

兴化市国安教育培训中心拟建地块
土壤污染状况初步调查报告

编制单位：中科泰检测（江苏）有限公司

委托单位：泰州市兴化国有资产投资控股有限公司

2021年7月

建设单位法人		赵益华
编制单位法人		陈学俊
项目组成员		签名
项目负责人	孔竟杰	
报告编写人	张婷婷	
校核	沈红萍	
报告批准人	刘新荣	

建设单位

电话：0523-82315199

传真：/

邮编：225700

地址：泰州市兴化市英武居委会美食街
B幢楼三楼

编制单位

电话：0523-83886888

传真：/

邮编：225700

地址：中国江苏省兴化市经济开
发区创汇西路10号

摘 要

兴化市国安教育培训中心拟建地块位于兴化市昭阳镇北水产村，占地面积为 40397.4m²（60.6 亩）。该地块历史上不存在相关工业企业活动，根据人员访谈可知，该地块 1984 年之前为荒地，1984 年-2014 年原有荒地被用作中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，2014 年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。地块内水产养殖塘面积约 16975m²，深约 4m，1984 年至今为死水且长期不流通，水体主要来源于大气降水和调查地块外北侧大溪河的渗水。根据地块规划，该地块为兴化市国安教育培训中心拟建用地，由泰州市兴化国有资产投资控股有限公司代为建设。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），将本次项目地块划分为面积相等的若干工作单元，对除打靶区外的区域采用分区布点法，尽量在每个工作单元的中心采样，并且结合专业判断对打靶区内疑似重点污染区域进行密集布点。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》确定：在初步调查阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于3个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于6个，因此本次调查项目（面积为 40397.4m²）共设置12个土壤采样点，1个地块外参照点，采样深度为6m（鱼塘最深深度为4米，故此次土壤采样深度为6m，其中S7-S12为土坡侧壁采样点，分别在侧壁高度为0.5m、3m、6m处采样，只采0-0.5m表层样）。在建设用地的基础上，结合地块历史使用情况与第一阶段污染识别结果确定，检测指标主要包括pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、石油烃

(C10-C40)、有机部分、无机部分。根据地块规划性质，土壤评价标准选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，地下水评价标准选用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类水标准，地表水评价标准选用《地表水质量标准》(GB3838-2002)中IV类水标准，底泥评价标准参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。调查结论如下：

(1) 项目地块所有点位土壤检出的重金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬)，挥发性有机物，半挥发性有机物、石油烃(C10-C40)、2,4-二硝基甲苯、锑的检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。邻苯二甲酸二正丁酯、锡、锌、钡的检出结果均低于深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020)第二类用地筛选值。

(2) 项目地块所有点位地下水检出的 pH 值，重金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬)，挥发性有机物，半挥发性有机物、锑、钡的检测结果均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准限值。石油烃(C10-C40)检出值符合《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》附件 5 第二类用地筛选值。

(3) 项目地块所有点位地表水检出的 pH 值，重金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬)的检测结果均低于《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值。

(4) 项目地块所有点位底泥检出的重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬），挥发性有机物，半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）的检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上所述，该地块土壤污染物污染指标浓度均低于相应评价标准，土壤环境质量满足规划用地要求。

目 录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查的目的和原则.....	3
2.2 调查评估内容.....	4
2.3 调查范围.....	6
2.4 调查依据.....	7
2.5 调查方法.....	10
3 地块概况	12
3.1 区域环境概况.....	12
3.2 区域水文地质条件.....	15
3.3 敏感目标.....	21
3.4 地块历史利用情况和现状.....	22
3.5 人员访谈.....	40
3.6 用地未来规划.....	41
3.7 相邻地块现状和使用历史.....	44
3.8 第一阶段地块环境调查总结.....	44
4 初步调查工作计划	79
4.1 布点依据.....	79
4.2 布置原则.....	79
4.3 布点方案.....	81
4.4 分析检测方案.....	84
5 现场采样和实验室分析	94
5.1 现场探测方法和程序.....	94
5.2 采样方法和程序.....	95
5.3 实验室分析.....	115
5.4 质量保证/质量控制 (QA/QC) 数据汇总.....	116

6 初步采样检测结果和评价.....	128
6.1 评价标准.....	128
6.2 检测结果数据分析.....	136
6.3 检测结果分析结论.....	157
6.4 不确定性分析.....	157
7 结论和建议.....	162
7.1 调查结论.....	162
7.2 建议.....	163

1 前言

兴化市国安教育培训中心拟建地块位于兴化市昭阳镇北水产村，占地面积为 40397.4m²（60.6 亩），地块范围见图 1.1。该地块历史上不存在相关工业企业活动，根据人员访谈可知，该地块 1984 年之前为荒地，1984 年-2014 年原有荒地被用作中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，2014 年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。地块内水产养殖塘（面积约 16975m²，1984 年至今为死水且长期不流通，水体主要来源于大气降水和调查地块外北侧大溪河的渗水）养殖鱼种为鲫鱼、草鱼、花鲢、白鲢，养殖塘深约 4m，其养殖饲料采购于通威股份有限公司，饲料原料以鸡肉粉、肉骨粉、发酵菜粕和豆粕为主。该地块于 2021 年由泰州市兴化国有资产投资控股有限公司代为建设国安教育培训中心，属于二类其他商业服务业用地（B9）。

为明确拟建地块的污染情况，泰州市兴化国有资产投资控股有限公司于 2021 年 6 月委托中科泰检测（江苏）有限公司开展该地块土壤污染状况调查工作，在现有资料基础上，开展一定程度的调查采样分析工作，识别是否存在污染、污染程度及污染类型。

我单位接到委托后，及时对该地块利用状况进行了资料收集、并对相关人员和部门进行了访问调查。根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，进行必要的现场采样、检测工作，提出了土壤污染状况调查的结论，最终编制形成本地块土壤污染状况初步调查报告。

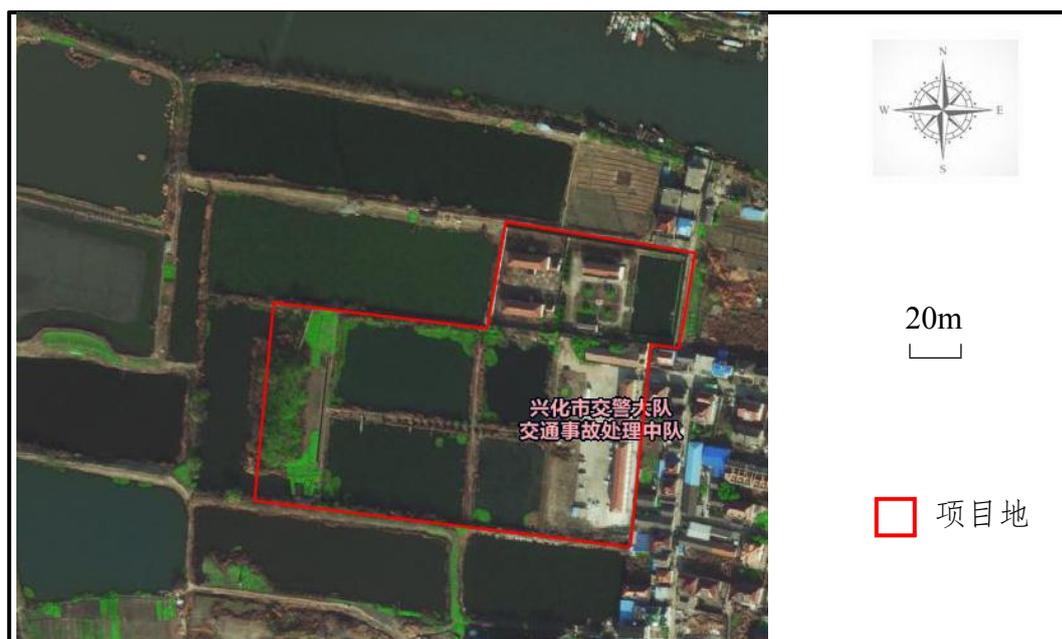


图 1.1 兴化市国安教育培训中心拟建地块范围红线图

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

通过现场踏勘、资料收集、水文地质勘测和采样分析等方法，判断地块是否存在污染，以及确定污染物的种类和污染程度，并判断是否需要进一步的详细调查和风险评估工作。

(1) 通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，掌握土壤、地下水、地表水和底泥可能存在的污染物及大致区域。

(2) 通过土壤、地下水、地表水和底泥样品采集和分析，初步掌握土壤、地下水、地表水和底泥环境质量状况，为地块规划提供技术支持。

(3) 根据土壤、地下水、地表水和底泥样品实验室检测结果，参照已发布的相关标准，对地块的土壤和地下水环境质量进行评价。

(4) 提出下一步工作的建议。

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，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。

2.2 调查评估内容

按照中华人民共和国环境保护部发布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）地块环境调查的内容和程序见图 2.2。本项目涉及第一阶段土壤污染状况调查及第二阶段土壤污染状况调查。各阶段主要工作方法和内容如下：

1、第一阶段土壤污染状况调查（污染识别阶段）

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。

2、第二阶段土壤污染状况调查（污染证实阶段）

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。

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 GB36600 等国家和地方相关标准，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。工作程序见图 2.1。

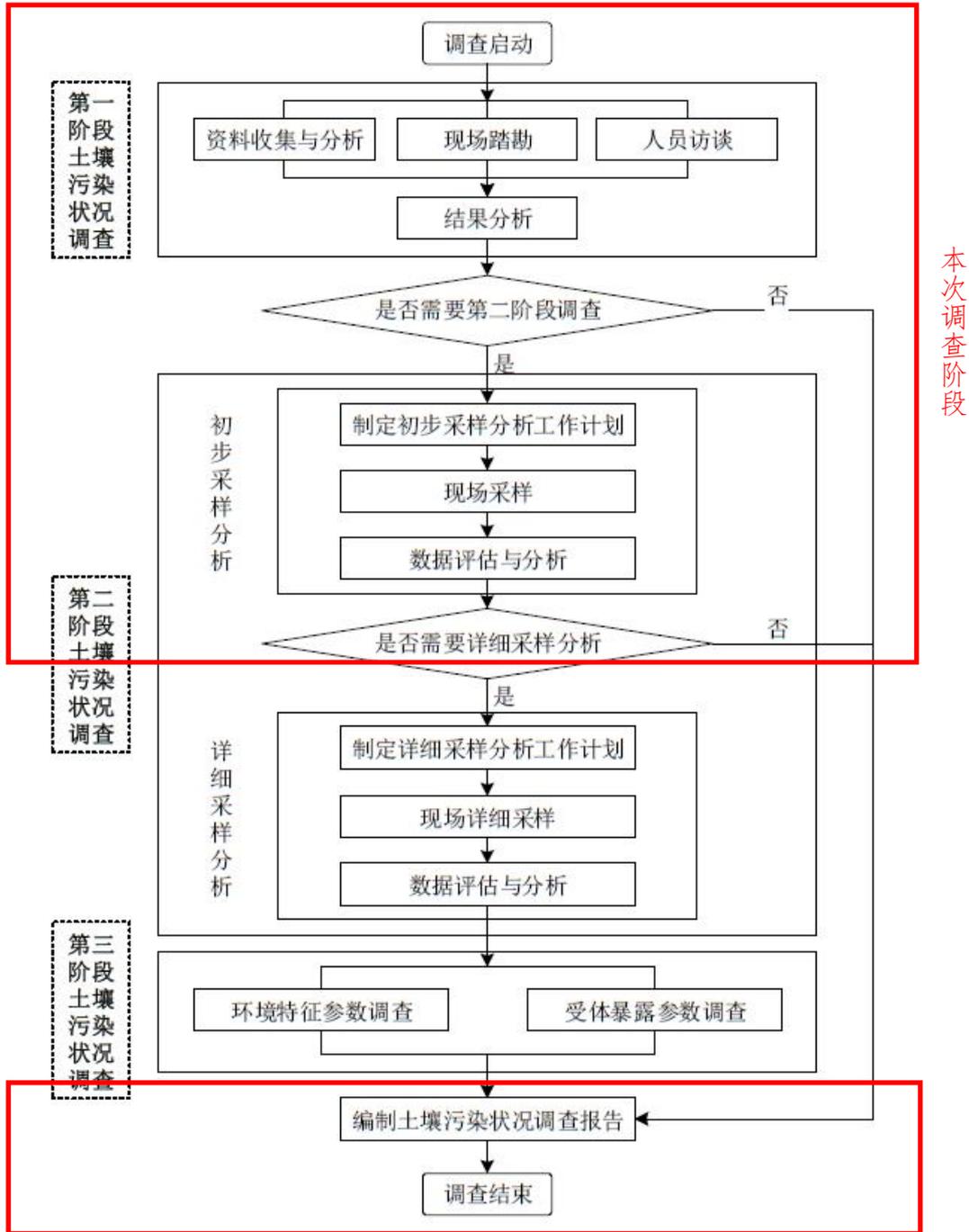


图 2.1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

2.3 调查范围

本次调查主要在兴化市国安教育培训中心拟建地块红线范围内进行，四至范围为：东至农村住宅和农田，南至水产养殖塘，西至水产养殖塘，北接水产养殖塘、农田、农村住宅和大溪河，约 40397.4m² 的用地面积，未来将建设为兴化市国安教育培训中心。具体实施范围如下图 2.2。



图 2.2 调查范围示意图

其中具体拐点位置信息见下表。

表 2-1 本次调查地块拐点位置信息（WGS84 坐标系）

拐点编号	经度	纬度
A	119.822812°	32.934578°
B	119.824139°	32.934393°
C	119.824027°	32.933835°
D	119.823829°	32.933850°
E	119.823685°	32.932655°
F	119.821044°	32.932934°
G	119.821179°	32.934103°

H	119.822679°	32.933948°
---	-------------	------------

2.4 调查依据

2.4.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起执行）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订；

(5) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正，2020年1月1日施行；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十号，2017年6月27日修订通过，2018年1月1日起施行；

(7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划通知》（国发〔2016〕31号）；

(9) 《污染地块环境管理办法（试行）》（部令〔2016〕42号）。

2.4.2 国家及地方相关规定与政策

(1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016.5.28；

(2) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号）；

(3) 《市政府关于印发泰州市土壤污染防治工作方案的通知》（泰政发〔2017〕29号）。

2.4.3 相关技术导则、标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（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) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018）

(4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

(6) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

(7) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办〔2019〕99号）；

(8) 《建筑工程地质勘探与取样技术规范》（JGJ/T 87-2012）；

(9) 关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告（环境保护部公告2017年第72号）；

(10) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

2.4.4 评价标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），2018年8月1日实施；
- (3) 《地表水质量标准》（GB3838-2002）；
- (4) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》，2020年3月26日；
- (5) 深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）。

2.4.5 其他

- (1) 兴化市自然资源和规划局出具的水产村西、大溪河南地块出让红线图，图号：2021008号；
- (2) 兴化市城区建设用地规划条件，编号：2021008号；
- (3) 市政府关于同意《兴化西部产业走廊（西郊片区、昭阳片区）控制性详细规划》B-03地块图则调整有关事项的批复（兴政复[2021]73号）。
- (4) 关于同意国安教育培训中心工程项目建议书的批复（项目代码：2104-321281-04-01-424554）（兴发改审发[2021]359号）；
- (5) 泰州市兴化国有资产投资控股有限公司出具的情况说明；
- (6) 中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部土地证；
- (7) 郁军海. 射击残留物检测方法的研究进展[J]. 科教文汇(下旬刊), 2012(03):91-93;

(8) 兴化市天健电热机械有限公司电炉配件、电子仪表项目环境影响报告表，2006年9月；

(9) 兴化市金桥工程有限公司沥青混凝土搅拌站、水稳项目环境影响报告表，2020年12月；

(10) 兴化市中科渗铝钢管有限公司排污许可证副本，证书编号：91321281591146422E001P，2019年12月12日；

(11) 兴化市自然资源和规划局提供的相关资料。

2.5 调查方法

(1) 根据开展环境调查工作的目的，针对所需的不同资料和信息，采用多种手段进行调查；

(2) 通过人员访谈、资料收集等方式，获取调查地块的历史使用情况等；

(3) 编制调查工作方案前，通过现场考察，对地块的边界、用地方式、人群居住分布等信息有直观认识和了解，为调查工作方案的具体实施做好准备；

(4) 根据获取的相关信息与资料，通过资料检索查询挖掘获取更为丰富的调查区相关信息，识别调查区可能存在的污染情况及环境风险，设定检测指标；

(5) 通过现场采样、室内检测，获取土壤、地下水、地表水和底泥中污染物的定量检测信息；

综合整理、分析上述各阶段获得的资料及检测数据，编制地块土壤污染状况初步调查报告，形成基本结论，并针对当前结论进行不确定性分析，

提出开展后续工作的相关建议。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

兴化市地处江淮之间，里下河地区腹部，东邻大丰、东台，南接姜堰、江都，西与高邮、宝应接壤，北与盐都隔河相望。位于北纬 $32^{\circ}44' \sim 33^{\circ}16'$ ，东经 $119^{\circ}43' \sim 120^{\circ}16'$ 。政区东西、南北间距各约 55 公里。兴化市总面积 2393.35 平方公里，其中陆地面积 1766 平方公里，占 73.8%，河道、湖荡、滩地等水域面积 627 平方公里，占 26.2%。

调查地块位于兴化市昭阳镇北水产村，项目地理位置见图 3.1。



图 3.1 项目地理位置示意图

3.1.2 地形、地貌

兴化市位于江淮平原里下河平原，里下河特点之一是周高中低，呈蝶形洼地。中部的沼泽地海拔不足 2m，最低处仅为 1m 左右。另一个特点是河道纵横为网，垛田连片。垛田是平原上一种独特的人工地貌，始于三、

四百年前，人民为了防止洪涝灾害，在地势相对较高的部位就地取土培高，形成四周环水的小块高地，旱涝保收。境内鹤岗纵横，土壤肥沃，耕地面积大，水生资源丰富，适宜农作物，多种经济作物及水产品的生长、养殖，是著名的“鱼米之乡”。

调查地块属于里下河冲积平原地貌，见概况示意图 3.2。



图 3.2 本次调查地块概况示意图

3.1.3 气候、气象

兴化市位于北亚热带湿润季风气候区，兼受大陆与海洋性气候影响，具有四季分明，雨量充沛、冬寒夏热和雨热同步等特点，大气环境质量优于国家Ⅱ级。年平均气温 $14^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ 。无霜期 210~220 天。兴化历年平均降水量 1040.4 毫米，但年际变化较大，1991 年降水量 2080.8 毫米，而 1978 年仅 393.6 毫米。年内降水量在时空分布上不均，6~9 月份降水相对集中，约占全年降水量 60%以上。年平均蒸发量为 960 毫米左右。陈堡镇地居北亚热带湿润气候区，兼有海洋性和大陆性气候特征。四季分明，雨

量充沛，日照充足，气候宜人。夏季闷热、湿润，冬季干燥、寒冷。“黄梅雨”现象显著，有时出现伏旱，初冬有寒潮、霜冻。冬季下雪。年平均温度 15℃左右，年降水量 1024.8 毫米，日照 2305.6 小时，无霜期 227 天。主要气候特征见表 3-1。

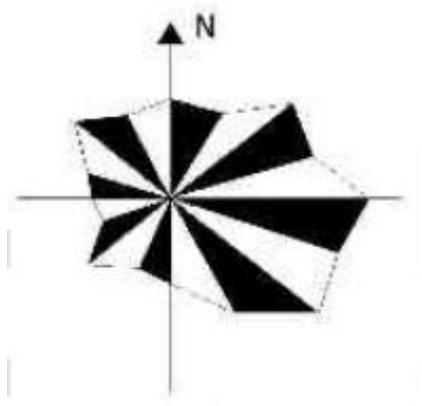


图 3.3 兴化市风向玫瑰图

表 3-1 主要气象气候特征

项目		数值及单位
气温	年平均气温	14.9℃
	极端最高气温	39.2℃
	极端最低气温	-14.5℃
风速	年平均风速	3.6m/s
日照	年平均日照时数	2313h
蒸发量	年平均蒸发量	1198.4mm
气压	年平均大气压	1016kpa
相对湿度	年相对湿度	78%
降雨量	年平均降雨量	1024.8mm
	多年日平均降雨量	3.61mm
	日最大降雨量	200mm
	小时最大降雨量	55.9mm
积雪深度	最大积雪深度	210mm
风向和频率	年主导风向和频率	夏季 ES 28%，冬季 EN 22%

3.2 区域水文地质条件

3.2.1 地质情况

兴化市属长江中下游平原，为第四纪沉积物覆盖，沉积物属海相沉积，近代湖泊沉积物，厚度一般为 200-500m，岩相变化较为明显。土壤主要为粘土，亚粘土及轻亚粘土，地耐力一般为 $1.2\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

本区地质构造是叠置在经过印支—燕山运动强烈改造后的下扬子准地台基础上形成的新生代大型盆地—苏北南黄海盆地陆上部分南部。扬州市跨越四个次级构造单元。北部为高邮凹陷；中部为江都隆起；东部为溱潼凹陷；南部为泰州凸起延伸部分。经历过三次发展阶段，好前震旦纪的地槽阶段；震旦纪—晚三叠纪的地台阶段；侏罗—白垩纪—第四系的盆地发展阶段。按区域地层区划，本区属扬子地层相区。构造格局呈现网状和箕状断陷特征。

本区新生代以来共经过过八次构造运动。其中最主要的是 6500 万年前的仪征运动；5100 万年前的吴堡运动；2300 万年前的三垛运动。几次构造运动均受郯庐断烈的右旋活动水平拉张力所控制。以升降地断为主，伴有轻微的褶皱。并控制形成—发展—稳定的全过程。

3.2.2 水文

(1) 地表水

兴化市域内河流密如知网，湖荡众多，属淮河水系。南北向主要河流有下官河、上官河，上官河经兴化城区连南官河，卤汀河，自兴化市中部通过。东部南北向河流有李中河，南出戴南，经溱潼，连姜秦河桐乡新通扬运河。东西向河流在南部有蚌蜒河，西部有劳阁河与卤汀河相交，与斜

丰河相接，东部经东台流入李中河，中部与李中河相交，北部地区有李中河，西通上官河，东在白驹入李中河。

由于治理淮河，兴修水利，京杭运河以西，苏北灌溉总渠以北，海堤以东，新通扬运河以南的高地来水被拦截，洪涝时上抽下排，干旱时从长江或京杭大运河饮水，里下河四周防洪排涝。引水灌溉都有水利工程控制，因此里下河地区的河流在人工控制下自成水系，兴化市河流属于这个水系的一部分。骨干河流之间还有为数不多的沟渠港汊，沟通大河之间的联系，调剂大河之间的水量。五湖四荡分布在兴化市域西北部，五湖有郭城湖，大纵湖，蜈蚣湖，平旺湖，得胜湖；四荡有南荡，乌巾荡，癫子荡，花粉荡。荡比湖稍浅，多生有芦苇，水草，湖荡与骨干河直接或间接相接，进入兴化市域的来水首先进入湖荡，经湖荡调节后再分配到河网中的大小河流里，这样河流状态就比较平稳，不导致陡涨陡落，水量分配也相对比较稳定。一般年排涝期时，兴化水位在 2m 左右，冬春灌溉期水位在 1.1m。

(2) 地下水

兴化市在区域地质构造位置上隶属于扬子准地台东部，评估区基底埋深大于 1000m，为新生界第三系地层组成的沉降盆地。区内构造行迹均被第四系所覆盖，周围地区断裂构造主要有近东西向、北北东向和北西向断裂，其中较大的有近东向西的海安～耕茶断裂和北西向的海安～兴化断裂。本区自第三纪以来以大范围持续缓慢沉降为特征，堆积了厚度超过 1000m 以上的第三系和第四系松散沉积物。

兴化市地下水类型主要为松散岩类孔隙水和第三纪砂岩裂隙水。具有分布广、层次多，水量丰富、水质复杂等特征。1000m 以内含水砂层划分

为潜水含水层和五个层压含水层（组）。自上而下，依次划分为潜水含水层和 I、II、III、IV 承压水及砂岩含水层组。

3.3 地块的地质和水文地质条件

由于兴化市国安教育培训中心拟建地块距离东华链条兴化有限公司仅 2.5km，因此本次调查引用东华链条兴化有限公司勘察报告。

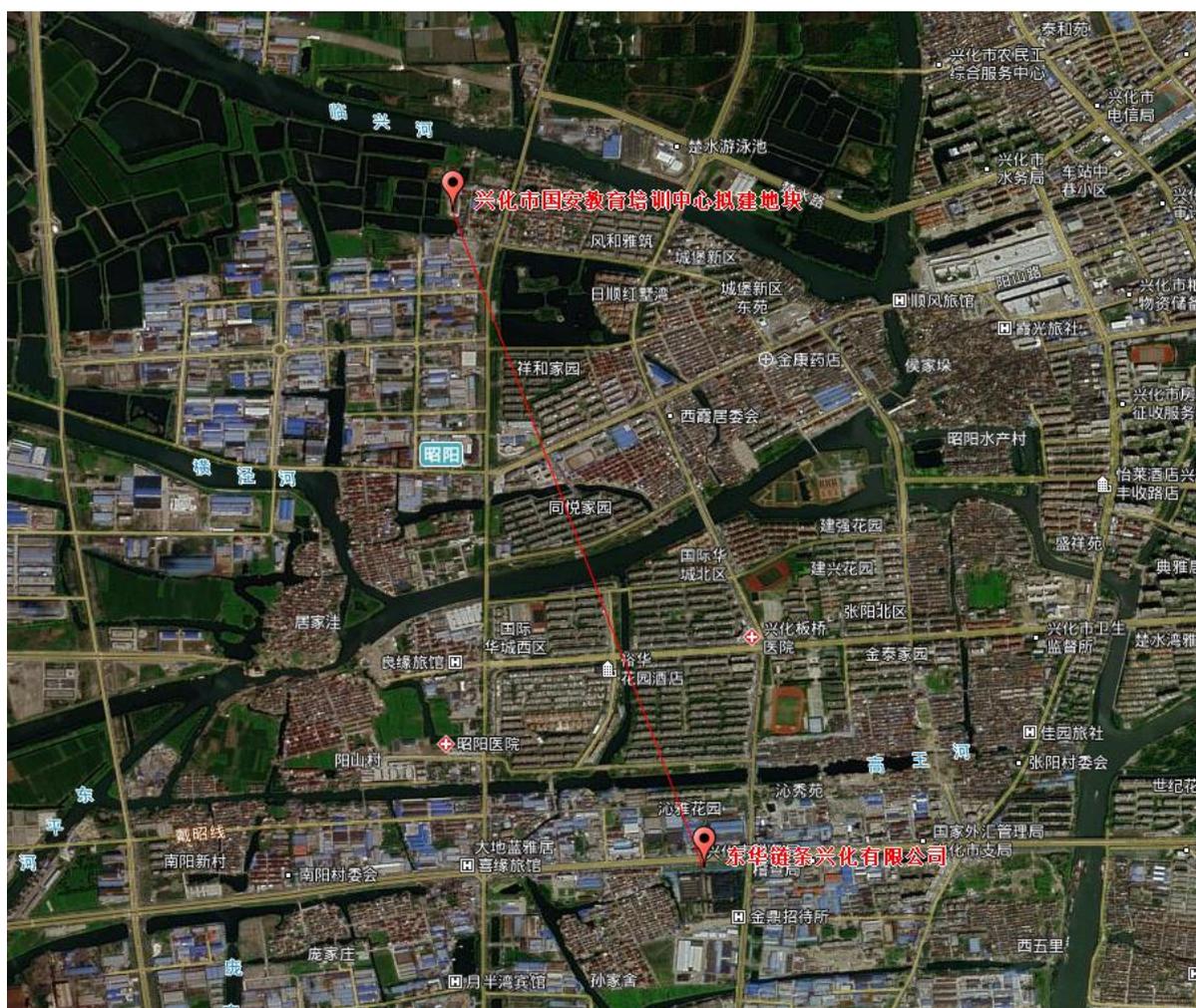


图3.4 东华链条兴化有限公司拟建地块与项目地块距离图

3.3.1 地块地层特征

本次调查引用东华链条兴化有限公司勘察报告。根据该勘察报告，区域地块地层自上而下分为7层（参见静力触探单孔柱状图、钻孔柱状图及工程地质剖面图），现自上而下描述如下：

①层素填土：黑褐、灰黑色，以粉质粘土及淤泥为主，松散、不均匀，夹大量植物根茎、腐植质及建筑垃圾等，植龄约5年，场区普遍分布，土质不均，成分杂，结构松散，为高压缩性低强度土，工程性质差。

②层粉质粘土，灰黑~黄灰色，软塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。该层土场区局部缺失，属中等偏高压缩性低强度土，工程性质稍差。

③层淤泥质粉质粘土：灰黑色，流塑为主，局部夹层厚小于0.5m的稍密状粉土透镜体。该层土场区普遍分布，属高压缩性低强度土，工程地质条件较差。

④层粉质粘土：黄褐色，可~硬塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。该层土场区普遍分布，属中等压缩性中等强度土，工程性质较好。

⑤层粉质粘土：黄褐色~灰黑色，可塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。该层土场区普遍分布，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑥层粉质粘土夹粉土：灰褐色~灰黄色，可塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，局部夹Ca质结核及姜结石，局部夹稍密状粉土，层厚比1/3。该层土场区普遍分布，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般

⑥-1层粉土：灰黄色~灰青色，湿~很湿，中密，无光泽反应，摇振反应迅速，低干强度中等韧性，局部夹Ca质结核及姜结石。该层土场区普遍分布，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑦层粉质黏土：黄褐色，可~硬塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，局部夹Ca质结核及姜结石。场区普遍分布，本次未钻穿，属中等压缩性中等强度土，工程性质较好。

