

# 平度市国福颐养项目 2 期地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：青岛国福养老股份有限公司

编制单位：潍坊优特检测服务有限公司

二〇二〇年九月



# 营 业 执 照

(副 本)

统一社会信用代码 91370700493038081P

1-1

名 称 潍坊优特检测服务有限公司

类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)

住 所 潍坊经济开发区玄武东街399号高速仁和盛庭仁  
和大厦311

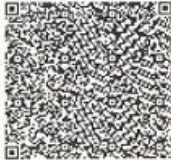
法定代表人 魏华鹏

注 册 资 本 伍佰万元整

成 立 日 期 2014年03月17日

营 业 期 限 2014年03月17日至 年 月 日

经 营 范 围 环境检测、工业品理化检测、食品检测与评价、公共场所  
检测与评价、实验室检测与评价、职业卫生检测与评价、  
建设项目职业病危害评价(乙级)、汽车安全性能及尾气  
排放检测。(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)



登 记 机 关



2018年 05月 02日

http://sd.gsxt.gov.cn

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

|       |                             |            |         |  |
|-------|-----------------------------|------------|---------|--|
| 项目名称  | 平度市国福颐养项目2期地块<br>土壤污染状况调查报告 |            |         |  |
| 委托单位  | 青岛国福养老股份有限公司                |            |         |  |
| 编制单位  | 潍坊优特检测服务有限公司                |            |         |  |
| 编制日期  | 2020年9月                     |            |         |  |
| 章节编制人 | 李加超                         | 一、二、三、四、五章 |         |  |
|       | 莫伟言                         | 六、七、八章     |         |  |
| 项目负责人 | 李加超                         |            | 矿物加工工程  |  |
| 报告审核  | 隋岳岩                         | 助理工程师      | 材料化学    |  |
| 报告审定  | 莫伟言                         | 高级工程师      | 材料物理与化学 |  |

# 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1 前言.....            | 1  |
| 2 概述.....            | 3  |
| 2.1 调查背景.....        | 3  |
| 2.2 调查范围.....        | 3  |
| 2.3 调查目的和原则.....     | 4  |
| 2.3.1 调查目的.....      | 4  |
| 2.3.2 调查原则.....      | 5  |
| 2.4 调查与评估依据.....     | 5  |
| 2.4.1 法律法规及相关政策..... | 5  |
| 2.4.2 技术导则与规范.....   | 6  |
| 2.5 调查方法及技术路线.....   | 6  |
| 3 地块概况.....          | 9  |
| 3.1 地块环境概况.....      | 9  |
| 3.1.1 地理交通位置.....    | 9  |
| 3.1.2 地形地貌.....      | 10 |
| 3.1.3 气象、水文.....     | 10 |
| 3.1.4 地质环境条件.....    | 12 |
| 3.1.5 水文地质.....      | 13 |
| 3.1.6 工程地质特征.....    | 15 |
| 3.1.7 土壤.....        | 19 |
| 3.1.8 区域社会环境概况.....  | 19 |
| 3.2 地块周边环境.....      | 21 |
| 3.3 地块使用历史和现状.....   | 25 |
| 3.3.1 地块使用历史.....    | 25 |
| 3.3.2 地块使用现状.....    | 29 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 3.4 相邻地块历史和现状.....    | 30 |
| 3.4.1 相邻地块使用历史.....   | 30 |
| 3.4.2 相邻地块使用现状.....   | 33 |
| 3.5 地块用地规划.....       | 34 |
| 4 污染识别.....           | 36 |
| 4.1 资料收集与分析.....      | 36 |
| 4.1.1 资料收集.....       | 36 |
| 4.1.2 资料分析.....       | 36 |
| 4.2 现场踏勘.....         | 40 |
| 4.2.1 现场及其周边情况.....   | 40 |
| 4.2.2 现场土样快速检测情况..... | 41 |
| 4.2.3 现场踏勘情况分析.....   | 44 |
| 4.3 人员访谈.....         | 44 |
| 4.4 潜在污染物迁移途径分析.....  | 47 |
| 4.5 第一阶段调查总结.....     | 47 |
| 5 现场采样与实验室分析.....     | 49 |
| 5.1 采样点设置.....        | 49 |
| 5.1.1 布点依据.....       | 49 |
| 5.1.2 布点原则.....       | 49 |
| 5.1.3 布点方案.....       | 52 |
| 5.1.4 检测因子.....       | 54 |
| 5.2 采样方法和程序.....      | 56 |
| 5.2.1 土壤样品的采集.....    | 56 |
| 5.2.2 地下水样品的采集.....   | 59 |
| 5.2.3 样品保存.....       | 64 |
| 5.2.4 质量保证.....       | 66 |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 5.3 实验室分析.....          | 66        |
| 5.3.1 样品指标标准.....       | 67        |
| 5.3.2 检测分析方法.....       | 71        |
| 5.4 质量保证和质量控制.....      | 76        |
| 6 结果和评价.....            | 102       |
| 6.1 检测结果分析.....         | 102       |
| 6.1.1 土壤检测数据分析.....     | 102       |
| 6.1.2 地下水检测数据分析.....    | 103       |
| 6.2 结果分析和评价.....        | 104       |
| 6.2.1 土壤检测结果分析和评价.....  | 104       |
| 6.2.2 地下水检测结果分析和评价..... | 105       |
| 7 不确定性分析.....           | 106       |
| 8 调查结论和建议.....          | 106       |
| 8.1 结论.....             | 106       |
| 8.2 建议.....             | 108       |
| 附件 1 中华人民共和国不动产权证书..... | 错误！未定义书签。 |
| 附件 2 地理位置图.....         | 错误！未定义书签。 |
| 附件 3 地块内现状照片.....       | 错误！未定义书签。 |
| 附件 4 地块周边照片.....        | 错误！未定义书签。 |
| 附件 5 人员访谈表.....         | 错误！未定义书签。 |
| 附件 6 岩土工程勘察报告.....      | 错误！未定义书签。 |
| 附件 7 XRF 检测结果单据.....    | 错误！未定义书签。 |
| 附件 8 PID 检测结果.....      | 错误！未定义书签。 |
| 附件 9 土样钻孔柱状图.....       | 错误！未定义书签。 |
| 附件 10 地下水监测井建设原始记录..... | 错误！未定义书签。 |
| 附件 11 地下水监测井洗井照片.....   | 错误！未定义书签。 |

附件 12 现场采样原始记录..... 错误！未定义书签。

附件 13 检测报告..... 错误！未定义书签。

附件 14 质控报告..... 错误！未定义书签。

# 1 前言

平度市国福颐养项目 2 期地块位于山东省青岛平度市同和街道宏泰路以南，国福颐养项目 1 期以东，同和生态林以北，青岛家浩羽绒制衣有限公司以西，地块中心地理坐标为：北纬 N36.730039°，东经 E119.946648°。该地块总占地面积为 5354 平方米。地块原为侯家站村农用地，主要种植玉米等农作物。2010 年 9 月该地块进行土地流转，土地性质变更为工业用地并于 2016 年在该地块上开发建设一座仓库，该仓库一直未建好，未使用。

2020 年 6 月 22 日该调查地块由平度市自然资源局进行了变更登记，地块权利人变为青岛国福颐养有限公司。该公司计划将调查地块的用途由工业用地变更为社会福利设施用地并规划在此地块上开发建设国福颐养项目 2 期，目前尚未开工建设。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）第五十九条第二款规定，“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开展土壤污染状况调查”。

受青岛国福养老股份有限公司委托，潍坊优特检测服务有限公司（以下简称“我单位”）对本地块开展了土壤污染状况调查工作。我单位经资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样分析，并将采集的土壤和地下水样品送至本公司实验室进行检测分析，依据调查结果和实验室出具的检测报告，编制完成了本地块土壤污染状况调查报告。

本次调查地块内采集 6 个点位、地块外采集 1 个对照点共 19 个土壤样品和 4 个点位地下水样品。经检测分析，土壤污染物指标未超过《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要求。地下水污染物指标满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）指标要求。

本次土壤污染状况调查认为该地块目前土壤状况符合相关法律、法规、标准要求，经综合分析认为该地块目前环境状况可以接受，调查地块不属于污染地块，

调查工作到此结束，无需进行下阶段的详细采样工作。



## 2 概述

### 2.1 调查背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第八号）第五十九条、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕）的要求，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。因本地块历史上为农用地，2010年土地类型变更为工业用地，如今土地类型计划再次变更为社会福利设施用地规划建设养老院，因此需要依照国家现行技术导则，对本地块开展土壤污染状况调查。

### 2.2 调查范围

本次土壤污染状况调查范围为青岛国福颐养有限公司所有的平度市国福颐养项目2期地块。本地块北侧紧邻青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为扩建中的平度市国福颐养项目1期；南侧为同和生态林。该地块整体呈梯形，总调查面积为5354平方米，具体范围见图2.2-1，宗地图见图2.2-2，地块拐点坐标见表2.2-1。



图 2.2-1 地块调查范围示意图（2019.10.15）



图 2.2-2 调查地块宗地图

表 2.2-1 地块拐点坐标

| 拐点编号 | X           | Y          |
|------|-------------|------------|
| J1   | 4066587.365 | 495063.301 |
| J2   | 4066587.223 | 495093.173 |
| J3   | 4066586.893 | 495162.322 |
| J4   | 4066537.898 | 495161.974 |
| J5   | 4066531.430 | 495092.855 |
| J6   | 4066530.700 | 495092.851 |
| J7   | 4066527.849 | 495062.965 |

## 2.3 调查目的和原则

### 2.3.1 调查目的

本次地块土壤污染状况调查是在资料收集与分析、现场踏勘和地块相关人员访谈的基础上，了解地块土壤和地下水环境质量状况，识别地块是否有受污染的潜在可能。如果有受到污染影响的风险，则了解污染源、污染类型、污染途径和主要污染物等，并通过对第一阶段获取地块信息资料的分析，有针对性的进行第二阶段初步采样分析，判定地块土壤和地下水环境质量状况，给出地块土壤和地下水环境质量状况是否满足规划建设项目要求的结论，及判断是否需要进一步开

展第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析，并为可能的详细采样分析阶段提供布点及分析依据。

### **2.3.2 调查原则**

#### **（1）针对性原则**

根据地块历史利用情况、地块的特征和潜在污染物特性，分析可能受到污染的区域，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。

## **2.4 调查与评估依据**

### **2.4.1 法律法规及相关政策**

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- 5、《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）；
- 6、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- 7、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- 8、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016 部令第 42 号）；
- 9、《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37 号）；
- 10、《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发〔2014〕126 号）；
- 11、《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）；

12、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕，自2020年1月1日起施行）。

13、《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）。

### **2.4.2 技术导则与规范**

- 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、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告2017年第72号）；
- 4、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 5、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- 6、《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）；
- 7、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 8、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 9、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 10、《水质采样技术导则》（HJ 494-2009）；
- 11、《水质采样-样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- 12、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- 13、《土的分类标准》（GBJ 145-1990）；
- 14、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）。

## **2.5 调查方法及技术路线**

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），土壤污染状况调查分为三个阶段，此次土壤污染状况调查只进行到第二阶段初步采样分析，然后编制调查报告。

### **（1）第一阶段土壤污染状况调查**

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史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）第二阶段土壤污染状况调查

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

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

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 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，确定土壤污染程度和范围。

本次调查到第二阶段的初步采样分析阶段，具体工作流程见图 2.5-1。

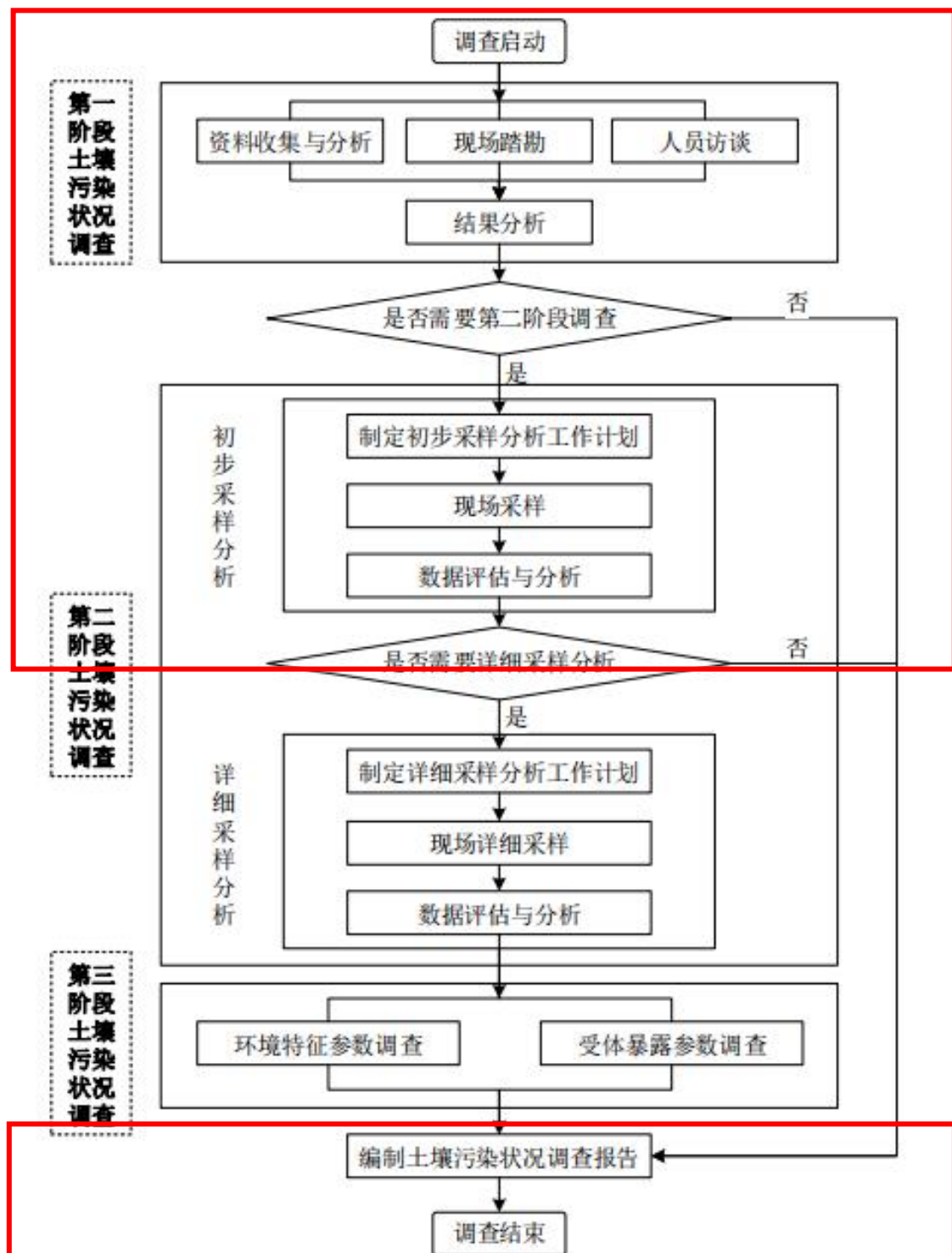


图 2.5-1 土壤污染状况调查工作内容与程序



## 3 地块概况

### 3.1 地块环境概况

#### 3.1.1 地理交通位置

青岛市地处山东半岛西南隅，市区范围位于北纬  $35^{\circ}35'$ ，东经  $120^{\circ}20'$ ，东南濒临黄海，西北连接内陆，中间是胶州湾，一面山峦起伏，三面碧海环抱，素有海滨山城之称，东北与烟台市毗邻，西与潍坊市相连，西南与日照市接壤。市区面积  $1316.27\text{km}^2$ 。

青岛平度市地处青岛市西北部，北纬  $36^{\circ}28'\sim 37^{\circ}02'$ ，东经  $119^{\circ}31'\sim 120^{\circ}19'$ 。东以小沽河、大沽河为界，与莱西市和即墨市相邻；西及西南以胶莱河为界，与昌邑市和高密市相望；南与胶州市毗邻；北与莱州市接壤。东西最大横距 69 公里，南北最大纵距 65 公里。总面积 3166.56 平方公里，是山东省面积最大的县级市。

平度市国福颐养项目 2 期地块位于平度市同和街道宏泰路以南。该地块总占地面积为 5354 平方米。该地块地理位置见下图。

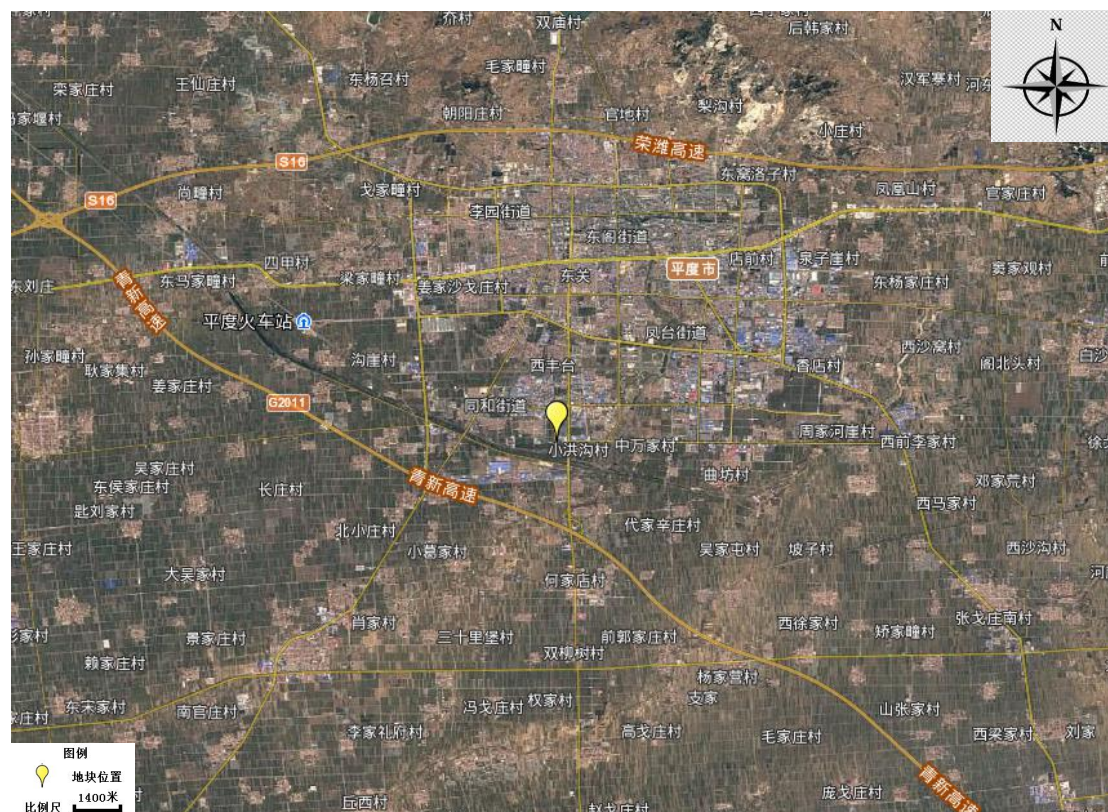


图 3.1-1 本调查地块地理位置图

### 3.1.2 地形地貌

青岛为海滨丘陵城市，地势东高西低，南北两侧隆起，中间低凹。其中，山地约占青岛市总面积（下同）的 15.5%，丘陵占 2.1%，平原占 37.7%，洼地占 21.7%。青岛市海岸分为岬湾相间的山基岩岸、山地港湾泥质粉砂岸及基岩砂砾质海岸等 3 种基本类型。浅海海底则有水下浅滩、现代水下三角洲及海冲蚀平原等。青岛市大体有 3 个山系。东南是崂山山脉，山势陡峻，主峰海拔 1132.7 米。从崂顶向西、北绵延至青岛市区。北部为大泽山（海拔 736.7 米，平度境内诸山及莱西部分山峰均属之）。南部为大珠山（海拔 4864 米）、小珠山（海拔 724.9 米）、铁橛山（海拔 595.1 米）等组成的胶南山群。

平度全市地形大体北高南低，呈伞形向东南、西南、西北倾斜。北部是大泽山脉，蜿蜒起伏，绵亘数十公里，地面高程均在 100m 以上，是市内主要河流的发源地。主峰北峰顶，海拔 736.7m，是全市的最高峰。中部、东南部是平原，地面高程在 20m 与 50m 之间，占全市总面积的 42.79%。西南部的地面高程多在海拔 10m 以下。西北部是洼地丘陵区。丘陵区地面高程在海拔 50~150m 之间，分布着少量的海拔 100m 左右的小山头。胶莱河沿岸特别是下游地区，地面高程多在海拔 10m 以下。境内主要山脉是大泽山山脉，位于市境北部。地跨大泽山、大田、崔召、云山、旧店、李园等地。有大小山头 2000 余座，较大的山峰有 30 多座，多呈西北东南走向。主要分两支：一支由大泽山西峰向南与西南方向伸展约 20 公里；另支由大泽山北峰向东和东南方向延伸约 20 公里。

### 3.1.3 气象、水文

项目所在区域属暖温带季风气候区，雨热同季，四季分明，冬暖夏凉。由于濒临黄海，气候受到海洋的调节作用显著，市区多年平均气温 12.6℃，年平均最高气温为 17.8℃，年平均最低气温为 6.4℃，每年最高温多出现在 6、7、8 月，最低温多出现在 12、1、2 月，年极端最高气温为 37.4℃（1967 年 5 月 27 日），年极端最低气温为 -16.3℃（1967 年 12 月 30 日）。年平均无霜期 200 天，一般从 11 月下旬土壤开始冻结，次年 3 月上中旬开始解冻，最大冻土深度 37 厘米



(1963 年 2 月), 河流水库的封冻期一般在 12 月上中旬, 解冻在次年 2 月中旬。多年平均降水量为 794mm, 多集中在 6 月, 连雨多出现在夏秋季节, 连旱多出现在秋后到第二年春天。常年风向夏季以南风、偏南风为主, 秋冬季为北风、偏北风为主, 年平均风速为 3.7m/s, 最大风速为 28m/s (1963 年 1 月), 基本风压值: 0.55kpa。

