

胶州青年湖文旅医养健康项目
(宜利包装、东马家庄) 地块
土壤污染状况调查报告

委托单位：胶州市九龙街道办事处

报告编制单位：江苏大地益源环境修复有限公司

二〇二〇年十一月



编号 320123000202010210183

统一社会信用代码

91320116690448100T (1/3)

营业执照

(副本)



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。

名称 江苏大地蓝源环境修复有限公司

注册资本 5666.6666万元人民币

类型 有限责任公司(港澳台投资,非独资)

成立日期 2009年09月03日

法定代表人 ZHOU Xiaohua

营业期限 2009年09月03日至*****

经营范围 环境修复工程、环保工程、河湖治理工程、市政工程、水工程、节能工程、土石方工程设计、施工、固体废物处理、废气处理、危险废物收集、贮存、处理;提供清洁服务;环境质量安全检测;环境分析与监测;环境影响评价;清洁生产审核;消防安全技术咨询;职业病防护设备设施与防护用品效果评价;环保产品、节能产品、安全生产技术研发、技术转让、技术咨询、技术服务;环保设备制造、销售;自营和代理各类商品及技术的进出口业务。(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 南京市六合区程桥街道编钟路95号

登记机关



2020年10月21日

项目名称：胶州青年湖文旅医养健康项目（宜利包装、东马家庄）
地块土壤污染状况调查

文件类型：土壤污染状况调查

法定代表人：ZHOU Xiaohua（签章）

编制机构：江苏大地益源环境修复有限公司（签章）

报告编制日期：2020年11月20日

编制人员：

姓名	单位	专业	职称	主要职责	签名
臧常娟	江苏大地益源环境修复有限公司	环境工程	高级工程师	项目负责人	
陈奇	江苏大地益源环境修复有限公司	环境工程	中级工程师	报告编制（第一章~第二章）	
赵建	江苏大地益源环境修复有限公司	环境工程	工程师	第一阶段调查、现场采样	
陈哲	江苏大地益源环境修复有限公司	环境工程	工程师	第一阶段调查、现场采样、报告编制（第三章，第六章~第八章）	
胡海娟	江苏大地益源环境修复有限公司	环境工程	中级工程师	第一阶段调查、现场采样、报告编制（第四章~第五章）	
刘志阳	江苏大地益源环境修复有限公司	环境工程	高级工程师	报告审核	

摘 要

胶州青年湖文旅医养健康产业项目，位于青岛胶州市九龙青年湖东南湖畔，将建成总用地 1038 亩的医养健康产业示范区。项目于 2019 年 4 月正式启动，启动土地整理共计 650 亩。此次调查的地块为胶州青年湖文旅医养健康项目（宜利包装、东马家庄）地块。

青岛宜利包装制品有限公司成立于 1999 年 11 月 12 日，主要进行纸箱加工、包装、装潢、印刷品印刷等，2019 年末进行搬迁拆除。目前，青岛宜利包装制品有限公司所在地块内已建成弘安建设项目部。东马家庄地块历史用途为农田和空地。根据九龙街道办事处提供的规划资料可知，本次调查地块未来开发为居住用地。

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款要求，“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。”受胶州市九龙街道办事处的委托，江苏大地益源环境修复有限公司承担了此次地块胶州青年湖文旅医养健康项目（宜利包装、东马家庄）的土壤污染状况调查工作。本次调查范围依据地块规划红线进行调查，调查地块总占地面积约为 23015m²（约 35 亩）。其中宜利包装地块占地面积 13847m²，主要经营范围为：纸箱、纸盒、纸板、纸管；粉煤灰砖制造，木质家具、金属工艺品（不含贵金属、电镀）加工，包装装潢印刷品印刷。马家庄地块占地面积 9168m²，一直为空地，地块内西侧被附近村民用作农田，种植农作物；地块内东侧为空地，堆放有少量木材。

我单位于 2020 年 9 月开展了本地块的土壤污染状况调查工作，

按照相关技术规范、导则、标准等要求，编制了项目土壤污染状况初步调查报告。通过第一阶段土壤污染状况调查可知，场地及周边企业存在污染本调查场地的可能，分析得出关注污染物包括：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯系物、多环芳烃、重金属和氯代有机物。通过第二阶段初步采样分析，共布设 11 个土壤采样点（含 1 个对照点位），采集土壤样品 49 个（含 5 个平行样）；布设 4 口地下水井（含 1 个对照点位），钻探至基岩，其中有 1 口井未揭露地下水，共采集地下水样品 4 个（含 1 个平行样）。

根据土壤和地下水检测结果，土壤样品中污染物浓度均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；地下水中污染物浓度均满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准限值，不超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，表明地下水未受到污染，地下水质量可以接受。综上可以得出结论：此次调查地块不属于污染地块。

目 录

一、 前言.....	1
二、 概述.....	2
1. 报告编制目的和原则	2
2. 调查范围	3
3. 调查依据	5
3.1 法律法规	5
3.2 相关规定和政策	5
3.3 技术导则、标准及规范	6
4. 调查方法	7
5. 评价标准	10
6. 小结	16
6.1 此次调查工作实施及工作量	16
6.2 调查结果简述	17
三、 地块概况及污染物识别	17
1. 区域环境概况	17
1.1 区域气候、气象	17
1.2 区域地形地貌	18
1.3 区域水文地质条件	20
2. 敏感目标	25
3. 信息采集	26
3.1 信息采集内容	26

3.2 现场踏勘	27
4. 地块利用规划	37
5. 地块的使用现状和历史	37
5.1 地块的现状	37
5.2 地块的变迁及用地历史	40
5.3 地块内企业生产工艺	46
5.4 项目地块的潜在污染源	50
6. 相邻地块的使用现状和历史	51
6.1 相邻地块的现状	51
6.2 相邻地块的变迁及用地历史	52
6.3 相邻地块的生产工艺	54
6.4 相邻地块的潜在污染源	58
7. 第一阶段土壤污染状况调查总结	59
四、 初步调查工作计划	61
1. 采样方案	61
1.1 布点依据	61
1.2 布点原则	62
1.3 布点方案	63
2. 分析检测方案	74
2.1 土壤采样深度及检测因子	74
2.2 地下水建井深度及检测因子	77
五、 现场采样和实验室分析	81

1. 现场探测方法和程序	81
2. 采样方法和程序	82
2.1 现场快速检测	82
2.2 样品的采集	84
2.3 样品的保存与流转	92
3. 实验室分析	93
4. 质量保证和质量控制	93
4.1 现场采样质量控制	94
4.2 样品的保存及流转质量控制	94
4.3 实验室分析质量控制	97
5. 小结	97
六、 结果和评价	98
1. 地块的地质和水文地质条件	98
1.1 水文地质勘察概述	98
1.2 项目地块地形、地貌	98
1.3 场地岩土层结构特征	99
1.4 项目地地下水特征	107
1.5 水文地质调查结论	108
2. 分析检测结果	108
2.1 土壤检测结果	108
2.2 地下水取样结果	116
3. 结果分析和评价	117

3.1 土壤污染初步调查结论	117
3.2 地下水污染初步调查结论	117
4. 不确定性	118
七、 结论与建议	121
1. 结论	121
2. 建议	122
八、 附件.....	错误!未定义书签。
1. 营业执照	错误!未定义书签。
2. 检测单位资质	错误!未定义书签。
3. 调查地块详细规划文件	错误!未定义书签。
4. 土壤检测报告和质控报告	错误!未定义书签。
5. 土壤及地下水样品原始采样记录	错误!未定义书签。
6. 样品流转单	错误!未定义书签。
7. 地勘报告	错误!未定义书签。
8. 调查地块拆迁协议和土地证	错误!未定义书签。
9. 访谈记录	错误!未定义书签。
10. 土壤及地下水取样照片合集	错误!未定义书签。
11. 土壤快检照片合集及快检记录表	错误!未定义书签。
12. 水文地质调查报告	错误!未定义书签。
13. 建设用地土壤污染状况调查报告评审申请表	错误!未定义书签。
14. 申请人承诺书	错误!未定义书签。

15. 报告出具单位承诺书 错误!未定义书签。

一、前言

胶州市青年湖文旅医养健康项目位于温州路东侧、科苑路北侧，地处营海工业园区内，根据胶州市的统一规划，该地块将开发为文旅医养健康项目。本次需要进行场地土壤调查的区域包含宜利包装和东马家庄地块，土地面积 23015 平方米，约 35 亩。目前，青岛宜利包装制品有限公司所在地块内已建成弘安建设项目部，东马家庄地块为闲置的农用地。受胶州市九龙街道办事处委托，我单位作为调查单位对本次招标的地块进行土壤污染状况调查，根据九龙街道办事处提供的规划资料可知，本次调查地块未来开发为第一类用地。

本次调查依据的标准有《建设用地区土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地区土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境质量 建设用地区土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GBT14848-2017）等。本次调查方法采用分区布点法和专业判断法相结合。在调查过程中，首先是以资料收集、现场踏勘和人员访谈等方式对调查地块进行污染识别；在确认调查地块可能存在的污染源时，对地块进行采样分析检测；根据实验室的检测结果，与评价标准进行比较分析；根据分析结果，判断调查地块是否属于污染地块。

二、概述

1. 报告编制目的和原则

本项目土壤污染状况调查目的：通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈等途径收集地块相关信息，结合所获得的信息，分析调查区域整体污染情况，初步判断该地块是否受到污染。通过对地块内土壤和地下水采样调查、监测分析，调查该地块的污染情况，并根据地块土地利用要求，采用相应环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度，为土地和环境管理部门开发利用该地块提供决策依据及技术支撑。如果初步调查表明地块受到污染且超过相应标准，则需要进一步开展详细调查。如果本次调查结果表明该地块不属于污染地块，则调查工作结束。

本项目地块污染调查工作将遵循以下原则：

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度的分布调查，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法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、时间等客观因素，结合当前科技发展和专业技术水平，达成调查过程的切实可行。

2. 调查范围

调查地块位于青岛市胶州市温州路以东，科苑路以北（图 2-1），西北侧为青年水库，直线距离 1.5km，东侧为少海国家湿地公园，直线距离 1.9km。所在地地理坐标为：北纬 36.24084°，东经 120.06764°。



图 2-1 调查地块所在地理位置图

调查地块中青岛宜利包装制品有限公司所在地块内已建成弘安建设项目部，东马家庄地块为闲置的农用地。根据招标文件及场地规划红线范围图，本次进行土壤污染状况调查区域的面积共 23015 平方米，约 35 亩。其中宜利包装所在地块占地面积 13847m²；东马家庄所在地块占地面积 9168m²。

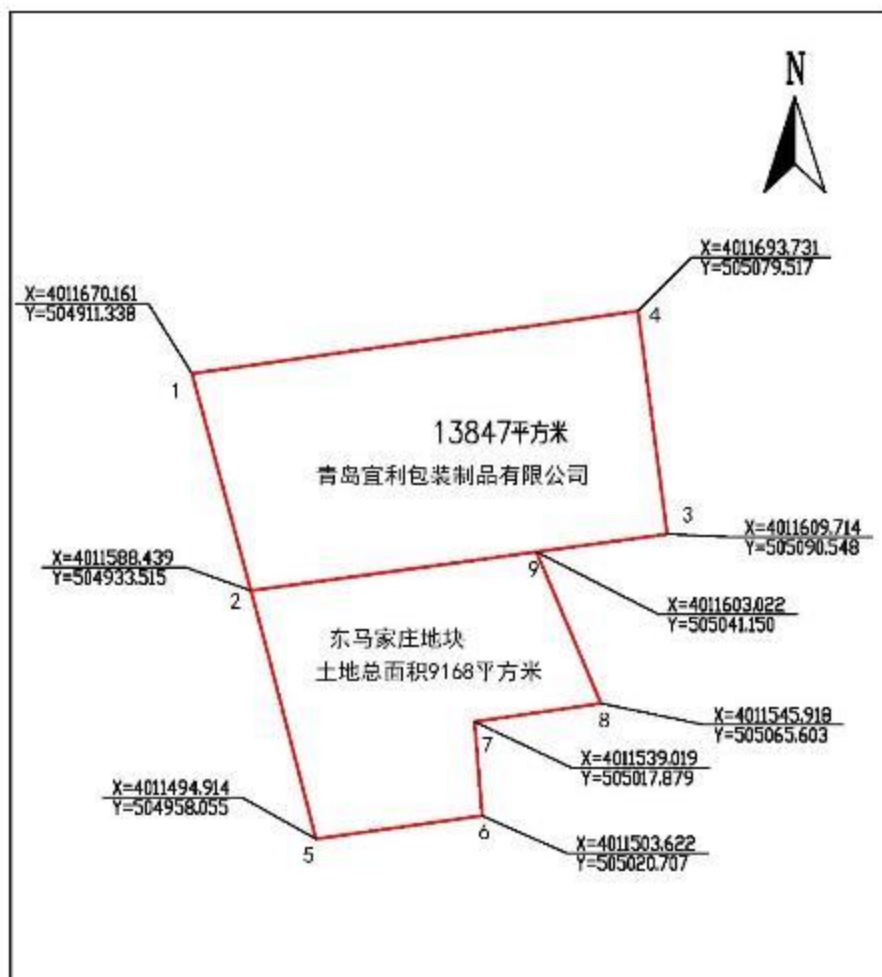


图 2-2 调查地块红线范围图（红线范围内）

表 2-1 调查地块边界拐点坐标（大地 2000 坐标系）

序号	X	Y
1	4011670.161	504911.338
2	4011588.439	504933.515
3	4011609.714	505090.548
4	4011693.731	505079.517
5	4011494.914	504958.055
6	4011504.622	505020.707
7	4011539.019	505017.879
8	4011545.918	505065.606
9	4011603.022	505041.150

3. 调查依据

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）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔第682号〕，2017年10月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2016年11月7日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2014年7月29日修正）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；

3.2 相关规定和政策

- (1) 《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）；
- (2) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环保部环发〔2008〕48号）；
- (3) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环

发[2012]140号)；

(4)《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通知》(国办发[2013]7号)；

(5)《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通知>的通知》(环发[2013]46号)；

(6)《土壤污染防治行动计划》(2016年5月28日起施行)；

(7)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(中华人民共和国环境保护部令第42号,2017年7月1日起施行)。

(8)《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)；

(9)《青岛市土壤污染防治工作方案》(青政发〔2017〕22号)。

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》(环境保护部公告2017年第72号)；

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

(5)《地下水质量标准》(GBT14848-2017)；

(6)《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》；

- (7)《土壤环境监测技术规范》（HJT166-2004）；
- (8)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (9)《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (10)《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (11)《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）；
- (12)《供水水文地质勘察标准（征求意见稿）》（2019）。

4. 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，土壤污染状况调查可分为三个阶段。

4.1.1 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场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可接受，调查活动可以结束。

4.1.2 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场地内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因无法排除场地内外存在污染源时，作为潜在污染场地进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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

（3）根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。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，确定场地污染程度和范围。

4.1.3 第三阶段土壤污染状况调查

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

4.1.4 本次调查工作的开展情况

本次调查为地块土壤污染状况调查，工作内容包括地块环境调查的第一阶段与第二阶段的初步采样分析部分，具体为场地资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、初步调查方案编制、现场采样、样品分析和调查报告编制等阶段。

我公司接受委托后，首先开展第一阶段调查工作，包括成立调查组，开展资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等事项。依托上述材

料，明确了场地内及周围区域可能存在的污染源，并结合场地实际环境情况调查，形成监测方案。

第二阶段土壤污染状况调查的开展是在第一阶段土壤污染状况调查的基础上，结合监测方案，开展采样与分析工作，本次共设置 11 个土壤检测点位和 4 个地下水检测点位（含 1 个土壤与地下水对照点位），共采集土壤样品 49 份（包含平行样 5 份）；采集地下水样品 4 份（包含对照样品和平行样品，其中 1 口地下水监测井没有出水，没有采集地下水样品）。

具体工作程序详见图 2-3。

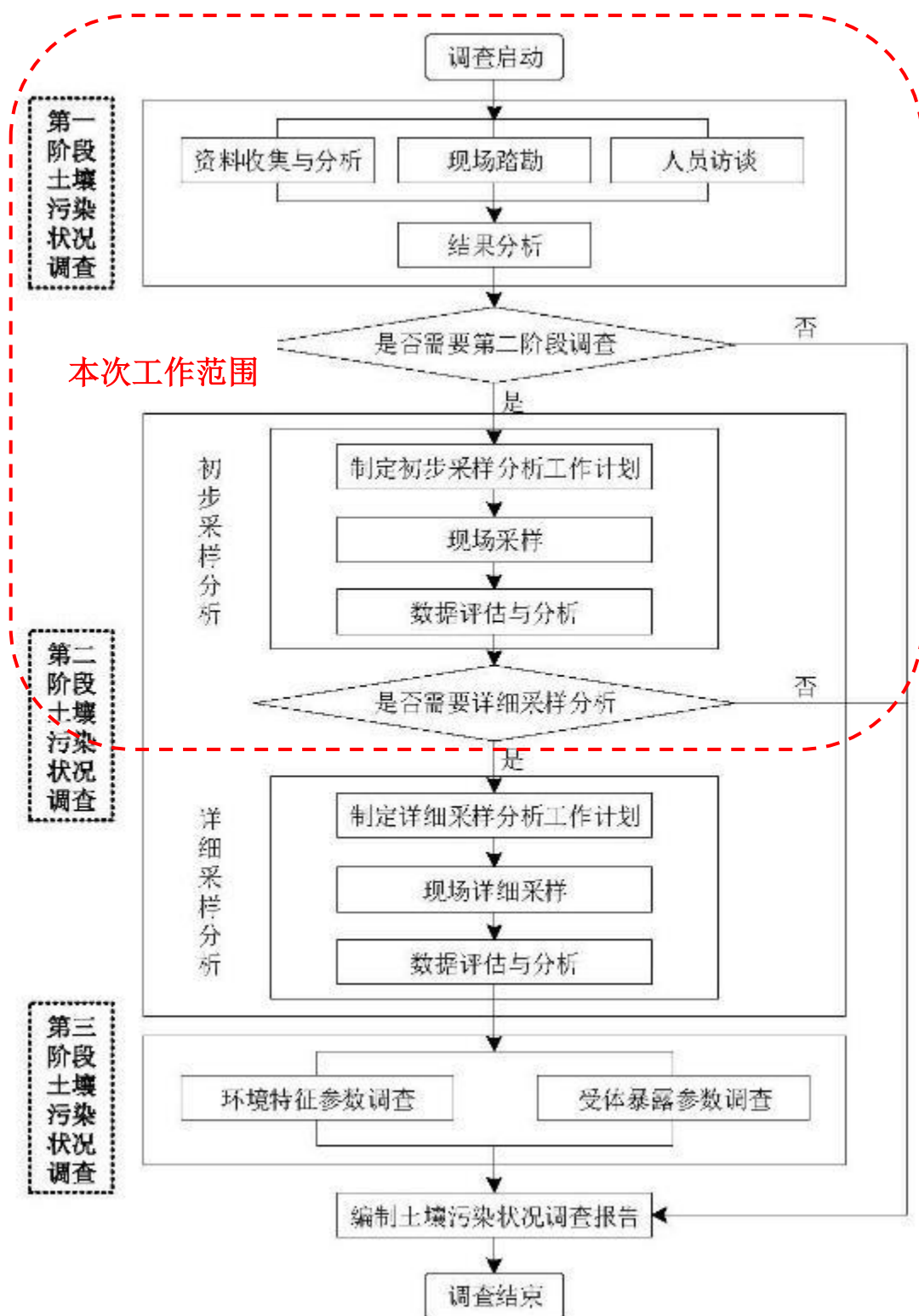


图 2-3 土壤污染状况调查工作程序图

5. 评价标准

（1）检测项目

1) 土壤样品检测基本指标为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本 45 项、pH、地块内所有表层土壤样品检测石油烃（C₁₀~C₄₀）。