表3-2 各土层厚度一览表

层号	厚度(米)			层底深度(米)			层底标高(米)			数据个数
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	
1	0.40	2.50	0.71	0.40	2.50	0.71	-0.66	1.39	1.04	157
2	0.50	1.50	1.08	1.30	2.50	1.73	-0.53	0.37	0.01	148
3	2.50	8.20	4.71	4.90	10.00	6.44	-8.49	-2.88	-4.70	151
4	1.80	5.50	3.57	9.10	12.50	10.01	-11.02	-7.39	-8.28	151
5	3.50	8.10	5.87	15.20	17.40	15.88	-15.75	-13.39	-14.15	151
6	1.10	4.40	3.12	18.20	21.30	19.19	-19.63	-16.22	-17.46	151
6-1	0.70	1.80	1.35	19.70	20.80	20.25	-19.09	-17.96	-18.51	151

3.3.2 地下水特征

拟建区属亚热带湿润季风气候。气候特点是：季风显著，四季分明，雨量集中，雨热同季，冬冷夏热，春温多变，秋高气爽；光能充足，热量富裕，年平均气温14.7℃，历年月平均温度7月最高，为27.4℃，8月次之，为27.0℃，极端最高温度达41℃（1988年），历年月平均温度1月最低，为1.5℃，极最低温度达-19.2℃（1955年1月6日）。

年降水量1000.4mm，降水主要集中在6-9月。占全年降雨量的59.2%。年降水量1931年大1974.0mm，1991年1796.0mm，而1978年仅395.6mm。雨量分布历年月平均以7月最高，达206.0mm.12月最少，为27.1mm。全年1月和3-6月降水的相对变丰小，雨量比较稳定，其余各月变丰较大，降水不稳定，容易发生旱涝灾害。据兴化市水文监测中心提供的城区历史最高洪水位3.35m，最低水位0.60m，平均水位1.19，一般水位在0.95-1.50m。

拟建场地在勘察深度范围内地下水类型主要为浅部孔隙潜水及中部孔隙微承压水。浅部孔隙潜水主要赋存于①、②层土中，③~⑥层土为相对隔水层。大气降水为浅部孔隙潜水的主要补给来源，其次为地表水的渗入补给；蒸发、植物蒸腾、层间径流为地下水的主要排泄方式。

中部孔隙微承压水主要存于⑥-1层土中，承压水主要受地下水的侧向径流补给及地表水的垂直入渗补给；民间水井取水及地下径流为其主要的排泄方式。根据区域性调查资料，该层土中的地下水主要为夹层水，主要以侧向逐流和补排，流较缓慢，且层间逐流不连续，由于其埋藏较深，上覆不透水层厚度较大，地下水对浅部基坑及桩基工程的力学作用影响较小，根据地区已建同类工程勘察经验，可不考虑。

勘察期间由部分钻孔对浅部地下水进行了测量，详见如下潜水初见水位、稳定水位情况表；根据区域水文地质资料，中部孔隙微承压水稳定水位一般在标高0~0.5m之间。

表 3-3 初见水位情况

数据个数	初见水位埋深最小值 (m)	初见水位埋深最大值 (m)	初见水位埋深平均值 (m)	初见水位标高最小值 (m)	初见水位标高最大值 (m)	初见水位标高平均值 (m)
50	0.50	1.10	0.78	0.88	0.98	0.92

表 3-4 稳定水位情况

数据个数	稳定水位埋深最小值 (m)	稳定水位埋深最大值 (m)	稳定水位埋深平均值 (m)	稳定水位标高最小值 (m)	稳定水位标高最大值 (m)	稳定水位标高平均值 (m)
50	0.30	0.90	0.60	1.08	1.13	1.10

根据区域水文地质资料，由于本场区地势较低，历史最高地下水位及近3~5年内最高水位埋深接近或超过地表，地下水位年季节变化幅度一般在

2.0m左右，呈冬季向夏季渐变高的趋势。设计时近3~5年场地最高水位可按埋深0m考虑。

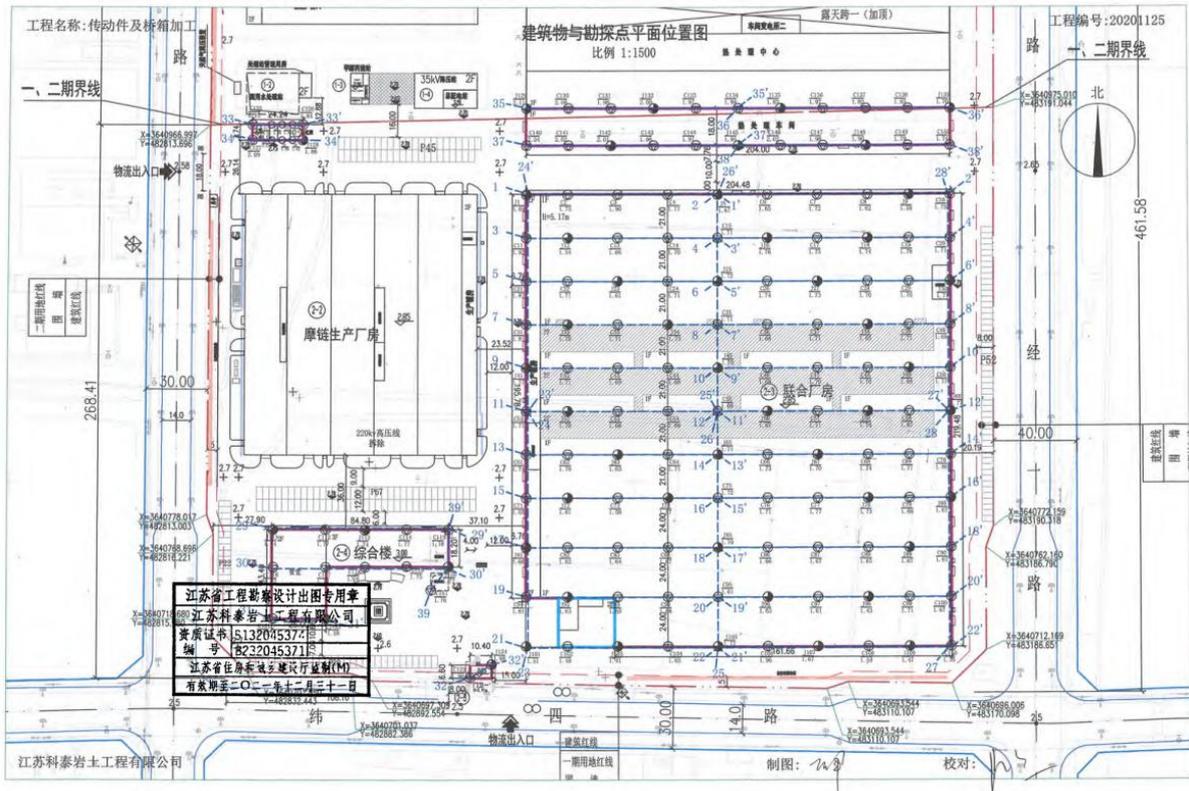


图 3.5 地勘报告中的勘探点平面布置图

根据上图可知，无法准确判定地下水流向。

3.3 敏感目标

调查项目地块周边 500m 范围内主要敏感目标分布情况见表 3-5，周边环境敏感目标分布示意图见图 3.6。

表 3-5 周边环境敏感目标分布情况

序号	敏感目标	方位	距离/m	面积/m ²
1	农村住宅	E	0	93348
2	河流	N、SE	70	107445
3	农田	S、N	0	129242
4	水产养殖塘	W	0	167922

5	阳山公园	SE	262	5098
---	------	----	-----	------



图 3.6 周边环境敏感目标分布示意图

3.4 地块历史利用情况和现状

根据搜集到的Google Earth历年卫星影像图（最早为2005年）（如图3.9~图3.17所示）以及相关人物访谈可知，兴化市国安教育培训中心拟建地块历史上不存在相关工业企业活动，该地块1984年之前为荒地，1984年-2014年原有荒地用作中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，2014年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。地块内水产养殖塘（面积约16975m²，1984年至今为死水且长期不流通，水体主要来源于大气降水和调查地块外北侧大溪河的渗水，其中⑦面积约1487m²，⑧面积约5236m²，⑨面积约2475m²，⑩面积约5343m²，⑪面积约2434m²）养殖鱼种为鲫鱼、草鱼、花鲢、白鲢，养殖塘深约4m，其

养殖饲料采购于通威股份有限公司，饲料原料以鸡肉粉、肉骨粉、发酵豆粕和豆粕为主。

该地块1984年-2014年为中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，地块北侧区域有四栋大楼（地面均作硬化处理），其中①、②两栋楼为弹药房（面积约570m²），用于存放步枪枪支（平时枪支保养所用润滑油与机器润滑油一致）和7.62mm口径步枪击弹（铁制），③、④两栋楼则用于住宿（面积约675m²）；地块东侧区域两栋楼⑤（面积约865m²）用于日常办公。武装部队在地块西侧区域⑥（面积约5496m²）进行打靶军事演练，⑥区域处有一7m左右高的土坡（面积约630m²），土坡东侧前约2m处竖立一排木靶，木靶粘贴使用纸制靶环（注：周边无金属隔声板）。

2014年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被用作兴化市交警大队事故处理中队，其中①、②两栋楼闲置，③、④两栋则继续用于住宿，⑤楼被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。



图 3.7 调查地块平面布置图

3.4.1 射击残留物的形成机理

人民武装部在日常军事演练时，枪支撞针撞击底火引燃发射药，发射药燃烧产生的气体将弹头从枪口推出，弹壳从抛壳孔弹出。在这个过程中，底火及发射药燃烧后的产物、子弹和枪体摩擦产生的微量金属会伴随弹头和弹壳排出，这些微量物质称为射击残留物。

枪弹主要由弹头、弹壳、发射药和底火四部分组成。首先当底火和发射药燃烧时，产生高温高压的膛内火药气体，初期火药气体压远远高于大气压，对弹底的推力作用使枪膛内的火药颗粒及一些金属残屑贴附于弹底，随子弹射出，分布在射击目标物上和其周围。另外从击发到开锁之前，枪膛内基本处于密闭状态，弹底与膛底间由于气流速率不同形成压力差，膛底压力大于弹底，使大部分火药残渣积聚于膛底，而火药残渣由于体积关系不易于从枪

口流出。当枪支开锁时，弹壳与弹膛壁间密闭性被破坏，火药气体就从缝隙中流出，膛内大量火药残渣和其他颗粒物就随火药气体从抛外泄而出。

3.4.2 射击残留物的来源及组成

郁军海^[1]指出，射击残留物主要来源于底火、发射药、弹头、子弹外壳以及枪管。底火中的击发药通常有初发炸药、氧化剂、燃烧剂和敏化剂四种主要成分。底火中的击发药主要是由斯蒂酚酸铅、硫化锑（可燃剂）、氯酸钾（氧化剂）组成。敏化剂的主要作用是加强起爆效能，因此常加入一些高爆炸药，如太安（季戊四醇四硝酸酯）、TNT。

发射药大致分为有烟火药和无烟火药。有烟火药主要成分为硝酸钾、硫磺和木炭。无烟火药主要成分为硝化棉、硝化甘油、添加剂。目前，大部分制式子弹都使用无烟火药作为发射药，各类枪支常用的无烟火药又可分为单基火药和双基火药。单基火药用硝化纤维素为主要成分，常用于步枪子弹；双基火药以硝化纤维素和硝化甘油为主要成分，常用于手枪子弹。因此射击残留物的有机成分主要来自发射药，如硝化甘油（NG）、2,4-DNT、DPA、DBP等，其元素主要有C、N、O。无机部分主要来自于子弹的底火、弹体弹壳和枪体，主要元素有：Sb、Pb、Ba、S、K、Cl、Cu、Fe、Zn等。另外，一般射击残留物中都含有Sn元素，来自底火中的锡箔盖^[1]。

综上，地块主要特征污染物为枪支保养使用润滑油时产生的石油烃（C10-C40）和打靶训练场的射击残留物（有机部分：硝化甘油（NG）、2,4-DNT、DPA、DBP 和无机部分：Sb、Pb、Ba、S、K、Cl、Cu、Fe、Zn、

参考文献：[1]郁军海. 射击残留物检测方法的研究进展[J]. 科教文汇(下旬刊), 2012(03): 91-93.

Sn)，但由于硝化甘油毒性小，且国内无硝化甘油相关的检测方法，故此次报告不作论述。本次需要进行监测分析的特征污染物为石油烃（C10-C40）、有机部分：2,4-DNT、DPA、DBP 和无机部分：Sb、Pb、Ba、S、K、Cl、Cu、Fe、Zn、Sn。



地块现状

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告



兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告



兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告



地块南侧



地块西侧

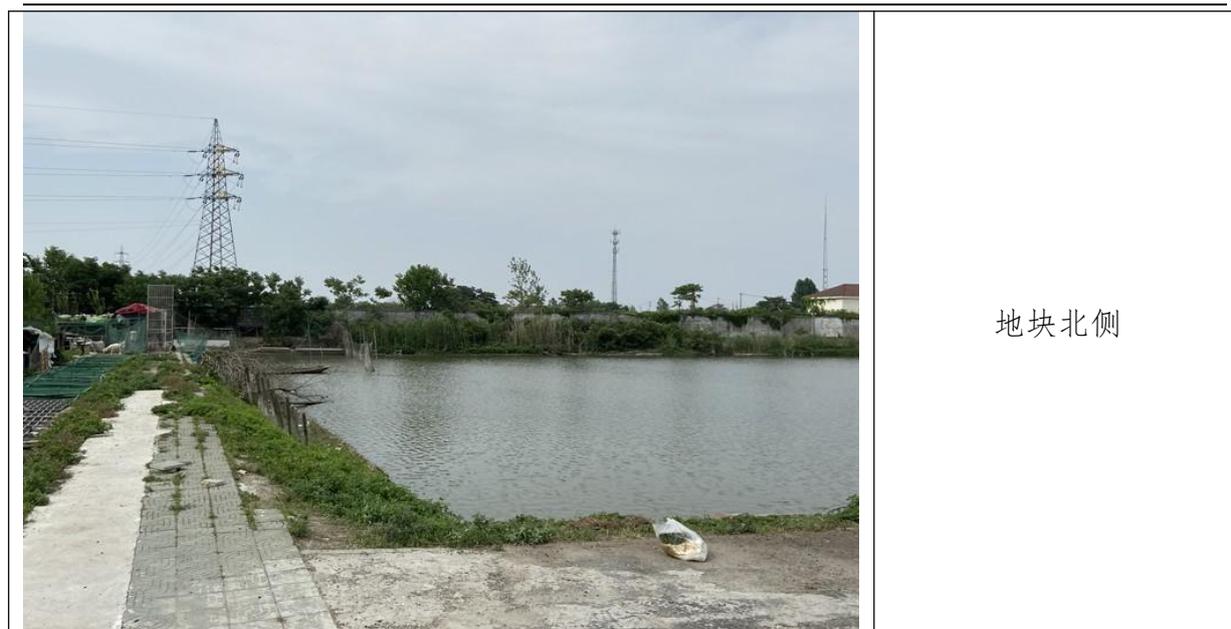


图 3.8 现场踏勘情况

调查地块四周主要为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业。兴化市国安教育培训中心拟建地块外 2012 年-2020 年土地利用类型变化详见表 3-6（由于 2005 年历史影像较为模糊，无法准确判断 2005 年-2012 年的土地利用类型变化，故不另作阐述）。

表 3-6 地块历史变迁信息记录表

地块	时间	地块情况
地块外西侧	2012-2014 年	由空地变为企业（江苏时运大药房连锁有限公司、江苏兴顺电子有限公司和兴化市中科渗铝钢管有限公司）
	2014-2020 年	土地利用类型均无太大变化
南侧	2012-2014 年	由水产养殖塘变为农田
	2014-2020 年	土地利用类型均无太大变化
东侧	2012-2020 年	土地利用类型均无太大变化
北侧	2012-2016 年	土地利用类型均无太大变化
	2016-2017 年	大部分企业厂房（兴化市神猫洗涤剂厂、兴化市北郊耐火材料厂部分厂房）被拆除
	2017-2020 年	土地利用类型均无太大变化

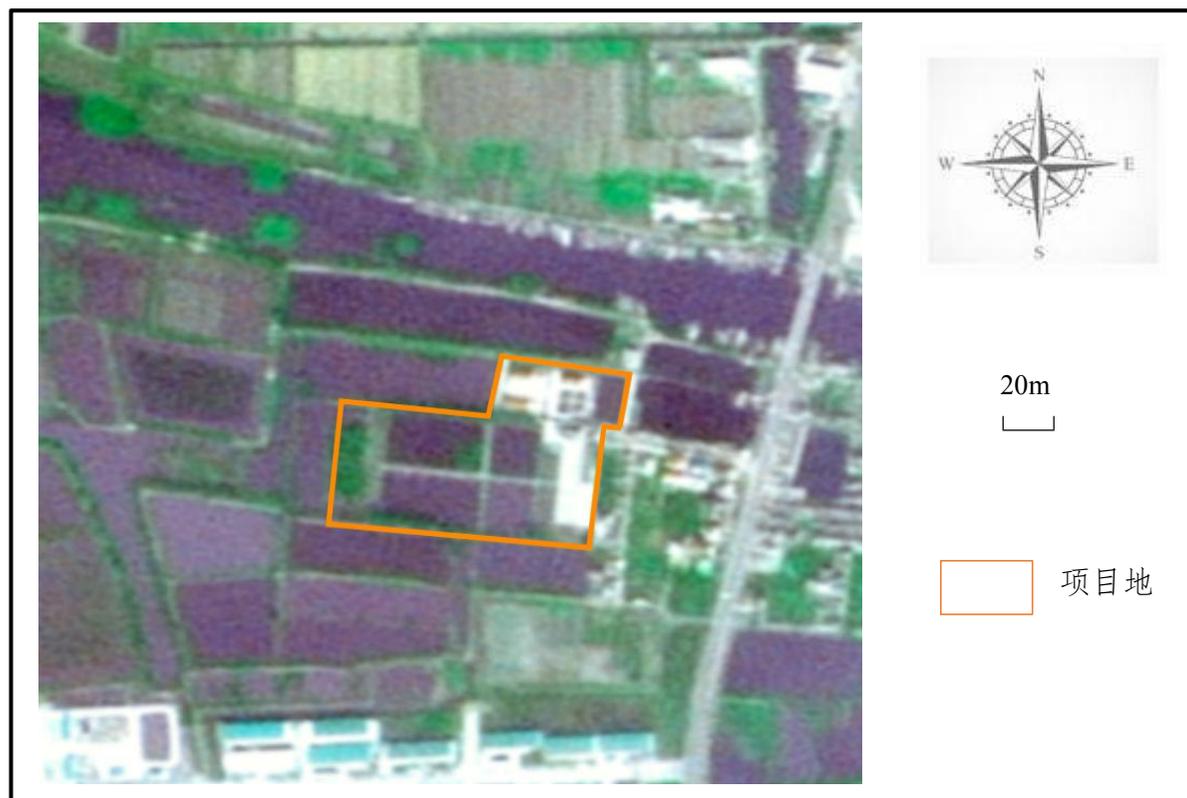


图 3.9 本次调查地块历史卫星影像图（2005 年）

（由于 2005 年和 2010 年历史影像较为模糊，无法准确判断 2005 年-2012 年的土地利用类型变化，故不另作阐述）

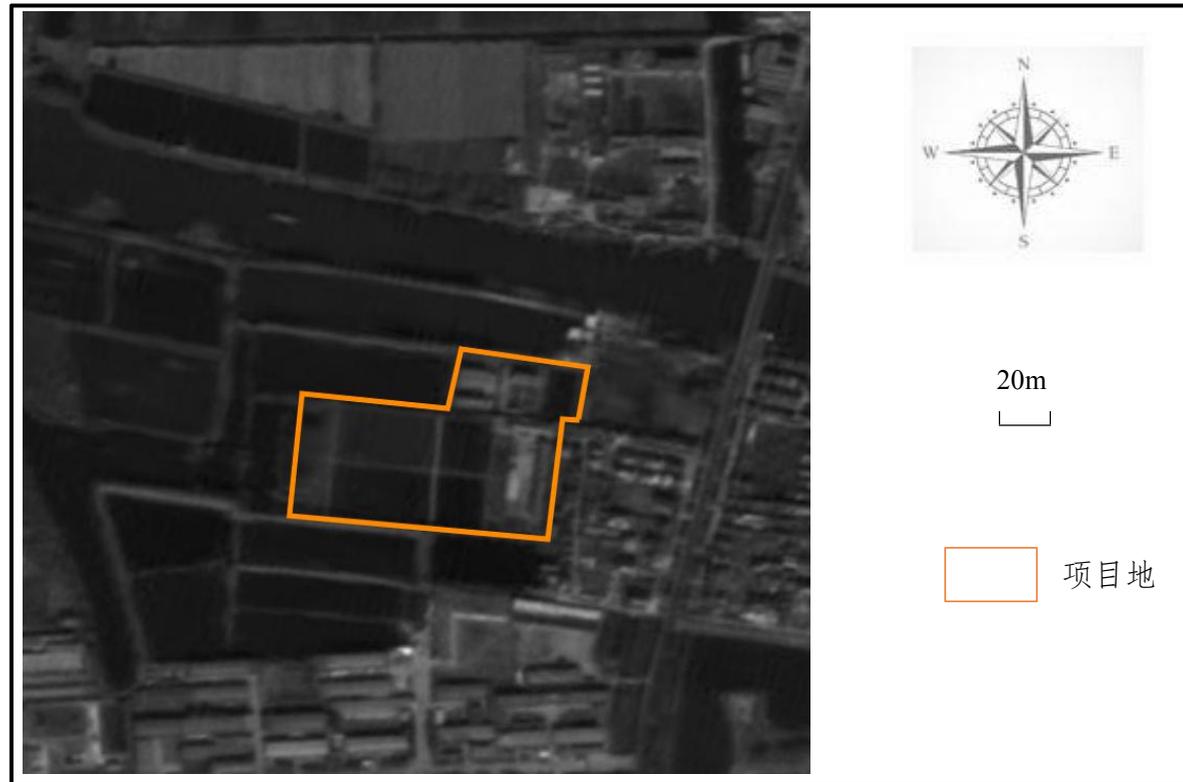


图 3.10 本次调查地块历史卫星影像图（2010 年）

（由于 2005 年和 2010 年历史影像较为模糊，无法准确判断 2005 年-2012 年的土地利用类型变化，故不另作阐述）



图 3.11 本次调查地块历史卫星影像图（2012 年）

（项目地块为中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）



图 3.12 本次调查地块历史卫星影像图（2014 年）

（项目地块为兴化市交警大队事故处理中队，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）



图 3.13 本次调查地块历史卫星影像图（2016 年）

（项目地块为兴化市交警大队事故处理中队，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）

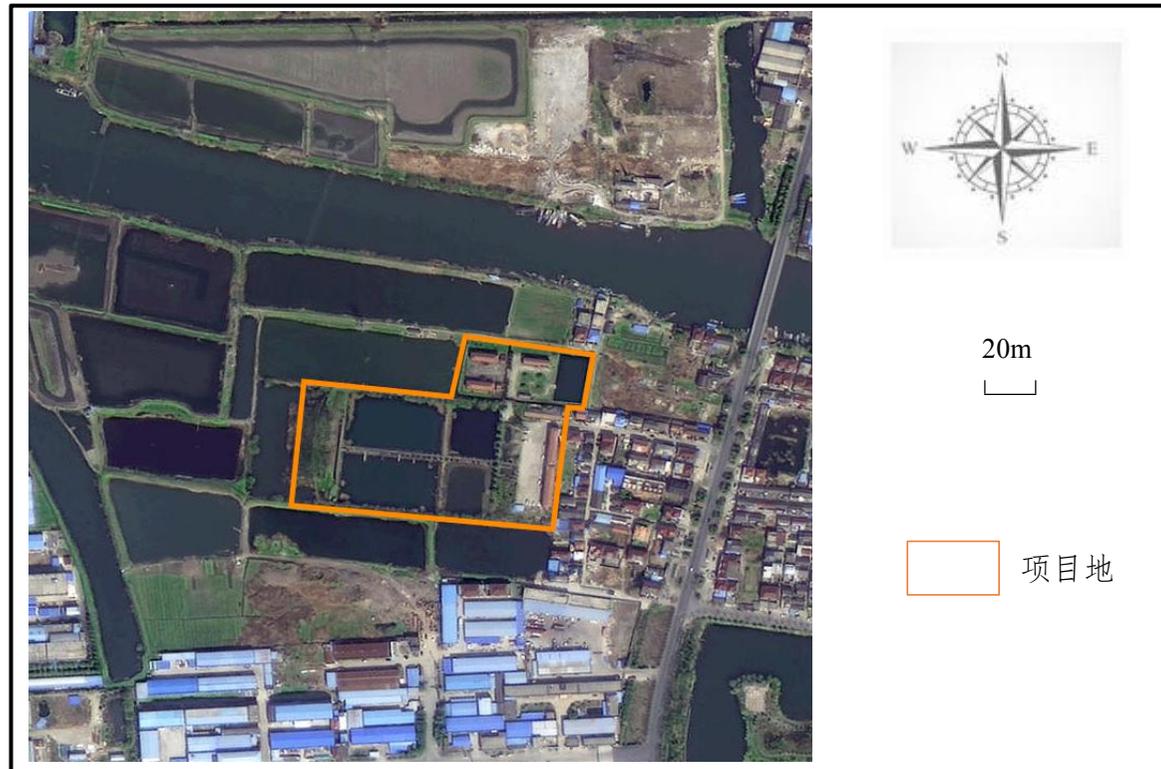


图 3.14 本次调查地块历史卫星影像图（2017 年）

（项目地块为兴化市交警大队事故处理中队，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）



图 3.15 本次调查地块历史卫星影像图（2018 年）

（项目地块为兴化市交警大队事故处理中队，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）

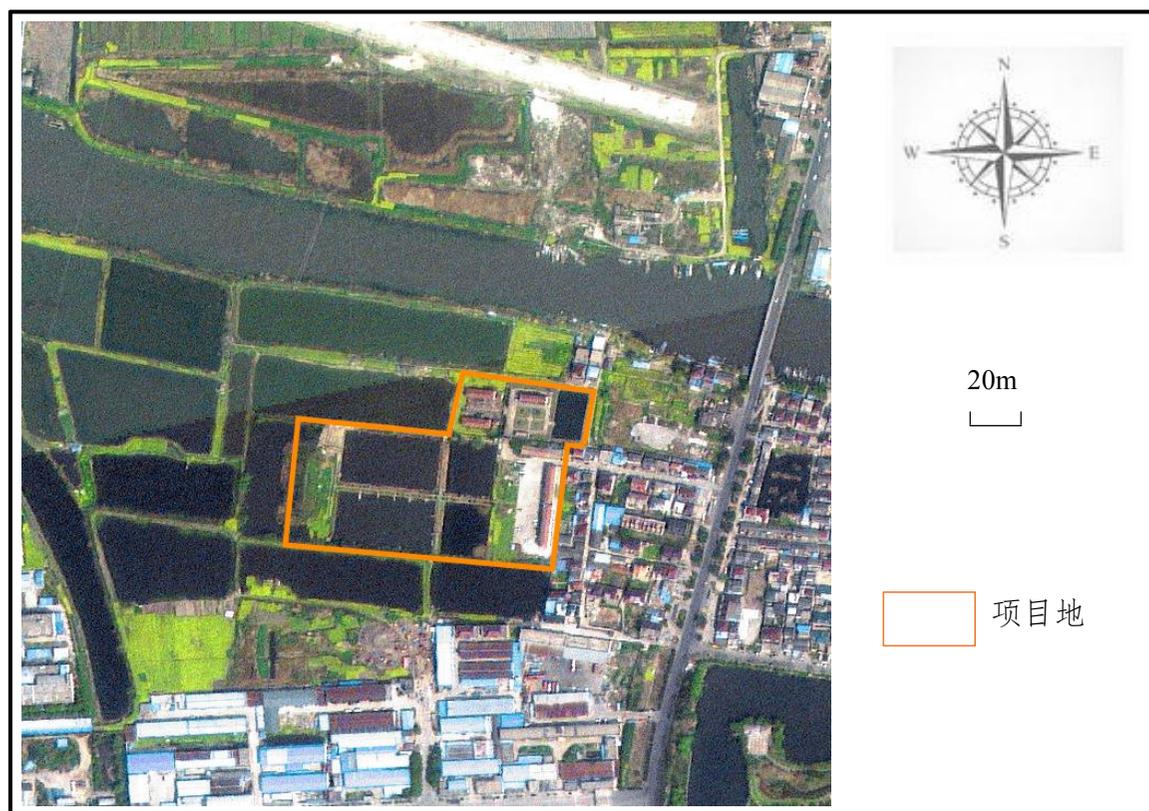


图 3.16 本次调查地块历史卫星影像图（2019 年）

（项目地块为兴化市交警大队事故处理中队，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）

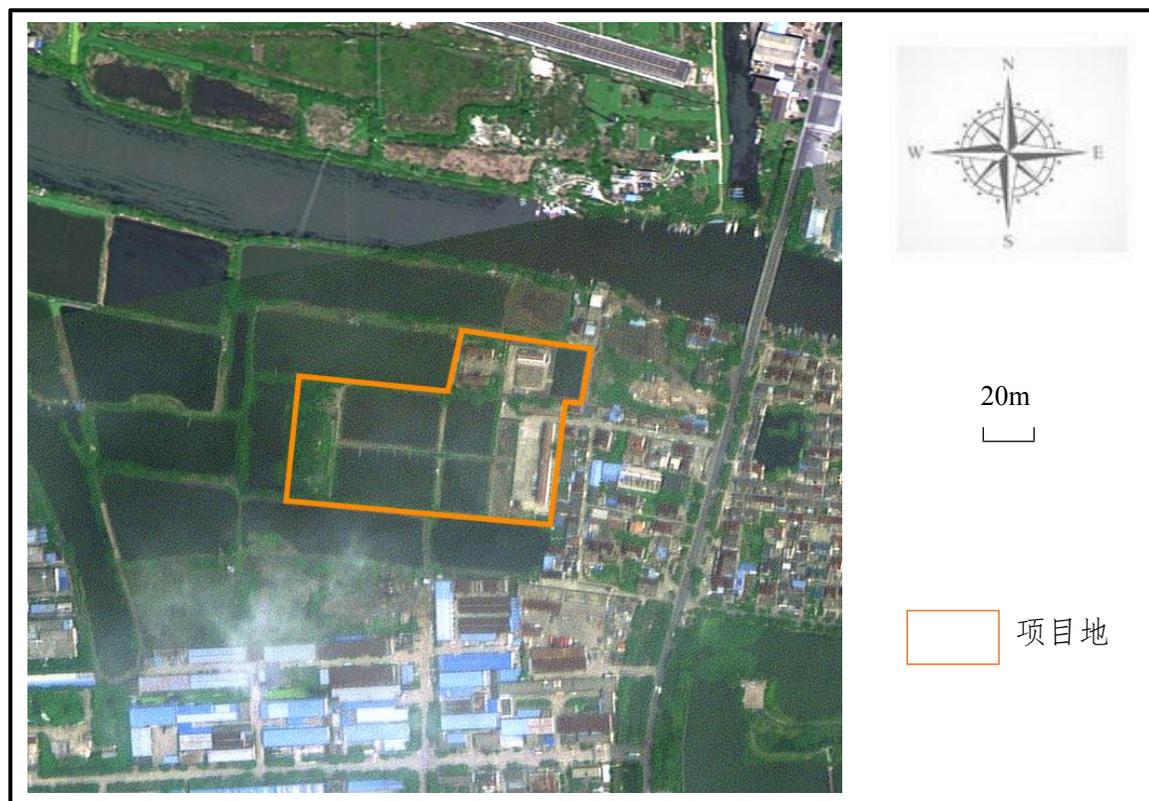


图 3.17 本次调查地块历史卫星影像图（2020 年）

（项目地块为兴化市交警大队事故处理中队，
地块外周边为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业）

