《关于印发青岛市黄岛区规划管理改革工作实施细则的通知》（青西新管办发【2014】25号）的有关规定，对我区控制性详细规划调整内容进行社会公示。

- 1、调整控规：《黄岛区唐岛湾中心区北片区控制性详细规划调整》
- 2、调整范围：长江路街道唐岛湾中心北片区内，地块北临榕江路，东临峨眉山路，南临三江路，西临昆仑山路，用地面积约17.41公顷。
- 3、调整内容：（1）用地性质调整：将G-4-1地块（M1，面积17.41公顷）划分为G-4-1a、G-4-1b地块，其中：G-4-1a地块，6.97公顷，用地性质调整为居住/商业/商务设施用地（R2/B1/B2）（R2:B1B2为7:3）。（2）指标调整：G-4-1a地块，6.97公顷，容积率2.5，建筑密度25%，绿地率35%，建筑限海拔高度67m（下步修规方案结合专题研究可适当突破），停车配建满足《青岛市公共服务设施配套标准及规划导则（2017试行版）》要求。G-4-1b地块：10.44公顷，不做调改。



青岛市规划局黄岛分局

关于部分地块控规调整进行社会公示的说明

图 3.3-5 地方规划部门关于该地块控规调整的记录（2018 年 8 月）







图 3.3-6 调查地块历史卫星影像图

3.4 地块利用的规划

2019年12月，青岛市西海岸新区管委会等相关部门召开“青岛施倍德高新产业园发展有限公司土地收储并重新出让工作专题会议”，会议确定了该地块的控规由商业用地调整为住宅用地，用地面积41750.40m²，待该宗土地控规调整到位后，按程序完善土地收储和重新出让手续。会议内容

见图 3.4-1。

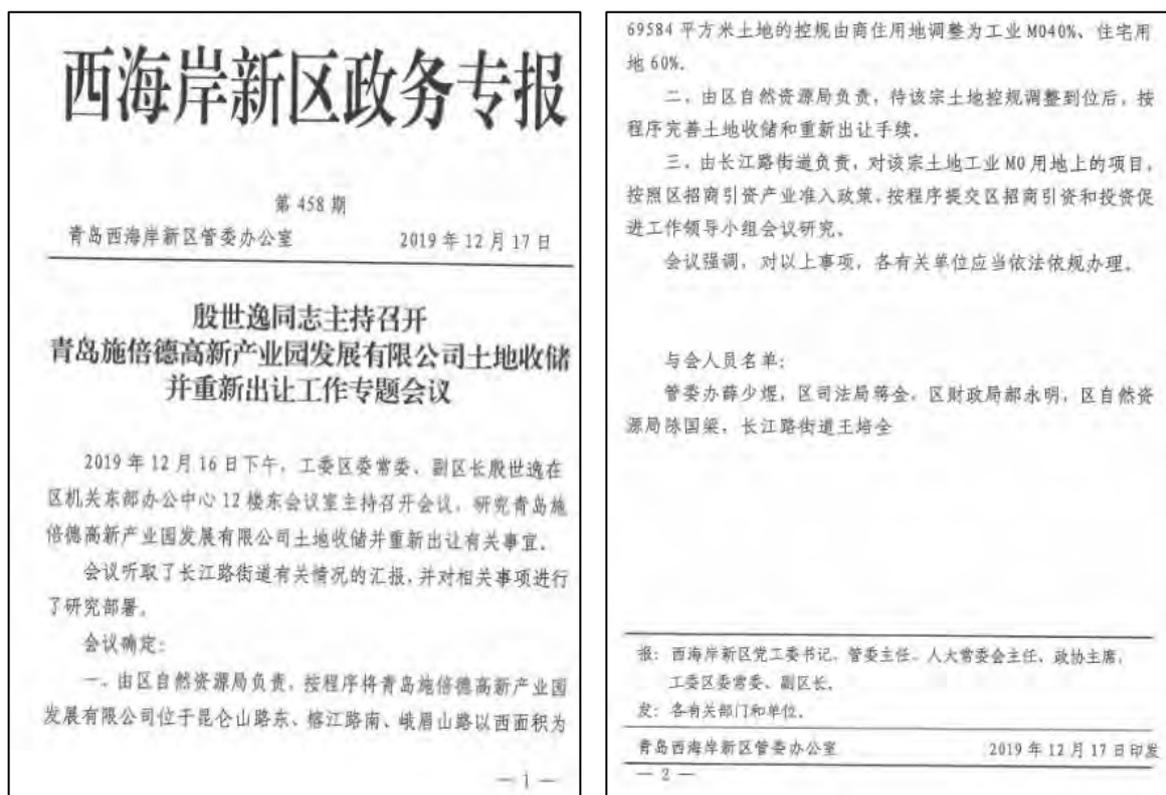


图 3.4-1 土地收储和重新出让会议记录（2019 年 12 月）

3.5 相邻地块的现状和历史

调查地块现状西部为荒地、卧龙山陵园、青岛延卓工贸有限公司和玻璃切割加工厂，北侧为在建的住宅小区，东侧为新都（青岛）电子有限公司绿化用地及生产用地，南侧为青岛英特瑞恩机械制造有限公司和欧地希机电（青岛）有限公司。调查期间地块周边现状见图 3.5-1。



图 3.5-1 地块周边土地利用现状调查示意图

根据现场调查、人员访谈及资料搜集，地块周边调查情况如下：

(1) 地块东侧的新都（青岛）电子有限公司于 2003 年 2 月设立，主要生产激光打印机、数码复印机、文件分类机、墨盒及相关消耗品。公司用地分为南、北 2 个厂区，北厂区目前正常经营，南厂区于 2016 年建设为现状居然之家商场。该公司所在地块在 2003 年之前为农用地和村集体住宅用地。新都（青岛）电子有限公司厂区分布情况见图 3.5-2。



图例：
 调查地块范围
 新都（青岛）电子有限公司现状范围（北厂区）
 新都（青岛）电子有限公司原厂区边界（北厂区、南厂区）

图 3.5-2 新都（青岛）电子有限公司原厂区分布图

据同类行业的环境影响评价报告显示：

1) 复印机生产工艺及排污环节

生产流程主要包括拆机、外壳清洗、外壳干燥、喷漆、除尘、维修、组装、检验、包装，生产过程不利用水、不产生废水，喷漆过程会产生挥发性有机废气。主要原辅材料见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要原辅材料一览表

序号	名称	备注
1	感光鼓	/
2	充电辊	/
3	转印带	/
4	显影辊	/
5	搓低轮	/
6	包装物	/
7	卡盒零件	/
8	墨粉	/
9	丙烯酸聚氨酯漆	/
10	铁板	/
11	钢管	/
12	铝合金	/
13	圆钢	/
14	塑料件	/
15	电机	/
16	螺丝	/
17	电线	/
18	线路板	/
19	乳化液	/
20	水性墨水	由水性高分子树脂、颜料和水组成
21	溶剂型墨水	使用过程中会有少量有机溶剂挥发

2) 打印机生产工艺及排污环节

打印机生产主要原辅材料见表 3.5-1，工艺流程及产污环节见图 3.5-3，生产过程不利用水、不产生废水，会产生焊接废气、溶剂型墨水挥发废气、废乳化液（属固废），其中溶剂型墨水、乳化液成分以苯、甲苯、二甲苯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、乙醇、异丙醇、丁醇、乙二醇、丙酮、环己酮、乙二醇乙醚、乙二醇丁醚、石油烃为主。

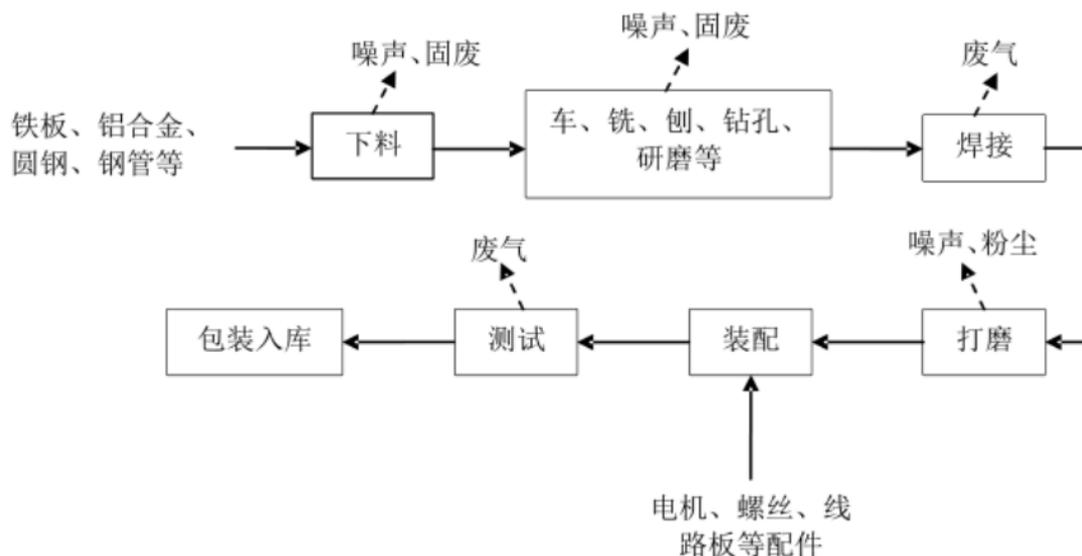


图 3.5-3 主要生产工艺流程及产污环节图

3) 根据复印机、打印机生产工艺及原辅材料、该地块最初为农田等情况，其潜在污染物主要为苯、甲苯、二甲苯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、乙醇、异丙醇、丁醇、乙二醇、丙酮、环己酮、乙二醇乙醚、乙二醇丁醚、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、银、有机农药类。

(2) 地块西临的荒地总面积 27833.60m²，与本次调查地块同属于青岛施倍德高新产业园发展有限公司，为拟开发为工业用地的预留地，且用地历史、权属变更等与本次调查地块相同。该区域未进行过生产活动，不存在污染源。

(3) 地块西侧的青岛延卓工贸有限公司为小微型企业，主要从事商业贸易，内部仅有办公场所，无生产活动，不存在污染。

(4) 地块西侧的玻璃切割加工厂主要为切割、加工、售卖玻璃，不存在污染。

(5) 地块北侧在建小区 2018 年以前为农业用地，2018 年后开始建设住宅小区，不存在污染。

(6) 地块南侧的欧地希机电（青岛）有限公司主要从事焊接机及切割机的生产制造，属通用设备制造业中的金属切割及焊接设备制造，该公司

于 2003 年 4 月设立,其所在地块之前为农用地,公司内部主要有生产车间、办公楼等建(构)筑物。据该公司及同行业环境影响评价报告,其主要原辅材料见表 3.5-2,工艺流程见图 3.5-4。生产过程不利用水,无生产废水产生;项目废气主要为焊接、烘干等过程中产生的含锡、银等重金属废气、有机废气,经内部处理达标后排放;项目固废主要包括切削液、机油以及擦拭设备的油污棉纱、废丝网、油墨包装材料等,由相关单位统一回收综合利用。

表 3.5-2 主要原辅材料一览表

序号	名称	备注
1	钢材	通常为外购
2	铝材	通常为外购
3	配件	通常为外购
4	焊丝	通常为外购
5	二氧化碳气体	通常为外购,瓶装
6	氧气	通常为外购,瓶装
7	液化气	通常为外购,瓶装
8	切削液	通常为外购,桶装
9	机油	通常为外购,桶装

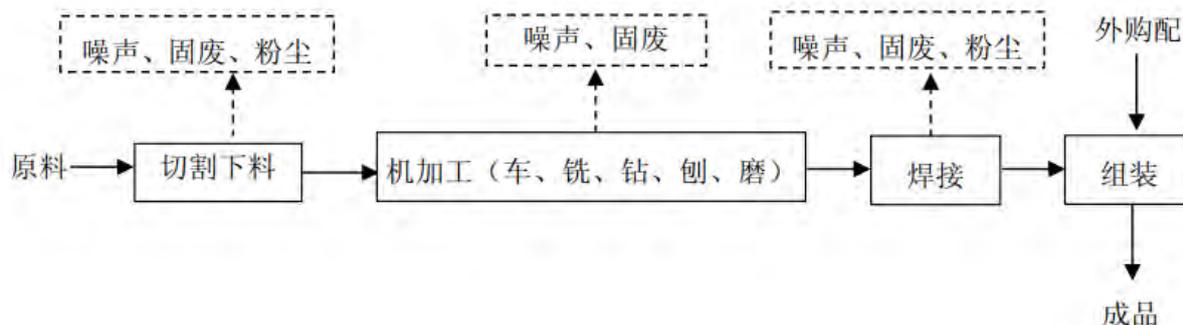


图 3.5-4 主要生产工艺流程及产污环节图

生产过程中可能存在废切削液桶、废机油桶等固废遗撒、焊接废气外泄,地块历史上存在使用农药的可能性。潜在污染物主要为总石油烃(C₁₀-C₄₀)、锡、银、有机农药类、乙二醇、四硼酸钠、偏硅酸钠、磷酸钠。

(7) 地块南侧的青岛英特瑞恩机械制造有限公司主要从事农用、工程用开沟铺管机、农耕设备等产品及其零部件的设计、开发、生产和销售,

属通用设备制造业中的农用及园林用金属工具制造。该公司于 2005 年 5 月成立，其所在地块之前为农用地。据相同行业的环境影响评价报告，生产工艺主要包括精加工、焊接、切割、组装、喷涂等。生产过程中可能存在固废遗撒、焊接废气的外泄，地块历史上存在使用农药的可能性，潜在污染物主要为苯系物、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、锡、银、有机农药类。

根据现场调查、资料搜集及人员访谈，调查地块周边的现状居民区所在地之前均为农用地和村集体用地，无工业生产历史；周边的生产及工业用地，历史上无污染泄露事故的发生。

3.6 地块周边敏感目标

地块周边 1km 范围内分布的环境敏感目标包括居民区、学校、商场和地表水体，其分布及与地块相对位置信息见表 3.6-1。调查地块周边敏感点分布情况见图 3.6-1，部分敏感点现状见图 3.6-2~图 3.6-5。

