



原响水县远大化学有限公司地块 土壤污染状况初步调查报告

调查单位：江苏科易达环保科技有限公司

委托单位：江苏响水经济开发区管理委员会

二〇二二年七月

摘 要

原响水县远大化学有限公司位于盐城市响水县双港镇，占地面积约 15472.05 平方米，2002 年成立并投入生产，2012 年停产关闭，关闭后地块一直处于闲置状态，主要从事间甲酚和四氯苯醌产品的生产。根据《响水县国土空间规划近期实施方案土地利用总体规划图》用地规划，调查地块规划功能为工业用地。

2022 年 2 月，江苏响水经济开发区管理委员会委托我公司对该地块开展土壤污染状况调查工作。根据实际情况在调查地块内布设 12 个土壤采样点以及 5 个地下水采样点。对所有样品检测 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬，部分点位增加测定了间甲酚项目，全部包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛查的 45 项必测项目。

第二阶段土壤污染状况调查结果表明（初步调查阶段），地块内土壤因子氯仿超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 23.89 倍；地下水监测结果一般化学指标中氨氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体超过地下水Ⅳ类水标准；毒理学指标中氯苯、1，2-二氯苯和苯胺超过地下水Ⅳ类水标准和引用的标准，分别超标 15.67 倍、0.51 倍和 6.36 倍。

综合以上各阶段调查分析，并且根据采样分析结果和不确定性分析确认，本地块属于污染地块，应开展下一步详细调查工作。

目 录

1	前言	1
2	概述	3
2.1	调查目的和原则	3
2.2	调查范围	3
2.3	调查依据	5
2.4	调查内容	7
2.5	调查方法	10
3	地块概况	11
3.1	区域环境概况	11
3.2	敏感目标	30
3.3	地块现状和使用历史	33
3.4	地块资料收集与分析	39
3.5	周边地块的现状和历史	45
3.6	地块污染识别	55
3.7	地块用地规划	56
3.8	现场踏勘、人员访谈情况	59
3.9	第一阶段土壤污染状况调查总结	61
3.10	不确定性分析	61
4	第二阶段土壤污染状况调查工作计划	63
4.1	采样方案	63
4.2	分析检测方案	75
5	现场采样和实验室分析	77
5.1	现场探测方法和程序	77
5.2	采集方法和程序	77
5.3	实验室分析	88
5.4	质量保证和质量控制	102
6	调查结果与分析	110
6.1	地块地质调查结果	110
6.2	土壤污染物总体检出情况及污染评价	111
6.3	地下水污染物总体检出情况及污染评价	118
6.4	地块土壤污染状况调查分析与总结	126
6.5	不确定分析	127
7	结论与建议	129
7.1	地块环境调查结论	129
7.2	建议	130
8	附 件	错误！未定义书签。
	附件一：参考地勘报告	错误！未定义书签。
	附件二：人员访谈记录	错误！未定义书签。
	附件三：现场采样记录	错误！未定义书签。

附件四：现场快速筛查记录	错误！未定义书签。
附件五：土壤钻孔和地下水建井记录	错误！未定义书签。
附件六：地下水洗井记录	错误！未定义书签。
附件七：现场仪器校准、样品采样与流转记录	错误！未定义书签。
附件八：土壤及地下水质量控制报告	错误！未定义书签。
附件九：土壤及地下水检测报告	错误！未定义书签。
附件十：检测单位 CMA 资质证书及主要指标名录	错误！未定义书签。
附件十一：专家评审意见	错误！未定义书签。
附件十二：专家评审意见修改清单	错误！未定义书签。

1 前言

本次调查地块为原响水县远大化学有限公司地块（以下简称“原远大化学地块”），位于双港镇黄东村，占地面积约 15472.05 平方米，2002 年成立并投入生产，2012 年停产关闭，关闭后地块一直处于闲置状态，主要从事间甲酚和四氯苯醌产品的生产。目前该地块内的大部分构筑物尚未拆除，生产设施已全部拆除。

该地块东侧为农田和红卫河，南侧为农田和八大家，西侧为农田，北侧紧邻无名沟渠，沟渠北侧为响水县神州船舶修理厂。

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号），“地方各级环保部门要按照相关法规政策要求，积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作”；根据《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 42 号）中相关要求，从事过有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业生产经营活动，以及从事过危险废物贮存、利用、处置活动的企业需要开展土壤环境初步调查，并分析判断各地块实际污染状况。

为了解该地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全，受江苏响水经济开发区管理委员会委托，开展本次土壤污染状况调查工作。方案由江苏科易达环保科技有限公司编制而成，土壤污染状况调查工作分为两个部分，第一部分为前期调查、采样和分析检测；第二部分为土壤污染状况初步调查报告编制。

江苏科易达环保科技有限公司专门成立“原远大化学地块项目组”，按照土壤污染状况调查相关技术规范的要求，开展了地块踏勘、人员访谈，采样方案设计、样品采集、样品检测分析、报告编制等工

作。

通过对地块现场勘查和人员访谈，对该地块的使用历史、水文地质特征、关注污染物基本分布和污染情况以及可能的污染因子、范围已有初步的了解和认识，并及时制定了地块调查采样布点图。

2021年2月20日、23日和28日，江苏实朴检测服务有限公司（以下简称“实朴检测”）现场采样工作人员在江苏科易达环保科技有限公司技术人员的指导下完成了该地块的土壤和地下水样品的采集工作，所有样品全部送往实朴检测实验室进行检测。根据检测数据，了解本地块土壤与地下水的污染情况。在此基础上，江苏科易达环保科技有限公司技术人员编制《原响水县远大化学有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》，经专家评审可为后续地块开发利用提供技术依据。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

根据委托单位的要求，本次调查性质为第一阶段资料收集分析及第二阶段现场采样分析，主要目的为：

（1）通过资料分析，判别地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别；

（2）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；

（3）提出下一步工作的建议。

2.1.2 调查原则

本报告编制按照环境保护的要求，采用科学、经济、安全、有效的措施进行综合设计，土壤和地下水现状调查遵循原则如下：

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。

根据现场情况，有针对性地设定调查项目。

规范性原则：根据目前国内及国际上建设用地土壤污染状况的相关技术规范，对建设用地现场调查采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查结果的科学性、准确性和客观性。

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 调查范围

本次调查区域为原远大化学地块，位于盐城市响水县双港镇黄东村，占地面积约 15472.05 平方米。调查对象为调查范围内的土壤和地下水。

调查范围见图 2.2-1，图中所示影像为 2022 年卫星影像。调查范围拐点坐标（CGCS2000 坐标系）见表 2.2-1。



图 2.2-1 原响水县远大化学有限公司地块调查范围红线图

表 2.2-1 调查范围拐点坐标表

序号	拐点坐标	
	X	Y
A	3791317.785021	40467282.213361
B	3791227.480054	40467316.534378
C	3791174.520959	40467170.895892
D	3791263.366971	40467141.545268