3.5 人员访谈

人员访谈主要是通过对比较了解地块历史使用情况的人员进行访问，以期得到在收集资料过程中未曾收集到且容易遗漏的可能对本项目比较重要的资料。本次项目人员访谈对象为兴化市昭阳街道西霞社区村支书何锦宝、兴化市垛田街道建设和生态环境局赵祝栋、中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部主任顾祥、兴化市交警大队事故处理中队吴小强、水产养殖塘塘主何锦明、兴化市昭阳街道陈楼村村支书邵爱军、兴化市昭阳街道陈楼村民委员会王桂芳以及附近企业老板、员工和居民，访谈人具体信息见表3-7。通过访谈主要了解到以下内容：

(1) 本次调查地块 1984 年之前为荒地，1984 年-2014 年原有荒地被用作中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，2014 年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。地块内水产养殖塘养殖鱼种为鲫鱼、草鱼、花鲢、白鲢，养殖塘深约 4m，其养殖饲料采购于通威股份有限公司，饲料原料以鸡肉粉、肉骨粉、发酵菜粕和豆粕为主。

(2) 该地块1984年-2014年为中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部，地块北侧区域有四栋大楼（地面均作硬化处理），其中①、②两栋楼为弹药房，用于存放步枪枪支（平时枪支保养所用润滑油与机器润滑油一致）和 7.62mm口径步枪击弹（铁制），③、④两栋楼则用于住宿；地块东侧区域两栋楼⑤用于日常办公。武装部队在地块西侧区域⑥区域处有一7m左右高的土坡，土坡东侧前约2m处竖立一排木靶，木靶粘贴使用纸制靶环（注：周边无金属隔声板）。

(3) 2014年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被用作兴化市交警大队事故处理中队，其中①、②两栋楼闲置，③、④两栋则继续用于住宿，楼⑤被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。

(4) 调查地块四周主要为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业。兴化市国安教育培训中心拟建地块外2012年-2020年土地利用类型变化详见表3-6（由于2005年历史影像较为模糊，无法准确判断2005年-2012年的土地利用类型变化，故不另作阐述）。

表 3-7 访谈人员信息

姓名	与地块联系	电话
何锦宝	兴化市昭阳街道西霞社区村支书	13951146835
赵祝栋	兴化市垛田街道建设和生态环境局	13952609266
顾祥	中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部主任	19952988688
吴小强	兴化市交警大队事故处理中队	15852989663
何锦明	调查地块水产养殖塘塘主	15052832480
邵爱军	兴化市昭阳街道陈楼村村支书	13914511997
王桂芳	兴化市昭阳街道陈楼村民委员会	13228731911
周志阳	兴化市北郊国良冰块经营部	13961008224
潘国	兴化市星球体育用品有限公司	13905269448
仇阿祥	兴化市富丽达包装印刷厂	13809019877
许维明	兴化市恒洁康太阳能设备有限公司	13961064159
潘俊	兴化市嘉鹏电子有限公司	13901423283
顾美萍	兴化市兴和电子有限公司	13196956028
陆永彬	江苏兴顺电子有限公司	18652698166
张斌	兴化市迈达机械有限公司	15295256785
许帮前	兴化市天健电热机械有限公司	13601478856

3.6 用地未来规划

根据土地用地规划图和关于同意国安教育培训中心工程项目建议书的批复（兴发改审发[2021]359号），地块内新建一国安教育培训中心。

兴化市自然资源和规划局提供的选址红线图，见图 3.18。

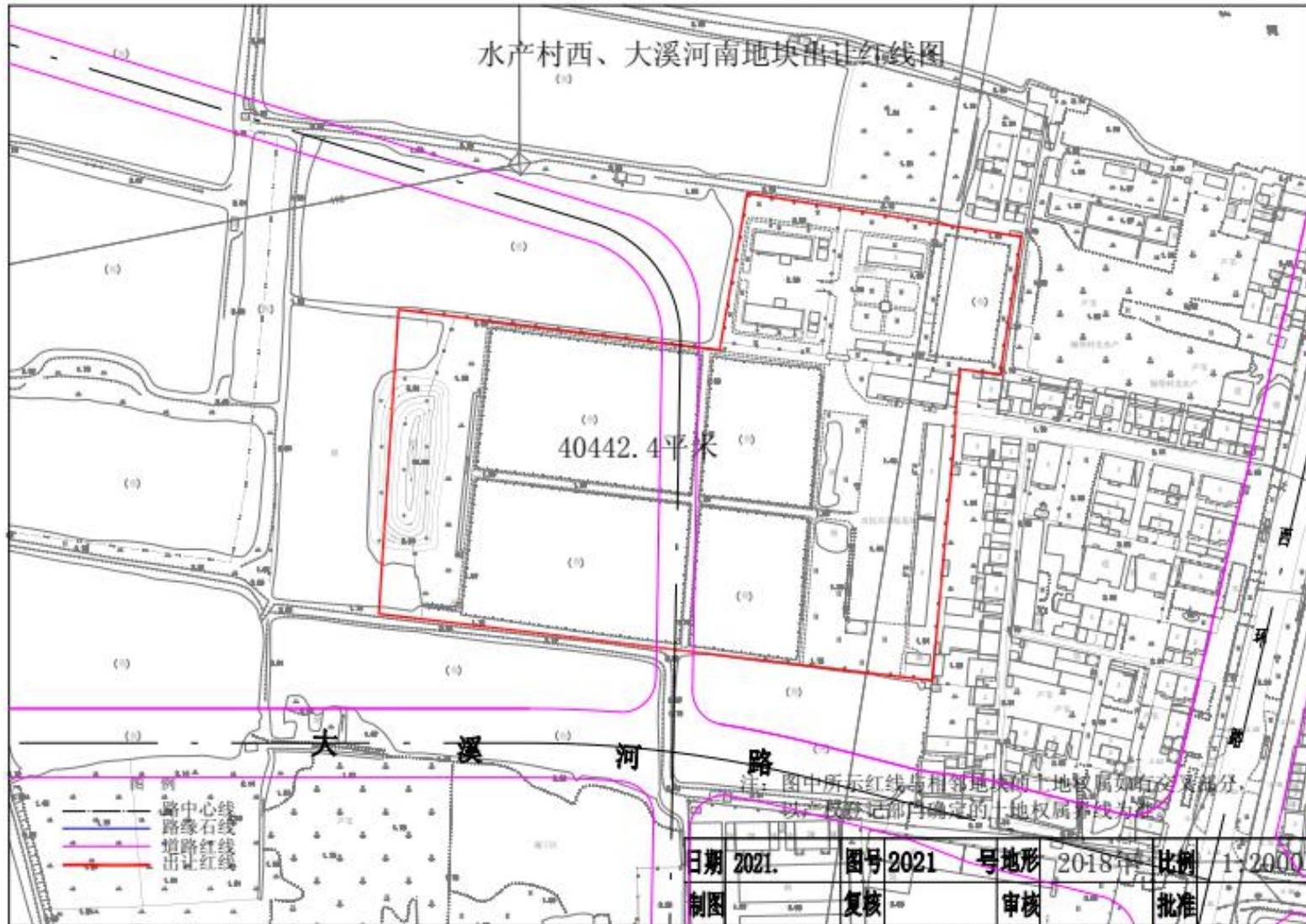


图 3.18 选址红线图

3.7 相邻地块现状和使用历史

根据现场勘查和遥感影像资料显示,调查地块四周主要为水产养殖塘、农村住宅、农田、河流和企业。兴化市国安教育培训中心拟建地块外 2012 年-2020 年土地利用类型变化详见表 3-6 (由于 2005 年历史影像较为模糊,无法准确判断 2005 年-2012 年的土地利用类型变化,故不另作阐述)。

项目地块周边 500m 范围内的企业主要位于地块南侧的昭阳工业区内,昭阳工业区的产业定位主要以电子产品制造加工、机械配件制造加工、全屋定制、冰块(非食用)加工、塑胶加工生产等为主,详见表 3-8。

表 3-8 项目地块周边 500m 范围内的企业

序号	企业	距离地块
1	辉煌工艺石材	调查地块外东侧约 110 米
2	亚森室内配套公司	调查地块外南侧约 149 米
3	兴化市金诚消防器材有限公司	调查地块外南侧约 174 米
4	兴化市北郊耐火材料厂(已停产)	调查地块外北侧约 184 米
5	广平物流	调查地块外东南侧约 186 米
6	华意夹心板厂	调查地块外东南侧约 194 米
7	华胜包装	调查地块外南侧约 207 米
8	兴兴冷冻食品	调查地块外南侧约 211 米
9	兴化市兴和电子有限公司	调查地块外南侧约 227 米
10	京木立方全屋定制	调查地块外南侧约 228 米
11	兴化市星集集成吊顶厂(已关停)	调查地块外南侧约 238 米
12	兴化市中科渗铝钢管有限公司	调查地块外西侧约 242 米
13	星球体育用品公司	调查地块外南侧约 246 米
14	华丰塑料厂	调查地块外南侧约 248 米
15	乐源机械有限公司	调查地块外南侧约 249 米
16	兴化市神猫洗涤剂厂(已拆除)	调查地块外北侧约 249 米
17	香港雪宝板材恒大全屋定制	调查地块外南侧约 250 米
18	江苏兴顺电子有限公司	调查地块外西南侧约 257 米
19	兴化市天健电热机械有限公司	调查地块外南侧约 262 米
20	海霸王水产加工厂	调查地块外南侧约 262 米
21	兴化金桥工程有限公司	调查地块外东北侧约 262 米
22	星星钓具	调查地块外南侧约 264 米

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

23	兴化市杰成塑胶有限公司	调查地块外南侧约 287 米
24	兴化市恒洁康太阳能设备有限公司	调查地块外南侧约 290 米
25	兴化市楚云机械配件厂	调查地块外南侧约 293 米
26	兴化市天益恒温食品库	调查地块外南侧约 300 米
27	古德机械配件厂	调查地块外南侧约 300 米
28	兴化市嘉鹏电子有限公司	调查地块外南侧约 305 米
29	兴化市楚水大药房连锁有限公司（仓储配送中心）	调查地块外西南侧约 328 米
30	兴化市富丽达包装印刷厂	调查地块外南侧约 337 米
31	江苏时运大药房连锁有限公司	调查地块外西南侧约 352 米
32	兴化市迈达机械有限公司	调查地块外南侧约 380 米
33	兴化市北郊国良冰块经营部	调查地块外北侧约 382 米
34	双盛钓具	调查地块外南侧约 384 米
35	兴化市城郊废旧物资购销有限公司	调查地块外北侧约 420 米

地块周边企业简介（由近到远）：

1、辉煌工艺石材

根据遥感影像及现场踏勘情况，辉煌工艺石材位于调查地块的东侧110米处，微型企业，经营范围包括石材加工、销售。其主要工艺为石材切割打磨雕刻成品出厂，加工区域位于调查地块的东侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（主要为废边角料等）均按照相关要求妥善暂存处置。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

2、兴化市金诚消防器材有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市金诚消防器材有限公司位于调查地块的南侧 174 米处，公司成立于 2017 年 11 月 10 日，小微企业，经营范围包括消防接口、消防水枪、消防水枪、室内消防栓、软管卷盘、灭火器、消防水带、消火栓箱、报警设备、油罐快速接口、消防设备配件、消防服装、消防头盔、消防靴子、消防手套、消防腰带、堵漏器材、救生气垫、破拆工具、消防泵、排烟机、中倍泡沫发生器、高倍泡沫发生器、泡沫钩管制造、加工、销售，消防工程施工（凭资质证书经营）（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）。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（包装废物、边角料和除尘灰等）均按照相关要求妥善暂存处置，其生产工艺流程类比同时期同行业（霸州市赛瑞器材有限公司年产消火栓箱，消防器材 5000 个，单排、双排架 3000 套项目环境影响报告表（2020 年 8 月 21 日）），具体见图 3.19。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

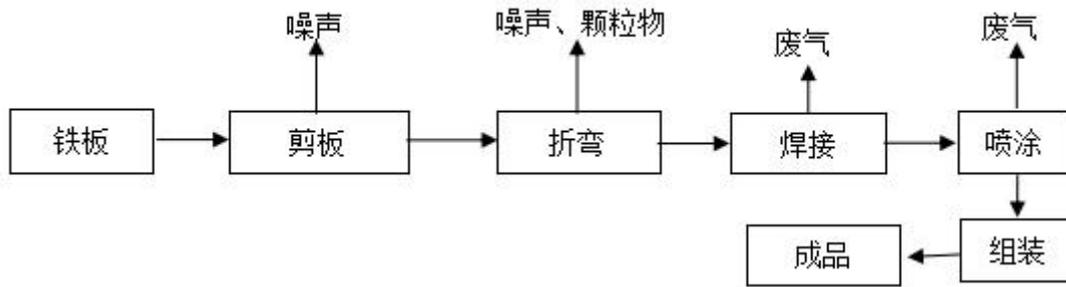


图 3.19 工艺流程图

3、兴化市北郊耐火材料厂（已停产）

根据人员访谈、遥感影像及现场踏勘情况，兴化市北郊耐火材料厂成立于1992年9月，小型企业，于2000年前停产，其部分厂房产于2017年被拆除，其余厂房被兴化市城郊废旧物资购销有限公司招标用于贮存废旧物品。该厂房位于泰州市兴化市北郊乡陈楼村，距离项目地块184米，经营范围包括耐火保温材料制造。根据兴化市昭阳街道陈楼村村支书邵爱军、兴化市昭阳街道陈楼村民委员会成员王桂芳口述内容整理其生产工艺流程，具体见图3.20，其生产区位于调查地块的北侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（燃料为煤炭，因此主要产生的大气污染物为颗粒物、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（烘干道沉降粉尘、废泥条、废砖坯、次品等）均按照相关要求妥善处理。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

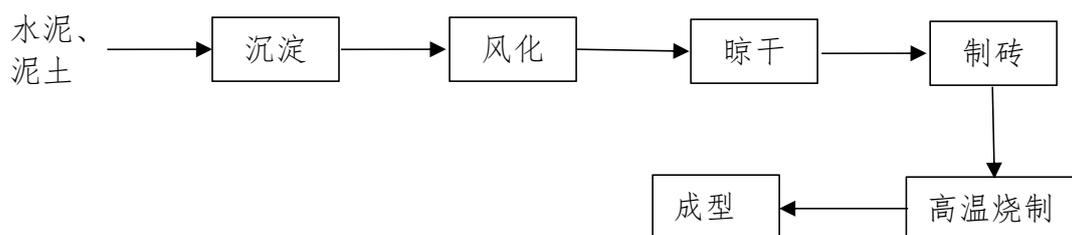


图3.20 生产工艺流程图



图3.21 现场照片

4、兴化市兴和电子有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市兴和电子有限公司位于调查地块的南侧 227 米处，公司成立于 2002 年 8 月 7 日，小微企业，经营范围包括灯饰、电子控制器、塑料制品生产、加工、销售，自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。根据企业负责人顾美萍佐证称其工艺流程仅涉及组装，不涉及生产，其组装区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业不涉及大气污

染物排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，组装时产生的固体废物（组装废物等）均按照相关要求妥善处理。同时，企业已于2020年4月25日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为91321281740653680Y001Y。



图 3.22 现场图片

5、兴化市星集集成吊顶厂（已关停）

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市星集集成吊顶厂位于调查地块的南侧238米处，公司成立于2010年12月24日，关停于2019年4月1日，小微企业，经营范围包括吊顶材料、生产销售（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）。其生产工艺为板材切割打磨出厂，生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，无生

产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（主要为废边角料等）均按照相关要求妥善暂存处置。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

6、兴化市中科渗铝钢管有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市中科渗铝钢管有限公司位于调查地块的西侧 242 米处，企业成立于 2012 年 3 月 6 日，小微企业，经营范围包括渗铝钢管、不锈钢（桶、罩）加工、制造、销售（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）。其生产区位于调查地块的西侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物、氮氧化物、氯化氢）均达标排放，排气筒个数为 1。该厂区内已雨污分流，主要废水为生产废水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类）和生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（废酸、废铁边角料和不合格产品、不锈钢边角料、废焊渣、废铁胆、污泥、尘灰、生活垃圾）均按照相关要求妥善暂存处置，具体固废处理信息、生产工艺流程、平面布置、污水处理工艺流程分别见表 3-9、图 3.23、图 3.24、图 3.25。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物、氮氧化物和氯化氢，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。同时，企业已于 2019 年 12 月 12 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为 91321281591146422E001P。

表 3-9 固体废物处理信息

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

序号	固体废物来源	固体废物名称	属性	形态	废物代码	产生量(t/a)	处理方式
1	电镀生产线	废酸	危险废物	液体	900-300-34	120	委托处置
2	电镀生产线	废铁边角料和不合格产品	一般固废	固体	/	75	自行处置
3	电镀生产线	不锈钢边角料	一般固废	固体	/	98.8	自行处置
4	电镀生产线	废焊渣	一般固废	固体	/	0.006	自行处置
5	电镀生产线	废铁胆	一般固废	固体	/	12	自行处置
6	电镀生产线	污泥	危险废物	固体、半固体	900-410-06	15	委托处置
7	公用单元	尘灰	一般固废	固体	/	1.188	委托处置
8	公用单元	生活垃圾	一般固废	固体	/	7.5	委托处置

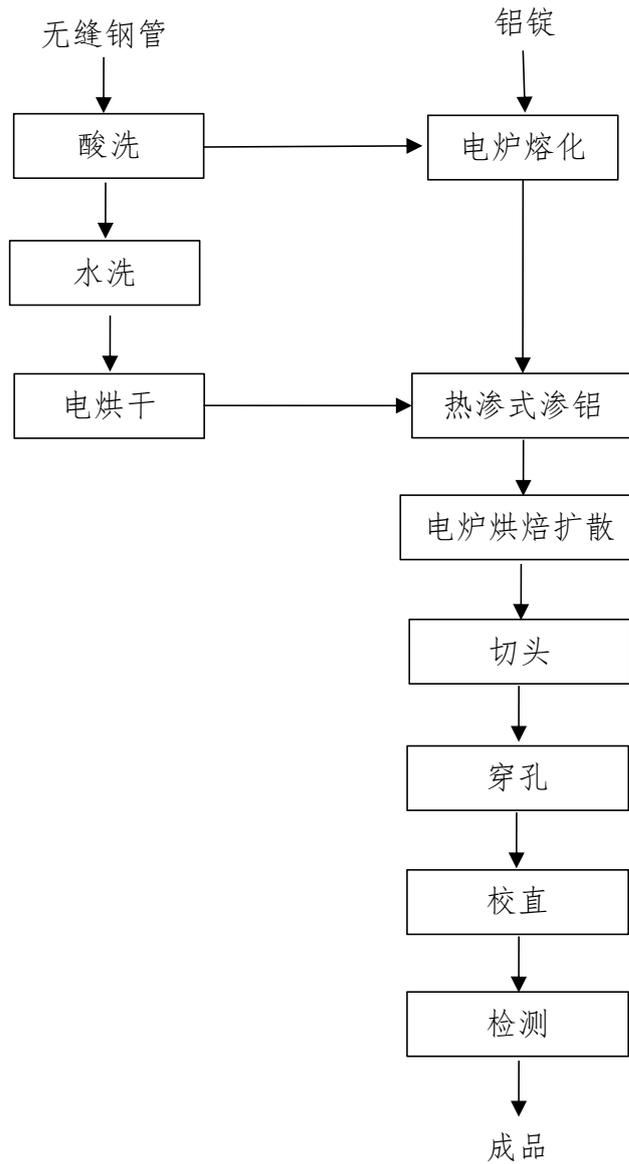


图 3.23 无缝钢管渗铝加工工艺流程图

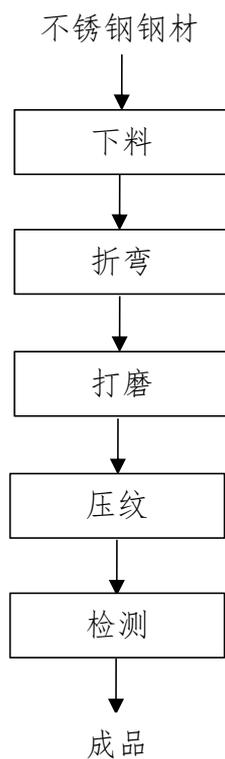


图 3.24 不锈钢桶、罩加工工艺流程图

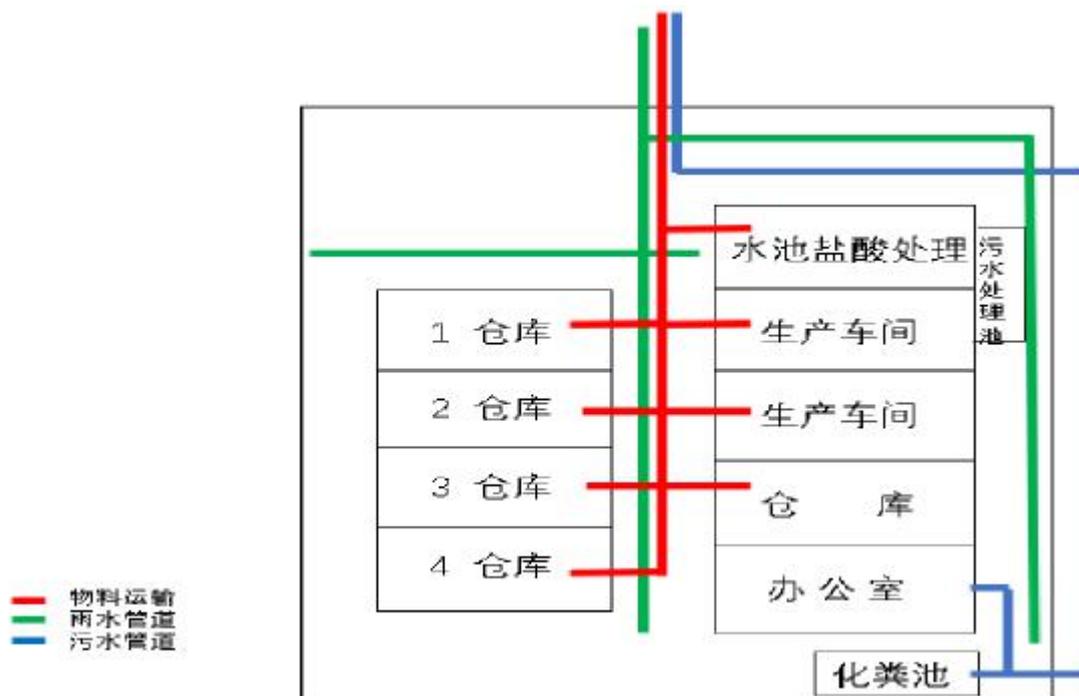


图 3.25 平面布置图

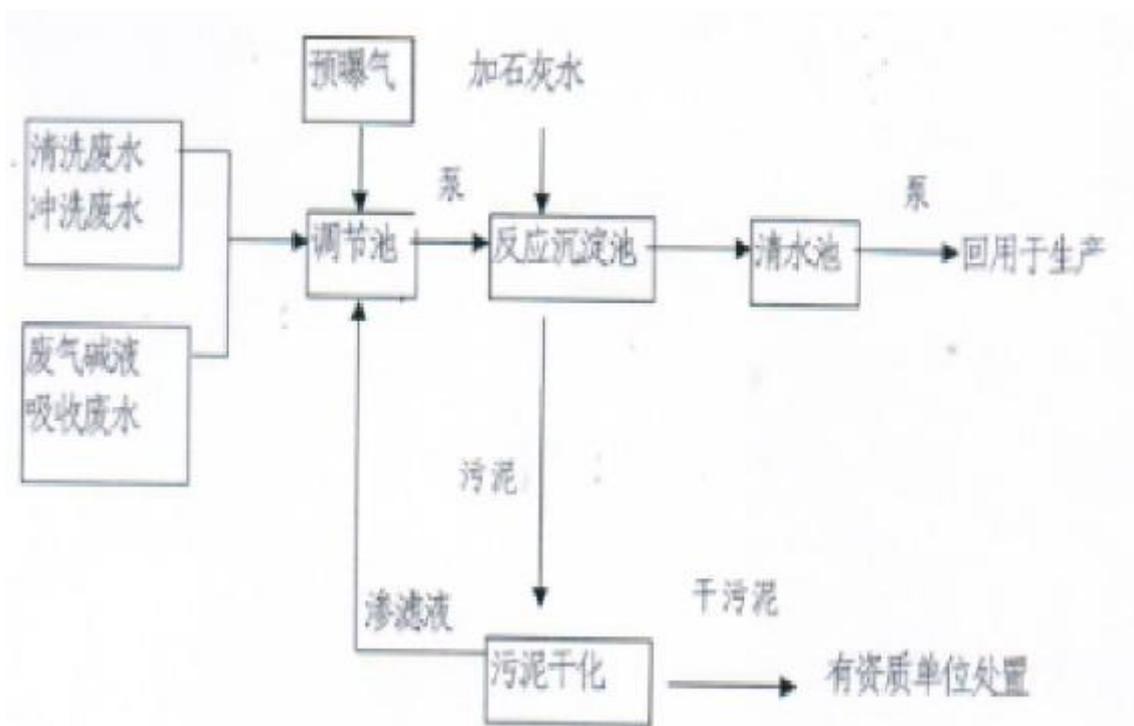


图 3.26 污水处理工艺流程图

7、兴化市神猫洗涤剂厂（已拆除）

根据人员访谈、遥感影像及现场踏勘情况，兴化市神猫洗涤剂厂成立于 1985 年 5 月，小微企业，于 2006 年左右停产，其厂房一直闲置至 2017 年才被完全拆除。该厂房位于泰州市兴化市北郊乡陈楼村，距离项目地块 249 米，经营范围包括肥皂及皂粉，合成洗涤剂，洗发精，护发素制造。据兴化市昭阳街道陈楼村村支书邵爱军、兴化市昭阳街道陈楼村民委员会成员王桂芳佐证称兴化市神猫洗涤剂厂外购半成品洗涤剂，按照一定比例混合搅匀后出售，不涉及生产，其加工区位于调查地块的北侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业不涉及大气污染物排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总

磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（废包装袋等）均按照相关要求妥善暂存处置。

8、江苏兴顺电子有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，江苏兴顺电子有限公司位于调查地块的西南侧 257 米处，企业成立于 1993 年 5 月 24 日，中型企业，经营范围包括生产热敏电阻器、压敏电阻器、温度传感器、电子仪表，销售电子产品，自营和代理上述商品及其同类商品的进出口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外）。其生产区位于调查地块的西南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物、镍及其化合物、非甲烷总烃、挥发性有机物等）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（废活性炭、废滤膜、除尘灰、废包装袋、包装盒、废边角料、不合格品和生活垃圾等）均按照相关要求妥善暂存处置。根据企业负责人陆永彬口述，其生产工艺流程类比同时期同行业（南京乾康信息科技有限公司敏感元器件研发及产业化项目环境影响报告表（2018 年 7 月 30 日）），具体见图 3.27、图 3.28、图 3.29。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物、镍及其化合物、非甲烷总烃、挥发性有机物等，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。同时，企业已于 2020 年 3 月 23 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为 91321200X087445817001Y。

