

# 目 录

第 1 章 前言.....	- 1 -
第 2 章 概述.....	- 2 -
2.1 项目基本情况.....	- 2 -
2.2 调查的目的和原则.....	- 2 -
2.3 调查范围.....	- 3 -
2.4 调查依据.....	- 4 -
2.5 调查方法.....	- 6 -
第 3 章 地块概况.....	- 9 -
3.1 区域环境概况.....	- 9 -
3.2 地块的地质和水文地质条件.....	- 16 -
3.3 敏感目标.....	- 17 -
3.4 地块利用规划.....	- 19 -
第 4 章 第一阶段土壤污染状况调查.....	- 21 -
4.1 资料收集与分析.....	- 21 -
4.2 现场踏勘.....	- 51 -
4.3 人员访谈.....	- 52 -
4.4 污染源与污染途径分析.....	- 54 -
4.5 潜在污染物识别.....	- 64 -
第 5 章 第二阶段调查工作计划.....	- 66 -
5.1 布点依据与原则.....	- 66 -
5.2 采样方案.....	- 67 -
5.3 分析检测方案.....	- 69 -
第 6 章 现场采样和实验室分析.....	- 72 -
6.1 现场勘探方法和程序.....	- 72 -
6.2 采样方法和程序.....	- 73 -
6.3 现场记录.....	- 76 -
6.4 样品保存与流转.....	- 77 -
6.5 全过程质量控制.....	- 79 -

第 7 章 结果和评价..... - 84 -

    7.1 分析检测结果..... - 84 -

    7.2 第二阶段土壤污染状况调查小结..... - 88 -

第 8 章 结论和建议..... - 90 -

    8.1 调查结论..... - 90 -

    8.2 不确定性分析..... - 91 -

    8.3 建议..... - 91 -

## 第 1 章 前言

即墨国际智慧新城 619B 地块（地块编码：37028242220166）位于青岛市即墨区珠江二路南侧、环秀三路北侧、青石路西侧，用地面积 2442 平方米。地块中心地理坐标为：东经 120.43759°，北纬 36.34068，海拔约 24.0 米。根据相关文件，该地块规划为住宅、商业用地用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地类型。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）和《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部第 42 号令）等相关规定，青岛金翰置业有限公司于 2021 年 6 月委托青岛菲优特检测有限公司对即墨国际智慧新城 619B 地块开展土壤污染状况调查工作。

据调查，目标地块 2005 年之前为道路、荒地，2005 年西南侧少部分地块作为即墨市东城建材厂和青岛华和包装有限公司用地。该地块历史过程中未涉及金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，未从事过危险废物贮存、利用、处置活动。

目前，该地块处于荒置状态，北侧为新建住宅小区的围挡等设施，中部为土路，西南侧为未拆除的青岛华和包装有限公司宿舍楼。现场踏勘未发现储罐、污水池、废物堆放地，未发现明显的污染和腐蚀的痕迹，无垃圾堆放池。现场未发现明显污染痕迹，现场无异味。

**土壤分析测试结果表明：**所有土壤样品中，砷、铅、镉、铜、镍、汞和石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）均有不同程度的检出，但均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；六价铬、有机物指标均未检出。土壤 pH 值处于正常水平。

**即墨国际智慧新城 619B 地块不属于污染地块，满足规划用地要求，无需开展下一步详细调查工作。**

## 第 2 章 概述

### 2.1 项目基本情况

表 2-1 土壤污染状况调查基本情况表

地块名称	即墨国际智慧新城 619B 地块
地块编码	37028242220166
地块地址	青岛市即墨区珠江二路南侧、环秀三路北侧、青石路西侧
占地面积	2442 平方米
规划用地性质	住宅、商业用地
建设情况	未开工建设

### 2.2 调查的目的和原则

#### 2.2.1 调查目的

地块环境调查和评估的目的在于识别可能存在的污染物,根据调查和监测结果排查地块是否存在污染可能性,判断是否需要开展本地块健康风险评估和修复工作。

通过地块调查和评估,为相关部门提供地块现状和未来利用的决策依据,避免地块内遗留污染物造成环境污染和经济损失,保障人民身体健康。

通过对地块内现有及历史上地块利用等过程的调查分析,识别地块可能或潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度,结合现场采样分析结果,从保障地块再开发利用过程的环境安全角度,判断地块后续开发的要求,为地块用地规划和有关行政主管部门提供决策依据。

#### 2.2.2 调查原则

##### 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环境调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

### 3.可操作性原则

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

## 2.3 调查范围

即墨国际智慧新城 619B 地块位于青岛市即墨区珠江二路南侧、环秀三路北侧、青石路西侧,用地面积 2442 平方米。地块中心地理坐标为:东经 120.43759°,北纬 36.34068,海拔约 24.0 米。地块调查范围见图 2-1。调查范围坐标拐点见表 2-2。

表 2-2 该地块主要拐点坐标一览表

名称	序号	X (m)	Y (m)
即墨国际智慧新城 619B 地块 拐点坐标	J1	4023449.673	40539225.908
	J2	4023439.942	40539319.602
	J3	4023434.247	40539379.753
	J4	4023433.784	40539373.970
	J5	4023432.816	40539362.864
	J6	4023428.446	40539331.046
	J7	4023424.751	40539298.862
	J8	4023421.799	40539266.740
	J9	4023419.557	40539234.479
	J10	4023428.823	40539223.777
	J1	4023449.673	40539225.908

注: 2000 国家大地坐标系



图 2-1 拐点坐标示意图

## 2.4 调查依据

### 2.4.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (3) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态〔2016〕151 号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国家环保总局环办〔2004〕47 号）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，9 月 1 日实施）；
- (8) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》（环境保护部令第 42 号）；
- (9) 《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (10) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (11) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部部令第 42 号，2016 年 12 月 31 日）；

(12)《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7 号)；

(13)《山东省土壤污染防治工作方案》(鲁政发[2016]37 号)；

(14)《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)；

(15)《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)；

(16)《青岛市人民政府关于印发青岛市土壤污染防治工作方案的通知》(青政发〔2017〕22 号)；

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

(18)《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)；

(19)《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)。

#### 2.4.2 相关标准

(1)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

(2)《土的工程分类标准》(GB/T50145-2007)；

(3)《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)。

#### 2.4.3 技术导则

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；

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

(3)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；

(4)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)；

(5)《环评技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(6)《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南(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 72 号)；

(8)《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001(2009 年版))。

## 2.5 调查方法

根据国家环境保护部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)的要求,地块环境调查可分为三个阶段。

### 1.第一阶段地块环境调查

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

### 2.第二阶段地块环境调查

(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) 第二阶段地块环境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。标准中没有涉及到的污染物,可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上,进一步采样和分析,确定地块污染程度和范围。

### 3.第三阶段土壤污染状况调查

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



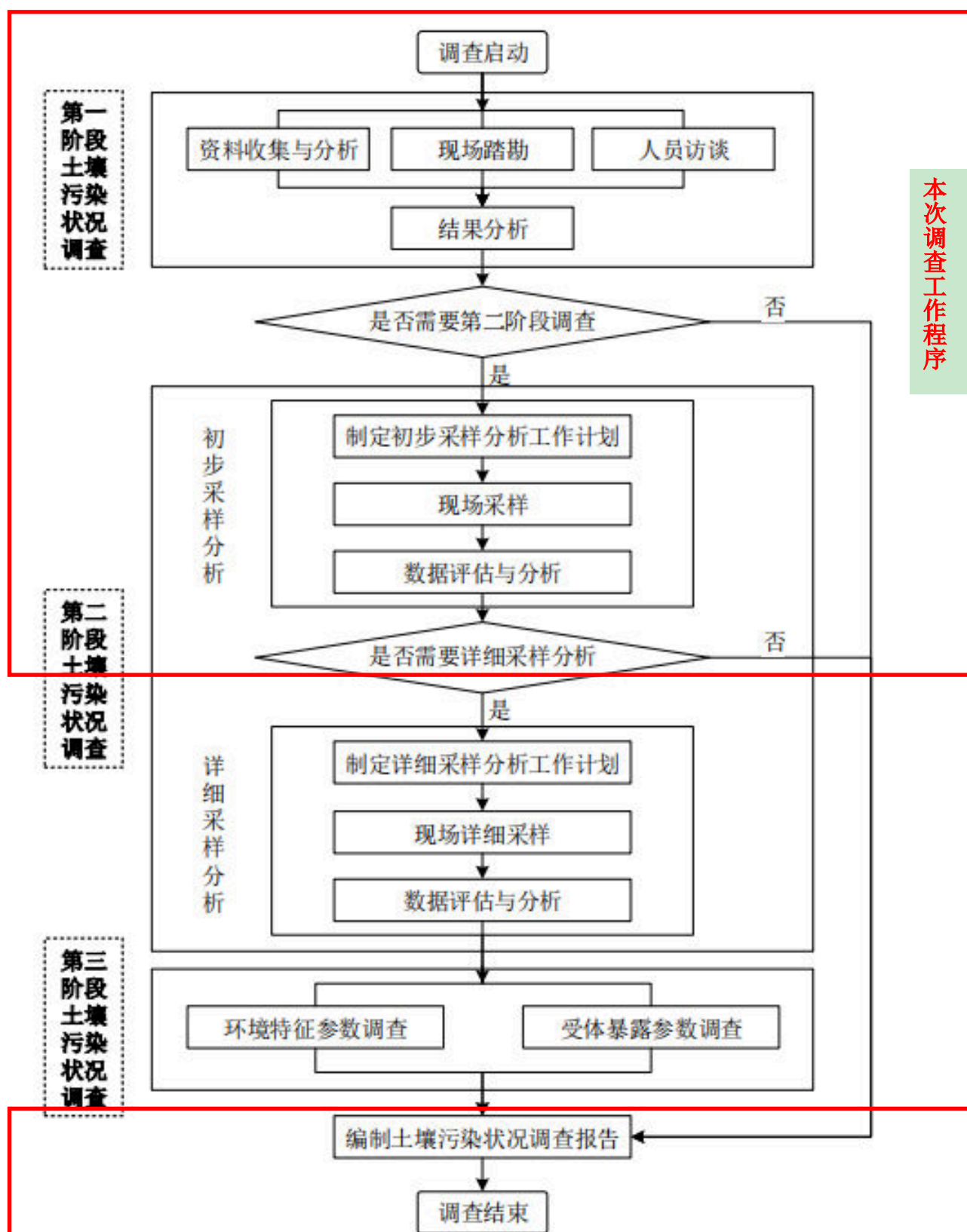


图 2-2 土壤污染状况调查的工作内容与程序

### 2.5.1 现场调查内容

本次地块土壤污染状况调查主要参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部令[2017]72号)及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求来进行,主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、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。

## 第3章 地块概况

### 3.1 区域环境概况

#### 3.1.1 自然环境概况

##### (1) 地理位置

即墨区位于山东半岛中南部,东经  $120^{\circ}17' \sim 120^{\circ}31'$ ,北纬  $36^{\circ}18' \sim 36^{\circ}37'$ 之间,东濒黄海,南与青岛市区接壤,西靠胶州和平度,北面是莱西和莱阳。全区东西长 76.25 千米,南北宽 36.25 千米,面积 1932.44 平方千米。

即墨区交通发达,青银、青新、威青 3 条高速公路以及青烟、青威、青沙等国家和省级公路贯穿全境,区内拥有鳌山、女岛 2 个国家二类开放码头,距青岛港 70 千米。铁路方面胶济、蓝烟 2 条铁路贯穿全境。距青岛国际机场 15 千米。

本次调查地块位于青岛市即墨区珠江二路南侧、环秀三路北侧、青石路西侧,用地面积 2442 平方米。地块中心地理坐标为:东经  $120.43759^{\circ}$ ,北纬  $36.34068^{\circ}$ ,海拔约 24.0 米。具体地理位置图见图 3-1。



图 3-1 项目地理位置图

## (2) 地形、地貌、地质

### 地形地貌：

即墨区由于胶潍河谷盆地与崂山山脉的影响，地势由东南向西北倾斜，形成了低山丘陵与平原洼地的组合。东部低山丘陵区，面积 626 平方公里，占总面积的 35.2%，地面高程在海拔 20~100 米之间。滨海地区则在 13 米以下。中部平原区面积 631 平方公里，占总面积的 35.4%，地面高程在海拔 50 米以下，是东部低山丘陵区 and 西部低洼区的过渡地带。西部低洼区，面积 523 平方公里，占总面积的 29.4%，地面高程多在海拔 20 米以下，地势平坦，一望无际，素有“西北洼”之称。

### 地质概况：

即墨区所处大地构造单元为胶莱盆地（IV）中的即墨凹陷（V）构造单元，属于中新生代的断陷盆地。自太古代至元古代古老的结晶基底褶皱回返之后，一直处在长期缓慢、稳定抬生的隆起状态，深遭风化剥蚀、侵蚀作用的再改造，缺失古生界及中生界早至中期的沉积，自中生代燕山期由于华夏式构造体系活动十分活跃，造就了“即墨凹陷”，沉积了陆相碎屑岩夹有中基性火山岩的喷发；自新生代以来由于喜山运动的影响，仍随同区域一样，以继承性的缓慢抬升运动为主，缺失古新界至下、中更新界地层的沉积，自上更新世晚期才趋于稳定，沿沟谷、河道发育上更新世晚期至全新世松散堆积物。

地质构造由上而下为回填土、粘土、砾砂、粘土、粉质粘土、粘土、中等风化基岩。项目路线所经地段为平原地形，地形地貌类型简单，周边为村镇和农田，地势较平坦，无不良地质作用和地质灾害存在，地块地质条件稳定。

