

胶州湾第二海底隧道工程征用
青岛海华纤维有限公司地块土壤污染状
况调查报告

委托单位：青岛国信胶州湾第二海底隧道有限公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

2024年7月

1 前言

胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块位于山东省青岛经济技术开发区淮河东路以北，原青岛海华纤维有限公司办公区，占地面积9249m²。根据《青岛市2023年环境监管重点单位名录》（附件二十三），青岛海华纤维有限公司属于土壤污染重点监管单位，根据《土壤污染防治法》第六十七条要求“土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其他土地使用权收回、转让前，应由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查”。按照规划要求，胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块变更其用地性质为交通用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地。

2024年4月，受青岛国信胶州湾第二海底隧道有限公司委托，南京国环科技股份有限公司（以下简称“我公司”）承担本次胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块土壤污染状况调查相关工作。我公司接受委托后根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发〔2017〕72号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等相关技术导则要求，对地块及周边地块历史沿革及现状、原辅料使用情况、主要产品、生产工艺等情况进行调查，分析、识别可能存在的产污环节、污染因子和污染途径，在现场踏勘、资料获取、人员访谈的基础上，综合分析该地块及周边存在潜在污染源，需要进行第二阶段调查工作。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

1、调查目的：

通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式，初步识别地块的可能污染源、可能在地污染物种类、潜在地污染区和潜在地污染扩散途径。根据污染识别结果开展现场调查、土壤地下水采样分析，根据样品监测数据评估本地块是否存在污染，为下一步地块开发利用提供依据。

2 主要任务：

(1) 第一阶段污染识别：通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式，了解地块过去和现在的使用情况，收集可能造成土壤和地下水污染的相关信息，判断地块环境污染的可能性，并识别潜在的污染区、污染物类型和污染扩散途径。

(2) 第二阶段污染证实：通过现场调查与勘察详细掌握和刻画地块地质水文地质条件；采集土壤与地下水样品、分析测试土壤、地下水有关检测项目含量/浓度；依据分析测试结果与相应的土壤质量标准、地下水质量标准对比，评价土壤环境质量和地下水质量现状，并进一步判定地块内土壤、地下水是否具有潜在环境风险，确定地块是否需要开展详细调查和风险评估。

2.1.2 调查原则

本次调查报告遵循以下三项原则实施：

(1) 针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范地块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，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

根据黄岛街道国土所提供红线范围测绘图，确定征收地块调查范围为9249m²，调查地块红线范围见图 2.2-1。



图 2.2-1 地块红线范围图

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订）。

2.3.2 政策规定

- (1) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）；
- (4) 《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发〔2014〕126号）；
- (5) 《山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕4号）；
- (6) 《山东省土壤污染防治工作方案》（山东省人民政府办公厅2017年01月07日）；
- (7) 《山东省土壤污染防治条例》（山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议，2020年01月01日）；

(8) 山东省生态环境厅、山东省自然资源厅《关于深化建设用地土壤环境管理服务高质量发展的意见》（鲁环发〔2023〕20号）。

2.3.3 技术导则、标准及规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南（试行）》（环保部令〔2017〕72号）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (5) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (6) 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（环保部令〔2022〕17号）。

2.4 技术路线

2.4.1 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场地污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，无环境污染事件和污染痕迹，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

我公司接受委托后，第一时间成立了项目组，对项目地块进行了现场踏勘，通过人员访谈、资料查阅和网络资料搜索等途径收集和分析相关资料。依托上述材料和调查，明确了项目地块内及周围区域存在的污染源，分析、识别了污染物种类、确定了潜在污染区，决定实施第二阶段土壤污染状况调查。

2.4.2 第二阶段土壤污染状况调查

1. 第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调

查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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

3.根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB36600等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

我公司在第一阶段土壤污染状况调查的基础上，制定了《胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块土壤污染状况调查采样方案》。依据调查方案，本次共设置 10 处土壤监测点位（地块内 6 处，地块外 4 处表层样背景点）、4 处地下水监测点位（地块内 3 处，与土壤检测点共用，地块外利用海华纤维现有地下水监测点位 1 处）。现场采集并送检土壤样品 40 个（不含平行样），地下水样品 4 个（不含平行样）。结合采样分析、评价结果表明，土壤环境各类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）》

（GB36600-2018）二类用地风险筛选值，满足地块规划用途筛选值要求。按照导则要求调查工作可以结束，因此，无需开展详细采样分析和第三阶段土壤污染状况调查工作。