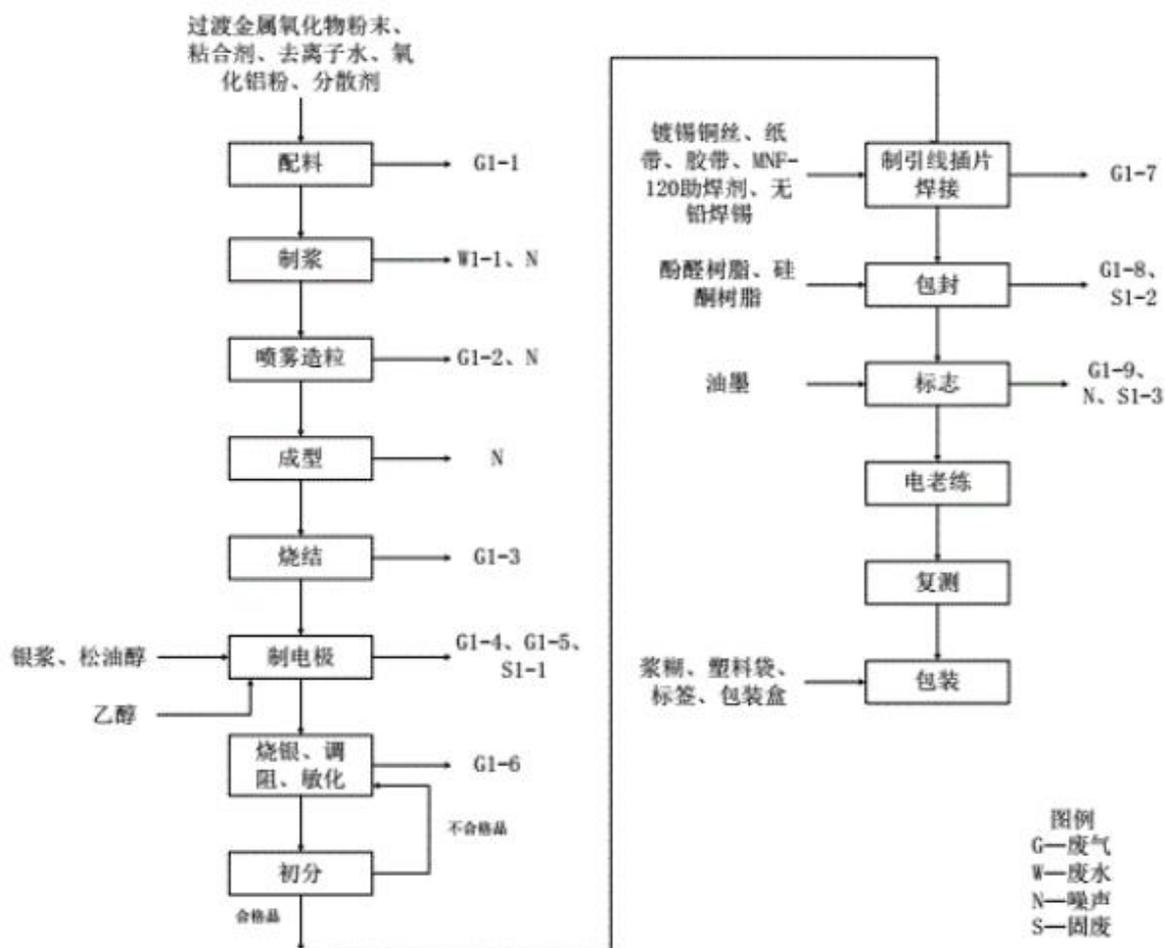


图 3.27 热敏电阻器生产工艺流程图

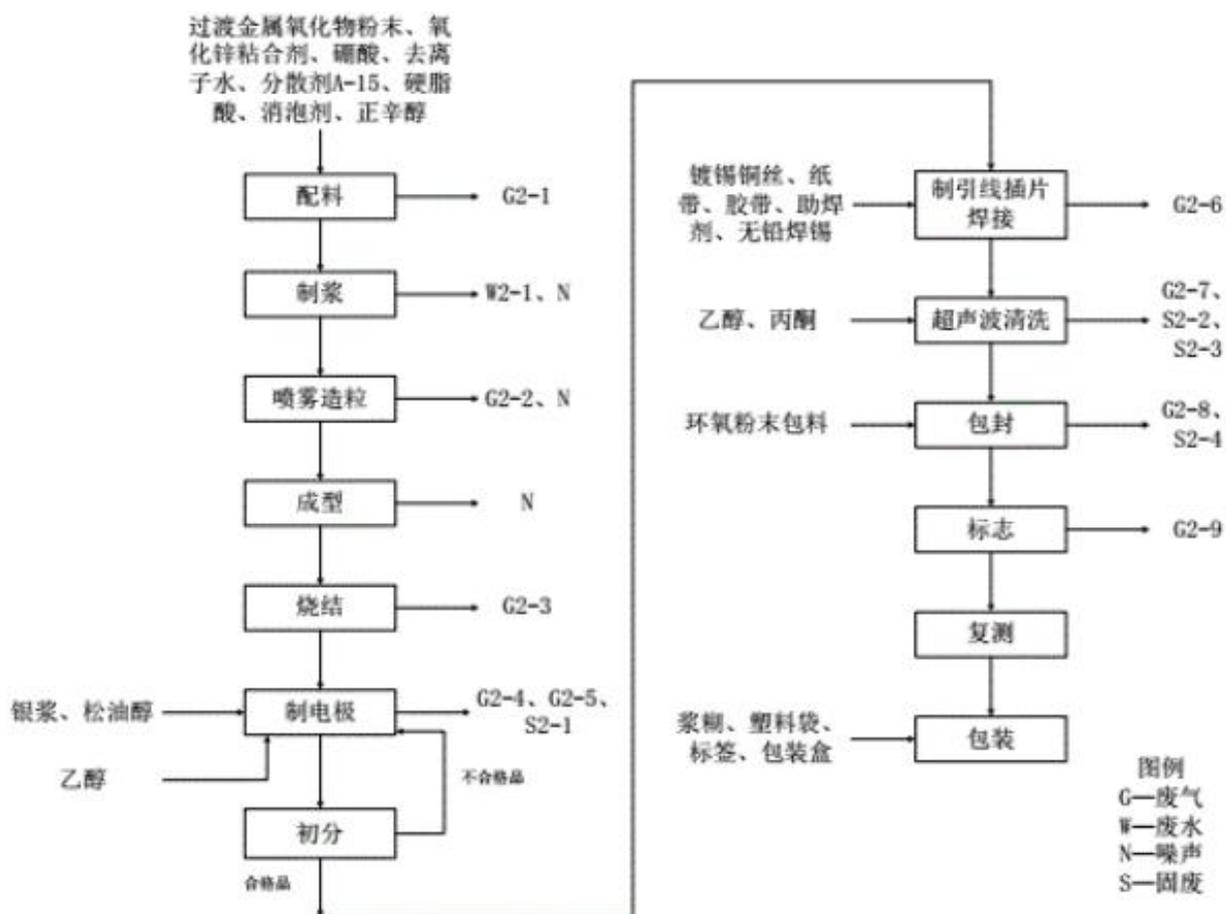


图 3.28 压敏电阻器生产工艺流程图

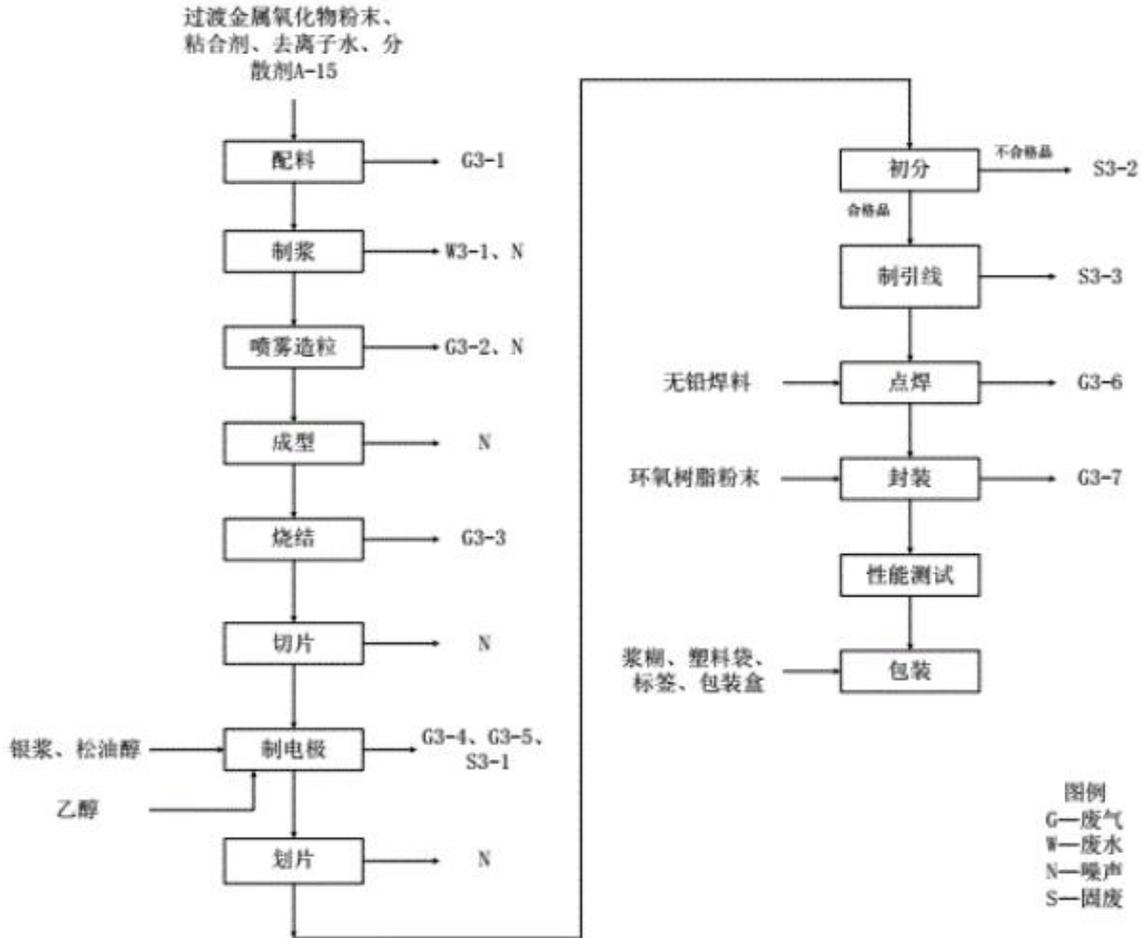


图 3.29 温度传感器生产工艺流程图

9、兴化市天健电热机械有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市天健电热机械有限公司位于调查地块的南侧 262 米处，企业成立于 2003 年 4 月 4 日，小微企业，经营范围包括电器制造、销售，机械加工、铸造、销售，自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业不涉及大气污染物排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物），地面已硬化处理，生产时产生的固体废

物（不锈钢钢板边角料及钢屑、废材料）均按照相关要求妥善暂存处置，其原辅材料、生产设备、固废处理情况、生产工艺流程分别见表 3-10、表 3-11、表 3-12、图 3.30。同时，企业已于 2020 年 4 月 10 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为 91321281772035051Y001Y。

表 3-10 原辅材料消耗表

序号	原料	年用量（吨）	来源
1	不锈钢钢材	74.5	外购
2	散热器、制冷片	310套	外购

表 3-11 主要生产设备及其附属设施

序号	设备名称	数量（台）	规格
1	刨床	2	BC6063
2	车床	1	C615Q320×758
3	冲床	1	E3-16
4	铣床	1	200×800
5	焊机	5	WSM-400-1
		1	ZX5-315

表 3-12 主要生产设备及其附属设施

序号	固废名称	属性	形态	危险特性	估算产生量（t/a）	防治措施
1	不锈钢钢板边角料及钢屑	一般固废	固	--	4.5	回收出售送冶炼厂作生产原料综合利用
2	废材料	一般固废	固	--	10套	回收利用

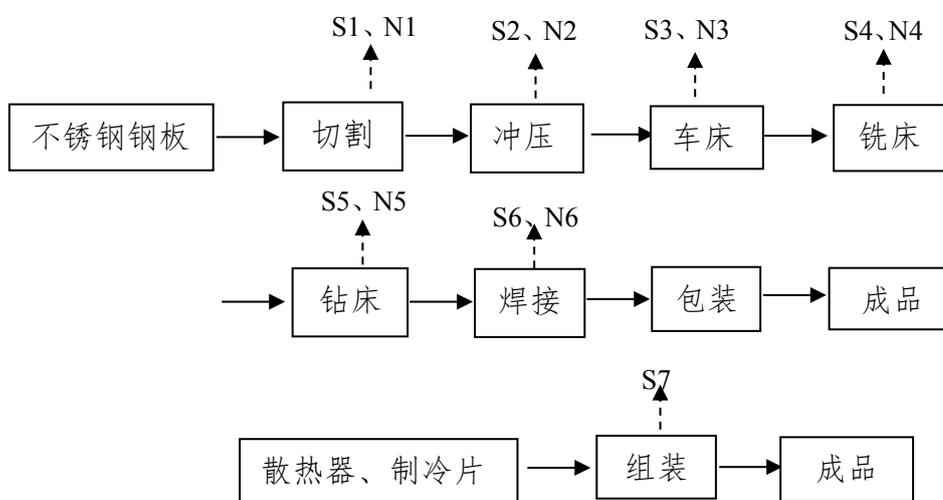


图3.30 生产工艺流程图



图3.31 现场图片

10、兴化金桥工程有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化金桥工程有限公司位于调查地块的东北侧262米处，企业成立于2003年1月6日，小微企业，经营范围包括公路工程、公路路基工程、公路路面工程、桥梁工程、市政公用工程施工（凭资质证书经营），建筑机械租赁，道路普通货物运输。其生产区位于调查地块的东北侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块处于企业上风向，且企业大气污染物（有组织废气为粉尘、沥青烟、挥发性有机物、苯并[a]芘、二氧化硫、氮氧化物、烟尘，无组织废气为粉尘）均达标排放，排气筒个数为5。该厂区内已雨污分流，无生产废水

产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（除尘器收集的粉尘、不合格骨料、泥沙、喷淋废液、废油和生活垃圾）均按照相关要求妥善处理，其原辅材料、生产设备、废气产生及排放情况、固废处理情况、生产工艺流程分别见表3-13、表3-14、表3-15、表3-16、图3.32、图3.33。综上，该企业主要特征污染物为粉尘、沥青烟、挥发性有机物、苯并[a]芘、二氧化硫、氮氧化物，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

表 3-13 原辅材料消耗表

产品	原料名称	规格/指标	年耗量(吨)	厂区最大贮存量(吨)	储存方式	来源及运输方式
沥青混凝土	70#沥青	70#	6000	480	沥青罐	外购、汽车
	矿粉	--	5000	800	矿粉罐	外购、汽车
	石子	--	33820	6万	料库	外购、汽车
	瓜子片	--	29370	2万	料库	外购、汽车
	米砂	--	8900	2万	料库	外购、汽车
	石粉	--	16910	2万	料库	外购、汽车
水稳	石子	--	10.5万	6万	料库	外购、汽车
	石粉	--	8.2万	2万	料库	外购、汽车
	瓜子片	--	8.2万	2万	料库	外购、汽车
	米砂	--	0.8万	2万	料库	外购、汽车
	水泥	--	1.1万	200	水泥罐	外购、汽车
	水	--	1.2万	--	--	自来水管网

表 3-14 生产设备表

产品	设备名称	设备规格型号	数量(台/套)	备注
沥青混凝土	拌合楼	SLN4000C8	1	外购
	冷料系统	--	1	外购
	骨料提升机	--	1	外购
	燃料器	--	1	外购
	振动筛	--	1	外购
	沥青罐	--	1	外购

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

水稳	水稳材料生产线		1	外购
	计量秤	--	3	外购

表 3-15 废气产生及排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放去向
大气污染物	骨料输送、干燥、筛分	粉尘	133	5.29	1.33	0.013	0.0529	1#18m 排气筒排放
	矿粉筒呼吸口、计量	粉尘	12.5	0.5	0.25	2.5×10 ⁻³	0.01	2#18m 排气筒排放
	沥青加热、搅拌	沥青烟	43	3.375	0.43	0.009	0.03375	3#18m 排气筒排放
		VOCs	30.3	2.4	0.3	0.006	0.024	
		苯并[a]芘	9.47×10 ⁻³	7.5×10 ⁻⁴	9.47×10 ⁻⁵	1.89×10 ⁻⁶	7.5×10 ⁻⁶	
		粉尘	63	5	0.63	0.0126	0.05	
	天然气燃烧废气	SO ₂	6.1	0.12	6.1	0.03	0.12	4#15m 排气筒排放
		NO _x	28.3	0.56	28.3	0.14	0.56	
		烟尘	3.6	0.072	3.6	0.018	0.072	
	水稳生产水泥罐呼吸口、计量、进料、搅拌	粉尘	187.6	7.43	3.79	0.038	0.15	5#18m 排气筒排放
	沥青搅拌区	粉尘	--	0.05	--	--	0.05	无组织排放
	水稳搅拌区	粉尘	--	0.07	--	--	0.07	
	料库一	粉尘	--	0.05	--	--	0.05	
	料库二	粉尘	--	0.025	--	--	0.025	
	汽车扬尘	粉尘	--	0.5	--	--	0.1	

表 3-16 固废处理情况表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)
1	除尘灰收集的粉尘	一般固废	废气处理	固	--	--	84	--	13.0071
2	不合格骨料	一般固废	振动筛	固	--	--	86	--	33
3	泥沙	一般固废	雨水收集池	固	--	--	86	--	5

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

4	喷淋废液	危险废物	废气处理	液	有机物	T	HW08	900-249-08	6.4
5	废油	危险废物	废气处理	液	有机物	T, I	HW08	900-249-08	2.3625
6	生活垃圾	一般固废	职工生活	固	--	--	99	--	16.5

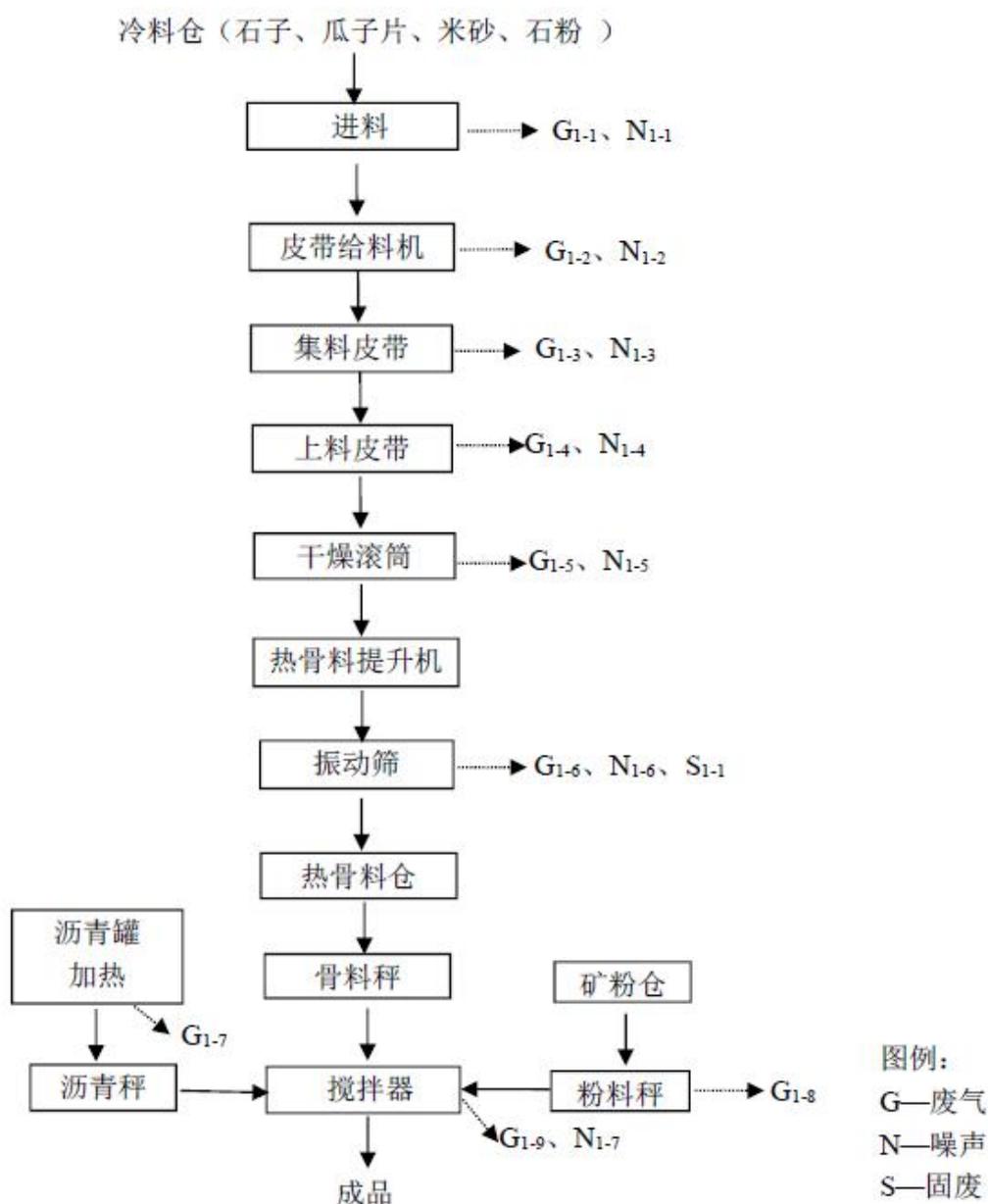


图3.32 沥青混凝土生产工艺流程图

水泥、石子、石粉、水

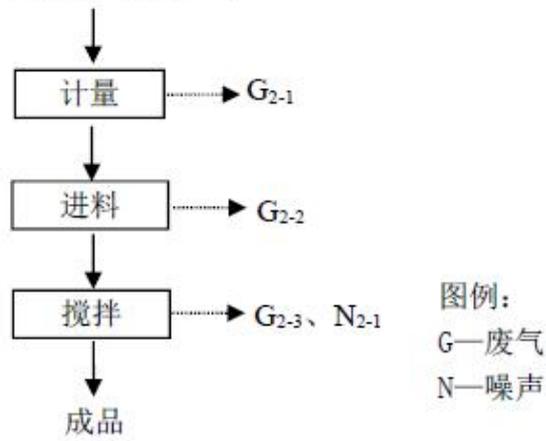


图3.33 水稳生产工艺流程图

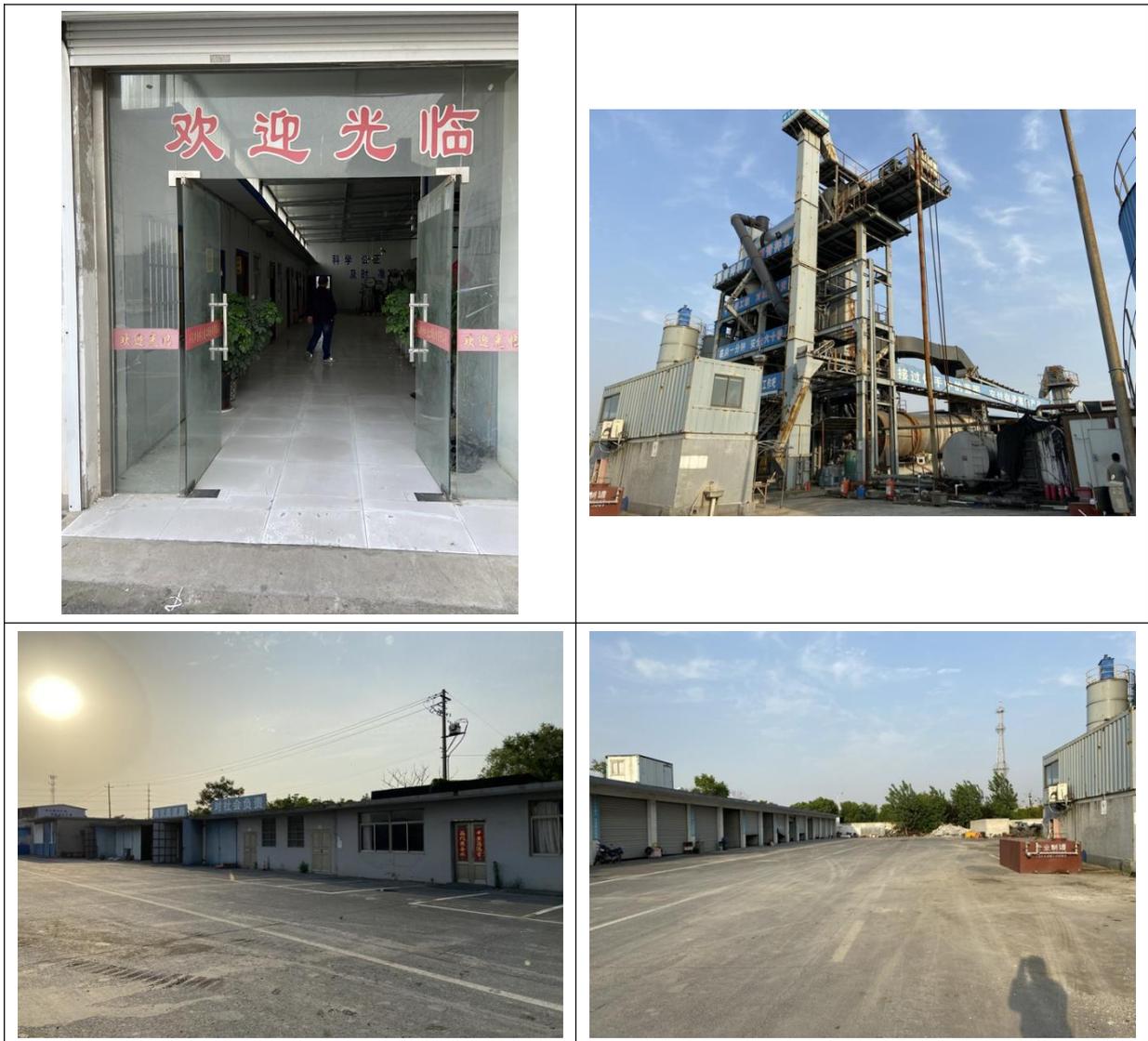




图3.34 现场照片

11、兴化市杰成塑胶有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市杰成塑胶有限公司位于调查地块的南侧287米处，企业成立于2002年10月8日，小微企业，经营范围包括合成塑胶、橡塑制品、机械产品、电子产品、机电产品、化工产品（不含化学危险品及易制毒品）、五金、模具加工、销售。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为非甲烷总烃）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（废包装材料、报废产品、生活垃圾、废活性炭）均按照相关要求妥善处理，其生产工艺流程类比同时期同行业（太仓泰富塑胶有限公司建设塑料制品及橡胶制品项目环境影响报告表（2015年12月）），具体见图3.35。综上，该企业主要特征污染物为非甲烷总烃，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。同时，企业已于2021

年6月3日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为91321281743122068T002Z。

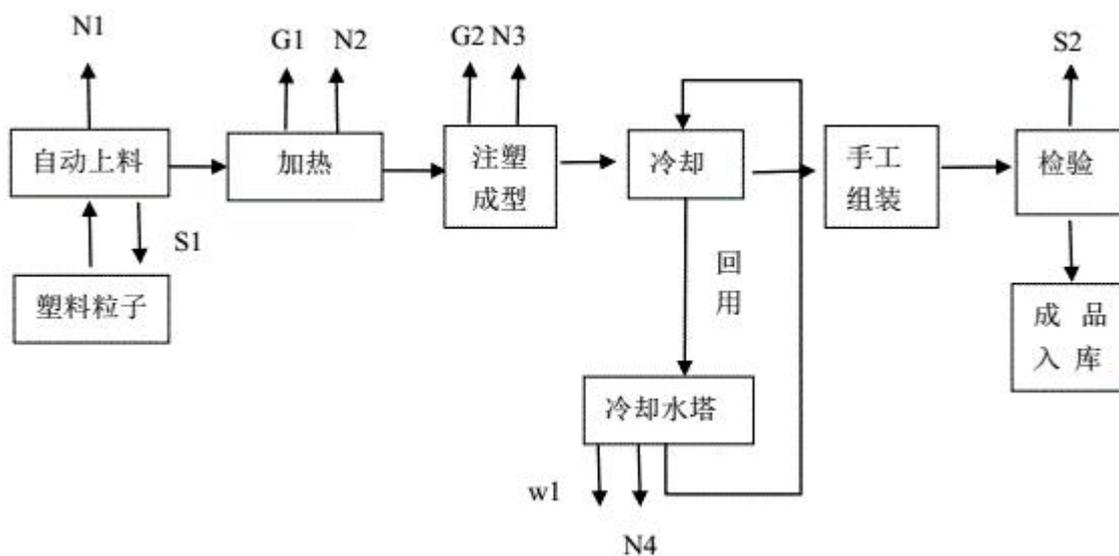


图3.35 工艺流程图

12、兴化市恒洁康太阳能设备有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市恒洁康太阳能设备有限公司位于调查地块的南侧290米处，企业成立于2012年6月19日，小微企业，经营范围包括太阳能热水器、空气能热水器、太阳能照明设备销售、安装、维护，电动车（不含电动三轮车）、储水箱、太阳能路灯、电缆、电力设备销售。根据企业负责人许维明佐证称其工艺流程仅涉及安装、维护和销售，不涉及生产，其安装区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业不涉及大气污染物。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，安装时产生的固体废物（报废产品、生活垃圾）均按照相关要求妥善处理。

13、兴化市楚云机械配件厂

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市楚云机械配件厂位于调查地块的南侧293米处，企业成立于2011年12月9日，小微企业，经营范围包括机械、配件加工、塑胶管材销售。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫和氮氧化物）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（金属屑、边角料、颗粒物、塑粉、废活性炭、生活垃圾等）均按照相关要求妥善处理，其生产工艺流程类比同时期同行业（江苏东信机械制造有限公司工程机械配件制造项目环境影响报告表（2019年2月）），具体见图3.36。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫和氮氧化物，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