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《盐城市人民政府关于印发盐城市土壤污染防治工作方案的通知》（盐政发[2017]56 号）；
- (8) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47 号）；
- (9) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年 3 月 31 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）。

2.3.2 相关标准、技术规范

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《水文地质钻探规程》（DZ/T 0148-1994）；
- (10) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (11) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告，2014 年第 78 号）；
- (12) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019 年 9 月）；
- (13) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告，2017 年第 72 号）；
- (14) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62 号）；

2.3.3 其他资料

- (1) 《淮安市方舟化工有限公司产 5000 吨间甲酚项目环境影响报告书》（2018 年）；
- (2) 《江西赣中氯碱制造有限公司 2kt/a 四氯苯醌、3kt/a 2,6-二氯对硝基苯胺项目环境影响报告书》（2017 年）；

(3) 《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》(勘察编号 201702X) ;

(4) 《响水县国土空间规划近期实施方案土地利用总体规划图》(2021 年 2 月)。

2.4 调查内容

2.4.1 工作技术路线

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)和《工业企业污染地块调查与修复管理技术指南》(试行)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则和规范的要求,并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和本地块的实际情况,开展地块环境调查工作,技术路线见图 2.4.1-1。

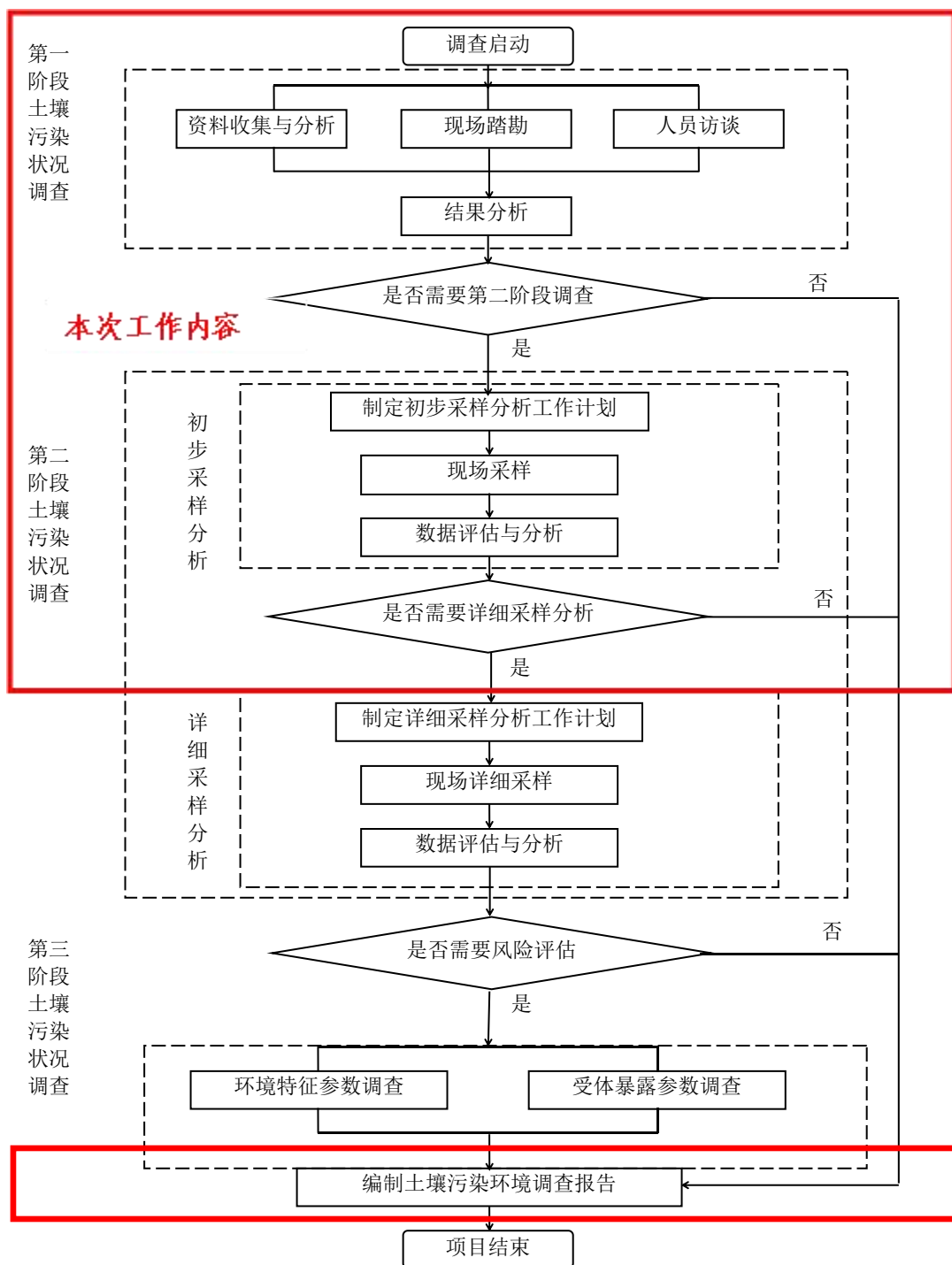


图 2.4.1-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，则识别可能存在的污染物，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污

染区域。

(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。

2.4.2 工作内容

根据土壤污染状况调查相关导则要求，第一阶段土壤污染状况调查内容主要包括收集地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件等资料；针对地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等情况进行现场踏勘；对地块现状或历史的知情人进行人员访谈，主要访谈资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证，通过以上工作，判断、识别该地块潜在污染物和污染区域。

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。

2.5 调查方法

(1) 根据开展土壤污染状况调查工作的目的，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，获取调查地块内原相关企业车间分布、生产、产污排污、环境治理情况，地块规划情况等；

(3) 编制调查工作方案前，通过现场考察，对调查地块的边界、企业车间分布、用地方式、人群居住分布等信息有直观认识 and 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，初步设定检测指标；

(5) 通过现场采样、室内检测，获取土壤及地下水中污染物的定量检测信息；

(6) 综合整理、分析上述各阶段获得的资料及检测数据，编制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

响水县是江苏省盐城市所辖县之一，位于江苏省东北部沿海地区，地处连云港、淮安、盐城三市交界处，东濒黄海，北枕灌河，西与灌南、涟水交界，南抵中山河，与滨海县毗连。1966年4月经国务院批准正式建立，因县政府驻响水镇而得名。地处东经 $119^{\circ}29'51''\sim 120^{\circ}05'21''$ ，北纬 $33^{\circ}56'51''\sim 34^{\circ}32'43''$ ，县域东西最大直线长61公里，南北宽23公里，大陆标准岸线长43.1公里，总面积1461平方公里。

