

# 山东化工职业学院新校区（北）地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：山东化工职业学院

编制单位：潍坊优特检测服务有限公司

二〇二〇年十一月



# 营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码 91370700493038081P

名称 潍坊优特检测服务有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
住所 潍坊经济开发区玄武东街399号高速仁和盛庭仁  
和大厦311  
法定代表人 魏华鹏  
注册资本 伍佰万元整  
成立日期 2014年03月17日  
营业期限 2014年03月17日至 年 月 日  
经营范围 环境检测、工业品理化检测、食品检测与评价、公共场所  
检测与评价、实验室检测与评价、职业卫生检测与评价、  
建设项目职业病危害评价(乙级)、汽车安全性能及尾气  
排放检测。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可  
开展经营活动)



登记机关



2018年 05月 02日

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

## 签署页

项目名称	山东化工职业学院新校区（北）地块土壤污染状况调查报告				
委托单位	山东化工职业学院				
编制单位	潍坊优特检测服务有限公司				
编写人	姓名	职称	编写篇章	专业	签名
	李加超	/	一、二、三、 四、五章	矿物加工工程	
	隋岳岩	助理工程师	六、七、八章	材料化学	
项目负责人	李加超	/	/	矿物加工 工程	
报告审核	隋岳岩	助理工程师	/	材料化学	
报告审定	莫伟言	高级工程师	/	材料物理 与化学	
编制日期	2020年11月				

# 目录

1 前言.....	1
2 概述.....	3
2.1 调查背景.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查目的和原则.....	5
2.3.1 调查目的.....	5
2.3.2 调查原则.....	5
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.....	6
2.5 调查方法及技术路线.....	7
3 地块概况.....	10
3.1 地块环境概况.....	10
3.1.1 地理交通位置.....	10
3.1.2 地形地貌.....	11
3.1.3 气象、水文.....	12
3.1.4 地质环境条件.....	12
3.1.5 水文地质.....	14
3.1.6 工程地质特征.....	17
3.1.7 土壤.....	20
3.1.8 区域社会环境概况.....	20
3.2 地块周边环境.....	21
3.3 地块使用历史和现状.....	24
3.3.1 地块使用历史.....	24
3.3.2 地块使用现状.....	28



3.4 相邻地块历史和现状.....	29
3.4.1 相邻地块使用历史.....	29
3.4.2 相邻地块使用现状.....	32
3.5 地块用地规划.....	34
4 污染识别.....	35
4.1 资料收集与分析.....	35
4.1.1 资料收集.....	35
4.1.2 资料分析.....	35
4.2 现场踏勘.....	45
4.2.1 现场及其周边情况.....	45
4.2.2 现场土样快速检测情况.....	47
4.2.3 现场踏勘情况分析.....	50
4.3 人员访谈.....	50
4.4 调查资料相关性分析.....	53
4.4.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析.....	53
4.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析.....	54
4.5 潜在污染物迁移途径分析.....	54
4.6 第一阶段调查总结.....	55
5 现场采样与实验室分析.....	57
5.1 采样点设置.....	57
5.1.1 布点依据.....	57
5.1.2 布点原则.....	57
5.1.3 布点方案.....	58
5.1.4 检测因子.....	65
5.2 采样方法和程序.....	66
5.2.1 土壤样品的采集.....	66

5.2.2 地下水样品的采集.....	69
5.2.3 样品保存.....	71
5.2.4 质量保证.....	73
5.3 实验室分析.....	74
5.3.1 样品指标标准.....	74
5.3.2 检测分析方法.....	78
5.4 质量保证和质量控制.....	83
6 结果和评价.....	143
6.1 检测结果分析.....	143
6.1.1 土壤检测数据分析.....	143
6.1.2 地下水检测数据分析.....	145
6.2 结果分析和评价.....	146
6.2.1 土壤检测结果分析和评价.....	146
6.2.2 地下水检测结果分析和评价.....	147
7 不确定性分析.....	148
8 调查结论和建议.....	149
8.1 结论.....	149
8.2 建议.....	150
附件 1 中华人民共和国不动产权证书.....	151
附件 2 地理位置图.....	153
附件 3 地块内现状照片.....	154
附件 4 地块周边照片.....	159
附件 5 人员访谈表.....	163
附件 6 岩土工程勘察报告.....	171
附件 7 土样钻孔柱状图.....	191
附件 8 调查地块出让合同.....	205

附件 9 采样原始记录.....	223
附件 10 检测报告.....	258
附件 11 质控报告.....	368
附件 12 现场采样照片.....	437
附件 13 进行评审的申请.....	444
附件 14 会议回执单.....	445
附件 15 评审申请表.....	446
附件 16 申请人承诺书.....	450
附件 17 报告出具单位承诺书.....	451
附件 18 现场勘查情况.....	452
附件 19 参会人员签到表.....	454
附件 20 保密承诺书.....	455
附件 21 技术审查意见.....	458
附件 22 专家评审意见.....	461
附件 23 评审专家名单.....	462
附件 24 报告修改说明.....	463
附件 25 复核意见表.....	464

# 1 前言

山东化工职业学院新校区（北）地块位于潍坊市滨海经济技术开发区央子街道，汉江东一街以北，海安路以西。地块中心地理坐标为：北纬 N37.075827°，东经 E119.195209°，地块总占地面积为 289611 平方米。该地块原为潍坊荣鑫化工厂（溴素厂）厂区、荒地和盐田。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）第五十九条第二款规定，“变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定开展土壤污染状况调查”。

受山东化工职业学院委托，潍坊优特检测服务有限公司（以下简称“我单位”）对本地块开展了土壤污染状况调查工作。我单位经资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样分析，并将采集的土壤样品送至本公司实验室进行检测分析，依据调查结果和实验室出具的检测报告，编制完成了本地块土壤污染状况调查报告。

我单位通过第一阶段的资料收集分析、现场踏勘和人员访谈认为该地块内存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤进行针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革及其土地利用情况以及地块西侧原潍坊荣鑫化工厂的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：PH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物砷、石油烃（C10-C40）；地下水检测因子包括：地下水常规指标 37 项+特征污染物（砷、石油类）。

本次调查地块内采集 16 个点位、地块外采集 1 个对照点共 67 个土壤样品和 3 个点位的地下水样品。经检测分析，土壤污染物指标未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求。地下水污染物指标除总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠受原生地质条件影响数值较高外其余污染物指标均满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 IV 类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）指

标要求。

本次土壤污染状况调查认为该地块目前土壤状况符合相关法律、法规、标准要求,经综合分析认为该地块目前环境状况可以接受,调查地块不属于污染地块,调查工作到此结束,无需进行下阶段的详细采样工作。

## 2 概述

### 2.1 调查背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第八号）第五十九条、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕）的要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。因本地块土地利用类型原为工矿仓储用地（企业和盐田），如今土地类型计划变更为教育用地规划建设山东化工职业学院新校区，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山东化工职业学院所有的山东化工职业学院新校区（北）地块。本地块南至汉江东一街；东至海安路；西至槐花路；北至智慧南三街。该地块整体呈多边形，总调查面积为289611平方米，具体范围见图2.2-1，宗地图见图2.2-2，地块拐点坐标见表2.2-1。



图 2.2-1 地块调查范围示意图

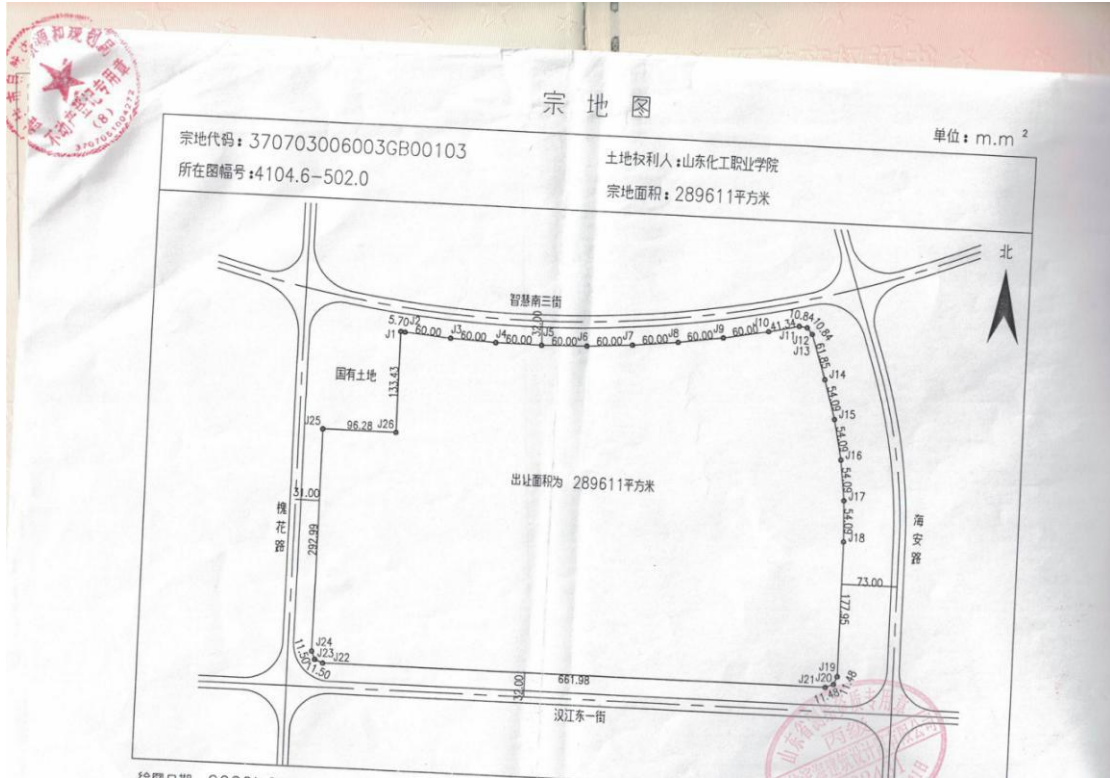


图 2.2-2 调查地块宗地图

表 2.2-1 地块拐点坐标

拐点编号	X	Y
J1	4105143.339	502264.669
J2	4105142.625	502270.323
J3	4105137.451	502330.025
J4	4105134.621	502390.025
J5	4105134.140	502450.020
J6	4105136.009	502509.987
J7	4105140.224	502569.835
J8	4105146.779	502629.472
J9	4105155.664	502688.806
J10	4105166.865	502747.748
J11	4105176.169	502788.031
J12	4105174.629	502798.757
J13	4105166.267	502805.647
J14	4105107.554	502825.081
J15	4105055.569	502840.012
J16	4105002.559	502850.746
J17	4104948.860	502857.214

J18	4104894.817	502859.374
J19	4104716.870	502859.374
J20	4104706.264	502854.981
J21	4104701.870	502844.374
J22	4104701.870	502182.396
J23	4104706.281	502171.772
J24	4104716.920	502167.396
J25	4105009.906	502168.384
J26	4105009.907	502264.669
CGCS2000 坐标系，中央经线为 119°10'。 1985 国家高程基准，等高距 1 米		

## 2.3 调查目的和原则

### 2.3.1 调查目的

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

### 2.3.2 调查原则

#### (1) 针对性原则

根据地块历史利用情况、地块的特征和潜在污染物特性，分析可能受到污染的区域，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

#### (2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

#### (3) 可操作性原则



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

## 2.4 调查与评估依据

### 2.4.1 法律法规及相关政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 5、《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- 6、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- 7、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 8、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016部令第42号）；
- 9、《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37号）；
- 10、《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发〔2014〕126号）；
- 11、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》（鲁环发〔2019〕129号）；
- 12、《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告〔第83号〕，自2020年1月1日起施行）。
- 13、《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）。

### 2.4.2 技术导则与规范

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 3、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）；
- 4、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

- 5、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- 6、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- 7、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 8、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 9、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 10、《水质采样技术导则》（HJ 494-2009）；
- 11、《水质采样-样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- 12、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- 13、《土的分类标准》（GBJ 145-1990）；
- 14、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）。

## 2.5 调查方法及技术路线

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

### （1）第一阶段土壤污染状况调查

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

### （2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

本次调查到第二阶段的初步采样分析阶段，具体工作流程见图 2.5-1。

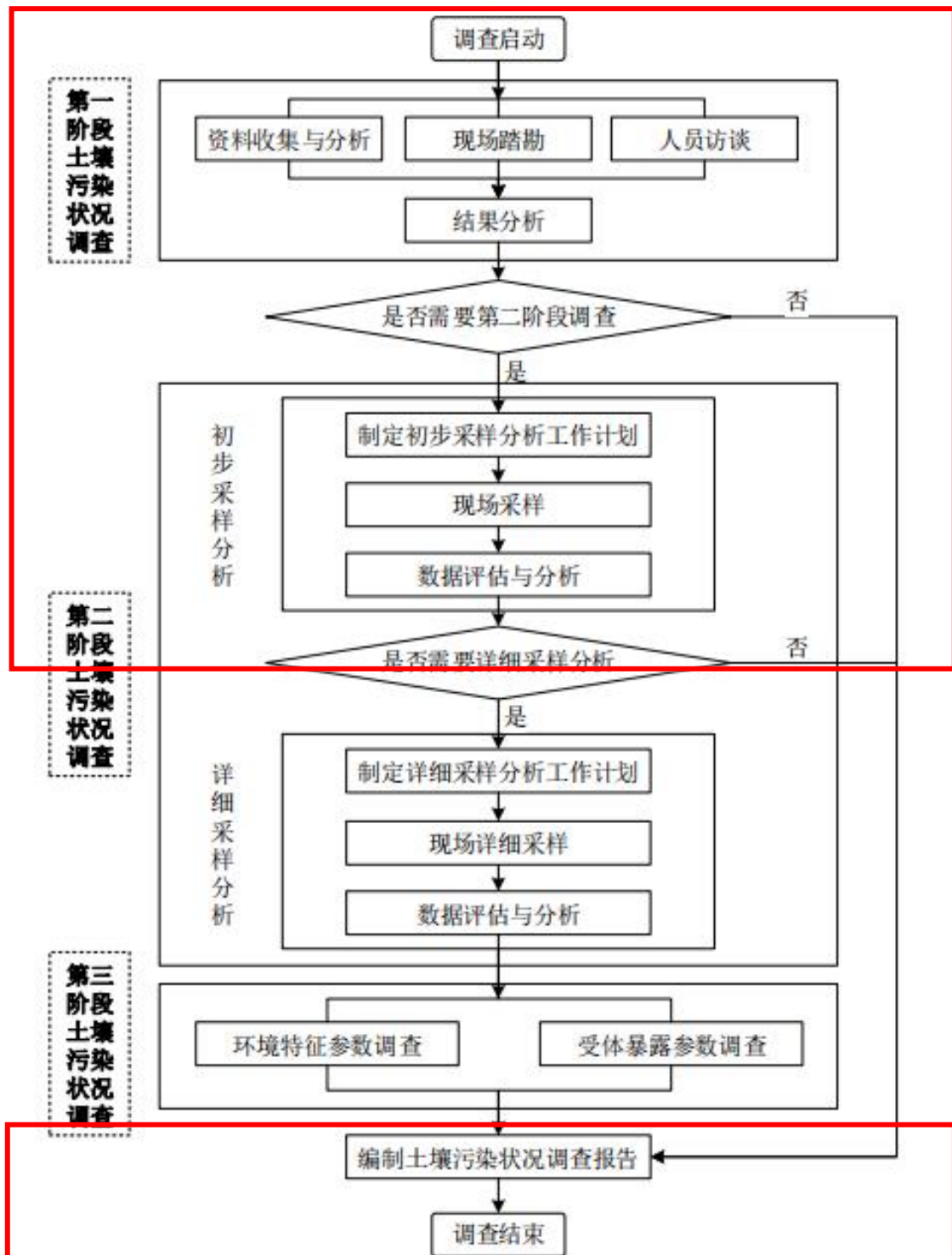


图 2.5-1 土壤污染状况调查工作内容与程序

## 3 地块概况

### 3.1 地块环境概况

#### 3.1.1 地理交通位置

潍坊市位于山东半岛中部,地跨北纬 35°32'至 37°26',东经 118°10'至 120°01'。南依泰沂山脉,北濒渤海莱州湾,东与青岛、烟台两市相接,西与东营、淄博两市为邻,地扼山东内陆腹地通往半岛地区的咽喉,胶济铁路横贯市境东西。直线距离西至省会济南 183 公里,西北至首都北京 410 公里。

潍坊滨海经济开发区位于渤海莱州湾南岸,地理坐标为北纬 37°05'-37°13',东经 118°56'-119°10',东临寒亭央子镇,西接寿光羊口镇,南依寿光道口镇、侯镇镇,南连岔河,距胶济铁路干线潍坊、昌乐两个站点分别为 60km 和 50km,离济青高速公路 13 号口为 3.5km,昌大公路直通山东潍坊滨海经济开发区,距国家二级开发港口央子港只有 10km,北距渤海莱州湾畔约 10km,陆路和水路交通运输都十分便利。开发区南北长约 14km,东西宽约 18km,总面积为 283km<sup>2</sup>。开发区西南距寿光约 48km,济南市约 200km;东南距潍坊市城区约 57km,距青岛市 178km。

山东化工职业学院新校区(北)地块位于潍坊市滨海经济技术开发区央子街道,汉江东一街以北,海安路以西,该地块总占地面积为 289611 平方米。该地块地理位置见下图。



图 3.1-1 本调查地块地理位置图

### 3.1.2 地形地貌

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。

该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%。

调查地块属于滨海平原区，地形平坦开阔，地貌形态单一，地面标高最大值 2.89m，最小值 0.87m，地表相对高差 2.02m

### 3.1.3 气象、水文

拟建场区属亚干旱气候，年平均气温 12.3℃，最高气温 40.5℃，最低气温 21.4℃.多年平均降水量 662.5mm，最大日降水量 292mm，降水量多集中于 6-9 月份，约占全年降水量的 60%。常风向为南风，强风向为北风，最大风速 18m/s，平均风速 3.5m/s，无风频率为 9%。初霜期 10 月 24 日，终霜期 4 月 4 日，封冻日期 12 月 20 日，开冻日期翌年 2 月 17 日，最大冰厚 0.29m，标准冻土深度 0.50m。