平度境内较大的河流有 25 条, 分属胶莱河和大沽河两水系。白沙河及其以西的河流汇入北胶莱河, 为胶莱河水系, 有白沙河、秦皇河、双山河等; 白沙河以东的河流汇入大沽河, 为大沽河水系, 有小沽河、祝沟河、黄同河等。其中胶莱河、大沽河、小沽河是边界河流, 泽河为人工开挖的河道。

胶莱河南北分流, 南流入胶州湾, 北流入莱州湾, 河名取两湾首字而成。其中, 南胶莱河也叫胶莱南河, 河长 30 公里, 流域面积 1500 平方公里。为胶莱河自平度市万家镇姚家村分水岭向南流入大沽河的一段河道。该河段始于元朝, 元世祖为南粮北调接济京师, 于 1280 年开凿, 历时五年而成。现已为胶莱河主要排水干道, 但当地群众仍有运河、运粮河之称。北胶莱河古称胶水, 水系包括主流北胶莱河及诸支流, 在青岛境内的主要支流有泽河、龙王河和白沙河, 总流域面积 1914.0 平方公里。北胶莱河发源于平度市万家镇姚家村分水岭北麓, 沿平度市与昌邑市边界北去, 于平度市新河镇大苗家村出境流入莱州湾。干流全长 100 公里, 流域面积 39786 平方公里。该河多年平均径流量为 2.53 亿立方米, 多年平均含沙量为 0.24 公斤/立方米。

大沽河, 古称沽水, 沽尤。沽尤名称最早见于《春秋左氏传》记载, 沽即大沽河, 尤即小沽河。大沽河发源于烟台招远市, 小沽河发源于烟台的莱州市, 大沽小沽的发源地均接近于青岛地区。大沽河自招远发源后迅速南下流入青岛地区, 途经莱西、平度、即墨、胶州、城阳, 在胶州湾入海。小沽河情况类似, 在短暂的发源地流程后, 迅速南下进入青岛的莱西、平度, 并在莱西平度交界、靠近即墨时并入大沽河。大沽河是即墨与平度、胶州部分边境的分界线河道宽 280~320 米, 最大泄水量 5474 立方米每秒。其水文情况一般是常年流水, 严冬

结冰。

但受降雨量影响汛期水涨堤防吃紧，干旱少雨加上沿河市区对大沽河水源的过度提取，造成大沽河时常断流。大沽河流域基本都在青岛地区，是一条水量充足的大河，也是一条文化色彩浓厚的古河。如果胶州湾是青岛的母亲湾，大沽河则是青岛的母亲河。

3.1.4 地质环境条件

平度在大地构造上，位于沂沭断裂带东侧，胶北台拱西翼，为一古老基底褶皱地块。有元古代前震旦系与中生界白垩系组成基底的古老变质岩层，广泛出露于北部山地、丘陵。基岩主要为花岗片麻岩、大理岩、碎屑岩等。第四系松散沉积层，则较集中堆积于东南平原和西南洼地，约占全市总面积的 60.8%。积物厚度一般在 30m 左右，北胶莱河下游，新河镇海相沉积达 70m 以上。全市可分平北台隆，平南凹陷，平西穹折。大泽山脉是在古老岩系之上，第四系松散沉积层之下，发育着良好的白垩系地层。该区域构造地质图如下。



图 3.1-2 该区域构造地质图（1:50 万）

3.1.5 水文地质

1、地下水类型及富水性

松散岩类孔隙水广泛分布于工作区内。含水层由细砂、中粗砂组成，其上覆盖粉土、含砾粉质粘土(夹氟化钙结石)。含水层厚度 1-7.3m，顶板埋深 3.2-18.5m，水位埋深 2.4-16.0m。通过钻孔地质结构分析，其富水性与含水层岩性、厚度相关。胶莱平原富水区自西向东呈带状分布，其富水性分区如下：

强富水区分布在小袁家村-小荆栾庄河西马家以北地区，含水层岩性主要为中粗砂，地下水位埋深 8~14m，单井涌水量 1000~3000m<sup>3</sup>/d。

中等富水区自东西方向再向北呈带状分布于强富水区以南地区，地下水位埋深 8~16m，西部深、东部浅，含水层岩性以细砂为主，单井涌水量 500~1000m<sup>3</sup>/d。

弱富水区主要分布于工作区东部以及南部地区，含水层岩性主要为含结核粘性土，仅在六七里庄至窝铺河北村一线粘性土底部揭露中粗砂层，地下水位埋深 245.0m，单井涌水量<500m<sup>3</sup>/d。区域内地下水水化学类型以重碳酸盐氯型和氯重碳酸型为主，矿化度 0.3-0.9g/L。该区域水文地质图如下。

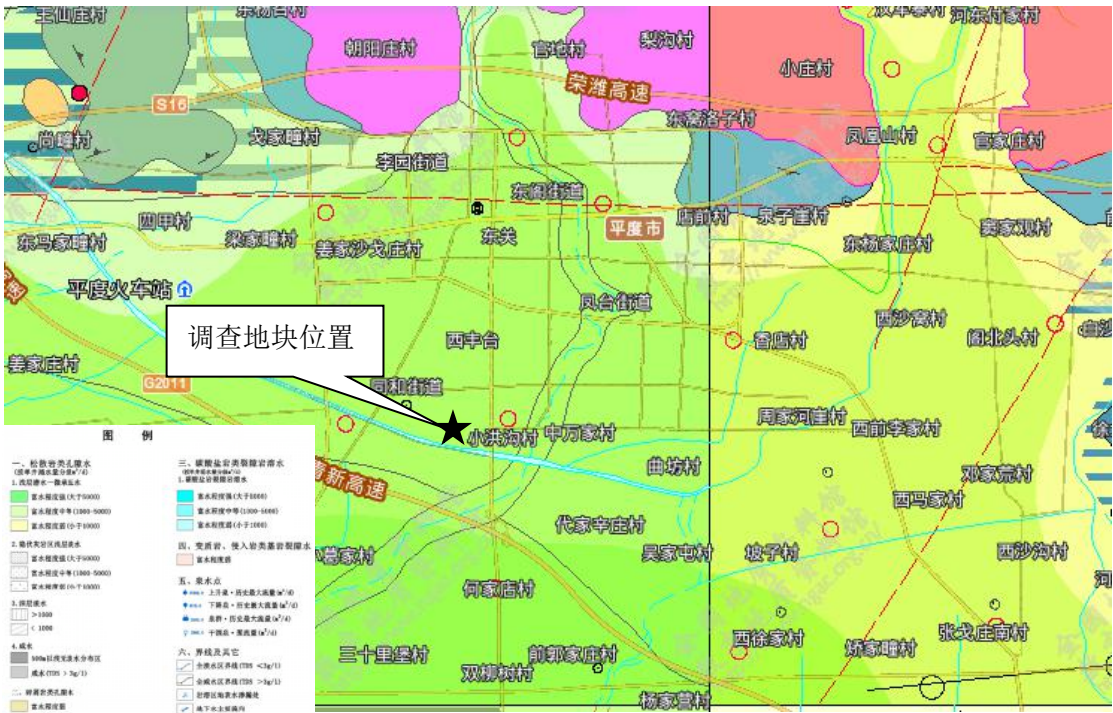


图 3.1-3 该区域水文地质图 (1:20 万)

## 2、地下水补给、径流、排泄条件

(1) 地下水补给条件地下水的补给条件受当地气象、水文和地形地貌的制约,工作区地下水的补给来源有大气降水补给、地下水径流补给和灌溉入渗补给。其中大气降水入渗补给和地下水径流补给是其主要补给源。

1) 大气降水补给区域内地形较平坦,植被覆盖面广,含水层埋藏较浅,上覆粘性土层较薄,且以粘质砂土为主,渗透性能较强,所以部分降水转变为地表径流汇集到白沙河、现河等北胶莱河支流河道中,大气降水大部分渗入地下补给地下水。大气降水与地下水之间的联系极为密切,地下水的动态变化具有明显的季节性。对地下水补给有利的雨型是速率适中的中到大雨,过猛容易形成表流,过慢则大量消耗于蒸发。

2) 地下水径流补给区域内地势北高南低,含水层厚度一般为 0.5~2 米,以细砂和中细砂为主,透水性好,地下水向主径流带汇集,并且与上游连通,接受来自上游地区的地下径流补给。

### 3) 灌溉入渗补给

该区域农田灌溉用水量很大。一般在每年的枯水期(4-6 月)灌溉用水量较大,区域内地形较平坦,含水层埋藏整体区域较浅,上覆粘性土层较薄,且以粘质砂土为主,渗透性能较强,农田灌溉用水除部分被植物吸收及蒸发外,其余均渗入地下补给地下水。

(2) 地下水径流条件第四系松散岩类孔隙水总体径流方向与地形坡降一致,上游水力坡度较大,径流速度较快下游河谷冲积平原地势平坦,地下水径流缓慢,滞留时间长。

### (3) 地下水排泄条件

#### 1) 潜水蒸发排泄

该区域内浅层地下水的埋深大于 4.0m,潜水蒸发量几乎为 0。

#### 2) 地下水径流排泄

区域内枯水期北胶莱河及各支流均已断流,下游区域地势平缓,水力坡度小,

径流速度缓慢，地下水以潜流方式通过地下水向下游排泄，排泄量较小。

### 3) 人工开采排泄

随着当地农业生产的发展，人工开采成为该区地下水主要排泄方式之一。区域内耕地面积占 69%，当地农作物以种植蔬菜、小麦和玉米为主，不同区域地下水开发利用程度存在差异，南部富水性强的区域开采强度大，北部富水性弱的区域开采强度小。

## 3.1.6 工程地质特征

### 1、地块地质情况

根据青岛国福养老股份有限公司提供的《平度国福颐养项目岩土工程勘察报告》，根据勘探测试结果及野外调查，场地内地层在勘探深度范围内主要由第四系全新统松散堆积物、洪冲积物组成，下伏基岩为中生界白垩系王氏群泥质砂岩。其地层结构简单、层序清晰。按其成因类型、岩性及工程地质特性将其划分为 9 个主要地层，1 个亚层。现就各层岩土特征自上而下、自新到老分别描述如下：

(1) 第①层素填土，场区均有分布。厚度 0.90~1.60m，层底标高：32.64~33.58m，层底埋深：0.90~1.60m。褐色，松散，稍湿，以粘性土为主，含少量植物根系、砂粒、碎石等，人工回填而成，回填年限小于 10 年，强度较低，均匀性差。压缩性高，无湿陷性。

(2) 第②层粉质黏土，场区均有分布厚度：0.80~1.60m，层底标高：31.34~32.47m，层底埋深：2.10~2.90m。褐黄色、黑褐色，可塑，含少量铁锰氧化物及其结核，韧性中等，干强度中等，稍有光泽，无摇振反应。

(3) 第③层粉质黏土，场区均有分布。厚度：0.70~3.60m，层底标高：28.39~31.41m，层底埋深：3.00~6.10m。褐黄色，可塑，含少量铁锰氧化物及其结核，局部含少量砂粒，韧性中等，干强度中等，稍有光泽，无摇振反应。

(4) 第④层中粗砂，场区均有揭露，该层仅在 1~13、16、24、25、35、37、48、50、59、61、71#钻孔揭穿。厚度：0.70~9.80m，层底标高：20.84~28.19m，层底埋深：6.20~13.30m 黄色、浅黄色，中密，湿~饱和，砂粒以石英、长石为主，



含少量黏粒（约 5%），局部夹黏土薄层，颗粒呈次棱角状，级配差，磨圆度差，分选性好。

（5）第⑤层粉质黏土，场区仅在 1~13、16、24、25、35、37、48、50、59、61、71#钻孔揭露并揭穿厚度：1.30~2.80m，层底标高：18.63~20.34m，层底埋深：14.20~15.60m。褐黄色，可塑~硬塑，含少量的铁锰氧化物，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。

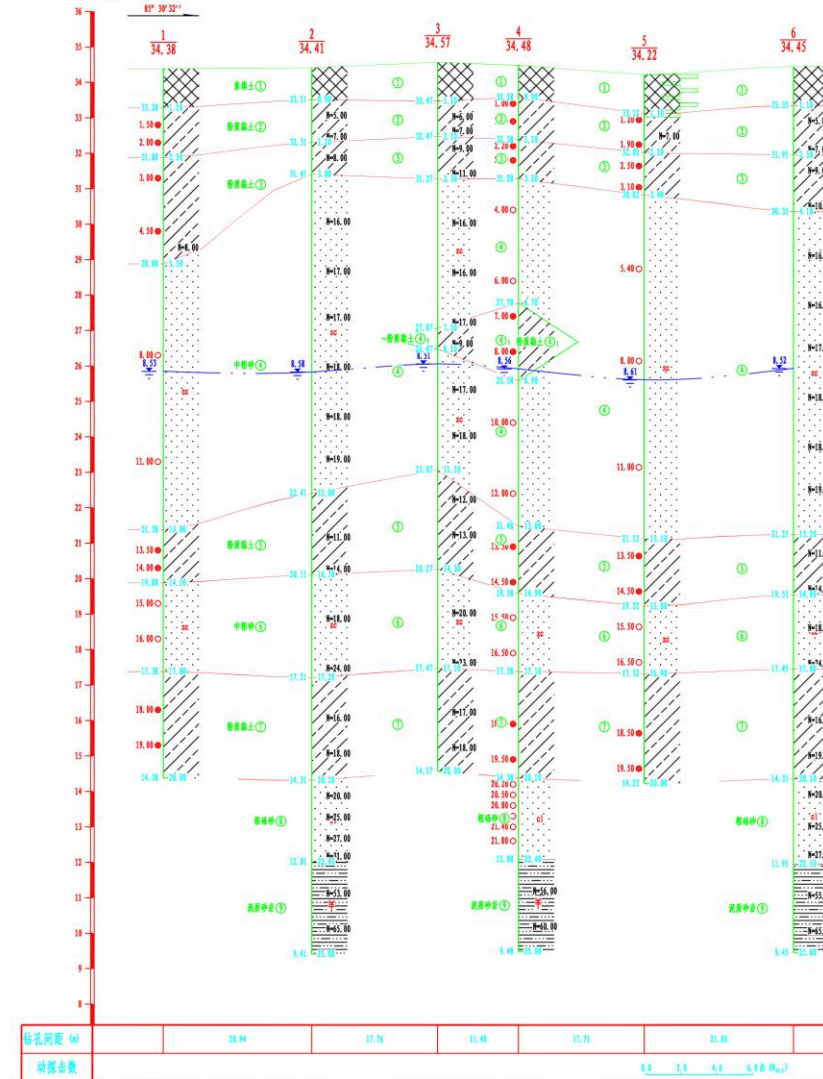
（6）第⑥层中粗砂，场区仅在 1~13、16、24、25、35、37、48、50、59、61、71#钻孔揭露并揭穿。厚度：1.70~3.00m，层底标高：16.84~17.47m，层底埋深：16.90~17.50m，黄色、浅黄色，中密，饱和，砂粒以石英、长石为主，颗粒呈次棱角状，级配一般，分选一般。

（7）第⑦层粉质黏土，场区仅在 1~13、16、24、25、35、37、48、50、59、61、71#钻孔揭露，该层仅在 6、7、9、11#钻孔揭穿。厚度：2.50~3.10m，层底标高：14.04~14.57m，层底埋深 20.00~20.20m。褐黄色，硬塑，含少量的铁锰氧化物及少量砂粒，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。

（8）第⑧层粗砾砂，场区仅在 2、4、6、7、9、11#钻孔揭露并揭穿。厚度：2.30~2.50m，层底标高：11.79~12.14m，层底埋深 22.40~22.60m。浅黄色、黄色，中密~密实，湿~饱和，砂粒以石英、长石为主，颗粒呈次棱角状，级配差，分选一般。

（9）第⑨层强风化泥质砂岩，场区仅在 2、4、6、7、9、11#钻孔揭露，该层未揭穿。厚度 2.40~2.60m，层顶标高：11.79~12.14m。棕红色，泥质-砂质结构，块状构造，主要成分为石英、长石，原岩结构构造大部分破坏，岩体风化裂隙发育，局部有矿染，岩样呈碎块状，手掰易碎，干钻不易钻进。岩体极破碎（原岩破碎原因主要为物理风化作用，使岩石由大块变成小块以至完全碎裂、破碎），岩体基本质量等级 V 级，为散体状结构岩体，无膨胀性，无崩解性。基岩揭露后具有进一步风化的可能。基岩内无洞穴、无临空面、无软弱岩体。

## 工程地质剖面图

水平比例: 1:500  
垂直比例: 1:100高程 (m)  
(1985国家高程基准)

图例

杂填土  
粉质黏土  
强风化  
土层编号

粉质黏土  
动力触探  
静压土试件

中粗砂  
地下水  
扰动土试件

细砂  
静压试验  
动压土试件

泥质砂岩  
地层分界线  
剖面编号

制图:

校核:

项目负责人:

审核:

图号: 2

图 3.1-4 工程地质剖面图

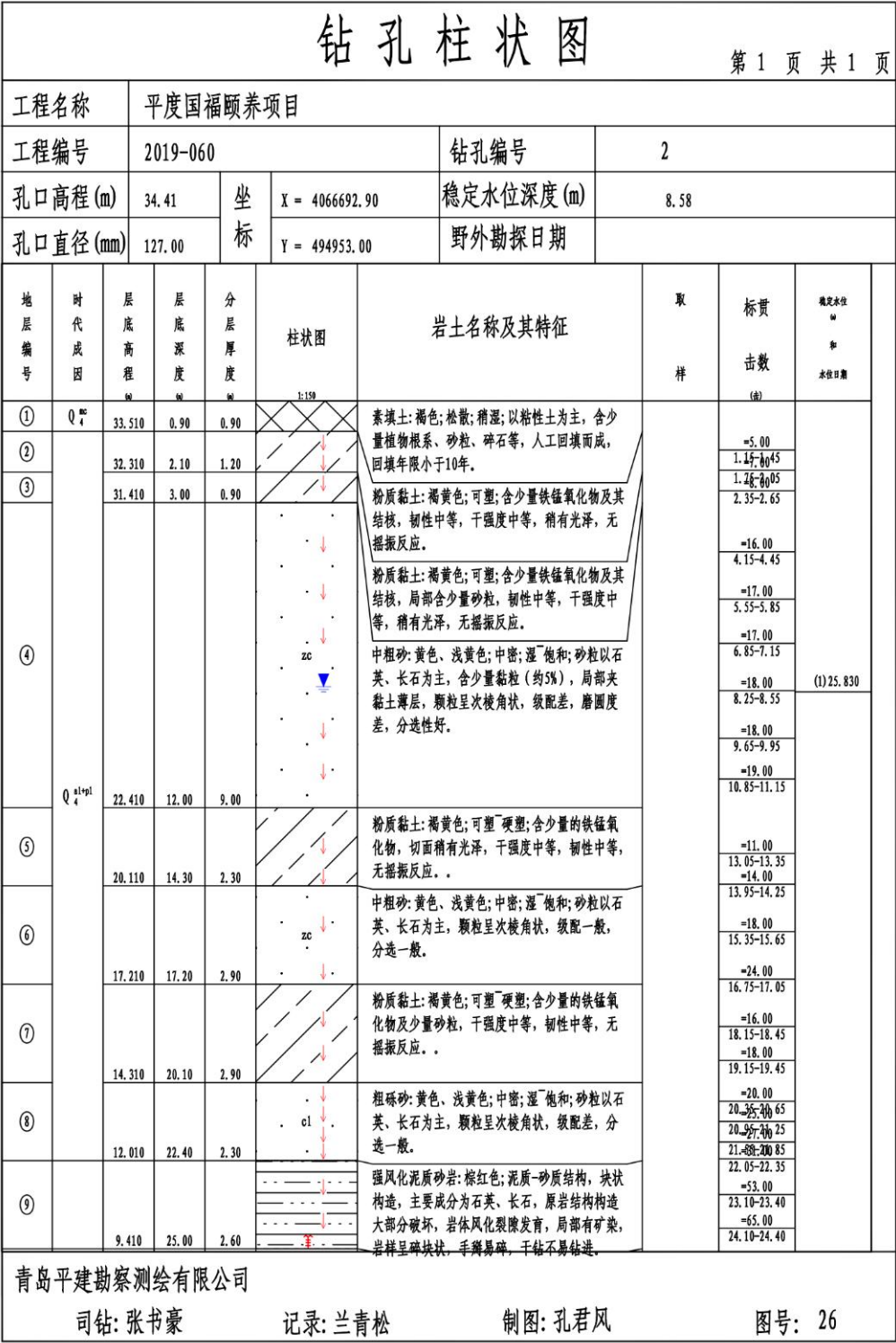


图 3.1-5 钻孔柱状图



## 2、地块水文情况

根据青岛国福养老股份有限公司提供的《平度国福颐养项目岩土工程勘察报告》，在本次勘察期间，勘察深度范围内的地下水类型属第四系孔隙潜水及弱承压水。孔隙潜水主要赋存于第④层中粗砂中。弱承压水主要赋存于第⑥层中粗砂、第⑧层粗砾砂中，承压水初见水位埋深在 15.25~16.05 米左右，绝对标高 19.89~20.45 米，水头约 3 米。实测混合地下水稳定水位埋深在 8.42~8.74 米左右，绝对标高 25.39~26.06 米。地下水主要接受邻区补给，次之为大气降水，排泄途径主要为人工抽取和地下径流为主。根据区域水文地质资料推测，场区地下水位将受季节性降水和地表水体影响变化浮动，地下水位变化幅度为 6.0 米左右。根据当地的水文地质资料，该区域内地下水流向大致为由北向南偏西。