表 3.6-1 地块周边环境敏感点分布信息统计表

序号	敏感点类型	敏感点名称	敏感点与地块相对位置
1	居民区	安居小区	地块北侧 110 m
2		戴戈庄社区	地块东北侧 220 m
3		/	地块西南侧 240 m
4		银杏苑小区	地块北侧 300 m
5		江山丽城小区	地块东北侧约 400 m
6		薛辛庄社区	地块东南侧约 420 m
7		千禧·银杏苑小区	地块北侧约 700 m
8		金岛花园	地块东北侧约 700 m
9		聚博苑小区	地块东北侧约 800 m
10	学校	西海岸新区峨眉山路小学	地块北侧约 200m
11		北大附属实验学校幼儿园	地块东侧约 450m
12		青岛西海岸新区江山路第一小学	地块东南侧约 650m
13		青岛西海岸新区实验初级中学	地块南侧约 670m
14	公共场所	居然之家商场	地块东南侧约 100m
15	水库	戴戈庄水库	地块西北侧（距保护区南侧边界最近处）约 650m
16	河流	岔河	地块东侧约 900m
17		戴戈庄水库支流	地块北侧约 170m

根据《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发〔2017〕8号），戴戈庄水库不属青岛市饮用水源区；2019年3月

17 日，山东省人民政府发布了《关于调整青岛等市部分饮用水源保护区范围的批复》（鲁证字[2019]45 号），批复中同意撤销青岛市戴戈庄水库饮用水源保护区。因此，调查地块不在饮用水水源保护区范围内。



图 3.6-1 调查地块周边敏感点现状图



图 3.6-2 调查地块周边部分居民区现状图



图 3.6-2 调查地块周边部分学校现状图



图 3.6-3 调查地块周边公共场所现状图



图 3.6-4 调查地块周边饮用水源保护区（戴戈庄水库）现状图



图 3.6-5 调查地块周边河流现状图

3.7 污染识别与结论

通过对该地块使用历史、周边地块现状、周边生产企业的生产工艺及可能的污染物排放等资料的分析及现场踏勘和人员调查访问，初步确认该地块存在受污染的可能。

(1) 主要污染途径

地块内农药喷洒可能造成地块内表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水；周边地块生产企业原辅材料储存、运输、加工过程中的跑、冒、滴、漏，固体废物堆放过程的淋溶，通过沿地下水流向上发生横向迁移，以及生产废气中污染物的干湿沉降等过程，造成本次调查地块内土壤及地下水的污染。

(2) 可能存在的主要污染物

根据前述分析，本调查地块主要污染物可能有：

重金属：锡、银；

挥发性有机物（VOCs）：苯、甲苯、二甲苯、乙醇、异丙醇、丁醇、乙二醇；

半挥发性有机物（SVOCs）：醋酸乙酯、醋酸丁酯、乙二醇乙醚、乙二醇丁醚、丙酮、环己酮；

总石油烃（C₁₀-C₄₀）；

有机农药类。

(3) 按照国家和地方相关规定，需要开展第二阶段土壤污染状况调查（初步采样分析）工作，对地块土壤进行采样、检测、分析，确认地块是否存在污染。

4 第二阶段土壤污染状况调查（初步采样分析）

4.1 地块污染确认的原则与方法

根据第一阶段土壤污染状况调查的情况制定初步采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案、确定质量保证和质量控制程序等。

通过现场样品采集、土壤和地下水快速检测以及实验室检测分析，确认地块是否存在污染。

4.2 初步采样分析工作方案

4.2.1 调查目的

对第一阶段土壤污染状况调查工作中疑似污染区域进行土壤、地下水采样分析，确定地块是否存在污染，如存在污染，确定污染物的种类和程度，初步判断污染物分布特征。

4.2.2 采样点布设方案

根据拟达到的调查目的，按照《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》（环发[2017]72号）和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB 11/T656-2019）等相关技术规范进行采样点的布设，本地块布点主要遵循以下原则。

（1）平面布点原则

1) 土壤监测点位

对于各类地块情况，特别是污染分布不明确的情况，适用于“系统布点法”。该方法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，每个工作单元内布设一个监测点位。当地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ 时，土壤采样点位数不应少于3个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ 时，土壤采样点位数不应少于6个，可根据实际情

况酌情增加。一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位，对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。

2) 地下水监测井

地块内如有地下水，在地块内地下水上、下游及疑似污染区域内应至少布置 3 个地下水监测井，可根据实际情况酌情增加。一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。

(2) 采样点布设方案

根据上述原则，本调查地块面积 41750.40m²，污染分布不明确，故采用“系统布点法”进行布点，按照 60m×60m 网格在地块内总计布设 12 个土壤采样孔；在地块内地下水上、下游不同位置，利用上述 3 个土壤采样孔设置为地下水监测井；在地块西侧荒地内设置 1 个土壤对照点，可兼做地下水对照点，该处为地下水径流的上游方向。初步采样阶段平面布点情况见图 4.2-1。

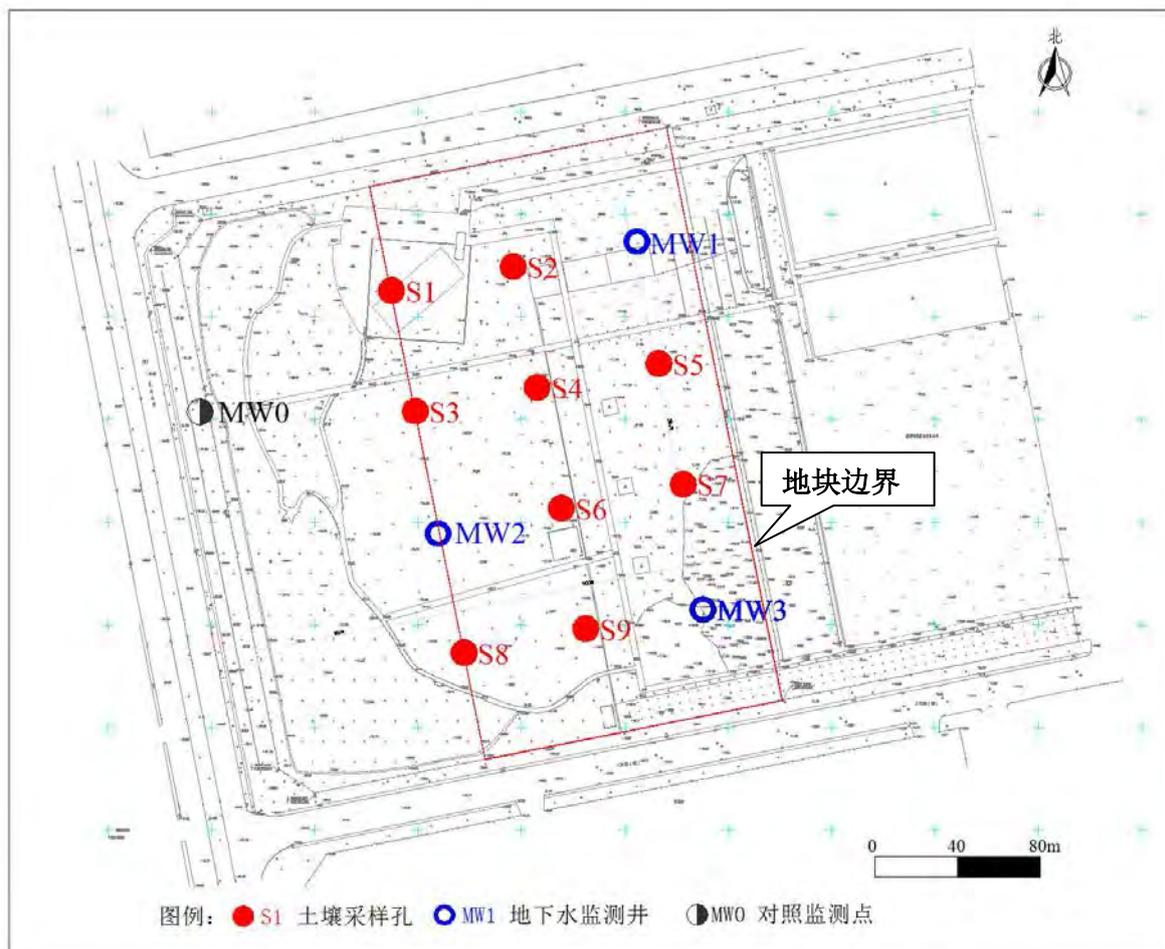


图 4.2-1 土壤采样孔及地下水监测井平面布置图

4.2.3 采样方案

(1) 采样原则

1) 土壤采样深度布设原则

对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。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），采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤

的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

2) 地下水采样深度布置原则：

一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

(2) 垂向采样方案

根据上述原则，本次采样方案布置如下：

① 土壤采样

▶ 针对土壤采样点：采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，表层 0-0.5m 之间采集第 1 个土壤样品；见天然土采集第 2 个土壤样品；以下每层采集 1 个土壤样品，层厚大于 2m 的，每隔 2m 加采 1 个样品。

▶ 针对地下水监测井：表层 0~0.5m 之间采集第 1 个土壤样品；见天然土采集第 2 个土壤样品；以下每层采集 1 个土壤样品，层厚大于 2m 的，每隔 2m 加采 1 个样品；初见水位线附近、含水层内及含水层底板处各采集 1 个土壤样品。

▶ 针对地块外对照监测点：表层 0~0.5m 之间采集 1 个土壤样品。

针对上述采样方案，实际采样过程中，发现有明显污染痕迹时，应根据实际情况在该层位增加采样点；若在采样现场通过感官或现场检测设备发现土壤有颜色、气味等异样时，应补取相应位置样品。在钻孔底部，如果发现土壤有颜色或气味异样（现场采样时采用现场检测设备辅助判断）则需取相应位置样品，并继续增加采样深度。

② 地下水采样

采样深度在监测井内地下水水面下 0.5m 以下。

4.2.4 样品检测方案

样品检测包括现场快速检测和实验室检测。

（1）现场检测

便携式光离子化检测仪（PID）检测：对所采集的土壤样品现场检测挥发性有机气体含量。

便携式 X 射线荧光光谱分析仪（XRF）检测：对土壤样品重金属现场快速检测，检测项包括砷、铜、铬、汞、镍、铅等金属指标。

水质多参数仪检测：对地下水样品进行水质多参数检测，检测项包括 pH、电导率、溶解氧、氧化还原电位等。

（2）实验室检测

将所采集土壤、地下水样品送至具备相应检测资质的实验室进行检测。检测指标具体如下：

1) 土壤样品：

土壤样品的检测指标包括“45 项必测指标”，识别的可能存在的特征污染物，挥发性有机物与半挥发性有机物中除“45 项必测指标”、特征污染物之外的其他指标。因识别出的乙醇、乙二醇、异丙醇、醋酸乙酯、醋酸丁酯没有毒性指标，丁醇、乙二醇丁醚毒性指标为 10，乙二醇乙醚、丙酮与环己酮的毒性指标均为为 1；均为相邻地块的可能存在的特征污染物，上述这几项指标不作为检测项目。

重金属：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍共 7 项“45 项必测指标”中的重金属，以及锡、银 2 项，共计 9 项。

“45 项必测指标”中的有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共计 38 项。

挥发性有机物（VOCs）：一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷，共计 4 项；

半挥发性有机物（SVOCs）：六氯环戊二烯、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、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、3,3'-二氯联苯胺，共计 10 项；

其他：总石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机农药类。

2) 地下水样品

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量常规指标（除细菌、放射性指标外）：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、苯、甲苯，共计 35 项；

其他：挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、镍、锡、银。

4.2.5 钻探采样及井建设方法

（1）土壤采样点钻探

1) 采样点地下情况探查

钻探前应探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若地下情况不明，可选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

2) 钻探技术要求

按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

①根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

②开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

③每次钻进深度宜为 50 cm~150 cm 岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，黏性土岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%。应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

④钻孔过程填写土壤采样记录单，对钻进操作、岩芯箱等环节进行拍照记录；

⑤钻孔结束后，对于不需设立地下水监测井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

⑥钻孔结束后，对采样点的坐标进行复测，记录坐标和高程。

⑦钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

（2）土壤样品采集

1) 土壤样品采集

①土壤样品采集一般要求

a.用于检测 VOCs 的土壤样品

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

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，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面

处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

b.用于检测 SVOCs 的土壤样品

用于检测 SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

②土壤平行样要求

土壤平行样应不少于调查地块总样品数的 10%，平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，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关键信息拍照记录，以备质量控制。

④其他要求

土壤采样过程中应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；

采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

2) 土壤样品现场快速检测

①根据调查地块污染情况，使用 X 射线荧光光谱仪(XRF)对土壤重金属含量进行快速检测，使用便携式光离子化检测仪（PID）对土壤挥发性有机物含量进行快速检测。

②现场快速检测土壤中重金属时，在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应占 1/2~2/3 自封袋体积。检测时，将土样尽量揉碎，混合均匀，将 XRF 检测窗口紧贴自封袋，测定土壤重金属，测定时长 1min，记录读数。

（3）地下水监测井建设

1) 监测井设计

根据地下水成井目的，合理设计监测井结构（见图 4.2-2），具体包括井管、滤水管、填料等。

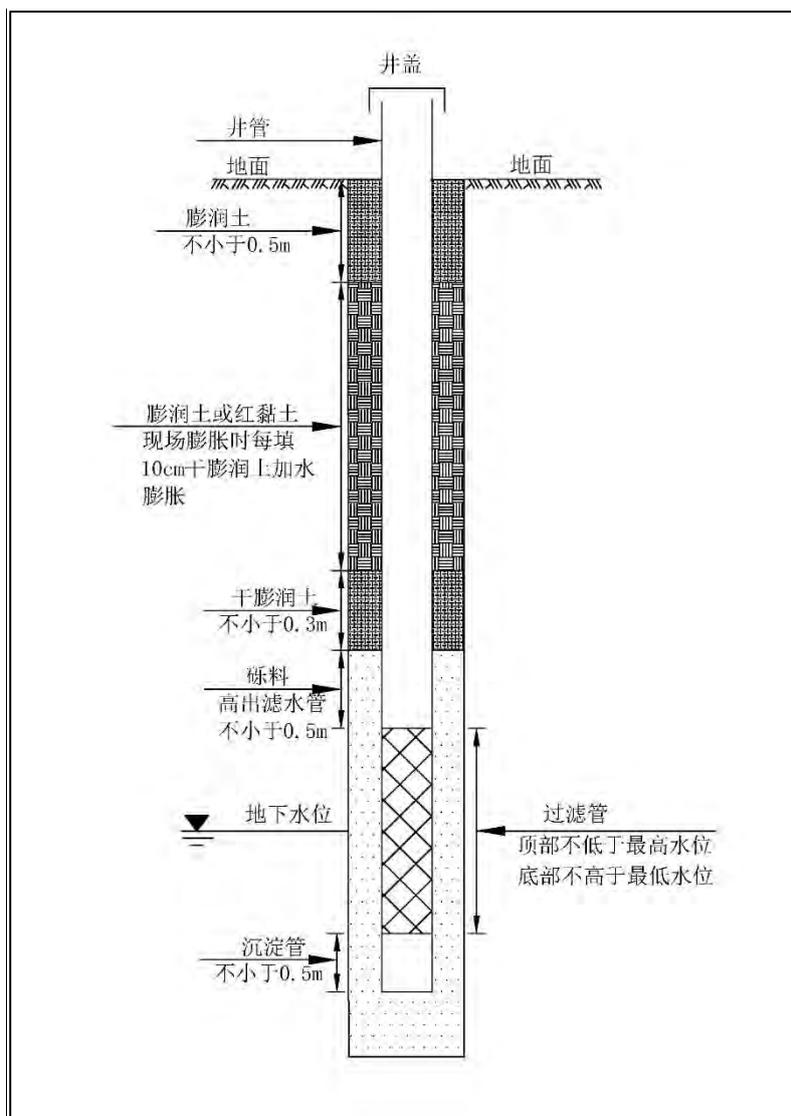


图 4.2-2 地下水监测井结构示意图

①井管设计

地下水监测井井管的内径要求不小 50 mm。考虑到井管内径过大会导致地下水紊流，容易使土壤颗粒进入地下水中，故应在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管。本地块监测井采用 75mm 井管。