2) 根据第一阶段调查得到的结果，地下水样品检测基本指标与土壤中的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本 45 项保持一致，并全部检测 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）以及常规水质指标。

（2）评价标准

此次土壤污染状况调查筛选标准选用生态环境部于 2018 年颁布的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

调查地块规划为居住用地，土地用途为住宅，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）中第一类用地。本次调查土壤检测结果需要执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值的规定。具体筛选值数值详见表 2-2。

表 2-2 土壤检测因子筛选值

序号	污染物	评价标准 mg/kg
1	pH（无量纲）	/
GB36600-2018 中表一		
1	砷	20
2	镉	20

序号	污染物	评价标准 mg/kg
3	六价铬	3
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
8	四氯化碳	0.9
9	三氯甲烷(氯仿)	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2

序号	污染物	评价标准 mg/kg
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间-二甲苯和对-二甲苯	163
34	邻-二甲苯	222
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并(a)蒽	5.5
39	苯并(a)芘	0.55
40	苯并(b)荧蒽	5.5
41	苯并(k)荧蒽	55
42	屈	490
43	二苯并(a,h)蒽	0.55
44	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5
45	萘	25
GB36600-2018 中表二		
46	总石油烃	826

由于该地块地下水无明确用途，依据《地下水环境状况调查评价指南》的技术规定，此次地下水样品中检出的检测因子采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准，若《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)无该检测因子的评价标准，则参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值进行评价。

表 2-3 调查地块内地下水检测项目评价标准

检测项目		评价标准
pH 值（无量纲）		5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
色度		25
高锰酸钾指数（mg/L）		10.0
硫酸盐（mg/L）		350
总硬度（mg/L）		650
氯化物（mg/L）		350
溶解性总固体（mg/L）		2000
氨氮（mg/L）		1.50
硫化物（mg/L）		0.10
重金属 （mg/L）	六价铬	0.10
	镉	0.01
	铅	0.10
	铜	1.50
	镍	0.10
	汞	0.002
	砷	0.05
石油烃类 （mg/L）	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	0.6
半挥发性有机物(μg/L)	苯胺	7400
	2-氯苯酚	2200
	硝基苯	2000
	苯并[a]蒽	4.8
	蒽	480
	苯并[b]荧蒽	8
	苯并[k]荧蒽	48
	苯并[a]芘	0.5
	茚并 [1,2,3-cd]芘	4.8
	二苯并[a,h]蒽	0.48

检测项目		评价标准
	萘	600
挥发性有机物($\mu\text{g/L}$)	氯乙烯	90
	氯甲烷	-
	1,1-二氯乙烯	60
	二氯甲烷	500
	反式-1,2-二氯乙烯	60
	顺式-1,2-二氯乙烯	
	1,1-二氯乙烷	1.2
	氯仿	300
	1,1,1-三氯乙烷	4000
	1,2-二氯乙烷	40
	苯	120
	四氯化碳	50
	三氯乙烯	210
	1,2-二氯丙烷	60
	甲苯	1400
	1,1,2-三氯乙烷	60
	四氯乙烯	300
	氯苯	600
	1,1,1,2-四氯乙烷	900
	乙苯	600
	对+间二甲苯	1000
	邻二甲苯	
	苯乙烯	40
	1,1,2,2-四氯乙烷	600
	1,2,3-三氯丙烷	600
	1,4-二氯苯	600
	1,2-二氯苯	2000

6. 小结

6.1 此次调查工作实施及工作量

表 2-4 地块调查工作实施及工作量汇总表

工作项目	工作内容	实施及工作量情况
第一阶段	现场踏勘	2020.9.19-20 对地块内及周边环境进行踏勘。踏勘范围主要包括场地及围绕场地四周的环境，踏勘的内容为记录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，观察、记录污染痕迹。
	资料收集	2020.9.21-22 通过网上查询相关企业信息，了解调查地块内及周边企业的生产内容及历史变迁，对地块内企业及周边企业的相关资料进行查阅。 通过联系九龙街道办事处，收集调查地块企业的国土、勘界资料，拆迁文件等； 通过联系胶州市生态环境局，收集场地企业的生产环评资料； 通过联系青年湖文旅项目征迁工作指挥部，了解拆迁厂区的原始生产、生活区位置。
	现场人员访谈	2020.9.21-22 通过走访周边居民，附近的商店饭馆，对地块周边人员进行口头访谈，并形成了文件资料。
	确定监测方案	2020.9.22 通过资料收集、现场踏勘及人员访谈确定了场地可能受到污染，需要开展第二阶段调查取样。并根据企业生产资料确定了场地土壤和地下水的监测因子，形成监测方案。
第二阶段	土壤成孔取样	2020.9.24-25 开展土壤成孔取样工作，布设土壤检测点位共11处（包含1个对照点），最大取样深度6m。
	地下水建井取水	2020.9.24-10.24 在开展土壤成孔取样的同时进行地下水建井工作，布设地下水井共4口（包含1个对照点），建井深度6m，其中1口井未揭露地下水。
	水文地质勘探	2020.9.23-10.9 开展土壤成孔取样工作同时，进行水文地质勘探工作，其中钻探孔数6个，勘探总进尺34.5m。
	分析工作	2020.10.20-10.31 调查小组主要对土壤进行检测，并进行数据汇总，对比分析及最终判定。

工作项目	工作内容	实施及工作量情况
报告组织工作	报告编辑	2020.11.1-11.20 调查小组根据前期工作的开展及采样工作的分析对调查报告进行编辑及审核，主要包括项目基本概况、场地污染识别、数据调查分析的编辑及内部三级审核，最终形成报告初稿。

6.2 调查结果简述

根据资料收集、人员访谈以及现场踏勘，并结合采样分析结果可知：本次调查地块土壤中检测各类污染物浓度均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第一类用地筛选值；地下水中检测各类污染物浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准，不超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值。按照导则要求调查工作可以结束，无需开展下一步详细调查采样分析和风险评估。

三、地块概况及污染物识别

1. 区域环境概况

1.1 区域气候、气象

青岛市地处北温带季风区，又濒临黄海，兼备季风气候与海洋气候特点，属华北暖温带季风型大陆气候，由于受海洋环境的影响和调节，具有较明显的海洋性气候特点，空气湿润，气候温和，雨量较多，四季分明。

据近百年来的气象资料统计，多年平均气温 12.7℃，最热月出现在 8 月，月平均气温为 25.3℃，极端最高气温为 38.9℃，出现在 2002 年 7 月 15 日；最冷月出现在 1 月，月平均气温为-0.5℃，极端最低气

温为-16.9℃，出现 1931 年 1 月 10 日。霜冻平原多于山区，霜期一般在 10 月至翌年 3 月，最晚为 11 月至翌年 5 月。结冰期一般在 11 月 20 日至翌年 3 月 25 日，平均结冰日 82.1 天。多年平均冻土深度为 43cm。多年平均风速为 5.3m/s，以南东风为主导风向，春、夏季以南风、东南风为主，冬季以北风、西北风为主，秋季南风、北风相当。由于临海，雾大且频，平均浓雾天 51.3 天，年均相对湿度 73%，夏季 7 月最高为 89%。

此次调查地块所在的胶州市地理位置优越，气候宜人，属暖温带大陆性季风气候，雨热同季，四季分明。春季干旱少雨，夏季高温多雨，秋季晴爽偏早，冬季干燥严寒。冬夏持续时间长，春秋季节短。年平均气温为 12.6℃，最热月在 7、8 月，平均气温在 25℃以上；最冷月在 1 月，平均气温在-3℃左右；极端最高气温 39.7℃，极端最低气温-19.2℃。全年主导风向为东南偏南风，次主导风向为西北偏北风，风向随季节变化，年平均风速 3.0m/s，最大风速 20.7m/s。年平均降水量 705.8mm，其中汛期（6-8 月）占全年降水量的 51%，年降水量最大值 1518.6mm（1964 年），最小值为 322.1mm（1981 年），全市降水量由南向北逐渐递减。年平均气压 1005.6hPa，平均相对湿度 71%。历年平均日照数为 257.3 小时，5 月份最长，2 月份最短。胶州市无霜期 200 天，最大冻土深度 0.5m。

1.2 区域地形地貌

胶州市的现代地貌是在漫长地质发展历史中经各种内、外营力综合作用而成的。在前震旦末期，由于受吕梁运动影响，地面随之上升，

并有火山岩活动，此后一直处于稳定，故寒武系以来始终高出海面，长期受风化剥蚀作用，直到中生界侏罗系末期受燕山运动影响，境内沉积了大量的碎屑岩，并有大量火山岩喷发和岩浆侵入，因此胶州市的地质条件较为复杂，除艾山南部与胶南市交界处有一部分太古界变质岩外，大部分为基岩地层，新生界第四系地层较薄弱，地质构造与地层大致为：地质构造属华北陆块，位于郯城—庐江（属安徽）断裂带东侧，跨胶南隆起的北缘与胶莱拗陷的南缘，以断裂构造为主，主要有东北向的山相家—郝官庄（属诸城）断裂，北东东向的百尺河（属诸城）—二十五里乔断裂，北西向的五里堆—大西庄断裂。褶皱构造有张家屯—临洋向斜，走向北东东。境内出露的地层：元古界五莲群海眼口组，分布在洋河镇姜家庄—董城一带，面积较小；中生界上侏罗纪莱阳组和中生界白垩系青山组火山岩与王氏组红色砂砾岩；新生界第四系，主要分布在较大水系沿岸和沿海地带。

胶州市按地貌特征分为低山丘陵、平原、滨海低地三种地貌类型。低山丘陵区分布在胶州市区南部、西南部，是泰沂山脉的末端，包括艾山、神山、庙子山、尧王山、旗山、王子山和肖家岭、双岭、九层岭等地，海拔 50-229.2 米，面积 489 平方千米，占全市总面积的 37.2%；平原分布在胶州市区西北部胶河、墨河等河道两岸和胶州市区东北部胶莱河与大沽河交汇处的胶莱河冲积平原，海拔 5-50 米，面积 673 平方千米，占全市总面积的 51.3%；滨海低地位于胶州市区东部，为各河流下游的入海处，临近胶州湾，海拔 5 米以下，由于受海水影响，形成滨海低地地貌类型，面积 151 平方千米，占全市总面积的 11.5%。

本次调查地块为营海工业园厂区内，地处平原地貌和滨海低地之间的区域，区域地形较为平坦，根据区域地勘报告勘测的结果，地面标高为 23.41~27.93m 之间（1985 年国家高程基准）。

1.3 区域水文地质条件

1.3.1 区域地质条件

依据区域地质资料（2014 年山东省地质学会《山东省地层、侵入岩、构造单元划分方案》），拟建场地位于秦岭-大别-苏鲁造山带，海阳-青岛断陷（IV_{a1}）、崂山凸起（IV_{a1}³）南部。

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。

距拟建场地较近的区域断裂为胶县断裂（五里堆断裂），该断裂

为芝兰庄—南庄断裂带中的一段主要断裂。断裂呈东西向分布于场区南侧，西端自胶州城北，东端在南庄附近被北东向的大沽河断裂错断，沿断裂带分布水泉，并形成不明显陡坎。沿走向呈波状弯曲，总体走向 280°，倾向南，倾角 56°~85°，长度大于 12km，宽度大于 6m，为左旋张扭性断裂。断裂位移距离较大形成红土崖组和胶州组界限，上盘分布胶州组正常沉积碎屑岩，以碎裂岩和泥岩为主；下盘为红土崖组火山喷发熔岩，以块状玄武岩为主。航磁平面图显示与断裂同方向的磁场负异常带。

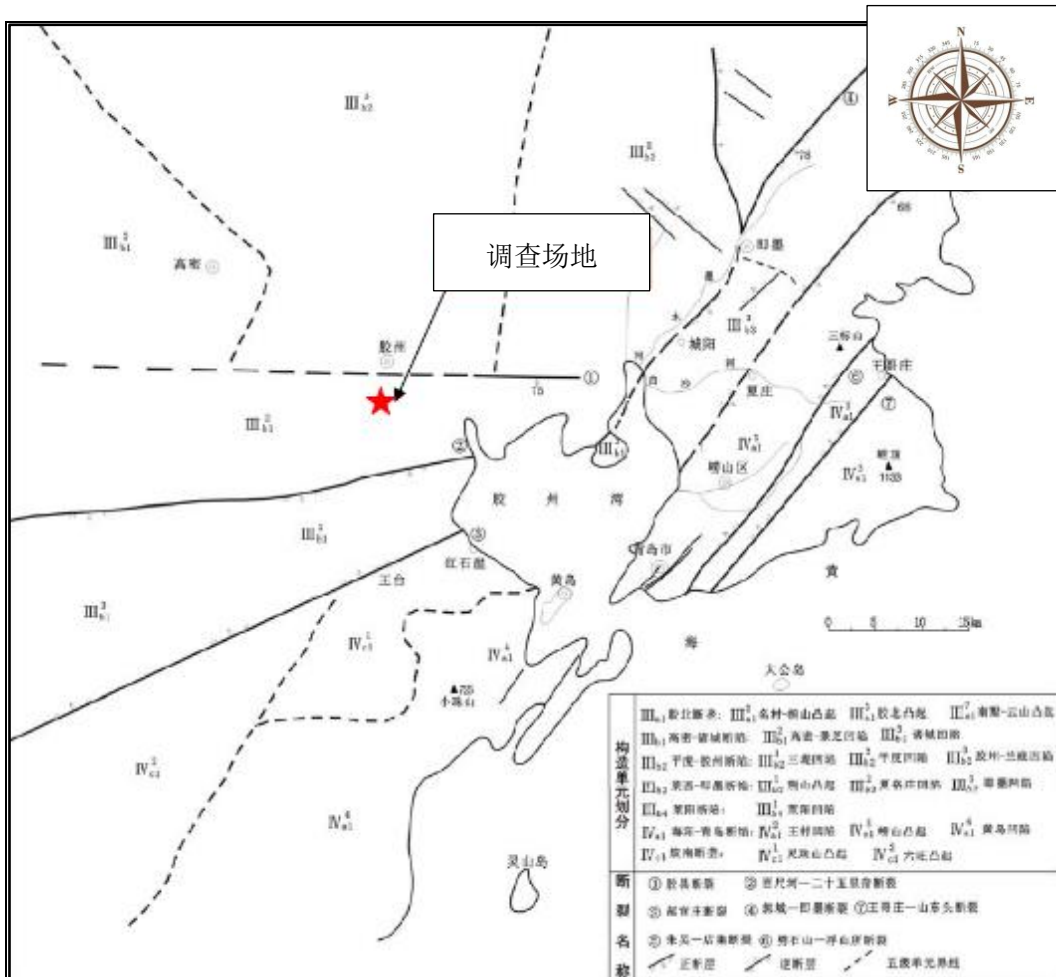


图 3-1 调查区域构造纲要图

1.3.2 区域水文地质条件

1.3.2.1 地下水类型

按区域水文地质特征将区内地下水类型分为以下三种类型。区域水文地质图见图 3-2。

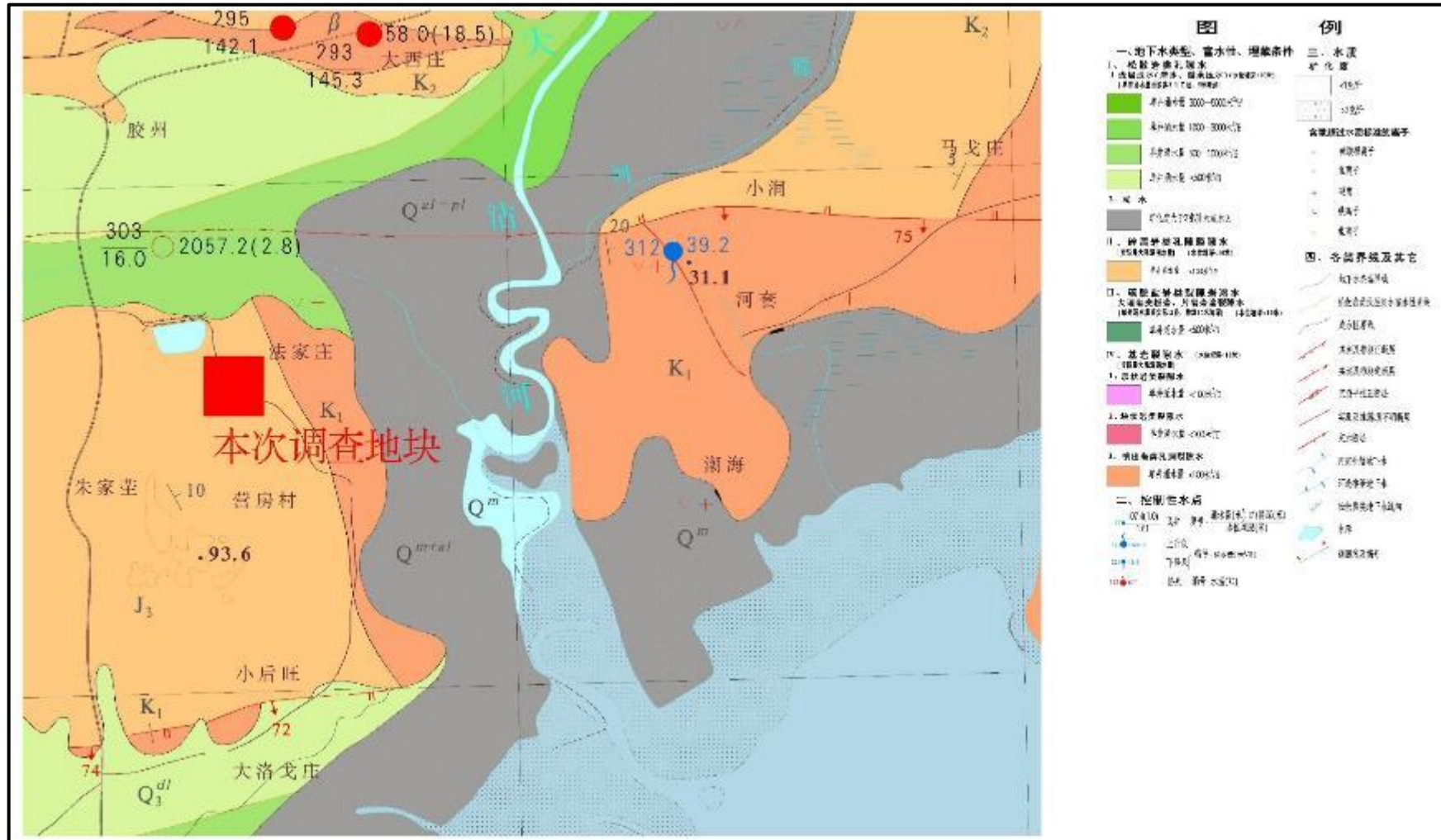


图 3-2 区域水文地质图

（一）松散岩类孔隙水

①丘陵山意残坡积一坡积层孔隙水

分布在营海镇以西的丘陵山，厚度随着地形条件而变化，一般 3-10m，水位埋深 1-5m，富水性弱，单井涌水量一般小于 100m³/日。

②山间河谷冲积、冲洪积、冲海积孔隙潜水微承压水

分布在大沽河洋河、岛耳河中下游。含水层出露于河漫滩或埋藏于阶地之下，地下水属潜水或局部微承压水，水化学类型为重碳酸钙钠和重碳酸钙型水，矿化度一般小于 0.5g/L，各河流含水层发育和补给、迳流、排泄条件的差异，相对地决定了地下水的富集程度。

（二）碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于营海镇、胶州市及上马镇北部。含水层岩性为莱阳群砾岩、砂岩及王氏群砂岩、砾砂岩。地形为起伏平缓的丘陵。浅部风化裂隙发育，强风化带 5-10m，水位浅，为浅埋藏水。单井涌水量一般小于 100m³/日。