目标地块位于即墨区，地貌单元属于剥蚀残丘~剥蚀堆积缓坡地貌，第四系较薄~中等，主要为素填土，基岩埋深较浅，在长期内外地质营力作用下形成了一定厚度的风化带。

青岛市地质构造情况如下图。



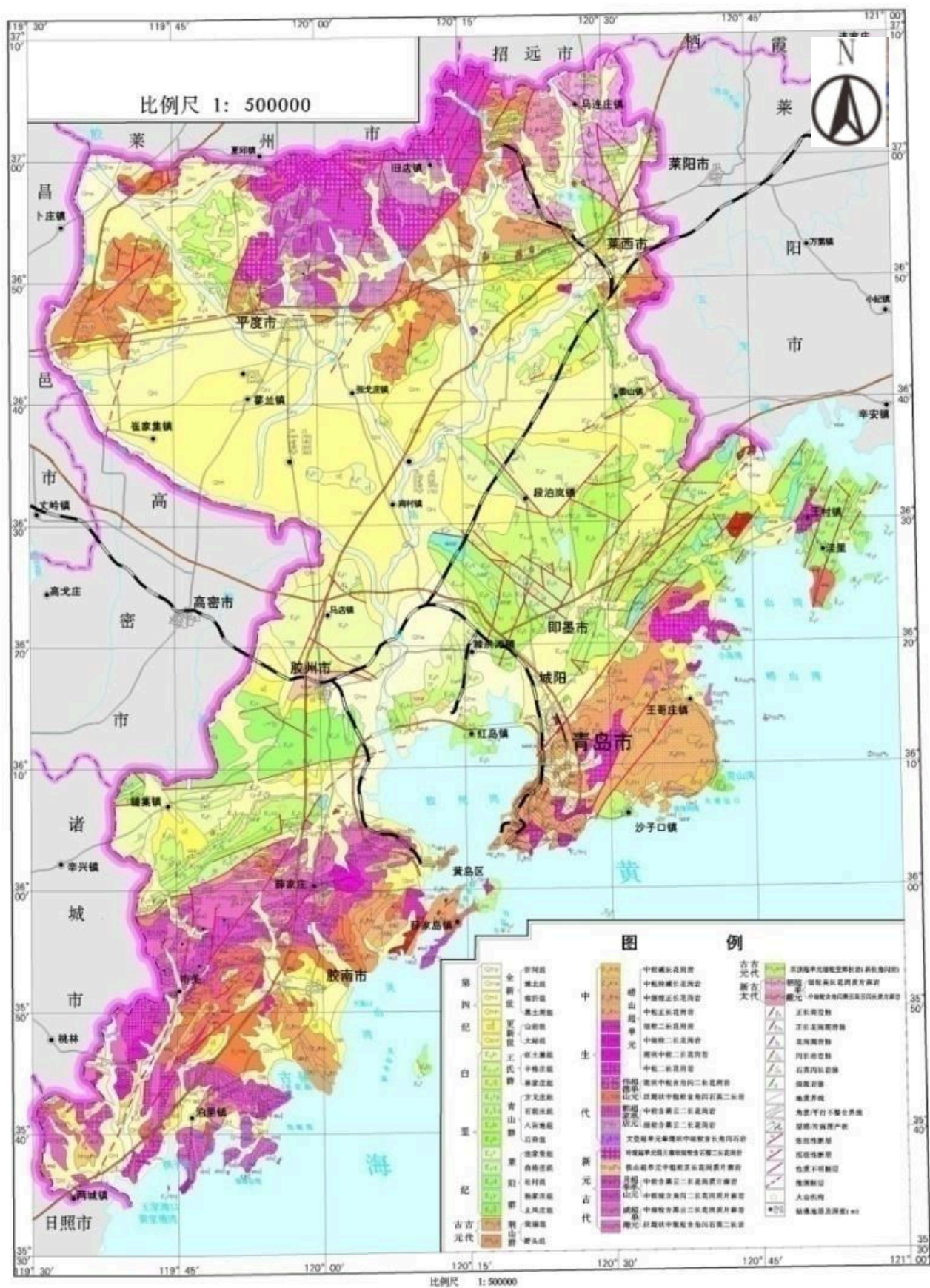


图 3-2 青岛市地质构造图

### (3) 气象气候

即墨区温带季风气候，四季分明。由于滨临黄海，又兼有海洋性气候特点。

气温：历年平均气温为 13.2℃，其中一月最冷，平均气温为-1.4℃，七月最热，平均气温为 26.1℃，极端高温为 38.6℃，极端低温为-14.2℃。历年平均冰冻日数为 80.85 日，历年平均冻土深度为 0.3m，最大冻土深度 0.62m。

日照：历年平均日照数为 2726 小时，日照率 62%。

降水：降水分布东多西少，年降水量为 733.8mm，年最大降水量 1004.7mm，最小 532.7mm。最大雪深 15cm，降雪一般发生于 12 月至次年 3 月。

湿度：历年平均相对湿度 66.9%，最高 82%（7~8 月），最低 58%（3 月）。

气压：历年平均气压为 1014.1 毫巴，平均最高月气压 1023.9 毫巴（1 月）。

风：即墨地区盛行风向为西南风，其次是东风，风频分别为 13%和 9%，静风频率较大，年平均仅为 16%。

即墨地区风向的季节性变化明显，冬秋两季盛行 SW 风，风频均为 10%，其次是 NE 风，风频均为 9%；春夏两季也盛行 SW 风，风频分别为 17%和 15%，其次是 E 风，春季 E 风的出现频率是 9%，夏季 E 风出现频率是 14%。全年平均以 SW 风、E 风、NE 风为主，出现频率分别为 13%、9%、8%。静风频率较高，年平均为 16%。

### (4) 水文条件

#### 地下水类型：

即墨地区地貌类型主要为剥蚀残丘区、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。

#### 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。由于风化裂隙发育的不均一，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。

## 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。

## 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。

青岛市水文地质见下图：

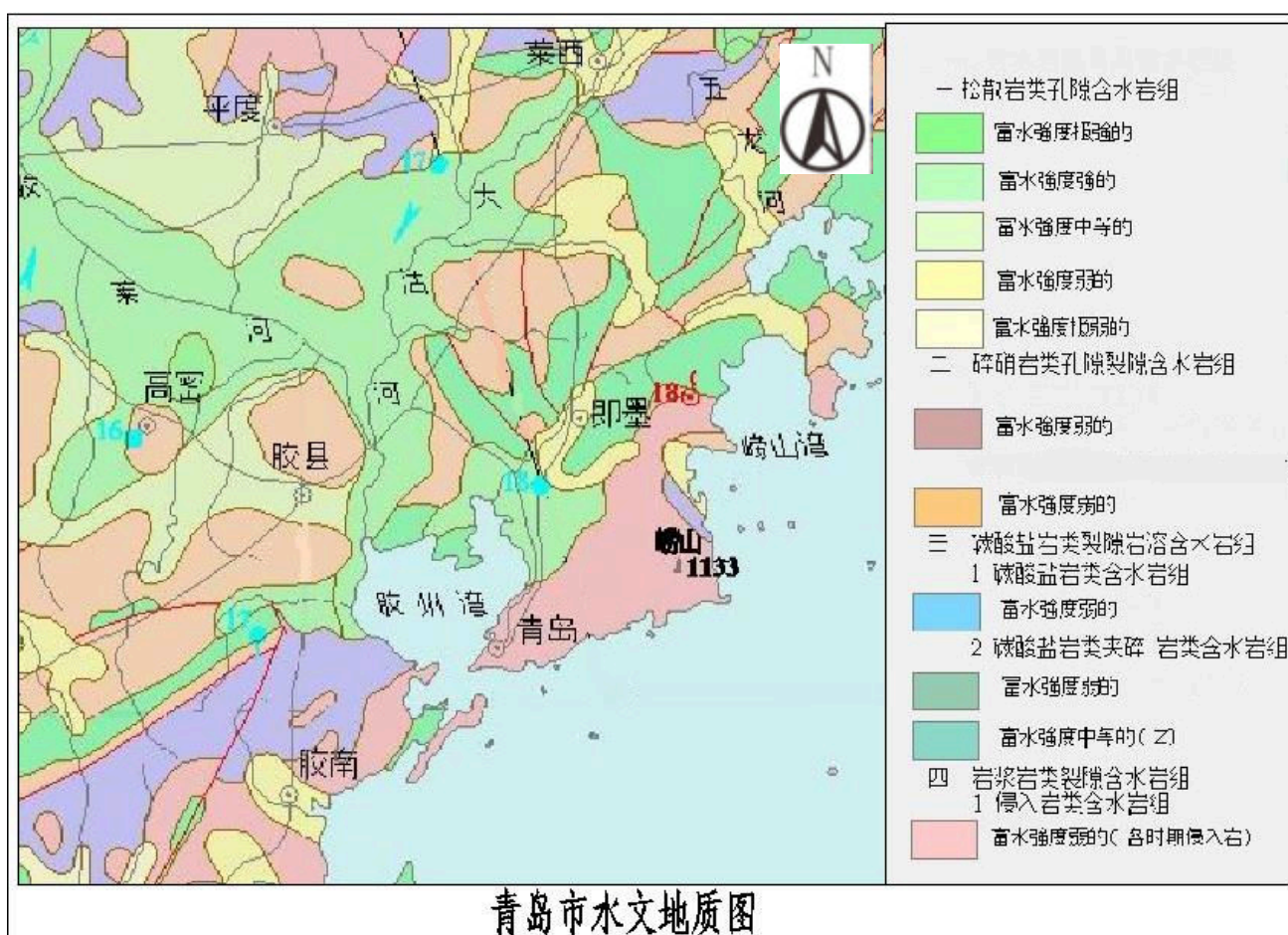


图 3-3 青岛市水文地质图

## (5) 土壤

即墨区境内主要土壤类型有棕壤土类、沙姜黑土类和潮土类。棕壤分布在东南部低山丘陵区；潮土分布在西部平原区，沙姜黑土分布在平原区中的局部洼地。棕壤土类约占三分之二，其次为沙姜黑土，潮土类最少。另外，沿海地区分布有滨海盐土。



### 3.1.2 社会环境概况

根据《2019 年即墨区国民经济和社会发展统计公报》，全区经济发展再上新台阶。初步核算，全区生产总值（GDP）1413.4 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.4%。其中，第一产业增加值 70.8 亿元，增长 3.8%，对 GDP 增长的贡献率为 2.1%；第二产业增加值 761.7 亿元，增长 9.5%，对 GDP 增长的贡献率为 60.3%；第三产业增加值 580.9 亿元，增长 7.6%，对 GDP 增长的贡献率为 37.6%。人均生产总值 114780 元，增长 8.5%，按年均汇率折算为 17349 美元。

工业生产较快增长。全区实现工业增加值 681 亿元，增长 9.1%，工业总产值增长 12.1%。其中：规模以上工业企业 535 家，规模以上工业总产值增长 12.0%；规模以上工业产品销售率为 99.2%，工业产销衔接良好。主导产业发展保持稳中有进，汽车制造业产值增长 2.0%，金属制品业产值增长 19.7%，纺织服装服饰业产值增长 5.7%，电气机械和器械制造业产值增长 24.5%，通用设备制造业产值增长 18.6%。工业经济效益稳步提高，规模以上工业企业产品主营业务收入增长 8.6%；利税增长 1.3%。

创新驱动战略深入实施。认定青岛市级以上企业技术中心 75 家，其中：国家认定 4 家，山东省认定 21 家。全年专利申请量 4538 件，专利授权量 2510 件，其中：发明专利申请量 727 件，发明专利授权量 129 件。品牌战略继续推进。全区拥有山东名牌产品 93 个，青岛名牌 110 个。拥有全国驰名商标 21 个，山东驰名商标 48 个，青岛市驰名商标 52 个。

教育事业协调发展。优化配置公共教育资源，全面实施素质教育，不断提升教育品质。全区共有各类学校 596 处，在校学生 18.5 万人。其中幼儿园 361 所，在校生 3.5 万人；小学 169 所，在校生 7.7 万人；初级中学 27 所，在校生 3.1 万人；完全中学 1 所，在校生 0.56 万人；高级中学 5 所，在校生 1.3 万人；九年一贯制学校 3 所，在校生 0.36 万人；十二年一贯制学校 3 所，在校生 1.2 万人；职业学校 4 所，在校学生 5944 人；特教中心 1 处，在校学生 159 人。教职工总数 1.69 万人，其中：教师 1.47 万人，师生比 1：12.6。学龄儿童入学率 100%。九年义务教育完成率 100%。

文化事业全面发展。公共文化服务体系、文化市场体系建设取得新进展，文化基础设施日益完善，新闻出版、广播电视、文学艺术和社会科学事业取得了新成绩。全区有科技文化服务中心 17 处，各类图书馆 1101 处，区图书馆藏书量

31.97 万册，区文化馆 1 处，区博物馆 1 处，柳腔剧团 1 处，市影剧院 8 座，获青岛市以上各类奖励 51 项。有线电视网覆盖稳步扩大，拥有无线广播电台、电视台各 1 座，广播人口覆盖率达 100%，电视人口覆盖率达 100%，数字电视用户 16.1 万户，其中城区 4.2 万户，农村 11.9 万户。

## 3.2 地块的地质和水文地质条件

### 3.2.1 地形地貌

地形：该区域位于即墨区东南部，珠江二路以南，营流路以西，地形整体东南高西北低。勘探点孔口标高为 22.95~27.03 米。

地貌：场区地貌原属剥蚀残丘，后经人工回填改造。

### 3.2.2 岩土层特征

该区域地层分为第四系地层、白垩系青山群安山岩，其中第四系由全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、全新统陆相冲积层（ $Q_4^{al}$ ）组成。