区内主要有虞河、弥河、白浪河通过。虞河发源于灵山，全长 80km，贯穿潍坊市南北，全长 12.7km；弥河发源于沂山天齐湾，全长 206km，流域面积 3847.5km<sup>2</sup>，县境内流经 12 处乡（镇），94 个村庄，河身占地 3046.7hm<sup>2</sup>，南高北低悬殊的地势使该河比降较大，水流湍急，由于流程平谷不一，致使河身宽窄悬殊，最宽处 750m，最窄处仅 25m，受大气降水时空均影响，河水流量季节性变化很大，汛期最大洪水流量 4950m<sup>3</sup>/s，枯季最小流量 0.32m<sup>3</sup>/s；白浪河流域面积 1237km<sup>2</sup>，上游发源于潍坊市昌乐县打鼓山（也说发源于沂蒙山），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 127km。区内还有一条人工开挖的排洪河道围滩河，绝大部分工业废水及生活废水经围滩河排入渤海。

### 3.1.4 地质环境条件

潍坊市滨海经济技术开发区在区域上位于沂沭断裂带-昌潍拗陷-潍北凹陷内。潍北凹陷是沂沭断裂带北端的一个小型中生代富油气沉积盆地，是昌潍拗陷中的一个负向构造单元，面积约为 880Km<sup>2</sup>。东部以昌邑-大店断裂为界与鲁东隆起相邻，西部以鄆部-葛沟断裂为界与昌北凸起、侯镇凹陷相处，北部以古城-潍河口断层为界与昌北凹陷、潍河口洼陷相接部与潍县凸起相连，平面上大体呈一平行四边形。该凹陷主要形成于古近纪始新世，渐新世开始衰退，新近纪—第四纪为整体拗陷阶段。由于凹陷北界的古城-潍河口断层长期强烈活动，使凹陷北部大幅度沉降，形成了北断南超、北陡南缓、北深南浅的箕状凹陷，东西向则表现为夹在两条边界大断裂中的双断式断陷凹陷盆地，根据盆地内部断裂的发育

和展布的形态可将其分为四个次级构造单元：北部洼陷带、西部瓦城断阶带、东部灶户断鼻带和南部斜坡带。

构成本区构造特征并对区内地热资源形成具有控制意义的断裂有西部的郯部-葛沟断裂、沂水汤头断裂，东部的昌邑-大店断裂、安丘-莒县断裂，北部的古城潍河口断裂，现对其分述如下：

郯部-葛沟断裂：该断裂为沂沭断裂带的西界，其西盘多为泰山群、寒武系、奥陶，东盘多为侏罗系、白垩系，控制了中生界的分布，总体显示为东盘下降的左行压扭性断裂。可分三段：北段（昌乐一带）走向 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，倾向西，局部向东，倾角 $60\sim 85^{\circ}$ ；中段（昌乐高崖、沂水马站一带）走向 $10\sim 28^{\circ}$ ，倾向东，倾角 $85^{\circ}$ ；南段（沂水以南）露头差，仅在沂水八宝庄至沂南燕子湖一带出露较好，走向 $15\sim 20^{\circ}$ ，倾向东，倾角 $67^{\circ}$ 左右。本次工作位置地层条件及构造条件的形成主要受其北段影响。

沂水-汤头断裂：该断裂总体走向 $15\sim 20^{\circ}$ ，倾向西，倾角大于 $50^{\circ}$ 。其西盘基底多为白垩系，东盘多为泰山群。总的显示为西盘下落的左行压扭性断裂，它与郯部葛沟断裂共同控制了马站苏村地堑的形成。

昌邑-大店断裂：该断裂为沂沭断裂带的东界，它既是泰山群、土门群以及古生界分布的东界，又是胶东群、胶南群、粉子山群、五莲群、蓬莱群分布的西界。它形成于太古代末期，控制了山东东西部绝然不同地块的沉积作用和主要构造，成为它们之间的地质分界线。该断裂的北段往往以揉皱带形式出现，显示多次强烈挤压特征；南段主断面局部清楚，走向 $10\sim 30^{\circ}$ ，倾向西，倾角 $65\sim 85^{\circ}$ ，挤压破碎带十分发育，断裂带宽100米以上。该断裂于晚近地质期仍有活动，在莒县桥山东北水库坝址附近切割了第四系，并使王氏组仰冲于中更新统之上。该断裂与安丘-莒县断裂控制了安丘-莒县地堑的形成。

安丘-莒县断裂：该断裂主要发育在白垩系中，走向 $10\sim 30^{\circ}$ ，倾向东，倾角 $75^{\circ}$ 左右，断裂带宽100米以上，局部达4公里，是一强烈的挤压构造带。其南段在马陵山西坡出露较好，断裂带宽20~100米，王氏组仰冲于中、上更新统之



上，说明其晚近活动明显。

古城-潍河口断裂：走向 NEE45°80°，倾向南，属正断层，是为潍北凹陷和下营凸起的分界线，正是由于该断裂的强烈活动构成了潍北凹陷北断南翘的箕状构造特征



### 3.1.5 水文地质

莱州湾南岸沿海地带其浅部至深部（500m 以浅）均为松散岩类孔隙含水岩组且均为咸水。根据地下水各含水岩组的赋存条件、水力性质等，将区内地下水分为浅层孔隙水、中深层孔隙水及深层孔隙水，现将其分述如下：

(1) 浅层孔隙水：区域内浅层孔隙水沿莱州湾呈带状分布，为海积、冲积交互相地层。上部为海积层，由粉砂、中细砂、粉质粘土、淤泥及粘土组成，有很多海相贝壳碎片，一般厚度 3-10m，下部为冲击层，由粉质粘土、中细砂、粉土、粗砂及黏土五层。浅部均为咸水，矿化度 5-50g/L。距海岸不远的羊口土山地段形成一条东西向展布矿化度大于 50g/L 的卤水区，最高达 200g/L 以上，是潍坊卤水资源主产区。胶莱河以东第四系最大厚度 122.69m，单井涌水量

300-2000m<sup>3</sup>/d，为咸水。在 60-70m 以下曾发育有自流水层，自流水水头高出地面 1.15-2.16m。目前，自流水区已消失。胶莱河以西，上部为海相地层，下部为冲积层。由粉砂、粉质粘土、粉土及粗砂组成。

(2) 中深层孔隙水：该含水层顶板埋深在 50-60m，底板埋深 150-220m，底板埋深由南往北逐渐增大。含水层岩性主要为粉细砂、粉砂，下部偶见中粗砂，单层厚度由南向北变薄，一般 1-8m。

(3) 深层孔隙水：顶板埋深在 150-220m 深度以下，区域内已有深层水文地质资料，底板埋深在 500m 以浅，主要赋存于明化镇组，其水中物质来源于南部鲁中山区，表现为自西向东、自下向上含水层数目由少到多，厚度由厚变薄，岩性由粗变细。南部含水层岩性主要为中砂、中粗砂、次为细砂，单层厚度 3-10m。西刘桥-稻庄镇长行村一线以西累计厚度大于 40m；往北向西含水层主要为细砂、粉砂，底部偶见中粗砂，单层厚度一般 1-6m，砂层累计厚度往东北方向逐渐变薄。



### 3.1.6 工程地质特征

#### 1、地块地质情况

根据委托方提供的《山东化工职业学院新校区岩土工程勘察报告》，在钻探控制深度（25.0m）内，地层自上而下分为6层。表层为第四纪全新世素填土，以下为海陆交互沉积粉砂、粉质黏土及晚更新世粉砂层等组成，现分述如下：

1层素填土：黄褐色、灰褐色，结构松散，稍湿，主要由粉砂组成，含少量小石块、虫穴、植物根系等，见风化螺壳碎片。场区普遍分布，厚度：0.70-1.80m，平均1.22m；层底标高：-0.26-1.29m，平均0.36m；层底埋深：0.70-1.80m，平均1.22m。

2层粉砂：黄褐色，稍湿，松散-中密，主要成分为长石、石英及少量云母碎片等，见风化螺壳碎片，颗粒级配差。场区普遍分布，厚度：2.70-4.20m，平均3.33m；层底标高：-3.39--2.66m，平均-2.96m；层底埋深：3.80-5.80m，平均4.55m。

3层粉砂：黄褐色，稍湿，稍密-中密，主要成分为长石、石英及少量云母碎片等，见风化螺壳碎片，颗粒级配一般。局部底部夹杂粉土薄层。场区普遍分布，厚度：4.80-5.60m，平均5.20m；层底标高：-8.61--7.90m，平均-8.16m；层底埋深：9.00-11.00m，平均9.75m。

4层粉质黏土：灰褐色，可塑-硬塑，含少量铁锰质氧化物斑点及条纹，见少量风化螺壳碎片，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度、韧性中等。场区普遍分布，厚度：1.70-2.60m，平均2.10m；层底标高-10.78--9.97m，平均-10.27m；层底埋深：10.20-13.00m，平均11.55m。

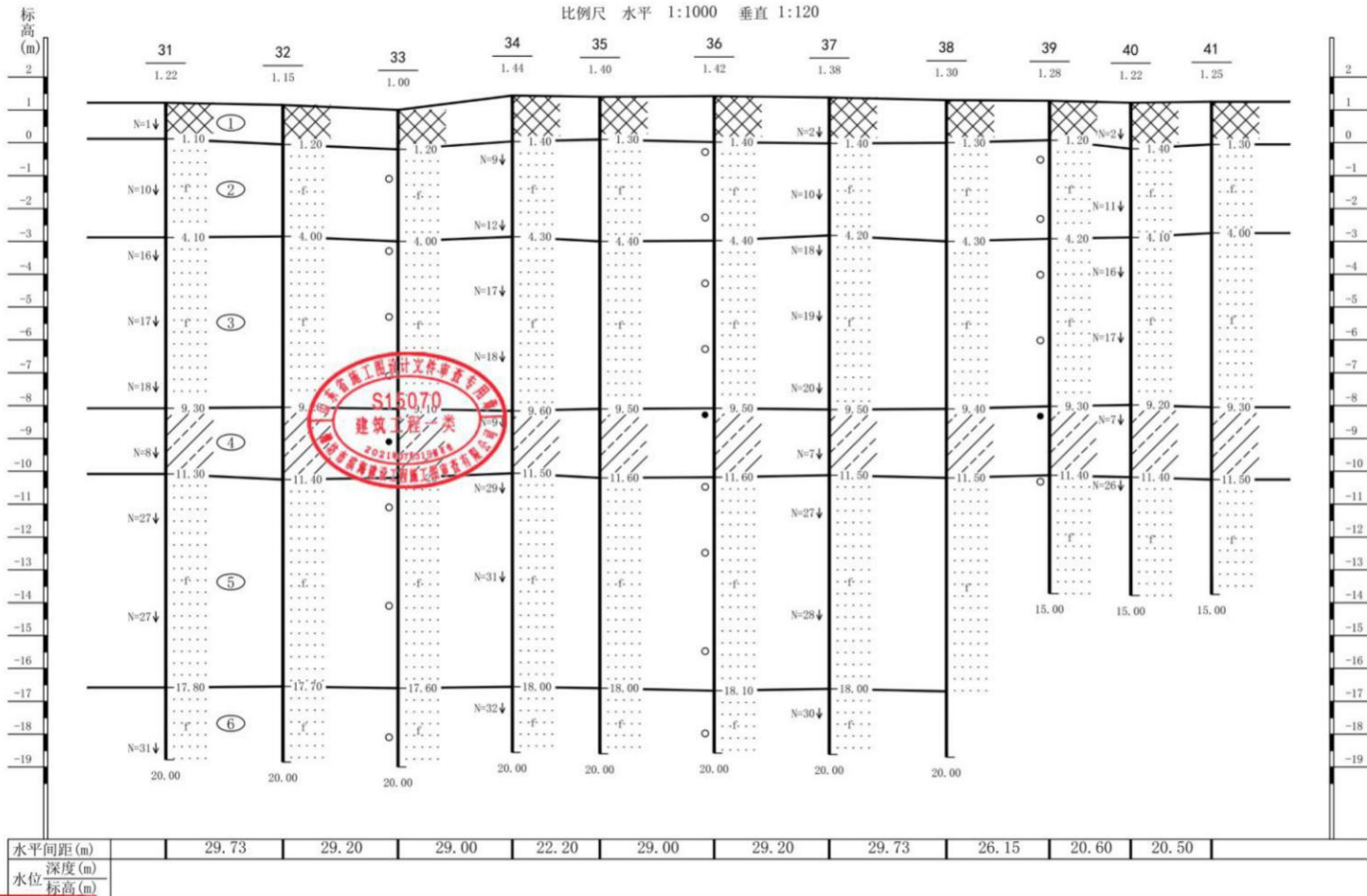
5层粉砂：黄褐色-浅黄色，稍湿，中密-密实，主要成分为长石、石英及少量云母碎片等，颗粒级配好。场区普遍分布，厚度：5.90-6.70m，平均6.36m；层底标高：-16.91--16.28m，平均-16.61m；层底埋深：17.60-19.30m，平均18.21m。

6层粉砂：浅黄色，稍湿，中密-密实。主要成分为长石、石英及少量云母碎片等，颗粒级配好。局部见少量小块钙质结核。该层未穿透，最大揭露厚度为7.2米（控制深度25.0米）。



# 5-5' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:120



潍坊市滨海建设工程监理咨询有限公司  
 潍坊市滨海建设工程监理咨询有限公司  
 审核合格  
 单沈

编制: F-马

校核: 张时凤

图号: 2-5

图 3.1-4 工程地质剖面图

## 钻孔柱状图


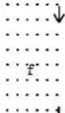
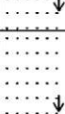
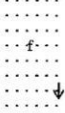
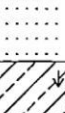


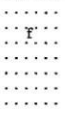
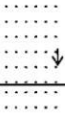


工程名称		山东化工职业学院新校区北区				工程编号	2020-75	
孔号	2		坐标		X=134.5m Y=388.5m	钻孔直径		
孔口标高	1.06m		初见水位深度				稳定水位深度	未见水
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	地层描述	标高中点深度 (m)	标贯实测击数
	1	-0.12	1.20	1.20	1:100 	素填土:黄褐色、灰褐色,结构松散,稍湿,主要由粉砂组成,含少量小石块、虫穴、植物根系等,见风化螺壳碎片。		
q <sub>4</sub> <sup>m1</sup>						粉砂:黄褐色,稍湿,松散-中密,主要成分为长石、石英及少量云母碎片等,见风化螺壳碎片,颗粒级配差。	1.55	10.0
q <sub>4</sub> <sup>mc</sup>	2	-3.02	4.10	2.90		粉砂:黄褐色,稍湿,稍密-中密,主要成分为长石、石英及少量云母碎片等,见风化螺壳碎片,颗粒级配一般。局部底部夹杂粉土薄层。	3.55	12.0
							5.55	16.0
q <sub>4</sub> <sup>mc</sup>	3	-8.12	9.20	5.10			18.0	
						粉质黏土:灰褐色,可塑,含少量铁质氧化物斑点及条纹,见少量云母碎片,无摇振反应,切面稍有光泽,干强度、韧性中等。	9.05	8.0
q <sub>4</sub> <sup>mc</sup>	4	-10.12	11.20	2.00		粉砂:黄褐色-浅黄色,稍湿,中密-密实,主要成分为长石、石英及少量云母碎片等,颗粒级配好。	11.55	26.0
							13.55	28.0
q <sub>3</sub> <sup>al+pl</sup>	5	-16.62	17.70	6.50		粉砂:浅黄色,稍湿,中密-密实,主要成分为长石、石英及少量云母碎片等,颗粒级配好。局部见少量小块钙质结核。	17.15	31.0
							19.15	30.0
q <sub>3</sub> <sup>al+pl</sup>	6	-18.92	20.00	2.30				



图 3.1-5 钻孔柱状图

## 2、地块水文情况

根据委托方提供的《山东化工职业学院新校区岩土工程勘察报告》，本次勘探期间，勘探控制深度内未见地下水。据调查 3-5 年地下水最高水位埋深均大于 25.00m。近年以来由于本地区陆续关闭盐田封堵抽水井而使地下水位呈缓慢回升趋势。据咨询水利部门，根据《山东省地下水观测资料（昌潍地区）》调查 1975-1979 年内附近水井最高水位埋深为 1.00m，地下水抗浮设防水位建议采用 1975-1979 年内附近水井最高水位埋深 1.00m，相应标高 0.58m。地下水类型属孔隙潜水，年变化幅度为 2.0-4.00m 左右，其补给来源主要为大气降水和海水补给，主要排泄途径为人工抽取。根据当地的水文地质资料，该区域内地下水流向大致为由南向北偏东。

### 3.1.7 土壤

潍坊市自南至北分布着棕壤、褐土、潮土、砂姜黑土和盐 15 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%。

本调查地块土壤为盐土类。

### 3.1.8 区域社会环境概况

潍坊滨海经济技术开发区是国务院批准成立的国家级经济技术开发区，地处潍坊市北端，渤海莱州湾南岸，陆域面积 678 平方公里，海域面积 510 平方公里，海岸线长 69 公里，辖央子、大家洼 2 个街道，总人口 23 万。先后获批国家科技兴贸创新基地、国家生态工业示范园区、国家职业教育创新发展试验区、国家园区循环化改造示范试点园区、国家产城融合示范区、国家级“飞地经济”示范区和山东省产才融合发展示范园区。2018 年，全区完成 GDP337.2 亿元，规模以上工

业总产值 504 亿元，一般公共预算收入 37.8 亿元，外贸进出口总额 195 亿元，在国家级经济技术开发区综合发展水平考核评价中列第 86 位。一是资源优势突出。拥有建设用地 357 平方公里，地下卤水静储量 60 亿立方米，居全国首位，地热资源、海上风能、海洋生物、油气资源开发潜力巨大。二是产业基础雄厚。围绕新旧动能转换重大工程实施，按照山东省“十强”产业发展要求，集中布局高端化工、先进制造、文化旅游、临港经济、商贸居住等五大板块，规模以上工业企业 177 家，是全国最大的盐溴生产和出口基地，中化、中石化、中海油、潍柴动力等大型国企均设有生产基地。三是交通条件便利。荣乌高速、潍日高速等 10 多条高速公路和国省道穿境而过，京沪高铁东线和环渤海高铁在此并线共站，潍坊港是国家一类开放口岸，现有泊位 45 个、其中 5 万吨级以上 12 个，2018 年完成吞吐量 4656.6 万吨，集装箱 36.4 万标箱。四是城市功能完善。统筹推进城乡一体、产城融合，未来大厦、滨海城市艺术中心、“渤海之眼”摩天轮等 40 多个重大项目建成投用，山东海洋科技大学园入驻院校院所 15 家、12 所实现招生，在校师生 8 万余人。成功举办国际风筝会开幕式、草莓音乐节等重大节会活动，年旅游接待人数达到 400 万人次。