该类型地下水水质良好，属重碳酸钙钠型及重碳酸求化物钙钠型，矿化度小于 0.5g/L。

（三）基岩裂隙水

含水层为具有气孔及风化裂隙的青山群玄武安山岩、流纹岩、凝灰岩及火山角砾岩和王氏群红土崖组橄榄玄武岩。主要分布于胶州市北，上马镇—河套镇一带，断层、节理带附近，裂隙较发育，于低洼处成泉溢出。一般井孔涌水量小于 100m³/日。喷出岩地下水水质良好，属重碳酸氯化物钙型水，矿化度小于 0.5g/L。

1.3.2.2 地下水动态

区域内各类含水层发育，厚度不大，均属浅埋藏地下水。地表分水岭与地下水分水岭基本一致，成为各水文地质单元的主要边界。

（一）基岩地下水

区内地下水主要赋存于中低山丘陵裂隙中，主要补给来源是大气降水。因基岩裂隙不发育渗入量少，补给贫乏。地下水迳流随地形而变化，一般径流不畅动态随季节而变化，年变化幅度为 0.5-5 米。

（二）第四系松散岩类地下水

山间河谷平原上游，广泛接受山地丘陵裂隙水与岩溶裂隙水的补给，然后以潜流形式排泄于谷底冲洪积层中。因地形陡径流通畅谷底冲洪积层孔隙水主要以坡积层孔隙水补给为主，大气降水次之，并以地下径流或表流的形式排泄于中、下游冲积层中。中下游冲积层接受降水，侧向径流补给并与地表水有密切的联系。以蒸发地表径流排泄为主，地下径流次之。近海沿岸地下水动态随海水潮汐而变化。

2. 敏感目标

结合地块现场踏勘及查询周边环境可知，调查地块周边 500m 范围内分布有居民居住区、幼儿园及敬老院等敏感目标，调查地块周边主要敏感点示意详见图 3-3。



图 3-3 地块周围 500m 范围内环境敏感保护目标

对应的环境保护目标如下表所示：

表 3-1 地块周围 500m 范围内环境敏感保护目标

保护目标	编号	名称	距调查地块距离 (m)
居民区	1	金科御苑	452
	2	郭家村	227
	3	东马家村	483
	4	郭家新村小区	38
学校、社会 福利设施	1	快乐天使幼儿园	107
	2	青岛市胶州华福润敬老院	117

3. 信息采集

3.1 信息采集内容

地块污染识别是土壤污染调查的第一阶段工作，目的是追踪地块的土地利用历史和生产历史，发现污染物释放和泄漏的痕迹，识别地块是否存在潜在污染的可能性，即在对现有资料及数据分析和地块实际勘查的基础上，对地块环境污染的可能性、及其污染的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为地块评价第二阶段的采样布点工作提供依据。

本次地块污染识别的开展是以地块内企业为主，周边企业为辅的全方位调查，是在掌握各企业不同年份生产状况的情况下，综合分析企业运行期间对地块内土壤及地下水的影响，该阶段的工作内容主要包括：资料收集、现场踏勘和人员访谈、地块环境污染分析。

3.2 现场踏勘

3.2.1 现场踏勘总述

开展项目地块环境现场踏勘，内容包括座谈走访、资料收集、人员访谈。通过现场踏勘，获取企业历史演变情况、主要堆存固废类型、企业车间情况、历史生产资料信息、污染排放资料、已有调查信息、水文地质条件、区域气象条件、区域环境敏感信息、未来土地利用规划等。

现场踏勘的目的，一是对收集到的资料核实其准确性，如生产车间、储存设施或区域、固废贮存或处置场等的分布等；二是获取通过文件资料无法得到的信息。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查，观察、记录地块污染痕迹。现场踏勘的重点包括：

- (1) 项目地块可疑污染源；
- (2) 项目地块污染痕迹；
- (3) 危险物质和石油产品的使用与存储的踏勘；
- (4) 建（构）筑物调查；
- (5) 周边相邻区域的调查。

3.2.1.1 项目地块踏勘情况

项目地块踏勘时间为9月19-20日，本次踏勘主要包括地块及周边地块的用地现状与污染源、以及可能造成土壤与地下水污染的迹象，如槽罐及危废临时堆放的污染痕迹等。主要内容如下表所示。

表 3-2 项目地块现场踏勘记录表

踏勘内容	踏勘记录	
项目地块现状	项目地块现状	青岛宜利包装制品有限公司内所有建构筑物已拆除，目前场地内已建成弘安建设项目部；东马家庄地块部分场地为闲置的空地，其余场地为农田，目前种植玉米。
	有毒有害物质储存情况	未发现有毒有害物质存放，原有的企业和构筑物均已经拆除。
	污水池或其他地表水体	项目地块内无地表水，未见裸露的污水池。
	固废堆存情况	现场无一般工业固废及危险废物堆存。
	异味	现场无恶臭、化学品味道及刺激性气味。
	污染痕迹	土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹。
相邻地块的现状	周边现状	地块北侧企业厂房均拆除完毕，南侧为郭家新村小区。其中西侧正在进行建筑施工作业。东侧有地块有建筑材料堆放，且紧邻胶黄线铁路。
	生产状况	周边企业中均已拆除。仅有西侧地块正在进行房地产建筑施工。
	大气环境	周边环境质量较好，无恶臭及化学品异味。
	污染痕迹	周边环境土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹。

目前地块内青岛宜利包装制品有限公司内所有建构筑物已拆除，场地内已建成弘安建设项目部，设计红线范围内的面积为 13847 平方米，部分场地已被平整硬化建成了项目部，其余企业原有的部分地面上堆放建筑器材。现场踏勘期间，本项目组成员着重对于过去可能造成土壤和地下水污染的区域进行了踏勘，包括：宜利包装生产车间、仓库。东马家庄地块红线范围内的面积为 9168 平方米，目前部分场地是空地，堆放有少量木材，剩余部分为农田，种植有农作物。经调查，区域未发现异常的污染迹象，土壤颜色正常、未闻到异常气味。经过实地踏勘，区域周围环境质量较好，未发现污染痕迹，踏勘照片见如下图所示。





图 3-4 现场踏勘照片

本地块位于胶州市营海工业园内，距离胶州市中心约 6km，地块周边为拆迁后的荒地、空地、在建施工工地及居民小区。距离调查地块约 1.5km 处为胶州市青年湖水库，水功能区划为饮用水源、农业用水，水质清澈无异味。周围地块土壤颜色正常，环境总体良好。周边

勘察图如下所示：

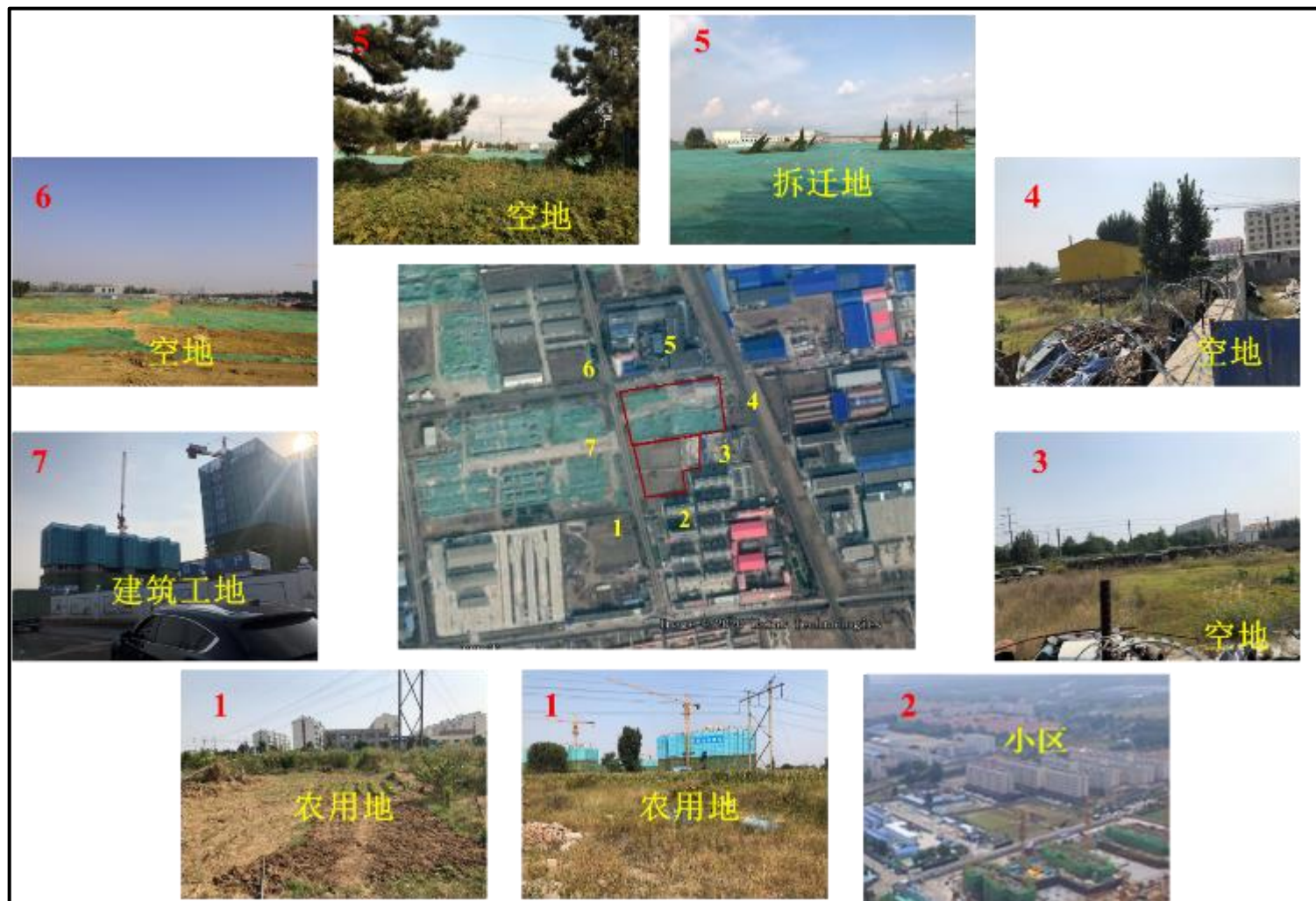


图 3-5 调查地块周边踏勘图

3.2.1.2 资料收集情况

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，资料收集主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。地块水文地质勘察资料通过本次土壤污染状况调查获得。本次调查收集的资料情况详见下表。

表 3-3 本次调查资料收集情况

序号	资料信息	收集方式及结果
1	地块利用变迁资料	
1.1	地块位置、边界及占地面积	根据招标文件，通过九龙街道收集到企业的国土证和宗地图
1.2	地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片	通过Google earth 的方式获取了地块及周边的历史卫星图
1.3	地块的土地使用和规划资料	通过九龙街道办事处未收集到地块的土地利用规划
1.4	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	通过访谈、收集地块环评资料的方式获取了地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。
2	地块环境资料	
2.1	地块土壤及地下水污染记录	通过前往胶州市生态环境局进行资料查阅，未查询到地块土壤及地下水污染记录。
2.2	地块危险废物堆放记录	通过前往胶州市生态环境局进行资料查阅，未查询到地块涉及危险废物。
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系	通过向九龙街道收集的相关文件，地块周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区及禁止开发区，也不位于生态红线管控区。
3	地块相关记录	
3.1	产品、原辅材	通过前往胶州市生态环境局进行资料查

序号	资料信息	收集方式及结果
	料及中间体清单	阅，收集到宜利包装的相应资料
3.2	地下管线图	地块全部拆迁并搬离，未收集到地下管线资料
3.3	化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单	地块全部拆迁并搬离，未收集到资料
3.4	环境影响报告书或表	通过前往胶州市生态环境局进行资料查阅，收集到宜利包装的环评资料
3.5	环境检测数据、环境审计报告	通过前往胶州市生态环境局进行资料查阅，收集到宜利包装的相应资料
3.6	地勘报告	通过九龙街道办事处收集到地块西侧工地的地勘报告
4	政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料	
4.1	区域环境保护规划、环境质量公告以及生态和水源保护区规划	通过查询青岛市生态环境局网站及发布的相关文件，获得了地块所在区域环境质量公告
4.2	企业在政府部门相关环境备案和批复	通过前往胶州市生态环境局进行资料查阅，收集到宜利包装的相应资料
5	地块所在区域的自然和社会信息	通过查询项目所在自然环境区域资料信息获得

3.2.1.3 人员访谈情况

通过资料收集及现场踏勘获取了地块及周边的现状及历史状态，访谈的开展主要是针对查询信息的核实与补充，为更加全面地了解到相关信息，我单位结合地块实际情况，制定了访谈内容，主要包括：历史及近期的生产活动变迁、场地是否有废物堆存、原辅材料使用、

污染物产排情况、重大污染事件等。

本次人员访谈，项目组走访了郭家新村小区的居民，和地块沿街
的饭店及超市经营人员，他们在此生活多年，并且在工业园区内承接
一些工程，对园区企业比较了解。

本次访谈采取的访谈方法为当面交流，访谈后整理成访谈资料，
并进行了签字、拍照记录，访谈记录最终样例详见下图。详细的访谈
资料见附件。



图 3-6 现场访谈照片

人员访谈记录表格

地块编码	
地块名称	胶州青年湖文旅医养健康项目（宜利包装、东马家庄）地块
访谈日期	2020年9月2日
访谈人员	姓名：陈奇 单位：江苏大地资源环境修复有限公司 联系电话：1865504296
受访人员	受访对象类型： <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 <input type="checkbox"/> 企业管理人员或员工 姓名：邵玉来 单位或住址：东马新村小区 职务或职称： 联系电话：18552297698
访谈问题	1、本地块原用途为农林用地，按照时间顺序了解其历史使用情况。 种植农作物种类，灌溉情况，施肥情况等，是否发生过严重的病虫害？如果有，病虫害名称及持续时间。 东马家庄地块为农田，种植玉米、花生、小麦，未发生过严重病虫害。 2、本地块内是否有堆放弃土、固体废物等？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 若选是，来源、时间、堆放位置 ____年至____年，来源于____，堆放位置____。 地块开挖及建设情况 未开挖建设
访谈问题	3、（1）本地块历史上否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是，企业名称是什么？

图 3-7 人员访谈记录表格

4. 地块利用规划

根据融创胶州青年湖文旅医养健康产业项目的控制性规划，本次调查地块规划为居住用地（R）。



图 3-8 调查地块规划图

5. 地块的使用现状和历史

5.1 地块的现状

2020年9月19日自本次调查开始时，调查地块中宜利包装地块内所有建筑全部拆除，原办公楼于部分车间的位置上已建成弘安建设的项目部，项目部内有办公区域、食堂宿舍生活区域以及运动休闲区域，原部分车间的位置上作为建筑机械的存放区。东马家庄地块内部分是农田，剩余部分为空地。

地块现状照片如下图所示：



图 3-9 地块现状图

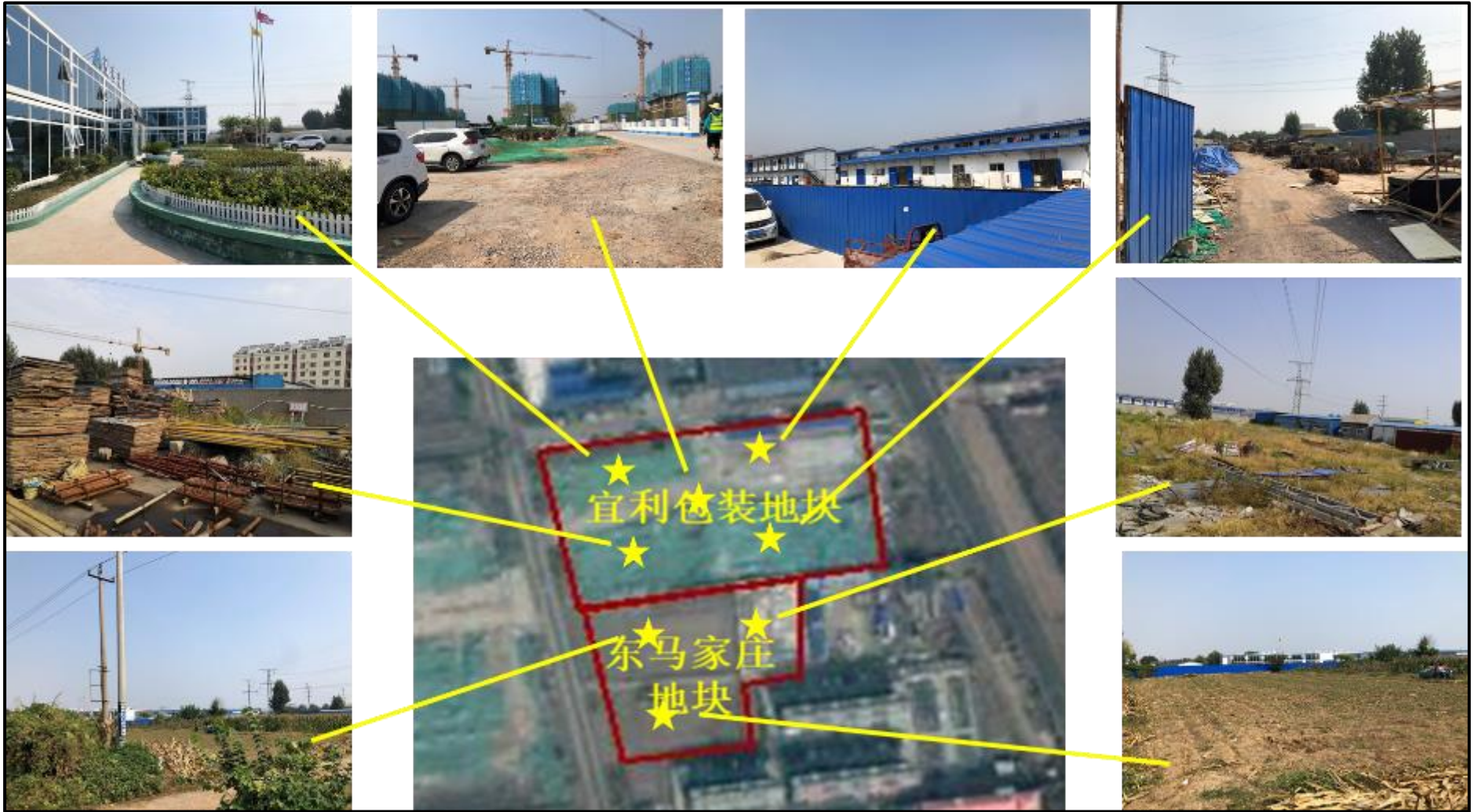


图 3-10 场内现状图

5.2 地块的变迁及用地历史

根据查阅场地相关企业的环评资料结合人员访谈，了解到此次调查地块内青岛宜利包装制品有限公司的历史企业信息如表 3-4。

表 3-4 地块企业所有人信息一览表

名称：青岛宜利包装制品有限公司	
类型：其他有限责任公司	注册地址：青岛胶州市营海镇工业园
成立日期：1999-11-12	法人代表：王昭豹
经营范围：纸箱、纸盒、纸板、纸管；粉煤灰砖制造，木质家具、金属工艺品（不含贵金属、电镀）加工，包装装潢印刷品印刷。	
场地历史变迁：2000 年后在本场地建厂使用，2019 年末进行搬迁拆除，土地收储归九龙街道办事处。生产期间除从事经营范围内的生产，没有从事过其他工业生产活动。2020 年初拆迁完毕后被用作胶州青年湖文旅医养健康项目的施工项目部，现弘安建设项目部正驻扎在此地。	

马家庄地块一直为空地，地块内西侧被附近村民用作农田，种植农作物；地块内东侧为空地，堆放有少量木材。

通过 GoogleEarth 查询地块历史卫星影像，最早可追溯到 2002 年的影像资料，最新影像为 2020 年 2 月。调查地块 2002 年至 2020 年历史变迁卫星拍摄详见图 3-10。



