

潍坊市滨海经济技术开发区海安路  
以东、香江东街以北国家海洋局潍  
坊海洋环境监测站 2019-BH012  
号地块土壤污染状况调查报告

委托单位：国家海洋局烟台海洋环境监测中心站

编制单位：潍坊优特检测服务有限公司



二〇二二年二月



# 营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码

91370700493038081P



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

**名称** 潍坊优特检测服务有限公司

**注册资本** 伍佰万元整

**类型** 有限责任公司(自然人投资或控股)

**成立日期** 2014年 03 月 17 日

**法定代表人** 魏华鹏

**营业期限** 2014年03月17日至 年 月 日

**经营范围** 许可项目：检验检测服务；司法鉴定服务；认证服务；职业卫生技术服务；特种设备检验检测服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）  
一般项目：环保咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；节能管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

**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

登记机关



2021年04月07日

国家企业信用信息公示系统网址：

<http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局监制

## 签署页

<b>项目名称</b>	潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块土壤污染状况调查报告				
<b>委托单位</b>	国家海洋局烟台海洋环境监测中心站				
<b>编制单位</b>	潍坊优特检测服务有限公司				
<b>编写人</b>	姓名	职称	编写篇章 报告专用章	专业	签名
	王兵	助理工程师	报告全篇	石油工程	
<b>项目负责人</b>	王兵	助理工程师	/	石油工程	
<b>报告审核</b>	潘超	工程师	/	应用化学	
<b>报告审定</b>	莫伟言	高级工程师	/	材料物理 与化学	
<b>编制日期</b>	2022 年 2 月				

# 目 录

第一章 前言.....	1
第二章 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.....	6
2.3.1 调查目的.....	6
2.3.2 调查原则.....	6
2.4 调查与评估依据.....	6
2.4.1 法律法规及相关政策.....	6
2.4.2 技术导则与规范.....	8
2.5 调查方法及技术路线.....	9
第三章 地块概况.....	11
3.1 地块环境概况.....	11
3.1.1 交通位置.....	11
3.1.2 地形地貌.....	13
3.1.3 气象水文.....	15
3.1.4 地质环境条件.....	20
3.1.5 水文地质条件.....	23
3.1.6 工程地质特征.....	26
3.1.7 土壤类型.....	31
3.1.8 社会环境概况.....	31
3.1.9 自然资源.....	32
3.2 地块周边环境.....	34
3.2.1 敏感目标.....	34
3.2.2 周边行业企业.....	35
3.3 地块使用现状和历史.....	39
3.3.1 地块使用现状.....	39
3.3.2 地块使用历史.....	42

3.4 相邻地块现状和历史.....	47
3.4.1 相邻地块使用现状.....	47
3.4.2 相邻地块使用历史.....	49
3.5 地块用地规划.....	55
第四章 污染识别.....	57
4.1 污染识别内容.....	57
4.2 资料收集与分析.....	57
4.2.1 资料收集.....	57
4.2.2 资料分析.....	58
4.3 现场踏勘.....	59
4.3.1 现场及其周边情况.....	60
4.3.2 现场踏勘情况分析.....	63
4.4 人员访谈.....	63
4.4.1 访谈内容.....	63
4.4.2 访谈对象.....	63
4.4.3 访谈方法.....	64
4.4.4 内容整理.....	66
4.5 调查资料相关性分析.....	71
4.5.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析.....	71
4.5.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析.....	73
4.6 污染源与污染途径分析.....	73
4.6.1 地块内污染源识别.....	73
4.6.2 地块内潜在污染影响的迁移分析.....	74
4.6.3 地块周边污染源识别.....	74
4.6.4 地块周边潜在污染影响的迁移分析.....	94
4.6.5 污染源与污染途径分析的总结.....	95
4.7 第一阶段调查总结.....	95
第五章 现场采样与实验室分析.....	97
5.1 采样点位.....	97

5.1.1 布点依据.....	97
5.1.2 布点原则.....	98
5.1.3 布点方案.....	101
5.1.4 检测因子.....	105
5.2 现场采样.....	106
5.2.1 采样准备.....	106
5.2.2 土壤样品的采集.....	107
5.2.3 地下水样品的采集.....	117
5.2.4 样品保存、运输和流转.....	125
5.3 实验室分析.....	127
5.3.1 样品指标标准.....	127
5.3.2 风险筛选值推导.....	132
5.3.3 检测分析方法.....	159
5.4 质量保证和质量控制.....	164
5.4.1 现场采样过程中的质量保证和质量控制.....	164
5.4.2 实验室分析质量保证和质量控制.....	169
第六章 结果和评价.....	220
6.1 分析检测结果.....	220
6.1.1 土壤检测数据分析.....	220
6.1.2 地下水检测数据分析.....	222
6.2 结果分析和评价.....	223
6.2.1 土壤检测结果分析和评价.....	223
6.2.2 地下水检测结果分析和评价.....	224
第七章 不确定性分析.....	226
第八章 调查结论和建议.....	227
8.1 结论.....	227
8.2 建议.....	228

## 第一章 前言

潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块（以下简称“本地块”）位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块中心地理坐标为北纬：37.001786°，东经：119.178096°，地块净用地面积为 4666 平方米。

本地块原为崔家央子村土地，2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收（批准文号：鲁政土字〔2011〕1311 号），征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站（批准文号：潍政土字〔2020〕72 号）用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。

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”。因本地块原土地用途为工矿仓储用地，现土地用途规划为科研用地，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工作。

受国家海洋局烟台海洋环境监测中心站委托，潍坊优特检测服务有限公司（以下简称为“我公司”）对本地块开展土壤污染状况调查工作。接受委托后，我公司依据《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）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南（试行）》（环保部令〔2017〕72 号）等相关技术导则要求，开展了土壤污染状况调查工作，编制了《潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块土壤污染状况调查报告》。

本次调查工作，我公司对生态环境部门、自然资源部门、土地使用权人、周

边区域工作人员和居民等 11 人开展了访谈，进行了统计分析，对周边敏感目标和生产型企业进行了详细调查。

本次土壤污染状况调查工作，在地块内布设 3 个点位，地块外布设 1 个对照点位，共计采集 4 个点位的土壤样品和 4 个点位的地下水样品。

经实验室检测数据分析可知，本地块土壤污染物指标检测数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算的风险筛选值的要求；地下水污染物指标中钠、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、硫酸盐和氯化物的检测数值超过地下水 IV 类标准要求，污染物指标数值较高为地下水类型所致，非人为活动造成；地下水中其余污染物指标检测数值均未超过《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）、《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》“附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 第二类用地筛选值”和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算的第二类用地中地下水风险筛选值的要求。

调查结果表明，本地块目前环境状况可以接受，不属于污染地块，土壤污染状况初步调查工作到此结束，无需进行下阶段的详细采样工作。



## 第二章 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。因本地块原土地用途为工矿仓储用地，土地用途规划为科研用地，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潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块。地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块中心地理坐标为北纬：37.001786°，东经：119.178096°，地块净用地面积为 4666 平方米。

本地块四周相邻土地现均种植农作物，地块整体呈较规则图形。地块调查范围见图 2.2-1。地块勘测定界图见图 2.2-2。地块拐点坐标见表 2.2-1。



图 2.2-1 地块调查范围

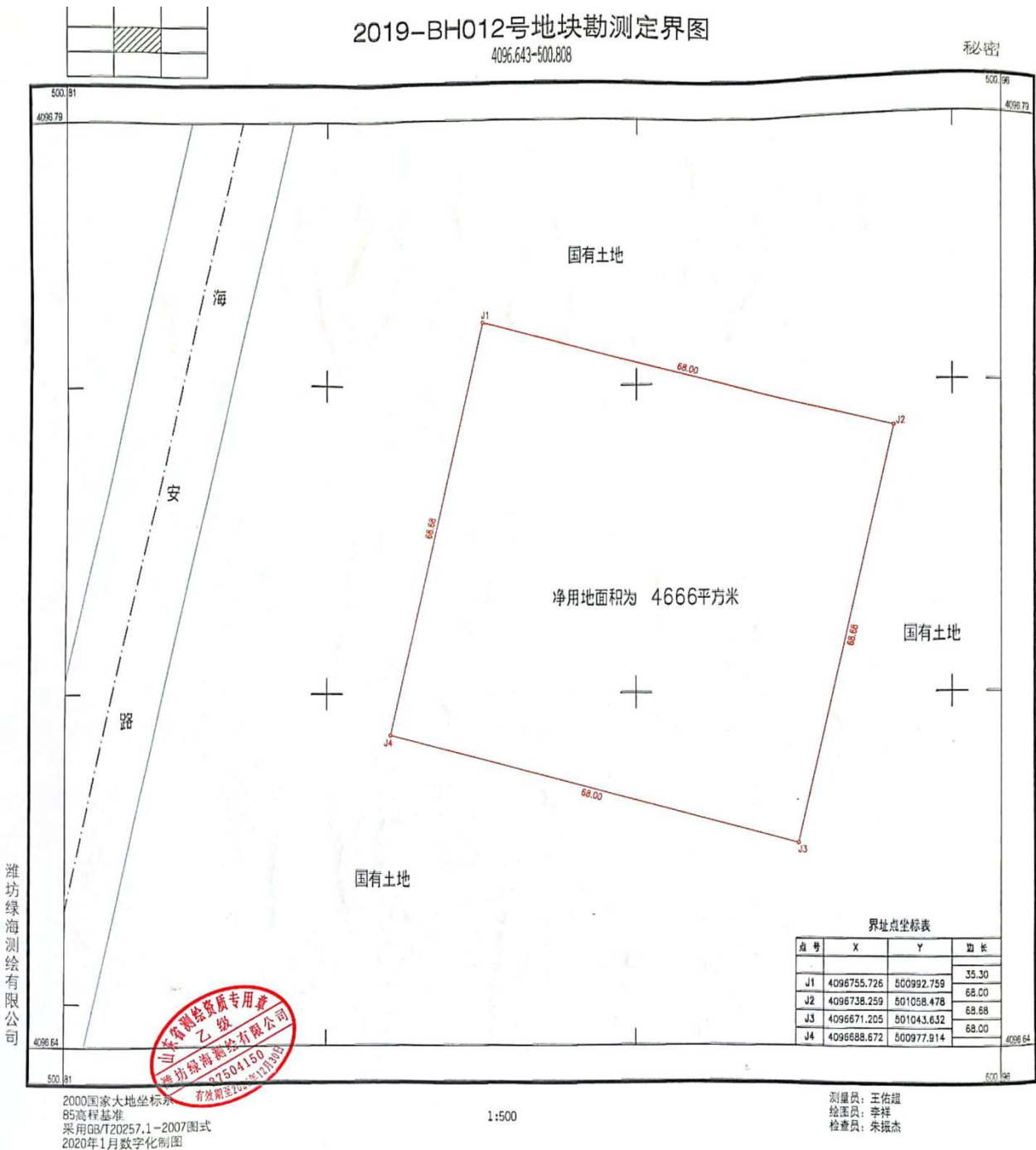


图 2.2-2 地块勘测定界图

表 2.2-1 地块拐点坐标

拐点	X	Y
J1	4096755.726	500992.759
J2	4096738.259	501058.478
J3	4096671.205	501043.632

J4	4096688.672	500977.914
J1	4096755.726	500992.759
备注：CGCS2000 国家大地坐标系，1985 年国家高程基准，中央子午线为 119° 10′		

## 2.3 调查目的和原则

### 2.3.1 调查目的

本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、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月）；
- 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、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月）；
- 12、《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- 13、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月）；
- 14、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）（2017年6月）；
- 15、《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日施行）；
- 16、《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）；
- 17、《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）；
- 18、《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）；
- 19、《潍坊市生态环境局 潍坊市自然资源和规划局关于加强全市建设用地土壤环境管理工作的通知》（潍环函〔2020〕133号）；
- 20、《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- 21、《关于土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- 22、《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕

140号)；

23、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发〔2013〕7号)；

24、《国务院转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》(国办发〔2009〕61号)；

25、潍坊市生态环境局经济分局下发的《关于做好建设用地再开发利用土壤污染防控工作的通知》；

26、《关于做好污染地块土壤环境管理系统信息填报工作的通知》。

## 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、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)；
- 4、《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)；
- 5、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；
- 6、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南》(试行)(2014年11月)；
- 7、《土的分类标准》(GBJ 145-1990)；
- 8、《土壤环境监测规范》(HJ/T 166-2004)；
- 9、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- 10、《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)；
- 11、《地下水质量标准》(GB 14848-2017)；
- 12、《工矿用地土壤管理办法(试行)》(部令 第3号)；
- 13、《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)；
- 14、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)；
- 15、《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案

编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）；

16、《建设用地土壤环境调查评估技术指南（试行）》（环保部令〔2017〕72号）。

## 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 和 GB 14848 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。

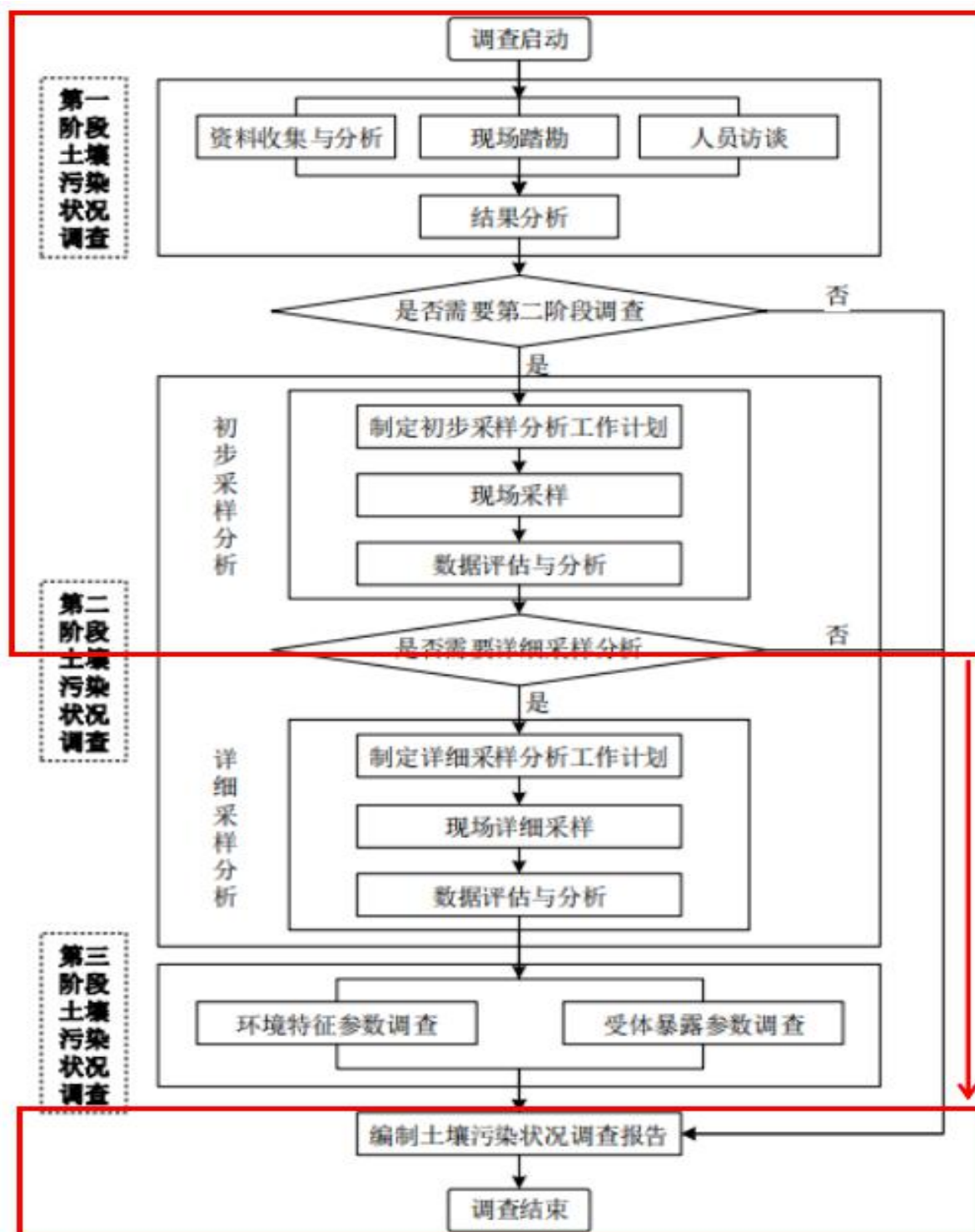


图 2.5-1 土壤污染状况调查工作内容与程序



## 第三章 地块概况

### 3.1 地块环境概况

#### 3.1.1 交通位置

潍坊市地处山东半岛中部，位于山东半岛与内陆地区的交通要道，市场辐射能力强，属于区域经济中心城市。地跨北纬 35°45'~37°26'，东经 118°10'~120°01'。东临青岛、烟台市，西接淄博、东营市，南连临沂、日照市，北濒渤海莱州湾，西连重工业城市淄博，北临渤海莱州湾，南北最大纵距 173 公里，东西最大横距 164 公里，海岸线 113 公里。

滨海经济技术开发区位于渤海莱州湾南岸，是连接山东半岛与京津和华北地区的重要节点，也是联系环渤海与长三角两个经济隆起带的重要着力点。是环渤海经济区“C”字型“渤海金项链”中的重要一环，是潍坊市沿海产业发展带和城市发展轴的交汇点，是整个潍坊沿海开发战略的核心地带。

南距潍坊市 28 公里，北到潍坊森达美港 17 公里，距世界风筝都潍坊市城区 30 公里，距青岛市 178 公里、济南市 200 公里。益羊铁路直达区内、德烟铁路横贯东西，环渤海荣乌高速公路、济青高速公路、新海路、大沂路、大九路、北海路等公路干线四通八达，潍坊港、青岛港通航国内外，济南、青岛、潍坊机场直飞世界各地，交通运输十分便利。

本地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地理坐标为北纬：37.001786°，东经：119.178096°。地块地理位置见图 3.1-1。

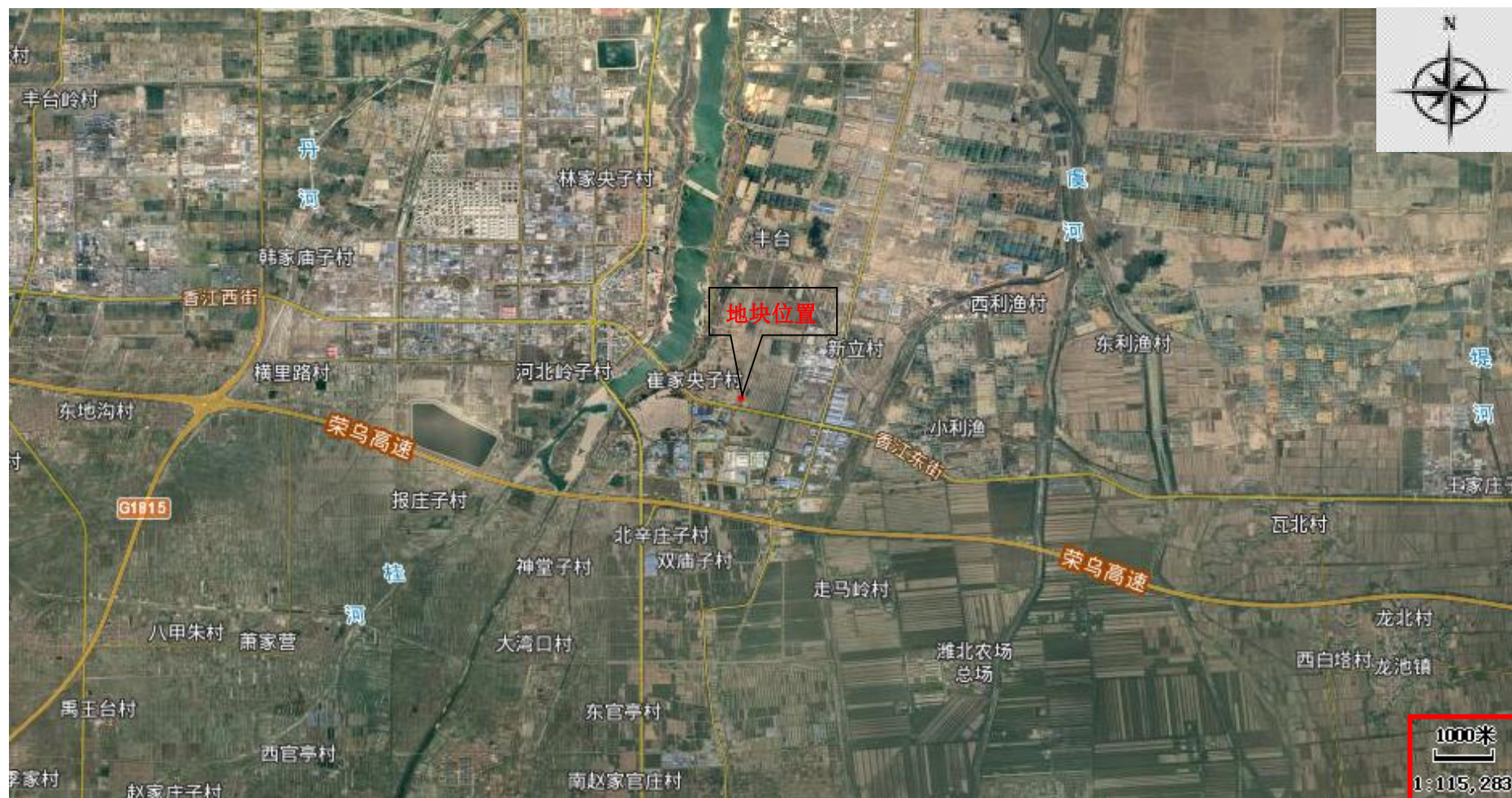


图 3.1-1 地块地理位置

### 3.1.2 地形地貌

潍坊市自然地势南高北低，北部沿海地区位于渤海莱州湾南岸，海岸为东南—西北走向，呈弧形曲线状，海岸线西起淄脉河口，东至胶莱河口，海岸线全长 154.6 公里。区域内最高点位于临朐县的沂山，海拔 1032m，最低点在寒亭区北部。

区域地貌类型大体为南部低山丘陵区、中部倾斜平原区和北部滨海平原区。南部低山丘陵区高程大于 100m，地形起伏较大，属剥蚀—侵蚀或溶蚀—侵蚀地形，沟谷发育，岩石组成多为变质岩、砂质岩或石灰岩，面积 5801 平方公里，占全市总面积的 36.6%；中部倾斜平原区，一般高程在 7-100m，为河流冲积作用所形成的冲洪积扇群，坡降由南向北  $3/57800-1/57800$ ，岩性主要为亚砂土、亚粘土，面积 7556 平方公里，占全市面积的 47.6%；北部滨海平原区，一般高程小于 7m，坡降小于  $1/57800$ ，岩性为海陆相交错沉积物，其厚度为 60-300m 之间，多盐碱化，面积 2502 平方公里，占全市总面积的 15.8%。

潍坊滨海经济技术开发区位于鲁西断隆东部、沂沭断裂带的北端东部、潍坊凹陷的西北边缘。地下卤水矿体赋存于第四系海陆交汇相沉积相地层中，总体形态沿莱州湾呈东西向条带状展布。岩性变化复杂，含水层互相叠置；地下水主要为松散岩类孔隙水，其性质多为潜水和微承压水，含水层厚度一般为 6.5~30m，平均为 13.5m；含水层顶板埋深 7~40m。地下水总体流向为西南到东北。

本地块所处地及其周围无文物风景区、自然保护区和名胜古迹，地块所处区域内地势平坦，区内无其它特殊地貌形态，无大型建筑物。场区地形较平坦，孔口地面标高最大值 2.52m，最小值 2.40m，地表相对高差 0.12m。场地地貌类型属滨海冲积平原。地块所在区域地貌图见图 3.1-2。



图 3.1-2 地块所在区域地貌图

### 3.1.3 气象水文

#### 1、气候、气象

潍坊市属暖温带半湿润季风区，气候温和，四季分明，雨量集中，雨热同期。据近十年气象资料统计，年平均气温为 12.2℃，年平均最高气温 19.2℃，年平均最低气温 7.7℃，极端最高气温为 40.2℃，极端最低气温为-21.4℃；年平均降雨量 596.8mm，年最大降雨量 1215.7mm，年最小降雨量 372.3mm；年平均空气湿度为 67.5%，年最大空气湿度 90%，年最小空气湿度 55%；年平均日照时数为 2508.7 小时，最大积雪深度为 20cm，最大冻土深度 500mm；全年盛行南风，频率为 15%，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为北风。年平均风速为 3.7m/s，春、夏、秋、冬四季盛行风向均为偏南风。

潍坊滨海经济技术开发区属暖温带半湿润季风区，气候温和，四季分明，雨量集中，雨热同期。据近十年气象资料统计，年平均气温为 12.2℃，年平均最高气温 19.2℃，年平均最低气温 7.7℃，极端最高气温为 40.7℃，极端最低气温为 -21.4℃；年平均降雨量 646~677mm，年最大降雨量 1215.7mm，年最小降雨量 372.3mm；年平均空气湿度为 67.5%，年最大空气湿度 90%，年最小空气湿度 55%；年平均日照时数为 2508.7 小时，最大积雪深度为 20cm，最大冻土深度 500mm；全年盛行南风，频率为 15%，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为北风。年平均风速为 3.7m/s，春、夏、秋、冬四季盛行风向均为偏南风。

潍坊市风玫瑰图见图 3.1.3。

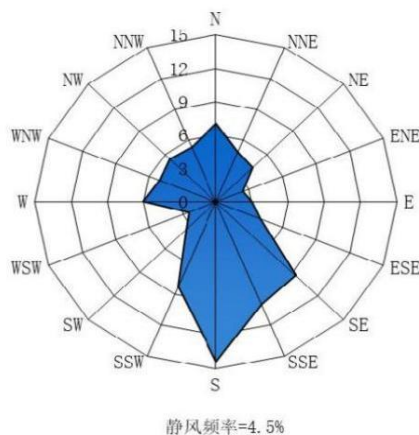


图 3.1.3 潍坊市风玫瑰图

## 2、水文

### (1) 地表水

潍坊市河流分潍河、白浪河和虞河三大水系，均依地势自南向北流入渤海莱州湾，多系季节性河流。

潍河：古称倭水，发源于莒县箕屋山，上游流经莒县、沂水、五莲，从五莲北部进入潍坊市，流经诸城、高密、安丘、坊子、寒亭 6 市区，在昌邑市下营镇入渤海莱州湾。干流全长 246 公里，支流 143 条，其中较大支流有潍汶河和渠河。潍河总流域面积 6376 平方公里，是潍坊的母亲河。流域中峡山水库是山东省第一大水库。

白浪河：流经山东省潍坊市城区的一条最为重要的河流，横穿昌潍大平原，白浪河的前身是潍坊老城的护城河，河水自南向北缓缓流过市中心，把潍城和奎文两区分隔开来，将潍县劈为东、西两半。流域面积 1237 平方公里，上游发源于潍坊市昌乐县打鼓山，流经潍坊市坊子区、潍城区、奎文区和寒亭区，最后经寒亭区央子镇流入渤海莱州湾。全长 127 公里，其中城区段 21.7 公里。

虞河：虞河发源于灵山，全长 80 公里，是流经潍坊市区的三条河流之一，虞河是贯穿潍坊市南北的一条河流，全长 12.7 公里。是潍坊城区主要的污水排放干道之一。

潍坊滨海经济技术开发区河流为弥河、丹河、白浪河和虞河，均注入渤海莱州湾。

弥河古称巨洋水，发源于临朐沂山西麓天齐湾，顺坡蜿蜒西流，至临朐九山附近折向东北流，经过冶源水库，又经益都，于寿光广陵乡南半截河村，分为 3 股入渤海。其中东北流的一股，河槽较为宽广，为弥河主河道，在寿光北宋岭东，纳丹河，至潍坊市寒亭区央子港入海。其余两股为弥河入海岔流，均由南半截河村北流入海。河长 206 公里，流域面积 3847.5 平方公里。河道平均比降 3.2/1000，流域河网密度 0.3 公里/平方公里。弥河由河源至冶源为上游，河长 56 公里，河流经行于山丘区，河道平均比降为 10.4/1000。冶源至寿光岳寺高为中游，河长

54 公里，河流经行临朐盆地和山前平原区，河道平均比降 1.5/1000。岳寺高以下为下游，河长 96 公里，河道平均比降为 0.4/1000。弥河主要支流有五井石河、石河、南阳河、丹河等。开发区境内河流为围滩河，属弥河支流，为人工开挖的排洪渠。

丹河发源于临朐悖林乡纪山沟，北流经益都、昌乐，于寿光北宋岭东由右岸注入弥河。河长 100 公里，流域面积 698.5 平方公里，河道平均比降 4.7/1000。丹河汇入弥河。

白浪河是流经潍坊市城区的一条最为重要的河流，横穿昌潍大平原，白浪河的前身是潍坊老城的护城河，河水自南向北缓缓流过市中心，把潍城和奎文两区分隔开来，将潍县劈为东、西两半。流域面积 1237 平方公里，上游发源于潍坊市昌乐县打鼓山，流经潍坊市坊子区、潍城区、奎文区和寒亭区，最后经寒亭区央子镇流入渤海莱州湾。全长 127 公里，其中城区段 21.7 公里。

虞河为潍坊滨海经济技术开发区与昌邑市的界河。发源于安丘市刘家尧灵山，流经安丘、坊子、奎文、寒亭 4 市（区），于潍坊滨海经济技术开发区东北注入渤海莱州湾。流域面积 890km<sup>2</sup>，干流河长 75km，主要支流有丰产河、夹沟河、浞河、利民河等。

潍坊市地表水系图见图 3.1-4。

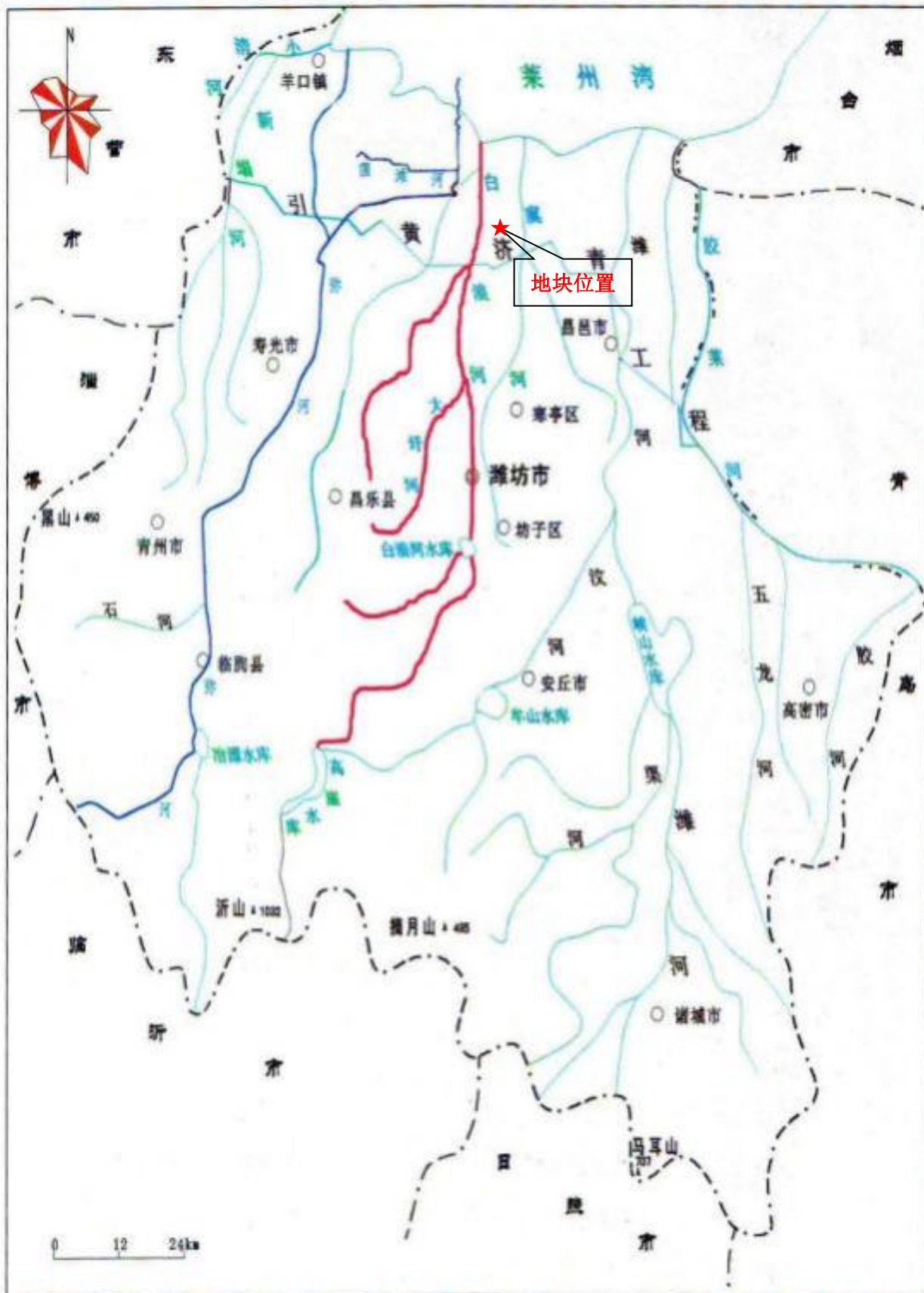


图 3.1-4 潍坊市地表水系图



## (2) 地下水

地下水类型及含水层富水性区域属滨海海积平原，区内含水岩组单一，主要为松散岩类孔隙含水岩组。受海水入侵的影响，咸水体呈舌状向南部淡水区楔入，区内地下水垂向可分为浅层咸水和深层淡水。

1) 浅层咸水：区内广泛分布，上部为海积层，由粉砂、中细砂、砂质粘土、淤泥及粘土组成，有很多海相贝壳碎片，一般厚度 3-10m，最大厚度 31m，下部为冲积层。浅部咸水矿化度 2-50g/L 或大于 50g/L，其底界面大于 200m，在距离海岸不远的地段形成一条东西向展布的浅层卤水区（矿化度大于 50g/L），卤水底界面 80~100m，由北向南变薄，水位埋深在 1-2m。区域附近卤水区单井涌水量为 300-500m<sup>3</sup>/d。浅层咸水主要分为上层咸（卤）水和深层咸水（承压水）。

①上层咸（卤）水层：含水层为第四纪更新统一全新统冲积、海积、冲海积沉积层，根据其埋藏条件又可分潜水卤水层及承压卤水层。

潜水卤水层分布于第四纪全新统中，主要为粉砂、细砂、淤泥质粉细砂、粉砂质粘土等，地层中含有数量不等的贝螺类碎片。底板埋深从 8.00-24.50m 不等，使得潜卤水层的厚度变化较大，在 2.2-17.0m 不等，水位埋深 2.0-14.50m 不等。潜卤水层与下部承压卤水层之间的隔水层主要为粉质粘土、淤泥质粉质粘土，隔水性能好，厚度 1.80-4.50m。

承压卤水层：主要分布在第四系更新统地层中，深层承压卤水发育 2-3 层。  
第一层：主要为粉砂，其次是细砂，少量中粗砂，见有少量贝壳碎片，底板埋深 15.40-3.40m，含水层厚度 1.7-1.3m，是卤水矿床的主要含水层。第二层：主要为粉砂，细砂，偶有中粗砂等，见有少量的贝壳碎片。底板埋深 22.00-72.50m，含水层厚度 4.9-16.5m，厚度变化较大，是卤水矿床的主要含水层。第三层：主要为粉砂、细砂及少量中粗砂。底板埋深 36.40-73.20m，含水层厚度为 1.00-12.1m 不等，为卤水矿床的主要含水层。承压卤水层各层之间均有隔水层，主要为粉质粘土、粉砂质粘土，隔水性能较好，较稳定，厚度在 3.50-22.00m 之间。最底部承压卤水含水层与其下部的咸水层之间的隔水层主要是隔水性能较好的粉质粘土，厚度一般在 2.0-12.0m 之间。

2) 深层淡水：分布于浅层咸水之下，自南向北深层淡水顶界面埋深逐渐变深，在丰台岭-林家央子沿线以北埋深大于 500m，其富水性有待查明。以南埋深为 200-500m，在区内西南部含水层岩性为中砂、细砂，单井涌水量 500-1000m<sup>3</sup>/d，往东含水层岩性逐渐变细，以粉砂为主，因此富水性减弱，单井涌水量小于 500m<sup>3</sup>/d，矿化度 1-2g/L。

#### 地下水补给、径流、排泄条件

该地下水的补给来源主要为潮汐海水、大气降水及南部山前的地下径流补给。对于浅层地下咸水，潮汐作用下海水的水平补给为主要的补给来源，其次为大气降水补给。据收集资料，当特大潮或刮大东北风，沿海盐井有水位上升、井水变混的现象，说明浅层卤水层与海水存在密切的水力联系，海水可直接补给地下水。大气降水的渗入补给，在渗透过程中可溶解固结在土壤中的盐分，使其进入水中，同时可起到调节水位，给浅层卤水层加一定的压力，促使向深部渗透补给。由于本区降水量较小，蒸发量很大，水位埋藏较浅，接受大气降水补给的咸（卤）水很快又得到浓缩，因此，降水的淡化一般对咸（卤）水造成严重破坏。深层淡水主要接受南部山前的地下径流补给，其动态受气象因素影响小。

浅层的地下咸水的径流运动在未开采条件下非常迟缓，水力坡度仅 0.03‰，基本属于停滞状态。受到当地盐场开采影响，地下水向开采漏斗区径流。其排泄方式主要为人工开采。深层淡水总的径流方向是由南向北径流的。其排泄方式向下游径流。

### 3.1.4 地质环境条件

潍坊市地处华北台地中部，鲁中隆断区边缘和沂沭断裂带上。地质构造比较复杂，有太古代的花岗片麻岩，古生代的石灰岩、砂岩及页岩，新生代的砂岩及粘土岩。大体可分为三个类型区：南部太古界、远古界变质岩区，地貌构成侵蚀丘陵区。中部新生代第三系玄武岩区，地貌成低山区。北部新生界第四系冲积平原区，地貌成山前平原区。地震烈度为 7 度，定为设防区，地耐力为 15-30T/M<sup>2</sup>。地层属于第四系冲积层，岩性为河床相及河漫相的中粗砂、细沙夹卵砾石等。第

四系厚度自南向北逐渐增厚；北部在一定深度内有浅水层，上埠有咸水层；南部为全淡区，含水层岩性为粉砂、中细砂夹砾石，含水层厚度一般为 6~30m，含水层顶板深埋 7~40m。自南向北地下水由潜水变为微压水或承压水；水量为大小与砂层厚薄有关。

潍坊滨海经济技术开发区位于清河、弥河冲积平原，在大地构造上位于华北断块区，由于华北断块区边界受深大断裂控制，断块内部在构造和地貌上总体格局是北北东向的隆起区与沉降区相间。区域主要涉及到冀东-渤海、鲁西和胶辽断块等几个次级断块。区域内广泛分布的巨厚松散岩层为新生界地层，主要为第四系（Q）地层，第四系岩性复杂、厚度变化快，按岩石地层单位分为下更新统，中更新统，上更新统，可分为山前组（Q<sub>s</sub>）和大站组（Q<sub>pd</sub>），全新统，可分为黑土湖组（Q<sub>hh</sub>）、临沂组（Q<sub>hl</sub>）、潍北组（Q<sub>hw</sub>）、寒亭组（Q<sub>hht</sub>）、旭口组（Q<sub>hx</sub>）和沂河组（Q<sub>hy</sub>）等。