当前，滨海区坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神为指引，持续深化“工作落实年”活动，坚持稳、实、进、好“四字方针”，把握党建统领、发展是第一要务、科学发展、团结一致向前看、以人民为中心、正面激励与负面惩戒相结合“六项原则”，扎实开展安全环保排查整治、产业结构战略性转型升级行动、“双招双引”和项目建设加力提速、社会事业强基础补短板、改革开放完善深化、干部作风优化提升“六大行动”，着力打造“现代海洋产业基地、美丽生态滨海新城”。力争到 2023 年实现 GDP500 亿元、工业销售收入 1000 亿元、一般公共预算收入 100 亿元，城乡居民人均收入增长 50%以上，五年再造一个新滨海。

### **3.2 地块周边环境**

该调查地块位于滨海经济技术开发区央子街道，汉江东一街以北，海安路以



西。地块周边 1000m 范围内环境敏感目标情况见表 3.2-1、图 3.2-1。

表 3.2-1 调查地块周边敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	方位	距离 (m)
1	潍坊市体育运动学校	W	隔路相邻
2	山东海事职业学院	NW	200
3	山东信息职业技术学院	N	隔路相邻
4	潍坊职业学院	NE	100



图 3.2-1 调查地块周边敏感目标分布图

调查地块东南侧 500 米处为诸城滨海产业园，该产业园内有多家企业，其主要以机械设备制造为主，无化工等重点排污企业。根据相关人员访谈，该产业园内企业目前开工率较低，部分企业停工较长时间。该产业园与调查地块相对位置情况见图 3.2-2、产业园内各个企业情况见表 3.2-2。



图 3.2-2 调查地块周边企业分布图

表 3.2-1 诸城滨海产业园内企业一览表

序号	企业名称	距离 (m)	经营范围	是否有污染物排放
1	潍坊捷奥汽车部件有限公司	500	生产销售汽车部件等	有废气产生, 无工业废水产生
2	潍坊友邦钢板仓制造有限公司	500	生产销售钢板仓等	有废气产生, 无工业废水产生
3	奥美(山东)游艇有限公司	500	游艇检验、维修、保养等	无工业废水、废气产生
4	潍坊滨海融光新能源发展有限公司	500	太阳能光伏电站设计、安装及维护	无废气、工业废水产生

### 3.3 地块使用历史和现状

#### 3.3.1 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：该调查地块西侧原为潍坊荣鑫化工厂，其主要经营溴素的生产和销售，该企业 2008 年停产关闭，此后该区域地块一直空闲，直至 2020 年 7 月委托方开始对地面进行简单的平整开发；调查地块中部为荒地，未进行过人为生产活动，现已长满杂草等植被；调查地块其余部分一直为盐田，2020 年开始部分盐池已停止晒盐并由委托方进行简单的开挖处理。

2020 年 7 月 28 潍坊市自然资源和规划局与山东化工职业学院签订国有建设用地使用权出让合同，该地块被出让给山东化工职业学院并作为教育用地由其建设山东化工职业学院新校区，目前该项目尚未开工建设。该地块历史使用情况见表 3.3-1，该地块不同历史时期情况介绍见表 3.3-2。

表3.3-1该地块历史使用情况一览表

时间	土地用途	土地类型
2008年之前	潍坊荣鑫化工厂、荒地、盐田	工矿仓储用地
2008年至2020年8月18日	潍坊荣鑫化工厂（停产倒闭）、荒地、盐田	工矿仓储用地
2020年8月18日至今	山东化工职业学院新校区	教育用地

表3.3-2 该地块不同历史时期情况一览表

时间	土地利用情况	不同历史时期遥感影像
2008	调查地块西侧为溴素厂（潍坊荣鑫化工厂）；中间部分为荒地，未开发利用；其余部分为盐田	



<p>2010.05.26</p>	<p>调查地块西侧的溴素厂（潍坊荣鑫化工厂）已停产关闭；中间部分仍为荒地，未开发利用；其余部分为盐田</p>	
<p>2012.10.01</p>	<p>调查地块西侧的溴素厂（潍坊荣鑫化工厂）已停产关闭；中间部分仍为荒地，未开发利用；其余部分为盐田</p>	
<p>2013.12.03</p>	<p>调查地块未再发生变化</p>	

<p>2014.04.05</p>	<p>调查地块未再发生变化</p>	
<p>2017.05.17</p>	<p>调查地块西侧原溴素厂土地进行了简单的平整，其余部分未再发生变化</p>	
<p>2018.12.13</p>	<p>调查地块未再发生变化</p>	

<p>2019.10.18</p>	<p>调查地块内部 分盐池荒废，停 止晒盐；其余部 分未再发生变 化</p>	
-------------------	--	--



### 3.3.2 地块使用现状

至我单位现场踏勘时，山东化工职业学院新校区（北）地块西侧原溴素厂（潍坊荣鑫化工厂）卤水池和生产区已进行了简单的土地平整，原生产区房屋已全部拆除，生活区内房屋已全部荒废；地块中部区域仍为荒地，现场长满杂草等植被，未开发利用；其余部分区域为盐田，其中部分盐池已停止晒盐并进行了简单的开挖。该地块现状见图 3.3-2。





图 3.3-2 该地块内位置及现场情况一览

### 3.4 相邻地块历史和现状

#### 3.4.1 相邻地块使用历史

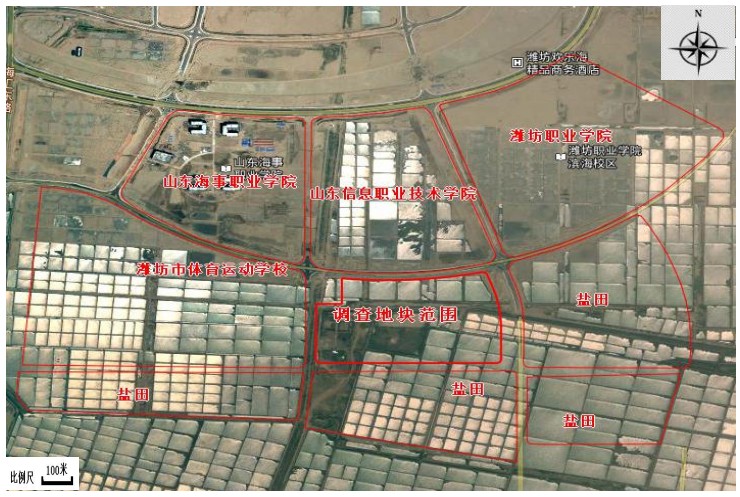
我单位2020年9月通过现场踏勘和有关人员访谈，对地块四周紧邻的土地使用状况做了详细了解，得知调查地块四周相邻地块的使用历史：调查地块南侧为荒地和盐田，历史上未发生过变化；西南侧为盐田，历史上未发生过变化；西侧相邻地块原为盐田，2013年开始建设潍坊市体育运动学校；西北侧相邻地块原为盐田，2009年开始建设潍坊海事职业学院；北侧相邻地块原为盐田，2010年开始建设潍坊信息职业技术学院；东北侧相邻地块原为盐田，2011年开始建设潍坊职业学院；东侧为盐田，历史上未发生过变化；东南侧为盐田，历史上未发生过变化。相邻地块历史使用情况见表3.4-1，相邻地块不同历史时期情况介绍见表3.4-2。



表3.4-1相邻地块历史使用情况一览表

序号	时间	方位	土地用途	土地类型
1	截至当前	S	荒地、盐田	工矿仓储用地
2	截至当前	SW	盐田	工矿仓储用地
3	2013年之前	W	盐田	工矿仓储用地
	2013年之后	W	潍坊市体育运动学校	教育用地
4	2009年之前	NW	盐田	工矿仓储用地
	2009年之后	NW	潍坊海事职业学院	教育用地
5	2010年之前	N	盐田	工矿仓储用地
	2010年之后	N	潍坊信息职业技术学院	教育用地
6	2011年之前	NE	盐田	工矿仓储用地
	2011年之后	NE	潍坊职业学院	教育用地
7	截至当前	E	盐田	工矿仓储用地
8	截至当前	SE	盐田	工矿仓储用地

表 3.4-2 调查地块相邻地块历史情况一览表

时间	土地利用情况	不同历史时期遥感影像
2008	调查地块相邻地块全部为盐田	
2010.05.26	地块西北侧相邻地块开始建设山东海事职业学院；东北侧相邻地块开始建设潍坊职业学院；其余相邻地块仍为盐田。	

<p>2012.10.01</p>	<p>地块西北侧相邻地块山东海事职业学院建设规模扩大；东北侧相邻地块潍坊职业学院建设规模扩大；北侧相邻地块开始建设山东信息职业技术学院；其余相邻地块仍为盐田。</p>	
<p>2013.12.03</p>	<p>北侧相邻地块山东信息职业技术学院建设规模扩大；西侧相邻地块开始建设潍坊市体育运动学校；其余相邻地块未再发生变化。</p>	
<p>2014.04.05</p>	<p>北侧相邻地块山东信息职业技术学院建设规模扩大；西侧相邻地块开始建设潍坊市体育运动学校；其余相邻地块未再发生变化。</p>	



2017.05.17	西侧相邻地块潍坊市体育运动学校建设规模扩大；其余相邻地块未再发生变化。	
2018.12.13	西侧、北侧相邻地块两处学校建设规模持续扩大；其余相邻地块未再发生变化。	
2019.10.18	西侧相邻地块为潍坊市体育运动学校；西北侧相邻地块为潍坊海事职业学院；北侧相邻地块为山东信息职业技术学院；东北侧相邻地块为潍坊职业学院；其余相邻地块为盐田。	

### 3.4.2 相邻地块使用现状

根据现场踏勘和有关人员访谈，山东化工职业学院新校区（北）地块东侧、东南侧、南侧、西南侧为盐田和小部分荒地；西侧为潍坊市体育运动学校；西北侧为山东海事职业学院；北侧为山东信息职业技术学院；东北侧为潍坊职业学院。

相邻地块现场情况见图 3.4-1。







图 3.4-1 相邻地块现场情况

### 3.5 地块用地规划

该调查地块位于滨海经济技术开发区汉江东一街以北，海安路以西。2020年9月27日，该地块获得潍坊市自然资源和规划局颁发的《中华人民共和国建设工程规划许可证》（建字第3707032020BH0061号、建字第3707032020BH0060号），该调查地块符合城乡规划要求。建设工程规划许可证如下。

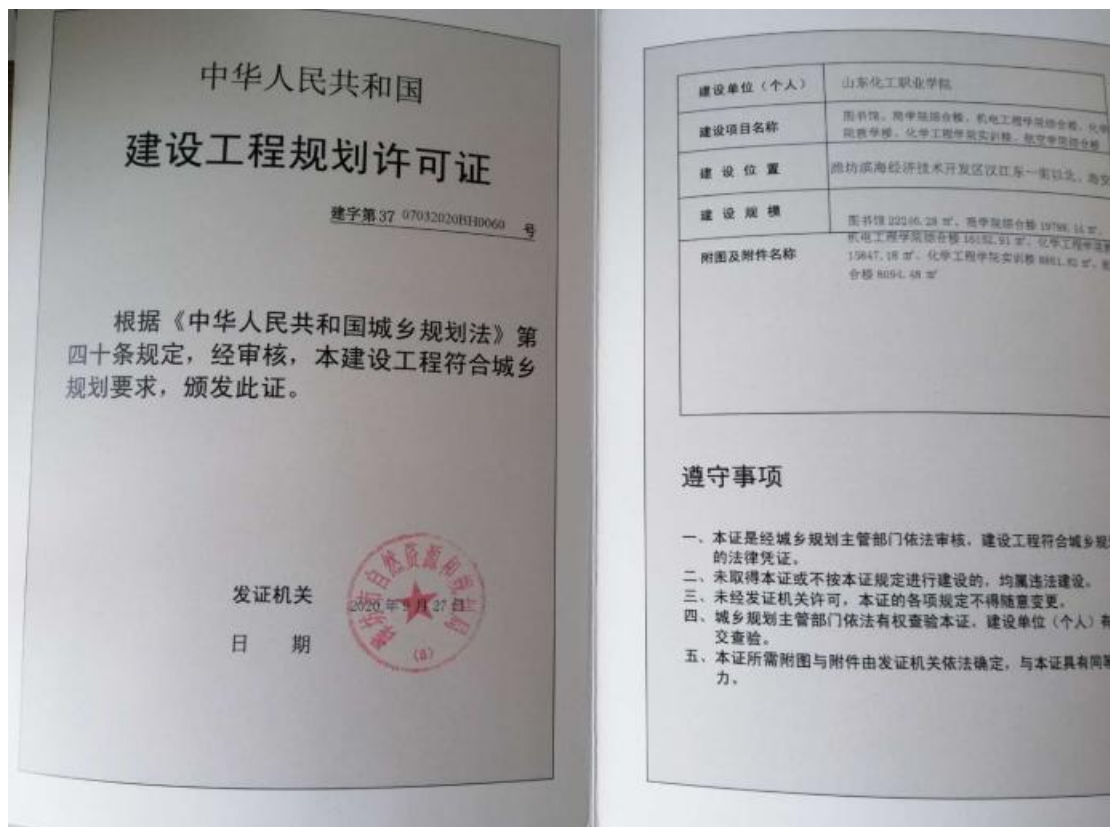


图 3.5-1 建设工程规划许可证

## 4 污染识别

### 4.1 资料收集与分析

#### 4.1.1 资料收集

表 4.1-1 资料收集情况一览表

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

#### 4.1.2 资料分析

##### 1、政府和权威机构资料分析

根据《中华人民共和国不动产权证书》，该调查地块位于滨海经济技术开发区汉江东一街以北，海安路以西，总面积为 289611 平方米，土地用途为教育用地，规划建设山东化工职业学院。

##### 2、地块相关资料分析

该调查地块西侧原为一溴素厂（潍坊荣鑫化工厂），其主要经营溴素的生产与销售，该企业 2008 年停产关闭，此后该区域地块一直空闲，直至 2020 年 7 月委托方开始对地面进行简单的平整开发。

潍坊荣鑫化工厂占地 3.5 万平方米，其厂区主要分为三部分，北侧生活区、中部生产区和南侧卤水池。生活区内无工业生产行为，主要为办公室、厨房餐厅和员工宿舍；生产区主要用于生产、储存溴素，包括各原辅材料的储存全部在该区域内。卤水池主要用于储存原料卤水，该卤水全部来源于当地地下。该企业原厂区平面布置如下。



图 4.1-1 潍坊荣鑫化工厂卫星平面布置图（2008）



	
<p>原企业储罐</p>	<p>原企业卤水池</p>
	
<p>原企业办公区</p>	<p>原企业生产区</p>
	
<p>原企业生产区</p>	<p>原企业生产区</p>





**图 4.1-2 潍坊荣鑫化工厂现状图**

根据资料收集、现场踏勘和有关人员访谈，潍坊荣鑫化工厂关闭时间较早，原厂区内管线等已全部拆除，因此未获得该企业在业期间的管线布置资料。该企业在业期间主要的生产设备为吹出塔、吸收塔、捕沫器、吹吸风机、蒸馏塔、硫磺燃烧炉等；企业生产中所用到的原辅材料为卤水（取自当地地下）、液氯（外购）、硫磺（外购）、硫酸（外购）等。该企业生产工艺流程依次为酸化、氧化、吸收、蒸馏等工序，具体工艺流程介绍如下。

①酸化工序：卤水经水渠流入卤水池，用原卤泵经管道将卤水池中的卤水送入吹出塔的顶部。地下卤水的 pH 值在 6.5 左右，其 pH 值较高。卤水在进吹出塔前，在管道中泵加入蒸馏后的废酸，并根据废酸的量适当添加新鲜稀硫酸完全混合，酸化工序在管道中完成，降低卤水的 pH 值至 3.0。

②氧化工序：通过管道在酸化后的卤水中加入氯气，氯气与卤水在管道内充分混合，使卤水中的溴离子化成游离溴，以便提取。

③吸收工序：氧化后的卤水进入吹出塔，自上而下流动，携带的游离溴被风机从塔底部吹入的空气所带出，吹出废液（提溴后的卤水）自塔底排放，送入盐田晒盐，氧化卤水中的溴素在吹出塔内解析后，单质溴随着空气由吹出塔顶经风道进入吸收塔，从吹出塔吹出的含溴空气含溴率很低，须经吸收液吸收后才能使溴含量提高，此工序利用 SO<sub>2</sub> 和淡水作吸收剂。含溴空气与 SO<sub>2</sub> 和雾状水在吸收塔内顺流接触，形成 HBr 小液滴并汇集，达到吸收浓缩的目的。

④蒸馏工序：吸收浓缩液由蒸馏塔顶部进入，在塔内 HBr 被从塔底通入的氯气氧化成游离溴，亚硫酸氧化为硫酸，同时蒸馏塔内通入蒸汽直接由蒸汽对其进行加温，氧化出的游离酸被蒸汽加热馏出，蒸馏所得的混合气体中主要含有 Br<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 以及 Cl<sub>2</sub>，蒸馏气体首先进入冷凝器进行冷凝，冷凝过程中液相主要含有 Br<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 以及 Cl<sub>2</sub>，其中溴素输送至溴素储罐进行储存；溴水分离出的液相主要为溴水，其返回蒸馏塔再次提溴。