本项目地块土壤污染状况调查分为两个阶段，具体技术路线见下图1.4-1。

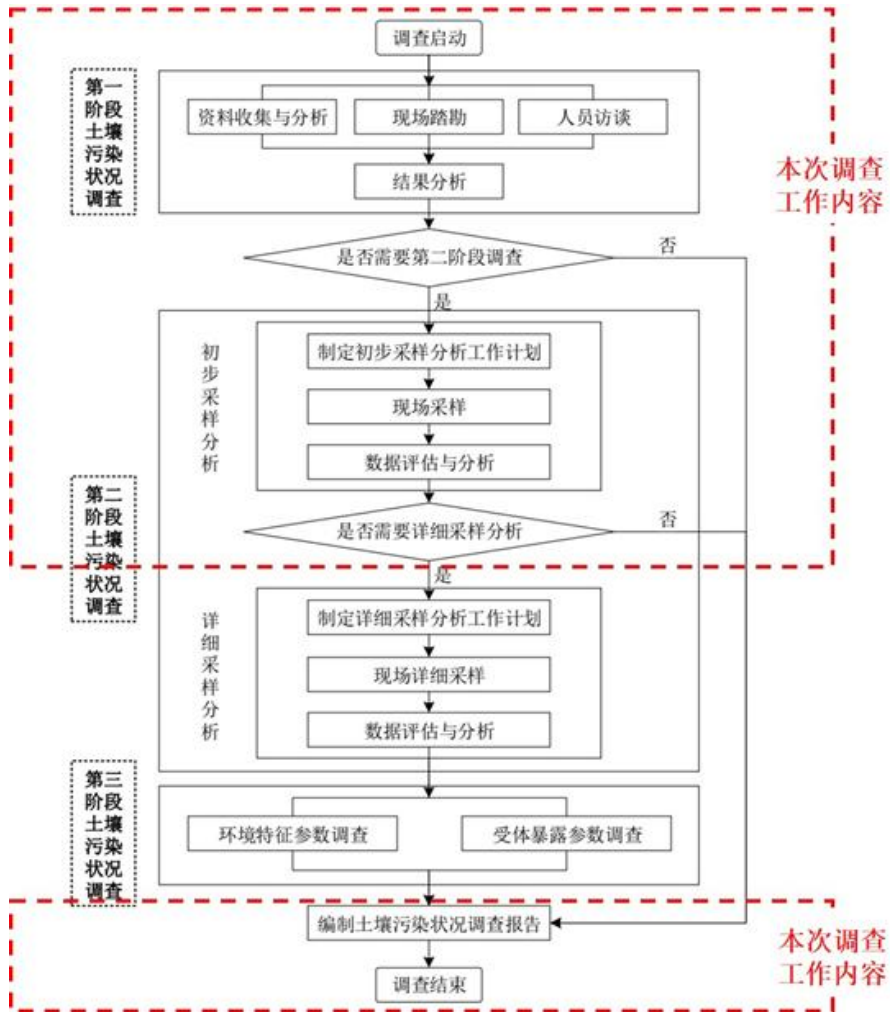


图 2.4-1 地块土壤污染状况调查工作程序与内容

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地块地理位置

本项目位于青岛经济技术开发区。

青岛经济技术开发区位于山东半岛胶州湾南口西海岸，地处东经120°02'~120°18'、北纬35°52'~36°02'的范围内。东与青岛市市南区隔海相望，海上最近距离2.26海里（约4.2km）。南濒黄海，北、西皆与原胶南市（现黄岛区）接壤，总面积274km²。

胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司办公区地块范围，位于山东省青岛经济技术开发区淮河东路以北，原青岛海华纤维有限公司办公区，地块占地面积分别为9249m²。

地块地理位置见图3.1-1。



图 3.1-1 地块地理位置

3.1.2 地形、地质和地貌

青岛经济技术开发区属鲁东丘陵区，呈西高东低之势，境内山岭起伏，沟壑纵横。有海拔100—400m的山峰45座，西部主要有小珠山山脉，分别向东向西绵延数十里，为西部大天然屏障，主峰海拔724.9m，山基多为花岗岩和石灰岩。全区除辛安办事处东部近海处有平均海拔3m的冲积平原外，其他均属丘陵山地。

青岛黄岛区东西长，南北短，地势大致呈西高东低的趋势，南临黄海，属成

岩地区，以断裂结构为主，无活动性。陆地属第四系地层，主要由浅海穿过胶州湾的崂山余脉构成，地质主要构造线为 NNE 走向和 NNW 走向，岩性以酸性脉岩为主的肉红色花岗岩。陆地地貌按其成因类型及形态特征可划分为以下四种大的类型，即剥蚀构造的低山、构造剥蚀的丘陵、剥蚀堆积准平原和山间河谷冲积平原区。黄岛南部、薛家岛中部、黄岛前湾顶部陆域主要为燕山期花岗岩的低山丘陵地区，黄岛东北部广布有火山岩系，经长期风化、剥蚀及冲积，成为现在的坡状平原。

本项目海华纤维所在地区地貌可分为三部分，大石头周围为剥蚀、堆积丘陵、大石头以西陆域部分为山前坡洪积倾斜水面，水域为滨海浅滩，微地貌有小冲沟、盐田、基岩陡坡等。根据地勘资料，勘探范围内的地层主要为第四系松散堆积物和元古代长岩，区内第四系覆盖较厚，基地地质构造简单，厂区内及附近未发现活动性断裂及明显不良工程地质现象。

胶州湾周边地貌类型主要有：侵蚀剥蚀丘陵，分布在红石崖至红岛一线东南侧的山地周围，高程为 50~200m；侵蚀剥蚀平台，分布在胶州湾的西南、西北和红岛地区，高程为 10~50m；侵蚀剥蚀平原，分布在河套、马戈庄以北地区；冲击海积平原，分布在白沙河口至城阳以东地区。

海岸地貌类型以基岩港湾类型为主，包括黄岛前湾、海西湾、红岛南侧海岸，此外有砂质和粉砂淤泥平原海岸，充填型河口湾海岸和人工海岸，项目所在区的海岸地貌类型为基岩和人工海岸。

3.1.3 水文条件

西海岸新区河流属东南沿海水系，均为季节性河流。因境内山水相连，形成了源短流急，单独直接入海的特点。较大的河流有辛安前河、辛安后河、南辛安河、镰湾河、独垛子西河、错水河、横河、风河等11条河流。河流总长34公里，流域面积83.2平方公里。

风河为西海岸新区较大河流，发源于西北部宝山，风河上游支流较多，流经宝山、铁山、胶南、隐珠，于原胶南县城东南大港口流入黄海。全长31.8km，汇水面积315.5km²，2.5km以上的支流21条，是黄岛区的重要水源地。风河与线路相交段河床经人工改造后宽度约170米，河岸顺直，水深约1.5m，其上游建铁山水库。

根据水资源分区原则，结合地形、地貌、地层岩性、地质构造、河流水系、

水文地质特点,在青岛市五级区划分的基础上,按流域对区域水资源进行了分区,经计算,全区多年平均水资源总量为 3480m³,其中地表水资源量为 2150 万 m³、地下水资源量为 1330 万 m³、多年平均排泄总量(蒸发量、入海量)为 2800 万 m³、可利用量为 1600m³、现状开采量为 430 万 m³、利用率 27%。

青岛沿海属正归半日潮海区,平均潮差 2.7m,最大潮差 4.61m。潮波分布特点是每天两涨两落,是半日潮性质的海区;由于底磨擦引起潮波变形,使涨、落潮时间不等,涨潮历时比落潮历时短,具浅海潮波特征。