#### 1、全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

##### 第①层、素填土

褐色，松散，成份以砣块、砂砾土等为主，堆积 10 年以上，不均匀，未经压实，弱含水层，弱透水。

揭露层厚：均为 0.5 米，层顶标高 22.95~27.03 米，平均 24.78 米。层底标高 21.95~26.30 米，平均 23.98 米。

#### 2、全新统陆相冲积层（ $Q_4^{al}$ ）

##### 第②层、黏土

褐色~黄褐色，可塑~硬塑，切面光滑，可见少量的砾砂及铁锰质结核，干强度中等，韧性中等，含灰色岩屑。该层为弱含水层，弱~微透水层。

揭露层厚 2.0~4.7 米，平均 3.04 米；层顶埋深 0.5~1.0 米，平均 0.8 米；层顶标高 21.95~26.30 米，平均 23.98 米；层底标高 18.54~24.03 米，平均 20.95 米。

##### 第③层、安山岩：

该层在场区内 8 个钻孔中均有揭露，未揭穿，最大揭露厚度 1.7 米。

颜色为黄褐色~褐灰色，全风化~强风化。风化经强烈，结构模糊，岩体略软化，勉强干钻，较软岩。该层为弱含水层，弱~微透水层。

### 3.2.3 地块水文地质条件

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。

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。

## 3.3 敏感目标

该地块规划为居住、商业用地，自身及周边规划的居住区将成为环境保护目标。周边 1000m 环境具体状况见图 3-8 表 3-1。



图 3-8 本次调查地块周边环境敏感目标图

表 3-1 本次调查地块周边环境保护目标

序号	环境敏感特征			
	地块周边 1000m 范围内			
	敏感目标名称	相对方位	距离	属性
1	锦绣前城	NW	约 428m	居住用地
2	东城花园	NW	约 308m	居住用地
3	龙湖舜山府	S	约 953m	居住用地
4	书香嘉苑	S	约 919m	居住用地
5	青州市实验高级中学	S	约 920m	中小学用地
6	619 地块小区	N	紧邻	居住用地
7	702 地块小区	E	约 280m	居住用地

### 3.4 地块利用规划

根据调查了解，该地块未来将规划为商业、居住用地，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）中的第一类用地类型，本次土壤筛选值采用《土壤环境质量 建设用地风险管控标准（试行）》（GB/T36600-2018）中的第一类用地筛选值。

目标地块规划图如图 3-9。





图 3-9 中心城区主城区片区 HX0407 编制单元控规图

## 第 4 章 第一阶段土壤污染状况调查

### 4.1 资料收集与分析

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识别阶段，主要目的是为了确认地块内及周围区域当前和历史上有无可能的污染源，从而判断是否需要进行第二阶段土壤污染状况调查，即现场采样分析。

资料收集：主要收集政府和权威部门提供的该地块企业生产资料，地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等资料，以及地块所在区域自然和社会信息；相邻地块的相关记录和资料等。

#### 4.1.1 地块历史使用情况

根据收集到的 Google earth 历年卫星影像图(最早为 2002 年 7 月 16 日)(如表 4-1 所示)，以及前期收集资料和人物访谈得知，目标地块 2005 年之前为道路、荒地，2005 年西南侧少部分地块作为即墨市东城建材厂和青岛华和包装有限公司用地，分别建设了办公楼和宿舍楼。2017 年底即墨市东城建材厂办公楼拆除，2018 年青岛华和包装有限公司暂停生产，2020 年地块北侧兴建住宅小区，占用目标地块设置围挡设施等。该地块历史过程中未涉及金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，未从事过危险废物贮存、利用、处置活动。

表 4-1 目标地块历史情况表

拍摄时间	卫星影像图
2002 年 7 月	



2003 年 1 月



2005 年 4 月





2008 年 3 月



2009 年 4 月

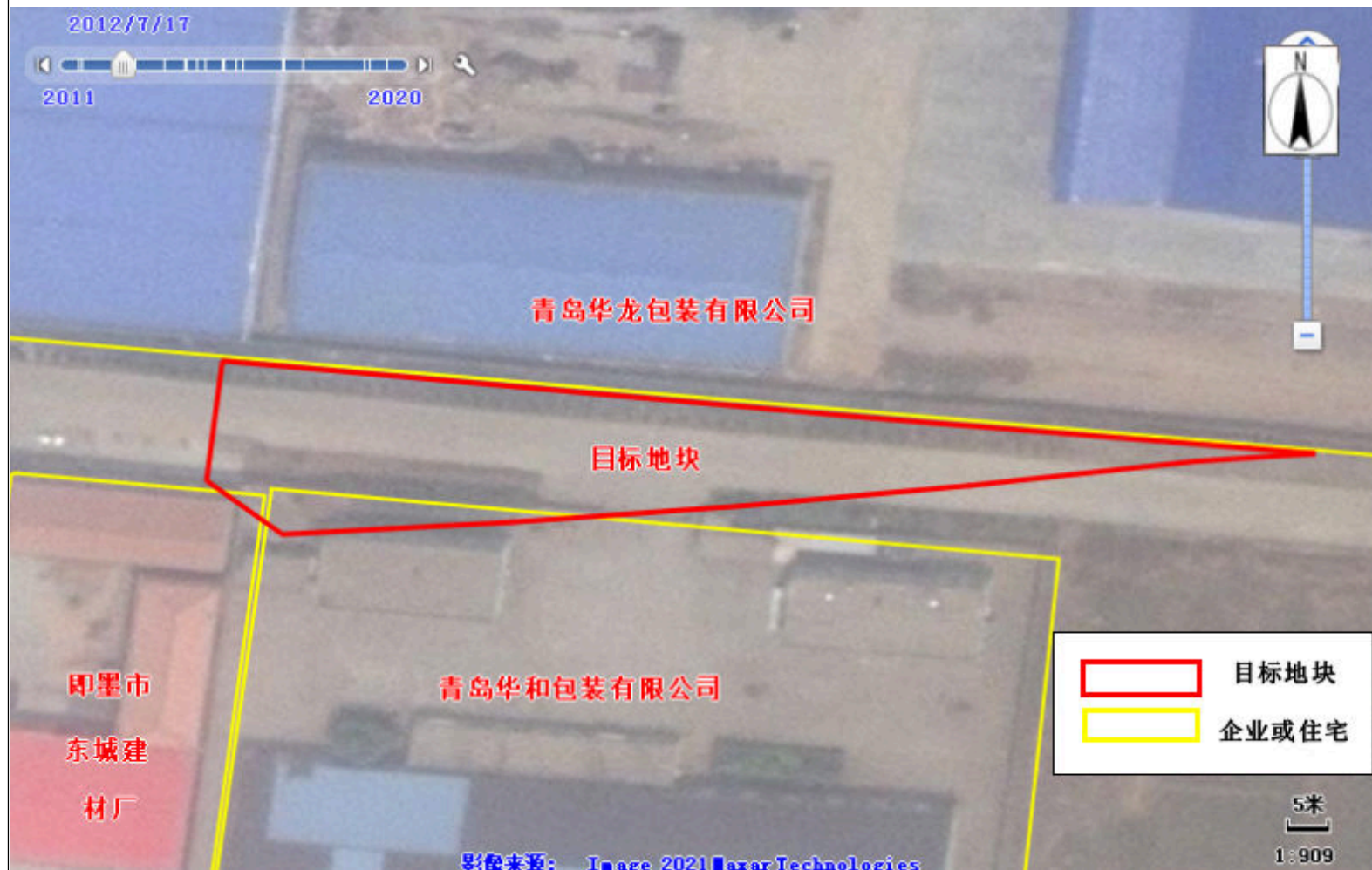




2011 年 4 月



2012年7月

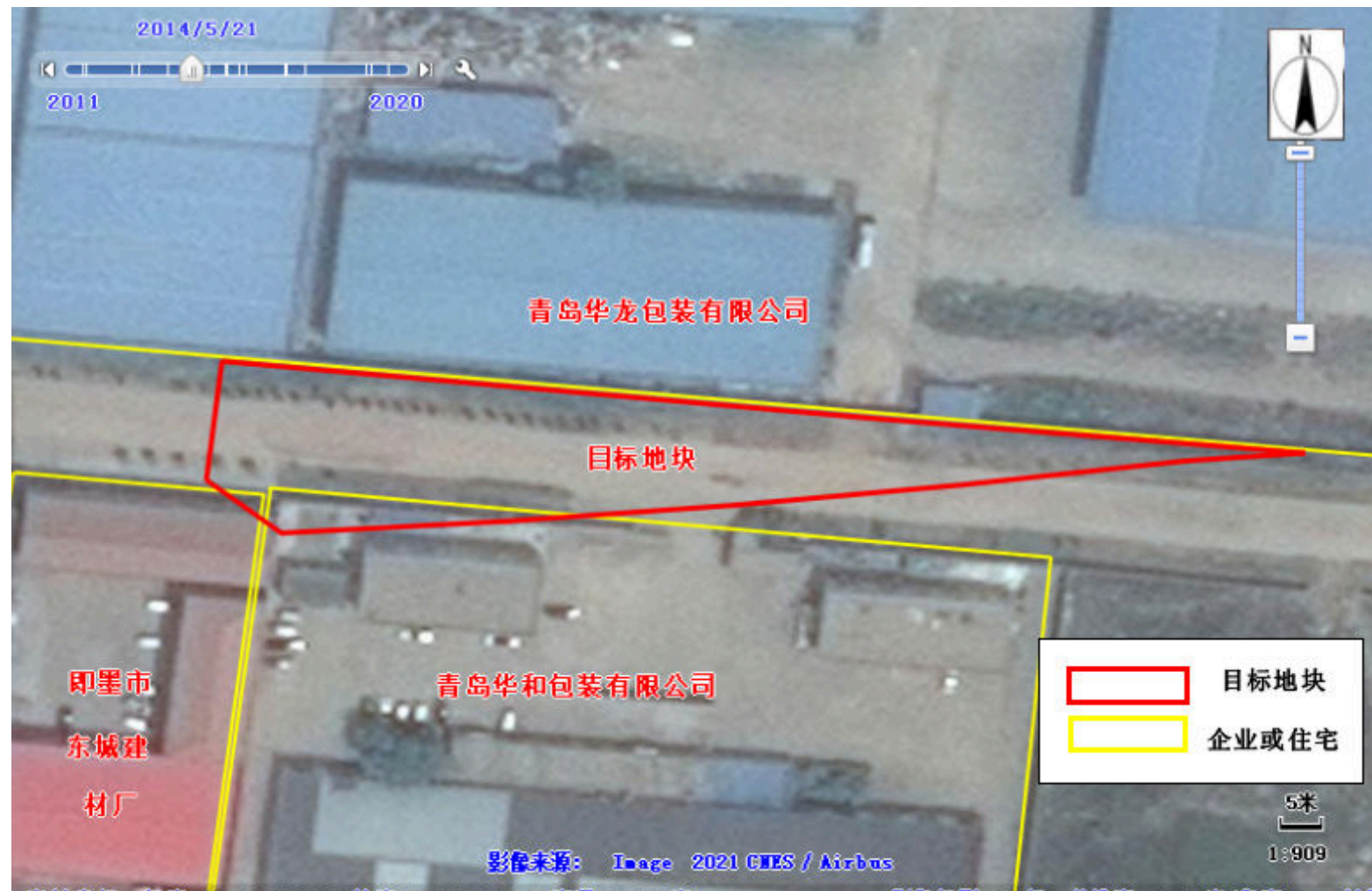




2013 年 6 月



2014 年 5 月





2015 年 6 月



2016 年 1 月

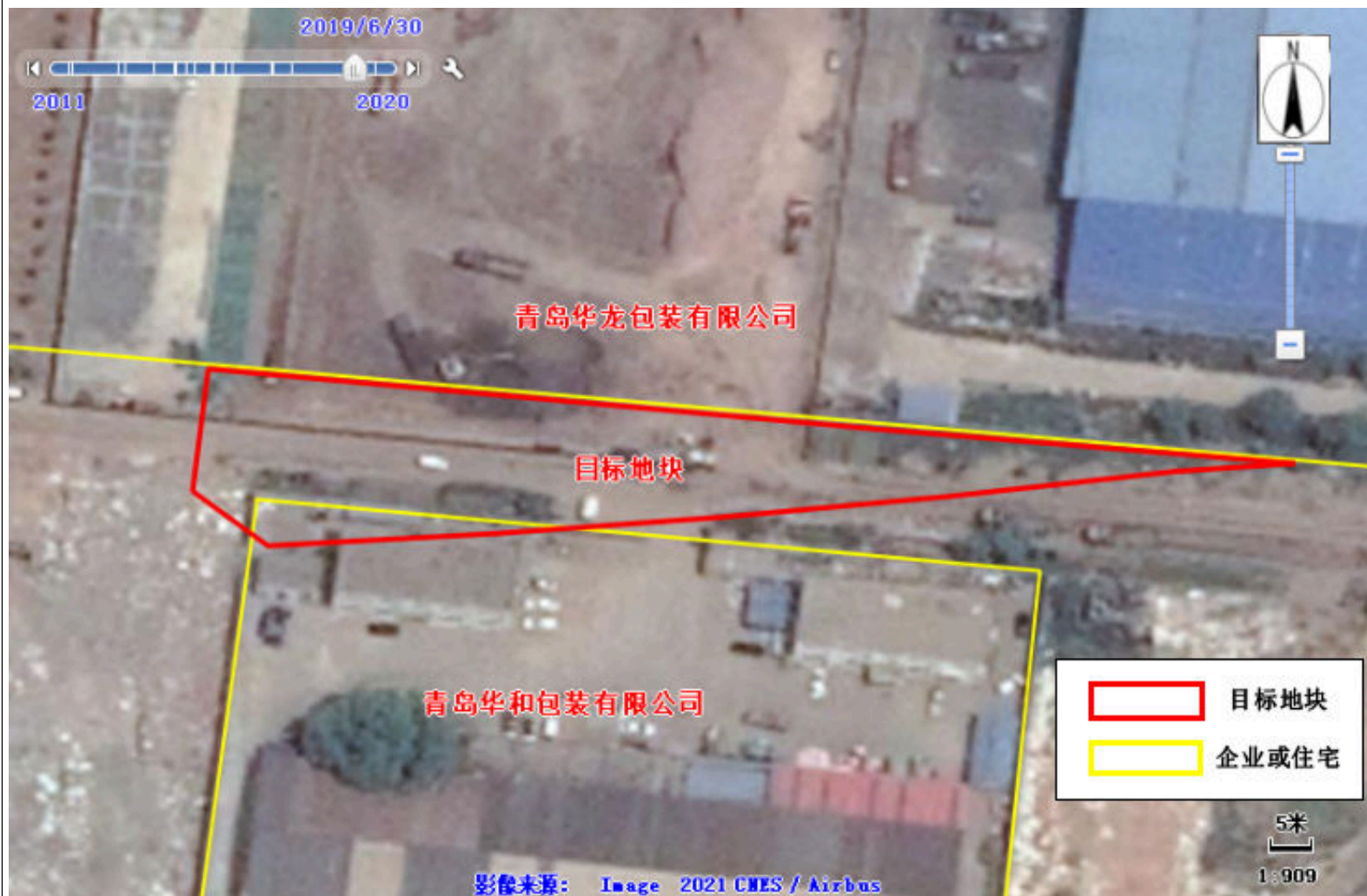


2017年9月





2019年6月



2020 年 2 月



#### 4.1.2 相邻地块现状及历史使用情况

##### **相邻地块历史使用情况**

根据《即墨国际智慧新城 623A 地块土壤污染状况调查报告》和《即墨国际智慧新城 619 地块土壤污染状况调查报告》以及人员访谈、现场勘查、历史影像图可知，相邻地块历史上建设有青岛华龙包装有限公司、即墨市东城建材厂、三维液压有限公司、青岛华和包装有限公司、青岛正浩装饰有限公司、青岛亘赓特装饰材料有限公司、青岛亚美利加服饰有限公司、青岛新泰兴包装辅料厂等。