溴素厂生产工艺流程图如下。

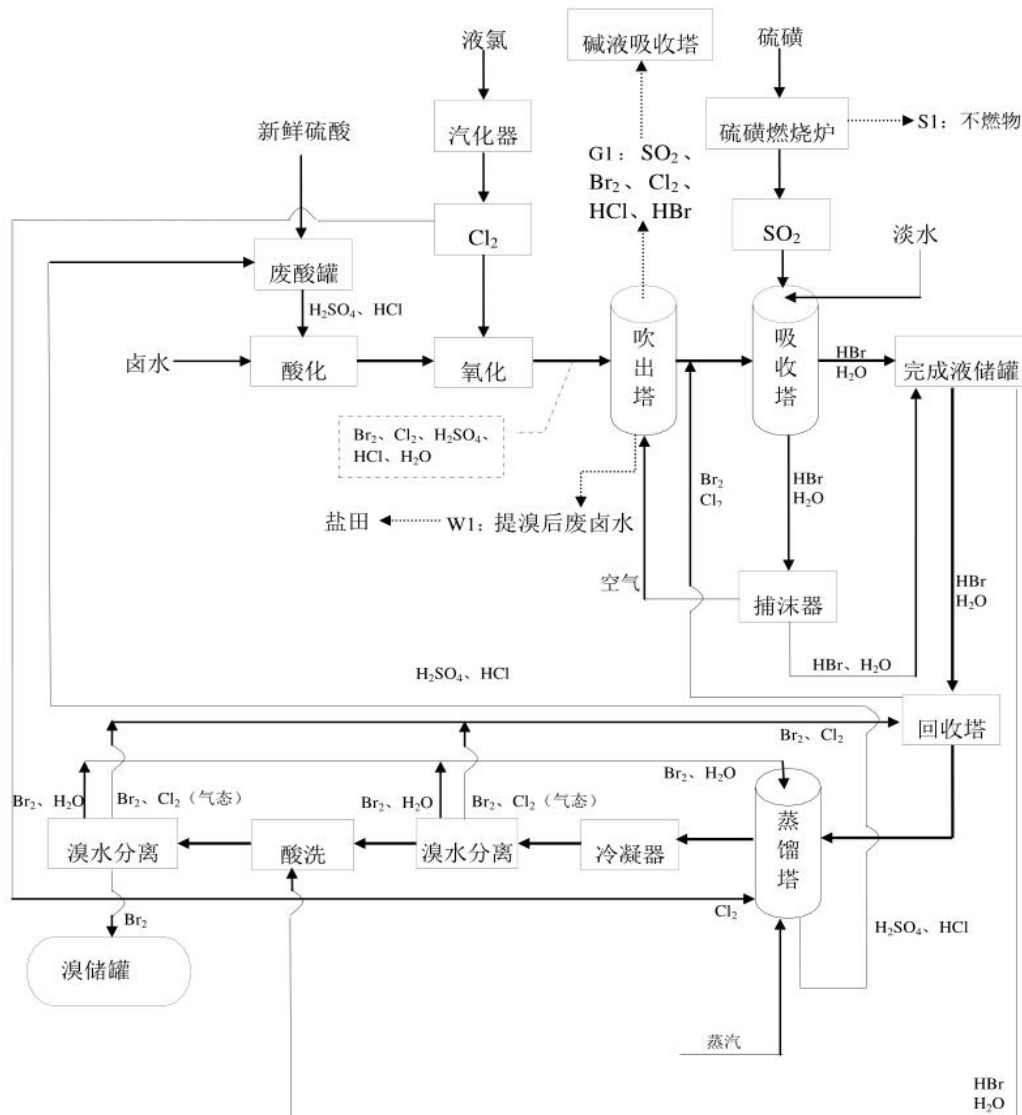


图 4.1-3 溴素厂生产工艺流程图

由于停产关闭时间较早，原企业无相关的环保资料留存。

根据资料收集和有关人员访谈，该企业在业期间主要污染物产生及排放情况为：

废水：该企业生产经营中产生的废水主要为提溴后的卤水、员工生活污水，无其他工业废水产生。提溴后的卤水通过明渠直接排入周围的盐池进行晒盐；生活污水经原厂区化粪池处理后定期抽取外运。提溴后的废卤水为偏酸性，通过明沟排入厂区四周的盐池进行晒盐，调查地块所在地为盐碱地，土水均显碱性，微酸性卤水不会对土壤和地下水造成污染影响；

废气：原企业生产中吹出塔、吸收塔、捕沫塔形成的闭路循环系统，由于不断鼓入空气进行吹溴使得吹出塔内压强增大，为了平衡塔内压力在吹出塔顶部设置排空口，由此排空口溢出的气相中主要污染因子包括未反应的  $Cl_2$ 、 $SO_2$  以及反应生成的  $Br_2$ 、 $HCl$ 、 $HBr$ ，该部分废气经碱液喷淋吸收装置进行处理后通过排气筒进行有组织高空排放。

固体废物：原企业生产经营中产生的固体废物主要为硫磺燃烧后产生的灰渣、含油抹布、员工生活垃圾等。其中灰渣等不燃物统一收集后外售给砖瓦厂用于制砖；含油抹布、员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

表 4.1-2 原潍坊荣鑫化工厂污染识别表

关注区域	潜在污染区域	产污环节	潜在特征污染物
生产区	生产装置附近	反应过程中管道等泄露	硫酸、溴素等无机物
生产区	硫磺储存、使用区	原辅材料、燃烧后不燃物	砷
生产区	生产装置附近	设备维修保养	石油烃
生产区	储罐附近	管道泄露	硫酸、溴素等无机物
卤水池	卤水池	生产反应过程中少量泄露	硫酸、溴素等无机物

调查地块中部为荒地，未进行过人为生产活动，现已长满杂草等植被。

调查地块其余部分一直为盐田，其主要为自然晾晒、风干从而结晶析出粗盐，盐池全部采用防渗处理，晒盐所用的卤水全部来自当地地下。2020 年开始部分盐池已停止晒盐并由委托方进行简单的开挖处理。

### 3、相邻地块及其周边企业资料分析

#### (1) 相邻地块资料分析

①该调查地块南侧、西南侧、东侧、东南侧相邻地块均为盐田，且全部采用自然晾晒、风干从而结晶析出的方式，不会对此地块造成污染影响；

②该调查地块西侧相邻地块原为盐田，2013 年开始建设潍坊体育运动学校，因此不会对调查地块造成污染影响；

③该调查地块西北侧相邻地块原为盐田，2009 年开始建设潍坊海事职业学院，因此不会对调查地块造成污染影响；

④该调查地块北侧相邻地块原为盐田，2010 年开始建设潍坊信息职业技术学院，因此不会对调查地块造成污染影响；

⑤该调查地块东北侧相邻地块原为盐田，2011 年开始建设潍坊职业学院，因此不会对调查地块造成污染影响；

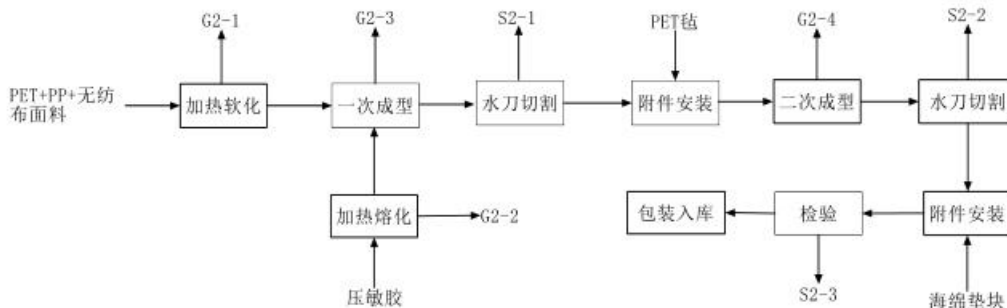
#### (2) 周边企业资料分析

1、调查地块东南侧 500m 处为潍坊捷奥汽车部件有限公司，该企业成立于 2015 年 9 月，属于汽车零部件及配件制造行业，主要生产汽车内饰（轮罩、顶棚）等。

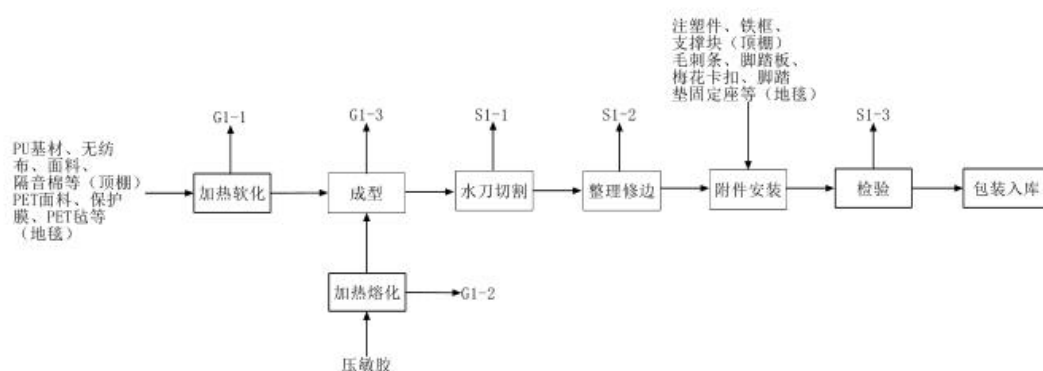
①原辅材料：聚乙烯、聚丙烯、无纺布等，全部外购。

②生产工艺

轮罩生产工艺流程图



## 汽车顶棚生产工艺流程图



工艺概述：该公司共有两条生产线，分别为轮罩生产线和汽车顶棚生产线。轮罩生产时，首先将面料和压敏胶电加热软化，然后加热贴合压制成型，成型后的半成品用水切机进行切割，安装附件后再次加热压制成型后进行切割，最后经检验合格后包装入库；汽车顶棚生产时，首先将面料和压敏胶电加热软化，然后加热贴合压制成型，成型后的半成品用水切机进行切割，修理毛边，人工安装附件（铁框、支撑块等），最后经检验合格后包装入库。

### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：面料、压敏胶加热软化、加热压制成型过程中均有挥发性有机废气产生，集气罩收集后经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为生产中产生的边角料、不合格产品、废活性炭、员工生活垃圾等，其中废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；边角料、不合格产品收集后委外综合利用；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

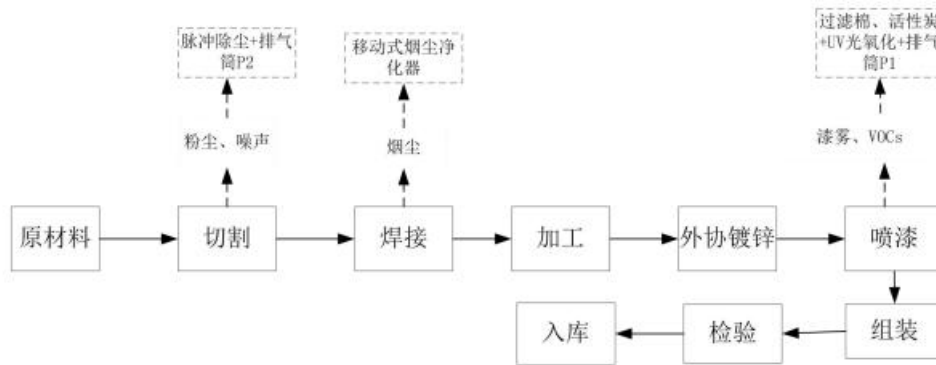
### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业生产中产生的挥发性有机物经活性炭处理后通过 15m 排气筒有组织排放，因该企业生产规模较小，污染物排放量较低，且企业位于调查地块的东南方且与调查地块距离较远，因此不会对地块造成污染影响。

2、调查地块东南侧 500m 处为潍坊友邦钢板仓制造有限公司，该企业成立于 2014 年 4 月，属于金属制品加工行业，主要生产钢板仓等产品。

①原辅材料：钢材、水性漆（挥发分含量 3%）、焊丝，全部外购。

## ②生产工艺



工艺概述：将外购的钢材切成小件，然后按照客户要求将各部件焊接，焊接成型后的各部件经弯折、钻、磨等工序加工成成品零件，然后外协镀锌处理，再经喷漆、自然晾干后检验、包装入库。

## ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：钢材切割中产生的废气经集气罩收集后通过脉冲除尘器处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；焊接时产生的烟尘经移动式烟尘净化器直接处理；喷漆、自然晾干过程中产生的挥发性有机废气、漆雾经过滤棉过滤、活性炭吸附、UV光解吸收后通过有组织排放，少量废气无组织排放；

固体废物：主要为废过滤棉、废活性炭、废旧灯管、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中废过滤棉、废活性炭、废旧灯管属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废旧包装袋、员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

## ④潜在污染影响的迁移分析

该企业生产中产生的挥发性有机物经活性炭处理后通过 15m 排气筒有组织排放，因该企业生产规模较小，水性漆用量不高（3t/a），污染物排放量较低，企业位于调查地块的东南方且与调查地块距离较远，因此不会对地块造成污染影响。

3、调查地块东南侧 500m 处为奥美（山东）游艇有限公司，该企业成立于 2019 年 5 月，属于运输设备制造行业，主要对游艇进行管理、检验、维修和保养。

①原辅材料：机油、润滑脂、螺栓、焊丝等，全部外购。

②生产工艺

工艺概述：平时用不到的小型或微型游艇储存在该企业仓库，并对其进行保养，对即将下海航行的游艇进行检验，确保其能正常航行，出故障的游艇在此处由维修工人进行简单维修。因此该企业无实际生产行为。

③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：废气量较小，通过无组织排放；

固体废物：主要为废机油桶、含油抹布、员工生活垃圾等，其中废机油桶统一收集后由厂家回收；含油抹布、员工生活垃圾等统一收集后由环卫部门处理。

④潜在污染影响的迁移分析

该企业无实际生产行为，无废水废气产生，一般固废妥善处理，且企业位于调查地块的东南方且与调查地块距离较远，因此不会对地块造成污染影响。

4、调查地块东南侧 500m 处为潍坊滨海融光新能源发展有限公司，该企业成立于 2015 年 8 月，属于科技推广和应用服务行业，主要为太阳能光伏电站的设计、安装。

①原辅材料：太阳能光伏电板（成品）、焊丝、润滑脂等，全部外购。

②生产工艺

工艺概述：该企业主要推广太阳能发电技术，安装太阳能光伏电站。外购成品太阳能光伏电板储存在企业仓库，需要时运输到安装现场由工人直接安装，因此该企业无实际生产行为。

③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：安装作业一般在户外进行，企业厂区内无废气产生；

固体废物：主要为废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中废旧包装袋统一收集后外售处理；员工生活垃圾等统一收集后由环卫部门处理。

#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无实际生产行为，无废水废气产生，一般固废妥善处理，且企业位于调查地块的东南方且与调查地块距离较远，因此不会对地块造成污染影响。

表 4.1-3 周边企业污染识别一览表

污染物类型	产生及排放情况	潜在的污染迁移方式及影响	特征污染物
废水	诸城滨海产业园内企业生产中无工业废水产生，生活污水经企业内化粪池处理后进入市政管网	无工业废水产生排放，不会对调查地块土壤和地下水造成污染影响	/
废气	诸城滨海产业园内有少量企业生产中有工艺废气产生经处理后有组织排放	各企业规模较小，产能较低，污染物排放量较小，且各企业与调查地块距离较远，因此不会对地块造成污染影响	挥发性有机物
固废	企业生产中产生的危废集中收集后交由危废处置单位处理；一般固废交由环卫或外售处理	周边企业与调查地块有一定距离，且危废和一般固废全部妥善储存、处理，因此不会对地块造成污染影响	/

## 4.2 现场踏勘

2020年9月我单位对此地块进行现场踏勘，踏勘主要方法为气味辨识、现场快速检测、照相、现场笔记等。踏勘范围为本地块及周围区域，踏勘主要内容为：地块和相邻地块现状、周围区域现状。

### 4.2.1 现场及其周边情况

至我单位现场踏勘时，山东化工职业学院新校区（北）地块西侧原溴素厂（潍坊荣鑫化工厂）卤水池和生产区已进行了简单的土地平整，原生产区房屋已全部拆除，生活区内房屋已全部荒废；地块中部区域仍为荒地，现场长满杂草等植被，未开发利用；其余部分区域为盐田，其中部分盐池已停止晒盐并进行了简单的开挖。相邻地块分别为高校和盐田，本地块和相邻地块未发现可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，未发现罐、槽以及废物临时堆放污染痕迹。现场踏勘情况见表 4.2-1。



表 4.2-1 现场踏勘汇总表

时间	重点关注内容	本次踏勘情况
2020.8	地块内有毒有害物质的储存、使用和处置情况	现地块内无有毒有害物质储存、使用和处置情况，地块西侧原为潍坊荣鑫化工厂，该企业生产区内曾经有过溴素等储罐
	地块内各类槽罐内的物质和泄漏情况	地块原企业生产装置、储罐等已全部拆除，现地块内未发现各类槽罐内的物质和泄漏情况
	地块内是否闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味	未闻到任何明显气味
	地面是否存在污染和腐蚀的痕迹	未发现地面存在污染和腐蚀痕迹
	固体废物和危险废物的处理情况	现地块内无固体废物，无危险废物
	地块内管线、沟渠泄漏情况	地块内有一卤水运输管线，未发现其泄露情况
	水池或其他地表水体	地块内无地表水体，原企业的卤水池已荒废
	地块放、辐射源情况	地块历史上无放、辐射源使用情况记录
	周围区域污染型企业情况	调查地块东南侧 500 米处为潍坊捷奥汽车部件有限公司，其生产中有少量废气经处理后排出，其余企业均不属于污染型企业

## 4.2.2 现场土样快速检测情况

本次现场踏勘结合现场快检设备 PID、XRF 对本地块表层土进行了现场快速检测分析。本次快速检测主要目的为了解地块内现状表层土污染状况，识别疑似污染区域。本次现场快速检测在地块内选取 16 个点位，其中原溴素厂区域选取 6 个，中部空地选取 4 个，盐田处选取 6 个。地块现场快速检测点位见图 4.2-1，现场快检照片见图 4.2-2。经现场快速检测结果分析，该地块现状表层土和外来土堆无污染。点位快速检测结果见表 4.2-2。



图 4.2-1 地块内快速检测点位图

现场照片

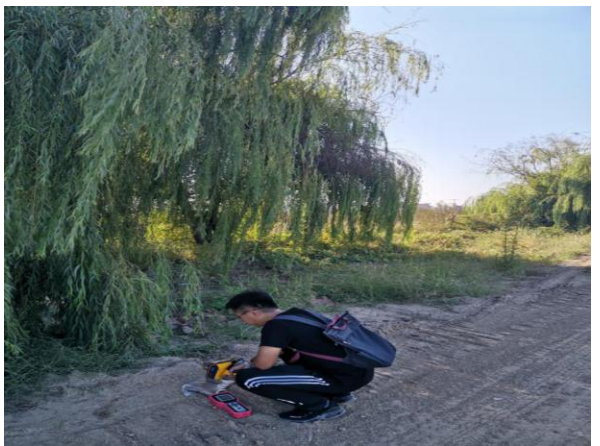






图 4.2-2 地块内快速检测现场照片

表 4.2-2 快速检测结果表

快检点 位编号	快速检测结果						
	XRF (ppm)						PID (ppm)
	砷	镉	铜	铅	汞	镍	-
D1	18	ND	16	12	ND	32	0.412
D2	6	ND	8	28	ND	36	0.495
D3	7	ND	28	17	ND	18	0.548
D4	3	ND	18	35	ND	41	0.499
D5	9	ND	26	15	ND	37	0.456
D6	8	ND	20	22	ND	27	0.522
D7	6	ND	17	25	ND	15	0.530
D8	3	ND	31	22	ND	55	0.498
D9	4	ND	47	20	ND	19	0.411
D10	5	ND	28	15	ND	34	0.472
D11	9	ND	61	17	ND	22	0.521
D12	7	ND	42	32	ND	47	0.619
D13	3	ND	23	30	ND	42	0.322
D14	6	ND	9	32	ND	4	0.393
D15	9	ND	20	5	ND	52	0.436