双港镇位于响水县城以东10公里。总面积56.4平方公里，下辖12个村居，4.1万人口。因南宋黄河夺淮，大量泥沙淤积成陆港而得名。该镇地处灌河沿线，沿海开发、灌河开发前景广阔；该镇紧邻县城，紧邻盐连高速公路，交通便捷，投资环境优越。

原远大化学地块位于江苏省盐城市响水县双港镇工业集中区，该地块东侧为农田和红卫河，南侧为农田和八大家，西侧为农田，北侧紧邻无名沟渠，沟渠北侧为响水县神州船舶修理厂。

原远大化学地块地理位置见图3.1.1-1。



图 3.1.1-1 原响水县远大化学有限公司地块地理位置图

3.1.2 气候

响水县境属大陆性季风气候区，处暖温带南缘，东濒黄海，略带海洋性气候特点，属湿温季风气候，年平均日照 2399.7 小时，年平均气温 14℃左右，年均降水 1000 毫米左右，无霜期 209 天，全县土地肥沃，水域广阔，雨热同期，温和暖湿，雨水适中，日照充足，无霜期长，四季分明。各季气候：春季（3~5 月）：气温回升较慢，冷空气活动频繁，忽冷忽热，雨水稀少，春旱多发；夏季（6~8 月）：雨水多而集中，高温日不多，光照充足；秋季（9~11 月）：冷空气来得早，降温快，雨水少，常有伏旱发生；冬季（11~2 月）：天气干冷，雨雪较少。

当地近年主要气象特征见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 主要气象特征表

气象条件	具体参数	统计数据
气温	多年平均气温(°C)	14.3
	累年极端最高气温(°C)	36.0
	累年极端最低气温(°C)	-17
风速	多年实测极大风速(m/s)	8.0
	多年平均风速(m/s)	2.3
风向及风频	多年主导风向风向频率(%)	E7.7
气压	多年平均气压(hPa)	1016.3
	多年平均水汽压(hPa)	14.5
湿度	多年平均相对湿度(%)	75.0
降水	多年平均降雨量(mm)	957.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0
	多年平均雷暴日数(d)	21.9
	多年平均冰雹日数(d)	0.3
	多年平均大风日数(d)	5.9

3.1.3 地形地貌

响水县境内大部分地区属滨海平原的一部分，地势比较平坦，地面标高一般在 2~6 米之间，由于受黄泛影响，由西南向东北微向黄海倾斜，地面坡度约为 1/6000。西南部为废黄河古道，地面高程 6.0~9.0 米，最高处 10.0 米以上，两侧稍高，是地表水和浅层地下水的次一级分水岭；中部为黄泛坡地，高程 5.0~7.0 米；东北为黄泛早期沉积平原，地势低洼，高程在 2.0~3.0 米之间。

3.1.4 水文水系

响水县位于淮河尾间，县境地势呈南高北低、西高东低走向，总坡度约 1/6000。境内河流众多，水网密布。全县共有大沟 49 条，中沟 1055 条，干支渠 34 条。东西向主要河道有灌河、中山河、南干渠、南潮河、双南干渠，南北向主要河道有通榆河、黄响河、张响河、昔阳渠、大寨渠、运响河、太平河、七套支渠、红卫河、一分排河、二

分排河、小黄河；响坎河以东地区从南向北依次是灌溉河道南干渠、排涝河道南潮河、灌溉河道双南干渠引、排涝河道灌河，其中南干渠水来自淮河（黄河故道），双南干渠引通榆河工程正在建设；响坎河以西地区，南边灌溉河道与骨干排涝河道之间，一般按照双灌双排格局建有引水支渠和排涝支河道；沿海地区有一条海堤河，引水能力 $15 \text{ m}^3/\text{s}$ ，为沿海开发提供充足淡水资源。县内水源河道 2 条：一条是位于县南缘呈东西走向的黄河故道，另一条是贯穿县境西部呈南北走向的通榆河。黄河故道原为黄河夺淮所形成的入海水道，现已成为淮河流域导淮入海工程的组成部分，兼有引水灌溉、行洪排涝、水上运输三重功能。

响水县地表水资源量 2.335 亿 m^3 ，地下水资源量 1.481 亿 m^3 ，水资源总量 3.661 亿 m^3 。响水县境内浅层地下水储量比较丰富，埋藏深度一般在 $1.0\sim 1.5\text{m}$ ，外滩地区地势较高，埋藏深度为 3 m 左右。但由于地处沿海，浅层地下水的含盐量大、矿化度高，不宜利用。深层地下水埋藏深度一般在 100 m 以下，水量丰富，水质良好，年可供开采量约 1.5 亿 m^3 。响水县地处淮水（来自洪泽湖）排泄入海尾端，大量农业用水主要靠上游供水及跨流域调度，废黄河（中山河）是洪泽湖入海水道之一，是全县主要灌溉水源。天然雨水作为地面用水补给。年降水量 818.3 mm ，大部分降水都渗入地下或形成地表径流，年补给量约 600 mm 。

响水县南部有中山河，流长 63 公里 ，河宽 $110\sim 130 \text{ 米}$ ，流量 $150\sim 200 \text{ 立方米/秒}$ ，汛期最大排涝流量 600 立方米/秒 ；西部有通榆大运河，境内流长 20 公里 ，河宽 100 米 ，通航能力 1000 吨 ；北部的“灌河”素有“苏北黄浦江”之称，境内流长 34.5 公里 ，主航道水深 7 米 ，入海口水深 $10\sim 11 \text{ 米}$ ，通航能力 5000 吨海轮 。

建设项目所在地区主要河流有灌河、红卫河、立新河、姚湾河等。

灌河—是淮河水系下游最大的入海河道，是苏北唯一没有建拦潮闸的入海潮汐河道，有苏北黄浦江之称。灌河主要功能为航运和泄洪。灌河西起灌南县境内与盐河交界处，流经灌南、响水、灌云三县，东入黄海，全长 76.5km，县境内长约 44km，上游河口宽 400m~700m，下游河口宽 1000m~2500m，水深 11m~13m，输水能力达 4610m³/s，年径流量为 35 亿 m³，年平均流量为 111m³/s，灌河潮型属规则半日潮，即每个太阳日出现二次高潮位，二次低潮位，平均涨潮历时 5 小时 08 分，平均落潮历时 7 小时 17 分，涨潮最大流速 2.2m/s，落潮最大流速为 1.78m/s。灌河口响水口站的水尺零点即为废黄河口零点。灌河口响水口站潮汐特征值为：历年最高潮位 3.84m（1981 年 9 月 1 日），最低潮位-2.37m，平均高潮位 1.94m，平均低潮位-1.16m，最大潮差 4.80m；灌河口燕尾港站的潮汐特征值为：最高潮位 4.27m，最低潮位-1.89m（1980 年 1 月 31 日），平均高潮位 2.09m，平均低潮位-0.95m，最大潮差 5.39m。响水县主要纳污水体为灌河。