表 4-3 相邻地块历史情况表

拍摄时间	卫星影像图
2002 年 7 月	

2003 年 1 月





2005 年 4 月



2008 年 3 月





2009年4月



2011 年 4 月





2012 年 9 月



2013 年 10 月





2014年5月



2015 年 6 月





2016年2月

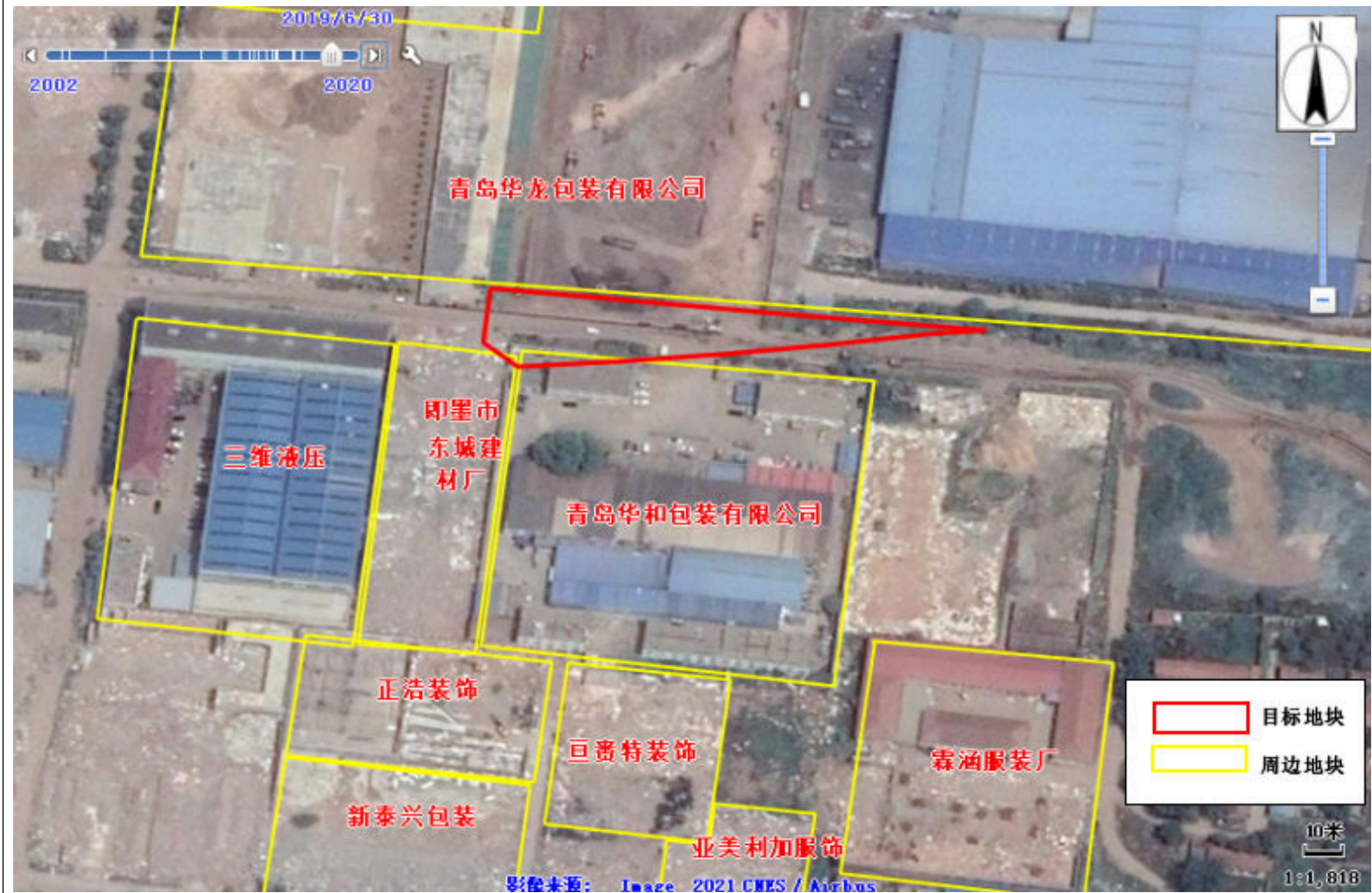


2017年9月





2019年6月



2020 年 2 月





## 相邻地块现状

经过现场实地勘查，相邻地块使用现状见表 4-4。可知，调查地块周边有新建住宅小区（619 地块）、道路、拆除空地和未拆除的青岛华和包装有限公司。调查地块四周无化工、印染、农药、污水处理等污染型企业。

**表 4-4 调查地块相邻地块使用情况一览表**

周边	主要内容
北侧	新建住宅小区（619 地块）
东侧	道路
南侧	拆除空地、青岛华和包装有限公司（闲置，未拆除）
西侧	道路、拆除空地

## 4.2 现场踏勘

现场踏勘的具体工作方法 with 内容：

通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断地块污染的状况。踏勘期间，可以使用现场快速测定仪器。本项目现场踏勘方法包括：

①与相关企业工作人员进行座谈交流，了解目标地块土地利用历史情况以及周边关系，了解是否存在不明原辅料和产品的堆放和倾倒等；

②进行现场踏勘，根据原有平面布置图进行现场描述，确定平面布置、生产工艺、生产设施布置、原料产品堆存方式、地下管线形式及走向和废水处理及排放等情况；

③根据地块现有疑似污染痕迹来确定原有生产活动和初步判断地块污染程度。

### 4.2.1 地块现状

目前，该地块处于荒置状态，北侧为新建住宅小区的围挡等设施，中部为土路，西南侧为未拆除的青岛华和包装有限公司宿舍楼。现场踏勘未发现储罐、污水池、废物堆放地，未发现明显的污染和腐蚀的痕迹，无垃圾堆放池。现场未发现明显污染痕迹，现场无异味。现场踏勘影像如图 4-2。



图 4-2 现场踏勘影像图

### 4.3 人员访谈

人员访谈主要是通过对比较了解地块情况以及历史的人员进行访问,以期得到在收集资料过程中未曾收集到,且容易遗漏的可能对本项目比较重要的资料。本次地块调查访谈对象主要有地方政府的官员、环境保护行政主管部门的官员、地块现阶段的使用者,以及地块所在地熟悉的第三方等。

访谈人员基本情况见表 4-5。现场访谈照片和人员访谈记录见图 4-3。

表 4-5 访谈人员基本情况表

序号	姓名	单位名称	职务	联系电话
1	刘秀萍	青岛市生态环境局即墨分局	科长	17561698296
2	徐嵩	环秀街道城建办	科员	13256863708
3	张健栋	青岛金翰置业有限公司	前期主管	18678995332
4	杜君	后东城村民	村民	15006487755
5	候秋云	东城家园	居民	18653296668
6	华鹏程	后东城村民	村民	18766276232
7	林燕妮	锦绣前程祥苑	居民	19862830609



图 4-3 现场访谈照片



## 4.4 污染源与污染途径分析

### 4.4.1 原有地块总平面布置情况

目标地块南侧曾建有青岛华和包装有限公司宿舍楼和即墨市东城建材厂办公楼，其余部分为道路。

### 4.4.2 地块内企业生产经营活动

目标地块西南侧很小一部分曾作为青岛华和包装有限公司宿舍楼和即墨市东城建材厂办公楼，历史上虽然存在生产企业，但未作为生产区域。办公楼、宿舍楼均为人的办公和生活场所，对目标地块污染的可能性较低。

目标地块历史上大部分区域作为交通道路使用，交通工具在运营过程中排放的含重金属物质的尾气可能对土壤造成污染，主要有铅、汞、镉等，这些污染物可经过沉降和雨淋沉降途径进入土壤。另外，汽车的停放和使用过程也可能少量泄露产生石油烃的污染。

### 4.4.3 地块周边企业生产经营活动

目标地块北侧历史上存在青岛华龙包装有限公司，南侧主要存在青岛华和包装有限公司、即墨市东城建材厂、青岛正浩装饰有限公司、青岛亘赉特装饰材料有限公司、青岛亚美利加服饰有限公司、青岛新泰兴包装辅料厂等。

#### 1. 青岛华龙包装有限公司

##### (1) 产品和原辅料

青岛华龙包装有限公司成立于 1993 年，2002 年起逐渐搬迁至此，公司主要经营范围为纸箱包装、印刷包装、瓦楞纸箱和纸板等。主要由办公区、生活区、生产车间和仓库等组成。其主要原辅料使用情况见表 4-7。

**表 4-7 产品和原辅料使用情况表**

序号	名称	年产量/用量	备注
1	包装白板纸	800t	产品
2	纸箱和纸板	1000 立方米	产品
3	白板纸	800t	原料；外购
4	油墨	7t	辅料；外购、印刷
5	上光油	5t	辅料；外购、上光
6	油墨清洗剂	0.3t	辅料；外购、印刷、上光



序号	名称	年产量/用量	备注
7	生物质燃料	2880t	辅料；外购、锅炉
8	木薯淀粉胶	200t	辅料；外购、粘合
备注	油墨成分：20~35%松香改性酚醛树脂、10~20%颜料、15~30%干性植物油、10~25%高沸点矿物油、0~5%助剂； 上光油成分：40~60%乳液树脂、20~30%水溶性树脂、20~30%去离子水、1~3%乳化剂； 生物质燃料：农林废弃物（如秸秆、锯末、甘蔗渣等）； 油墨清洗剂：工业洗油、非离子表面活性剂、有机酸和水。		

## （2）生产设备

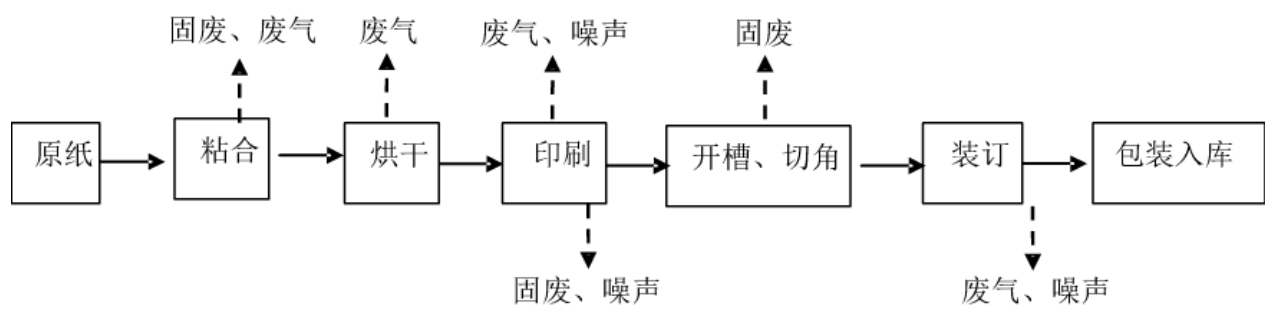
该企业生产设备情况见表 4-8。

**表 4-8 主要生产设备**

序号	名称	数量	备注
1	印刷机	4 台	纸箱和纸板、白板纸
2	全自动上光机	1 台	白板纸
3	高宝印刷机	1 台	白板纸
4	卡纸机	1 台	白板纸
5	钉箱机	3 台	纸箱和纸板
6	纸板流水线	1 套	纸板
7	开槽切角机	3 台	纸箱和纸板