地下水监测井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。当地下水检测项目为有机物或地下水需要长期监测时，宜选择不锈钢材质井管；当检测项目为无机物或地下水的腐蚀性较强时，宜选择聚氯乙烯（PVC）材质管件。

井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，并避免连

接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

本次监测井采用 PVC 管材。

②滤水管设计

滤水管的型号、材质等应与井管匹配，具体设计要求如下：

滤水管长度：为了避免钻穿含水层底板，地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3m，地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

滤水管位置：滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），滤水管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），滤水管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

滤水管类型：宜选用缝宽 0.2 mm~0.5 mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90%的滤层材料的滤水管。滤水管钻孔直径不超过 5mm，钻孔之间距离在 10mm~20 mm，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 40 目钢丝网或尼龙网。

沉淀管的长度一般为 50cm。若含水层厚度超过 3m，地下水监测井原则上可以不设沉淀管，但滤水管底部必须用管堵密封。

本次监测井滤水管采用圆孔管，包 2 层 80 目尼龙网。

③填料设计

地下水监测井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

a.滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛

选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以 1mm~2mm 粒径为宜，具体可参照表 4.2-1。

表 4.2-1 滤料直径的选择

含水层类型	砂土类含水层	碎石土类含水层	
	$\eta_1 < 10$	$d_{20} < 2\text{mm}$	$d_{20} \geq 2\text{mm}$
滤料的尺寸 (D)	D50= (6~8) d50mm	D50= (6~8) d20mm	D=10~20mm
滤料的 η_2 要求	$\eta_2 < 10$		

注：①表中 η_1 和 η_2 分别为含水层和滤料的不均匀系数。即 $\eta_1 = d_{60}/d_{10}$ ； $\eta_2 = D_{60}/D_{10}$ 。

②d10,d20,d50,d60 和 D10,D50,D60 分别为含水层试样和滤料试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占筛样全重依次为 10%,20%,50%,60%时的筛眼直径。

b. 止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。止水层的填充高度应达到滤料层以上 50cm。

c. 回填层位于止水层之上至监测井顶部，宜根据地块条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加 5%~10% 的膨润土。

本次监测井砾料采用粒径为 2~4mm 的石英砂，止水材料采用红黏土。

2) 地下水监测井建设

监测井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

① 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50mm，本次开终孔直径为 127mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的钻屑。

② 下管

下管前应校正孔深，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。

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，井管应与钻孔轴心重合。

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，应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

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若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，填充过程中应进行测量，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，然后回填混凝土浆层。

⑤成井洗井

地下水监测井建成至少 24h 后(待井内的填料得到充分养护、稳定后)，才能进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过 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），洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管。

⑥成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单。

(4) 地下水样品采集

1) 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

①采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本次洗井采用贝勒管，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，

原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

②洗井水体积达到 3~5 倍监测井内水体积后即可进行采样。

③采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

2) 地下水样品采集

①采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10 cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

②地下水样品采集应先采集用于检测 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，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，应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或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在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，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，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调查地块总样品数的 10%，每个调查地块至少采集 1 份。

④地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

3) 地下水现场快速检测

利用水质多参数检测仪针对地下水样品进行水质多参数现场快速检测。检测指标包括：pH、电导率、溶解氧和氧化还原电位。

4.2.6 样品保存与运输

(1) 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T 656-2019)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/T164-2004)和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T 656-2019)执行。样品保存方法见表 4.2-2 和表 4.2-3。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,应遵循以下原则进行:

1) 根据不同检测项目要求,应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检测单位内控编号,并标注样品有效时间。

2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天不能寄送至实验室时,样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室,样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

表 4.2-2 土壤样品分析项目及保存方法

分析项目	容器	保存/制备方法	最大保存时间
SVOCs	玻璃瓶,用聚四氯乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存	萃取前 14 天、萃取后 40 天
VOCs	玻璃瓶,用聚四氯乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存,对挥发性芳香烃加入 HCl 使 pH<2	14 天,无酸保护则为 7 天
重金属(除汞和六价铬)	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	180 天
汞	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	28 天
六价铬	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	萃取前 30 天、萃取后 44 天
总石油烃	玻璃瓶,用聚四氯乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存,加入 HCl 使 pH<2	14 天,无酸保护则为 7 天
有机农药	玻璃瓶,用聚四氯乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存	萃取前 7 天、萃取后 40 天

表 4.2-3 地下水样品分析项目及保存方法

分析项目		容器	保存/制备方法	保存时间
总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物		玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	10d
挥发性酚类、氰化物		玻璃瓶	加 NaOH 至 pH \geq 12, 4°C 冷藏	24h
硫化物		棕色玻璃瓶	每 100ml 水样加入 4 滴乙酸锌溶液 (200g/L) 和氢氧化钠溶液 (40g/L), 避光	24h
SVOCs		玻璃瓶, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4°C 低温保存	萃取前 7 天, 萃取后 40 天
VOCs		玻璃瓶, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4°C 低温保存, 对挥发性芳香烃加入 HCl 使 pH $<$ 2	14 天, 无酸保护则为 7 天
重金属	六价铬	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4°C 低温保存	24 小时
	汞	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	加 HNO ₃ 使 pH $<$ 2, 4°C 低温保存	28 天
	其他重金属	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	加 HNO ₃ 使 pH $<$ 2, 4°C 低温保存	180 天

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存, 采用适当的减震隔离措施, 严防样品瓶的破损、混淆或沾污, 在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制, 一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

4.2.7 质量保证与控制

(1) 采样点定位与钻探

1) 钻孔定位测量

选派持有专业职业资格证书的测量工程师施测, 要求测量工程师放孔和测量前作好室内准备工作, 保证引用数据和原始数据准确。测量仪器必须年检合格, 精度符合要求。钻孔定位采用全站仪施测, 等外水准方法进行孔口高程测量, 回路闭合差满足测量精度要求; 采用常规导线测量方法测定孔位坐标。采样点位定位按照设计孔位坐标现场进行施放。如地块条件限制无法实施, 在征得技术负责人同意后可在小范围内移位施放。钻探施工完毕, 及时测量各点位的横坐标、纵坐标和孔口、井口高程。土质路

面勘探孔位采用木桩标识，木桩上标识孔号。

2) 钻探

本次钻探工作，包括钻探方法、钻具规格、岩芯采取率、土壤钻孔采样记录及钻孔封闭等事项，将严格执行国家、行业与地方相关技术标准及规范，为确保钻探工作质量，将采取如下措施：

①开钻前，现场管理人员与机长、记录员共同检查：钻孔到位情况及开孔管线探摸情况；记录表式齐备；设备到位完好；文明安全措施到位情况；机钻机长和编录员有无上岗证；是否进行安全交底；是否进行技术交底。

②每个钻机班组均配备 3 名以上有操作上岗证的操作人员，负责本钻机的钻探工作的实施及工期进度，并对本钻机的钻探质量负责，在钻探过程中，钻机班组将全面服从委托方对钻探工作的安排及要求，服从其监督和指导。

③根据有关技术要求、规范以及我院外业施工技术、质量要求及操作规定，勘察班组充分了解、掌握本次钻探的各项规定和要求。

④从岩芯管内获取岩芯时，钻具不得提吊过高，以防岩芯掉出后层次混乱或摔断岩芯。下钻时，必须清理岩芯管内的残存岩芯以及下钻时孔壁刮带至孔底的土。及时查清孔内脱落或残留的岩芯数量，以此推算岩芯的实际层位和长度。钻取的岩芯按先后顺序摆放、排列整齐，保证岩芯鉴别与描述的准确。

⑤钻探记录要求正确、完整、可靠、清晰。钻探班组的描述员填写“勘探孔记录单”，对岩性等信息进行详细描述，采样人员填写“土壤样品采集现场记录单”，对样品采集信息进行详细记录。

⑥水位观测：开钻后，记录人员仔细鉴别土层含水和孔内水位变化情况，判别初见水位，目测地下水有关物理状态，量测静止水位。

本次钻探工作采用 SH-30 型锤击钻机钻进，并在钻探时使用套管护壁，成孔孔径为 127mm。钻探过程未向孔内添加试剂或物品。对于地块内不具备钻探设备实施条件的调查点位，优先使用人工手持钻进行钻探、采样。

(2) 地下水监测井勘探及建井

1) 建井

根据搜集到的地块周边的地层资料，地块地面下地层岩性主要为四系全新统人工堆积的碎石、粉土、黏性土以及第四系上更新统冲洪积的粉土、黏性土层，基岩埋藏较浅。本次采用 SH-30 型钻机钻探，设计钻探深度见含水层底板 0.5m 后止孔。

设计监测井结构的要求如下：

- ①滤水管对应含水层，其长度与揭示含水层的厚度匹配。
- ②根据地块的地层条件确定滤水管外包装 80 目的尼龙网。
- ③井管连接好后需严格量测实管和滤水管的长度。
- ④砾料应选择 2~4mm 石英砂，在回填前应冲洗干净，清洗后应使其沥干，防止冲洗石英砂的水进入钻孔。
- ⑤砾料回填为自井底开始至含水层顶板之上 50cm 终止。
- ⑥红黏土回填要求覆盖弱透水层并应达到滤料层以上 50cm。
- ⑦红黏土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在红黏土回填和注水稳定化的过程中红黏土、井管和套管粘连。
- ⑧ 红黏土回填至地面。

2) 洗井

本次钻探在建井完成后立即进行洗井。在监测井建成后立即使用专用的贝勒管洗井，清除建井时带入井中的杂物。

(3) 用于污染物化学检测的土壤样/水样采集、保存及流转

(1) 土壤样品

①土样在钻出以后，刮掉取土器表层以清除可能受到扰动的土质，采集土柱芯样品，针对不同的检测项目分别装入不同的容器中。

②在采集污染物分析样品时，为确保取土质量，每个采样点位的土壤样品专用一个土壤采样器。在采样过程中，为了避免交叉污染，对采样设备采用一取一换方式。

③针对不同检测项目的土壤样品严格遵守保存与制备方法要求。

④样品采集后应立即放入装有干冰的样品箱中，在 4℃ 条件下保存。土样及时封装和贴签，注明孔号、取样深度、取样日期。

2) 地下水样品

①采样前洗井用贝勒管或非扰动式螺杆泵洗井，洗至水质直观判断达到水清砂净，同步测定地下水的 pH 值、电导率、浊度等参数，至相关指标达到稳定为止。

②地下水样品在采样洗井完成后 2 小时内进行采集，水样的采集使用一次性贝勒管，采样时采样管在井中的移动应避免造成井水的扰动。采样过程按照一井一管严格执行。

③针对不同检测项目的地下水样品严格遵守要求的保存与制备方法。

④样品运输前与采样记录逐件核对，检查所有水样是否已全部装箱，同一采样点样品装在同一箱内；箱内用泡沫塑料垫底和间隔防震；运输样品由专门的配送人员负责，防止样品损坏或受玷污。

(4) 质控样品采集

现场采集土壤与地下水样品的平行样，平行样质控数占总检测样品数的比例不低于 10%。本次调查共采集土壤样品 41 个，其中平行样品 5 个；地下水样品 3 个（含平行样品 1 个），淋洗空白样品 1 个。同时采集地下水运输空白质控样品 2 个，土壤运输空白质控样品 10 个。

(5) 实验室质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制和实验室间的质量控制。前者是实验室内部对分析质量进行控制过程，后者是由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的对比性和系统误差做出评价的过程。为了保证样品分析质量，本项目土壤样品分析单位选取具有国内 CMA 认证资质的实验室进行，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采取了以下质控措施：

- ①监测限：满足现场风险控制的要求；
- ②替代物回收率：满足方法要求；
- ③加标样回收率：满足方法要求；
- ④重复样：满足方法要求；
- ⑤样品有效性：在样品保存有效期内完成所有分析工作。

4.2.8 人员健康和安全防护

(1) 健康安全培训

项目负责人对现场施工人员进行职业健康和现场安全培训，指导操作人员正确使用职业病防护设备和个人劳动防护用品（见表 4.2-4）。

表 4.2-4 本项目主要配备的劳动防护用品

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	口罩	20 支	4	防护手套	50 双
2	安全帽	6 个	5	防暑降温药品	6 套
3	安全鞋	6 双	6	防蚊虫药品	6 套

(2) 建立劳动教育制度

劳动防护教育包括法律、法规、安全制度、安全知识、技能教育。重点针对工人进行现场中毒的防范措施及中毒后急救措施教育：

1) 中毒防范措施

重点防范措施包括穿衣戴帽进行防范，教育工人如何正确使用佩戴手套、安全防护眼镜等基本防护工具。

2) 中毒后现场急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 15 分钟；

眼睛接触：翻开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 15 分钟并就医；

呼吸吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。现场人员无法解决时，及时拨打 120 急救电话就医。

口腔食入：饮温水催吐，洗胃，就医。

(3) 加强项目管理

①加强对工人的安全教育

施工进场前及施工过程中向工人进行安全教育，教育内容主要包括现场安全文明施工、防各类管线、防中暑、防中毒、防蚊虫叮咬等问题，并做好教育记录工作。

②加强现场巡视

设置现场巡视员，加强现场工作期间的日常巡视工作，发现各项违章情况，要求违章人立即停止施工，进行整改工作。要求在场施工作业人员禁止吸烟、禁止地块内随意走动、禁止损坏树木、禁止破坏环境等内容；对于现场作业人员全部佩戴有效期内的安全防护用具。