### 3.1.7 土壤

平度市境内分布有棕壤、褐土、潮土、盐土和砂姜黑土五大土类，可细分为 11 个亚类，14 个土属，49 个土种，以棕壤和砂姜黑土两大土类面积最大，分布最广。

从山区到平原共分布的 5 个土类为：棕壤土类（亦称黄土）、褐土类（亦称黄砂土）、潮土土类（亦称河淤土）、盐土土类（亦称盐碱地）、砂姜黑土土类（亦称干狗石黑土）。土壤主体是砂姜黑土、棕壤土、潮土 3 个大类。砂姜黑土偏粘，易旱易涝，但养分含量较高，主要分布在西南洼地和东南平原；棕壤土多含粗砂砾石，养分含量低，主要分布在东北山地和西北丘陵；潮土表层质地砂性较大，有机质含量较高，主要分布在市区以南，东起大沽河、西至胶莱河 8 条中长河谷两岸。

本调查地块土壤属于棕壤土类。

### 3.1.8 区域社会环境概况

2018 年末在平度居住半年以上的常住人口 137.89 万人，其中，城镇人口 56.66 万人农村人口 81.23 万人，全市城镇化率达到 41.09%。全市城乡新增就业 2.5 万人，同比增长 14%，政策性扶持创业 1008 人，登记失业率控制在 2.5% 以内。全

市参保人数达 101.02 万人，其中企业职工参保人 116 万人，机关事业单位职工参保 2.32 万人，居民养老参保人数 87.1 万人。全市居民人均可支配收入 29001 元，增长 8.6%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 42561 元，增长 8.2%；农村居民人均可支配收入为 20122 元，增长 8.3%。

2018 年平度全市实现生产总值 895.9 亿元，按可比价格计算，增长 64%。第一产业增加值 101.4 亿元，增长 3.9%；第二产业增加值 461.5 亿元，增长 74%；第三产业增加值 333 亿元，增长 5.7%，三次产业比例为 11.3:51.5:37.2。全市完成固定资产投资增长 3.1%。

全年亿元及以上新开工项目（含房地产开发）61 个。全年实现社会消费品零售额 441.5 亿元，增长 8.020%

农业：全市粮食播种面积 300.38 万亩，较上年增长 09%；粮食总产量 145 万吨，增 3.6%，其中：小麦总产量 66.1 万吨，增产 4.98%花生种植面积 362 万亩，下降 47%，总产量 12.0 万吨，下降 1.8%。蔬菜总产量 276 万吨，增产 3.2%。水果产量 26.1 万吨。

工业：全市完成规模以上工业总产值同比增长 10.3%；规模以上工业增加值可比增长 7.5%。轻工业完成产值 2249 亿元，增长 99%，重工业完成产值 375.2 亿元，增长 10.5%，轻重工业比例为 37.5:62.5。城区、平南、新河三大板块完成产值 496.8 亿元，占规模以上工业总产值的 82.8%，增长 84%。机械配件、电子家电、食品加工、特色化工四大产业集群完成产值 478.1 亿元，占规模以上工业总产值的 79.7%，增长 88%。

建筑业：全年实现建筑业增加值 18.1 亿元，增长 11.5%。

服务业：全市现代服务业实现增加值 133.58 亿元，同比增长 9.78%。

科技事业方面：认定国家级“星创天地”2 家，新组建省级工程技术研究中心 1 家，培育省级院士（专家）工作站 2 家高端人才平台，认定省级企业技术中心 3 家、青岛市级企业技术中心 2 家。新增高新技术企业 81 家，通过知识产权贯标企业 35 家，3 家企业列入青岛市企业运营类专利导航项目，107 家企业纳入青

岛市科技型企业培育“百千万”工程支持。1 个项目获省技术发明奖励，5 个项目获青岛市科技进步奖励。2 人列入青岛市第五批创新创业领军人才培育计划。完成技术合同交易额 191 亿元，同比增长 20%。

3.2 地块周边环境

该调查地块位于平度市同和街道宏泰路以南。地块周边 1000m 范围内环境敏感目标情况见表 3.2-1、图 3.2-1。

表 3.2-1 调查地块周边敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标名称  | 方位 | 距离（m） |
|----|---------|----|-------|
| 1  | 小洪沟村    | SE | 300   |
| 2  | 黄家道口村   | E  | 800   |
| 3  | 平度市风台中学 | NE | 700   |
| 4  | 彩虹苑     | N  | 900   |
| 5  | 同和新城    | N  | 800   |
| 6  | 侯家站村    | NW | 300   |

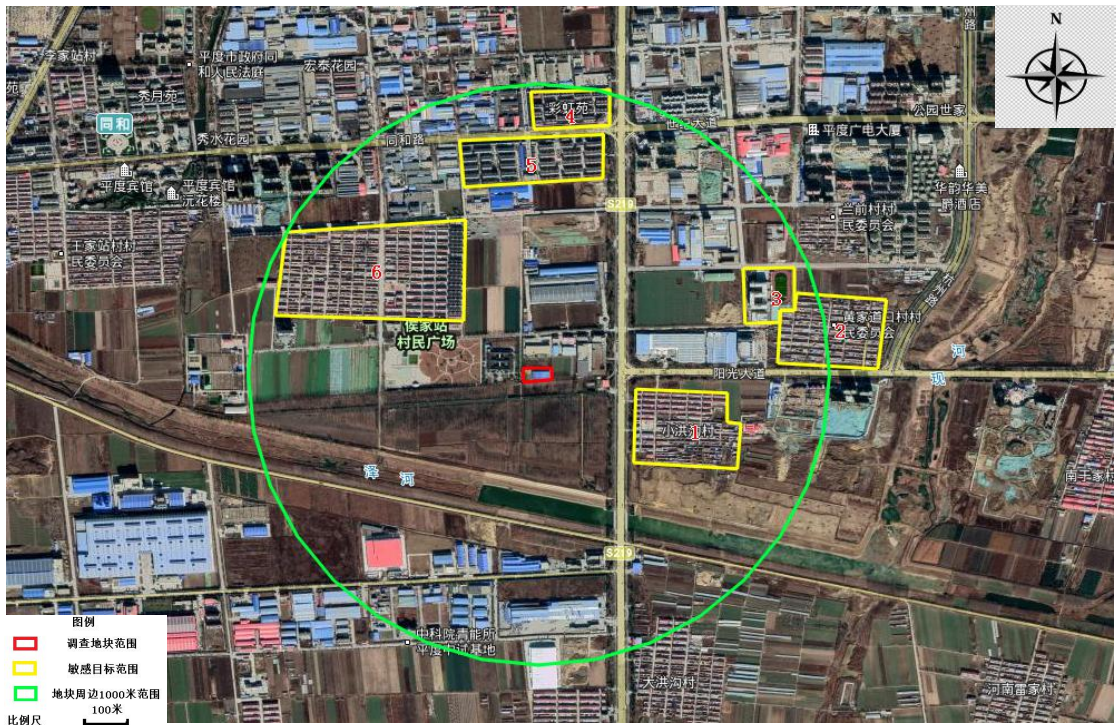


图 3.2-1 调查地块周边敏感目标分布图

同和街道按照工业集群化、集群园区化、园区社区化、社区城镇化要求，以及符合产业方向、填补产业空白、税收贡献突出、社会效益明显的原则，围绕建设装备制造产业园等 6 个特色园中园的目标，对招引项目进行筛选，进一步优化



提升产业布局，率先打造新旧动能转换先行区。

本调查地块 1000 米范围内存在多家企业，地块周边区域企业分布情况见图 3.2-2、表 3.2-2。



图 3.2-2 调查地块周边工业企业分布图

表 3.2-1 调查地块周边企业一览表

| 序号 | 企业名称         | 方位 | 距离<br>(m) | 现场照片 |
|----|--------------|----|-----------|------|
| 1  | 青岛宏泰金属制品有限公司 | N  | 280       |      |

|   |                           |   |     |                                                                                      |
|---|---------------------------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 青岛东亚<br>工业有限<br>公司        | S | 800 |    |
| 3 | 青岛富瑞<br>尔机械制<br>造有限公<br>司 | S | 800 |   |
| 4 | 青岛展辰<br>新材料有<br>限公司       | S | 900 |  |

|   |              |   |          |                                                                                      |
|---|--------------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 青岛东和铸造有限公司   | S | 900      |    |
| 6 | 青岛万汇遮阳用品有限公司 | E | 100      |   |
| 7 | 青岛凯拓时装有限公司   | N | 北侧<br>紧邻 |  |



|   |              |   |      |                                                                                    |
|---|--------------|---|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | 青岛家浩羽绒制衣有限公司 | E | 东侧紧邻 |  |
|---|--------------|---|------|------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.3 地块使用历史和现状

#### 3.3.1 地块使用历史

平度市国福颐养项目 2 期地块原为平度市同和街道侯家站村农用地，2010 年 9 月该地块被规划开发利用，土地性质变更为工业用地并于 2016 年在该地块上建设一座仓库，该仓库一直未建好，因此未储存物品。

2020 年 6 月 22 日该调查地块在平度市自然资源局进行了变更登记，地块权利人变为青岛国福颐养有限公司。该公司规划在此调查地块上开发建设国福颐养项目 2 期，目前尚未开工建设。该地块历史使用情况见表 3.3-1，该地块不同历史时期（2006 年-至今）情况介绍见表 3.3-2。

**表3.3-1该地块历史使用情况一览表**

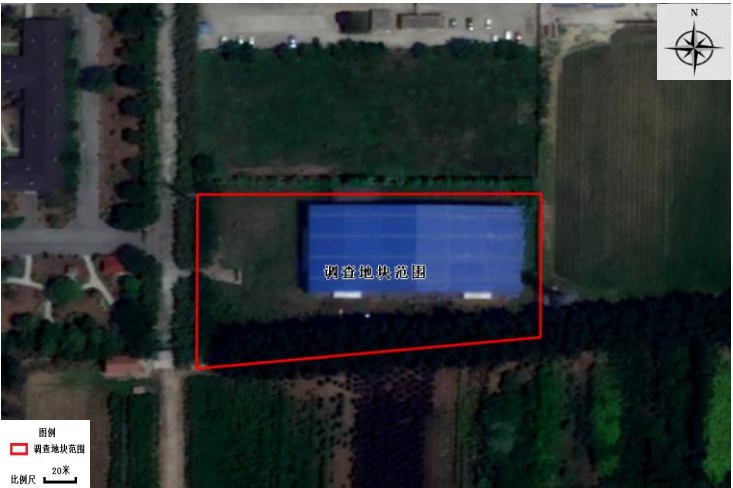
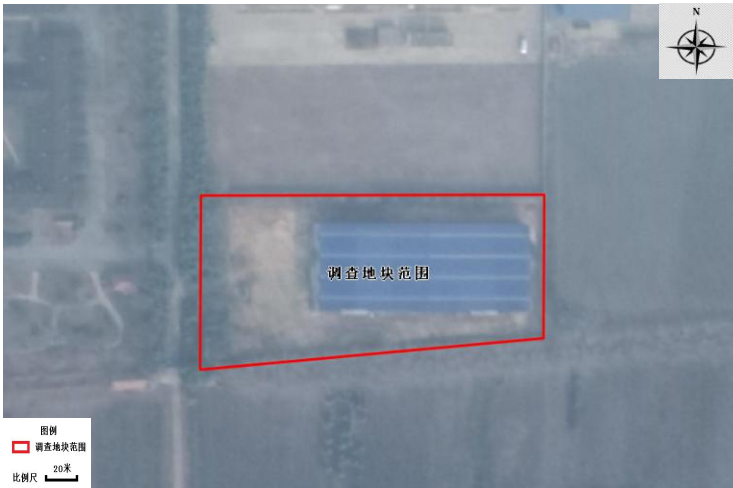
| 时间              | 土地权属单位      | 土地类型     |
|-----------------|-------------|----------|
| 2010年9月之前       | 侯家站村        | 农用地      |
| 2010年9月至2020年6月 | 青岛福瑞杰商贸有限公司 | 工业用地     |
| 2020年6月至今       | 青岛国福颐养有限公司  | 社会福利设施用地 |



表3.3-2 该地块不同历史时期情况一览表

| 时间         | 土地利用情况                              | 不同历史时期遥感影像                                                                           |
|------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2006.04.06 | 侯家站村农用地                             |    |
| 2009.04.06 | 周围地块已开发利用，本调查地块未进行实质性开发利用           |   |
| 2012.12.24 | 本地块虽已变更为工业用地，实际仍保持农用地状态，未进行实质性开发利用。 |  |

|            |                          |                                                                                      |
|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2013.10.02 | 本地块基本保持农用地状态，未进行实质性开发利用。 |    |
| 2014.09.30 | 本地块基本保持农用地状态，未进行实质性开发利用。 |   |
| 2016.01.16 | 该地块内开始建设仓库               |  |

|            |                     |                                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2018.05.31 | 该地块内建设一处仓库，其他区域未利用  |  <p>图例<br/>  调查地块范围<br/> 比例尺 20米</p>     |
| 2019.09.22 | 该地块内建设一处仓库，其他区域仍未利用 |  <p>图例<br/>  调查地块范围<br/> 比例尺 20米</p>  |
| 2020.02.09 | 该地块内建设一处仓库，其他区域仍未利用 |  <p>图例<br/>  调查地块范围<br/> 比例尺 20米</p> |



3.3.2 地块使用现状

至我单位现场踏勘时，平度市国福颐养项目 2 期地块仍保持原状态，暂未开发利用。地块内建有一座仓库（未建成），仓库内堆有少量国福颐养项目 1 期工程挖出的土方。该地块现状见图 3.3-2。

| 位置情况                                                                                | 现场照片                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
|  |  |
|  |  |

图 3.3-2 该地块内位置及现场情况一览

3.4 相邻地块历史和现状

3.4.1 相邻地块使用历史

我单位2020年8月通过现场踏勘和有关人员访谈，对地块四周紧邻的土地使用状况做了详细了解，其使用历史情况见表3.4-1，相邻地块不同历史时期（2006年-至今）情况介绍见表3.4-2。

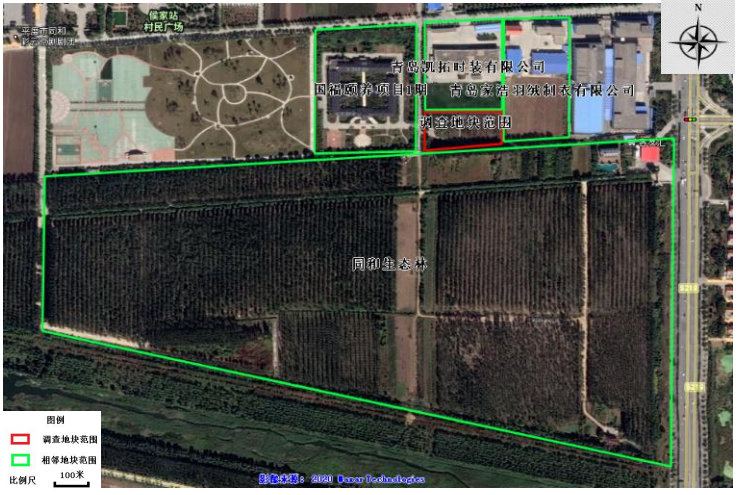
表3.4-1相邻地块历史使用情况一览表

| 序号 | 时间         | 方位 | 土地权属单位       | 土地类型     |
|----|------------|----|--------------|----------|
| 1  | 2007.3之前   | N  | 侯家站村         | 农用地      |
|    | 2007.3至今   | N  | 青岛凯拓时装有限公司   | 工业用地     |
| 2  | 2006.4.6之前 | E  | 侯家站村         | 农用地      |
|    | 2006.4.6至今 | E  | 青岛家浩羽绒制衣有限公司 | 工业用地     |
| 3  | 截至当前       | S  | 同和生态林        | 农用地      |
| 4  | 2006.4.6之前 | W  | 侯家站村         | 农用地      |
|    | 2006.4.6至今 | W  | 青岛国福颐养有限公司   | 社会福利设施用地 |

表 3.4-2 调查地块相邻地块历史情况一览表

| 时间         | 土地利用情况               | 不同历史时期遥感影像                                                                           |
|------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2006.04.06 | 该地块及其周围地块为农用地，未开发利用。 |  |



|            |                                                                                                |                                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2009.04.06 | <p>该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司，其成立于 2007 年 3 月；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司，该公司成立于 2005 年 3 月；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。</p> |    |
| 2012.12.24 | <p>该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。</p>                                   |   |
| 2013.10.02 | <p>该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。</p>                                   |  |



|            |                                                       |                                                                                      |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014.09.30 | 该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。 |    |
| 2016.01.16 | 该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。 |   |
| 2018.05.31 | 该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。 |  |

|            |                                                       |  |
|------------|-------------------------------------------------------|--|
| 2019.09.22 | 该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。 |  |
| 2020.02.09 | 该地块北侧为青岛凯拓时装有限公司；东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司；西侧为养老院；南侧为同和生态林（林地）。 |  |

### 3.4.2 相邻地块使用现状

根据现场踏勘和有关人员访谈，平度市国福颐养项目 2 期地块西侧为国福颐养项目 1 期，南侧紧邻同和生态林（种植多种林木），东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司，北侧紧邻青岛凯拓时装有限公司。相邻地块现场情况见图 3.4-1。

| 位置情况 | 现场照片 |
|------|------|
|      |      |





图 3.4-1 相邻地块位置和现场情况一览

### 3.5 地块用地规划

本调查地块位于平度市同和街道宏泰路以南，根据《平度市城市总体规划（2016-2035）》，该地块为社会福利设施用地。土地利用总体规划图见 3.5-1。

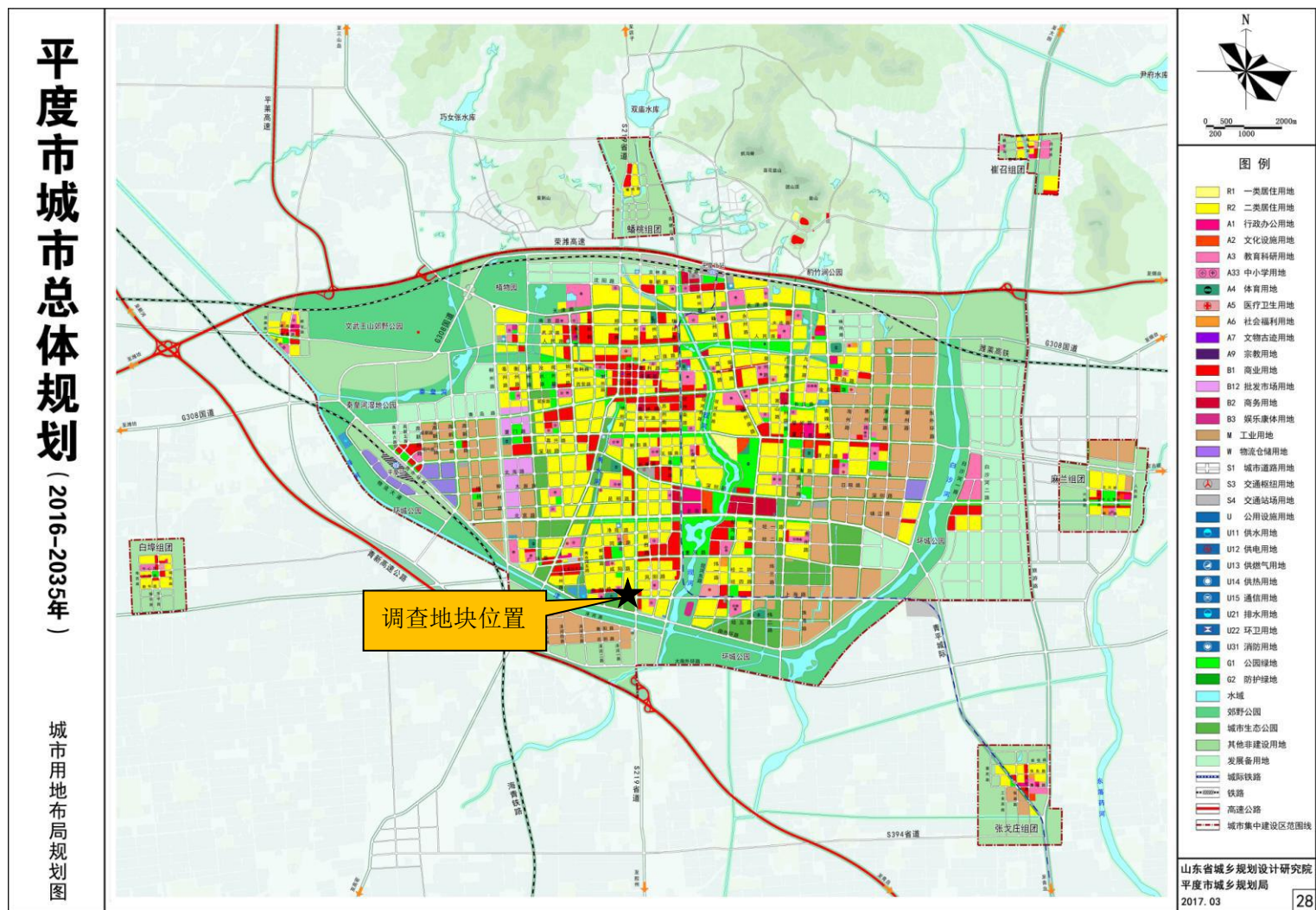


图 3.5-1 平度市城市总体规划图（2016-2035）



## 4 污染识别

### 4.1 资料收集与分析

#### 4.1.1 资料收集

表 4.1-1 资料收集情况一览表

| 资料名称              | 获取途径                       | 获取与否 |
|-------------------|----------------------------|------|
| 中华人民共和国不动产权证书     | 甲方提供                       | 已获取  |
| 岩土工程勘察报告          | 甲方提供                       | 已获取  |
| 地理信息资料            | 网络收集、甲方提供                  | 已获取  |
| 区域气候资料            | 网络收集                       | 已获取  |
| 区域地质及土壤资料         | 网络收集<br>岩土工程勘察报告           | 已获取  |
| 区域水文资料            | 网络收集<br>岩土工程勘察报告           | 已获取  |
| 周围环境敏感目标分布        | 现场踏勘                       | 已获取  |
| 周围企业分布及其相关情况      | 现场踏勘、网络收集                  | 已获取  |
| 调查地块土地利用（历史变迁、现状） | 现场踏勘、人员访谈、<br>Google Earth | 已获取  |
| 相邻地块土地利用（历史变迁、现状） | 现场踏勘、人员访谈、<br>Google Earth | 已获取  |
| 平度市城市总体规划图        | 平度市自然资源局                   | 已获取  |
| 地块地下和地上管线资料       | 甲方提供、人员访谈                  | 无    |
| 各类环境污染事故记录        | 网络收集、人员访谈                  | 无    |