## （3）生产工艺

### A. 纸箱和纸板生产：



### B. 包装白板纸生产：

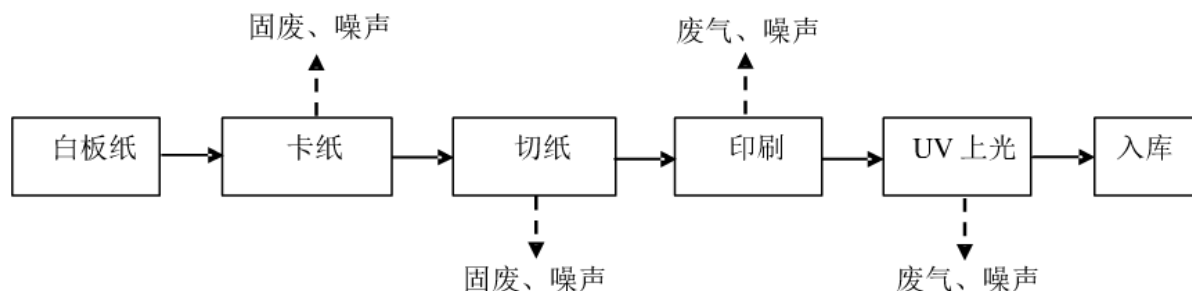


图 4-6 生产工艺流程图

#### (4) 危害分析

印刷过程中会使用油墨、上光油、油墨清洗剂。上述辅料主要含有颜料、改性酚醛树脂、干性植物油、高沸点矿物油、乳化剂、工业洗油、非离子表面活性剂和有机酸等成分，可能对地块造成有机物、金属、有机酸（影响 pH）以及石油烃的污染。

### 2. 青岛华和包装有限公司

(1) 经营内容：青岛华和包装有限公司成立于 2010 年 07 月，整个厂区由生产车间、仓库、办公楼、宿舍等组成，主要产品为塑料袋；

(2) 主要原辅料：PE\PET\CPP\NY\AL\BOPP\YYPET 卷膜、粘合剂、乙酸乙酯、异丙醇、甲醚、正丙酯、混合溶剂、油墨等；

(3) 主要设备：印刷机、复合机、三边封制袋机、开闭条自立袋制袋机、检品机、圆角机、打包机、分切机、拉力机、热风机和打包机等；

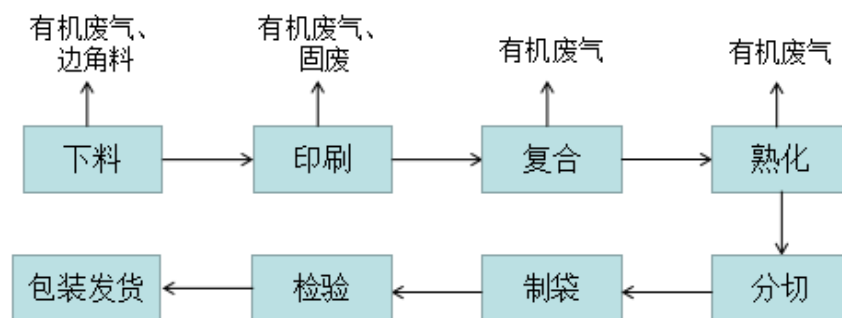


图 4-7 生产工艺流程图

#### (4) 产排污分析

废气及处置：有机废气经集气罩收集和活性炭处理，最后由排气筒排放；

废水及处置：无生产废水，主要为生活废水，生活废水经厂内化粪池处理后排入城市污水管网；

危险废物：主要是产生的废抹布、废油墨桶、废化学品桶等，危废暂存间暂存后送有资质单位处理。

### 3.青岛正浩装饰有限公司

该公司主要从事生产和安装铝合金门窗。

(1) 主要原辅料及生产设备如下：

**表 4-9 主要原辅料使用情况一览表**

序号	名称	用量	备注
1	铝材	230t/a	
2	玻璃	2.2 万m <sup>2</sup> /a	
3	密封胶	0.5t/a	
4	结构胶	0.4ta	
5	胶条	0.6t/a	

**表 4-10 主要生产设备一览表**

序号	设备名称	数量	用途	备注
1	双头切割机	3	切割	
2	端面铣	2	钻孔	
3	仿型铣	2	钻孔	
4	组角机	1	组装	
5	冲床	3	钻孔	
6	角码机切割机	2	切割	
7	台钻	2	钻孔	
8	钻孔机	1	钻孔	
9	铣角机	1	钻孔	

(2) 生产工艺流程如下：



注：G代表废气、S代表固体废物

**图 4-8 生产工艺流程图**

(3) 产排污分析：

由工艺流程可知，项目主要产污为切割过程中产生的颗粒物和废料，钻孔过程产生的废料，打胶过程中产生的废包材，生产过程产生的擦拭机台废布，废弃



胶桶等，固废及危废均委托具有资质的单位处理，随产随清。主要特征污染物为 VOCs。

#### 4.即墨市东城建材厂

(1) 基本情况：该厂 2001~2005 年间主要生产红砖，2005 年以后生产水泥免烧砖。整个厂区早期分两个部分，北侧区域为办公生活区，南侧区域为生产区，2008 年南侧区域拆除，陆续建设了青岛正浩装饰有限公司、青岛亘赉特装饰材料有限公司、青岛亚美利加服饰有限公司、青岛新泰兴包装辅料厂、即墨市霖涵服装厂等，北侧区域 2010 年改建为仓库，储存销售建筑材料。

##### (2) 2001-2005 年间的污染分析：

生产过程中涉及到的原辅材料主要有：粘土泥、煤渣，主要生产设备有：破碎机、滚动筛、皮带输送机、混合搅拌机、挤压机、螺旋机、砌块机、烘干房、铲车、推土机。

##### ①生产工艺流程如下：



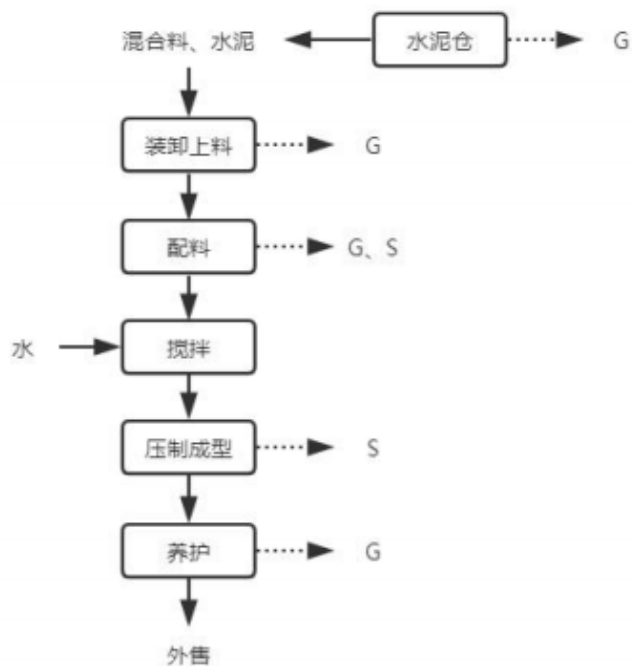
图 4-9 生产工艺流程图

②产污分析：根据该厂的生产工艺和涉及到物料进行分析，原料在运输、破碎、筛分、混合、投料等工序中会产生粉尘，主要为煤灰；挤出切块工序会产生废泥坯；成品检查工序会产生废砖，作为原料重新利用；焙烧时产生的 CO、SO<sub>2</sub> 和氟化物；生产设备维护产生的撒漏滴油，主要污染物为石油烃；煤堆放过程中含有的砷、汞、PAHs 等污染物。该厂固废及危废均委托具有资质的单位处理，随产随清。因此，该厂的潜在污染物主要为汞、砷、PAHs 和石油烃。

##### (3) 2006-2019 年间的污染分析：

水泥免烧砖主要以水泥和砂土为原料，经计量、搅拌、压制成型、自然养护而制成的一种新型墙体材料。

##### ①生产工艺流程如下：



注：G代表废气、S代表固体废物

图 4-10 生产工艺流程图

## ②产排污分析：

废气：原料装卸及堆存过程无组织排放的粉尘、水泥卸车时水泥仓产生的粉尘、配料间内无组织排放的粉尘。

废水：项目生产无生产废水，废水为员工生活污水。

固废：固体废物主要是小石块、不合格品和员工生活垃圾。委托具有资质的单位处理，随产随清。

结合厂区主要生产工艺以及原辅料的利用情况，水泥砖压制以及运输车辆的滴洒漏油等，分析该厂区的主要污染物为石油烃。

## 5.青岛亘赓特装饰材料有限公司

该企业主要生产销售壁纸、壁布。

（1）其主要原辅料及生产设备如下：

表 4-11 主要原辅料使用情况一览表

序号	名称	用量	备注
1	底纸	30t/a	/
2	碳酸钙	20t/a	/
3	PVC 树脂粉	25t/a	聚氯乙烯（PVC）树脂粉是此种树脂主要以制成粉末状形式来应用，因粒度微细，其质地像滑石粉，具有不流动性。该树脂粉性能稳定、易控制、使用方便、制品性能优良、

序号	名称	用量	备注
			化学稳定性好，具有一定的机械强度、易着色等。
4	水性油墨	2.1t/a	本项目印刷过程中使用的为环保型水性油墨，主要由水溶性树脂、有机颜料、溶剂及相关助剂经复合研磨加工而成。
5	D80	1.2t/a	特种环保溶剂油 D80,本品溶解强，挥发性好，饱和烃含量大于 99%，产品安定性好，低硫、低芳、无毒、无异味，易燃、易挥发。
6	壁布	10t/a	/

表 4-12 主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	备注
1	涂布机	1	
2	涂布印花机	2	
3	印刷机	2	
4	分散机	1	
5	七色印压机	1	
6	覆膜机	1	
7	半自动小卷机	2	
8	空压机	1	
9	切纸机	1	
10	打包机	1	
11	打带机	2	
12	混合搅拌机	1	

(2) 其主要生产工艺如下：

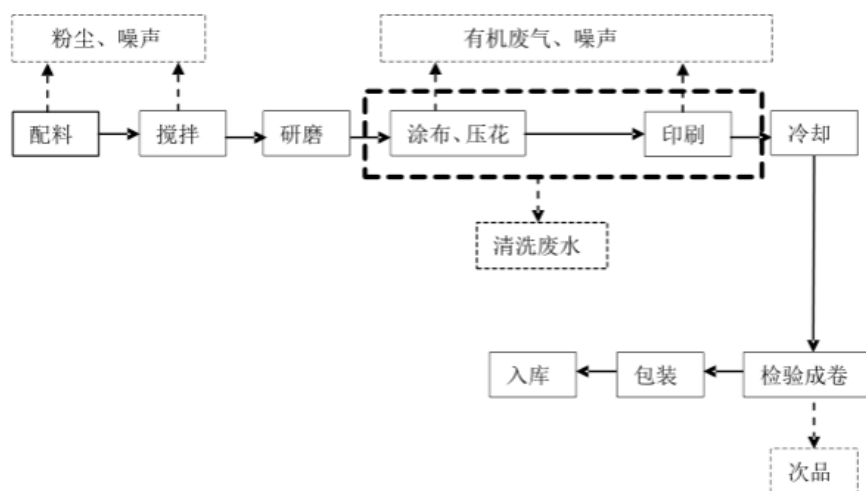


图 4-11 生产工艺流程图

(3) 生产工艺流程说明：



①配料、搅拌：按一定比例、一定时间，将碳酸钙、D80 以及 PVC 树脂粉进行混合搅拌，在搅拌过程中不加压不加热，各原材料之间不会发生任何化学反应，只是单纯的物理混合过程，项目混合搅拌机为盖式密闭容器，作业时为全密闭操作。此工序仅有投料过程中才能升的少量粉尘和少量 D80 挥发的有机废气。

②研磨：将配好的糊料加入研磨机，印配好的料为液状，因此研磨过程中无粉尘产生。

③涂布：涂布即是把糊料均匀的涂在底纸表面，形成壁纸的基础部分。项目所用涂布机自带烘箱，烘箱干燥温度为 150-200℃。涂布干燥的工作原理是利用 270℃的导热油，通过每个烘箱内的换热器加热空气，通过热风循环系统，分区域对壁纸的糊料涂层加热干燥，以便于进行下道工序。该工序导热油需用柴油锅炉加热，导热油循环使用不外排，该工序主要产生有机废气。

④印刷：印刷即使用凹版印刷和循环油墨，不同的图案采用不同的印刷版辊，在面料表面印刷上所需图案，在连线印刷压花壁纸生产中，印好图案的壁纸经自带的烘箱将面料加热软化后（温度控制在 170℃左右）即可进入压花工序。本项目所用油墨为水性油墨，印刷版辊等需用自来水进行清洗（此工序产生洗版废水）。

⑤覆膜：少部分产品需在底纸表面覆膜，底纸和 PVC 覆膜经橡皮滚筒和加热滚筒加压后合在一起，形成纸塑合一的产品，此工序会产生少量的有机废气。

⑥压花：利用压花辊压迫面料，以产生相应的压纹效果。

⑦冷却：使用冷却水循环系统进行间接冷却，冷却水循环使用不外排。

⑧裁边：裁去印刷必需的套印标记等多余边角料，制成壁纸成品，便于试贴和对花，裁边是通过切纸机上下刀间的剪切作用将壁纸裁为成品宽度。

⑨检验收卷：收卷是印花压花机的最末一道工序，即将裁边后的壁纸成品通过项目内小卷机进行收卷，以便包装。

#### （4）产排污分析：

废水：项目产生的废水主要为生活污水（包括食堂含油废水）、生产废水。

废气：项目产生的废气主要为涂布、印刷、压花产生的有机废气，覆膜工序产生的有机废气，配料、投料工序产生的粉尘，员工食堂油烟废气。

固体废物：项目固体废物主要来源于生产过程中产生的边角废料及次品、生活垃圾（包括员工食堂垃圾）、废 PVC 树脂粉包装袋、废油墨罐以及废 D80 罐。

该厂固废及危废均委托具有资质的单位处理，随产随清。

综上，该公司产生的主要特征污染物为 BTEX。

#### 6. 青岛亚美利加服饰有限公司

该公司主要经营服装加工及销售。

(1) 其主要原辅料及生产工艺如下：

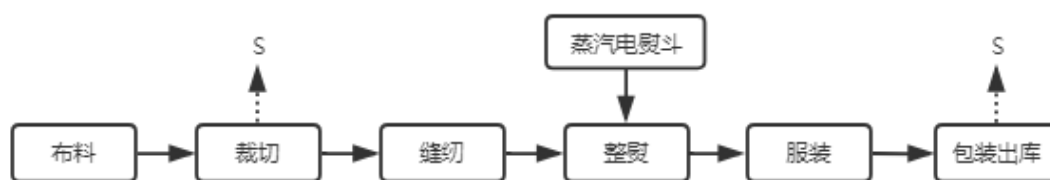
**表 4-13 主要原辅料使用情况一览表**

序号	名称	用量	来源	备注
1	布料	10t/a	外购	
2	纽扣	0.5t/a	外购	
3	线材	0.2t/a	外购	

**表 4-14 主要生产设备一览表**

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	裁床	-	2	
2	缝纫机	-	10	
3	电熨斗	-	2	