根据区域构造资料，本地块处在中朝准地台山东隆起区沂沭断裂带的北段，昌潍凹陷内，由四条主干断裂组成凹陷的东西部边界，西部有郟郟—葛沟断裂、沂水—汤头断裂；东部有安丘—莒县断裂、昌邑—大店断裂，断裂中间地段宽度近 30 公里。新四近纪后沂沭断裂带活动大大减弱，处于相对稳定阶段。据《山东省构造纲要图》和《山东省地层侵入岩构造单元划分对比意见》等地质构造资料，场区及场区附近无活动性断裂通过，故场址区是较稳定的。地块所在区域构造地质图见图 3.1-5。



图 3.1-5 地块所在区域构造地质图

### 3.1.5 水文地质条件

区域水文地质条件的形成和分布，受气候、地貌、岩性、地质构造等多种因素制约，而地质构造又是决定因素。潍坊市正处在山东省三大水文地质交汇处水文地质条件非常复杂，不同构造地貌单元、不同地层岩性组合，使地下水的形成分布、赋存运移和富水程度差异很大，地下水水化学特征比较复杂。水文地质分区大致可分为三个大的水文地质区，在此基础上又可分为六个水文地质亚区。

#### 1、潍北平原水文地质区

该区属山东省鲁西北平原水文地质区的一部分。主要分布在中北部，为河流冲洪积及海水作用形成的平原区。根据所处的位置、含水性及成因又可进一步划分为三个亚区，即潍北山前冲洪积平原、潍北冲洪积平原及滨海平原水文地质亚区。平原区地形平坦，坡降在万分之一到三左右。其中部及山前区为地下水径流区，北部为排泄区。该区地下水为第四系孔隙水，其主要的补给是南部基岩裂隙水侧向径流补给、大气降水入渗补给、河道渗漏补给及灌溉入渗补给，以人工开采和潜水蒸发为主要排泄方式。该区又分为潍北山前冲洪积平原水文地质亚区，潍北冲洪积平原水文地质亚区和潍北滨海平原水文地质亚区。

#### 2、西南中低山丘陵水文地质区

该区属鲁中南中低山丘陵水文地质区，根据本区水文地质条件进一步划分为潍西南断陷盆地和潍中南中低山丘陵两个水文地质亚区。潍西南断陷盆地水文地质亚区：分布在临朐县和青州市境内，在地貌上东西两侧为低山丘陵，中部为盆地，第四系沉积层厚度一般为3~5m，厚者达20m。含水层岩性为粗砂、砾石。地下水埋深较浅，单井涌水量100~1000m<sup>3</sup>/d，水质较好。潍中南中低山丘陵水文地质亚区：分布在临朐县东南部、沂山山区、安丘市、昌乐县、坊子区南部等地区，南部沟谷切割强烈，地形起伏变化大，岩性致密，含风化裂隙水，单井出水量一般<100m<sup>3</sup>/d，地下水常以下降泉形式在冲沟中排泄，水质好。

#### 3、潍东南丘陵水文地质区

该区位于鲁东南低山丘陵水文地质区的西部，主要分布在高密、诸城、安丘

东部、昌邑南部等地区，四周为白垩系地层组成的低矮丘陵，中间为平原，五龙河、潍河纵贯中部，含基岩裂隙水，裂隙发育深度 $<40\text{m}$ ，地下水位埋深较浅，单井出水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。河流冲洪积平原区，第四系厚度一般在 $10\sim 15\text{m}$ 左右，最厚达 $20\text{m}$ ，含水层为中粗砂、砾石、卵石。单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部在 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 以上。

潍坊市地下水含水层相万迭置，岩性变化复杂，地下水主要为第四纪松岩层孔隙水，其性质多为潜水和微承压水，诱水性强，含水层厚度一般为 $6.5\sim 30$ 米，平均为 $13.5$ 米近年来，因受天气干旱、降水量小以及工业对地下水的过量开采，地下水位严重下降。该区地下水补给源：上部第四系孔隙潜水主要为大气降水补给，其次是基岩裂隙水顺层径流补给。下部灰岩裂隙溶水的补给：一是上游区的运流补给，二是上层潜水补给，三是构造裂隙水补给。含水层倾伏于第四系覆盖层及第三层玄武层岩以下，成为一个单斜储水构造，具有一定的承压性。地下水流向与地形起伏基本一致，地下水总体流向为西南到东北，局部由两河分水岭分别向两侧径流。

潍坊滨海经济技术开发区地下水补给源，上部第四系孔隙潜水主要为大气降水补给，其次是基岩裂隙水顺层径流补给。下部灰岩裂隙溶水的补给，一是上游区的径流补给，二是上层潜水补给，三是构造裂隙水补给。含水层倾伏于第四系覆盖层及第三层玄武层岩以下，成为一个单斜储水构造，具有一定的承压性。地下水流向与地形起伏基本一致，由南向北流，局部由两河水岭分别向两侧径流。

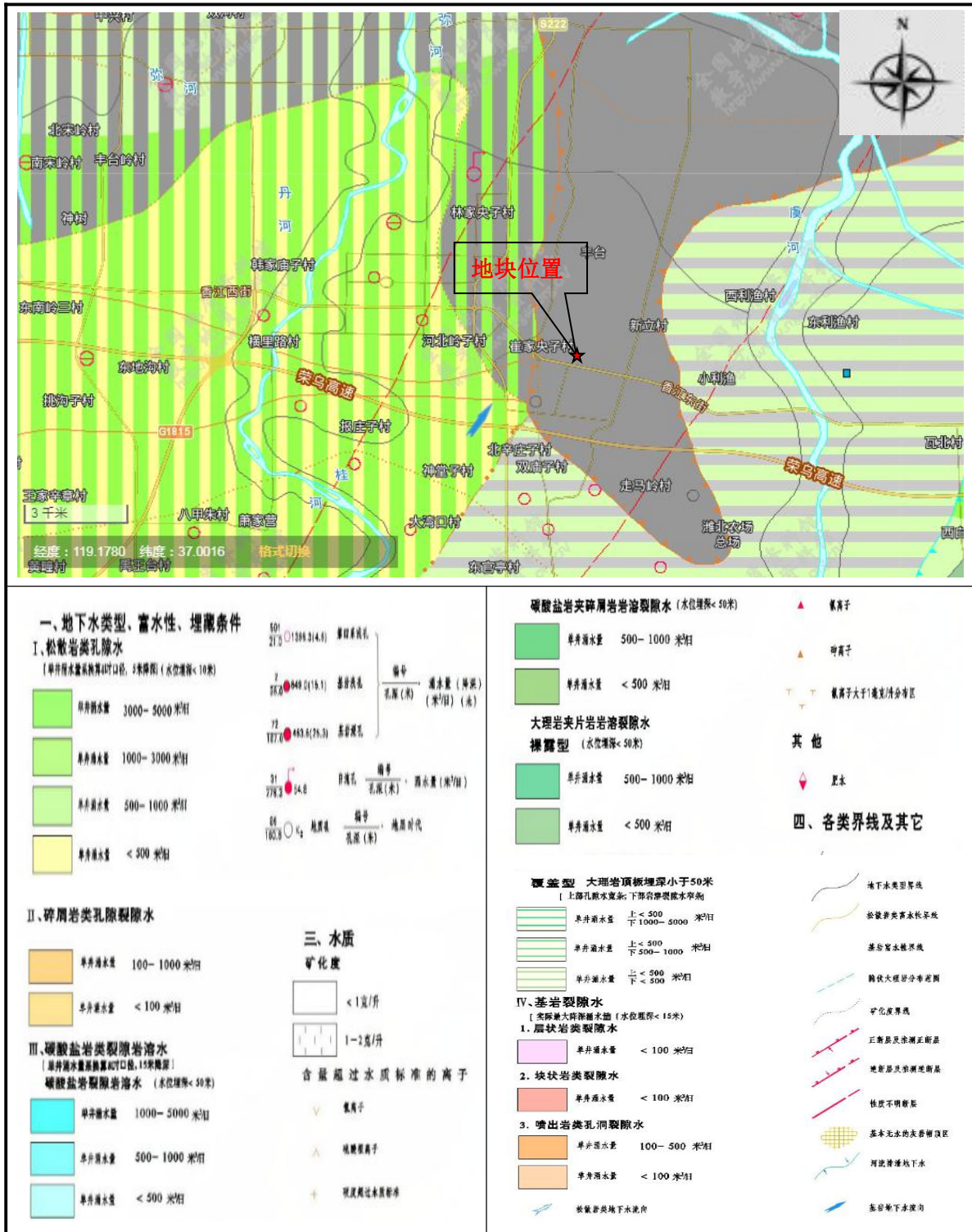
本地块所在区域属潍北平原水文地质区。区域地下水总体流向为西南向东北。

根据《国家海洋局潍坊海洋环境监测站岩土工程勘察报告》可知，本次勘探深度范围内揭露地下水，地下水初见水位与稳定水位基本一致，现地下水稳定水位埋深 $8.50\sim 8.70\text{m}$ ，平均 $8.58\text{m}$ ；标高约 $-6.30\sim -6.02\text{m}$ ，平均 $-6.13\text{m}$ 。地下水为第四系孔隙潜水，含水层为第5层粉砂及以下地层，其主要补给来源为大气降水和地下径流，多以人工汲取、蒸发和地下径流形式排泄，地下水位年变化幅度约 $2.00\sim 3.00\text{m}$ 。近 $3\sim 5$ 年呈缓慢上升趋势。本地区历史最高水位埋深约现状地坪

下 1.00m 左右，相应绝对标高为 1.50m 左右，建议抗浮设防水位标高按 1.50m 考虑。

地块所在区域 1:20 万水文地质图见表 3.1-1。地下水位等高线图见图 3.1-6。

表 3.1-1 地块所在地 1:20 万水文地质图一览表



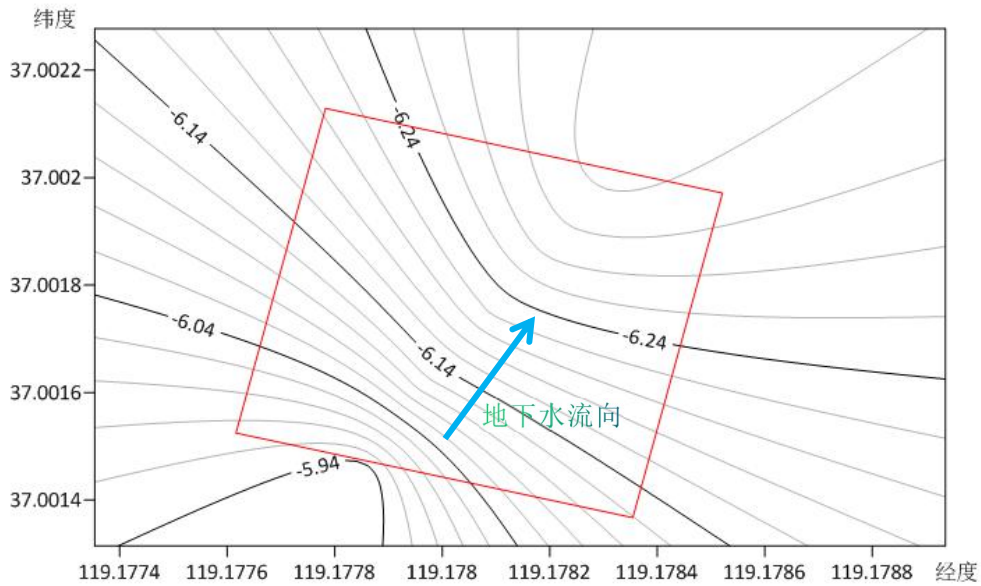


图 3.1-6 地下水位等高线图

### 3.1.6 工程地质特征

根据《国家海洋局潍坊海洋环境监测站岩土工程勘察报告》可知，依据区域地质资料及本次勘探揭露，在钻探深度范围内，地基土自上而下分述如下：

第 1 层素填土 ( $Q_4^{ml}$ )：黄褐～褐色，稍湿，多以粉砂为主，局部为黏性土，含贝壳碎片。场区普遍分布，厚度：1.10～1.50m，平均 1.33m；层底标高：0.92～1.30m，平均 1.12m；层底埋深：1.10～1.50m，平均 1.33m。该层未做原位试验。

第 2 层粉砂 ( $Q_4^{al}$ )：黄褐～灰黄色，稍湿，松散～稍密，成分以石英、长石为主，含铁锈斑点。场区普遍分布，厚度：2.50～3.00m，平均 2.77m；层底标高：-2.08～-1.26m，平均-1.65m；层底埋深：3.70～4.50m，平均 4.10m。

第 3 层粉砂 ( $Q_4^{mc}$ )：灰褐色，稍湿，中密，成分以石英、长石为主，含贝壳碎片。场区普遍分布，厚度：3.20～4.20m，平均 3.67m；层底标高：-5.82～-4.80m，平均-5.31m；层底埋深：7.20～8.30m，平均 7.77m。

第 4 层粉质黏土 ( $Q_4^m$ )：灰褐～灰黄色，可塑，局部软塑，含贝壳碎片，无摇振反应，刀切面较光滑，有光泽反应，干强度及韧性中等。场区普遍分布，厚度：1.40～2.50m，平均 1.78m；层底标高：-7.64～-6.60m，平均-7.10m；层底埋深：9.00～10.10m，平均 9.55m。



第5层粉砂 ( $Q_4^{al}$ )：黄褐色，稍湿，下部饱和，中密~密实，以石英、长石为主，含少量贝壳碎片、铁锈斑点。场区普遍分布，厚度：8.00~8.50m，平均8.25m；层底标高：-15.52~-15.10m，平均-15.31m；层底埋深：17.50~18.00m，平均17.75m。

第6层粉质黏土 ( $Q_3^{al+pl}$ )：黄褐色，可塑，含少量姜石、铁锈斑点，无摇振反应，刀切面较光滑，有光泽反应，干强度及韧性中等。该层未穿透，最大揭露厚度2.50m，相应层底埋深20.00m。

《国家海洋局潍坊海洋环境监测站岩土工程勘察报告》中岩土勘察图例、岩土勘察场地勘探点平面位置图和岩土勘察场地工程地质剖面图见图3.1-7、图3.1-8、图3.1-9和图3.1-10。

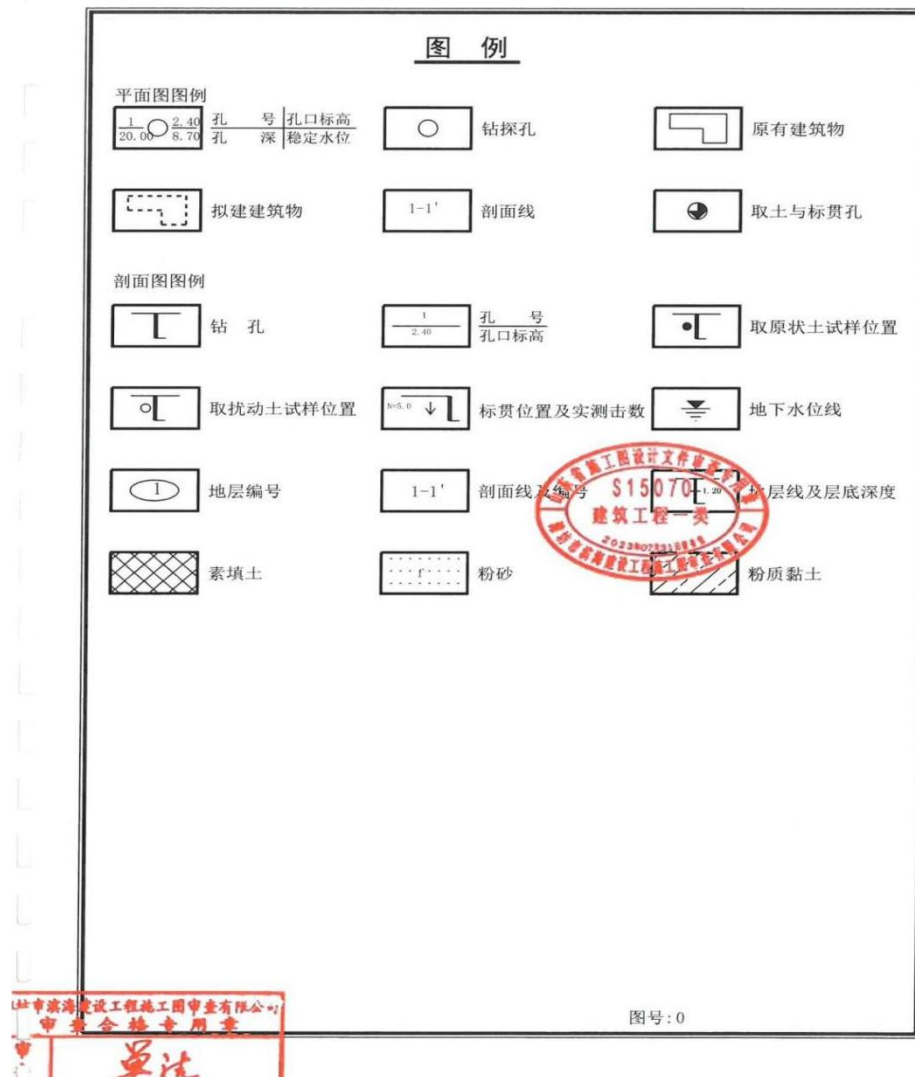


图3.1-7 岩土勘察图例

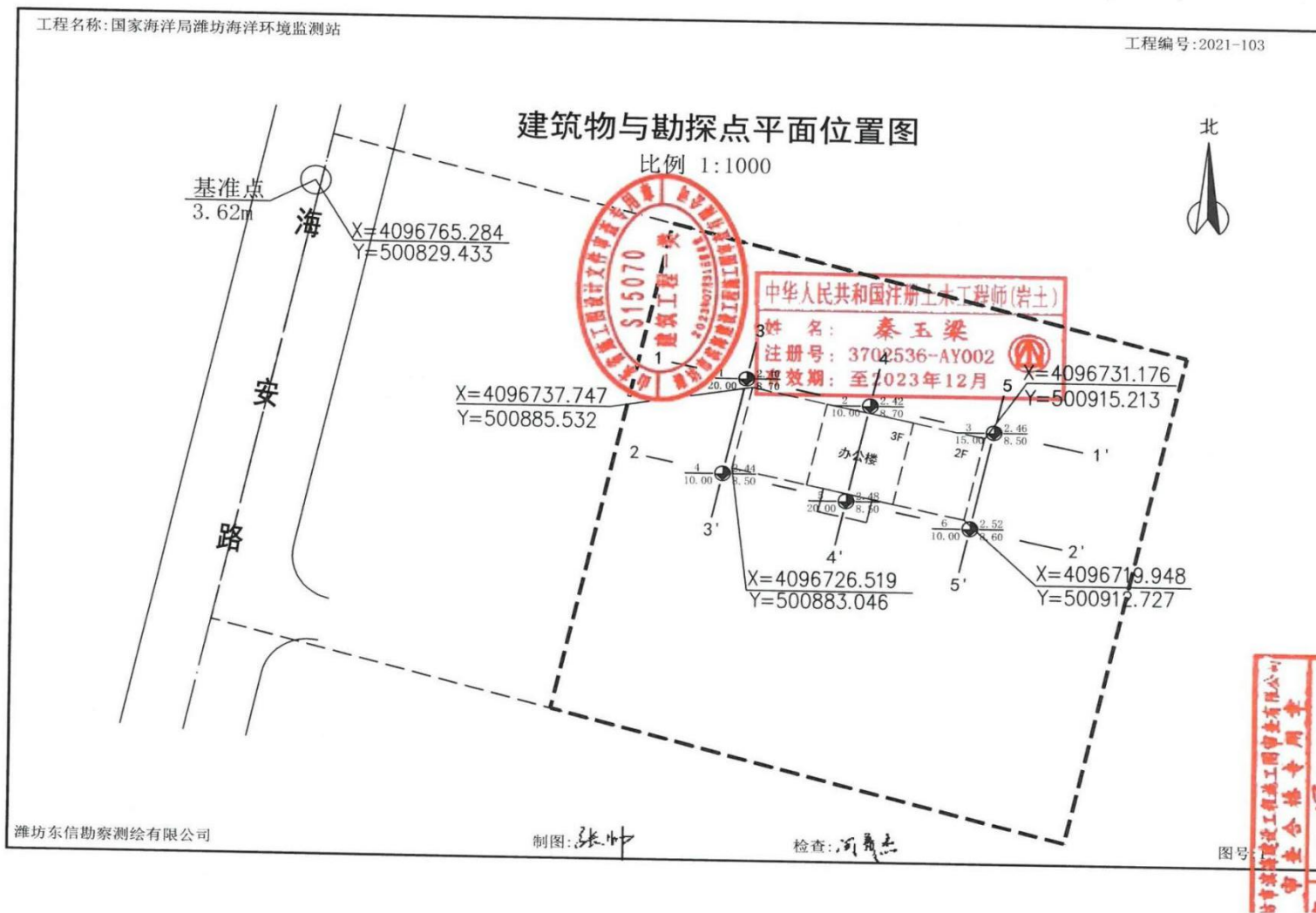
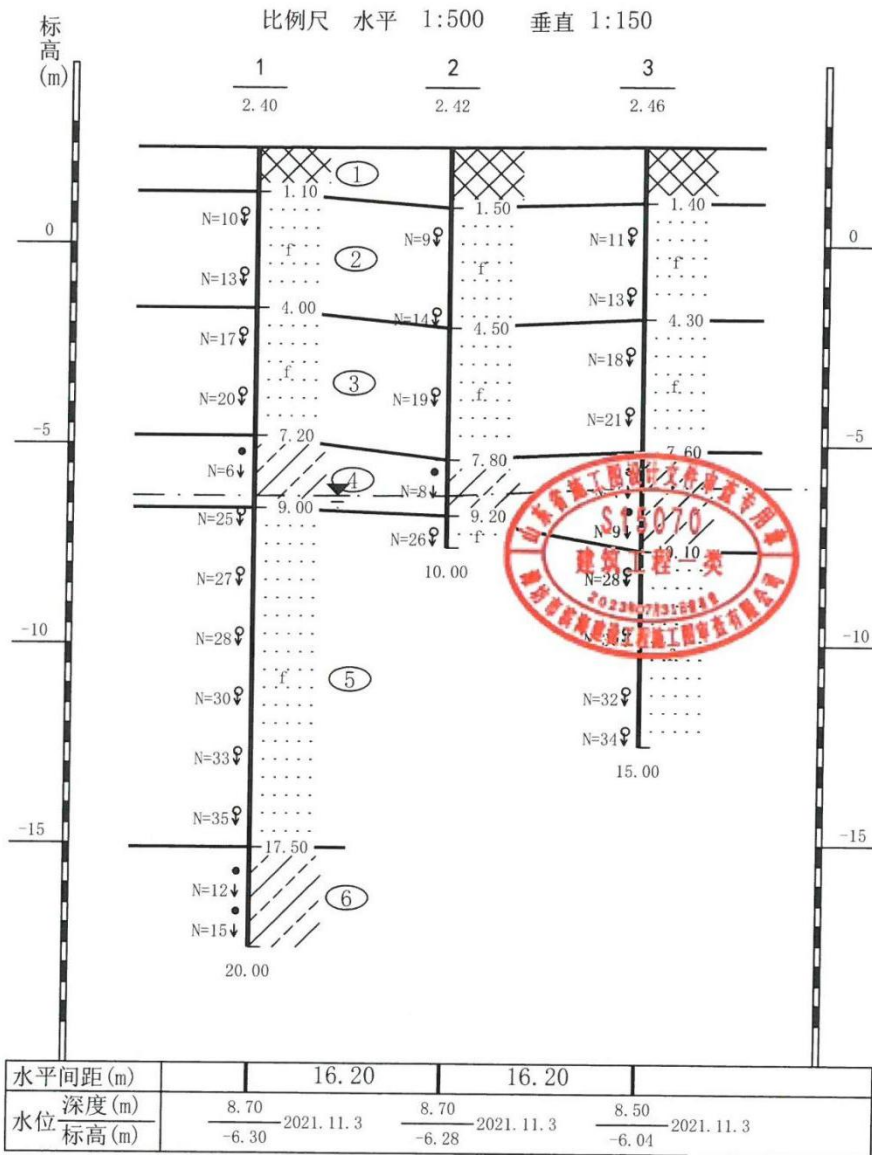


图 3.1-8 岩土勘察场地勘探点平面位置图

# 1-1'工程地质剖面图



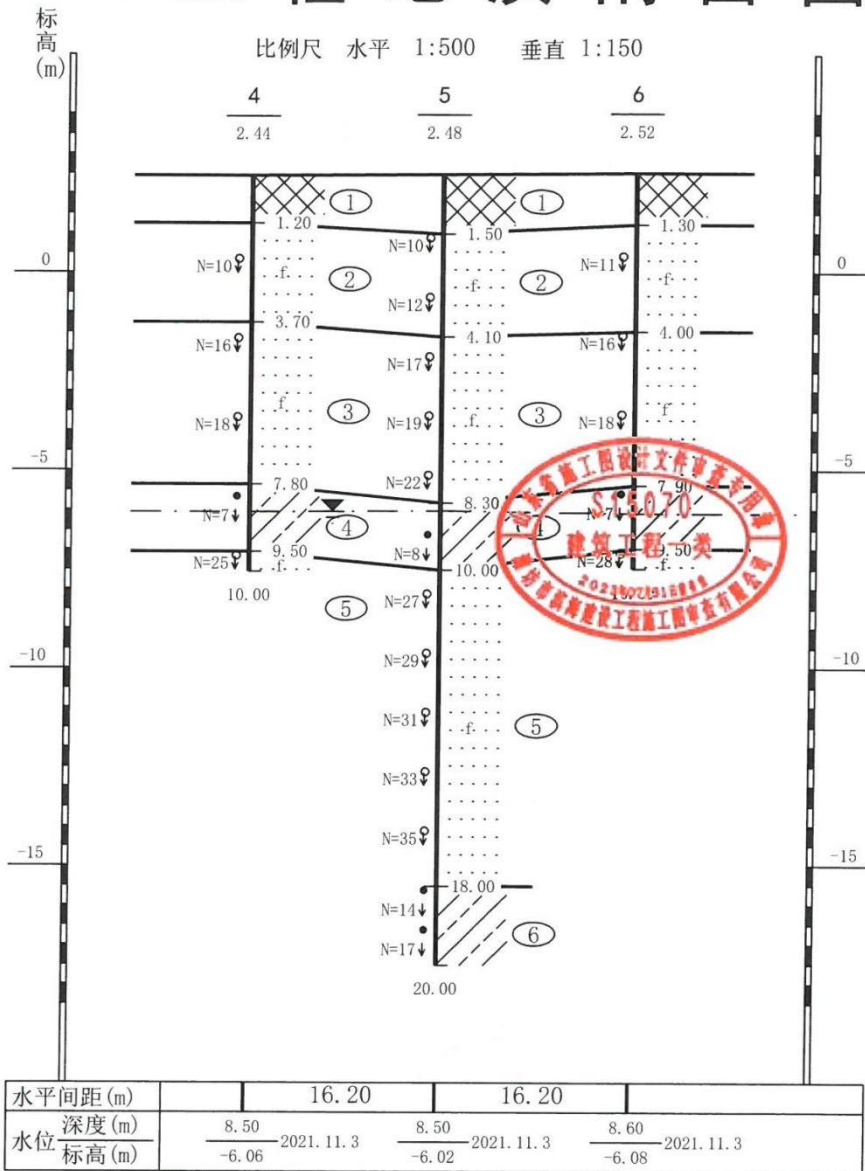
中滨海建设工程施工审查有限公司  
 审查合格图  
 单沈

检查:刘勇志

图号:2-1

图 3.1-9 岩土勘察场地工程地质剖面图

# 2-2'工程地质剖面图



中滨海建设工程施工图中查有限公司  
 审查合格专用章  
 制图:张帅  
 单流

检查:刘勇杰

图号:2-2

图 3.1-10 岩土勘察场地工程地质剖面图

### 3.1.7 土壤类型

潍坊市自南至北分布着棕壤、褐土、潮土、砂姜黑土和盐土 5 大土类、15 个亚类、34 个土属、110 个土种。棕壤土类主要分布南部山丘地带，占可利用土壤面积的 26.4%，适宜种植喜酸嫌钙植物，如松、柞、茶、栗等。褐土主要分布市域中南部，占 7.29%，适宜喜钙嫌酸等植物的生长。潮土主要分布市域中北部，占 19.9%，其中脱潮土是粮、菜精种高产土壤，湿潮土适宜种植小麦、大豆、棉花、麻类等。砂姜黑土主要分布胶莱河流域及其低洼地区，占 8.98%。盐土主要分布北部滨海地带，占 7.43%。

本地块位于潍坊市北部，通过国家土壤信息服务平台，土壤类型为滨海盐土。土壤类型见图 3.1-11。

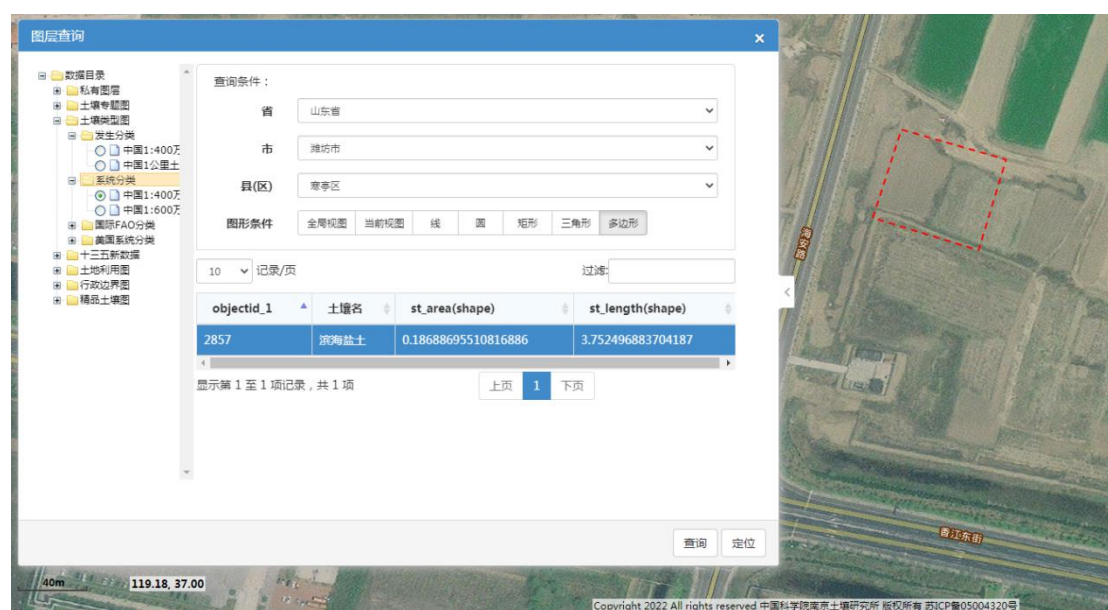


图 3.1-11 土壤类型图

### 3.1.8 社会环境概况

潍坊滨海经济技术开发区位于山东省潍坊市北部，渤海莱州湾南畔。成立于 1995 年 8 月，是黄河三角洲高效生态经济区“四港四区一带”优先发展区域、山东半岛蓝色经济区九个集中集约用海区 and 三个海洋经济新区之一、胶东半岛高端产业聚集区重要组成部分，是全国最大的生态海洋化工生产和出口基地，2010 年 4 月升级为国家级经济技术开发区。先后被确定为先后被确定为国家科技兴贸

创新基地、国家生态工业示范园区、全国科技兴海示范区，山东省科学发展园区、循环经济示范区和最佳投资开发区。黄河三角洲高效生态经济区和山东半岛蓝色经济区建设先后上升为国家战略，胶东半岛高端产业聚集区列为省级战略，使这里成为“三区交汇”的战略高地。

交通便利。区内铁路、公路、港口齐全，海陆空交通网络四通八达。济青、荣乌等高速公路连接区内外，大莱龙铁路、德大铁路、黄大铁路、滨潍诸铁路、疏港铁路、城海轻轨等 7 条铁路将在这里交汇。区内有国家一类开放口岸、区域性重要港口--潍坊森达美港可直接通航世界各地，万吨级码头 2010 年 12 月实现通航，3 个 2 万吨级码头正在建设，将成为鲁中、鲁北、鲁西地区货物进出海运距最短、最经济、最便捷的重要对外开放海港口岸。开发区正积极推进城海轻轨、潍坊机场、疏港铁路等前期筹备工作，增强区域发展支撑能力。

资源丰富。潍坊滨海经济技术开发区海岸线长 69 公里，浅海滩涂 20 余万亩。可开发利用工矿存量用地 500 多平方公里。地下卤水、石油、天然气、地热、风能等资源丰富。其中地下卤水静储量 60 亿立方米，是中国最大的原盐和溴素生产基地。区内现有企业 500 多家，工业产品 300 多种，其中纯碱、溴化物等 14 种产品产能居中国乃至世界首位，原盐、溴素分别占到中国总产量的 1/5 和 1/2。

设施完善。开发区热电装机容量 40 万千瓦，电力供应充足，日供汽 8 万吨。建有库容 500 万立方的平原水库和两条输水管线，日供淡水 25 万立方。建有两处公共污水处理厂，日处理污水 8 万吨。通讯网络先进，商业金融服务便捷，医疗机构配套，教育文化娱乐设施齐全。拥有生产力促进中心、博士后科研工作站等 3 家国家级和 20 家省级科研机构，各类专业技术人才 7000 多名。

### **3.1.9 自然资源**

潍坊滨海经济技术开发区内拥有 400 多平方公里可直接开发利用的工矿存量用地，办理土地手续方便快捷。海岸线长 69 公里，浅海滩涂面积 13.5 万亩，有广阔的潮间带和滩涂资源，繁衍生息着鱼、蟹、虾、贝等海洋生物达 500 多种，海水养殖、水产品加工具有广阔前景。

开发区内地下卤水储量丰富，含钾、钠、钙、镁、溴、碘等多种经济价值较高的元素，地下卤水埋藏浅，易开发，发展海洋化工具有得天独厚的条件。地下卤水静储量 60 亿立方米，年产原盐 800 多万吨，溴素 6 万多吨，分别占到全国的五分之一和三分之二；年产纯碱 200 万吨，氯碱 25 万吨，氯化钙 50 万吨，石油加工能力 400 万吨，已有纯碱、溴化物等 11 种产品产能全国第一，在发展生态海洋化工、先进制造业等方面具有得天独厚的优势和条件。

潍坊市省级生态保护红线图见图 3.1-12。

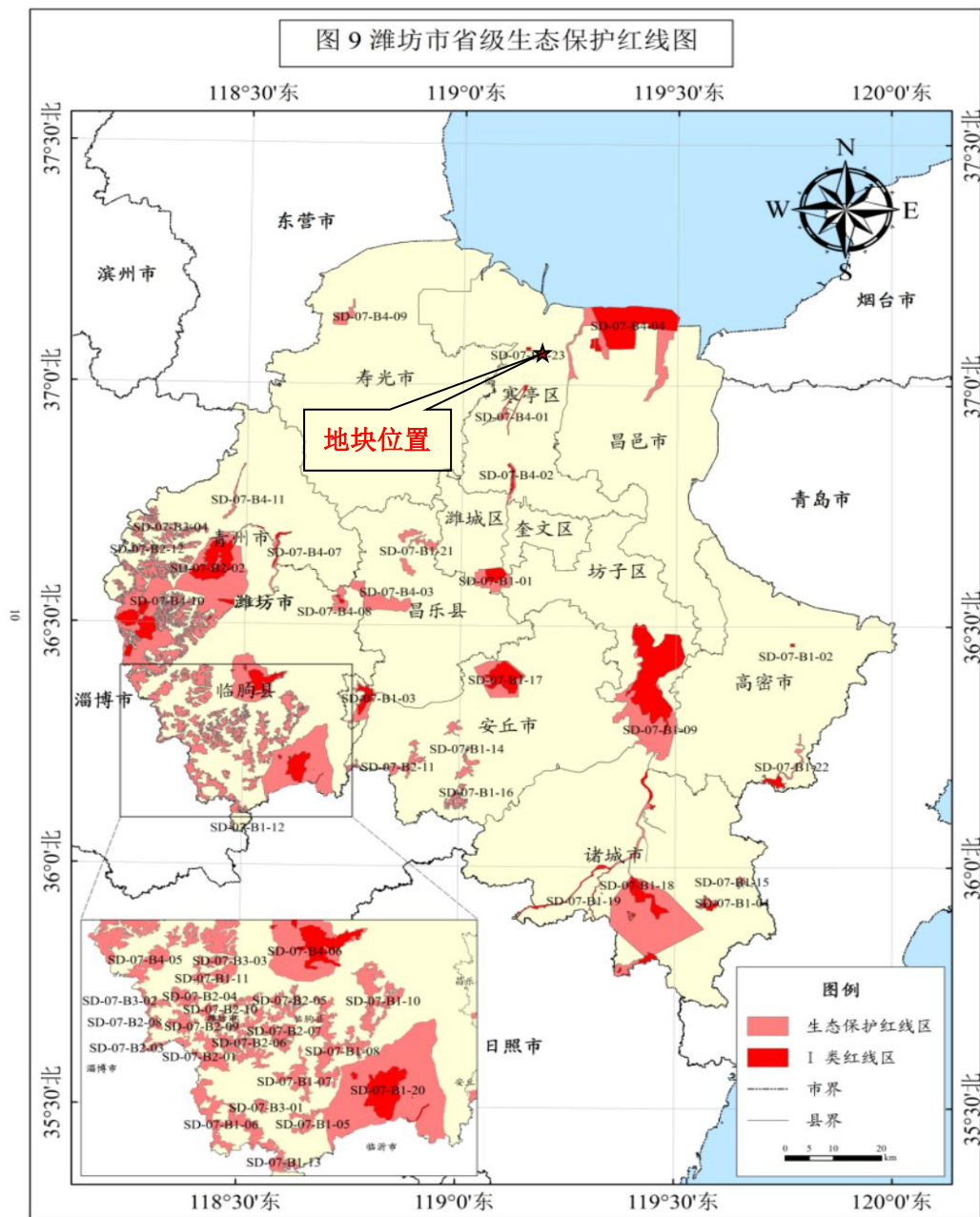


图 3.1-12 潍坊市省级生态保护红线图

## 3.2 地块周边环境

### 3.2.1 敏感目标

本地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块周边 1000 米范围内环境敏感目标主要为居住区，敏感目标分布情况见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边 1000 米范围内敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	方位	距离 (m)
1	梦幻之星 DOME	NW	909
2	崔家央子村	WNW	500
3	滨海公路局	WSW	442

