

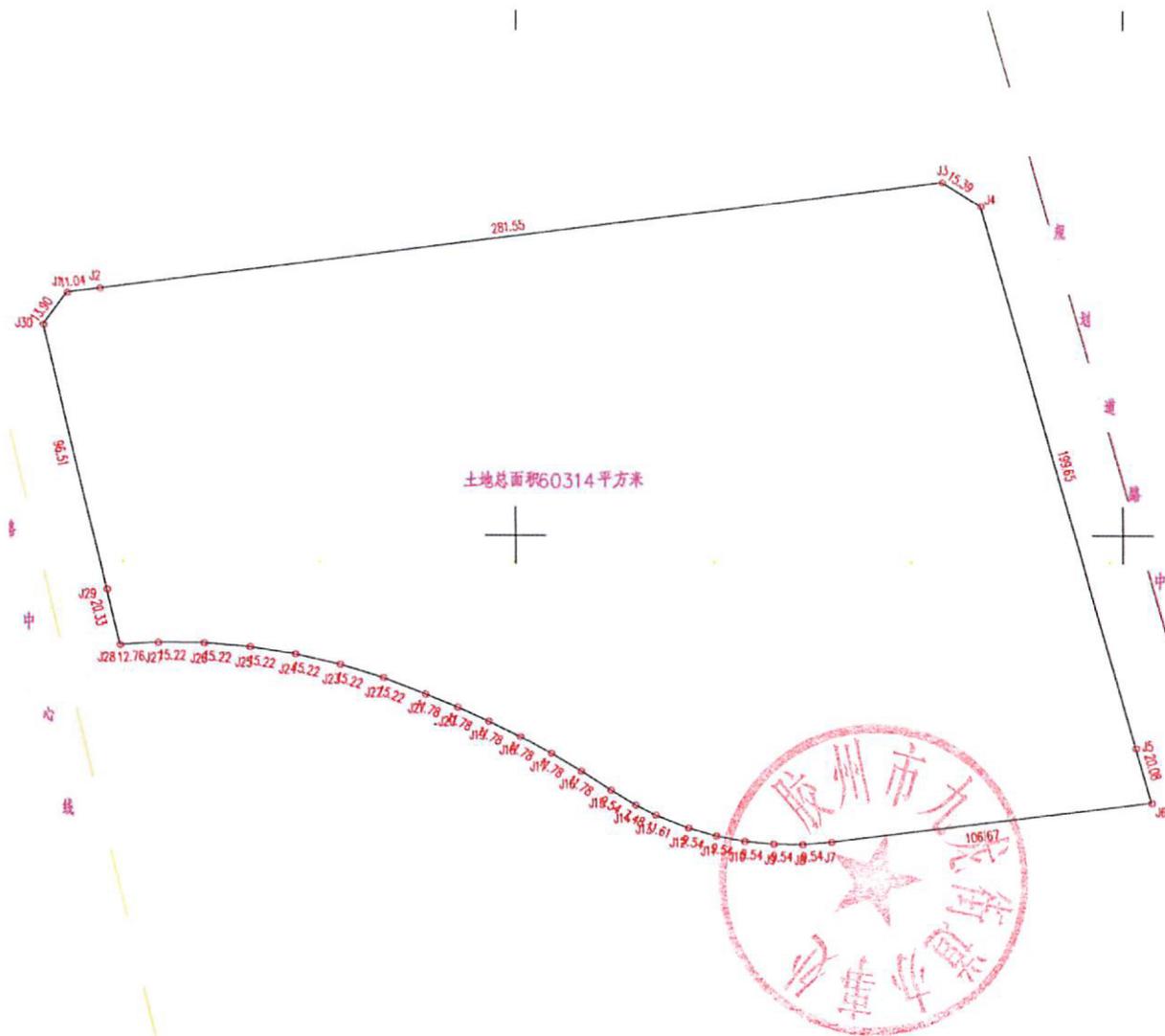
## 建设用地土壤污染状况调查、风险评估、 风险管控及修复效果评估报告评审申请表

项目名称	胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块				
报告类型	<input checked="" type="checkbox"/> 土壤污染状况调查 <input type="checkbox"/> 土壤污染风险评估 <input type="checkbox"/> 土壤污染风险管控效果评估 <input type="checkbox"/> 土壤污染修复效果评估				
联系人	王海峰	联系电话	18765229460	电子邮箱	Yunxi87236796@163.com
地块类型	<input type="checkbox"/> 经土壤污染状况普查、详查、监测、现场检查等方式，表明有土壤污染风险 <input checked="" type="checkbox"/> 用途变更为住宅、公共管理、公共服务用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查的地块				
土地使用权取得时间 （地方人民政府以及有关部门申请的，填写土地使用权收回时间）	2019年10月20日	前土地使用权人		山东省交通进出口有限公司、青岛益佳思维尔工艺品有限公司	
建设用地地点	山东省青岛市胶州市九龙街道办事处温州路以东、云康路以南				
	经度：120° 3' 6.98"E 纬度：36° 16' 18.99"N <input checked="" type="checkbox"/> 项目中心 <input type="checkbox"/> 其他（简要说明）				
四至范围	（可另附图） 注明拐点坐标（2000国家大地坐标系）		占地面积 (m <sup>2</sup> )	60314	
行业类别（现状为工矿用地的填写该栏）	<input type="checkbox"/> 有色金属冶炼 <input type="checkbox"/> 石油加工 <input type="checkbox"/> 化工 <input type="checkbox"/> 焦化 <input checked="" type="checkbox"/> 电镀 <input type="checkbox"/> 制革 <input type="checkbox"/> 危险废物贮存、利用、处置活动用地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 工艺品制造、缝纫工业				
有关用地审批和规划许可情况	<input type="checkbox"/> 已依法办理建设用地审批手续 <input type="checkbox"/> 已核发建设用地规划许可证 <input type="checkbox"/> 已核发建设工程规划许可证				
规划用途	<input checked="" type="checkbox"/> 第一类用地： 包括 GB50137 规定的 <input checked="" type="checkbox"/> 居住用地 R <input type="checkbox"/> 中小学用地 A33 <input type="checkbox"/> 医疗卫生用地 A5 <input type="checkbox"/> 社会福利设施用地 A6 <input type="checkbox"/> 公园绿地 G1 中的社区公园或者儿童公园用地 <input type="checkbox"/> 第二类用地： 包括 GB50137 规定的 <input type="checkbox"/> 工业用地 M <input type="checkbox"/> 物流仓储用地 W <input type="checkbox"/> 商业服务业设施用地 B <input type="checkbox"/> 道路与交通设施用地 S <input type="checkbox"/> 公共设施用地 U <input type="checkbox"/> 公共管理与公共服务用地 A（A33、A5、A6 除外） <input type="checkbox"/> 绿地与广场用地 G（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外） <input type="checkbox"/> 不确定				
报告主要结论	土壤样品各监测因子的含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地筛选值，地下水检测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类限值要求，经过场地环境初步调查，胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块可满足项目用地要求，无需开展后续详细调查。				

申请人：（申请人为单位的盖章，申请人为个人的签字）

申请日期：2020年9月3日

项目四至范围和拐点坐标图



界址点坐标表

点号	X	Y	边长
J1	4012086.124	504450.584	
J2	4012087.614	504461.521	11.04
J3	4012125.706	504740.479	281.55
J4	4012117.165	504753.277	15.39
J5	4011924.130	504804.243	199.65
J6	4011904.715	504809.369	20.08
J7	4011890.700	504703.629	106.67
J8	4011889.899	504694.118	9.54
J9	4011890.009	504684.574	9.54
J10	4011891.027	504675.084	9.54
J11	4011892.946	504665.735	9.54
J12	4011895.747	504656.611	9.54
J13	4011900.306	504645.937	11.61
J14	4011903.887	504639.369	7.48
J15	4011909.152	504631.408	9.54
J16	4011915.913	504621.757	11.78
J17	4011922.261	504611.829	11.78
J18	4011928.187	504601.643	11.78
J19	4011933.678	504591.216	11.78
J20	4011938.725	504580.568	11.78

界址点坐标表

点号	X	Y	边长
J20	4011938.725	504580.568	
J21	4011943.321	504569.717	11.78
J22	4011949.131	504555.651	15.22
J23	4011953.861	504541.187	15.22
J24	4011957.481	504526.406	15.22
J25	4011959.972	504511.393	15.22
J26	4011961.320	504496.234	15.22
J27	4011961.516	504481.017	12.76
J28	4011960.714	504468.279	20.33
J29	4011960.549	504463.821	96.51
J30	4012074.711	504442.658	13.90
J1	4012086.124	504450.584	

S=60314 平方米 折90.4710亩



## 申请人承诺书

本单位（或个人）郑重承诺：

我单位（或本人）对申请材料的真实性负责；为报告出具单位提供的相应资料、全部数据及内容真实有效，绝不弄虚作假。

如有违反，愿意为提供虚假资料和信息引发的一切后果承担全部法律责任。

承诺单位：（公章）

法定代表人（或申请个人）：（签名）



2020年9月3日

# 报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：

姓名：翟文娟 身份证号：370786198406024263

负责篇章：摘要、第1-7章、附件

签名：翟文娟

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：



法定代表人：

翟文娟

2020年9月3日

# 胶州青年湖文旅医养健康项目 (山东进出口公司、益佳思维尔)地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：青  
青  
市胶州市九  
市九  
龙街道办事  
处

编制单位：青  
青  
岛易科检测  
科技有限公  
司

2020年9月



# 营业执照

统一社会信用代码  
91370213061075778E



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息

(副本) 5-1

名称 青岛易科检测科技有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
法定代表人 李伟东

注册资本 捌佰万元整  
成立日期 2013年02月25日  
营业期限 2013年02月25日至 年 月 日

经营范围 化工产品检测, 橡胶原料及制品检测, 室内空气质量检测, 公共卫生检测, 车内空气质量检测, 噪声检测, 照度检测, 水质、污水检测, 工业废气检测, 环境检测, 安全防护检测, 建筑工程质量检测, 建筑装饰材料质量检测, 家具有害物质检测, 消防设备、电器检测, 纺织品、玩具检测(以上范围仅限办理检测许可证使用, 未取得许可证, 不得从事经营活动); 工程技术咨询; 汽车租赁、房屋租赁、检测设备租赁、机械设备租赁(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 山东省青岛市城阳区城阳街道正阳西路与文阳路交叉口青岛天谷产业园9号楼5层

登记机关



2020年04月16日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

职责	姓名	本人签名
报告编制人、项目负责人	翟文娟	翟文娟
报告审核人	王文强	王文强
现场采样组	李晓东	李晓东
	王凯	王凯
实验室分析组	乔珩	乔珩
	陈维嘉	陈维嘉
	韩照辉	韩照辉



# 检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号: 171512342118

名称: 青岛易科检测科技有限公司

地址: 山东省青岛市城阳区城阳街道正阳西路与文阳路交叉口青岛天谷产业园9号楼  
4层、5层(266109)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。



许可使用标志



171512342118

发证日期: 2020年06月03日

有效期至: 2023年04月10日

发证机关: 山东省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

## 摘要

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块位于青岛市胶州市九龙街道办事处，项目四至范围为：项目东侧为园区内部道路，西侧为空地，北侧为道路，南侧为原青岛益佳纺织有限公司和青岛益佳海明水产有限公司用地，地块占地面积 60314 m<sup>2</sup>，地块以前主要为青岛益佳思维尔工艺品有限公司和山东省交通进出口有限公司用地。该项目地块目前现状主要分布有厂房拆除后的建筑垃圾等，该地块原土地性质为工业用地。根据胶州市城市规划（2005-2020 年），本地块规划为居住用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定，“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”。

为明确地块土壤环境风险，满足地块后续开发要求，2020 年 7 月，受青岛市胶州市九龙街道办事处委托，青岛易科检测科技有限公司对胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块（60314m<sup>2</sup>）开展土壤污染状况调查工作。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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）等有关规定及要求，本次土壤污染状况调查主要分两个阶段开展工作：第一阶段为污染识别，通过收集资料、现场踏勘和人员访谈等工作，根据对地块生产活动的分析，判断地块潜在污染源主要为地块内的生产车间，可能产生的特征污染物有重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃等；第二阶段为污染证实，依据相关法律法规、导则等，结合潜在污染区域和现场条件，选择潜在污染区域进行土壤、地下水进行布点采样。

通过场地环境污染分析与识别、场地地质、水文地质条件调查等工作，得出以下结论：土壤样品各监测因子的含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地筛选值，地下水检测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类限值要求，经过场地环境初步调查，胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块可满足项目用地要求，无需开展后续详细调查。

## 目 录

1. 前言.....	3
2. 概述.....	3
2.1 调查的目的和原则.....	3
2.2 调查范围.....	4
2.3 调查依据.....	6
2.4 调查方法.....	8
2.5 主要工作内容.....	10
3. 地块概况.....	11
3.1 地块地理位置.....	11
3.2 区域环境状况.....	12
3.3 项目场地地质条件.....	18
3.4 工作区水文条件.....	19
3.5 敏感目标.....	20
3.6 地块利用的规划.....	20
3.7 地块的使用现状和历史.....	1
3.8 相邻地块的使用现状和历史.....	5
3.9 资料收集与分析.....	7
3.10 现场踏勘.....	8
3.11 人员访谈.....	9
3.12 地块污染源识别与污染途径分析.....	11
3.13 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	18
4. 工作计划.....	18
4.1 采样点位的布设.....	19
4.2 监测因子.....	21
4.3 分析方法.....	22
5. 现场采样和实验室分析.....	28
5.1 实际采样布点的调整.....	28
5.2 现场探测方法和程.....	29
5.3 采样方法和程序.....	30
5.4 实验室分析.....	42

5.5 质量保证和质量控制.....	42
6 结果与评价.....	54
6.1 地块的地质和水文地质条件.....	54
6.2 分析检测结果.....	57
6.3 结果分析.....	69
7. 结论和建议.....	71
7.1 结论.....	71
7.2 建议.....	72
7.3 不确定性分析.....	72

附件 1 委托书

附件 2 土壤采样照片和岩心照片

附件 3 青岛易科检测科技有限公司资质

附件 4 分包单位资质

附件 5 土壤采样及交接记录

附件 6 地下水采样及交接记录

附件 7 地下水建井记录

附件 8 人员访谈记录

附件 9 地下水检测报告

附件 10 土壤检测报告记录

附件 11 土壤质控报告

附件 12 地下水水质控报告

附件 13 水文地质调查报告

## 1. 前言

近年来，随着我国经济社会的快速发展、产业结构不断优化，许多企业陆续搬迁，原场地被二次开发利用，多数情况下土地利用性质会发生改变。由于地块原企业生产经营过程中污染防治与风险防控水平有限，可能使地块土壤及地下水环境质量受到影响，并存在潜在环境风险，直接进行二次开发利用会对周边生态环境及地面活动人群健康形成严重威胁，因此污染地块环境管理逐渐成为了我国环境保护主管部门的关注重点。

为加强地块开发利用过程中的环境管理，保护人体健康和生态环境，防止地块环境污染事故发生，自 2004 年起，国务院、环保部发布了一系列相关法规条文加强污染地块管理，强调地块再次开发利用前应按照相关技术规范、标准、导则等开展场地调查及风险评估。为贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）关于防范建设用地新增污染的要求，做好场地污染防治工作，实现项目用地安全、环保可持续发展，2020 年 7 月，胶州市九龙街道办事处委托青岛易科检测科技有限公司对该地块进行土壤污染状况调查工作。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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）、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等有关规定及要求，委托青岛航瑞岩土工程有限公司进行必要的现场钻探以及水文地质报告编制工作，结合土壤和地下水的采样分析结果，得出了地块环境调查的结论，并编制完成了《胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染状况调查报告》。

## 2. 概述

### 2.1 调查的目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

本次调查目的是调查该场地历史用途，并通过资料分析、现场采样、检测分析，确定场地内土壤、地下水和周边地表水等是否存在污染及污染的范围程度。如若污染，则识别关注污染物，为下一步评估污染物对人体健康的致癌风险或危害水平，同时可以为提出保护人体健康的风险控制值工作的进行提供依据。

#### 2.1.2 调查原则

根据场地调查的内容及管理要求，本次场地调查工作遵循以下原则：

### （1）针对性原则

针对场地污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，为场地的环境管理以及下一步可能需要的场地环境调查工作提供依据。

### （2）规范性原则

严格遵循污染场地环境调查的相关技术规范，采用程序化和系统化的方式规范场地调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

### （3）可操作性原则

在场地环境调查及布点采样分析时综合考虑污染特点、环境条件、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方案，使调查过程切实可行。

## 2.2 调查范围

本次地块调查的范围为胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块，该地块位于青岛市胶州市九龙街道办事处温州路东，云康路以南，惜苑路以北，海尔大道以西，地块面积 60314m<sup>2</sup>。具体范围见图 2.2-1。

本次调查过程中，所采用的坐标系为 2000 国家大地坐标系，标高系统采用 1985 国家高程基准系统，界址点表 2.2-1 所示。



图 2.2-1 调查范围勘测测定界图

表 2.2-1 本项目调查地块边界界址点

拐点编号	X (m)	Y (m)
J1	4012086.124	40504450.584
J2	4012087.614	40504461.521
J3	4012125.706	40504740.479
J4	4012117.165	40504753.277
J5	4011924.130	40504804.243
J6	4011904.715	40504809.369
J7	4011890.700	40504703.629
J8	4011889.899	40504694.118
J9	4011890.009	40504684.574
J10	4011891.027	40504675.084
J11	4011892.946	40504665.735
J12	4011895.747	40504656.611
J13	4011900.306	40504645.937
J14	4011903.887	40504639.369

拐点编号	X (m)	Y (m)
J15	4011909.152	40504631.408
J16	4011915.913	40504621.757
J17	4011922.261	40504611.829
J18	4011928.187	40504601.643
J19	4011933.678	40504591.216
J20	4011938.725	40504580.568
J21	4011943.321	40504569.717
J22	4011949.131	40504555.651
J23	4011953.861	40504541.187
J24	4011957.481	40504526.406
J25	4011959.972	40504511.393
J26	4011961.320	40504496.234
J27	4011961.516	40504481.017
J28	4011960.714	40504468.279
J29	4011980.549	40504463.821
J30	4012074.711	40504442.658

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订施行）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年修订）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部部令第42号，2017年7月1日起实施）；
- (7) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），国务院，2011年10月17日；