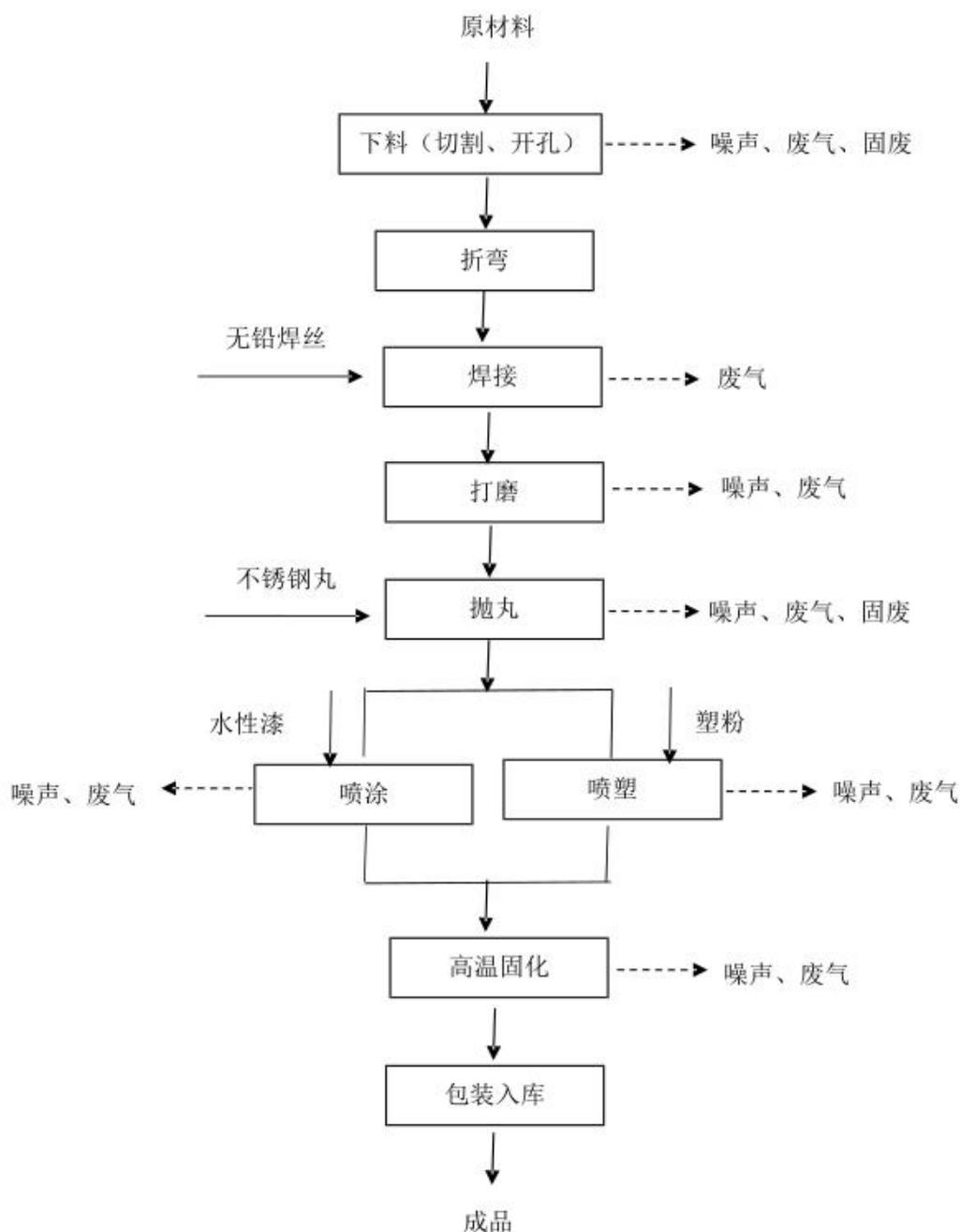


图3.36 工艺流程图

14、兴化市嘉鹏电子有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市嘉鹏电子有限公司位于调查地块的南侧 305 米处，企业成立于 2000 年 7 月 17 日，小微企业，经营范围包括通信器材、圣诞灯控制器、电子电器产品、塑料产品、集成电器电路设计、加工、销售（经营范围中涉及国家专项审批规定的办理审批后方可

经营），自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限制企业经营和禁止进出口的商品和技术除外）。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物、非甲烷总烃等）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（不合格产品、生活垃圾）均按照相关要求妥善暂存处置，其生产工艺流程见图 3.37、图 3.38。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物、非甲烷总烃等，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。同时，企业已于 2020 年 4 月 21 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为 91321281718682581P001W。

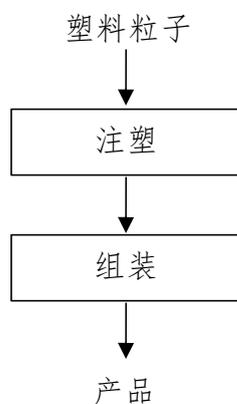


图3.37 塑料产品工艺流程图

手机芯片电路板

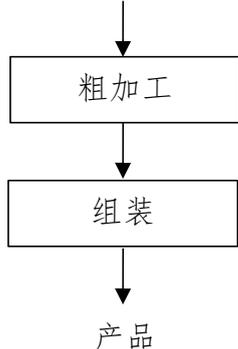


图3.38 电子产品工艺流程图



图3.39 现场图片

15、兴化市富丽达包装印刷厂

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市富丽达包装印刷厂位于调查地块的南侧 337 米处，企业成立于 2005 年 3 月 18 日，小微企业，经营范围包括各类纸箱生产、加工、销售（不含印刷）。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业不涉及大气污染物。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（边角料、生活垃圾）均按照相关要求妥善暂存处置，其生产工艺流程见图 3.40。

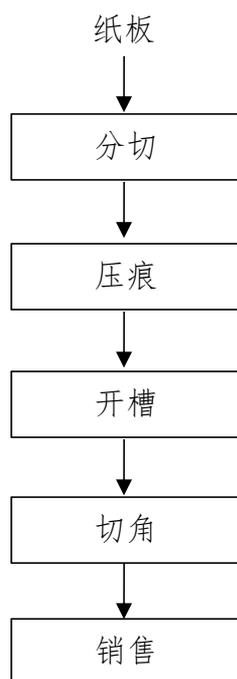


图 3.40 纸箱生产工艺流程图

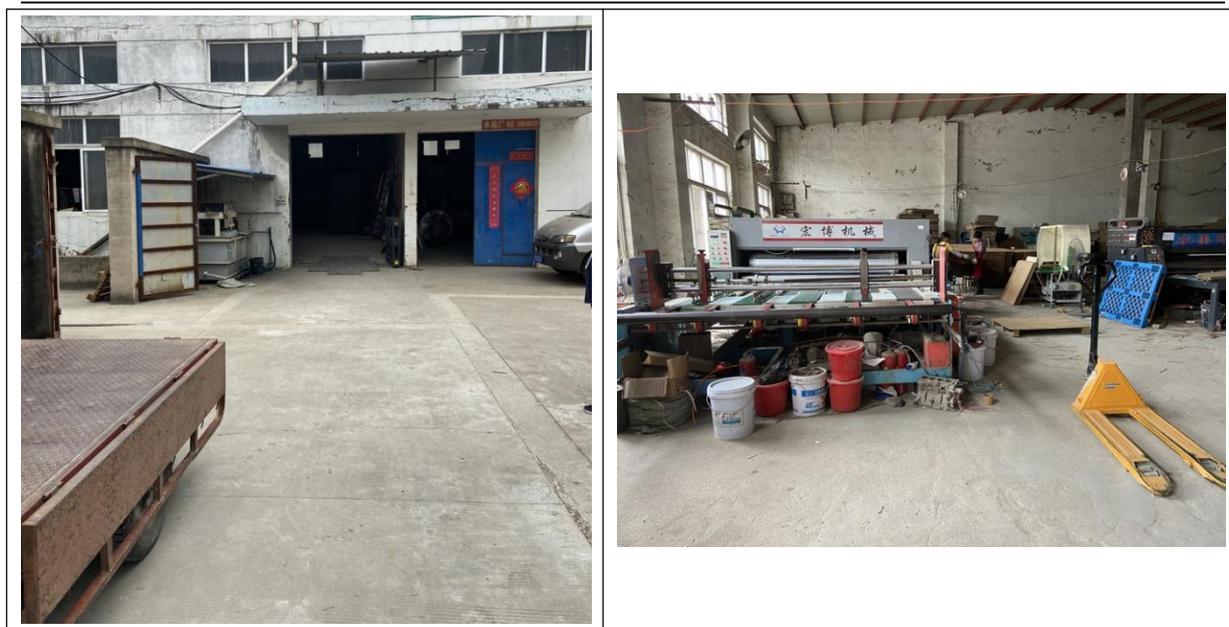


图3.41 现场图片

16、兴化市迈达机械有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市迈达机械有限公司位于调查地块的南侧 380 米处，企业成立于 2009 年 6 月 22 日成立，小微企业，经营范围包括冶金机械设计、制造、销售，金属材料剪切加工、销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。其生产区位于调查地块的南侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为颗粒物）均达标排放。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，生产时产生的固体废物（边角料、金属屑、生活垃圾等）均按照相关要求妥善暂存处置，其生产工艺流程见图 3.42。综上，该企业主要特征污染物为颗粒物，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。同时，企业已于 2020 年 5 月 18 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号为 91321281690794716P001W。

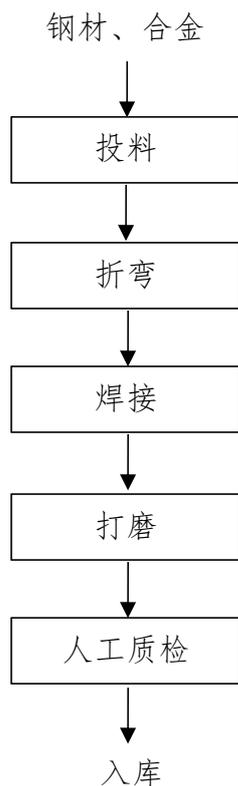


图 3.42 生产工艺流程图



图3.43 现场图片

17、兴化市北郊国良冰块经营部

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市北郊国良冰块经营部位位于调查地块的北侧382米处，企业成立于2008年10月24日，小微企业，经营范围包括冰块（非食用）加工，销售。其生产区位于调查地块的北侧，兴化市全

年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业大气污染物（主要为氨气）均达标排放。该厂区内已雨污分流，主要废水为生产废水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮和生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理，无固体废物产生，其生产工艺流程见图3.43。综上，该企业主要特征污染物为氨气，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

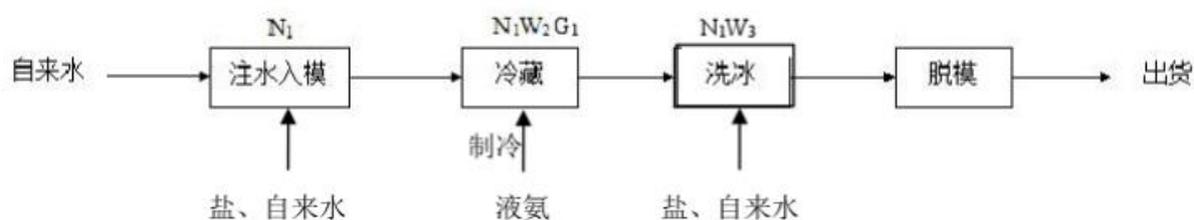
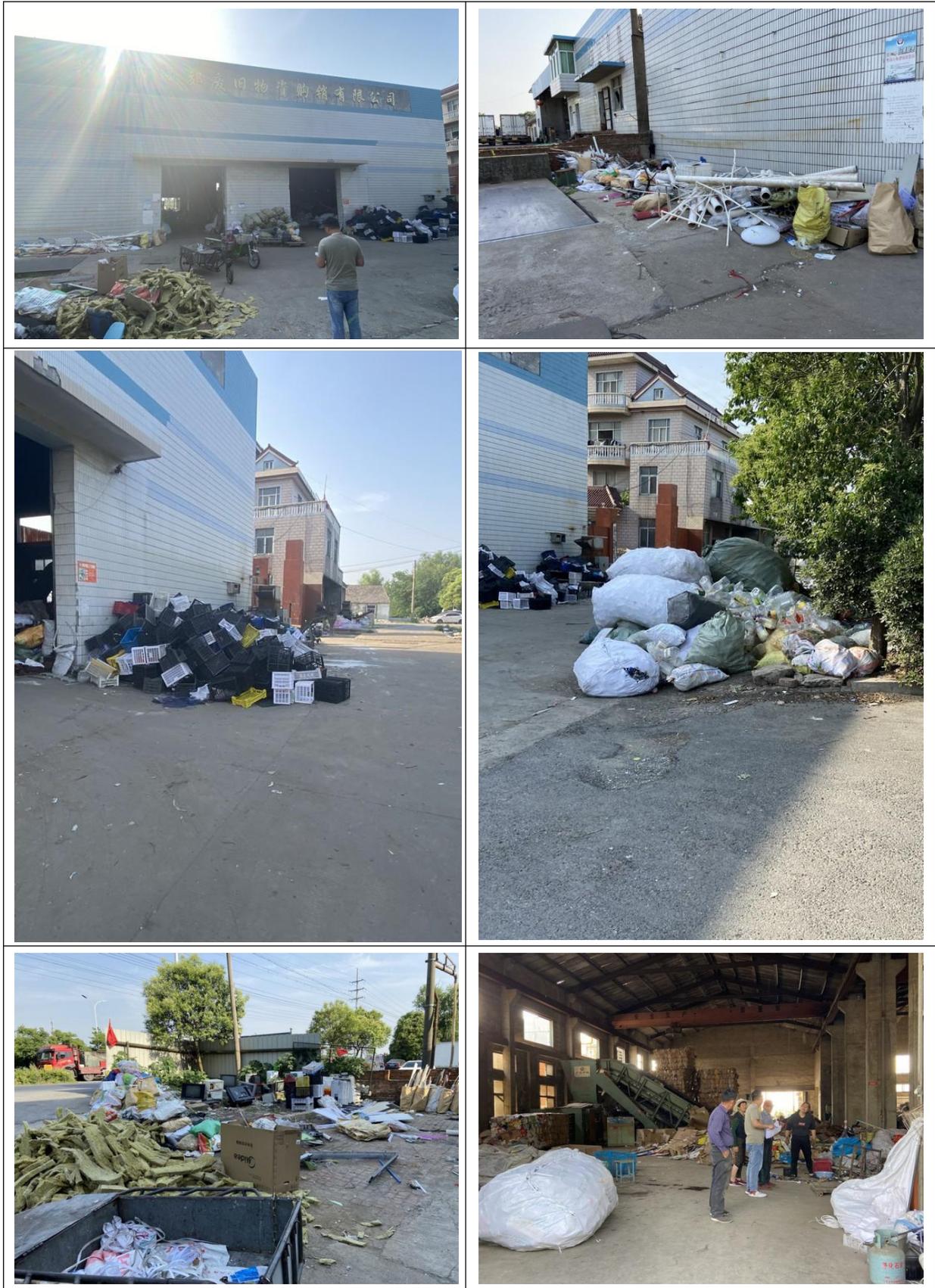


图3.44 工艺流程图

18、兴化市城郊废旧物资购销有限公司

根据遥感影像及现场踏勘情况，兴化市城郊废旧物资购销有限公司位于调查地块的北侧420米处，企业成立于1999年7月26日，小微企业，经营范围包括废金属、废纸回收、销售，电子衡器服务。据兴化市城郊废旧物资购销有限公司负责人介绍，该废品回收站无重污染固废回收，其生产工艺流程仅涉及回收、粗加工、压扁、销售等，废品回收区位于调查地块的北侧，兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，调查地块不完全处于企业上风向，且企业不涉及大气污染物。该厂区内已雨污分流，无生产废水产生，主要废水为生活污水（主要为化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮），地面已硬化处理。

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告



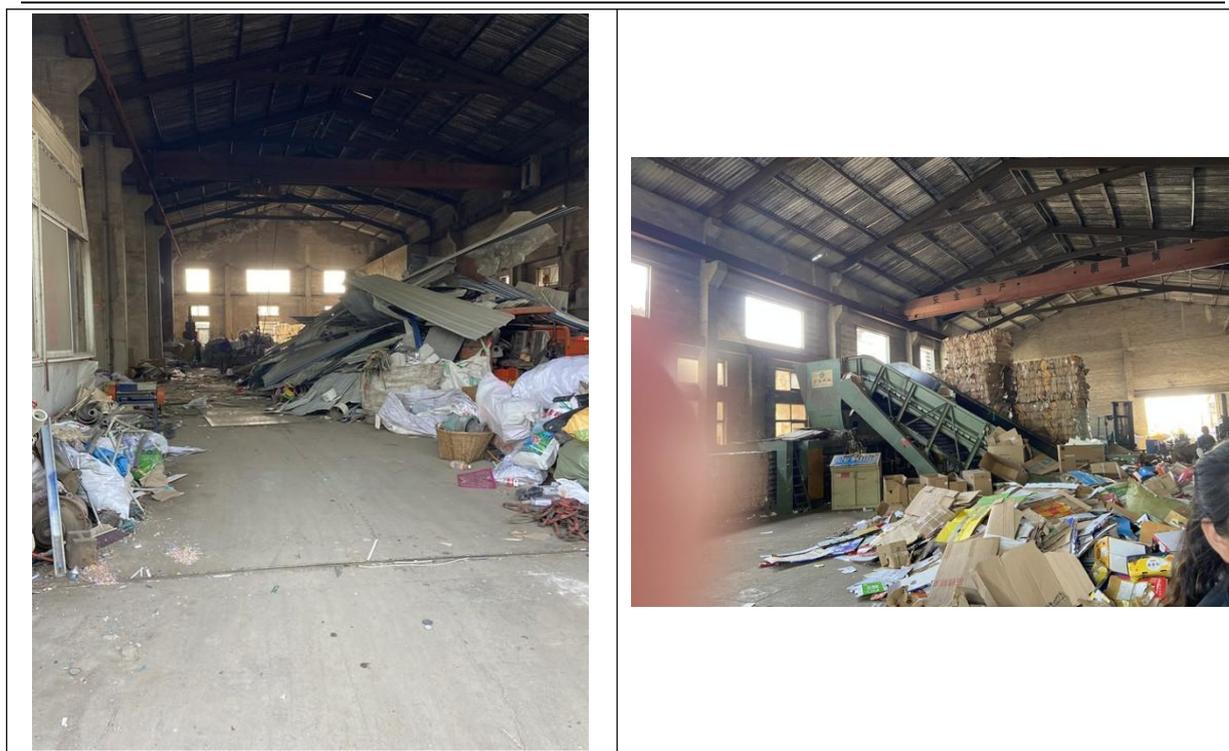


图3.45 现场照片

综合以上情况分析，地块周边企业基本位于兴化市昭阳工业园内，同时存在水产养殖塘、农村住宅、农田和河流。周边企业厂区地面均已做硬化处理，生产时产生的固体废物均按照相关要求妥善暂存处置。厂区均雨污分流，污水均经园区污水管网进行深度处理，同时兴化市全年主导风向为东南风向，次主导风向为东北风向，基本不处于该调查地块的上风向，且企业大气污染物均达标排放。综上，地块周边 500m 范围内的企业主要特征污染物为颗粒物、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、镍及其化合物、非甲烷总烃、沥青烟（土壤中无相关检测方法，故此次报告不作论述）、苯并[a]芘、挥发性有机物、氨气，若考虑疑似潜在污染源，最大可能性为通过大气沉降到调查地块。

3.8 第一阶段地块环境调查总结

第一阶段地块环境调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的识别阶段，主要目的是为了确认地块内及周围区域当前和历史上是否存在有可能的污染源，从而判断是否需要第二阶段地块环境调查，即现场采样分析。

根据第一阶段地块环境调查中资料收集可知，本地块主要特征污染物为石油烃（C10-C40）、射击残留物（有机部分：2, 4-DNT、DPA、DBP和无机部分：Sb、Pb、Ba、S、K、Cl、Cu、Fe、Zn、Sn）、镍及其化合物、非甲烷总烃（以挥发性有机物计）、苯并^[a]芘、挥发性有机物、pH值。

根据前文地块环境调查的内容及对现场踏勘及人员访谈等内容分析，本地块除特征污染物石油烃（C10-C40）、射击残留物（有机部分：2, 4-DNT、DPA、DBP和无机部分：Sb、Pb、Ba、S、K、Cl、Cu、Fe、Zn、Sn）、镍及其化合物、挥发性有机物、苯并^[a]芘、pH值外，按照相关标准检测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中要求的45个基本项。

结合特征因子，本次监测土壤因子：**石油烃（C10-C40）、射击残留物（有机部分：2, 4-DNT、DPA、DBP和无机部分：Sb、Pb、Ba、S、K、Cl、Cu、Fe、Zn、Sn）、pH值、重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物**。本次监测土壤因子：①pH值、②挥发性有机物（VOCs（27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、

1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)、③半挥发性有机物 (SVOCs (11项): 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并^[a]蒽、苯并^[a]芘、苯并^[b]荧蒽、苯并^[k]荧蒽、蒽、二苯并^[a,h]蒽、茚并^[1,2,3-cd]芘、萘、④重金属 (7项: 镍、镉、铜、铅、汞、砷、六价铬)、⑤石油烃 (C10-C40)、⑥有机部分: 2,4-DNT、DPA、DBP、⑦无机部分: Sb、Ba、S、K、Cl、Fe、Zn、Sn; 地下水监测因子: ①pH值、②VOCs (27项) (同上)、③SVOCs (11项) (同上)、④重金属 (7项: 镍、镉、铜、铅、汞、砷、六价铬)、⑤石油烃 (C10-C40)、⑥无机部分: Sb、Ba; 地表水、底泥监测因子: ①pH值、②VOCs (27项) (同上)、③SVOCs (11项) (同上)、④重金属 (7项: 镍、镉、铜、铅、汞、砷、六价铬)、⑤石油烃 (C10-C40)。

4 初步调查工作计划

第一阶段地块环境调查（资料收集与分析、现场踏勘及相关人员访谈）表明，该地块应进行第二阶段地块环境调查，即以采样与分析为主，证实是否存在污染。

第二阶段地块环境调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。首先进行初步采样分析，初步采样又称为确认采样，主要是通过地块筛选值比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物。本次初步采样分析主要目的为：通过资料分析，判别该地块内土壤、地下水、地表水和底泥是否存在污染及污染的类别；通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度。

4.1 布点依据

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部，第72号公告）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤、地下水、地表水和底泥进行布点监测。

4.2 布置原则

4.2.1 土壤监测布点原则

本方案为初步采样分析，主要目的为确定本项目地块是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。本次调查地块1984年-2014年为中国人民

解放军江苏省兴化市人民武装部（最深深度为4m），调查地块北侧区域有四栋大楼，其中两栋楼为弹药房，用于存放步枪枪支（平时枪支保养所用润滑油与机器润滑油一致）和7.62mm口径步枪击弹（铁制），其余两栋楼则用于住宿；地块东侧区域一栋楼用于日常办公。平常武装部队在地块西侧区域进行打靶军事演练。2014年中国人民解放军江苏省兴化市人民武装部搬离，该地块被用作兴化市交警大队事故处理中队，其中弹药房被闲置了下来，其余两栋则继续用于住宿，地块东侧区域一栋楼被兴化市交警大队事故处理中队用于日常办公。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），为全面掌握地块土壤环境状况，将本次项目地块划分为面积相等的若干工作单元，对除打靶区外的区域采用分区布点法，尽量在每个工作单元的中心采样，并且结合专业判断对打靶区内疑似重点污染区域进行密集布点。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》确定：在初步调查阶段，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。根据本地块特点（总面积 40397.4m^2 ），在项目地块范围内，采用分区布点法结合专业判断进行土壤监测点位布设。

本次调查项目共设置12个土壤采样点，拟建地块共设1个地块外参照点，采样深度6m（鱼塘最深深度为4米，故此次土壤采样深度为6m，其中S7-S12为土坡侧壁采样点，分别在侧壁高度为0.5m、3m、6m处采样，只采0-0.5m表层样）。

4.2.2 地下水监测布点原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

(HJ25.2-2019) 要求, 地下水监测点位的布设遵循以下原则:

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

(1) 地下水监测点位沿地下水流向布设, 可在地下水流向上游、下游分别布设监测点位。

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

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

本次调查项目共设置 3 个地下水采样点, 拟建地块共设 1 个地块外参照点(根据附件 18 地下水监测井洗井原始记录表可知, 地下水流向为由东向西方向)。采样水土共用监测点位, 本次调查主要采集分析潜水, 根据收集的水文地质资料, 本次调查设置地下水井的井深为 -6m, 项目采用 QY-100L 型土壤地下水取样修复一体钻机, 以螺旋方式进行钻孔作业。

4.2.3 地表水监测布点原则

本次调查项目有 5 个水产养殖塘, 故设置 5 个地表水点位。

4.2.4 底泥监测布点原则

底质采样点位通常为水质采样垂线的正下方。

本次调查项目设置 5 个底泥点位。采样地表水和底泥共用监测点位。

4.3 布点方案

通过资料分析和现场勘察，本次调查在系统布点法的基础上，结合专业判断进行布点，设计土壤布点数 12 个，对照点位 1 个；地下水监测布点 3 个，对照点位 1 个；地表水布点数 5 个，底泥布点数 5 个。地块内布置情况见表 4-1，布点位置如图 4.2 所示。

表 4-1 本次调查区域布点情况表

监测点位	所属区域	布设原因	经纬度	
			东 经	北 纬
S1/W1	弹药房	周边生活 污染	119.822941°	32.934228°
S2	地块北侧 住宿楼		119.823544°	32.934200°
S3	住宿楼		119.823513°	32.933703°
S4/W2	兴化市交警大队 事故处理中队		119.823539°	32.933148°
S5/W3	打靶场	弹药残余 污染	119.821505°	32.933676°
S6	打靶场		119.821460°	32.933280°
S7-S9	打靶场侧壁		119.821415°	32.933680°
S10-S12	打靶场侧壁		119.821388°	32.933307°
G1/M1	北侧水产养殖塘	水产养殖 塘污染	119.823872°	32.934155°
G2/M2	水产养殖塘		119.822197°	32.933684°
G3/M3	水产养殖塘		119.822197°	32.933160°
G4/M4	水产养殖塘		119.822906°	32.933710°
G5/M5	水产养殖塘		119.822906°	32.933171°
DS1/DW1 (对照点)	地块东侧农田	背景对照	119.824268°	32.933966°



图 4.1 平面布置图

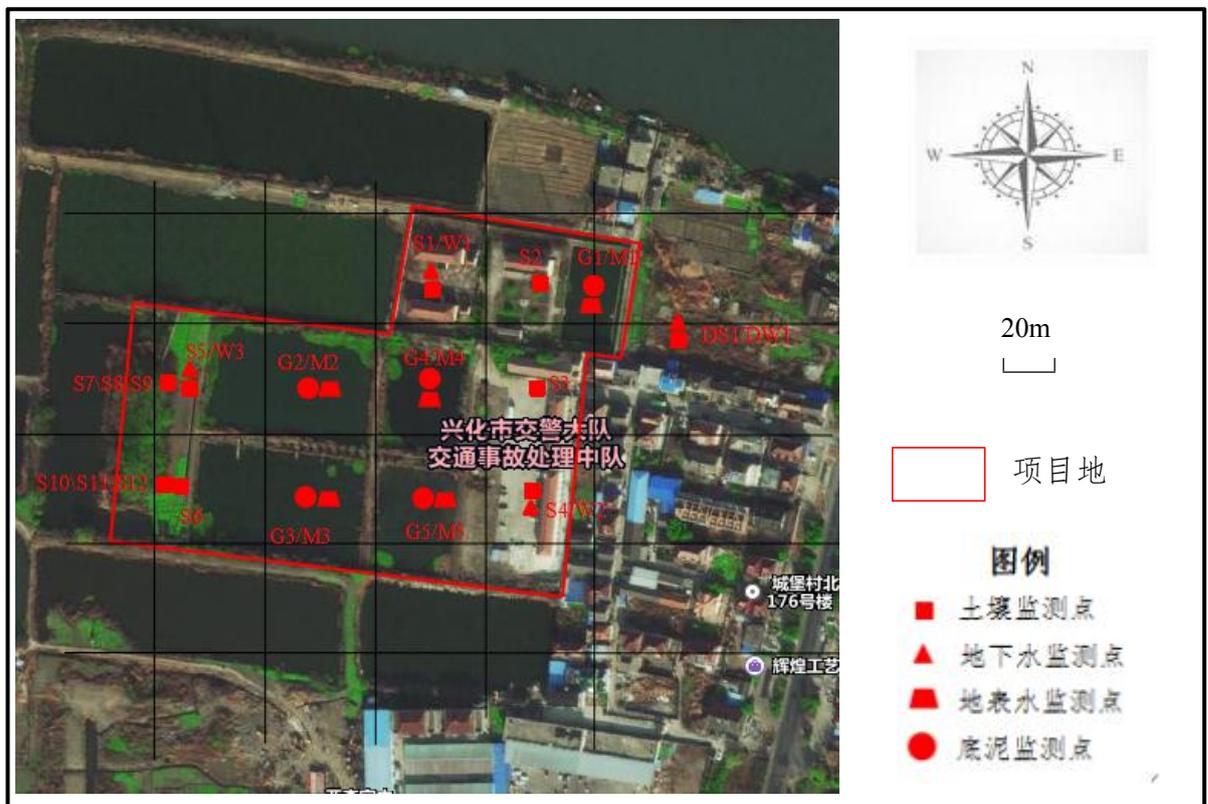


图 4.2 布点位置图

4.4 分析检测方案

4.4.1 检测项目

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）设定各受检样品检测因子见表 4-2。土壤、地下水、地表水和底泥检测项涵盖了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本的 45 项、石油烃（C10-C40）及弹药的特征因子（有机部分和无机部分）。

表4-2 检测指标统计

列别	监测指标	检测因子
土壤、地下水、地表水、底泥	VOCs	挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	重金属	重金属 7 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）
	SVOCs	半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
		pH 值、石油烃（C10-C40）
土壤（打靶场）	有机部分	2,4-DNT、DPA、DBP
	无机部分	Sb、Ba、S、K、Cl、Fe、Zn、Sn
地下水（打靶场 W3）	无机部分	锑、钡