(4) 个人防护措施

调查实施全过程中，为确保人身安全，所有直接参与作业的人员应严格遵守相关管理制度规定。

本项目为土壤污染调查项目，为保护本项目组人员在现场工作中的生命健康安全，从现场作业的工作人员离开地块前，须通过除泥、更衣或清洗等方式清理去除掉其衣物上可能携带的泥土、粉尘等物质，避免可能受污染的泥土、粉尘、水等物质被携带进入其他区域，造成污染范围的扩大，也可以有效人员的生命健康安全。

4.3 现场采样

4.3.1 采样点信息

本次初步调查现场工作于 2020 年 07 月 08 日~2019 年 07 月 11 日进行，采用 SH-30 型钻机或人工手持钻方式开展钻探、建井和土壤样品采集工作。因方案实施过程中，在地块中部、西部区域未揭露有地下水或饱和含水层，故最终在地块内地势相对低洼的东侧结合揭露地层及地下水情况建设 3 眼地下水监测井（MW1、MW3、S7）。

本次工作共完成了 10 个土壤采样孔、3 个土壤采样点兼地下水监测井的钻探、建井及土壤、地下水样品采集工作，钻探总进尺 28.80m，其中建井总进尺 9.70m。土壤采样孔、土壤采样孔兼地下水监测井信息见表 4.3-1，岩芯照片见图 4.3-1。

表 4.3-1 采样点位信息统计表

类型	井号	横坐标	纵坐标	地面标高 (m)	井口标高 (m)	孔深 (m)	井深 (m)
土壤采样孔	S1	513173.75	3980928.54	23.08	/	1.00	/
	S2	513245.45	3980928.79	21.34	/	1.50	/
	S3	513199.89	3980853.23	23.84	/	1.80	/
	S4	513266.22	3980869.29	19.39	/	4.00	/
	S5	513317.15	3980878.24	17.28	/	2.00	/
	S6	513279.42	3980807.46	19.20	/	1.70	/
	S8	513222.73	3980733.95	22.90	/	0.90	/
	S9	513281.29	3980747.48	20.04	/	1.60	/
	MW2	513209.51	3980795.24	23.93	/	0.50	/
土壤采样孔 (地块外对照点)	MW0	513099.37	3980872.43	31.62	/	1.40	/
土壤采样孔兼地 下水监测井	S7	513334.88	3980810.95	18.43	18.85	3.70	3.70
	MW1	513309.48	3980937.22	17.57	18.23	3.50	3.50
	MW3	513336.66	3980756.64	18.28	18.89	5.20	2.50

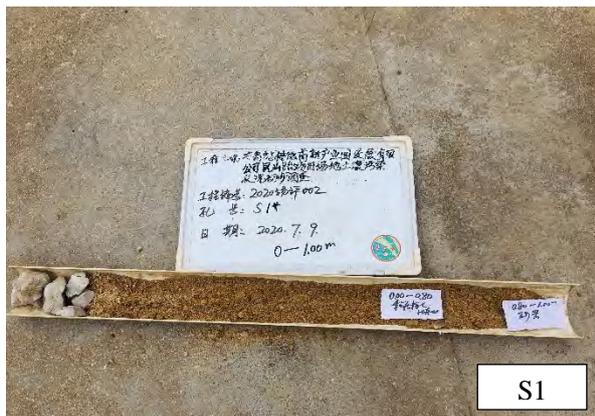




图 4.3-1 采样孔岩芯照片

4.3.2 现场采样

本次共采集土壤样品 41 个（含 5 个平行样）、地下水样品 3 个（含 1 个平行样）。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），土壤采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品。现场采样过程中，少部分土壤采样孔浅表层为硬化地面，大部分位于杂草丛中，浅表层 0.00~0.10m 多是植物根系且含土量有

限，为保证所取土样的代表性和满足实验所需要的用土量。本次浅表层采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度和植物根系发育较多层位的厚度，采集深度集中在 0.10~0.50m。土壤及地下水样品采集信息汇总见表 4.3-2，土壤样品采集信息见表 4.3-3，地下水样品采集信息见表 4.3-4。

表 4.3-2 土壤及地下水样品采集信息统计表

序号	样品类型	样品总数量 (个)	平行样品数量 (个)
1	土壤	41	5
2	地下水	3	1

表 4.3-3 土壤样品采集信息统计表

采样点编号	样品编号	采样深度 (m)	样品岩性
S1	S1-1	0.30~0.50	黏质粉土填土
	S1-DUP	0.30~0.50	黏质粉土填土
	S1-2	0.80~1.00	花岗岩 (全风化~强风化)
S2	S2-1	0.30~0.50	粉质黏土填土
	S2-2	1.30~1.50	砂岩 (全风化~强风化)
S3	S3-1	0.30~0.50	黏质粉土
	S3-2	0.60~0.80	黏质粉土
	S3-3	1.60~1.80	花岗岩 (全风化~强风化)
S4	S4-1	0.20~0.40	黏质粉土填土
	S4-2	1.00~1.20	粉质黏土
	S4-3	1.80~2.00	黏质粉土
	S4-4	3.60~3.80	砂岩 (全风化~强风化)
S5	S5-1	0.30~0.50	黏质粉土填土
	S5-2	0.60~0.80	粉质黏土
	S5-DUP	0.60~0.80	粉质黏土
	S5-3	1.60~1.80	花岗岩 (全风化~强风化)
S6	S6-1	0.30~0.50	黏质粉土填土
	S6-2	1.00~1.20	花岗岩 (全风化~强风化)
S7	S7-1	0.30~0.50	粉质黏土填土
	S7-2	2.10~2.30	粉质黏土
	S7-3	2.80~3.00	花岗岩 (全风化~强风化)
	S7-DUP	2.80~3.00	花岗岩 (全风化~强风化)
S8	S8-1	0.30~0.50	黏质粉土
	S8-2	0.70~0.90	花岗岩 (全风化~强风化)
S9	S9-1	0.30~0.50	黏质粉土填土
	S9-2	0.60~0.80	粉质黏土
	S9-3	1.20~1.40	花岗岩 (全风化~强风化)
MW0	MW0-1	0.30~0.50	黏质粉土
MW1	MW1-1	0.30~0.50	黏质粉土填土
	MW1-2	1.00~1.20	黏质粉土
	MW1-DUP	1.00~1.20	黏质粉土

采样点编号	样品编号	采样深度 (m)	样品岩性
	MW1-3	1.50~1.70	粗砂
	MW1-4	2.30~2.50	粗砂
	MW1-5	3.00~3.20	花岗岩 (全风化~强风化)
MW2	MW2-1	0.10~0.30	黏质粉土
	MW2-2	0.30~0.50	花岗岩 (全风化~强风化)
MW3	MW3-1	0.30~0.50	碎石填土
	MW3-2	1.00~1.20	碎石填土
	MW3-3	2.00~2.20	粉质黏土
	MW3-DUP	2.00~2.20	粉质黏土
	MW3-4	3.70~3.90	花岗岩 (全风化~强风化)

备注：样品编号含“DUP”标识为平行样品。

表 4.3-4 地下水样品采集信息统计表

序号	采样点编号	水位埋深 (m)	样品编号	采样深度 (m)	备注
1	MW1	0.60	MW1	1.50~2.00	地下水样品
2			MW1-DUP		地下水平行样品
3	S7	1.37	S7	1.90~2.40	地下水样品/

采样阶段现场工作照片见图 4.3-2~图 4.3-3。



图 4.3-2 土壤样品采集现场典型照片



图 4.3-3 地下水样品采集现场照片

4.3.3 现场快速检测

4.3.3.1 现场快速检测内容

(1) 便携式光离子化检测仪 (PID) 现场检测

针对现场采集的土壤样品, 进行挥发性有机物含量现场快速检测。

(2) X 射线荧光光谱仪(XRF) 现场检测

针对现场采集的土壤样品, 进行重金属现场快速检测。检测指标包括: 砷 (As)、铜 (Cu)、铬 (Cr)、汞 (Hg)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、锡 (Sn)、锌 (Zn)。

(3) 水质多参数分析仪现场检测

针对现场采集的地下水样品, 进行水质多参数现场快速检测。检测指标包括: pH、电导率、溶解氧和氧化还原电位。

4.3.3.2 现场快速检测结果

现场快速检测包括便携式光离子化检测仪 (PID) 检测、便携式 X 射线荧光光谱分析仪 (XRF) 检测和水质多参数仪检测。

(1) 便携式光离子化检测仪 (PID) 检测

本次调查针对 36 个土壤样品 (不含平行样) 采用便携式光离子化检测仪 (PID) 进行了现场快速检测, 现场检测记录 (见表 4.3-5) 显示土壤样品中挥发性有机物检测结果较低。检测现场见图 4.3-4。

表 4.3-5 土壤样品 PID 现场快速检测结果汇总表 (单位: ppb)

采样点编号	样品编号	采样深度 (m)	样品岩性	PID(ppb)
S1	S1-1	0.30~0.50	黏质粉土填土	263
	S1-2	0.80~1.00	花岗岩 (全风化~强风化)	222
S2	S2-1	0.30~0.50	粉质黏土填土	231
	S2-2	1.30~1.50	砂岩 (全风化)	246
S3	S3-1	0.30~0.50	黏质粉土	2362
	S3-2	0.60~0.80	黏质粉土	261
	S3-3	1.60~1.80	花岗岩 (全风化~强风化)	274
S4	S4-1	0.20~0.40	黏质粉土填土	260
	S4-2	1.00~1.20	粉质黏土	262
	S4-3	1.80~2.00	黏质粉土	240

采样点编号	样品编号	采样深度 (m)	样品岩性	PID(ppb)
S5	S4-4	3.60~3.80	砂岩 (全风化)	231
	S5-1	0.30~0.50	黏质粉土填土	271
	S5-2	0.60~0.80	粉质黏土	361
	S5-3	1.60~1.80	花岗岩 (全风化~强风化)	297
S6	S6-1	0.30~0.50	黏质粉土填土	2805
	S6-2	1.00~1.20	花岗岩 (全风化~强风化)	876
S7	S7-1	0.30~0.50	粉质黏土填土	1778
	S7-2	2.10~2.30	粉质黏土	1346
	S7-3	2.80~3.00	花岗岩 (全风化~强风化)	610
S8	S8-1	0.30~0.50	黏质粉土	478
	S8-2	0.70~0.90	花岗岩 (全风化~强风化)	261
S9	S9-1	0.30~0.50	黏质粉土填土	1623
	S9-2	0.60~0.80	粉质黏土	430
	S9-3	1.20~1.40	花岗岩 (全风化~强风化)	1188
MW0	MW0-1	0.30~0.50	黏质粉土	1056
MW1	MW1-1	0.30~0.50	黏质粉土填土	361
	MW1-2	1.00~1.20	黏质粉土	437
	MW1-3	1.50~1.70	粗砂	371
	MW1-4	2.30~2.50	粗砂	513
	MW1-5	3.00~3.20	花岗岩 (全风化~强风化)	201
MW2	MW2-1	0.10~0.30	黏质粉土	72
	MW2-2	0.30~0.50	花岗岩 (全风化~强风化)	251
MW3	MW3-1	0.30~0.50	碎石填土	120
	MW3-2	1.00~1.20	碎石填土 (见水)	644
	MW3-3	2.00~2.20	粉质黏土	609
	MW3-4	3.70~3.90	花岗岩 (全风化~强风化)	605



图 4.3-4 土壤样品 PID 快速检测现场图

(2) 便携式 X 射线荧光光谱分析仪 (XRF) 检测

本次调查针对 36 个土壤样品 (不含平行样) 采用便携式 X 射线荧光光谱分析仪 (XRF) 进行了现场快速检测, 检测结果统计信息见表 4.3-6, 现

场检测记录见表 4.3-7，检测现场见图 4.3-5。

表 4.3-6 土壤样品重金属现场快速检测结果（单位：mg/kg）

检测指标	砷 (As)	铜 (Cu)	铬* (Cr)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	铅 (Pb)	锡* (Sn)	锌* (Zn)
筛选值	20	2000	240	8	150	400	350	350
检测值范围	3~9	8~35	70~228	4~8	8~39	8~86	8~8	17~106
是否超标	否	否	否	否	否	否	否	否

备注：重金属筛选值采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地限值，*项为 GB36600-2018 中没有的指标，通过风险评估计算得到。



图 4.3-5 土壤样品重金属现场快速检测现场图

表 4.3-7 土壤样品重金属现场快速检测结果 (单位: mg/kg)

采样孔编号	采样编号	采样深度 (m)	砷 (As)	铜 (Cu)	铬 (Cr)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	铅 (Pb)	锡 (Sn)	锌 (Zn)
MW0	MW0-1	0.30~0.50	/	18	83	/	13	20	/	29
MW1	MW1-1	0.30~0.50	/	17	93	/	20	19	/	37
	MW1-2	1.00~1.20	/	/	159	/	/	16	/	21
	MW1-3	1.50~1.70	/	10	123	/	11	16	/	24
	MW1-4	2.30~2.50	/	10	129	/	11	15	/	24
	MW1-5	3.00~3.20	/	12	70	/	9	23	/	31
MW2	MW2-1	0.10~0.30	/	13	109	/	8	17	/	38
	MW2-2	0.30~0.50	/	21	147	/	22	18	/	67
MW3	MW3-1	0.30~0.50	/	23	216	/	23	46	/	106
	MW3-2	1.00~1.20	/	18	200	/	11	86	/	84
	MW3-3	2.00~2.20	/	9	166	/	8	17	/	21
	MW3-4	3.70~3.90	4	17	88	/	14	18	/	29
S1	S1-1	0.30~0.50	/	14	106	4	11	28	/	34
	S1-2	0.80~1.00	/	13	92	/	/	30	/	40
S2	S2-1	0.30~0.50	/	12	127	/	8	22	/	39
	S2-2	1.30~1.50	/	26	109	4	31	16	/	74
S3	S3-1	0.30~0.50	3	10	81	/	18	21	/	29
	S3-2	0.60~0.80	/	19	88	/	21	21	8	27
	S3-3	1.60~1.80	/	19	151	8	12	17	/	58
S4	S4-1	0.20~0.40	4	21	84	/	18	22	/	36
	S4-2	1.00~1.20	7	20	213	/	13	15	/	38
	S4-3	1.80~2.00	/	24	130	/	39	/	8	91
	S4-4	3.60~3.80	/	35	113	/	33	8	/	90
S5	S5-1	0.30~0.50	/	16	104	/	8	21	/	28
	S5-2	0.60~0.80	/	/	228	/	/	13	/	41
	S5-3	1.60~1.80	/	14	74	/	21	18	/	31