2002 年卫星图（宜利包装地块内有办公楼和小厂房，东马家庄地块内为农田）



2004 年卫星图（宜利包装地块内新增厂房，东侧地面硬化，东马家庄地块与 2002 年一致，未发生变化）



2012 年卫星图（宜利包装地块内东侧新增 3 栋厂房、西侧新增两栋厂房，东马家庄地块与 2002 年一致，未发生变化）



2014 年卫星图（地块与 2012 年一致，未发生变化）



2016年卫星图（宜利包装地块西侧新增一栋厂房，东马家庄地块与2012年一致，未发生变化）



2017年卫星图（宜利地块与2016年一致，未发生变化）



图 3-11 地块历史影像图

2019年九龙街道办事处对青岛宜利包装制品有限公司拆迁补偿，如下图文件所示：

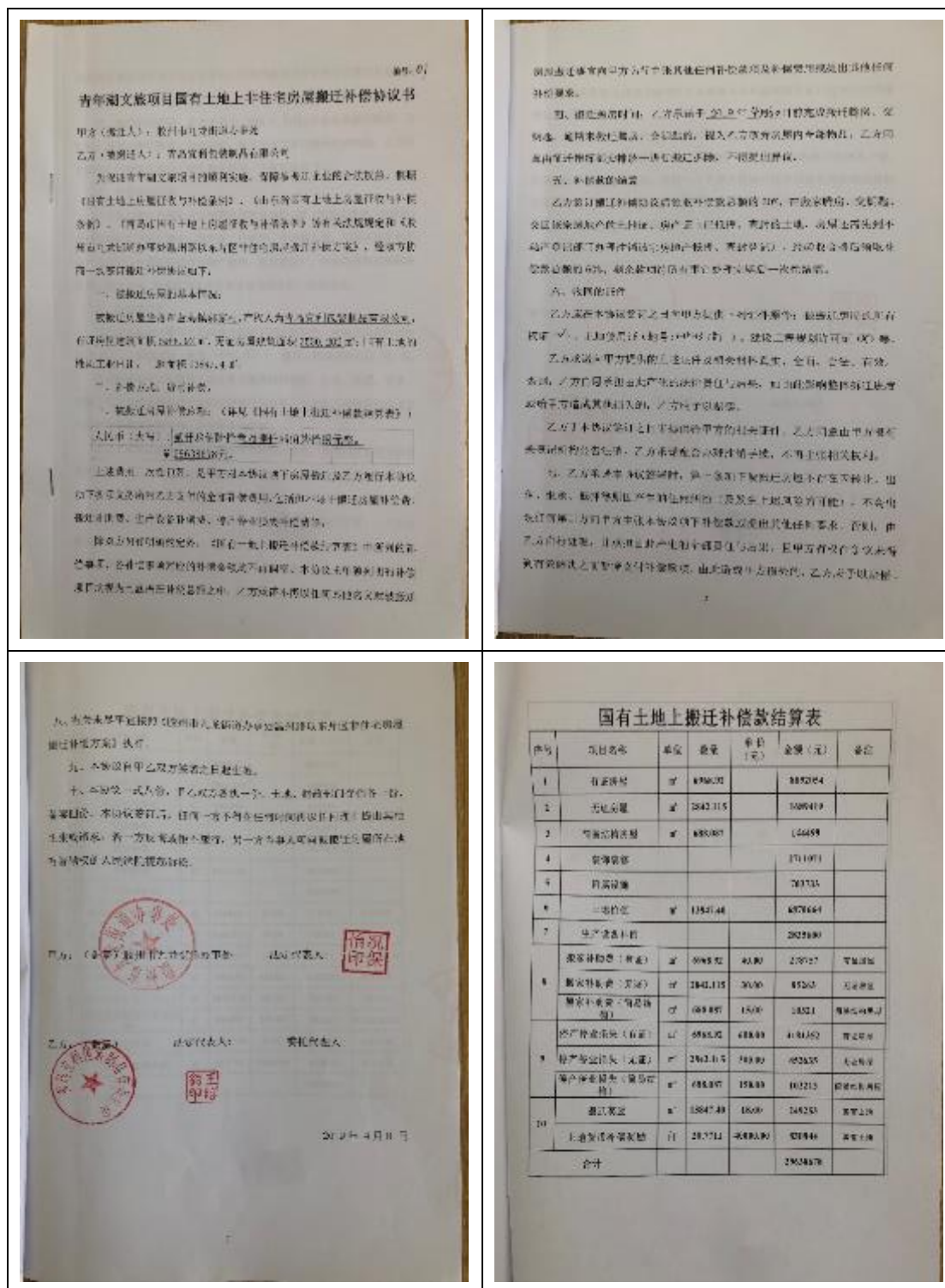


图 3-12 搬迁补偿协议书

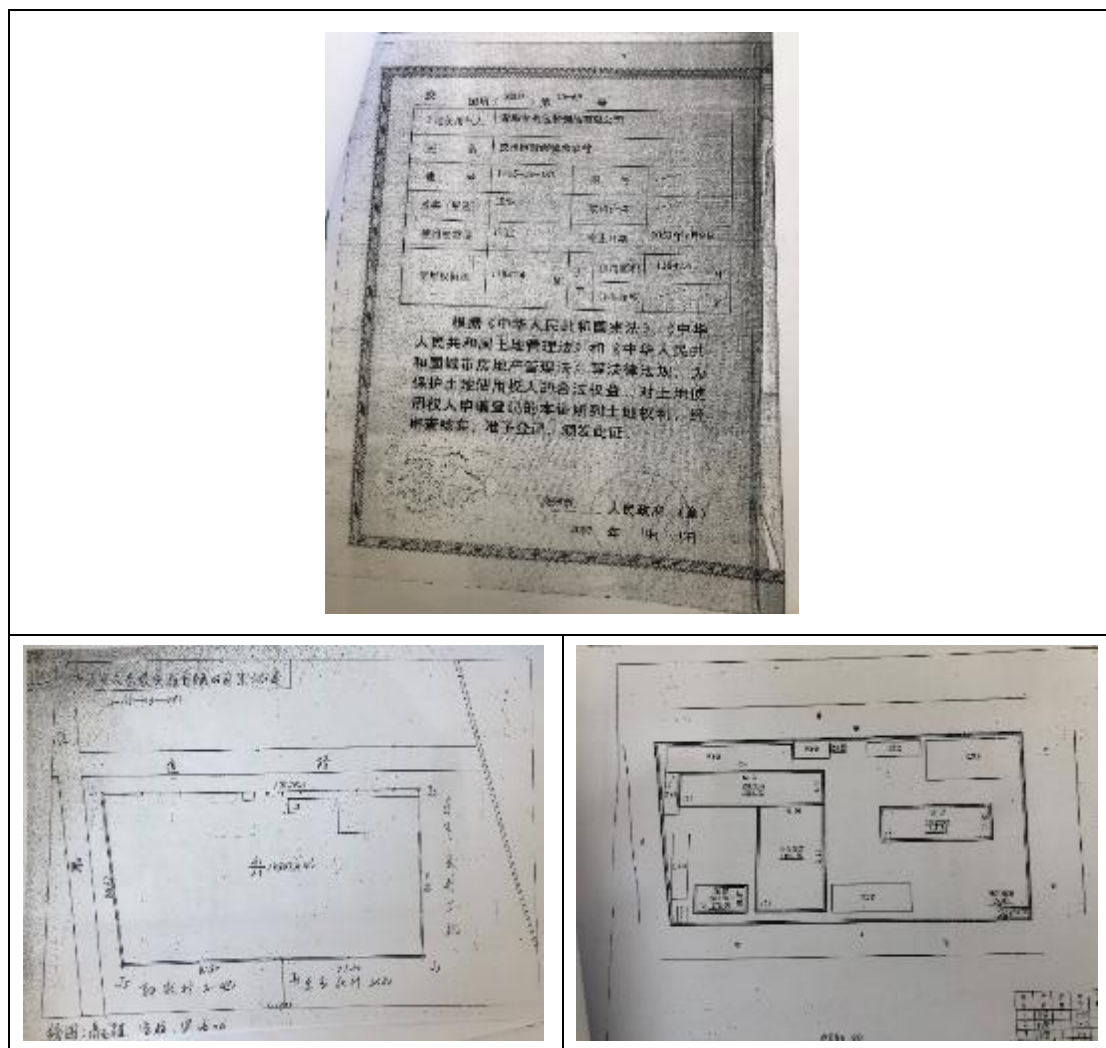


图 3-13 宜利包装地块国土证及平面布置图

5.3 地块内企业生产工艺

本次调查地块内涉及到的企业为青岛宜利包装制品有限公司。通过现场勘察已知厂房已被全部拆除，目前为弘安建设的项目部。通过人员访谈，结合从胶州生态环境局收集到的场地资料，各构筑物的使用功能和平面布置图如下所示。



图 3-14 调查地块功能分区图

(1) 企业概况

建厂于 2000 年前后，2020 年初拆除，期间未发生过变更。

(2) 原辅材料

表 3-5 生产原料

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	原纸	t/a	5000	/
2	玉米淀粉	t/a	20	外购袋装，用于制作淀粉胶
3	片碱	t/a	0.5	外购成品，起到促进淀粉糊化和减少凝沉的作用，增强粘结强度
4	硼砂	t/a	0.2	外购成品，提高淀粉胶的粘度和干燥程度
5	扁丝	t/a	1	外购，钉箱用
6	水性墨水	t/a	5	外购桶装液态，无需经水稀释，直接使用即可，主要成分：颜料 0-40%、丙烯酸合成树脂 10-30%、水 40-60%、助剂 2-5%
7	印版	个/年	200	外购

序号	名称	单位	消耗量	备注
8	天然气	m ³ /a	13.5 万	外购，管道供应
9	电	万 kwh/a	10	胶州电网供应
10	新鲜水	m ³ /a	968	有市政自来水官网提供

（3）主要产品

结合人员访谈与网上搜集的资料可知：青岛宜利包装制品有限公司生产纸箱、纸盒、纸板、纸管；粉煤灰砖制造，木质家具、金属工艺品（不含贵金属、电镀）加工，包装装潢印刷品印刷。

（4）生产工艺

①淀粉、片碱、硼砂和水按一定比例投入制胶机中，搅拌制胶。

②芯纸原纸通过单面机前端预热后通过瓦楞辊的相互咬合运转并通过高温和相应的压力形成瓦楞芯纸。

③和预热的面纸一同输送进入双面机涂胶粘合成为瓦楞纸板，粘合后的纸板用烘干机 180℃进行烘干。

④自然冷却后用横切机和纵切机进行横切和纵切即可得到预定尺寸的瓦楞纸板。

项目生产的瓦楞纸板大部分以成品外售，小部分瓦楞纸板用薄刀机裁后，用印刷机印刷上图案，然后用钉箱机钉箱成型即为成品纸箱。项目使用的水性墨无需勾兑直接加入印刷机中使用。印刷机定期换版，换版时用湿抹布对印刷机和印版进行清理即可。

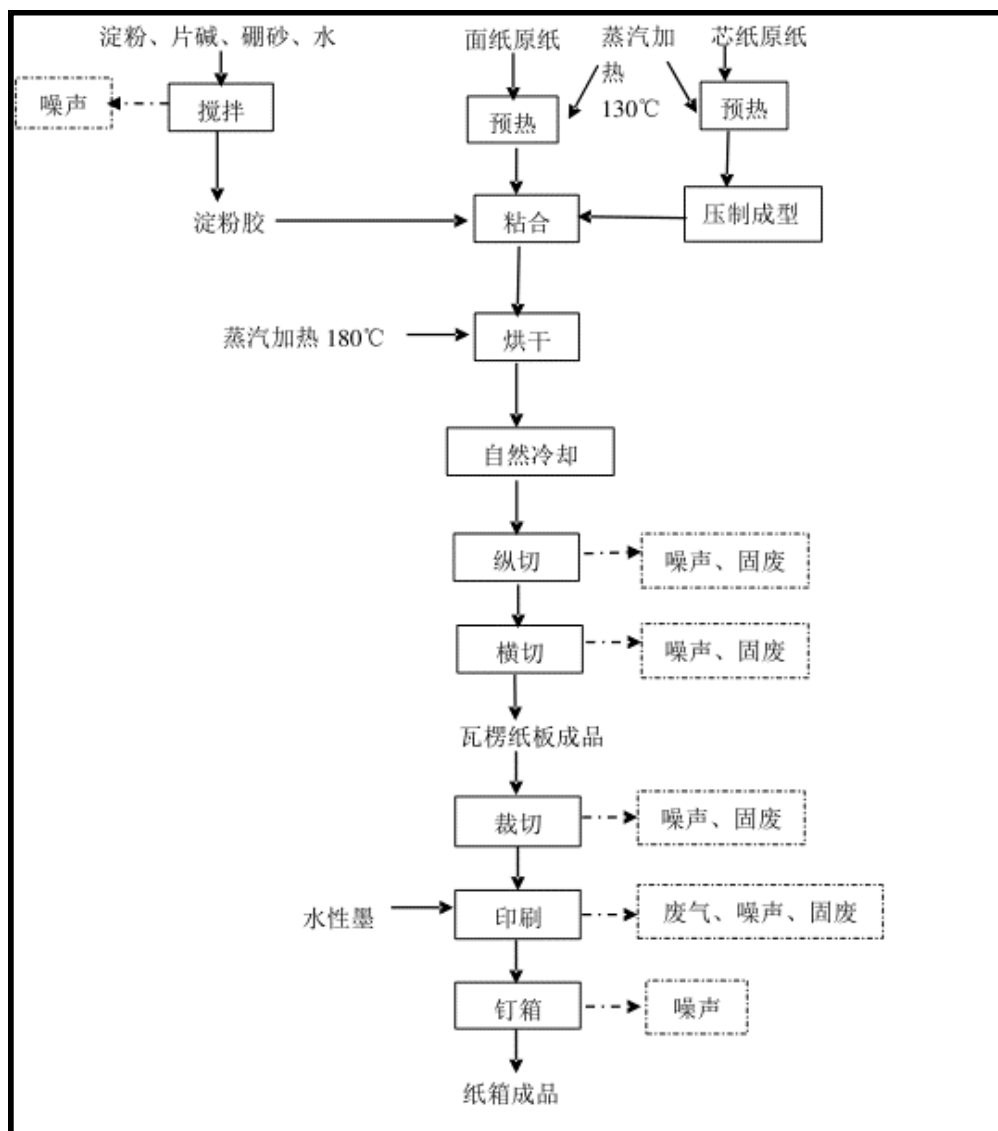


图 3-15 生产流程图

(5) 污染物排放情况

废气：项目营运过程中，废气主要为锅炉燃天然气废气、印刷过程产生的有机废气（VOCs）、淀粉称量和投料时产生粉尘以及食堂产生的油烟。

废水：项目营运期生产废水包括锅炉排污水、树脂罐排污水、树脂再生废水，水质较洁净，主要为钙、镁离子等无机盐类，属于清净下水，用于厂区道路洒水抑尘用水，不外排。职工产生生活污水，直

接排放至园区污水管网。

固废：项目营运期产生的固废主要为下脚料、废包装材料、废印版、清洁印版产生的含墨废抹布、更换的废树脂、废油墨桶、废活性炭、废 UV 灯管，维持设备运转产生的废机油、废机油桶和废含油抹布、隔油池废油脂及生活垃圾。

（6）废物填埋及堆放情况

场地没有废物填埋和堆放区域，企业产生的生活垃圾由园区环卫统一收集处置。现阶段场地内除建筑物拆除，已建成施工项目部投入使用，部分场地有建筑材料和器械堆存。

5.4 项目地块的潜在污染源

企业主要以纸质包装品加工和印刷为主，涉及到的原辅材料为淀粉、原纸、水性油墨等原材料，宜利包装地块的潜在污染源和特征污染物有：

（1）生产车间内有大量设备使用，设备运转会使用到一定量的润滑油或机油。车间的长时间使用，硬化地面会产生裂缝，滴漏的润滑油和机油会随裂缝渗入土壤，造成土壤受到石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）污染，因此生产车间潜在特征污染物为石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

（2）生产过程中使用片碱，车间的长时间使用，硬化地面会产生裂缝，滴漏的片碱随裂缝渗入土壤，造成土壤 pH 超标。

（3）生产区域的燃煤锅炉

燃煤锅炉在不充分燃烧时会产生苯及多环芳烃，这些污染物会通过烟气进入环境中，通过大气沉降进入土壤造成污染。因此，锅炉房

区域潜在的污染因子为苯系物及多环芳烃。

（4）东马家庄地块一直以来为荒地和农田，不涉及工业生产，因此判断该地块无潜在污染源。

6. 相邻地块的使用现状和历史

6.1 相邻地块的现状

结合现场勘查，目前地块西侧紧邻施工工地；北侧的企业已完成拆迁，场地平整盖有防尘网；东侧紧邻胶黄铁路货运线；南侧为郭家新村小区。调查地块位于营海镇工业园区内，园区大部分企业因青年湖文旅医养健康项目正在逐步搬迁，调查地块四周的企业均已完成拆迁，其中西侧已经开始进行房地产开发建设。

地块四周情况见下图：





图 3-16 调查地块四周现状图

6.2 相邻地块的变迁及用地历史

根据收集资料、人员访谈等信息整理可知，紧邻地块工业用地类型。相邻地块历史情况详见表 3-6。通过 GoogleEarth 查询地块历史卫星影像，最早可追溯到 2002 年的影像资料，最新影像为 2020 年，地块周边影像图详见图 3-16。

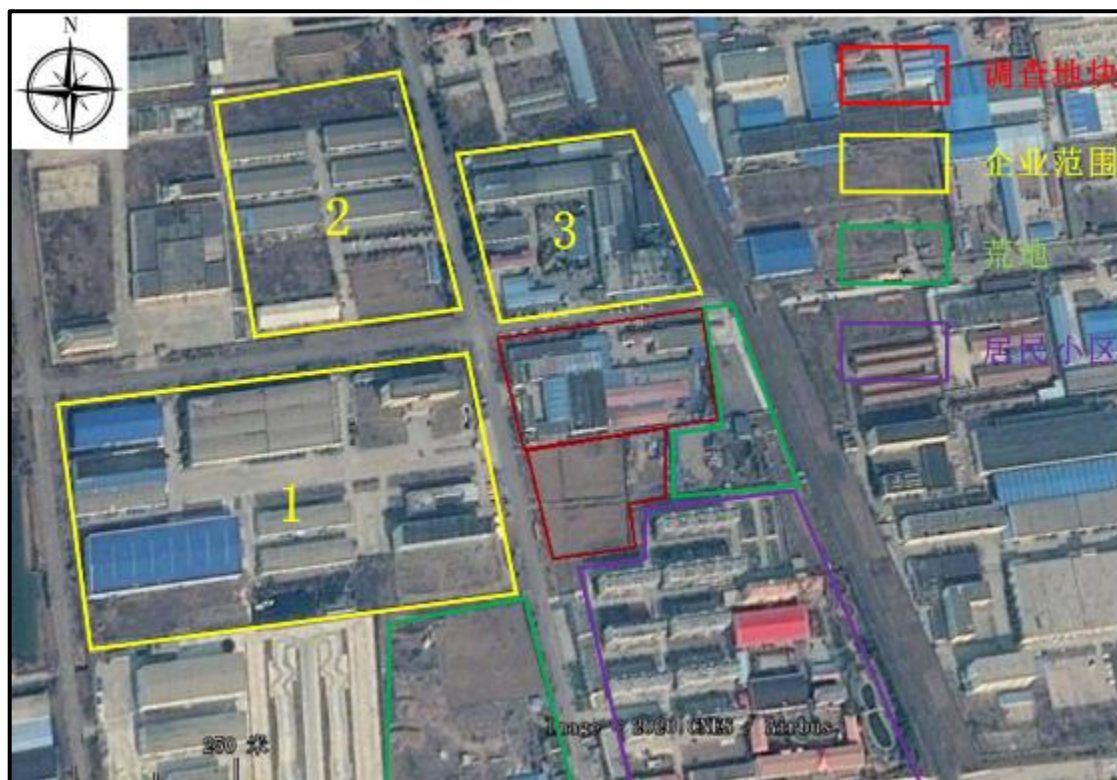


图 3-17 调查地块周边企业分布图

表 3-6 调查地块周边企业信息表

1 名称：青岛中信欧德机械科技有限公司	
类型：其他有限责任公司	注册地址：山东省青岛市高新区锦业路 1 号蓝贝制造工场 C3-2、C3-3 区域
成立日期：2013 年	法人代表：陈森森
经营范围：工业机器人、自动化流水线设备、食品加工机械、工业自动控制系统装置、机械零件、园艺工具及其配件制造、销售。	
场地历史变迁： 2002 年以前为农田，种植玉米和小麦； 2002 年青岛塞杰工具制造有限公司在地块上建厂，主要生产锤子，出口欧洲美洲等多国； 2013 年被青岛中信欧德机械科技股份有限公司收购； 2019 年 3 月青岛中信欧德机械科技股份有限公司停产； 2020 年 2 月，地块内建筑物已全部拆除，目前地块内已进行施工建设。	
2 名称：青岛益佳家用纺织有限公司	
类型：其他有限责任公司	注册地址：青岛胶州市营海镇工业园
成立日期：2002-06-11	法人代表：高旭
经营范围：生产家用纺织品、抽纱、刺绣工艺品、床上、室内装饰用品、棉布服装、玩具、工艺品（不得涉及出口许可证和配额管理产品，产品 90%外销）	
场地历史变迁：	