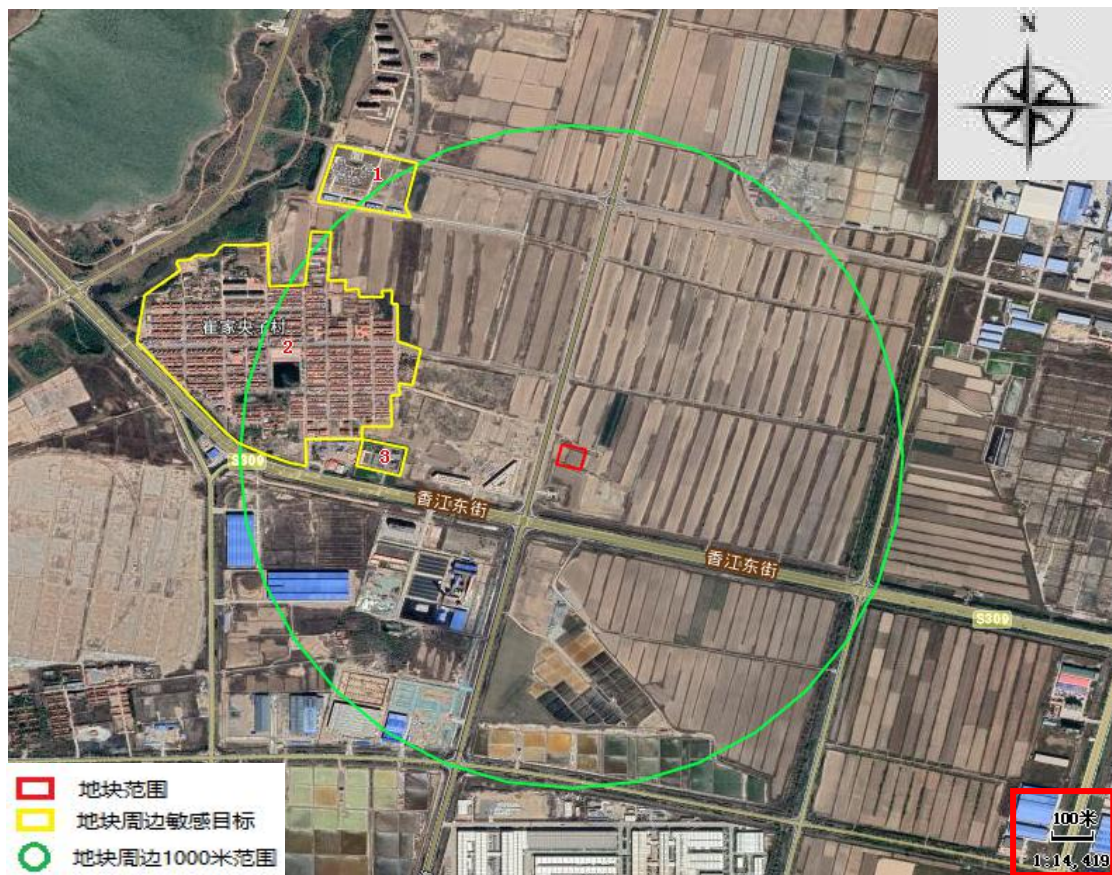


图 3.2-1 地块周边 1000 米范围敏感目标图



### 3.2.2 周边行业企业

本地块周边 1000 米范围内行业企业信息来源于人员访谈和现场踏勘，行业企业情况见表 3.2-2 和表 3.2-3。

表 3.2-2 地块周边 1000 米范围内行业企业情况一览表

序号	名称	方位	距离 (m)	经营范围	状态
1	区第一盐场	SW	800	收盐	已拆除、搬迁
2	潍坊市北海热力有限公司	SW	335	供热	在营、生产
3	滨海公路局	WSW	442	政府部门	非生产型企业
4	个体户停车区	WSW	575	停车，补胎	非生产型企业
5	沿街商品楼	W	100	沿街商品楼	非生产型企业
6	污水提升泵站	S	80	污水提升	运行
7	潍坊天瑞机车部件有限公司	SW	710	仓储	新建厂房，配件仓库
8	潍坊津潍膜材料科技有限公司	WSW	850	环境污染处理专用药剂材料（不含危险化学品）、环境保护专用设备的制造及销售	在营、生产
9	山东久久机械有限公司	SW	892	黑色金属及有色金属铸造；通用零部件制造；机械零部件加工；国家允许的货物及技术进出口业务	在营、生产
10	潍坊志昊船舶用品有限公司	SSW	850	生产、销售：船用配套设备、通用设备及零部件、农业机械及配件、木质制品；国家允许的货物及技术进出口业务；热处理加工	在营、生产
11	梦幻之星 DOME	NW	909	娱乐场所	非生产型企业

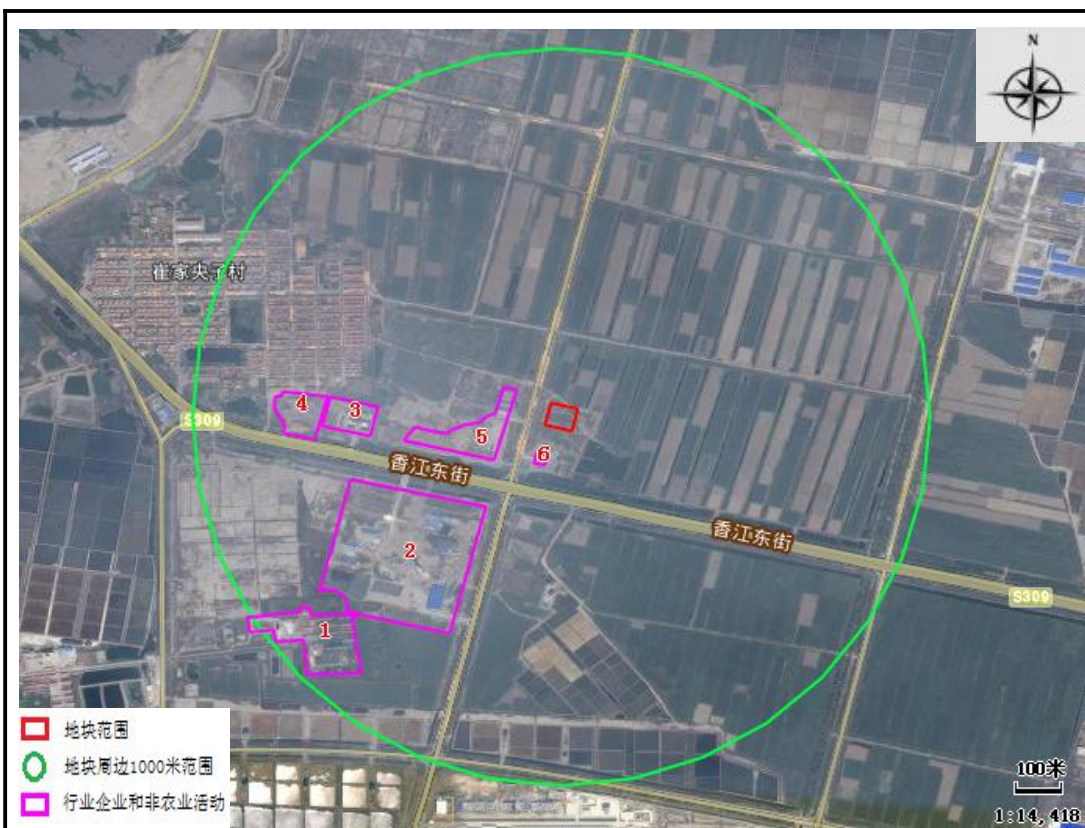
表 3.2-3 地块周边 1000 米范围内行业企业历史变化情况一览表



2007 年 12 月 (天地图)

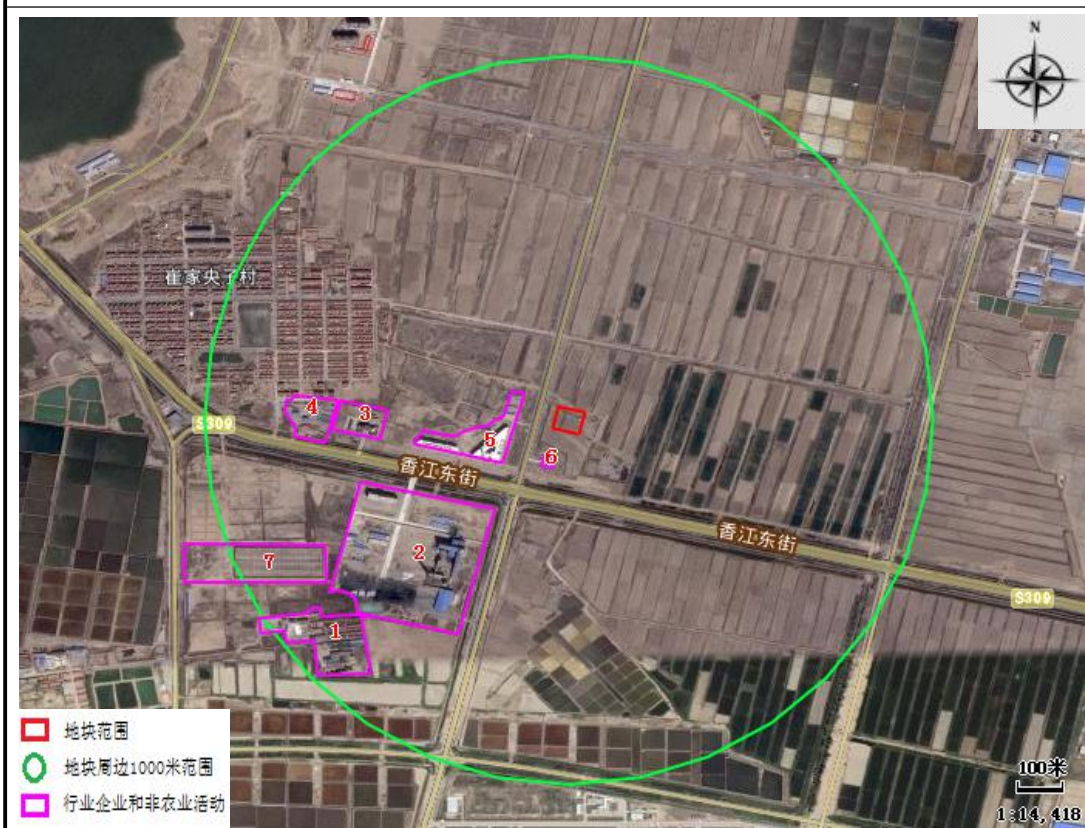


2010 年 5 月 26 日 (Google 地图)



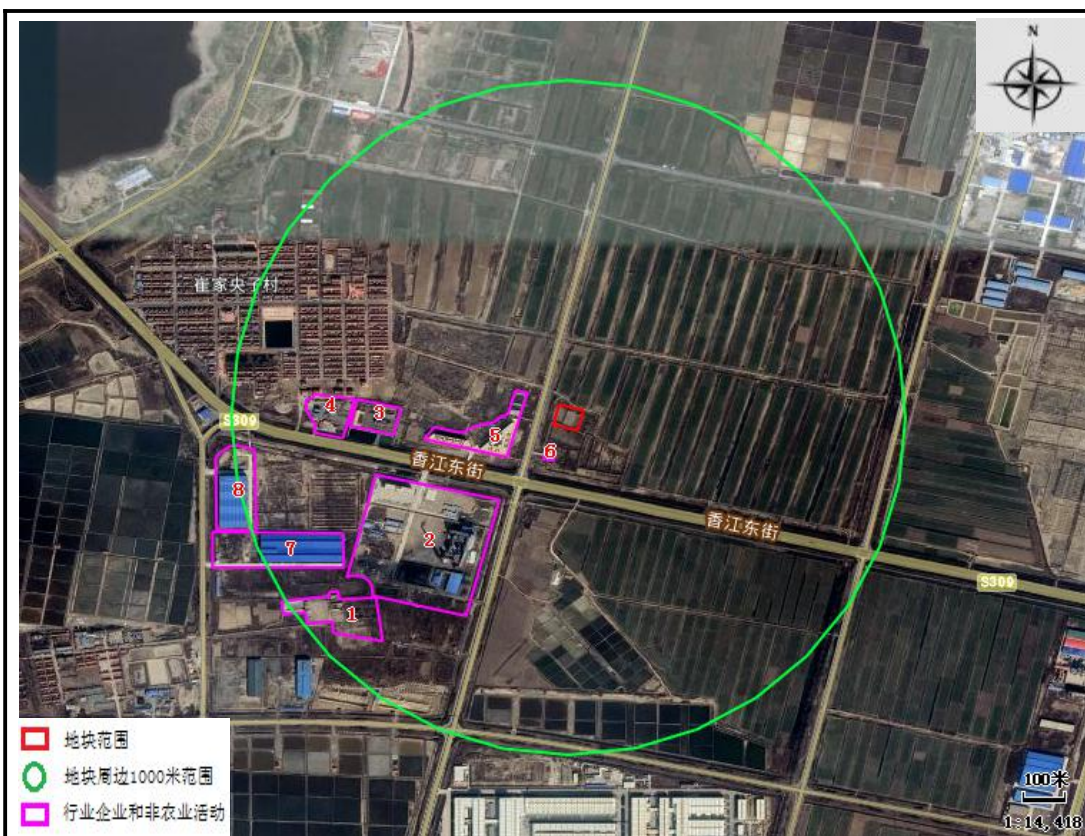
除 1、2、3、4、5 和 6 地块内存在行业企业活动和泵站附近管道施工外，地块周边 1000 米范围内其余区域此时段均为农业活动、晒盐池、农村宅基地和闲置空地

2012 年 10 月 1 日 (Google 地图)



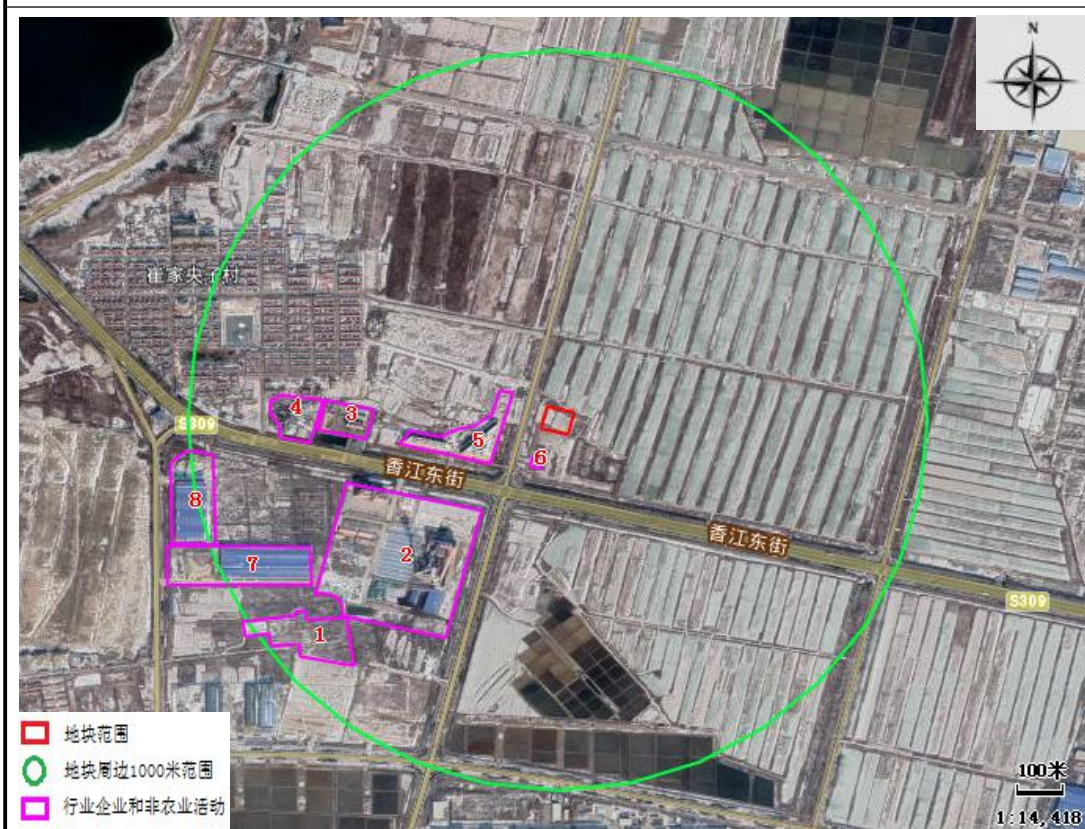
除 1、2、3、4、5、6 和 7 地块内存在行业企业活动和泵站附近管道施工外，地块周边 1000 米范围内其余区域此时段均为农业活动、晒盐池、农村宅基地和闲置空地

2014 年 4 月 5 日 (Google 地图)



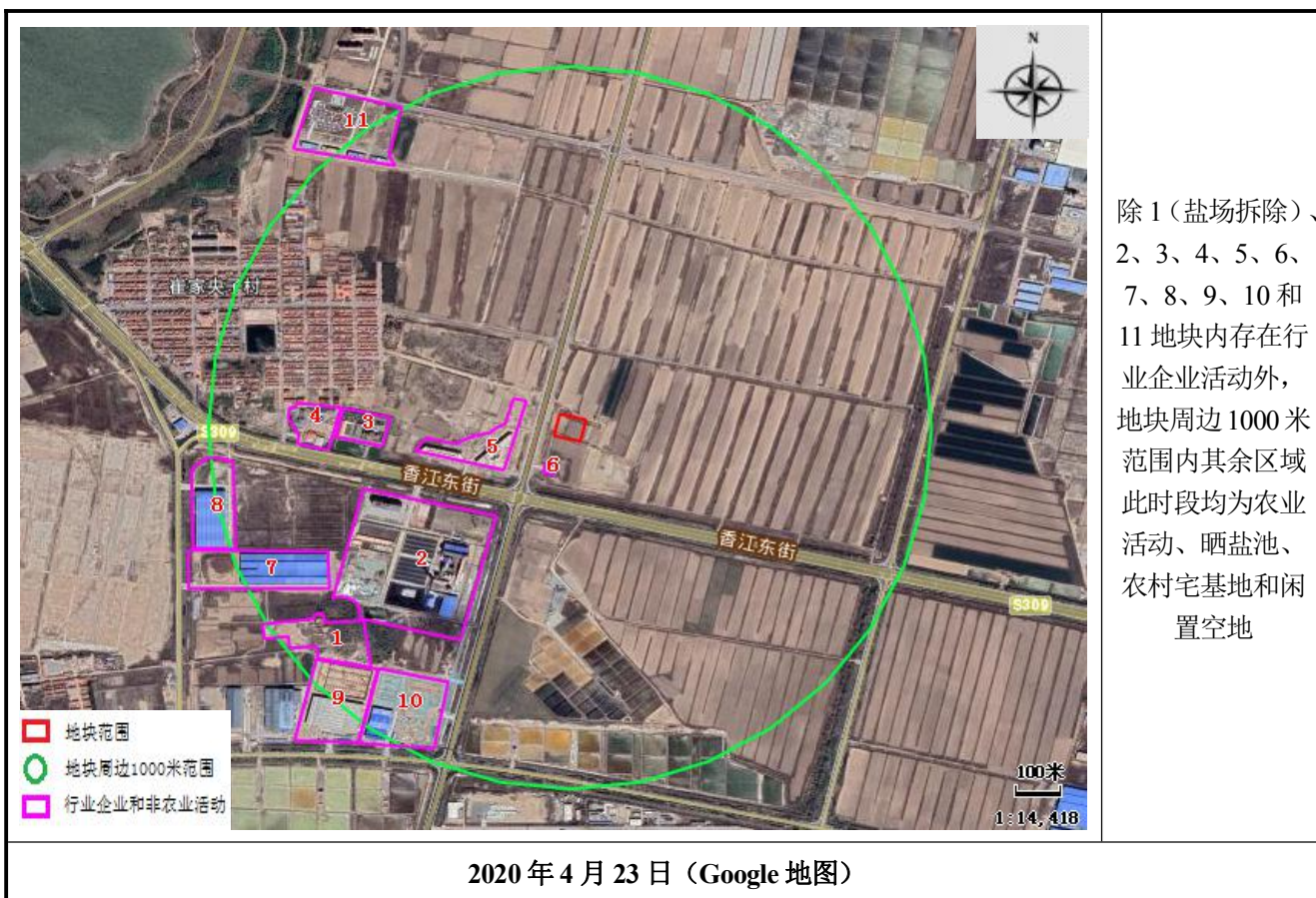
除 1、2、3、4、5、6、7 和 8 地块内存在行业企业活动外，地块周边 1000 米范围内其余区域此时段均为农业活动、晒盐池、农村宅基地和闲置空地

2017年2月17日 (Google 地图)



除 1 (盐场拆除)、2、3、4、5、6、7 和 8 地块内存在行业企业活动外，地块周边 1000 米范围内其余区域此时段均为农业活动、晒盐池、农村宅基地和闲置空地

2018年12月13日 (Google 地图)











### 3.3 地块使用现状和历史









#### 3.3.1 地块使用现状

我单位工作人员于2021年12月22日和2021年12月28日进行现场踏勘，现场踏勘时，本地块内南侧边界处地面上存在用土堆积的部分围堰，西南侧存在浅坑，中间存在南北方向的分界沟，北侧存在早期人工开挖的部分存雨沟，其余部分处于荒置状态，无工业生产活动迹象。

地块内现状情况见表3.3-1。

表 3.3-1 拍照位置及现场情况一览表

拍照位置	位置情况	现状照片	现状
西南			土堆积围堰、荒置
西北			空地、荒置
南			空地、荒置
北			荒置、分界沟

南			荒置
东南			土堆积围堰、荒置
东北			荒置
东北			荒置、存雨沟



### 3.3.2 地块使用历史

根据历年卫星影像照片，结合现场踏勘、人员访谈和资料收集，得知本地块的使用历史。

本地块原为崔家夹子村土地，2007年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011年10月31日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020年4月2日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。



本地块2007年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断2007年前地块内不存在工业生产活动的可能。地块历史使用情况见表3.3-2，不同历史时期地块情况介绍见表3.3-3。

表 3.3-2 地块历史使用情况一览表

时间	土地用途	土地类型
2007年前	晒盐池	工矿仓储用地
2007年-2011年10月	闲置	
2011年10月-2021年4月2日	种植农作物	建设用地
2021年4月2日至今	国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目	科研用地



表 3.3-3 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
2007年12月	闲置	 <p>This satellite image from December 2007 shows a rural landscape with agricultural fields and a network of roads. A red rectangle highlights the specific plot of interest. A north arrow is located in the top right corner, and a scale bar indicating 50 meters is in the bottom left. A legend in the bottom right shows a red rectangle labeled '地块范围' (Plot Range).</p>
2010年5月26日	闲置	 <p>This satellite image from May 2010 shows the same plot of interest, which now appears as a large, flat, brownish area, possibly a construction site or a cleared field. The surrounding area shows some buildings and roads. A north arrow is in the top right, and a scale bar indicating 10 meters and a scale of 1:1,802 are in the bottom right. A legend in the bottom left shows a red rectangle labeled '地块范围' (Plot Range).</p>

<p>2012年10月1日</p>	<p>种植农作物、北侧建设存雨沟（沟内种植农作物）</p>	
<p>2014年4月5日</p>	<p>种植农作物</p>	

<p>2017年2月27日</p>	<p>种植农作物、西南侧出现浅坑（坑内种植农作物）</p>	
<p>2018年12月13日</p>	<p>种植农作物</p>	

2020年4月23日

种植农作物






### 3.4 相邻地块现状和历史

#### 3.4.1 相邻地块使用现状

我单位于 2021 年 12 月 22 日和 2021 年 12 月 28 日进行现场踏勘，现场踏勘时，本地块北侧和东北侧为存雨沟和临时道路，路对面种植农作物，现处于小麦种植状态；西北侧、西侧、西南侧、南侧、东南侧和东侧均处于种植农作物后荒置状态，地块四周相邻地块内均无工业生产活动迹象。相邻地块现场情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 相邻地块现场情况一览表

方位	现状	现状照片
东侧	荒置	
东北侧	种植农作物	

<p>北侧</p>	<p>种植农作物</p>	
<p>西北侧</p>	<p>荒置</p>	
<p>西侧</p>	<p>荒置</p>	

西南侧	荒置	
南侧	荒置	
东南侧	荒置	

### 3.4.2 相邻地块使用历史

我单位工作人员通过资料收集和有关人员访谈，对地块四周紧邻的土地使用状况做了详细了解，得知本地块四周相邻地块的使用历史：

本地块西侧、南侧、东南侧、西南侧和东侧相邻地块 2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃后，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收，征收后土地

未进行出让，村民承包种植农作物，利用场地内土壤进行平整和建设围堰；东侧、东北侧和北侧一直处于种植农作物状态。



相邻地块2007年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007年前相邻地块土地用途一直为晒盐池和种植农作物，可基本判断2007年前相邻地块内不存在工业生产活动的可能。相邻地块历史使用情况见表3.4-2，不同时期相邻地块情况介绍见表3.4-3。

**表 3.4-2 相邻地块历史使用情况一览表**

序号	时间	方位	土地用途
A	2007年之前	SW、S、SE	晒盐池
	2007年-2011年10月		闲置
	2011年10月至今		种植农作物
B	2007年之前	E	晒盐池
	2007年-2011年10月		闲置
	2011年10月至今		种植农作物
C	至今	NW、N、NE	种植农作物
D	2007年之前	W	晒盐池
	2007年-2011年10月		闲置
	2011年10月至今		种植农作物



表 3.4-3 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
2007年12月	<p>A、闲置 B、闲置 C、种植农作物 D、闲置</p>	
2010年5月26日	<p>A、闲置 B、闲置 C、种植农作物 D、闲置</p>	

<p>2012年10月1日</p>	<p>A、种植农作物 B、种植农作物 C、种植农作物 D、种植农作物</p>	
<p>2014年4月5日</p>	<p>A、种植农作物 B、种植农作物 C、种植农作物 D、种植农作物</p>	

<p>2017年2月27日</p>	<p>A、种植农作物 B、种植农作物 C、种植农作物 D、种植农作物</p>	
<p>2018年12月13日</p>	<p>A、种植农作物 B、种植农作物 C、种植农作物 D、种植农作物</p>	

2020年4月23日

- A、种植农作物
- B、种植农作物
- C、种植农作物
- D、种植农作物




### 3.5 地块用地规划

潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块中心地理坐标为北纬: 37.001786° , 东经: 119.178096° , 地块净用地面积为 4666 平方米。

根据《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011), 城市建设用地共分为八大类: ①居住用地②公共管理与公共服务用地③商业服务业设施用地④工业用地⑤物流仓储用地⑥道路与交通设施用地⑦公用设施用地⑧绿地与广场用地。我单位工作组成员经前期调查了解到, 地块原土地用途为工矿仓储用地, 现土地用途为科研用地。

土地证及规划许可证见表 3.5-1。

表 3.5-1 土地证及规划许可证一览表

类别	证件照片
土地证	 The image shows two parts of a land certificate. On the left is the red cover with the national emblem and the text '中华人民共和国 不动产权证书' (People's Republic of China Land and Property Rights Certificate). On the right is the certificate's content page, which includes a QR code, a paragraph of text explaining the purpose of the certificate, a red circular seal of the registration authority, the date '2021 年 月 日', and the text '中华人民共和国自然资源部监制 编号 NO 37008623461'.

鲁 (2021) 潍坊市寒亭区 不动产权第 0076217 号

权利人	国家海洋局烟台海洋环境监测中心站
共有情况	单独所有
坐落	潍坊滨海经济技术开发区海安路以东、国有土地以北
不动产单元号	370703 006200 GB00070 W000000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	划拨
用途	科研用地
面积	4666.00㎡
使用期限	
权利其他状况	

附 记

注：1. 产权来源：划拨国有建设用地使用权首次登记。  
2. 土地用途：科研用地。

附 图 页

宗 地 图

单位：m



中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 \_\_\_\_\_ 号  
3707032020EH1009

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关  
日 期



规划许可证

用地单位	国家海洋局烟台海洋环境监测中心站
项目名称	国家海洋局潍坊海洋环境监测站
批准用地机关	潍坊市人民政府
批准用地文号	潍政土字[2020]72号
用地位置	香江东街以北，海安路以东
用地面积	净用地面积：4666㎡
土地用途	教育科研用地
建设规模	划拨
土地取得方式	
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

## 第四章 污染识别

### 4.1 污染识别内容

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

该阶段的工作内容主要包括：资料收集、现场踏勘、相关人员访谈、资料相关性分析和地块环境污染分析。

### 4.2 资料收集与分析

#### 4.2.1 资料收集

本次调查主要收集了本地块历史使用情况及现使用情况、规划资料、地块所在区域自然和社会信息及相邻场地的相关记录和资料等。获取途径包括甲方提供、网络收集和人员访谈等。

本次调查收集的资料情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 资料收集情况一览表

序号	资料名称	获取途径	获取与否
1	宗地图	甲方	已获取
2	岩土工程勘查报告	甲方	已获取
3	地理信息资料	网络收集、潍坊滨海经济技术开发区 自然资源和规划局	已获取
4	区域气候资料	网络收集	已获取
5	区域地质及土壤资料	网络收集、现场踏勘	已获取
6	区域水文资料	网络收集	已获取

7	周围环境敏感目标分布	现场踏勘	已获取
8	周围企业分布及其相关情况	现场踏勘、网络收集	已获取
9	本地块土地利用（历史变迁、现状）	现场踏勘、人员访谈、GoogleEarth	已获取
10	相邻地块土地利用（历史变迁、现状）	现场踏勘、人员访谈、GoogleEarth	已获取
11	区域土地利用规划	潍坊滨海经济技术开发区自然资源和规划局	已获取
12	地块内地下和地上管线资料	现场踏勘、人员访谈	已获取
13	各类环境污染事故记录	网络收集、人员访谈、潍坊市生态环境局滨海分局	已获取
14	地块 1000 米范围内企业信息	“潍坊滨海经济技术开发区”网站、“全国排污许可证管理信息平台 公开端”和企业	已获取

## 4.2.2 资料分析

### 1、政府和权威机构资料分析

潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块中心地理坐标为北纬：37.001786°，东经：119.178096°，地块净用地面积为 4666 平方米。2011 年 10 月 31 日被政府征收，2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设。

### 2、地块相关资料分析

本地块原为崔家央子村土地，2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。地块 2007 年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007 年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断 2007 年前地块内不存在工业生产活动的可能。

### 3、相邻地块资料分析



本地块西侧、南侧、东南侧、西南侧和东侧相邻地块 2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃后，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，利用场地内土壤进行平整和建设围堰；东侧、东北侧和北侧一直处于种植农作物状态。相邻地块 2007 年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007 年前相邻地块土地用途一直为晒盐池和种植农作物，可基本判断 2007 年前相邻地块内不存在工业生产活动的可能。

#### 4、周边企业资料分析

本地块周边 1000 米范围内企业信息来源于企业和政府网站等，地块周边 1000 米范围内企业为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司、潍坊志昊船舶用品有限公司和潍坊天瑞机车零部件有限公司。地块 1000 米范围内企业情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 地块 1000 米范围内企业情况一览表

序号	企业名称	项目	排污许可证	企业分析
1	潍坊市北海热力有限公司	75t/h 燃煤锅炉配 B6MW 机组+20t/h 燃煤锅炉供热项目	排污许可证副本（编号：913707006745361009001P）	生产型企业，排放污染物
2	山东久久机械有限公司	--	排污许可证副本（编号：91370700MA3MPEP30H001Q）	生产型企业，排放污染物
3	潍坊津潍膜材料科技有限公司	年产 200 万平米中空纤维超滤膜生产基地项目	企业排污许可为登记管理（编号：91370700MA3MF6EW1K001X）	生产型企业，排放污染物
4	潍坊志昊船舶用品有限公司	年喷涂 10000 吨船用锚项目和年生产 12000 吨船锚件项目	企业排污许可证副本（编号：91370700MA3MPDLH7D001U）	生产型企业，排放污染物
5	潍坊天瑞机车零部件有限公司	--	--	新建厂房，配件仓库

#### 4.3 现场踏勘

开展本地块环境现场踏勘，内容包括现场走访、资料收集、人员访谈。通过现场踏勘，获取地块历史演变情况、周边生产型企业固废类型、车间情况、历史生产资料信息、污染排放资料、水文地质条件、区域气象条件、区域环境敏感信

息和土地利用规划等。

现场踏勘的目的，一是对收集到的资料核实其准确性，如周边企业情况、地块位置和历史情况等；二是获取通过文件资料无法得到的信息。主要针对地块内及周边区域的环境、敏感受体、构筑物及设施、现状及使用历史等进行现场勘查，观察、记录地块污染痕迹。现场踏勘的重点包括：项目地块内污染痕迹及周边可疑污染源、危险物质使用与存储的情况、建（构）筑物情况和周边相邻区域的情况等。

现场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、周围区域现状和周边 1000 米范围内企业情况。

#### **4.3.1 现场及其周边情况**

我单位工作人员于 2021 年 12 月 22 日和 2021 年 12 月 28 日进行现场踏勘，现场踏勘时，本地块内南侧边界处存在用土堆积的部分围堰，西南侧存在 0.3m×2m×15m 的浅坑，中间存在南北方向的分界沟，北侧存在早期人工开挖的部分存雨沟，其余部分处于荒置状态，无工业生产活动迹象。

本地块北侧和东北侧为存雨沟和临时道路，路对面种植农作物；西北侧、西侧、西南侧、南侧、东南侧和东侧均处于荒置状态，地块四周紧邻地块均无工业生产活动迹象。

本地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，本地块外西侧 35 米左右存在地下电缆、自来水管线和污水管线，泵站出水经地块西侧地下污水管线由南向北流入北侧提升泵站。

本地块周边 1000 米范围内生产型企业主要为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司，各企业生产车间、办公、废水收集、物料储存、厂区道路和固体废物堆存处地面硬化较为完善。潍坊天瑞机车零部件有限公司为新建厂房，现为配件仓库。

现场踏勘情况见表 4.3-1 和表 4.3-2。现场踏勘记录见附件 7。

表 4.3-1 现场踏勘照片一览表



表 4.3-2 现场踏勘汇总一览表

时间	重点关注内容	本次踏勘情况
2021 年 12 月	地块内现状情况	地块内南侧边界处存在用土堆积的部分围堰，西南侧存在 0.3m×2m×15m 的浅坑，中间存在南北方向的分界沟，北侧存在早期人工开挖的部分存雨沟，其余部分处于荒置状态，无工业生产活动迹象。
	地块内有毒有害物质的储存、使用和处置情况	地块目前处于农作物种植后荒置状态，未发现有毒有害物质的储存、使用和处置情况。
	地块内各类槽罐内的物质和泄漏情况	地块无各类槽罐。
	地块内是否闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味	地块内未闻到任何明显气味。
	地面是否存在污染和腐蚀的痕迹	地块内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	地块内未发现固体废物和危险废物。
	地块内管线、沟渠泄漏情况	地块内无任何地下管线，中间存在一个南北方向的分界沟，西南侧存在 0.3m×2m×15m 的浅坑，北侧存在早期人工开挖的存雨沟。
	水池或其他地表水体	地块内未发现水池和地表水体。
	地块相邻地块情况	地块北侧和东北侧为存雨沟和临时道路，路对面种植农作物；西北侧、西侧、西南侧、南侧、东南侧和东侧均处于荒置状态，均无工业生产活动迹象。
	周围区域污染型企业情况	地块周边 1000 米范围内生产型企业主要为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司，各企业生产车间、办公、废水收集、物料储存、厂区道路和固体废物堆存处地面硬化较为完善；潍坊天瑞机车零部件有限公司为新建厂房，现为配件仓库；地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，泵站出水沿地块西侧 35 米左右地下污水管线由南向北进入北侧提升泵站；地块周边 1000 米范围内再无其他可能污染的情况出现。

本次现场踏勘过程中地块和相邻地块内未闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味，未见有毒有害物质、槽罐、污水池、河、废物堆放地、井等，地块及相邻地

块情况详见报告章节 3.3 和章节 3.4。

### 4.3.2 现场踏勘情况分析

根据现场踏勘，本地块内及相邻地块无污染源，无生产活动痕迹，只存在农作物种植痕迹；地块内未闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味，未见有毒有害物质、槽罐、污水池、河、废物堆放和井等；地块内南侧边界存在用土堆积的部分围堰，西南侧存在 0.3m×2m×15m 的浅坑，中间存在南北方向的分界沟，北侧存在早期人工开挖的部分存雨沟，其余部分处于荒置状态；地块北侧和东北侧为存雨沟和临时道路，路对面种植农作物；西北侧、西侧、西南侧、南侧、东南侧和东侧均处于荒置状态；地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，泵站出水沿地块西侧 35 米左右地下污水管线由南向北进入北侧提升泵站；地块周边 1000 米范围内生产型企业主要为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司，各企业生产车间、办公、废水收集、物料储存、厂区道路和固体废物堆存处地面硬化较为完善；潍坊天瑞机车零部件有限公司为新建厂房，现为配件仓库。

## 4.4 人员访谈

### 4.4.1 访谈内容

为更加准确了解本地块及其周边区域的相关情况，人员访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问。访谈对象为地块现状或历史的知情人，包括：管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，场地过去和现在各阶段的使用者，以及场地所在地或熟悉场地的第三方，如相邻场地的工作人员和附近的居民。

### 4.4.2 访谈对象

本次场地调查主要对生态环境部门、自然资源和规划部门、土地使用权人、崔家央子村村民和附近工作人员等 11 人开展了访谈并进行了统计分析。人员访谈信息见表 4.4-1。共填写《潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块土壤污染状况调查人员

访谈记录表格》11份。

表 4.4-1 人员访谈信息一览表

访谈时间	访谈方式	访谈对象	访谈对象针对性说明
2021年12月	当面交流 13705361193	潍坊市生态环境局滨海分局 董亮科长	负责滨海经济技术开发区土壤污染 状况调查工作
2021年12月	当面交流 18263651379	潍坊滨海经济技术开发区自然 资源和规划局刘传雷科长	对本地块的位置、面积等具体情况了 解较清楚
2021年12月	当面交流 13573663377	崔家央子村支部书记朱光明	一直在当地居住，对本地块的历史沿 革情况了解较清楚
2021年12月	当面交流 17863609691	崔家央子村村民及提升泵站 工作人员崔友宽	一直在当地居住和泵站工作，对本 地块的历史沿革情况了解较清楚
2021年12月	当面交流 13963698003	崔家央子村村委李洪福	一直在当地居住，对本地块的历史沿 革情况了解较清楚
2021年12月	电话交流 15376966678	国家海洋局烟台海洋环境监 测中心站孙高鹏	地块适用方工作人员，对地块基础信 息比较了解
2021年12月	当面交流 15169593721	潍坊市北海热力有限公司胡 德军	在企业工作，对企业的情况较了解
2021年12月	电话交流 18353230202	潍坊志昊船舶用品有限公司 武鹏飞	在企业工作，对企业的情况较了解
2021年12月	电话访谈 13853370130	山东久久机械有限公司张学 琪	在企业工作，对企业的情况较了解
2021年12月	电话访谈 18020020212	潍坊津潍膜材料科技有限公 司于浩	在企业工作，对企业的情况较了解
2021年12月	电话访谈 18678055671	潍坊渤发水处理有限公司徐 洪胤	在企业工作，对企业的情况较了解