项目所在区域水系情况见附图 3.1.4-1。

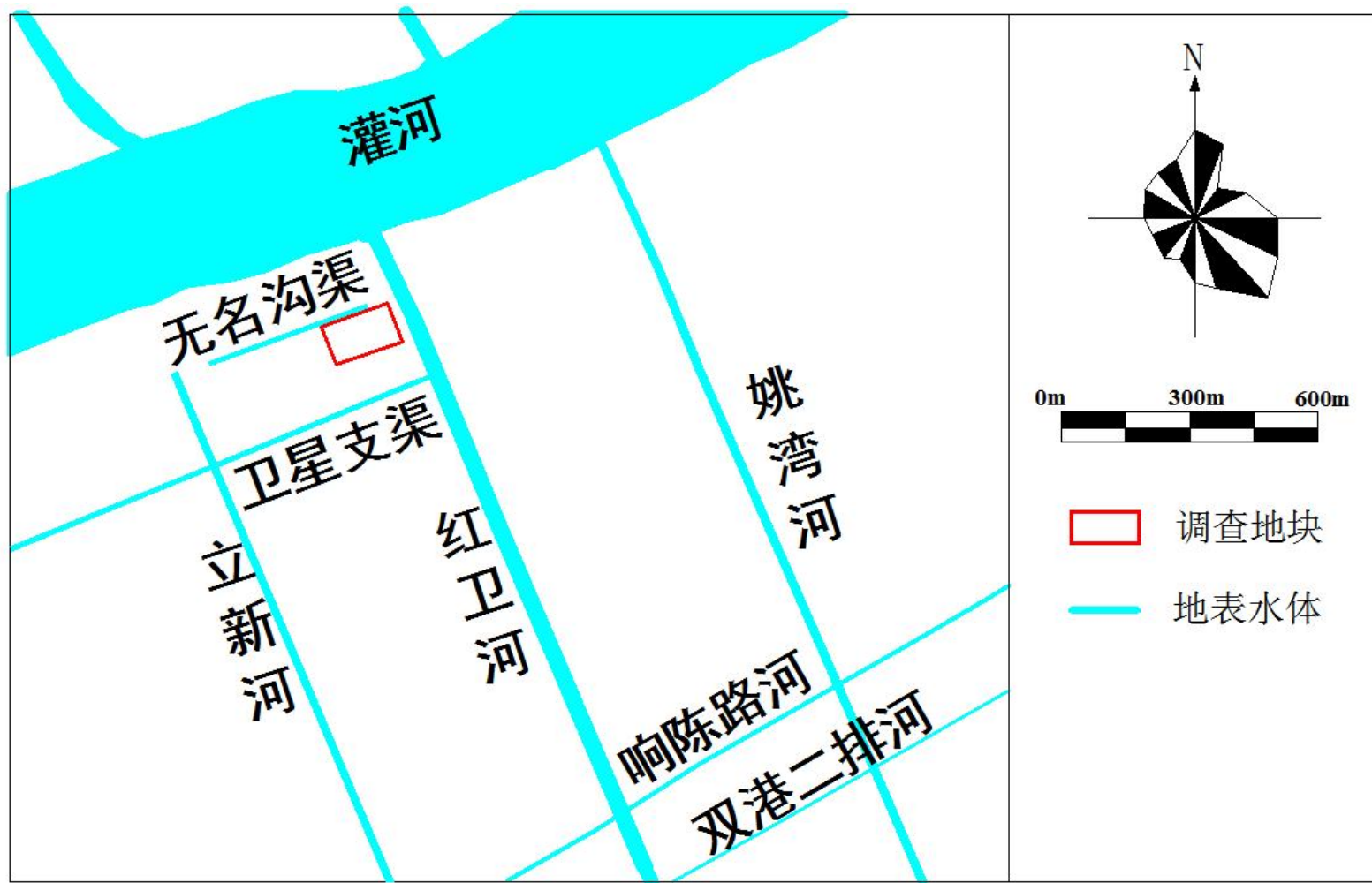


图 3.1.4-1 原响水县远大化学有限公司地块周边水系图

3.1.5 地质构造

响水县隶属于扬子地层区，地表均被松散层覆盖，基岩除少量钻孔揭露外，地表无一出露，绝大部分由震旦系至志留系的白云岩、灰岩和砂页岩组成。西南部有白垩系上统的砂岩、泥岩和老第三系阜宁群分布，埋藏深度 250 米至 520 米。东北隅分布有北相的中元古界变质岩。响水县境内基底构造形迹的延伸方向有北东向、北北东向、东西向及北西向，其中以北东向构造形迹为主。地质构造图详见图 3.1.5-1。