D16	8	ND	26	10	ND	47	0.523
对照点	4	ND	30	31	ND	44	0.472
平均值	7	ND	26	21	ND	33	0.479

由上表可知地块内的快速检测数据与对照点处的数据相比整体差别不大，本地块内表层土壤无污染。

### 4.2.3 现场踏勘情况分析

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

## 4.3 人员访谈

为更加准确了解调查地块及其周边区域的相关情况，我单位在资料收集、现场踏勘过程中就该地块情况向政府部门、现地块拥有者、盐田职工、周边工作人员进行了人员访谈。人员访谈信息见表 4.3-1。共填写山东化工职业学院新校区（北）地块土壤污染状况调查《人员访谈记录表格》8 份，人员访谈内容见表 4.3-2，人员访谈照片见图 4.3-1。

表 4.3-1 人员访谈信息表

访谈时间	访谈方式	访谈对象	访谈对象针对性说明
2020 年 9 月 18 日	当面交流	山东化工职业学院于主任	委托方负责人，现地块使用者，负责此地块最初的出让事宜，对地块的历史沿革了解的较清楚
2020 年 9 月 18 日	当面交流	地块内盐田晒盐职工徐师傅	地块内盐田工作人员，已在此工作较长时间，对地块的历史沿革和土地利用情况较清楚
2020 年 9 月 18 日	当面交流	地块内盐田晒盐职工李师傅	地块内盐田工作人员，已在此工作较长时间，对地块的历史沿革和土地利用情况较清楚
2020 年 9 月 18 日	当面交流	地块内盐田晒盐职工郭师傅	地块内盐田工作人员，已在此工作较长时间，对地块的历史沿革和土地利用情况较清楚
2020 年 9 月 18 日	当面交流	地块内盐田晒盐职工徐师傅	地块内盐田工作人员，已在此工作较长时间，对地块的历史沿革和土地利用情况较清楚
2020 年 9 月 18 日	当面交流	滨海诸城产业园张师	滨海诸城产业园工作人员，与调查

		傅	地块距离 500 米,在当地工作较长时间,对调查地块和滨海诸城产业园情况较了解
2020 年 9 月 15 日	当面交流	潍坊市生态环境局滨海分局尹科长	滨海经济技术开发区环保局工作人员,对地块周围的企业情况了解较多
2020 年 9 月 19 日	电话交流	滨海区自然资源和规划局工作人员	滨海经济技术开发区国土局工作人员,对地块的位置、面积等具体情况了解较清楚

表 4.3-2 人员访谈内容一览表

序号	访谈问题	回答	访谈对象
1	该调查地块的土地利用情况和历史沿革?	地块西侧存在过一处溴素厂,为潍坊荣鑫化工厂,该企业 2008 年停产关闭,生产设备拆除后该区域一直闲置;地块中部为一处荒地,未有过工业企业活动;其余部分为盐田	山东化工职业学院于主任;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工李师傅;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工郭师傅
2	该调查地块及其相邻地块是否发生过环境污染事故?	相邻地块为高校和盐田,此区域未接到过相关的信访举报	山东化工职业学院于主任;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工李师傅;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工郭师傅;潍坊市生态环境局滨海分局尹科长
3	该调查地块历史上是否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送?	之前存在过一处溴素厂,主要为溴素的生产和储存,2008 年便停产关闭;其余区域为荒地和盐田	山东化工职业学院于主任;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工李师傅;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工郭师傅
4	该调查地块历史上是否存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况?	存在过溴素厂,其生产过程中可能存在固废堆放与倾倒情况	山东化工职业学院于主任;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工李师傅;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工郭师傅
5	该调查地块是否曾受过工业废水污染?	没有,原溴素厂提溴后的水一般用于晒盐,无其他工业废水产生	山东化工职业学院于主任;地块内盐田晒盐职工徐师傅;地块内盐田晒盐职工李师傅;地块内盐田晒盐职工郭师傅

			徐师傅；地块内盐田晒盐职工郭师傅
6	该调查地块紧邻周边地块是否存在污染源？	周边紧邻地块为各高校和盐田，历史上均为盐田，没有污染源	山东化工职业学院于主任；地块内盐田晒盐职工徐师傅；地块内盐田晒盐职工李师傅；地块内盐田晒盐职工徐师傅；地块内盐田晒盐职工郭师傅
7	该地块历史上是否存在其他可能造成土壤污染的情况？	污染可能性较小	山东化工职业学院于主任；地块内盐田晒盐职工徐师傅；地块内盐田晒盐职工李师傅；地块内盐田晒盐职工徐师傅；地块内盐田晒盐职工郭师傅
8	滨海诸城产业园情况	该园区内企业并不多，且多数企业经营状况不佳，订单量较少，开工率很低；不存在重点污染企业	滨海诸城产业园张师傅；山东化工职业学院于主任
9	该调查地块建设是否符合滨海区城市总体规划？	已获得建设用地规划许可证	滨海区自然资源和规划局工作人员
10	与调查地块相关的其他情况说明	调查地块由潍坊市国土局出让给山东化工职业学院用于建设学校，地块总面积为 289611 平方米；地块内盐田中的卤水取自当地地下水井，井深约 80-90 米；地块内有几口井深 35 米的地下水井，因地下水水位波动井内有时有水有时没水，因此不怎么使用	地块内盐田晒盐职工徐师傅；地块内盐田晒盐职工李师傅；地块内盐田晒盐职工徐师傅；地块内盐田晒盐职工郭师傅





图 4.3-1 人员访谈照片

根据现场踏勘及人员访谈记录，对本地块的情况可总结如下：

该地块最初存在过一家溴素厂（潍坊荣鑫化工厂），该企业 2008 年停产倒闭，生产区内生产装置、管线等全部拆除，生活区内房屋未拆除，该区域自溴素厂关闭后荒废至今；地块中部为荒地，未有过人为的工业企业活动，地块内长满杂草等植被；地块内其余区域为盐田，主要为风干晾晒，自然结晶。2020 年 7 月该地块被出让给山东化工职业学院用于建设学校。地块周边紧邻地块为盐田和学校，无污染源。地块东南侧 500 米处为诸城滨海产业园，该产业园内企业数量较少，经营状况不佳，没有重点污染企业。该地块历史上存在过溴素厂，其主要生产溴素，原辅材料和产品均储存在储罐内，该企业生产中可能会出现固废堆放和倾倒情况，现场踏勘过程中未发现污染痕迹；该区域内地下水埋深较大，地下水受污染的可能性较小。

#### 4.4 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。

##### 4.4.1 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该地块及其周边地块得情况基本一致，具体情况见下表。



表 4.4-1 调查资料一致性分析一览表

调查信息	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
调查地块及其相邻地块的历史沿革及土地利用情况	√	/	√	基本一致； 地块西侧存在过一处溴素厂，为潍坊荣鑫化工厂，该企业 2008 年停产关闭，生产设备拆除后该区域一直闲置；地块中部为一处荒地，未有过工业企业活动；其余部分为盐田
调查地块周边紧邻地块情况	√	√	√	基本一致； 周边紧邻地块为各高校和盐田，历史上均为盐田，没有污染源
该调查地块历史上是否存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况？	√	/	√	基本一致； 存在过溴素厂，其生产过程中可能存在固废堆放与倾倒情况
调查地块紧邻周边地块是否存在过污染源	√	√	√	基本一致； 周边紧邻地块为各高校和盐田，历史上均为盐田，没有污染源
诸城滨海产业园情况	√	√	√	基本一致； 该园区内企业并不多，且多数企业经营状况不佳，订单量较少，开工率很低；不存在重点污染企业
该调查地块历史上是否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送？	√	√	√	基本一致； 之前存在过一处溴素厂，主要为溴素的生产和储存，2008 年便停产关闭；其余区域为荒地和盐田

#### 4.4.2 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。

#### 4.5 潜在污染物迁移途径分析

污染物通过渗漏附着在地块表面并可能造成表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移影响或污染深层土壤和地下水。进而通过地下水流向发生横向迁

移，造成周边地下水及深层土壤的影响或污染。根据资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，该区域无浅层地下水，因此初步判断地下水没有受污染的可能。该地块存在过溴素厂，其生产区内可能会因为储罐或管线泄露、固废储存不当等情况造成土壤污染；地块中部为荒地，未有过人为工业企业活动，但是因长期无人管理，因此无法判断是否会发生土壤污染情况；该地块其余区域为盐田，其盐池均采取防渗处理，对土壤造成污染的可能性较小；地块东南侧 500 米处为诸城滨海产业园，该产业园内企业数量较少，开工率较低，污染物排放量较小，没有重点污染企业，且距调查地块有一定距离，因此不会对其造成污染影响。

#### 4.6 第一阶段调查总结

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，得出该地块污染识别结论如下：

(1) 该地块最初存在过一家溴素厂（潍坊荣鑫化工厂），该企业 2008 年停产倒闭，生产区内生产装置、管线等全部拆除，生活区内房屋未拆除，该区域自溴素厂关闭后荒废至今；地块中部为荒地，未有过人为的工业企业活动，地块内长满杂草等植被；地块内其余区域为盐田，主要为风干晾晒，自然结晶。因此调查地块溴素厂和盐田区域可能存在污染情况，地块中部荒地没有土壤污染情况。

(2) 该调查地块周边紧邻地块历史上均为盐田，现为各学校 and 盐田，没有污染源，因此不存在污染情况。地块东南侧 500 米处为滨海诸城产业园，该产业园内企业数量较少，开工率较低，没有重点污染企业，且距调查地块有一定距离，因此不会对其造成污染影响。

综上所述，该地块内存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析。虽然根据委托方提供的岩勘报告，勘探期间勘探深度 25 米内未见地下水，但是根据人员访谈得知该地块内有多口井深为 35m 的地下水井，因水位波动井内是否有水暂未确定。因此为进一步验证该地块内地下水的污染情况，首先实际钻孔，如若勘探深度 15m 未见地下水的话，在地块内寻找井深 35m 的地下水井采集水样进行分析（井内正常有水情况下）。根据调查地块历史沿革及其土地利用情况、潍坊荣鑫化工厂的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤

检测因子包括：pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物砷、石油烃（C10-C40）；地下水检测因子包括：地下水常规指标 37 项+特征污染物（砷、石油类）。

## 5 现场采样与实验室分析

### 5.1 采样点设置

#### 5.1.1 布点依据

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

#### 5.1.2 布点原则

##### 1、土壤采样检测布点原则

本方案为初步采样分析，主要目的为确定是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和第一阶段调查结果，本次调查地块西侧存在过溴素厂，但是因其关闭时间较早且该企业生产区内生产装置全部拆除并进行了土地平整，因此此次土壤污染状况调查采用分区布点法对整个调查地块进行布点和土壤采样。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”因该地块总面积为 289611 平方米，所以该地块内土壤采样检测点位为 16 个。同时在地块外布设对照点，该对照点设置在地块南侧（距离地块大约 150m 荒地）未经外界扰动的裸露土壤处。

采样深度根据 HJ25.2-2019：“原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。”。根据第一阶段地块环境调查结果和

企业所提供的岩土工程勘察报告，该地块第1层为素填土、第2、3层均为粉砂，第4层为粉质黏土。因粉质粘土对污染物的阻隔性较强且该地块潜在的污染影响较小，同时为验证粉质黏土层以下是否发生污染，此次土壤检测点位采样深度定为10.5m、12m。

虽然根据委托方提供的岩勘报告，勘探期间勘探深度25米内未见地下水，但是根据人员访谈得知该地块内有多口井深为35m的地下水井，井内是否有水暂未确定。因此为进一步验证该地块内地下水的污染情况，首先实际钻孔，如若勘探深度15m未见地下水的话，在地块内寻找井深35m的地下水井采集水样进行分析（井内正常有水情况下）。

### 5.1.3 布点方案

山东化工职业学院新校区(北区)地块位于潍坊市滨海经济开发区央子街道，汉江东一街以北，海安路以西，地块总占地面积为289611平方米。

#### 1、土壤

根据企业提供的岩土工程勘察报告可知，依据本次勘探资料，在钻探控制深度（25.0m）内，地层自上而下分为6层。表层为第四纪全新世素填土，以下为海陆交互沉积粉砂、粉质黏土及晚更新世粉砂层等组成，现分述如下：

1层素填土：黄褐色、灰褐色，结构松散，稍湿，主要由粉砂组成，含少量小石块、虫穴、植物根系等，见风化螺壳碎片。场区普遍分布，厚度：0.70-1.80m，平均1.22m；层底标高：-0.26-1.29m，平均0.36m；层底埋深：0.70-1.80m，平均1.22m。

2层粉砂：黄褐色，稍湿，松散-中密，成分为长石、石英及少量云母碎片等，见风化螺壳碎片，颗粒级配差。场区普遍分布，厚度：2.70-4.20m，平均3.33m；层底标高：-3.39--2.66m，平均-2.96m；层底埋深：3.80-5.80m，平均4.55m。

3层粉砂：黄褐色，稍湿，稍密-中密，主要成分为长石、石英及少量云母碎片等，见风化螺壳碎片，颗粒级配一般。局部底部夹杂粉土薄层。场区普遍分布，厚度：4.80-5.60m，平均5.20m；层底标高：-8.61--7.90m，平均-8.16m；层

底埋深：9.00-11.00m，平均 9.75m。

4 层粉质黏土：灰褐色，可塑-硬塑，含少量铁锰质氧化物斑点及条纹，见少量风化螺壳碎片，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度、韧性中等。场区普遍分布，厚度：1.70-2.60m，平均 2.10m，层底标高：-10.78--9.97m，平均-10.27m；层底埋深：11.20-13.00m，平均 11.85m。

5 层粉砂：黄褐色-浅黄色，稍湿，中密-密实，主要成分为长石、石英及少量云母碎片等，颗粒级配好。场区普遍分布，厚度：5.90-6.70m，平均 6.36m；层底标高：-16.91--16.28m，平均-16.61m；层底埋深：17.60-19.30m，平均 18.21m。

本次调查地块内西侧存在过溴素厂，但是因其关闭时间较早且该企业生产区内生产装置全部拆除并进行了土地平整，因此无法获得原溴素厂功能区分布情况，只能根据卫星历史影像大致将原溴素厂划分为生活区、生产区、卤水池三个部分。根据第一阶段污染识别结果，原溴素厂生活区内无污染，因此不再布点检测，只针对原溴素厂的生产区和卤水池两个区域采用系统布点法布设 6 个采样点位。

地块中部区域为荒地，未有过工业企业活动，但是因无人看管所以存在来自周边区域的污染风险，因此为确保此次调查结果的准确性，验证荒地区域的污染情况，在调查地块中间荒地部分布设 2 个采样点位。

调查地块其余部分为盐田，其本身污染影响较小且盐池全部采用防渗处理，因此在盐池区域采用分区布点法布设 8 个采样点位。地块内土壤监测点位布设见图 5.1-1。





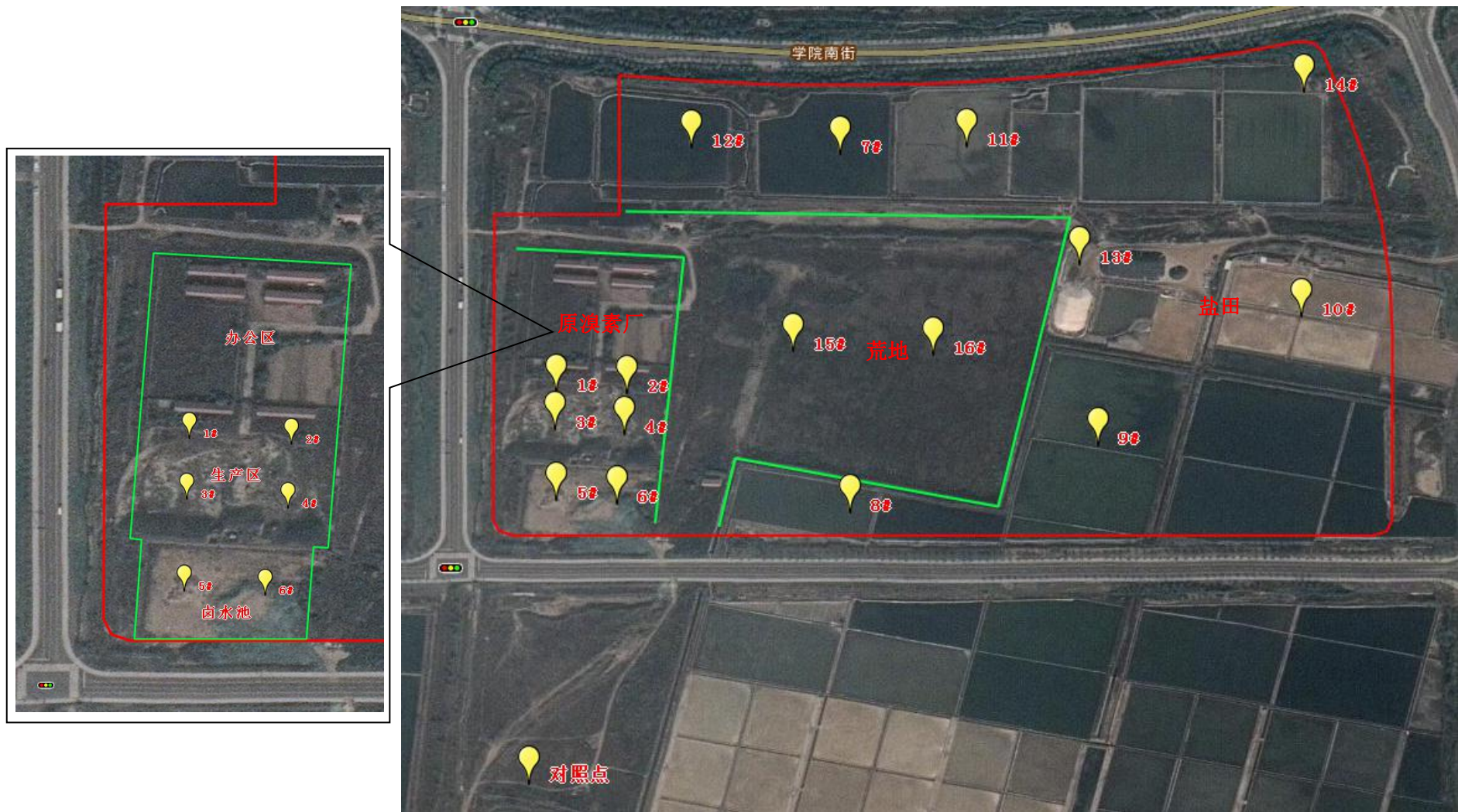


图 5.1-1 现地块内土壤检测点位图

表 5.1-1 地块内土壤监测点位信息表

序号	点位编号	坐标	采样编号	采样深度 m	土壤监测指标	
1	1#	37.075052°N 119.191695°E	1	-1-1	0.3-1.2	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
2			1	-2-1	2.0-3.0	
3			1	-3-1	7.0-8.0	
4			1	-4-1	9.2-10.2	
5	2#	37.075069°N 119.192243°E	2	-1-1	0.2-1.1	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
6			2	-2-1	2.1-4.0	
7			2	-3-1	4.9-6.2	
8			2	-4-1	9.1-10.3	
9	3#	37.074622°N 119.191753°E	3	-1-1	0.2-1.4	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
10			3	-2-1	3.0-4.2	
11			3	-3-1	4.7-6.0	
12			3	-4-1	9.3-10.4	
13	4#	37.074711°N 119.192309°E	4	-1-1	0.2-1.3	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
14			4	-2-1	3.0-4.2	
15			4	-3-1	4.9-5.5	
16			4	-4-1	9.1-10.4	
17	5#	37.073985°N 119.191821°E	5	-1-1	0.1-1.4	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
18			5	-2-1	3.0-4.2	
19			5	-3-1	6.0-8.0	
20			5	-4-1	9.1-10.4	
21	6#	37.073985°N 119.192207°E	6	-1-1	0.1-1.4	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
22			6	-2-1	3.0-4.2	
23			6	-3-1	4.9-5.5	
24			6	-4-1	9.2-10.3	
25	7#	37.077229°N 119.193763°E	7	-1-1	0.1-1.3	①45 项常规因子 ②pH
26			7	-2-1	2.7-4.1	
27			7	-3-1	5.9-7.3	