一、区域地下水类型

根据地下水的赋存条件和含水层性质,区域地下水可分为两种类型:松散岩类孔隙水、基岩裂隙水,见图 3.1-2。

1) 富水性强的冲积层孔隙水

该区位于区域北部风河以及支流的上游,地下水赋水层为临沂组、沂河组的冲积洪积物,岩性为含砾砂、砾石砂含砾砂质粘土等。厚约 5—15m,地下水类型为潜水、微承压水,单井涌水量约 100-500m³/d,开采量约 10 万-20 万 m³/km²。

2) 富水性弱的冲洪积层、残坡积层孔隙水(II)

该区是指区域内风河及支流上游等地第四系分布区,含水层为临沂组、沂河组沉积物。赋水层厚约 0.5—5m,单井涌水量小于 100m³/d,年开采量约 2 万-10 万 m³/km²。

3) 侵入岩基岩裂隙水分布区(III)

分布于区域侵入岩出露区,赋水层多为侵入岩地表风化层、断裂裂隙带等。风化层厚约 5m。裂隙发育地带,风化层厚度大于 20m,地下水埋深一般小于 10m,单井涌水量一般小于 100m³/d,年开采量小于 2 万 m³/km²。

4) 层状岩类基岩裂隙水分布区(IV)

含水层为青山群方戈庄组火山岩。该区岩石风化深度一般在 2—5m,地下水埋深一般不超过 10m,单井涌水量一般小于 100m³/d,年开采量小于 2 万 m³/km²。



图 3.1-2 区域水文地质图

二、区域地下水补、径、排特征

1、第四系松散岩类孔隙水

山间河谷平原的上游谷缘坡积层广泛接受裂隙水补给，地形陡、水利坡度大，径流通畅，多以潜流形式排泄于谷底冲积层中。谷底冲积层孔隙水，主要以坡积层孔隙水为补给，降水居次；河流中下游冲积层地下水运动有两种情况：第一、河流进入山前平原，地面开阔平坦，岩性为粘质砂土，地面下含水层厚度大，地下水水位埋藏深，故有充裕的空间容纳降水，径流侧掺和河流渗入补给。因地形陡，冲积物颗粒粗；水利坡度大，径流通畅，主要以径流方式向下游排泄。第二，河流中游，流经淮平原间，其上游砂层不厚，宽度不大、径流补给量小、河床与含水层连通好、洪水期和枯水期水库放水皆补给地下水，造成水位回升；平坦开

阔的地形，地表的砂性土及浅埋藏的水位均有利于降水补给，因而水位变化对降水反应灵敏，关系极为密切。含水层透水性虽好，但受地形限制，水力坡度平缓，以蒸发、表流和潜流等方式排泄。但近河口处、潜水位变浅蒸发量增大，则蒸发成为主要排泄方式。其水位变化幅度：山间河谷平原为 0.5—5m，山前平原为 0.5—7m。

2、基岩地下水

花岗岩、变质岩裂隙发育密集、细小且地面坡度大、大气降水多成地表径流宣泄、渗入量甚小、补给贫乏。地下水面随地形起伏，流向与地形坡降及水系近乎一致，因地形陡，水利坡度大，径流通畅，向谷底迅速流动。其排泄方式，是以潜流或下降泉流入坡麓或谷缘坡积层中，裂隙水以降水为主要补给来源，水位埋深较浅，地下水位与降深同脉波动，动脉随季节变化，变幅为 0.5—5m。

3、场区地下水为孔隙潜水主要接受大气降水补给，以蒸发以及径流为主要排泄方式，基岩裂隙水以接受上游侧向径流为主，大气降水垂直径流补给为辅。排泄方式均以地面蒸发及侧向径流排泄为主，人工开采为辅，部分由风化岩中的风化节理和不甚发育的构造节理排泄至基岩裂隙中。

根据周边地形地貌特点和场地岩土层特征，地形平坦，含水层埋深较浅，水位高，上覆土层以砂质粘土或粘土质砂为主，渗透性较强，有利于大气降水入渗补给。地下水赋存条件较好，易富集形成较稳定的水位。

三、区域地下水动态

第四系松散岩类地下水动态变化与降水关系密切，反应灵敏，表现出明显的季节性变化规律，同时又受河水位及人工开采的影响。每年8-10月是地下水接受降水补给水位大幅回升的阶段，11月—翌年4月是地下水位基本稳定阶段，4月末进入农业灌溉高峰期，地下水位急剧下降直至下次汛期。随后进入秋灌季节，水位再次下降，变化平缓到年末与翌年相接。在开采量短时间集中时段，水位主要受开采影响，开采时大幅下降。

3.1.4 气候气象

1) 地面风场特征

西海岸新区常年主导风向为NNW风，频率为15%，次主导风向为S风，频率为14%；常年平均静风频率为2%；风速最大的风向为NNW，年平均风速为5.5m/s；次之为N风，其年平均风速为5.2m/s。春季的风速最大，春季次之。冬季12月份

风速最大，年均风速为4.9m/s；春季1、3月份风速最大，年均风速均为4.8m/s。

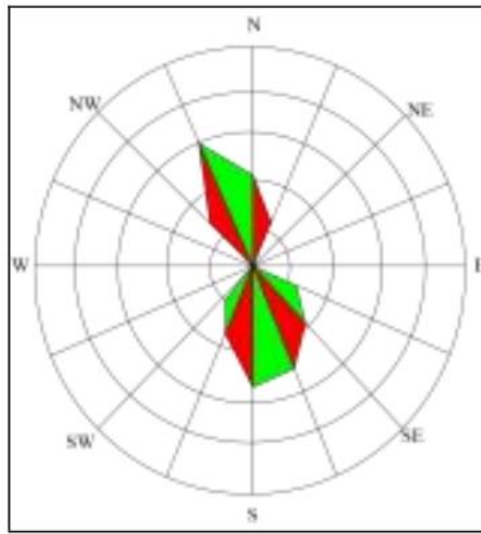


图 3.1-3 青岛市风玫瑰图

2) 气温

当地年平均气温12.5℃；夏季平均气温23℃；最热的7月份平均气温25℃；最冷的1月份平均气温1.3℃；年平均气温12.1℃，年最低气温-10.9℃，年最高气温38.9℃，月平均气温29℃，月最低气温-8℃。极端最高气温38.9℃（2002.7.15），极端最低气温-20.5（1957.1.22）℃。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。