#### 4.1.2 资料分析

##### 1、政府和权威机构资料分析

该调查地块位于平度市同和街道宏泰路南，总调查面积为 5354 平方米，现土地利用类型为工业用地，规划将其变更为社会福利设施用地。

##### 2、地块相关资料分析

该地块原为平度市侯家站村农用地，种植玉米等农作物，采用地下水灌溉。2010 年 9 月该地块归属于青岛福瑞杰商贸有限公司并于 2016 年在此地块上开发建设一座仓库，因该仓库一直未建好所以从未进行实质性的储存。2020 年 6 月



该地块出让给青岛国福颐养有限公司。

该地块土地利用类型由农用地变更为工业用地，但是并未进行大规模的开发利用，只是建设一座仓库且长时间未建好，从未储存物品。因此初步判断农用地变更后至今这段时间内地块内的人为活动不会对该调查地块造成污染影响。

### 3、相邻地块及其周边企业资料分析

#### （1）相邻地块资料分析

①该调查地块北侧为同和生态林，种植多种林木，不会对此地块造成污染影响；

②该调查地块西侧为青岛国福养老股份有限公司养老院，该处养老院之前同为侯家站农用地，因此不会对此地块造成污染影响；

③该调查地块北侧为青岛凯拓时装有限公司，其成立于 2007 年 3 月，主要经营服装的制造销售和货物进出口贸易。该公司生产工艺主要为裁剪和缝纫，生产中有少量布料下脚料产生，同时该公司生产车间并不与调查地块直接相邻，中间有一处空地相隔，因此初步判断该企业不会对调查地块造成污染影响；

④该调查地块东侧为青岛家浩羽绒制衣有限公司，其成立于 2005 年 3 月，主要经营羽绒制品、床上用品、普通医用隔离服装加工销售。该公司生产工艺主要为裁剪和缝纫，生产中有少量布料下脚料产生，同时该公司生产车间并不与调查地块直接相邻，中间有一处空地相隔，因此初步判断该企业不会对调查地块造成污染影响；

#### （2）周边企业资料分析

①调查地块北侧 280m 处为青岛宏泰金属制品有限公司，该企业成立于 1999 年 11 月，属于有色金属铸造行业，以阴极铜为原料加工铜管；该企业无工业废水产生，废气污染物为木炭烟尘，其特征污染物为重金属（铜）、石油烃。该企业生产工艺如下。

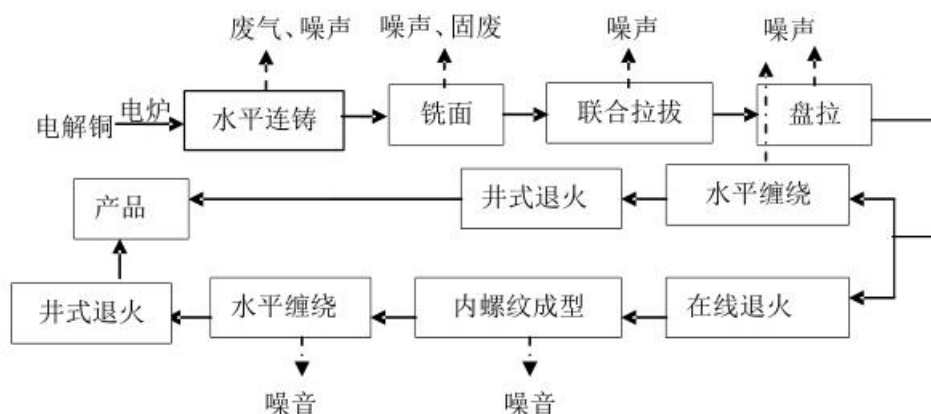


图 4.1-1 青岛宏泰金属制品有限公司工艺流程图

②调查地块南侧 800m 处为青岛东亚工业有限公司，该企业成立于 2014 年 7 月，属于汽车零部件及配件制造行业，主要生产气缸垫片等汽车配件、金属密封件；该企业生产中产生的工业废水经处理合格后排入市政污水管网并最终进入青岛崇杰环保平度污水处理有限公司处理；废气污染物为颗粒物、挥发性有机物和三氯乙烯，其特征污染物为挥发性有机物和三氯乙烯。该企业生产工艺如下。

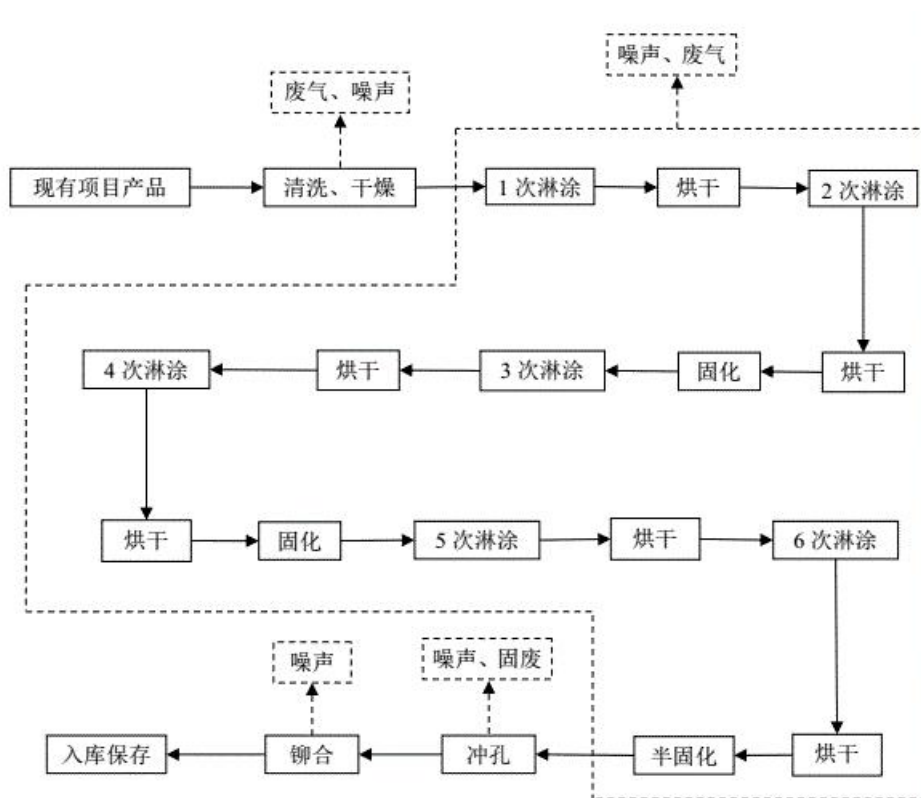


图 4.1-2 青岛东亚工业有限公司工艺流程图

③调查地块南侧 800m 处为青岛富瑞尔机械制造有限公司，该企业成立于 2014 年 5 月，属于汽车零部件及配件制造行业，主要生产汽车配件；该企业无工业废水产生，废气污染物为颗粒物、挥发性有机物。该企业生产工艺如下。

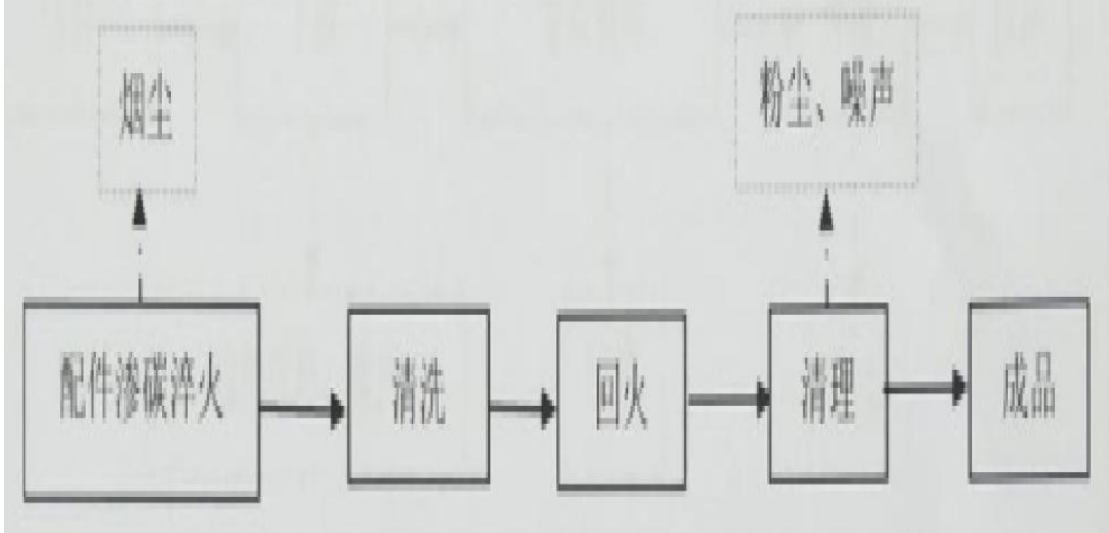


图 4.1-3 青岛富瑞尔机械制造有限公司工艺流程图

④调查地块南侧 900m 处为青岛展辰新材料有限公司，该企业成立于 2007 年 11 月，属于涂料制造行业，主要生产涂料；该企业无工业废水产生，废气污染物为颗粒物、挥发性有机物。该企业生产工艺如下。

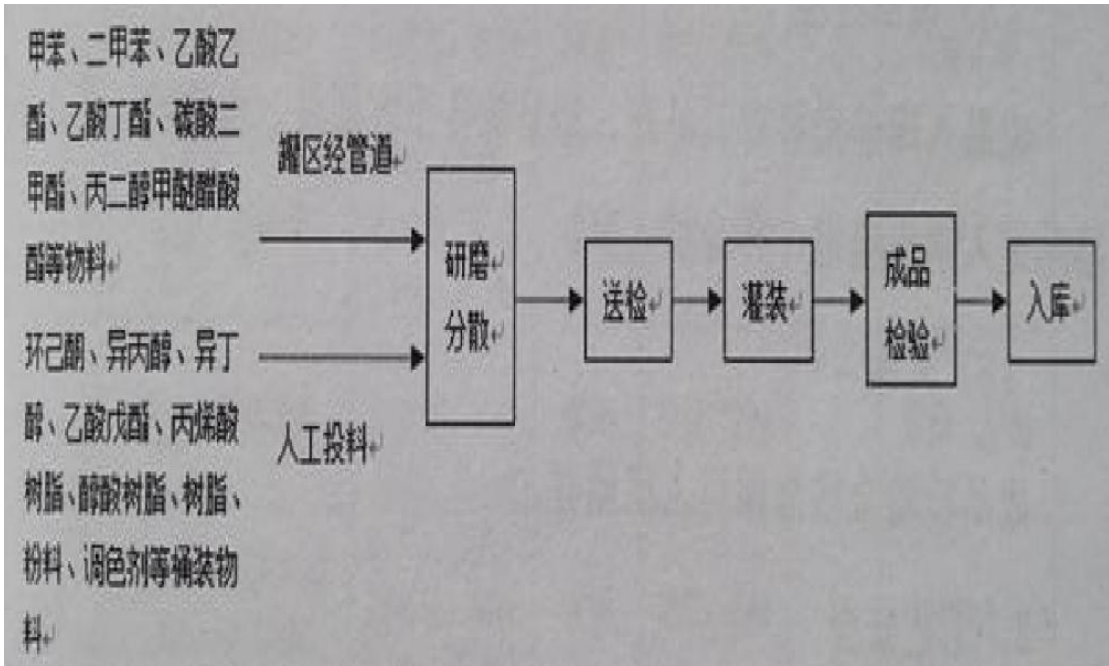


图 4.1-4 青岛展辰新材料有限公司工艺流程图

⑤调查地块南侧 900m 处为青岛东和铸造有限公司，该企业成立于 2007 年 5 月，主要采用不锈钢材生产车用轮毂；该企业生产中产生的工业废水经处理合格后排入市政污水管网并最终进入青岛崇杰环保平度污水处理有限公司处理；废气污染物为颗粒物、挥发性有机物，其特征污染物为重金属（镍、铅）。该企业生产工艺如下。

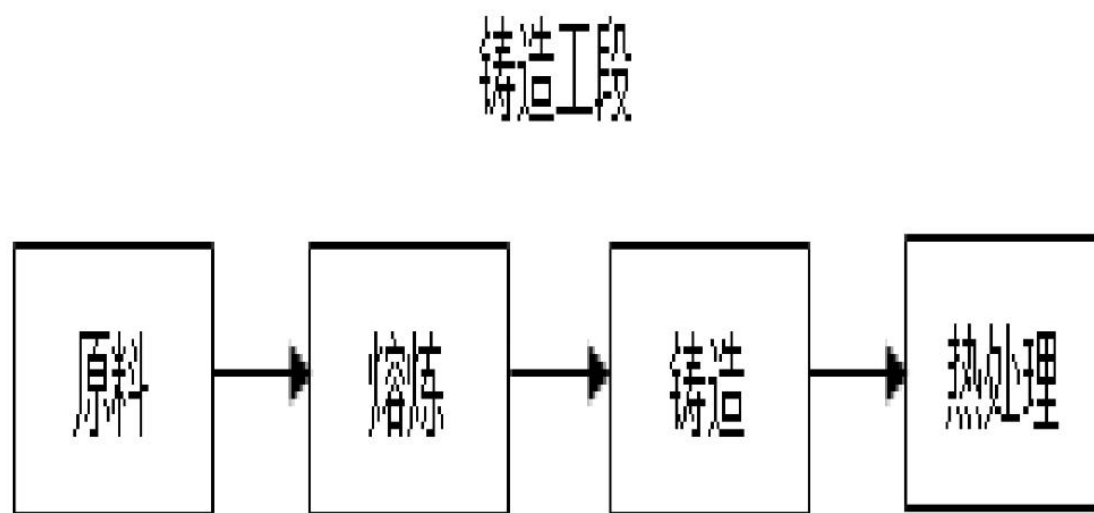


图 4.1-5 青岛东和铸造有限公司工艺流程图

上述企业生产过程中均有废气产生且多数企业位于调查地块上风向或距离调查地块较近，因此可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响。

## 4.2 现场踏勘

2020 年 8 月我单位对此地块进行现场踏勘，踏勘主要方法为气味辨识、现场快速检测、照相、现场笔记等。踏勘范围为本地块及周围区域，踏勘主要内容为：地块和相邻地块现状、周围区域现状。

### 4.2.1 现场及其周边情况

根据现场踏勘，该地块内有一座仓库（未建好）和少量堆土，经与企业核实，该处堆土为西侧养老院扩建过程中地基挖出的土方。踏勘过程中未闻到异常或刺激性气味。相邻地块分别为企业、林地和养老院，本地块和相邻地块未发现可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，未发现罐、槽以及废物临时堆放污染痕迹。现场踏勘情况见表 4.2-1。



表 4.2-1 现场踏勘汇总表

| 时间     | 重点关注内容                | 本次踏勘情况                                                                      |
|--------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 2020.8 | 地块内有毒有害物质的储存、使用和处置情况  | 地块内无有毒有害物质储存、使用和处置情况                                                        |
|        | 地块内各类槽罐内的物质和泄漏情况      | 地块内无槽罐等设施                                                                   |
|        | 地块内是否闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味 | 未闻到任何明显气味                                                                   |
|        | 地面是否存在污染和腐蚀的痕迹        | 未发现地面存在污染和腐蚀痕迹                                                              |
|        | 固体废物和危险废物的处理情况        | 地块内无固体废物，无危险废物                                                              |
|        | 地块内管线、沟渠泄漏情况          | 地块内无管线沟渠等设施                                                                 |
|        | 水池或其他地表水体             | 地块内无水池或其他地表水体                                                               |
|        | 地块放、辐射源情况             | 地块历史上无放、辐射源使用情况记录                                                           |
|        | 周围区域污染型企业情况           | 周围区域有废气排放的企业主要为青岛宏泰金属制品有限公司、青岛东亚工业有限公司、青岛富瑞尔机械制造有限公司、青岛展辰新材料有限公司、青岛东和铸造有限公司 |

#### 4.2.2 现场土样快速检测情况

本次现场踏勘结合现场快检设备 PID、XRF 对本地块表层土和仓库内的土堆进行了现场快速检测分析。本次快速检测主要目的为了解地块内现状表层土和外来土堆的污染状况，识别疑似污染区域。本次现场快速检测根据系统布点法在地块内选取 6 个点位，在土堆处选取 2 个点位，共选取 8 个点位。地块现场快速检测点位见图 4.2-1，现场快检照片见图 4.2-2。经现场快速检测结果分析，该地块

现状表层土和外来土堆无污染。点位快速检测结果见表 4.2-2。

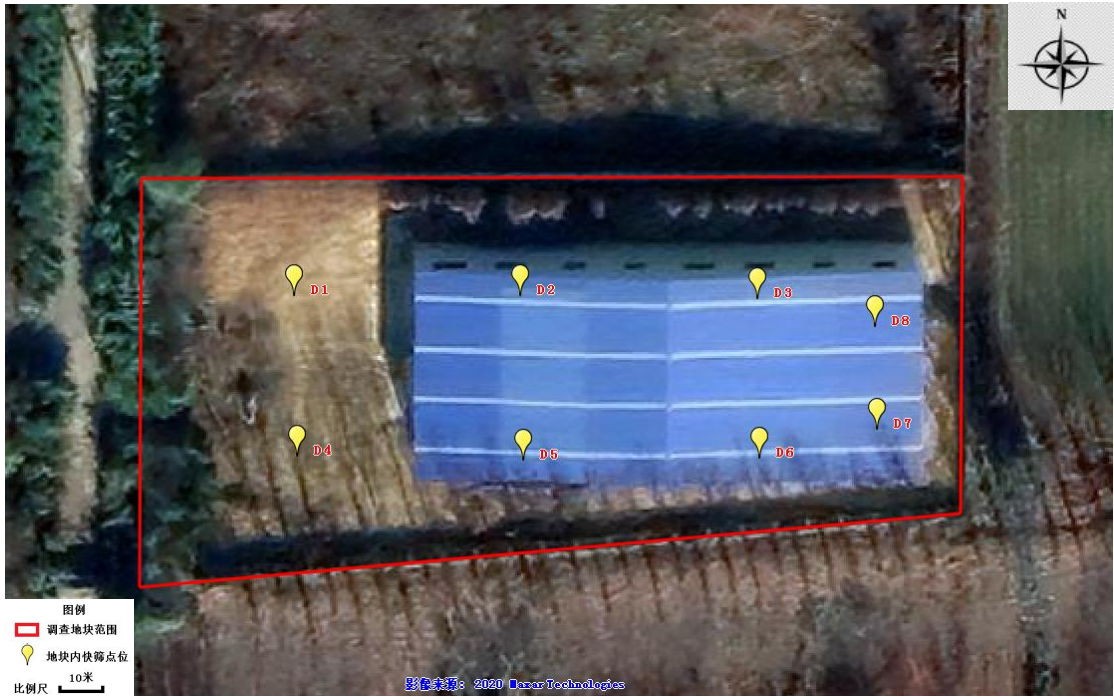


图 4.2-1 地块内快速检测点位图







图 4.2-2 地块内快速检测现场照片

表 4.2-2 快速检测结果表

| 快检点<br>位编号 | 快速检测结果       |      |     |      |   |      |              |
|------------|--------------|------|-----|------|---|------|--------------|
|            | XRF<br>(ppm) |      |     |      |   |      | PID<br>(ppm) |
|            | 砷            | 镉    | 铜   | 铅    | 汞 | 镍    | -            |
| D1         | 4.7          | 0.18 | 9.4 | 15.6 | 0 | 27.6 | 0.531        |

|    |     |      |     |      |   |      |       |
|----|-----|------|-----|------|---|------|-------|
| D2 | 3.7 | 0.16 | 4.6 | 4.2  | 0 | 29.2 | 0.436 |
| D3 | 5.9 | 0.17 | 5.9 | 15.5 | 0 | 28.1 | 0.376 |
| D4 | 5.4 | 0.16 | 8.1 | 6.6  | 0 | 28.2 | 0.590 |
| D5 | 5.1 | 0.16 | 9.6 | 10.5 | 0 | 33.6 | 0.620 |
| D6 | 4.5 | 0.17 | 3.4 | 6.2  | 0 | 27.1 | 0.389 |
| D7 | 6.2 | 0.17 | 4.9 | 3.1  | 0 | 28.0 | 0.188 |
| D8 | 5.0 | 0.17 | 6.7 | 14.5 | 0 | 27.7 | 0.183 |

### 4.2.3 现场踏勘情况分析

经过现场踏勘，地块内无明显污染物及污染痕迹。现场采样过程中，未发现样品有明显的污染状况，各样品 PID、XRF 测试数据结果普遍较低，地块内土壤无污染。

## 4.3 人员访谈

为更加准确了解调查地块及其周边区域的相关情况，我单位在资料收集、现场踏勘过程中就该地块情况向政府部门、现地块拥有者和周边企业、居民进行了人员访谈。人员访谈信息见表 4.3-1。共填写平度市国福颐养项目 2 期地块土壤污染状况调查《人员访谈记录表格》7 份，人员访谈内容见表 4.3-2，人员访谈照片见图 4.3-1。