(2) 其主要生产工艺如下：



注：S代表固体废物

**图 4-12 生产工艺流程图**

(3) 产排污分析：

因项目不需要印花、水洗等加工，项目生产中无工业废水产生。

废水：项目职工生活会产生一定量的生活污水。

固废：项目员工产生的生活垃圾，还有裁切过程中产生的废布料、服装包装出库时产生的废包装材料以及缝纫机保养时擦拭缝纫机油的废抹布等。委托具有资质的单位处理，随产随清。

综上，本厂区的主要特征污染物为石油烃。

#### 7. 青岛新泰兴包装辅料厂

该公司主要生产塑料包装袋。

(1) 原辅料及主要生产设备如下：

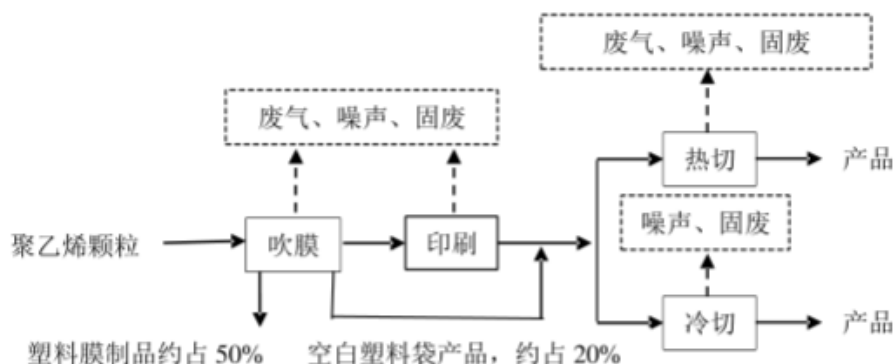
**表 4-15 主要原辅料使用情况一览表**

序号	名称	用量	备注
1	油墨	1.6t/a	
2	聚乙烯	26t/a	
3	乙酸乙酯	0.02t/a	

**表 4-16 主要生产设备一览表**

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	吹膜机	40#	1	
2	吹膜机	45#	1	
3	吹膜机	35#	2	
4	冷切制袋机	90#	2	
5	热切制袋机	70#	2	
6	热切制袋机	120#	1	
7	塑料印刷机	100#	2	
8	折料机	80#	1	

(2) 其主要生产工艺如下：



**图 4-13 生产工艺流程图**

(3) 产排污分析：

废气：主要是吹膜、印刷、热切制袋过程中产生的有机废气；

废水：废水主要是职工生活污水；

固废：主要为下脚料、不合格品、废油墨、废油墨桶、废稀料桶、设备擦拭产生的废抹布及活性炭和职工生活垃圾。均委托具有资质的单位处理，随产随清。

综上，本厂区主要产生的污染物为 VOCs、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

8.三维液压有限公司



该地块位于目标地块的西侧，与目标地块距离 25m，该公司主要从事液压机及其配件制造。主要原辅料有圆钢、钢板料、电机、阀块等，主要生产设备有铣床、钻床、数控机床、剪床、弯板机、氩弧焊机等。其主要生产工艺如下：

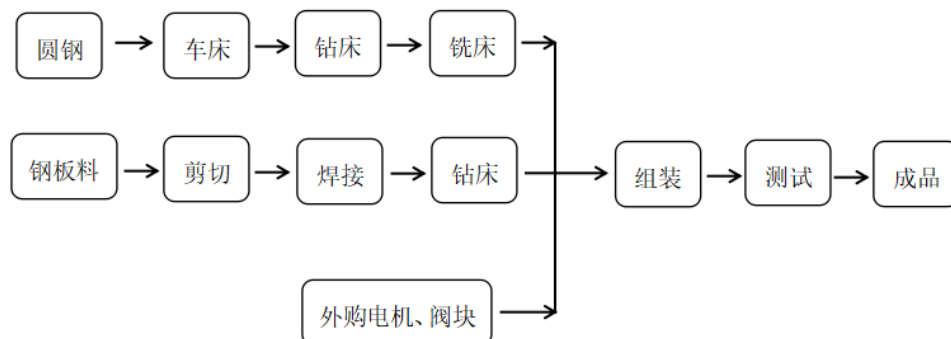


图 4-14 生产工艺流程图

#### 9.即墨市霖涵服装厂

该公司原位于地块东南部，距离地块边界约 120m，主要从事服装服饰的生产加工。其生产主要原辅材料为布、线、拉链、扣子生产设备主要有缝纫机、熨斗、锁边机、钉扣机。主要生产工艺流程如下：

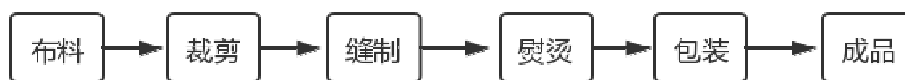


图 4-15 生产工艺流程图

该厂区主要产排污分析：

根据该厂的生产工艺和涉及到物料进行分析，裁剪产生的废布料、缝纫机维护的撒漏油以及包装产生的废包装品。因此，该公司的潜在污染物主要为石油烃。

## 4.5 潜在污染物识别

根据资料收集、人员访谈以及现场踏勘，结合地块内企业生产活动以及地块周边企业生产活动初步判断，该地块内的主要污染源及其污染物情况如下：

(1) 目标地块西南侧一小部分曾为青岛华和包装有限公司宿舍楼和即墨市东城建材厂办公楼，污染目标地块的可能性低。

(2) 目标地块历史上大部分区域作为交通道路使用，交通运输工具在运营过程中可能产生铅、汞、镉以及石油烃的污染。

(3) 周边污染源：目标地块北侧历史上存在青岛华龙包装有限公司，南侧

主要存在青岛华和包装有限公司、即墨市东城建材厂、青岛正浩装饰有限公司、青岛亘赉特装饰材料有限公司、青岛亚美利加服饰有限公司、青岛新泰兴包装辅料厂等。根结合工艺、原辅料、污染物迁移途径等综合分析，周边地块对目标地块污染的可能性较低。

## 第 5 章 第二阶段调查工作计划

第一阶段土壤污染状况调查（资料收集与分析、现场踏勘及人员访谈）表明，地块内可能存在污染问题，因此应进行第二阶段土壤污染状况调查，即以采样与分析为主，验证该地块是否存在污染。

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。首先进行初步采样分析，初步采样又称为确认采样，主要是通过与地块筛选值比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物。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。

### 5.1 布点依据与原则

#### 5.1.1 布点依据

根据生态环境部《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）、《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）等污染地块相关技术导则或指南要求，同时结合本项目实际情况，编制采样方案。方案实施过程将严格按照采样计划与调查方案，同时依据现场实际情况进行适当调整，完成本阶段采样与样品送检分析工作，形成样品数据分析成果。

#### 5.1.2 土壤布点原则

《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ25.1-2019）中规定“6.1.3.2 采样点垂直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。若对地块信息了解不足，难以合理判断采样深度，可按 0.5-2m 等间距设置采样位置。具体见 HJ25.2”。《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）中 6.2.1.1 地块土壤污染状况调查监测点位的布设，第 5）条有如下规定“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”。根据上述两篇导则规定，结合现场速测结果，采样最大深度直至未受污染的深度为止。土壤表层（0~1m）应至少设置 1 个样品，1m 以下按不同岩性分层采样，每层至少采集 1 个样品，若同一层厚度超过 2m 时，增加 1 个样品，通过 PID、XRF

进行现场快速检测与筛选，采样深度达到没有污染的地层或隔水层为止。

### 5.1.3 地下水布点原则

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（2014 年）规定，开展地下水污染调查工作方案的编制。

### 5.1.4 现场点位优化

对于目标地块进行分区布点，并对地块边界区域进行验证性布点；确定采样设备是否能达到。采样点的位置和采样深度选择时，还应考虑以下因素：

可能的污染源及污染物；

可疑地点的数量和位置；

污染源及污染物进入环境的方式；

污染物的性质和在环境中的行为；

地块的地下水文特征；

地面扰动情况，如扰动范围、深度等。

样品采集主要以总量控制为主。采样点可能会受到采样工具，地形地貌，地下管线，建筑物等因素的影响，将在基于样品代表性的前提下，现场调整个别采样点位，并更新采样点位图。

## 5.2 采样方案

地块内共设土壤采样点位 3 个，采样深度见表 5-1。同时在地块边界外设参照点 S0，取样深度为 0.3m。取得土壤样品 8 个(含平行样 1 个)。

初步调查的检测指标将涵盖《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求中所有必做项目和部分选做项目。根据该地块的未来规划，土壤样品筛选值采用《土壤环境质量建设用地风险管控标准（试行）》（GB/T36600-2018）中的第一类用地筛选值。



表 5-2 地块采样点坐标 (CGCS2000)

序号	点位编号	东经	北纬	备注
1	S0	120°26'26.401"E	36°20'36.085"N	对照点
2	S01	120°26'12.996"E	36°20'26.372"N	邻近即墨市东城建材厂办公楼和青岛华和包装有限公司宿舍楼，控制迁移污染
3	S02	120°26'14.957"E	36°20'26.466"N	布置在地块内道路
4	S03	120°26'16.706"E	36°20'26.318"N	布置在地块内道路



图 5-1 地块采样布点图



图 5-2 对照点位示意图

## 5.3 分析检测方案

### 5.3.1 样品分析指标

本项目质控样品包括密码平行样，样品分析指标参照国家已发布的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等标准中要求的必测项目进行确定。根据前期污染识别结果和相关技术标准或技术文件的要求，结合地块工艺布局及污染介质特征，确定此次现场调查评估的样品分析指标。分析 pH、重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）和石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>），分析指标已涵盖国标中所有常规 45 项指标和部分选测指标。另外质控样品还包括运输空白样、全程空白样，仅分析挥发性有机物。

### 5.3.2 样品检测方法

样品由青岛菲优特检测有限公司进行分析检测，该公司是通过中国计量认证（CMA）的实验室，具备出具第三方检测报告的资质。样品采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）推荐的方法进行检测，每一种参数的分析方法及仪器名称详见附录之实验室检测报告技术说明。

样品分析及检出限

检测项目	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.1 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
氯仿（三氯甲烷）	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.5 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.3 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.8 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.9 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.9 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.6 µg/kg	气相色谱质谱联用仪

## 即墨国际智慧新城 619B 地块土壤污染状况调查报告

检测项目	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
	谱法			GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.9 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.8 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.1 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.4 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.9 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.5 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.1 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
乙苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.0 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	3.6 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.3 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra 岛津
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津

即墨国际智慧新城 619B 地块土壤污染状况调查报告

检测项目	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
苯并（a）蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
苯并（a）芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
苯并（b）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
苯并（k）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
二苯并（a,h）蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
茚并（1,2,3-cd）芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg	三重四级杆气相色谱质谱联用仪 GCMS-TQ8040 岛津
pH 值	电位法	HJ 962-2018	——	PHS-3E pH 计
砷	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.6 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ Thermo
汞	冷原子吸收分光光度法	GB/T 17136-1997	0.005 mg/kg	冷原子吸收测汞仪 F732-VJ 型
铜	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.5 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ Thermo
铅	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	2 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ Thermo
镉	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.07 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ Thermo
镍	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	2 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ Thermo
石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	6 mg/kg	气相色谱仪 7890B 安捷伦
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原 子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	IE-282 TAS-986 原子吸收分光光度计



## 第 6 章 现场采样和实验室分析

### 6.1 现场勘探方法和程序

#### 6.1.1 采样设备选择

本次土壤钻探选用 V6 型钻机。V6 型钻机是一种机械传动、液压进给式的多用途新型轻便工程钻机，钻机优点是动力大、重量轻，能直接在最短时间到达场址，进行土壤、土壤气体及地下水等采样作业，并可配合执行监测井设置及水文调查工作。考虑本次调查地块土壤条件较好，地下建筑垃圾和块石较少，主要采用直接推进钻进的方式，尽可能不扰动地质。

土壤钻孔直径为 130mm，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。如发现异常情况立即向现场工程师汇报并经责任单位同意批准后方可继续作业。为保证钻孔质量，开孔时扶正导向管，保持钻孔垂直，落距不过高，如发现歪孔影响质量时，立即纠正。



图 6-1 V6 型钻机

### 6.1.2 其他调查设备

在现场调查工作正式开展之前，调查人员需统筹安排，准备好所需的设备及材料。

## 6.2 采样方法和程序

### 6.2.1 土壤采样方法及程序

#### (1) 采样前准备：

a 人员准备：钻探组至少包括以下成员：钻探人员、技术人员；现场采样小组至少包括以下成员：组长、记录人员、现场采样人员；b 物资准备：提前 1d 准备好所有现场采样所需样品瓶、耗材、设备等，包括现场快速检测设备（XRF、PID）、记录本、对讲机、取样设备、样品瓶、蓝冰、样品箱、工作证明和安全防护装备等。采样前，应向技术负责人进行开工申请；c 地面整理：根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机。钻探前应探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况。