3) 降水

西海岸新区年平均降水量为750.7mm。年内分布极不均匀，7月最多，1月最少。春季降水量105.9mm，占全年14.1%。夏季降水量445.9mm，占全年59.4%。秋季降水量170.6mm，占全年的22.7%。冬季降水量为33.3mm，占全年4.4%。

年降水量最大值与最小值悬殊较大。最大年（1975年）降水量1391.7mm，最少年（1981年）降雨量为294.7mm，相差975.8mm。多雨年为少雨年4.6倍。一日内最大降雨量为167.3mm（出现在1972年8月18日）。

4) 湿度

西海岸新区相对湿度比内陆地区大。累年平均相对湿度为75%，其年际变化不大，差值为1%至4%。各月的变化有一定差异。如7月最大，为92%，11月最小，为64%。相对湿度最大值为100%，最小值为3%。

5) 西海岸新区海雾多频，年平均浓雾51.3天、轻雾108.2天。一般多发生在4-7月。

6) 季节性标准冻土深度小于0.50m。

3.1.5 土壤条件

黄岛区境内土壤多为棕壤土和潮土两类，棕壤土占绝大部分，棕壤土的成母岩为酸性岩，成母土质为坡积物和洪积物。土壤剖面通体以棕色为主，有明显的淋溶沉积作用，有较重的心土层。结构面多覆盖锰胶膜。它主要分布在荒坡岭、坡麓梯田，土壤肥力较差。分布规律为由高处到低处，依次为棕性土、棕壤、潮棕壤。土体随地形的起伏由高处到低处逐渐增厚。潮土类土壤的成土母质为河流冲积物。由于受潜水作用和耕作的影响，其质地有明显的分选特点，在同一处有不同厚度的砂粘间层，又由于干湿交替，地下水参与成土过程，土体中、下部有明显的铁锈斑纹。这类土壤较肥沃，呈中性或微酸性，主要分布在辛安平原处。

地块所在区域土壤类型为潮棕壤，土壤类型分布图如下。



图 3.1-4 土壤类型分布图

3.2 周边敏感目标

调查地块位于青岛经济技术开发区内，周边 1000 米范围内无居民区、学校、医院、农田等敏感目标，无名木古树、历史文物等保护目标，无水源保护区。

3.3 地块与相邻地块使用现状及历史

3.3.1 地块现状和历史

2024 年 4 月，调查单位对调查地块进行了现场踏勘。现场踏勘进场前，工作组均制定详细工作计划，进场后根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）的要求进行现场勘查。主要针对地块内及周边区域的环境、敏感受体、构筑物及

设施、现状及使用历史等进行现场勘察、观察、记录地块污染痕迹，关注可疑污染物、地块内污染痕迹、建筑/构筑物、周边相邻区域现状。

本次胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块涉及区域主要为办公区道路、停车场、绿植用地、篮球场、危废库、厕所。其中仓库 2019 年拆除，危废库 2019 年建设。现场踏勘期间地块内未发现污染痕迹，无刺激性气味，危废库采取防渗措施，现场踏勘情况见图 3.3-1。调查地块平面布置见图 3.3-2 和 3.3-3。

 <p>经度: 120.189871 纬度: 36.042832 地址: 山东省青岛市黄岛区淮河东路49号青岛海华纤维有限公司 时间: 2024-04-25 11:13:57 海拔: 6.6米 天气: 15~19℃东南风 备注: 海华纤维</p>	 <p>经度: 120.189505 纬度: 36.043027 地址: 山东省青岛市黄岛区淮河东路49号青岛海华纤维有限公司 时间: 2024-04-25 11:15:01 海拔: 2.8米 天气: 15~19℃东南风 备注: 海华纤维</p>
<p>地块绿植用地</p>	<p>地块东侧停车棚</p>
 <p>经度: 120.188974 纬度: 36.043047 地址: 山东省青岛市黄岛区淮河东路49号青岛海华纤维有限公司 时间: 2024-04-25 11:15:44 海拔: 4.7米 天气: 15~19℃东南风 备注: 海华纤维办公区</p>	 <p>经度: 120.188882 纬度: 36.042993 地址: 山东省青岛市黄岛区淮河东路55号青岛海华纤维有限公司 时间: 2024-04-25 11:16:49 海拔: 3.9米 天气: 15~19℃东南风 备注: 海华纤维停车场</p>
<p>办公区道路</p>	<p>停车场</p>
 <p>经度: 120.187925 纬度: 36.042893 地址: 山东省青岛市黄岛区淮河东路55号青岛海华纤维有限公司 时间: 2024-04-25 11:17:18 海拔: 2.8米 天气: 15~19℃东南风 备注: 海华纤维篮球场</p>	 <p>经度: 120.187437 纬度: 36.043049 地址: 山东省青岛市黄岛区淮河东路59号青岛海华纤维有限公司 时间: 2024-04-25 11:19:12 海拔: 4.5米 天气: 15~19℃东南风 备注: 海华纤维篮球场</p>
<p>篮球场</p>	<p>危废库</p>



图 3.3-1 现场踏勘照片



图 3.3-2 调查地块平面布置图（2017 年底图）



图 3.3-3 调查地块平面布置图（2021 年底图）

3.3.2 地块周边现状及历史

根据历史影像卫星图、人员访谈和现场踏勘了解到：调查地块外东侧为联拓

化工，西侧为惠城科技，南侧隔淮海东路为明坤物流，北侧为海华纤维生产区。地块周边企业分布情况见图 3.3-4，地块周边现状见表 3.3-2。

3.4 地块利用规划

根据《青岛市建设用土壤污染风险管控和修复工作指引》的通知（青环发〔2020〕49号），胶州湾第二海底隧道工程征用海华纤维地块现规划为交通用地，地块规划情况见图 3.4-1。