表 4.3-1 人员访谈信息表

| 访谈时间            | 访谈方式 | 访谈对象            |
|-----------------|------|-----------------|
| 2020 年 8 月 12 日 | 当面交流 | 青岛国福养老股份有限公司官总  |
| 2020 年 8 月 12 日 | 当面交流 | 青岛国福颐养有限公司刘总    |
| 2020 年 8 月 12 日 | 当面交流 | 青岛国福养老股份有限公司刘主任 |
| 2020 年 8 月 12 日 | 当面交流 | 青岛万汇遮阳用品有限公司王师傅 |
| 2020 年 8 月 12 日 | 当面交流 | 侯家站村村民刘师傅       |
| 2020 年 8 月 12 日 | 当面交流 | 平度市同和街道生态环境所崔所长 |
| 2020 年 8 月 12 日 | 电话交流 | 平度市同和街道国土所李所长   |



表 4.3-2 人员访谈内容一览表

| 序号 | 访谈问题                                | 回答                                                                        | 访谈对象                                                                  |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1  | 该调查地块的土地利用情况和历史沿革？                  | 原为侯家站村农用地，种植农作物，采用地下水灌溉。后来土地流转 2010 年变更为工业用地修建仓库，但是并未使用。现归青岛国福养老股份有限公司所有。 | 青岛国福养老股份有限公司官总；青岛国福颐养有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任；平度市同和街道国土所李所长；侯家站村村民刘师傅   |
| 2  | 该调查地块及其相邻地块是否发生过环境污染事故？             | 从未发生过，未接到过信访举报                                                            | 青岛国福养老股份有限公司官总；青岛国福颐养有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任；平度市同和街道生态环境所崔所长；侯家站村村民刘师傅 |
| 3  | 该调查地块历史上是否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送？ | 没有，之前为农用地，后来变更为工业用地修建仓库，但是一直闲置并未进行仓储活动。                                   | 青岛国福养老股份有限公司官总；青岛国福颐养有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任；青岛万汇遮阳用品有限公司王师傅           |
| 4  | 该调查地块历史上是否存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况？ | 不存在                                                                       | 青岛国福养老股份有限公司官总；青岛国福颐养有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任；侯家站村村民刘师傅                 |
| 5  | 该调查地块是否曾受过工业废水污染？                   | 没有                                                                        | 青岛国福养老股份有限公司官总；青岛国福颐养有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任                           |
| 6  | 该调查地块紧邻周边地块是否存在污染源？                 | 周边紧邻地块企业分别为青岛家浩羽绒制衣有限公司和青岛凯拓时装有限公司，这两家企业不属于污染型企业。                         | 青岛国福养老股份有限公司刘主任；侯家站村村民刘师傅；青岛万汇遮阳用品有限公司王师傅                             |
| 7  | 该地块历史上是否存在其他可能造成土壤污染的情况？            | 不存在                                                                       | 青岛国福养老股份有限公司官总；青岛国福颐养有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任；侯家站村村民刘师傅                 |
| 8  | 该调查地块建设是否符合平度市城市总体规划？               | 符合                                                                        | 平度市同和街道国土所李所长                                                         |
| 9  | 与调查地块相关的其他情况说明                      | 调查地块南侧有一处企业为青岛东和铸造有限公司，                                                   | 青岛万汇遮阳用品有限公司王师傅；平度市同和街道生                                              |

|  |  |                                                            |                                        |
|--|--|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  |  | 该企业规模较大，主要生产汽车轮毂等产品，生产中有废气排放；青岛宏泰金属制品有限公司位于地块北侧，主要生产铜管等产品； | 态环境所崔所长；青岛国福养老股份有限公司刘总；青岛国福养老股份有限公司刘主任 |
|--|--|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|



图 4.3-1 人员访谈照片

根据现场踏勘及人员访谈记录，对本地块的情况可总结如下：

该地块最初为侯家站村农用地，2010 年土地流转变更为工业用地并在此地块上建设一处仓库，该处仓库一直未建好因此并未进行过仓储活动。该地块历史上不涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送；历史上不存在环境污染事故、危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况；历史上不涉及工业废水污染；地块紧邻两家企业分别为青岛家浩羽绒制衣有限公司和青岛凯拓时装有限公司，该企业不属于污染型企业；调查地块北侧 280m 处为青岛宏泰金属制品有限公司，该企业生产中有废气产生并可能通过沉降作用对该地块造成污染

影响；调查地块南侧 800m 处有青岛东和铸造有限公司等多家企业，该处企业生产中有废气产生并可能通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响。

#### 4.4 潜在污染物迁移途径分析

污染物通过渗漏和空气沉降附着在地块表面并可能造成表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移影响或污染深层土壤和地下水。进而通过地下水流向发生横向迁移，造成周边地下水及深层土壤的影响或污染。根据现场踏勘和人员访谈，该地块最初为农用地，采用地下水灌溉，变更为工业用地后并未进行实质性的人为活动，因此调查地块本身污染风险较小。因此潜在的污染源来自北侧和南侧青岛东和铸造有限公司等企业，同时因该地块路面未硬化，因此初步判断调查地块周边企业可能会对调查地块土壤和地下水造成污染影响。

#### 4.5 第一阶段调查总结

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，得出该地块污染识别结论如下：

（1）该地块最初为侯家站村农用地，主要种植玉米等农作物，采用地下水灌溉。2010 年土地流转变更为工业用地后建设一座仓库，该仓库一直未建好因此该地块内并未进行实质性的人为活动，因此调查地块本身污染风险较小。

（2）该调查地块紧邻青岛家浩羽绒制衣有限公司和青岛凯拓时装有限公司，这两家企业不属于污染型企业且企业生产车间并不与调查地块直接相邻，中间有一处空地相隔，因此初步判断此处 2 家企业不会对调查地块造成污染影响；同时地块周边区域存在青岛东和铸造等多家企业，该处多家企业从成立至今一直处于正常生产状态，其生产中产生的有组织废气可能会通过空气沉降作用对该地块造成污染；

综上所述，该地块周边存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤和地下水进行针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革及其土地利用情况、地块周边青岛东和铸造有限公司、青岛宏泰金属制品有限公司等多家企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：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）表 1 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物铅、铜、镍、三氯乙烯、石油烃（C10-C40）；地下水检测因子包括：地下水常规指标 39 项+特征污染物（铅、铜、镍、三氯乙烯、石油类）。



## 5 现场采样与实验室分析

### 5.1 采样点设置

#### 5.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）等文件的相关要求以及第一阶段调查的结果，对该地块内土壤和地下水进行布点监测。

#### 5.1.2 布点原则

##### 1、土壤采样检测布点原则

本方案为初步采样分析，主要目的为确定是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。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）和第一阶段调查结果，本次调查地块最初为农用地，2010 年土地流转虽变更为工业用地但是并未进行实质性的人为活动。因此此次土壤污染状况调查采用系统布点法，对整个调查地块进行布点和土壤采样。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”因该地块总面积为 5354 平方米，所以该地块内土壤采样检测点位为 6 个。根据历史卫星影像（2019.12.02）在地块内分别设置 6 个土壤检测点位，在地块外布设对照点，该对照点设置在地块东北侧（距离地块大约 350m 绿化林木）未经外界扰动的裸露土壤处。

采样深度根据 HJ25.2-2019：“原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不

同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。”。根据第一阶段地块环境调查结果和企业所提供的岩土工程勘察报告，该地块第1层为素填土、第2、3层均为粉质粘土，因粉质粘土对污染物的阻隔性较强且该地块潜在的污染影响较小，因此所有土壤检测点位采样深度定为3m。地块内土壤监测点位布设见图5.1-1。



图 5.1-1 现地块内土壤检测点位图（2019.12.02）

## 2、地下水采样检测布点原则

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

（1）对于地下水流向及地下水位，可结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。

（2）地下水监测点位应沿地下水流向（该区域地下水流向为由东北流向西南）布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

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

好止水性。

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

(5) 一般情况下, 应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。

(6) 如果场地内没有符合要求的浅层地下水监测井, 则可根据调查结论在地下水径流的下游布设监测井。

(7) 如果场地地下岩石层较浅, 没有浅层地下水富集, 则在径流的下游方向可能的地下蓄水处布设监测井。

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

根据第一阶段调查结果, 无相关信息或监测数据表明该地区浅层地下水污染严重, 同时因该地块地下水潜在的污染影响较小, 所以此次调查地下水检测点位布设 4 个, 地块内 3 个, 上游对照点 1 个, 分别同时建井采集水样。

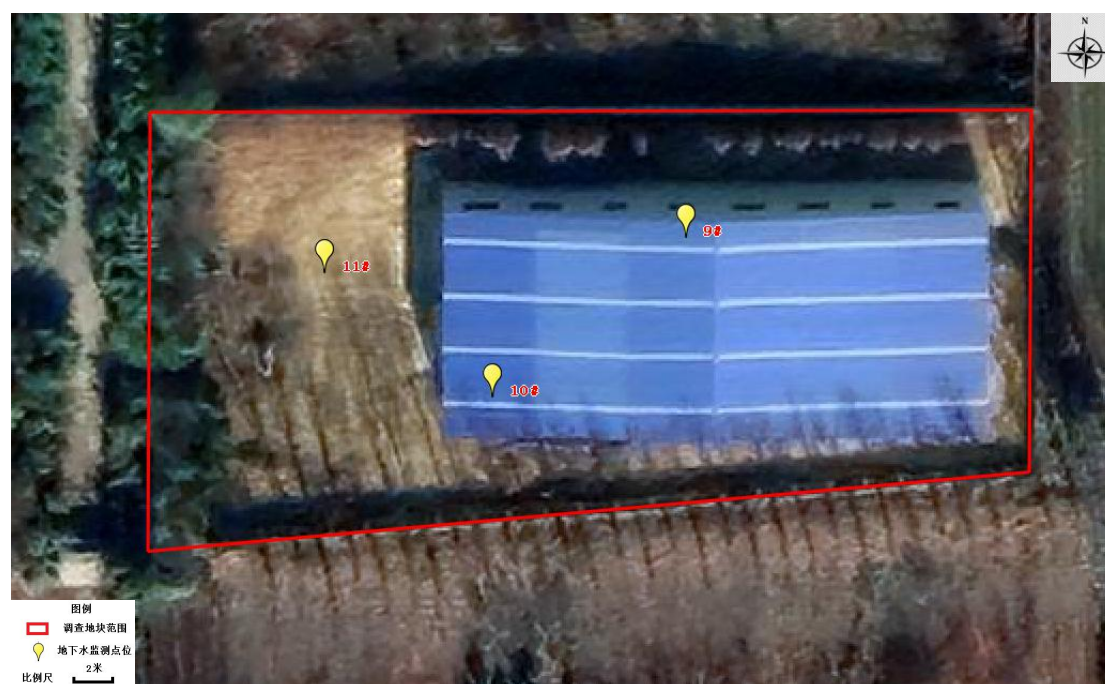


图 5.1-2 现地块内地下水监测井点位图 (2019.12.02)





图 5.1-3 地下水上游对照点监测井与调查地块位置图（2019.12.02）

### 5.1.3 布点方案

平度市国福颐养项目 2 期用地地块位于平度市同和街道贵阳路南，该地块西侧为国福颐养项目 1 期；东侧紧邻青岛家浩羽绒制衣有限公司；北侧为青岛凯拓时装有限公司；南侧为同和生态林。地块总占地面积为 5354m<sup>2</sup>。

#### 1、土壤

根据企业提供的《平度国福颐养项目岩土工程勘察报告》可知，该地块内地层在勘探深度范围内主要由第四系全新统松散堆积物、洪冲积物组成，下伏基岩为中生界白垩系王氏群泥质砂岩。其地层结构简单、层序清晰。按其成因类型、岩性及工程地质特性将其划分为 9 个主要地层，1 个亚层。现就各层（前 5 层）岩土特征自上而下、自新到老分别描述如下：

第①层素填土：场区均有分布厚度 0.90~1.60m，层底标高：32.64~33.58m，层底埋深：0.90~1.60m，褐色，松散，稍湿，以粘性土为主，含少量植物根系、砂粒、碎石等，人工回填而成，回填年限小于 10 年，强度较低，均匀性差。压缩性高，无湿陷性。

第②层粉质黏土：场区均有分布。厚度：0.80~1.60m，层底标高：



31.34~32.47m，层底埋深：2.10~2.90m。褐黄色、黑褐色，可塑，含少量铁锰氧化物及其结核，韧性中等，干强度中等，稍有光泽，无摇振反应。

第③层粉质黏土：场区均有分布。厚度：0.70~3.60m，层底标高：28.39~31.41m，层底埋深：3.00~6.10m。褐黄色，可塑，含少量铁锰氧化物及其结核，局部含少量砂粒，韧性中等，干强度中等稍有光泽，无摇振反应。

第④层中粗砂：场区均有揭露，该层仅在 1~13、16、24、25、35、37、48、50、59、61、71#钻孔揭穿。厚度：0.70~9.80m，层底标高：20.84~28.19m，层底埋深：6.20~13.30m。黄色、浅黄色，中密，湿~饱和，砂粒以石英、长石为主，含少量黏粒（约 5%），局部夹黏土薄层，颗粒呈次棱角状，级配差，磨圆度差，分选性好。

第④<sub>1</sub>层粉质黏土：场区仅在 3、4、7、8、13、20~22、27~29、35、40、46~48、54、58~60、70、71#钻孔揭露并揭穿厚度：0.60~3.00m，层底标高：24.90~26.96m，层底埋深：7.40~9.50m。褐黄色，可塑，含少量的铁锰氧化物，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。

根据《建设用土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）：“初步调查阶段，地块面积≤5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”因此该地块土壤监测点位数量为 6 个。同时考虑到该地块本身污染影响、地层性质和分布，采样深度为 3m。地块外设置一处对照点，采样深度为 0.5m。

表 5.1-1 地块内土壤监测点位信息表

| 序号 | 点位编号 | 坐标                            | 采样编号   | 采样深度 m  | 土壤监测指标                                    |
|----|------|-------------------------------|--------|---------|-------------------------------------------|
| 1  | 1#   | 119.946538° E<br>36.730157° N | 1 -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石油烃、三氯乙烯 |
| 2  |      |                               | 1 -2-1 | 0.5-1.5 |                                           |
| 3  |      |                               | 1 -3-1 | 1.5-3   |                                           |
| 4  | 2#   | 119.946811° E<br>36.730026° N | 2 -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石油烃、三氯乙烯 |
| 5  |      |                               | 2 -2-1 | 0.5-1.5 |                                           |
| 6  |      |                               | 2 -3-1 | 1.5-3   |                                           |

|    |           |                               |   |      |         |                                               |
|----|-----------|-------------------------------|---|------|---------|-----------------------------------------------|
| 7  | 3#        | 119.946832° E<br>36.730104° N | 3 | -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石油<br>烃、三氯乙烯 |
| 8  |           |                               | 3 | -2-1 | 0.5-1.5 |                                               |
| 9  |           |                               | 3 | -3-1 | 1.5-3   |                                               |
| 10 | 4#        | 119.946545° E<br>36.730011° N | 4 | -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石<br>油烃、三氯乙烯 |
| 11 |           |                               | 4 | -2-1 | 0.5-1.5 |                                               |
| 12 |           |                               | 4 | -3-1 | 1.5-3   |                                               |
| 13 | 5#        | 119.946785° E<br>36.729990° N | 5 | -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石<br>油烃、三氯乙烯 |
| 14 |           |                               | 5 | -2-1 | 0.5-1.5 |                                               |
| 15 |           |                               | 5 | -3-1 | 1.5-3   |                                               |
| 16 | 6#        | 119.946497° E<br>36.729994° N | 6 | -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石<br>油烃、三氯乙烯 |
| 17 |           |                               | 6 | -2-1 | 0.5-1.5 |                                               |
| 18 |           |                               | 6 | -3-1 | 1.5-3   |                                               |
| 19 | 7#对<br>照点 | 119.973547° E<br>36.735237° N | 7 | -1-1 | 0-0.5   | ①45 项常规因子<br>②pH<br>③特征污染物：铜、铅、镍、石<br>油烃、三氯乙烯 |

## 2、地下水

本地块内没有地下水监测井，因此需在地块内建 3 个地下井，同时在地下水流向上游布设地下水对照井。

**表 5.1-2 地下水检测点位信息**

| 点位号 | 坐标                            | 位置    | 布点原因  | 检测项目                                |
|-----|-------------------------------|-------|-------|-------------------------------------|
| 8#  | 119.945347° E<br>36.735457° N | 地下水上游 | 对照监测点 | ①地下水质量常规指标（39 项）<br>②铜、铅、镍、三氯乙烯、石油类 |
| 9#  | 119.946753° E<br>36.730110° N | 地块内   | 监测点   |                                     |
| 10# | 119.946552° E<br>36.729902° N | 地块内   | 监测点   |                                     |
| 11# | 119.946298° E<br>36.730052° N | 地块内   | 监测点   |                                     |

### 5.1.4 检测因子

#### 1、土壤

此次调查土壤检测因子为 GB 36600-2018 中表 1 的 45 项+土壤基本理化性质 (pH) +特征污染物 5 项。

①土壤基本理化性质 (1 项): pH 值;

②重金属和无机物 (7 项): 镉、汞、砷、铅、铬 (六价)、铜、镍;

③挥发性有机物 (27 项): 氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯;

④半挥发性有机物 (11 项): 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[ $\alpha$ ]蒽、苯并[ $\alpha$ ]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;

⑤特征污染因子: (铅、铜、镍、三氯乙烯既是常规因子也是特征污染因子)、石油烃。

### 3、地下水

根据 GB 14848-2017 地下水质量标准, 考虑土壤监测指标对地下水造成的影响, 地下水监测项目为地下水常规指标 39 项+特征污染物

本地块地下水采样指标为:

①地下水质量常规指标 (39 项):

色 (铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度 (以  $\text{CaCO}_3$  计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类 (以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$  法, 以  $\text{O}_2$  计)、氨氮 (以 N 计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬 (六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总  $\alpha$  放射性、总  $\beta$  放射性;

②特征污染物: 铜、铅、镍、三氯乙烯、石油类。

## 5.2 采样方法和程序

### 5.2.1 土壤样品的采集

#### 1、采样前准备

采样前的准备工作包括：

（1）依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求。

钻探设备的选取应综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。因为土壤检测因子中有挥发性有机物（VOCs），此次采样设备我单位采用非扰动的直推式钻进设备。

（2）与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

（3）由采样调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

（4）采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测VOCs土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

（5）根据样品保存需要，准备小型移动冰箱、保温箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶（袋）种类和数量。

（6）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

（7）准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

#### 2、土孔钻探

本次调查我单位于2020年8月13日开始土孔钻探工作，该地块内不存在混凝土硬化层和块石碎砖填层，因此直接架设钻机进行钻探取样。具体操作为，根据采样点的预设位置及现场的实际可操作条件等，在现场合适的位置架设钻机进



行钻孔采样。本次调查我单位采用 KH505 型手持式土壤取样钻机和履带式土壤取样钻机以锤击钻进方式干法钻孔，钻孔直径分别为 55mm、89mm。

### 3、土壤采样

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

采用钻机将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用竹刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速插入土壤非扰动采样器采集 5g 样品，然后将样品推入 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

采集半挥发性有机污染物（SVOCs）时，采用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖棕色广口玻璃瓶盛装，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满。采集重金属样品时将所采集的样品混合均匀，采用自封袋盛装。

取样过程中，每取下一个取样点或不同层取样前我单位均对钻机钻头进行清洗同时更换钻杆内衬管，以防止交叉污染。

采样过程中我单位人员剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶须立即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。部分点位柱状图见表 5.2-1,5.2-2；现场采样照片见图 5.2-1。

表 5.2-1 5#点位钻孔柱状图

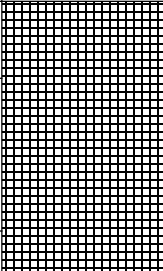
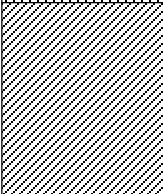
| 钻孔柱状图 |                         |                                                                                    |                                                                    |      |           |
|-------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|-----------|
| 项目名称  | 平度市国福颐养项目 2 期地块土壤污染状况调查 |                                                                                    |                                                                    | 日期   | 2020.8.13 |
| 点位编号  | 5#                      | 坐标                                                                                 | 119.946785°E                                                       | 钻孔直径 | 89mm      |
|       |                         |                                                                                    | 36.729990°N                                                        | 钻孔深度 | 3m        |
| 测点编号  | 采样深度<br>m               | 柱状图<br>1:50                                                                        | 地层描述                                                               |      | 备注        |
| 5-1-1 | 0-0.5                   |   | 素填土 (Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup> ): 棕褐色, 松散, 稍湿, 以粘性土为主, 含少量砂粒、碎石 |      |           |
| 5-2-1 | 0.5-1.5                 |                                                                                    |                                                                    |      |           |
| 5-3-1 | 1.5-3                   |  | 粉质粘土 (Q <sub>4</sub> <sup>cl</sup> ): 褐黄色, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等       |      |           |

表 5.2-2 2#点位钻孔柱状图

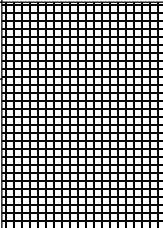
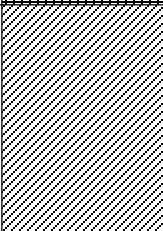
| 钻孔柱状图 |                         |                                                                                     |                                                                    |      |           |
|-------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|-----------|
| 项目名称  | 平度市国福颐养项目 2 期地块土壤污染状况调查 |                                                                                     |                                                                    | 日期   | 2020.8.13 |
| 点位编号  | 6#                      | 坐标                                                                                  | 119.946497°E                                                       | 钻孔直径 | 89mm      |
|       |                         |                                                                                     | 36.729994°N                                                        | 钻孔深度 | 3m        |
| 测点编号  | 采样深度<br>m               | 柱状图<br>1:50                                                                         | 地层描述                                                               |      | 备注        |
| 6-1-1 | 0-0.5                   |  | 素填土 (Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup> ): 棕褐色, 松散, 稍湿, 以粘性土为主, 含少量砂粒、碎石 |      |           |
| 6-2-1 | 0.5-1.5                 |                                                                                     |                                                                    |      |           |
| 6-3-1 | 1.5-3                   |  | 粉质粘土 (Q <sub>4</sub> <sup>cl</sup> ): 褐黄色, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等       |      |           |