- (8) 《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），国务院，2016年5月28日；
- (9) 《土壤污染防治行动计划》（“土十条”）（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于贯彻落实〈国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的安排的通知〉的通知》（环发[2013]46号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部部令 2016 第 42 号）；
- (14) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47号）；
- (15) 《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工作方案〉的通知》（鲁环发[2014]126号）；
- (16) 《山东省人民政府关于〈印发山东省土壤污染防治工作方案〉的通知》（鲁政发[2016]37号）；
- (17) 《青岛市土壤环境保护和综合治理工作方案》（青岛市环保局，青环发[2015]58号印发）；
- (18) 《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）；
- (19) 《青岛市土壤污染防治工作方案》（青岛市人民政府，青政发[2017]22号印发）；
- (20) 《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）
- (21) 《青岛市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作指南（试行）》（青环发[2020]51号）
- (22) 《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）；
- (23) 《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告（第83号），2019年11月29日）。

### 2.3.2 技术导则与规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (3) 《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）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (3) 《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）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2009）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (6) 《地下水污染修复（防控）工作指南（试行）》（2014）；
- (7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）；
- (8) 《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (10) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (11) 《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）；
- (12) 《水质采样-样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- (13) 《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）。

### 2.3.3 其他相关资料

- (1) 委托书；
- (2) 《胶州市九龙街道办事处地下水检测报告》（报告编号 ECH2020001087）；
- (3) 《胶州市九龙街道办事处土壤检测报告》（报告编号 ECH2020001086）；
- (4) 《胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块水文地质调查报告》（青岛航瑞岩土工程有限公司）；
- (5) 人员访谈记录。

## 2.4 调查方法

本次调查的工作内容和工作流程见图 2.4-1。根据《污染场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本次土壤污染状况调查分为两个阶段。

### (1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史

均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

## （2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。

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

本项目根据初步采样分析结果，污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等相关标准经过不确定性分析确认不需要进一步调查，第二阶段土壤污染状况调查工作结束。

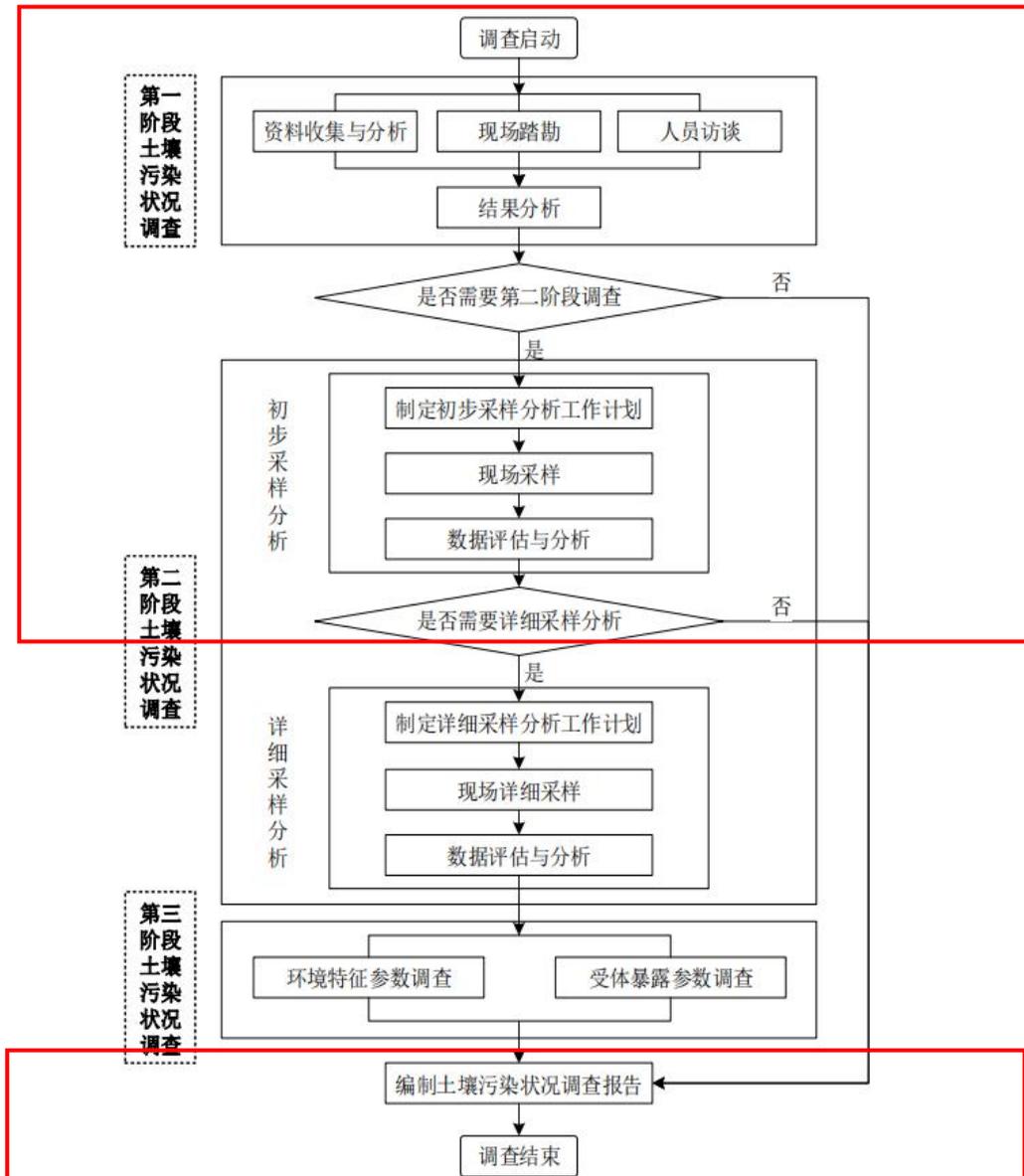


图 2.4-1 调查流程图

备注：红色框内为本次调查的内容。

## 2.5 主要工作内容

本次地块土壤污染状况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) 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：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），

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，进行地下水的污染物分析。

（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（汞除外）土壤样品放入自封袋封装；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、地下水样品，从地块运输至实验室，并完成样品的测试，取得符合规范的检测报告。

（7）调查报告撰写：明确胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染物种类、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。

### 3. 地块概况

#### 3.1 地块地理位置

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块位于青岛市胶州市九龙街道办事处温州路以东、云康路以南，总占地面积 60314m<sup>2</sup>（约合 90.4 亩）。地块中心地理坐标为东经 120° 3'6.98"、北纬 36° 14'18.99"。

调查地块所在地理位置见下图 3.1-1 所示。



图 3.1-1 项目地理位置图

## 3.2 区域环境状况

### 3.2.1 区域气象、水文

#### (1) 气象

青岛地处北温带季风区域，属温带季风气候。市区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著海洋性气候特点。

空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温度低，持续时间较长。据 1898 年以来百余年气象资料查考，市区年平均气温 12.7℃，极端最高气温 38.9℃（2002 年 7 月 15 日），极端最低气温 -16.9℃（1931 年 1 月 10 日）。全年 8 月份最热，平均气温 25.3℃；1 月份最冷，平均气温 -0.5℃。日最高气温高于 30℃ 的日数，年平均为 11.4 天；日最低气温低于 -5℃ 的日数，年平均为 22 天。降水量年平均为 662.1mm，春、夏、秋、冬四季雨量分别占全年降水量的 17%、57%、21%、5%。年降水量最多为 1272.7mm（1911 年），最少仅 308.2mm（1981 年），降水的年变率为 62%。年平均降雪日数只有 10 天。年平均气压为 1008.6 毫巴。年平均风速为 5.2m/s，以南东风为主导

风向。年平均相对湿度为 73%，7 月份最高，为 89%；12 月份最低为 68%。青岛海雾多、频，年平均浓雾 51.3 天、轻雾 108.2 天。

青岛的主要灾害天气为台风、冰雹、暴雨等。从时间上来看，影响青岛地区的台风一般在 5~10 月间，其中 7~9 月最为活跃，最大风力在 8~9 级，极大风速在 17.2~24.4m/s 之间。冰雹多发生在春、秋两季，春夏之交和夏秋之间最频繁。1949~2001 年的 50 多年资料统计表明，对青岛地区造成灾害较强的冰雹约 120 次。其中 5、6、7 月份降雹次数占全年总次数的 75%；8、9 两个月占全年总次数的 17%。降雹时间比较集中，多出现在 4 月下旬至 10 月上旬的午后和傍晚气温高、天气闷热时段。暴雨多发生在夏季，其次是春夏之交和夏秋之间，一般为每年的 5~10 月，最早也可出现在春季，如 1950 年 4 月 16 日，出现最晚的例子是在 1962 年 11 月 20 日。据历史气象资料，对青岛地区 30 多年发生的 464 次暴雨进行统计，7~8 月份暴雨次数占全年总数的 69%；6 月和 9 月暴雨次数占全年总数的 12%。其中 2007 年 8 月 10 日~11 日，青岛市遭遇了 50 年来最大暴雨，24 小时内市区降水量达到了 242.1mm，青岛陆地至今未发生 5 级以上的地震。

## （2）水文

青岛共有大小河流 224 条，均为季风区雨源型，多为独立入海的山溪性小河。流域面积在 100 平方千米以上的较大河流 33 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。

大沽河水系，包括主流及其支流，主要支流有小沽河、五沽河、流浩河和南胶莱河。大沽河是青岛市最大的河流，发源于招远市阜山，由北向南流入青岛，经莱西、平度、即墨、胶州和城阳，至胶州南码头村入海。干流全长 179.9 千米，流域面积 6131.3 平方千米（含南胶莱河流域 1500 平方千米），是胶东半岛最大水系。大沽河多年平均径流量为 6.61 亿立方米。该河 20 世纪 70 年代前，径流季节性较强，夏季洪水暴涨，常年有水；之后，除汛期外，中、下游已断流。

北胶莱河水系，包括主流北胶莱河及诸支流，在青岛境内的主要支流有泽河、龙王爷河、现河和白沙河，总流域面积 1914.0 平方千米。北胶莱河发源于平度市万家镇姚家村分水岭北麓，沿平度市与昌邑市边界北去，于平度市新河镇大苗家村出境流入莱州湾。干流全长 100 千米，流域面积 3978.6 平方千米。该河多年平均径流量为 2.53 亿立方米，多年平均含沙量为 0.24 千克/立方米。

沿海诸河系，指独流入海的河流，较大者有白沙河、墨水河、王哥庄河、白马河、

吉利河、周疃河、洋河等。

### 3.2.2 区域地形地貌

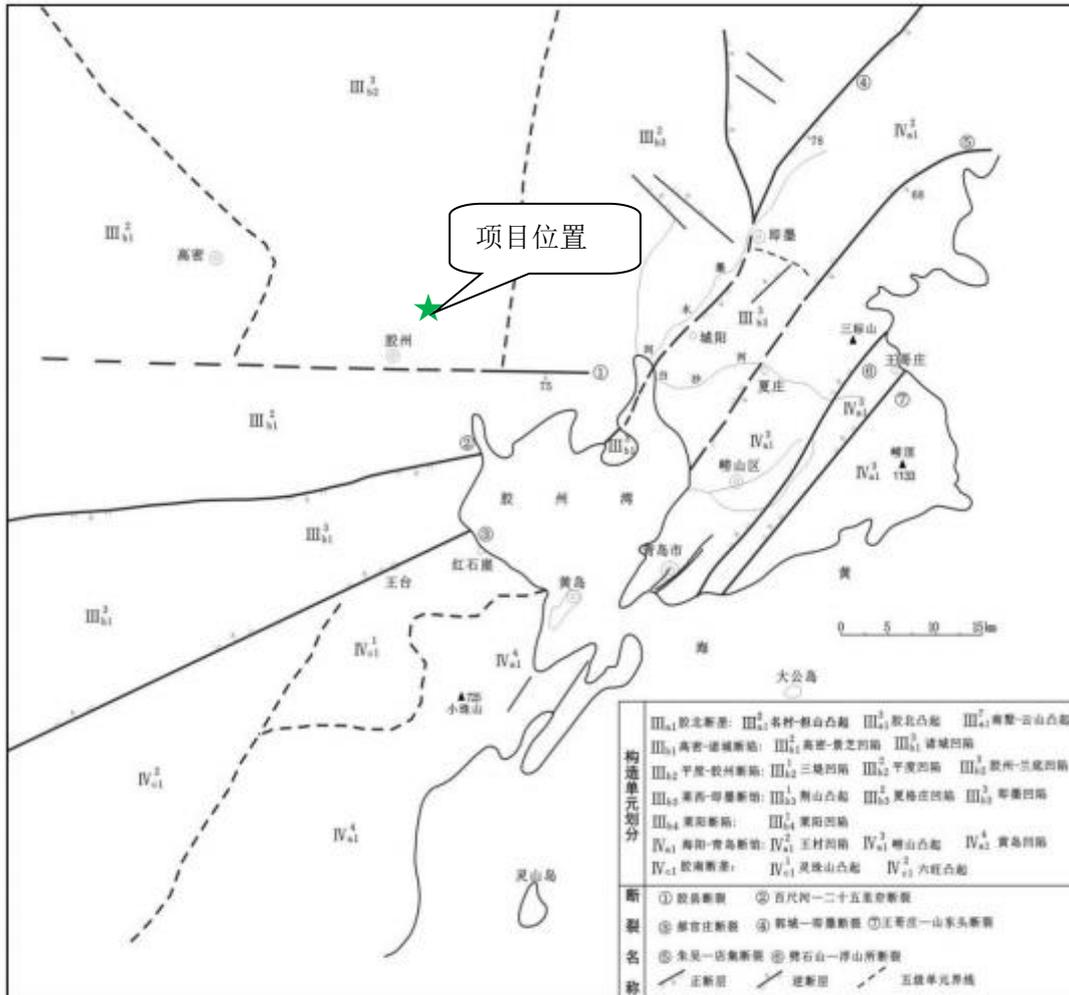
青岛为海滨丘陵城市，地势东高西低，南北两侧隆起，中间低凹。其中，山地约占青岛市总面积（下同）的 15.5%，丘陵占 2.1%，平原占 37.7%，洼地占 21.7%。青岛市海岸分为岬湾相间的山基岩岸、山地港湾泥质粉砂岸及基岩砂砾质海岸等 3 种基本类型。浅海海底则有水下浅滩、现代水下三角洲及海冲蚀平原等。青岛市大体有 3 个山系。东南是崂山山脉，山势陡峻，主峰海拔 1132.7 米。

从崂顶向西、北绵延至青岛市区。北部为大泽山（海拔 736.7 米，平度境内诸山及莱西部分山峰均属之）。南部为大珠山（海拔 486.4 米）、小珠山（海拔 724.9 米）、铁橛山（海拔 595.1 米）等组成的胶南山群。市区的山岭有浮山（海拔 384 米）、太平山（海拔 150 米）、青岛山（海拔 128.5 米）、北岭山（海拔 116.4 米）、嘉定山（海拔 112 米）、信号山（海拔 99 米）、伏龙山（海拔 86 米）、贮水山（海拔 80.6 米）等。

### 3.2.3 区域地质条件

依据区域地质资料，拟建场地位于 I 级构造单元秦岭-大别-苏鲁造山带东南部，II 级构造单元胶南-威海隆起区东部，胶莱盆地东部(IVa)，海阳-青岛断陷 (IVa1) 崂山凸起 (IVa13) 南部（具体见图 3-1 构造纲要图）。青岛地区自太古代~元古代以来一直处在一个长期、缓慢、稳定的上升隆起状态，缺失华北型地层沉积。自中生代燕山晚期以来，区域性构造活动强烈，发生大规模、区域性酸性岩浆侵入，形成稳固的花岗岩岩基，以深成相似斑状中粗粒黑云母花岗岩为主要组成岩石。随后受华夏式构造体系影响，形成 NE 向为主的压扭性断裂构造。其后，酸性~中基性岩浆沿岩基内薄弱面入侵，形成煌斑岩、细晶岩和辉绿岩等浅成相岩脉，与花岗岩岩基组成复合岩体。它们之间虽然岩性不同，但属于同源异相的岩浆岩类硬质岩石，是坚硬稳固的地质体，无后期沉积夹层、溶洞等不良地质作用。在漫长的地壳抬升、风化、剥蚀、夷平作用的反复改造下，中生代燕山晚期构造活动强烈，伴随大规模火山喷发活动，拟建场地形成厚度很大的构造岩，后又在断裂构造挤压错动下局部形成厚度较大的泥岩，并覆盖有一定厚度的第四系覆盖层。

根据区域地质资料，结合本次勘察资料综合分析，拟建场地沿线附近未发现活动性断裂，基底地质构造简单，地质构造以构造裂隙及风化裂隙为主。



3.2-1 区域地质构造图

### 3.2.4 区域水文地质条件

#### 3.2.4.1 地下水类型

青岛地区地貌类型主要为构造~剥蚀残区、山麓斜坡堆积区及河流侵蚀堆积区，地下水类型主要为第四系孔隙水及基岩裂隙水，第四系孔隙水又分为上层滞水、潜水和承压水。



图 3.2-2 青岛市水文地质图

1) 第四系孔隙水

①上层滞水

主要接受大气降水、地表水、污水等地下管线的垂直渗漏补给。不同地段含水层的渗透系数相差很大，补给方式和补给量悬殊较大，形成上层滞水分布不均匀，水位不连续、高低变化很大的特点。含水层主要为人工填土层和浅部粉土、砂土层。

②潜水

以侧向径流补给为主，并接受大气降水、上层滞水的垂直渗透补给，以地下径流和向下越流补给承压水的方式排泄。

③承压水

含水层主要为砂类土、碎石类土地层，其中夹有若干层黏性土隔水层。排泄方式主要为人工开采，受地下水开采的控制，承压水的径流方向指向区域性地下水位降落漏斗中心方向。由于地下水的开采导致承压水水头的降低，当低于含水层顶板时成为层间水。

2) 基岩裂隙水

①风化裂隙水

主要赋存于基岩强风化~中等风化带岩石呈砂土状、砂状、角砾状，风化裂隙发育，呈似层状分布与地形相对低洼地带。地下水主要接受大气降水及补给区的补给，以地下径流的形式，缓慢排泄。由于构造裂隙发育的不均一，其富水性也有一定差异，风化裂隙水水量较小，富水性贫，涌水量受季节性影响较大。

### ②构造裂隙水

主要赋存于断层两侧的构造影响带、花岗斑岩、煌斑岩等后期侵入的脉状岩脉挤压裂隙密集带中，呈脉状、带状产出，无统一水面，具有一定的承压性。整体上本工点断层、岩脉及节理、裂隙均较发育，构造裂隙水较发育。在汇水条件较好的地段，地下水富水性中等~丰富。洞室开挖过程中，常形成点状或线状涌水。

### 3.2.4.2 区域地下水动态

地下水的动态是地下水补给量和排泄量随时间动态均衡的反映。当地下水的补给量大于排泄量时，地下水位上升；反之，当地下水的补给量小于排泄量时，地下水位就下降。各层地下水的动态各有其特点。