经查询《青岛市饮用水源保护区规划》（青政发〔2014〕30号），调查地块所在的青岛市黄岛辖区范围内不存在饮用水源保护区，也未设置集中式地下水饮用水源。经实地调查，调查地块周边 5km 范围内均位于城市自来水供应范围内，不存在行政村庄和自然村庄，均不饮用地下水。

4 第一阶段土壤污染状况调查-污染识别

4.1 资料收集

为了全面本地块历史变迁情况、地块环境以及地块所在区域的自然和社会信息等方面的信息，调查人员在甲方人员协助下开展资料收集工作，并获取了部分地块调查评估所需要资料。

4.2 现场踏勘

2024年4月，调查单位对调查地块进行了现场踏勘。现场踏勘进场前，工作组均制定详细工作计划，进场后根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）的要求进行现场勘查。主要针对地块内及周边区域的环境、敏感受体、构筑物及设施、现状及使用历史等进行现场勘察、观察、记录地块污染痕迹，关注可疑污染物、地块内污染痕迹、建筑/构筑物、周边相邻区域现状。

本次胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块涉及区域主要为办公区道路、停车场、绿植用地、篮球场、危废库、厕所。现场踏勘期间地块内未发现污染痕迹，无刺激性气味，危废库采取防渗措施。

调查地块现状与历史情况详见 3.3.1 章节。

相邻地块的现状与历史情况详见 3.3.2 章节。

现场踏勘一览表见表 4.2-1 所示

表 4.2-1 本次调查资料收集获取情况

踏勘内容	踏勘记录	
项目地块现状	项目地块现状	地块为办公区道路、停车场、绿植用地、篮球场、危废库、厕所
	有毒有害物质储存情况	地块内有海华纤维危废库，危废库采取防渗措施
	污水池或其他地表水体	无地表水
	固废堆存情况	无固废堆放
	异味	现场无恶臭、化学味道及刺激性气味
	污染痕迹	土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹。
地块周边现状	相邻地块现状	东侧为联拓化工，西侧为惠城科技，南侧隔淮海东路为明坤物流，北侧为海华纤维生产区
	生产状况	地块周边主要为工业企业、物流企业
	大气环境	周边环境质量较好，无恶臭、化学味道等
	污染痕迹	土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹

4.3 调查资料一致性分析

本次调查主要通过历史资料收集、现场踏勘、人员访谈等调查资料对比分析，甄别资料的有效性，分析是否需要进一步开展资料收集工作。

历史资料收集、现场踏勘及人员访谈所得的地块相关信息基本一致，未见明显差异。

4.4 污染识别

本企业关注的特征污染因子为 pH、汞、锌、环氧氯丙烷、硫化物、氨氮、石油烃、氯甲烷、氯乙烯、二氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、三氯甲烷、二氯乙烷、苯、三氯乙烯、甲苯、四氯乙烯、苯乙烯。

4.5 第一阶段调查总结

综上所述，本地块存在确定的、可造成土壤污染的来源，需开展第二阶段土壤污染状况调查。

5 第二阶段调查

5.1 采样点位布设及依据

5.1.1 土壤采样点位布设及依据

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2—2019）要求，采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品；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。

根据水文地质报告，区域地下土层主要涉及：第①层杂填土：场区均有分布，厚度：3.00~7.00m；第②₁层淤泥细砂：场区内分布不连续，厚度：0.60~9.3m；第②₃层淤泥质粉质黏土：场区内分布较连续，厚度：2.40~10.00m；第②₄层粉质黏土：场区内分布不连续，厚度：0.70~5.40m；第②₆层中粗砂：场区内分布不连续，厚度：0.50~5.60m；第③₁层粉质黏土：场区均有分布，层厚：0.70~4.80m；第③₃层中粗砂：场区内分布较连续，厚度：1.70~5.80m。粉质黏土层、淤泥质粉质粘土层均属于弱透土层，能减少污染物的垂向扩散。结合土层层厚情况，本项目钻孔深度初步定为 9m（至黏土层，但不得击穿；该层具有良好的止水性）。

本次采样过程中，将 PID 快检数据作为主要检查依据，XRF 快检数据作为辅助依据，选取 PID 快检读数较高的样品作为目标样品进行分析测试。采集 0~0.5m 段表层土，0.5—6.0m 段土壤，每间隔 0.5m 取土壤样品进行快检，6.0—9.0m 段土壤，每间隔 1.0m 取土壤样品进行快检，选取快检数据较大的点位进行分析，结合快检数据，未出现较大快检数值且未出现明显污染痕迹时即达到最大未受污染深度。

按照平均钻探深度 9m 计算，每个土壤监测点位预计采集 6 个土壤样品，共计约 36 个土壤样（不含平行样）。

5.1.2 地下水水采样点布设依据

根据水文地质报告，区域地下水流向为自东南向西北。参照《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）地下水采样按三角形布点，调查地块内共布设 3 个地下水监测点，其中 W1 点位位于地块西侧，监测危废库区域地下水流向下游地下水水质状况，作为地块西侧边界控制点；W2 点位位于地

块东侧，监测地块外地下水流向上游企业对调查地块影响；W3 点位位于地块南侧，监测地块外地下水流向上游企业对调查地块影响；W4 点位布设在地块外地下水流向下游，监测地块外地下水流向下游企业地下水环境质量。采样点位收点坐标如表 5.1-3，采样收点如图 5.1-3。

5.1.3 地下水监测井布设深度和样品数量

根据水文地质报告，区域地下水稳定水位埋深为 1.34~3.10m。调查地块地层自上而下主要分为杂填土、淤泥质粉质黏土、粉质粘土，因此，地块初步调查阶段对于地下水监测井的建井深度为粉质粘土层，约 9.0m。

污染识别分析调查地块可能存在总石油烃等 LNAPL 类污染物，易富集在地下水位附近，故此类样品采样深度选择采集上部水样（地下水初见水位 50cm 范围内）。本次调查地块内布设 3 个地下水监测点，地块外布设 1 个地下水监测点，共采集 4 个地下水样品（不含平行样）。