图 5.2-1 现场采样、样品交接照片

## 5.2.2 地下水样品的采集

### 1、地下水采样井建设

因该地块内及其上游未发现现有的合适监测井，因此需在已确定好的 4 个地下水监测点位上建设采样井以便采集地下水。2020.8.28 日我单位开始监测井建设，监测井井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井等步骤，具体要求如下：

#### (1) 钻孔

此次地下水采样井建设钻孔直径为 140mm，井管直径为 50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

## （2）下管

下管前应校正孔深，按先后顺序依次下管，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

## （3）滤料填充

将石英砂缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内。填充时石英砂应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。

## （4）密封止水

将石英砂缓慢倒入管壁与孔壁的空隙内进行密封止水，倒入石英砂超出地面后应将其压实。

## （5）成井洗井

地下水采样井建成至少稳定 8h 后进行洗井（我单位 2020.8.29 进行成井洗井）。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在士 10%以内）。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

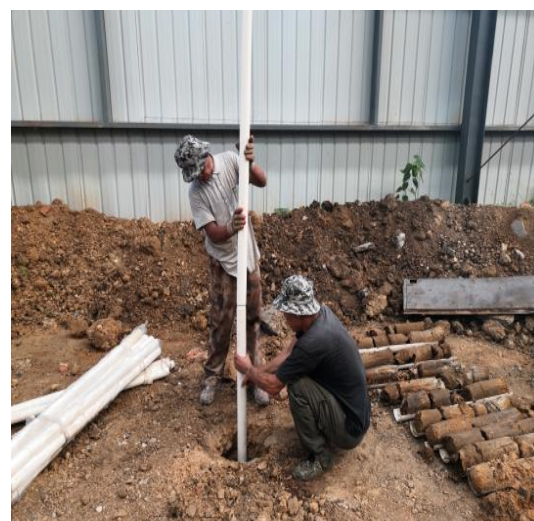
洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置，现场照片见图 5.2-2，地下水采样井结构示意图见图 5.2-3，监测井信息表见表 5.2-3。

表 5.2-3 地下水监测井信息表

| 检测点位         | 井深（m） | 埋深（m） |
|--------------|-------|-------|
| 上游对照点监测井（8#） | 9.5   | 8.0   |



|             |     |     |
|-------------|-----|-----|
| 地块内监测井（9#）  | 9.5 | 8.3 |
| 地块内监测井（11#） | 9.5 | 8.3 |
| 地块内监测井（10#） | 9.5 | 8.4 |



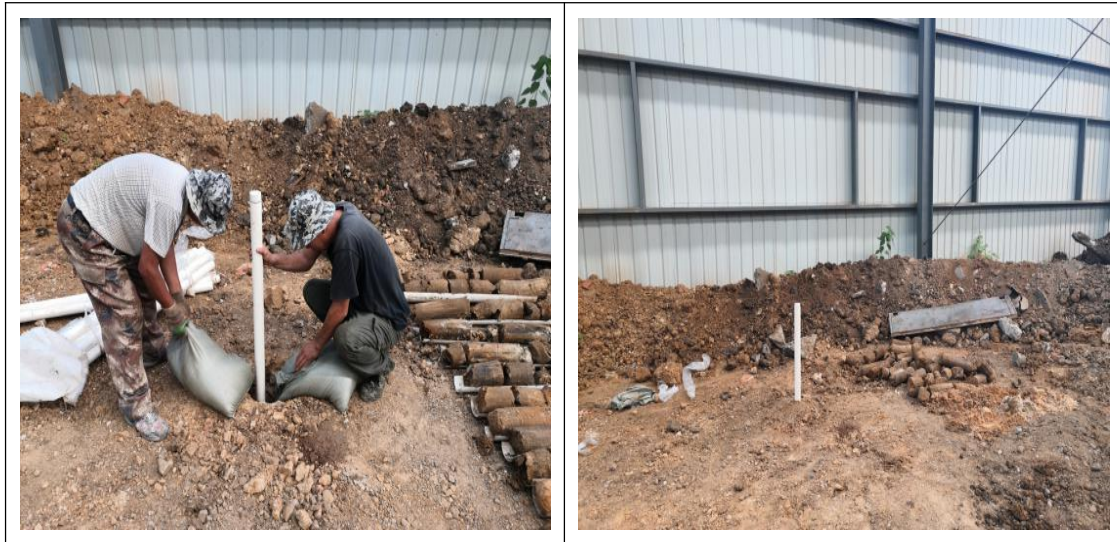


图 5.2-2 建井现场照片

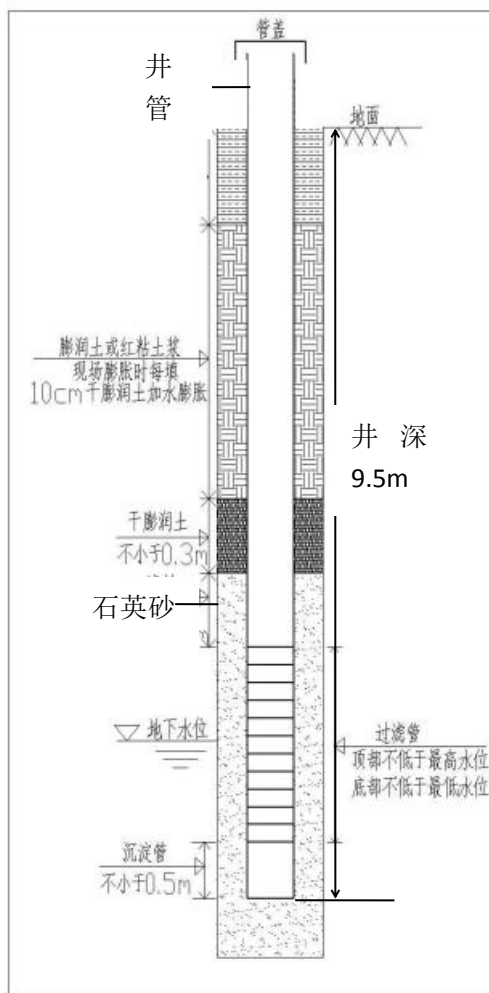


图 5.2-3 地下水采样井结构示意图

## 2、地下水样品采集

### (1) 采样前洗井

a.采样前洗井在成井洗井 24h 后开始。

b.洗井时应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

c.洗井过程中每隔一段时间应测量并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到要求结束洗井。

d.若现场测试参数无法满足要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

e.采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

## （2）地下水样品采集

a.采样洗井达到要求后，测量并记录水位。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

b.地下水样品采集时应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

c. 地下水装入样品瓶后，立即填写样品标签，注明样品编码、采标日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上，然后将样品瓶立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

d. 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

e.地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个



人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。



图 5.2-4 地下水现场采样照片

### 5.2.3 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）及各因子分析方法的相关要求执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝水。样品采



集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

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

现场样品采集后，即日由专人将样品从现场送往实验室。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进行核对，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，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。样品保存方式见表 5.2-1，表 5.2-2

**表 5.2-1 土壤样品保存方式**

| 序号 | 检测指标                   | 采样容器    | 采样要求                            | 采样时间                                  | 允许保存期 |
|----|------------------------|---------|---------------------------------|---------------------------------------|-------|
| 1  | 重金属<br>(汞、铬(六价)<br>除外) | 棕色玻璃瓶   | 采集平行样品，<br>4℃ 保存                | 2020.8.13~<br>2020.8.14;<br>2020.8.20 | 180 d |
| 2  | 汞                      | 棕色玻璃瓶   |                                 |                                       | 28 d  |
| 3  | 铬（六价）                  | 棕色玻璃瓶   |                                 |                                       | 28 d  |
| 5  | 挥发性有机物                 | 棕色玻璃顶空瓶 | 采样瓶装满装实<br>并密封，采集平行<br>样品，4℃ 保存 |                                       | 7 d   |
| 6  | 半挥发性有机物                |         |                                 |                                       | 10 d  |

**表 5.2-2 地下水样品保存信息**

| 序号 | 检测指标                       | 采样容器             | 采样要求              | 采样时间      | 允许保存期 |
|----|----------------------------|------------------|-------------------|-----------|-------|
| 1  | 氨 氮                        | 1000mL 棕色<br>玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷<br>藏保存 | 2020.9.1; | 24 h  |
| 2  | 阴离子表面活性剂                   | 1000mL 棕色<br>玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷<br>藏保存 |           | 2d    |
| 3  | 硫酸盐、氯化物                    | 1000mL 棕色<br>玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷<br>藏保存 |           | 24h   |
| 4  | 亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸<br>盐(以 N 计) | 1000mL 棕色<br>玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷<br>藏保存 |           | 24h   |

|    |                                             |              |                  |  |     |
|----|---------------------------------------------|--------------|------------------|--|-----|
| 5  | 重金属                                         | 1000mL 塑料瓶   | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 14d |
| 6  | 挥发性酚类                                       | 1000mL 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，采满，冷藏保存 |  | 24h |
| 7  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体           | 1000ml 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 24h |
| 8  | 铬(六价)                                       | 1000ml 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 24h |
| 9  | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | 1000ml 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 2d  |
| 10 | 石油类                                         | 1000ml 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 24h |
| 11 | 硫化物                                         | 1000ml 棕色玻璃瓶 | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 24h |
| 12 | 氟化物                                         | 1000ml 塑料瓶   | 每个样品 1 瓶，冷藏保存    |  | 14d |
| 13 | 挥发性有机物                                      | 40ml 棕色玻璃瓶   | 共采集 2 瓶          |  | /   |

#### 5.2.4 质量保证

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前均预先清洗干净。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土壤层的深度、土壤质地、气味、水的颜色、地下水水位、气象条件，以及采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品名称和编号，采样时间，采样位置等，以便为地块水文地质、污染现状等分析工作提供依据。采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

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。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设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等。

### 5.3 实验室分析

### 5.3.1 样品指标标准

本报告将土壤环境风险评估筛选值以国内已有的土壤质量标准 and 风险筛选值等作为优先参考标准，国内没有标准的参考国外相关标准。

目前国内土壤环境质量标准有《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号），风险筛选值标准有《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）等。

该调查地块规划为社会福利设施用地，因此本地块土壤的重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物的样品指标应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第一类用地”要求，土壤特征污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的样品指标应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第一类用地”要求。

表 5.3-2 建设用地土壤污染风险筛选值

| 序号      | 污染物项目 | CAS 号      | 筛选值（mg/kg） |
|---------|-------|------------|------------|
|         |       |            | 第一类用地      |
| 重金属和无机物 |       |            |            |
| 1       | 砷     | 7440-38-2  | 20         |
| 2       | 镉     | 7440-43-9  | 20         |
| 3       | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0        |
| 4       | 铜     | 7440-50-8  | 2000       |
| 5       | 铅     | 7439-92-1  | 400        |
| 6       | 汞     | 7439-97-6  | 8          |
| 7       | 镍     | 7440-02-0  | 150        |
| 挥发性有机物  |       |            |            |
| 8       | 四氯化碳  | 56-23-5    | 0.9        |
| 9       | 氯仿    | 67-66-3    | 0.3        |

|         |                 |                       |      |
|---------|-----------------|-----------------------|------|
| 10      | 氯甲烷             | 74-87-3               | 12   |
| 11      | 1, 1-二氯乙烷       | 75-34-3               | 3    |
| 12      | 1, 2-二氯乙烷       | 107-06-2              | 0.52 |
| 13      | 1, 1-二氯乙烯       | 75-35-4               | 12   |
| 14      | 顺-1, 2-二氯乙烯     | 156-59-2              | 66   |
| 15      | 反-1, 2-二氯乙烯     | 156-60-5              | 10   |
| 16      | 二氯甲烷            | 75-09-2               | 94   |
| 17      | 1, 2-二氯丙烷       | 78-87-5               | 1    |
| 18      | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 630-20-6              | 2.6  |
| 19      | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 79-34-5               | 1.6  |
| 20      | 四氯乙烯            | 127-18-4              | 11   |
| 21      | 1, 1, 1-三氯乙烷    | 71-55-6               | 701  |
| 22      | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 79-00-5               | 0.6  |
| 23      | 三氯乙烯            | 79-01-6               | 0.7  |
| 24      | 1, 2, 3-三氯丙烷    | 96-18-4               | 0.05 |
| 25      | 氯乙烯             | 75-01-4               | 0.12 |
| 26      | 苯               | 71-43-2               | 1    |
| 27      | 氯苯              | 108-90-7              | 68   |
| 28      | 1, 2-二氯苯        | 95-50-1               | 560  |
| 29      | 1, 4-二氯苯        | 106-46-7              | 5.6  |
| 30      | 乙苯              | 100-41-4              | 7.2  |
| 31      | 苯乙烯             | 100-42-5              | 1290 |
| 32      | 甲苯              | 108-88-3              | 1200 |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯       | 108-38-3,<br>106-42-3 | 163  |
| 34      | 邻二甲苯            | 95-47-6               | 222  |
| 半挥发性有机物 |                 |                       |      |
| 35      | 硝基苯             | 98-95-3               | 34   |
| 36      | 苯胺              | 62-53-3               | 92   |



|                     |                                         |          |             |
|---------------------|-----------------------------------------|----------|-------------|
| 37                  | 2-氯酚                                    | 95-57-8  | 250         |
| 38                  | 苯并〔a〕蒽                                  | 56-55-3  | 5.5         |
| 39                  | 苯并〔a〕蒽                                  | 50-32-8  | 0.55        |
| 40                  | 苯并〔b〕荧蒽                                 | 205-99-2 | 5.5         |
| 41                  | 苯并〔k〕荧蒽                                 | 207-08-9 | 55          |
| 42                  | 蒽                                       | 218-01-9 | 490         |
| 43                  | 二苯并〔a、h〕蒽                               | 53-70-3  | 0.55        |
| 44                  | 茚并〔1, 2, 3-cd〕<br>芘                     | 193-39-5 | 5.5         |
| 45                  | 蔡                                       | 91-20-3  | 25          |
| 土壤基本理化性质和特征污染因子的筛选值 |                                         |          |             |
| 序号                  | 污染物项目                                   | CAS 号    | 筛选值 (mg/kg) |
| 土壤基本理化性质            |                                         |          |             |
| 46                  | pH                                      | /        | /           |
| 特征因子                |                                         |          |             |
| 47                  | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | /        | 826         |

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》(2019 年 9 月)“3.1.2 b 地下水污染羽不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区,地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中 IV 类标准、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)等相关的标准时,启动地下水污染健康风险评估工作”。因此,本地块的地下水环境质量参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准进行评价,对于该标准没有规定的指标(石油类),参考《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)进行评价。本地块地下水环境风险评估筛选值详见表 5.3-3, 5.3-4。

**表 5.3-3 地下水环境风险评估筛选值**

| 序号 | 项 目 | 单位     | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)<br>IV 类 |
|----|-----|--------|------------------------------------|
| 1  | 色   | 铂钴色度单位 | ≤25                                |
| 2  | 嗅和味 | 无      | 无                                  |
| 3  | 浑浊度 | NTU    | ≤10                                |

|    |                                             |           |                    |
|----|---------------------------------------------|-----------|--------------------|
| 4  | 肉眼可见物                                       | 无         | 无                  |
| 5  | pH                                          | 无量纲       | 5.5~6.5<br>8.5~9.0 |
| 6  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）                  | mg/L      | ≤650               |
| 7  | 溶解性总固体                                      | mg/L      | ≤2000              |
| 8  | 硫酸盐                                         | mg/L      | ≤350               |
| 9  | 氯化物                                         | mg/L      | ≤350               |
| 10 | 铁                                           | mg/L      | ≤2.0               |
| 11 | 锰                                           | mg/L      | ≤1.50              |
| 12 | 铜                                           | mg/L      | ≤1.50              |
| 13 | 锌                                           | mg/L      | ≤5.00              |
| 14 | 铝                                           | mg/L      | ≤0.50              |
| 15 | 挥发酚类（以苯酚计）                                  | mg/L      | ≤0.01              |
| 16 | 阴离子表面活性剂                                    | mg/L      | ≤0.3               |
| 17 | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | mg/L      | ≤10.0              |
| 18 | 氨氮（以 N 计）                                   | mg/L      | ≤1.50              |
| 19 | 硫化物                                         | mg/L      | ≤0.10              |
| 20 | 亚硝酸盐（以 N 计）                                 | mg/L      | ≤4.80              |
| 21 | 钠                                           | mg/L      | ≤400               |
| 22 | 总大肠菌群                                       | MPN/100mL | ≤100               |
| 23 | 菌落总数                                        | CFU/mL    | ≤1000              |
| 24 | 硝酸盐（以 N 计）                                  | mg/L      | ≤30.0              |
| 25 | 氰化物                                         | mg/L      | ≤0.1               |
| 26 | 氟化物                                         | mg/L      | ≤2.0               |
| 27 | 碘化物                                         | mg/L      | ≤0.50              |
| 28 | 汞                                           | mg/L      | ≤0.002             |
| 29 | 砷                                           | mg/L      | ≤0.05              |
| 30 | 镉                                           | mg/L      | ≤0.01              |
| 31 | 硒                                           | mg/L      | ≤0.1               |
| 32 | 铬（六价）                                       | mg/L      | ≤0.10              |

|    |       |      |       |
|----|-------|------|-------|
| 33 | 铅     | mg/L | ≤0.10 |
| 34 | 镍     | mg/L | ≤0.10 |
| 35 | 三氯甲烷  | μg/L | ≤300  |
| 36 | 四氯化碳  | μg/L | ≤50.0 |
| 37 | 苯     | μg/L | ≤120  |
| 38 | 甲苯    | μg/L | ≤1400 |
| 39 | 总α放射性 | Bq/L | ≤500  |
| 40 | 总β放射性 | Bq/L | ≤40.0 |
| 41 | 三氯乙烯  | μg/L | ≤210  |

表 5.3-5 生活饮用水水质参考指标及限值

| 序号 | 指标  | 单位   | 限值  |
|----|-----|------|-----|
| 1  | 石油类 | mg/L | 0.3 |

## 5.3.2 检测分析方法

### 1、实验室土壤检测方法

表 5.3-5 实验室土壤检测项目的方法及检出限

| 检测项目             | 检测方法                                                          | 检出限                  |
|------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| pH 值（无量纲）        | 土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定<br>(NY/T 1121.2-2006)                   | --                   |
| 砷（mg/kg）         | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：<br>土壤中总砷的测定（GB/T 22105.2-2008） | 0.01                 |
| 镉（mg/kg）         | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>(GB/T 17141-1997)                 | 0.01                 |
| 铬（六价）<br>（mg/kg） | 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<br>光度法（HJ 1082-2019）             | 0.5                  |
| 铜（mg/kg）         | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分<br>光光度法（HJ 491-2019）              | 1                    |
| 铅（mg/kg）         | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>(GB/T 17141-1997)                 | 2                    |
| 汞（mg/kg）         | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：<br>土壤中总汞的测定（GB/T 22105.1-2008）  | 0.002                |
| 镍（mg/kg）         | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分<br>光光度法（HJ 491-2019）              | 3                    |
| 四氯化碳<br>（mg/kg）  | 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<br>法<br>(HJ 605-2011)           | 1.3×10 <sup>-3</sup> |
| 氯仿（mg/kg）        |                                                               | 1.1×10 <sup>-3</sup> |

| 检测项目                           | 检测方法                                                | 检出限                  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| 氯甲烷<br>(mg/kg)                 |                                                     | $1.0 \times 10^{-3}$ |
| 1, 1-二氯乙烷<br>(mg/kg)           |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 1, 2-二氯乙烷<br>(mg/kg)           |                                                     | $1.3 \times 10^{-3}$ |
| 1, 1-二氯乙烯<br>(mg/kg)           |                                                     | $1.0 \times 10^{-3}$ |
| 顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)            |                                                     | $1.3 \times 10^{-3}$ |
| 反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)            |                                                     | $1.4 \times 10^{-3}$ |
| 二氯甲烷<br>(mg/kg)                | 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<br>法<br>(HJ 605-2011) | $1.5 \times 10^{-3}$ |
| 1, 2-二氯丙烷<br>(mg/kg)           |                                                     | $1.1 \times 10^{-3}$ |
| 1, 1, 1, 2-四<br>氯乙烷<br>(mg/kg) |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 1, 1, 2, 2-四<br>氯乙烷<br>(mg/kg) |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 四氯乙烯<br>(mg/kg)                |                                                     | $1.4 \times 10^{-3}$ |
| 1, 1, 1-三氯<br>乙烷 (mg/kg)       |                                                     | $1.3 \times 10^{-3}$ |
| 1, 1, 2-三氯<br>乙烷 (mg/kg)       |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 三氯乙烯<br>(mg/kg)                |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 1, 2, 3-三氯<br>丙烷 (mg/kg)       |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 氯乙烯<br>(mg/kg)                 |                                                     | $1.0 \times 10^{-3}$ |
| 苯 (mg/kg)                      |                                                     | $1.9 \times 10^{-3}$ |
| 氯苯 (mg/kg)                     |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 1, 2-二氯苯<br>(mg/kg)            |                                                     | $1.5 \times 10^{-3}$ |
| 1, 4-二氯苯<br>(mg/kg)            |                                                     | $1.5 \times 10^{-3}$ |
| 乙苯 (mg/kg)                     |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 苯乙烯<br>(mg/kg)                 |                                                     | $1.1 \times 10^{-3}$ |
| 甲苯 (mg/kg)                     |                                                     | $1.3 \times 10^{-3}$ |
| 间二甲苯+对                         |                                                     | $1.2 \times 10^{-3}$ |



| 检测项目                         | 检测方法                                                                       | 检出限                  |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 二甲苯<br>(mg/kg)               |                                                                            |                      |
| 邻二甲苯<br>(mg/kg)              | 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<br>(HJ 605-2011)                            | $1.2 \times 10^{-3}$ |
| 硝基苯<br>(mg/kg)               | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法<br>(HJ 834-2017)                                | 0.09                 |
| 苯胺 (mg/kg)                   |                                                                            | 0.1                  |
| 2-氯酚<br>(mg/kg)              |                                                                            | 0.06                 |
| 苯并 (a) 蒽<br>(mg/kg)          |                                                                            | 0.1                  |
| 苯并 (a) 芘<br>(mg/kg)          |                                                                            | 0.1                  |
| 苯并 (b) 荧蒽<br>(mg/kg)         |                                                                            | 0.1                  |
| 苯并 (k) 荧蒽<br>(mg/kg)         |                                                                            | 0.1                  |
| 蒽 (mg/kg)                    |                                                                            | 0.1                  |
| 二苯并 (a, h) 蒽                 |                                                                            | 0.1                  |
| 茚并 (1, 2, 3-cd) 芘<br>(mg/kg) |                                                                            | 0.1                  |
| 萘 (mg/kg)                    |                                                                            | 0.09                 |
| 石油烃<br>(mg/kg)               | 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法<br>(HJ 1021-2019) | 6                    |