#### 1) 第四系孔隙水

上层滞水的动态随季节、大气降水及地表水的补给变化而变化。

潜水的动态与大气降水关系密切。每年7至9月份为大气降水的丰水期，地下水位自7月份开始上升，9至10月份达到当年最高水位，随后逐渐下降，至次年的6月份达到当年的最低水位。一般情况下，潜水与承压水具有密切的水力联系，当承压水头降低时，越流补给量增大，潜水水位也随之下降。承压水的动态比潜水稍有滞后，当年最高水位出现在9-11月，最低水位出现在6-7月，年变幅约为1-2m。自七十年代以来，随着工农业生产的迅速发展和城市的扩大，地下水开采量逐年增加，地下水位不断下降。

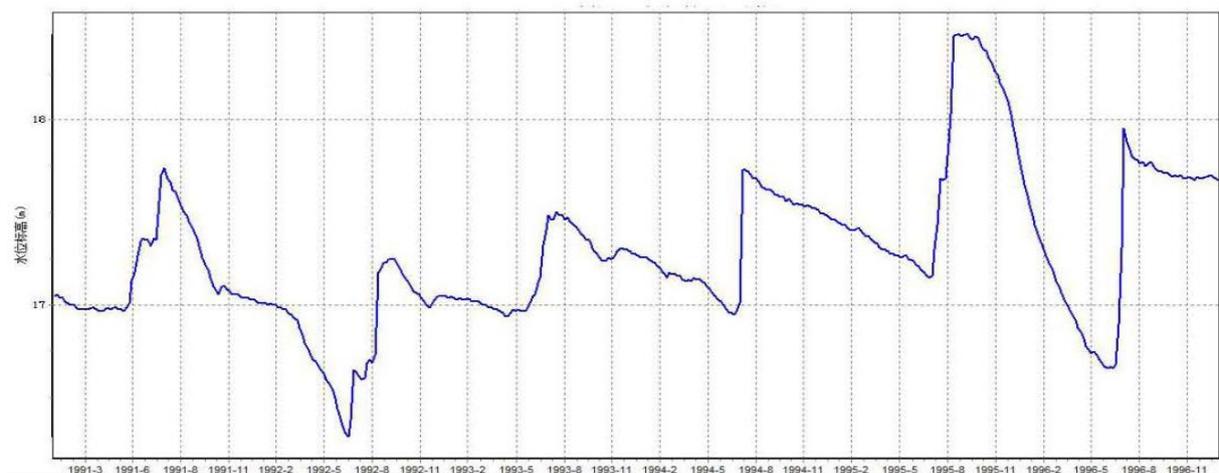


图 3.2-3 青岛市潜水标高年变化动态图

## 2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水的动态与第四系孔隙水密切相关，主要接受大气降水和上部第四系孔隙水的下渗补给，总体受季节性变化较明显，丰水期水位上升，枯水期水位下降。

### 3.3 项目场地地质条件

#### 3.3.1 地形地貌

地形：拟建场区位于青岛市胶州市海尔大道西侧、惜苑路北侧、温州路东侧。

勘探点孔口标高为 20.73~22.69 米。

地貌：场区地貌类型为剥蚀缓坡地貌，后经人工改造回填。

#### 3.3.2 岩土层特征

工作区内发育由第四系由全新统人工填土层（Q4ml）、上更新统冲洪积层（Q3al+pl）及白垩系中下统泥质砂岩（K11）组成。

##### 1、人工填土（Q4ml）

###### 第①层、素填土

该层在场区内所有钻孔中均有揭露且揭穿。

揭露厚度：0.70-3.80 米，层底标高：17.32-21.21 米。

黄褐、灰褐色，局部杂色，干~稍湿，松散，主要成分为黏性土和砂土，含较多砾石，局部因新近拆迁夹少量建筑垃圾，顶部局部为混凝土面，该层回填年限小于 10 年。该层弱含水，透水性较好。

##### 2、冲洪积层（Q3al+pl）

###### 第②层、粉质黏土（Q3al+pl）

该层在场区内所有钻孔中均有揭露，部分钻孔未揭穿（9#、14#、15#、17#、18#、20#），最大揭露厚度 6.30 米。

黄褐色，可塑~硬塑，干强度高，韧性一般，切面略有光泽，见铁锰质结合，含少量砾石，砾石成为主要成分为长石、石英，局部含量较多。该层含水，透水性较弱。

##### 3、白垩系中下统泥质砂岩（K11）

###### 第③层、泥质砂岩（K11）

该层在场区内部分钻孔（1#-8#、10#-13#、16#、19#、21#）中有揭露，未揭穿，最大揭露厚 1.00 米。

黄褐色、紫褐色，结构、构造大部分被破坏，矿物蚀变强烈，风化裂隙极发育，岩芯呈土状、土柱状，手掰易散，手捻具有黏性，浸水易软化。该层弱含水，透水性较弱。

### 3.4 工作区水文条件

#### 3.4.1 含水层类型及赋存条件

依据区域水文地质资料和本次勘察资料，场区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，主要赋存于第②层粉质黏土中。

2020年8月份勘察期间属于丰水期，测得场区稳定水位埋深1.60-5.70米，绝对标高15.98-19.52米。依据本地区工程经验，受季节变化影响，地下水位年变幅约2-3米，据调查场区近3-5年最高水位约为20.50米。

#### 3.4.2 地下水补给、径流、排泄条件

##### (1) 地下水补给条件

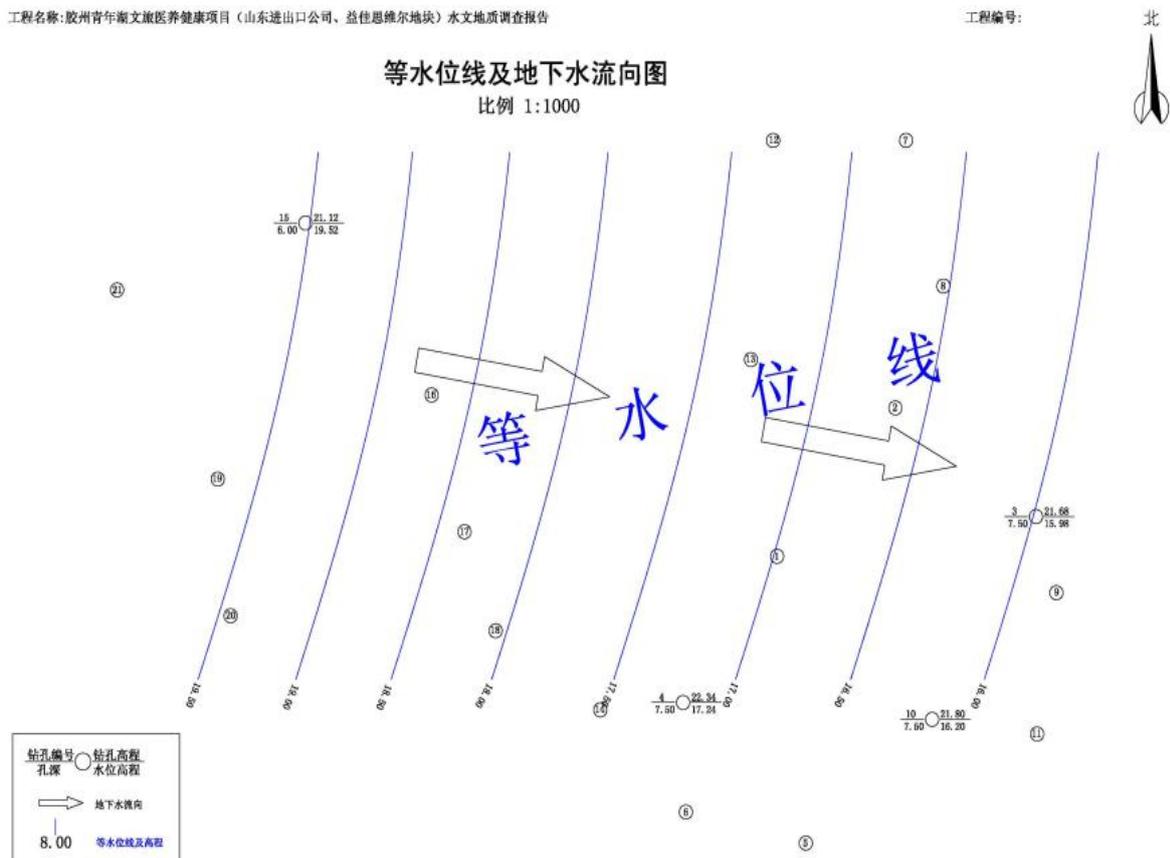
地下水的补给条件受当地气象、水文和地形地貌的制约，工作区地下水的补给来源主要接受侧向径流及大气降水的下渗补给。

##### (2) 地下水径流条件

地下水总体径流方向与现状地形坡降一致，流向为近似自西向东。

##### (3) 地下水排泄条件

场区内地下水主要以蒸发排泄及人工抽排为主。



### 3.5 敏感目标

项目地块位于胶州市九龙街道办事处温州路以东、云康路以南，项目周围 1km 范围内敏感保护目标情况见表 3.5-1、图 3.5-1。



图 3.5-1 地块周围 1000m 范围敏感目标图

表 3.5-1 地块周围 1000m 范围敏感目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位	与地块边界最近距离 (m)	描述
1	诺贝尔山庄	NE	612	住宅
2	卞家庄村	NE	345	住宅
3	郭家新村小区	SE	448	住宅
4	郭家村	S	665	住宅
5	金科御苑	SW	774	住宅
6	天一仁和城	SW	424	住宅
7	鑫坤临水宜家	NW	411	住宅
8	私立青岛胶州英姿学校	E	725	学校

### 3.6 地块利用的规划

根据胶州市城市总体规划（2005-2020 年），该地块规划为居住用地。根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，属于第一类建设用

地。胶州市城市总体规划见图 3.6-1。



图 3.6-1 胶州市城市总体规划（2005-2020 年）

### 3.7 地块的使用现状和历史

经调查，该地块内建筑物除原青岛益佳思维尔工艺品有限公司南侧食堂的一面墙未拆除外，其余厂房及建筑物均已拆迁完毕，拆除后的建筑垃圾堆放在地块内，地块内原有的绿地及道路可辨识。地块现状如图 3.7-1 所示。

现场地块现状照片见图 3.7-1。



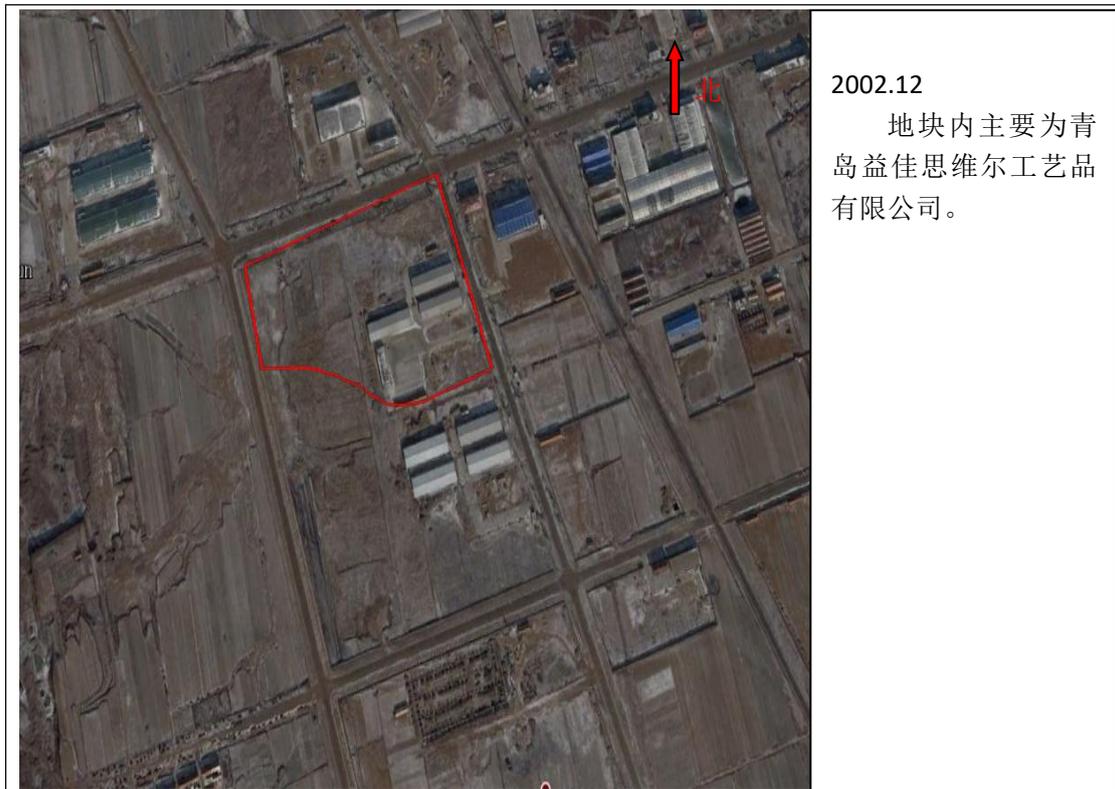
图 3.7-1 地块现状图

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块占地面积 60314m<sup>2</sup>，原用地性质为工业用地，主要为山东省交通进出口公司和青岛益佳思维尔工艺品有限公司厂区，详见表 3.7-1。

表 3.7-1 本地块历史用途

序号	年份	本场地主要用途	位置	备注
1	2002-2019 年	青岛益佳思维尔工艺品有限公司	场地东侧	--
2	2012-2019 年	民安营海驾校	场地东北角	青岛益佳思维尔工艺品有限公司厂区
3	2005-2010 年	青岛世康轻工制品有限公司	地块西侧	山东省交通进出口有限公司投资建设
4	2010-2020 年	青岛优康服装制造有限公司	地块西侧	山东省交通进出口有限公司公司地块

本项目地块不同年份情况见 GoogleEarth 历史影像图如图 3.7-2。





2004.09

地块东侧的青岛益佳思维尔工艺品有限公司无明显变化。

地块西侧区域内的山东省交通进出口有限公司开始建设。



2012.09

地块东侧为青岛益佳思维尔工艺品有限公司。

地块西侧区域内为山东省交通进出口有限公司。





图 3.7-2 本地块不同年份历史影像

### 3.8 相邻地块的使用现状和历史

项目地块周边的企业情况，具体情况见表 3.8-1。

**表 3.8-1 相邻地块历史企业使用情况一览表**

时间	历史变迁及建设情况
项目北侧（东）-青岛勒康防护用品有限公司	
2002年-2020年	原名青岛美桐医保有限公司，2007.10.31日公司变更为青岛勒康防护用品有限公司，但是项目的性质、规模、地点及生产工艺未发生重大变动。主要生产防护服、手术衣等。
项目北侧（西）-凯迪斯金属制品有限公司	
2008年-2020年	生产不锈钢产品，产品全部出口。
项目东侧（北）-青岛巨匠精酿啤酒有限公司	
2018年以前	前身为青岛德曼啤酒技术装备有限公司，主要是以生产啤酒酿造设备为主。
2018年以后	改为青岛巨匠精酿啤酒有限公司，侧重于啤酒精酿与代工
项目东侧（南）-青岛海源草坪有限公司	
1998年-2020年	主要从事造林苗、城镇绿化苗、经济林苗、花卉生产、经营
项目地块南侧（东）-青岛益佳家用纺织有限公司	
2002年-2020年	产品主要为窗帘等纺织用品。主要工艺为裁剪、缝纫等，无印染工艺。
时间	历史变迁及建设情况
项目地块南侧（西）-青岛益佳海明水产有限公司	
2002-2020年	产品主要为无骨无刺的精品鳕鱼等水产品，产品全部出口。
项目地块西北侧-青岛环球服装有限公司	
1999-2020年	产品主要有休闲装、西便装、职业装、时装和家用纺织品等
项目地块西侧-空地	
2002-2020年	主要为空地

相邻地块周边企业现状见图 3.8-1。



图 3.8-1 相邻地块现状图

### 3.9 资料收集与分析

为详细、充分地收集和掌握项目地块的相关资料及信息，本项目制定了资料收集清单，见表 3.9-1。

表 3.9-1 资料清单

编号	资料类型	资料信息	有/无
1	地块基本资料	地块位置、边界及占地面积	√
		土地管理机构的土地登记资料	×
		水文地质勘察报告	×
		地块历史用地状况	√
		未来用地规划	√
2	相关资料	地块内企业信息	√
		地块内各类环境污染事故记录	×
		有关企业环境管理资料	√
		环境影响评价报告书、表	×
3	区域环境资料	区域气象资料	√
		区域地质及土壤资料	×
		区域水文地质资料	×

编号	资料类型	资料信息	有/无
4	地块周边资料	地块周边历史用地状况	√
		周围敏感目标分布	√
		1km 范围内自然保护区、饮用水源地等	√

本地块地理位置、周边环境、历史影像均属于公开可查验资料，经评估单位核实，所得图纸资料真实可靠；本地块利用现状及历史情况均由青岛市胶州市九龙街道办事处提供，与 GoogleEarth 历史影像相吻合；部分企业信息查阅青岛市生态环境局胶州分局档案资料获得，本次场地收集的资料真实可靠，信息合理。

### 3.10 现场踏勘

为调查地块基本情况、初步判断污染来源和污染物类型，对本项目地块进行现场踏勘，具体工作内容包括：

（1）查看地块内是否有可见污染源。若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能。

（2）调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等。

（3）查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。

（4）查看地块内是否遗留地上或地下管线等设施。

（5）查看地块周边相邻区域。查看地块四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与调查地块污染存在关联。查看地块附近有无确定的污染地块。观察记录地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院以及其它公共场所等地点。

本次现场踏勘，未发现地块内可见污染源、未见污染痕迹，无管线设施等、地块内有厂房拆除之后的建筑垃圾，原有的绿地及道路可辨识，周边地块除地块东侧的青岛巨匠精酿啤酒有限公司外，其余企业均已拆除。地块北侧和地块南侧的场地均已施工建设。



图 3.10-1 现场踏勘照片

### 3.11 人员访谈

本次人员访谈主要是对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。本次人员访谈主要采取当面交流、电话交流和书面调查表等方式进行。访谈对象主要为地方政府的官员、土地使用者和地块附近居民。人员访谈详见图 3.11-1，访谈记录详见附件。



图 3.11-1 人员访谈照片

表 3.11-1 人员访谈信息汇总

序号	调查对象	与地块的关系	获取信息
1	周×建	九龙街道办事处	地块内主要是青岛益佳思维尔工艺品有限公司（2002年-2019年）和山东省交通进出口有限公司（2005年-2019年）。
2	李×江	山东省交通进出口公司员工	公司在 2005-2010 年为青岛世康轻工制品有限公司，主要生产毛绒玩具，产品出口。2010-2019 年间为青岛优康服装制造有限公司进行出口服装及毛绒玩具加工经营活动。