地下水监测井筛管上沿略高于地下水近两年最高水位 20cm，下沿至不透水层不钻穿，设沉淀管。

5.1.4 对照点设置及依据

根据水文地质报告，地下水水位流场示意（见图 2.2-4 地块地下水流场示意图）可知，调查地块地下水整体流向为自东南向西北，原计划在地块外地下水流向上游布设 1 组水土复合点 DZ/DW，作为土壤和地下水对照点，由于对照点周边区域存在管线，无法柱状采样和建井，因此在地块外东侧和东南侧居民区、绿化带和公园等未扰动洁净土壤区域采集 4 个表层土壤样品（不含平行样），地下采样点位布设坐标如表 5.1-3，采样收点见图 5.1-4。

5.2 样品检测指标和分析方案

5.2.1 土壤监测因子

依据前述污染识别阶段工作成果，土壤识别出特征因子有 pH、钒、锌、硫化物、氨氮、环氧氯丙烷、甲基叔丁醚、甲醛、乙醛、丙烯醛、挥发酚、石油烃（C10-40）、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目。参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定，“5.2.1 表 1 中所列 45 项为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目”。因此本地块的调查采样土壤样品的检测项目包括污染识别阶段识别的特征污染物以及 GB

36600-2018 要求必测的污染物。本次调查具体检测因子见表 5.2-1。

5.2.2 地下水监测因子

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的常规因子 35 项（微生物和放射性指标除外），同时为分析地块土壤及地下水污染的关联性，地下水监测中涵盖土壤指标所有因子，即《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目（挥发性有机物 23 项、半挥发性有机物 11 项）以及特征因子钒、硫化物、环氧氯丙烷、甲基叔丁醚、甲醛、乙醛、丙烯醛、石油烃（C10-40）、镍、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、氯苯、1,2-二氯苯 1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯本次调查地下水具体检测因子见表 5.2-2。

5.3 实验室样品分析

本次调查全部样品均由拥有 CMA 认证的潍坊市方正理化检测有限公司进行检测分析，环氧氯丙烷无对应土壤检测标准，由实验室内部开发检测方法。检测机构资质证书见附件十。

6 现场采样和质控分析

6.1 现场采样

本次土壤污染状况调查的现场钻探工作于 2024 年 6 月 4 日和 2024 年 6 月 5 日完成，历时 2 天。根据调查方案和现场施工条件确定取样点位置。所有点位完成钻探取样后，孔坐标测量使用华测 X10GNSS 接收机，高程测量仪器为 RTK。钻孔孔位复测成果：坐标采用 CGCS2000 坐标系，中央子午线为 120 度，高程基准为 1985 国家高程基准。

现场采样所用设备及器具如下：

表 6.1-1 土壤钻探现场状况及工作照片

工序	仪器设备名称	用途
土孔钻探/建井	GeoprobeQY-100L	土孔钻探/建井（锤击式）
	华测 X10GNSS 接收机	定位工具/建井
	RTK	高程测量
快速检测仪器	光离子化检测仪（PID）	土壤 VOC 快速检测
	X 射线荧光光谱仪（XRF）	土壤重金属快速检测
土壤样品采集	非扰动采样器	采集 VOCs 土样
	土壤样品瓶	采集土壤 SVOCs、石油烃、重金属样品
	棕色吹扫捕集瓶	采集 VOCs 土样
	木铲	采集土壤重金属样品
	不锈钢药匙	采集土壤 SVOCs、石油烃（C10-C40）样品
样品保存	样品箱（具冷藏功能）	样品保存
	蓝冰袋	
其他（记录、防护）	采样记录单	现场记录
	标签纸	样品编号
	样品流转单	样品交接
	一次性手套	个人防护、现场记录

6.2 采样方法和程序

土壤样品采集依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）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）等进行。

6.2.1 土壤采样钻探方法

本次土壤钻孔采样及地下水监测井设置和采样采用 Geoprobe QY-100L 型设备。采样 DT22 双套管土壤取样系统，能够连续并快速地取到地表到特地深度的土壤样品，能够完好地保护好样品的品质及土壤原状。土壤采样孔钻探过程中全

孔取芯，现场由专人编录，描述岩性特征。

(1) 在钻探施工过程中，首先了解勘探场区的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况。严格注意地下管线安全，核实地区内地下设施以及相应的分布和走向，如地下电缆、地下管线和人防通道等。遇地下构筑物无法钻进时，立即停止并通知现场工程负责人。

(2) 安装钻机时，避开地下管道、电缆及通道等，并注意高空有无障碍物或电缆。在狭窄地块安装及拆卸钻机时，注意加强安全防护措施。安装钻探架的距离，根据倒架、倒杆或在最不利的可能操作下，大于钻架或钻杆的最远点离开高压线的最小距离。孔位设置地点与最小安全距离相矛盾时，以保证安全距离为准。

(3) 钻机就位后，严格按照现场工程师的要求进行，不随意移动钻孔位置。发现异常情况应立即向现场工程师汇报并经同意后方继续作业。开孔时需扶正导向管，保持钻孔垂直，落距不宜过高，如发现歪孔、影响质量时，要立即纠正

(4) 钻探时，深度达到地面下两米；立即跟进套管，钻探深度和套管深度保持一致，防止上面的土壤脱落造成交叉污染。

(5) 每台钻机配备钻头及取土器各两个，并配有取砂器一个。在钻探过程中，如果遇见污染严重的土壤（气味重或颜色深），立即更换钻头或取土器，然后将卸下的钻头或取土器拿去清洗干净，以备后用。

6.2.3 地下水样品采集

对于地下水样品的采集，应以采集代表性水样为原则，并在采样过程中尽量避免被污染和污染物损失。建立规范的监测井是实现上述原则和要求的重要保证，建井所用的材料和设备应清洗除污，避免污染地下水。地下水监测井采用螺旋式方式进行建井。设置监测井时，应避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。建井工作照片见表 6.2-5，详细建井过程照片见附件十九，地下水监测井成井图见附件二十五。