(2) 钻探方法：采用 GJ200-1S 型钻机进行直压钻探，采集土壤样品防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失。

(3) 质控样品：采样过程除采集目标样品外，额外采集质控样品，包括平行样、运输空白样等，质控样品采集数量占样品总数的 10%以上。

(4) 采样方法：现场取样时，先对不同层次地层的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量、现场环境信息等进行观察和判断，并及时进行有效记录。在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

采样顺序及采样过程中的技术要求如下：

①采样顺序：取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，该部分样品不进行均质化处理，不采集混合样。采集完检测 VOCs 的样品后采集用于检测 SVOCs、含水率和重金属的样品。采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。用金属铲采集用于检测 SVOCs 的样品，木铲采集用于检测重金属的样品。所有样品均放入车载冰箱内，并将温度设定为 4℃，样品采集完当天返回实验室并进行交接，确保实验室尽快完成分析检测工作。

②采样过程中的技术要求：现场取样人员均戴一次性的 PE 手套，每个样品取样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染；在不同土层中分别采集一份具有代表性的样品。当同一类型土层厚度较大时，再在不同的厚度适当增加取样份数；利用钻机等设备取出的土样首先进行样品筛选和制备，然后使用便携式快速检测设备（XRF、PID）检测土样中污染物的含量并记录；

VOCs（挥发性有机污染物）样品采集：按照《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）进行挥发性有机物的采集和分析。在采样现场使用 PID 对样品进行浓度高低的初筛，均至少采集“3+3+1”份样品，其中 3 个样品使用无扰动取样器尽快采集到聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60ml 的螺纹棕色广口玻璃瓶中，并尽量填满，另外 3 份样品使用无扰动取样器采集到加入甲醇保护剂的聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60ml 的螺纹棕色广口玻璃瓶中。另用 60mL 土壤样品瓶采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量。采样时需快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶。为延缓 VOCs 的散失，置于便携式冷藏箱内（4℃下保存），带回实验室。

重金属、SVOCs 等半挥发或非挥发性污染物样品采集：为确保样品质量和代表性，重金属、半挥发或非挥发性样品的取样过程与 VOCs 取样大致相同，采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。用金属铲采集用于检测 SVOCs 的样品，木铲采集用于检测重金属的样品。土壤样品取出后，装入专用 250mL 广口采样瓶（不留顶空）或采样袋中，密封后放入现场的低温保存箱中。

采样瓶贴有实验室提供的标签，分批次放入带有蓝冰的保温箱中，尽快送至有资质的实验室进行检测。寄送时保温箱中需填入泡沫等柔性填充物以防止运输过程中样品瓶破裂；

（5）采样记录及样品编号：采样过程详细填写地块钻探和样品采样记录单；

（6）采样后的止孔：钻孔结束后，立即使用膨润土封孔并清理恢复作业区地面。钻探过程中产生的污染土壤和废弃工具应统一收集和处理；

（7）整理采样记录和数据：每日采样工作结束后，由各组分析检测单位人员应根据采样记录单进行样品清点，并由工作小组组长进行 COC 单据核实签字后入库低温保存，之后定期送检。各组长在每日工作结束后完成工作日志、电子版 COC 单子，并报送至技术总负责人，日志内容应包括：钻探点位、采样数量、

待检项目、电子版及纸质版采样记录单等。

土壤样品的采集过程如下：

### 6.2.2 现场快速检测

现场快速检测包括应用 X 射线荧光快速检测仪（XRF）、光离子化检测仪（PID）等方式，对采集的土样进行迅速的剖开检测，并详细记录在现场钻探与采样记录单中。现场快速检测顺序为：挥发性有机污染物快速检测、重金属快速检测。按照设备说明书和设计要求校准仪器，将土壤样品装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口，适度揉碎样品，对已冻结的样品，置于室温下解冻后揉碎，样品置于自封袋中约 10min 后，摇晃或振动自封袋约 30s，之后静置约 2min，将便携式快速测定仪探头伸至自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋，在便携式快速测定仪探头伸入自封袋后的数秒内，记录仪器的最高读数。

#### （1）X 射线荧光快速检测仪（XRF）

XRF 用于土壤重金属快速检测。XRF 利用 X 射线管产生入射 X 射线（初级 X 射线），激发被测样品。受激发的样品中的每一种元素会放射出次级 X 射线，并且不同的元素所放射出的次级 X 射线具有特定的能量特性或波长特性。探测系统测量这些放射出来的次级 X 射线的能量及波长。仪器软件将探测系统所收集到的信息转换成样品中各种元素的种类及含量。

#### （2）光离子化检测仪（PID）

PID 用于土壤中 VOCs 快速检测，PID 利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。其工作原理是利用每一种化合物都具有特定的游离能和游离效率，探测化合物游离后所产生的电流大小来进行半定量分析。

#### （3）现场快速检测结果

现场快速检测结果见表 6-2。

**表 6-2 现场快速检测结果**

点位 编号	取样 深度	XRF 快速检测结果（ppm）							PID 快速 检测结 果(ppm)
		Pb	As	Ni	Cu	Cd	Hg	Cr	
S0	30cm	23.727	7.651	27.428	23.476	0.068	0.014	56.284	0.167
S01	30cm	27.465	8.754	28.651	30.147	0.158	0.072	62.743	0.192
	150cm	25.474	8.122	26.769	27.769	0.048	0.022	61.273	0.086



点位 编号	取样 深度	XRF 快速检测结果 (ppm)							PID 快速 检测结 果(ppm)
		Pb	As	Ni	Cu	Cd	Hg	Cr	
S02	30cm	29.654	9.255	29.332	25.486	0.074	0.035	51.476	0.184
	150cm	23.882	8.742	28.653	25.473	0.048	0.036	55.477	0.101
S03	30cm	27.658	9.473	26.321	27.249	0.057	0.067	55.645	0.174
	100cm	25.713	8.619	24.712	25.166	0.046	0.028	57.443	0.125

根据本次现场快速检测的数据分析可知，项目地块现场 PID 快速检测的数据无明显较大点位。现场快速检测存在一定误差，仅将本次速测结果作为后期送样和检测指标选取的参考依据。

### 6.3 现场记录

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、气象条件等，以便为分析工作提供依据。

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场密码平行样、运输空白样和全程序空白样。

质控步骤的目的是确保现场调查过程中采集的样品/数据在技术上是可靠的、有效的并且已得到了正确记录。现场工作按照以下质量保证和质量控制措施来保证采集样品的质量：

严格按照现场采样程序，所有采样设备在使用前和变换作业地点时均需开展严格的清洁步骤；现场使用的测试仪器使用前必须进行校准；采集样品使用洁净专用容器；采集样品当天送入实验室冰箱内，确保样品低温（4 度）保存，并在有效期内完成分析；由有资质的实验室开展样品分析。

FUT 技术 (T) 记录 067

土壤采样原始记录表

项目编号: FUT21060901  
委托单位: 青岛金翰置业发展有限公司  
采样依据: HJ/T166-2004  
季节: 夏  
天气状况: 多云  
第 页 共 页

序号	采样点名称	经纬度	采样深度 (cm)	样品数量	土壤颜色	土壤湿度	植物根系	土壤质地	砂砾含量
						干/潮/湿/ 重潮/极潮	无根系/少量/ 多量/密集	砂土/沙壤土/轻壤土/ 中壤土/重壤土/粘土	
1	S0	120°26'26.40"E 36°20'36.08"N	30	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	干	无	重壤	30%
2	S01	120°26'12.99"E 36°20'26.37"N	30	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	干	无	重壤	30%
3			150	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	潮	无	重壤	30%
4	S02	120°26'14.95"E 36°20'26.46"N	30	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	干	无	重壤	30%
			150	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	潮	无	重壤	35%
			30	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	干	无	重壤	30%
	S03	120°26'16.70"E 36°20'26.31"N	30	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	潮	无	重壤	35%
			100	1kgX2 404X6 2504X1 604X1	棕	潮	无	重壤	70%
采样点及周边污染源、敏感人群、水域示意图			其他异物: 无		植被描述: S0: 树木 S1, S2, S3: 无植被			备注: S01: 2.6m 巴基岩 S02: 1.8m 巴基岩 S03: 1.2m 巴基岩	
采样人: 刘晓帆 李城瑞			复核人:		被检测单位陪同人:			采样日期: 2021.6.10	

2017 年第一版 第 1 次修改

图 6-4 现场采样记录单

6.4 样品保存与流转

本次地块调查共采集土壤样品 8 个（含平行样）。参照重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）（2017），现场采集的土样需保存在由实验室提供的符合国标方法规定保存条件的样品容器内。所有样品在现场保存或运输过程中均放置在一个放有冰块的冷藏箱内。样品的运输均提供样品流转单程序。

1、样品保存

土壤样品的收集与保存均执行国家的相关规定。

重金属样品、SVOC 样品和其他类型污染物（无机类）样品，用广口棕色玻璃瓶和采样袋收集；VOC 样品用采样瓶收集，用具聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。在采样现场，所有样品均保存在低温保温箱内，回实验室后保存在 4℃ 的冰箱内。样品的保存方式及注意事项见下表。

表 6-3 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测类	容器	保存方法	备注
1	SVOCs、石油 烃	250mL 棕色广 口玻璃瓶	保温箱 4℃ 以 下	与瓶口形状匹配，填满瓶子不保留空气。 填装过程要快，减少暴露时间。
2	VOCs	40mL 和 60mL 棕色玻璃瓶	保温箱 4℃ 以 下	取样前刮去表层约 2cm 的土层，用无扰动 取样器取样加入 3 个预装甲醇的棕色瓶 子，其余 3 瓶直接土样充满。填装过程要 快，减少暴露时间。用聚四氟乙烯封口。
3	重金属	采样袋	保温箱 4℃ 以 下	现场采样 1kg，作为金属项目内部实验室 分析

所有土壤样品均由具有中国计量认证（CMA）的实验室进行。分析方法均采用国标方法。样品的收集容器一般为玻璃瓶和聚乙烯袋。本地块采样时，样品采取 4℃ 以下低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。

采集土壤样品采用一次性丁腈手套。采样工具在各点位切换之间做好清洗工作，避免交叉污染。

## 2、样品流转

现场采集的样品装入由试验室提供的标准取样瓶中，技术人员对采样日期、采样地点等进行记录并在瓶标签上用油性记号笔进行标识并确保拧紧瓶盖。标识后的样品经现场负责人核对后，立即存放入低温并放置蓝冰的保存箱中，每天检查冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。

每日送样前，准备好样品采集与送检联单，将样品箱放入蓝冰及柔性填充物，并进行封装，送往实验室。

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

### （1）现场采样链

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

### （2）样品标识链

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

## 6.5 全过程质量控制

本项目的质量控制和质量管理分样品采样的质量控制、样品流转和实验室分析的质量控制和质量管理的三个部分。

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

### 6.5.1 采样过程质量控制

#### （1）采样过程交叉污染控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染，对两个钻孔之间钻探设备进行清洁；同一钻孔不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也进行清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也进行清洗。

（2）采集土壤样品过程中操作人员需要全程佩戴一次性手套，每采集一个深度的土样后及时更换，同时取样铲也需要及时进行清洗，防止交叉污染。

（3）每个点位每个样品进行采集时，必须由专人填写现场记录单，记录内容包括：样品编号、采样深度、地层岩性、土壤性质、有无可疑物质或异常现象等。同时保留现场相关的影像记录，并对其进行孔位编号和整理，方便后期核查使用。

（4）取样结束后需按照采样现场记录单对采集的样品进行核查，样袋编号、土壤样品和对应标签是否统一齐全，如有改动应注明修改人及时间。

（5）样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

#### （6）采样过程现场管理

安全责任人：负责调查、发现、并提出针对现场的安全健康的要求。有权停止现场工作中任何违反安全健康要求的操作；



工作负责人：根据既定的采样方案组织、完成现场的采样工作，确保现场的采样工作顺利、安全实施；

样品管理员：负责采样容器的准备、采样记录和样品保存，确保样品编号正确、样品保存和流转满足要求，确保样品包装紧密，避免交叉污染，确保送样并确认实验室收到样品。

#### （7）现场质量控制样品

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中发放了现场质量控制样品，包括现场密码平行样、运输空白样、全程序空白样等。

### 6.5.2 样品流转和实验室分析的质量控制

#### 6.5.2.1 样品流转的质量控制

（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）样品用车载冰箱运输和保存，温度设定为 3-4℃。

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

（5）核对无误的样品标注样品状态为“待检”转入样品室 0~4℃ 保存。

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

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

（8）实验室样品保存如下：

实验室土壤样品保存：样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染。并有样品管理员负责样品流转和样品保存管理，填写样品出入库登记。检测技术人员每领取和交回分析样品后，样品管理员均需对交接样品进行检查，检查样品数量、样品状态是否相符，样品是否沾污等。

检测实验室设置有专门的有机样品保存实验室,并配有专门的冰箱以存放土壤样品,在冰箱内放置温湿度计以监控冰箱温度和湿度。测试挥发性和半挥发性有机物的样品在 4℃下保存时间为 7d。分析取用后的剩余样品,待测定全部完成后,由分析样品流转室移交到样品储存室保存;分析取用后的剩余样品一般保留半年,预留样品一般保留 2 年。