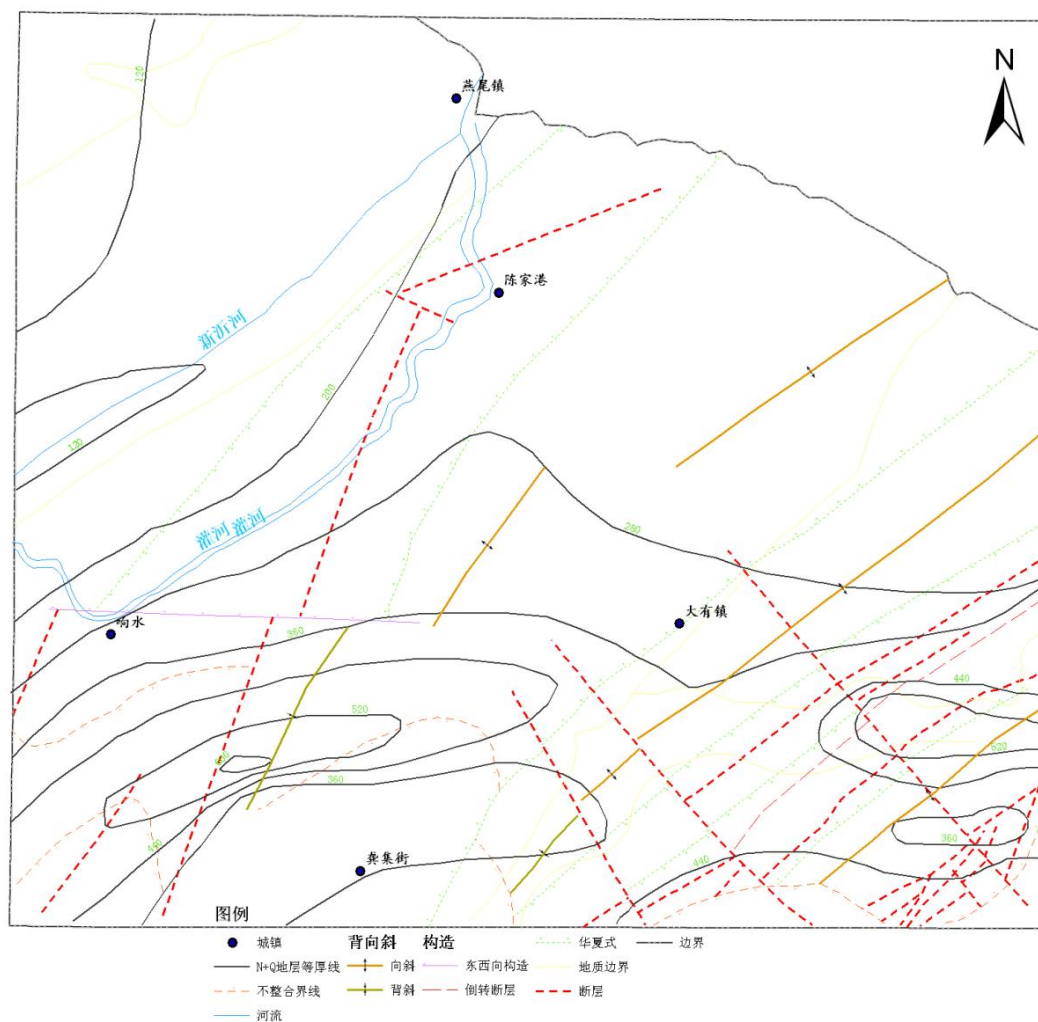


图 3.1.5-1 响水县地质构造图

晚新生代以来，区内沉积了一套以砂性土和粘性土为主的松散堆积物，其厚度大部分在 200~400 米之间，以小兴附近最厚，可达 600

米，总的趋势是自西北向东南逐渐增厚。响水县地表岩性详见图 3.1.5-2。

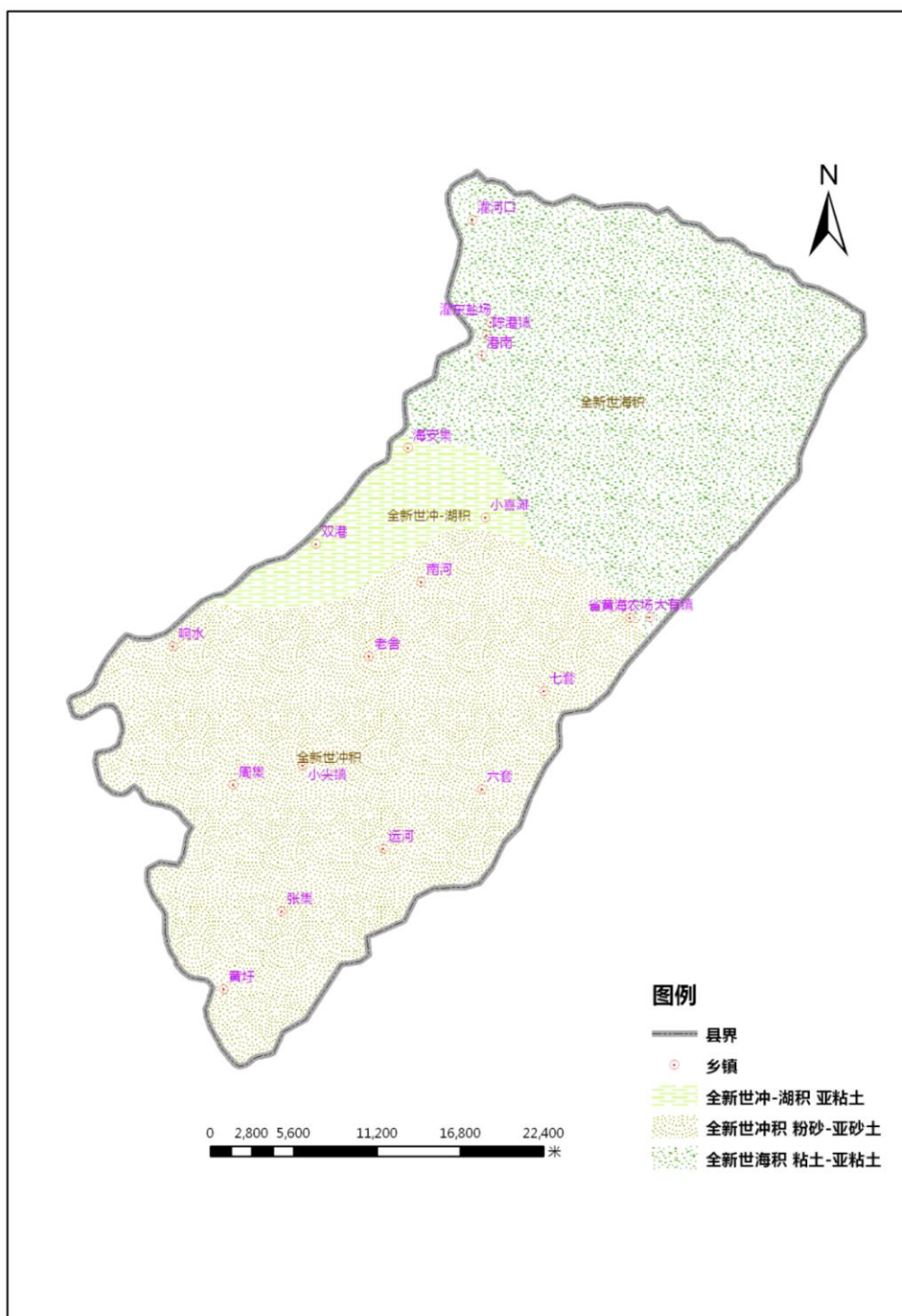


图 3.1.5-2 响水县地表岩性图

松散沉积物按其岩性、岩相、沉积旋回及微体古生物和古地磁特征，将其划分为 Q_4 、 Q_3 、 Q_2 、 Q_1 和 N 五个地层单位，现将其岩性特征分述如下：

(1) 上第三系 (N)

以杂色的粘土、亚粘土为主夹粉细砂层，微有下粗上细的韵律性，其底部分选性磨圆度差，属淡水湖相沉积，与下伏地层呈不整合接触。

(2) 下更新统 (Q_1)

由灰绿、灰白色为主的含砾中粗砂夹亚粘土、粘土及粉细砂层组成。粉细砂分选性磨圆度较好，含砾中粗砂较差，且由于长石风化成高岭土，常形成混粒结构、推测为河湖相或冰水河湖相沉积。

(3) 中更新统 (Q_2)

以褐黄、棕黄色的亚粘土为主夹少量砂性土，亚粘土中含较多钙质结核及铁锰结构。微体古生物显示为淡水河湖相沉积。

(4) 上更新统 (Q_3)

为黄褐、褐灰色亚粘土与粉砂（或亚砂土）互层，底部有淤泥质亚粘土，含大量微体古生物，层理发育，属海陆过渡相沉积。

(5) 全新统 (Q_4)