6.3 土壤和地下水风险筛选值

6.3.1 土壤风险筛选值

根据《青岛市建设用土壤污染风险管控和修复工作指引》的通知（青环发〔2020〕49号），胶州湾第二海底隧道工程征用海华纤维地块现规划为交通用

地，用地类型属于第二类用地。为详尽了解地块污染信息，本次土壤调查筛选值按照一、二类用地筛选值标准进行评价，调查评估工作优先参考《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一，二类用地筛选值标准；GB36600-2018以外的采用河北地标《建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第一，二类用地筛选值，具体评价标准见表 6.3-1。

表6.3-1 土壤环境风险评价标准（以检出项计） 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
pH	/	/
砷	20	60
汞	8	38
镉	20	65
铜	2000	18000
铅	400	800
镍	150	900
钒	165	752
锌	20	180
石油烃（C ₁₀₋₄₀ ）	826	4500
氨氮	960	1200
总氟化物	1960	10000
挥发酚（以苯酚计）	10000	10000

6.3.2 地下水风险筛选值

调查地块周边 5km 范围内均位于城市自来水供应范围内，地下水不作为饮用水源使用。所以本次评价地下水优先参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水标准，其次参考《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（试行）中第二类用地筛选值进行评价。本次调查所用 标准值见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水评价筛选值（以检出项计） 单位：mg/kg

指标	GB/T14848-2017(IV类水标准)	上海市补充规定二类用地筛选值
色（铂钴色度单位）	≤25	
浑浊度/NTU	≤10	
pH	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	
总硬度（以 CaCO ₃ 计）/(mg/L)	≤650	
溶解性总同体/(mg/L)	≤2000	
硫酸盐/(mg/L)	≤350	
氯化物/(mg/L)	≤350	
铁/(mg/L)	≤2.0	

指标	GB/T14848-2017(IV类水标准)	上海市补充规定二类用地筛选值
锰/(mg/L)	≤1.50	
铝/(mg/L)	≤0.50	
耗氧量(COD _{xn} 法,以O ₂)/(mg/L)	≤10.0	
氨氮(以N计)/(mg/L)	≤1.50	
钠/(mg/L)	≤400	
亚硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤4.80	
硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤30.0	
氟化物/(mg/L)	≤2.0	
砷/(mg/L)	≤0.05	
钒/(mg/L)		3.9
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)/(mg/L)		≤1.2

6.4 样品保存与流转

1、 样品标识与贮存

1) 样品唯一性标识由样品唯一性编号、样品基本信息和样品测试状态标识组成。可根据具体情况确定唯一性编号方法。

2) 样品唯一性标识应明示在样品容器较醒目且不影响正常检测的位置。

3) 在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移,并根据测试状态及时做好相应的标记。

4) 样品流转过程中,除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外,任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号。

5) 样品贮存间应有冷藏、防水、防盗和门禁措施,以保证样品的安全性。

6) 样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境,并对贮存环境条件加以维持和监控。

7) 地下水样品变化快、时效性强,监测后的样品均留样保存意义不大,但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品,应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

2、 样品运输、交接及保存

1) 样品运输过程中应避免日光照射,置于4℃低温冷藏箱中保存,气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

2) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室。

3) 水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧,对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚

乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

4) 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

5) 装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置”等明显标志。

6) 运输时应有押运人员，防止样品受污染。

7) 样品送达实验室后，由样品管理员接收。

8) 样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致；核对保存剂加入情况；样品是否冷藏，冷藏温度是否保持在 0~4℃；样品是否有损坏、污染；送达时限是否满足相关规定要求。

9) 当样品有异常，或对样品是否适合测试有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见，当明确样品有损坏或污染时须重新采样。

10) 样品管理员确定样品符合样品交接条件后，需填写样品交接记录表。

6.5 质量保证和质量控制

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

6.6 二次污染防控

本次土壤污染状况调查，本单位制定了切实可行的现场调查二次污染防控措施。主要包括：

钻探取样的钻机设备，不允许发动机柴油带入现场。机器需要加油，需驶离地块，在地块外硬化地面加油，并在地面铺设塑料布防止燃油滴漏。

所有直接接触土壤和地下水的采样设备，包括钻具钻头，不锈钢切刀等，在

不同的采样点之间，均进行了清洗。清洗废水暂存在容器内，待采集的样品分析结果表明地块土壤和地下水没有受到污染，则将清洗废水用于地块扬尘防治。

本次调查，无论采集土样还是地下水样品，在采集每一个样品时，均佩戴一次性丁腈手套。包括安装监测井时井管安放，填入砂滤料等程序，也均佩戴一次性防护手套。在每一个点位采样完成后，均及时收集废弃手套、自封袋、一次性采样管等采样消耗品，待场地调查完成后，统一放置在符合垃圾分类的垃圾桶。

6.7 现场安全防护

项目开始前进行了现场踏勘，识别工作范围相关的潜在健康和安全风险问题，并对所有参与现场调查的人员进行了安全培训，详细说明现场潜在的施工风险。在每天现场工作开始之前召开关于健康和安全的例会。在现场配备必要的劳动保护用品和应急医药等，并事先了解最近的急救医院位置、名称和路线。

所有的现场工作均按照安全程序和要求进行，针对本次调查工作的基本健康和安全措施如下：

(1) 确保现场备有干粉灭火器和一个医疗应急箱，以备紧急情况使用。

(2) 在施工期间保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员进入现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、长袖工作服等。每次采样时，使用一次性丁腈手套。

(3) 确认每个调查点位地下是否有管道、电缆等地下设施，并确认施工区域净空没有电线等安全隐患存在。每个点位在开始钻探前，均人工进行预探，确保调查点位不会因钻探损毁地下设施并引发安全事故。