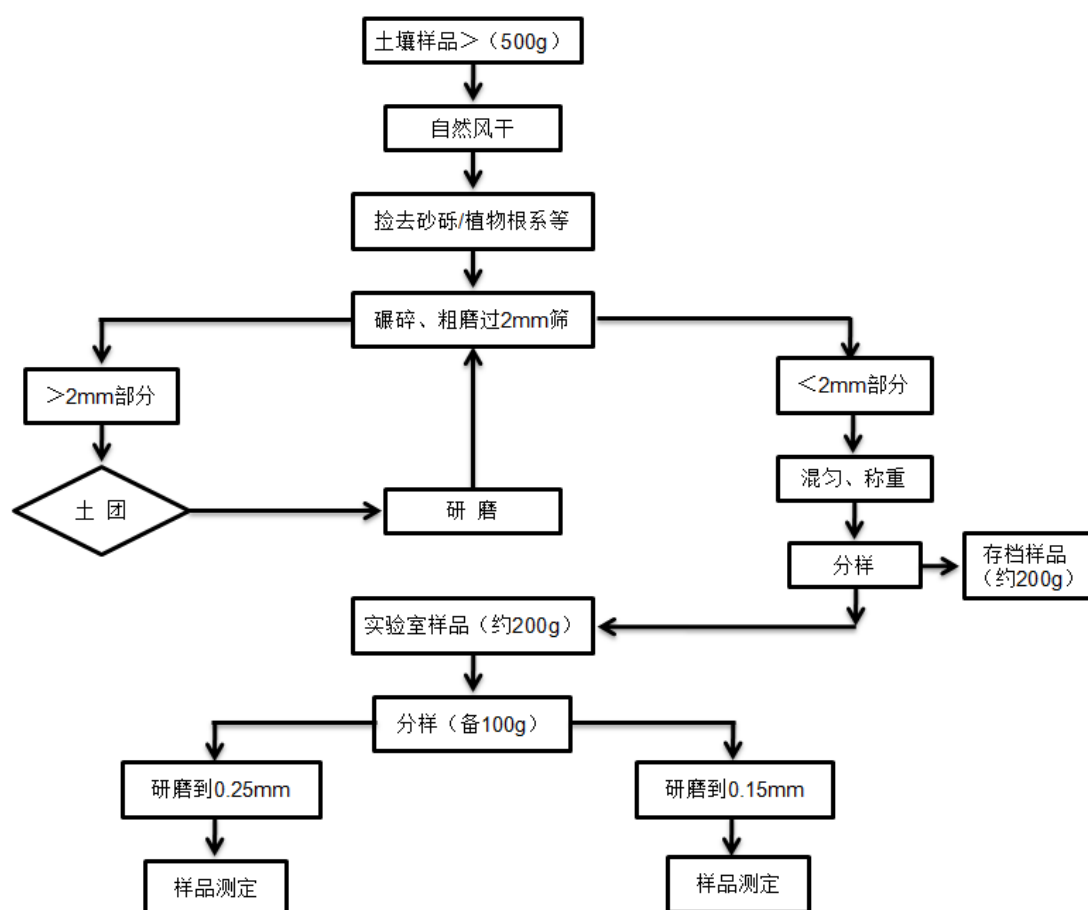


图 6-6 样品加工流程图

#### 6.5.2.2 实验室质量控制

本次调查的样品,由具有中国计量认证(CMA)的实验室青岛菲优特检测有限公司进行分析测试。该公司具备分析测试能力,并在检验检测机构资质认定证书(CMA)中涵盖本次测试的全部分析测试能力。

土壤的采样严格按照 HJ/T 166-2004《土壤环境检测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》、HJ 1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》要求进行。检测实验室控制措施包括空白、检出限、校准曲线等。

### 1、空白试验

样品分析时，根据检测方法要求，做 1~2 个实验室空白。

空白试验与试样测定同时进行，空白测定值均小于方法检出限或检测标准要求。

### 2、校准曲线

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

### 3、平行样测定

平行双样测定所得相对偏差均小于标准分析方法规定的相对标准偏差。

### 4、加标回收试验

对于复杂基体的样品、未知干扰因素的样品对样品进行加标回收试验。

### 5、检出限

本次测定实验条件与资质认证认可评审时保持一致，因此未对检出限进行二次验证。

### 6、标准样品/有证标准物质测定

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

## 6.5.3 质量管理

项目最终目标是达到国家及山东省环境主管部门验收标准要求，确保项目验收合格。各分项工程质量目标如下：

1.地块环境调查与评估要求的质量标准：合格。确保施工质量的前提下控制环境影响；

2.根据项目总体质量目标，将总体目标分解落实到各参与单位、各相关部门及各参与人员，以确保项目质量目标的按时保质完成，为项目最终的验收合格提供保障；

3.建立健全的质量管理规章制度。编排质量控制计划，制定质量控制程序，进行严格的质量控制。贯彻以自检为基础的三检制度，严格现场质量检查工作，并认真填好检查记录，抓好质量管理工作。进入工地必须先进行质量教育培训，

明确项目质量控制的要求和方法,适时组织全体员工学习有关质量管理方面的方针政策、规程、规范、规定等,提高全员质量意识;

4.本工程质量目标:达到环境主管部门验收要求,确保项目验收合格。充分发挥所有参与人员的自主能力和个人潜力,增强职工的集体荣誉感和责任感,为实现这一质量目标而共同努力。

#### 5.分析人员的资质

项目检测人员均具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识;通过相关培训以及历年同类项目的运行经验积累。能够熟练地掌握土壤、地下水及地表水监测操作技术和质量控制程序;熟知有关土壤、地下水及地表水监测管理办法的法规、标准和规定。所有分析人员均经考核合格、并取得合格证,做到了持证上岗。

#### 6.采样及分析检测设备

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

用于采样、现场监测、实验室测试的仪器设备及其软件均达到所需的精准度,符合相应监测方法标准或技术规范的要求;仪器设备在投入使用前经过检定/校准/检查,满足监测方法标准或技术规范的要求。技术人员分析自检数据,制作污染分级表格,并绘制到图纸上,标注出调查区域重金属污染情况。



## 第 7 章 结果和评价

### 7.1 分析检测结果

#### 7.1.1 评价标准选取

##### 1. 评价标准

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的指导意见，在进行土壤风险筛选标准的选择时，本地块污染物指标的筛选值采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），该地块用于商业、居住用地，属于第一类用地类型。

##### 2. 土壤评价标准值

表 7-1 土壤评价标准

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
重金属 (单位: mg/kg)			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
挥发性有机物 VOCs(单位: mg/kg)			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596

## 即墨国际智慧新城 619B 地块土壤污染状况调查报告

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	163	570
34	邻-二甲苯	222	640

半挥发性有机物 SVOCs(单位: mg/kg)

35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
42	蒾	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
石油烃类(单位: mg/kg)			
46	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	826	4500

## 7.1.2 土壤检测结果

## 1.土壤重金属和 pH 检测结果

土壤总共进行了砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬等七种重金属检测指标，同时检测 pH 值，目标地块土壤样品重金属和 pH 检测结果见下表。

表 7-2 土壤重金属和 pH 检测结果 单位: mg/Kg

样品编号	pH 值 (无量纲)	砷	汞	镉	铜	铅	镍	六价铬
S1 地面下 30cm LH21060901-1-1	7.23	17.1	0.022	0.19	31.8	29	33	未检出
S1 地面下 150cm LH21060901-1-2	7.38	15	0.02	0.15	21.4	27	38	未检出
S2 地面下 30cm LH21060901-2-1	7.41	16.9	0.016	0.2	26.8	32	34	未检出
S2 地面下 150cm LH21060901-2-2	7.39	9.8	0.012	0.18	26	30	46	未检出
S3 地面下 30cm LH21060901-3-1	7.51	16	未检出	0.14	21.9	27	40	未检出
S3 地面下 100cm LH21060901-3-2	7.53	16.9	未检出	0.18	26	32	45	未检出

对地块土壤样品 7 种重金属进行分析，砷、铅、镉、铜、镍、汞在大部分样品中均有不同程度的检出，所有样品均未检出六价铬。上述重金属元素虽有不同程度的检出，但均未超过第一类用地筛选值。

整个地块 pH 检测结果为 7.23~7.53，处于正常土壤水平。

综上，该地块土壤未产生重金属污染。

## 2.土壤有机污染物检测结果

对该地块土壤样品进行检测，共检测挥发性有机物 VOCs (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、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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）、半挥发性有机物 SVOCs（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）等指标。各检测点有机物指标均未检出，地块未受到有机物污染。有机污染物指标详见检测报告。

### 3.土壤石油烃检测结果

对该地块土壤样品进行石油烃检测。检测结果见下表。

**表 7-4 土壤石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检测结果 单位：mg/kg**

采样点位	样品编号	石油烃	采样点位	样品编号	石油烃
S1 地面下 30cm	LH21060901-1-1	17	S2 地面下 150cm	LH21060901-2-2	17
S1 地面下 150cm	LH21060901-1-2	17	S3 地面下 30cm	LH21060901-3-1	14
S2 地面下 30cm	LH21060901-2-1	18	S3 地面下 100cm	LH21060901-3-2	15

石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检出最大值为 18mg/kg，未超过第一类筛选值 826mg/kg。

该地块土壤未发现石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）污染。

#### 7.1.3 对照点检测结果

对照点的检测结果如下表所示。

**表 7-6 土壤对照点检测结果表（采样点位：S0 地面下 30cm）**

序号	项目	检测结果	序号	项目	检测结果
1	pH 值	7.48	25	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出
2	砷	7.2mg/kg	26	1,1,2-三氯乙烷	未检出
3	汞	0.016 mg/kg	27	1,2-二氯苯	未检出
4	铜	20.1 mg/kg	28	1,4-二氯苯	未检出
5	镍	22mg/kg	29	1,2,3-三氯丙烷	未检出
6	镉	0.15mg/kg	30	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出
7	铅	24mg/kg	31	氯甲烷	未检出



序号	项目	检测结果	序号	项目	检测结果
8	氯乙烯	未检出	32	硝基苯	未检出
9	1,1-二氯乙烯	未检出	33	苯胺	未检出
10	反-1,2-二氯乙烯	未检出	34	2-氯酚	未检出
11	四氯化碳	未检出	35	苯并[a]蒽	未检出
12	1,1,1-三氯乙烷	未检出	36	苯并[a]芘	未检出
13	1,1-二氯乙烷	未检出	37	苯并[b]荧蒽	未检出
14	二氯甲烷	未检出	38	苯并[k]荧蒽	未检出
15	苯	未检出	39	蒽	未检出
16	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	40	二苯并[a,h]蒽	未检出
17	三氯乙烯	未检出	41	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
18	四氯乙烯	未检出	42	萘	未检出
19	三氯甲烷	未检出	43	石油烃	18mg/kg
20	甲苯	未检出	44	六价铬	未检出
21	1,2-二氯丙烷	未检出	45	邻二甲苯	未检出
22	1,2-二氯乙烷	未检出	46	氯苯	未检出
23	间二甲苯+对二甲苯	未检出	47	苯乙烯	未检出
24	乙苯	未检出	48	/	/

对照点样品中金属砷、镉、铜、铅、镍、汞和石油烃等均有不同程度的检出，且均未超标，该区域重金属元素和石油烃普遍存在。

对照点样品中有机污染物、多氯联苯均未检出。

## 7.2 第二阶段土壤污染状况调查小结

本次现场勘察及采样工作共布设 4 个土壤采样点，采集土壤样品 8 个（含密码平行样 1 个）。土壤检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本 45 项以及 pH 和石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）等。

1.土壤样品除六价铬未检出外，其余重金属元素均有不同程度的检出，但均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

中第一类筛选值，表明土壤未受到重金属污染。土壤 pH 值介于 7.23~7.53 之间，属于正常土壤水平。该地块土壤未产生重金属污染。

2.土壤样品中有机物指标未检出，该地块土壤未受到有机物污染。

3.土壤样品中石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）虽有检出，但未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类筛选值。该地块土壤未受到石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）污染。

## 第 8 章 结论和建议

### 8.1 调查结论

即墨国际智慧新城 619B 地块（地块编码：37028242220166）位于青岛市即墨区珠江二路南侧、环秀三路北侧、青石路西侧，用地面积 2442 平方米。地块中心地理坐标为：东经 120.43759°，北纬 36.34068，海拔约 24.0 米。根据相关文件，该地块规划为住宅、商业用地用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地类型。

本次现场勘察及采样工作地块内布设 3 个土壤采样点，地块外布设 1 个对照点，采集土壤样品 8 个（含密码平行样 1 个）。土壤检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本 45 项以及 pH 和石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）等。

本次土壤污染状况调查表明：

1.土壤样品除六价铬未检出外，其余重金属元素均有不同程度的检出，但均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类筛选值，表明土壤未受到重金属污染。土壤 pH 值介于 7.23~7.53 之间，属于正常土壤水平。该地块土壤未产生重金属污染。

2.土壤样品中有机物指标未检出，该地块土壤未受到有机物污染。

3.土壤样品中石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）虽有检出，但未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类筛选值。该地块土壤未受到石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）污染。

#### 总结论：

该地块土壤不存在重金属、有机物和石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）污染。该地块土壤污染状况调查结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

按照相关规范，结合实际调查结果，得到以下结论：

**即墨国际智慧新城 619B 地块不属于污染地块，满足规划用地要求，无需开展下一步详细调查工作。**

## 8.2 不确定性分析

(1) 由于土壤的不均一性，所取样品未能全面涵盖地块内的污染情况；

(2) 地块环境调查均是以点带面，不排除部分企业现场填埋废弃物的情况，在实际施工过程中可能会遇到填埋物，如发现填埋物应启动应急监测及后续防止污染扩散的措施。

## 8.3 建议

在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，业主单位应做好管控措施，避免在此期间地块内产生新的污染。



附件 1 委托书

## 委 托 书

青岛菲优特检测有限公司：

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》及有关规定的要求，现我方委托贵司进行即墨国际智慧新城 619B 地块土壤污染状况调查工作。有关的工作内容、费用、时限等，以双方签定合同为准。

单位名称（签章）



2021 年 6 月