分为上、下两段。上段按地表岩性及成因类型分为三类；在响水口-小喜滩-大有镇一线以南为废黄河冲积相的浅黄色粉细砂或亚砂土，厚 5~7 米；响水口-小喜滩-陈港以西与灌河之间为冲海积的黄褐色粘土、亚粘土；东部地区则是海相的黄色亚粘土。下段为灰黑色淤泥或淤泥质亚粘土，属浅海相。

3.1.6 水文地质条件

3.1.6.1 响水县水文地质条件

响水县地下水按其赋存条件可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙

水两个基本类型，由于区内基岩埋深一般大于 200 米，且地下水主要赋存在地面下厚约 150~250 米的古沂、沐河松散沉积物中，根据松散岩类的地质年代，岩性及岩相特征，将含水层分成四个含水岩组，即第 I 潜水含水岩组、第 II、III、IV 三个承压含水岩组，其中第 IV 承压含水岩组因缺乏资料，赋存特征不明。地下水类型及含水岩组划分详见下表。

表 3.1.6-1 地下水类型及含水岩组划分表

地下水类型	含水岩组	代号
潜水	晚更新世-全新世孔隙含水岩组	I
承压水	中更新世孔隙含水岩组	II
	早更新世含水岩组	III
	上第三纪含水岩组	IV

(I) 晚更新世-全新世孔隙含水岩组

由亚粘土（部分粘土）与粉细砂（或亚砂土）互层组成，厚 50~70 米，其中砂层厚度一般在 10~30 米之间。单井涌水量均小于 500 吨/日，富水性较差。由于受晚更新世及全新世海侵的影响，该含水岩组中的地下水矿化度大于 3g/L，且越向东矿化度越高，矿化度 10 g/L 的界线大致在祁庄-周集-胸宏庄一线。该含水岩组又可分为上、下两段。

上段：

以响水口-小喜滩-大有镇一线为界分为东西两个区。东区：为海成平原区，上部为亚粘土、下部为淤泥质亚粘土，厚度 0~37 米，含水的粉细砂极薄或呈团块状类的粘性土层中，民井涌水量仅 0.02~0.1 吨/时，水位埋深小于 1 米，矿化度大于 10 g/L，水质类型为 Cl-Na 型，在近地表或靠近地表水体处，水质明显淡化，形成淡化水体。西区：

第 II 承压含水岩组由 1~3 层砂层组成，单层厚度小，分布连续性差，主要含水层顶板埋深 80~110 米，底板埋深 90~150 米，砂层厚度约 5~25 米，由西向东逐渐加深加厚，岩性以粉细砂、细砂为主，局部含细中砂。富水性明显受砂层厚度和岩性控制，陈港-南河以西至响水县城附近，单井涌水量小于 500 立方米/日，水量贫乏；陈港-南河-老舍一线以东至黄海农产场部以南的广大地区，单井涌水量介于 500~1000 立方米/日之间；黄海农场场部以东的沿海地区，单井涌水量 1000~2000 立方米/日，水量较大。该层水矿化度 1.0~2.0g/L，为微咸水，目前基本无开采。

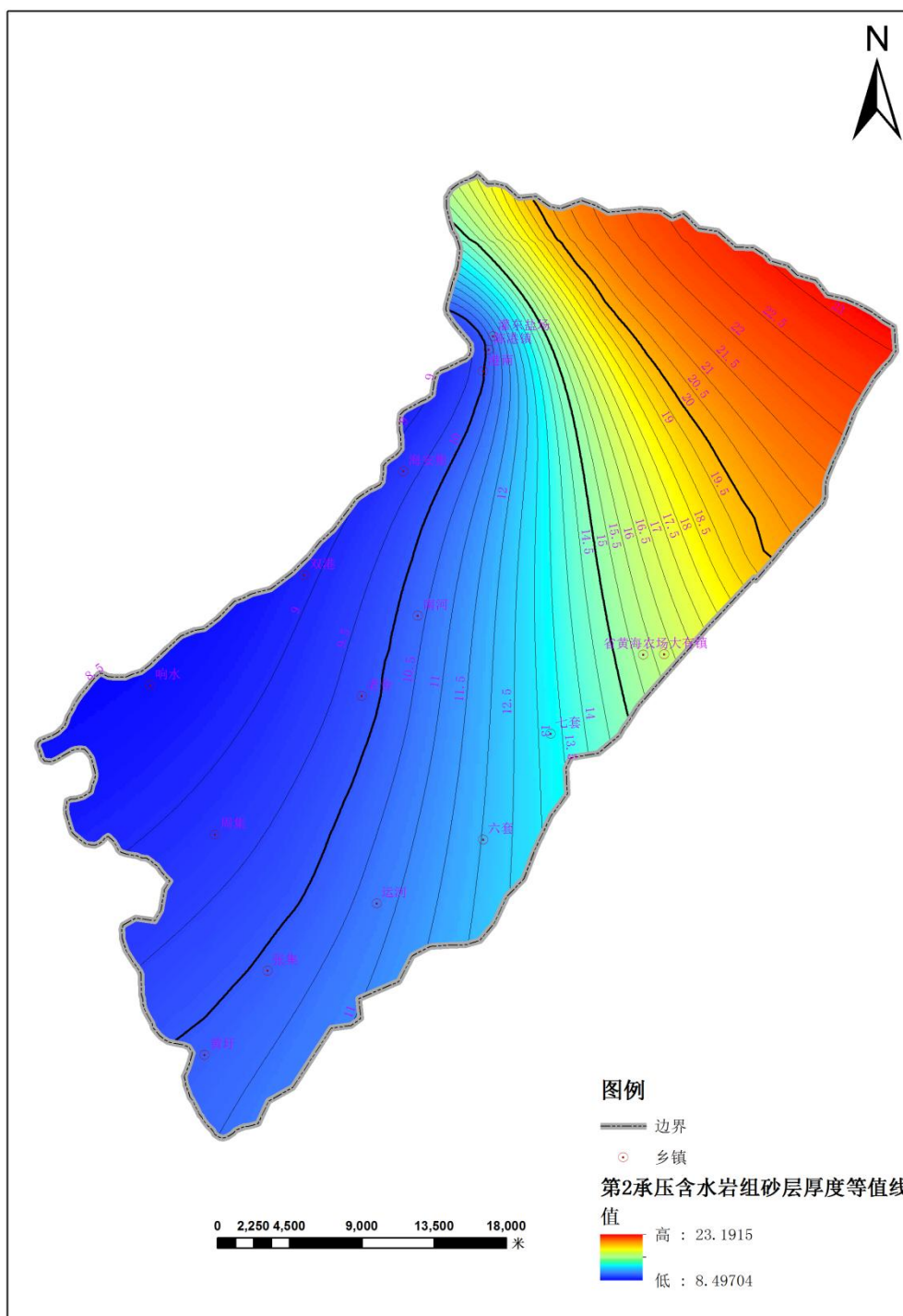


图 3.1.6-2 响水县第 II 承压含水岩组砂层厚度等值线图

第 III 承压含水岩组由多层砂层组成，单层厚度较大，富水性好，分布连续。主要含水层顶板埋深 110~180 米，底板埋深 160~200 米，砂层厚度 10~40 米，双港-老舍-七套一线以西厚度大于 20 米，其中响水县城、小尖、张集厚度超过 30 米，其它地区厚度均小于 20 米（见图 3.1.6-2），岩性以细中砂、细砂为主，局部含中粗砂。响水县城-