4.4.2 检测方法

本次调查所采集的土壤、地下水、地表水和底泥样品均委托给具备CMA资质认证的报告编制单位进行检测，即：中科泰检测（江苏）有限公司（其中土壤中的二苯胺、锡为分包参数，分包方为苏州环优环境检测有限公司，CMA资质号为171012050352）；分析测试方法和标准基本依据国家确认的方法和标准进行。土壤、底泥监测方法与检出限见表4-3，地下水监测方法与检出限见表4-4，地表水监测方法与检出限见表4-5。

表 4-3 土壤、底泥实验室分析方案

检测项目名称	检测方法	检出限 mg/kg	评价标准 限值 mg/kg	检测设备
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/	PHSJ-4A pH 计
重金属和无机物				
镉	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	65	AA240Z/G8436A 安捷伦原子吸收光 谱仪（石墨炉）
铅	《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	0.1	800	AA240FS/G8432A 安捷伦原子吸收光 谱仪（火焰）
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解/原子荧光 法 HJ 680-2013	0.002	38	AFS-8220 原子荧光光度计
砷		0.01	60	
六价铬	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	5.7	AA240FS/G8432A 安捷伦原子吸收光 谱仪（火焰）
铜	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	18000	
镍		3	900	
挥发性有机物（27种）				
四氯化碳	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	0.0013	2.8	8860+5977B 安捷伦气质联用仪 Atomx XYZ 吹扫捕集进样器
氯仿		0.0011	0.9	
氯甲烷		0.001	37	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

1,1-二氯乙烷		0.0012	9	
1,2-二氯乙烷		0.0013	5	
1,1-二氯乙烯		0.001	66	
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013	596	
反-1,2-二氯乙烯		0.0014	54	
二氯甲烷		0.0015	616	
1,2-二氯丙烷		0.0011	5	
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012	10	
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012	6.8	
四氯乙烯		0.0014	53	
1,1,1-三氯乙烷		0.0013	840	
1,1,2-三氯乙烷		0.0012	2.8	
三氯乙烯		0.0012	2.8	
1,2,3-三氯丙烷		0.0012	0.5	
氯乙烯		0.001	0.43	
苯		0.0019	4	
氯苯		0.0012	270	
1,2-二氯苯		0.0015	560	
1,4-二氯苯		0.0015	20	
乙苯		0.0012	28	
苯乙烯		0.0011	1290	
甲苯		0.0013	1200	
间二甲苯+对二甲苯		0.0012	570	
邻二甲苯		0.0012	640	
半挥发性有机物（11种）				
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09	76	8860+5977B 安捷伦气质联用仪
苯胺		0.016	260	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06	2256	
苯并[a]蒽		0.1	15	
苯并[a]芘		0.1	1.5	
苯并[b]荧蒽		0.2	15	
苯并[k]荧蒽		0.1	151	
蒽		0.1	1293	
二苯并[a, h]蒽		0.1	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1	15	
萘		0.09	70	
其他指标				
石油烃 (C10-C40)	《土壤中和沉积物 石油烃 (C10-C40)的测定 气相色谱法》 (HJ 1021-2019)	6	4500	8860 安捷伦气相色谱仪
2,4-二硝基甲 苯	《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	0.2	5.2	8860+5977B 安捷伦气质联用仪
二苯胺	土壤、沉积物和固体废弃物中 半挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-17 (参照 EPA 3540C: 1996 和 EPA 3545A: 2007 和 EPA 8270E: 2018)	0.1	/	7890B+5977B 气相色谱质谱联用 仪
邻苯二甲酸二 正丁酯	《土壤和沉积物 半挥发性有 机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	10000	8860+5977B 安捷伦气质联用仪
锑	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、 铋、锑的测定 微波消解/原子荧 光法》 HJ 680-2013	0.01	180	ZKTTE-L098 ZKTTE-L100 AFS-8220 原子荧光光度计
钡	《土壤和沉积物 11 种元素的 测定 碱熔-电感耦合等离子体 发射光谱法》 HJ 974-2018	20	8730	5110/G8015A 安 捷伦电感耦合等离 子体光谱仪
硫 (以硫化物 计)	《土壤和沉积物 硫化物的测 定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	0.04	/	PTY-B1200 电子天平
钾	《土壤和沉积物 11 种元素的 测定 碱熔-电感耦合等离子体 发射光谱法》 HJ 974-2018	0.02%	/	5110/G8015A 安 捷伦电感耦合等离 子体光谱仪

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

氯	《土壤检测 第17部分：土壤氯离子含量的测定》NY/T 1121.17-2006	/	/	白, 25ml, A级聚四氟乙酸式滴定管
铁	《土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 974-2018	0.02%	/	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
锌	《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	10000	AA240FS/G8432A 安捷伦原子吸收光谱仪(火焰)
锡	酸消解法 电感耦合等离子体发射光谱法土壤和沉积物中元素的测定 SZHY-SOP-06 (参照 EPA 3050B:1996 和 EPA 6010C:2007)	4.25	10000	电感耦合等离子体发射光谱仪/5110

表 4-4 地下水实验室分析方案

检测项目名称	检测方法	检出限 mg/L	评价标准限值 mg/L	检测设备
感官性状及一般化学指标				
pH 值(无量纲)	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 3.1.6.2	/	5.5≤pH≤9.0	SX721 pH/ORP 测量仪
毒理学指标				
铜	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006	≤1.50	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
镍	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02	/	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	≤0.002	AFS-8220 原子荧光光度计
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	≤0.05	AFS-8220 原子荧光光度计
镉	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.005	/	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004	≤0.10	T6 新世纪紫外可见分光光度计

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

铅	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07	/	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
镉	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0002	≤0.01	AFS-8220 原子荧光光度计
钡	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.002	≤4.00	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
挥发性有机物(27种)				
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.00013	/	8860+5977B 安捷伦气质联用仪 Atomx XYZ 吹扫捕集进样器
氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0014	/	
四氯化碳		0.0015	≤0.050	
1,1-二氯乙烷		0.0012	/	
1,2-二氯乙烷		0.0014	≤0.040	
1,1-二氯乙烯		0.0012	≤0.060	
顺-1,2-二氯乙烯		0.0012	≤0.060	
反-1,2-二氯乙烯		0.0011	≤0.060	
二氯甲烷		0.001	≤0.500	
1,2-二氯丙烷		0.0012	≤0.060	
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0015	/	
1,1,1,2,2-四氯乙烷		0.0011	/	
四氯乙烯		0.0012	≤0.300	
1,1,1-三氯乙烷		0.0014	≤4.000	
1,1,2-三氯乙烷		0.0015	≤0.060	
三氯乙烯		0.0012	≤0.210	
1,2,3-三氯丙烷		0.0012	/	
氯乙烯		0.0015	≤0.090	
苯		0.0014	≤0.120	
氯苯		0.001	≤0.600	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

1,2-二氯苯		0.0008	≤2.000	
1,4-二氯苯		0.0008	≤0.600	
乙苯		0.0008	≤0.600	
苯乙烯		0.0006	≤0.040	
甲苯		0.0014	≤1.400	
间二甲苯+对二甲苯		0.0022	≤1.000(总量)	
邻二甲苯		0.0014		
半挥发性有机物 (11 种)				
硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》HJ 648-2013	0.0017	/	ZKTTE-L106 8860 安捷伦气相色谱仪
2-氯苯酚	《水质 酚类化合物的测定液液萃取/气相色谱法》HJ 676-2013	0.0011	/	ZKTTE-L106 8860 安捷伦气相色谱仪
苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱法》HJ 822-2017	0.0025	/	8860+5977B 安捷伦气质联用仪
苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》HJ478-2009	0.012	/	ZKTTE-L130 1260 II 安捷伦液相色谱仪
苯并[a]芘		0.004	≤0.0005	
苯并[b]荧蒽		0.004	≤0.0080	
苯并[k]荧蒽		0.004	/	
蒽		0.005	/	
二苯并[a, h]蒽		0.003	/	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.005	/	
萘		0.012	≤0.600	
其他指标				
石油烃 (C10-C40)	《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 894-2017)	0.01	≤0.6	8860 安捷伦气相色谱仪
备注：使用生活饮用水检测方法得出的检测结果不作判定要求，仅作参考。				

表 4-5 地表水实验室分析方案

检测项目名称	检测方法	检出限 mg/L	评价标准限值 mg/L	检测设备
--------	------	-------------	----------------	------

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

感官性状及一般化学指标				
pH 值(无量纲)	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年) 3.1.6.2	/	6.0≤pH≤9.0	SX721 pH/ORP 测量仪
毒理学指标				
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006	≤1.00	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02	/	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	≤0.001	AFS-8220 原子荧光光度计
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	≤0.1	AFS-8220 原子荧光光度计
镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.005	≤0.005	5110/G8015A 安捷伦电感耦合等离子体光谱仪
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004	≤0.05	T6 新世纪紫外可见分光光度计
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006	0.005	≤0.05	AA240Z/G8436A 安捷伦原子吸收光谱仪(石墨炉)
挥发性有机物(27 种)				
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.00013	/	8860+5977B 安捷伦气质联用仪 Atomx XYZ 吹扫捕集进样器
氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0014	/	
四氯化碳		0.0015	/	
1,1-二氯乙烷		0.0012	/	
1,2-二氯乙烷		0.0014	/	
1,1-二氯乙烯		0.0012	/	
顺-1,2-二氯乙烯		0.0012	/	
反-1,2-二氯乙烯		0.0011	/	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

二氯甲烷		0.001	/	
1,2-二氯丙烷		0.0012	/	
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0015	/	
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0011	/	
四氯乙烯		0.0012	/	
1,1,1-三氯乙烷		0.0014	/	
1,1,2-三氯乙烷		0.0015	/	
三氯乙烯		0.0012	/	
1,2,3-三氯丙烷		0.0012	/	
氯乙烯		0.0015	/	
苯		0.0014	/	
氯苯		0.001	/	
1,2-二氯苯		0.0008	/	
1,4-二氯苯		0.0008	/	
乙苯		0.0008	/	
苯乙烯		0.0006	/	
甲苯		0.0014	/	
间二甲苯+对二甲苯		0.0022	/	
邻二甲苯		0.0014	/	
半挥发性有机物（11种）				
硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》HJ 648-2013	0.0017	/	ZKTTE-L106 8860 安捷伦气相色谱仪
2-氯苯酚	《水质 酚类化合物的测定液液萃取/气相色谱法》HJ 676-2013	0.0011	/	ZKTTE-L106 8860 安捷伦气相色谱仪
苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱法》HJ 822-2017	0.0025	/	8860+5977B 安捷伦气质联用仪
苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》HJ478-2009	0.012	/	ZKTTE-L130 1260 II 安捷伦液相色谱仪
苯并[a]芘		0.004	/	
苯并[b]荧蒽		0.004	/	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

苯并[k]荧蒽		0.004	/	
蒽		0.005	/	
二苯并[a, h]蒽		0.003	/	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.005	/	
萘		0.012	/	
其他指标				
石油烃 (C10-C40)	《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40)的测定 气相色谱法》 (HJ 894-2017)	0.01	/	8860 安捷伦气相色谱仪
备注：使用生活饮用水检测方法得出的检测结果不作判定要求，仅作参考。				

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

对于采集到的土壤、地下水、地表水和底泥调查样品，采样人员通过现场感观判断和快速测试，初步判断样品的污染可能。对判定存在污染或怀疑存在污染的样品，可考虑送至专业实验室进行分析测试。

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水、地表水和底泥等样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，在采样记录中进行详实描述，并考虑进行进一步现场或实验室检测分析。当样品存在明显的感观异常，以致造成强烈的感观不适（如强烈刺激性异味），初步判定样品存在污染。

本次调查中，针对各种样品采用的快速测试手段如表 5-1 所示。现场检测照片如图 5.1。

表 5-1 快速测试手段

样品类型	快速鉴别测试手段
土壤	感观判断（观察异味、异色） 光离子化检测器（PID） 便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）
地下水	感观判断（观察油花、异味、异色） pH 测定仪 电导率测定仪
地表水	感观判断（观察油花、异味、异色） pH 测定仪 电导率测定仪
底泥	感观判断（观察异味、异色）

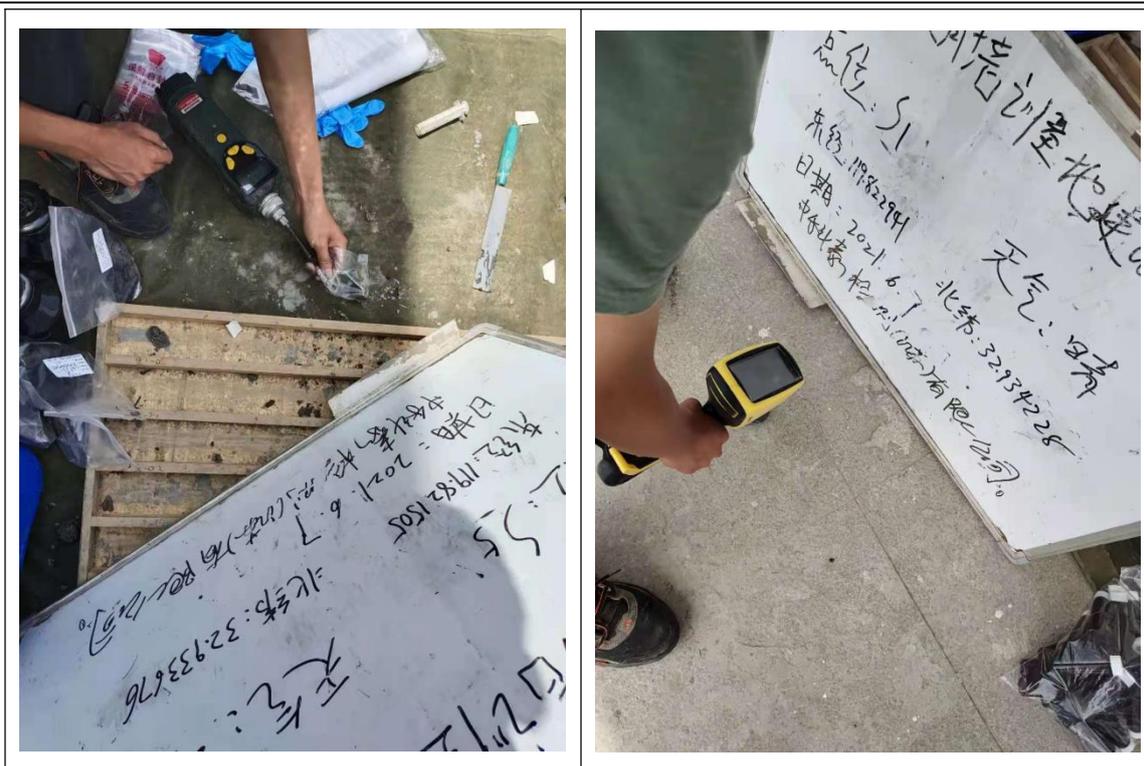


图 5.1 现场快筛照片

PID 快速筛选（型号：MP18X，最低检测限：0.1PPM）：本次调查土壤钻孔深度内，每个土壤样品选取 2 公分见方的土块装入保鲜袋，压碎并放置一定时间，使土壤中的有机物充分释放，再将挥发性有机物快速检测设备（PID）刺入保鲜袋，现场检测样品中挥发性有机物的含量并记录。

XRF 快速筛选（型号：TrueX 700，最低检测限：1PPM）：使用重金属快速检测设备（XRF）对 PID 筛选完成后的样品进行快速检测，主要检测镉、汞、铅、铜、铬、镍、砷、锌等重金属元素含量现场检测样品并记录。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤采样方法和程序

对于需要采集土样的钻孔，选用钻机进行钻进，为防止交叉污染，不同点位的土壤取样前需清洗钻头，用自来水和纯净水各清洗一遍后方能再次取样。本地块采用中空螺旋钻井的钻孔方式钻探取土。根据土层特征选

择土壤机械钻探设备。土壤机械钻探设备配置原状取土器，获取完整的原状土芯。钻孔过程中要使用套管，套管之间的螺纹连接处不能使用润滑油。具有土壤采样方法和程序如下：

(1) 采样前的准备

制定采样计划，准备各种记录表单、定位与监控器材，取样器材要进行预先清洗或消毒。

采样器具准备如下：

- 1) 工具类：QY-100L 型土壤地下水取样修复一体钻机等。
- 2) 器材类：水位计、水准仪、GPS 定位仪、照相机、卷尺、保温箱等。
- 3) 文具类：样品标签、采样记录表、笔、资料夹等。
- 4) 安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等。
- 5) 采样用车辆。

(2) 现场定位

本次调查所布设监测点位采用中海达 iRTK5 定位(静态精度 0.5ppm)。

(3) 土壤钻孔

土壤取样采用 QY-100L 型土壤地下水取样修复一体钻机取样设备，按照住房和城乡建设部制定的相关技术导则(如 JGJ/T 87-2012 等)进行操作。

(4) 样品采集

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取表层土、地下水位线附近、含水层土壤进行样品采集。其中，本次调查针对 VOCs 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射采集器在目标深度土壤样管附近抽取约 5 克土

壤样品，随即密封，并贴加标签保存，该 VOCs 样品采集一式两份备测。重金属、SVOCs 样品的采集，采取剖管的形式，并结合现场快速检测结果进行土壤样品采集，将所采集的样品装入 250g 棕色采样瓶中，密封及贴加标签。土壤单份样量均大于 1kg。

本次调查所有土壤样品的采集均由专人填写样品标签和采样记录，标签上标注采集时间、地点、样品编号、监测项目和采样深度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

(5) 封孔

当钻孔深度穿过弱透水层时，用膨润土进行钻孔回填，借以恢复地层的隔水性。膨润土至少在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度。每向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要加水润湿。

(6) 样品保存与流转

样品保存：根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

样品流转：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感样品有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

土壤采样点位信息表 5-2。土壤现场采样见图 5.2。

表5-2 土壤采样点位信息（WGS84坐标系）

监测点位	所在区域	经度	纬度	采样深度	采样数量	送检样品数量
S1/W1	弹药房	119.822941°	32.934228°	6m	9	3
S2	地块北侧 住宿楼	119.823544°	32.934200°	6m	9	3
S3	住宿楼	119.823513°	32.933703°	6m	9	3
S4/W2	兴化市交警大队 事故处理中队	119.823539°	32.933148°	6m	9	3
S5/W3	打靶场	119.821505°	32.933676°	6m	9	3
S6	打靶场	119.821460°	32.933280°	6m	9	3
S7-S9	打靶场侧壁	119.821415°	32.933680°	0.5m	3	1
S10-S12	打靶场侧壁	119.821388°	32.933307°	0.5m	3	1
DS1/DW1 (对照点)	地块东侧农田	119.824268°	32.933966°	6m	9	3

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告



点位: S1/W1



点位: S2



点位: S3



点位: S4/W2

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告



点位: S5/W3



点位: S6



点位: DS1/DW1



图 5.2 土壤现场采样照片

5.2.2 地下水采样方法和程序

根据地勘资料可知，该地块地下 6m 的土壤普遍为轻壤土，且地块目前无规划用途，不涉及地下工程，故本次地下水建井深度为 6m。

(1) 地下井建井说明

现地块下水监测井采用 QY-100L 的钻孔建设，建井过程如下：

①钻孔：在土壤采集的土孔处采用中空螺旋钻建井方法设置 2 英寸监测井；

②下管：建井中使用的 2.5 英寸白管为以聚氯乙烯树脂为原料的塑料管材（PVC），筛管依据 ASTM480-2 标准开 0.25 切缝，实管为内径 2.5 英寸的塑料管材（PVC）；

③**填料及止水**：井管与周围孔壁用清洁的石英砂填充作为地下水过滤层，石英砂填至没过筛管顶部处；在石英砂上层添加足够厚的膨润土用来止水，防止地表物质流入监测井内。

根据本次调查方案，该地块共设置了4口地下水监测井，地下水监测井建造情况分别见表5-3，监测井结构图见图5.3。

表 5-3 地下水监测井建造情况一览表

监测点	井孔直径 (mm)	滤料	监测井深 (m)	筛管位置 (m)
W1	50	石英砂	6	1-5.5
W2	50	石英砂	6	1-5.5
W3	50	石英砂	6	1-5.5
DW1	50	石英砂	6	1-5.5

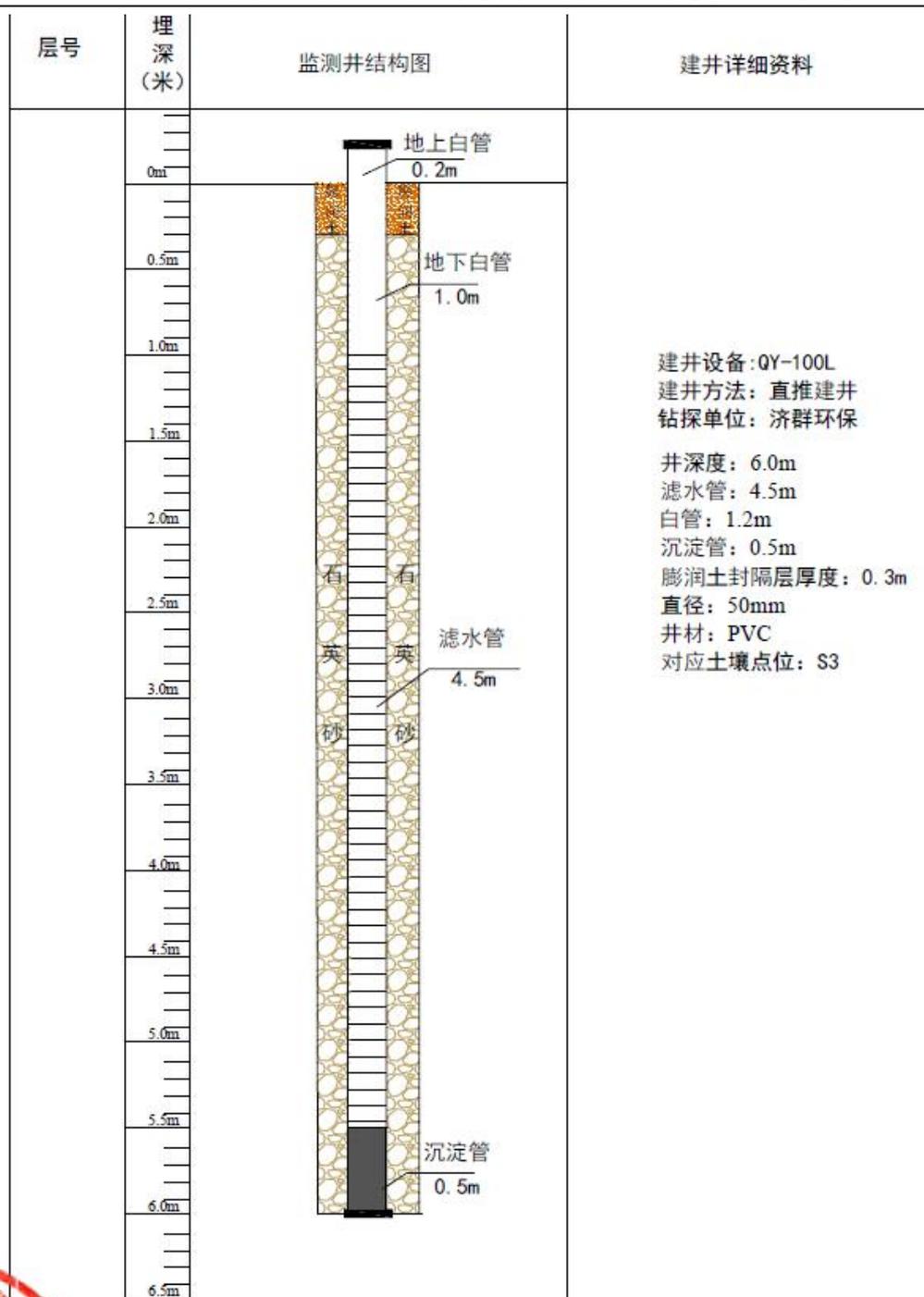


图 5.3 监测井结构图

本次调查项目地下水位埋深普遍在一米以内，因此建井时开筛位置一样。具体的建井参数见附件 26 现场采样技术报告。

(2) 洗井

洗井一般分二次，即建井后的洗井和采样前的洗井。

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求直观判断水质基本达到水清砂净。本次取样前的洗井工作遵循《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关规定，在第一次洗井 24 小时后开始。使用贝勒管洗出井中贮水体积 3~5 倍的水量，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到相应标准，可结束洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

具体洗井步骤：1.将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢均匀的提出；2.将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井数量，直至达到 3 倍以上井体积的水量；3.在现场使用便携式水质测定仪每隔 5-15min 后面测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表中的稳定标准；如洗井水量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井；如果洗井水量达到 5 倍井体积后水质仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料形状等实际情况判定是否进行样品采集。4.水质指标至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表中的稳定标准开始采样。

(3) 样品采集

地下水样品采集：采样洗井达到要求后，可开展地下水采样工作。采样前测量并记录水位，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，待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速

度较慢，原则上在洗井后 2h 内完成地下水采样。地下水样品先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

(4) 样品保存与流转

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），结合实际采样及检测需求，针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

样品流转：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感样品有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(5) 洗井废水收集与运输

洗井分为建井后洗井和采样前洗井，在洗井过程中，为防止洗井废水对地块造成二次污染，故此次调查对洗井过程中产生的废水进行了收集和运输。

地下水采样点位见信息表 5-4，地下水现场洗井采样见图 5.4。

表 5-4 地下水采样点位信息表（WGS84 坐标系）

监测点位	所在区域	纬度	经度	钻井深度	监测井水位埋深 (m)
W1	弹药房	32.934228°	119.822941°	6m	1.7

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

W2	兴化市交警大队事故处理中队	32.933148°	119.823539°	6m	1.0
W3	打靶场	32.933676°	119.821505°	6m	1.2
DW1 (对照点)	地块东侧农田	32.933966°	119.824268°	6m	1.75



图 5.4 现场洗井采样照

5.2.3 地表水采样方法和程序

5.2.3.1 采样前准备

a. 确定采样负责人

主要负责制定采样计划并组织实施。

b. 制定采样计划

采样负责人在制定计划前要充分了解该项监测任务的目的是要求；对要采样的监测断面周围情况了解清楚；并熟悉采样方法、水样容器的洗涤、

样品的保存技术。在有现场测定项目和任务时，还需要了解有关现场测定技术。

采样计划包括：确定的采样垂线和采样点位、测定项目和数量、采样质量保证措施，采样时间和路线、采样人员和分工、采样器材和交通工具以及需要进行的现场测定项目和安全保证等。

c. 采样器材与现场测定仪器的准备

采样器的材质和结构符合《水质采样器技术要求》中的规定。

5.2.3.2 采样前准备

a. 采样器

直立式采水器。

b. 采样数量

在地表水质监测中通常采集瞬时水样。此采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地。

c. 在水样采入或装入容器中后，立即按要求加入保存剂。

d. 油类采样：采样前先破坏可能存在的油膜，用直立式采水器把玻璃材质容器安装在采水器的支架中，将其放到 300mm 深度，边采水边向上提升，在到达水面时剩余适当空间。

5.2.3.3 水样的保存及运输

凡能做现场测定的项目，均在现场测定。

水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。装箱时用泡沫塑料等分隔，以防破损。箱子上贴有“切勿倒置”等明显标志。同一采样点的样品瓶尽量装在同一个箱子中；如分装在几个箱子内，则各箱内均有同样的采样记录

表。运输前检查所采水样是否已全部装箱。运输时有专门押运人员。水样交化验室时，有交接手续。

5.2.4 底泥采样方法和程序

5.2.4.1 采样量和容器

底质采样量通常为 1kg~2kg，一次的采样量不够时，可在周围采集几次，并将样品混匀。样品中的砾石、贝壳、动植物残体等杂物予以剔除。在较深水域一般常用掘式采泥器采样。在浅水区或干涸河段用塑料勺或金属铲等即可采样。样品在尽量沥干水份后，用塑料袋包装或用玻璃瓶盛装：供测定有机物的样品，用金属器具采样，置于棕色磨口玻璃瓶中。瓶口不要沾污，以保证磨口塞能塞紧。

5.2.4.2 底质采样质量保证

a.底质采样点尽量与水质采样点一致。

b.水浅时，因船体或采泥器冲击搅动底质，或河床为砂卵石时，另选采样点重采。采样点不能偏移原设置的断面(点)太远。采样后对偏移位置作好记录。

c.采样时底质一般装满抓斗。采样器向上提升时，如发现样品流失过多，必须重采。

5.2.4.3 采样记录及样品交接

样品采集后要及时将样品编号，贴上标签，并将底质的外观性状，如泥质状态、颜色、嗅味、生物现象等情况填入采样记录表。采集的样品和采样记录表运回后一并交实验室，并办理交接手续。

表5-5 地表水和底泥采样点位信息

监测点位	所属区域	布设原因	经纬度	
			东 经	北 纬
G1/M1	北侧水产养殖塘	水产养殖塘 污染	119.823872°	32.934155°
G2/M2	水产养殖塘		119.822197°	32.933684°
G3/M3	水产养殖塘		119.822197°	32.933160°
G4/M4	水产养殖塘		119.822906°	32.933710°
G5/M5	水产养殖塘		119.822906°	32.933171°



图 5.5 地表水和底泥现场采样照片

地块内底泥采样 5 个点位，另含 1 个现场平行样，1 个全程空白样和 1 个运输空白样，共计 8 个底泥全部送检。

根据附件 17 土壤调查现场 PID 和 XRF 检测原始记录表，现场快筛检测结果分析参考了《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）、深圳市地方标准《建设用土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）第二类用地铬的筛选值。比对结果表明，S1、S2、S3、S6、DS1 点位 2-2.5m、5-6m 检测结果相较于其它深度偏高，S4、S5 点位 1-1.5m、5-6m 检测结果相较于其它深度偏高，但所有点位快筛结果均低于标准限值，因此土壤、地下水、地表水和底泥样品送检情况具体见表 5-6。