3	韩×德	青岛益佳思维尔工艺品有限公司员工	青岛益佳思维尔工艺品有限公司主要是从事草柳系列-柳编筐工艺品生产，产品全部出口。公司油燃油锅炉，主要是用来烘干，使用频率较低。生产过程中用来防腐的桐油是天然桐油。
4	宋×信	周边居民	地块一直为青岛益佳思维尔工艺品有限公司和山东省交通进出口有限公司，未闻到土壤散发的异常气味，未听说有环境污染事故，地块周边有学校、居民区。

通过人员访谈了解到，本地块历史上主要为青岛益佳思维尔工艺品有限公司和山东省交通进出口有限公司的厂区。青岛益佳思维尔工艺品有限公司主要是从事草柳系列-柳编筐工艺品生产，人工编制，产品全部出口。山东省交通进出口有限公司在 2005-2010 年投资建设青岛世康轻工制品有限公司，主要生产毛绒玩具，产品出口。2010-2019 年间为青岛优康服装制造有限公司利用原有厂房进行出口服装及毛绒玩具加工经营活动。

通过人员访谈获知，本项目及相邻地块无有毒有害物质的存储、使用和处置情况；无危险废物的产生及暂存；未发生过管线和沟渠泄漏事故；历史上未发生过环保相关的厂群纠纷、环保投诉等情况。

### 3.12 地块污染源识别与污染途径分析

#### 3.12.1 地块内平面布置图

本次调查地块内主要是山东省交通进出口有限公司和青岛益佳思维尔工艺品有限公司原厂区。具体的厂区平面见下图 3.12-1。



图 3.12-1 地块内平面布置图

### 3.12.2 地块内企业的生产工艺及产物环节分析

#### 1、青岛益佳思维尔工艺品有限公司

青岛益佳思维尔工艺品有限公司成立于 2002 年 06 月，公司占地面积 36482 平方米，实际使用面积 10660 平方米，主要产品为草柳系列产品——柳编筐，产品主要出口。经查阅相关环保资料该公司柳编筐年产量约为 28 万只，主要原辅材料为自然生长的柳条和成品布。

产品的主要工艺流程如下：

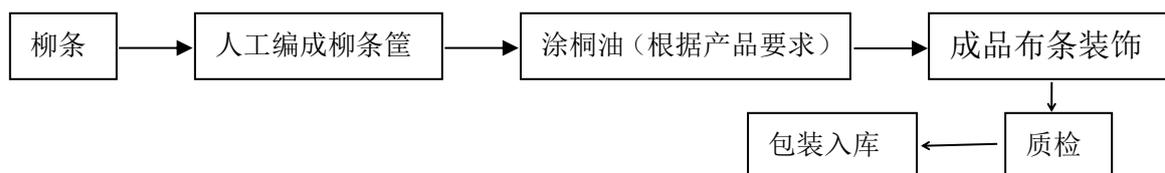


图 3.12-2 青岛益佳思维尔工艺品有限公司工艺流程图

生产工艺流程简述：将自然生产的柳条编成不同形状的柳编筐，然后根据产品要求涂桐油，用成品布条对柳编筐进行装饰，经质检后包装入库。

根据查阅相关资料，桐油的主要成分是为脂肪酸甘油三酯混合物，桐油是一种优良的带干性植物油，具有干燥快、比重轻、光泽度好、附着力强、耐热、耐酸、耐碱、防腐、防锈、不导电等特性，用途广泛。在工艺品柳编筐生产过程应用桐油主要是增强柳条的防腐性能。

根据查阅青岛市生态环境局胶州分局档案室相关的环保资料，企业有一台燃油锅炉，型号为 WNS0.5-0.7Y（Q）。主要是用来干燥柳条。

根据 Google earth 历史图像，在 2012 年-2019 年在厂区东北角有民安营海驾校从事驾驶训练活动。目前该地块内，除南侧食堂的一面墙未拆除外，其余的厂房均已拆除。

## 2、山东省交通进出口有限公司

在 2005.01-2010.01 地块内的企业为青岛世康轻工制品有限公司（山东省交通进出口有限公司投资建设），该公司生产毛绒玩具，产品以外销为主。

根据描述大体的工艺流程如下：

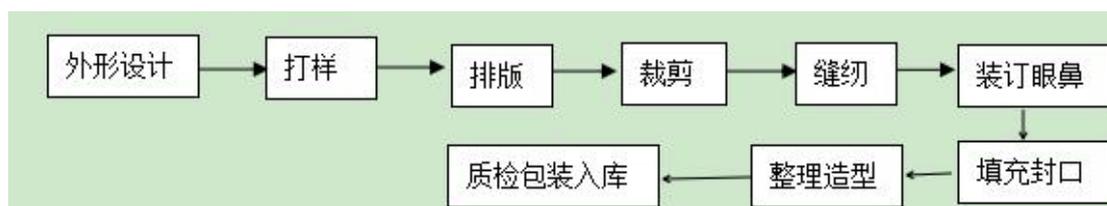


图 3.12-3 青岛世康轻工制品有限公司工艺流程图

根据街道办事处及企业员工访谈，在 2010 年以后，2010-2019 年间为青岛优康服装制造有限公司利用原有厂房进行出口服装及毛绒玩具加工经营活动。服装加工不存在印染相关工艺。目前该区域内的厂房已全部拆除。通过对地块内原有企业进行分析，地块内未存在过化工等相关的重污染企业。

### 3.12.3 相邻地块内企业的生产工艺及产物环节分析

地块南侧（西）：青岛益佳海明水产有限公司

2002 年 09 成立，产品主要为无骨无刺的精品鳕鱼等水产品，产品全部出口。主要工艺流程如下：

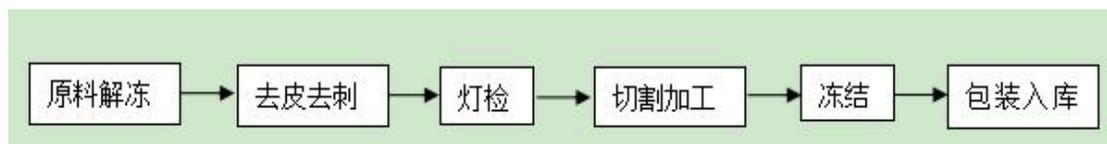


图 3.12-4 青岛益佳海明水产有限公司工艺流程图

地块南侧（东）：青岛益佳家用纺织有限公司

2002年06月成立，产品主要为窗帘等纺织用品，无印染工艺。主要生产工  
艺如下：



图 3.12-5 青岛益佳家用纺织有限公司工艺流程图

地块东侧：青岛德曼啤酒技术有限公司

1999年06月成立，青岛德曼啤酒技术有限公司主要是生产啤酒设备和罐装  
啤酒等产品。啤酒设备生产工艺如下：

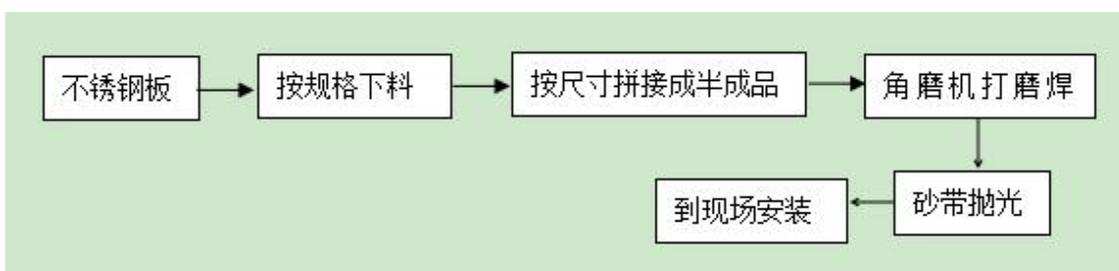


图 3.12-6 青岛德曼啤酒技术有限公司工艺流程图

地块东南侧：青岛海源草坪有限公司

1998年03月成立，经营范围包括造林苗、城镇绿化苗、经济林苗、花卉生  
产、经营等。

地块北侧：青岛勒康防护用品有限公司（原名青岛美桐医保有限公司）

2001年10月成立，主要产品为防护衣、手术衣。主要工艺流程如下：

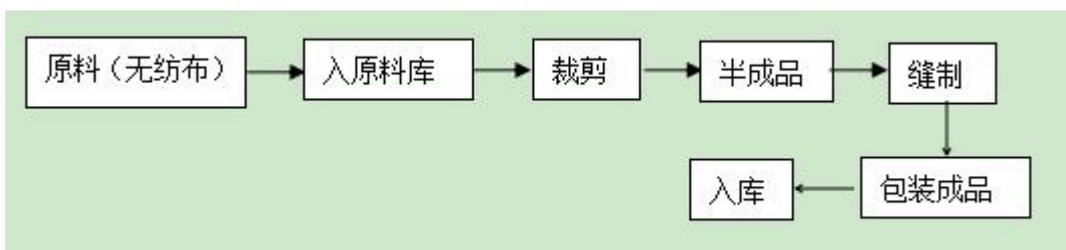


图 3.12-7 青岛勒康防护用品有限公司工艺流程图

地块北侧：凯迪斯金属制品有限公司

2008年3月成立，主要产品为不锈钢制品，产品全部出口。

### 3.12.4 周边 1km 范围内地块情况

根据现场踏勘，地块周边 1km 范围内的企业情况，具体情况见表 3.12-1 和  
图 3.12-8。

表 3.12-1 地块周边 1km 企业使用情况一览表

序号	企业名称	方位	距离	主营业务	污染物分析
1	青岛益佳海明水产有限公司	S	20m	无骨无刺的精品鳕鱼等水产品	COD、氨氮等水污染物
2	青岛益佳家用纺织有限公司	S	0m	生产窗帘等纺织用品	——
3	青岛成进不锈钢有限公司	SW	100m	不锈钢厨房用具、餐具用机械设备、模具、抛光工具制品，产品全部出口	重金属
4	青岛海源草坪有限公司	SW	30m	造林苗、城镇绿化苗、经济林苗、花卉生产、经营等	——
5	青岛巨匠精酿啤酒有限公司	E	30m	啤酒代加工和啤酒设备生产	水污染物
6	青岛勒康防护用品有限公司	N	71m	防护衣、手术衣等防护用品	——
7	凯迪斯金属制品有限公司	N	71m	不锈钢制品，产品全部出口	重金属
8	青岛环球服装集团	NW	105m	服装加工，主要是裁剪、缝制工艺	水污染物
9	青岛宜德特家具有限公司	N	287m	专业从事各式沙发、卧室家具的研发及制造	挥发性有机物
10	青岛海晟达船舶配件有限公司（游艇工厂）	N	273m	船舶配件、游艇生产	挥发性有机物、石油烃、重金属
11	胶州市鲁海电线电缆经营部	NE	192m	批发、零售电线电缆、电器、五金工具等	——
12	青岛世海模型有限公司	NE	320m	模型、工艺品、展馆产品设计、研发、生产、销售、服务于一体,生产的多种材质舰艇模型、部队礼品、部队纪念品、展馆定制模型等	挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属
13	青岛环海大农服装有限公司	E	211m	高档织物面料整理加工,生产服装、帽子及床上用品	水污染物
14	青岛双良米业有限公司	E	204m	主营大米销售	——
15	汽车销售服务店	E	428m	汽车销售、保养、维修等服务	重金属、苯系物、挥发性有机物、石油烃类
16	青岛瑞德隆服饰有限公司	SE	218m	服装、服装辅料加工、销售等	水污染物
17	青岛海化塑胶	SE	480m	其他橡胶制品制造	挥发性有机物

序号	企业名称	方位	距离	主营业务	污染物分析
	铺装有限公司				
18	上汽大众 4S 店	SE	594m	汽车销售、保养、维修等服务	重金属、苯系物、挥发性有机物、石油烃类
19	青岛新能新型建材有限公司	SE	388m	加工、销售新型建材墙体砖、轻质建筑材料、填缝剂、防水建筑材料、墙体保温材料、水性涂料、塑料板、塑料管、塑料型材、隔热和隔音材料、干粉砂浆	挥发性有机物
20	青岛朗诗德电气有限公司	SE	599m	彩色显像管插座、电子线、连接器、AV 视频线、信号线、电子元件及组件、塑料零部件、家用电力器具专用配件、饮水设备制造、加工、销售	挥发性有机物、重金属
21	大和永安服装有限公司	SE	504m	服装设计研发、生产、销售	水污染物
22	青岛派克森国际贸易有限公司	S	248m	批发、零售：不锈钢制品、不锈钢材料、金属制厨房调理、卫生器具、金属制厨用器皿及餐具、陶瓷制品、玻璃制品、金属材料等。	重金属
23	青岛宜利包装制品有限公司	SE	285m	纸箱、纸盒、纸板、粉煤灰砖制造，木质家具、金属工艺品加工	重金属、挥发性有机物
24	青岛普霖包装制品有限公司	SW	555m	生产加工柔性集装袋、砂袋、PP 袋及其它塑编包装品(产品 80%外销) 等。	挥发性有机物
25	青岛盛维工艺品有限公司	S	640m	金属工艺品（不含电镀、不含贵重金属）、雕塑工艺品、漆器工艺品、天然植物纤维编织工艺品制造、销售，批发、零售:针织品、纺织品、五金交电、橡胶制品	重金属、挥发性有机物
26	青岛金印来印刷有限公司	NE	695m	批发、零售：印刷物资、印刷设备、纸张、五金交电、办公用品、计量仪器、仪器仪表、建筑材料等。	挥发性有机物
27	青岛吉尼工艺品有限公司	NE	781m	生产项链、手链、耳钉等工艺品等	重金属
28	汽车销售店、雪佛兰汽车维修	E	720m	汽车销售、保养、维修等服务	重金属、苯系物、挥发性有机物、石

序号	企业名称	方位	距离	主营业务	污染物分析
	车间				油烃类
29	青岛龙正发制品有限公司	E	833m	生产发制品及附属品（产品100%外销）	甲醛、挥发性有机物
30	台励福集团	SE	770m	生产、销售：越野叉车、窄道叉车、四向叉车、打包机、摇臂钻床、冲床等机械设备	重金属、苯系物、挥发性有机物、石油烃类



图 3.12-8 地块周边 1km 企业情况图

### 3.12.5 污染识别

综合项目地块内企业的生产工艺，该地块内企业青岛益佳思维尔工艺品有限公司生产过程过程中主要污染物为石油烃。石油烃初步分析主要产生在青岛益佳思维尔工艺品有限公司的燃油锅炉房。地块内山东省交通进出口有限公司生产过程中的污染物主要为缝纫车间区域缝纫机油中的石油烃。

地块周边 1km 范围内的企业主要以服装厂、水产品加工、汽车销售 4s 店、

不锈钢制品公司、包装厂、工艺品厂等企业为主，企业在生产过程中的污染因子主要是重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物以及石油烃等。污染物的污染迁移主要是随地下水进行迁移。根据水文地质报告，该地块内的地下水流向为由西向东，地块周边 1km 范围内企业大部分位于地块东侧，即地下水流向的下游方向。而地块西侧，即地下水的上游方向历史上一直未建设企业。因此周边企业生产经营对地块影响不大。

### 3.13 第一阶段土壤污染状况调查总结

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘、人员访谈为主，主要目的是确认场地位置、范围以及本地块及周围区域当前和历史上是否有可能的污染源，为第二阶段现场采样分析做准备。

根据调查，场地用途为主要为青岛益佳思维尔工艺品有限公司和山东省交通进出口有限公司厂区。青岛益佳思维尔工艺品有限公司主要生产柳编筐，产品全部出口；山东省交通进出口有限公司主要从事过玩具加工、服装加工、帽子加工等的生产经营活动，可以初步判断地块内检测指标为污染物石油烃等。

地块周边 1km 范围内的企业主要以服装厂、水产品加工、汽车销售 4s 店、不锈钢制品公司、包装厂、工艺品厂等企业为主，企业在生产过程中的污染因子主要是重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物以及石油烃等。

根据本阶段调查资料分析，确定该地块检测因子为：pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物以及特征污染物石油烃等。针对上述情况，进行第二阶段的场地初步采样分析，进一步了解场地环境状况。

## 4. 工作计划

第一阶段土壤污染状况调查（资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈）表明，该地块应进行第二阶段土壤污染状况调查，即以采样与分析为主，证实是否存在污染。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过《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）等国家和地方相关标准

以及清洁对照点浓度，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。本次初步采样分析主要目的为：通过资料分析，判别该地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别；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。

## 4.1 采样点位的布设

### 4.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年 第 72 号发布）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤和地下水进行监测。

### 4.1.2 布点原则

#### （1）土壤点位的布设

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），采用系统布点和分区布点法。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018.1.1）：初步调查阶段，地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。

采样深度根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）：采样深度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。

根据第一阶段土壤污染状况调查结果，结合现场快筛设备 XRF 和 PID 设备，本次调查采样深度定为第一个稳定隔水层（安山岩强风化带）。

按照 HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》：

“对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个采样点，分别进行采样分析。”由于本项目东侧、南侧、北侧均有生产性企业，地块西侧历史上一直为空地，因此结合该区域内地下水的从西往东的流向情况影响污染物的迁移，在该地块地下水流向的上游方向，即地块外西侧布设 1 个对照点。本次调查在项目地块场地内布设 21 个土样监测点。监测点位布设兼顾生产车间等原有建筑，从分析污染物对整个地块的影响，采用系统布点和分区布点法进行布点。

## （2）地下水点位的布设

根据《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则；

根据《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则；

1、对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。

2、地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

3、应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。

4、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。

5、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。

6、如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1~2 个监测井。

7、如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下游布设监测井。

8、如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下游方向可能的地下蓄水处布设监测井。

9、若前期监测的浅层地下水污染非常严重，且存在深层地下水时，可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水，以评价深层地下水的污染情况。

根据本区域的水文地质，本地块地下水大体流向为从西流向东，该地块内地下水的类型主要为第四系松散岩类孔隙水，主要赋存于第②层粉质黏土中。按照地下水的布点原则在地下水的上、中、下游兼顾覆盖不同的生产车间按照四边形的布设4个地下水监测点位。

## 4.2 监测因子

### (1) 土壤

结合本地块第一阶段土壤污染状况调查的结果以及《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），本地块的污染因子为挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、石油烃。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 土壤检测因子

一、重金属和无机物（7项）
砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
二、VOCs挥发性有机物（27项）
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
三、SVOCs半挥发性有机物（11项）
硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
四、石油烃类
石油烃
五、其它
pH

### (2) 地下水

地下水检测因子包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中常规 37 项：理化性质、微生物指标、毒理学指标和表 2 中的部分有机物指标。具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 地下水检测因子

一、理化性质（20项）
-------------

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(锰法)、氨氮、硫化物、钠

二、微生物指标（2项）

总大肠菌群、菌落总数

三、毒理学指标（15项）

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、四氯化碳、苯、甲苯

四、部分有机物指标

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、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油类