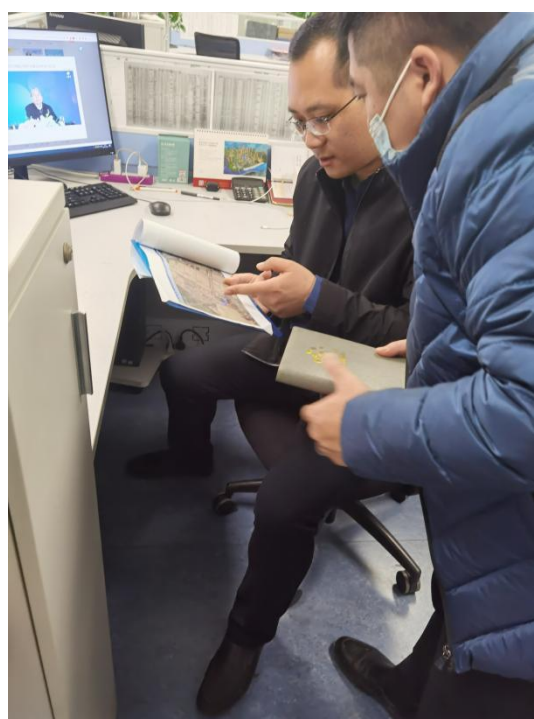
#### 4.4.3 访谈方法

本次访谈采取当面交流和电话访谈的形式。人员访谈现场照片见下表 4.4-2。

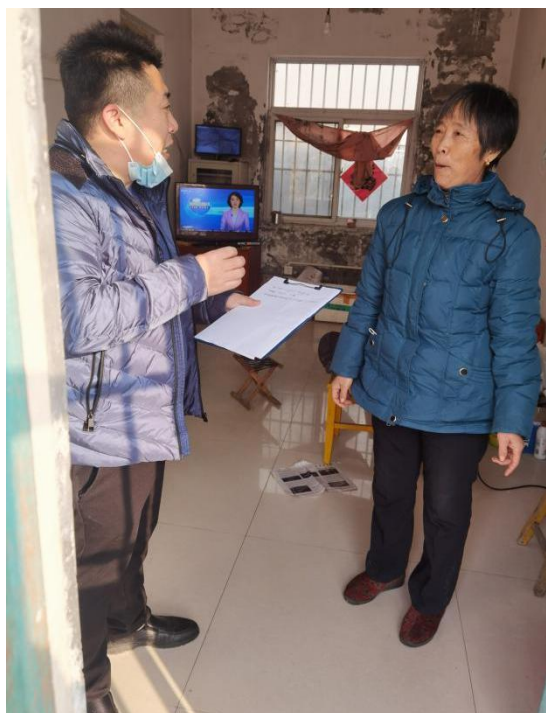
表 4.4-2 人员访谈照片一览表



潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长



潍坊滨海经济技术开发区自然资源和规划局  
刘传雷科长



崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽



潍坊市北海热力有限公司胡德军



崔家央子村村委李洪福

崔家央子村支部书记朱光明

#### 4.4.4 内容整理

本地块相关访谈过程通过访谈对象叙述，现场访谈人员填写人员访谈表格和记录访谈笔记的形式进行，并进行现场拍照记录，访谈后将表格留存，同访谈笔记和电话访谈内容共同整理出访谈资料信息表并作为报告附件内容，具体访谈资料详见表 4.4-3，人员访谈记录表最终样例详见附件 8。

表 4.4-3 人员访谈内容一览表

序号	访谈问题	回答	访谈对象
1	地块的土地利用情况和历史沿革？	本地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北，地块净用地面积为 4666 平方米，本地块原为崔家央子村土地，2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收（批准文号：鲁政土字〔2011〕1311 号），征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站（批准文号：潍政土字〔2020〕72 号）用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。本地块 2007 年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007 年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断 2007 年前地块内不存在工业生产活动的可能。	潍坊滨海经济技术开发区自然资源和规划局刘传雷科长、崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽和崔家央子村村委李洪福



2	地块是否发生过环境污染事故?	否; 本地块未接到过相关的信访举报。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长
3	地块历史监测数据表明是否存在污染?	本地块无历史监测数据。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长
4	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?	不涉及; 本地块主要从事晒盐池和种植农作物, 无生产活动。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长、崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽
5	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, 地块内历史上无生产企业存在。	崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽
6	地块是否曾受过工业废水污染?	否; 本地块主要从事晒盐池和种植农作物, 无生产活动, 无生产活动。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长、崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽
7	地块历史上是否存在其他可能造成土壤污染的情况?	否; 本地块主要从事晒盐池和种植农作物, 无生产活动, 无生产活动。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长、崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽
8	地块建设是否符合潍坊市城市总体规划?	符合潍坊市城市总体规划, 已办理建设用地规划许可证和土地证。	潍坊滨海经济技术开发区自然资源和规划局刘传雷科长
9	地块紧邻周边地块是否存在污染源?	本地块西侧、南侧、东南侧、西南侧和东侧相邻地块 2007 年前作为晒盐池使用, 晒盐池废弃后, 土地闲置, 2011 年 10 月 31 日被政府征收, 征收后土地未进行出让, 村民承包种植农作物, 利用场地内土壤进行平整和建设围堰; 东侧、东北侧和北侧一直处于种植农作物状态。相邻地块 2007 年前历史影像存在缺失, 根据人员访谈得知, 2007 年前相邻地块土地用途一直为晒盐池和种植农作物, 可基本判断 2007 年前相邻地块内不存在工业生产活动的可能。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长、崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽

10	地块是否设置地下储罐、管线等地下设施？	地块内未设置地下储罐、管线等地下设施。	崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽
11	与地块相关的企业情况说明？	本地块周边 1000 米范围内生产型企业为潍坊市北海热力有限公司（供热）、山东久久机械有限公司（机加工）、潍坊津潍膜材料科技有限公司（中空纤维超滤膜）和潍坊志昊船舶用品有限公司（船用锚和船锚件），各企业地面硬化防渗较为完善，废水进入管网，固体废物妥善处置，废气通过处理设施后排放，各企业涉及污染物均达标排放。潍坊市北海热力有限公司主要原料为煤，燃烧过程中产生的废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和多环芳烃）通过 120 米排气筒高空排放，煤堆存时利用企业产生的含油废水进行喷淋降尘；山东久久机械有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司生产过程中的废气（非甲烷总烃和颗粒物）通过排气筒排放；潍坊津潍膜材料科技有限公司生产过程中的废气（非甲烷总烃）通过排气筒排放。各企业至今未发生过环境事故。潍坊天瑞机车零部件有限公司为新建厂房，为配件仓库。	潍坊市生态环境局滨海分局董亮科长、崔家央子村支部书记朱光明、潍坊市北海热力有限公司胡德军、潍坊志昊船舶用品有限公司武鹏飞、山东久久机械有限公司张学琪和潍坊津潍膜材料科技有限公司于浩
12	与地块相关的污水管线和泵站情况说明？	本地块外西侧 35 米左右污水管线主要收集潍坊市北海热力有限公司、山东特久机械有限公司、潍坊志昊船舶用品有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊帝昌环保新材料有限公司、潍柴重机股份有限公司、山东红旗机电集团股份有限公司、潍坊宏骏零部件有限公司、潍坊宏仁肠衣有限公司、潍坊凯润金属制品有限公司、山东玉塑管业有限公司、潍坊云强零部件有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊峥嵘工程机械配件有限公司生产过程中产生的废水。地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，泵站主要功能为提升污水和格栅使用，一天运行一次，运行时间较短，至今未发生泄漏和环境事故。	崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽和潍坊渤发水处理有限公司徐洪胤
13	与地块相关的其他情况说明？	本地块于 2011 年 10 月被政府征为储备用地，村民自行承包种植农作物，地块内至今无外来土和运土，地块内土方变化均回用于地块。早期作为晒盐池使用，晒盐池深度 0.5 米左右，土地被收储后村民种植农作物。早期雨水大，为了导流庄稼内雨水村民自行挖存雨沟，挖出的土全部用于种植区平整；地块内的分界沟为早期存在，后期未进行处理；地块内西南侧的浅坑是村民个人开发，开挖土堆于地块内围堰脚下。地块内早期晒盐池，卤日晒盐过程使用机械设备为卤水传输泵，泵体为封闭式设计，维护过程使用机油仅擦拭使用。地块南侧围堰为南侧相邻地块内村民种植农作物自行建设，无外来土方进入，均为原地形地貌条件下的土壤。	崔家央子村支部书记朱光明、崔家央子村村委李洪福和崔家央子村村民及提升泵站工作人员崔友宽

根据现场踏勘、人员访谈和资料收集，对本地块的情况可总结如下：

1、本地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块中心地理坐标为北纬：37.001786°，东经：119.178096°，地块净用地面积为4666平方米。本地块原为崔家央子村土地，2007年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011年10月31日被政府征收（批准文号：鲁政土字〔2011〕1311号），征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020年4月2日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站（批准文号：潍政土字〔2020〕72号）用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。本地块2007年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断2007年前地块内不存在工业生产活动的可能。地块内历史上无外来土和外运土，早期晒盐池深度0.5米左右，后期闲置，村民利用场地北侧存雨沟内的挖土进行平整种植农作物，地块南侧围堰为南侧相邻地块内土壤堆积而成，无外来土方进入，均为原地形地貌条件下的土壤。

2、本地块西侧、南侧、东南侧、西南侧和东侧相邻地块2007年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃后，土地闲置，2011年10月31日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，利用场地内土壤进行平整和建设围堰；东侧、东北侧和北侧一直处于种植农作物状态。相邻地块2007年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007年前相邻地块土地用途一直为晒盐池和种植农作物，可基本判断2007年前相邻地块内不存在工业生产活动的可能。

3、本地块内历史上不涉及涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送，未设置地下储罐等地下设施；未发现罐、槽以及废物临时堆放污染痕迹；历史上不涉及工业废水污染；未发现地块内存在污染痕迹；未识别到恶臭、化学产品味道和刺激性气味。

4、本地块周边1000米范围内生产型企业为潍坊市北海热力有限公司（供热）、山东久久机械有限公司（机加工）、潍坊津潍膜材料科技有限公司（中空纤维超

滤膜)和潍坊志昊船舶用品有限公司(船用锚和船锚件),各企业地面硬化防渗较为完善,废水进入管网,固体废物妥善处置,废气通过处理设施后排放,各企业涉及污染物均达标排放。潍坊市北海热力有限公司主要原料为煤,燃烧过程中产生的废气(颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和多环芳烃)通过120米排气筒高空排放,煤堆存时利用企业产生的含油废水进行喷淋降尘;山东久久机械有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司生产过程中的废气(非甲烷总烃和颗粒物)通过排气筒排放;潍坊津潍膜材料科技有限公司生产过程中的废气(非甲烷总烃)通过排气筒排放。各企业至今未发生过环境事故。潍坊天瑞机车零部件有限公司为新建厂房,为配件仓库。

5、本地块外西侧35米左右污水管线主要收集潍坊市北海热力有限公司、山东特久机械有限公司、潍坊志昊船舶用品有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊帝昌环保新材料有限公司、潍柴重机股份有限公司、山东红旗机电集团股份有限公司、潍坊宏骏零部件有限公司、潍坊宏仁肠衣有限公司、潍坊凯润金属制品有限公司、山东玉塑管业有限公司、潍坊云强零部件有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊峥嵘工程机械配件有限公司生产过程中产生的废水。地块南侧80米左右存在污水提升泵站,泵站主要功能为提升污水和格栅使用,一天运行一次,运行时间较短,至今未发生泄漏和环境事故。

6、本地块于2011年10月被政府征为储备用地,村民自行承包种植农作物,地块内至今无外来土和外运土,地块内土方变化均回用于地块。早期作为晒盐池使用,晒盐池深度0.5米左右,土地被收储后村民种植农作物。早期雨水大,为了导流庄稼内雨水村民自行挖存雨沟,挖出的土全部用于种植区平整;地块内的分界沟为早期存在,后期未进行处理;地块内西南侧的浅坑是村民个人开发,开挖土堆于地块内围堰脚下。地块内早期晒盐池,卤水晒盐过程使用机械设备为卤水传输泵,泵体为封闭式设计,维护过程使用机油仅擦拭使用。地块南侧围堰为南侧相邻地块内村民种植农作物自行建设,无外来土方进入,均为原地形地貌条件下的土壤。

## 4.5 调查资料相关性分析

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

### 4.5.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

我单位调查人员通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈三种途径所了解到的本地块及其周边地块情况基本一致，收集资料总体可信。

表 4.5-1 资料收集、现场踏勘、人员访谈信息一致性分析一览表

调查信息	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性
地块历史上是否存在固体废物堆放、倾倒与填埋等情况？	未收集到相关资料。	未发现危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况。	地块主要从事晒盐池和种植农作物，无生产活动。	基本一致
地块是否发生过环境污染事故？	未收集到地块环境污染事故相关资料。	未发现污染痕迹，未识别到恶臭、化学品味道和刺激性气味。	地块未接到过相关的信访。	基本一致
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？	卫星地图显示本地块历史从事晒盐池和种植农作物。	未发现工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送等痕迹。	不涉及；地块主要从事晒盐池和种植农作物，无生产活动。	基本一致
地块历史沿革及土地利用情况？	卫星历史影像资料和资料收集显示，历史以来只从事晒盐池和种植农作物。	地块内存在种植痕迹。	本地块原为崔家夹子村土地，2007年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011年10月31日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020年4月2日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。本地块2007年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断2007年前地块内不存在工业生产活动的可能。	基本一致

<p>地块内其他情况？</p>	<p>卫星历史影像资料显示地块北侧和中间存在沟，西南侧存在坑，南侧存在围堰。</p>	<p>本地块内及相邻地块无污染源，无生产活动痕迹；地块内南侧边界处存在用土堆积的部分围堰，西南侧存在0.3m×2m×15m的浅坑，中间存在南北方向的分界沟，北侧存在早期人工开挖的部分存雨沟，其余部分处于荒置状态，无工业生产活动迹象。</p>	<p>本地块于2011年10月被政府征为储备用地，村民自行承包种植农作物，地块内至今无外来土和转运土，地块内土方变化均回用于地块。早期作为晒盐池使用，晒盐池深度0.5米左右，土地被收储后村民种植农作物。早期雨水大，为了导流庄稼内雨水村民自行挖存雨沟，挖出的土全部用于种植区平整；地块内的分界沟为早期存在，后期未进行处理；地块内西南侧的浅坑是村民个人开发，开挖土堆于地块内围堰脚下。地块内早期晒盐池，卤水晒盐过程使用机械设备为卤水传输泵，泵体为封闭式设计，维护过程使用机油仅擦拭使用。地块南侧围堰为南侧相邻地块内村民种植农作物自行建设，无外来土方进入，均为原地形地貌条件下的土壤。</p>	<p>基本一致</p>
<p>地块周边紧邻地块情况？</p>	<p>卫星历史影像资料显示，周边紧邻地块晒盐池和种植农作物。</p>	<p>本地块北侧和东北侧为存雨沟和临时道路，路对面种植农作物；西北侧、西侧、西南侧、南侧、东南侧和东侧均处于荒置状态，地块四周紧邻地块均无工业生产活动迹象。</p>	<p>本地块西侧、南侧、东南侧、西南侧和东侧相邻地块2007年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃后，土地闲置，2011年10月31日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，利用场地内土壤进行平整和建设围堰；东侧、东北侧和北侧一直处于种植农作物状态。相邻地块2007年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007年前相邻地块土地用途一直为晒盐池和种植农作物，可基本判断2007年前相邻地块内不存在工业生产活动的可能。</p>	<p>基本一致</p>
<p>地块周围企业情况？</p>	<p>卫星地图显示本地块和通过资料收集，周围企业存在。</p>	<p>地块周边1000米范围内企业主要为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司、潍坊志昊船舶用品有限公司和潍坊天瑞机车部件有限公司。</p>	<p>地块周边1000米范围内生产型企业主要为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司，各企业地面硬化较为完善，企业污染物均达标排放，废水进入管网，固体废物妥善处置。潍坊天瑞机车部件有限公司为新建厂房，现为配件仓库。</p>	<p>基本一致</p>

<p>地块周围其他情况？</p>	<p>卫星地图显示本地块南侧 80 米左右存在提升泵站。</p>	<p>地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，泵站出水沿地块西侧 35 米左右地下污水管线由南向北进入北侧提升泵站。</p>	<p>地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，泵站主要功能为提升污水和格栅使用，泵站出水沿地块西侧 35 米左右地下污水管线由南向北进入北侧提升泵站。污水管线主要收集潍坊市北海热力有限公司、山东特久机械有限公司、潍坊志昊船舶用品有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊帝昌环保新材料有限公司和潍柴重机股份有限公司、山东红旗机电集团股份有限公司、潍坊宏骏零部件有限公司、潍坊宏仁肠衣有限公司、潍坊凯润金属制品有限公司、山东玉塑管业有限公司、潍坊云强零部件有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊峥嵘工程机械配件有限公司生产过程中产生的废水。</p>	<p>基本一致</p>
------------------	----------------------------------	--	--	-------------

#### 4.5.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

资料收集、现场踏勘、人员访谈所得到的地块相关信息基本一致，未见明显差异。

### 4.6 污染源与污染途径分析

结合企业环评、验收材料、排污许可登记信息、人员访谈和现场踏勘，对污染源与污染途径进行分析。

#### 4.6.1 地块内污染源识别

结合前期调查，了解地块内的历史：本地块原为崔家央子村土地，2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。本地块 2007 年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007 年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断 2007 年前地块内不存在工业生产活动的可能。

本地块内农作物种植过程对地块造成污染风险的可能极小，可忽略不计。

本地块所在位置为山东省潍坊市滨海经济技术开发区，地下水类型为卤水，

利用卤水晒盐过程使用机械设备为卤水传输泵，泵体为封闭式设计，维护过程使用机油仅擦拭使用。因此，晒盐池运行过程对地块造成污染风险的可能极小，可忽略不计。

#### 4.6.2 地块内潜在污染影响的迁移分析

经地块内信息分析，农作物种植和晒盐过程对地块造成污染风险的可能极小，可忽略不计。

#### 4.6.3 地块周边污染源识别

本地块周边 1000 米范围内行业企业信息来源于人员访谈、现场踏勘和政府网站，据调查地块周边 1000 米范围内生产型企业主要为潍坊市北海热力有限公司、山东久久机械有限公司、潍坊津潍膜材料科技有限公司和潍坊志昊船舶用品有限公司；地块外西侧 35 米处存在污水管线；地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站。

生产型企业和地块外污水管线及泵站分布图见图 4.6-1。



图 4.6-1 生产型企业和地块外污水管线及泵站分布图



根据现场踏勘、人员访谈和资料收集，本地块 1000 米范围内的生产型企业和地块外污水管线及泵站，具体分析如下：

### 1、潍坊市北海热力有限公司

潍坊市北海热力有限公司位于山东省潍坊滨海经济开发区先进制造业产业园新海大街 58 号，所属行业为热电联产，经营范围包含：供热；供热设备设计、销售；热力工程设计、施工、监理、技术咨询；供热设施运行管理及技术服务；热电联产。

经前期资料收集，我单位收集到潍坊市北海热力有限公司《75t/h 燃煤锅炉配 B6MW 机组+20t/h 燃煤锅炉供热项目现状环境影响评估报告》和企业排污许可证副本（编号：913707006745361009001P），以环评报告、排污许可证副本和企业实际生产情况为依据，企业污染分析情况如下：

#### （1）原辅材料

煤、脱硫吸收剂（氢氧化钠和石灰石粉）和脱硝剂（氨水）等。

#### （2）原辅料用量

原辅料用量见表 4.6-1。

表 4.6-1 原辅料用量情况一览表

种类	用量	
	75t/h	20t/h
煤	11.34t/h	3.29t/h
32%氢氧化钠	612t/a	82t/a
石灰石粉	1107t/a	148t/a
氨水	785t/a	--

#### （3）生产工艺及产污环节

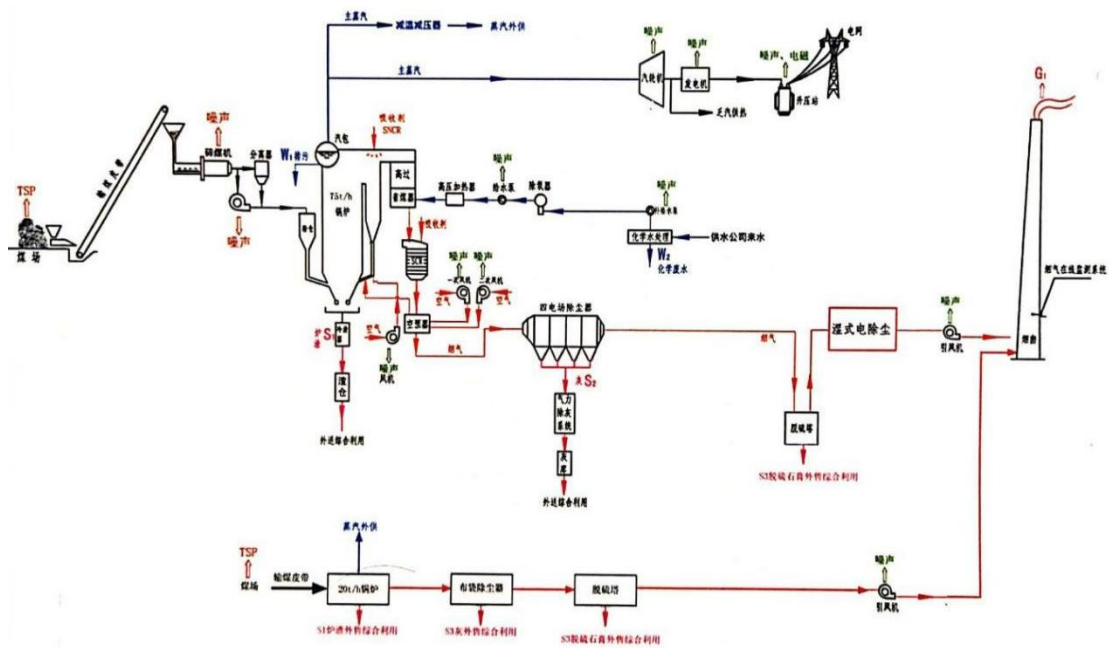


图 4.6-2 工艺流程图及产污环节

工艺概述:

燃煤由汽车运送至厂区干燥棚，由输煤皮带送至锅炉燃烧，经化水车间处理后的除盐水进除氧器除氧后，经给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的过热蒸汽，将化学能转变为热能。20t/h 锅炉产生的蒸汽直接对外供热；75t/h 锅炉产生的蒸汽送汽轮机做功，汽轮机带动发电机将机械能转化为电能，电经配电装置由输电线路送入电网，做过功的乏汽从汽轮机抽出后对外供热；或者通过减温减压器后，蒸汽对外供热。

75t/h 锅炉燃煤产生的烟气进入尾部烟道，经脱硝、除尘、脱硫后经烟道送 120 米高烟囱排入大气；20t/h 锅炉燃煤产生的烟气经除尘、脱硫后经烟道送 120 米高烟囱，与 75t/h 锅炉烟气一并排入大气。锅炉炉底渣和除尘器捕集下来的灰进入除灰渣系统，锅炉灰渣采用干法分除方式，炉渣首先进入冷渣器冷却后由输渣机输送至渣仓存放，待外运综合利用；脱硫石膏经脱水后外运综合利用。

#### (4) 主要污染物产生及排放情况

废水：企业废水主要为生活污水和生产废水。生产废水主要包括含油废水、含煤废水、化学水处理浓水、化学水处理酸碱水、锅炉排污水、冷却系统循环水、和湿电除尘废水，其中含油废水用于煤场喷淋；含煤废水经混凝澄清+过滤后重

复利用；化学水处理浓水和化学水处理酸碱水部分经相应的处理设施处理后，回用于脱硫系统、煤场喷淋、输煤系统冲洗和道路喷洒，富余部分排入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理；锅炉排污水、冷却系统循环水、和湿电除尘废水经相应的处理设施处理后，用于脱硫系统补水。生活污水经市政管网排入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理。

废气：企业废气主要为烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物、煤燃烧过程中产生的多环芳烃和油罐区产生的挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。有组织废气经除尘+脱硫+脱硝处理后，通过 120 米高的烟筒达标排放；无组织废气厂区严格控制，厂界达标排放。

固体废物：企业固体废物主要为粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、废润滑油、废树脂和生活垃圾。粉煤灰、炉渣和脱硫石膏由潍坊恒联新型建材有限公司作为生产原料全部利用；废润滑油和废树脂属于危险废物，收集后暂存于危废库内，委托潍坊佛士特环保有限公司无害化处理；生活垃圾平时放置于垃圾桶，由环卫部门统一处理。

#### （5）潜在污染影响的迁移分析

该企业建设时，固体废物储存区、生产车间、废水系统、危废库和办公区域均已硬化防渗处理；企业生活污水经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理；企业日常设备维护使用润滑油和树脂，使用量较少，人员严格操作，即使发生少量滴落现象，人员及时清理；危险废物和一般固体废物妥善处置。

该企业位于本地块西南 335 米左右，处于地块地下水流向上游方向，企业生产过程中产生的废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物、油罐产生挥发性有机物（以非甲烷总烃计）和煤燃烧产生的多环芳烃（16 种），其中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物和煤燃烧产生的多环芳烃（16 种）通过 120 米高的烟筒排放。废气高空迁移再经大气沉降可能对本地块造成污染风险；废气中的二氧化硫、氮氧化物和氨主要影响土壤的酸碱度和土壤的氮肥含量；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）主要为油罐区自然挥发产生，挥

发量较小,迁移过程中自然消减;早期煤堆存时雨水冲刷,煤中含有的污染物(砷、镉、铅、汞和铬(六价))和含油废水煤场喷淋产生的油类物质,通过雨水冲刷下渗进入厂区未硬化土壤,再通过地下水的迁移可能对本地块造成污染风险。

因此,该企业可能对本地块造成污染风险,造成污染风险的污染物因子为pH、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)和多环芳烃(16种)。

## 2、山东久久机械有限公司

山东久久机械有限公司位于山东省潍坊市滨海区央子街道中外合作产业园海安路以西、香江东二街以北。所属行业为黑色金属制造业,经营范围包含:黑色金属及有色金属铸造;通用零部件制造;机械零部件加工;国家允许的货物及技术进出口业务。

经前期资料收集,我单位收集到山东久久机械有限公司排污许可证副本(编号:91370700MA3MPEP30H001Q),以排污许可证副本和企业实际生产情况为依据,企业污染分析情况如下:

### (1) 原辅材料

锰铁、生铁和废钢等。

### (2) 生产工艺及产污环节

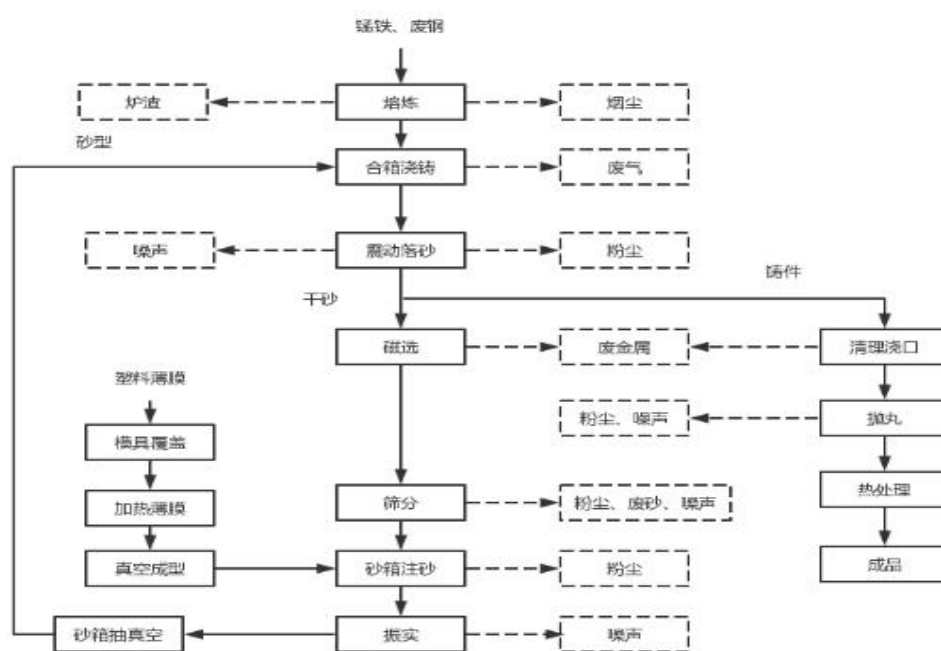


图 4.6-3 V 法锰钢耐磨铸件生产工艺流程图及产污环节

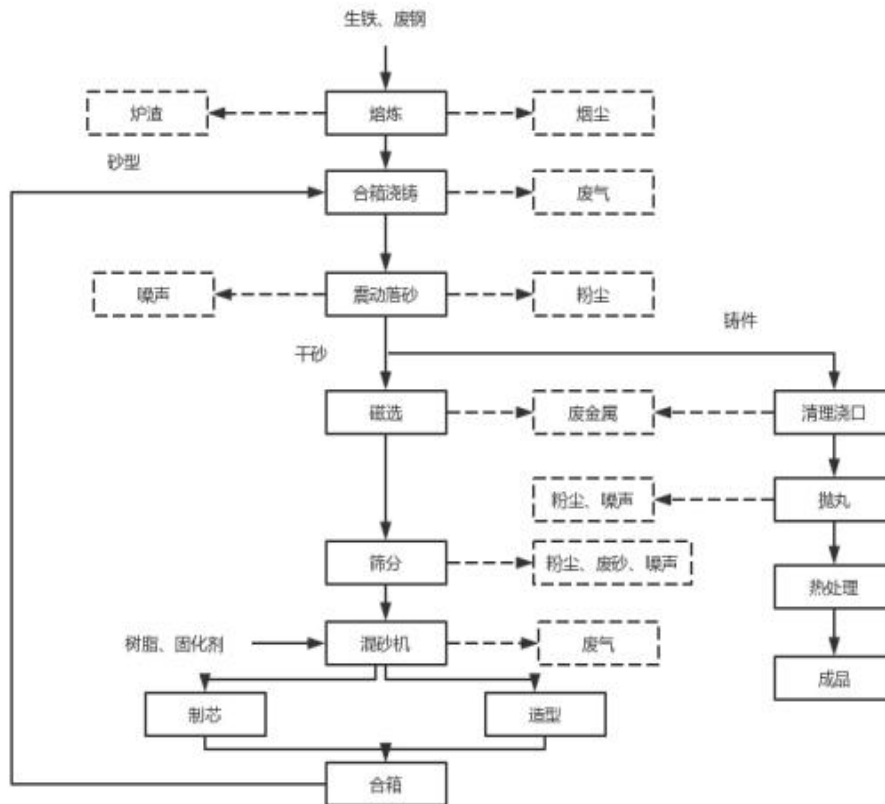


图 4.6-4 覆膜砂法精密铸件生产工艺流程图及产污环节

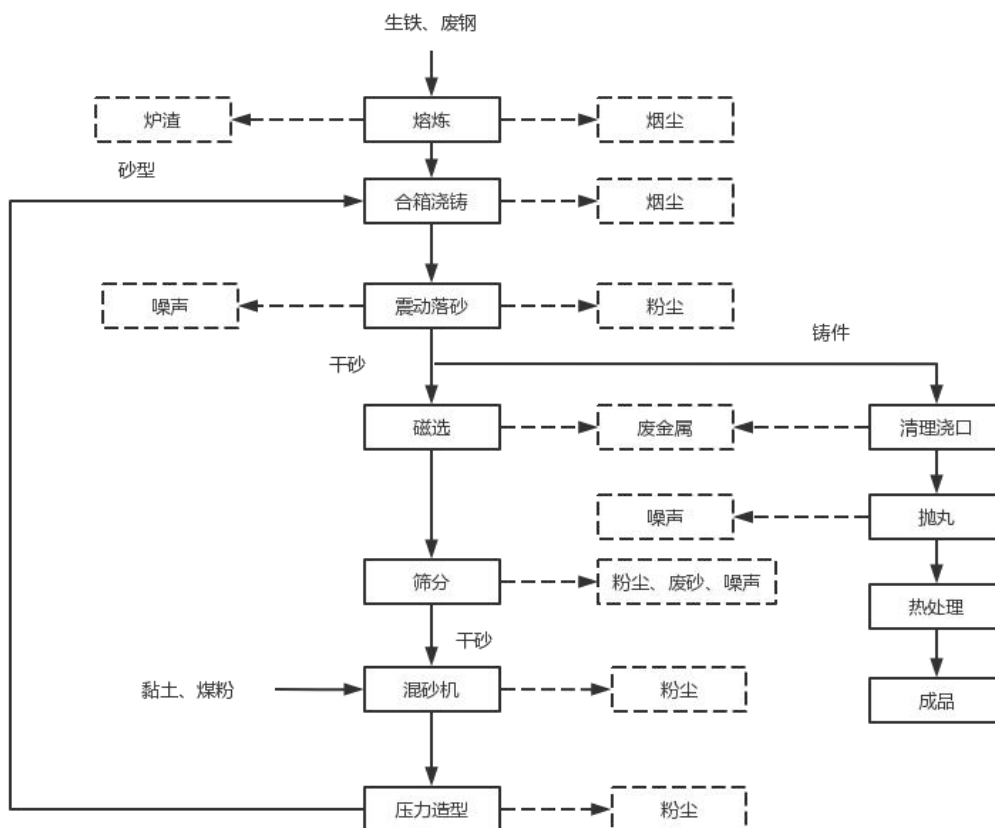


图 4.6-5 静压法铸铁铸件生产工艺流程图及产污环节

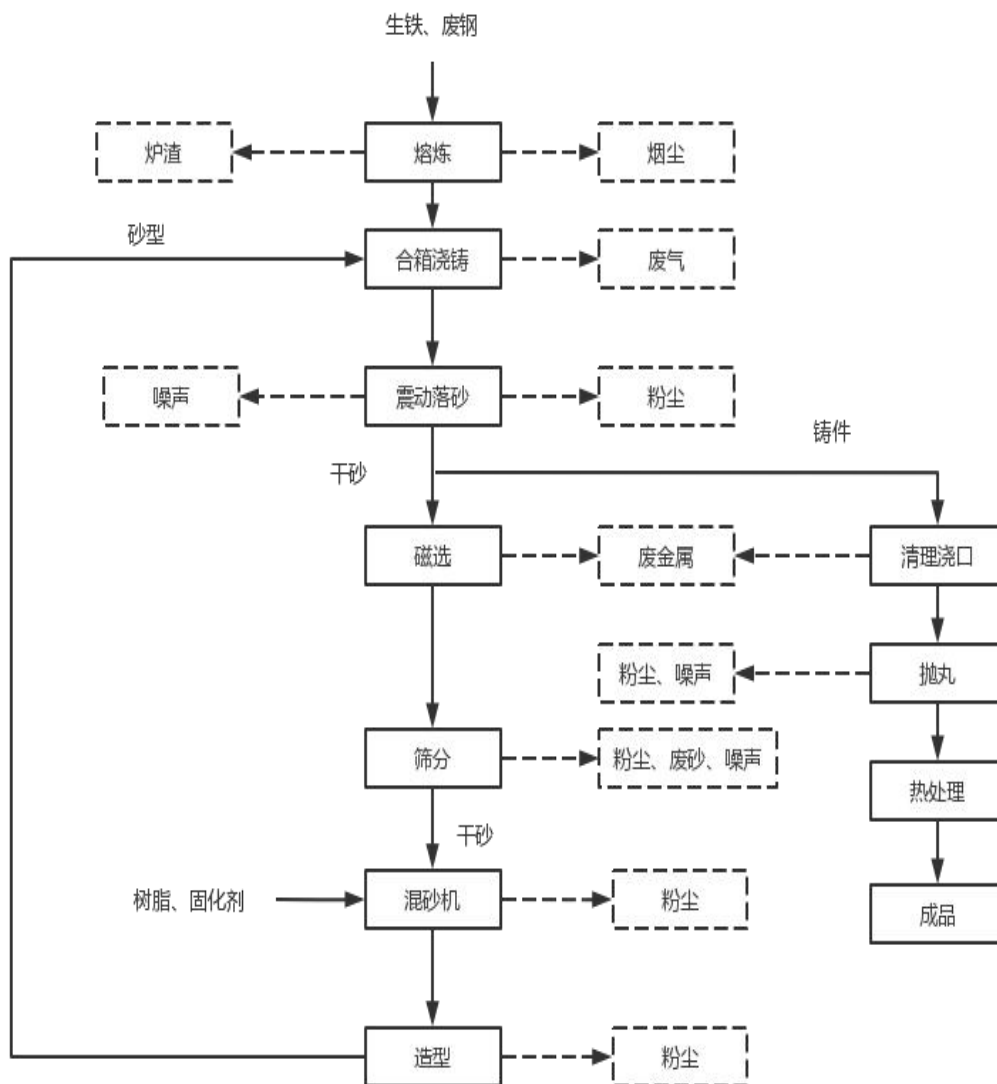


图 4.6-6 树脂砂法铸铁件生产工艺流程图及产污环节

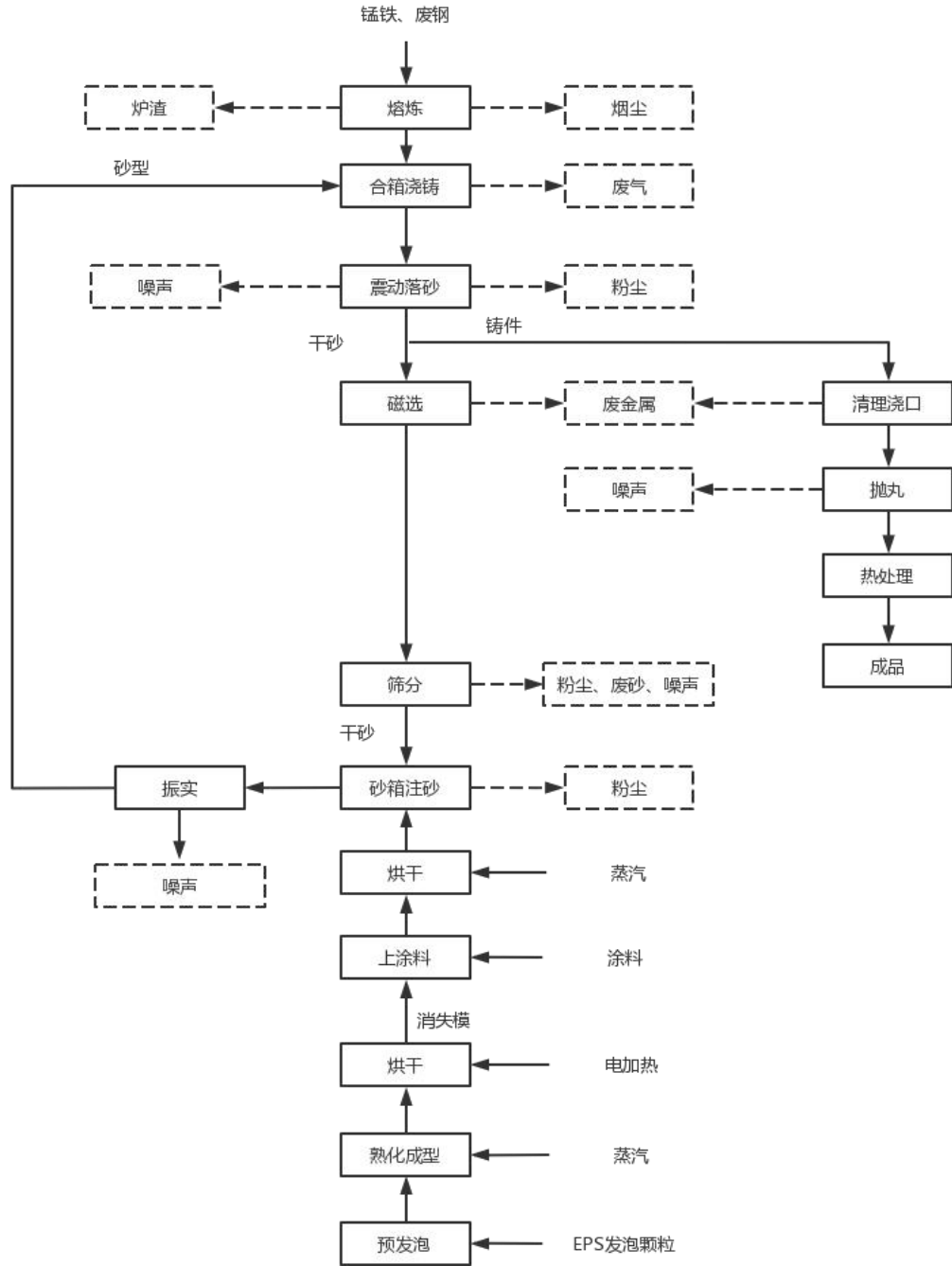


图 4.6-7 消失模法锰钢耐磨铸件生产工艺流程图及产污环节

工艺简述：

1) V 法锰钢耐磨铸件：锰铁和废钢按比例组合，进入炉内熔炼（此过程产生烟尘和炉渣），熔炼完后流入模具进入合箱浇铸（此过程产生废气），浇铸完成后进入震动落砂（此过程产生粉尘和噪声），落砂工序完成后的铸件进行清理浇口（此过程产生废金属）、抛丸（此过程产生粉尘和噪声）和热处理后形成产品；落砂工序完成后干砂进行磁选（此过程产生废金属）、筛分（此过程产生