28			7	-4-1	9.2-10.3	
29	8#	37.074142°N 119.193374°E	8	-1-1	0.1-1.4	①45 项常规因子 ②pH
30			8	-2-1	2.7-4.3	
31			8	-3-1	6.2-8.7	
32			8	-4-1	9.2-10.4	
33	9#	37.074036°N 119.194546°E	9	-1-1	0.1-1.5	①45 项常规因子 ②pH
34			9	-2-1	3.1-4.4	
35			9	-3-1	5.0-6.7	
36			9	-4-1	9.2-10.3	
37	10#	37.075639°N 119.198550°E	10	-1-1	0.2-1.5	①45 项常规因子 ②pH
38			10	-2-1	3.0-4.4	
39			10	-3-1	5.0-6.7	
40			10	-4-1	9.1-10.3	
41	11#	37.077367°N 119.194645°E	11	-1-1	0.2-1.3	①45 项常规因子 ②pH
42			11	-2-1	3.1-4.4	
43			11	-3-1	5.9-7.3	
44			11	-4-1	9.2-10.4	
45	12#	37.077122°N 119.192574°E	12	-1-1	0.2-1.3	①45 项常规因子 ②pH
46			12	-2-1	2.7-4.1	
47			12	-3-1	4.9-5.8	
48			12	-4-1	9.1-10.2	
49	13#	37.076163°N 119.196985°E	13	-1-1	0.2-1.4	①45 项常规因子 ②pH
50			13	-2-1	2.7-4.1	
51			13	-3-1	5.3-7.0	
52			13	-4-1	9.2-10.4	
53	14#	37.077659°N 119.198200°E	14	-1-1	0.2-1.4	①45 项常规因子 ②pH
54			14	-2-1	3.2-4.4	
55			14	-3-1	6.2-7.9	
56			14	-4-1	9.2-10.3	
57	15#	37.076322°N	15	-1-1	0-0.5	①45 项常规因子

58		119.194354°E	15 -2-1	1.5-2.4	②pH ③特征污染物：砷、石油烃
59			15 -3-1	4.8-5.4	
60			15 -4-1	10.3-11.4	
61			15 -5-1	11.5-12.0	
62	16#	37.076317°N 119.193966°E	16 -1-1	0-0.5	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃
63			16 -2-1	1.5-2.4	
64			16 -3-1	4.8-5.4	
65			16 -4-1	10.3-11.4	
66			16 -5-1	11.5-12.0	
67	对照点	37.075003°N 119.192202°E	15 -1-1	0-0.5	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：砷、石油烃

## 2、地下水

现场我单位实际钻孔勘探地下深度 15m 内未见地下水，根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）中 5.3.2 “若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井”，因此此次调查地块内不再新建地下水采样井。

岩土工程勘察报告所示，地块内勘探深度 25m 未见地下水。同时根据第一阶段调查结果，本地块内现有井深为 35m 的地下水井，如若该井中有水则该处的地下水应为地表下第一含水层。因此寻找本地块内现有的 3 口地下水井采集水样检测以此来验证地下水的污染情况。



图 5.1-2 现地块内地下水井检测点位图

表 5.1-2 地下水检测点位信息

点位号	坐标	位置	布点原因	检测项目
1#	119.191509° E 37.075543° N	地块内	监测点	①地下水质量常规指标（37 项） ②砷、石油类
2#	119.195543° E 37.076606° N	地块内	监测点	
3#	119.197797° E 37.076144° N	地块内	监测点	

#### 5.1.4 检测因子

##### 1、土壤

根据第一阶段的污染识别和潜在的污染分析，此次调查土壤检测因子为 GB 36600-2018 中表 1 的 45 项+土壤基本理化性质（pH）+特征污染物 2 项。

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、镍；

③挥发性有机物（27 项）：氯甲烷、1，1-二氯乙烯、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、三氯乙烯、



1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯；

④半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[ $\alpha$ ]蒽、苯并[ $\alpha$ ]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；

⑤特征污染因子：（砷既是常规因子也是特征污染因子）、石油烃。

## 2、地下水

根据 GB 14848-2017 地下水质量标准，考虑土壤监测指标对地下水造成的影响，地下水监测项目为地下水常规指标 37 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（37项）：

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

②特征污染物：砷、石油类。

## 5.2 采样方法和程序

### 5.2.1 土壤样品的采集

#### 1、采样前准备

采样前的准备工作包括：

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

钻探设备的选取应综合考虑地块的建构物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。因为土壤检测因子中有挥发性

有机物（VOCs），此次采样设备我单位采用非扰动的直推式钻进设备。

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

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

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

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

（6）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

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

## 2、土孔钻探

本次调查我单位于 2020 年 9 月 18 日开始土孔钻探工作，该地块内不存在混凝土硬化层和块石碎砖填层，因此直接架设钻机进行钻探取样。具体操作为，根据采样点的预设位置及现场的实际可操作条件等，在现场合适的位置架设钻机进行钻孔采样。本次调查我单位采用 HC-Z450 型多功能环保土壤取样钻机以锤击钻进方式干法钻孔，钻孔直径分别为 60mm。

## 3、土壤采样

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

采用钻机将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程如下：用竹刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速插入土壤非扰动采样器采集 5g 样品，然后将样品推入 40mL 棕色样品瓶内迅速加盖密

封。

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

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

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

**表 5.2-1 1#点位钻孔柱状图**

钻孔柱状图					
地块名称	山东化工职业学院新校区（北）地块			日期	2020.9.18
点位编号	1#	坐标	119.191695°E	钻孔直径	60mm
			37.075052°N	钻孔深度	10.5m
采样层次	采样深度 m	柱状图 1:100	地层描述		备注
1 层	0-1.2		素填土：黄褐色，稍湿，主要由粉砂组成，含少量石块、螺壳碎片		
2 层	1.2-4.0		粉砂：黄褐色，稍湿，松散-中密，主要成分为长石、石英及少量云母碎片		
3 层	4.0-9.2		粉砂：黄褐色，稍湿，稍密-中密，主要成分为长石、石英及少量云母碎片		
4 层	9.2-10.5		粉质黏土：灰褐色，稍湿，含少量风化螺壳碎片，干强度及韧性中等		

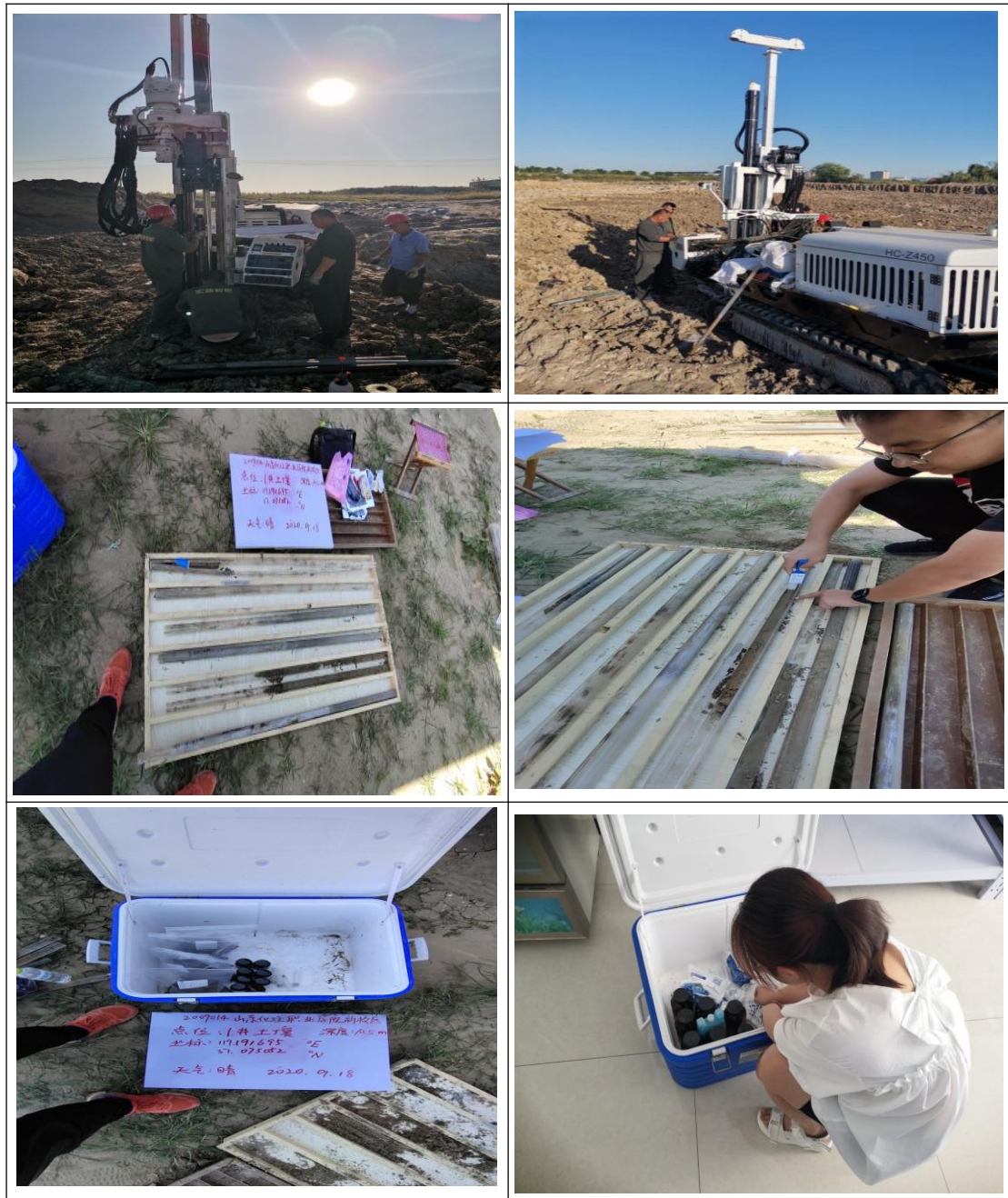


图 5.2-1 现场采样、样品交接照片

## 5.2.2 地下水样品的采集

### 1、地下水采样井建设

现场实际钻孔勘探 15m 未见地下水，因此不再新建地下水井。此次调查选用地块内现有的地下水井进行采样监测。监测井信息表见表 5.2-3。

表 5.2-2 地下水监测井信息表

检测点位	井深 (m)	埋深 (m)
地块内监测井 (1#)	35	33.5
地块内监测井 (2#)	35	34.0
地块内监测井 (3#)	35	34.0

## 2、地下水样品采集

### (1) 采样前洗井

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

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

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

d.采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

### (2) 地下水样品采集

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

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

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

c. 地下水装入样品瓶后，立即填写样品标签，注明样品编码、采标日期和



采样人员等信息，贴到样品瓶上，然后将样品瓶立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

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

e. 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。



图 5.2-2 地下水现场采样照片

### 5.2.3 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

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

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝水。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

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

现场样品采集后，即日由专人将样品从现场送往实验室。到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。样品保存方式见表 5.2-3，表 5.2-4

**表 5.2-3 土壤样品保存方式**

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	允许保存期
1	重金属 (汞、铬(六价) 除外)	棕色玻璃瓶	采集平行样品， 4℃ 保存	2020.9.18~ 2020.9.19; 2020.10.27	180 d
2	汞	棕色玻璃瓶			28 d
3	铬(六价)	棕色玻璃瓶			28 d
5	挥发性有机物	棕色玻璃顶空瓶	采样瓶装满装实 并密封，采集平 行样品，4℃ 保存		7 d
6	半挥发性有机 物				10 d

**表 5.2-4 地下水样品保存信息**

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	允许保存期
1	氨氮	1000mL 棕色 玻璃瓶	每个样品 1 瓶，冷 藏保存	2020.10.27;	24 h



2	阴离子表面活性剂	1000mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		2d
3	硫酸盐、氯化物	1000mL 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)	1000mL 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	1000mL 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 采满, 冷藏保存		24h
7	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
8	铬(六价)	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
9	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		2d
10	石油类	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
11	硫化物	1000ml 棕色玻璃瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		24h
12	氟化物	1000ml 塑料瓶	每个样品 1 瓶, 冷藏保存		14d
13	挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶	共采集 2 瓶		/

#### 5.2.4 质量保证

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

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

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

贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等。

## 5.3 实验室分析

### 5.3.1 样品指标标准

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

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

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

表 5.3-1 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 号	筛选值 (mg/kg)
			第一类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	20
2	镉	7440-43-9	20
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0
4	铜	7440-50-8	2000
5	铅	7439-92-1	400
6	汞	7439-97-6	8
7	镍	7440-02-0	150

挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05
25	氯乙烯	75-01-4	0.12
26	苯	71-43-2	1
27	氯苯	108-90-7	68
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222

半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	34
36	苯胺	62-53-3	92
37	2-氯酚	95-57-8	250
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5
39	苯并(a)蒽	50-32-8	0.55
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55
42	蒽	218-01-9	490
43	二苯并(a、h)蒽	53-70-3	0.55
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5
45	萘	91-20-3	25
土壤基本理化性质和特征污染因子的筛选值			
序号	污染物项目	CAS号	筛选值(mg/kg)
土壤基本理化性质			
46	pH	/	/
特征因子			
47	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	/	826

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

表 5.3-3 地下水环境风险评估筛选值

序号	项目	单位	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 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	铁	mg/L	≤2.0
11	锰	mg/L	≤1.50
12	铜	mg/L	≤1.50
13	锌	mg/L	≤5.00
14	铝	mg/L	≤0.50
15	挥发酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.01
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
17	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	≤10.0
18	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤1.50
19	硫化物	mg/L	≤0.10
20	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤4.80
21	钠	mg/L	≤400
22	总大肠菌群	MPN/100mL	≤100
23	菌落总数	CFU/mL	≤1000
24	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤30.0
25	氰化物	mg/L	≤0.1
26	氟化物	mg/L	≤2.0



27	碘化物	mg/L	≤0.50
28	汞	mg/L	≤0.002
29	砷	mg/L	≤0.05
30	镉	mg/L	≤0.01
31	硒	mg/L	≤0.1
32	铬（六价）	mg/L	≤0.10
33	铅	mg/L	≤0.10
34	三氯甲烷	μg/L	≤300
35	四氯化碳	μg/L	≤50.0
36	苯	μg/L	≤120
37	甲苯	μg/L	≤1400

表 5.3-4 生活饮用水水质参考指标及限值

序号	指标	单位	限值
1	石油类	mg/L	0.3

## 5.3.2 检测分析方法

### 1、实验室土壤检测方法

表 5.3-5 实验室土壤检测项目的方法及检出限

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

检测项目	检测方法	检出限
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	$1.1 \times 10^{-3}$	

检测项目	检测方法	检出限	
(mg/kg)			
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)	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)	1.2×10 <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)		0.1	
苯并 (a) 芘 (mg/kg)		0.1	
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)		0.1	
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)		0.1	
蒽 (mg/kg)		0.1	
二苯并 (a, h) 蒽		0.1	
茚并 (1, 2, 3-cd) 芘 (mg/kg)		0.1	
萘 (mg/kg)		0.09	
石油烃 (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

## 2、地下水检测方法

**表 5.3-6 实验室地下水检测项目的方法及检出限**

检测项目	检测方法	检出限
色 (铂钴色度单位, 度)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (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

检测项目	检测方法	检出限
浑浊度 (NTU)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.1) 散射法-福尔马肼标准 (GB/T 5750.4-2006)	0.5
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (4.1) 直接观察法 (GB/T 5750.4-2006)	无
pH 值 (无量纲)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (5.1) 玻璃电极法 (GB/T 5750.4-2006)	--
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 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	0.018
氯化物 (mg/L)		0.007
铁 (mg/L)	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 11911-1989)	0.03
锰 (mg/L)		0.01
铜 (mg/L)	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	0.00008
锌 (mg/L)		0.00067
铝 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法金属指标 1.1 铬天青 S 分光光度 法 (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 (GB/T 5750.7-2006)	0.05

检测项目	检测方法	检出限
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (9.1) 纳氏试剂分光光度法 (GB/T 5750.5-2006)	0.02
硫化物 (mg/L)	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	0.005
钠 (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (22.1) 火焰原子吸收分光光度计 (GB/T 5750.6-2006)	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 多管发酵法 (GB/T 5750.12-2006 /2)	2
菌落总数 (CFU/mL)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (1.1) 平皿计数法 (GB/T 5750.12-2006)	无菌落生长
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10.1 重氮偶合分光光度法) (GB/T 5750.5-2006)	0.001
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2) 紫外分光光度法 (GB/T 5750.5-2006)	0.2
氰化物 (mg/L)	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 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
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)	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	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)	0.004
汞 (mg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.00004