### 4.3 分析方法

#### (1) 土壤

土壤样品分析方法和检出限见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤样品分析方法与检测限

检测项目	检测依据	检出限
pH 值（无量纲）	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	——
砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
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	0.01mg/kg
铅	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	10mg/kg
汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
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	1mg/kg
镍	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	3mg/kg
铬（六价）	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
四氯化碳	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	130μg/kg
氯仿	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	110μg/kg
氯甲烷	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	100μg/kg

检测项目	检测依据	检出限
1,1-二氯乙烷	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	120µg/kg
1,2-二氯乙烷	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	130µg/kg
1,1-二氯乙烯	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	100µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	130µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	140µg/kg
二氯甲烷	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	150µg/kg
1,2-二氯丙烷	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	110µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	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	120µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	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	120µg/kg
四氯乙烯	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	140µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	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	130µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	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	120µg/kg
三氯乙烯	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	120µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	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	120µg/kg
氯乙烯	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	100µg/kg
苯	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	190µg/kg
氯苯	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	120µg/kg
1,2-二氯苯	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	150µg/kg
1,4-二氯苯	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	150µg/kg
乙苯	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	120µg/kg
苯乙烯	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	110µg/kg

检测项目	检测依据	检出限
甲苯	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	130µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	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	120µg/kg
邻二甲苯	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	120µg/kg
硝基苯	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	0.09mg/kg
苯胺	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	0.1mg/kg
2-氯酚	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	0.06mg/kg
苯并（a）蒽	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	0.1mg/kg
苯并（a）芘	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	0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽	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	0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽	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	0.1mg/kg
蒽	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	0.1mg/kg
二苯并（ah）蒽	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	0.1mg/kg
茚并（1,2,3-cd）芘	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	0.1mg/kg
萘	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	0.09mg/kg
石油烃	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法	6 mg/kg

## （2）地下水

实验室分析方法及指标详见表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水样品分析方法与检测限

检测项目	检测依据	检出限
色度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（1.1）铂钴比色法	5 度
臭和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（3.1）嗅气和尝味法	——
浑浊度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（2.2）目视比浊法-福尔马肼标准	1NTU

检测项目	检测依据	检出限
肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（4.1）直接观察法	——
pH 值（无量纲）	GB/T 6920-1986 水质 pH 的测定玻璃电极法	——
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	0.05mmol/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1）称量法	4mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.4）铬酸钡分光光度法（冷法）	5mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.1）硝酸银滴定法	1.0mg/L
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
总铜	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.05mg/L
总锌	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.05mg/L
挥发酚类	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（9.1）4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.2）碱性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
氨氮（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（9.1）纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
硫化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（6.1）N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L
钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标（22.1）火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1）多管发酵法	——
菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1）平皿计数法	——
亚硝酸盐氮(以 N 计)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（10.1）重氮化偶合分光光度法	0.001mg/L
硝酸盐氮（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（5.2）紫外分光光度法	0.2mg/L

检测项目	检测依据	检出限
氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 非金属指标（4.1）异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 非金属指标（3.1）离子选择电极法	0.2mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003mg/L
总硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0004mg/L
镉	GB/T 7475-1987 水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.001mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1）二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.01mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01 mg/L
三氯甲烷	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	0.4μg/L
四氯化碳	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	0.4μg/L
1,1-二氯乙烷	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	0.4μg/L
1,2-二氯乙烷	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	0.4μg/L
1,1-二氯乙烯	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	0.4μg/L
顺-1,2-二氯乙烯	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	0.4μg/L
反-1,2-二氯乙烯	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	0.3μg/L
二氯甲烷	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	0.5μg/L
1,2-二氯丙烷	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	0.4μg/L
1,1,1,2-四氯乙烯	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	0.3μg/L
1,1,2,2-四氯乙烷	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	0.4μg/L
四氯乙烯	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	0.2μg/L

检测项目	检测依据	检出限
1,1,1-三氯乙烷	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	0.4μg/L
三氯乙烯	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	0.4μg/L
1,2,3-三氯丙烷	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	0.2μg/L
氯乙烯	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	0.5μg/L
苯	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	0.4μg/L
甲苯	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	0.3μg/L
氯苯	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	0.2μg/L
1,2-二氯苯	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	0.4μg/L
1,4-二氯苯	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	0.4μg/L
乙苯	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	0.3μg/L
苯乙烯	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	0.2μg/L
间+对二甲苯	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	0.5μg/L
邻二甲苯	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	0.2μg/L
硝基苯	HJ 648-2013 水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取固相萃取-气相色谱法	0.68μg/L
苯胺	HJ 822-2017 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱	0.057μg/L
2-氯酚	HJ 676-2013 水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法	1.1μg/L
苯并[a]蒽	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L
苯并[a]芘	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L
苯并[b]荧蒽	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L

检测项目	检测依据	检出限
苯并[k]荧蒽	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L
蒽	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L
二苯并[a,h]蒽	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L
茚并[1,2,3-cd]芘	国家环保总局（2002）第四版（增补版）水和废水监测分析方法第四篇/第四章/十四/二多环芳烃气相色谱-质谱法	1.0ng/L

## 5. 现场采样和实验室分析

### 5.1 实际采样布点

本地块共设 4 个监测井（W1、W2、W3、W4），地块内共设 21 个土壤监测点位，地块外西侧设置 1 个对照点。采样点信息详见表 5.1-1，图 5.1-1。

表 5.1-1 实际采样点位信息

类别	检测点位	点位坐标		采样孔深度 (m)	土壤层 数(层)	采样点 数(个)
		X(m)	Y(m)			
土壤	S1	4011993.071	504678.920	7.5	5	6
	S2	4012035.082	504714.754	7.5	5	5
	S3	4012004.329	504757.321	7.5	5	5
	S4	4011951.683	504650.456	7.5	5	5
	S5	4011911.900	504687.636	6.0	4	6
	S6	4011920.701	504651.312	6.0	4	4
	S7	4012110.814	504717.960	7.5	5	5
	S8	4012069.585	504729.273	6.0	4	4
	S9	4011982.776	504763.498	7.5	5	6
	S10	4011946.921	504725.871	7.5	5	6
	S11	4011942.785	504757.674	7.5	5	6
	S12	4012110.802	504677.734	7.5	5	6

	S13	4012048.775	504671.014	7.5	5	5
	S14	4011949.613	504625.401	6.0	4	5
	S15	4012087.441	504536.135	6.0	4	5
	S16	4012038.741	504574.324	7.5	5	6
	S17	4012000.045	504584.268	6.0	4	5
	S18	4011971.995	504593.712	6.0	4	4
	S19	4012014.937	504509.573	6.0	4	4
	S20	4011976.262	504513.440	6.0	4	4
	S21	4012068.494	504479.077	7.5	5	6
	DS (对照点)	36° 14' 20.95"	120° 2' 56.84"	0.5	1	1
地下水	W1	4012004.329	504757.321	/	/	1
	W2	4011951.683	504650.456	/	/	1
	W3	4011946.921	504725.871	/	/	1
	W4	4012087.441	504536.135	/	/	2



图 5.1-1 本地块监测点位（以 2014 年的卫星图片为底图）

## 5.2 现场探测方法和程

对于采集到的土壤、地下水调查样品，调查人应通过现场感官判断和快速测

试，初步判断样品的污染可能。本次对采集的所有样品均送至实验室进行分析测试。

现场感官判断主要通过调查的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，应在采样记录中进行详实描述。当样品存在明显的感官异常，以致造成强烈的感官不适（如强烈刺激性异味），应初步判定样品存在污染。

根据光离子化检测仪（PID）及 X 光衍射重金属快速检测仪（XRF）等现场污染快速检测工具辅助进行样品采集。在明显有污染的区域要增加监测点位。

根据本区域的水文地质，本地块地下水大体流向为从西到东，在地块内共布设 4 个地下水监测点，按照四边形布置。

### 5.3 采样方法和程序

#### 5.3.1 土壤的采样方法和程序

土壤的采集、保存、流转、分析检测和质量控制方法等按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）等相关要求进行。

##### 1、采样设备

样品采集设备情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 样品采集设备

序号	设备	备注
1	SL400C 直推式土壤型钻机	钻探设备
2	5mL 一次性塑料注射器	土壤采样器
3	木铲、刮刀	
4	XRF 设备	现场快筛设备
5	PID 设备	
6	40mL 棕色玻璃瓶	土壤样品容器
7	500mL 棕色广口玻璃瓶	
8	10#聚乙烯自封袋	
9	车载冰箱	土壤样品储存运输
10	GPS	定位设备

## 2、样品现场采集

①土壤采集：本次地块土壤环境状况调查土壤钻孔和取样采用 SL400C 直推式土壤型钻机取样设备。应用液压直推型直接贯入式采样技术与双套管土壤采样系统采集不扰动的特定深度原状连续土样，外套管直径为 90mm。在钻探过程中，现场观测并记录地层的土壤类型及周边情况，并检查其是否有可嗅可视的污染痕迹。钻探至基岩后停止钻探。

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性手套，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。取样时，用于检测 VOCs 的土壤样品单独优先采集，用 5mL 塑料注射器快速推入新切开的原状岩芯土壤横截面至针管内土壤样品填满，缓慢拔出针管，推入已称重并加有 10 mL 甲醇（色谱级）保护剂的 40 mL 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，封盖并用封口膜封口。

采集用于检测 SVOCs 指标的土壤样品时，用木铲将土壤转移至 500mL 棕色广口玻璃瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁，封盖前用纸擦拭瓶口，封盖并用封口膜封口，防止密封不严。

采集用于检测含水率、重金属指标的样品，用木铲将土壤转移至自封袋中，采样过程剔除石块等杂质。

土壤装入样品瓶、样品袋后，在标签上手写样品信息、采样人和采样日期，贴在对应的采样瓶外壁，标签字迹清晰可辨。





图 5.3-1 土壤现场采样图

### 3、样品保存

土壤样品保存方法按照《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）规定执行。瓶装样品均保存在车载冰箱内，样品采集完成当天运回实验室。

表 5.3-2 土壤样品保存方式

检测类别	容器	保存方式	备注
重金属（汞除外）	10#聚乙烯自封袋	4℃以下低温保存	/
pH 值、半挥发性有机物、石油烃、汞	500mL 棕色玻璃瓶	4℃以下低温避光保存	样品装满，封口膜封口
挥发性有机物	40mL 棕色玻璃瓶	4℃以下低温避光保存	封口膜封口

### 4、样品运输

样品流转运输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实验室。



图 5.3-2 样品运输图

## 5、样品流转

样品室收到样品箱后，对照样品交接单检查样品的完整性，做好样品交接，交接完成后双方签字确认。样品确认完毕，样品管理员按照实验室任务分配，将本次任务导入实验室任务分配系统，下达任务指示，分析人员依据系统任务分配在规定时间内完成样品分析，提交分析记录。



图 5.3-3 样品流转交接图

### 5.3.2 地下水采样方法和程序

地下水的采集、保存、流转、分析检测和质量控制方法等按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）等相关要求进行。

#### 1、采样设备

样品采集设备情况详见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水样品采集设备

序号	设备	备注
1	SL400C 直推式土壤型钻机	钻探设备
2	贝勒管、聚乙烯塑料桶	取样设备
3	温度计、便携式 pH 计、电导率仪、溶解氧仪	水质参数测定设备
4	500mL 聚乙烯塑料瓶	地下水样品容器
5	500mL 棕色广口玻璃瓶	
6	40mL 棕色玻璃瓶	
7	车载冰箱	样品储存运输
8	GPS	定位设备
9	照相机	拍照设备

#### 2、地下水井成井

#### a. 钻探成孔

本次检测建井工作由青岛航瑞岩土工程有限公司负责，采用 SL400C 直推式土壤型钻机钻孔取土同时完成水井建井工作，钻径 75mm。钻孔过程采用无浆液钻进，全程套管跟进方式，防止钻孔坍塌，整个钻探过程现场人员编录，确定含水层位置，记录初见水位及稳定水位。

#### b. 下管建井

钻孔深度确定后，安装直径为 63mmPVC 材质的井管，其中滤水管 1.5m，井管底部和顶部都采用螺纹连接管帽封闭，井管上部超过地面 0.3m。选取 1~2mm 粒径纯净石英砂作为填料，将滤料倒入井壁和 PVC 井管之间，直至滤料高出滤水管上部 20cm 左右，然后倒入粒装膨润土至井口，形成止水层。

### 建井示意图

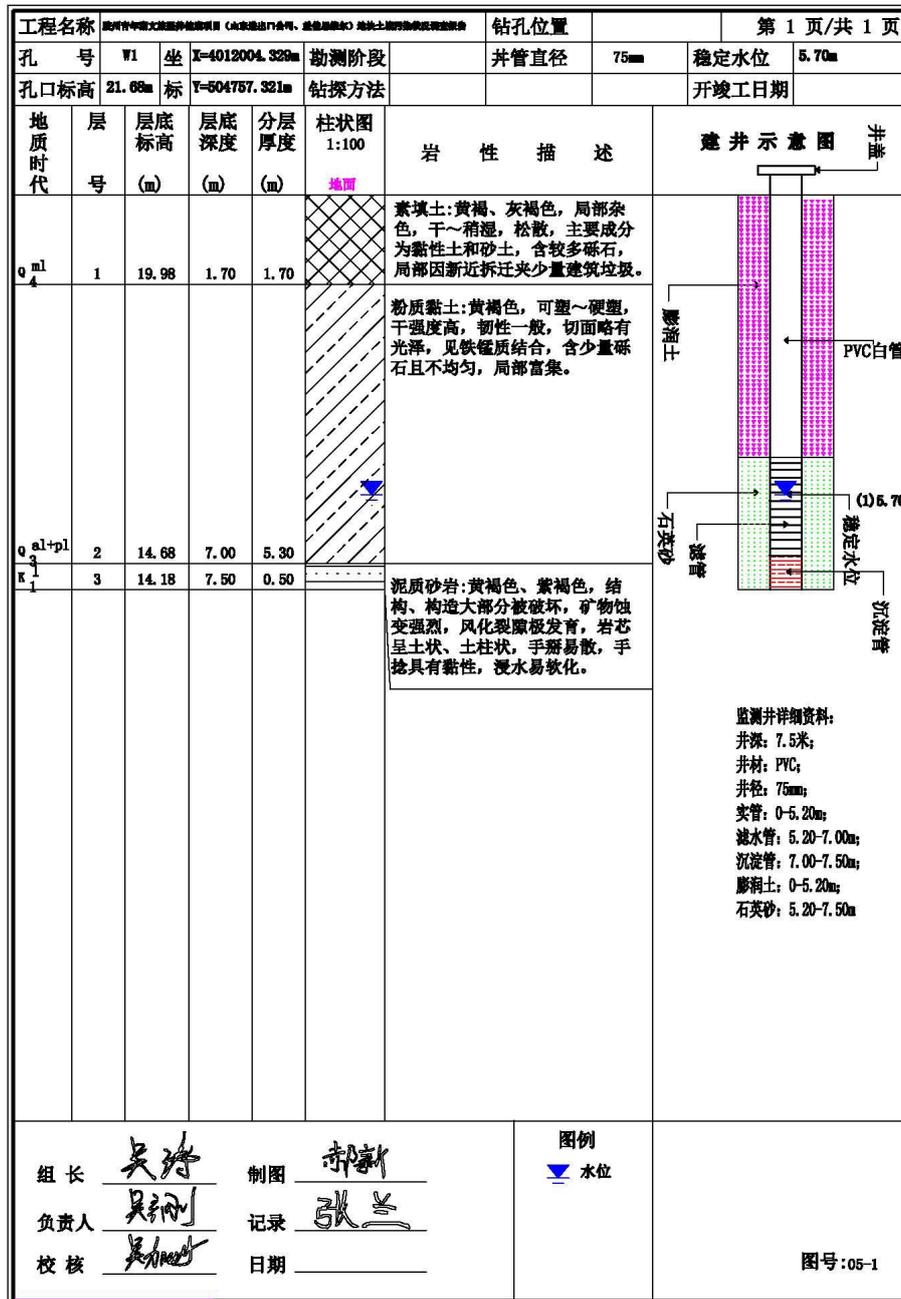


图 5.3-4 监测井结构示意图

#### c.洗井过程

建井完成 24 小时后进行洗井工作。洗井选用低流量自吸泵进行，清除建井过程中因扰动产生的浑水，洗井达标直观判断水质基本达到透明无色无沉砂，现

场使用温度计、便携式 pH 计、溶解氧仪和浊度仪分别检测温度、pH 值、溶解氧和浊度四项指标，连续三次检测指标达到标准要求后洗井结束。

### 3、地下水采集

地下水成井并稳定 48h 后进行洗井并开始进行地下水样的采集。现场检测选用贝勒管进行采样前洗井及现场采样工作，采样满足成井 48 小时后洗井采样标准要求。

按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），采样前使用贝勒管对地下水监测井进行了洗井工作。洗井累计体积达到滞水体积分别检测相关参数，待温度、pH 值、电导率、溶解氧等指标达到相关要求洗井完成，本次检测每个监测井洗井累计体积为滞水体积的 5 倍，采样前洗井参数详见表 5.3-4。洗井记录详见附件。

表 5.3-4 采样前洗井参数

采样井编号		W1	洗井日期	2020.08.05	洗井方式	贝勒管
时间	洗井体积 (L)	温度 (°C)	pH (无量纲)	电导率 (µs/cm)	溶解氧 (mg/L)	井水性状 (颜色、气味、杂质)
09:03	5.0	13.7	8.93	851	5.64	淡黄、无味、透明
09:17	5.1	13.6	8.89	842	5.65	浅黄、无味、透明
09:29	5.1	13.7	8.91	839	5.66	无色、无味、透明
09:43	5.0	13.6	8.92	838	5.66	无色、无味、透明
09:58	5.0	13.5	8.93	838	5.65	无色、无味、透明
采样井编号		W2	洗井日期	2020.08.05	洗井方式	贝勒管
时间	洗井体积 (L)	温度 (°C)	pH (无量纲)	电导率 (µs/cm)	溶解氧 (mg/L)	井水性状 (颜色、气味、杂质)
10:10	6.7	13.2	8.96	902	5.72	淡黄、无味、透明
10:23	7.0	13.3	8.97	895	5.74	浅黄、无味、透明
10:43	6.6	13.3	8.96	891	5.73	无色、无味、透明
10:59	7.0	13.2	8.96	890	5.74	无色、无味、透明
11:20	7.0	13.2	8.96	891	5.73	无色、无味、透明
采样井编号		W3	洗井日期	2020.08.05	洗井方式	贝勒管
时间	洗井体积 (L)	温度 (°C)	pH (无量纲)	电导率 (µs/cm)	溶解氧 (mg/L)	井水性状 (颜色、气味、杂质)
13:01	5.0	13.6	8.62	833	4.87	淡黄、无味、透明
13:17	6.0	13.7	8.63	831	4.83	浅黄、无味、透明