采样孔编号	采样编号	采样深度 (m)	砷 (As)	铜 (Cu)	铬 (Cr)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	铅 (Pb)	锡 (Sn)	锌 (Zn)
S6	S6-1	0.30~0.50	/	15	155	/	/	19	/	32
	S6-2	1.00~1.20	/	8	99	/	9	26	/	29
S7	S7-1	0.30~0.50	4	20	113	4	34	22	/	38
	S7-2	2.10~2.30	9	12	143	/	10	16	/	17
	S7-3	2.80~3.00	/	17	90	/	13	17	/	18
S8	S8-1	0.30~0.50	/	13	173	/	14	13	/	30
	S8-2	0.70~0.90	/	15	116	/	8	21	/	35
S9	S9-1	0.30~0.50	/		79	/	15	19	/	30
	S9-2	0.60~0.80	8	26	118	/	24	21	/	42
	S9-3	1.20~1.40	/	9	143	/	11	21	/	24

(3) 水质多参数仪检测

本次调查针对 2 个地下水样品（不含平行样）采用水质多参数仪进行了现场快速检测，检测结果统计信息见表 4.3-8，现场检测见图 4.3-6。

表 4.3-8 地下水水质现场测定记录表

样品编号	pH	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)
MW1	7.56~7.64	323.23~326.77	5.34~5.44	27.9~29.1
S7	6.52~6.57	844.17~847.20	4.88~4.90	77.8~79.1



图 4.3-6 水质多参数快速检测现场图

4.4 实验室检测分析

4.4.1 实验室检测分析方法

将地块内采集的土壤、地下水样品集中送至“河北实朴检测技术服务有限公司”实验室进行检测。根据地块污染识别，确定土壤样品的分析项目及其分析方法见表 4.4-1，地下水样品的分析项目及其分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-1 土壤样品分析项目及其分析方法

检测项目	检测方法	设备名称	设备型号	设备编号
挥发性有机物	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪	7890B/5977B	SEP-HB-J015
	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪	7890B/5977B	SEP-HB-J095
半挥发性有机物	USEPA 8270E:2018&USEPA 3545A:2007 半挥发性有机物 气相色谱/质谱法	气相色谱-质谱联用仪	7890B/5977B	SEP-HB-J095
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900Z	SEP-HB-J056
砷, 汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子	原子荧光光度计	AFS-230E	SEP-HB-J017
		原子荧光光度计	AFS-8220	SEP-HB-J063

检测项目	检测方法	设备名称	设备型号	设备编号
	荧光法			
六价铬	USEPA 3060A:1996&USEPA 7196A:1992 土壤中六价铬的碱消解分光光度法	紫外可见分光光度计	SP-756P	SEP-HB-J058
镍, 铅, 铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	240FSAA	SEP-HB-J072
石油烃	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40)的测定 气相色谱法	气相色谱仪	7890B	SEP-HB-J118
有机氯农药	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪	7890B/5977B	SEP-HB-J095
锡, 银	USEPA 200.8-1994 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 (ICPMS)	7900	SEP-SH-J372

表 4.4-2 地下水样品分析项目及分析方法

检测项目	检测方法	设备名称	设备型号	设备编号
pH	GB/T 5750.4-2006(5.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法	ph 计	FE28	SEP-HB-J032
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
半挥发性有机物	USEPA 8270E:2018 半挥发性有机物 气相色谱/质谱法	气相色谱-质谱联用仪	7890B/5977B	SEP-HB-J097
臭和味	GB/T5750.4-2006(3.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 臭气和尝味法	/	/	/
碘化物	GB/T 5750.5-2006(11.2)生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
多环芳烃	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	高效液相色谱仪	1260	SEP-HB-J080
氟化物	GB/T 5750.5-2006 (3.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	离子计	MP523-04	SEP-HB-J061
镉, 铝, 锰, 钠, 镍, 铅, 砷, 铁, 铜, 硒, 锡, 锌, 银	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪	7900	SEP-HB-J025
汞	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计	AFS-230E	SEP-HB-J017
耗氧量	GB/T 5750.7-2006(1.1) 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	具塞滴定管	10mL	SEP-HB-JB001
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
挥发性有机物	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪	Amoxit 7890/5977B	SEP-HB-J096
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
氯化物	GB/T 5750.5-2006(2.1)生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	具塞滴定管	25mL	SEP-HB-JB002

检测项目	检测方法	设备名称	设备型号	设备编号
氰化物	GB/T 5750.5-2006 (4.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006(8.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	电子天平	ME104E	SEP-HB-J057
肉眼可见物	GB/T5750.4-2006(4.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法	/	/	/
色度	GB/T 11903-1989(3)水质 色度的测定 铂钴标准比色法	单标线容量瓶	25mL	SEP-HB-JF002
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 (10.1) 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 亚甲蓝分光光度法	紫外分光光度计	T6	SEP-HB-J006
浊度	GB/T 5750.4-2006(2.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 散射法-福尔马肼标准	浊度计	WGZ-3B	SEP-HB-J091
总硬度	GB/T 5750.4-2006(7.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 EDTA 滴定法	具塞滴定管	25mL	SEP-HB-JB002

4.4.2 检测结果分析与评价

4.4.2.1 质控结果分析

(1) 实验室质控结果分析

地块初步调查土壤和地下水样品实验室质控分析结果详见附件 1。质控检测结果表明，实验室质控样、加标平行样的回收率均在允许范围内，实验室质控样、加标平行样和平行样各检测指标的相对偏差均在各自的允许范围内。

(2) 现场平行样结果分析

1) 土壤平行样结果分析

本次初步调查共采取并送检了土壤样品 41 个（包括 5 个平行样），进行重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机农药的化学特征指标的室内检测，平行样质控数占总检测样品数的 12.2%。根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制

技术规定（试行）》中规定，检测项目平行样相对误差允许范围见表 4.4-3~表 4.4-4。

表 4.4-3 土壤平行样品中部分重金属项目精密度允许误差

检测项目	样品含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
砷	<10	±20
	10~20	±15
	>20	±10
镉	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
铜	<20	±20
	20~30	±15
	>30	±10
铅	<20	±25
	20~40	±20
	>40	±15
汞	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
镍	<20	±20
	20~40	±15
	>40	±10

表 4.4-4 土壤样品中其他检测项目精密度允许范围

检测项目	含量范围	相对偏差(%)
无机元素	≤10MDL	30
	>10MDL	20
挥发性有机物	≤10MDL	50
	>10MDL	25
半挥发性有机物	≤10MDL	50
	≥10MDL	30

备注：“MDL”指方法检出限。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行样的精密度控制合格，否则不合格。相对偏差（RD）的计算公式：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

利用上述平行样精密度计算公式，计算得到本项目所有检出指标的平行样分析结果详见表 4.4-5。根据计算结果分析，本项目所有土壤样品的检测项目平行样相对误差全部在允许误差范围内。详细质控结果见附件 1。

表 4.4-5 土壤样品检测质控统计表

检测项目	检出限	单位	样品含量范围	最大相对偏差%	相对偏差控制上限%
砷	0.01	mg/kg	0.54~8.40	4.09	20
镉	0.01	mg/kg	0.02~0.09	14.29	35
铜	1	mg/kg	2~16	6.67	20
铅	10	mg/kg	11~17	4.35	25
汞	0.002	mg/kg	0.006~0.015	7.69	35
镍	3	mg/kg	4~9	11.11	20
锡	1	mg/kg	1	0.00	30
银	0.02	mg/kg	0.03~0.04	14.29	30
总石油烃	6	mg/kg	13~27	17.65	50

备注：表中所列检测项目为平行样品有检出的项目，未检出项目未列入表中统计。

2) 地下水平行样质量控制结果分析

本次地块调查中，共采取 3 个地下水样品（包括 1 个平行样）进行无机物、重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）化学特征指标的室内检测，平行样质控数占总检测样品数的 33.33%。根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中规定，检测项目平行样相对误差允许范围见表 4.4-6~表 4.4-7。

表 4.4-6 地下水平行样品中部分重金属项目精密度允许误差

检测项目	样品含量范围 (mg/L)	最大允许相对偏差 (%)
总铜	<0.1	15
	0.1~1.0	10
	>1.0	8
总锌	<0.05	20
	0.05~1.0	15
	>1.0	10
总砷	<0.05	15
	≥0.05	10

表 4.4-7 地下水样品中检测项目精密度允许范围

检测项目	含量范围	相对偏差(%)
无机元素	≤10MDL	30
	>10MDL	20
挥发性有机物	≤10MDL	50
	>10MDL	30
半挥发性有机物	≤10MDL	50
	≥10MDL	25

备注：“MDL”指方法检出限。

根据土壤平行样品相对偏差（RD）计算公式，针对有检出的检测项目

平行样分析结果显示检测项目平行样相对误差全部在允许范围内，分析结果见表 4.4-8。详细质控结果见附件 1。

表 4.4-8 地下水样品检测质控统计表

检测项目	检出限	单位	筛选值	MW1	MW1-DUP	最大相对偏差%	相对偏差控制上限%	
无机物	溶解性总固体	5	mg/L	1000	482	490	0.82	20
	总硬度	1	mg/L	450	264	264	0.00	20
	硫酸盐	8	mg/L	250	117	117	0.00	20
	亚硝酸盐氮	0.003	mg/L	1	0.016	0.015	3.23	30
	氯化物	1	mg/L	250	42.5	42.2	0.35	20
	硝酸盐氮	0.08	mg/L	20	0.27	0.27	0.00	30
	氨氮	0.025	mg/L	0.5	0.352	0.346	0.86	20
	耗氧量	0.05	mg/L	3	1.59	1.58	0.32	20
重金属	铜	0.00008	mg/L	1	0.00039	0.00038	1.30	15
	锰	0.00012	mg/L	1.5	0.184	0.170	3.95	20
	镍	0.00006	mg/L	0.02	0.00151	0.00137	4.86	20
	锌	0.00067	mg/L	1	0.00973	0.01090	5.67	20
	钠	0.00636	mg/L	200	16.9	16.1	2.42	20
	砷	0.00012	mg/L	0.01	0.00035	0.00031	6.06	15
	锡	0.00008	mg/L	3000	0.00123	0.00118	2.07	20
	硒	0.00041	mg/L	0.01	0.00062	0.00045	15.89	30

备注：表中所列检测项目为有检出的项目，未检出项目未列入表中统计。

4.4.2.2 评价标准

(1) 土壤评价标准

本次调查地块规划用途为居住用地（R），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）中第一类用地。本次土壤评价标准选用《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）中第一类用地对应的筛选值作为评价标准。具体评价标准详见表 4.4-9。

表 4.4-9 土壤污染物风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	类别	污染物项目	筛选标准	备注
1	基本项目-重金属	砷	20	《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）第一类用地筛选值
2		镉	20	
3		铬（六价）	3	
4		铜	2000	
5		铅	400	
6		汞	8	

序号	类别	污染物项目	筛选标准	备注	
7		镍	150		
8	基本项目-挥发性有机物	四氯化碳	0.9		
9		氯仿	0.3		
10		氯甲烷	12		
11		1,1-二氯乙烷	3		
12		1,2-二氯乙烷	0.52		
13		1,1-二氯乙烯	12		
14		顺-1,2-二氯乙烯	66		
15		反-1,2-二氯乙烯	10		
16		二氯甲烷	94		
17		1,2-二氯丙烷	1		
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6		
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6		
20		四氯乙烯	11		
21		1,1,1-三氯乙烷	701		
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6		
23		三氯乙烯	0.7		
24		1,2,3-三氯丙烷	0.05		
25		氯乙烯	0.12		
26		苯	1		
27		氯苯	68		
28		1,2-二氯苯	560		
29		1,4-二氯苯	5.6		
30		乙苯	7.2		
31		苯乙烯	1290		
32		甲苯	1200		
33		间二甲苯+对二甲苯	163		
34		邻二甲苯	222		
35		基本项目-半挥发性有机物	硝基苯	34	
36			苯胺	92	
37			2-氯酚	250	
38			苯并[a]蒽	5.5	
39			苯并[a]芘	0.55	
40	苯并[b]荧蒽		5.5		
41	苯并[k]荧蒽		55		
42	蒽		490		
43	二苯并[a,h]蒽		0.55		
44	茚并[1,2,3-cd]芘		5.5		
45	萘	25			
46	其他项目-挥发性有机物	一溴二氯甲烷	0.29		
47		溴仿	32		
48		二溴氯甲烷	9.3		
49		1,2-二溴乙烷	0.07		
50	其他项目-挥发性有机物	六氯环戊二烯	1.1		
51		2,4-二硝基甲苯	1.8		
52		2,4-二氯酚	117		
53		2,4,6-三氯酚	39		
54		2,4-二硝基酚	78		

序号	类别	污染物项目	筛选标准	备注
55		五氯酚	1.1	
56		邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	42	
57		邻苯二甲酸丁基苄酯	312	
58		邻苯二甲酸二正辛酯	390	
59		3,3'-二氯联苯胺	1.3	
60	其他项目-石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	
61	其他项目-有机农药类	α-六六六	0.09	
62		六氯苯	0.33	
63		β-六六六	0.32	
64		γ-六六六	0.62	
65		七氯	0.13	
66		γ-氯丹	2	
67		硫丹	234	
68		α-氯丹	2	
69		p,p'-滴滴依	2.5	
70		p,p'-滴滴滴	2	
71		滴滴涕	2	
72		灭蚁灵	0.03	
73	其他-重金属	锡	350	风险评估计算值
74		银	10	

(2) 地下水评价标准

本次地下水评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准对应的指标限值,对于本标准中没有的指标锡,则参照美国国家环保局(EPA)2020年5月份更新发布的基于地下水保护目标的“EPA地下水筛选值”。具体指标限值详见表 4.4-10。

表 4.4-10 主要地下水样品污染物风险筛选值

序号	污染物	筛选值	单位	备注
1	pH 值	6.5~8.5	/	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 常规指标IV类
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤650	mg/L	
3	溶解性总固体	≤2000	mg/L	
4	硫酸盐	≤350	mg/L	
5	氯化物	≤350	mg/L	
6	铁	≤2.00	mg/L	
7	锰	≤1.50	mg/L	
8	铜	≤1.50	mg/L	
9	锌	≤5.00	mg/L	
10	铝	≤0.50	mg/L	
11	挥发性酚类	≤0.01	mg/L	
12	阴离子表面活性剂	≤0.30	mg/L	
13	耗氧量	≤10.0	mg/L	
14	氨氮(以 N 计)	≤1.50	mg/L	
15	硫化物	≤0.10	mg/L	
16	钠	≤400	mg/L	