粉尘、废砂和噪声)、砂箱注砂(将磨具放入砂箱中,此过程产生粉尘)、振实覆膜(砂箱抽真空后再进行合箱浇铸,此过程产生噪声)后返回合箱浇铸使用。

2) 覆膜砂法精密铸件:生铁和废钢按比例组合,进入炉内熔炼(此过程产生烟尘和炉渣),熔炼完后流入模具进入合箱浇铸(此过程产生废气),浇铸完成后进入震动落砂(此过程产生粉尘和噪声),落砂工序完成后的铸件进行清理浇口(此过程产生废金属)、抛丸(此过程产生粉尘和噪声)和热处理后形成产品;落砂工序完成后干砂进行磁选(此过程产生废金属)、筛分(此过程产生粉尘、废砂和噪声),干砂加入树脂和固化剂进入混砂机(此过程产生废气)混砂机混砂完成后,经过制芯和造型进入合箱返回合箱浇铸。

3) 树脂砂法铸铁件:生铁和废钢按比例组合,进入炉内熔炼(此过程产生烟尘和炉渣),熔炼完后流入模具进入合箱浇铸(此过程产生废气),浇铸完成后进入震动落砂(此过程产生粉尘和噪声),落砂工序完成后的铸件进行清理浇口(此过程产生废金属)、抛丸(此过程产生粉尘和噪声)和热处理后形成产品;落砂工序完成后干砂进行磁选(此过程产生废金属)、筛分(此过程产生粉尘、废砂和噪声),干砂加入树脂和固化剂进入混砂机(此过程产生废气)混砂机混砂完成后,经过造型返回合箱浇铸。

4) 静压法铸铁铸件:生铁和废钢按比例组合,进入炉内熔炼(此过程产生烟尘和炉渣),熔炼完后流入模具进入合箱浇铸(此过程产生烟尘),浇铸完成后进入震动落砂(此过程产生粉尘和噪声),落砂工序完成后的铸件进行清理浇口(此过程产生废金属)、抛丸(此过程产生粉尘和噪声)和热处理后形成产品;落砂工序完成后干砂进行磁选(此过程产生废金属)、筛分(此过程产生粉尘、废砂和噪声),干砂加入黏土和煤粉进入混砂机(此过程产生粉尘)混砂机混砂完成后,经过压力造型返回合箱浇铸。

5) 消失模法锰钢耐磨铸件:锰铁和废钢按比例组合,进入炉内熔炼(此过程产生烟尘和炉渣),熔炼完后流入模具进入合箱浇铸(此过程产生废气),浇铸完成后进入震动落砂(此过程产生粉尘和噪声),落砂工序完成后的铸件进



行清理浇口（此过程产生废金属）、抛丸（此过程产生粉尘和噪声）和热处理后形成产品；落砂工序完成后干砂进行磁选（此过程产生废金属）、筛分（此过程产生粉尘、废砂和噪声）、砂箱注砂（将磨具放入砂箱中，此过程产生粉尘）；EPS 发泡颗粒利用蒸汽进行熟化成型后涂上消失膜，再利用蒸汽烘干进入砂箱，振实覆膜（砂箱抽真空后再进行合箱浇铸，此过程产生噪声）后返回合箱浇铸使用。

### （3）主要污染物产生及排放情况

废水：企业正常运行生产过程中无生产废水产生，生活污水经市政管网进入污水处理厂进一步处理。

废气：企业正常运行生产过程中产生的废气主要为颗粒物和挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。颗粒物经集气罩+布袋除尘器收集处理后，通过 15 米高的排气筒达标排放；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）经光氧催化装置处理后，通过 15 米高的排气筒达标排放；无组织废气厂区严格控制，厂界达标排放。

固废：企业产生的固体废弃物主要为炉渣、废金属、除尘器粉尘、废砂、废过滤棉和废灯管。废砂和炉渣属于一般固废，建材单位回收再利用；除尘器粉尘和生活垃圾属于一般固废，环卫部门统一清运；废灯管和废过滤棉属于危险废物，暂存于危废库内，委托潍坊佛士特环保有限公司妥善处置。

### （4）潜在污染影响的迁移分析

该企业处于地块地下水流向上游方向，企业建设时，固体废物储存区、生产车间和办公区域均已硬化防渗处理；企业生活污水经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理；日常生产过程中产生危险废物和一般固体废物妥善处置。

该企业处于本地块西南 892 米左右，距离较远，企业日常生产产生的废气（颗粒物和挥发性有机物（以非甲烷总烃计））通过 15 米排气筒达标排放，废气中污染物进入大气中的含量较小，低空远距离迁移污染土壤可能性较小。

因此，该企业对本地块造成污染风险较小，可忽略不计。

### 3、潍坊津潍膜材料科技有限公司

潍坊津潍膜材料科技有限公司位于山东省潍坊市滨海区央子街道海衡路以东、香江东街以南，所属行业为专用设备制造业，经营范围包含：环境污染处理专用药剂材料（不含危险化学品）、环境保护专用设备的制造及销售。

经前期资料收集，我单位收集到潍坊津潍膜材料科技有限公司《年产 200 万平米中空纤维超滤膜生产基地项目环评报告》和企业排污许可为登记管理（编号：91370700MA3MF6EW1K001X），以排污许可和环评信息为依据，企业污染分析情况如下：

#### (1) 原辅材料

企业原辅材料情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 原辅材料情况一览表

序号	原料名称	单位	年用量	用途	形态	最大储存量	储存位置
1	聚矾	t	20	成膜材料	粉状固体，袋装	1	纺丝原料库
2	聚偏氟乙烯	t	80	成膜材料	粉状固体，袋装	4	
3	聚乙烯吡咯烷酮（医药级）	t	150	溶剂	液体，桶装	7.5	液体原料存放库
4	吐温 80	t	60	制孔剂	液体，桶装	3	
5	聚乙二醇	t	25	溶剂	液体，桶装	1.25	
6	甘油	t	200	膜后处理	液体，桶装	10	甘油仓库
7	环氧树脂	t	8（桶装）	膜组件浇注	液体，桶装	0.8	液体原料存放库
8	固化剂（多元胺类）	t	4		液体，桶装	0.4	
9	膜组件	t	10（袋装）	--	固体	3000 套	产品库

**聚乙烯吡咯烷酮（PVP）**：一种非离子型高分子化合物，具有水溶性高分子化合物的一般性质，密度：1.144g/cm<sup>3</sup>，熔点为 130℃，沸点 217.6℃，胶体保护作用、成膜性、粘结性、吸湿性、增溶或凝聚作用，既溶于水，又溶于大部分有

机溶剂，毒性很低、生理相溶性好。在医药、食品、化妆品等行业中均有着极为广泛的应用。

**聚砜：**中文名称为聚砜树脂、聚砜，英文名称为 Polysulfonesin，分子式： $(C_{27}H_{22}O_4S)_n$ ，熔点为 143-145℃，为白色颗粒状固体，密闭于阴凉干燥环境中，用于生产涤棉、无纺布等，电器、电子、仪器、仪表及宇航部门作耐热、耐蚀、高强度零件及绝缘制件、工业用膜等。用作环氧树脂的增韧剂，配制高强、耐高温结构胶黏剂。

**聚偏氟乙烯（PVDF）：**常态下为半结晶高聚物，外观为半透明或白色粉体或颗粒，分子链间排列紧密，又有较强的氢键，氧指数为 46%，不燃，结晶度 65%~78%，密度为 1.77~1.80g/cm<sup>3</sup>，熔点为 172℃，热变形温度 112~145℃，长期使用温度为-50~150℃。除具有良好的耐化学腐蚀性、耐高温性、抗氧化性、耐候性、耐射线辐射性能外，还具有压电性、介电性、热电性等特殊性能。

**聚乙二醇（PEG）：**粘稠液体、蜡状固体，无毒、无刺激性，味微苦，具有良好的水溶性，并与许多有机物组份有良好的相溶性。熔点为 64-66℃，沸点大于 250℃，密度为 1.27g/mL，它们具有优良的润滑性、保湿性、分散性、粘接剂、抗静电剂及柔软剂等，在化妆品、制药、化纤、橡胶、塑料、造纸、油漆、电镀、农药、金属加工及食品加工等行业中均有着极为广泛的应用。

**吐温 80：**聚山梨酯-80（T80）淡黄色至橙黄色的黏稠液体，一种非离子型表面活性剂及乳化剂，由山梨聚糖和油酸通过乙氧基化制得，微有特臭，味微苦略涩，有温热感。密度 1.08g/mL，蒸气压 < 1mmHg（20℃），沸点 > 100℃，易溶于水，溶于乙醇、植物油、乙酸乙酯、甲醇、甲苯，不溶于矿物油，T80 对电解质、弱酸及弱碱稳定，遇强酸、强碱会逐渐皂化，贮存时间过长会产生过氧化物。

**环氧树脂胶：**A 组分为环氧树脂（CAS：61788-97-4）和反应型稀释剂（CAS：68609-97-2），B 组为聚醚胺（CAS：39423-51-3），两者混合形成环氧树脂。

表 4.6-3 聚乙二醇质量标准 (HJ/T 4134-2010) 一览表

品名	外观 (25℃)	色度≤	平均相对分子质量	pH 值 (5%水溶液)	水分/%≤
PEG200	透明液体	30	190-210	4.5-7.0	0.5

表 4.6-4 双酚 A 型环氧树脂质量标准 (GB/T 13657-2011) 一览表

序号	指标名称	EP01431310 优等品
1	环氧当量/ (g/mol)	170-184
2	黏度 (25℃) / (mPa.s)	≤11000
3	软化点/℃	--
4	色度 (铂-钴色号), Hazen 单位≤	20
	色度 (加氏色号), 号≤	--
5	无机氯, w%, ≤	0.0005
6	易皂化氯, w%, ≤	0.05
7	挥发物 (150℃, 60min), w%	0.1

表 4.6-5 酚醛胺 (PAA) 环氧树脂固化剂质量标准 (GB/T 3875-2006) 一览表

项目	指标名称
型号	300
外观	橘黄或棕红色透明黏稠液体
总胺值 (KOH mg/g)	250-349
水分, %≤	5
黏度 (25℃mpa.s) ≤	8000

表 4.6-6 酚醛胺 (PAA) 环氧树脂固化剂质量标准 (GB/T13206-2011) 一览表

项目	优等品
外观	透明无悬浮物
气味	无异味
色泽 Hzaen	≤20
甘油含量%	≥99.5

## (2) 生产工艺及产污环节

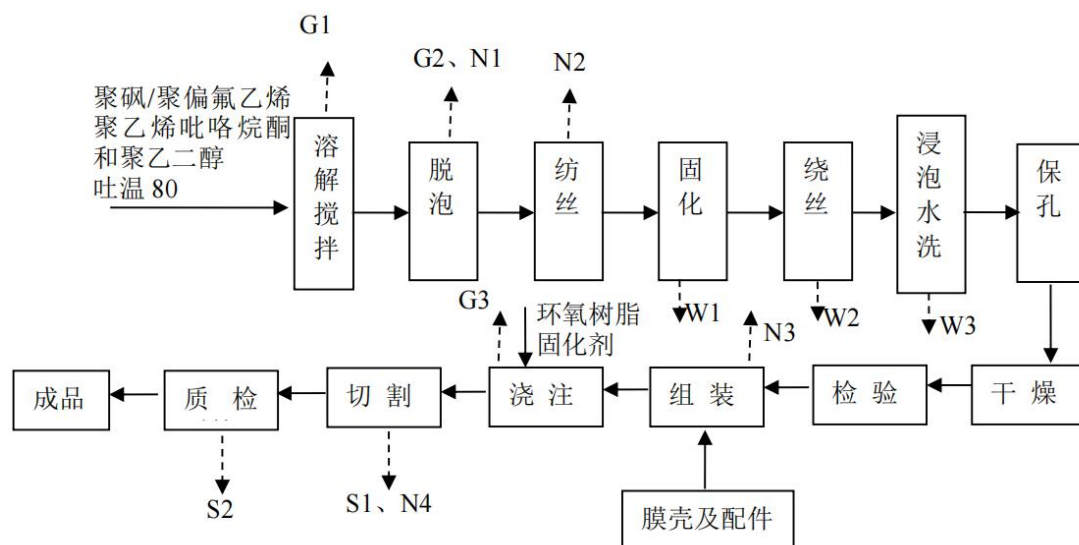


图 4.6-8 工艺流程图及产污环节

### 制备原理:

中空纤维超滤膜生产项目，属于国家高新技术领域中的高分子分离膜范畴，是 21 世纪前沿的膜分离技术。膜分离技术是一种广泛应用于溶液或气体物质分离、浓缩和提纯的分离技术。中空纤维膜壁微孔密布，原液在一定压力下通过膜的一侧，溶剂及小分子溶质透过膜壁为滤出液，而大分子溶质被膜截留，达到物质分离及浓缩的目的。

本项目的产品广泛应用于市政污水回用，工业污水净化，制药、酿造、餐饮、养殖、小区污水回用等生产生活污水处理；以及河流净化等生态环境治理。

项目中空纤维超滤膜主要是以聚砜树脂、聚偏氟乙烯（PVDF）树脂为膜材料，以聚乙烯吡咯烷酮和聚乙二醇为溶剂，用纯水作为凝固浴通过浸入并相转化法制备了不同制膜组成的超滤膜。

相转化法是利用制膜液在周围环境进行溶剂和非溶剂部分传质交换，使原来的稳态溶液发生相转变，最终分相结构固化成膜。

### 工艺流程说明:

1) 溶解搅拌：即铸膜液的配制，按一定比例将原料（聚砜/聚偏氟乙烯）、有机溶剂（聚乙烯吡咯烷酮和聚乙二醇）及吐温 80（制孔剂）投放到溶解釜后，封闭投

料口，使用溶解釜夹套加热（导热油加热）至 50℃左右，充分搅拌，然后经不锈钢滤网过滤后进入脱泡釜脱泡，制得共混高分子铸膜液，此工序在纺丝机进行。有时原料（聚砜/聚偏氟乙烯）中会含有少量水分，用干燥机进行干燥除水后再使用。

2) 纺丝、固化、绕丝：采用湿相转化工艺制备中空纤维超滤膜，将步骤①中制得的铸膜液用计量泵经喷丝头挤出后，垂直浸入 15~60℃的凝胶浴分相固化，再经绕丝轮导入绕丝槽中，制得中空纤维超滤膜，此工序在纺丝机进行。

3) 浸泡水洗：超滤膜交联及亲水化处理，将步骤②中制得的中空纤维超滤膜浸泡于约 30℃的纯水溶液中，并以纯水进行清洗，形成超滤膜，此工序在浸丝槽中进行。

4) 保孔烘干：将超滤膜放入到甘油溶液中浸泡一定时间保孔，然后取出自然晾干。

5) 浇注：将中空纤维膜与外壳装配到离心机内，先将环氧树脂和固化剂在自动浇注机内混合均匀，然后将混合均匀的料注入组件内，待固化一定时间后拆卸下膜组件进行切头和后续检验测试工作，温度较低时，环氧树脂过于黏稠，使用烘箱将环氧树脂温度升至 30 摄氏度左右，将其粘度降低方便使用。

6) 切割：使用电动切削机切掉多余的密封用树脂。

7) 质检：成品组件在膜丝测试系统上使用水洗机进行检验测试，检验合格后即为膜组件成品。

### (3) 主要污染物产生及排放情况

废水：企业正常运行生产过程中纺丝固化、绕丝、浸泡水洗工序用水循环使用，每两天经水处理设备（超滤）处理后回用，不外排；生活污水经化粪池暂存处理后同反渗透制水装置纯水制备过程中会产生浓水合并经市政污水管道排入潍坊勃发污水处理有限公司。

废气：企业正常运行生产过程中产生的废气主要是溶解搅拌、脱泡、浇注过程产生的有机废气（以非甲烷总烃计），废气经集气罩+废气管线+活性炭吸附装置处理后，通过 15 米高的排气筒达标排放；无组织废气厂区严格控制，厂界达标排放。

固体废物：企业正常运行生产过程中产生的固废主要为员工生活垃圾、废树脂、生产残次品、废活性炭和废超滤膜。废树脂、废活性炭和废超滤膜属于危险废物，暂存于危废库内委托潍坊佛士特环保有限公司无害化处理；生产残次品属于一般固废，统一收集后外售；生活垃圾属于一般固废，环卫部门统一清运。

#### （4）潜在污染影响的迁移分析

该企业处于地块地下水流向侧上游方向，企业建设时，固体废物储存区、废水收集系统、生产车间和办公区域均已硬化防渗处理；企业生活污水经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理；日常生产过程中产生危险废物和一般固体废物妥善处置。

该企业处于本地块西西南 850 米左右，距离较远，企业日常生产产生的挥发性有机物（以非甲烷总烃计）通过 15 米排气筒达标排放，废气中污染物进入大气中的含量较小，低空远距离迁移污染土壤可能性较小。

因此，该企业对本地块造成污染风险较小，可忽略不计。

### 4、潍坊志昊船舶用品有限公司

潍坊志昊船舶用品有限公司位于山东省潍坊市滨海区央子街道中外合作产业园海安路与香江东二街交叉口西北角，所属行业为铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业，经营范围包含：生产、销售：船用配套设备、通用设备及零部件、农业机械及配件、木质制品；国家允许的货物及技术进出口业务；热处理加工。

经前期资料收集，我单位收集到潍坊志昊船舶用品有限公司《年喷涂 10000 吨船用锚项目环评报告》、《年生产 12000 吨船锚件项目环评报告》和企业排污许可证副本（编号：91370700MA3MPDLH7D001U），以环评报告、排污许可证副本和企业实际生产情况为依据，企业污染分析情况如下：

#### （1）原辅材料

原钢、热塑性粉末和船锚件等。

#### （2）生产工艺及产污环节

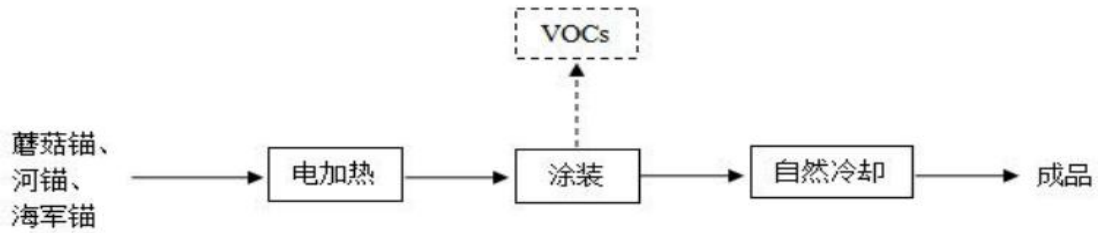


图 4.6-9 PE 蘑菇锚、PE 河锚、PE 海军锚工艺流程图及产污环节

工艺概述：

PE 蘑菇锚、PE 河锚、PE 海军锚生产工艺较为简单，首先将蘑菇锚、河锚、海军锚利用电加热炉进行加热，加热到设定温度，然后将菇锚、河锚、海军锚插入热塑性粉末中，利用锚体自身热量将热塑性粉末熔化附着在锚体表面，然后进行自然冷却即可得到成品，生产过程中密闭的涂塑房内进行。

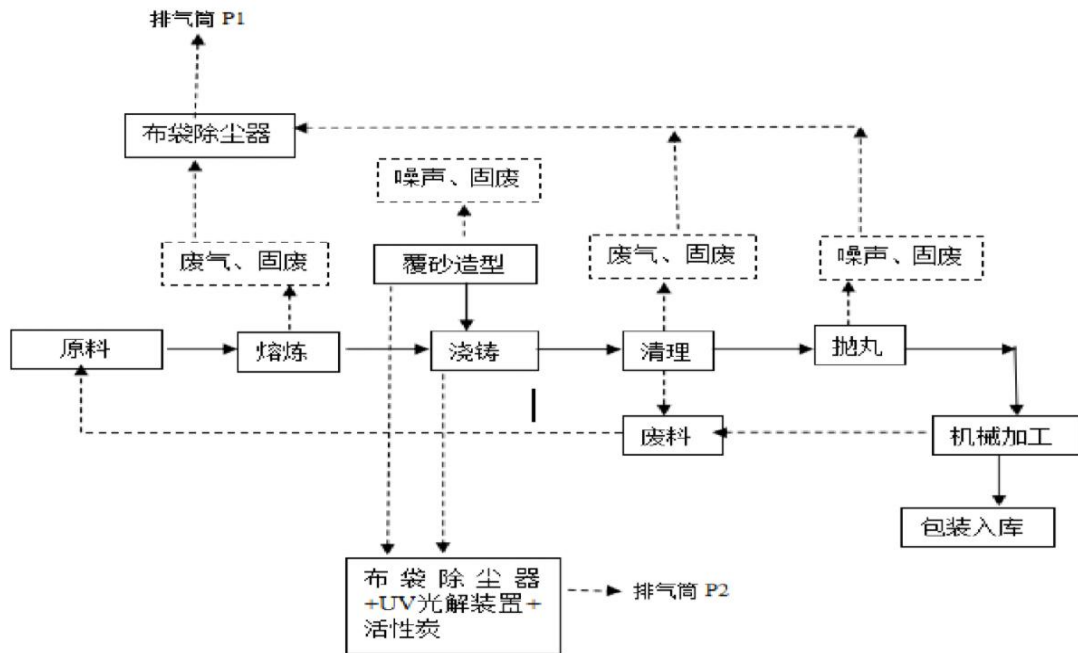


图 4.6-10 船锚件生产工艺流程图及产污环节

工艺概述：

首先将原钢利用电加热炉进行熔炼，将熔炼好的钢水注入模型进行浇铸，浇铸完成后进行清理、抛丸和机械加工，然后可得到成品，包装入库。

### (3) 主要污染物产生及排放情况

废水：企业正常运行生产过程中无生产废水，生活污水经化粪池处理后，经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理。



废气：企业正常运行生产过程中产生的废气主要是喷涂过程中产生的挥发性有机物（以非甲烷总烃计）、熔炼过程中产生的颗粒物和浇铸过程中产生颗粒物和挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。颗粒物经布袋除尘器处理后经 15 米排气筒达标排放；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）废气经集气系统导入布袋除尘器+UV 光氧+活性炭一体机处置后经 15 米排气筒达标排放；无组织废气厂区严格控制，厂界达标排放。

固体废物：企业正常运行生产过程中产生的固体废物主要是炉渣、废砂、除尘器粉尘、废灯管、废过滤棉、废活性炭和生活垃圾。炉渣、废砂和除尘器粉尘属于一般固体废物，统一收集后分别无害化外售；废灯管、废过滤棉和废活性炭属于危险废物，暂存于为废库内委托潍坊佛士特环保有限公司无害化处置；生活垃圾平时放置于垃圾桶，由环卫部门统一处理。

#### （4）潜在污染影响的迁移分析

该企业处于地块地下水流程向上游方向，企业建设时，固体废物储存区、废水收集系统、生产车间和办公区域均已硬化防渗处理；企业生活污水经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理；日常生产过程中产生危险废物和一般固体废物妥善处置。

该企业处于本地块南西南 850 米左右，距离较远，企业日常生产产生的废气（颗粒物、铅及其化合物和挥发性有机物（以非甲烷总烃计））通过 15 米排气筒达标排放，废气中污染物进入大气中的含量较小，低空远距离迁移污染土壤可能性较小。

因此，该企业对本地块造成污染风险较小，可忽略不计。

### 5、污水提升泵站

根据现场踏勘和人员访谈得知，地块南侧 80 米左右存在污水提升泵站，地块外西侧 35 米左右存在地下电缆、自来水管线和污水管线，污水管线最终排放至潍坊渤发水处理有限公司。

经前期资料收集，我单位了解到污水提升泵站出水管道从到道北沿海安路走

向，该管道位于地块西侧 35 米左右，污水管线主要功能为运输从企业来的污水至污水处理厂，泵站主要功能为提升污水和格栅杂物使用。污水提升泵站污染分析情况如下：

(1) 原辅材料

污水。

(2) 生产工艺及产污环节

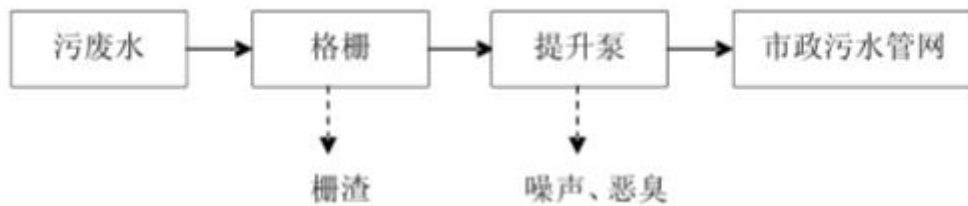


图 4.6-11 泵站工艺流程图及产污环节

工艺概述：

污水泵站就是设置于污水管道系统中，用于抽升城市污水的泵站。作用就是提升污水的高程，因为污水管不同于给水管(自来水)，它是没有压力的。靠污水自身的重力自流，由于城市截污管网收集的污水面积较广，距离污水处理厂距离较远，不可能将管道埋地很深，所以需要设置泵站，提升污水的高程。

污水主干管中的污水先通过格栅拦截杂物，然后经潜污泵将污水提升至市政污水管网。

(3) 主要污染物产生及排放情况

废水：泵站正常运行过程中不产生生产废水，只产生生活污水，生活污水经化粪池处理后，经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理。

废气：泵站正常运行过程中主要大气污染源为污水提升泵站产生的一定的恶臭气体，其主要成分硫化氢和氨，产生量较小，无组织排放。

固体废物：泵站正常运行过程中产生的固体废物主要是栅渣和生活垃圾。栅渣和生活垃圾统一收集后，由环卫部门统一处理。

(4) 潜在污染影响的迁移分析

该泵站处于地块地下水流程向上游方向，泵站建设时，泵站内地面和集水池均已严格按照硬化防渗处理；企业生活污水经市政管网进入潍坊渤发水处理有限公司进一步处理；日常生产过程中产生危险废物和一般固体废物妥善处置。

该企业处于本地块南 80 米左右，根据人员访谈得知，提升泵房一天运行一次，泵站正常运行过程中废气（硫化氢和氨）产生量较小，无组织排放，泵站及附近管道至今未发生泄漏事件。

污水提升泵站及污水管道为国家市政工程，工程建设时严格按照国家标准要求进行泵站和管道的建设。

因此，该泵站对本地块造成污染风险较小，可忽略不计。

本地块西侧污水管道为地理管道，管道整体位于地块的西、西南和南侧，污水管道一旦出现泄漏和渗漏，污染物可能通过地下水和土壤迁移至本地块，存在一定的污染风险，经人员访谈得知，管道中涉及企业，我公司通过《全国排污许可证管理信息平台 公开端》中企业填报的的废水污染物信息（各企业依据企业项目填报），将管道中涉及企业的污水信息进行了汇总，企业污水中污染物情况见表 4.6-7。

**表 4.6-7 管道中涉及企业的废水信息一览表**

序号	企业名称	信息来源	污水中污染物
1	潍坊市北海热力有限公司	排污许可证（编号：913707006745361009001P）	COD、氨氮、悬浮物、pH 值、总磷（以 P 计）、石油类、溶解性总固体、硫化物、氟化物（以 F-计）、挥发酚、总汞、总镉、总砷、总铅
2	山东特久机械有限公司	排污许可证（编号：91370700MA3MFE5JXN001Q）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量
3	潍坊志昊船舶用品有限公司	排污许可证（编号：91370700MA3MPDLH7D001U）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量
4	山东久久机械有限公司	排污许可证（编号：91370700MA3MPEP30H001Q）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量

5	潍坊帝昌环保新材料有限公司	排污许可证（编号：91370700MA3M3GPW38001W）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、石油类
6	潍柴重机股份有限公司	排污许可证（编号：91370000267170471W001V）	COD、氨氮、pH 值、色度、悬浮物、五日生化需氧量、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、石油类、阴离子表面活性剂、苯系物、磷酸盐、溶解性总固体
7	山东红旗机电集团股份有限公司	排污许可登记管理（编号：913707007433716461001Y）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、石油类
8	潍坊宏骏零部件有限公司	排污许可证（编号：91370700696890637R001R）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、色度
9	潍坊宏仁肠衣有限公司	排污许可证（编号：913707007915298237001X）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、pH 值、悬浮物、动植物油、五日生化需氧量、磷酸盐
10	潍坊凯润金属制品有限公司	排污许可证（编号：91370700MA3ERFL318001Q）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、磷酸盐、阴离子表面活性剂、石油类、氟化物（以 F-计）
11	山东玉塑管业有限公司	排污许可证（编号：913707006920079152001R）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、可吸附有机卤化物
12	潍坊云强零部件有限公司	排污许可登记管理（编号：91370700564060084R002X）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、石油类
13	潍坊峥嵘工程机械配件有限公司	排污许可证（编号：91370700562547075F001U）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂
14	潍坊津潍膜材料科技有限公司	排污许可登记管理（编号：91370700MA3MF6EW1K001X）	COD、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量

因此，为了验证污水管道中废水是否对本地块造成风险，我公司对管道中可能对本地块造成污染的特征污染物（pH、氟化物、总汞、总镉、总砷、总铅、苯系物（苯、甲苯、二甲苯）和油类（土壤中检测石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），地下水中检测石油类））进行了监测。

#### 4.6.4 地块周边潜在污染影响的迁移分析

经地块周边 1000 米范围内企业分析，可能对地块产生污染风险分析如下：

1、潍坊市北海热力有限公司生产过程中产生的废气高空迁移再经大气沉降可能对本地块造成污染风险；废气中的二氧化硫、氮氧化物和氨主要影响土壤的酸碱度和土壤的氮肥含量；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）主要为油罐区自然挥发产生，挥发量较小，迁移过程中自然消减；早期煤堆存时雨水冲刷，煤中含有的污染物（砷、镉、铅、汞和铬（六价））和含油废水煤场喷淋产生的油类物质，通过雨水冲刷下渗进入厂区未硬化土壤，再通过地下水的迁移可能对本地块造成污染风险，造成污染风险的污染物因子为 pH、砷、镉、铅、汞、铬（六价）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）和多环芳烃（16 种）。

2、本地块西侧污水管道为地埋管道，存在一定的隐患风险，因此，为了验证污水管道中废水是否对本地块造成风险，我公司对管道中可能对本地块造成污染的特征污染物（pH、氟化物、总汞、总镉、总砷、总铅、苯系物（苯、甲苯、二甲苯）和油类（土壤中检测石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），地下水中检测石油类））进行了监测。

#### 4.6.5 污染源与污染途径分析的总结

根据本章节 4.6-1 到 4.6-4 企业分析可知，对本地块可能造成污染风险的污染源和污染途径分析见下表：

表 4.6-8 污染识别一览表

序号	名称	特征污染物	产污环节	迁移途径分析
1	潍坊市北海热力有限公司	pH、砷、镉、铅、汞、铬（六价）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）和多环芳烃（16 种）	废气、煤的堆存和含油废水煤场喷淋	大气迁移和沉降；地下水迁移
2	污水管道	pH、氟化物、总汞、总镉、总砷、总铅、苯系物（苯、甲苯、二甲苯）和油类（土壤中检测石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ），地下水中检测石油类）	污水管道内废水	渗漏和泄漏；土壤和地下水迁移

#### 4.7 第一阶段调查总结

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，得出如下结论：

1、本地块原为崔家央子村土地，2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，

土地闲置，2011年10月31日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020年4月2日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态，无工业生产活动迹象。

2、潍坊市北海热力有限公司生产过程中产生的废气高空迁移再经大气沉降可能对本地块造成污染风险；早期煤堆存时雨水冲刷，煤中含有的污染物和含油废水煤场喷淋产生的油类物质，通过雨水冲刷下渗进入厂区未硬化土壤，再通过地下水的迁移可能对本地块造成污染风险。

3、本地块西侧污水管道为地埋管道，存在一定的污染风险。

综上所述，本地块周边存在潜在污染风险，因此须开展第二阶段初步采样分析。

根据本地块周边企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本地块的土壤检测因子包括：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中的45项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物：氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）和多环芳烃（8种）（萘、蒽、芘、菲、葱、荧蒽、芘、苯并[g, h, i]芘；地下水检测因子包括：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水常规指标39项+特征污染物：二甲苯、石油类和多环芳烃（16种）（苯并[a]芘、萘、蒽、芘、菲、葱、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]葱、二苯并[a, h]葱、苯并[g, h, i]芘、茚并[1, 2, -c, d]芘）。

## 第五章 现场采样与实验室分析

### 5.1 采样点位

#### 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 164-2020）等文件的相关要求以及第一阶段调查的结果、周边企业分布、污染源和污染途径分析等信息，对本地块内土壤和地下水进行布点采样分析。

**地块基本信息：**本地块原为崔家央子村土地，2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收（批准文号：鲁政土字〔2011〕1311 号），征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站（批准文号：潍政土字〔2020〕72 号）用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设，目前处于荒置待开发状态。本地块 2007 年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007 年前本地块土地用途一直为晒盐池，可基本判断 2007 年前地块内不存在工业生产活动的可能。

**相邻地块基本信息：**本地块西侧、南侧、东南侧、西南侧和东侧相邻地块 2007 年前作为晒盐池使用，晒盐池废弃后，土地闲置，2011 年 10 月 31 日被政府征收，征收后土地未进行出让，村民承包种植农作物，利用场地内土壤进行平整和建设围堰；东侧、东北侧和北侧一直处于种植农作物状态。相邻地块 2007 年前历史影像存在缺失，根据人员访谈得知，2007 年前相邻地块土地用途一直为晒盐池和种植农作物，可基本判断 2007 年前相邻地块内不存在工业生产活动的可能。

**污染源和污染途径分析情况：**地块周边污染风险均位于地块西南方向，地下

水流向的上游方向。其中，潍坊市北海热力有限公司生产过程中产生的废气高空迁移再经大气沉降可能对本地块造成影响；废气中的二氧化硫、氮氧化物和氨主要影响土壤的酸碱度和土壤的氮肥含量；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）主要为油罐区自然挥发产生，挥发量较小，迁移过程中自然消减；早期煤堆存时雨水冲刷，煤中含有的污染物（砷、镉、铅、汞和铬（六价））和含油废水喷淋产生的油类物质，通过雨水冲刷下渗进入厂区未硬化土壤，再通过地下水的迁移可能对本地块造成影响；地块西侧污水管道为地埋管道，存在一定的隐患风险。

**水文地质及岩土勘察报告：**根据《国家海洋局潍坊海洋环境监测站岩土工程勘察报告》可知，依据区域地质资料及本次勘探揭露，在钻探深度范围内，地基土自上而下分述如下：

第 1 层素填土（ $Q_4^{ml}$ ）：层底埋深：1.10~1.50m，平均 1.33m。

第 2 层粉砂（ $Q_4^{al}$ ）：层底埋深：3.70~4.50m，平均 4.10m。

第 3 层粉砂（ $Q_4^{mc}$ ）：层底埋深：7.20~8.30m，平均 7.77m。

第 4 层粉质黏土（ $Q_4^m$ ）：层底埋深：9.00~10.10m，平均 9.55m。

第 5 层粉砂（ $Q_4^{al}$ ）：层底埋深：17.50~18.00m，平均 17.75m。

第 6 层粉质黏土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：相应层底埋深 20.00m。

本地块前期岩土工程勘察勘探深度范围内揭露地下水，地下水初见水位与稳定水位基本一致，现地下水稳定水位埋深 8.50~8.70m，平均 8.58m；标高约 -6.30~-6.02m，平均-6.13m。地下水为第四系孔隙潜水，含水层为第 5 层粉砂及以下地层，其主要补给来源为大气降水和地下径流，多以人工汲取、蒸发和地下径流形式排泄，地下水位年变化幅度约 2.00~3.00m。近 3~5 年呈缓慢上升趋势。本地区历史最高水位埋深约现状地坪下 1.00m 左右，相应绝对标高为 1.50m 左右，建议抗浮设防水位标高按 1.50m 考虑。

## 5.1.2 布点原则

### 1、土壤布点原则

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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和第一阶段调查结果进行布点采样分析。

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。”

根据历史卫星影像在本地块设置土壤检测点位。结合本地块历史使用情况、地块内的岩土勘察报告和地块周边存在的污染风险分布情况，采用系统随机布点法在地块内布设土壤采样点位，在地块外布设对照点（对照点设置在地块西南侧未经外界扰动的裸露土壤处）。采样深度根据 HJ 25.2-2019：“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。

对照点：一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位；对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个采样点，分别进行采样分析。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，监测点位可根据实际情况进行调整；对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。

终孔深度：结合本地块内岩土工程勘察报告及采样现场对土层的辨别，本地块内土层从上到下依次为第一层素填土→第二层粉砂→第三层粉砂→第四层粉质粘土→第五层粉砂→第六层粉质粘土，由于粉质黏土对污染物的阻隔性较强，故本次土壤样品采集以采集到的第四层粉质黏土层，但不穿透底板的原则，同时根据不同深度土壤颜色、气味等感官性指标，结合快速检测数据及地块所在地的实际地形地貌，确定终孔深度。

## 2、地下水布点原则

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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）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西南向东北）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）如场地面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在场地内地下水径流的上游和下游各增加 1-2 个监测井。

（7）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。

（8）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。

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

3、全面性原则。一是对地块内可能的重污染和轻污染或无污染的区域都要涉及，二是对不同土壤类型的区域都要涉及，以全面掌握污染较重和污染较轻的

具体程度，对整个地块的总体污染情况有完整地把握；

4、重点性原则。一是重点对污染可能性较大的区域布点，在污染可能性较小或无污染的区域可相对少量布点，提高调查的针对性，合理节约监测成本；二是优先在最可能污染的位置布点，尽量降低有污染却未发现的可能性；

5、随机性原则。从统计学的角度出发，布点时去除主观因素的影响，在可能污染程度类型相同的区域，可通过随机布点可以提高所取样品的代表性；

6、综合性原则。根据地块的实际情况，采取不同的布点方式（如随机布点法、系统布点法、分区布点法、经验判断布点法等）相结合的方式，提高地块调查的科学性，避免因布点方式单一而导致成本升高；