13:32	5.5	13.7	8.63	831	4.86	无色、无味、透明
13:46	5.2	13.6	8.64	828	4.85	无色、无味、透明
13:58	5.0	13.6	8.63	830	4.86	无色、无味、透明
采样井编号	W4	洗井日期	2020.08.05	洗井方式	贝勒管	
时间	洗井体积 (L)	温度 (°C)	pH (无量纲)	电导率 ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	溶解氧 (mg/L)	井水性状 (颜色、气味、杂质)
14:21	12.1	16.7	8.37	827	4.31	淡黄、无味、透明
14:37	11.2	16.6	8.39	820	4.28	浅黄、无味、透明
14:50	11.9	16.5	8.39	818	4.30	无色、无味、透明
15:10	12.1	16.6	8.38	818	4.31	无色、无味、透明
15:26	12.0	16.6	8.37	816	4.29	无色、无味、透明

(1) 采样洗井达到要求后，测量记录地下水水位。水位测量完毕后按照地下水采样规范要求，使用贝勒管进行地下水采样工作；

(2) 现场采样时，每个样品瓶在地下水采样前用待采集水样润洗 2 次。使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降贝勒管汲取水样，现场通过控制牵引绳，避免贝勒管触到监测井底。贝勒管缓慢取出后，先采集用于 VOCs 检测的水样，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入采样瓶中，采样瓶水样装满至在瓶口形成一向上弯月面，立即旋紧瓶盖，封口膜封口。现场 VOCs 采集完毕后，然后再采集用于检测其他水质指标的水样；

(3) 采集完成后的水样，按照不同检测目的加入相应保存剂，每个样品填写样品标签，记录样品编号、采样日期、固定剂种类等相关信息后，转移到车载冰箱内冷藏保存。



图 5.3-5 采样前洗井及样品采集图

#### 4、 样品保存

地下水样品保存方法按照《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）等相关技术规定执行。采集样品均保存在车载冰箱内，样品采集完成当天运回实验室。

表 5.3-5 地下水样品保存方式

检测项目	保存方法	现场加固定剂冷藏保存专车运回
色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐	G1	采样容器：G-硬质玻璃瓶；P-聚乙烯瓶

总硬度、氯化物、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物	G1	保存方法：1-低温冷藏，避光；2-加 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ,pH<2；3-加 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ,pH=1~2；4-加 HCl,pH≤2；5-NaOH,pH=8~9；6-NaOH,pH=12；7-NaOH,pH≥9；8-NaOH, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 调 pH=7, CHCl <sub>3</sub> 0.5%；9-加 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 至 pH≈4, 加 CuSO <sub>4</sub> 使其浓度约为 1g/L；10-HNO <sub>3</sub> ,1L 水样中加浓 HNO <sub>3</sub> 10ml；11-HCl 至 1%，如水样为中性，1L 中水样加浓 HCl10mL；12-HNO <sub>3</sub> 至 1%，如水样为中性，1L 中水样加浓 HNO <sub>3</sub> 10mL；13-1L 水样中加 NaOH 至 pH=9，加 5%抗坏血酸 5ml，饱和 EDTA3ml,滴加饱和 Zn(Ac) <sub>2</sub> 至胶体产生，常温避光；14-1L 水样中加乙酸锌-乙酸钠溶液 2ml,加氢氧化钠溶液 1mL；15-加 HNO <sub>3</sub> , pH<2。
铁、锰、铜、锌、铝、钠、硒、镉、铅	P15	
挥发性酚类	G9	
耗氧量(锰法)	G3	
氨氮	G2	
硫化物	G14	
总大肠菌群、菌落总数	G1	
氰化物	G6	
汞	P11	
砷	P10	
铬(六价)	G5	
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等有机物	G4	

## 5、样品运输

样品流转运输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实验室。

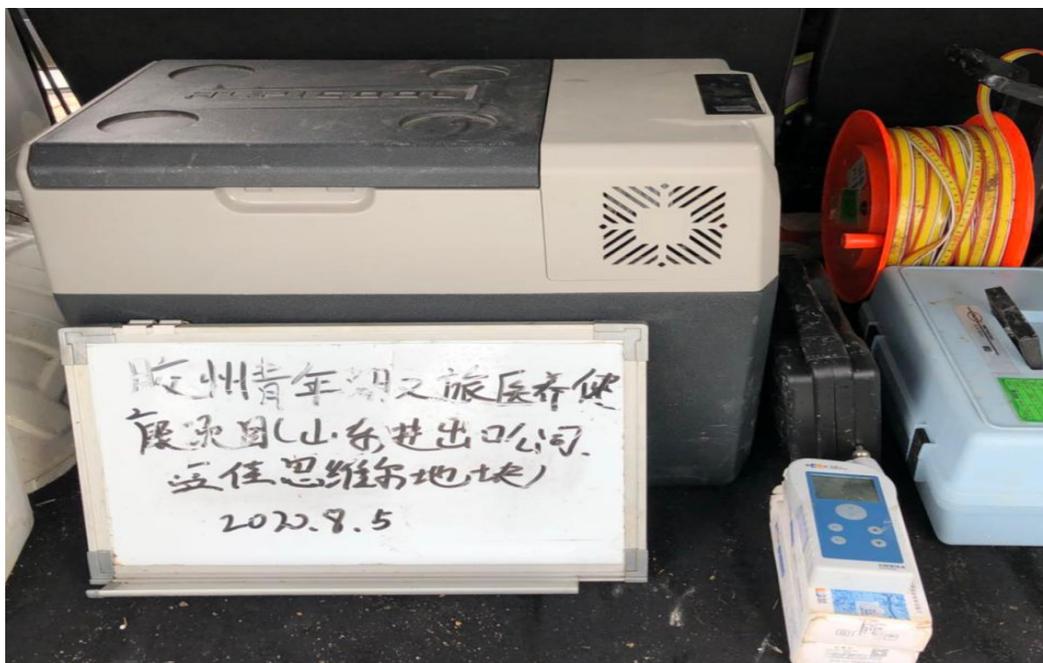


图 5.3-7 样品运输图

## 6、样品流转

样品室收到样品箱后，对照样品交接单检查样品的完整性，做好样品交接，交接完成后双方签字确认。样品确认完毕，样品管理员按照实验室任务分配，将

本次任务导入实验室任务分配系统，下达任务指示，分析人员依据系统任务分配在规定时间内完成样品分析，提交分析记录。

### 5.3.3 二次污染防治

为防止现场调查采样过程中产生的二次污染问题，调查人员对每个工作环节都执行了有针对性的二次污染防治措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。

表 5.3-6 现场调查采样二次污染防治措施

序号	二次污染防治措施	防控目的
1	地下水监测井设置时，用膨润土封住并用盖子盖紧防止异味扩散。	防止产生的异味污染环境。
2	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场。	防止人为产生的废弃物污染环境。

## 5.4 实验室分析

### 5.4.1 分析人员

本项目涉及人员 20 人，其中分析人员 5 人。涉及人员所学专业主要为化学、环境等相关专业，其中中级职称含同等学力 9 人，占比 45%。参加此项目的人员包括大型或重要或精密或者特殊仪器设备操作人员、检测人员、授权签字人等都受到过相应的教育或培训，具有相应的技术技能，人员均经过培训考核合格后上岗，人员的专业技术能力满足要求。

### 5.4.2 分析设备

本项目分析设备主要包括气相色谱-质谱联用仪、原子吸收分光光度计（火焰法、石墨炉法）、原子荧光光谱仪等，所涉及到的仪器设备均按照要求进行检定或校准，且在有效期内。实验室设置设备管理员负责仪器设备档案的建立，负责仪器设备的检定校准、维修和状态控制，日常维护和保养。

### 5.4.3 分析方法

本项目涉及的检测方法全部为国标方法，涉及方法均通过山东省监督管理局检验检测机构资质认定及生态环境领域资质认定。

## 5.5 质量保证和质量控制

### 5.5.1 采样过程质量控制措施

采样过程中，为防止交叉污染，从现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用等方面采取如下措施：

### （1）通用质量控制

①根据监测方案要求进行点位布设，采集柱状土和地下水。点位代表性满足场地调查导则及技术规范要求，记录各柱状土取样点位及地下水点位的经纬度坐标；

②采样过程中所用的采样容器（40mL 螺纹棕色玻璃瓶、500mL 具塞棕色磨口玻璃瓶、聚乙烯袋等）均清洗干净并经验收合格后使用；

③现场采样设备清洗。取样设备在使用前和两个采样点之间均进行清洗，同一采样点不同深度采样时也要清洗，与样品接触的其他采样工具重复使用时也要清洗。现场采样设备和取样装置用刷子刷洗、水冲洗等方法去除粘附较多的污染物；

④每个样品采集之前均更换新聚乙烯手套；

⑤采集不少于 10%的现场平行样品，同种采样介质，至少采集一个样品平行样；

⑥设置不少于 10%的全程序空白；挥发性有机物每天设置一个运输空白；

⑦采样时填写样品记录单记录样品信息并清楚填写样品标签，标签用防水标签笔填写；

⑧采样过程中记录土层结构、采样深度、钻进深度等信息并对各采样环节拍照留存。

### （2）土壤采样过程质量控制

①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：

针对检测 VOCs 的土壤样品，在新的土壤切面处快速采集样品，用注射器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（农药残留分析纯级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。

②用于测定 SVOCs、pH、汞、有机农药类等指标的土壤样品，采集后装入洁净的磨口棕色玻璃瓶内，低温密封保存；

③用于测定石油烃的土壤样品，采集后装入棕色磨口玻璃瓶内低温避光保存；

④用于测定重金属的土壤样品，用竹铲去除与金属采样器接触的部分土壤后再用其取样，样品装入聚乙烯袋（汞除外）内，低温密封保存。

### （3）地下水采样过程质量控制

①首先测定地下水水位，然后用贝勒管对地下水采样井进行洗井作业，洗井水量约3倍水井滞水体积后，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样品采集按照微生物样品、VOCs、SVOCs和稳定有机物、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 $\text{pH} \leq 2$ ，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 $4^{\circ}\text{C}$ 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 $4^{\circ}\text{C}$ 以下冷藏运输；

⑤硫化物、重金属、挥发性酚类、石油类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。

### 5.5.2 样品保存、流转过程的质量控制

（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) 样品用冷藏箱运输和保存，冷藏温度设定为 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，开箱前检查冷藏箱温度，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。

### 5.5.3 实验室分析过程质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指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、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

土壤采样要求严格按照《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）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

① VOCs 和 SVOCs 采集不少于 10% 全程序空白

每批次土壤应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场，与采集的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按照与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集和分析全过程是否受到污染；

② 样品分析时，根据检测方法要求，做 1-2 个实验室空白；

③ 挥发性有机物每天设置一个运输空白。

每批次土壤应设置 1 个运输空白样，采集样品前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场，采样时使其瓶盖一直处于密封状态，

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，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

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

每批土壤样品均做不少于 10%的平行双样。样品平行采用现场平行样和实验室平行，平行双样可采用密码或明码编入；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、替代物加标回收试验

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或者替代物加标回收。

#### （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。

### 5.5.4 本地块样品分析质量控制结果

#### 1、土壤

根据项目要求及现场勘查，调查地块内共布设 21 个土壤检测点位，地块外西侧布设土壤对照点。调查地块共采集土壤样品 98 个，同步采集平行样品 11 个，设置全程序样品和运输空白样品 6 个，样品共计 115 个。现场样品采集及保存流转严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《地块土壤和地下水

中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。

本次场地调查按照标准要求分别做了平行样品分析，运输空白和全程序空白样品分析，空白样品加标分析，目标替代物分析，质控样品分析等措施。

①平行样：本项目共采集土壤样品 109 个，其中密码平行样 11 个，占采集样品总数的 10.1%。根据检测结果计算，平行样相对偏差范围分别为：砷：0.0%~4.7%、镉：0.0%~6.7%、铅：0.0%~5.5%、汞：0.0%~6.0%、铜：0.0%~10.0%、镍：0.0%~7.4%；挥发性有机物、铬（六价）、半挥发性有机物均未检出，不计算相对偏差。部分密码平行样结果示例见表 5.5-1，详细结果见附件。

表 5.5-1 密码平行样质控结果

序号	检测项目	测定值		相对偏差 (%)	评价结果
		A200729T03-1	A200729T03-6		
1	砷 (mg/kg)	6.88	6.97	0.6	符合要求
2	镉 (mg/kg)	0.05	0.05	0.0	符合要求
3	铅 (mg/kg)	16	17	3.0	符合要求
4	汞 (mg/kg)	0.012	0.011	4.3	符合要求
5	铜 (mg/kg)	22	21	2.3	符合要求
6	镍 (mg/kg)	26	26	0.0	符合要求
序号	检测项目	测定值		相对偏差 (%)	评价结果
		A200729T09-5	A200729T09-6		
1	砷 (mg/kg)	1.06	1.06	0.0	符合要求
2	镉 (mg/kg)	0.03	0.03	0.0	符合要求
3	铅 (mg/kg)	20	20	0.0	符合要求
4	汞 (mg/kg)	0.010	0.011	4.8	符合要求
5	铜 (mg/kg)	14	14	0.0	符合要求
6	镍 (mg/kg)	15	14	3.4	符合要求

②全程序空白和运输空白：项目采样期间每天设置运输空白和全程序空白样品各 1 个。项目采样期间每天设置运输空白和全程序空白样品各 1 个。根据项目点位布设及现场采样进度，共设置 6 个运输空白和全程序空白，空白样品检测结果均小于检出限，符合标准要求。

③加标回收：实验室在进行有机物的检测中，共做了 7 组挥发性有机物样品加标回收检测，加标回收率范围为 73.0%~129%；做了 8 组半挥发性有机物样品加标回收检测，加标回收率范围为 46.5%~109%；做了 6 组六价铬空白加标回收检测，加标回收率范围为 76.8%~93.6%。回收率范围均符合标准要求。部分加标回收质控结果示例见表 5.5-2，详细结果见附件。

表 5.5-2 加标回收质控结果

样品编号	检测项目	样品本底值 (µg)	加标量 (µg)	测定值 (µg)	回收率 (%)	评价结果
A200729T08-1	铬 (六价)	1.88	2.50	3.98	84.0	符合要求
A200730T04-2	铬 (六价)	2.05	2.50	4.33	91.2	符合要求
A200729T09-4	铬 (六价)	2.22	2.50	4.39	86.8	符合要求
A200730T14-1	铬 (六价)	1.60	2.50	3.94	93.6	符合要求
A200731T16-2	铬 (六价)	1.84	2.50	3.76	76.8	符合要求
A200731T19-4	铬 (六价)	2.45	2.50	4.60	86.0	符合要求

④有证质控样：在分析 pH 值、无机项目过程中，实验室按照样品分析批次，分别做了 37 批次样品有证质控样质控实验，检测结果均在标准值范围内。部分有证质控样质控结果示例见表 5.5-3，详细结果见附件。

表 5.5-3 有证质控样质控结果

检测项目	质控样品编号	测定值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	评价结果
铜	标准样品 GSS-8a	25	24±2	符合要求
铜	标准样品 GSS-8a	25	24±2	符合要求
镍	标准样品 GSS-8a	30	30±2	符合要求
镍	标准样品 GSS-8a	31	30±2	符合要求
镍	标准样品 GSS-8a	30	30±2	符合要求
铅	标准样品 GSS-8a	21	21±2	符合要求
铅	标准样品 GSS-8a	22	21±2	符合要求
镉	标准样品 GSS-8a	0.15	0.14±0.02	符合要求
镉	标准样品 GSS-8a	0.13	0.14±0.02	符合要求
砷	标准样品 GSS-8a	13.5	13.2±1.4	符合要求
砷	标准样品 GSS-8a	12.6	13.2±1.4	符合要求
汞	标准样品 GSS-8a	0.025	0.027±0.005	符合要求
汞	标准样品 GSS-8a	0.026	0.027±0.005	符合要求
pH 值	质控样 ASA-7	6.18	6.14±0.07	符合要求

⑤目标替代物：在挥发性有机物分析过程中，均加标了甲苯-d8、二溴氟甲烷和 4-溴氟苯三个替代物，甲苯-d8 回收率范围为 90.0%~104%，4-溴氟苯回收率范围为 88.0%~116%，二溴氟甲烷回收率范围为 86.0%~130%；在半挥发性有机物分析过程中，均加标了 2-氟酚、苯酚-d6、硝基苯-d5、2-氟联苯、2,4,6-三溴苯酚和 4,4'-三联苯-d14，2-氟酚回收率范围为 72.0%~102%，苯酚-d6 回收率范围为 64.0%~100%，硝基苯-d5 回收率范围为 68.0%~98.0%，2-氟联苯回收率范围为 70.0%~98.0%，2,4,6-三溴苯酚回收率范围为 70.0%~106%，4,4'-三联苯-d14 回收率范围为 68.0%~106%。目标替代物回收率均满足标准要求。部分目标替代物回

收率质控结果示例见表 5.5-4，详细结果见附件。

表 5.5-4 目标替代物回收率质控结果

样品编号	甲苯-d8		回收率 (%)	评价结果
	加标值 (µg/kg)	测定值 (µg/kg)		
A200729T23	5.0	5.0	100	符合要求
A200729T24	5.0	5.1	102	符合要求
A200729T02-1-1	5.0	5.0	100	符合要求
样品编号	4-溴氟苯		回收率 (%)	评价结果
	加标值 (µg/kg)	测定值 (µg/kg)		
A200729T23	5.0	4.8	96.0	符合要求
A200729T24	5.0	5.4	108	符合要求
A200729T02-1-1	5.0	5.2	104	符合要求
样品编号	二溴氟甲烷		回收率 (%)	评价结果
	加标值 (µg/kg)	测定值 (µg/kg)		
A200729T23	5.0	5.8	116	符合要求
A200729T24	5.0	4.8	96.0	符合要求
A200729T02-1-1	5.0	5.1	102	符合要求
样品编号	2-氟酚		回收率 (%)	评价结果
	加标值 (mg/kg)	测定值 (mg/kg)		
A200729T23	0.50	0.43	86.0	符合要求
A200729T24	0.50	0.40	80.0	符合要求
A200729T02-1-1	0.50	0.48	96.0	符合要求
样品编号	苯酚-d6		回收率 (%)	评价结果
	加标值 (mg/kg)	测定值 (mg/kg)		
A200729T23	0.50	0.33	66.0	符合要求
A200729T24	0.50	0.32	64.0	符合要求
A200729T02-1-1	0.50	0.43	86.0	符合要求
样品编号	硝基苯-d5		回收率 (%)	评价结果
	加标值 (mg/kg)	测定值 (mg/kg)		
A200729T23	0.50	0.34	68.0	符合要求
A200729T24	0.50	0.40	80.0	符合要求
A200729T02-1-1	0.50	0.45	90.0	符合要求