序号	污染物	筛选值	单位	备注	
17	亚硝酸盐	≤4.80	mg/L	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 常规指标IV类	
18	硝酸盐(以N计)	≤30	mg/L		
19	氰化物	≤0.10	mg/L		
20	氟化物	≤2.00	mg/L		
21	碘化物	≤0.50	mg/L		
22	汞	≤0.002	mg/L		
23	砷	≤0.05	mg/L		
24	镉	≤0.01	mg/L		
25	铬(六价)	≤0.10	mg/L		
26	铅	≤0.10	mg/L		
27	三氯甲烷	≤300	μg/L		
28	四氯化碳	≤50.0	μg/L		
29	苯	≤120	μg/L		
30	甲苯	≤1400	μg/L		
31	镍	≤0.10	mg/L		《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 非常规指标IV类
32	银	≤0.10	mg/L		
33	二氯甲烷	≤500	μg/L		
34	1,2-二氯乙烷	≤40	μg/L		
35	1,1,1-三氯乙烷	≤4000	μg/L		
36	1,1,2-三氯乙烷	≤60	μg/L		
37	1,2-二氯丙烷	≤60	μg/L		
38	三溴甲烷	≤800	μg/L		
39	氯乙烯	≤90	μg/L		
40	1,1-二氯乙烯	≤60	μg/L		
41	1,2-二氯乙烯	≤60	μg/L		
42	三氯乙烯	≤210	μg/L		
43	四氯乙烯	≤300	μg/L		
44	氯苯	≤600	μg/L		
45	邻二氯苯	≤2000	μg/L		
46	对二氯苯	≤600	μg/L		
47	三氯苯	≤180	μg/L		
48	乙苯	≤600	μg/L		
49	二甲苯	≤1000	μg/L		
50	苯乙烯	≤40	μg/L		
51	2,4-二硝基甲苯	≤60	μg/L		
52	2,6-二硝基甲苯	≤30	μg/L		
53	萘	≤600	μg/L		
54	蒽	≤3600	μg/L		
55	荧蒽	≤480	μg/L		
56	苯并(b)荧蒽	≤8	μg/L		
57	苯并(a)芘	≤0.50	μg/L		
58	多氯联苯	≤10	μg/L		
59	邻苯二甲酸二酯	≤300	μg/L		
60	2,4,6-三氯酚	≤300	μg/L		
61	五氯酚	≤18	μg/L		
62	锡	≤12	mg/L	参照 2020 年 5 月份“EPA 地下水筛选值”	

备注: pH 评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 常规指标III类。

4.4.4.2 土壤检测结果分析与评价

本次调查共在 13 个点位采集了 41 个土壤样品（含 5 个平行样）。根据检测结果，检出指标包括铜、镍、铅、镉、砷、汞、银、锡、石油烃（C₁₀-C₄₀）和萘，其中铜、镍、铅、镉、砷、汞、锡、银、石油烃（C₁₀-C₄₀）和萘污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地对应的筛选值。六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物（除萘以外）和有机农药类指标均未检出。所有检出项目的检出浓度统计见表 4.4-11，其他检测项目的检测结果见附件 1。

表 4.4-11 土壤样品检测结果统计

检测项目	检出限	单位	筛选值	最小值	最大值	检出率	超标率
铜	1	mg/kg	2000	2	35	100.00%	0
镍	3	mg/kg	150	4	34	100.00%	0
铅	10	mg/kg	400	10	74	100.00%	0
镉	0.01	mg/kg	20	0.02	0.2	100.00%	0
砷	0.01	mg/kg	20	0.51	10.6	100.00%	0
汞	0.002	mg/kg	8	0.002	0.026	100.00%	0
银	0.02	mg/kg	10	0.02	0.12	65.85%	0
锡	1	mg/kg	350	1.00	1.00	9.76%	0
石油烃	6	mg/kg	826	7	39	75.61%	0
萘	0.09	mg/kg	25	0.14	0.55	4.88%	0

备注：表中所列项目为有检出的项目，未检出项目未列入表中。

4.4.4.3 地下水检测结果分析与评价

本次共送检 3 个地下水样品（含 1 个平行样），检测指标包括无机常规指标、重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）。

地下水样品检测结果见附件 1，其中挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出；溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、铜、镍、锌、钠、砷、锡、硒、铅、锰均有检出，浓度均未超过相应标准限值。

地下水样品检出指标及超标信息统计见表 4.4-12。

表 4.4-12 地下水样品检测结果统计

检测项目	检出限	单位	筛选值	MW1	S7	MW1-DUP	
无机物	pH	无	无量纲	6.5~8.5	7.44	6.88	7.45

检测项目	检出限	单位	筛选值	MW1	S7	MW1-DUP	
溶解性总固体	5	mg/L	2000	482	672	490	
总硬度	1.0	mg/L	650	264	370	264	
硫酸盐	8	mg/L	350	117	185	117	
亚硝酸盐氮	0.003	mg/L	4.80	0.016	0.059	0.015	
氯化物	1.0	mg/L	350	42.5	48.7	42.2	
硝酸盐氮	0.08	mg/L	30	0.27	6.66	0.27	
氨氮	0.025	mg/L	1.50	0.352	0.318	0.346	
耗氧量	0.05	mg/L	10	1.59	2.46	1.58	
重金属	铜	0.00008	mg/L	1.50	0.00039	0.00075	0.00038
	锰	0.00012	mg/L	1.50	0.184	0.114	0.17
	镍	0.00006	mg/L	0.10	0.00151	0.00227	0.00137
	锌	0.00067	mg/L	5	0.00973	0.0528	0.0109
	钠	0.00636	mg/L	400	16.9	34.9	16.1
	砷	0.00012	mg/L	0.05	0.00035	0.00029	0.00031
	锡	0.00008	mg/L	12	0.00123	0.00019	0.00118
	硒	0.00041	mg/L	0.10	0.00062	0.00101	0.00045
	铅	0.00009	mg/L	0.10	/	0.00015	/

备注：①pH 评价标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）常规指标Ⅲ类；

②表中“/”为该对应指标未检出。

4.5 初步采样分析结论

（1）本次调查共采集了 41 个土壤样品（含 5 个平行样），检测项目包括重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机农药。其中检出指标为铜、镍、铅、镉、砷、汞、锡、银、总石油烃（C₁₀-C₄₀）和萘，检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地对应的筛选值。六价铬、挥发性有机物（VOCs）、萘以外的半挥发性有机物（SVOCs）、有机农药检测项目均未检出。

（2）本次共采集了 3 个地下水样品（含 1 个平行样），检测指标包括无机常规指标、重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）。

挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（sVOCs）均未检出。无机物检测指标中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、耗氧量有检出，浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T

14848-2017) IV类标准。重金属检测指标中铜、镍、锌、钠、砷、硒、铅、锡有检出,浓度未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准,其中锡浓度未超过 2020 年 5 月份“EPA 地下水筛选值”标准限值。

5 结论与建议

5.1 地块概况

“青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目”地块总面积 41750.40m²,目前为荒地,分布有 2 处生活区及内部道路、水塘,其余多以杂草、树林为主。地块历史上未开展过生产活动,2003 年 2 月以前为农用地,未来拟作为住宅用地进行开发利用。

地块周边分布有新都(青岛)电子有限公司等多个生产企业,其主要以生产打印机及复印机、焊接机及切割机、农用及工程用开沟铺管机、农耕设备等。地块周边分布的环境敏感目标包括居民区、学校、商场和地表水,不在饮用水水源保护区内。

5.2 地块污染识别

地块内曾用作农用地,结合周边地块生产企业的生产工艺流程、原辅材料及可能存在的产污环节等分析,本调查地块主要污染物可能有重金属锡、银;挥发性有机物(VOCs):苯、甲苯、二甲苯、乙醇、异丙醇、丁醇、乙二醇;半挥发性有机物(SVOCs):醋酸乙酯、醋酸丁酯、乙二醇乙醚、乙二醇丁醚、丙酮、环己酮;总石油烃(C₁₀-C₄₀)和有机农药类。

上述潜在污染物的污染途径主要为:地块内农药喷洒可能造成地块内表层土壤的污染,然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤和地下水;周边地块生产企业原辅材料储存、运输、加工过程中的跑、冒、滴、漏,固体废物堆放过程的淋溶,通过沿地下水流向上发生横向迁移,以及生产废气中污染物的干湿沉降等过程,可能会对本次调查地块内土壤及地下水造

成污染。

5.3 布点方案

根据导则、规范要求，采用“系统布点法”在地块 41750.40m² 范围内以 60m×60m 网格总计布设 12 个土壤采样孔，并利用其中 3 个土壤采样孔设置为地下水监测井；在地块西侧荒地内设置 1 个土壤对照点，可兼做地下水对照点。布点方案设计见图 5.3-1。

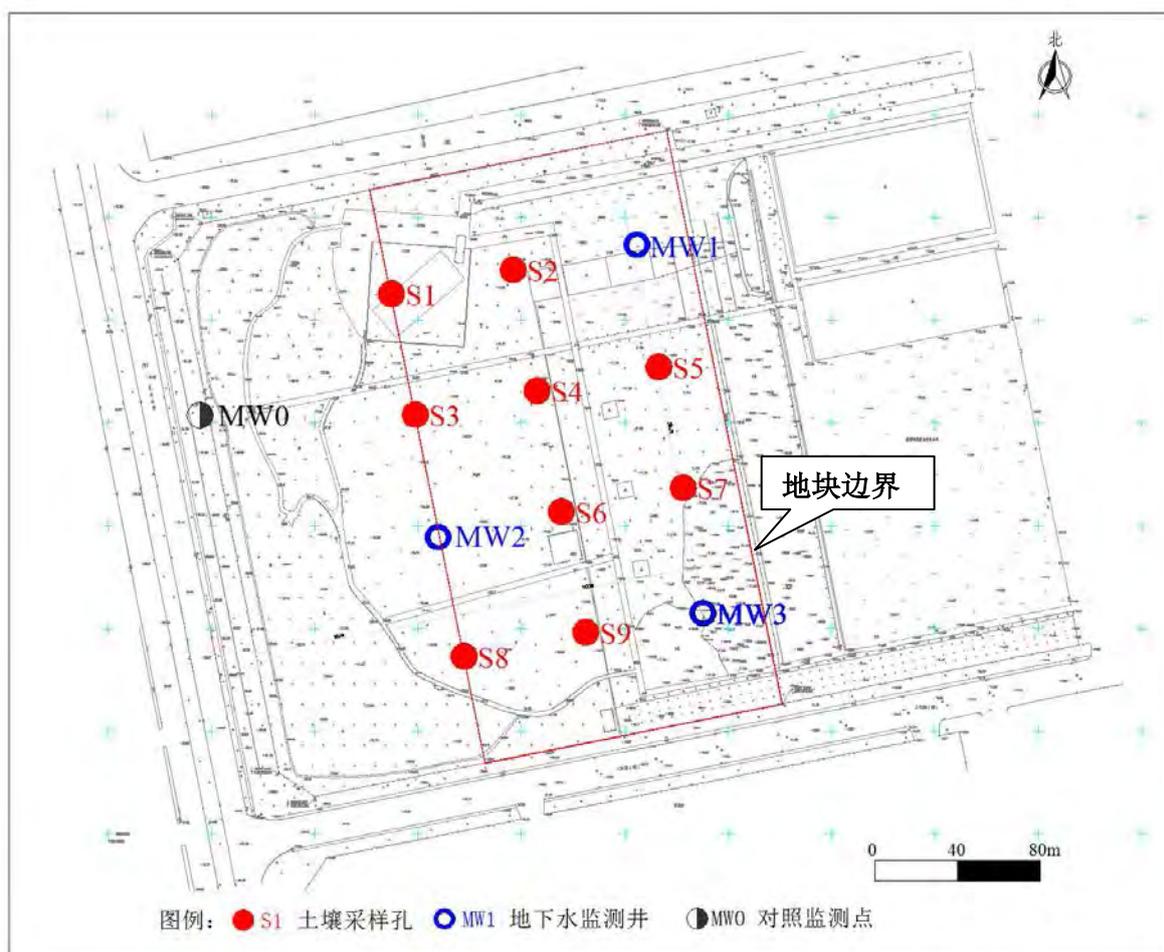


图 5.3-1 土壤采样孔及地下水监测井平面布置图

开展现场工作过程中，部分钻孔未揭露地下水，实际完成点位平面分布情况见图 5.3-2。

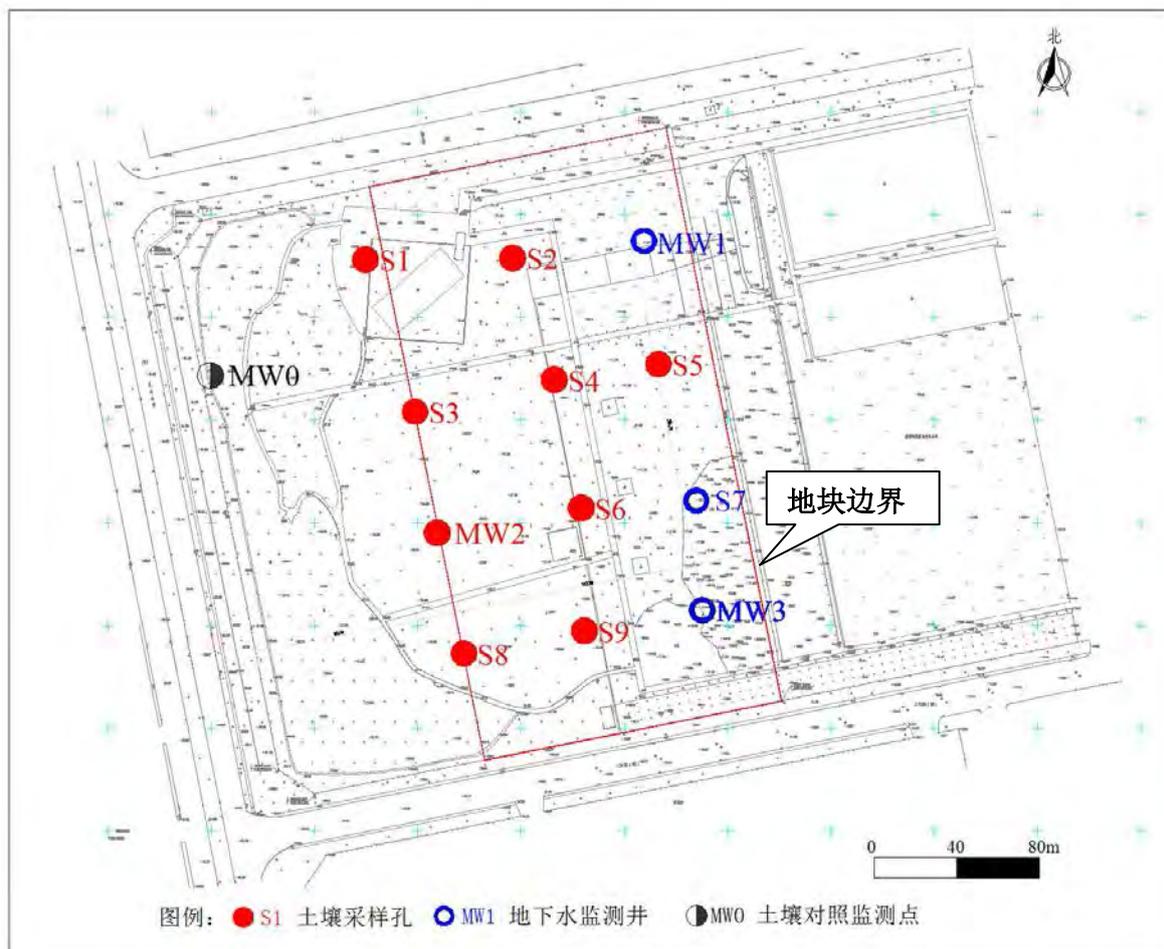


图 5.3-2 土壤采样孔及地下水监测井平面布置图

5.4 样品检测结果分析

(1) 本次实验室质控与现场平行样质控结果均满足质控标准要求。

(2) 本次调查共在 13 个点位采集了 41 个土壤样品(含 5 个平行样)。根据检测结果, 检出指标包括铜、镍、铅、镉、砷、汞、锡、银、总石油烃(C₁₀-C₄₀)和萘, 浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第一类用地对应的筛选值。六价铬、挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs, 除萘以外)和有机农药类指标均未检出。