表 5-6 送检情况

项目	点位	样品深度 (m)	样品编号	VOCs	SVOCs	重金属	石油烃 (C10-C40)	有机部分	无机部分
土壤	S1	0-0.5	HJ0698A0101	√	√	√	√	-	-
			HJ0698A0101-XP	√	√	√	√	-	-
		2-2.5	HJ0698A0201	√	√	√	√	-	-
		5-6	HJ0698A0301	√	√	√	√	-	-
	S2	0-0.5	HJ0698A0401	√	√	√	√	-	-
		2-2.5	HJ0698A0501	√	√	√	√	-	-
		5-6	HJ0698A0601	√	√	√	√	-	-
	S3	0-0.5	HJ0698A0701	√	√	√	√	-	-
		2-2.5	HJ0698A0801	√	√	√	√	-	-
		5-6	HJ0698A0901	√	√	√	√	-	-
	S4	0-0.5	HJ0698A1001	√	√	√	√	-	-
		1-1.5	HJ0698A1101	√	√	√	√	-	-
			HJ0698A1101-XP	√	√	√	√	-	-
	5-6	HJ0698A1201	√	√	√	√	-	-	
	S5	0-0.5	HJ0698A1301	√	√	√	√	√	√
			HJ0698A1301-XP	-	-	-	-	√	√
1-1.5		HJ0698A1401	√	√	√	√	-	-	
5-6		HJ0698A1501	√	√	√	√	-	-	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

	S6	0-0.5	HJ0698A1601	√	√	√	√	√	√
		2-2.5	HJ0698A1701	√	√	√	√	-	-
		5-6	HJ0698A1801	√	√	√	√	-	-
	S7	0-0.5	HJ0698A2201	√	√	√	√	√	√
	S8	0-0.5	HJ0698A2301	√	√	√	√	√	√
	S9	0-0.5	HJ0698A2401	√	√	√	√	√	√
	S10	0-0.5	HJ0698A2501	√	√	√	√	√	√
	S11	0-0.5	HJ0698A2601	√	√	√	√	√	√
	S12	0-0.5	HJ0698A2701	√	√	√	√	√	√
	DS1	0-0.5	HJ0698A1901	√	√	√	√	-	-
		2-2.5	HJ0698A2001	√	√	√	√	-	-
		5-6	HJ0698A2101	√	√	√	√	-	-
			HJ0698A2101-XP	√	√	√	√	-	-
	设备清洗样		HJ0698A2801	√	√	√	√	√	√
全程序空白		HJ0698A2101-KB1	√	-	-	-	-	-	
运输空白		HJ0698A2101-KB2	√	-	-	-	-	-	
地下水	W1	HJ0698A3901	√	√	√	√	-	-	
		HJ0698A3901-XP	√	√	√	√	-	-	
	W2	HJ0698A4001	√	√	√	√	-	-	
	W3	HJ0698A4101	√	√	√	√	-	√(锑、钡)	
	DW1	HJ0698A4201	√	√	√	√	-	-	
	全程序空白		HJ0698A4201-KB1	√	√	√	√	-	-
	运输空白		HJ0698A4201-KB2	√	√	√	√	-	-
底泥	G1	HJ0698A2901	√	√	√	√	-	-	
		HJ0698A2901-XP	√	√	√	√	-	-	
	G2	HJ0698A3001	√	√	√	√	-	-	
	G3	HJ0698A3101	√	√	√	√	-	-	
	G4	HJ0698A3201	√	√	√	√	-	-	
	G5	HJ0698A3301	√	√	√	√	-	-	
	全程序空白		HJ0698A3301-KB1	√	√	√	√	-	-
	运输空白		HJ0698A3301-KB2	√	√	√	√	-	-
地表水	M1	HJ0698A3401	√	√	√	√	-	-	
		HJ0698A3401-XP	√	√	√	√	-	-	
	M2	HJ0698A3501	√	√	√	√	-	-	
	M3	HJ0698A3601	√	√	√	√	-	-	
	M4	HJ0698A3701	√	√	√	√	-	-	

M5	HJ0698A3801	√	√	√	√	-	-
全程序空白	HJ0698A3801-KB1	√	√	√	√	-	-
运输空白	HJ0698A3801-KB2	√	√	√	√	-	-

5.2.6 样品保存方法

土壤、地下水、地表水和底泥样品保存方式按分析方法要求保存，如无，则按规范要求保存。样品保存方式见表 5-7、5-8、5-9 和 5-10。

表 5-7 土壤样品的保存条件和保存时间

类别	检测因子	采样容器	保存方法	保存时间
重金属	重金属	聚乙烯袋	<4℃	1d
有机项目	挥发性有机物	棕色顶空瓶	<4℃ 装满装实并密封	7d
	半挥发性有机物	棕色玻璃瓶	<4℃ 装满装实并密封	10d
石油类	石油烃(C10-C40)	棕色玻璃瓶	<4℃ 装满装实并密封	10d
有机	2, 4-DNT	棕色玻璃瓶	<4℃, 密封避光	10d
	DPA	棕色玻璃瓶	<4℃, 密封避光	10d
	DBP	棕色玻璃瓶	<4℃, 密封避光	10d
无机	Sb、Ba、S、K、Cl、Fe、Zn、Sn	聚乙烯瓶	<4℃, 避光保存	180d

表 5-8 地下水样品的保存条件和保存时间

类别	检测因子	采样容器	保存方法	保存时间
重金属	砷、汞	500ml 棕色玻璃瓶	盐酸, pH≤2	14d
	镉、铜、铅、镍	500ml 塑料瓶	1%硝酸	14d
	六价铬	500ml 塑料瓶	氢氧化钠, pH=7~9	14d
无机部分	锑、钡	500ml 塑料瓶	浓硝酸	14d
有机项目	挥发性有机物	40ml 棕色顶空瓶	盐酸, pH < 2	14d
	氯甲烷	150ml 顶空瓶	抗坏血酸	14d
	苯胺	1L 聚四氟乙烯内衬	/	14d

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

		垫瓶盖的棕色玻璃瓶		
	硝基苯	1L 棕色玻璃瓶	/	14d
	2-氯酚	1L 棕色玻璃瓶	盐酸, pH < 2	14d
	半挥发性有机物	1L 棕色玻璃瓶	加 80mg 硫代硫酸钠, 4℃ 冷藏	14d
石油类	石油烃 (C10-C40)	1L 棕色玻璃瓶	盐酸, pH ≤ 2	14d

表 5-9 地表水样品的保存条件和保存时间

类别	检测因子	采样容器	保存方法	保存时间
重金属	金属 (六价铬、汞和砷除外)	500ml 塑料瓶	1%硝酸	14d
	汞	500ml 棕色玻璃瓶	盐酸, pH ≤ 2	14d
	砷	500ml 棕色玻璃瓶	盐酸, pH ≤ 2	14d
	六价铬	500ml 塑料瓶	氢氧化钠, pH=7-9	14d
有机项目	挥发性有机物	40ml 棕色顶空瓶	盐酸, pH < 2	14d
	氯甲烷	150ml 顶空瓶	抗坏血酸	14d
	苯胺	1L 聚四氟乙烯内衬垫瓶盖的棕色玻璃瓶	/	14d
	硝基苯	1L 棕色玻璃瓶	/	14d
	2-氯酚	1L 棕色玻璃瓶	盐酸, pH < 2	14d
	半挥发性有机物	1L 棕色玻璃瓶	加 80mg 硫代硫酸钠, 4℃ 冷藏	14d
石油类	石油烃 (C10-C40)	1L 棕色玻璃瓶	盐酸, pH ≤ 2	14d

表 5-10 底泥样品的保存条件和保存时间

类别	检测因子	采样容器	保存方法	保存时间
重金属	重金属	聚乙烯袋	<4℃	1d
有机项目	挥发性有机物	棕色顶空瓶	<4℃ 装满装实并密封	7d
	半挥发性有机物	棕色玻璃瓶	<4℃ 装满装实并密封	10d
石油类	石油烃 (C10-C40)	棕色玻璃瓶	<4℃ 装满装实并密封	10d

5.3 实验室分析

1) 每批样品分析有一个及以上的实验室空白样品。空白样品测试结果不得高于规定限值（当溯源分析标准中对空白有具体规定时，应满足标准要求）；如果高于规定限值，表示与空白同时分析的这一批样品可能受到污染，检测结果不能被接受，重新分析；痕量分析项目注意专用分析器皿的洗涤、放置，避免被污染。

2) 按照分析试验规程建立校准曲线，校准曲线浓度范围覆盖被测样品浓度范围，最低浓度的标准点在接近检测方法测定下限的水平；通常情况下至少使用 5 个标准点（除空白外）建立线性校准曲线，曲线斜率和相关系数满足标准方法要求。如要采用非线性拟合曲线，校准标样一般不少于 2 个；一般情况下，校准曲线与样品测定同时进行。如果校准曲线的稳定性好，每次样品测定前可用校准标样检查已有校准曲线，合格后即可直接进行样品测定。使用仪器分析时，为避免仪器波动对分析结果造成较大影响，原则上按照 20 个重校校准曲线，具体频率根据仪器波动情况而定。

3) 每批基体类型一致样品做 10% 平行样，样品 < 10 个时，平行样不少于 1 个。如果样品基体类型不同，按照不同基体类型分别做平行样分析；平行样测定方式：由分析人员自行编入明码平行样；平行样测定结果的误差在允许误差范围内者合格。当平行样数据总合格率低于 90% 时，本批样品重新分析并做 10% 平行样，直至平行双样总数据总合格率大于 95%。

4) 实验室校准样用于检查校准曲线可靠性；每批样品均做不少于 1 个空白加标，空白加标样品参与样品分析全流程；每批同类型基质样品由分析人员随机抽取至少 1 个样品进行加标回收测定，加标样品做平行样。

加标浓度一般为样品浓度的 0.5-3 倍，且加标后总浓度不超过校准曲线最高标准点浓度。

5) 分析样品时选择与样品性状相似的 GSS 系列标准土壤同步消解分析，标准土壤分析数据须落在其 2 倍保证值范围内，否则本批样品数据无效，须重新测定。

6) 须保证监测数据的完整性，确保全面、客观反映监测结果。不得更改数据，不得选择性地舍弃不利数据，人为干预监测和评价结果；分析原始记录有分析人员和审核人员的签名，分析人员负责填写原始记录；审核人员负责检查分析原始记录信息是否完整、抄写或录入计算机是否有误、数据是否异常、质控手段是否符合要求、质控数据是否合格等；原始记录审核人员重点考虑方法信息（溯源规程）、检测设备信息、数据计算和处理过程、数据的有效位数、法定计量单位、实验室温湿度等环境信息、校准曲线参数等。

5.4 质量保证/质量控制（QA/QC）数据汇总

采集现场 QA/QC 样主要包括现场平行样和空白样，主要是检查样品是否有交叉污染或者是否全过程可控。实验室内的 QA/QC 包括有证标准物质的测试、校准确认、挥发性有机物（VOCs）回收率和实验室内部平行样。土壤平行样、地下水平行样、地表水平行样和底泥平行样的采集分别执行相关土壤、水质、底泥环境监测分析方法标准的规定。

每批次土壤、地下水、地表水和底泥样品均采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇（土壤、底泥样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水、地表水样品）放入土

壤样品瓶、地下水样品瓶、地表水样品瓶或底泥样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

每批次土壤、地下水、地表水和底泥样品均采集 1 个运输空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇（土壤、底泥样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水、地表水样品）放入土壤样品瓶、地下水样品瓶、地表水样品瓶或底泥样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

每批样品至少测定 10% 的平行双样，每批少于 10 个样品时，至少测定 1 组平行双样。本次地块环境调查地块土壤共有样品数 27 个，平行样 3 个，平行样比例达到 11.1%，合格率 100%；水质共有样品数 9 个，平行样 1 个，平行样比例达到 11.1%，合格率 100%；底泥共有样品数 5 个，1 个平行样，平行样比例达到 20.0%，合格率 100%。具体的 QA/QC 数据汇总表见表 5-11。

表 5-11 地块土壤样和地下水样 QA/QC 汇总表

介质	平行样比例%	监测点位	样品数	平行样	有证标准物质项目	全程序空白样	运输空白样
土壤	11.1	13	27	3	13	1	1
水质	11.1	9	9	1	22	2	2
底泥	20.0	5	5	1	10	1	1

表 5-12 土壤检测分析质量控制表

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质		
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	
			平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	加标 样(个)	回收率 (范围)%	指标 控制%	加标 样(个)	回收率 (范围)%	指标 控制%			
土壤	砷	31	3	7.35	/	4	9.12	/	/	/	/	/	/	/	4.09	4.4±0.6	
	镉	31	3	14.3	/	2	3.65	/	/	/	/	/	/	/	0.14	0.14±0.01	
	六价铬	31	3	2.44	≤20	1	0.70	≤20	/	/	/	1	74.2	70~130	/	/	
	铜	31	3	15.8	≤20	1	8.51	≤20	/	/	/	1	93.5	80~120	/	/	
	镍	31	3	11.4	≤20	1	3.43	≤20	/	/	/	1	86.5	80~120	/	/	
	铅	31	3	14.3	≤20	1	--	≤20	/	/	/	1	105	80~120	/	/	
	汞	31	3	1.20	≤20	4	1.01	≤20	/	/	/	/	/	/	/	/	
	石油烃 (C10-C40)	31	4	6.67	≤25	2	0.43	≤25	2	86.5~87.9	70~120	2	77.4~79.7	50~140	/	/	
	pH 值	31	3	/	0.3 个 pH 值	3	/	0.3 个 pH 值	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	硫化物	10	1	0.49	≤30	1	0.23	≤30	/	/	/	/	/	/	/	/	
	钾	10	1	1.32	≤35	1	0.90	≤35	/	/	/	1	70.3	65~125	3.02	3.04±0.05	
	铁	10	1	4.84	≤20	1	0.28	≤20	/	/	/	1	67.6	65~125	2.05	2.00±0.05	
	锌	10	1	4.60	≤30	1	5.20	≤30	/	/	/	/	/	/	61	61±2	
钡	10	1	1.30	≤35	1	0.38	≤35	/	/	/	/	/	/	1.20	1.21±0.065		
锑	10	1	0.00	≤20	1	0.79	≤20	/	/	/	/	/	/	0.45	0.44±0.08		
备注	“--”检测浓度为 ND，以零参与统计；汞、砷有证物质编号为 GSS-3；钾、铁、钡、锑有证物质编号为 GSS-3；锌有证物质编号 GSS-26。																

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率					有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标		样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	加标样 (个)	回收率(范 围)%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%		
土壤	苯胺	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	51.3~53.1	33~65	/	/
	2-氯苯酚	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	60.0~60.4	35-87	/	/
	硝基苯	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	59.3~59.8	38-90	/	/
	萘	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	62.3~64.0	39-95	/	/
	苯并[a]蒽	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	91.0~92.1	73-121	/	/
	蒽	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	84.4~95.1	54-122	/	/
	苯并[b]荧蒽	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	85.4~92.8	59-131	/	/
	苯并[k]荧蒽	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	92.1~94.9	74-114	/	/
	苯并[a]芘	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	85.4~95.2	45-105	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	96.1~96.3	52-132	/	/
	二苯并[a, h]蒽	31	3	--	≤40	2	--	≤40	/	/	2	89.9~91.5	64-128	/	/
	2,4-二硝基甲苯	10	1	--	≤40	1	--	≤40	/	/	1	77.0	50-110	/	/
邻苯二甲酸二正丁酯	10	1	--	≤40	1	--	≤40	/	/	1	89.2	31-207	/	/	
备注	"--"检测浓度为 ND, 计算值以零参与统计。														

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制值%	平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制值%	加标样 (个)	回收率 (范围) %	指标控制%	加标样 (个)	回收率 (范围) %	指标控制%		
土壤	二溴氟甲烷 (VOCs 替代物)	33	3	--	/	/	/	≤25	/	/	70~130	3	84.2~99.7	70~130	/	/
	甲苯-D8 (VOCs 替代物)	33	3	--	/	/	/	≤25	/	/	70~130	3	105~110	70~130	/	/
	4-溴氟苯 (VOCs 替代物)	33	3	--	/	/	/	≤25	/	/	70~130	3	112~115	70~130	/	/
备注		"--"检测浓度为 ND，计算值以零参与统计。														

表 5-13 水质检测分析质量控制表

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行 样(个)	相对偏差 (绝对误 差) %	控制 值%	平行样 (个)	相对偏差 (绝对误 差) %	控制 值%	加标 样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%	加标 样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%		
水质	pH 值(无量纲)	15	3	0.01	≤0.1pH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	汞	15	2	6.38	≤20	2	7.69	≤20	/	/	/	2	87.0~91.0	70~130	/	/
	砷	15	2	6.64	≤20	2	1.80	≤20	/	/	/	2	90.4~101.1	70~130	/	/
	六价铬	15	2	--	≤10	2	--	≤10	/	/	/	2	94.4~96.2	80~110	/	/
	镉	15	2	--	≤25	2	--	≤25	/	/	/	2	89.8~94.2	70~120	/	/
	铜	15	2	--	≤25	2	--	≤25	/	/	/	2	90.9~95.3	70~120	/	/
	铅	15	2	11.8	≤25	2	4.20	≤25	/	/	/	2	95.0~118	70~120	/	/
	镍	15	2	--	≤25	2	--	≤25	/	/	/	2	85.9~93.1	70~120	/	/
	石油烃 (C10-C40)	15	2	--	/	1	1.41	/	1	84.5	70~120	/	/	/	/	/
	钡	2	1	5.48	/	1	3.50	≤25	/	/	/	1	101.9	70~120	/	/
	锶	2	1	6.34	/	1	6.63	≤20	/	/	/	1	98.1	70~130	/	/
备注	“--”检测浓度为 ND，以零参与统计。															

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差)%	控制值%	平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差)%	控制值%	加标样 (个)	回收率(范围)%	控制值%	加标样(个)	回收率 (范围)%	指标控制%		
水质	氯甲烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	101.3~103.5	80~120	2	114.7~122.5	60~130	/	/
	氯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	107.8~110.9	80~120	2	86.7~105.9	60~130	/	/
	1,1-二氯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	107.8~110.6	80~120	2	104.1~112.4	60~130	/	/
	二氯甲烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	108.3~109.2	80~120	2	92.9~113.7	60~130	/	/
	反式-1,2-二氯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	109.8~110.2	80~120	2	106.6~106.9	60~130	/	/
	1,1-二氯乙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	109.6~110.3	80~120	2	95.6~106.9	60~130	/	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	103.0~103.3	80~120	2	95.3~101.6	60~130	/	/
	氯仿	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	114.0~114.3	80~120	2	96.2~108.6	60~130	/	/
	1,1,1-三氯乙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	111.5~112.0	80~120	2	101.4~107.0	60~130	/	/
	苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	109.2~109.9	80~120	2	94.2~104.4	60~130	/	/
	四氯化碳	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	109.1~110.3	80~120	2	98.1~105.1	60~130	/	/
	1,2-二氯乙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	119.4~110.6	80~120	2	94.3~109.6	60~130	/	/
	三氯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	101.3~102.6	80~120	2	98.4~100.2	60~130	/	/
1,2-二氯丙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	105.8~106.4	80~120	93.3	93.3~101.0	60~130	/	/	
备注	/															

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测 值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行 样(个)	相对偏差 (绝对误 差)%	控制 值%	平行 样 (个)	相对偏 差(绝对 误差)%	控制 值%	加标样 (个)	回收率(范 围)%	控制 值%	加标 样(个)	回收率 (范围) %	指标 控制%		
水质	甲苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	100.4~101.6	80~120	2	96.9~97.9	60~130	/	/
	1,1,2-三氯乙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	97.5~101.2	80~120	2	90.5~91.1	60~130	/	/
	四氯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	91.0~92.1	80~120	2	89.6~97.8	60~130	/	/
	氯苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	104.1~105.4	80~120	2	93.4~100.1	60~130	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	99.7~103.5	80~120	2	93.4~95.2	60~130	/	/
	乙苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	101.2~101.9	80~120	2	88.6~97.6	60~130	/	/
	间,对-二甲苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	104.4~105.3	80~120	2	100.3~104.2	60~130	/	/
	邻-二甲苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	104.1~106.4	80~120	2	90.5~99.9	60~130	/	/
	苯乙烯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	105.2~107.6	80~120	2	81.6~100.4	60~130	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	111.6~113.3	80~120	2	86.1~96.4	60~130	/	/
	1,2,3-三氯丙烷	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	113.8~115.5	80~120	2	94.8~98.6	60~130	/	/
	1,4-二氯苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	101.3~108.6	80~120	2	82.8~99.9	60~130	/	/
1,2-二氯苯	15	2	--	<30	/	/	≤30	2	105.0~110.1	80~120	2	91.1~101.1	60~130	/	/	
备注	/															

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	平行 样(个)	相对偏 差(绝对 误差)%	控制 值%	加标 样(个)	回收率 (范围)%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%		
水质	苯胺	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	58.9	50~150	1	57.6	50~150	/	/
	2-氯酚	15	2	--	≤20	1	--	≤20	/	/	60~130	1	77.9	60~130	/	/
	硝基苯	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	78.6	70~130	1	73.2	70~130	/	/
	萘	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	73.6	60~120	/	/	/	/	/
	苯并[a]蒽	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	81.0	60~120	/	/	/	/	/
	蒽	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	81.4	60~120	/	/	/	/	/
	苯并[b]荧蒽	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	76.5	60~120	/	/	/	/	/
	苯并[k]荧蒽	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	78.0	60~120	/	/	/	/	/
	苯并[a]芘	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	80.6	60~120	/	/	/	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	76.9	60~120	/	/	/	/	/
二苯并[a,h]蒽	15	2	--	≤20	1	--	≤20	1	83.4	60~120	/	/	/	/	/	
备注	"--"检测浓度为ND，以零参与统计。															

表 5-14 底泥检测分析质量控制表

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
			平行样(个)	相对偏差 (绝对误差)%	控制值%	平行样(个)	相对偏差 (绝对误差)%	控制值%	加标样(个)	回收率(范围)%	指标控制%	加标样(个)	回收率(范围)%	指标控制%		
底泥	铜	8	1	5.88	≤20	1	13.2	≤20	/	/	/	1	94.0	80~120	/	/
	铅	8	1	8.20	≤20	1	1.46	≤20	/	/	/	1	106	80~120	/	/
	镍	8	1	7.69	≤20	1	0.42	≤20	/	/	/	1	83.5	80~120	/	/
	汞	8	1	1.12	≤20	1	0.53	≤20	/	/	/	/	/	/	0.064	0.060±0.006
	砷	8	1	4.99	≤20	1	1.65	≤20	/	/	/	/	/	/	4.40	4.4±0.6
	六价铬	8	1	7.14	≤20	1	8.55	≤20	/	/	/	1	98.8	70~130	/	/
备注	“-”检测浓度为 ND，计算值以零参与统计；汞、砷有证物质编号为 GSS-26。															

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率					有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标		样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	平行样 (个)	相对偏差 (绝对误差) %	控制 值%	加标样 (个)	回收率(范 围)%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%		
底泥	苯胺	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	52.8	33~65	/	/
	2-氯苯酚	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	64.1	35-87	/	/
	硝基苯	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	58.4	38-90	/	/
	萘	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	60.0	39-95	/	/
	苯并[a]蒽	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	85.1	73-121	/	/
	蒽	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	74.7	54-122	/	/
	苯并[b]荧蒽	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	86.3	59-131	/	/
	苯并[k]荧蒽	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	96.4	74-114	/	/
	苯并[a]芘	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	84.3	45-105	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	92.8	52-132	/	/
	二苯并[a, h]蒽	8	1	--	≤40	/	/	≤40	/	/	1	84.6	64-128	/	/
备注	"--"检测浓度为 ND，计算值以零参与统计。														

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样						加标回收率						有证物质	
			现场平行			实验室平行			空白加标			样品加标			检测值 (mg/L)	标准值 (mg/L)
			平行 样(个)	相对偏 差(绝对 误差)%	控 制 值 %	平行 样 (个)	相对偏差 (绝对误 差)%	控制 值%	加标 样 (个)	回收率 (范围) %	指标 控制%	加标 样 (个)	回收率 (范围) %	指标 控制%		
底泥	二溴氟甲烷 (VOCs 替代物)	8	1	--	/	/	/	≤25	/	/	70~130	1	80.9	70~130	/	/
	甲苯-D8 (VOCs 替代物)	8	1	--	/	/	/	≤25	/	/	70~130	1	112	70~130	/	/
	4-溴氟苯 (VOCs 替代物)	8	1	--	/	/	/	≤25	/	/	70~130	1	111	70~130	/	/
备注		"--"检测浓度为 ND，计算值以零参与统计。														

6 初步采样检测结果和评价

6.1 评价标准

6.1.1 土壤评价标准

根据地块规划性质，土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 第二类用地筛选值标准。

表 6-1 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60 ^①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
石油烃类			
46	石油烃类 (C10-C40)	--	4500
有机部分			
47	2,4-二硝基甲苯	121-14-2	5.2
48	DPA (二苯胺)	--	--
49	邻苯二甲酸二正丁酯*	84-74-2	10000
无机部分			
50	锑	7440-36-0	180
51	钡*	7440-39-3	8730
52	硫	--	--
53	钾	--	--
54	氯	--	--
55	铁	--	--
56	锌*	7440-66-6	10000
57	锡*	7440-31-5	10000
备注：邻苯二甲酸二正丁酯、钡、锌、锡参照深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020) 第二类用地筛选值。			

6.1.2 地下水评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）以地下水水质状况、人体健康基准值以及地下水质量保护为目标，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外）将地下水质量划分为 I-V 五类。

I 类：主要反映地下水化学组分的天然低背景值含量。适用于各种用途。

II 类：主要反映地下水化学组分的天然背景值含量。适用于各种用途。

III 类：地下水化学组分含量中等，以《生活饮用水卫生标准》

（GB5749-2006）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

IV 类：以农业和工业用水要求为依据，除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作为生活饮用水。

V 类：不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。

目前国内尚没有基于风险的地下水风险筛选标准。我国最新公布的《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中规定采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）作为地下水筛选标准，由于拟建地块地下水不宜作为生活饮用水，因此建议选用该标准中的 IV 类限值标准。

表 6-2 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量指标及限值

序号	检测因子	单位	IV类限值标准
1	砷	mg/L	≤0.05
2	镉	mg/L	≤0.01
3	六价铬	mg/L	≤0.10
4	铜	mg/L	≤1.50
5	铅	mg/L	≤0.10
6	汞	mg/L	≤0.002

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

7	镍	mg/L	≤0.10
8	铈	mg/L	≤0.01
9	钡	mg/L	≤4.00
10	四氯化碳	μg/L	≤50.0
11	氯仿	μg/L	≤300
12	氯甲烷	μg/L	--
13	1,1-二氯乙烷	μg/L	--
14	1,2-二氯乙烷	μg/L	≤40.0
15	1,1-二氯乙烯	μg/L	≤60.0
16	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	--
17	反-1,2-二氯乙烯	μg/L	--
18	二氯甲烷	μg/L	≤500
19	1,2-二氯丙烷	μg/L	≤60.0
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	--
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	--
22	四氯乙烯	μg/L	≤300
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	≤4000
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	≤60.0
25	三氯乙烯	μg/L	≤210.0
26	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	--
27	氯乙烯	μg/L	≤90.0
28	苯	μg/L	≤120
29	氯苯	μg/L	≤600
30	1,2-二氯苯	μg/L	--
31	1,4-二氯苯	μg/L	--
32	乙苯	μg/L	≤600

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

33	苯乙烯	μg/L	≤40.0
34	甲苯	μg/L	≤1400
35	间二甲苯+对二甲苯	μg/L	≤1000 (总量)
36	邻二甲苯	μg/L	
37	硝基苯	μg/L	--
38	苯胺	μg/L	--
39	2-氯苯酚	μg/L	--
40	苯并(a)蒽	μg/L	--
41	苯并(a)芘	μg/L	≤0.50
42	苯并(b)荧蒽	μg/L	≤8.0
43	苯并(k)荧蒽	μg/L	--
44	蒽	μg/L	--
45	二苯并(a,h)蒽	μg/L	--
46	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	--
47	萘	μg/L	≤600
48	pH	无量纲	5.5≤pH≤9.0
49	石油烃(C10-C40)	mg/L	≤0.6
备注	石油烃(C10-C40)参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》中的上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类筛选值。		

6.1.3 地表水评价标准

《地表水质量标准》(GB3838-2002)依据地表水水域环境功能和保护目标,按功能高低依次划分为五类。

I类: 主要适用于源头水、国家自然保护区;

II类: 主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等;

III类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区；

IV类：主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；

V类：主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

根据本地块未来规划需求，且水产养殖塘不适用于饮用水，故执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）IV类限值标准，由于《地表水质量标准》（GB3838-2002）基本项目较少，故剩余检测项目不做评判。

表 6-3 《地表水质量标准》（GB3838-2002）地表水质量常规指标及限值

序号	检测因子	单位	IV类限值标准
1	砷	mg/L	≤0.1
2	镉	mg/L	≤0.005
3	六价铬	mg/L	≤0.05
4	铜	mg/L	≤1.00
5	铅	mg/L	≤0.05
6	汞	mg/L	≤0.001
7	镍	mg/L	/
8	四氯化碳	μg/L	/
9	氯仿	μg/L	/
10	氯甲烷	μg/L	/
11	1,1-二氯乙烷	μg/L	/
12	1,2-二氯乙烷	μg/L	/
13	1,1-二氯乙烯	μg/L	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	/
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/L	/
16	二氯甲烷	μg/L	/