2000 年以前为农田，种植玉米和小麦； 2000 年后在本场地建厂使用，2020 年初进行拆除，土地收储归九龙街道办事处。	
3 名称：青岛成进不锈钢制品有限公司	
类型：个体经营	注册地址：山东省青岛市胶州市胶莱办事处马店工业园胶平路西（更改后）
成立日期：1999 年	法人代表：李承谋
经营范围：生产餐具厨房用具、餐具用机械设备、模具、抛光工具；货物进出口业务。	
场地历史变迁： 建厂以前为农田，种植玉米和小麦； 2020 年完成拆迁。	

6.3 相邻地块的生产工艺

地块东侧为空地，紧邻胶黄铁路货运线；北侧为：青岛成进不锈钢制品有限公司、青岛益佳家用纺织有限公司；西侧为青岛中信欧德机械科技有限公司；南侧没有企业工厂，为郭家新村小区。

6.3.1 青岛中信欧德机械科技有限公司

（1）企业概况

2013 年投产，经营范围：工业机器人、自动化流水线设备、食品加工机械、工业自动控制系统装置、机械零件、园艺工具及其配件制造、销售。

（2）原辅材料

主要为钢材、木头手柄等。

（3）主要产品

各类机械、零部件等产品。

（4）生产工艺

①加热：首先将零件手动放在感应加热机床的下顶尖上，将工件

夹紧，

工件旋转，启动中频电源加热，加热延时，停止加热，将工件松开。

②锻打：锻打是指金属在红热状态下通过气锤或压力机等设备进行锻压

产生的物件，说白了锻打就是把物件金属烤软了捏成型。锻打加工能保证金属纤维组织的连续性，使锻件的纤维组织与锻件外形保持一致，金属流线完整，组织致密，机械性能好。

③成型：利用模具腔对融化的金属施加高压，是金属注塑成型。

④热处理：材料在固态下，通过加热、保温和冷却的手段，以获得预期

组织和性能的一种金属热加工工艺。

⑤锤柄加工：通过机械是木棒加工成型。

⑥包装：包装入库。

（5）污染物排放情况

废气：地块内建筑物均已拆除，目前地块正在施工建设阶段，施工期间机械运转产生无组织废气排放；

固废：地块内建筑物均已拆除，目前地块正在施工建设阶段，施工期间产生建筑垃圾等，统一收集由施工方安排有效处理回收。

废水：地块内建筑物均已拆除，目前地块正在施工建设阶段，施工过程中产生建筑施工废水等，由建筑工人统一收集。。

（6）废物填埋及堆放情况

场地没有废物填埋和堆放区域。

6.3.2 青岛益佳家用纺织有限公司

（1）企业概况

建厂于 2000 年前后，2020 年初拆除，期间未发生过变更。

（2）原辅材料

棉花，氨纶丝等纺织原材料。

（3）主要产品

结合人员访谈与网上搜集的资料可知：青岛益佳家用纺织有限公司生产家用纺织品、抽纱、刺绣工艺品、床上、室内装饰用品、棉布服装、玩具和工艺饰品。

（4）生产工艺

①开棉：将紧压的原棉松解成较小的棉块或棉束，以利混合、除杂作用的顺利进行；

②清棉：清除原棉中的大部分杂质、疵点及不宜纺纱的短纤维。

③混棉：将不同成分的原棉进行充分而均匀的混，以利棉纱质量的稳定。

④成卷：制成一定重量、长度、厚薄均匀、外形良好的棉卷。

⑤纺织品加工：纺织品加工工艺包括：原料剪裁→缝制→检验→后整理→包装。

（5）污染物排放情况

废气：棉纺型企业，不产生废气。

固废：不产生废渣，纺织品剪裁过程中有下脚料，统一回收再利用。

废水：有生活污水，直接排放至园区污水管网。

（6）废物填埋及堆放情况

场地没有废物填埋和堆放区域。

6.3.3 青岛成进不锈钢制品有限公司

（1）企业概况

2002 年前后在营海工业园区投产，经营范围：生产餐具厨房用具、餐具用机械设备、模具、抛光工具；货物进出口业务。

（2）原辅材料

不锈钢材料。

（3）主要产品

西餐餐具，如刀、叉等。

（4）生产工艺

不锈钢餐具的生产工艺主要为：开料→冲压拉伸→除油→车边→焊接→抛光、砂光→清洗、烘干→包装。

开料：将不锈钢板通过开圆片机、剪圆机等剪裁成一定规格大小，以便下一步加工。

冲压拉伸：不锈钢板在液压机、压力机中冲压成型。

除油：除去工件表面的油脂和污渍。

车边：对工件边缘进行车边。

焊接：对工件进行焊接。

抛光、砂光：对工件表面的粗糙面进行抛光，使其表面光滑；使用砂光机对工件表面进行打磨。

清洗、烘干：对成型的不锈钢制品进行清洗和烘干。

（5）污染物排放情况

废气：车间冲压、焊接及抛光过程产生的无组织废气；

固废：金属下脚料统一交由废品回收站回收利用，其他废弃物及厂区生活垃圾由园区环卫统一收集处理。

废水：有冲洗废水，通过统一收集与生活污水一同排入园区污水管网。

（6）废物填埋及堆放情况

场地没有废物填埋和堆放区域。

6.4 相邻地块的潜在污染源

根据本章 6.3 节对周边企业的生产工艺分析，青岛中信欧德机械科技有限公司、青岛益佳家用纺织有限公司及青岛成进不锈钢制品有限公司为潜在的污染源。

（1）青岛成进不锈钢制品有限公司主要生产不锈钢餐具，根据企业的原辅材料及生产工艺分析得知：

1) 钢材冲压、车边等生产过程会产生金属边脚料，边角料会通过地面裂缝进入土壤中，造成土壤重金属（铜、镍、铬等）污染；车床等机械设备会使用一定量的润滑油及机油，润滑油及机油的跑冒滴漏会随地面裂缝进入到土壤中，造成土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）污染。

2) 不锈钢成品清洗过程中会使用到清洗剂，清洗剂的主要成分为氯代有机物。清洗期间清洗剂会随废水撒漏在地面上，并下渗至土壤中，造成土壤中氯代有机物污染。

因此青岛成进不锈钢制品有限公司的潜在污染因子为：重金属（铜、镍、铬等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）和氯代有机物。

（2）青岛中信欧德机械科技股份有限公司主要通过延压锻造生产五金器具，根据原辅材料及生产工艺分析得知：

1）原材料钢材在进行精加工过程中会产生金属边角料，边角料会通过地面裂缝进入土壤中，造成土壤重金属（铜、镍）污染；

2）机床等机械设备会使用一定量的润滑油及机油，润滑油及机油的跑冒滴漏会随地面裂缝进入到土壤中，造成土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）污染。

因此中信欧德机械科技股份有限公司的潜在污染因子为：重金属和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

（3）青岛益佳家用纺织有限公司主要生产纺织品，根据原辅材料及生产工艺分析得知：

1）机床等机械设备会使用一定量的润滑油及机油，润滑油及机油的跑冒滴漏会随地面裂缝进入到土壤中，造成土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）污染。

因此青岛益佳家用纺织有限公司的潜在污染因子为：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

7. 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过第一阶段土壤污染状况调查，确定了场地内和场地周边均存在潜在的污染源。通过分析场地内企业的生产工艺，识别出地块内的潜在污染因子包括：**pH**、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯系物和多环芳烃。通

通过对调查地块周边企业的生产工艺进行分析，确定青岛成进不锈钢制品有限公司为相邻地块潜在污染源，潜在的污染因子为：**重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）和氯代有机物**。

按照国家地块相关规定，需要开展地块土壤污染第二阶段的调查，对地块土壤采样分析，确认地块中污染物的种类、浓度和分布。

表 3-7 重点关注污染物判定表

企业	地块用途	生产工艺/使用用途	潜在污染源	特征污染物
青岛宜利包装制品有限公司	纸箱加工装潢印刷	原料→预热→粘合→烘干→冷却→裁切→印箱→钉箱→纸箱成品	生产车间内有大量设备使用，设备运转会使用到一定量的润滑油或机油。车间的长时间使用，硬化地面会产生裂缝，滴漏的润滑油和机油会随裂缝渗入土壤，造成土壤受到石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）污染。	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
			生产过程中使用片碱，车间的长时间使用，硬化地面会产生裂缝，滴漏的片碱随裂缝渗入土壤，造成土壤 pH 超标	pH
			燃煤锅炉在不充分燃烧时会产生苯及多环芳烃，这些污染物会通过烟气进入环境中，通过大气沉降进入土壤造成污染。因此，锅炉房区域潜在的污染因子为苯系物及多环芳烃。	苯系物、多环芳烃
东马家庄地块	荒地及农田	荒地及农田	经分析无潜在污染源。	无
青岛成进不锈钢制品有限公司	不锈钢餐具	(1) 开料；(2) 冲压拉伸；(3) 除油；(4) 车边；(5) 焊接；(6) 抛光、砂光；(7) 清洗、烘干；(8) 包装	钢材冲压、车边等生产过程会产生金属边角料，边角料会通过地面裂缝进入土壤中，造成土壤重金属（铜、镍、铬等）污染；车床等机械设备会使用一定量的润滑油及机油，润滑油及机油的跑冒滴漏会随地面裂缝进入到土壤中，造成土壤中石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）污染。	重金属（铜、镍、铬等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
			不锈钢成品清洗过程中会使用到清洗剂，清洗剂的主要成分为氯代有机物。清洗期间清洗剂会随废水撒	氯代有机物

企业	地块用途	生产工艺/使用用途	潜在污染源	特征污染物
			漏在地面上，并下渗至土壤中，造成土壤中氯代有机物污染。	
中信欧德机械科技股份有限公司	五金器具	加热→锻打→成型→热处理→锤柄加工→包装	原材料钢材在进行精加工过程中会产生金属边角料，边角料会通过地面裂缝进入土壤中，造成土壤重金属（铜、镍等）污染；	重金属（铜、镍等）
			机床等机械设备会使用一定量的润滑油及机油，润滑油及机油的跑冒滴漏会随地面裂缝进入到土壤中，造成土壤中石油烃（C10-C40）污染。	石油烃（C10-C40）
青岛益佳家用纺织有限公司	纺织品	（1）开棉； （2）清棉； （3）混棉； （4）成卷； （5）纺织品加工。	纺织车间内有大量纺织设备使用，设备运转会使用到一定量的润滑油或机油。车间的长时间使用，硬化地面会产生裂缝，滴漏的润滑油和机油会随裂缝渗入土壤，造成土壤受到石油烃（C10-C40）污染；	石油烃（C10-C40）

四、初步调查工作计划

1. 采样方案

初步调查阶段现场采样采用判断布点的原则，其目的是在项目地块污染识别的基础上，选择潜在污染区域进行土壤布点采样，对污染区域、污染深度和污染物种类进行确认。按照相关技术规范、导则、标准等要求，结合本项目相关资料分析和现场踏勘时期的快速检测结果对项目地块进行调查布点，在原厂房位置布设检测点位，可能存在污染的生产区域采样单元面积不超过 1600m²。

1.1 布点依据

根据国家发布的《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》（HJ 25.2-2019）及本项目污染识别结果，确定本项目的布点采样方案。

1.2 布点原则

1.2.1 土壤布点原则

（1）根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上检测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。

（2）对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），根据地块的形状采用系统随机布点法，在每个工作单元的中心采样。

（3）检测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定。

（4）对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。本次调查地块未来作为居住用地进行开发利用，结合前期收集到的《融创胶州青年湖医养健康产业项目 30#-32#地块岩土工程勘察报告》，地块周边在 6m 深度范围内地层结构为：杂填土、粉质粘土和风化岩。因此初步设定采样深度为 6m。

采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度，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，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者出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层增加采样点。

（5）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。

1.2.2 地下水布点原则

（1）地下水检测点位沿地下水流向布设，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检测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，参照详细检测阶段土壤的检测点位，根据实际情况确定。

（2）根据检测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定检测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。

（3）采样深度在检测井水面下 0.5m 以下。

（4）在地下水流向上游的一定距离设置对照检测井。

（5）对于地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富的情形，在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1~2 个检测井。

1.3 布点方案

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中布点密度的要求，采用分区布点法结合专业判断法进行土壤采样点的布设。在严格按照国家及地方相关技术导则要求的基础上，结合地块实际情况进行采样点的

布设。

1.3.1 土壤采样点布设数量及位置

取样点位按照人员访谈和现场勘察得到的地块原有企业生产功能区类别及现场筛查结果采用专业判断法结合分区布点法进行布设，在车间等重点位置布设土壤检测点位，兼顾地块现场情况共布设 10 个采样点。

（1）调查地块内的土壤点位布置

调查地块共布设 10 个土壤采样点位。其中 9 个位于宜利包装地块范围生产区和办公区域内（YL-S1~S9）。为了分析宜利包装地块内生产车间对所临近区域内的污染影响，将 YL-S10 点位布设在东马家庄块内。其中，东马家庄地块西侧从历史影像上看都是农田，考虑该区域不存在潜在的污染源，所以该处未布设土壤采样点。

调查地块分区示意图如图 4-1 所示。该地块主要分为生产区和办公生活区。

调查地块历史影像图见图 4-2。对照采样点所在位置见图 4-3。土壤和地下水布点如图 4-4。土壤和地下水布点位信息表如表 4-1 所示。调查区域内的生产区按照每 1600m² 布设 1 个土壤采样点，其他区域采用随机布点方法进行点位布置。地下水监测点位的布设按照三角形布设 3 个点位监测。能够满足规范的要求。

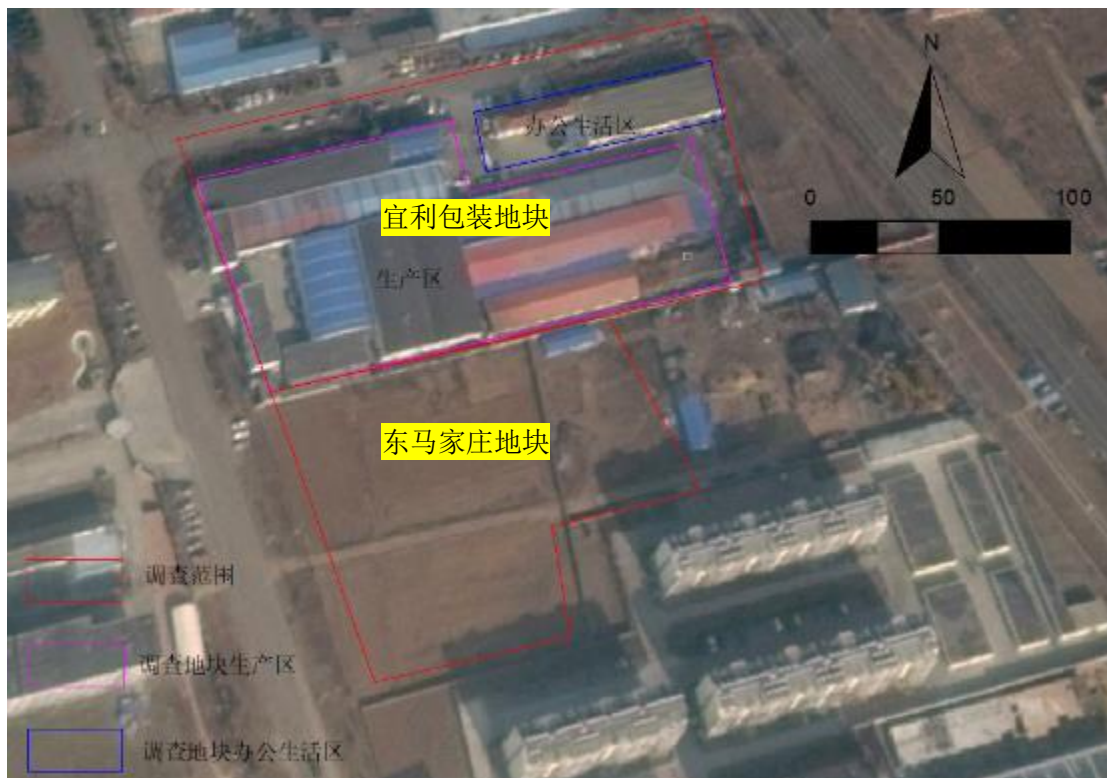


图 4-1 调查地块布点分区示意图

（2）土壤对照点位布置

本次调查在地块西侧空地设置一个土壤和地下水对照点（DZ）。

对照点的选取考虑了所在位置的历史变迁，以及所在位置没有受到过人为扰动和工业生产的影响。

如图 4-2 所示，对照点位于调查地块西北侧荒地的位置。根据历史卫星影像图显示：对照点所在位置自 2002 年开始至 2020 年，主要用途为荒地和农田，具体点位选择在荒地靠近道路的位置。



2002年12月25日



2003年2月4日



2004年8月18日



2006年9月3日



2012年9月18日



2014年5月21日



2015年3月15日



2016年12月28日



2017年11月27日



2018年11月30日



2019年9月4日



2020年2月9日

图 4-2 对照点布设图



图 4-3 对照采样点所在位置

表 4-1 土壤取样点位坐标及高程一览表

孔号	2000 国家大地坐标系				1985 国家高 程 (m)
	大地坐标系		高斯坐标 3 度带		
	B (d.ms)	L (d.ms)	y (m)	x (m)	
YL-S1	36°14'6.54"	120°03'18.78"	504947.887	4011668.431	23.224
YL-S2/GW1	36°14'6.32"	120°03'19.38"	504978.421	4011649.203	23.340
YL-S3	36°4'7.98"	120°03'22.77"	505041.5344	4011680.693	22.635
YL-S4	36°14'5.53"	120°03'17.59"	504939.276	4011610.780	23.522
YL-S5/GW2	36°4'5.40"	120°03'18.98"	504966.783	4011598.942	23.201
YL-S6	36°4'5.39"	120°03'20.28"	505007.057	4011615.269	22.807
YL-S7	36°14'6.58"	120°03'20.52"	505010.556	4011636.712	22.737
YL-S8	36°14'5.84"	120°03'21.69"	505046.824	4011619.261	22.621
YL-S9/GW3	36°14'6.72"	120°03'22.55"	505065.505	4011642.715	22.611
YL-S10	36°4'4.39"	120°03'21.68"	505027.422	4011570.021	22.903
DZ	36°4'08.18"	120°03'1.83"	4011685.57	504501.43	26.56



图 4-4 土壤采样点位置图

1.3.2 地下水采样点布置数量及位置

地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块内地下水径流的下游布点。如需要通过地下水的检测了解地块的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。