(3) 地下水样品检测结果

本次共送检 3 个地下水样品(含 1 个平行样), 检测指标包括无机常规指标、重金属、挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)。

地下水样品检测结果中挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。无机物检测指标中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、铜、镍、锌、钠、砷、硒、铅等均有检出，浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。重金属检测指标中铜、镍、锌、钠、砷、锡、硒、铅、锰有检出，浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

5.5 地块初步调查结论

地块内土壤样品的重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机农药含量满足住宅用地筛选值要求；地下水样品中无机常规指标、重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）浓度全部满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

综合上述土壤、地下水的调查、采样、分析结果，认为本地块内土壤和地下水对人体健康和环境不存在风险，无需开展后续详细调查和风险评估。

5.6 建议

地块环境初步调查报告经环保部门等相关部门备案前，地块责任单位应对地块落实必要的环境管理和有效保护措施，避免地块受到扰动或污染。具体保护措施包括设立明显标示或围蔽，禁止任何单位和人员开挖、取土及倾倒污染物等扰动或污染地块的行为。

（此页以下无正文）

项目工程师： 杜 川

项目负责人： 吴晓芳

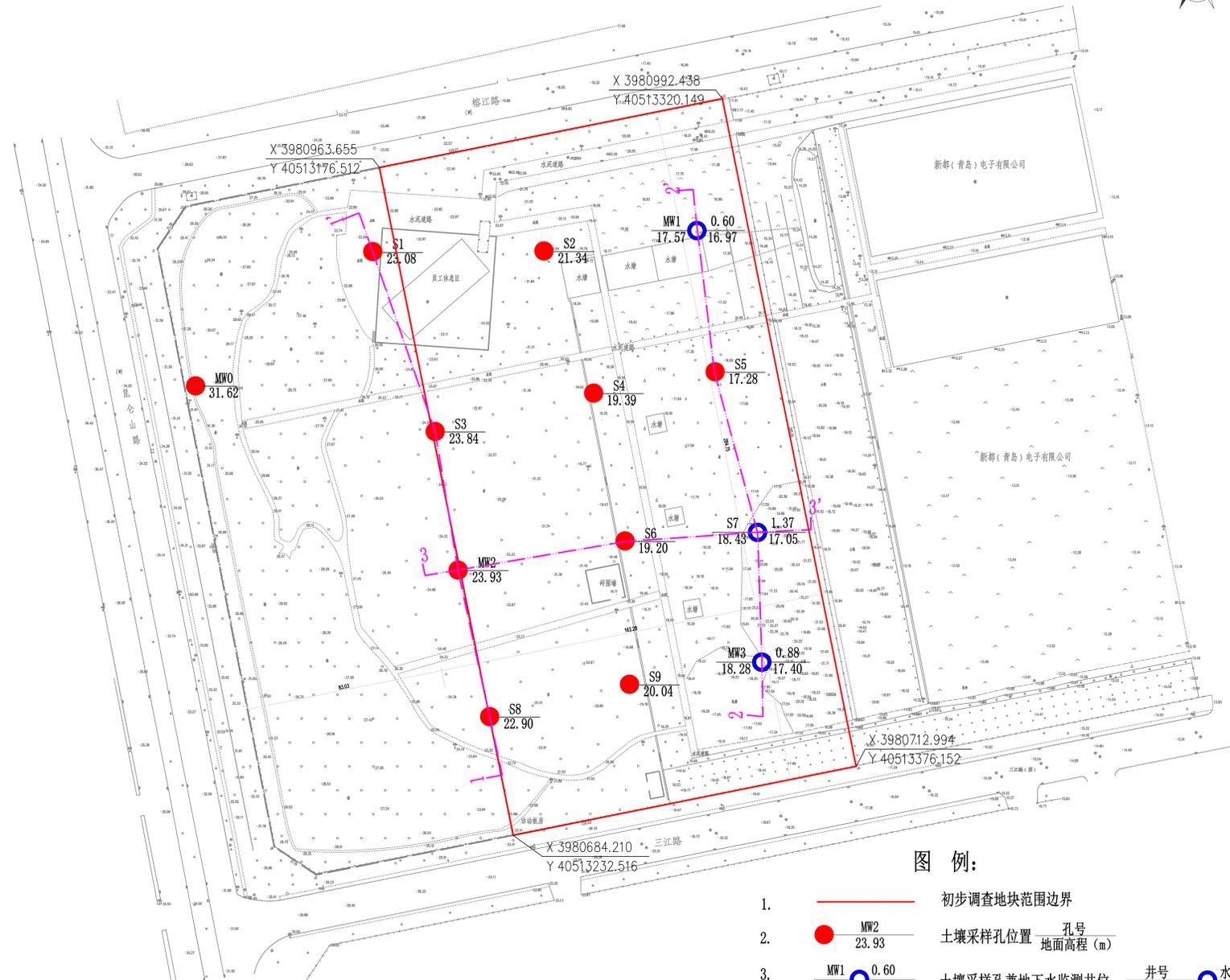
项目审定人： 陈素云

北京市勘察设计院有限公司

2020 年 8 月 27 日

文字校对： 

附图1 土壤采样孔与地下水监测井平面布置图



图例:

1. —— 初步调查地块范围边界
2. ● MW2 23.93 土壤采样孔位置 孔号
地面高程 (m)
3. ○ MW1 17.57 0.60 土壤采样孔兼地下水监测井位置 井号
地面高程 (m) 水位埋深 (m)
水位标高 (m)
4. --- 剖面线及剖面号

备注: (1) 图中高程单位为米;
(2) 地下水水位监测日期为2020年7月10日。

北京市勘察设计研究院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.	项目工程师	杜川	工程名称	青岛施倍德高新产业园发展有限公司昆仑山路项目地块土壤污染状况调查		
	项目负责人	吴海芳	图名	地下水监测井与土壤气监测井平面位置图		
日期	2020年7月20日	工程编号	2020场评002	比例	1:1000	
		图号	附图1	页码	第 页	

附图2-1 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S1

孔口标高(m)：23.08

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	0.80	22.28		黏质粉土填土：黄褐色，中密，湿，含灰渣，0.00-0.10m为水泥地面
中生代 燕山期	1.00	22.08		全风化花岗岩：褐黄色，中密，稍湿

图例： $\frac{S1-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

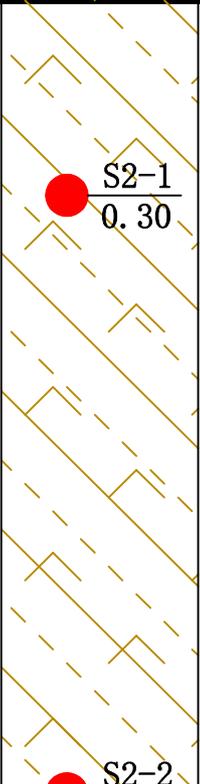
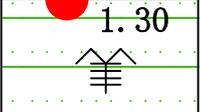
备注：S1-1采样点位置采集平行样品1份。

图名	北京市勘察设计院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.	比例	以图中 标注尺 寸为准	项目工程师	工程编号	2020场评002
	土壤采样孔柱状图		项目负责人	页码	第 页	

附图2-2 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S2

孔口标高(m)：21.34

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	1.30	20.04		粉质黏土填土：黄褐色，湿，可塑，含砖块，灰渣
中生界白垩系	1.50	19.84		全风化砂岩：褐黄色，中密，稍湿

图例： $\frac{S2-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

附图2-3 土壤采样孔柱状图

钻孔编号: S3

孔口标高(m): 23.84

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	0.60	23.24		黏质粉土填土: 黄褐色, 中密, 稍湿, 含灰渣、树枝
第四纪冲洪积层	1.60	22.24		黏质粉土: 褐黄色, 中密, 稍湿, 含云母
中生代 燕山期	1.80	22.04		全风化花岗岩: 褐黄色, 密实, 稍湿

图例: $\frac{S3-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{土壤采样点编号}{采样深度(m)}$

 北京市勘察设计院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.	图名 土壤采样孔柱状图	比例	以图中 标注尺 寸为准	项目工程师 	工程编号 2020场评002
				项目负责人 	页码 第 页

附图2-4 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S4

孔口标高(m)：19.39

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	1.00	18.39	 S4-1 0.20	黏质粉土填土：黄褐色，中密，湿，含灰渣
			 S4-2 1.00	
第四纪冲洪积层	1.80	17.59	 S4-3 1.80	粉质黏土：褐黄色，湿，可塑，含碎石、云母
			 S4-4 3.60	黏质粉土：褐黄色，中密，湿，云母
	3.60	15.79		全风化砂岩：褐黄色，中密，稍湿
中生界 白垩系	4.00	15.39		

图例：  $\frac{S4-1}{0.20}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

附图2-5 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S5

孔口标高(m)：17.28

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	0.60	16.68		黏质粉土填土：黄褐色，中密，湿，含砖块、灰渣、树根
第四纪冲洪积层	1.60	15.68		粉质黏土：褐黄色，湿，可塑，含碎石屑，氧化铁
中生代燕山期	2.00	15.28		强风化花岗岩：褐黄色，中密，稍湿，颗粒状

图例： $\frac{S5-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{土壤采样点编号}{采样深度(m)}$

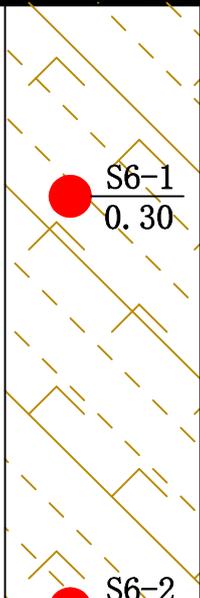
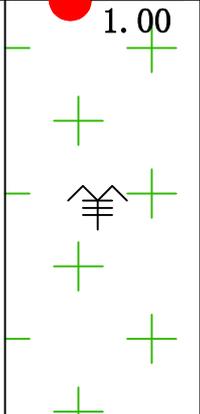
备注：S5-2采样点位置采集平行样品1份。

北京市勘察设计院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.		比例	以图中 标注尺 寸为准	项目工程师	工程编号	2020场评002
图名	土壤采样孔柱状图			项目负责人	页码	第 页

附图2-6 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S6

孔口标高(m)：19.20

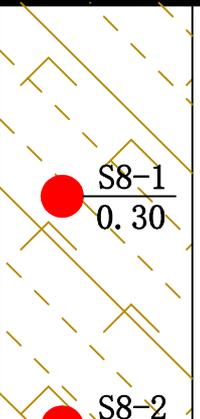
成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人 工 堆 积 层	1.00	18.20		黏质粉土填土：黄褐色，中密，湿，含灰渣，0.90-1.00m饱和
中生代 燕山期	1.70	17.50		强风化花岗岩：褐黄色，中密，湿，颗粒状

图例： $\frac{S6-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

附图2-7 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S8

孔口标高(m)：22.90

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	0.70	22.20		黏质粉土填土：黄褐色，中密，湿，含灰渣
中生代 燕山期	0.90	22.00		全风化花岗岩：褐黄色，中密，稍湿

图例： $\frac{S8-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

附图2-8 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：S9

孔口标高(m)：20.04

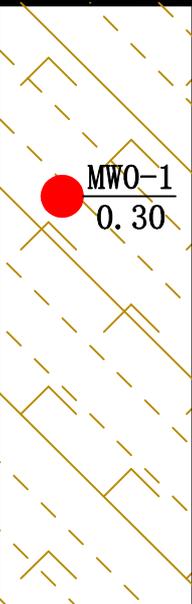
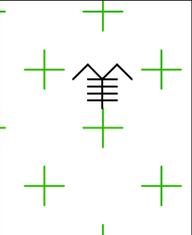
成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	0.60	19.44		黏质粉土填土:黄褐色,中密,湿,含砖渣
第四纪冲洪积层	1.20	18.84		粉质黏土:灰黄色,湿,可塑,含碎石屑
中生代燕山期	1.60	18.44		全风化~强风化花岗岩:褐黄色,中密,稍湿,颗粒状

图例： $\frac{S9-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

附图2-9 土壤采样孔柱状图

钻孔编号: MWO

孔口标高(m): 31.62

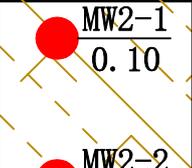
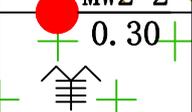
成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层	1.00	30.62		黏质粉土填土:黄褐色,中密,湿,含少量砖渣
中生代 燕山期	1.40	30.22		全风化花岗岩:褐黄色,中密,稍湿

图例: $\frac{MWO-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

附图2-10 土壤采样孔柱状图

钻孔编号：MW2

孔口标高(m)：23.93

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	柱状图 (取土)	断面描述
人工堆积层				黏质粉土素填土：黄褐色，中密，湿，含灰渣
	0.30	23.63		全风化花岗岩：褐黄色，中密，稍湿
中生代 燕山期	0.50	23.43		