老舍-大有一线以西水量较大，单井涌水量 1000~2000 立方米/日，其它地区水量较小，局部如黄海农场场部、陈港到灌河口一带，单井涌水量多小于 500 立方米/日。该层水除响水县城-黄圩矿化度小于 1.0 克/升外，其它均介于 1.0~2.0 克/升之间，为微咸水，陈港、黄海农场、灌东盐场等沿海地区铁离子超标现象普遍。水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Na}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。该含水岩组是响水县的主要开采层。至 95 年底，水位埋深均大于 10 米，响水县城、小尖附近已超过 20 米。

响水县综合水文地质图详见图 3.1.6-3。

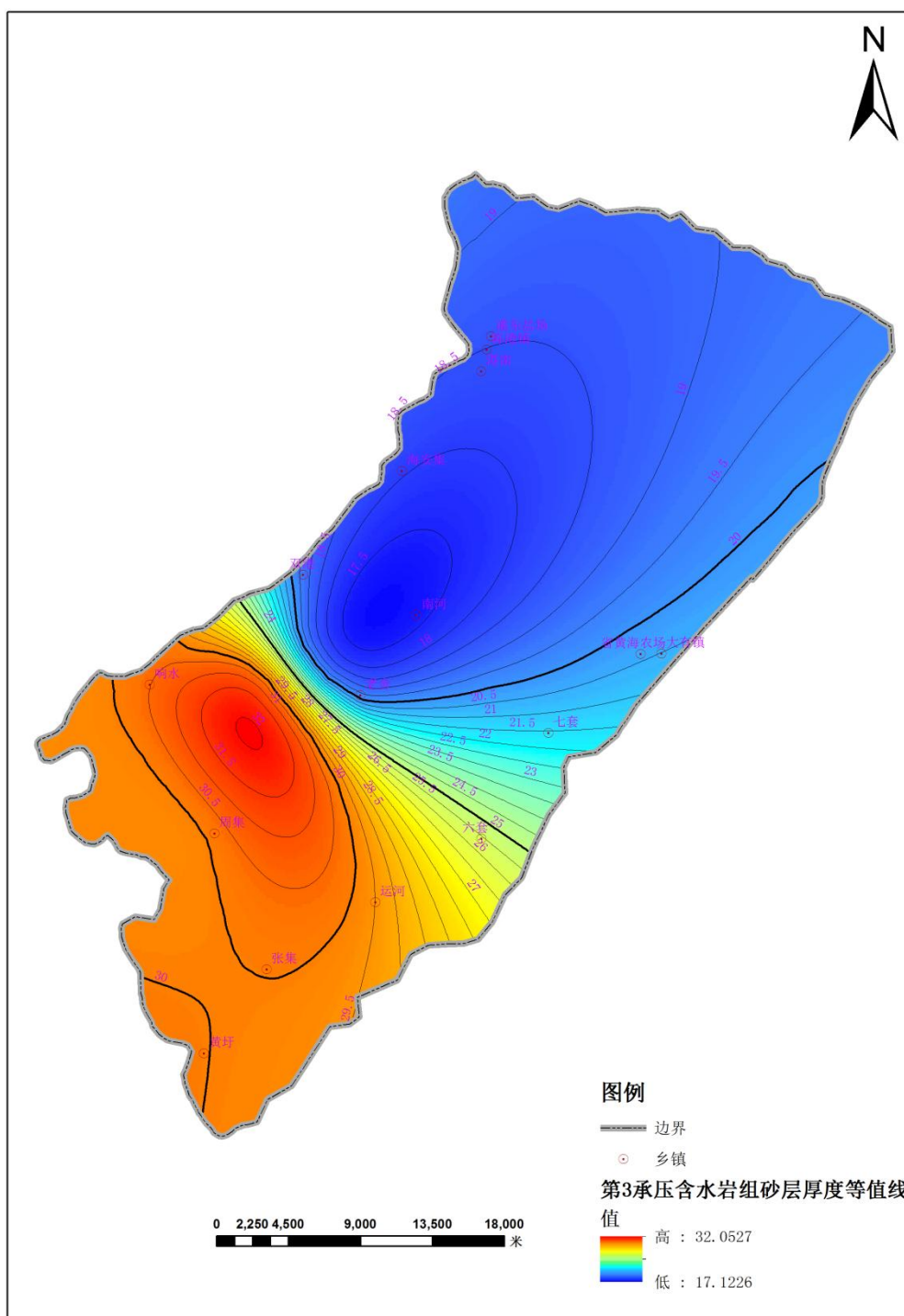


图 3.1.6-2 响水县第 III 承压含水岩组砂层厚度等值线图



25

3.1.6.2 地块水文地质条件

通过前期资料收集，确定该地块内并未开展过地质勘探工作；对于其地质和水文地质条件等情况，主要参考距离地块 3.34km 双港商业街的《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》（勘察编号 201702X，见附件一），两地块相对位置关系见图 3.1.6-4，此范围内地质变化情况有限，具有一定的参考价值。



图 3.1.6-4 引用地勘资料与地块的关系

(1) 地块地形地貌

根据《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》（勘察编号 201702X），拟建场地地势平坦，交通条件较好，现为空地，该场地地面标高在 2.51~1.70m 左右。拟建场地地处苏北平原，第四纪以来地壳运动以沉降为主，第四纪地层分布范围广、厚度大、形成广阔的平原地貌，本区地貌类型为滨海相沉积平原区，钻探深度范围内表层素填土下为海相沉积物。

(2) 土壤特征参数

根据《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》（勘察编号 201702X），地块地层可分为如下 10 个工程地质土层，各层土体的

性质简述如下:

1 层耕土: 灰黄色, 主要由粘质粉土为主, 含植物根茎, 土质不均匀。场区普遍分布, 厚度: 0.30-0.60m, 平均 0.42m; 层底标高: 1.30-2.16m, 平均 1.99m; 层底埋深: 0.30-0.60m, 平均 0.42m。

2 层粉质粘土: 灰黄色, 软塑, 夹钙质结核粒径(0~1cm)和粘土薄层(单层厚 0~15cm), 土质较均匀。场区普遍分布, 厚度: 1.00-2.10m, 平均 1.62m; 层底标高: -0.07-0.81m, 平均 0.37m; 层底埋深: 1.40-2.50m, 平均 2.04m。