本次调查地下水点位的布设在考虑了地块实际情况的基础上，在地块内生产车间布设了 3 口检测井（为水土共用检测井）。

设置地下水对照点检测井 1 口，位于调查地块西北侧的空地上（DZ）。具体布点位置详见图 4-5 及表 4-2。



图 4-5 地下水采样点位置图

表 4-2 地下水取样点位坐标及高程一览表

孔号	2000 国家大地坐标系				1985 国家高 程 (m)
	大地坐标系		高斯坐标 3 度带		
	B (d.ms)	L (d.ms)	y (m)	x (m)	
GW1	36°14'6.32"	120°03'19.38"	504978.421	4011649.203	23.340
GW2	36°4'5.40"	120°03'18.98"	504966.783	4011598.942	23.201
GW3	36°14'6.72"	120°03'22.55"	505065.505	4011642.715	22.611
DZ	36°4'08.18"	120°03'1.83"	4011685.57	504501.43	26.56

2. 分析检测方案

2.1 土壤采样深度及检测因子

样品检测因子的确定主要依靠污染识别，为了更好地调查地块是否存在污染，本次调查每个土壤样品都检测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/T36600-2018）中表 1 的 45 项，检测表 2 中石油烃(C₁₀~C₄₀)，同时检测土壤的 pH 值大小。检测项覆盖了此次污染识别确定的污染因子。

调查取样方法为：土壤取样深度为 6m。0~0.5m 取 1 个表层样，0.5m 以下下层土壤样品根据土层分层情况进行判断布点，不同性质

土层至少采集一个土壤样品，土壤采样间隔不超过 2m。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。以强风化层并见地下水（第一层地下水底板）作为终孔原则，特殊情况提前终止或加大取样深度。

表 4-3 土壤检测因子

类别	监测项目
pH	pH
重金属	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物	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
石油烃	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀

表 4-4 土壤样品实验室检测方法一览表

序号	检测类别	监测项目	方法来源	检出限	单位
1	—	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	—	无量纲
GB36600-2018 中表一					
1	重金属	砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第二部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法	0.01	mg/kg
2		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	0.01	
3		六价铬	HJ 491-2019 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	0.5	
4		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	1	

序号	检测类别	监测项目	方法来源	检出限	单位
5		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	10	
6		汞	GB/T 22105.2-2008 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 第一部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法	0.002	
7		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	3	
8	挥发性有机物	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	1.3	μ g/kg
9		氯仿		1.1	
10		氯甲烷		1.0	
11		1,1-二氯乙烷		1.0	
12		1,2-二氯乙烷		1.3	
13		1,1-二氯乙烯		1.0	
14		顺-1,2-二氯乙烯		1.3	
15	挥发性有机物	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	1.4	μ g/kg
16		二氯甲烷		1.5	
17		1,2-二氯丙烷		1.1	
18		1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	
19		1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	
20		四氯乙烯		1.4	
21		1,1,1-三氯乙烷		1.3	
22		1,1,2-三氯乙烷		1.2	
23		三氯乙烯		1.2	
24		1,2,3-三氯丙烷		1.2	

序号	检测类别	监测项目	方法来源	检出限	单位
25		氯乙烯		1.0	
26		苯		1.9	
27		氯苯		1.2	
28		1,2-二氯苯		1.5	
29		1,4-二氯苯		1.5	
30		乙苯		1.2	
31		苯乙烯		1.1	
32		甲苯		1.3	
33		间二甲苯+ 对二甲苯		1.2	
34		邻二甲苯		1.2	
35	半挥发性有机物	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	0.09	mg/kg
36		苯胺		0.1	
37		2-氯酚		0.06	
38		苯并[a]蒽		0.1	
39		苯并[a]芘		0.1	
40	苯并[b]荧、蒽	0.2			
41	半挥发性有机物	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	0.1	mg/kg
42		蒽		0.1	
43		二苯并[a,h]蒽		0.1	
44		茚并[1,2,3-cd]芘		0.1	
45		萘		0.09	
GB36600-2018 中表二					
1	—	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气 相色谱法	6	mg/kg

2.2 地下水建井深度及检测因子

根据污染识别，本次地下水检测因子与土壤中的污染因子基本一

致。关注 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物及石油烃等，及增测色度、高锰酸盐指数、总硬度、氯化物、硫酸盐、氨氮、溶解性总固体。

本次调查地块未来作为居住用地进行开发利用，根据前期收集到的《融创胶州青年湖医养健康产业项目 30#-32#地块岩土工程勘查报告》，地块周边在 6m 深度范围内地层结构为：杂填土、粉质粘土和风化岩。因此拟建地下水至风化岩，地下水井深度为 6m。

表 4-5 地下水检测因子

类别	监测项目
pH	pH
重金属	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物	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
石油烃	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
其他	色度、高锰酸盐指数、总硬度、氯化物、硫酸盐、氨氮、溶解性总固体

表 4-6 地下水样品实验室检测方法一览表

序号	检测类别	监测项目	方法来源	检出限	单位
1	重金属	砷	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.3	µg/L
2		镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.05	µg/L
3		六价铬	GB/T5750.6-2016 10.1 生活饮用水标准检验方法 金属指标二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
4		铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.08	µg/L
5		铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.09	µg/L
6		汞	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.04	µg/L
7		镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.06	µg/L
8	挥发性有机物	四氯化碳	HJ639-2016 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4	µg/L
9		氯仿		0.4	
10		氯甲烷		0.9	
11		1,1-二氯乙烷		0.4	
12		1,2-二氯乙烷		0.4	
13		1,1-二氯乙烯		0.4	
14		顺-1,2-二氯乙烯		0.4	
15		反-1,2-二氯乙烯		0.3	
16		二氯甲烷		0.5	
17		1,2-二氯丙烷		0.4	
18	1,1,1,2-四氯	0.4			

		乙烷			
19		1,1,2,2-四氯乙烷		0.3	
20		四氯乙烯		0.2	
21		1,1,1-三氯乙烷		0.4	
22		1,1,2-三氯乙烷		0.4	
23		三氯乙烯		0.4	
24		1,2,3-三氯丙烷		0.2	
25		氯乙烯		0.5	
26		苯		0.4	
27		氯苯		0.2	
28		1,2-二氯苯		0.4	
29		1,4-二氯苯		0.4	
30		乙苯		0.3	
31		苯乙烯		0.2	
32		甲苯		0.3	
33		间二甲苯+对二甲苯		0.5	
34		邻二甲苯		0.2	
35	半挥发性有机物	硝基苯	US EPA 3510C-1996 前处理方法：分液漏斗-液液萃取法 US EPA 8270E-2018 分析方法：气相色谱质谱法测定半挥发性有机物	0.09	μg/L
36		苯胺		0.1	
37		2-氯酚		0.05	
38		苯并[a]蒽		0.3	
39		苯并[a]芘		0.06	
40		苯并[b]荧蒽		0.1	
41		苯并[k]荧蒽		0.2	
42		蒽		0.2	
43		二苯并[a, h]蒽		0.2	
44		茚并[1,2,3-cd]芘		0.3	
45		萘		0.03	
46	—	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 894-2017 水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	0.01	mg/L

47	无机物 指标	pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	—	无量纲
48		硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005	mg/L
49		色度	GB/T5750.4-2006 1.1 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂-钴标准比色法	5	度
50		高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5	mg/L
51		硫酸盐	HJ 342-2007 水质 铬酸钡分光光度法	8	mg/L
52		总硬度	GB/T5750.4-2006 7.1 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1	mg/L
53		氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10	mg/L
54		溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 8.1 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	4	mg/L
55		氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L

五、现场采样和实验室分析

1. 现场探测方法和程序

本次调查地块地下无管线和管网。土壤及地下水采样点位的确定采用 CGCS2000 坐标系及 1985 国家高程基准，测量仪器采用 Trimble5800 型 RTK。

探测的程序为：确定调查地块边界→测放采样点位→采样→复核采样点位坐标。



图 5-1 边界及采样点位侧放

2. 采样方法和程序

2.1 现场快速检测

2.1.1 X 射线荧光快速检测仪（XRF）

XRF 用于土壤重金属快速定性及其含量的半定量检测。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。现场 XRF 操作步骤如下：

（1）XRF 开机预热与校准：开机，保持至少 15min 预热，保证仪器达到最佳工作状态。每个工作日开展现场样品采集前，即进行仪器校准，记录校准数据；

（2）现场样品采集与制备：现场分别针对每个采样点进行不同层次样品的采集，采集好的样品置于样品容器中；挑去样品中含有的石块、植物根系、建筑垃圾等杂物，再对样品进行磨细操作，然后充分混匀；现场判断所采集样品中水分的含量大小，若判断水分含量超

过 20%，则对样品进行一定的晾干后再进行仪器检测，若低于 20% 时，则可立即进行样品检测；

（3）现场快速检测：将制备好的土壤样品水平放置（保证样品厚度超过 2cm），并在样品上面平铺一层一次性 PE 手套，保证样品检测表面水平并有一个超过 4cm² 的水平面用于检测，将 XRF 前探测窗垂直对准目标土壤样品（置于 PE 手套上），按下 XRF 扫描按键，保持 60s，记录重金属的扫描结果，每次测量前为了防止交叉污染均需更换一次性 PE 手套。

2.1.2 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长生的电流大小来进行半定量分析。

2.1.3 快检结果

本项目在土壤采样期间，对采样点取出的土壤样品进行了快速检测。用 XRF 和 PID 对土壤进行检测，初步判断地块内污染情况，现场快筛照片如下所示，快筛结果详见附件。

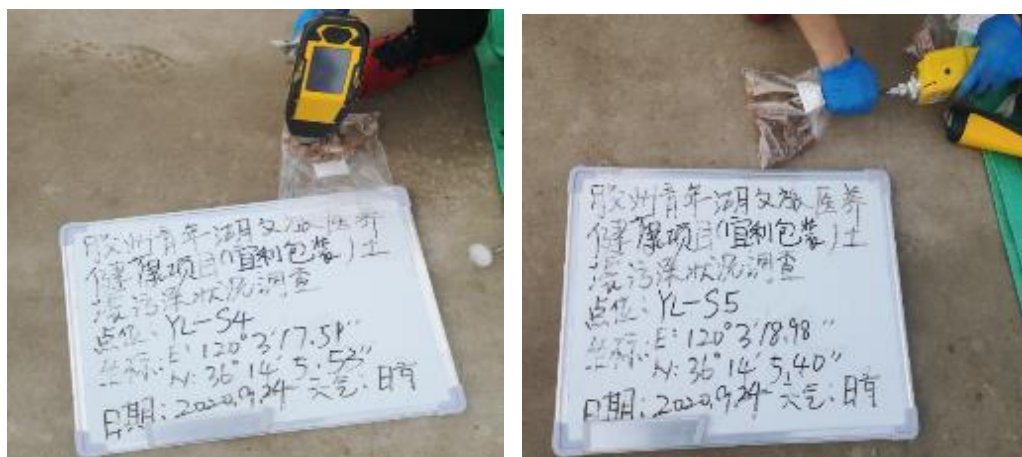


图 5-2 现场快筛照片

根据现场快速检测结果分析可知：PID 检测出的数值在 0.101 - 0.586 之间（单位：ppm）；地块内土壤中重金属指标分布均匀，无明显含量较大区域。重点关注污染物砷（检测数值范围：5.429 mg/kg-14.674mg/kg）、铅（检测数值范围：15.127mg/kg-21.870 mg/kg）、镉（检测数值范围：0.004mg/kg-0.488mg/kg）、镍（检测数值范围：13.963mg/kg-59.631 mg/kg）、铜（检测数值范围：2.999 mg/kg-12.867mg/kg）、汞（检测数值范围：0.002mg/kg-0.191 mg/kg）的含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB/T 36600-2018）中第一类用地筛选值。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。

2.2 样品的采集

样品采集日期为 2020 年 9 月 24 日至 9 月 25 日。

项目组先利用 RTK 放出调查点位，然后进行采样。



图 5-3 RTK 定点

2.2.1 土壤样品钻探方法

本次钻探采用冲击钻进（套管跟进护壁）的钻探方法，小进尺多回次钻进取芯，保证了岩芯采取率满足要求，地层划分准确。

钻杆为 $\phi 42$ 型，长度测量使用经过计量校正的钢卷尺逐根进行，丈量精度为 0.01m。在钻进过程中，回钻前丈量钻杆，回钻施工完毕时准确丈量机上余尺，然后提钻。



图 5-4 土壤样品钻井采集

(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，核实场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。未进行管线探测的钻孔，需使用洛阳铲钻至老土地层，再使用钻机钻探。

（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。

2.2.2 土壤样品的采集方法

（1）土壤样品采集一般要求

单独采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，不对样品进行均质化处理，也不采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，

具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测挥发性有机物的土壤样品，采用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样

品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测挥发性有机物的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。用于检测含水率、重金属、半挥发性有机物等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期。

土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（2）土壤平行样要求

土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。每份平行样品需要采集 2 个。

平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

本次项目采集土壤样品 49 份（含土壤对照点），其中平行样 5 份，占比 11.4%。

（3）土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、挥发性有机物和半挥发性有机物采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张

照片，以备质量控制。

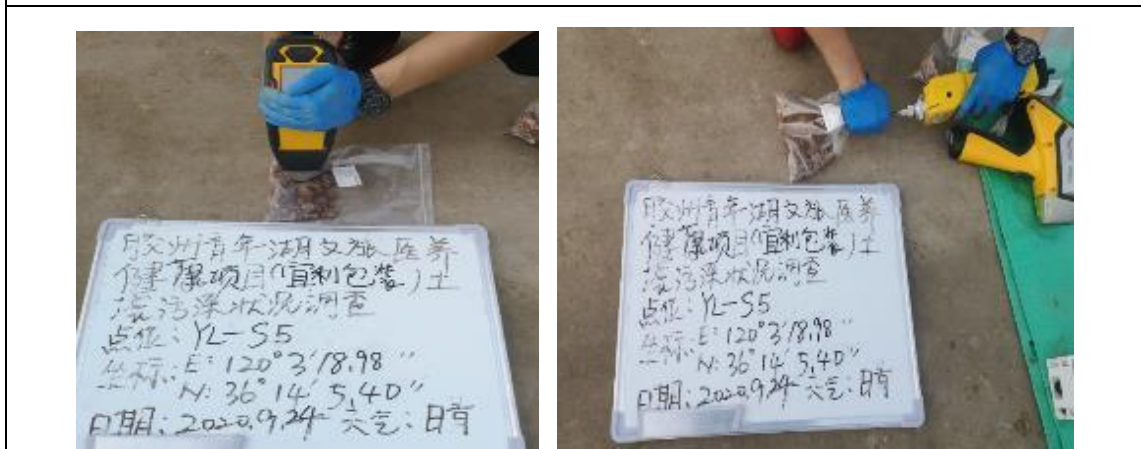
（4）其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

下图为 S5 点位的土壤采集、快速检测（例图，详见附件）。钻孔柱状图详见附件水文地质调查报告。



土壤样品采集



快速检测



图 5-5 S5 号点位土壤采集图

2.2.3 地下水建井方法

地下水监测井：建井井管采用 75mmPVC 管，滤水管长 4.5m，筛缝宽度 0.5mm，筛管外包纱网。如发现地下水，下管前采用贝勒管进行洗井，测量孔深，然后将加工好的井管放入孔中。

采用冲洗干净分级良好的石英砂作为滤料，滤料充至筛管高度以上约 0.3m，填料过程中用测绳（负重）和导管在环形空隙中捣动，防止出现架桥或卡锁，同时利用测绳测量填料厚度。再采用优质红粘土回填滤料层之上空间，形成止水层。



图 5-6 建井照片

2.2.4 地下水样品采集

监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，采样员等待至少稳定 8 小时后进行成井洗井，此次采用贝勒管对每口井进行抽水洗井，以防筛管堵塞和井水浑浊，并可提高检测区周围的地下水与监测井之间的水力联系。此次抽水体积为不少于 3 倍井水体积，且洗井至各项指标稳定。

成井洗井完成后，在监测井至少稳定后24小时后，再对监测井进行地下水采样。采样前再次进行洗井，洗井至各项指标稳定。采样以及样品保存，均按我国相关国家标准进行，以最大程度避免样品间交叉污染以及保证样品的稳定性。此次采样具有流量控制阀的贝勒管进行样品采集，依据检测项目的不同，采用棕色玻璃瓶、顶空瓶和透明塑料瓶对地下水样品进行封装，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

采集完样品后指定专人将样品从现场送往检测单位实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品

登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。

样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达检测单位实验室，完成样品交接。

本次项目采集地下水样品 4 份，平行样 1 份，其中对照点水样 1 个。



图 5-7 地下水采集

2.3 样品的保存与流转

本次采样共采集 49 个土壤样品（含 5 个平行样），地下水样品 4 份（含 1 个平行样）。

样品采集后，指定专人将样品从现场送至临时实验室，到达临时实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，

样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。样品交接记录见下图（示例，详见附件）：

图 5-8 样品交接记录单

3. 实验室分析

本次调查的样品全部由山东中检理化环境技术有限公司进行分析检测，该实验室具备检测本项目全部污染因子的能力（CMA 证书编号：190012344252）。相关资质资料详见附件。

4. 质量保证和质量控制

本项目质量控制管理主要分为现场采样、样品的保存运输和样品流转、实验室分析三部分。

4.1 现场采样质量控制

（1）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。

（2）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、PID 数值、XRF 数值、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。

（3）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。

（4）现场质量控制样。按照规范要求以及为了对实验室检测质量进行监控，需要加采现场质量控制样。平行样的数量主要遵循原则：对于同种采样介质，应采集至少一个样品平行样；样品总数不足 10 个设置 1 个平行样；超过 10 个，每 10 个样品设置 1 个平行样。

（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。

4.2 样品的保存及流转质量控制

（1）样品的保存

样品采集后，装入标准要求的样品容器中，确保拧紧瓶盖，于容

器外部粘贴样品标签，样品标签应包含项目名称、样品编号、采样点位、采样日期、检测项目等信息，同时拍照留存。

标识后的样品应立即按照标准要求的保存方式进行保存，存放在内有蓝冰的低温保存箱中，低温保存箱在使用前均经仔细检查，确保其无破损，且密封性较好。低温保存箱中的样品随后转移到冰箱中低温保存。冰箱保持恒温 4℃，每天至少两次检查冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。并采用全程空白的质控措施进行质量控制。

（2）样品的运输

样品在运输过程中严格按照标准要求进行保存，如冷藏、避光等，同时按标准要求准备运输空白。

（3）样品的流转

样品在送达实验室后，由样品交接人员接收，同时核对样品数量、样品保存条件、样品运输条件、现场采样记录及样品交接记录。样品交接人员核对无误后，由质控人员添加质控样品。随后由检测人员接收样品，进行实验分析。

样品链责任管理中关键的节点包括：现场采样链、样品标识记录链、样品保存流转链和样品接收链。作为样品链的起点，现场采样链由现场采样人员负责，直至样品转移至实验室检测人员，此过程中样品的转移次数应尽可能少。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，标识中包括以下信息：

1) 项目名称/编号；

2) 点位编号；

- 3) 样品编号;
- 4) 样品形态（土壤、地下水、气体等）;
- 5) 采样日期;
- 6) 样品保存条件;
- 7) 样品检测指标。

样品保存流转链：样品交接记录及现场采样记录随样品一同递交实验室。任何样品都随送样品流转递交实验室。样品送交实验室进行分析前，项目工作组将完成标准的样品流转记录，样品流转记录包括以下内容：

- 1) 项目名称;
- 2) 样品编号;
- 3) 采样时间;
- 4) 样品形态（土壤、地下水、气体等）;
- 5) 分析指标;
- 6) 样品保存方法;
- 7) 质量控制要求;
- 8) 要求的分析方法;
- 9) 分析时间要求;
- 10) 交样人员及接收人员签字;