图例： $\frac{MW2-1}{0.10}$ 土壤采样点位置 $\frac{土壤采样点编号}{采样深度(m)}$

附图3-1 土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片

监测井编号: MW1

地面标高(m): 17.57

井口标高(m): 18.23

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	地层柱状图及井结构图	水位 ▼水位埋深 =水位标高 (m)	断面描述
人工堆积层	1.00	16.57		▼ 0.60 = 16.97	黏质粉土填土: 黄褐色, 中密, 湿, 含灰渣
	1.50	16.07			黏质粉土: 灰色, 中密, 湿, 含云母
第四纪冲洪积层	1.50	16.07		▼ 0.60 = 16.97	粗砂: 褐黄色, 中密, 饱和, 含云母
	3.00	14.57			全风化花岗岩: 褐黄色, 中密, 稍湿,
中生代燕山期	3.50	14.07		▼ 0.60 = 16.97	

图例: ● $\frac{MW1-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{土壤采样点编号}{采样深度(m)}$

备注: (1) MW1-2采样点位置采集平行样品1份; (2) 地下水量测日期为2020年7月11日。

 北京市勘察设计研究院有限公司 BEI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.	比例	以图中 标注尺 寸为准	项目工程师	杜川	工程编号	2020场评002
图名	土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片		项目负责人	吴晓芳	页码	第 页

附图3-2 土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片

监测井编号: MW3

地面标高(m): 18.28

井口标高(m): 18.89

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	地层柱状图及井结构图	水位 ▼水位埋深 = 水位标高 (m)	断面描述
人工堆积层	1.00	17.28		▼ 0.88 = 17.40	碎石填土: 杂色, 中密, 湿~饱和, D(平均)=2-4cm, 含填土约20%
					碎石填土: 杂色, 中密, 饱和, D(平均)=2-4cm, 含填土约20%
第四纪冲洪积层	2.00	16.28			粉质黏土: 褐黄色, 湿, 可塑, 含碎石屑
					粉质黏土: 褐黄色, 湿, 可塑, 含碎石屑
中生代燕山期	3.70	14.58			强风化花岗岩: 褐黄色, 中密, 稍湿, 颗粒状, 5.2m见中风化岩石
					强风化花岗岩: 褐黄色, 中密, 稍湿, 颗粒状, 5.2m见中风化岩石
	5.20	13.08			

图例: ● $\frac{MW1-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

备注: (1) MW3-3采样点位置采集平行样品1份; (2) 地下水量测日期为2020年7月11日。

	北京市勘察设计院有限公司 BEI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.	比例	以图中 标注尺 寸为准	项目工程师 杜川	工程编号 2020场评002
	图名 土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片		项目负责人 吴晓芳	页码	第 页

附图3-3 土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片

监测井编号: S7

地面标高(m): 18.43

井口标高(m): 18.85

成因年代	深度(m)	层底标高(m)	地层柱状图及井结构图	水位 ▽水位埋深 =水位标高 (m)	断面描述
人 堆 积 层	1.90	16.53		▼ 1.37 = 17.05	粉质黏土填土: 灰黄色, 湿, 可塑, 含砖渣、少量石子, 1.90-2.10m为饱和碎石填土
	2.10	16.33			碎石填土: 饱和 粉质黏土: 黄灰色, 湿, 可塑, 含碎石屑较多
第四纪冲洪积层	2.80	15.63		▼ 1.37 = 17.05	强风化花岗岩: 灰黄色, 中密, 稍湿, 颗粒状, 3.7m见中风化岩石
中生代燕山期	3.70	14.73			

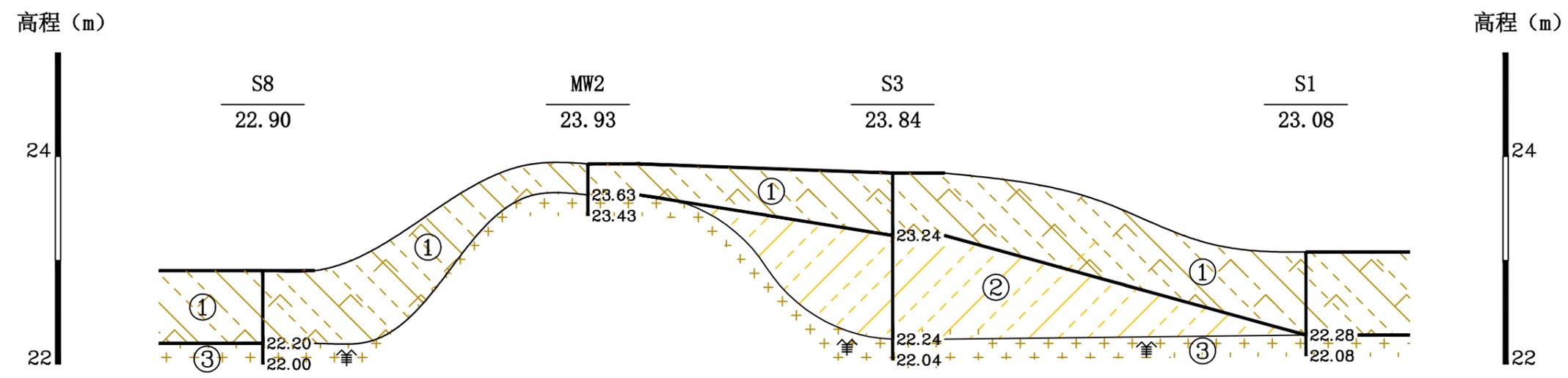
图例: ● $\frac{MW1-1}{0.30}$ 土壤采样点位置 $\frac{\text{土壤采样点编号}}{\text{采样深度(m)}}$

备注: (1) S7-3采样点位置采集平行样品1份; (2) 地下水量测日期为2020年7月11日。

 北京市勘察设计研究院有限公司 BEI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.	比例	以图中 标注尺 寸为准	项目工程师 杜川	工程编号 2020场评002
图名 土壤采样孔兼地下水监测井资料卡片			项目负责人 吴晓芳	页码 第 页

附图4-1 水文地质剖面图

1 ——— 1'



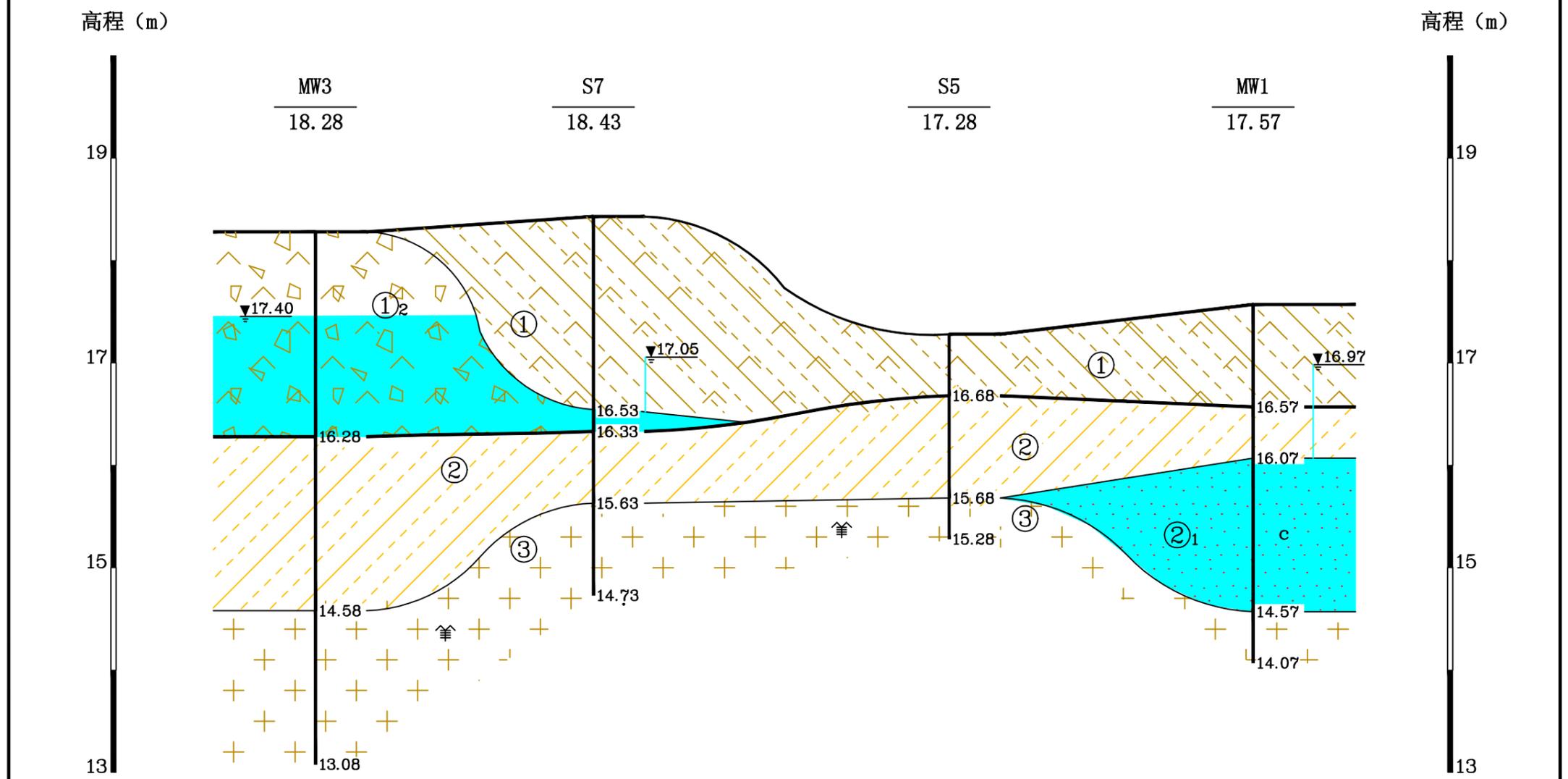
钻孔距离 (m) : 62.70 58.78 79.71

图例: 黏质粉土填土、粉质黏土填土 黏质粉土、粉质黏土 花岗岩 (全风化~强风化)

北京市勘察设计院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.		比例	纵 1: 50	项目工程师	杜川	工程编号	2020场评002
图名	水文地质剖面图		横 1: 1000	项目负责人	吴晓芳	页码	第 页

附图4-2 水文地质剖面图

2——2'



钻孔距离 (m) : 54.34 69.59 59.47

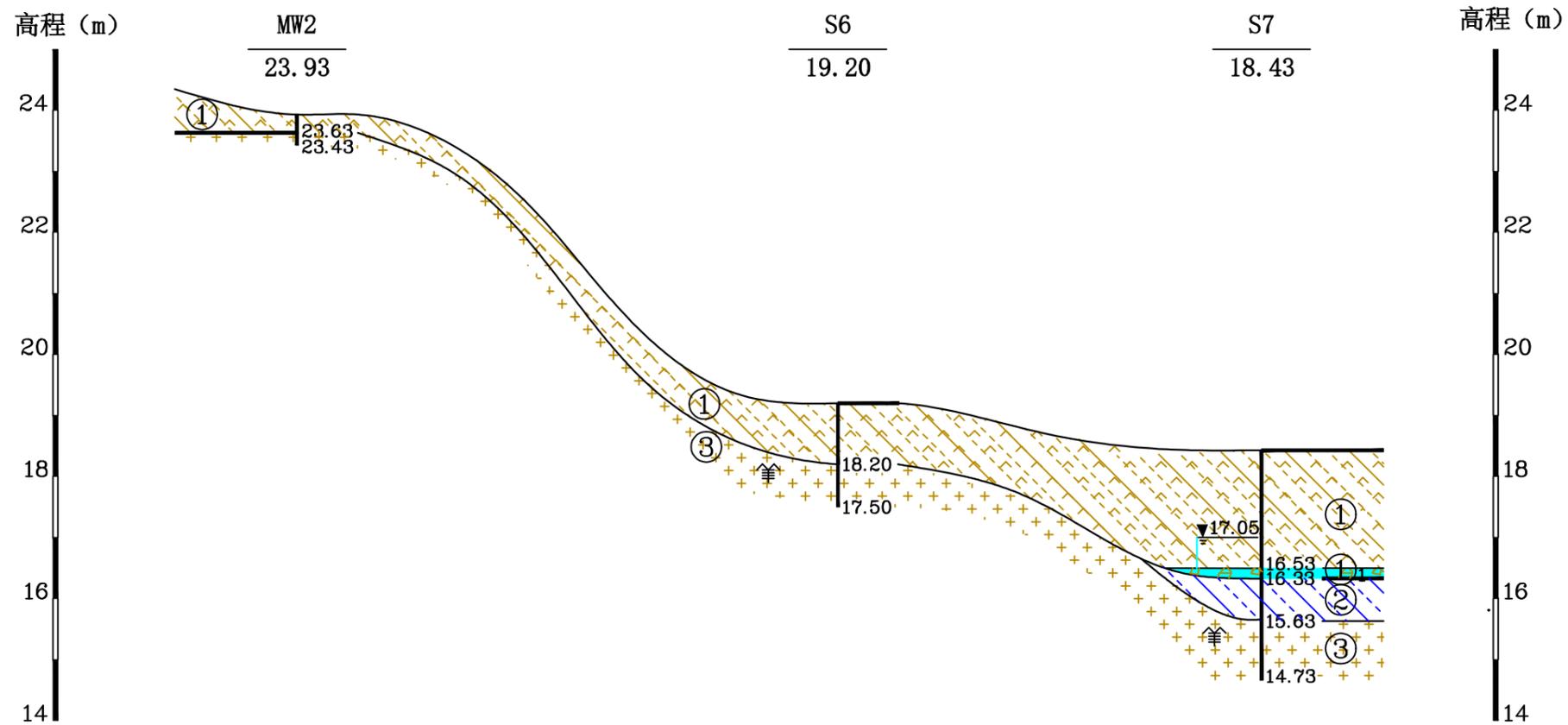
图例: 黏质粉土填土、粉质黏土填土 碎石填土 黏质粉土、粉质黏土 c 粗砂 花岗岩 (全风化~强风化) 含水层

备注: 图中地下水位于地下水监测井中量测, 量测日期为2019年7月11日。

北京市勘察设计院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.		比例	纵 1: 50	项目工程师	杜川	工程编号	2020场评002
图名	工程地质剖面图		横 1: 1000	项目负责人	吴晓芳	页码	第 页

附图4-3 水文地质剖面图

3——3'



钻孔距离 (m) : 70.97 55.57

图例: 黏质粉土填土 粉质黏土填土 碎石填土 粉质黏土 花岗岩 (全风化~强风化) 含水层

备注: 图中地下水位于地下水监测井中量测, 量测日期为2019年7月11日。

北京市勘察设计院有限公司 BGI ENGINEERING CONSULTANTS LTD.		比例	纵 1: 100	项目工程师	杜川	工程编号	2020场评002
图名	水文地质剖面图		横 1: 800	项目负责人	吴晓芳	页码	第 页