7、有效性原则。监测布点应足以判别可疑点是否被污染。

### 5.1.3 布点方案

根据本地块的历史影像资料和污染识别结果，地块内历史上主要土地用途为晒盐池和种植农作物使用，为了尽可能的捕捉到地块内污染风险点，最终在地块内布设 3 个土壤监测点位，分别为 S1、S2 和 S3，在地块外 1000 米范围内一定时间内未经外界扰动的西南方向未被开发利用的原始地貌处布设 1 个对照点（S0），共计 4 个土壤监测点位，以验证地块的污染影响。

由于粉质黏土对污染物的阻隔性较强，本次土壤样品采集以采至粉质黏土层，但不穿透底板的原则，同时根据不同深度土壤颜色、气味等感官性指标，结合现场快速检测数据及所在地的实际地形地貌，最终确定终孔深度停留在第四层粉质黏土内，但不穿透底板，最终土壤采样终孔深度为 9m。

土壤监测点位布设见图 5.1-1，监测点位信息详见表 5.1-1。



图 5.1-1 土壤检测点位图 (Google 地图)

表 5.1-1 土壤监测点位信息一览表

点位	经纬度	地块工程地质	终孔深度	土壤监测因子	备注
S0	119.177401°E 37.001428°N	①第 1 层素填土：厚度：1.10~1.50m，平均 1.33m；层底埋深：1.10~1.50m，平均 1.33m。	9m	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项+土壤基 本理化性质(pH) +特殊污染物	对照点
S1	119.177987°E 37.001654°N	②粉砂：厚度：2.50~3.00m，平均 2.77m；层底埋深：3.70~4.50m，平均 4.10m。 ③粉砂：厚度：3.20~4.20m，平均 3.67m；层底埋深：7.20~8.30m，平均 7.77m。	9m		/
S2	119.178413°E 37.001920°N	④粉质黏土：厚度：1.40~2.50m，平均 1.78m；层底埋深：9.00~10.10m，平均 9.55m。 ⑤粉砂：厚度：8.00~8.50m，平均 8.25m；层底埋深：17.50~18.00m，平均 17.75m。	9m		/
S3	119.177953°E 37.002076°N	⑥粉质黏土：该层未穿透，最大揭露厚度 2.50m，相应层底埋深 20.00m。	9m		/

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中的相关要求及《国家海洋局潍坊海洋环境监测站岩土工程勘察报告》中地下水资料，本地块内没有地下水监测井，因此需在地块内间隔一定距离按三角形建 3 个地下井，同时在地下水流向上游布设 1 个地下水监测井对照点。本次在地块内地下水 W1 监测井(与土壤监测点 S1 共用)、地块内地下水 W2 监测井(与土壤监测点 S2 共用)、地块内地下水 W3 监测井(与土壤监测点 S3 共用)，地块地下水上游设置对照监测井 W0(与土壤监测点 S0 共用)，共 4 个地下水监测点位。

地下水检测点位布设见图 5.1-2，地下水检测点位信息详见表 5.1-2。



图 5.1-2 地下水检测点位图 (Google 地图)

表 5.1-2 地下水检测点位信息一览表

点位号	位置	坐标	点位名称	检测项目
W0 (S0)	地下水上游 0#	119.177401°E 37.001428°N	对照点	《地下水质量标准》 (GB 14848-2017) 中 表 1 地下水质量常规 指标 (39 项)+特征污 染物
W1 (S1)	地下水 1#	119.177987°E 37.001654°N	监测点	
W2 (S2)	地下水 2#	119.178413°E 37.001920°N	监测点	
W3 (S3)	地下水 3#	119.177953°E 37.002076°N	监测点	

### 5.1.4 检测因子

根据第一阶段调查结果认为本地块内及周边存在潜在污染源,因此须开展第二阶段初步采样分析。依据地块历史沿革、土地利用情况、污染源识别和污染途径分析,确定本地块的检测因子如下:

#### 1、土壤

此次调查土壤检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项+土壤基本理化性质(pH)+特征污染物。

本地块土壤采样指标为:

- (1) 土壤基本理化性质 (1 项): pH 值;
- (2) 重金属 (7 项): 镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜和镍;
- (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、邻二甲苯和苯乙烯;
- (4) 半挥发性有机物 (11 项): 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]芘和萘；

(5) 特征污染物：氟化物、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 和多环芳烃 8 种 (萘、芘、蒽、菲、蒽、荧蒽、芘和苯并[g, h, i]芘)。

## 2、地下水

根据地下水质量标准，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《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 中表 1 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 CaCO<sub>3</sub> 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 (COD<sub>Mn</sub> 法，以 O<sub>2</sub> 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 α 放射性和总 β 放射性；

(2) 特征污染物：二甲苯、石油类和多环芳烃 16 种 (苯并[a]芘、萘、萘、芘、蒽、菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]蒽、二苯并[a, h]蒽、苯并[g, h, i]芘和茚并[1, 2, -c, d]芘)。

## 5.2 现场采样

本次现场采样工作由我公司 (潍坊优特检测服务有限公司) 负责完成。

### 5.2.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前做好如下准备工作：

1、召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

2、制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。



3、组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

4、按照布点采样方案，开展现场踏勘，根据实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，对钻探点进行标记和编号。

5、根据检测项目准备土壤采样工具。非扰动采样器用于检测挥发性有机物土壤样品采集，不锈钢铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物土壤样品采集；竹铲用于检测重金属土壤样品采集。

6、准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本次采用一次性贝勒管采集地下水样品。

7、准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

8、准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

9、准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

10、准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、照像机、防雨器具、现场通讯工具等。

## **5.2.2 土壤样品的采集**

### **5.2.2.1 定位布点**

采样前，已明确场地调查布点方案，采用人工方式将采样点土壤上层的石头进行清理，让表层土壤裸露适于钻孔取样。

根据采样方案，由专业人员对采样点进行现场定位测量。根据采样点分布图中的采样点大地经纬坐标，现场采用 GPS 进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

根据地块现场定点实际情况，填写记录信息，实际采样点位如图 5.1-1 和图 5.1-2 所示。

### 5.2.2.2 土孔钻探

运用履带式钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。履带式土壤取样钻机采用上提活阀式单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

- 1、将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样；
- 2、取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土；
- 3、取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面；
- 4、在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤；
- 5、将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

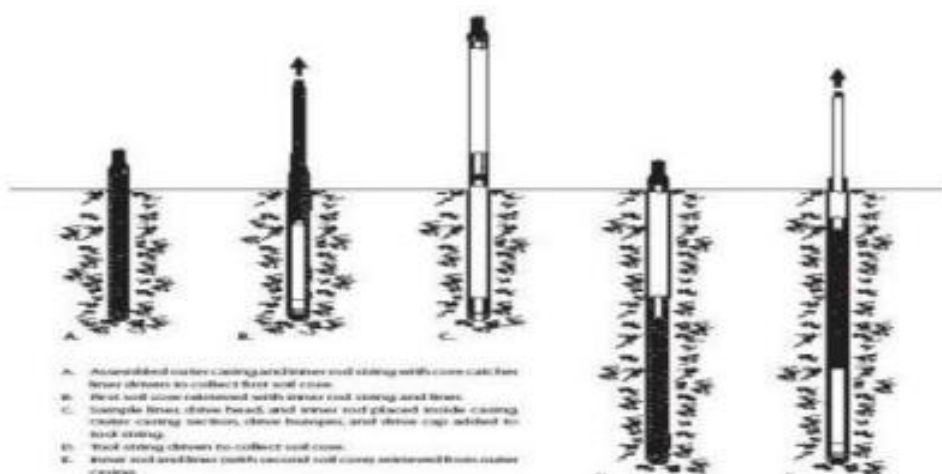


图 5.2-1 土壤采样示意图

### 5.2.2.3 土壤采样

#### 1、样品采集操作

采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度后，取样以 1.5m 作为取样单元，每单元内对土壤样品进行分段快检，将 PID 和 XRF 快检数据作为取样分析参考依据。

土壤采样时，采样人员佩戴一次性的丁晴手套，重金属和无机物样品采集采用木勺集至聚乙烯自封袋内，挥发性有机物用专用的非扰动采样器采集不少于 5g 的原状土推入 40ml 棕色玻璃瓶中，半挥发性有机物采用铁勺。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样器密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶立即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行保存。

## 2、土壤平行样采集

土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，本项目共布设 4 个土壤点位，样品总数为 24 个，则本项目需采集 1 个点位的土壤平行样，样品个数为 6 个。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

## 3、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

## 4、其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样均在避光过程中进行。

现场土壤钻探、采样照片见表 5.2-1。土壤采样原始记录见附件 9。样品现场保存照片见表 5.2-2。岩心照片见表 5.2-3。钻孔柱状图见表 5.2-4，其余点位钻孔柱状图见附件 10。

表 5.2-1 现场土壤钻探、采样照片一览表

	
<p>S0 对照点土壤钻探</p>	<p>S1 土壤钻探</p>
	
<p>S2 土壤钻探</p>	<p>S3 土壤钻探</p>
	
<p>半挥发性有机物采样</p>	<p>挥发性有机物采样</p>

	
<p>重金属和其他样品采样</p>	<p>土壤样品</p>

表 5.2-2 土壤样品现场保存照片一览表





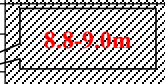
<p>2021-12-29 16:03:34 经度: 119.18273 纬度: 36.99931</p> 	<p>2021-12-29 17:22:05 经度: 119.18273 纬度: 36.99931</p> 
<p>S0 对照点土壤样品</p>	<p>S1 土壤样品</p>
<p>2021-12-29 17:21:46 经度: 119.18273 纬度: 36.99931</p> 	<p>2021-12-29 17:44:08 经度: 119.1837 纬度: 37.00296</p> 
<p>S2 土壤样品</p>	<p>S3 土壤样品</p>

表 5.2-3 土壤样品岩心照片一览表

<p>S0 对照点岩心照片</p>	<p>S1 岩心照片</p>
<p>S2 岩心照片</p>	<p>S3 岩心照片</p>

表 5.2-4 S0 点位钻孔柱状图一览表

钻孔柱状图					
项目名称	潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块			日期	2021.12.29
点位编号	S0	坐标	119.177401°E	钻孔直径	90mm
			37.001428°N	钻孔深度	9m
测点编号	采样深度	柱状图 1: 100	地层描述		备注
0-1-1	0-0.5m		素填土：黄褐~褐色，稍湿，多以粉砂为主，局部为黏性土，含贝壳碎片。		1.1m
/	0.5-1.1m				
0-2-1	1.5-2.0m		粉砂：黄褐~灰黄色，稍湿，松散~稍密，成分以石英、长石为主，含铁锈斑点。		3.5m
/	2.0-3.5m				
0-3-1	3.5-4.1m				
/	4.1-4.6m				
0-4-1	4.6-5.1m		粉砂：灰褐色，稍湿，中密，成分以石英、长石为主，含贝壳碎片。		3.3m
/	5.1-6.6m				
0-5-1	6.6-7.1m				
/	7.1-7.9m		粉质黏土：灰褐~灰黄色，可塑，局部软塑，含贝壳碎片，无摇振反应，刀切面较光。		1.1m
0-6-1	8.3-8.8m				

绘制人员：

王东

审核人员：

潘超

#### 5.2.2.4 现场土样快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，以及对检测结果进行初判，我公司在现场采样过程采用气体检测仪（PID）对 7 个点位不同深度的土壤 VOCs 进行快速检测，采用光谱仪（XRF）对 7 个点位不同深度的重金属进行快速检测，初步判断场地污染物及其分布，指导钻探及样品采集。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 后将 PID 探头

放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

现场 XRF 快速检测时，操作者将采集的样品利用木铲装入样品袋中，制样过程中防止直接接触样品，并根据测试状态及时作好相应的标记。制样工具每处理一份样品后清洗干净，严防交叉污染。将整个取样的方法和过程以文字形式记录下来，以保证后续正确的解释测试结果很重要。将待测试部分制成粉末，保证测试点的粒径大小可知或可控；为了防止颗粒有不同的化学、形态或矿物组成，粒径必须尽可能的小以降低差量吸收效应，以保证合理的解释最终测试结果。

测试过程包括仪器的准备、待测试样品的制备上机以及进行校准。测试前对仪器进行优化和校准，仪器性能的确认：每种分析物的灵敏度、光谱分辨率、检出限、适用的面积大小、样品制备及测试的可重现性、校准方法的准确性。

仪器设备信息见表 5.2-5。现场土壤快速检测照片见表 5.2-6。快速检测数据见表 5.2-7。现场快筛设备校准记录见附件 11，现场快筛原始记录见附件 12。

**表 5.2-5 快速检测仪器设备信息一览表**

序号	名称	型号	编号	生产厂家	备注
1	VOC/有毒有害气体检测仪	TY2000-D 型	F496200608	青岛明华电子仪器有限公司	仪器量程： 1ppb-10000ppm
2	手持式 XRF 分析仪	XL2600	115216	赛默飞世尔科技（中国）有限公司	/

**表 5.2-6 现场快速检测照片一览表**

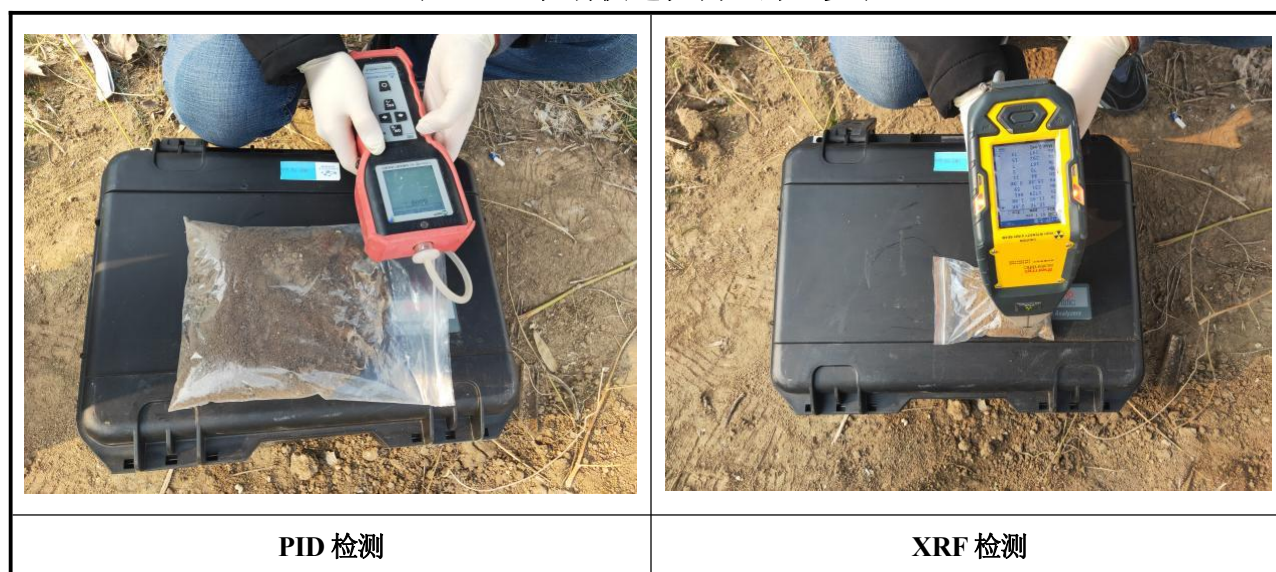




表 5.2-7 土壤样品现场快速检测结果一览表

点位名称	经纬度	深度 (m)	PID (ppm)	XRF (ppm)					
				镉	铅	汞	砷	铜	镍
S0	119.177401°E 37.001428°N	0-0.5	0.000	ND	ND	2	6	11	2
		0.5-1	0.000	ND	1	3	7	28	19
		1.0-1.5	0.000	ND	2	3	5	15	ND
		1.6-1.9	0.000	ND	9	ND	1	14	6
		2.1-2.4	0.000	ND	14	ND	1	26	ND
		2.5-3.0	0.000	ND	3	ND	9	14	ND
		3.1-3.4	0.000	ND	5	4	7	7	2
		3.5-3.8	0.000	ND	11	ND	3	9	ND
		4.0-4.5	0.000	ND	9	1	1	15	2
		4.6-4.9	0.000	ND	ND	1	4	6	29
		5.0-5.5	0.000	ND	1	2	8	4	ND
		5.6-6.0	0.000	ND	ND	1	5	24	ND
		6.0-6.5	0.000	ND	ND	ND	5	9	5
		6.6-7.0	0.000	ND	ND	2	4	11	16
		7.1-7.5	0.000	ND	6	6	3	ND	3
		7.6-7.9	0.000	ND	4	1	7	7	ND
8.0-8.5	0.000	ND	14	3	2	18	27		
8.6-9.0	0.000	ND	6	1	5	15	5		
S1	119.177987°E 37.001654°N	0-0.5	0.000	ND	4	4	6	7	43
		0.6-0.9	0.000	ND	1	1	8	12	4
		1.0-1.4	0.000	ND	ND	4	5	22	ND
		1.6-1.9	0.000	ND	3	ND	7	19	16
		2.0-2.5	0.000	ND	1	ND	6	13	1
		2.6-2.9	0.000	ND	ND	2	12	14	ND
		3.1-3.4	0.000	ND	4	3	4	8	14
		3.6-3.9	0.000	ND	5	7	5	10	20

		4.0-4.5	0.000	ND	12	6	5	32	ND
		4.6-4.9	0.000	ND	2	2	6	25	5
		5.0-5.5	0.000	ND	7	0	6	19	ND
		5.6-5.9	0.000	ND	12	1	6	17	12
		6.0-6.5	0.000	1	8	ND	2	10	7
		6.6-7.0	0.000	ND	6	2	4	8	8
		7.1-7.4	0.000	ND	ND	ND	4	12	ND
		7.5-8.0	0.000	3	2	4	7	18	ND
		8.1-8.3	0.000	ND	7	3	0	11	ND
		8.4-8.8	0.000	ND	ND	3	6	0	22
S2	119.178413°E 37.001920°N	0-0.5	0.000	ND	0	0	8	9	11
		0.6-0.9	0.000	ND	ND	ND	6	2	2
		1.1-1.4	0.000	ND	3	1	3	21	22
		1.5-1.8	0.000	ND	8	5	2	2	12
		2.0-2.4	0.000	ND	6	ND	1	8	ND
		2.6-2.9	0.000	ND	4	2	4	8	ND
		3.0-3.5	0.000	ND	3	0	6	25	ND
		3.6-3.9	0.000	ND	5	ND	8	6	ND
		4.0-4.5	0.000	ND	4	1	5	18	ND
		4.6-4.9	0.000	ND	8	9	4	21	ND
		5.0-5.4	0.000	ND	10	6	2	21	ND
		5.6-5.9	0.000	ND	4	1	7	15	10
		6.1-6.4	0.000	ND	3	2	1	14	ND
		6.5-6.9	0.000	ND	ND	2	5	21	ND
		7.1-7.5	0.000	ND	1	1	8	8	17
		7.6-7.9	0.000	ND	1	3	6	ND	ND
		8.1-8.4	0.000	ND	1	3	8	9	ND
8.6-8.9	0.000	ND	6	3	4	10	10		
S3	119.177953°E 37.002076°N	0-0.5	0.000	ND	4	3	8	23	ND

	0.6-0.9	0.000	ND	4	1	1	10	19	
	1.2-1.5	0.000	ND	7	ND	4	22	3	
	1.6-1.9	0.000	ND	3	2	3	24	13	
	2.0-2.4	0.000	ND	8	ND	3	ND	ND	
	2.6-2.9	0.000	ND	8	4	2	21	ND	
	3.1-3.4	0.000	ND	2	ND	5	12	ND	
	3.5-3.8	0.000	ND	5	3	7	6	ND	
	4.1-4.4	0.000	ND	9	ND	ND	ND	ND	
	4.5-4.9	0.000	ND	9	5	1	8	22	
	5.1-5.5	0.000	5	20	ND	1	29	ND	
	5.6-5.9	0.000	ND	4	ND	14	ND	7	
	6.1-6.5	0.000	ND	5	3	6	16	3	
	6.6-6.9	0.000	ND	1	3	5	7	28	
	7.1-7.5	0.000	ND	ND	5	9	10	4	
	7.6-7.9	0.000	ND	ND	ND	5	4	ND	
	8.1-8.4	0.000	ND	ND	ND	3	17	ND	
	8.6-8.9	0.000	5	7	1	ND	17	ND	
备注：“ND”表示未检出。									

本地块内土壤样品 PID 读数均为 0.000，根据地块的现状和使用历史，地块历史上只从事过晒盐池和农作物种植，故场地内存在挥发性有机污染物的可能性较小。场地内各点（S1、S2 和 S3）土壤样品中的金属指标与对照点（0#）土壤样品中的金属指标相比，无明显异常情况。

### 5.2.3 地下水样品的采集

#### 5.2.3.1 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择 QT-300L 型履带式钻机进行地下水孔钻探。

建井之前采用 GPS 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下

内容:

### 1、钻孔

本项目地下水取样采用水土共用点（S0/W0、S1/W1、S2/W2 和 S3/W3）。

### 2、下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。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，井管与钻孔轴心重合。

### 3、滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，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。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

### 4、密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

### 5、成井洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。采用成井洗井设备，通过超量抽水、汲取等方式进行洗井，不得采用反冲、气洗方式。至少洗出约 3 倍井体积的水量。

成井洗井应满足 HJ 25.2 的相关要求，使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- (1) 浊度连续三次测定的变化在 10%以内；
- (2) 电导率连续三次测定的变化在 10%以内；
- (3) pH 连续三次测定的变化在±0.1%以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采样地下水样品。

## 6、填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

本地块土壤污染状况调查采用水土共用点，地下水建井照片见表 5.2-1。建井记录见附件 13。现场建井过程情况见表 5.2-8，地下水成井结构图见表 5.2-9，其余监测井成井结构见附件 14，地下水监测井信息见表 5.2-10。

**表 5.2-8 现场建井过程情况一览表**

	
<p><b>W0 地下水上游建井下管照片</b></p>	<p><b>W0 地下水上游成井</b></p>
	
<p><b>W1 地块内地下水 1#建井下管照片</b></p>	<p><b>W1 地块内地下水 1#成井</b></p>



W2 地块内地下水 2#建井下管照片



W2 地块内地下水 2#成井



W3 地块内地下水 3#建井下管照片



W3 地块内地下水 3#成井

表 5.2-9 地下水采样井成井结构图一览表

监测井成井结构图						
地块名称	潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块			日期	2021.12.29	
点位编号	W0(S0)	坐标	119.177401°E	钻孔直径	90mm	
			37.001428°N	钻孔深度	9m	
地层层次	钻探深度 m	柱状图 1: 50	地层描述		滤水井管标注	填粒规格封井位置标注
1 层, 层厚: 1.1m	0-1.5		素填土: 黄褐~褐色, 稍湿, 多以粉砂为主, 局部为黏性土, 含贝壳碎片。		↑ 实管 6.0m	↑ 膨润土 4.6m
2 层, 层厚: 3.5m	1.5-3.0		粉砂: 黄褐~灰黄色, 稍湿, 松散~稍密, 成分以石英、长石为主, 含铁锈斑点。			
	3.0-4.5					
3 层, 层厚: 3.3m	4.5-6.0		粉砂: 灰褐色, 稍湿, 中密, 成分以石英、长石为主, 含贝壳碎片。		↓ 条缝滤水管 2.5m	↑ 石英砂 4.4m
	6.0-7.5					
4 层, 层厚: 1.1m	7.5-9.0		粉质黏土: 灰褐~灰黄色, 可塑, 局部软塑, 含贝壳碎片, 无摇振反应, 刀切面较光。		↓ 沉淀管 0.5m	↓

绘制人员: 王东

审核人员: 潘超

表 5.2-10 地下水监测井信息一览表

检测点位	井深 (m)	稳定水 位埋深 (m)	套管 材质	管径 (mm)	下管 深度(m)	钻孔 直径 (mm)	滤料材质
W0 上游对照点 监测井	9	6.6	聚乙烯	50	9.5	90	膨润土、石 英材质
W1 地块内监测 井 1#	9	6.7	聚乙烯	50	9.5	90	膨润土、石 英材质
W2#地块内监测 井 2#	9	6.6	聚乙烯	50	9.5	90	膨润土、石 英材质
W3#地块内监测 井 3#	10	6.8	聚乙烯	50	10.5	90	膨润土、石 英材质

### 5.2.3.2 地下水采样前洗井

项目采样前洗井在成井洗井完成 24h 后开始，洗井前先对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正并填写记录至《地下水采样并洗井记录》。

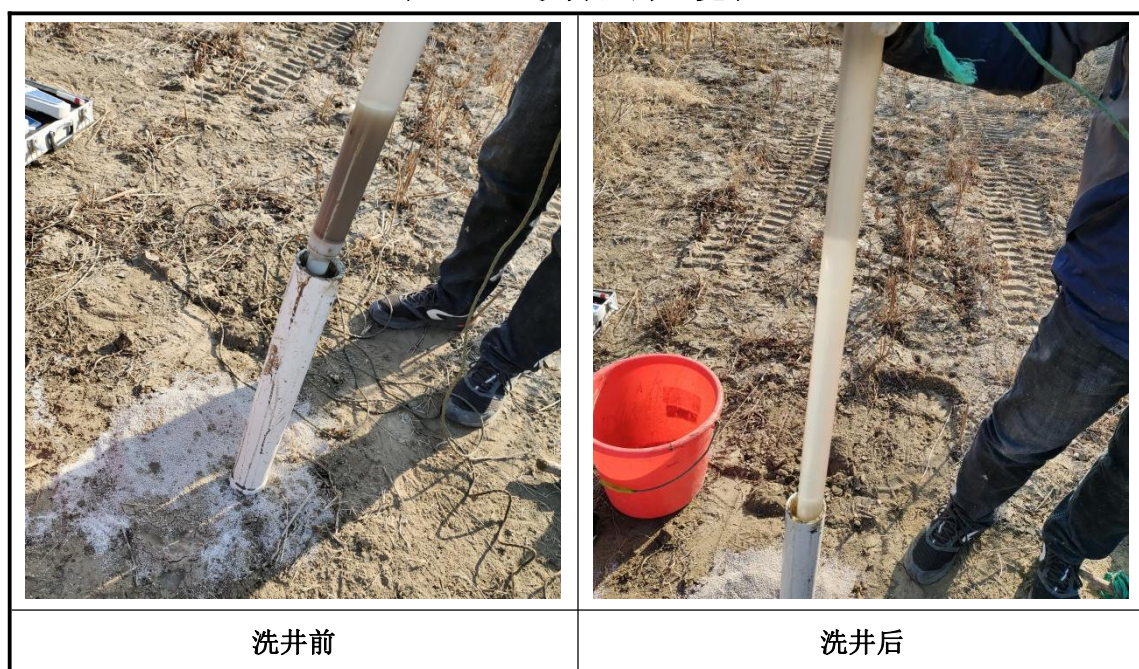
采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为水位，控制贝勒管缓慢下降和上升。开始洗井时，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）和氧化还原电位（ORP）连续 3 次采样至少三个指标达到以下要求结束洗井：

- 1、pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；
- 2、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- 3、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- 4、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当  $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$  时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；
- 5、ORP 变化范围为 $\pm 10\text{mV}$ ；

达到洗井结束要求后及时填写温度、pH、电导率等信息至《地下水采样并洗井记录》。现场洗井照片见表 5.2-11。洗井记录见附件 13。



表 5.2-11 洗井照片一览表



### 5.2.3.3 地下水样品采集



采样洗井达到要求后，测量并记录水位—监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。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。对于未添加保护剂的样品瓶，地水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

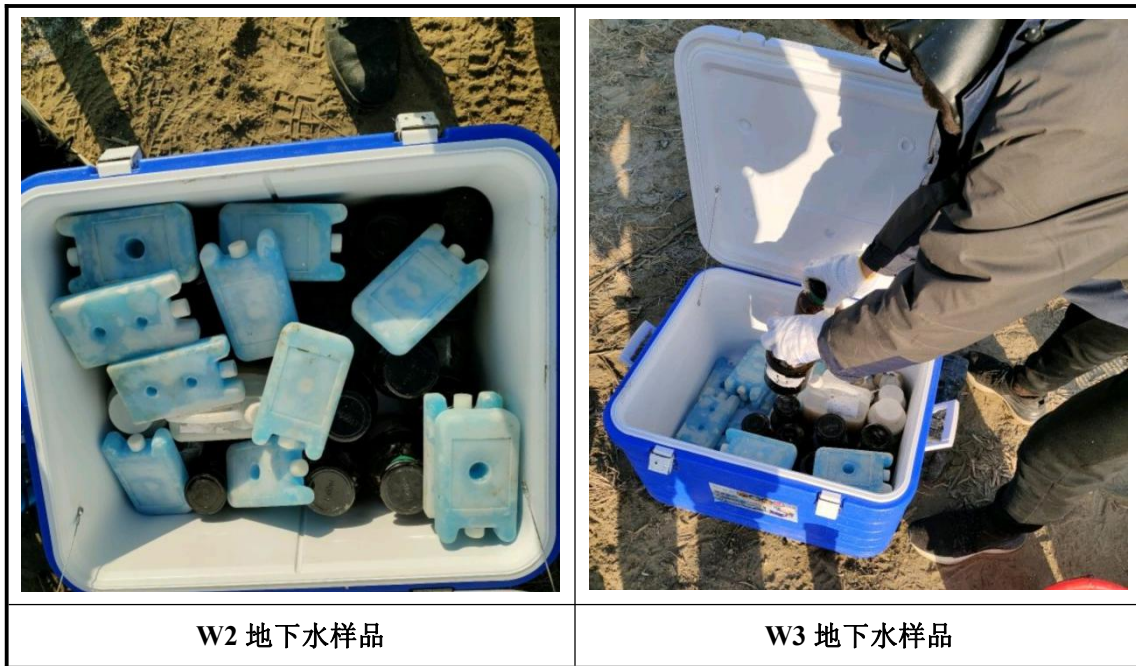
使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡，**水样采集顺序：①挥发性有机物；②半挥发性有机物；③重金属及其他分析项目。**

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上除记录采样编号、采样地点、水温、pH 值、电导率等相关信息外，还应记录样品

气味、颜色等性状，以上信息均记录在公司内部表单《地下水采样记录表》。地下水样品采集照片见表 5.2-12。地下水采样原始记录见附件 9。

表 5.2-12 地下水样品采集照片一览表

	
<p>地下水埋深测量</p>	<p>地下水采样</p>
	
<p>地下水参数测定</p>	<p>固定剂添加</p>
	
<p>W0 对照点地下水样品</p>	<p>W1 地下水样品</p>



#### 5.2.4 样品保存、运输和流转

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照检测结果的因素所引起的误差控制在允许的范围内，本项目现场土壤和地下水采样按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物 采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《风险管控与修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等标准规范的要求执行。

采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内小于 4℃ 保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。样品保存方式见表 5.2-13 和表 5.2-14。样品的保存和交接见表 5.2-15。样品流转记录表见附件 15。

表 5.2-13 土壤样品保存信息一览表

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 (汞、铬(六价)除外)	棕色玻璃瓶 /塑料袋	采集平行样品, 4℃保存	2021.12.29	180d
2	汞	棕色玻璃瓶			28d
3	铬(六价)	棕色玻璃瓶			1d
5	挥发性有机物	棕色玻璃顶 空瓶	采样瓶装满装实 并密封,采集平行 样品,4℃保存		7d
6	半挥发性有机物				10d

表 5.2-14 地下水样品保存信息一览表

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	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存	2021.12.31	24h
2	阴离子表面活性剂	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		2d
3	硫酸盐、氯化物	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
4	亚硝酸盐(以 N 计)、 硝酸盐(以 N 计)	500mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		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	1L 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	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
8	铬(六价)	500ml 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)	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		2d
10	硫化物	500ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
11	氟化物	1000ml 塑料瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		14d
12	挥发性有机物、半挥 发性有机物	1000ml 棕色玻璃瓶	共采集 2 瓶		/
13	石油类	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h

表 5.2-15 样品的保存和交接一览表



## 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；标准中未列入的污染物项目，根据 HJ 25.3 等标准要求推导特定污染物的土壤污染风险筛选值或参考国外相关标准。

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）和《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。

本地块原土地用途为工矿仓储用地，现土地用途为科研用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中的相关要求。本地块土壤的重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物的环境风险评估筛选值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地环境风险评估筛选值和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算环境风险评估筛选值的要求。详见表 5.3-1。

表 5.3-1 土壤环境风险评估筛选值一览表

序号	污染物项目	CAS 号	筛选值 (mg/kg)
			GB 36600-2018 第二类用地
<b>重金属和无机物</b>			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬 (六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
<b>挥发性有机物</b>			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5

25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
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, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
<b>半挥发性有机物</b>			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]蒽	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
<b>土壤基本理化性质和特征污染物的筛选值</b>			
序号	污染物项目	CAS 号	筛选值 (mg/kg)
<b>土壤基本理化性质</b>			
46	pH	/	/
<b>特征污染物</b>			
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	/	4500
<b>特征污染物-依据 HJ 25.3-2019 推算第二类用地筛选值 (mg/kg)</b>			

48	氟化物	16984-48-8	16100 (1.61E+04)
49	萘烯	208-96-8	14400 (1.44E+04)
50	萘	83-32-9	15200 (1.52E+04)
51	蒽	120-12-7	75800 (7.58E+04)
52	荧蒽	206-44-0	10100 (1.01E+04)
53	芴	86-73-7	10100 (1.01E+04)
54	芘	129-00-0	7580 (7.58E+03)
55	菲	85-01-8	7190 (7.19E+03)
56	苯并[g, h, i]芘	191-24-2	7190 (7.19E+03)

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月），本地块的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，参考《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）、《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》“附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 第二类用地筛选值”和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算环境风险评估筛选值中的限值要求进行评价。本地块地下水环境风险评估筛选值详见表 5.3-2。

**表 5.3-2 地下水环境风险评估筛选值一览表**

序号	项目	单位	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）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	5.5~6.5/8.5~9.0
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	铜	mg/L	≤1.50
11	锌	mg/L	≤5.00
12	铁	mg/L	≤2.0
13	锰	mg/L	≤1.50
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（CODMn 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	钠	mg/L	≤400
21	总大肠菌群	MPN <sup>b</sup> /100ml 或 CFU <sup>c</sup> /100ml	≤100
22	菌落总数	CFU/100ml	≤1000
23	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤4.80
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	铬（六价）	mg/L	≤0.10
32	铅	mg/L	≤0.10
33	镍	mg/L	≤0.10
34	氯仿	μg/L	≤300
35	四氯化碳	μg/L	≤50.0
36	苯	μg/L	≤120
37	甲苯	μg/L	≤1400

38	总 $\alpha$ 放射性	Bq/L	>0.5
39	总 $\beta$ 放射性	Bq/L	>1.0
40	二甲苯	$\mu\text{g/L}$	$\leq 1000$
41	萘	$\mu\text{g/L}$	$\leq 600$
42	蒽	$\mu\text{g/L}$	$\leq 3600$
43	荧蒽	$\mu\text{g/L}$	$\leq 480$
44	苯并[b]荧蒽	$\mu\text{g/L}$	$\leq 8.0$
45	苯并[a]芘	$\mu\text{g/L}$	$\leq 0.50$
<b>序号</b>	<b>项 目</b>	<b>单位</b>	<b>《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)</b>
46	石油类	mg/L	0.3
<b>序号</b>	<b>项 目</b>	<b>单位</b>	<b>依据 HJ 25.3-2018 推算筛选值</b>
47	萘	mg/L	$\leq 2.71 (2.71\text{E}+00)$
48	萘烯	mg/L	$\leq 2.71 (2.71\text{E}+00)$
49	芴	mg/L	$\leq 1.80 (1.80\text{E}+00)$
50	菲	mg/L	$\leq 1.35 (1.35\text{E}+00)$
51	芘	mg/L	$\leq 1.35 (1.35\text{E}+00)$
52	苯并[g, h, i]芘	mg/L	$\leq 1.35 (1.35\text{E}+00)$
<b>序号</b>	<b>项 目</b>	<b>单位</b>	<b>上海市建设用地第二类用地筛选值</b>
53	苯并[a]蒽	mg/L	$\leq 0.0048$
54	苯并[k]荧蒽	mg/L	$\leq 0.048$
55	蒽	mg/L	$\leq 0.48$
56	二苯并[a, h]蒽	mg/L	$\leq 0.00048$
57	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/L	$\leq 0.0048$

### 5.3.2 风险筛选值推导

本次土壤污染状况初步调查工作,土壤和地下水中污染物指标的评价标准为土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)、《地下水质量标准》(GB 14848-2017)、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、

风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》。超出以上标准中污染物指标数值依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）进行推算。

### 5.3.2.1 暴露评估

#### 1、暴露途径

本地块现土地用途为科研用地，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），依据人群的活动模式，该用地方式下土壤中污染物的暴露途径见表 5.3-3。

表 5.3-3 土壤中关注污染物的暴露途径一览表

暴露情景	用地方式	暴露途径
第二类用地	科研用地	经口摄入土壤 皮肤接触土壤 呼吸吸入土壤颗粒物 吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物 吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物 吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物 饮用地下水

根据用地规划，污染物的暴露途径包括：经口摄入土壤、皮肤接触土壤、呼吸吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物和饮用地下水。

#### 2、暴露量计算

根据本地块现土地用途为科研用地，在第二类用地方式下，各暴露途径的土壤暴露量计算公式如下，公式中具体参数的含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

### (1) 经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_a}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_a}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6}$$

### (2) 皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，皮肤接触土壤途径的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6}$$

### (3) 吸入土壤颗粒物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (fspo \times EFO_a + fspl \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6}$$

(4) 吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IOVER_{ca1} = VF_{suroa} \times \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IOVER_{nc1} = VF_{suroa} \times \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{nc}}$$

(5) 吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IOVER_{ca2} = VF_{suboa} \times \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IOVER_{nc2} = VF_{suboa} \times \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{nc}}$$

(6) 吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IIVER_{ca1} = VF_{subia} \times \frac{DAIR_a \times EFI_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IIVER_{nc1} = VF_{subia} \times \frac{DAIR_a \times EFI_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{nc}}$$

(7) 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IOVER_{ca3} = VF_{gvoa} \times \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}}$$

对于单一污染物的非致癌效应，，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IOVER_{nc3} = VF_{gvoa} \times \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{nc}}$$

(8) 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IIVER_{ca2} = VF_{gwia} \times \frac{DAIR_a \times EFI_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$IIVER_{nc2} = VF_{gwia} \times \frac{DAIR_a \times EFI_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{nc}}$$

(9) 饮用地下水途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，饮用地下水途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$CGWER_{ca} = \frac{GWCR_a \times EF_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}}$$

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，饮用地下水途径对应的土壤暴露量采用以下公式计算：

$$CGWER_{nc} = \frac{GWCR_a \times EF_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{nc}}$$

### 3、暴露模型参数取值

本次取值采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）附录 G 中的推荐值，详情见表 5.3-4。