## 2、地下水检测方法

**表 5.3-6 实验室地下水检测项目的方法及检出限**

| 检测项目          | 检测方法                                                            | 检出限 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 色 (铂钴色度单位, 度) | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(1.1) 铂-钴标准比色法<br>(GB/T 5750.4-2006)   | 5   |
| 嗅和味           | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(3.1) 嗅气和尝味法<br>(GB/T 5750.4-2006)     | 无   |
| 浑浊度 (NTU)     | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(2.1) 散射法-福尔马肼标准<br>(GB/T 5750.4-2006) | 0.5 |
| 肉眼可见物         | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(4.1) 直接观察法<br>(GB/T 5750.4-2006)      | 无   |

| 检测项目                                                       | 检测方法                                                                                                                                                                                                                                                | 检出限     |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| pH 值（无量纲）                                                  | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(5.1) 玻璃电极法<br>(GB/T 5750.4-2006)                                                                                                                                                                                          | --      |
| 总硬度（以<br>CaCO <sub>3</sub> 计）<br>(mg/L)                    | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法)<br>(GB/T 5750.4-2006)                                                                                                                                                                                    | 1.0     |
| 溶解性总固体<br>(mg/L)                                           | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(8.1) 称量法<br>(GB/T 5750.4-2006)                                                                                                                                                                                            | 10      |
| 硫酸盐 (mg/L)                                                 | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、<br>SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法<br>(HJ 84-2016) | 0.018   |
| 氯化物 (mg/L)                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.007   |
| 铁 (mg/L)                                                   | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>(GB/T 11911-1989)                                                                                                                                                                                                          | 0.03    |
| 锰 (mg/L)                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.01    |
| 铜 (mg/L)                                                   | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法<br>(HJ 700-2014)                                                                                                                                                                                                           | 0.00008 |
| 锌 (mg/L)                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.00067 |
| 铝 (mg/L)                                                   | 生活饮用水标准检验方法金属指标 1.1 铬天青 S 分光光度法<br>(GB/T 5750.6-2006)                                                                                                                                                                                               | 0.008   |
| 挥发性酚类<br>(以苯酚计)<br>(mg/L)                                  | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法<br>(HJ 503-2009)                                                                                                                                                                                                            | 0.0003  |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L)                                            | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>(10.1 亚甲蓝分光光度法)<br>(GB/T 5750.4-2006)                                                                                                                                                                                      | 0.050   |
| 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub><br>法, 以 O <sub>2</sub> 计)<br>(mg/L) | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标<br>(1.1) 酸性高锰酸钾滴定法<br>(GB/T 5750.7-2006)                                                                                                                                                                                        | 0.05    |
| 氨氮 (以 N 计)<br>(mg/L)                                       | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标<br>(9.1) 纳氏试剂分光光度法<br>(GB/T 5750.5-2006)                                                                                                                                                                                        | 0.02    |
| 硫化物 (mg/L)                                                 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法<br>(GB/T 16489-1996)                                                                                                                                                                                                            | 0.005   |
| 钠 (mg/L)                                                   | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(22.1) 火焰原子吸收分光光度计<br>(GB/T 5750.6-2006)                                                                                                                                                                                        | 0.01    |

| 检测项目                      | 检测方法                                                          | 检出限     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| 总大肠菌群<br>(MPN/100mL)      | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法<br>(GB/T 5750.12-2006 /2)             | 2       |
| 菌落总数<br>(CFU/mL)          | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标<br>(1.1)平皿计数法<br>(GB/T 5750.12-2006)        | 无菌落生长   |
| 亚硝酸盐<br>(以 N 计)<br>(mg/L) | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标<br>(10.1 重氮偶合分光光度法)<br>(GB/T 5750.5-2006) | 0.001   |
| 硝酸盐<br>(以 N 计)<br>(mg/L)  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标<br>(5.2) 紫外分光光度法<br>(GB/T 5750.5-2006)    | 0.2     |
| 氰化物 (mg/L)                | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法<br>异烟酸-巴比妥酸分光光度法<br>(HJ 484-2009)         | 0.001   |
| 氟化物 (mg/L)                | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法<br>(GB/T 7484-1987)                         | 0.05    |
| 碘化物 (mg/L)                | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标<br>(11.3) 高浓度碘化物容量法<br>(GB/T 5750.5-2006) | 0.025   |
| 砷 (mg/L)                  | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法<br>(HJ 700-2014)                     | 0.00012 |
| 硒 (mg/L)                  |                                                               | 0.00041 |
| 镉 (mg/L)                  | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法<br>(HJ 700-2014)                     | 0.00005 |
| 铅 (mg/L)                  |                                                               | 0.00009 |
| 铬 (六价)<br>(mg/L)          | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法<br>(GB/T 5750.6-2006)  | 0.004   |
| 汞 (mg/L)                  | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法<br>(HJ 694-2014)                        | 0.00004 |
| 三氯甲烷<br>(μg/L)            | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>(HJ 639-2012)                   | 1.4     |
| 四氯化碳<br>(μg/L)            |                                                               | 1.5     |
| 苯 (μg/L)                  |                                                               | 1.4     |

| 检测项目         | 检测方法                                                          | 检出限                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| 甲苯 (μg/L)    |                                                               | 1.4                  |
| 总α放射性 (Bq/L) | 生活饮用水标准检验方法 放射性指标 (1.1 总α放射性 低本底总α检测法)<br>(GB/T 5750.13-2006) | 1.6×10 <sup>-2</sup> |
| 总β放射性 (Bq/L) | 生活饮用水标准检验方法 放射性指标(2.1 总β放射性 薄样法)<br>(GB/T 5750.13-2006)       | 2.8×10 <sup>-2</sup> |
| 铅 (mg/L)     | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法<br>(HJ 700-2014)                     | 0.00009              |
| 镍 (mg/L)     |                                                               | 0.00006              |
| 三氯乙烯 (μg/L)  | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>(HJ 639-2012)                   | 1.2                  |
| 石油类 (mg/L)   | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)<br>(HJ 970-2018)                       | 0.01                 |

## 5.4 质量保证和质量控制

我单位所有采样及检测人员均经培训考核合格后发放上岗证书;用于本项目检测的所用仪器设备均经计量部门检定(或校准)合格后使用,且均在有效周期内。

在本项目检测过程中,按照质量控制相关要求,每批次样品进行了现场空白、实验室空白、有证标准物质或加标回收进行质量控制,要求空白试验分析值要求应低于方法检出限或方法规定值,有证标准物质测定结果要求在质控不确定度范围内;加标回收回收率应满足方法要求。并且每批样品应采集不少于 10%的密码平行样;每批水样进行密码平行样、自控平行样的测定,自控平行样数量不少于样品数量的 10%,计算相对偏差要求在规定误差范围内。

我单位检测数据严格执行三级审核制度,检测报告经授权签字人签字授权后发放。

**表 5.4-1 检测质量控制结果统计表**

| 项目         | 样品编号          | 平行样测定值 (mg/L) | 相对偏差 (%) | 是否合格 |
|------------|---------------|---------------|----------|------|
| 硝酸盐(以 N 计) | 2007077080101 | 17.7          | 1.1      | 合格   |

| 项目  | 样品编号          | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|-----|---------------|------------------|-------------|------|
|     | 2007077080101 | 17.3             |             |      |
| 氯化物 | 2007077110101 | 134              | 0           | 合格   |
|     | 2007077110101 | 134              |             |      |
| 硫酸盐 | 2007077110101 | 97.9             | 0.6         | 合格   |
|     | 2007077110101 | 98.9             |             |      |
| 氟化物 | 2007077080101 | 0.22             | 0           | 合格   |
|     | 2007077080101 | 0.22             |             |      |
| 铁   | 2007077110101 | 0.22             | 2.2         | 合格   |
|     | 2007077110101 | 0.23             |             |      |
| 锌   | 2007077080102 | 0.0265           | 4.3         | 合格   |
|     | 2007077080102 | 0.0289           |             |      |
| 砷   | 2007077080102 | 0.00074          | 6.9         | 合格   |
|     | 2007077080102 | 0.00085          |             |      |
| 硒   | 2007077080102 | 0.00210          | 4.5         | 合格   |
|     | 2007077080102 | 0.00192          |             |      |
| 钠   | 2007077110101 | 57.4             | 0.9         | 合格   |
|     | 2007077110101 | 56.4             |             |      |
| 铅   | 2007077080102 | 0.00043          | 17.3        | 合格   |
|     | 2007077080102 | 0.00061          |             |      |
| 锰   | 2007077080102 | ND               | /           | 合格   |
|     | 2007077080102 | ND               |             |      |
| 铜   | 2007077080102 | 0.00285          | 7.3         | 合格   |
|     | 2007077080102 | 0.00330          |             |      |
| 镍   | 2007077080102 | 0.00382          | 3.3         | 合格   |



| 项目                                               | 样品编号          | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|--------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------|------|
|                                                  | 2007077080102 | 0.00408          |             |      |
| 总硬度<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计)                   | 2007077110101 | 571              | 0.1         | 合格   |
|                                                  | 2007077110101 | 572              |             |      |
| 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub><br>法, 以 O <sub>2</sub> 计) | 2007077110101 | 0.78             | 1.3         | 合格   |
|                                                  | 2007077110101 | 0.80             |             |      |
| 氨氮                                               | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 亚硝酸盐<br>(以 N 计)                                  | 2007077080101 | 0.118            | 0.8         | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | 0.120            |             |      |
| 碘化物                                              | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 氰化物                                              | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 挥发酚<br>(以苯酚计)                                    | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 阴离子表面活性<br>剂                                     | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 铝                                                | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 铬 (六价)                                           | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 硫化物                                              | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 汞                                                | 2007077080101 | ND               | /           | 合格   |
|                                                  | 2007077080101 | ND               |             |      |
| 三氯甲烷                                             | 2007077090101 | ND               | /           | 合格   |

| 项目   | 样品编号          | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------|---------------|------------------|-------------|------|
|      | 2007077090101 | ND               |             |      |
| 四氯化碳 | 2007077090101 | ND               | /           | 合格   |
|      | 2007077090101 | ND               |             |      |
| 苯    | 2007077090101 | ND               | /           | 合格   |
|      | 2007077090101 | ND               |             |      |
| 甲苯   | 2007077090101 | ND               | /           | 合格   |
|      | 2007077090101 | ND               |             |      |
| 三氯乙烯 | 2007077090101 | ND               | /           | 合格   |
|      | 2007077090101 | ND               |             |      |

表 5.4-2 检测质量控制结果统计表

| 项目         | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------------|-------------------------|------------------|-------------|------|
| 硝酸盐（以 N 计） | 2007077080101           | 17.5             | 0           | 合格   |
|            | 2007077080102<br>(外部平行) | 17.5             |             |      |
| 氯化物        | 2007077080101           | 123              | 1.6         | 合格   |
|            | 2007077080102<br>(外部平行) | 127              |             |      |
| 硫酸盐        | 2007077080101           | 117              | 0.4         | 合格   |
|            | 2007077080102<br>(外部平行) | 116              |             |      |
| 氟化物        | 2007077080101           | 0.22             | 4.3         | 合格   |
|            | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.24             |             |      |
| 锌          | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.0277           | 0.8         | 合格   |
|            | 2007077080101           | 0.0324           |             |      |
| 砷          | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.00080          | 5.3         | 合格   |
|            | 2007077080101           | 0.00072          |             |      |
| 硒          | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.00201          | 17.1        | 合格   |

| 项目                                                     | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|-------------|------|
|                                                        | 2007077080101           | 0.00284          |             |      |
| 钠                                                      | 2007077080101           | 46.8             | 0.6         | 合格   |
|                                                        | 2007077080102<br>(外部平行) | 47.4             |             |      |
| 铅                                                      | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.00052          | 11.1        | 合格   |
|                                                        | 2007077080101           | 0.00065          |             |      |
| 锰                                                      | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               | /           | 合格   |
|                                                        | 2007077080101           | ND               |             |      |
| 铜                                                      | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.00308          | 2.1         | 合格   |
|                                                        | 2007077080101           | 0.00321          |             |      |
| 镍                                                      | 2007077080102<br>(外部平行) | 0.00395          | 0.5         | 合格   |
|                                                        | 2007077080101           | 0.00391          |             |      |
| 总硬度<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计)                         | 2007077110101           | 572              | 0.1         | 合格   |
|                                                        | 2007077110102<br>(外部平行) | 571              |             |      |
| 耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,<br>以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L) | 2007077110101           | 0.79             | 0           | 合格   |
|                                                        | 2007077110102<br>(外部平行) | 0.79             |             |      |
| 溶解性总固体                                                 | 2007077080101           | 710              | 0.3         | 合格   |
|                                                        | 2008077080102<br>(外部平行) | 714              |             |      |
| 氨氮                                                     | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|                                                        | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 亚硝酸盐<br>(以 N 计)                                        | 2007077080101           | 0.119            | 0           | 合格   |
|                                                        | 2008077080102<br>(外部平行) | 0.119            |             |      |
| 碘化物                                                    | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|                                                        | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |

| 项目            | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|---------------|-------------------------|------------------|-------------|------|
| 氰化物           | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 挥发酚<br>(以苯酚计) | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 阴离子表面活性<br>剂  | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 铝             | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 铬(六价)         | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 硫化物           | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 汞             | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2008077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 三氯甲烷          | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 四氯化碳          | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 苯             | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 甲苯            | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|               | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 总α放射性(Bq/L)   | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |

| 项目           | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/L) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|--------------|-------------------------|------------------|-------------|------|
|              | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 总β放射性 (Bq/L) | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|              | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 三氯乙烯         | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|              | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |
| 石油类          | 2007077080101           | ND               | /           | 合格   |
|              | 2007077080102<br>(外部平行) | ND               |             |      |

表 5.4-3 检测质量控制结果统计表

| 项目                             | 密码标样     |               |               |                |      |
|--------------------------------|----------|---------------|---------------|----------------|------|
|                                | 质控编号     | 测定值<br>(mg/L) | 保证值<br>(mg/L) | 不确定度<br>(mg/L) | 是否合格 |
| 总硬度<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | 200738   | 139           | 136           | ±5             | 合格   |
| 氨氮 (以 N 计)                     | BWZ6674  | 0.48          | 0.50          | ±0.05          | 合格   |
| 氟化物                            | 201748   | 0.812         | 0.810         | ±0.032         | 合格   |
| 石油类                            | B1905069 | 39.1          | 39.6          | ±2.4           | 合格   |
| 硝酸盐氮                           | BW085515 | 10.6          | 10.8          | ±0.4           | 合格   |
| 钠                              | 自配       | 40.0          | 40.0          | ±8             | 合格   |

表 5.4-4 检测质量控制结果统计表

| 项目   | 加标试样测定值<br>(μg) | 加标量 (μg) | 回收率 (%) | 是否合格 |
|------|-----------------|----------|---------|------|
| 三氯甲烷 | 2.03            | 2.00     | 101     | 合格   |
| 四氯化碳 | 2.08            | 2.00     | 104     | 合格   |
| 苯    | 2.38            | 2.00     | 119     | 合格   |
| 三氯乙烯 | 2.20            | 2.00     | 110     | 合格   |



| 项目                           | 加标试样测定值<br>( $\mu\text{g}$ ) | 加标量 ( $\mu\text{g}$ ) | 回收率 (%) | 是否合格 |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|------|
| 甲苯                           | 2.31                         | 2.00                  | 115     | 合格   |
| 铁                            | 2.38                         | 2.50                  | 95.2    | 合格   |
| 锰                            | 2.28                         | 2.50                  | 91.2    | 合格   |
| 镍                            | 2.12                         | 2.50                  | 84.8    | 合格   |
| 铜                            | 2.53                         | 2.50                  | 101     | 合格   |
| 锌                            | 2.17                         | 2.50                  | 86.8    | 合格   |
| 砷                            | 2.30                         | 2.50                  | 92.0    | 合格   |
| 硒                            | 2.94                         | 2.50                  | 118     | 合格   |
| 镉                            | 2.71                         | 2.50                  | 108     | 合格   |
| 铅                            | 2.65                         | 2.50                  | 106     | 合格   |
| 2007077080101<br>二溴氟甲烷 (替代物) | 5.78                         | 6.00                  | 96.4    | 合格   |
| 2007077080101<br>甲苯-D8 (替代物) | 5.56                         | 6.00                  | 92.7    | 合格   |
| 2007077080101<br>4-溴氟苯 (替代物) | 4.30                         | 6.00                  | 71.7    | 合格   |
| 2007077080102<br>二溴氟甲烷 (替代物) | 5.84                         | 6.00                  | 97.4    | 合格   |
| 2007077080102<br>甲苯-D8 (替代物) | 5.58                         | 6.00                  | 93.0    | 合格   |
| 2007077080102<br>4-溴氟苯 (替代物) | 4.33                         | 6.00                  | 72.1    | 合格   |
| 2007077090101<br>二溴氟甲烷 (替代物) | 5.72                         | 6.00                  | 95.3    | 合格   |
| 2007077090101<br>甲苯-D8 (替代物) | 5.52                         | 6.00                  | 92.0    | 合格   |
| 2007077090101<br>4-溴氟苯 (替代物) | 4.31                         | 6.00                  | 71.9    | 合格   |
| 2007077090101 内部平<br>行       | 5.77                         | 6.00                  | 96.2    | 合格   |
| 2007077090101 内部平<br>行       | 5.55                         | 6.00                  | 92.5    | 合格   |
| 2007077090101 内部平<br>行       | 4.27                         | 6.00                  | 71.2    | 合格   |

| 项目                           | 加标试样测定值<br>( $\mu\text{g}$ ) | 加标量 ( $\mu\text{g}$ ) | 回收率 (%) | 是否合格 |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|------|
| 2007077100101<br>二溴氟甲烷 (替代物) | 5.81                         | 6.00                  | 96.8    | 合格   |
| 2007077100101<br>甲苯-D8 (替代物) | 5.59                         | 6.00                  | 93.2    | 合格   |
| 2007077100101<br>4-溴氟苯 (替代物) | 4.30                         | 6.00                  | 71.7    | 合格   |
| 2007077110101<br>二溴氟甲烷 (替代物) | 5.76                         | 6.00                  | 96.1    | 合格   |
| 2007077110101<br>甲苯-D8 (替代物) | 5.52                         | 6.00                  | 92.0    | 合格   |
| 2007077110101<br>4-溴氟苯 (替代物) | 4.32                         | 6.00                  | 72.0    | 合格   |

表 5.4-5 检测质量控制结果统计表

| 项目 | 样品编号          | 平行样测定值<br>( $\text{mg/kg}$ ) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|----|---------------|------------------------------|-------------|------|
| 汞  | 2007077020101 | 0.028                        | 0           | 合格   |
|    | 2007077020101 | 0.028                        |             |      |
|    | 2007077040301 | 0.014                        | 0           | 合格   |
|    | 2007077040301 | 0.014                        |             |      |
| 砷  | 2007077020101 | 13.2                         | 0.4         | 合格   |
|    | 2007077020101 | 13.3                         |             |      |
|    | 2007077040301 | 4.67                         | 1.2         | 合格   |
|    | 2007077040301 | 4.56                         |             |      |
| 铅  | 2007077020101 | 25.4                         | 1.2         | 合格   |
|    | 2007077020101 | 26.0                         |             |      |
|    | 2007077010101 | 18.8                         | 4.6         | 合格   |
|    | 2007077010101 | 20.6                         |             |      |
| 铜  | 2007077020101 | 19                           | 0           | 合格   |

| 项目               | 样品编号          | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------------------|---------------|-------------------|-------------|------|
|                  | 2007077020101 | 19                | 0           | 合格   |
|                  | 2007077060101 | 17                |             |      |
|                  | 2007077060101 | 17                |             |      |
| 镉                | 2007077020101 | 0.17              | 5.6         | 合格   |
|                  | 2007077020101 | 0.19              |             |      |
|                  | 2007077010101 | 0.28              | 7.7         | 合格   |
|                  | 2007077010101 | 0.24              |             |      |
| 镍                | 2007077020101 | 26                | 3.7         | 合格   |
|                  | 2007077020101 | 28                |             |      |
|                  | 2007077060101 | 20                | 0           | 合格   |
|                  | 2007077060101 | 20                |             |      |
| 石油烃<br>(C10~C40) | 2007077070101 | 39                | 0           | 合格   |
|                  | 2007077070101 | 39                |             |      |
|                  | 2007077050301 | 41                | 1.2         | 合格   |
|                  | 2007077050301 | 42                |             |      |
| 硝基苯              | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077030301 | ND                |             |      |
|                  | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 苯胺               | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077030301 | ND                |             |      |
|                  | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 2-氯酚             | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077030301 | ND                |             |      |

| 项目         | 样品编号          | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------------|---------------|-------------------|-------------|------|
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 苯并[a]蒽     | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077030301 | ND                |             |      |
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 苯并[a]芘     | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077030301 | ND                |             |      |
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 苯并[b]荧蒽    | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077030301 | ND                |             |      |
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 苯并[k]荧蒽    | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077030301 | ND                |             |      |
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 蒽          | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077030301 | ND                |             |      |
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 二苯并[a, h]蒽 | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077030301 | ND                |             |      |
|            | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |

| 项目            | 样品编号          | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|---------------|---------------|-------------------|-------------|------|
|               | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077030301 | ND                |             |      |
|               | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077070101 | ND                |             |      |
| 萘             | 2007077030301 | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077030301 | ND                |             |      |
|               | 2007077070101 | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077070101 | ND                |             |      |