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

17	1,2-二氯丙烷	µg/L	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	/
20	四氯乙烯	µg/L	/
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/L	/
22	1,1,2-三氯乙烷	µg/L	/
23	三氯乙烯	µg/L	/
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/L	/
25	氯乙烯	µg/L	/
26	苯	µg/L	/
27	氯苯	µg/L	/
28	1,2-二氯苯	µg/L	/
29	1,4-二氯苯	µg/L	/
30	乙苯	µg/L	/
31	苯乙烯	µg/L	/
32	甲苯	µg/L	/
33	间二甲苯+对二甲苯	µg/L	/
34	邻二甲苯	µg/L	/
35	硝基苯	µg/L	/
36	苯胺	µg/L	/
37	2-氯苯酚	µg/L	/
38	苯并(a)蒽	µg/L	/
39	苯并(a)芘	µg/L	/
40	苯并(b)荧蒽	µg/L	/
41	苯并(k)荧蒽	µg/L	/
42	蒎	µg/L	/

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

43	二苯并 (a,h) 蒽	μg/L	/
44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	μg/L	/
45	萘	μg/L	/
46	pH	无量纲	6.0≤pH≤9.0
47	石油烃 (C10-C40)	mg/L	/

6.1.4 底泥评价标准

底泥评价标准参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018 第二类用地筛选值标准。

6.2 检测结果数据分析

6.2.1 土壤样品检测结果

6.2.1.1 酸碱性

调查项目地块土壤样品监测点的 pH 值范围为 8.24-9.91，对照点土壤样品监测点的 pH 值范围为 8.87-9.02。

6.2.1.2 重金属及无机物

调查项目地块的土壤样品共检测了 7 项重金属元素及无机物(六价铬、汞、砷、镉、铅、铜、镍)，检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

表6-4 土壤样品重金属监测结果一览表

污染物指标	检出限 (mg/kg)	浓度范围 (mg/kg)	第二类用地筛选值 (mg/kg)	超标率 %	对照点 (mg/kg)
汞	0.002	0.021-1.6	38	0	0.032-0.070
砷	0.01	1.34-8.57	60	0	3.15-7.47
六价铬	0.5	0.5-2.0	5.7	0	0.5-1.5
铜	1	6-125	18000	0	16-33

镍	3	20-90	900	0	26-45
铅	0.1	ND-387	800	0	ND-19
镉	0.01	0.02-0.2	65	0	0.04-0.05

6.2.1.3 挥发性有机污染物

调查项目地块土壤样品和对照点样品共检测了 27 项挥发性有机物（VOCs），其检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

6.2.1.4 半挥发性有机污染物

调查项目地块土壤样品和对照点样品共检测了 11 项半挥发性有机物（SVOCs），其检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

6.2.1.5 石油烃（C10-C40）

调查项目地块土壤样品监测点的石油烃（C10-C40）范围为 ND-24mg/kg，对照点土壤样品监测点的石油烃（C10-C40）范围为 9-19mg/kg，均低于《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）第二类用地筛选值。

6.2.1.6 有机部分

调查项目地块土壤样品监测点的 2,4-DNT、DPA、DBP 均未检出。

6.2.1.7 无机部分

调查项目地块土壤样品监测点的锡均未检出，锑的检出范围为 0.26-2.61mg/kg，硫化物的检出范围为 1.64-2.33mg/kg，钾的检出范围为 1.87-2.33%，氯的检出范围为 27-130mg/kg，铁的检出范围为 3.08-4.09%，

钡的检出范围为 290-390mg/kg，锌的检出范围为 49-160mg/kg，锑的检出结果均低于《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) 第二类用地筛选值，锡、锌、钡的检出结果均低于深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020) 第二类用地筛选值。

表 6-5 土壤 S1 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S1	0-0.5	pH 值 (无量纲)	9.21	/
		镍	35	900
		镉	0.04	65
		铜	22	18000
		铅	28	800
		汞	0.252	38
		砷	3.74	60
		六价铬	2.0	5.7
		石油烃 C10-C40	7	4500
	0-0.5 现场平行	pH 值 (无量纲)	9.23	/
		镍	34	900
		镉	0.03	65
		铜	18	18000
		铅	24	800
		汞	0.246	38
		砷	3.40	60
		六价铬	2.1	5.7
		石油烃 C10-C40	8	4500
	2-2.5	pH 值 (无量纲)	9.30	/
		镍	37	900
		镉	0.05	65
		铜	41	18000
		铅	45	800
		汞	0.832	38
		砷	1.90	60
		六价铬	1.4	5.7
	5-6	pH 值 (无量纲)	9.22	/
		镍	29	900
镉		0.20	65	
铜		15	18000	
铅		12	800	
汞		0.026	38	
砷		4.57	60	
六价铬		1.5	5.7	

表 6-6 土壤 S2 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S2	0-0.5	pH 值 (无量纲)	9.53	/
		镍	26	900

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

		镉	0.05	65
		铜	53	18000
		铅	86	800
		汞	1.6	38
		砷	3.62	60
		六价铬	1.4	5.7
	2-2.5	pH 值 (无量纲)	9.24	/
		镍	48	900
		镉	0.05	65
		铜	33	18000
		铅	16	800
		汞	0.048	38
	5-6	砷	1.34	60
		六价铬	1.4	5.7
		pH 值 (无量纲)	9.26	/
		镍	31	900
		镉	0.04	65
		铜	19	18000
		汞	0.042	38
	砷	5.59	60	
		六价铬	1.4	5.7
	石油烃 C10-C40	11	4500	

表 6-7 土壤 S3 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S3	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.99	/
		镍	47	900
		镉	0.02	65
		铜	25	18000
		铅	17	800
		汞	0.052	38
		砷	4.09	60
	2-2.5	六价铬	1.7	5.7
		pH 值 (无量纲)	9.20	/
		镍	20	900
		镉	0.04	65
		铜	6	18000
		汞	0.021	38
	5-6	砷	1.93	60
		六价铬	1.4	5.7
	pH 值 (无量纲)	9.56	/	

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

		镍	35	900
		镉	0.04	65
		铜	19	18000
		铅	11	800
		汞	0.046	38
		砷	5.93	60
		六价铬	1.4	5.7

表 6-8 土壤 S4 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S4	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.93	/
		镍	52	900
		镉	0.04	65
		铜	46	18000
		铅	15	800
		汞	0.068	38
		砷	4.52	60
		六价铬	1.4	5.7
	1-1.5	pH 值 (无量纲)	9.18	/
		镍	52	900
		镉	0.06	65
		铜	34	18000
		铅	19	800
		汞	0.060	38
		砷	4.49	60
		六价铬	1.7	5.7
	1-1.5 现场平行	pH 值 (无量纲)	9.18	/
		镍	52	900
		镉	0.06	65
		铜	36	18000
		铅	21	800
		汞	0.059	38
		砷	4.15	60
		六价铬	1.7	5.7
5-6	pH 值 (无量纲)	9.91	/	
	镍	37	900	
	镉	0.03	65	
	铜	20	18000	
	铅	15	800	
	汞	0.036	38	
	砷	8.57	60	
	六价铬	1.4	5.7	

表 6-9 土壤 S5 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S5	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.69	/
		镍	43	900
		镉	0.05	65
		铜	32	18000
		铅	15	800
		汞	0.043	38
		砷	5.13	60
		六价铬	1.5	5.7
		镭	0.38	180
		硫 (以硫化物计)	2.04	/
		钾 (%)	2.31	/
		氯	130	/
		铁 (%)	3.93	/
		锌	91	10000
	钡	390	8730	
	0-0.5 现场平行	pH 值 (无量纲)	8.68	/
		镭	0.38	180
		硫 (以硫化物计)	80.8	/
		钾 (%)	2.25	/
		氯	130	/
		铁 (%)	4.33	/
		锌	83	10000
	钡	380	8730	
	1-1.5	pH 值 (无量纲)	8.67	/
		镍	67	900
		铜	48	18000
		铅	15	800
		汞	0.069	38
		砷	7.08	60
		六价铬	1.3	5.7
	5-6	pH 值 (无量纲)	9.09	/
		镍	33	900
		镉	0.04	65
		铜	20	18000
		汞	0.030	38
		砷	2.83	60
六价铬		1.1	5.7	

表 6-10 土壤 S6 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S6	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.93	/
		镍	34	900
		镉	0.02	65
		铜	13	18000
		汞	0.046	38
		砷	7.51	60
		六价铬	1.5	5.7
		石油烃 C10-C40	8	4500
		锑	0.26	180
		硫 (以硫化物计)	2.14	/
		钾 (%)	2.33	/
		氯	92	/
		铁 (%)	3.56	/
		锌	49	10000
		钡	390	8730
	2-2.5	pH 值 (无量纲)	8.76	/
		镍	47	900
		镉	0.05	65
		铜	32	18000
		铅	11	800
		汞	0.054	38
		砷	5.09	60
	六价铬	1.5	5.7	
	5-6	pH 值 (无量纲)	8.86	/
		镍	34	900
		镉	0.04	65
		铜	19	18000
汞		0.039	38	
砷		4.89	60	
六价铬		1.4	5.7	

表 6-11 土壤 S7 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S7	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.73	/
		镍	44	900
		镉	0.08	65
		铜	30	18000
		铅	26	800
		汞	0.054	38

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

		砷	7.71	60
		六价铬	1.3	5.7
		石油烃 C10-C40	24	4500
		镉	0.48	180
		硫（以硫化物计）	2.33	/
		钾（%）	1.91	/
		氯	53	/
		铁（%）	3.08	/
		锌	96	10000
		钡	300	8730

表 6-12 土壤 S8 检出污染物统计表

点位	深度（m）	污染物	浓度（mg/kg）	标准值（mg/kg）
S8	0-0.5	pH 值（无量纲）	8.64	/
		镍	37	900
		镉	0.04	65
		铜	22	18000
		铅	17	800
		汞	0.039	38
		砷	6.30	60
		六价铬	0.9	5.7
		石油烃 C10-C40	20	4500
		镉	0.42	180
		硫（以硫化物计）	1.64	/
		钾（%）	1.87	/
		氯	27	/
		铁（%）	3.44	/
		锌	72	10000
钡	290	8730		

表 6-13 土壤 S9 检出污染物统计表

点位	深度（m）	污染物	浓度（mg/kg）	标准值（mg/kg）
S9	0-0.5	pH 值（无量纲）	8.37	/
		镍	45	900
		镉	0.04	65
		铜	125	18000
		铅	387	800
		汞	0.059	38
		砷	4.45	60
		六价铬	0.7	5.7
		石油烃 C10-C40	21	4500
		镉	2.61	180

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

		硫（以硫化物计）	1.71	/
		钾（%）	2.33	/
		氯	34	/
		铁（%）	4.09	/
		锌	80	10000
		钡	370	8730

表6-14 土壤S10检出污染物统计表

点位	深度（m）	污染物	浓度（mg/kg）	标准值（mg/kg）
S10	0-0.5	pH 值（无量纲）	8.37	/
		镍	52	900
		镉	0.05	65
		铜	27	18000
		铅	23	800
		汞	0.047	38
		砷	6.72	60
		六价铬	1.2	5.7
		石油烃 C10-C40	15	4500
		锑	0.43	180
		硫（以硫化物计）	1.95	/
		钾（%）	2.25	/
		氯	37	/
		铁（%）	4.03	/
		锌	91	10000
钡	380	8730		

表 6-15 土壤 S11 检出污染物统计表

点位	深度（m）	污染物	浓度（mg/kg）	标准值（mg/kg）
S11	0-0.5	pH 值（无量纲）	8.32	/
		镍	54	900
		镉	0.03	65
		铜	40	18000
		铅	29	800
		汞	0.051	38
		砷	6.98	60
		六价铬	0.9	5.7
		石油烃 C10-C40	11	4500
		锑	0.41	180
		硫（以硫化物计）	2.11	/
		钾（%）	2.27	/
		氯	45	/
		铁（%）	4.04	/

		锌	92	10000
		钡	390	8730

表 6-16 土壤 S12 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S12	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.24	/
		镍	90	900
		镉	0.07	65
		铜	108	18000
		铅	187	800
		汞	0.062	38
		砷	6.96	60
		六价铬	0.5	5.7
		石油烃 C10-C40	12	4500
		锑	0.70	180
		硫 (以硫化物计)	2.16	/
		钾 (%)	2.15	/
		氯	38	/
		铁 (%)	3.53	/
				锌
		钡	330	8730

表 6-17 土壤 DS1 检出污染物统计表

点位	深度 (m)	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
DS1	0-0.5	pH 值 (无量纲)	8.87	/
		镍	26	900
		镉	0.04	65
		铜	16	18000
		汞	0.032	38
		砷	5.38	60
		六价铬	1.5	5.7
		石油烃 C10-C40	9	4500
	2-2.5	pH 值 (无量纲)	9.02	/
		镍	45	900
		镉	0.04	65
		铜	33	18000
		铅	19	800
		汞	0.049	38
		砷	7.47	60
		六价铬	0.5	5.7
	石油烃 C10-C40	19	4500	
	5-6	pH 值 (无量纲)	8.91	/

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

		镍	44	900
		镉	0.05	65
		铜	33	18000
		铅	16	800
		汞	0.070	38
		砷	3.15	60
		六价铬	1.1	5.7
		石油烃 C10-C40	12	4500
		pH 值 (无量纲)	8.86	/
	5-6 现场平行	镍	35	900
		镉	0.04	65
		铜	24	18000
		铅	12	800
		汞	0.070	38
		砷	3.65	60
		六价铬	1.1	5.7
		石油烃 C10-C40	13	4500

6.2.2 地下水样品检测结果

6.2.2.1 酸碱性

调查项目地块地下水监测点的 pH 值范围为 7.10-7.97，对照点监测点的 pH 值为 6.84，均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

6.2.2.2 地下水重金属

本次 4 个地下水样品检测了砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬指标。检测结果表明，调查项目地块受检的地下水样品中：镍、镉、铜、铅、六价铬均未检出，汞、砷检出，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准限值，详见表 6-18。

对照点水样镍、镉、铜、铅、六价铬均未检出，汞、砷检出，但均低于 IV 类水标准限值。

表 6-18 地下水样品重金属检测结果统计

序号	项目	浓度范围 (mg/L)	检出限 (mg/L)	IV 类水标准 (mg/L)	对应标准
1	砷	0.0028-0.0069	0.0003	≤0.05	III
2	镉	ND	0.005	≤0.01	III
3	铜	ND	0.006	≤1.50	I
4	铅	ND	0.07	≤0.10	IV
5	镍	ND	0.02	≤0.10	III
6	汞	0.00012-0.00015	0.00004	≤0.002	III
7	六价铬	ND	0.004	≤0.10	I

6.2.2.3 挥发性有机污染物

项目地块地下水监测点和对照点检测的 27 项挥发性有机物（VOCs）均未检出。

6.2.2.4 半挥发性有机污染物

项目地块地下水监测点和对照点检测的 11 项半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

6.2.2.5 石油烃（C10-C40）

调查项目地块地下水样品监测点的石油烃（C10-C40）范围为 ND-0.02mg/L，对照点地下水样品监测点的石油烃（C10-C40）为 0.07mg/L，均低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类筛选值。

6.2.2.6 镉、钡

调查项目地块地下水样品 W3 监测点的镉检出值为 0.0018mg/L，钡的检出值为 0.072mg/L，均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

表 6-19 地下水 W1 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度（mg/L）	标准值（mg/L）
W1	pH 值（无量纲）	7.97	6.5≤pH≤8.5（Ⅲ类）
	砷	0.0069	≤0.05
	汞	0.00013	≤0.002
W1 现场 平行	pH 值（无量纲）	7.98	6.5≤pH≤8.5（Ⅲ类）
	砷	0.0069	≤0.05
	汞	0.00013	≤0.002

表 6-20 地下水 W2 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
W2	pH 值 (无量纲)	7.22	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)
	砷	0.0038	≤0.05
	汞	0.00012	≤0.002
	石油烃 (C10-C40)	0.02	≤0.6

表 6-21 地下水 W3 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
W3	pH 值 (无量纲)	7.10	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)
	砷	0.0035	≤0.05
	汞	0.00013	≤0.002
	石油烃 (C10-C40)	0.02	≤0.6
	锑	0.0018	≤0.01
	钡	0.072	≤4.00

表 6-22 地下水 DW1 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
DW1	pH 值 (无量纲)	6.84	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)
	砷	0.0028	≤0.05
	汞	0.00015	≤0.002
	石油烃 (C10-C40)	0.07	≤0.6

表 6-23 项目地块地下水空白结果表

序号	项目	单位	检测结果		检出限
			运输空白	全程序空白	
1	氯甲烷	μg/L	ND	ND	0.13
2	氯乙烯	μg/L	ND	ND	1.5
3	1,1-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	1.2
4	二氯甲烷	μg/L	ND	ND	1.0
5	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	1.1
6	1,1-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	1.2
8	氯仿	μg/L	ND	ND	1.4
9	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	ND	ND	1.4
10	苯	μg/L	ND	ND	1.4
11	四氯化碳	μg/L	ND	ND	1.5

兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告

12	1,2-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	1.4
13	三氯乙烯	μg/L	ND	ND	1.2
14	1,2-二氯丙烷	μg/L	ND	ND	1.2
15	甲苯	μg/L	ND	ND	1.4
16	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	ND	ND	1.5
17	四氯乙烯	μg/L	ND	ND	1.2
18	氯苯	μg/L	ND	ND	1.0
19	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	1.5
20	乙苯	μg/L	ND	ND	0.8
21	间,对-二甲苯	μg/L	ND	ND	2.2
22	邻-二甲苯	μg/L	ND	ND	1.4
23	苯乙烯	μg/L	ND	ND	0.6
24	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	1.1
25	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	ND	1.2
26	1,4-二氯苯	μg/L	ND	ND	0.8
27	1,2-二氯苯	μg/L	ND	ND	0.8
备注	ND 表示未检出。				

6.2.3 地表水样品检测结果

6.2.3.1 酸碱性

调查项目地表水监测点的 pH 值范围为 7.53-7.99。

6.2.3.2 重金属及无机物

本次 5 个地表水样品检测了砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬指标。检测结果表明，调查项目受检的地表水样品中：镍、镉、铜、六价铬均未检出，铅、汞、砷检出，检出浓度均低于《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV 类限值标准，详见表 6-24。

表 6-24 地表水样品重金属检测结果统计

序号	项目	浓度范围 (mg/L)	检出限 (mg/L)
1	砷	0.0007-0.004	0.0003
2	镉	ND	0.005
3	铜	ND	0.006
4	铅	0.0076-0.0321	0.005
5	镍	ND	0.02
6	汞	0.00009-0.00011	0.00004
7	六价铬	ND	0.004

6.2.3.3 挥发性有机污染物

项目地块地表水监测点检测的 27 项挥发性有机物 (VOCs) 均未检出。

6.2.3.4 半挥发性有机污染物

项目地块地表水监测点中除 M4 点位检出苯并[a]蒽 (ND-0.0125mg/L)、苯并[b]荧蒽 (ND-0.00711mg/L) 外，其余监测点的半挥发性有机物 (SVOCs) 均未检出。

6.2.3.5 石油烃（C10-C40）

调查项目地块地表水样品监测点的石油烃（C10-C40）范围为ND-0.17mg/L。

表 6-25 地表水 M1 及其平行样检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
M1	pH 值 (无量纲)	7.95	6-9
	汞	0.00009	0.001
	砷	0.0013	0.1
	铅	0.0266	0.05
M1 现场平行	pH 值 (无量纲)	7.96	6-9
	汞	0.0001	0.001
	砷	0.0011	0.1
	铅	0.021	0.05

表 6-26 地表水 M2 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
M2	pH 值 (无量纲)	7.99	6-9
	汞	0.00009	0.001
	砷	0.0014	0.1
	铅	0.0076	0.05

表 6-27 地表水 M3 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
M3	pH 值 (无量纲)	7.85	6-9
	汞	0.0001	0.001
	砷	0.0007	0.1
	石油烃 (C10-C40)	0.13	/
	铅	0.0288	0.05

表 6-28 地表水 M4 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
M4	pH 值 (无量纲)	7.77	6-9
	汞	0.00011	0.001
	砷	0.0012	0.1
	铅	0.0273	0.05
	苯并[a]蒽	0.0125	/
	苯并[b]荧蒽	0.00711	/

表 6-29 地表水 M5 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
M5	pH 值 (无量纲)	7.53	6-9
	汞	0.00011	0.001
	砷	0.004	0.1
	石油烃 (C10-C40)	0.17	/
	铅	0.0321	0.05

6.2.4 底泥样品检测结果

6.2.4.1 酸碱性

调查项目底泥样品监测点的 pH 值范围为 8.18-9.60。

6.2.4.2 重金属及无机物

调查项目底泥样品共检测了 7 项金属元素及无机物（六价铬、汞、砷、镉、铅、铜、镍），检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表6-30 底泥样品重金属监测结果一览表

污染物指标	检出限 (mg/kg)	浓度范围 (mg/kg)	第二类用地筛选值(mg/kg)
汞	0.002	0.025-0.132	38
砷	0.01	4.47-10.6	60
六价铬	0.5	1.3-1.8	5.7
铜	1	14-27	18000
镍	3	34-49	900
铅	0.1	12-33	800
镉	0.01	0.02-0.09	65

6.2.4.3 挥发性有机污染物

调查项目底泥样品共检测了 27 项挥发性有机物（VOCs），其检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

6.2.4.4 半挥发性有机污染物

调查项目底泥样品共检测了 11 项半挥发性有机物（SVOCs），其检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

6.2.4.5 石油烃（C10-C40）

调查项目地块底泥样品监测点的石油烃（C10-C40）范围为 7-11mg/kg，均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 6-31 底泥 G1 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
G1	pH 值 (无量纲)	8.19	/
	镍	49	900
	镉	0.09	65
	铜	27	18000
	铅	33	800
	汞	0.132	38
	砷	4.47	60
	六价铬	1.3	5.7
	石油烃 C10-C40	10	4500
G1 现场平行	pH 值 (无量纲)	8.18	/
	镍	42	900
	镉	0.12	65
	铜	24	18000
	铅	28	800
	汞	0.132	38
	砷	4.94	60
	六价铬	1.5	5.7
	石油烃 C10-C40	11	4500

表 6-32 底泥 G2 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
G2	pH 值 (无量纲)	8.62	/
	镍	39	900
	镉	0.02	65
	铜	22	18000
	铅	17	800
	汞	0.029	38
	砷	5.60	60
	六价铬	1.8	5.7
	石油烃 C10-C40	11	4500

表 6-33 底泥 G3 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
G3	pH 值 (无量纲)	9.60	/
	镍	34	900
	镉	0.02	65
	铜	19	18000
	铅	12	800
	汞	0.056	38
	砷	7.13	60
	六价铬	1.4	5.7
	石油烃 C10-C40	7	4500

表 6-34 底泥 G4 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
G4	pH 值 (无量纲)	8.69	/
	镍	35	900
	镉	0.05	65
	铜	14	18000
	铅	14	800
	汞	0.025	38
	砷	7.99	60
	六价铬	1.3	5.7
	石油烃 C10-C40	8	4500

表 6-35 底泥 G5 检出污染物统计表

点位	污染物	浓度 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
G5	pH 值 (无量纲)	8.74	/
	镍	34	900
	镉	0.03	65
	铜	27	18000
	铅	22	800
	汞	0.062	38
	砷	10.6	60
	六价铬	1.5	5.7
	石油烃 C10-C40	8	4500

6.3 检测结果分析结论

本次调查对兴化市国安教育培训中心拟建地块进行了初步的布点取样分析。共送检土壤样品 33 个，其中土壤目标样品 27 个，3 个现场平行样，

1 个设备清洗样, 1 个 VOCs 全程空白样和 1 个运输空白样。最大取样深度 6 米。土壤检测 pH 值、有机部分、无机部分、石油烃 (C10-C40)、挥发性有机物、半挥发有机物和重金属。共送检地下水样品 7 个, 其中地下水目标样品 4 个, 含 1 个现场平行样, 1 个全程空白样和 1 个运输空白样。最大取样深度 6 米。地下水检测 pH 值、石油烃 (C10-C40)、挥发性有机物、半挥发有机物和重金属。共送检地表水样品 8 个, 其中地表水目标样品 5 个, 含 1 个现场平行样, 1 个全程空白样和 1 个运输空白样。地表水检测 pH 值、石油烃 (C10-C40)、挥发性有机物、半挥发有机物、重金属。共送检底泥样品 8 个, 其中底泥目标样品 5 个, 含 1 个现场平行样, 1 个全程空白样和 1 个运输空白样。底泥检测 pH 值、石油烃 (C10-C40)、挥发性有机物、半挥发有机物和重金属。结论如下:

(1) 土壤环境

受检土壤样品 pH 值为 8.24-9.91, 土壤偏碱性。

受检土壤样品的重金属指标中, 所有点位均检出重金属铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬, 分别对照筛选值标准, 本次所有检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。所有点位均未检出挥发性有机物和半挥发有机物。受检土壤中除 S3、S4、S5 点位外, 其余点位均检出石油烃 (C10-C40), 检出浓度为 ND~24mg/kg, 其检出浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。调查项目地块土壤样品监测点的 2,4-DNT、DPA、DBP 均未检出。调查项目地块土壤样品监测点的锡均未检出, 锑的检出范围为 0.26-2.61mg/kg, 硫化物的检出范

围为 1.64-2.33mg/kg，钾的检出范围为 1.87-2.33%，氯的检出范围为 27-130mg/kg，铁的检出范围为 3.08-4.09%，钡的检出范围为 290-390mg/kg，锌的检出范围为 49-160mg/kg，锑的检出结果均低于《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）第二类用地筛选值，锡、锌、钡的检出结果均低于深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。

（2）地下水环境

地下水送检水样 pH 值为 7.10-7.97，地下水偏碱性。

根据实验室检测数据显示，地下水挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属镍、镉、铜、铅、六价铬均未检出，重金属砷检出浓度为 0.0028-0.0069mg/L，汞检出浓度为 0.00012-0.00015mg/L，检出结果均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准限值，石油烃（C10-C40）检出浓度为 ND-0.02mg/L，检出结果低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类筛选值。地下水样品 W3 监测点的锑检出值为 0.0018mg/L，钡的检出值为 0.072mg/L，均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

（3）地表水环境

地表水送检水样 pH 值为 7.53-7.99，地表水偏碱性。

根据实验室检测数据显示，地表水挥发性有机物、重金属镉、铜、镍、六价铬均未检出，重金属砷检出浓度为 0.0007-0.004mg/L，汞检出浓度为

0.00009-0.00011mg/L、铅检出浓度为 0.0076-0.0321mg/L，检出结果均低于《地表水质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准限值。除 M4 点位检出苯并[a]蒽（ND-0.0125mg/L）、苯并[b]荧蒽（ND-0.00711mg/L）外，其余监测点的半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。石油烃（C10-C40）检出浓度为 ND~0.17mg/L。

（4）底泥环境

受检底泥样品 pH 值为 8.18-9.60，底泥偏碱性。

受检底泥样品的重金属指标中，所有点位均检出重金属铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬，分别对照筛选值标准，本次所有检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。所有点位均未检出挥发性有机物和半挥发有机物。受检底泥样品监测点的石油烃（C10-C40）范围为 7-11mg/kg，均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

6.4 不确定性分析

（1）在资料收集阶段，有关本地块及周边的历史开发情况可以通过历史卫星图较清晰的呈现，但是具体用途不能得以体现，且由于地块使用人变化，土地登记信息资料和土地承包资料以及地块内企业的生产经营资料没有留档，导致资料难以获取，故结合现场踏勘和人员访谈对收集到的资料加以佐证。

(2) 在现场踏勘阶段，结合前期收集的资料，我单位主要走访了地块内和周边的企业和居民区，由于地块周边历史用途有所改变，难以判断历史使用情况，故需要结合熟悉地块的相关人员访谈加以判断。

(3) 根据人员访谈、现场勘探、历史影像可知，地块内池塘水为死水，且长期不流通，若后期开发利用过程中如发现池塘内有疑似污染物，需要重新进行调查评估。

(4) 本地块所有调查评价基于未来为建设用地中二类用地规划条件下确定的，若规划条件发生变化，需要重新进行调查评估。

7 结论和建议

本次调查为兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤污染状况初步调查报告，通过现场采样送检并对检测结果进行分析，对本项目地块土壤、地下水、地表水和底泥环境质量进行初步评价。

7.1 调查结论

经过初步调查，兴化市国安教育培训中心拟建地块土壤、地下水、地表水和底泥检测结果均符合相应标准限值，符合现有用地要求。根据技术导则确定的地块调查工作程序，无需进一步开展地块环境详细调查及健康风险评估。

(1) 项目地块所有点位土壤检出的重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬），挥发性有机物，半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）、2,4-二硝基甲苯、锑的检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。邻苯二甲酸二正丁酯、锡、锌、钡的检出结果均低于深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。

(2) 项目地块所有点位地下水检出的 pH 值，重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬），挥发性有机物，半挥发性有机物、锑、钡的检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值。石油烃（C10-C40）检出值符合《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 第二类用地筛选值。

(3) 项目地块所有点位地表水检出的 pH 值，重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬）的检测结果均低于《地表水质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准限值。

(4) 项目地块所有点位底泥检出的重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬），挥发性有机物，半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）的检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上所述，该地块土壤污染物污染指标浓度均低于相应评价标准，土壤环境质量满足规划用地要求。

7.2 建议

(1) 在地块下一步开发利用前，保护场地环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象，保持地块土壤、地下水、地表水和底泥环境处于良好状态。

(2) 在地块在开发利用过程中，同时需要观察是否有在调查阶段中未被发现的污染，例如地下是否存在埋藏物和有明显特殊气味的地方，一经发现，需要相关专业人员及时处理，合理处置并明确是否需要进一步调查和评估。

(3) 鉴于地块拟建设为二类规划用地，建设单位要进行具有针对性地安全环保培训，特别是地块环境保护的培训，确保施工及生产过程的安全进行。施工之前要制定完备的安全环保方案，为施工或安全生产提供指导并要求现场人员遵照执行。

(4) 鉴于该地块后续需进行池塘的客土回填工作，应确保客土来源明确，无污染才可进行客土回填工作。