表 5.3-4 风险评估模型参数及推荐值一览表

污染区参数			
符号	含义	单位	第二类用地推荐值
d	表层污染土壤层厚度	cm	50
L <sub>s</sub>	下层污染土壤层埋深	cm	50
d <sub>sub</sub>	下层污染土壤层厚度	cm	100
A	污染源区面积	cm <sup>2</sup>	16000000
L <sub>gw</sub>	地下水埋深	cm	--
土壤参数			
符号	含义	单位	第二类用地推荐值
f <sub>om</sub>	土壤有机质含量	g·kg <sup>-1</sup>	15
ρ <sub>b</sub>	土壤容重	kg·dm <sup>-3</sup>	1.5
P <sub>ws</sub>	土壤含水率	kg·kg <sup>-1</sup>	0.2
ρ <sub>s</sub>	土壤颗粒密度	kg·dm <sup>-3</sup>	2.65
PM <sub>10</sub>	空气中可吸入颗粒物含量	mg·m <sup>-3</sup>	0.119
U <sub>air</sub>	混合区大气流速风速	cm·s <sup>-1</sup>	200
δ <sub>air</sub>	混合区高度	cm	200
W	污染源区宽度	cm	4000

$h_{cap}$	土壤地下水交界处毛细层厚度	cm	5
$h_v$	非饱和土层厚度	cm	295
$\theta_{acap}$	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	0.038
$\theta_{wcap}$	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	0.342
$U_{gw}$	地下水达西 (Darcy) 速率	$cm \cdot a^{-1}$	2500
$\delta_{gw}$	地下水混合区厚度	cm	200
I	土壤中水的入渗速率	$cm \cdot a^{-1}$	30
<b>建筑物参数</b>			
<b>符号</b>	<b>含义</b>	<b>单位</b>	<b>第二类用地推荐值</b>
$\theta_{acrack}$	地基裂隙中空气体积比	无量纲	0.26
$\theta_{wcrack}$	地基裂隙中水体积比	无量纲	0.12
$L_{crack}$	室内地基厚度	cm	35
$L_B$	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	cm	300
ER	室内空气交换速率	次·d <sup>-1</sup>	20
$\eta$	地基和墙体裂隙表面积所占面积	无量纲	0.0005
$\tau$	气态污染物入侵持续时间	a	25
dP	室内室外气压差	$g \cdot cm^{-1} \cdot s^2$	0
$K_v$	土壤透性系数	cm <sup>2</sup>	1.00E-08
$Z_{crack}$	室内地面到地板底部厚度	cm	35
$X_{crack}$	室内地板周长	cm	3400
Ab	室内地板面积	cm <sup>2</sup>	700000
<b>暴露参数</b>			
<b>符号</b>	<b>含义</b>	<b>单位</b>	<b>第二类用地推荐值</b>
ED <sub>a</sub>	成人暴露期	a	25
ED <sub>c</sub>	儿童暴露期	a	--
EF <sub>a</sub>	成人暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	250
EF <sub>c</sub>	儿童暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	--



EFI <sub>a</sub>	成人室内暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	187.5
EFI <sub>c</sub>	儿童室内暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	--
EFO <sub>a</sub>	成人室外暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	62.5
EFO <sub>c</sub>	儿童室外暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	--
BW <sub>a</sub>	成人平均体重	kg	61.8
BW <sub>c</sub>	儿童平均体重	kg	--
H <sub>a</sub>	成人平均身高	cm	161.5
H <sub>c</sub>	儿童平均身高	cm	--
DAIR <sub>a</sub>	成人每日空气呼吸量	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	14.5
DAIR <sub>c</sub>	儿童每日空气呼吸量	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	--
GWCR <sub>a</sub>	成人每日饮用水量	L·d <sup>-1</sup>	1.0
GWCR <sub>c</sub>	儿童每日饮用水量	L·d <sup>-1</sup>	0.7
OSIR <sub>a</sub>	成人每日摄入土壤量	mg·d <sup>-1</sup>	100
OSIR <sub>c</sub>	儿童每日摄入土壤量	mg·d <sup>-1</sup>	--
E <sub>v</sub>	每日皮肤接触事件频率	次·d <sup>-1</sup>	1
fspi	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	无量纲	0.8
fspo	室外空气中来自土壤的颗粒物比例	无量纲	0.5
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例 (SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例 (SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
SER <sub>a</sub>	成人暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.18
SER <sub>c</sub>	儿童暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	--
SSAR <sub>a</sub>	成人皮肤表面土壤粘附系数	mg·cm <sup>-2</sup>	0.2
SSAR <sub>c</sub>	儿童皮肤表面土壤粘附系数	mg·cm <sup>-2</sup>	--
PIAF	吸入土壤颗粒物在体内滞留比例	无量纲	0.75
ABS <sub>o</sub>	经口摄入吸收因子	无量纲	1
ACR	单一污染物可接受致癌风险	无量纲	0.000001

AHQ	单一污染物可接受危害熵	无量纲	1
AT <sub>ca</sub>	致癌效应平均时间	d	27740
AT <sub>nc</sub>	非致癌效应平均时间	d	9125
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例 (VOCs)	无量纲	0.33
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例 (VOCs)	无量纲	0.33

#### 4、暴露量

暴露量计算结果见表 5.3-5~表 5.3-8。

表 5.3-5 土壤致癌计算结果一览表

中文名	英文名	CAS 编号	土壤 (kg 土壤·kg <sup>-1</sup> 体重·d <sup>-1</sup> )					
			经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物
			OISERca	DCSERca	PISERca	IOVERca1	IOVERca2	II VERca1
氟化物	Fluride	16984-48-8	3.65E-07	--	3.42E-09	--	--	--
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	1.19E-08	8.84E-10	2.16E-09
萘	Acenaphthene	83-32-9	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	1.77E-08	1.96E-09	5.41E-09
蒽	Anthracene	120-12-7	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	6.25E-09	2.44E-10	3.90E-10
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	2.56E-09	4.09E-11	1.37E-11
芘	Fluorene	86-73-7	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	9.95E-09	6.19E-10	1.36E-09
苊	Pyrene	129-00-0	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	2.64E-09	4.34E-11	1.87E-11
菲	phenanthrene	85-01-8	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	8.03E-09	4.03E-10	9.15E-10
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	3.65E-07	2.87E-07	3.42E-09	1.29E-09	1.03E-11	2.09E-13

表 5.3-6 地下水致癌计算结果一览表

中文名	英文名	CAS 编号	地下水(L 地下水·kg <sup>-1</sup> 体重·d <sup>-1</sup> )		
			吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	饮用地下水
			IOVERca3	II VERca2	CGWERca
萘	Acenaphthene	83-32-9	1.43E-08	2.33E-07	3.65E-03
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	8.96E-09	1.28E-07	3.65E-03
芴	Fluorene	86-73-7	8.33E-09	1.07E-07	3.65E-03
菲	phenanthrene	85-01-8	8.34E-09	1.11E-07	3.65E-03
芘	Pyrene	129-00-0	3.50E-09	8.92E-09	3.65E-03
苯并(g, h, i) 芘	Benzo(g, h, i) perylene	191-24-2	2.42E-08	2.92E-09	3.65E-03

表 5.3-7 土壤非致癌计算结果一览表

中文名	英文名	CAS 编号	土壤 (kg 土壤·kg <sup>-1</sup> 体重·d <sup>-1</sup> )					
			经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物
			OISERca	DCSERca	PISERca	IOVERca1	IOVERca2	II VERca1
氟化物	Fluride	16984-48-8	1.11E-06	--	1.04E-08	--	--	--
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	3.62E-08	2.69E-09	6.55E-09
萘	Acenaphthene	83-32-9	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	5.38E-08	5.96E-09	1.64E-08
蒽	Anthracene	120-12-7	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	1.90E-08	7.42E-10	1.19E-09
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	7.78E-09	1.24E-10	4.16E-11
芴	Fluorene	86-73-7	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	3.03E-08	1.88E-09	4.12E-09
芘	Pyrene	129-00-0	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	8.02E-09	1.32E-10	5.68E-11
菲	phenanthrene	85-01-8	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	2.44E-08	1.22E-09	2.78E-09
苯并[g, h, i] 芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	1.11E-06	8.71E-07	1.04E-08	3.91E-09	3.13E-11	6.37E-13

表 5.3-8 地下水非致癌计算结果一览表

中文名	英文名	CAS 编号	地下水(L 地下水·kg <sup>-1</sup> 体重·d <sup>-1</sup> )		
			吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	饮用地下水
			IOVERca3	II VERca2	CGWERca
萘	Acenaphthene	83-32-9	4.35E-08	7.10E-07	1.11E-02
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	2.72E-08	3.90E-07	1.11E-02
芴	Fluorene	86-73-7	2.53E-08	3.26E-07	1.11E-02
菲	phenanthrene	85-01-8	2.54E-08	3.38E-07	1.11E-02
芘	Pyrene	129-00-0	1.06E-08	2.71E-08	1.11E-02
苯并(g, h, i) 芘	Benzo(g, h, i) perylene	191-24-2	7.35E-08	8.88E-09	1.11E-02

## 5、毒性评估

本次取值采用《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）附录 B 中的推荐值，具体情况见表 5.3-9 和表 5.3-10。

表 5.3-9 污染物的理化性质一览表

中文名	英文名	CAS 编号	亨利常数		空气中扩散系数		水中扩散系数		土壤有机碳/土壤孔隙水分配系数		水溶解度	
			H'	数据来源	Da (cm <sup>2</sup> /s)	数据来源	Dw (cm <sup>2</sup> /s)	数据来源	Koc (cm <sup>3</sup> /g)	数据来源	S (mg/L)	数据来源
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	--	--	--	--	--	--	--	1.69	EPI-
萸烯	acenaphthylene	208-96-8	0.00474	TX19	0.0439	TX19	0.00000706	TX19	6920	TX18	3.93	TX19
萸	Acenaphthene	83-32-9	0.00752	EPI	0.0506	WATER9	0.00000833	WATER9	5030	EPI	3.9	EPI
蒽	Anthracene	120-12-7	0.00227	EPI	0.039	WATER9	0.00000785	WATER9	16400	EPI	0.0434	EPI
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	0.000362	EPI	0.0276	WATER9	0.00000718	WATER9	55500	EPI	0.26	EPI
芴	Fluorene	86-73-7	0.00393	EPI	0.044	WATER9	0.00000789	WATER9	9160	EPI	1.69	EPI
芘	Pyrene	129-00-0	0.000487	EPI	0.0278	WATER9	0.00000725	WATER9	54300	EPI	0.135	EPI
菲	phenanthrene	85-01-8	0.0054	TX19	0.0333	TX19	0.00000747	TX19	14125.375 45	TX19	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	0.00000582	TX18	0.049	TX18	0.0000565	TX18	1580000	TX18	0.00026	TX19

备注：（1）“--”表示此项缺省。（2）“EPT”代表美国环保局“化学品性质参数估算工具包（Estimation Program interface Suite）”数据；“WATER9”代表美国环保局“废水处理模型（the wastewater treatment model）”数据。（3）表中无量纲亨利常数等理化性质参数为常温条件下的参数值。（4）TX19 和 TX18 为数据表。

表 5.3-10 污染物的毒性参数一览表

中文名	英文名	CAS 编号	经口摄入致癌斜率因子		呼吸吸入单位致癌因子		经口摄入参考剂量		呼吸吸入参考浓度		消化道吸收效率因子	
			Sf <sub>o</sub> (mg/kg-d) <sup>-1</sup>	数据来源	IUR (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	数据来源	RfD <sub>o</sub> (mg/kg-d)	数据来源	RfC (mg/m <sup>3</sup> )	数据来源	ABS <sub>gi</sub> (无量纲)	数据来源
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	--	--	--	0.04	RSL	0.013	RSL	1	RSL
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	0.06	T	--	--	0.89	TX18
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	0.06	I	--	--	1	RSL
蒽	Anthracene	120-12-7	--	--	--	--	0.3	I	--	--	1	RSL
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	--	--	--	--	0.04	I	--	--	1	RSL
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	0.04	I	--	--	1	RSL
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	0.03	I	--	--	1	RSL
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	0.03	TX18	--	--	0.89	TX18
苯并[g, h, i] 花	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	0.03	TX18	--	--	0.89	TX18

备注：（1）“I”代表数据来自“美国环保局综合风险信息系统（USEPA Integrated Risk Information System）”；“RSL”代表数据来自美国环保局“区域筛选值（Regional Screening Levels）总表”污染物毒性数据（2018年5月发布）。（2）“--”表示此项缺省。（3）TX18为数据表



### 5.3.2.2 风险表征

#### 1、土壤中单一污染物致癌风险

对于单一污染物，计算经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物和吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物暴露途径致癌风险的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

经口摄入土壤途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{ois} = OISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_o$$

皮肤接触土壤途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{dcs} = DCSEER_{ca} \times C_{sur} \times SF_d$$

吸入土壤颗粒物途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{pis} = PISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_i$$

吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{iovl} = IOVER_{ca1} \times C_{sur} \times SF_i$$

吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{ioy2} = IOVER_{ca2} \times C_{sub} \times SF_i$$

吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{iiv1} = IIVER_{ca1} \times C_{sub} \times SF_i$$

计算土壤中单一污染物经上述 6 种暴露途径致癌风险的推荐模型，采用以下公式：

$$CR_n = CR_{ois} + CR_{dcs} + CR_{pis} + CR_{iovl} + CR_{ioy2} + CR_{iiv1}$$

## 2、土壤中单一污染物危害商

对于单一污染物，计算经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物和吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物暴露途径危害商的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

经口摄入土壤途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{ois} = \frac{OISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_o \times SAF}$$

皮肤接触土壤途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{dcs} = \frac{DCSER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_d \times SAF}$$

吸入土壤颗粒物途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{pis} = \frac{PISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_i \times SAF}$$

吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{iovl} = \frac{IOVER_{nc1} \times C_{sur}}{RfD_i \times SAF}$$

吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{iovs} = \frac{IOVER_{nc2} \times C_{sub}}{RfD_i \times SAF}$$

吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{iivl} = \frac{IIVER_{nc1} \times C_{sub}}{RfD_i \times SAF}$$

计算土壤中单一污染物经上述 6 种途径危害指数的推荐模型，采用以下公式：

$$HI_n = HQ_{ois} + HQ_{dcs} + HQ_{pis} + HQ_{iovl} + HQ_{iovs} + HQ_{iivl}$$

### 3、地下水中单一污染物致癌风险

对于单一污染物，计算吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气来自地下水的气态污染物和饮用地下水暴露途径致癌风险的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)。

吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{iov3} = IOVER_{ca3} \times C_{gw} \times SF_i$$

吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{cgw} = CGWER_{ca} \times C_{gw} \times SF_o$$

饮用地下水途径的致癌风险采用以下公式：

$$CR_{iv2} = IIVER_{ca2} \times C_{gw} \times SF_i$$

计算地下水中单一污染物经上述 3 种暴露途径致癌风险的推荐模型，采用以下公式：

$$CR_n = CR_{iov3} + CR_{iv2} + CR_{cgw}$$

### 4、地下水中单一污染物危害商

对于单一污染物，计算吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气来自地下水的气态污染物和饮用地下水暴露途径危害商的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)。

吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{iov3} = \frac{IOVER_{nc3} \times C_{gw}}{RfD_i \times WAF}$$

吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{iv2} = \frac{IIVER_{nc2} \times C_{gw}}{RfD_i \times WAF}$$

饮用地下水途径的危害商采用以下公式：

$$HQ_{cgw} = \frac{CGWER_{nc} \times C_{gw}}{RfD_o \times WAF}$$

计算地下水中单一污染物经上述 3 种途径危害指数的推荐模型, 采用以下公式:

$$HI_n = HQ_{iov3} + HQ_{iiv2} + HQ_{cgw}$$

## 5、风险评估结果

风险评估计算结果见表 5.3-11 和表 5.3-12。

表 5.3-11 土壤风险评估计算结果一览表

致癌									
中文名	英文名	CAS 编号	经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物	合计
			CR <sub>ois</sub>	CR <sub>dcs</sub>	CR <sub>pis</sub>	CR <sub>iov1</sub>	CR <sub>iov2</sub>	CR <sub>iiv1</sub>	CR <sub>n</sub>
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	--	--	--	--	--	--
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	--	--	--
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	--	--	--
蒽	Anthracene	120-12-7	--	--	--	--	--	--	--
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	--	--	--	--	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	--	--	--
非致癌									
中文名	英文名	CAS 编号	经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物	合计
			HQ <sub>ois</sub>	HQ <sub>dcs</sub>	Hq <sub>pis</sub>	HQ <sub>iov1</sub>	HQ <sub>iov2</sub>	HQ <sub>iiv1</sub>	HI <sub>n</sub>
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	--	--	--	--	--	--

萵烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	--	--	--
萵	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	--	--	--
蔥	Anthracene	120-12-7	--	--	--	--	--	--	--
芴蔥	Fluoranthene	206-44-0	--	--	--	--	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	--	--	--

备注：“--”表示此项缺省。

表 5.3-12 地下水风险评估计算结果一览表

致癌									
中文名	英文名	CAS 编号	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物		吸入室内空气中来自地下水的气态污染物		饮用地下水		合计
			CR <sub>iov3</sub>	CR <sub>iiv2</sub>	CR <sub>cgw</sub>	CR <sub>n</sub>			
萵烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	--	--	--
萵	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	--	--	--
非致癌									
中文名	英文名	CAS 编号	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物		吸入室内空气中来自地下水的气态污染物		饮用地下水		合计
			HQ <sub>iov3</sub>	HQ <sub>iiv2</sub>	HQ <sub>cgw</sub>	HI <sub>n</sub>			
萵烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	--	--	--
萵	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	--	--	--

芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	--	--	--

备注：“--”表示此项缺省。

## 6、风险评估的不确定分析

公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

单一污染物经不同暴露途径的致癌风险贡献率分析推荐模型，采用以下公式：

$$PCR_i = \frac{CR_i}{CR_n} \times 100\%$$

单一污染物经不同暴露途径的非致癌风险贡献率分析推荐模型，采用以下公式：

$$PHQ_i = \frac{HQ_i}{HI_n} \times 100\%$$

贡献率计算结果见表 5.3-13 和表 5.3-14。

表 5.3-13 土壤贡献率计算结果一览表

致癌								
中文名	英文名	CAS 编号	经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	--	--	--	--	--
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	--	--
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	--	--
蒽	Anthracene	120-12-7	--	--	--	--	--	--
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	--	--	--	--	--	--

芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	--	--
非致癌								
中文名	英文名	CAS 编号	经口摄入土壤颗粒物	皮肤接触土壤颗粒物	吸入土壤颗粒物	吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物	吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	--	--	--	--	--
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--	--	--	--
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--	--	--	--
蒽	Anthracene	120-12-7	--	--	--	--	--	--
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	--	--	--	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--	--	--	--
备注：“--”表示此项缺省。								

表 5.3-14 地下水贡献率计算结果一览表

致癌					
中文名	英文名	CAS 编号	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	饮用地下水
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--
非致癌					
中文名	英文名	CAS 编号	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	饮用地下水
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	--	--

芘	Acenaphthene	83-32-9	--	--	--
芴	Fluorene	86-73-7	--	--	--
菲	phenanthrene	85-01-8	--	--	--
芘	Pyrene	129-00-0	--	--	--
苯并[g, h, i]芘	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	--	--
备注：“--”表示此项缺省。					

### 5.3.2.3 计算风险控制值

#### 1、基于致癌效应的土壤风险控制值

对于单一污染物，计算基于经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物暴露途径致癌效应的土壤风险控制值的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

基于经口摄入土壤途径致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$RCVS_{ois} = \frac{ACR}{OISER_{ca} \times SF_o}$$

基于皮肤接触土壤途径致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$RCVS_{dcs} = \frac{ACR}{DCSER_{ca} \times SF_d}$$

基于吸入土壤颗粒物途径致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$RCVS_{pis} = \frac{ACR}{PISER_{ca} \times SF_i}$$

基于吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$RCVS_{iovl} = \frac{ACR}{IOVER_{ca1} \times SF_i}$$



基于吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$RCVS_{iov2} = \frac{ACR}{IOVER_{ca2} \times SF_i}$$

基于吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物途径致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$RCVS_{iv} = \frac{ACR}{IIVER_{ca1} \times SF_i}$$

基于上述 6 种土壤暴露途径致癌效应的土壤风险控制值的推荐模型，采用以下公式：

$$RCVS_n = \frac{ACR}{OISER_{ca} \times SF_0 + DCSER_{ca} \times SF_d + (PISER_{ca} + IOVER_{ca1} + IVOER_{ca2} + IIVER_{ca1}) \times SF_i}$$

## 2、基于非致癌效应的土壤风险控制值

对于单一污染物，计算基于经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物暴露途径非致癌效应的土壤风险控制值的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

基于经口摄入土壤途径非致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$HCVS_{ois} = \frac{RfD_o \times SAF \times AHQ}{OISER_{nc}}$$

基于皮肤接触土壤途径非致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$HCVS_{dcs} = \frac{RfD_d \times SAF \times AHQ}{DCSER_{nc}}$$

基于吸入土壤颗粒物途径非致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$HCVS_{pis} = \frac{RfD_i \times SAF \times AHQ}{PISER_{nc}}$$

基于吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径非致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$HCVS_{iov1} = \frac{RfD_i \times SAF \times AHQ}{IOVER_{nc1}}$$

基于吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径非致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$HCVS_{iov2} = \frac{RfD_i \times SAF \times AHQ}{IOVER_{nc2}}$$

基于吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物途径非致癌效应的土壤风险控制值，采用以下公式：

$$HCVS_{iv} = \frac{RfD_i \times SAF \times AHQ}{IIVER_{nc1}}$$

基于上述 6 种土壤暴露途径非致癌效应的土壤风险控制值的推荐模型，采用以下公式：

$$HCVS_n = \frac{AHQ \times SAF}{\frac{OISER_{nc}}{RfD_o} + \frac{DCSER_{nc}}{RfD_d} + \frac{PISER_{nc} + IOVER_{nc1} + IOVER_{nc2} + IIVER_{nc1}}{RfD_i}}$$

### 3、保护地下水的土壤风险控制值

地块地下水作为饮用水源时，应计算保护地下水的土壤风险控制值。单一污染物土壤风险控制值，依据 GB/T 14848 中保护地下水的土壤风险控制值的推荐模型计算。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。采用以下公式：

$$CVS_{fgw} = \frac{MCL_{gw}}{LF_{sgw}}$$

### 4、基于致癌效应的地下水风险控制值

对于单一污染物，计算基于吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物、饮用地下水暴露途径致癌效应的地下水风

险控制值的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

基于吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$RCVG_{iov} = \frac{ACR}{IOVER_{ca3} \times SF_i}$$

基于吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$RCVG_{iiv} = \frac{ACR}{IIVER_{ca2} \times SF_i}$$

基于饮用地下水途径致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$RCVG_{cgv} = \frac{ACR}{CGWER_{ca} \times SF_o}$$

基于3种地下水暴露途径综合致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$RCVG_n = \frac{ACR}{(IOVER_{ca3} + IIVER_{ca2}) \times SF_i + CGWER_{ca} \times SF_o}$$

## 5、基于非致癌效应的地下水风险控制值

对于单一污染物，计算基于吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物、饮用地下水暴露途径非致癌效应的地下水风险控制值的推荐模型。公式中的具体参数含义详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）。

基于吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径非致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$HCVG_{iov} = \frac{RfD_i \times WAF \times AHQ}{IOVER_{nc3}}$$

基于吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径非致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$HCVG_{inv} = \frac{RfD_i \times WAF \times AHQ}{IIVER_{nc2}}$$

基于饮用地下水途径非致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$HCVG_{cgw} = \frac{RfD_o \times WAF \times AHQ}{CGWER_{nc}}$$

基于3种地下水暴露途径综合非致癌效应的地下水风险控制值，采用以下公式：

$$HCVG_n = \frac{AHQ \times WAF}{\frac{IOVER_{nc3} + IIVER_{nc2}}{RfD_i} + \frac{CGWER_{nc}}{RfD_o}}$$

## 6、确定土壤风险控制值

比较上述计算得到的基于致癌效应和基于非致癌效应的土壤风险控制值，选择较小值作为本地块的风险控制值。因此，本地块土壤和地下水风险控制值情况见表 5.3-15 和表 5.3-16。

表 5.3-15 土壤风险控制值计算结果一览表

中文名	英文名	CAS 编号	第二类用地		
			土壤		
			致癌风险控制值	非致癌风险控制值	风险控制值
			RCVS <sub>n</sub>	HCVS <sub>n</sub>	
氟化物	Fluride	16984-48-8	--	1.61E+04	1.61E+04
萘烯	acenaphthylene	208-96-8	--	1.44E+04	1.44E+04
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	1.52E+04	1.52E+04
蒽	Anthracene	120-12-7		7.58E+04	7.58E+04
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0		1.01E+04	1.01E+04
芴	Fluorene	86-73-7	--	1.01E+04	1.01E+04

芘	Pyrene	129-00-0	--	7.58E+03	7.58E+03
菲	phenanthrene	85-01-8	--	7.19E+03	7.19E+03
苯并[g, h, i] 花	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	7.19E+03	7.19E+03

表 5.3-16 地下水风险控制值计算结果一览表

中文名	英文名	CAS 编号	第二类用地		
			地下水		
			致癌风险控制值	非致癌风险控制值	风险控制值
			RCVS <sub>n</sub>	HCVS <sub>n</sub>	
萘	acenaphthylene	208-96-8	--	2.71E+00	2.71E+00
萘	Acenaphthene	83-32-9	--	2.71E+00	2.71E+00
芴	Fluorene	86-73-7	--	1.80E+00	1.80E+00
菲	phenanthrene	85-01-8	--	1.35E+00	1.35E+00
芘	Pyrene	129-00-0	--	1.35E+00	1.35E+00
苯并[g, h, i] 花	Benzo (g, h, i) perylene	191-24-2	--	1.35E+00	1.35E+00

### 5.3.3 检测分析方法

土壤和地下水实验室样品检测方法见表 5.3-17 和表 5.3-18。

表 5.3-17 实验室土壤检测项目、方法及检出限一览表

检测项目	检测方法	检出限
pH 值 (无量纲)	土壤 pH 的测定 电位法 (HJ 962-2018)	--
镉 (mg/kg)	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	0.01
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: 土壤中总汞的测定 (GB/T 22105.1-2008)	0.002
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: 土壤中总砷的测定 (GB/T 22105.2-2008)	0.01
铅 (mg/kg)	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	0.1
铬 (六价) (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 火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	1
镍 (mg/kg)		3
四氯化碳 (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 (HJ 605-2011)	$1.3 \times 10^{-3}$
氯仿 (mg/kg)		$1.1 \times 10^{-3}$
氯甲烷 (mg/kg)		$1.0 \times 10^{-3}$
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)		$1.2 \times 10^{-3}$
1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)		$1.3 \times 10^{-3}$
1, 1-二氯乙烯 (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 (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 (HJ 605-2011)
1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	$1.1 \times 10^{-3}$	
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$	
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$	
四氯乙烯 (mg/kg)	$1.4 \times 10^{-3}$	
1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	$1.3 \times 10^{-3}$	
1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$	
三氯乙烯 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$	
1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$	
氯乙烯 (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 (mg/kg)	$1.5 \times 10^{-3}$	
1, 4-二氯苯 (mg/kg)	$1.5 \times 10^{-3}$	
乙苯 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$	

苯乙烯 (mg/kg)		1.1×10 <sup>-3</sup>
甲苯 (mg/kg)		1.3×10 <sup>-3</sup>
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)		1.2×10 <sup>-3</sup>
邻二甲苯 (mg/kg)		1.2×10 <sup>-3</sup>
硝基苯 (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 (HJ 834-2017)	0.09
苯胺 (mg/kg)		0.1
2-氯酚 (mg/kg)		0.06
苯并[a]蒽 (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 (HJ 834-2017)	0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)		0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)		0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)		0.1
蒽 (mg/kg)		0.1
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)		0.1
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)		0.1
萘 (mg/kg)		0.09
危烯 (mg/kg)		0.09
危 (mg/kg)		0.1
芴 (mg/kg)		0.08
菲 (mg/kg)		0.1
蒽 (mg/kg)		0.1
荧蒽 (mg/kg)		0.2
芘 (mg/kg)		0.1
苯并[g, h, i]芘 (mg/kg)		0.1
氟化物 (mg/kg)	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 (HJ 873-2017)	63
石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) (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 (HJ 1021-2019)	6

表 5.3-18 实验室地下水检测项目、方法及检出限一览表

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 (1.1) 铂-钴标准比色法 (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 (3.1) 嗅气和尝味法 (GB/T 5750.4-2006)	无
浑浊度（NTU）	水质 浊度的测定 浊度计法 (HJ 1075-2019)	0.3
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 (4.1) 直接观察法 (GB/T 5750.4-2006)	无
pH 值（无量纲）	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	--
水温（℃）	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法(温度计法)(GB/T 13195-1991)	--
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法 (GB/T 5750.4-2006)	1.0
溶解性总固体（mg/L）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1) 称量法 (GB/T 5750.4-2006)	10
硫酸盐（mg/L）	水质 硫酸盐的测定 重量法 (GB/T 11899-1989)	10
氯化物（mg/L）	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 (GB/T 11896-1989)	10
铁（mg/L）	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	0.00082
锰（mg/L）		0.00012
铜（mg/L）		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 (GB/T 5750.6-2006)	0.008
挥发性酚类 (以苯酚计)（mg/L）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (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 (10.1) 亚甲蓝分光光度法 (GB/T 5750.4-2006)	0.050
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）（mg/L）	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法 (1.2) 碱性高锰酸钾滴定法 (GB/T 5750.7-2006)	0.05
氨氮（以 N 计）（mg/L）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025



硫化物 (mg/L)	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	0.005
钠 (mg/L)	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 11904-1989)	0.01
总大肠菌群 (MPN/100mL)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1) 多管发酵法 (GBT5750.12-2006)	2
细菌总数 (CFU/mL)	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 (HJ 1000-2018)	1
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 (GB/T 7493-1987)	0.001
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) (HJ/T 346-2007)	0.08
氰化物 (mg/L)	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 (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 (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 (11.3) 高浓度碘化物容量法 (GB/T 5750.5-2006)	0.025
汞 (mg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.00004
砷 (mg/L)	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	0.00012
硒 (mg/L)		0.00041
镉 (mg/L)		0.00005
铅 (mg/L)		0.00009
铬 (六价) (mg/L)		生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)
总 $\alpha$ 放射性 (Bq/L)	水中总 $\alpha$ 放射性浓度的测定 厚源法 (HJ 898-2017)	$4.3 \times 10^{-2}$
总 $\beta$ 放射性 (Bq/L)	水质 总 $\beta$ 放射性的测定 厚源法 (HJ 899-2017)	$1.5 \times 10^{-2}$
三氯甲烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ 639-2012)	0.4
四氯化碳 ( $\mu\text{g/L}$ )		0.4
苯 ( $\mu\text{g/L}$ )		0.4
甲苯 ( $\mu\text{g/L}$ )		0.3
二甲苯 ( $\mu\text{g/L}$ )		0.2
石油类 (mg/L)		水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) (HJ 970-2018)

苯并[a]芘 (μg/L)	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 (HJ 478-2009)	0.004
萘 (μg/L)		0.012
蒽 (μg/L)		0.008
芘 (μg/L)	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 (HJ 478-2009)	0.005
芴 (μg/L)		0.013
菲 (μg/L)		0.012
蒽 (μg/L)		0.004
荧蒽 (μg/L)		0.005
芘 (μg/L)		0.016
蒎 (μg/L)		0.005
苯并[b]荧蒽 (μg/L)		0.004
苯并[k]荧蒽 (μg/L)		0.004
苯并[a]蒽 (μg/L)		0.012
二苯并[a, h]蒽 (μg/L)		0.003
苯并[g, h, i]花 (μg/L)		0.005
茚并[1, 2, -c, d]芘 (μg/L)		0.005

## 5.4 质量保证和质量控制

### 5.4.1 现场采样过程中的质量保证和质量控制

#### 5.4.1.1 样品采集前的质量保证和质量控制

采样组在采样前做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

- 1、对采样人员进行专门的培训，使采样人员掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- 2、在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- 3、根据本布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录表、地下水采样记录表、样品追踪单及采样布点图；

4、准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

5、确定采样设备和台数；

6、进行明确的任务分工；

7、现场定点，依据布点检测方案，采样前进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

#### **5.4.1.2 样品采集过程中的质量保证和质量控制**

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

1、防止采样过程中的交叉污染。采样时，由 3 人在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，以防待样品受到交叉污染；钻机采样过程中，对两个钻孔之间的钻探设备进行清洁，同一钻机不同深度采样时对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。

2、采样过程中要防止待样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上贴上标签；现场采样时初步填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集 10%的平行样。

3、针对挥发性有机物，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样。并按照（HJ 1019-2019）中的要求将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

4、针对挥发性有机物，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个运输空白样。并按照（HJ 1019-2019）中的要求将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分全过程是否受到污染。

5、针对挥发性有机物，每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。按（HJ 1019-2019）中的要求进行采样器浸泡水样的采集，并随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

#### 5.4.1.3 样品流转质量保证和质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

1、装运前核对，在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

2、运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污；

3、样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到本公司实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，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；

4、水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，装箱时用泡沫塑料垫底和间隔防震。样品运输过程中避免日光照射。

#### 5.4.1.4 样品保存质量保证和质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

1、样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存。

2、新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器。

3、预留样品在样品库造册保存。

4、分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

5、分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

6、土壤样品保存时间参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中表 9-1 执行，地下水样品保存时间参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中附录 A 以及各指标专有的分析标准中的要求执行。

采样质控检查记录表如下：

表 5.4-1 采样质控检查记录表

潍坊优特检测服务有限公司

**采样质控检查记录表**

项目名称: 2112035 地块名称: 潍坊市滨海区经济开发区 采样单位: 潍坊优特检测服务有限公司 采样人员: 赵金智  
 检查时间: 2021.12.28 以山东省生态环境监测总站 环保监测站 联系方式: 15064641991 蒋桂峰

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	不合格原因
1	采样环节	布点方案	①布点方案通过评审, 采样点进行过现场确认; ②布点方案满足技术规定的要求, 布点区域筛选依据充分合理; ③布点位置确定依据基本合理, 监测指标无明显遗漏。	通过检查布点方案、专家评审意见(如进行了方案评审), 现场检查对照现场实际情况, 检查布点区域、布点位置确定依据是否合理, 监测指标有无明显遗漏。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
2	土壤钻探	采样点数量和位置	采样点数量和位置应与布点方案一致; 若采样点位置存在调整, 调整原因和调整后的依据应充分合理。	通过“采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查采样点数量、位置及前期点位标记信息, 检查点位调整原因及调整后位置的依据。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		土孔钻探	①应使用非扰动钻探设备 ②钻孔深度应与布点方案的要求一致; ③岩芯应在整个钻探深度内保持基本完整、连续, 可支撑土质、污染情况(颜色、气味、性状)辨识及现场快速检测筛选。	通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查钻探设备、钻探深度、岩芯等。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		交叉污染防控	①使用无浆液钻进方式; ②钻探过程中应全程套管跟进, 防止钻孔坍塌; ③不同采样点间应清洗钻头、钻杆、套管及采样管(与样品无直接接触或使用一次性的除外)等。	通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 检查钻探设备及钻进方式, 是否清洗了钻头、钻杆、套管及采样管(与样品无直接接触或使用一次性的除外)等; 现场检查对照现场实际情况, 检查钻探方式及方法, 钻头、钻杆及采样管清洗要求的执行情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

第一页共五页

潍坊优特检测服务有限公司

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	不合格原因
3	地下水采样建设	采样井建设	滤水管位置、滤料层及止水层设置应满足布点方案及技术规定的要求。	通过“成井记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查滤水管位置、滤层及止水层设置与布点方案要求是否一致。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		成井洗井	出水体积应达到3倍以上井水体积(含滤料孔隙体积)或水清砂净且参数稳定或浊度小于50。	通过“地下水采样洗井记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查洗井出水体积或参数测定值或浊度测定值。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		交叉污染防控	①建井所用井管、滤料及止水材料无污染情况; ②洗井前, 充分清洗洗井设备和管线; ③使用贝勒管时, 一井配一管。	通过现场照片, 检查是否清洗了设备和管线; 现场检查对照现场实际情况, 检查交叉污染防控情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
4	土壤样品采集与保存	采样深度	①每一深度样品, 应在通过颜色、性状等现场辨识出的存在污染痕迹或现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样; ②对于每个工作单元, 表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度, 原则上应采集0-0.5m表层土壤样品, 0.5m以下下层土壤样品根据判断布点法采集, 建议0.5-6m土壤采样间隔不超过2m; 不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时, 根据实际情况在该层位增加采样点。	通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查是否采集了足够数量的土壤样品, 土壤样品采集深度是否经过现场辨识或现场快速检测筛选。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		挥发性有机物采样	①使用非扰动采样器采集; ②样品采集后应置入加有甲醇保存剂(有依据表明样品属于低浓度VOCs污染的除外)的样品	通过现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查样品采集方式, 检查样品瓶内保存剂添加情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

第二页共五页

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	不合格原因
			瓶中。 ③样品采集时应避光。			
		样品编码	样品编码方式(含平行样)应满足技术要求。	通过“样品保存检查记录单”和现场照片,现场检查对照现场实际情况,检查土壤样品编码情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品保存条件	①样品保存箱应具有保温功能,并内置冰冻蓝冰(或其他蓄冷剂); ②样品采集后应立即存放至保存箱内。	通过现场照片检查保存箱是否有蓄冷剂;现场检查对照现场实际情况,检查样品保存情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品检查	①已采集样品应与“样品保存检查记录单”一致并满足布点方案要求; ②样品重量或体积满足检测要求。	通过“样品保存检查记录单”和现场照片检查“样品保存检查记录单”与布点方案的一致性;现场检查对照现场实际情况,检查已采样品、“样品保存检查记录单”、布点方案三者的一致性。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
5	地下水样品采集与保存	采样前洗井时间	成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井。	通过现场照片显示的拍摄时间,现场检查对照现场实际情况,检查成井洗井与采样前洗井的时间间隔。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		VOCs 样品采集采样前的洗井方式	洗井不得使用反冲、气洗的方式。	通过现场照片和“地下水采样洗井记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查洗井方式。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		洗净达标要求	洗井出水体积应达到 3~5 倍井水体积(含滤料孔隙体积)或现场测试参数满足技术要求。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的,按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)中“低渗透性含水层采样方法去”要求执行。	通过现场照片和“地下水采样洗井记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查采样前洗井出水体积或参数测定值;对难以成洗井出水体积要求的,检查是否按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		交叉污染防控	同地下水采样井建设	同地下水采样井建设	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	不合格原因
		VOCs 样品采集	①样品采集应优先使用气囊泵、蠕动泵等低流量采样设备,条件不具备时可使用具有低流量调节阀的贝勒管; ②样品采集时,出水流速不超过 0.5L/min; ③用于 VOCs 检测的样品瓶不存在顶空或气泡。	通过现场照片和“地下水采样记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查采样方式。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品编码	同土壤样品编码。	同土壤样品编码。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品保存条件	①用于检测 VOCs 的样品保存箱应具有保温功能,内置冰冻蓝冰(或其他蓄冷剂),样品采集后应立即存放至保存箱内 ②用于其他指标检测的样品应按添加相应的保存剂,并按要求保存。	通过“样品保存检查记录单”和现场照片保存箱是否有蓄冷剂;现场检查对照现场实际情况,检查样品的保存剂添加情况及其他保存条件。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品检查	同土壤样品检查。	同土壤样品检查。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
6	样品运送与接收	样品运送	①时效性:检查时,应满足相应检测指标的测试周期要求 ②保存条件:样品保存条件(包括温度、气泡及保护剂等)应满足全部送检样品要求; ③样品包装容器:样品包装容器应无破损,封装完好; ④标签:样品包装容器标签应完整、清晰、可辨识,标签上的样品编码应与运送单完全一致; ⑤“样品运送单”中除“特别说明”和“样品接收”外的标*项外均应填写完整、规范,且与	通过“样品运送单”与现场照片,检查样品时效性和保存条件、样品包装容器、标签;现场检查对照现场实际情况,检查“样品运送单”所记录全部内容是否与实际一致并满足全部检查要点要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	不合格原因
		样品接收	实际情况一致。 同样品运送①-④，“样品运送单”中标*项应填写完整、规范，且与实际情况一致。	资料检查通过检查“样品运送单”中“特别说明”和“样品接收”是否填写完整、规范，由接样单位签收。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