表 5.4-6 检测质量控制结果统计表

| 项目 | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|----|-------------------------|-------------------|-------------|------|
| 汞  | 2007077050101           | 0.019             | 2.6         | 合格   |
|    | 2007077050102<br>(外部平行) | 0.020             |             |      |
|    | 2007077050201           | 0.024             | 0           | 合格   |
|    | 2007077050202<br>(外部平行) | 0.024             |             |      |
|    | 2007077050301           | 0.027             | 1.8         | 合格   |
|    | 2007077050302<br>(外部平行) | 0.028             |             |      |
| 砷  | 2007077050101           | 10.7              | 0.5         | 合格   |
|    | 2007077050102<br>(外部平行) | 10.8              |             |      |
|    | 2007077050201           | 11.3              | 2.2         | 合格   |
|    | 2007077050202<br>(外部平行) | 11.8              |             |      |



| 项目 | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|----|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|    | 2007077050301           | 7.53              | 0.1         | 合格   |
|    | 2007077050302<br>(外部平行) | 7.52              |             |      |
| 铅  | 2007077050101           | 19.6              | 2.5         | 合格   |
|    | 2007077050102<br>(外部平行) | 20.6              |             |      |
|    | 2007077050201           | 24.4              | 0.8         | 合格   |
|    | 2007077050202<br>(外部平行) | 24.0              |             |      |
|    | 2007077050301           | 10.3              | 3.0         | 合格   |
|    | 2007077050302<br>(外部平行) | 9.7               |             |      |
| 铜  | 2007077050101           | 15                | 3.2         | 合格   |
|    | 2007077050102<br>(外部平行) | 16                |             |      |
|    | 2007077050201           | 15                | 3.2         | 合格   |
|    | 2007077050202<br>(外部平行) | 16                |             |      |
|    | 2007077050301           | 12                | 4.0         | 合格   |
|    | 2007077050302<br>(外部平行) | 13                |             |      |
| 镉  | 2007077050101           | 0.17              | 3.0         | 合格   |
|    | 2007077050102<br>(外部平行) | 0.16              |             |      |
|    | 2007077050201           | 0.21              | 2.4         | 合格   |
|    | 2007077050202<br>(外部平行) | 0.20              |             |      |
|    | 2007077050301           | 0.16              | 3.0         | 合格   |
|    | 2007077050302<br>(外部平行) | 0.17              |             |      |
| 镍  | 2007077050101           | 21                | 2.3         | 合格   |
|    | 2007077050102<br>(外部平行) | 22                |             |      |
|    | 2007077050201           | 26                | 1.9         | 合格   |

| 项目               | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------------------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|                  | 2007077050202<br>(外部平行) | 27                | 0           | 合格   |
|                  | 2007077050301           | 19                |             |      |
|                  | 2007077050302<br>(外部平行) | 19                |             |      |
| 石油烃<br>(C10~C40) | 2007077050301           | 42                | 0           | 合格   |
|                  | 2007077050302<br>(外部平行) | 42                |             |      |
|                  | 2007077050101           | 40                | 2.4         | 合格   |
|                  | 2007077050102<br>(外部平行) | 42                |             |      |
|                  | 2007077050201           | 41                | 1.2         | 合格   |
|                  | 2007077050202<br>(外部平行) | 40                |             |      |
| 硝基苯              | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|                  | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|                  | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯胺               | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯胺               | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|                  | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 2-氯酚             | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|                  | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |

| 项目      | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|---------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|         | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯并[a]蒽  | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯并[a]芘  | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯并[b]荧蒽 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯并[b]荧蒽 | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |

| 项目            | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|---------------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
| 苯并[k]荧蒽       | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 蒽             | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 二苯并[a, h]蒽    | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|               | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|               | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |

| 项目       | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|----------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 萘        | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 氯甲烷      | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1-二氯乙烯 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1-二氯乙烷 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1-二氯乙烷 | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |



| 项目         | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050301           | ND                |             |      |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,2-二氯乙烷   | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 二氯甲烷       | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |

| 项目       | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|----------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 二氯甲烷     | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 氯仿       | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 四氯化碳     | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,2-二氯丙烷 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|          | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|          | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |

| 项目           | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|--------------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|              | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|              | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|              | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|              | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 三氯乙烯         | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|              | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|              | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|              | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|              | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |

| 项目         | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050301           | ND                |             |      |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 四氯乙烯       | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|            | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|            | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 氯乙烯        | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |

| 项目      | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|---------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050201           | ND                |             |      |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯       | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯       | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 氯苯      | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,2-二氯苯 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|         | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|         | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |

| 项目        | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|-----------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|           | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 1,4-二氯苯   | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|           | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|           | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 甲苯        | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 甲苯        | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|           | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 乙苯        | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|           | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|           | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|           | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|           | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |



| 项目   | 样品编号                    | 平行样测定值<br>(mg/kg) | 相对偏差<br>(%) | 是否合格 |
|------|-------------------------|-------------------|-------------|------|
|      | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050301           | ND                |             |      |
|      | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 邻二甲苯 | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|      | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|      | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯乙烯  | 2007077050101           | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050102<br>(外部平行) | ND                |             |      |
| 苯乙烯  | 2007077050201           | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050202<br>(外部平行) | ND                |             |      |
|      | 2007077050301           | ND                | /           | 合格   |
|      | 2007077050302<br>(外部平行) | ND                |             |      |

表 5.4-7 检测质量控制结果统计表

| 项目 | 密码标样   |                |                |                 |      |
|----|--------|----------------|----------------|-----------------|------|
|    | 质控编号   | 测定值<br>(mg/kg) | 保证值<br>(mg/kg) | 不确定度<br>(mg/kg) | 是否合格 |
| 汞  | GSS-23 | 0.060          | 0.058          | ±0.005          | 合格   |
| 砷  | GSS-23 | 11.2           | 11.8           | ±0.9            | 合格   |
| 铜  | GSS-23 | 32             | 32             | ±1              | 合格   |

| 项目 | 密码标样   |                |                |                 |      |
|----|--------|----------------|----------------|-----------------|------|
|    | 质控编号   | 测定值<br>(mg/kg) | 保证值<br>(mg/kg) | 不确定度<br>(mg/kg) | 是否合格 |
| 镍  | GSS-23 | 39             | 38             | ±1              | 合格   |
| 镉  | GSS-23 | 0.17           | 0.15           | ±0.02           | 合格   |
| 铅  | GSS-23 | 27             | 28             | ±1              | 合格   |

表 5.4-8 检测质量控制结果统计表

| 项目         | 加标试样测定<br>值 (μg) | 加标量 (μg) | 回收率 (%) | 是否合格 |
|------------|------------------|----------|---------|------|
| 氯甲烷        | 1.07             | 1.00     | 107     | 合格   |
| 氯乙烯        | 1.14             | 1.00     | 114     | 合格   |
| 1,1-二氯乙烯   | 0.83             | 1.00     | 83.0    | 合格   |
| 二氯甲烷       | 1.21             | 1.00     | 121     | 合格   |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 0.96             | 1.00     | 96.0    | 合格   |
| 1,1-二氯乙烷   | 1.23             | 1.00     | 123     | 合格   |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 1.13             | 1.00     | 113     | 合格   |
| 三氯甲烷       | 1.25             | 1.00     | 125     | 合格   |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1.16             | 1.00     | 116     | 合格   |
| 四氯化碳       | 1.13             | 1.00     | 113     | 合格   |
| 1,2-二氯乙烷   | 1.08             | 1.00     | 108     | 合格   |
| 苯          | 1.27             | 1.00     | 127     | 合格   |
| 三氯乙烯       | 1.21             | 1.00     | 121     | 合格   |
| 1,2-二氯丙烷   | 1.09             | 1.00     | 109     | 合格   |

| 项目           | 加标试样测定<br>值 (μg) | 加标量 (μg) | 回收率 (%) | 是否合格 |
|--------------|------------------|----------|---------|------|
| 甲苯           | 1.07             | 1.00     | 107     | 合格   |
| 1,1,2-三氯乙烷   | 1.04             | 1.00     | 104     | 合格   |
| 四氯乙烯         | 0.99             | 1.00     | 99.0    | 合格   |
| 氯苯           | 1.19             | 1.00     | 119     | 合格   |
| 乙苯           | 1.18             | 1.00     | 118     | 合格   |
| 间二甲苯/对二甲苯    | 1.11             | 1.00     | 111     | 合格   |
| 邻二甲苯         | 1.23             | 1.00     | 123     | 合格   |
| 苯乙烯          | 1.12             | 1.00     | 112     | 合格   |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.18             | 1.00     | 118     | 合格   |
| 1,2,3-三氯丙烷   | 1.14             | 1.00     | 114     | 合格   |
| 1,4-二氯苯      | 1.12             | 1.00     | 112     | 合格   |
| 1,2-二氯苯      | 1.15             | 1.00     | 115     | 合格   |

## 6 结果和评价

### 6.1 检测结果分析

#### 6.1.1 土壤检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 19 个土壤样品并全部送检，检测因子 46 项，共检出污染物 9 种，土壤中污染物的检出率见表 6.1-1

表 6.1-1 土壤样品污染物检出率表

| 项目      | 砷   | 镉   | 铜   | 镍   | 铅   | 汞   | 石油烃  | pH  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 检出率 (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 73.7 | 100 |

由上表可见，该调查地块土壤中污染物的检出指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和 pH 值，其余污染物铬（六价）、氯甲烷、1，1-二氯乙烯、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、三氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、四氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、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、萘均未检出。剔除未检出的污染因子，确认检出因子筛选值，将检出因子浓度与相应的筛选值进行比对，得到地块土壤污染信息。本地块土壤检出样品检测结果见表 6.1-2，结果统计见表 6.1-3。

表 6.1-2 土壤检出样品检测结果表

| 点位       | 采样深度 (m) | 污染因子 (mg/kg) |      |    |    |      |       |     | pH (无量纲) |
|----------|----------|--------------|------|----|----|------|-------|-----|----------|
|          |          | 砷            | 镉    | 铜  | 镍  | 铅    | 汞     | 石油烃 |          |
| 对照点 (7#) | 0-0.5    | 3.94         | 0.26 | 17 | 23 | 18.4 | 0.016 | 39  | 8.07     |
| 1#       | 0-0.5    | 8.65         | 0.26 | 22 | 36 | 19.7 | 0.021 | ND  | 8.69     |
|          | 0.5-1.5  | 8.43         | 0.21 | 18 | 32 | 19.7 | 0.018 | ND  | 8.24     |
|          | 1.5-3    | 9.43         | 0.26 | 22 | 32 | 20.1 | 0.010 | ND  | 8.13     |
| 2#       | 0-0.5    | 13.2         | 0.18 | 19 | 27 | 25.7 | 0.028 | 52  | 8.68     |
|          | 0.5-1.5  | 8.2          | 0.13 | 11 | 28 | 11.4 | 0.170 | 42  | 8.42     |
|          | 1.5-3    | 13.7         | 0.24 | 16 | 34 | 26.1 | 0.128 | 45  | 8.18     |

|    |         |      |      |    |    |      |       |    |      |
|----|---------|------|------|----|----|------|-------|----|------|
| 3# | 0-0.5   | 6.83 | 0.15 | 13 | 16 | 11.2 | 0.023 | 43 | 8.47 |
|    | 0.5-1.5 | 6.93 | 0.15 | 13 | 14 | 19.5 | 0.028 | 46 | 8.31 |
|    | 1.5-3   | 6.55 | 0.10 | 9  | 13 | 12.0 | 0.022 | 39 | 8.08 |
| 4# | 0-0.5   | 6.85 | 0.25 | 19 | 30 | 14.1 | 0.018 | 40 | 8.96 |
|    | 0.5-1.5 | 6.52 | 0.26 | 23 | 31 | 22.4 | 0.033 | ND | 8.59 |
|    | 1.5-3   | 4.67 | 0.27 | 19 | 34 | 18.1 | 0.014 | ND | 8.34 |
| 5# | 0-0.5   | 10.8 | 0.16 | 16 | 22 | 20.1 | 0.020 | 41 | 8.53 |
|    | 0.5-1.5 | 11.6 | 0.20 | 16 | 26 | 24.2 | 0.024 | 40 | 8.09 |
|    | 1.5-3   | 7.52 | 0.16 | 12 | 19 | 10.0 | 0.028 | 42 | 8.01 |
| 6# | 0-0.5   | 7.12 | 0.19 | 17 | 20 | 18.8 | 0.038 | 42 | 8.26 |
|    | 0.5-1.5 | 9.29 | 0.17 | 14 | 18 | 22.0 | 0.037 | 39 | 8.12 |
|    | 1.5-3   | 9.77 | 0.27 | 12 | 21 | 19.0 | 0.029 | 42 | 8.01 |

表 6.1-3 土壤检出样品结果统计表

| 序号 | 检测项目 | 对照点数值 | 最小值  | 最大值  | 平均值   |
|----|------|-------|------|------|-------|
|    |      | mg/kg |      |      |       |
| 1  | 铜    | 17    | 9    | 23   | 16    |
| 2  | 砷    | 3.94  | 4.67 | 13.7 | 8.63  |
| 3  | 铅    | 18.4  | 10.0 | 26.1 | 18.4  |
| 4  | 汞    | 0.016 | 0.01 | 0.17 | 0.038 |
| 5  | 镍    | 23    | 13   | 36   | 25    |
| 6  | 镉    | 0.26  | 0.10 | 0.27 | 0.20  |
| 7  | 石油烃  | 39    | ND   | 52   | 32    |
| 8  | pH   | 8.07  | 8.01 | 8.96 | 8.34  |

由样品结果统计表可以看出，所检出的 8 种污染物除砷外其他 7 种（镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和 pH）污染物检测数据与其对照点的检测数据整体差别不大；根据所检测的样品 pH 值地块土壤偏碱性；地块内砷检测数据整体略高于对照点数据，可能是后期人为活动影响造成的。

## 6.1.2 地下水检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 4 个点位地下水样品并全部送检，检测因子 42 项，其中常规质量指标检出 14 项，重金属指标检出 8 项，其余均未检出。污染物检出数据见表 6.1-5。

表 6.1-5 污染物检出数据表

| 检测项目    | 检测点位      |            |             |             |
|---------|-----------|------------|-------------|-------------|
|         | 上游对照井（8#） | 地块内监测井（9#） | 地块内监测井（10#） | 地块内监测井（11#） |
| 色（铂钴色度单 | <5        | <5         | <5          | <5          |

|                                                           |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| 位，度)                                                      |         |         |         |         |
| 嗅和味                                                       | 无       | 无       | 无       | 无       |
| 浑浊度 (NTU)                                                 | <0.5    | <0.5    | <0.5    | <0.5    |
| 肉眼可见物                                                     | 无       | 无       | 无       | 无       |
| pH 值(无量纲)                                                 | 8.20    | 7.81    | 8.24    | 8.16    |
| 总硬度 (以<br>CaCO <sub>3</sub> 计)<br>(mg/L)                  | 320     | 239     | 332     | 372     |
| 溶解性总固体<br>(mg/L)                                          | 612     | 532     | 602     | 746     |
| 硫酸盐 (mg/L)                                                | 116     | 89.6    | 87.2    | 98.4    |
| 氯化物 (mg/L)                                                | 125     | 35.5    | 29.8    | 134     |
| 铁 (mg/L)                                                  | 0.18    | 0.17    | 0.14    | 0.22    |
| 钠 (mg/L)                                                  | 47.1    | 25.6    | 39.1    | 56.9    |
| 菌落总数<br>(CFU/mL)                                          | 36      | 87      | 22      | 54      |
| 耗氧量(COD <sub>Mn</sub><br>法, 以 O <sub>2</sub> 计)<br>(mg/L) | 0.94    | 0.85    | 0.92    | 0.79    |
| 亚硝酸盐(以 N<br>计) (mg/L)                                     | 0.119   | 0.213   | 0.010   | 0.015   |
| 硝酸盐 (以 N<br>计) (mg/L)                                     | 17.5    | 7.3     | 6.6     | 13.8    |
| 氟化物 (mg/L)                                                | 0.23    | 0.41    | 0.26    | 0.22    |
| 铜 (mg/L)                                                  | 0.00314 | 0.00353 | 0.00229 | 0.00377 |
| 锌 (mg/L)                                                  | 0.0301  | 0.0113  | 0.0106  | 0.0172  |
| 砷 (mg/L)                                                  | 0.00076 | 0.00195 | 0.00148 | 0.00230 |
| 硒 (mg/L)                                                  | 0.00243 | ND      | 0.00193 | 0.00190 |
| 铅 (mg/L)                                                  | 0.00058 | 0.00098 | 0.00034 | 0.00207 |
| 镍 (mg/L)                                                  | 0.00393 | 0.00277 | 0.00592 | 0.00563 |

根据上表可知，地块内地下水数据指标与上游对照点数据指标相比差别不大，说明相邻地块或周边地块工业企业生产活动并未对其造成污染影响。

## 6.2 结果分析和评价

### 6.2.1 土壤检测结果分析和评价

该调查地块土壤中污染物的检出指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和



PH 值，其余污染物铬（六价）、氯甲烷、1，1-二氯乙烯、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、三氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、四氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]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、萘均未检出。

将地块内已检出的土壤污染物数值与筛选值相比较，土壤样品中无污染物超标，各污染物数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值要求。

## 6.2.2 地下水检测结果分析和评价

该调查地块地下水中污染物的检出指标为总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、菌落总数、氟化物、砷、铜、铅、镍、锌、硒、铁、钠，其余污染物氨氮、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硫化物、氰化物、碘化物、汞、锰、铝、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性、三氯乙烯、石油类均未检出。

地下水检出的各污染因子数值均未超过《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准，地块内各项污染因子满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）指标限值要求。

## 7 不确定性分析

地块调查是个复杂的调查过程，需要环境学、化学、地质学、毒理学等多方面学科的融合。受基础科学发展水平、时间及资料等限制调查过程中可能存在一些不确定性因素，本次调查过程中存在以下不确定性因素。

（1）本报告基于实际调查，访谈，结合专业的判断进行逻辑推论与结果分析，同时也是基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间以及场地当下情况等多种因素做出的专业判断。但是地块调查工作开展过程中存在一定的限制性因素，同时在调查、访谈过程中，受访对象所了解的情况存在一定的局限性，搜集资料的准确性可能对本报告的准确性和有效性造成影响。

（2）土壤以及地下水中污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，地块上的人为活动也会改变土壤和地下水中污染物的分布。因此从本报告的准确性和有效应角度，本报告是针对场地环境调查和取样时的状况来开展分析、评估和提出建议的，但是随着时间推移、技术革新、经济条件和地块条件变化以及新的法律法规出台等因素都会将影响本报告准确性。

## 8 调查结论和建议

### 8.1 结论

平度市国福颐养项目 2 期地块位于平度市同和街道宏泰路以南，地块总占地面积为 5354 平方米。地块原为侯家站村农用地，主要种植玉米等农作物。2010 年 9 月该地块进行土地流转，土地性质变更为工业用地并于 2016 年在该地块上开发建设一座仓库，该仓库一直未建好因此未储存物品。2020 年 6 月 22 日该调查地块由平度市自然资源局进行了变更登记，地块权利人变为青岛国福颐养有限公司。该公司规划在此调查地块上开发建设国福颐养项目 2 期，目前尚未开工建设。

我单位通过第一阶段的资料收集分析、现场踏勘和人员访谈认为该地块及其周边存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤和

地下水进行针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革及其土地利用情况、地块周边青岛东和铸造有限公司、青岛宏泰金属制品有限公司等多家企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：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）表 1 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物铅、铜、镍、三氯乙烯、石油烃（C10-C40）；地下水检测因子包括：地下水常规指标 39 项+特征污染物（铅、铜、镍、三氯乙烯、石油类）。

我单位采样和检测人员严格按照相关技术规范对样品进行采集和检测，经过对地块内 6 个点位和地块外一个对照点位共 19 个样品进行检测分析，铬（六价）、氯甲烷、1，1-二氯乙烯、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、三氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、四氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、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、萘均未检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值要求。

地下水中污染物的检出指标为总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、菌落总数、氟化物、砷、铜、铅、镍、锌、硒、铁、钠，其余污染物氨氮、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硫化物、氰化物、碘化物、汞、锰、铝、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性、三氯乙烯、石油类均未检出。地块内各项污染因子满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）指标限值要求。

本地块土壤环境调查严格按照国家技术规范和相关导则开展。经过地块调查的历史资料收集、现场踏勘、人员访谈和实地采样分析，该地块土壤污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定的第一类用地土壤污染风险筛选值；该地块地下水质量检测指标均未超过《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类限值和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）指标限值。因此，本地块不属于污染地块，不需要进行下一步的详细采样分析和风险评估。

## 8.2 建议

（1）平度市国福颐养项目 2 期建设过程中，建设单位要注意环境保护，避免建设过程对本地块及对周边的环境造成污染。

（2）建议平度市国福颐养项目 2 期在建设过程中，对土壤裸露区域加盖防护网或种植绿植，逐步改善土壤环境。

（3）本次调查虽然按照相关规范开展场地调查，未发现调查区域存在环境污染的现象，但是调查仍存在一定的不确定性，调查区域在开发利用过程中，若发现疑似土壤污染现象，应及时向当地生态环境部门报告，待确认环境安全后方可继续开发。