## 2、地下水

调查地块内共布设 4 个地下水检测点位，现场采集样品 6 个批次，包括 4 个批次地下水样品、1 个批次现场平行样品和 1 个批次设备空白样品。地下水样品采集和保存流转方法严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术

导则》（HJ 25.2-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。本次调查按照标准要求分别做了平行样品分析，全程序空白样品分析，空白样品加标分析，质控样品分析等措施。

①平行样本项目共采集地下水样品 3 个批次，其中密码平行样 1 个批次，占采集样品总数的 33.3%。平行样品分析项目 28 项，包含了理化、无机、有机各项指标，根据检测结果计算，检出项目平行样相对偏差分别为：氟化物：1.2%、六价铬：0.0%、总硬度：1.8%、耗氧量：0.9%、氨氮：0.8%、硝酸盐：0.0%、亚硝酸盐：0.0%、硫酸盐：2.7%、氯化物：1.5%、砷：0.0%、锰：0.0%、钠：0.5%，检出项目相对偏差范围均符合标准要求，其余项目均未检出，不计算相对偏差。部分密码平行样质控结果示例见表 5.5-5，详细结果见附件。

表 5.5-5 密码平行样质控结果

序号	检测项目	测定值		相对偏差 (%)	评价结果
		A200805S04	A200805S05		
1	挥发酚类（以苯酚计，mg/L）	ND	ND	/	符合要求
2	硫化物（mg/L）	ND	ND	/	符合要求
3	氰化物（mg/L）	ND	ND	/	符合要求
4	氟化物（mg/L）	0.83	0.85	1.2	符合要求
5	六价铬（mg/L）	0.008	0.008	0.0	符合要求
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计，mg/L）	252	243	1.8	符合要求
7	耗氧量 （COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计，mg/L）	3.45	3.39	0.9	符合要求
8	氨氮（以 N 计，mg/L）	0.484	0.492	0.8	符合要求
9	硝酸盐（以 N 计，mg/L）	0.08	0.08	0.0	符合要求
10	亚硝酸盐（以 N 计，mg/L）	0.132	0.132	0.0	符合要求
11	阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	/	符合要求
12	硫酸盐（mg/L）	19	18	2.7	符合要求

②全程序空白：项目采样期间设置运输空白和全程序空白样品各 1 个批次，现场采集设备空白样品 1 个。所有空白样品检测结果均小于检出限，符合标准要求。

③加标回收实验室在进行项目检测中，为保证数据的准确性，对挥发性有机

物、半挥发性有机物进行了样品加标实验，加标回收率范围为 85.0%~120%；选取了 8 个项目做了空白加标回收实验，加标回收率分别为：硝酸盐：105%、氰化物：100%、硫酸盐：94.7%、挥发酚类：106%、硫化物：96.0%、阴离子表面活性剂：94.8%、亚硝酸盐：90.0%、碘化物：97.5%。所测项目加标回收率均符合标准要求。部分加标回收率质控结果示例见表 5.5-6，详细结果见附件。

表 5.5-6（1）样品加标回收率质控结果

样品编号	检测项目	样品本底值 (µg/L)	测定值 (µg/L)	加标值 (µg/L)	回收率 (%)	评价结果
A200805S01	氯乙烯	ND	4.8	5.0	96.0	符合要求
A200805S01	1,1-二氯乙烯	ND	4.8	5.0	96.0	符合要求
A200805S01	二氯甲烷	ND	5.2	5.0	104	符合要求
A200805S01	反式-1,2-二氯乙烯	ND	5.6	5.0	112	符合要求
A200805S01	1,1-二氯乙烷	ND	5.8	5.0	116	符合要求
A200805S01	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	5.4	5.0	108	符合要求
A200805S01	氯仿	ND	6.0	5.0	120	符合要求
A200805S01	1,1,1-三氯乙烷	ND	5.7	5.0	114	符合要求
A200805S01	四氯化碳	ND	5.4	5.0	108	符合要求
A200805S01	1,2-二氯乙烷	ND	5.4	5.0	108	符合要求
A200805S01	苯	ND	5.7	5.0	114	符合要求
A200805S01	三氯乙烯	ND	5.4	5.0	108	符合要求
A200805S01	1,2-二氯丙烷	ND	5.5	5.0	110	符合要求
A200805S01	甲苯	ND	5.5	5.0	110	符合要求
A200805S01	1,1,2-三氯乙烷	ND	4.9	5.0	98.0	符合要求
A200805S01	四氯乙烯	ND	4.7	5.0	94.0	符合要求
A200805S01	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	4.7	5.0	94.0	符合要求
A200805S01	氯苯	ND	5.3	5.0	106	符合要求
A200805S01	乙苯	ND	4.9	5.0	98.0	符合要求
A200805S01	间, 对-二甲苯	ND	10.1	10.0	101	符合要求
A200805S01	邻-二甲苯	ND	4.9	5.0	98.0	符合要求
A200805S01	苯乙烯	ND	5.0	5.0	100	符合要求
A200805S01	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	5.0	5.0	100	符合要求
A200805S01	1,2,3-三氯丙烷	ND	5.4	5.0	108	符合要求
A200805S01	1,4-二氯苯	ND	4.9	5.0	98.0	符合要求
A200805S01	1,2-二氯苯	ND	4.9	5.0	98.0	符合要求
A200805S01	硝基苯	ND	3.40	4.00	85.0	符合要求
A200805S01	苯胺	ND	4.46	5.00	89.2	符合要求

样品编号	检测项目	样品本底值 (µg/L)	测定值 (µg/L)	加标值 (µg/L)	回收率 (%)	评价结果
A200805S01	2-氯酚	ND	88.0	100	88.0	符合要求
A200805S01	苯并(α)蒽	ND	4.58	5.00	91.6	符合要求
A200805S01	屈	ND	4.42	5.00	88.4	符合要求
A200805S01	苯并(b)荧蒽	ND	4.45	5.00	89.0	符合要求
A200805S01	苯并(k)荧蒽	ND	4.79	5.00	95.8	符合要求
A200805S01	苯并(α)芘	ND	4.72	5.00	94.4	符合要求
A200805S01	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	4.72	5.00	94.4	符合要求
A200805S01	二苯并(a,h)蒽	ND	4.52	5.00	90.4	符合要求

表 5.5-6 (2) 空白加标回收率质控结果

序号	检测项目	加标量	测定值	回收率 (%)	评价结果
1	硝酸盐 (以 N 计, µg)	5.00	5.25	105	符合要求
2	氰化物 (µg)	0.50	0.50	100	符合要求
3	硫酸盐 (mg)	0.150	0.142	94.7	符合要求
4	挥发酚类 (以苯酚计, µg)	2.00	2.11	106	符合要求
5	硫化物 (µg)	1.0	0.96	96.0	符合要求
6	阴离子表面活性剂 (µg)	10.0	9.48	94.8	符合要求
7	亚硝酸盐 (以 N 计, µg)	0.10	0.09	90.0	符合要求
8	碘化物 (以 N 计, µg)	1.00	0.98	97.5	符合要求

④有证质控样：实验室在进行项目检测中，为保证数据的准确性，选取了 16 个项目做了有证质控样质控实验，检测结果均在标准值范围内。部分加标回收铝质控结果示例见表 5.5-7，详细结果见附件。

表 5.5-7 有证质控样质控结果

序号	检测项目	质控样品	测定值	标准值	评价结果
1	氟化物 (mg/L)	质控样 201740	2.94	3.03±0.18	符合要求
2	六价铬 (µg/L)	质控样 203354	40.5	39.6±2.4	符合要求
3	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计, mg/L)	质控样 200738	134	136±5	符合要求
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计, mg/L)	质控样 203160	3.45	3.57±0.26	符合要求
5	氨氮 (以 N 计, mg/L)	质控样 2005115	5.24	5.29±0.21	符合要求
6	氯化物 (mg/L)	质控样 201843	9.08	48.9±2.4	符合要求
7	铜 (mg/L)	质控样 200934	0.706	0.724±0.042	符合要求
8	锌 (mg/L)	质控样 200934	0.460	0.468±0.019	符合要求
9	铅 (mg/L)	质控样 200934	0.296	0.297±0.012	符合要求

序号	检测项目	质控样品	测定值	标准值	评价结果
10	镉 (mg/L)	质控样 200934	0.151	0.149±0.008	符合要求
11	汞 (mg/L)	质控样 202041	8.53	8.31±0.66	符合要求
12	砷 (mg/L)	质控样 200443	57.3	55.0±3.3	符合要求
13	硒 (mg/L)	质控样 203722	20.8	21.6±1.7	符合要求
14	铁 (mg/L)	质控样 202311	0.708	0.704±0.032	符合要求
15	锰 (mg/L)	质控样 202311	0.764	0.760±0.035	符合要求
16	钠 (mg/L)	质控样 202618	1.06	1.06±0.06	符合要求

### 5.5.5 质量控制数据质量和符合性分析

(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样，通过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；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。汇总检测数据，校核检测报告确认数据完整性。

## 6 结果与评价

### 6.1 地块的地质和水文地质条件

1、勘察场区及周边地形起伏较大，属冲洪积平原地貌。场区主要由全新统人工填土层（Q4m1）、上更新统冲洪积层（Q3a1+p1）及白垩系中下统泥质砂岩（K11）组成。

2、场区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。本场区地下水动态类型为降水入渗补给—蒸发型。地下水的主要补给来源为大气降水垂直入渗、侧向径流补给，其排泄方式以侧向径流、蒸发和人工抽排为主。地下水总体径流方向与现状地形坡降一致，流向为近似自西向东（详见附图 06）。根据区域地下水动态资料，地下水位年动态变幅约 2~3 米。丰水期水位上升，枯水期水位下降。

调查地块钻孔柱状图 6.1-1、剖面图见图 6.1-2。

## 钻 孔 柱 状 图

工程名称		胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染状况调查报告					工程编号					
孔 号		21		坐 标		X=4012068.494m	钻孔直径		57mm	稳定水位深度		
孔口标高		22.37m		标		Y=504479.077m				测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述			标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注	
	1	18.57	3.80	3.80		素填土:黄褐、灰褐色,局部杂色,干~稍湿,松散,主要成分为黏性土和砂土,含较多砾石,局部因新近拆迁夹少量建筑垃圾。						
	2	15.57	6.80	3.00		粉质黏土:黄褐色,可塑~硬塑,干强度高,韧性一般,切面略有光泽,见铁锰质结合,含少量砾石且不均匀,局部富集。						
	3	14.87	7.50	0.70		泥质砂岩:黄褐色、紫褐色,结构、构造大部分被破坏,矿物蚀变强烈,风化裂隙极发育,岩芯呈土状、土柱状,手掰易散,手捻具有黏性,浸水易软化。						

青岛航瑞岩土工程有限公司  
外业日期:

制图: 李新  
校核: 吴斌

图号:4-21

图 6.1-1 调查地块钻孔柱状图

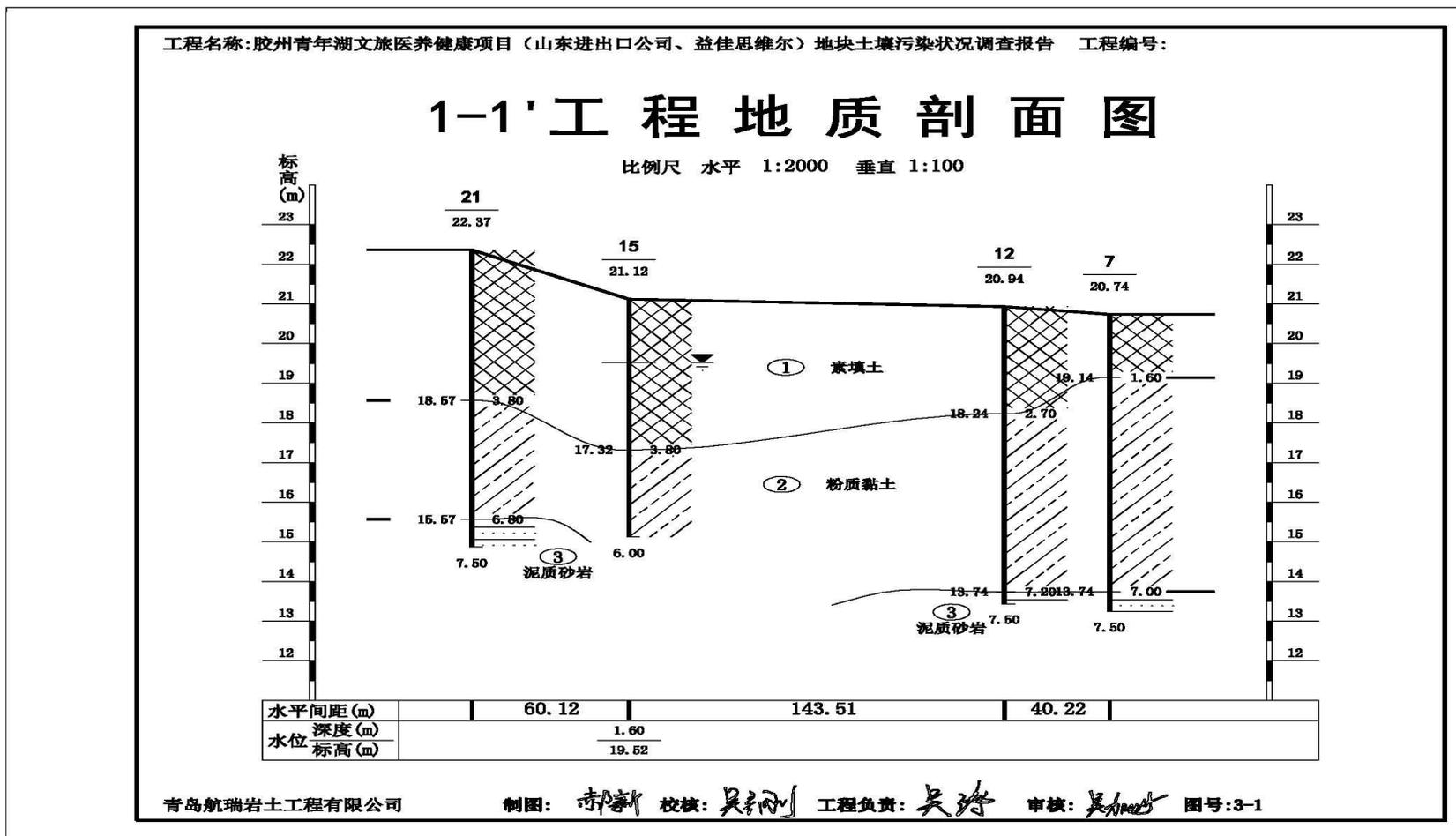


图 6.1-2 水文地质剖面图

## 6.2 分析检测结果

### 6.2.1 土壤污染分析与评价

#### (1) 评价标准

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），土壤中污染物执行第一类用地标准，污染物标准限值见表 6.2-1。

表 6.2-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第一类用地
1	砷	7440-38-2	20
2	镉	7440-43-9	20
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0
4	铜	7440-50-8	2000
5	铅	7439-92-1	400
6	汞	7439-97-6	8
7	镍	7440-02-0	150
8	四氯化碳	56-23-5	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-3	0.52
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05
25	氯乙烯	75-01-4	0.12
26	苯	71-43-2	1
27	氯苯	108-90-7	68
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第一类用地
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222
35	硝基苯	98-95-3	34
36	苯胺	62-53-3	92
37	2-氯酚	95-57-8	250
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55
42	蒽	218-01-9	490
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5
45	萘	91-20-3	25
46	石油烃	——	826

本次共采集 109 个土壤样品（含土壤平行样 11 个），点位实际采样深度 6.0-7.5m。土壤样品的实验室检测结果具体见附件土壤检测报告，土壤样品检出污染物见表 6.2-1。

表 6.2-1（1）土壤样品 pH、重金属和石油烃检测数据一览表

单位：mg/kg

点位编号	pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬（六价）	石油烃	
S1	0-0.5m	7.41	9.96	0.03	22	0.010	15	26	ND	/
	0.5-2.0m	7.33	5.25	0.03	17	0.012	18	29	ND	/
	2.0-3.5m	7.38	8.10	0.02	15	0.009	13	22	ND	/
	3.5-5.5m	7.76	5.77	0.04	17	0.003	13	17	ND	/
	5.5-7.5m	7.50	4.21	0.04	ND	ND	10	10	ND	/
S2	0-0.5m	7.55	7.93	0.06	23	0.010	15	26	ND	/
	0.5-2.5m	7.48	19.1	0.40	250	0.015	35	87	ND	/
	2.5-4.5m	7.61	2.52	0.03	13	ND	9	20	ND	/
	4.5-6.5m	7.23	1.18	0.03	13	ND	19	43	ND	/
	6.5-7.5m	7.41	4.67	0.06	18	0.006	28	12	ND	/
S3	0-0.5m	7.61	6.88	0.05	16	0.012	22	26	ND	/
	0.5-2.0m	7.43	15.2	0.05	76	0.007	42	73	ND	/
	2.0-3.5m	7.74	16.0	0.09	61	ND	52	76	ND	/
	3.5-5.5m	7.37	7.27	0.03	18	ND	25	19	ND	/
	5.5-7.5m	7.31	3.91	0.06	16	0.003	19	12	ND	/
S4	0-0.5m	7.10	9.12	0.03	22	0.004	18	14	ND	ND
	0.5-2.0m	7.14	18.7	0.08	65	0.006	20	85	ND	51
	2.0-3.5m	7.04	10.4	ND	36	0.003	18	34	ND	ND
	3.5-5.5m	7.26	4.94	ND	22	0.005	17	22	ND	25
	5.5-7.5m	7.15	1.55	0.02	20	0.020	16	7	ND	ND