样品接收链：本链管理中，实验室的工作程序如下：

- 1) 实验室收到样品后，有实验室收样品人员在样品流转记录上写明接收时样品状态，实验室核对样品流转记录信息是否与样品标识

相符；

2) 确认相符后，实验室根据依据样品标准要求保存样品；

3) 依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录；

4) 分析人员对样品负责直至样品返回收样人员；

5) 实验室分析工作结束后，样品依据项目工作组要求保存。

在整个责任链管理过程中，由样品管理员负责监督整个过程的完整性和严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核。并采用运输空白的质控措施进行质量控制。

4.3 实验室分析质量控制

为确保样品分析质量，本项目的所有样品均由具国际和国内双认证资质的实验室进行分析。此外，本项目样品的分析过程还采取了以下质控措施：

①检测限：满足现场风险控制的要求；

②替代物回收率：满足方法要求；

③加标样回收率：满足方法要求；

④重复样：满足方法要求。

⑤样品有效性：在样品保存有效期内完成所有分析工作。

5. 小结

本次土壤采样共采集 49 个土壤样品（含 5 个平行样），共采集 4 个地下水样品（含 1 个平行样）。采集的样品全部送至山东中检理化环境技术有限公司检测，采样、流转及分析检测过程均按照规范进行

操作。

六、结果和评价

1. 地块的地质和水文地质条件

1.1 水文地质勘察概述

1.1.1 地质调查概况

调查单位：中国冶金地质总局青岛地质勘查院。

调查时间：2020年9月23日-2020年9月24日

调查过程概况：青岛地质勘查院利用 GP 钻机 1 台进场进行钻探、测试、取样工作，至 2020 年 9 月 24 日完成工作后撤出场地。本次水文地质勘察采用了踏勘调查、钻探（冲击钻进）、取样、室内试验和工程测量（钻孔坐标与孔口高程测量）等手段开展工作。勘探点间距根据实际需要确定，本次勘察共布设勘探点 6 个（其中本场地 3 个，YL-W1、YL-W2、YL-W3），总进尺 34.5m（本场地为 18m），土壤平均钻探深度至 6m。。

土壤钻探深度至 6m。建井井管采用 75mmPVC 管，滤水管长 4.5m，筛缝宽度 0.5mm，筛管外包纱网。如发现地下水，下管前采用贝勒管进行洗井，测量孔深，然后将加工好的井管放入孔中。采用冲洗干净分级良好的石英砂作为滤料，滤料充至筛管高度以上约 0.3m，填料过程中用测绳（负重）和导管在环形空隙中捣动，防止出现架桥或卡锁，同时利用测绳测量填料厚度。再采用优质红粘土回填滤料层之上空间，形成止水层。

1.2 项目地块地形、地貌

该场地属于冲洪积平原地貌单元，属大沽河下游冲洪积平原的一部分。场区总的地势为西南高东北低，地形起伏变化较小，地面标高为 22.611~26.56m（1985 年国家高程基准，下同）；场地目前地面为已拆迁场地，场地地形较为平坦。



图 6-1 地块现场照片

1.3 场地岩土层结构特征

本次调查钻探深度范围内地层自上而下依次为：第①层素填土、第②层碎石土、第③层粉质粘土、第④层粉土，各岩土层分述如下：

第①层 素填土、杂填土

黄色~灰色，松散，稍湿~湿，主要成分为回填砂土及风化岩碎屑，厚度约 0.9~2.0m。

该层在场区内分布广泛，在场区揭露层厚 1.60~2.00m，平均厚度 1.73m，钻遇层顶埋深 0.00m，钻遇层顶标高 22.611~23.340m，钻遇层底标高 20.611~21.740m。

第②层 碎石土

褐色~黄褐色，略松散，稍湿，主要成分为风化岩碎屑，含少量碎石及植物根系，厚度约 1.1~大于 4.4m。

该层在场区内分布广泛，在场区揭露层厚 1.90~4.40m，平均厚度 2.77m，钻遇层底标高 17.340~18.611m。

第③层 粉质粘土

颜色为褐色，呈可塑~硬塑状态。干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽、摇振反应无。中等压缩性土，含少量植物根系，厚度约 1.0~1.8m。



该层在场区内分布局限，在场区揭露层厚 1.00~2.00m，平均厚度 1.50m，钻遇层底标高 16.611~18.701m。

第④层 粉土

黄褐色，可塑状态，韧性中等，稍湿，局部含极少量碎石。该层厚度越约 1.5~大于 2m。





钻孔柱状图如下图所示。

钻孔柱状图

工程名称		胶州青年湖文旅医养健康项目水文地质调查				工程编号			
孔号	YL-#1	坐标	X=4011649.203	钻孔直径	110mm	稳定水位深度	1.89m		
孔口标高	23.340m	坐标	Y=604978.421	初见水位深度		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	岩性描述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
	1	21.740	1.60	1.60		杂填土:黄色~灰色,松散,稍湿~湿,主要成分为回填砂土及风化岩碎屑			
	2	17.340	6.00	4.40		碎石土:褐色~黄褐色,略松散,稍湿 主要成分为风化岩碎屑,含少量碎石及植物根系			

中国冶金地质总局青岛地质勘查院 制图: 图号:4
 外业日期: 校核:

钻孔柱状图

工程名称					胶州青年湖文旅医养健康项目水文地质调查			工程编号			
孔号		YL-#2		坐标		X=9911589.942		钻孔直径	110mm	稳定水位深度	1.09m
孔口标高		23.201m		坐标		Y=504966.783		初见水位深度		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	岩性描述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注	
	1	21.601	1.60	1.60		杂填土:黄色~灰色,松散,稍湿~湿,主要成分为回填砂土及风化岩碎屑					
	2	19.701	3.50	1.90		碎石土:褐色~黄褐色,略松散,稍湿 主要成分为风化岩碎屑,含少量碎石及植物根系					
	3	18.701	4.50	1.00		粉质黏土:颜色为褐色,呈可塑~硬塑状态,干强度中等,韧性中等,切面稍有光泽,摇振反应无,中等压缩性土,含少量植物根系。					
	4	17.201	6.00	1.50		粉土:黄褐色,可塑状态,韧性中等,稍湿,局部含极少量碎石。					

中国冶金地质总局青岛地质勘察院
外业日期:

制图:
校核:

图号:4

钻孔柱状图

工程名称		胶州青年湖文旅医养健康项目水文地质调查				工程编号				
孔号	YL-#3	坐	X=4011642.715		钻孔直径	110mm		稳定水位深度		
孔口标高	22.611m	标	Y=506065.506		初见水位深度			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	岩性描述		标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
	1	20.611	2.00	2.00	[交叉网格]	杂填土: 黄色~灰色, 松散, 稍湿~湿, 主要成分为回填砂土及风化岩碎屑				
	3	18.611	4.00	2.00	[点状]	碎石土: 褐色~黄褐色, 略松散, 稍湿, 主要成分为风化岩碎屑, 含少量碎石及植物根系				
	3	16.611	6.00	2.00	[斜线]	粉土: 黄褐色, 可塑状态, 韧性中等, 稍湿, 局部含极少量碎石。				

中国冶金地质总局青岛地质勘察院 制图: 图号: 4
 外业日期: 校核:

图 6-2 钻孔柱状图

本地块地质剖面图（A-A'、B-B'）如下图所示（详见附件）：

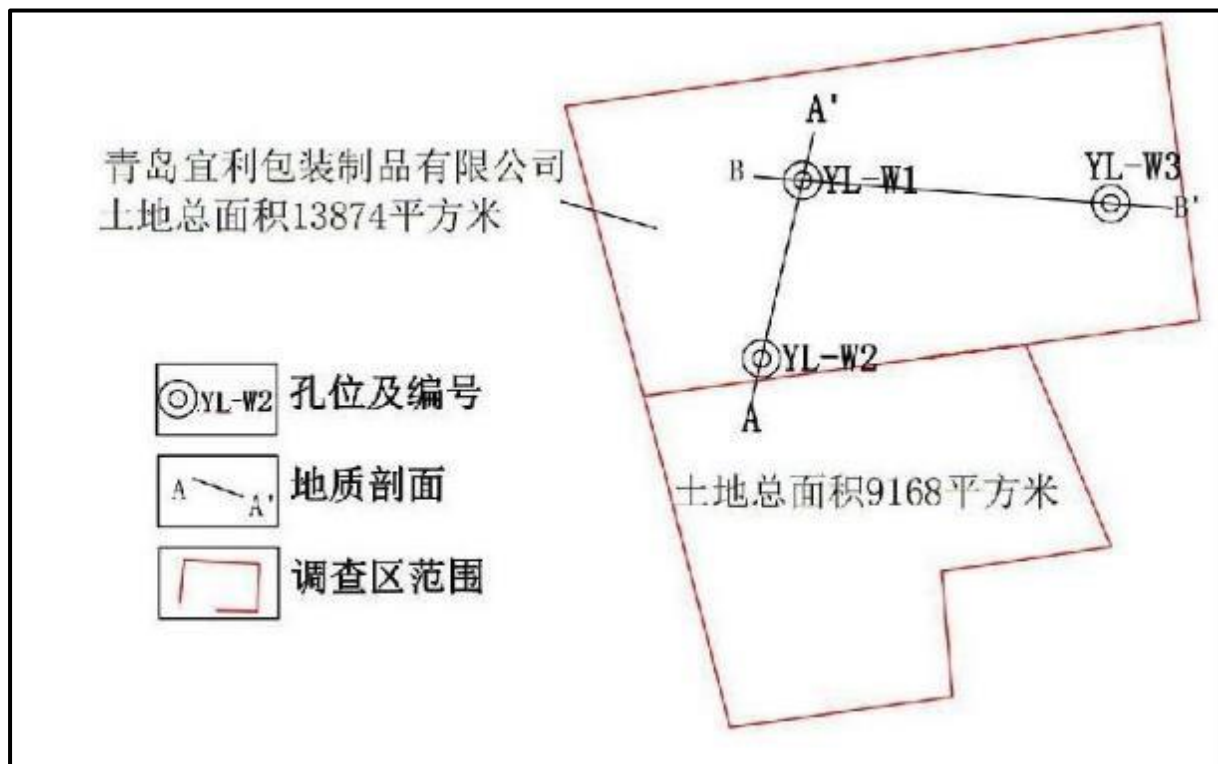
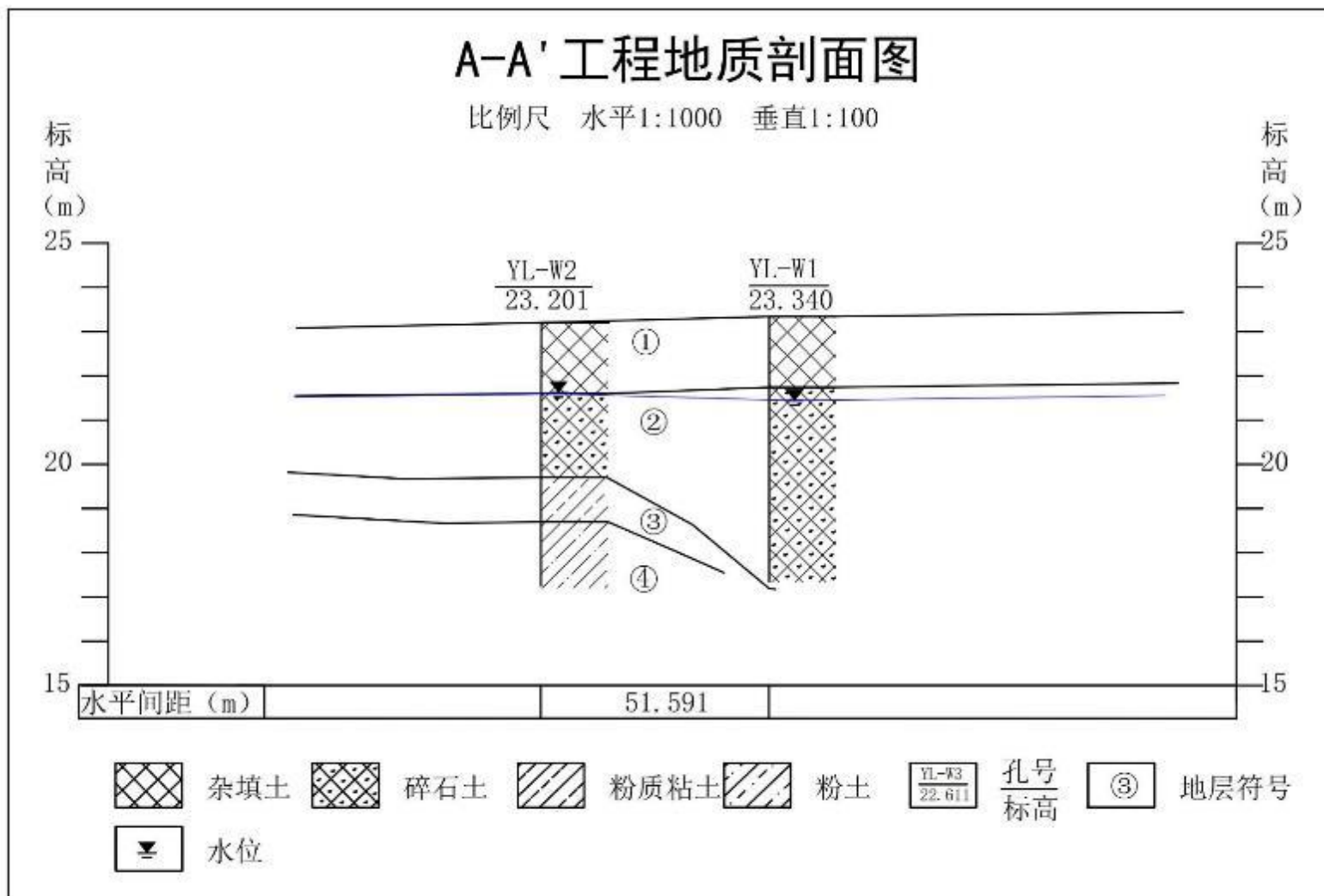


图 6-3 水文地质勘察钻孔平面位置图



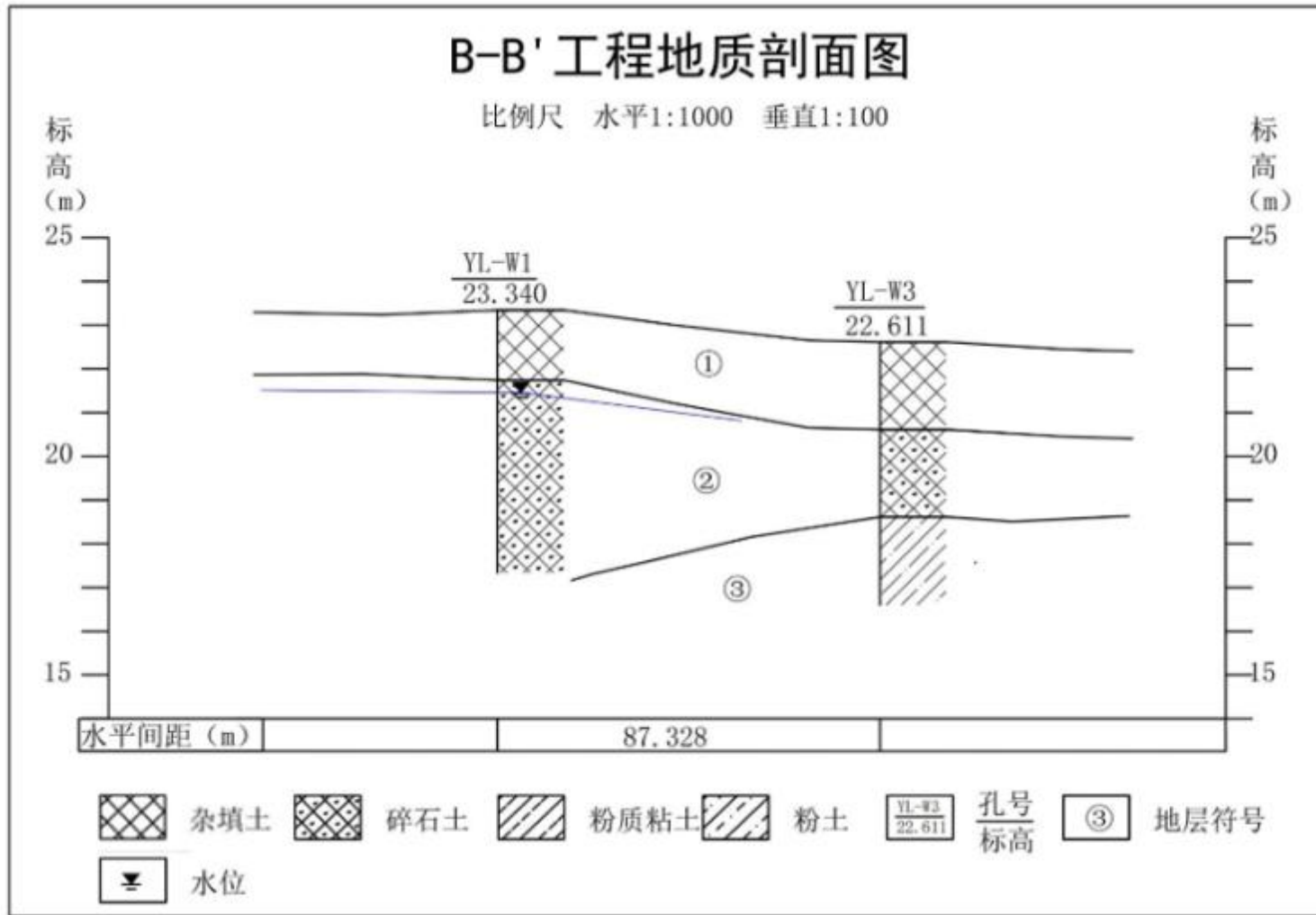


图 6-4 水文地质调查地质剖面图

1.4 项目地地下水特征

本次调查，地下水类型以第四系孔隙潜水为主，主要赋存在第②层中。地下水水位埋深为 1.58~4.09m，地下水水位标高为 21.450~24.542m。地下水流向总体由西流向东，补给以大气降水为主，越流补给为辅，排泄以蒸发为主。地下水流场图如下图所示（详见附件 12：水文地质调查报告）：

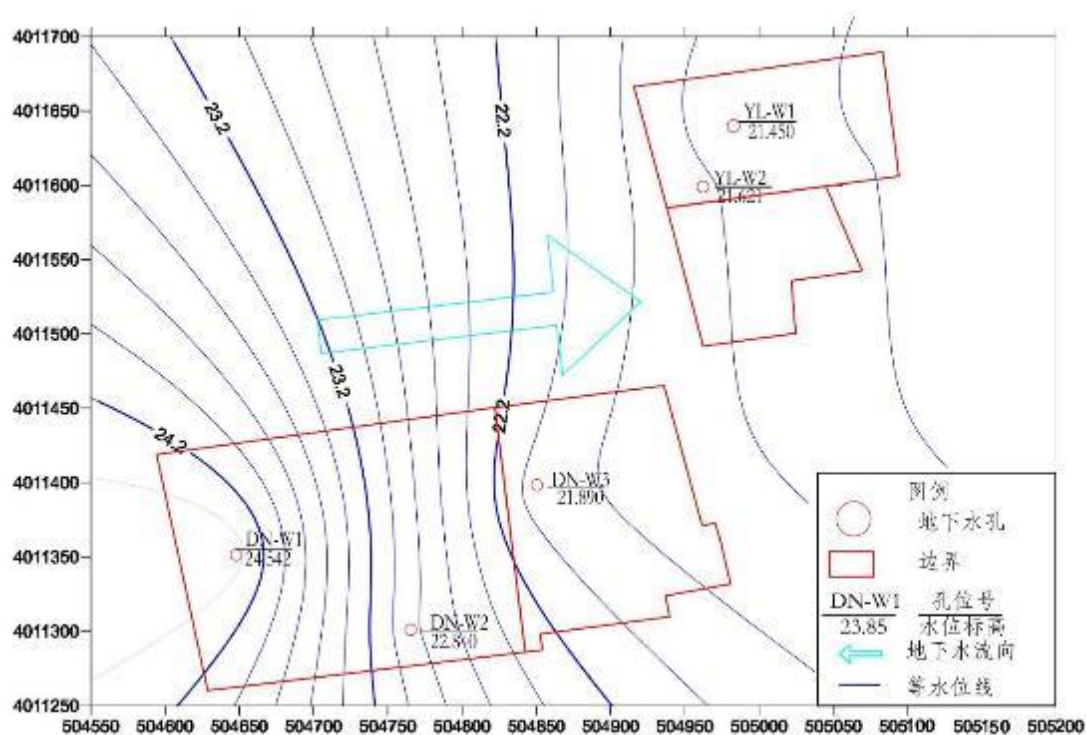


图 6-5 地下水流场图



图 6-6 钻孔柱状图及对应的建井示意图

1.5 水文地质调查结论

(1) 本次调查未发现该场地断裂构造行迹发育。胶州断裂位于该场区北侧约 5.0km, 对本场区的水文地质条件无影响。

(2) 该场地的地貌形态为冲洪积平原地貌, 场区总的地势为西南高东北低, 地面标高为 22.611~26.56m。

(3) 本次调查钻探深度范围内地层自上而下依次为: 第①层素填土、第②层碎石土、第③层粉质粘土、第④层粉土。

(4) 该地块周边无地表水汇集, 钻探期间钻进至基岩, 其中一口井未揭露地下水。

2. 分析检测结果

2.1 土壤检测结果

本项目调查地块共布设土壤采样点 11 处 (含一个对照点位), 共计采样 49 份 (含 5 个平行样)。土壤的检测结果显示:

表 6-1 土壤样品检出指标检测结果

序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	YL-S1 (0.5m)	YL-S1 (2.0m)	YL-S1 (4.0m)	YL-S1 (6.0m)	YL-S1 (6.0m) 平行	YL-S2 (0.5m)	YL-S2 (2.0m)	YL-S2 (4.0m)	YL-S2 (6.0m)
1	pH	-	7.95	7.73	7.65	7.83	7.85	8.31	8.25	8.05	8.04
2	汞	8	0.0648	0.0423	0.323	0.0457	0.0470	0.0658	0.0648	0.0534	0.102
3	砷	20	13.8	12.2	3.51	3.14	3.15	6.27	7.15	2.68	1.23
4	镉	20	0.13	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.07	0.04
5	铅	400	39	18	27	15	15	17	16	12	17
6	铜	2000	15	14	18	18	19	12	16	24	14
7	镍	150	28	17	13	18	16	14	17	33	14
8	石油烃 (C10- C40)	826	60	31	13	29	25	16	83	28	15
序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	YL-S3 (0.5m)	YL-S3 (2.0m)	YL-S3 (4.0m)	YL-S3 (4.0m) 平行	YL-S3 (6.0m)	YL-S4 (0.5m)	YL-S4 (2.0m)	YL-S4 (4.0m)	YL-S4 (6.0m)
1	pH		8.39	8.44	8.53	8.54	8.78	7.68	7.77	7.87	7.07
2	汞	8	0.137	0.390	0.0789	0.0789	0.0623	0.0739	0.0756	0.0887	0.101
3	砷	20	6.21	13.7	4.05	4.16	5.35	8.04	6.54	10.8	3.97

4	镉	20	0.08	0.09	0.07	0.06	0.10	0.06	0.05	0.04	0.08
5	铅	400	44	67	34	34	42	37	51	59	49
6	铜	2000	15	15	27	26	21	12	11	30	46
7	镍	150	17	30	27	26	22	23	16	22	29
8	石油烃 (C10- C40)	826	30	24	20	21	27	42	22	19	30
序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	YL-S5 (0.5m)	YL-S5 (2.0m)	YL-S5 (4.0m)	YL-S5 (6.0m)	YL-S6 (0.5m)	YL-S6 (2.0m)	YL-S6 (2.0m) 平行	YL-S6 (4.0m)	YL-S6 (6.0m)
1	pH		8.74	8.94	8.36	8.09	8.93	8.45	8.47	8.79	8.32
2	汞	8	0.0645	0.0631	0.0839	0.0531	0.0845	0.0596	0.0646	0.0510	0.183
3	砷	20	6.01	6.48	3.07	1.68	9.45	6.24	5.96	2.12	2.11
4	镉	20	0.07	0.07	0.09	0.10	0.09	0.07	0.07	0.09	0.08
5	铅	400	28	44	47	45	53	36	36	33	33
6	铜	2000	10	30	29	17	13	21	20	14	15
7	镍	150	12	12	33	23	18	26	25	17	24
8	石油烃 (C10- C40)	826	108	15	55	17	21	37	37	32	40

序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	YL-S7 (0.5m)	YL-S7 (2.0m)	YL-S7 (4.0m)	YL-S7 (6.0m)	YL-S8 (0.5m)	YL-S8 (2.0m)	YL-S8 (4.0m)	YL-S8 (6.0m)	YL-S9 (0.5m)
1	pH		8.25	8.97	8.93	8.90	8.04	8.08	7.87	7.88	7.54
2	汞	8	0.0535	0.0834	0.0730	0.0527	0.189	0.0743	0.0795	0.0680	0.0859
3	砷	20	5.26	8.50	2.84	2.68	9.69	7.84	9.11	2.12	7.49
4	镉	20	0.02	0.06	0.04	0.06	0.08	0.09	0.07	0.10	0.07
5	铅	400	19	27	17	16	44	60	36	37	41
6	铜	2000	13	15	24	22	12	15	24	17	20
7	镍	150	14	20	16	26	18	33	25	23	17
8	石油烃 (C10- C40)	826	57	20	32	19	21	30	35	34	47
序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	YL-S9 (2.0m)	YL-S9 (4.0m)	YL-S9 (4.0m) 平行	YL-S9 (6.0m)	YL-S10 (0.5m)	YL-S10 (2.0m)	YL-S10 (4.0m)	YL-S10 (6.0m)	SDZ (0.5m)
1	pH		7.57	7.50	7.52	8.35	7.15	7.03	6.82	6.77	7.35
2	汞	8	0.0659	0.0707	0.0726	0.0382	0.119	0.0695	0.0502	0.0606	0.0662
3	砷	20	10.4	6.55	6.11	2.49	9.01	5.55	2.17	1.30	7.29
4	镉	20	0.05	0.09	0.07	0.05	0.09	0.03	0.05	0.04	0.06
5	铅	400	41	46	46	28	14	12	13	16	52

6	铜	2000	18	22	21	16	15	12	17	16	15
7	镍	150	20	37	37	27	18	15	20	17	22
8	石油烃 (C10- C40)	826	29	18	19	21	21	20	20	20	37
序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	SDZ (2.0m)	SDZ (4.0m)	SDZ (4.0m) 平行	SDZ (6.0m)					
1	pH		7.47	7.56	7.58	7.32					
3	汞	8	0.0768	0.308	0.310	0.0956					
4	砷	20	19.5	19.8	19.5	19.8					
5	镉	20	0.27	0.04	0.04	0.07					
6	铅	400	68	11	13	26					
7	铜	2000	30	38	38	19					
8	镍	150	124	32	33	19					
9	石油烃 (C10- C40)	826	24	27	23	22					

2.1.1 土壤检出数据（重金属 7 种）污染物达标分析

根据数据，样品中六价铬未检出，砷、铅、汞、镍、铜、镉全部样品都有检出。最大检出浓度小于筛选值。

表 6-2 土壤重金属污染物浓度检测情况表

因子	检出限 (mg/kg)	检出 样品 个数	检出 率%	最大检出 浓度 (mg/kg)	最小检出 浓度 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标 样品 个数
六价 铬	0.5	0	0	未检出	未检出	3	0
汞	0.002	49	100	0.39	0.0382	8	0
砷	0.01	49	100	19.8	1.23	20	0
镉	0.01	49	100	0.27	0.02	20	0
铅	10	49	100	68	11	400	0
铜	1	49	100	46	10	2000	0
镍	3	49	100	124	12	150	0

2.1.2 土壤检出数据（挥发性有机物 27 种）污染物达标分析

根据检测数据，土壤样品中未检出挥发性有机物。

表 6-3 土壤挥发性有机污染物浓度检测情况表

因子	检出限 (μ g/kg)	检出 样品 个数	检出 率%	最大检出 浓度 (ug/kg)	最小检出 浓度 (ug/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标 样品 个数
氯甲烷	1.0	0	0	未检出	未检出	12	0
氯乙烯	1.0	0	0	未检出	未检出	0.12	0
1,1-二 氯乙烯	1.0	0	0	未检出	未检出	12	0
反-1,2- 二氯乙 烯	1.4	0	0	未检出	未检出	10	0

因子	检出限 (μ g/kg)	检出 样品 个数	检出 率%	最大检出 浓度 (ug/kg)	最小检出 浓度 (ug/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标 样品 个数
二氯甲烷	1.5	0	0	未检出	未检出	94	0
顺-1,2-二氯乙烯	1.3	0	0	未检出	未检出	66	0
1,1-二氯乙烷	1.2	0	0	未检出	未检出	3	0
氯仿	1.1	0	0	未检出	未检出	0.3	0
1,2-二氯乙烷	1.3	0	0	未检出	未检出	0.52	0
1,1,1-三氯乙烷	1.3	0	0	未检出	未检出	701	0
四氯化碳	1.3	0	0	未检出	未检出	0.9	0
苯	1.9	0	0	未检出	未检出	1	0
1,2-二氯丙烷	1.1	0	0	未检出	未检出	1	0
三氯乙烯	1.2	0	0	未检出	未检出	0.7	0
1,1,2-三氯乙烷	1.2	0	0	未检出	未检出	0.6	0
甲苯	1.3	0	0	未检出	未检出	1200	0
四氯乙烯	1.4	0	0	未检出	未检出	11	0
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	0	0	未检出	未检出	2.6	0
氯苯	1.2	0	0	未检出	未检出	68	0
乙苯	1.2	0	0	未检出	未检出	7.2	0
间+对二甲苯	1.2	0	0	未检出	未检出	163	0
苯乙烯	1.1	0	0	未检出	未检出	1290	0
邻二甲苯	1.2	0	0	未检出	未检出	222	0
1,1,2,2-四氯乙	1.2	0	0	未检出	未检出	1.6	0

因子	检出限 (μ g/kg)	检出 样品 个数	检出 率%	最大检出 浓度 (ug/kg)	最小检出 浓度 (ug/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标 样品 个数
烷							
1,2,3- 三氯丙 烷	1.2	0	0	未检出	未检出	0.05	0
1,4-二 氯苯	1.5	0	0	未检出	未检出	5.6	0
1,2-二 氯苯	1.5	0	0	未检出	未检出	560	0

2.1.3 土壤检出数据（半挥发性有机物 11 种）污染物达标分析

根据检测数据，土壤样品中未检出半挥发性有机物。

表 6-4 土壤半挥发性有机污染物浓度检测情况表

因子	检出限 (mg/kg)	检出 样品 个数	检出 率%	最大检出 浓度 (mg/kg)	最小检出 浓度 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标 样品 个数
苯胺	0.1	0	0	未检出	未检出	92	0
2-氯酚	0.06	0	0	未检出	未检出	250	0
硝基苯	0.09	0	0	未检出	未检出	34	0
萘	0.09	0	0	未检出	未检出	25	0
苯并[a] 蒽	0.1	0	0	未检出	未检出	5.5	0
蒽	0.1	0	0	未检出	未检出	490	0
苯并[b] 荧蒽	0.2	0	0	未检出	未检出	5.5	0
苯并[k] 荧蒽	0.1	0	0	未检出	未检出	55	0
苯并[a] 芘	0.1	0	0	未检出	未检出	0.55	0
茚并 (1,2,3 -c,d) 芘	0.1	0	0	未检出	未检出	5.5	0
二苯并 [a, h] 蒽	0.1	0	0	未检出	未检出	0.55	0

2.1.4 土壤检出数据（其他指标）达标分析

采集的 49 个样品 pH 范围在 6.77~8.97 间；49 个样品土壤有总石油烃检出，最大值为 108mg/kg，不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

表 6-5 土壤其他指标及污染物浓度检测情况表

因子	检出限 (mg/kg)	检出 样品 个数	检出 率%	最大检出 浓度 (mg/kg)	最小检出 浓度 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标 样品 个数
pH	—	49	100	8.91	6.67	—	—
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	49	100	108	13	826	0

2.2 地下水取样结果

本项目调查地块共布设地下水采样点 4 处（含一个对照点位），共计采样 4 份（含 1 个平行样，YL-GW3 点位出无出水）。地下水的检测结果如下表所示：

表 6-6 地下水检出指标检测结果

序号	检测项目	筛选值 (mg/L)	YL- GW1	YL- GW1平 行	YL- GW2	YL- GWDZ
1	pH值	-	7.18	7.18	7.43	7.54
2	高锰酸盐指数	10.0	2.9	2.9	2.8	2.4
3	硫酸盐	350	124	124	143	151
4	总硬度	650	148	148	144	238
5	氯化物	350	142	135	149	178
6	溶解性总固体	2000	578	577	522	621
7	氨氮	1.50	0.073	0.07	0.07	0.032
8	硫化物	0.10	0.013	0.013	0.015	ND
9	汞	0.002	8×10 ⁻⁵	0.09	0.1	0.15

序号	检测项目	筛选值 (mg/L)	YL- GW1	YL- GW1平 行	YL- GW2	YL- GWDZ
10	砷	0.05	ND	ND	ND	4×10^{-4}
11	铅	0.1	2.2×10^{-4}	0.2	0.22	0.24
12	可萃取性石 油烃（C ₁₀ - C ₄₀ ）	0.6	0.17	0.17	0.12	0.13

根据数据，采集的 4 个样品中 pH 值范围为 7.18-7.54；在水质常规指标中除色度未检出，其余指标高能酸盐指数、硫酸盐、总硬度、氯化物、溶解性总固体、氨氮、硫化物在样品中有检出，最大检出浓度小于筛选值标准；样品中重金属指标中六价铬、镉、铜、镍未检出，汞、砷、铅在样品有检出，最大检出浓度满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准；样品中未检出半挥发性有机物和挥发性有机物。

3. 结果分析和评价

3.1 土壤污染初步调查结论

本次调查土壤样品共分析 pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准表一中基本 45 项和表二中石油烃（C₁₀-C₄₀），共检出 8 种污染物，其中重金属 6 种（砷、镉、铜、镍、铅、汞）。结合分析可知，污染物浓度均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，表明土壤未受到污染，土壤质量可以接受，可以进行土地使用用途变更。

3.2 地下水污染初步调查结论

本次调查地下水样品共分析了 pH、常规水质指标（色度、高锰

酸钾指数、硫酸盐、总硬度、氯化物、溶解性总固体、氨氮、硫化物)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中一致的基本 45 项和石油烃（C₁₀-C₄₀），共检出 12 种指标。结合分析可知，所有检测因子检测结果均满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，不超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。表明地下水未受到污染，地下水质量可以接受。

4. 不确定性

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业判断来进行逻辑推论与结果分析。通过信息采集收集到地块的相关资料，结合现场布点采样，得出地块不属于污染地块的结论。但是调查过程中存在以下不确定性：

（1）本地块历史上（2000 年以前）主要为农田，此次调查主要是针对工业企业对场地的影响。经现场踏勘和人员访谈，仍未搜集到详实的生产生活资料。故对于该地块 2000 年之前的真实发生的活动不能完全掌握。

（2）场地周边企业大部分已经搬迁，企业生产资料和技术文件部分已经缺失，现场踏勘时主要依靠现土地使用权人、周边群众及在企业内工作过的人员得知企业的相关信息。因此本报告中对于相邻地块企业的生产工艺可能与原企业实际有所差异，导致对相邻场地的了解具有一定的不确定性。

（3）本次调查所得到的检测数据是根据有限数量的采样点所获

得的，能客观的反应场地污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度因素的限制，所获得的数据可能与实际有所偏差，本结论是我公司在该场地现场情况的基础上，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释。

此外土壤的空间异质性会增加调查结果的不确定性。土壤的形成过程包括物理过程、化学过程和生物过程。由于不同地区在气候、母岩、地形、植被和动物等方面的不同，形成了各种土壤类型，导致土壤性质存在明显的差异。即使在同一土壤类型，不同的时间和不同的空间上土壤的某些性质仍然不同。这表明土壤具有时间上和空间上变化的特点。在进行土壤调查时，同一土壤类型上不同的空间位置取样所测定的土壤养分和水分等因子常常具有较大的差别，除去取样和测定过程中的误差外，还存在着土壤本身的变化。此种因素表明于土壤中的污染物种类和浓度在空间的分布上也同样存在较大差异性。土壤的空间异质性，导致布设的点位密度（满足国家相关技术导则），无法完全覆盖调查地块内所有的土壤环境质量。

（4）本报告所得出的结论是基于该场地现有条件和现有评估依据，本项目完成后场地发生变化，或评估依据发生改变会给本报告的结论带来不确定性。

针对调查过程中的不确定性，我公司采取以下措施尽量减少不确定性。

（1）制定全面调查方案：最大限度利用历史资料 and 人员访谈探明场地历史情况，充分识别关注调查区域，在关注调查区域内布设点

位进行土壤和地下水监测；根据相关标准规范，对于不明确是否存在涉污相关区域，应做保守判断，适度加大对该地块的检测因子的识别力度，将不确定是否存在的污染因子也列入本项目的检测指标中，最大限度减少遗漏的污染物。

（2）现场采样和实验室检测全过程控制：现场调查前对所有现场检测仪器进行校准，严格根据采样方案在预设采样点位采集土壤，同时做好点位坐标复核工作，对预设采样点位进行调整的，将有所记录并说明原因。

（3）针对土壤的空间异质性，在调查过程中，要充分分析地块的相关资料，在满足国家技术导则的要求下，科学经济的进行点位布设和样品检测，尽可能的使布设的点位和送检的样品能够代表所在调查区域的土壤环境质量。

七、结论与建议

1. 结论

胶州市青年湖文旅项目位于温州路东侧、科苑路北侧，地处营海工业园区内，根据胶州市的统一规划，该地块将开发为文旅医养健康项目。本次需要进行场地土壤调查的区域包含原青岛宜利包装制品有限公司地块和东马家村地块。土地面积约 23015m²（35 亩）。目前宜利包装地块地表建筑物均已拆除完毕，现建成了弘安建设的项目部正投入使用。地块原土地用途为工业用地，根据胶州市青年湖文旅医养健康项目规划，调查地块规划为“居住用地”。目前宜利包装地块内为弘安建设的项目部，东马家庄地块现状为空地。

本次调查布设土壤点位 11 处（含对照点 1 个），采集土壤样品 49 份（含 5 个土壤平行样），分析 46 项污染物，共检出 7 种污染物，包括重金属 6 种和石油烃（C₁₀-C₄₀）。经分析检测，所有污染物浓度均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

本次调查布设地下水井 4 口（含对照点 1 个），调查勘探期间钻探至基岩，调查深度内有 1 口未揭露地下水。采集地下水样品 4 份（含一个对照和一个水样平行样），分析 46 项污染物，共检测出 4 种污染物，包括重金属 3 种和石油烃（C₁₀-C₄₀）。经分析检测，所有污染物浓度均满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，不超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。表明地下水未受到污染，地下水质量可以接受。

综上，该地块土壤和地下水未受到地块内及地块周边的企业生产影响。土壤关注污染指标浓度均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，地下水污染物浓度均满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，不超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。因此该地块不属于污染地块，无需开展下一步详细调查采样分析和风险评估。

2. 建议

此次调查严格按照国家相关导则要求，对本地块进行布点、采样及检测分析，并根据相关标准对该场地土壤环境质量进行了分析与评价。调查结果显示该地块土壤环境质量不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，地下水污染物浓度均满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，不超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。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，应该对本地块土壤环境质量重新进行评估，以确保该地块土壤环境质量满足相应规划要求。

2、由于本次调查属于初步调查，调查结果存在一定的不确定性，基于施工安全考虑，建议在未来开发利用时应做好相应的环境应急预

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。