6.8 质量控制结果分析与评价

本次地块土壤污染状况调查，作为调查期间的部分质控方式，采集或准备的质控样品包括：土壤的平行样，运输空白样，现场空白样。此外，实验室内部亦进行了分析过程质控。

首先将质控样品检测结果和实验室内部质控数据进行分析评价，以确保本次调查样品分析的有效性，再对本次调查采集的土壤和地下水样品分析结果进行归纳汇总分析与评价。

7 结果与评价

7.1 土壤对照点检测结果分析

本次共布设 4 个表层样对照点位，采样深度均为 0.5m，送检 4 个样品（不含 6 个平行样）。对照点土壤样品检出情况见表 7.1-1。检测报告详见附件十五。

对照点土壤样品检出结果分析：

分析土壤对照点，可以发现，对照点的重金属、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氨氮、挥发酚均有检出，检出结果均满足第一类用地筛选值。

7.2 土壤中污染物检出情况

综上，土壤样品检出结果满足二类用地筛选值要求。

7.3 地下水中污染物检出情况

本次调查地块内共布设 3 个地下水采样点位，地块外地下水流向下游布设 1 口地下水采样点（利用海华纤维企业已有的监测井），建井深度均为 9m，送检 4 个样品（不含平行样）。详细检出情况见表 7.3-1，超标情况见表 7.3-2。检测报告详见附件十五。

7.4 不确定性分析

本次土壤污染状况调查项目通过污染识别（现场踏勘、人员访谈、资料收集）、现场采样、实验室检测、数据分析等过程，最终得到调查结论。同时，本项目调查也存在一些不确定性：

（1）地下水可能随着环境因素的变化、地块水文条件发生改变，地块污染物质可能有迁移。因此，本次调查地下水取样和分析结果仅代表特定期内地块内存在的特定情况，无法预料到地块将来的环境状况。

（2）由于人为及自然因素的影响，本报告是基于收集到的相关资料的可靠性对地块当时实际情况作出的分析和判断。第三方数据的可靠性、地块的实时状况变化都会对报告本身的准确性和有效性造成影响。

8 结论和意见

8.1 结论

受青岛国信胶州湾第二海底隧道有限公司委托，本单位依据国家相关管理要求和技术规范，开展了土壤污染状况调查。根据现场调查和实验室测试分析结果，对本地块分析总结如下：

调查地块位于山东省青岛经济技术开发区淮河东路以北，原青岛海华纤维有限公司生活办公区，占地面积 9249m²。按照规划要求，胶州湾第二海底隧道工程征用青岛海华纤维有限公司地块变更其用地性质为交通用地，属于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地。

调查地块历史至今主要作为青岛海华纤维有限公司办公区道路、停车场、绿植用地、篮球场、危废库。根据《土壤污染防治法》第六十七条要求“土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其他土地使用权收回、转让前，应由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查”。青岛国信胶州湾第二海底隧道有限公司委托我单位对该地块开展土壤污染状况初步调查。

调查单位于 2024 年 4 月接受委托后对该地块开展了第一阶段土壤污染状况调查工作。根据人员访谈、卫星影像图查询、资料收集等方式，了解到该地块基础信息。该地块早期主要为荒地，2004 年至今主要作为青岛海华纤维有限公司办公区道路、停车场、绿植用地、篮球场、危废库用地。通过对地块及周边企业生产分析表明，调查地块及周边存在海华纤维、联拓化工、惠城环保、青岛炼油化工等土壤重点监管单位，企业生产活动可能会对调查地块土壤和地下水可能造成影响。根据企业生产工艺、三废排放、疑似污染物迁移途径分析，明确本次调查地块特征污染物。

本次调查共采集并送检土壤样品 58 个（不含平行样）。本次样品检测委托具有中国计量认证（CMA）资质的潍坊市方正理化检测有限公司承担所有样品的检测分析任务。土壤样品检出结果与《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、河北地标《建设用 地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值对比分析表明，本次调查地块污染物检出结果均满足二类用地筛选值要求。

本次调查共采集并送检地下水样品 4 个（不含平行样）。本次样品检测委托

具有中国计量认证（CMA）资质的潍坊市方正理化检测有限公司承担所有样品的检测分析任务。地下水监测结果与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水标准、《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（试行）中第二类用地筛选值对比分析表明，地下水样品浑浊度、硫酸盐、氯化物、钠、氟化物检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水标准要求，其中浑浊度、硫酸盐、氯化物、钠属于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的感官性状及一般化学指标，该地块地下水不作为饮用水，无直接饮用的暴露途径，不会对人体健康产生危害。根据青岛海华纤维有限公司 2023 年 12 月 15 日开展地下水自行检测结果中氟化物检出结果均满足《地下水质量标准》IV 类标准要求，其中本次调查地块外 W4 点位为企业自行监测井 AT1(AS1) 点位，因此可以判断出本次地下水氟化物检出超标与海华纤维生产无关，不属于地块特征污染物。根据相关文献参考资料，潮汐活动会引起盐水入侵现象，潮汐性盐度变化条件可以产生地下水不稳定流且促进含水层与潮沟之间的水量以及溶质交换，因此，本次调查地块内地下水检出超筛污染物浑浊度、硫酸盐、氯化物、钠、氟化物检出结果可能与潮汐活动有关。

综上所述，根据国家相关标准导则规定，本次调查地块土壤环境状况满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，满足规划用地性质的土壤环境质量要求，无需开展后续土壤环境详细调查和风险评估。

8.2 建议

调查结果显示该地块环境质量良好，满足第二类用地开发建设要求，满足规划用地性质的土壤环境质量要求。基于本次调查结果，提出如下建议：

（1）本次调查结论是基于现有规划条件下形成的，建议业主方按照现有规划对本地块进行开发建设。若规划发生改变，应该对本地块土壤与地下水环境质量重新进行评估，以确保该地块土壤与地下水环境质量满足相应规划要求。

（2）基于施工安全考虑，建议在开发利用时应做好相应环境应急预案如遇突发环境问题，应当立即停工做好应急处置，并及时汇报给当地环境保护主管部门。

(3) 由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在地块后期使用过程中若发现土壤或地下水异常，应根据国家和地方相关管理要求，开展相关调查和后续工作。