注：1.质量检查以环节为单位，应填写所检查环节的全部检查项目判定结果。  
2.“现场照片”指该检查环节现场工作情景照片，采样工作组对照检查要点、检查方式进行拍照，并充分反映相关工作内容；当照片无法支撑相关环节的判定时，质量检查人员可判定该环节为不合格。  
3.不满足任一检查要点要求则判定为不合格，否则为合格。

## 5.4.2 实验室分析质量保证和质量控制

我公司实验室按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896号）等标准和规范要求，结合本项目的具体要求开展相应的检测和质控工作。

1、潍坊优特检测服务有限公司在本项目土壤检测过程中的所有检测因子均通过了检验检测机构资质认定，证书编号为：181512340518。

2、潍坊优特检测服务有限公司所有采样及检测人员均经培训考核合格后发放上岗证书。

3、潍坊优特检测服务有限公司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。

4、潍坊优特检测服务有限公司编制了本项目检测方案，现场采样、保存、运输、交接过程中严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）标准相关技术要求合理布设检测点位，保证采样的规范性、科学性和代表性。检测过程中所用分析方法均选用国家颁发的标准（或推荐）检测方法，且现行有效。

5、潍坊优特检测服务有限公司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。

6、潍坊优特检测服务有限公司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。

7、潍坊优特检测服务有限公司对本项目检测过程中形成的原始记录按照相关规定进行整理归档保存，符合相关规定要求。

#### **5.4.2.1 样品制备质量保证和质量控制**

##### **1、土壤样品的制备**

**重金属样品：**将样品置于白色搪瓷盘中，搪成 2-3cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取 10g 20 目样品进行 pH 测试，剩余样品再分取 150g 继续细磨，过 100 目并混匀后分 2 份，其中砷、汞样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入密封袋中供检测用，其余样品当留样保存。

**挥发性有机物样品：**在土壤样品中加入适量的内标物和替代物后直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

**半挥发性有机物样品：**用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 20g（精确到 0.01g），加入适量无水硫酸钠，研磨均化成流沙状，混匀备用，其余样品留作副样保存。

##### **2、地下水样品的制备**



挥发性有机物样品：取适量水样至进样瓶，加入适量的替代物和内标物测定。

#### 5.4.2.2 样品制备质量保证和质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

1、制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，以防混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

2、制样工具每处理一份样品后擦洗干净，严防交叉污染。

#### 5.4.2.3 准确度质量保证和质量控制

实验室准确度控制数据情况见表 5.4-2~表 5.4-11。实验室检测资质、质控报告和检测报告见附件 16、附件 17 和附件 18。

表 5.4-2 地下水空白检测结果汇总表

检测项目	全程序空白	实验室空白	是否合格
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）（mg/L）	ND	ND	合格
溶解性总固体（mg/L）	ND	ND	合格
硫酸盐（mg/L）	ND	ND	合格
氯化物（mg/L）	ND	ND	合格
铁（mg/L）	ND	ND	合格
锰（mg/L）	ND	ND	合格
铜（mg/L）	ND	ND	合格
锌（mg/L）	ND	ND	合格
铝（mg/L）	ND	ND	合格
挥发性酚类 （以苯酚计）（mg/L）	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	合格
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） （mg/L）	ND	ND	合格
氨氮（以 N 计）（mg/L）	ND	ND	合格

硫化物 (mg/L)	ND	ND	合格
钠 (mg/L)	ND	ND	合格
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND	ND	合格
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND	ND	合格
氟化物 (mg/L)	ND	ND	合格
氰化物 (mg/L)	ND	ND	合格
汞 (mg/L)	ND	ND	合格
砷 (mg/L)	ND	ND	合格
硒 (mg/L)	ND	ND	合格
镉 (mg/L)	ND	ND	合格
铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	合格
铅 (mg/L)	ND	ND	合格
三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND	合格
四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	合格
苯 (μg/L)	ND	ND	合格
甲苯 (μg/L)	ND	ND	合格
二甲苯 (μg/L)	ND	ND	合格
石油类 (mg/L)	ND	ND	合格
苯并[a]芘 (μg/L)	ND	ND	合格
萘 (μg/L)	ND	ND	合格
蒽 (μg/L)	ND	ND	合格
芴 (μg/L)	ND	ND	合格
菲 (μg/L)	ND	ND	合格
蒽 (μg/L)	ND	ND	合格
荧蒽 (μg/L)	ND	ND	合格

芘 (µg/L)	ND	ND	合格
蒽 (µg/L)	ND	ND	合格
苯并[b]荧蒹 (µg/L)	ND	ND	合格
苯并[k]荧蒹 (µg/L)	ND	ND	合格
苯并[a]蒹 (µg/L)	ND	ND	合格
二苯并[a, h]蒹 (µg/L)	ND	ND	合格
苯并[g, h, i]芘 (µg/L)	ND	ND	合格
茚并[1, 2, -c, d]芘 (µg/L)	ND	ND	合格

表 5.4-3 地下水检测实验室内部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	2112035 050101	2.84×10 <sup>3</sup>	0.5	合格
	2112035 050101	2.87×10 <sup>3</sup>		
氯化物	2112035 050101	7.92×10 <sup>3</sup>	0.1	合格
	2112035 050101	7.90×10 <sup>3</sup>		
铁	2112035 050101	0.150	2.0	合格
	2112035 050101	0.144		
锰	2112035 050101	0.0715	1.1	合格
	2112035 050101	0.0699		
铜	2112035 050101	0.00008L	/	合格
	2112035 050101	0.00008L		
锌	2112035 050101	0.0592	1.5	合格
	2112035 050101	0.0575		
铝	2112035 050101	0.008L	/	合格
	2112035 050101	0.008L		
挥发性酚类 (以苯酚计)	2112035 050101	0.0003L	/	合格
	2112035 050101	0.0003L		

阴离子表面活性剂	2112035 050101	0.050L	/	合格
	2112035 050101	0.050L		
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2112035 050101	6.60	0.2	合格
	2112035 050101	6.57		
氨氮	2112035 050101	1.05	0	合格
	2112035 050101	1.05		
硫化物	2112035 050101	0.005L	/	合格
	2112035 050101	0.005L		
钠	2112035 050101	4.83×10 <sup>3</sup>	0.3	合格
	2112035 050101	4.80×10 <sup>3</sup>		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2112035 050101	0.013	0	合格
	2112035 050101	0.013		
硝酸盐 (以 N 计)	2112035 050101	2.82	0.4	合格
	2112035 050101	2.80		
氰化物	2112035 050101	0.001L	/	合格
	2112035 050101	0.001L		
氟化物	2112035 050101	1.18	0.8	合格
	2112035 050101	1.20		
汞	2112035 050101	0.00004L	/	合格
	2112035 050101	0.00004L		
砷	2112035 050101	0.00012L	/	合格
	2112035 050101	0.00012L		
硒	2112035 050101	0.00041L	/	合格
	2112035 050101	0.00041L		
镉	2112035 050101	0.00005L	/	合格
	2112035 050101	0.00005L		

铅	2112035 050101	0.00009L	/	合格
	2112035 050101	0.00009L		
铬（六价）	2112035 050101	0.004L	/	合格
	2112035 050101	0.004L		
苯并[a]芘（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.004L	/	合格
	2112035 050101	0.004L		
萘（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.012L	/	合格
	2112035 050101	0.012L		
萘烯（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.008L	/	合格
	2112035 050101	0.008L		
蒽（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.005L	/	合格
	2112035 050101	0.005L		
芴（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.013L	/	合格
	2112035 050101	0.013L		
菲（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.012L	/	合格
	2112035 050101	0.012L		
蒽（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.004L	/	合格
	2112035 050101	0.004L		
荧蒽（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.005L	/	合格
	2112035 050101	0.005L		
芘（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.016L	/	合格
	2112035 050101	0.016L		
蒽（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.005L	/	合格
	2112035 050101	0.005L		
苯并[b]荧蒽（ $\mu\text{g/L}$ ）	2112035 050101	0.004L	/	合格
	2112035 050101	0.004L		

苯并[k]荧蒽( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 050101	0.004L	/	合格
	2112035 050101	0.004L		
苯并[a]蒽 ( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 050101	0.012L	/	合格
	2112035 050101	0.012L		
二苯并[a, h]蒽 ( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 050101	0.003L	/	合格
	2112035 050101	0.003L		
苯并[g, h, i]芘 ( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 050101	0.005L	/	合格
	2112035 050101	0.005L		
茚并[1, 2, -c, d] 芘 ( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 050101	0.005L	/	合格
	2112035 050101	0.005L		

表 5.4-4 地下水检测采样外部平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 ( $\text{mg/L}$ )	相对偏差 (%)	是否合格
硝酸盐(以 N 计)	2112035 040101	1.18	0.4	合格
	2112035 040102 (外部平行)	1.19		
氯化物	2112035 040101	$9.33 \times 10^3$	0.5	合格
	2112035 040102 (外部平行)	$9.24 \times 10^3$		
氟化物	2112035 040101	1.22	1.2	合格
	2112035 040102 (外部平行)	1.19		
铁	2112035 040101	0.161	0.9	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.158		
锌	2112035 040101	0.322	0.5	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.325		
砷	2112035 040101	0.00012L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.00012L		
硒	2112035 040101	0.00041L	/	合格

	2112035 040102 (外部平行)	0.00041L		
镉	2112035 040101	0.00005L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.00005L		
铅	2112035 040101	0.00009L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.00009L		
锰	2112035 040101	0.0526	1.2	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.0539		
铜	2112035 040101	0.0008L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.0008L		
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	2112035 040101	2.44×10 <sup>3</sup>	0.2	合格
	2112035 040102 (外部平行)	2.43×10 <sup>3</sup>		
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2112035 040101	6.82	0.6	合格
	2112035 040102 (外部平行)	6.74		
氨氮	2112035 040101	0.703	0.4	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.698		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2112035 040101	0.025	2.0	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.026		
氰化物	2112035 040101	0.001L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.001L		
挥发性酚类 (以苯酚计)	2112035 040101	0.0003L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.0003L		
阴离子表面活性 剂	2112035 040101	0.050L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.050L		
铝	2112035 040101	0.008L	/	合格

	2112035 040102 (外部平行)	0.008L		
铬 (六价)	2112035 040101	0.004L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.004L		
硫化物	2112035 040101	0.005L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.005L		
钠	2112035 040101	$4.41 \times 10^3$	0.1	合格
	2112035 040102 (外部平行)	$4.40 \times 10^3$		
汞	2112035 040101	0.00004L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.00004L		
三氯甲烷 (µg/L)	2112035 040101	0.4L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.4L		
四氯化碳 (µg/L)	2112035 040101	0.4L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.4L		
苯 (µg/L)	2112035 040101	0.4L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.4L		
甲苯 (µg/L)	2112035 040101	0.3L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.3L		
二甲苯 (µg/L)	2112035 040101	0.2L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.2L		
苯并[a]芘 (µg/L)	2112035 040101	0.004L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.004L		
萘 (µg/L)	2112035 040101	0.012L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.012L		
蒽烯 (µg/L)	2112035 040101	0.008L	/	合格



	2112035 040102 (外部平行)	0.008L		
蒎 (µg/L)	2112035 040101	0.005L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.005L		
芴 (µg/L)	2112035 040101	0.013L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.013L		
菲 (µg/L)	2112035 040101	0.012L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.012L		
蒽 (µg/L)	2112035 040101	0.004L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.004L		
荧蒽 (µg/L)	2112035 040101	0.005L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.005L		
芘 (µg/L)	2112035 040101	0.016L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.016L		
蒾 (µg/L)	2112035 040101	0.005L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.005L		
苯并[b]荧蒽 (µg/L)	2112035 040101	0.004L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.004L		
苯并[k]荧蒽 (µg/L)	2112035 040101	0.004L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.004L		
苯并[a]蒽 (µg/L)	2112035 040101	0.012L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.012L		
二苯并[a, h]蒽 (µg/L)	2112035 040101	0.003L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.003L		
苯并[g, h, i]芘	2112035 040101	0.005L	/	合格

( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 040102 (外部平行)	0.005L		
茚并[1, 2, -c, d]芘 ( $\mu\text{g/L}$ )	2112035 040101	0.005L	/	合格
	2112035 040102 (外部平行)	0.005L		

表 5.4-5 地下水检测有证标准物质质量控制结果统计表

项目	密码标样				
	质控编号	测定值 ( $\text{mg/L}$ )	保证值 ( $\text{mg/L}$ )	不确定度 ( $\text{mg/L}$ )	是否合格
氨氮 (以 N 计)	B2004190	7.14	7.05	$\pm 0.41$	合格
硫化物	ZK205538-12	3.22	3.22	$\pm 0.27$	合格
亚硝酸盐氮	B2003046	2.03	2.04	$\pm 0.12$	合格
氟化物	201753	2.20	2.18	$\pm 0.11$	合格
硝酸盐氮	2003122	17.3	16.8	$\pm 1.1$	合格
氰化物	B21070395	0.512	0.520	$\pm 0.047$	合格
六价铬	B21070012	0.209	0.210	$\pm 0.010$	合格
挥发性酚类 (以苯酚计)	200364	0.0803	0.0804	$\pm 0.004$	合格

表 5.4-6 地下水检测加标回收质量控制结果统计表

项目	加标试样测定 值 ( $\mu\text{g}$ )	加标量 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	是否合格
铜	4.9	5.0	97.2	合格
砷	5.1	5.0	101.2	合格
硒	5.4	5.0	108.7	合格
镉	4.8	5.0	95.1	合格
铅	5.3	5.0	105.6	合格
锰	5.0	5.0	100.9	合格
锌	5.4	5.0	107.0	合格
铁	5.2	5.0	104.1	合格
三氯甲烷	0.23	0.25	92	合格

四氯化碳	0.24	0.25	96	合格
苯	0.25	0.25	100	合格
甲苯	0.27	0.25	108	合格
间, 对-二甲苯	0.22	0.25	88	合格
邻二甲苯	0.22	0.25	88	合格
二溴氟甲烷 (替代物)	0.20~0.26	0.25	80~104	合格
甲苯-d <sub>8</sub> (替代物)	0.26~0.26	0.25	104~104	合格
4-溴氟苯 (替代物)	0.26~0.30	0.25	104~120	合格

表 5.4-7 土壤空白检测结果汇总表

检测项目	实验室空白	是否合格
镉 (mg/kg)	ND	合格
汞 (mg/kg)	ND	合格
砷 (mg/kg)	ND	合格
铅 (mg/kg)	ND	合格
铜 (mg/kg)	ND	合格
镍 (mg/kg)	ND	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	合格
氟化物 (mg/kg)	ND	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	ND	合格
四氯化碳 (mg/kg)	ND	合格
氯仿 (mg/kg)	ND	合格
氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格

反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	合格
氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
苯 (mg/kg)	ND	合格
氯苯 (mg/kg)	ND	合格
1, 2-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
1, 4-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
乙苯 (mg/kg)	ND	合格
苯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
甲苯 (mg/kg)	ND	合格
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	合格
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	合格
硝基苯 (mg/kg)	ND	合格
苯胺 (mg/kg)	ND	合格
2-氯酚 (mg/kg)	ND	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	合格

苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	合格
蒽 (mg/kg)	ND	合格
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	合格
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	ND	合格
萘 (mg/kg)	ND	合格
芘烯 (mg/kg)	ND	合格
芘 (mg/kg)	ND	合格
芴 (mg/kg)	ND	合格
菲 (mg/kg)	ND	合格
蒽 (mg/kg)	ND	合格
荧蒽 (mg/kg)	ND	合格
芘 (mg/kg)	ND	合格
苯并[g, h, i]芘 (mg/kg)	ND	合格

表 5.4-8 土壤检测实验室内部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2112035 010101	0.075	3.8	合格
	2112035 010101	0.081		
	2112035 020101	0.156	1.3	合格
	2112035 020101	0.152		
砷	2112035 000101	3.48	0.1	合格
	2112035 000101	3.49		
	2112035 020101	8.55	1.2	合格
	2112035 020101	8.75		
	2112035 030101	4.26	1.5	合格
	2112035 030101	4.13		
铅	2112035 000101	11.8	1.3	合格

	2112035 000101	12.1		
	2112035 020101	12.4	0.8	合格
	2112035 020101	12.2		
	2112035 030101	13.1	2.3	合格
	2112035 030101	12.5		
铜	2112035 000101	11	0	合格
	2112035 000101	11		
	2112035 020101	7	0	合格
	2112035 020101	7		
	2112035 030101	7	0	合格
	2112035 030101	7		
镉	2112035 000101	0.04	0	合格
	2112035 000101	0.04		
	2112035 020101	0.06	7.7	合格
	2112035 020101	0.07		
	2112035 030101	0.05	0	合格
	2112035 030101	0.05		
镍	2112035 000101	21	0	合格
	2112035 000101	21		
	2112035 020101	18	2.9	合格
	2112035 020101	17		
	2112035 030101	22	0	合格
	2112035 030101	22		
铬（六价）	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格

	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	2112035 000601	46	6.1	合格
	2112035 000601	52		
	2112035 010601	57	1.8	合格
	2112035 010601	55		
	2112035 020601	55	5.2	合格
	2112035 020601	61		
硝基苯	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
苯胺	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
2-氯酚	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格

	2112035 030101	ND		
苯并[a]蒽	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
苯并[a]芘	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
苯并[b]荧蒽	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
苯并[k]荧蒽	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
蒽	2112035 000101	ND	/	合格



	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
二苯并[a, h]蒽	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
茚并[1, 2, 3-cd]芘	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
萘	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
蒽烯	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格

	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
葱	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
芴	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
菲	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
葱	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格

	2112035 030101	ND		
茈葱	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
茈	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		
苯并[g, h, i]茈	2112035 000101	ND	/	合格
	2112035 000101	ND		
	2112035 020101	ND	/	合格
	2112035 020101	ND		
	2112035 030101	ND	/	合格
	2112035 030101	ND		

表 5.4-9 土壤检测采样外部自控平行结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2112035 010101	0.078	1.9	合格
	2112035 010102 (外部平行)	0.081		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		

	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	0.041	5.7	合格
	2112035 010402 (外部平行)	0.046		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
砷	2112035 010101	5.36	2.5	合格
	2112035 010102 (外部平行)	5.64		
	2112035 010201	3.53	0.7	合格
	2112035 010202 (外部平行)	3.58		
	2112035 010301	9.25	0.1	合格
	2112035 010302 (外部平行)	9.23		
	2112035 010401	16.2	2.4	合格
	2112035 010402 (外部平行)	17.0		
	2112035 010501	3.60	1.8	合格
	2112035 010502 (外部平行)	3.47		
	2112035 010601	4.58	1.9	合格
	2112035 010602 (外部平行)	4.41		
铅	2112035 010101	12.1	0.4	合格
	2112035 010102 (外部平行)	12.0		
	2112035 010201	7.5	0.7	合格
	2112035 010202 (外部平行)	7.6		

	2112035 010301	14.0	1.8	合格
	2112035 010302 (外部平行)	13.5		
	2112035 010401	12.7	4.1	合格
	2112035 010402 (外部平行)	11.7		
	2112035 010501	9.6	9.4	合格
	2112035 010502 (外部平行)	11.6		
	2112035 010601	14.4	1.4	合格
	2112035 010602 (外部平行)	14.8		
镉	2112035 010101	0.21	0	合格
	2112035 010102 (外部平行)	0.21		
	2112035 010201	0.07	0	合格
	2112035 010202 (外部平行)	0.07		
	2112035 010301	0.09	0	合格
	2112035 010302 (外部平行)	0.09		
	2112035 010501	0.05	0	合格
	2112035 010502 (外部平行)	0.05		
	2112035 010601	0.08	0	合格
	2112035 010602 (外部平行)	0.08		
铜	2112035 010101	9	0	合格
	2112035 010102 (外部平行)	9		
	2112035 010201	7	0	合格
	2112035 010202 (外部平行)	7		
	2112035 010301	8	6.7	合格
	2112035 010302 (外部平行)	7		

	2112035 010401	8	6.7	合格
	2112035 010402 (外部平行)	7		
	2112035 010501	8	0	合格
	2112035 010502 (外部平行)	8		
	2112035 010601	19	0	合格
	2112035 010602 (外部平行)	19		
镍	2112035 010101	21	2.3	合格
	2112035 010102 (外部平行)	22		
	2112035 010201	19	2.7	合格
	2112035 010202 (外部平行)	18		
	2112035 010301	19	0	合格
	2112035 010302 (外部平行)	19		
	2112035 010401	23	2.1	合格
	2112035 010402 (外部平行)	24		
	2112035 010501	18	0	合格
	2112035 010502 (外部平行)	18		
	2112035 010601	27	1.8	合格
	2112035 010602 (外部平行)	28		
铬(六价)	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
氟化物	2112035 010101	244	3.4	合格
	2112035 010102 (外部平行)	261		
	2112035 010201	280	6.0	合格
	2112035 010202 (外部平行)	316		
	2112035 010301	236	7.3	合格
	2112035 010302 (外部平行)	273		
	2112035 010401	276	7.4	合格
	2112035 010402 (外部平行)	238		
	2112035 010501	218	0.7	合格
	2112035 010502 (外部平行)	221		
	2112035 010601	191	0.3	合格
	2112035 010602 (外部平行)	192		
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	2112035 010101	55	0.9	合格
	2112035 010102 (外部平行)	54		
	2112035 010201	48	5.9	合格
	2112035 010202 (外部平行)	54		
	2112035 010301	54	0	合格
	2112035 010302 (外部平行)	54		

	2112035 010401	61	1.7	合格
	2112035 010402 (外部平行)	59		
	2112035 010501	69	7.0	合格
	2112035 010502 (外部平行)	60		
	2112035 010601	56	6.7	合格
	2112035 010602 (外部平行)	64		
四氯化碳	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
氯仿	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		



	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
氯甲烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 1-二氯乙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 2-二氯乙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 1-二氯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
顺-1, 2-二氯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
反-1, 2-二氯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
二氯甲烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 2-二氯丙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
四氯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 1, 1-三氯乙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 1, 2-三氯乙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
三氯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 2, 3-三氯丙烷	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
氯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		



	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
氯苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 2-二氯苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
1, 4-二氯苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
乙苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯乙烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
甲苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
间二甲苯+对二甲苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
邻二甲苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
硝基苯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯胺	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
2-氯酚	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯并[a]蒽	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯并[a]芘	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯并[b]荧蒽	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯并[k]荧蒽	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		



	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
蒽	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
二苯并[a, h]蒽	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
茆并[1, 2, 3-cd]茆	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
茆	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
蒹烯	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
蒹	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
芬	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
菲	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
葱	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
葱	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
茈	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		
	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		
苯并[g, h, i]茈	2112035 010101	ND	/	合格
	2112035 010102 (外部平行)	ND		
	2112035 010201	ND	/	合格
	2112035 010202 (外部平行)	ND		
	2112035 010301	ND	/	合格
	2112035 010302 (外部平行)	ND		

	2112035 010401	ND	/	合格
	2112035 010402 (外部平行)	ND		
	2112035 010501	ND	/	合格
	2112035 010502 (外部平行)	ND		
	2112035 010601	ND	/	合格
	2112035 010602 (外部平行)	ND		

表 5.4-10 土壤检测有证标准物质质量控制结果统计表

项目	密码标样				
	质控编号	测定值 (mg/kg)	保证值 (mg/kg)	不确定度 (mg/kg)	是否合格
汞	GSS-23	0.062	0.058	±0.005	合格
砷	GSS-23	12.4	11.8	±0.9	合格
铜	GSS-23	33	32	±1	合格
镍	GSS-23	38	38	±1	合格
镉	GSS-23	0.13	0.15	±0.02	合格
铅	GSS-23	29	28	±1	合格
六价铬	RMU055	9.9	9.91	±0.96	合格

表 5.4-11 土壤检测加标回收质量控制结果统计表

项目	加标试样测定值 (µg)	加标量 (µg)	回收率 (%)	是否合格
氯甲烷	0.23	0.25	92	合格
氯乙烯	0.25	0.25	100	合格
1, 1-二氯乙烯	0.25	0.25	100	合格
二氯甲烷	0.23	0.25	92	合格
反-1, 2-二氯乙烯	0.23	0.25	92	合格
1, 1-二氯乙烷	0.22	0.25	88	合格

顺-1, 2-二氯乙烯	0.25	0.25	100	合格
三氯甲烷	0.25	0.25	100	合格
1, 1, 1-三氯乙烷	0.24	0.25	96	合格
四氯化碳	0.26	0.25	104	合格
苯	0.25	0.25	100	合格
1, 2-二氯乙烷	0.20	0.25	80	合格
三氯乙烯	0.24	0.25	96	合格
1, 2-二氯丙烷	0.22	0.25	88	合格
甲苯	0.25	0.25	100	合格
1, 1, 2-三氯乙烷	0.23	0.25	92	合格
四氯乙烯	0.31	0.25	124	合格
氯苯	0.26	0.25	104	合格
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	0.25	0.25	100	合格
乙苯	0.25	0.25	100	合格
间二甲苯+对二甲苯	0.25	0.25	100	合格
苯乙烯	0.24	0.25	96	合格
邻二甲苯	0.22	0.25	88	合格
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	0.15	0.25	60	合格
1, 2, 3-三氯丙烷	0.20	0.25	80	合格
1, 4-二氯苯	0.23	0.25	92	合格
1, 2-二氯苯	0.22	0.25	88	合格
二溴氟甲烷（替代物）	0.18~0.28	0.25	72~112	合格
甲苯-d <sub>8</sub> （替代物）	0.20~0.26	0.25	80~104	合格
4-溴氟苯（替代物）	0.18~0.29	0.25	72~116	合格
苯并[g, h, i]芘	28.5	40	71	合格
二苯并[a, h]蒽	23.9	40	60	合格



茚并[1, 2, 3-cd]芘	28.6	40	72	合格
苯并[a]芘	25.8	40	65	合格
苯并[k]荧蒽	23.8	40	60	合格
苯并[b]荧蒽	25.2	40	63	合格
蒽	27.3	40	68	合格
苯并[a]蒽	27.1	40	68	合格
芘	23.4	40	59	合格
荧蒽	24.0	40	60	合格
蒽	28.2	40	71	合格
菲	27.4	40	69	合格
芴	27.0	40	68	合格
芘	26.8	40	67	合格
芘烯	27.4	40	69	合格
萘	27.7	40	69	合格
硝基苯	24.4	40	61	合格
2-氯苯酚	25.6	40	64	合格
苯胺	22.6	40	57	合格
2-氟酚（替代物）	18.5	30.0	62	合格
苯酚-d <sub>6</sub> （替代物）	19.8	30.0	66	合格
硝基苯-d <sub>5</sub> （替代物）	19.9	30.0	66	合格
2-氟联苯（替代物）	19.4	30.0	65	合格

## 第六章 结果和评价

### 6.1 分析检测结果

#### 6.1.1 土壤检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 30 个土壤样品（包含平行样品 6 个）并全部送检，污染物检测因子共 56 项，其中检出污染物指标 9 种，其余污染物指标均未检出，检出的污染物指标为 pH 值（无量纲）、砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。土壤样品检出率见表 6.1-1。土壤样品检出结果见表 6.1-2 和表 6.1-3。

表 6.1-1 土壤样品检出率一览表

项目	pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氟化物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
检出率	100%	100%	100%	100%	100%	33.4%	100%	100%	100%

表 6.1-2 土壤样品检出结果一览表

点 位	样品 深度 (m)	污染因子 (mg/kg)								
		pH (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氟化物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
S0 对照点	0-0.5	9.9	3.48	0.04	11	11.9	0.018	21	299	42
	1.5-2.0	9.88	4.89	0.04	7	9.6	ND	20	277	43
	3.5-4.1	9.68	9.33	0.04	7	9.3	0.038	17	273	45
	4.6-5.1	9.75	5.74	0.04	7	11.8	ND	19	193	48
	6.6-7.1	9.78	6.54	0.07	13	10.3	0.14	27	222	47
	8.3-8.8	9.66	6.29	0.08	19	8.4	0.141	28	228	49
S1	0-0.5	8.97	5.5	0.21	9	12	0.079	22	253	54
	1.5-2.0	8.67	3.56	0.07	7	7.6	ND	18	298	51
	3.5-3.9	8.76	9.24	0.09	8	13.7	ND	19	255	54
	5.5-6.0	8.99	16.6	0.04	8	12.2	0.044	24	257	60
	7.1-7.5	8.99	3.54	0.05	8	10.6	ND	18	220	64

	8.4-9.0	8.89	4.5	0.08	19	14.6	ND	28	192	60
S2	0-0.5	9.36	8.65	0.06	7	12.3	0.154	18	219	63
	1.5-2.1	9.33	8.5	0.05	11	10	ND	21	226	53
	3.0-3.6	9.28	8.25	0.05	7	12.9	ND	19	261	72
	5.0-5.9	9.38	7.54	0.08	7	11.8	0.173	21	238	59
	7.0-7.6	9.32	5.72	0.02	16	10.7	ND	31	256	59
	8.4-8.9	9.3	7.46	0.1	15	11.2	ND	27	245	58
S3	0-0.5	9.4	4.2	0.05	7	12.8	ND	22	273	60
	1.2-1.9	9.44	6.75	0.06	6	11.9	ND	24	304	51
	3.2-3.7	9.58	5.04	0.05	10	10.1	ND	24	281	53
	4.5-4.9	9.56	3.21	0.04	7	12.7	ND	23	283	57
	6.5-7.5	9.5	8.7	0.08	15	15.6	ND	31	216	58
	8.4-8.9	9.51	9.27	0.07	20	13.5	ND	36	190	58

表 6.1-3 土壤样品检出结果汇总一览表

序号	检测项目	对照点数值			地块内数值		
		最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
		mg/kg					
1	pH	9.66	9.90	9.78	8.67	9.58	9.24
2	砷	3.48	9.33	6.05	3.21	16.6	7.01
3	镉	0.04	0.08	0.05	0.02	0.21	0.07
4	铜	7	19	11	6	20	10
5	铅	8.4	11.9	10.2	7.6	15.6	12.0
6	镍	17	28	22	18	36	24
7	氟化物	193	299	249	190	304	248
8	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	42	49	46	51	72	58
9	汞	ND	0.141	0.06	ND	0.173	0.03

由表 6.1-1~表 6.1-3 可知，土壤污染物中 pH、砷、铜、铅、氟化物、镍、锌和石

油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 的检出率为 100%，汞的检出率为 33.4%，地块内检出污染物数值与其对照点检出污染物数值整体差别不大；所检测的样品的 pH 值在 8.67~9.90，土壤偏碱性；土壤中已检出污染物指标中砷、铜、铅、汞、镍、锌和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检测数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求；土壤中已检出污染物指标中氟化物未超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算的风险筛选值要求。

### 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，检测因子共 57 项，其中检出污染物指标 18 种，其余污染物指标均未检出，检出的污染物指标为色（铂钴色度单位，度）、嗅和味、浑浊度（NTU）、肉眼可见物、pH 值（无量纲）、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、耗氧量（CODMn 法，以 O<sub>2</sub> 计）、氨氮（以 N 计）、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）和氟化物。地下水样品检出结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 地下水样品检出结果一览表

检测类别 \ 检测点位	2021 年 12 月 31 日			
	W0	W1	W2	W3
色 (铂钴色度单位, 度)	<5	<5	<5	<5
嗅和味	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	2.7	3.2	3.1	3.3
肉眼可见物	无	无	无	无
pH 值 (无量纲)	7.6 (14.5℃)	7.4 (14.0℃)	7.6 (14.5℃)	7.4 (14.8℃)
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	2.44×10 <sup>3</sup>	2.85×10 <sup>3</sup>	2.55×10 <sup>3</sup>	2.48×10 <sup>3</sup>
溶解性总固体 (mg/L)	1.84×10 <sup>4</sup>	1.94×10 <sup>4</sup>	1.92×10 <sup>4</sup>	1.96×10 <sup>4</sup>
硫酸盐 (mg/L)	1.07×10 <sup>3</sup>	1.06×10 <sup>3</sup>	1.11×10 <sup>3</sup>	1.16×10 <sup>3</sup>
氯化物 (mg/L)	7.28×10 <sup>3</sup>	7.91×10 <sup>3</sup>	7.72×10 <sup>3</sup>	7.68×10 <sup>3</sup>
铁 (mg/L)	0.160	0.147	0.252	0.161

锰 (mg/L)	0.0532	0.0707	0.0367	0.0187
锌 (mg/L)	0.324	0.0584	0.00067L	0.0348
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	6.78	6.58	5.06	6.34
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.700	1.05	0.47	1.09
钠 (mg/L)	4.41×10 <sup>3</sup>	4.82×10 <sup>3</sup>	4.88×10 <sup>3</sup>	4.81×10 <sup>3</sup>
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.026	0.013	0.011	0.242
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	1.18	2.81	4.07	0.24
氟化物 (mg/L)	1.20	1.19	1.26	1.26

由表 6.1-4 可知, 地块内地下水中检出污染物指标数值与地下水上游对照点地下水中检出污染物指标数值相比差别不大; 本地块所在区域地下水类型为卤水, 含盐量较高, 地下水污染物指标中钠、总硬度 (以 CaCO<sub>3</sub> 计)、硫酸盐和氯化物的检测数值超过地下水 IV 类标准要求, 污染物指标数值较高为地下水类型所致, 非人为活动造成; 地下水中已检出污染物指标中色 (铂钴色度单位, 度)、嗅和味、浑浊度 (NTU)、肉眼可见物、pH 值 (无量纲)、溶解性总固体、铁、锰、锌、耗氧量 (COD<sub>Mn</sub>法, 以 O<sub>2</sub> 计)、氨氮 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计) 和氟化物检测数值均未超过《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 中 IV 类标准要求。

## 6.2 结果分析和评价

### 6.2.1 土壤检测结果分析和评价

本地块土壤污染物中检出指标为 pH 值 (无量纲)、砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>), 其余污染物指标均未检出。

经实验室检测数据分析可知, 本地块土壤污染物指标中镉、汞、砷、铅、铬 (六价)、铜和镍、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、邻二甲苯和苯乙烯、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、萘和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检测数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求;土壤污染物指标中氟化物、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘和苯并[g, h, i]芘检测数值均未超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)推算的风险筛选值要求。

## 6.2.2 地下水检测结果分析和评价

本地块地下水污染物中检出指标为色(铂钴色度单位,度)、嗅和味、浑浊度(NTU)、肉眼可见物、pH值(无量纲)、总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、耗氧量(CODMn法,以O<sub>2</sub>计)、氨氮(以N计)、钠、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)和氟化物,其余污染物均未检出。

经实验室检测数据分析可知,本地块地下水污染物指标中钠、总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)、硫酸盐和氯化物的检测数值超过地下水IV类标准要求,污染物指数数值较高为地下水类型所致,非人为活动造成;地下水污染物指标中色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、溶解性总固体、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(COD<sub>Mn</sub>法,以O<sub>2</sub>计)、氨氮(以N计)、硫化物、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α放射性、总β放射性、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽和苯并[a]芘和二甲苯检测数值均未超过《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中IV类标准要求;地下水污染物指标中石油类检测数值未超过《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)的标准要求;地下水污染物指标中苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽和茚并[1, 2, 3-cd]芘检测数值均未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》“附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 第二类用地筛选值要求;地下水污染物指标中萘、萘烯、芴、菲、芘和苯并[g, h, i]芘检测数值均未超过《建

设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算的第二类用地中地下水风险筛选值要求。

## 第七章 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、本报告受限于地球资源卫星数据，地块清晰的卫星影像图最早只能追溯到 2007 年，该时间之前的地块使用情况无法通过卫星图进行直观分析。

针对上述情况，我单位调查人员通过对周边居民和工作人员等针对性的进行人员访谈，对地块 2007 年前的情况进行追溯，以保证地块分析的准确性。

2、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。

针对上述情况，我单位调查人员通过现场实地踏勘、政府部门相关人员访谈、网上资料收集（全国排污许可证管理信息平台、天眼查相关企业信息查询）等多种途径最大限度的了解此次调查地块的相关情况，并通过对周边居民、工作人员等针对性的进行人员访谈，对地块信息进行补充同时对前期调查资料进行考证，以此保证本报告的准确性和有效性。

3、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污染物的分布。因此从本报告的准确性和有效性角度，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。

针对上述情况，我单位严格按照现阶段施行的法律、法规和相关标准进行土壤污染状况调查报告的编写，确保报告的准确性和真实性。



## 第八章 调查结论和建议

### 8.1 结论

潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北国家海洋局潍坊海洋环境监测站 2019-BH012 号地块位于山东省潍坊市滨海经济技术开发区海安路以东、香江东街以北。地块中心地理坐标为北纬: 37.001786° , 东经: 119.178096° , 地块净用地面积为 4666 平方米。

本地块原为崔家央子村土地, 2007 年前作为晒盐池使用, 晒盐池废弃, 土地闲置, 2011 年 10 月 31 日被政府征收, 征收后土地未进行出让, 村民承包种植农作物, 2020 年 4 月 2 日政府将地块划拨给国家海洋局烟台海洋环境监测中心站用于国家海洋局潍坊海洋环境监测站工程项目建设, 目前处于荒置待开发状态, 无工业生产活动迹象。

我单位通过第一阶段的资料收集、现场踏勘和人员访谈等相关信息的分析, 认为地块存在潜在污染风险, 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分析。

本次土壤污染状况调查工作, 在地块内布设 3 个点位, 地块外布设 1 个对照点位, 共计采集 4 个点位的土壤样品和 4 个点位的地下水样品。

经实验室检测数据分析可知, 本地块土壤污染物指标中镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜和镍、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、邻二甲苯和苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[ $\alpha$ ]蒎、苯并[ $\alpha$ ]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)检测数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB

36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求;土壤污染物指标中氟化物、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘和苯并[g, h, i]芘检测数值均未超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)推算的风险筛选值要求;地下水污染物指标中钠、总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)、硫酸盐和氯化物的检测数值超过地下水IV类标准要求,污染物指标数值较高为地下水类型所致,非人为活动造成;地下水污染物指标中色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、溶解性总固体、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(COD<sub>Mn</sub>法,以O<sub>2</sub>计)、氨氮(以N计)、硫化物、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α放射性、总β放射性、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽和苯并[a]芘和二甲苯检测数值均未超过《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中IV类标准要求;地下水污染物指标中石油类检测数值未超过《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)的标准要求;地下水污染物指标中苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽和茚并[1, 2, 3-cd]芘检测数值均未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》“附件5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 第二类用地筛选值要求;地下水污染物指标中萘、萘烯、芴、菲、芘和苯并[g, h, i]芘检测数值均未超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)推算的第二类用地中地下水风险筛选值要求。

调查结果表明,本地块目前环境状况可以接受,不属于污染地块,土壤污染状况初步调查工作到此结束,无需进行下阶段的详细采样工作。

## 8.2 建议

1、建议本地块在后续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，逐步加强改善土壤环境现状。

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，在后续开发利用过程中，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。