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染状况调查报告

点位编号		pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬（六价）	石油烃
S5	0-0.5m	6.95	3.24	0.08	14	0.015	11	20	ND	/
	0.5-2.0m	7.13	19.1	0.09	103	0.021	48	78	ND	/
	2.0-4.0m	7.21	2.76	0.07	13	0.032	10	18	ND	/
	4.0-6.0m	7.17	2.84	0.07	16	0.034	12	20	ND	/
S6	0-0.5m	7.34	13.9	0.06	22	0.003	20	48	ND	17
	0.5-2.0m	7.47	12.1	0.07	78	0.029	22	42	ND	ND
	2.0-4.0m	7.36	13.5	0.06	17	0.006	42	46	ND	24
	4.0-6.0m	7.35	1.57	0.04	11	0.006	11	18	ND	ND
S7	0-0.5m	7.34	11.2	0.08	36	0.009	24	48	ND	/
	0.5-2.0m	7.36	11.6	0.02	13	0.014	28	60	ND	/
	2.0-3.5m	7.38	2.18	0.02	19	ND	22	18	ND	/
	3.5-5.5m	7.71	3.24	0.02	17	ND	19	13	ND	/
S8	5.5-7.5m	7.20	3.55	ND	18	0.007	19	14	ND	/
	0-0.5m	7.49	6.79	0.08	23	0.016	15	21	ND	/
	0.5-2.0m	7.25	18.7	0.12	95	0.004	31	121	ND	/
	2.0-3.5m	7.45	7.18	0.04	16	0.003	25	29	ND	/
	3.5-5.5m	7.45	17.2	0.04	15	0.003	28	56	ND	/
S9	5.5-7.5m	7.35	2.51	0.02	ND	0.004	14	17	ND	/
	0-0.5m	7.25	6.98	0.03	28	0.008	14	25	ND	/
	0.5-2.0m	7.48	15.0	0.07	23	0.003	25	89	ND	/
	2.0-3.5m	7.06	13.2	0.02	19	0.004	23	43	ND	/
	3.5-5.5m	7.21	1.99	0.03	18	0.013	16	22	ND	/
5.5-7.5m	7.26	1.06	0.03	20	0.010	14	15	ND	/	

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染状况调查报告

点位编号	pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬（六价）	石油烃	
S10	0-0.5m	7.22	7.61	0.14	26	0.026	19	34	ND	/
	0.5-2.0m	7.57	14.3	0.11	61	0.007	16	70	ND	/
	2.0-3.5m	7.66	10.8	0.10	23	0.018	18	34	ND	/
	3.5-5.5m	7.54	3.41	0.10	38	0.005	16	21	ND	/
	5.5-7.5m	7.65	5.59	0.15	23	0.006	13	23	ND	/
S11	0-0.5m	7.44	8.88	0.13	23	0.016	25	29	ND	/
	0.5-2.0m	7.37	17.4	0.11	55	0.013	33	72	ND	/
	2.0-3.5m	7.20	8.36	0.06	18	0.009	28	33	ND	/
	3.5-5.5m	7.13	0.74	0.06	28	0.007	25	14	ND	/
	5.5-7.5m	7.19	1.82	0.08	27	0.010	18	14	ND	/
S12	0-0.5m	7.10	6.59	0.12	20	0.009	24	29	ND	/
	0.5-2.0m	6.93	13.9	0.14	46	0.007	25	65	ND	/
	2.0-3.5m	6.91	18.9	0.07	23	0.010	23	102	ND	/
	3.5-5.5m	7.18	2.36	0.11	21	0.007	19	12	ND	/
	5.5-7.5m	7.25	3.70	0.10	33	0.010	18	14	ND	/
S13	0-0.5m	7.25	7.54	0.09	30	0.005	18	29	ND	/
	0.5-2.0m	7.36	19.4	0.39	107	0.010	20	117	ND	/
	2.0-3.5m	7.38	2.49	0.07	27	0.003	19	21	ND	/
	3.5-5.5m	7.46	0.48	0.09	33	0.003	22	14	ND	/
	5.5-7.5m	7.54	3.56	0.17	40	0.003	18	23	ND	/
S14	0-0.5m	7.43	8.36	0.12	36	0.010	21	30	ND	27
	0.5-2.0m	7.27	18.1	0.12	27	0.005	33	59	ND	12
	2.0-4.0m	7.02	12.9	0.09	44	0.055	22	35	ND	11
	4.0-6.0m	7.18	0.76	0.03	25	0.011	23	10	ND	16

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块土壤污染状况调查报告

点位编号		pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬（六价）	石油烃
S15	0-0.5m	7.63	18.6	0.13	104	0.018	32	99	ND	6
	0.5-2.0m	7.19	5.33	0.07	22	0.004	18	26	ND	ND
	2.0-4.0m	7.23	17.0	0.09	77	0.007	27	72	ND	11
	4.0-6.0m	7.25	1.60	0.05	21	0.013	28	23	ND	ND
S16	0-0.5m	7.24	8.84	0.10	29	0.019	17	32	ND	12
	0.5-2.0m	7.56	13.1	0.07	64	0.007	22	64	ND	11
	2.0-3.5m	7.45	17.4	0.17	69	0.008	23	68	ND	10
	3.5-5.5m	7.36	12.5	0.07	27	0.005	20	37	ND	ND
	5.5-7.5m	7.36	3.37	0.11	14	0.004	8	18	ND	40
S17	0-0.5m	7.51	10.8	0.07	48	0.008	17	49	ND	/
	0.5-2.0m	7.23	19.0	0.11	62	0.007	32	72	ND	/
	2.0-4.0m	7.25	12.5	0.07	35	0.007	22	51	ND	/
	4.0-6.0m	7.50	4.77	0.06	14	0.006	17	25	ND	/
S18	0-0.5m	7.44	7.23	0.08	16	0.008	14	32	ND	/
	0.5-2.0m	7.35	13.1	0.06	27	0.005	26	38	ND	/
	2.0-4.0m	7.30	7.09	0.05	ND	0.003	17	26	ND	/
	4.0-6.0m	7.40	2.12	0.05	18	0.005	12	18	ND	/
S19	0-0.5m	7.21	11.7	0.10	31	0.012	19	41	ND	/
	0.5-2.0m	7.26	11.3	0.16	50	0.008	23	55	ND	/
	2.0-4.0m	7.24	2.15	0.05	20	0.003	16	21	ND	/
	4.0-6.0m	7.55	11.3	0.15	31	0.004	19	47	ND	/
S20	0-0.5m	7.45	6.56	0.25	32	0.051	19	20	ND	/
	0.5-2.0m	7.38	4.28	0.28	24	0.003	14	37	ND	/
	2.0-4.0m	7.28	1.31	0.02	19	ND	14	15	ND	/
	4.0-6.0m	7.49	9.29	0.04	31	0.004	25	25	ND	/

点位编号	pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬（六价）	石油烃	
S21	0-0.5m	7.37	5.98	ND	18	0.014	16	22	ND	ND
	0.5-2.0m	7.37	7.44	0.10	25	0.009	21	27	ND	ND
	2.0-3.5m	7.32	6.56	ND	24	0.005	17	22	ND	18
	3.5-5.5m	7.23	1.60	0.02	16	ND	12	10	ND	ND
	5.5-7.5m	7.25	2.44	0.03	23	ND	19	22	ND	ND
BJ	0-0.5	7.43	4.56	0.06	24	0.030	20	22	ND	37

注：ND 表示小于检出限，“/”表示该点位未检测该项目。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）分包数据，分包单位为江苏微谱检测技术有限公司，资质编号为 171012050306。

土壤样品挥发性有机物、半挥发性有机物均低于检出限，土壤样品检出污染物见表 6.2-1（2）。

表 6.2-1（2）挥发性有机物、半挥发性有机物检测数据一览表

序号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	BJ	
挥发性有机物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND									
半挥发性有机物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND									

备注：挥发性有机物为：《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 27 种挥发性有机物。

半挥发性有机物为：《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 11 种半挥发性有机物。

土壤样品检测结果显示仅重金属中砷、镉、铅、汞、铜、镍、石油烃有检出，其余指标均未检出，土壤样品检测指标检测结果均未超过相应的风险筛选值，地块内土壤各检测因子检出统计见表 6.2-1（3）。

表 6.2-1（3） 土壤样品检出结果一览表

序号	检测指标	样品总数 (个)	检出个数 (个)	检出率 (%)	对照点值 (mg/kg)	检出最小值 (mg/kg)	检出最大值 (mg/kg)
1	pH	98	/	/	7.43	6.91	7.76
2	砷	98	98	100	4.56	0.48	19.4
3	镉	98	93	95	0.06	ND	0.40
4	铅	98	95	97	24	ND	250
5	汞	98	88	90	0.030	ND	0.055
6	铜	98	98	100	20	8	52
7	镍	98	98	100	22	7	121
8	石油烃	28	12	43	37	ND	51

从上表中可以看出：

- 1、pH 值：**土壤样品中 pH 检测范围为 6.91-7.76。
- 2、重金属：**砷、镉、铜、铅、汞、镍等共 6 项重金属检出：六价铬均低于检出限。
- 3、有机物：**挥发性有机物和半挥发性有机物均低于检出限。
- 4、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）：**土壤样品中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）共检测 28 个样品，其中有 12 个样品检出。

#### 土壤检测结论：

**1、重金属：**砷、镉、铜、铅、汞、镍检测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

**2、有机物：**挥发性有机物和半挥发性有机物的检测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

**3、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）：**检测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

#### 6.2.2 地下水污染分析与评价

本地块地下水不作为饮用水，按照环境质量按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准进行评价。地下水质量评价标准见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水检测指标及限值单位

序号	指标	IV 类	序号	指标	IV 类
1	色（铂钴色度单位）	≤25	35	四氯化碳（μg/L）	≤50.0
2	臭和味	无	36	苯（μg/L）	≤120
3	浑浊度	≤10	37	甲苯（μg/L）	≤1400
4	肉眼可见物	无	38	1,1-二氯乙烷	/
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	39	1,2-二氯乙烷（μg/L）	≤40.0
6	总硬度	≤650	40	1,1-二氯乙烯（μg/L）	≤60.0
7	溶解性总固体	≤2000	41	顺-1,2-二氯乙烯	/
8	硫酸盐	≤350	42	反-1,2-二氯乙烯	/
9	氯化物	≤350	43	1,2-二氯乙烷（μg/L）	≤40.0
10	铁	≤2.0	44	二氯甲烷（μg/L）	≤500
11	锰	≤1.50	45	1,2-二氯丙烷（μg/L）	≤60.0
12	铜	≤1.50	46	1,1,1,2-四氯乙烷	/
13	锌	≤5.00	47	1,1,2,2-四氯乙烷	/
14	挥发性酚类	≤0.01	48	四氯乙烯（μg/L）	≤300
15	阴离子表面活性剂	≤0.3	49	1,1,1-三氯乙烷（μg/L）	≤4000
16	耗氧量	≤10.0	50	三氯乙烯（μg/L）	≤210
17	氨氮	≤1.50	51	1,2,3-三氯丙烷（μg/L）	/
18	硫化物	≤0.10	52	氯乙烯（μg/L）	≤90.0
19	钠	≤400	53	氯苯（μg/L）	≤600
20	总大肠菌群	≤100	54	1,2-二氯苯（mg/L）	1
21	菌落总数	≤1000	55	1,4-二氯苯（mg/L）	0.3
22	亚硝酸盐	≤4.80	56	乙苯（μg/L）	≤600
23	硝酸盐	≤30.0	57	苯乙烯（μg/L）	≤40.0
24	氰化物	≤0.1	58	二甲苯总量（μg/L）	≤1000
25	氟化物	≤2.0	59	硝基苯（μg/L）	/
26	碘化物	≤0.50	60	苯胺（μg/L）	/
27	汞	≤0.002	61	2-氯酚（μg/L）	/
28	砷	≤0.05	62	苯并[a]蒽（μg/L）	/
29	硒	≤0.1	63	苯并[a]芘（μg/L）	≤0.50
30	镉	≤0.01	64	苯并[b]荧蒽（μg/L）	≤8.0
31	六价铬	≤0.10	65	苯并[k]荧蒽（μg/L）	/
32	铅	≤0.10	66	蒽（μg/L）	/
33	石油类	0.5	67	二苯并[a, h]蒽（μg/L）	/
34	三氯甲烷（μg/L）	≤300	68	茚并[1, 2, 3-cd]芘（μg/L）	/

本地块共设 4 个监测井（W1、W2、W3、W4）共检测 68 项指标。地下水样品检出统计见下表。

表 6.2-3 地下水检测结果

检测项目		检测结果			
		W1 地下水井	W2 地下水井	W3 地下水井	W4 地下水井
		无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体
色度（度）		5	5	5	5
臭和味	原水中的臭和味	无	无	无	无
	煮沸后的臭和味	无	无	无	无
浑浊度（NTU）		1	1	1	1
肉眼可见物		无	无	无	无
pH 值（无量纲）		8.93	8.96	8.63	8.37
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）		259	228	272	252
溶解性总固体		576	606	577	581
硫酸盐		20	15	16	19
氯化物		77	42	46	67
铁		ND	ND	ND	ND
锰		ND	ND	0.10	0.05
总铜		ND	ND	ND	ND
总锌		ND	ND	ND	ND
挥发酚类		ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂		0.06	0.07	ND	ND
石油类		ND	ND	ND	ND
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)		3.30	2.02	0.98	3.45
氨氮（以 N 计）		0.536	0.839	0.176	0.484
硫化物		ND	ND	ND	ND
钠		42.6	57.1	42.2	54.3
总大肠菌群 (MPN/100mL)		< 2	< 2	< 2	< 2
菌落总数 (CFU/mL)		25	41	33	49

检测项目	检测结果			
	W1 地下水井	W2 地下水井	W3 地下水井	W4 地下水井
	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.168	0.166	0.056	0.132
硝酸盐氮(以 N 计)	0.10	0.08	ND	0.08
氰化物	ND	ND	ND	ND
氟化物	1.46	1.09	0.52	0.83
汞	ND	ND	ND	ND
砷	0.0013	0.0024	0.0011	0.0019
总硒	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND
六价铬	0.004	0.011	0.007	0.008
铅	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND

检测项目	检测结果			
	W1 地下水井	W2 地下水井	W3 地下水井	W4 地下水井
	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体	无色、无味、透明液体
苯	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND
间+对二甲苯	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND
碘化物	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出，数值单位 mg/L。

检测结果显示，地下水样品中检出的指标为色度、浑浊度（NTU）、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、耗氧量、钠、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、砷、六价铬、氟化物，样品检出结果统计见下表。

表 6.2-4 地下水各检测因子检出统计表

序号	检测指标	样品总数	检出数量	检出率 (%)	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	限值
----	------	------	------	---------	------------	------------	----

1	pH	4	/	/	8.96	8.37	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
2	浑浊度（NTU）	4	4	100	1	1	10
3	总硬度	4	4	100	272	228	650
4	溶解性总固体	4	4	100	606	576	2000
5	硫酸盐	4	4	100	20	15	350
6	氯化物	4	4	100	77	42	350
7	砷	4	4	100	0.0024	0.0011	0.05
8	锰	4	2	50	0.10	ND	1.50
9	六价铬	4	4	100	0.011	0.004	0.10
10	耗氧量	4	4	100	3.45	0.98	10.0
11	氨氮	4	4	100	0.839	0.176	1.50
12	钠	4	4	100	57.1	42.2	400
13	菌落总数 （CFU/mL）	4	4	100	41	25	1000
14	亚硝酸盐氮	4	4	100	0.168	0.056	4.80
15	硝酸盐氮	4	3	75	0.10	ND	30.0
16	氟化物	4	4	100	1.46	0.52	2.0
17	阴离子表面活性剂	4	2	50	0.07	ND	0.3
18	色度（度）	4	4	100	5	5	25

本地块设定的地下水检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求。

## 6.3 结果分析

### 6.3.1 土壤污染调查结果分析

本调查地块内共布设 21 个土壤检测点位，地块外西侧布设土壤对照点 1 个，共采集土壤样品 98 个，另外 11 个现场平行样、3 个全程序空白样、3 个运输空白样，样品共计 115 个。钻探深度共揭示 3 个标准地层，每个不同性质的土层均取到土壤样品，土壤布点合理、采样规范。

本次调查所有点位土壤样品检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

### 6.3.2 地下水调查结果分析

本次调查地块内共布设 4 个地下水检测点位，现场采集样品 6 个批次，包括 4 个批次地下水样品、1 个批次现场平行样品和 1 个批次设备空白样品，检测因子共计 68 项。采样点位、采样过程完全符合《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ

1019-2019）要求。

根据检测结果，本地块地下水所有检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准要求。

## 7. 结论和建议

### 7.1 结论

#### 7.1.1 调查过程的规范性

项目详细调查范围、布点方案定制、水地质调查、现场采样、样品检测、数据分析、调查报告编制等均符合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2009）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等相关技术规定的要求。

#### 7.1.2 调查结论

胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块位于青岛市胶州市九龙街道办事处温州路以东，云康路以南，惜苑路以北，海尔大道以西，占地面积 60314m<sup>2</sup>，以前主要为青岛益佳思维尔工艺品有限公司和山东省交通进出口有限公司用地。该项目地块现状主要分布有厂房拆除后的建筑垃圾等，该地块原土地性质为工业用地。按照胶州市城市规划（2005-2020 年），本地块规划为居住用地。

本地块地层主要由全新统人工填土层（Q4m1）、上更新统冲洪积层（Q3a1+p1）及白垩系中下统泥质砂岩（K11）组成。地块内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水，地下水动态类型为降水入渗补给—蒸发型。地下水的主要补给来源为大气降水垂直入渗、侧向径流补给，其排泄方式以侧向径流、蒸发和人工抽排为主。地下水总体径流方向与现状地形坡降一致，流向为近似自西向东。

本次调查地块内实际采样点 21 个，对照点 1 个。地块布点和采样深度满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中原则要求，土壤监测因子为 pH、《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）表 1 基本的 45 项及表 2 中的石油烃，共 47 项检测指标。采集 98 个土壤样品（另外设置 11 个现场平行样、3 个全程序空白样、3 个运输空白样）。检测结果显示：土壤样品中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

本次调查在地块内共设置 4 个地下水点位（另外包括 1 个批次现场平行样品和 1 个批次设备空白样品、1 批次运输空白和 1 批次全程序空白）检测因子共计 68 项。采

样点位、采样过程完全符合《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）要求。本地块地下水所检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准要求。

综上，经过对场地环境土壤污染状况调查，胶州青年湖文旅医养健康项目（山东进出口公司、益佳思维尔）地块场地可满足住宅用地要求，无需开展后续详细调查。

## 7.2 建议

本次初步调查的结果显示，该地块的场地环境能够满足相应的用地要求，但是，以上结论仅限于本次调查区域及调查深度范围内，提出以下建议：

该场地在建设过程中，建设方挖基坑时做好地下水监测和土壤监测，关注基坑降水水质情况，加强对污染物的跟踪监测和风险防范。

建议地块在建设使用过程中若发现异常点位应及时向环保管理部门汇报，做好相应的防范处置措施，防止污染物的扩散。

## 7.3 不确定性分析

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能完全保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次土壤污染状况调查期间场地的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次场地环境现场调查结束后该场地上发生的行为所导致任何现场状况及场地环境状况的改变。本调查中所用到的数据是根据有限的样品数量得出的。另外采样点位置、采样深度，均是根据前期收集的资料和现场采样人员的专业判断得出，因此，所得出的污染物分布和实际情况可能会有轻微偏差，不影响报告结论。