检测项目	检测方法	检出限
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)	1.4
四氯化碳 ( $\mu\text{g/L}$ )		1.5
苯 ( $\mu\text{g/L}$ )		1.4
甲苯 ( $\mu\text{g/L}$ )		1.4
铅 (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)	0.00009
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)	0.01

## 5.4 质量保证和质量控制

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

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

我单位检测数据严格执行三级审核制度,检测报告经授权签字人签字授权后发放。

**表 5.4-1 检测质量控制结果统计表**

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009014010101	0.021	5.0	合格
	2009014010101	0.019		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014030101	0.024	0.0	合格
	2009014030101	0.024		
	2009014040101	0.048	1.0	合格
	2009014040101	0.049		
	2009014060101	0.018	2.9	合格
	2009014060101	0.017		
	2009014080101	0.010	5.3	合格
	2009014080101	0.009		
	2009014100101	0.053	0.0	合格
	2009014100101	0.053		
	2009014130101	0.026	2.0	合格
	2009014130101	0.025		
	2009014140101	0.089	0.0	合格
	2009014140101	0.089		
	砷	2009014010101	5.84	0.4
2009014010101		5.79		
2009014030101		5.30	0.3	合格
2009014030101		5.33		
2009014040101		6.07	0.3	合格
2009014040101		6.03		
2009014060101		5.64	0.4	合格
2009014060101		5.60		
2009014080101		5.38	0.7	合格
2009014080101	5.30			
砷	2009014100101	5.63	0.3	合格
	2009014100101	5.60		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014130101	5.68	0.0	合格
	2009014130101	5.68		
	2009014140101	6.23	1.9	合格
	2009014140101	6.47		
镍	2009014020401	25	0.0	合格
	2009014020401	25		
	2009014040401	31	1.6	合格
	2009014040401	30		
	2009014060401	21	2.4	合格
	2009014060401	20		
	2009014080401	19	0.0	合格
	2009014080401	19		
	2009014100401	17	0.0	合格
	2009014100401	17		
	2009014120401	15	3.2	合格
	2009014120401	16		
	2009014150101	16	0.0	合格
	2009014150101	16		
铜	2009014020401	16	3.0	合格
	2009014020401	17		
	2009014040401	18	0.0	合格
	2009014040401	18		
	2009014060401	8	0.0	合格
2009014060401	8			
铜	2009014080401	8	0.0	合格
	2009014080401	8		
	2009014080401	8		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014100401	9	0.0	合格	
	2009014100401	9			
	2009014130101	6	0.0	合格	
	2009014130101	6			
	2009014150101	10	0.0	合格	
	2009014150101	10			
镉	2009014030401	0.07	0.0	合格	
	2009014030401	0.07			
	2009014060201	0.05	0.0	合格	
	2009014060201	0.05			
	2009014080401	0.04	0.0	合格	
	2009014080401	0.04			
	2009014100201	0.05	0.0	合格	
	2009014100201	0.05			
	2009014130101	0.04	0.0	合格	
	2009014130101	0.04			
	2009014150101	0.05	0.0	合格	
	2009014150101	0.05			
	铅	2009014030401	11.0	1.8	合格
		2009014030401	11.4		
2009014060201		9.3	2.6	合格	
2009014060201		9.8			
2009014080401		9.0	0.6	合格	
2009014080401	8.9				
铅	2009014100201	9.3	3.9	合格	
	2009014100201	8.6			

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014130101	8.5	3.4	合格
	2009014130101	9.1		
	2009014150101	9.5	3.1	合格
	2009014150101	10.1		
石油烃 (C10~C40)	2009014010101	78	1.3	合格
	2009014010101	80		
	2009014030101	87	0.0	合格
	2009014030101	87		
	2009014060101	163	3.2	合格
	2009014060101	153		
硝基苯	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
苯胺	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
苯胺	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
	2009014130401	ND		
2-氯酚	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
苯并[a]蒽	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
2009014090101	ND			
苯并[a]蒽	2009014090101	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
	2009014130401	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
苯并[a]芘	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
苯并[b]荧蒽	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
苯并[k]荧蒽	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
苯并[k]荧蒽	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
	2009014130401	ND		
蒽	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
2009014090101	ND	/	合格	
二苯并[a, h]蒽	2009014090101	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
	2009014130401	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
茚并[1,2,3-cd]芘	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		
萘	2009014020101	ND	/	合格
	2009014020101	ND		
	2009014060101	ND	/	合格
	2009014060101	ND		
	2009014080401	ND	/	合格
	2009014080401	ND		
	2009014090101	ND	/	合格
	2009014090101	ND		
	2009014130401	ND	/	合格
	2009014130401	ND		

表 5.4-2 检测质量控制结果统计表

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

检测项目	实验室空白	是否合格
砷 (mg/kg)	ND	合格
铅 (mg/kg)	ND	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	合格
铜 (mg/kg)	ND	合格
镍 (mg/kg)	ND	合格
氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1-二氯乙烯 (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
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
三氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
四氯化碳 (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
三氯乙烯 (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
四氯乙烯 (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

检测项目	实验室空白	是否合格
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
甲苯 (mg/kg)	ND	合格
乙苯 (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
苯乙烯 (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
石油烃 (C10~C40) (mg/kg)	ND	合格

表 5.4-3 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009014050101	0.038	2.6	合格
	2009014050102 (外部平行)	0.040		
	2009014050201	0.041	0.0	合格



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050202 (外部平行)	0.041		
	2009014050301	0.014	3.4	合格
	2009014050302 (外部平行)	0.015		
	2009014050401	0.038	0.0	合格
	2009014050402 (外部平行)	0.038		
	2009014120101	0.023	0.0	合格
	2009014120102 (外部平行)	0.023		
	2009014120201	0.054	0.9	合格
	2009014120202 (外部平行)	0.053		
	2009014120301	0.056	0.9	合格
	2009014120302 (外部平行)	0.055		
	2009014120401	0.023	2.2	合格
	2009014120402 (外部平行)	0.022		
	砷	2009014050101	5.35	1.5
2009014050102 (外部平行)		5.51		
2009014050201		5.42	0.5	合格
2009014050202 (外部平行)		5.47		
2009014050301		5.48	1.0	合格
2009014050302 (外部平行)		5.59		
砷	2009014050401	6.34	0.3	合格
	2009014050402 (外部平行)	6.38		
	2009014120101	4.52	0.1	合格
	2009014120102 (外部平行)	4.53		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120201	5.50	1.0	合格
	2009014120202 (外部平行)	5.39		
	2009014120301	4.78	0.5	合格
	2009014120302 (外部平行)	4.73		
	2009014120401	4.65	4.0	合格
	2009014120402 (外部平行)	4.29		
铅	2009014050101	10.2	1.9	合格
	2009014050102 (外部平行)	10.6		
	2009014050201	10.4	0.5	合格
	2009014050202 (外部平行)	10.3		
	2009014050301	10.7	0.9	合格
	2009014050302 (外部平行)	10.9		
	2009014050401	10.6	0.5	合格
	2009014050402 (外部平行)	10.7		
	2009014120101	7.5	2.0	合格
	2009014120102 (外部平行)	7.8		
	2009014120201	7.7	0.7	合格
	2009014120202 (外部平行)	7.6		
	2009014120301	8.3	1.8	合格
	2009014120302 (外部平行)	8.6		
铅	2009014120401	8.6	2.3	合格
	2009014120402 (外部平行)	9.0		
	铜	2009014050101	9	0.0

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050102 (外部平行)	9		
	2009014050201	10	0.0	合格
	2009014050202 (外部平行)	10		
	2009014050301	10	9.1	合格
	2009014050302 (外部平行)	12		
	2009014050401	10	5.3	合格
	2009014050402 (外部平行)	9		
	2009014120101	7	0.0	合格
	2009014120102 (外部平行)	7		
	2009014120201	8	0.0	合格
	2009014120202 (外部平行)	8		
	2009014120301	9	0.0	合格
	2009014120302 (外部平行)	9		
	2009014120401	8	0.0	合格
	2009014120402 (外部平行)	8		
	镉	2009014050101	0.05	0.0
2009014050102 (外部平行)		0.05		
2009014050201		0.05	0.0	合格
2009014050202 (外部平行)		0.05		
镉	2009014050301	0.05	0.0	合格
	2009014050302 (外部平行)	0.05		
	2009014050401	0.05	0.0	合格
	2009014050402 (外部平行)	0.05		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120101	0.04	0.0	合格
	2009014120102 (外部平行)	0.04		
	2009014120201	0.04	0.0	合格
	2009014120202 (外部平行)	0.04		
	2009014120301	0.03	0.0	合格
	2009014120302 (外部平行)	0.03		
	2009014120401	0.03	0.0	合格
	2009014120402 (外部平行)	0.03		
镍	2009014050101	31	1.6	合格
	2009014050102 (外部平行)	30		
	2009014050201	19	0.0	合格
	2009014050202 (外部平行)	19		
	2009014050301	19	2.7	合格
	2009014050302 (外部平行)	18		
	2009014050401	22	2.2	合格
	2009014050402 (外部平行)	23		
	2009014120101	18	0.0	合格
	2009014120102 (外部平行)	18		
2009014120201	16	3.0	合格	
2009014120202 (外部平行)	17			
镍	2009014120301	15	3.2	合格
	2009014120302 (外部平行)	16		
	2009014120401	15	3.2	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120402 (外部平行)	16		
石油烃 (C10~C40)	2009014050101	95	0.0	合格
	2009014050102 (外部平行)	95		
	2009014050201	96	1.1	合格
	2009014050202 (外部平行)	94		
	2009014050301	102	1.0	合格
	2009014050302 (外部平行)	104		
	2009014050401	104	2.3	合格
	2009014050402 (外部平行)	109		
硝基苯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
2009014120101	ND	/	合格	
2009014120102 (外部平行)	ND			
硝基苯	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
苯胺	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
2-氯酚	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
苯并[a]蒽	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
苯并[a]蒽	2009014050402 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014120101	ND		
	2009014120102 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014120201	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
苯并[a]芘	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	苯并[a]芘	2009014120401	ND	/
2009014120402 (外部平行)		ND		
苯并[b]荧蒽	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
	苯并[k]荧蒽	2009014050101	ND	/	合格
		2009014050102 (外部平行)	ND		
2009014050201		ND	/	合格	
2009014050202 (外部平行)		ND			
2009014050301		ND	/	合格	
2009014050302 (外部平行)	ND				
苯并[k]荧蒽	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
蔗	2009014050101	ND	/	合格	
	2009014050102 (外部平行)	ND			
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	蔗	2009014120301	ND	/	合格
		2009014120302 (外部平行)	ND		
2009014120401		ND	/	合格	
2009014120402 (外部平行)		ND			

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
二苯并[a, h]蒽	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
茚并[1,2,3-cd]芘	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	2009014050202 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014050301	ND		
	2009014050302 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014050401	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
萘	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
萘	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
氯甲烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙烯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
2009014050402 (外部平行)	ND			
1,1-二氯乙烷	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,2-二氯乙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	1,2-二氯乙烷	2009014120401	ND	/
2009014120402 (外部平行)		ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
	反-1,2-二氯乙烯	2009014050101	ND	/	合格
		2009014050102 (外部平行)	ND		
2009014050201		ND	/	合格	
2009014050202 (外部平行)		ND			
2009014050301		ND	/	合格	
2009014050302 (外部平行)	ND				
反-1,2-二氯乙烯	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
二氯甲烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
2009014120201	ND	/	合格	
2009014120202 (外部平行)	ND			
二氯甲烷	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
氯仿	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
四氯化碳	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
四氯化碳	2009014050202 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014050301	ND		
	2009014050302 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014050401	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,2-二氯丙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
2009014120102 (外部平行)	ND			
1,2-二氯丙烷	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
三氯乙烯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
2009014050402 (外部平行)	ND			
三氯乙烯	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120201	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
	四氯乙烯	2009014050101	ND	/	合格
		2009014050102 (外部平行)	ND		
2009014050201		ND	/	合格	
2009014050202 (外部平行)		ND			
2009014050301		ND	/	合格	
2009014050302 (外部平行)	ND				
四氯乙烯	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
2009014120201	ND	/	合格	
2009014120202 (外部平行)	ND			
1,2,3-三氯丙烷	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
氯乙烯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
苯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
苯	2009014050202 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014050301	ND		
	2009014050302 (外部平行)	ND	/	合格
	2009014050401	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
氯苯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
2009014120102 (外部平行)	ND			
氯苯	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,2-二氯苯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
1,4-二氯苯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
	2009014050402 (外部平行)	ND		
	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120202 (外部平行)	ND		
	2009014120301	ND	/	合格
	2009014120302 (外部平行)	ND		
	2009014120401	ND	/	合格
	2009014120402 (外部平行)	ND		
甲苯	2009014050101	ND	/	合格
	2009014050102 (外部平行)	ND		
	2009014050201	ND	/	合格
	2009014050202 (外部平行)	ND		
	2009014050301	ND	/	合格
	2009014050302 (外部平行)	ND		
	2009014050401	ND	/	合格
2009014050402 (外部平行)	ND			
甲苯	2009014120101	ND	/	合格
	2009014120102 (外部平行)	ND		
	2009014120201	ND	/	合格
	2009014120201	ND		



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
乙苯	2009014050101	ND	/	合格	
	2009014050102 (外部平行)	ND			
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	乙苯	2009014120401	ND	/	合格
		2009014120402 (外部平行)	ND		
间二甲苯+对二甲苯	2009014050101	ND	/	合格	
	2009014050102 (外部平行)	ND			

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
	邻二甲苯	2009014050101	ND	/	合格
		2009014050102 (外部平行)	ND		
2009014050201		ND	/	合格	
2009014050202 (外部平行)		ND			
2009014050301		ND	/	合格	
2009014050302 (外部平行)	ND				
邻二甲苯	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	2009014120301	ND	/	合格	
	2009014120302 (外部平行)	ND			
	2009014120401	ND	/	合格	
	2009014120402 (外部平行)	ND			
苯乙烯	2009014050101	ND	/	合格	
	2009014050102 (外部平行)	ND			
	2009014050201	ND	/	合格	
	2009014050202 (外部平行)	ND			
	2009014050301	ND	/	合格	
	2009014050302 (外部平行)	ND			
	2009014050401	ND	/	合格	
	2009014050402 (外部平行)	ND			
	2009014120101	ND	/	合格	
	2009014120102 (外部平行)	ND			
	2009014120201	ND	/	合格	
	2009014120202 (外部平行)	ND			
	苯乙烯	2009014120301	ND	/	合格
		2009014120302 (外部平行)	ND		
2009014120401		ND	/	合格	
2009014120402 (外部平行)		ND			

表 5.4-4 检测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	0.061	0.058	±0.005	合格
砷	GSS-23	11.1	11.8	±0.9	合格
铜	GSS-23	32	32	±1	合格
镍	GSS-23	37	38	±1	合格
镉	GSS-23	0.16	0.15	±0.02	合格
铅	GSS-23	27.6	28	±1	合格

表 5.4-5 检测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	0.786	1.00	78.6	合格
氯乙烯	0.840	1.00	84.0	合格
1,1-二氯乙烯	0.970	1.00	97.0	合格
二氯甲烷	1.08	1.00	108	合格
反-1,2-二氯乙烯	1.08	1.00	108	合格
1,1-二氯乙烷	1.04	1.00	104	合格
顺-1,2-二氯乙烯	1.07	1.00	107	合格
三氯甲烷	1.28	1.00	128	合格
1,1,1-三氯乙烷	1.18	1.00	118	合格
四氯化碳	1.13	1.00	113	合格
1,2-二氯乙烷	1.09	1.00	109	合格

项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
苯	1.23	1.00	123	合格
三氯乙烯	1.28	1.00	128	合格
1,2-二氯丙烷	1.19	1.00	119	合格
甲苯	1.16	1.00	116	合格
1,1,2-三氯乙烷	1.22	1.00	122	合格
四氯乙烯	1.22	1.00	122	合格
氯苯	1.28	1.00	128	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	1.26	1.00	126	合格
乙苯	1.18	1.00	118	合格
间二甲苯/对二甲苯	1.13	1.00	113	合格
邻二甲苯	1.24	1.00	124	合格
苯乙烯	1.29	1.00	129	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	1.29	1.00	129	合格
1,2,3-三氯丙烷	1.06	1.00	106	合格
1,4-二氯苯	1.25	1.00	125	合格
1,2-二氯苯	1.23	1.00	123	合格
二溴氟甲烷 (替代物)	0.757~1.28	1.00	75.7~128	合格
甲苯-D8 (替代物)	0.722~1.27	1.00	72.2~127	合格
4-溴氟苯 (替代物)	0.913~1.29	1.00	91.3~129	合格
2-氟酚 (替代物)	32.2	40.0	80.5	合格
苯酚-d6 (替代物)	23.0	40.0	57.5	合格
硝基苯-d5 (替代物)	30.7	40.0	76.8	合格
2-氟联苯 (替代物)	20.8	40.0	52.0	合格
2,4,6-三溴苯酚 (替代物)	30.0	40.0	74.9	合格

表 5.4-6 检测质量控制结果统计表

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
总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	ND	合格
菌落总数 (CFU/mL)	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

检测项目	全程序空白	实验室空白	是否合格
氰化物 (mg/L)	ND	ND	合格
氟化物 (mg/L)	ND	ND	合格
碘化物 (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
铅 (mg/L)	ND	ND	合格
铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	合格
汞 (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
石油类 (mg/L)	ND	ND	合格

表 5.4-7 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	2009014-2 020101	2.90×10 <sup>4</sup>	0.2	合格
	2009014-2 020101	2.91×10 <sup>4</sup>		
氯化物	2009014-2 020101	7.56×10 <sup>4</sup>	0	合格
	2009014-2 020101	7.56×10 <sup>4</sup>		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
硫酸盐	2009014-2 020101	9.83×10 <sup>3</sup>	0.4	合格
	2009014-2 020101	9.76×10 <sup>3</sup>		
铁	2009014-2 020101	0.08	5.9	合格
	2009014-2 020101	0.09		
锰	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
铜	2009014-2 020101	0.45	0	合格
	2009014-2 020101	0.45		
锌	2009014-2 020101	0.33	3.1	合格
	2009014-2 020101	0.31		
铝	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
挥发酚 (以苯酚计)	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
阴离子表面活性 剂	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2009014-2 020101	13.5	0	合格
	2009014-2 020101	13.5		
氨氮	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
硫化物	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
钠	2009014-2 020101	4.28×10 <sup>4</sup>	0.1	合格
	2009014-2 020101	4.29×10 <sup>4</sup>		
亚硝酸盐 (以 N 计)	2009014-2 020101	ND	/	合格



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014-2 020101	ND		
硝酸盐(以 N 计)	2009014-2 020101	0.3	0	合格
	2009014-2 020101	0.3		
氰化物	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
氟化物	2009014-2 020101	0.82	1.2	合格
	2009014-2 020101	0.84		
碘化物	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
砷	2009014-2 020101	0.0010	0	合格
	2009014-2 020101	0.0010		
硒	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
镉	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
铅	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
铬(六价)	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		
汞	2009014-2 020101	ND	/	合格
	2009014-2 020101	ND		

表 5.4-8 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值	相对偏差 (%)	是否合格
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	2009014-2 010101	3.45×10 <sup>4</sup>	0.1	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	3.46×10 <sup>4</sup>		

项目	样品编号	平行样测定值	相对偏差 (%)	是否合格
溶解性总固体 (mg/L)	2009014-2 010101	1.62×10 <sup>5</sup>	3.8	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	1.50×10 <sup>5</sup>		
氯化物 (mg/L)	2009014-2 010101	7.33×10 <sup>4</sup>	0.1	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	7.34×10 <sup>4</sup>		
硫酸盐 (mg/L)	2009014-2 010101	9.64×10 <sup>3</sup>	0.3	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	9.59×10 <sup>3</sup>		
铁 (mg/L)	2009014-2 010101	0.09	0	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	0.09		
锰 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
铜 (mg/L)	2009014-2 010101	0.47	2.2	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	0.45		
锌 (mg/L)	2009014-2 010101	0.33	0	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	0.33		
铝 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
阴离子表面活性剂 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2009014-2 010101	1.54	0.6	合格

项目	样品编号	平行样测定值	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	1.56		
氨氮 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
硫化物 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
钠 (mg/L)	2009014-2 010101	$4.39 \times 10^4$	0	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	$4.39 \times 10^4$		
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	2009014-2 010101	ND	11.1	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	2009014-2 010101	0.7	12.5	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	0.9		
氰化物 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
氟化物 (mg/L)	2009014-2 010101	0.86	2.4	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	0.82		
碘化物 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
砷 (mg/L)	2009014-2 010101	0.0010	0	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	0.0010		
硒 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
铝 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
铬 (六价) (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
硫化物 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
汞 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
三氯甲烷 (μg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
四氯化碳 (μg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
苯 (μg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
甲苯 (μg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		
石油类 (mg/L)	2009014-2 010101	ND	/	合格
	2009014-2 010102 (外部平行)	ND		

表 5.4-9 检测质量控制结果统计表

项目	密码标样				是否合格
	质控编号	测定值 (mg/L)	保证值 (mg/L)	不确定度 (mg/L)	

氨氮(以 N 计)	BWZ6674	0.48	0.50	±0.05	合格
氟化物	201748	0.816	0.810	±0.032	合格
硝酸盐氮	199024-6	5.11	5.00	±0.25	合格
锌	200934	0.478	0.468	0.019	合格
铅	160966	2.37	2.34	0.12	合格

表 5.4-10 检测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
三氯甲烷	1.05	1.00	105	合格
四氯化碳	0.95	1.00	95	合格
苯	0.96	1.00	96	合格
甲苯	0.84	1.00	84	合格
二溴氟甲烷 (替代物)	0.77~0.95	1.00	77~95	合格
甲苯-D8 (替代物)	0.72~0.98	1.00	72~98	合格
4-溴氟苯 (替代物)	0.76~0.94	1.00	76~94	合格

表 5.4-11 检测质量控制结果统计表

检测项目	实验室空白	是否合格
砷 (mg/kg)	ND	合格
镉 (mg/kg)	ND	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	合格

检测项目	实验室空白	是否合格
铜 (mg/kg)	ND	合格
铅 (mg/kg)	ND	合格
汞 (mg/kg)	ND	合格
镍 (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

检测项目	实验室空白	是否合格
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	ND	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	合格
萘 (mg/kg)	ND	合格
石油烃 (C10~C40) (mg/kg)	ND	合格

表 5.4-12 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009014-2 160101	0.013	0	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014-2 160101	0.013		
砷	2009014-2 160101	5.81	0.7	合格
	2009014-2 160101	5.89		
铅	2009014-2 160101	14.7	2.4	合格
	2009014-2 160101	14.0		
铜	2009014-2 160101	15	3.4	合格
	2009014-2 160101	14		
镉	2009014-2 160101	0.03	20	合格
	2009014-2 160101	0.02		
镍	2009014-2 160101	15	3.4	合格
	2009014-2 160101	14		
石油烃 (C10~C40)	2009014-2 160101	41	2.4	合格
	2009014-2 160101	43		
硝基苯	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
苯胺	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
2-氯酚	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
苯并[a]蒽	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
苯并[a]芘	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
苯并[b]荧蒽	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
苯并[k]荧蒽	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
蒽	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
茚并[1,2,3-cd]芘	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		
萘	2009014-2 160101	ND	/	合格
	2009014-2 160101	ND		

表 5.4-13 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009014-2 150101	0.095	0.5	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	0.094		
砷	2009014-2 150101	5.62	2.0	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	5.85		
铅	2009014-2 150101	14.0	2.9	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	13.2		
铜	2009014-2 150101	15	3.4	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	14		
镉	2009014-2 150101	0.03	0	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	0.03		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
镍	2009014-2 150101	18	5.9	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	16		
石油烃 (C10~C40)	2009014-2 150101	39	1.3	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	38		
硝基苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯胺	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
2-氯酚	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯并[a]蒽	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯并[a]芘	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯并[b]荧蒽	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯并[k]荧蒽	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
蒽	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
茚并[1,2,3-cd]芘	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
萘	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
氯甲烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,2-二氯乙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
二氯甲烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
氯仿	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
四氯化碳	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
1,2-二氯丙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
三氯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
四氯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
氯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
氯苯	2009014-2 150101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,2-二氯苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
1,4-二氯苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
甲苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
乙苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
间二甲苯+对二甲苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
邻二甲苯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		
苯乙烯	2009014-2 150101	ND	/	合格
	2009014-2 150102 (外部平行)	ND		

## 6 结果和评价

### 6.1 检测结果分析

#### 6.1.1 土壤检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 67 个土壤样品并全部送检，检测因子 47 项，共检出污染物 8 种，土壤中污染物的检出率见表 6.1-1

表 6.1-1 土壤样品污染物检出率表

项目	砷	镉	铜	镍	铅	汞	石油烃	pH
检出率 (%)	100	98.5	100	100	100	100	100	100

由上表可见，该调查地块土壤中污染物的检出指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和 pH 值，其余污染物铬（六价）、氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘均未检出。本地块土壤检出样品检测结果见表 6.1-2，结果统计见表 6.1-3。

表 6.1-2 土壤检出样品检测结果表

点位	采样深度	污染因子 (mg/kg)							
		pH (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃
对照点 (15#)	(0-0.5m)	8.56	5.13	0.05	10	9.8	0.014	16	67
1#	(0.3-1.2m)	8.23	5.82	0.06	12	11.9	0.02	23	79
	(2.0-3.0m)	8.45	5.12	0.05	9	11.3	0.031	23	63
	(7.0-8.0m)	8.01	3.56	0.06	8	10.4	0.028	19	154
	(9.2-10.2m)	8.32	3.63	0.05	8	10	0.028	19	148
2#	(0.2-1.1m)	8.56	6.06	0.06	14	11.9	0.039	28	139
	(2.1-4.0m)	8.01	6.16	0.06	13	11.9	0.04	27	137
	(4.9-6.2m)	8.47	5.22	0.06	15	11.6	0.018	24	156
	(9.1-10.3m)	8.36	5.31	0.07	16	12.4	0.017	25	176
3#	(0.2-1.4m)	8.42	5.32	0.05	10	10.8	0.024	27	87

	(3.0-4.2m)	8.34	5.33	0.07	12	10.7	0.024	26	94
	(4.7-6.0m)	8.76	6.94	0.06	21	10.4	0.041	32	77
	(9.3-10.4m)	7.96	6.91	0.07	20	11.2	0.04	30	176
4#	(0.2-1.3m)	8.34	6.05	0.05	11	10.4	0.048	25	80
	(3.0-4.2m)	8.79	5.98	0.06	12	10.1	0.049	26	112
	(4.9-5.5m)	8.12	5.93	0.08	16	10.8	0.02	31	164
	(9.1-10.4m)	8.09	5.7	0.08	18	11	0.019	30	119
5#	(0.1-1.4m)	8.61	5.43	0.05	9	11.4	0.039	19	95
	(3.0-4.2m)	8.84	5.44	0.05	10	10.4	0.041	18	95
	(6.0-8.0m)	8.98	5.54	0.05	11	10.8	0.014	22	103
	(9.1-10.4m)	8.14	6.36	0.05	10	10.6	0.038	21	106
6#	(0.1-1.4m)	8.34	5.62	0.05	10	9.9	0.018	20	158
	(3.0-4.2m)	7.96	5.43	0.05	9	9.6	0.017	19	116
	(4.9-5.5m)	8.15	5.81	0.05	8	10.3	0.012	21	143
	(9.2-10.3m)	8.18	5.98	0.05	8	10.2	0.011	20	128
7#	(0.1-1.3m)	8.35	5.35	0.05	9	8.5	0.019	20	/
	(2.7-4.1m)	8.36	5.23	0.05	8	9.1	0.018	19	/
	(5.9-7.3m)	8.77	4.61	0.06	8	8.9	0.02	22	/
	(9.2-10.3m)	8.67	4.68	0.06	7	9	0.02	21	/
8#	(0.1-1.4m)	8.74	5.34	0.05	9	7.6	0.01	20	/
	(2.7-4.3m)	7.98	5.26	0.05	9	7.4	0.01	20	/
	(6.2-8.7m)	7.68	3.73	0.04	8	9.3	0.012	21	/
	(9.2-10.4m)	8.25	3.67	0.04	8	9	0.012	19	/
9#	(0.1-1.5m)	8.65	5.07	0.04	9	7.2	0.034	20	/
	(3.1-4.4m)	8.57	5.11	0.04	9	7.4	0.035	21	/
	(5.0-6.7m)	8.14	4	0.05	9	9.4	0.045	19	/
	(9.2-10.3m)	8.27	3.93	0.06	8	9.1	0.044	21	/
10#	(0.2-1.5m)	7.98	5.62	0.05	8	9.2	0.053	23	/
	(3.0-4.4m)	8.08	5.63	0.05	8	9	0.052	22	/
	(5.0-6.7m)	8.34	5.35	0.03	9	8.9	0.027	16	/
	(9.1-10.3m)	8.81	5.32	0.03	9	9.3	0.027	17	/
11#	(0.2-1.3m)	8.59	5.68	0.04	6	0.4	0.028	10	/
	(3.1-4.4m)	8.17	5.52	0.04	5	0.4	0.027	9	/
	(5.9-7.3m)	8.62	3.96	0.04	9	9.3	0.022	16	/
	(9.2-10.4m)	7.59	3.81	0.05	8	9.1	0.021	15	/
12#	(0.2-1.3m)	8.56	4.52	0.04	7	7.6	0.023	18	/
	(2.7-4.1m)	8.77	5.44	0.04	8	7.6	0.054	16	/
	(4.9-5.8m)	8.74	4.76	0.03	9	7.4	0.056	15	/
	(9.1-10.2m)	8.26	4.47	0.03	8	8.8	0.022	16	/
13#	(0.2-1.4m)	8.59	5.68	0.04	6	8.8	0.026	9	/
	(2.7-4.1m)	8.45	5.27	0.04	6	8.8	0.026	10	/
	(5.3-7.0m)	8.14	4.64	0.04	8	7.3	0.034	13	/
	(9.2-10.4m)	8.66	4.63	0.04	8	6.5	0.034	14	/

14#	(0.2-1.4m)	8.15	6.35	0.04	9	10	0.089	18	/
	(3.2-4.4m)	8.56	6.1	0.04	8	9.9	0.087	16	/
	(6.2-7.9m)	8.17	5.06	0.05	9	11.4	0.09	15	/
	(9.2-10.3m)	8.28	5.54	0.05	10	10.1	0.092	16	/
15#	(0-0.5m)	8.15	5.74	0.03	14	13.6	0.094	17	38
	(1.5-2.5m)	8.33	5.95	0.03	15	17.3	0.034	19	38
	(4.5-5.5m)	8.42	5.66	0.02	13	14.2	0.04	16	41
	(10-11.5m)	8.56	6.01	0.02	15	15.3	0.017	17	40
	(11.5-12.0m)	8.32	5.59	0.02	14	11.8	0.045	17	42
16#	(0-0.5m)	7.96	5.85	0.02	14	14.4	0.013	18	42
	(1.5-2.5m)	7.89	6.03	0.01	16	15.1	0.016	18	42
	(4.5-5.5m)	8.05	5.7	0.02	14	13.7	0.015	16	39
	(10-11.5m)	8.1	5.37	0.01	14	13.9	0.021	18	39
	(11.5-12.0m)	7.92	4.9	ND	15	14.2	0.047	17	41

表 6.1-3 土壤检出样品结果统计表

序号	检测项目	对照点数值	最小值	最大值	平均值
		mg/kg			
1	铜	10	5	21	10
2	砷	5.13	3.56	6.94	5.25
3	铅	9.8	0.4	12.4	9.3
4	汞	0.014	0.01	0.092	0.033
5	镍	16	9	32	20
6	镉	0.05	0.03	0.08	0.05
7	石油烃	67	63	176	119
8	pH	8.56	7.59	8.98	8.37

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

### 6.1.2 地下水检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 3 个点位地下水样品并全部送检，检测因子 38 项，其中常规质量指标检出 12 项，重金属指标检出 5 项，其余均未检出。污染物检出数据见表 6.1-5。



表 6.1-5 污染物检出数据表

检测时间 & 检测类别	2020年10月27日		
	1#	2#	3#
色（铂钴色度单位，度）	<5	<5	<5
嗅和味	无	无	无
浑浊度（NTU）	<0.5	<0.5	<0.5
肉眼可见物	无	无	无
pH 值（无量纲）	7.62	7.58	7.70
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） （mg/L）	3.46×10 <sup>4</sup>	2.90×10 <sup>4</sup>	2.82×10 <sup>4</sup>
溶解性总固体（mg/L）	1.56×10 <sup>5</sup>	1.73×10 <sup>5</sup>	1.96×10 <sup>5</sup>
硫酸盐（mg/L）	9.61×10 <sup>3</sup>	9.80×10 <sup>3</sup>	9.82×10 <sup>3</sup>
氯化物（mg/L）	7.34×10 <sup>4</sup>	7.56×10 <sup>4</sup>	7.60×10 <sup>4</sup>
铁（mg/L）	0.09	0.08	0.07
铜（mg/L）	0.46	0.45	0.48
锌（mg/L）	0.33	0.32	0.33
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）（mg/L）	1.55	2.81	2.46
钠（mg/L）	4.39×10 <sup>4</sup>	4.28×10 <sup>4</sup>	4.21×10 <sup>4</sup>
硝酸盐 （以 N 计）（mg/L）	0.8	0.3	0.4
氟化物（mg/L）	0.84	0.83	0.85
砷（mg/L）	0.0010	0.0010	0.0011

## 6.2 结果分析和评价

### 6.2.1 土壤检测结果分析和评价

该调查地块土壤中污染物的检出指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和 PH 值，其余污染物铬（六价）、氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化

碳、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[ $\alpha$ ]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、萘均未检出。

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

### 6.2.2 地下水检测结果分析和评价

该调查地块地下水中污染物的检出指标为总硬度(以 $\text{CaCO}_3$ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、氟化物、砷、铜、锌、铁、钠,其余污染物均未检出。

地下水检测检出的污染因子中总硬度(以 $\text{CaCO}_3$ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类的要求。因该地块地下水为卤水资源,所处位置位于沿岸区域,属于海、咸水混合入侵区,地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠浓度较高,这些因子主要是受当地水文地质条件影响,为原生地质条件所决定,与人类活动基本无关,属正常情况。其余地下水检测中检出的污染因子满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中IV类标准和《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)指标限值要求。

## 7 不确定性分析

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

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

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

## 8 调查结论和建议

### 8.1 结论

山东化工职业学院新校区（北）地块位于潍坊市滨海经济技术开发区央子街道，汉江东一街以北，海安路以西，地块总占地面积为 289611 平方米。该地块原为潍坊荣鑫化工厂（溴素厂）厂区、荒地和盐田。

2020 年 7 月 28 日潍坊市自然资源和规划局与山东化工职业学院（以下简称“委托方”）签订国有建设用地使用权出让合同，该地块被出让给山东化工职业学院并作为教育用地由其建设山东化工职业学院新校区，目前该项目尚未开工建设。

我单位通过第一阶段的资料收集分析、现场踏勘和人员访谈认为该地块内存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤进行针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革及其土地利用情况以及地块西侧原潍坊荣鑫化工厂的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：PH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物砷、石油烃（C10-C40）；地下水检测因子包括：地下水常规指标 37 项+特征污染物（砷、石油类）。

我单位采样和检测人员严格按照相关技术规范对样品进行采集和检测，经过对地块内 16 个点位和地块外 1 个对照点位共 67 个样品进行检测分析，铬(六价)、氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘均未检出；砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃虽检出但是其数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018)表1中第一类用地筛选值要求。

此次调查地下水中污染物的检出指标为总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、氟化物、砷、铜、锌、铁、钠,其余污染物均未检出。

地下水检测检出的污染因子中总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠受原生地质条件影响检测数值较高,超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类的要求,属正常情况。其余地下水检测中检出的污染因子满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中IV类标准。

本地块土壤环境调查严格按照国家技术规范和相关导则开展。经过地块调查的历史资料收集、现场踏勘、人员访谈和实地采样分析,该地块土壤污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)规定的第一类用地土壤污染风险筛选值;该地块地下水质量检测指标(总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠除外)均未超过《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中IV类限值和《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)指标限值。因此,本地块不属于污染地块,不需要进行下一步的详细采样分析和风险评估。

## 8.2 建议

(1) 山东化工职业学院新校区(北)项目建设过程中,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) 山东化工职业学院新校区(北)项目在建设过程中,对土壤裸露区域加盖防护网或种植绿植,逐步改善土壤环境。

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