3 层淤泥质粘土: 灰黑色, 饱和, 流塑, 有异味, 见少量贝壳碎片和腐机质, 局部夹薄层, 土质较均匀。场区普遍分布, 厚度: 11.70-13.20m, 平均 12.59m; 层底标高: -12.77-11.44m, 平均-12.32m; 层底埋深: 13.90-15.20m, 平均 14.74m。

4-1 层粘质粉土: 灰色, 湿~很湿, 中密, 夹少量云母碎片和薄层粘性土, 土质较均匀。场区普遍分布, 厚度: 0.60-2.00m, 平均 1.06m; 层底标高: -14.04-12.97m, 平均-13.40m; 层底埋深: 15.20-16.40m, 平均 15.81m。

4-2 层粉质粘土: 灰黄色, 饱和, 可塑, 夹钙质结核粒径(0~3.2cm)和粘土薄层(单层厚 0~5cm), 土质较均匀。场区普遍分布, 厚度: 1.00-1.70m, 平均 1.38m; 层底标高: -15.54-13.99m, 平均-14.77m; 层底埋深: 16.40-17.90m, 平均 17.19m。

5 层粘质粉土: 灰色, 湿, 中密, 夹少量云母碎屑, 土质较均匀。场区普遍分布, 厚度: 0.90-2.50m, 平均 1.26m; 层底标高: -16.84-15.54m, 平均-16.00m; 层底埋深: 17.80-19.20m, 平均 18.42m。

6 层砂质粉土: 灰色, 湿, 中密, 见少量贝壳碎片, 土质欠均匀。场区普遍分布, 厚度: 2.60-3.40m, 平均 3.07m; 层底标高: -22.04-18.54m,

平均-19.14m；层底埋深：20.90-24.50m，平均 21.55m。

7 层粘土：灰黑色，可塑，夹有钙锰质结核粒径 0~3cm 和贝壳碎屑，土质较均匀。场区普遍分布，厚度：2.20-3.50m，平均 2.66m；层底标高：-23.04-21.25m，平均-21.74m；层底埋深：23.40-25.40m，平均 24.15m。

8 层粉砂：灰黄色，饱和，中密，磨圆好，颗粒级配均匀，粘粒平均含量 7.6%，见少量贝壳碎片和薄层粉土(单层厚 0~34cm)，土质较均匀。场区普遍分布，厚度：2.80-4.70m，平均 3.69m；层底标高：-27.74-24.44m，平均-25.43m；层底埋深：26.30-30.10m，平均 27.84m。

9 层粘土：灰黑色，可塑，夹有钙锰质结核粒径 0~2cm 和贝壳碎屑，土质较均匀。该层未穿透。

地块典型钻孔柱状图见下图。

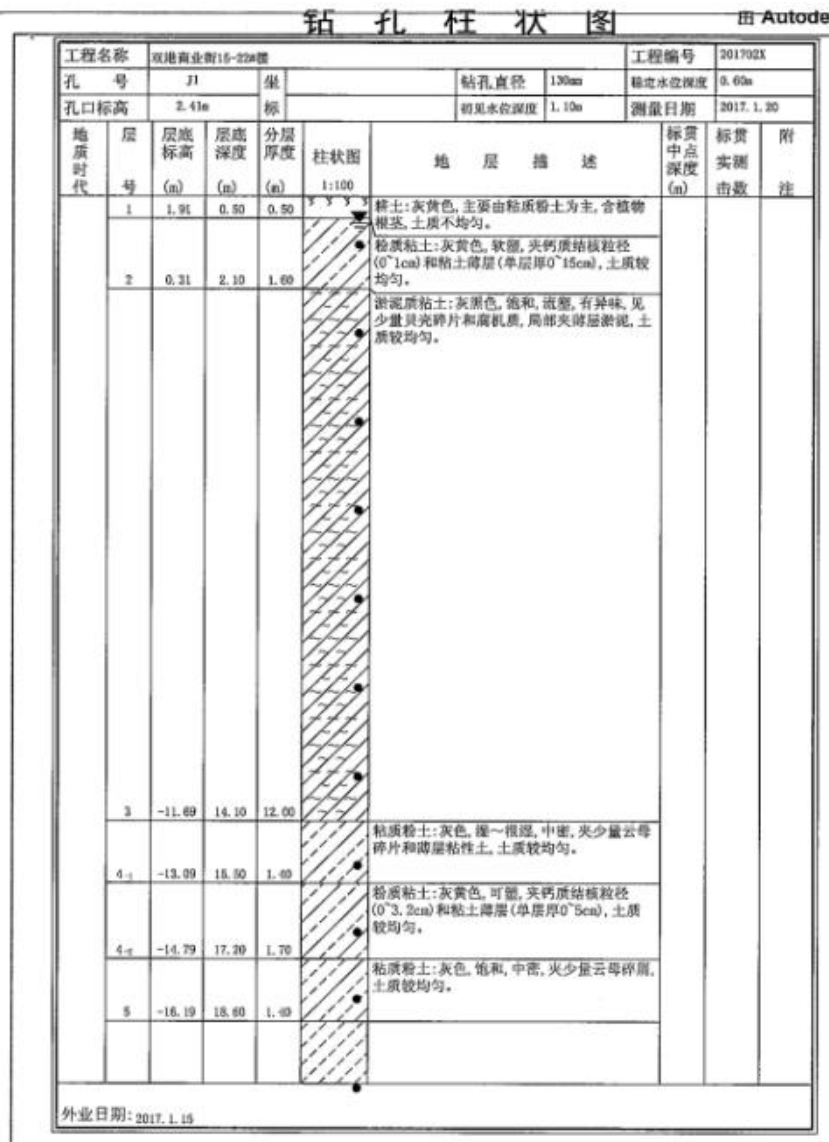


图 3.1.6-5 工程地质钻孔柱状图

(3) 地下水特征参数

根据《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》（勘察编号 201702X），勘探深度范围内场地地下水类型主要为孔隙潜水，其次为承压水。孔隙潜水主要赋存于第 4 层土及其以上土层中，其补给来源主要为大气降水及地表水，水位呈季节性变化，其排泄方式主要为自然蒸发和侧向迳流。本次勘查测得稳定地下水埋深在 0.18~1.0m 左右，地下水年幅度变化约 1.2m。

3.2 敏感目标

本次调查区域为原远大化学地块，该地块东侧为农田和红卫河，南侧为农田和八大家，西侧为农田，北侧紧邻无名沟渠，沟渠北侧为响水县神州船舶修理厂。

地块周边敏感目标主要为河流，见表 3.2-1；周边 500 米概况图见图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边主要敏感目标一览表

序号	名称	保护内容	相对方位	相对距离 (m)	环境功能区
1	红卫河	地表水	东	31	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
2	卫星支渠		南	106	
3	立新河		西	330	
4	无名沟渠		北	1	
5	灌河		北	151	
6	八大家	人群 (约 300 人)	南	68	二类区

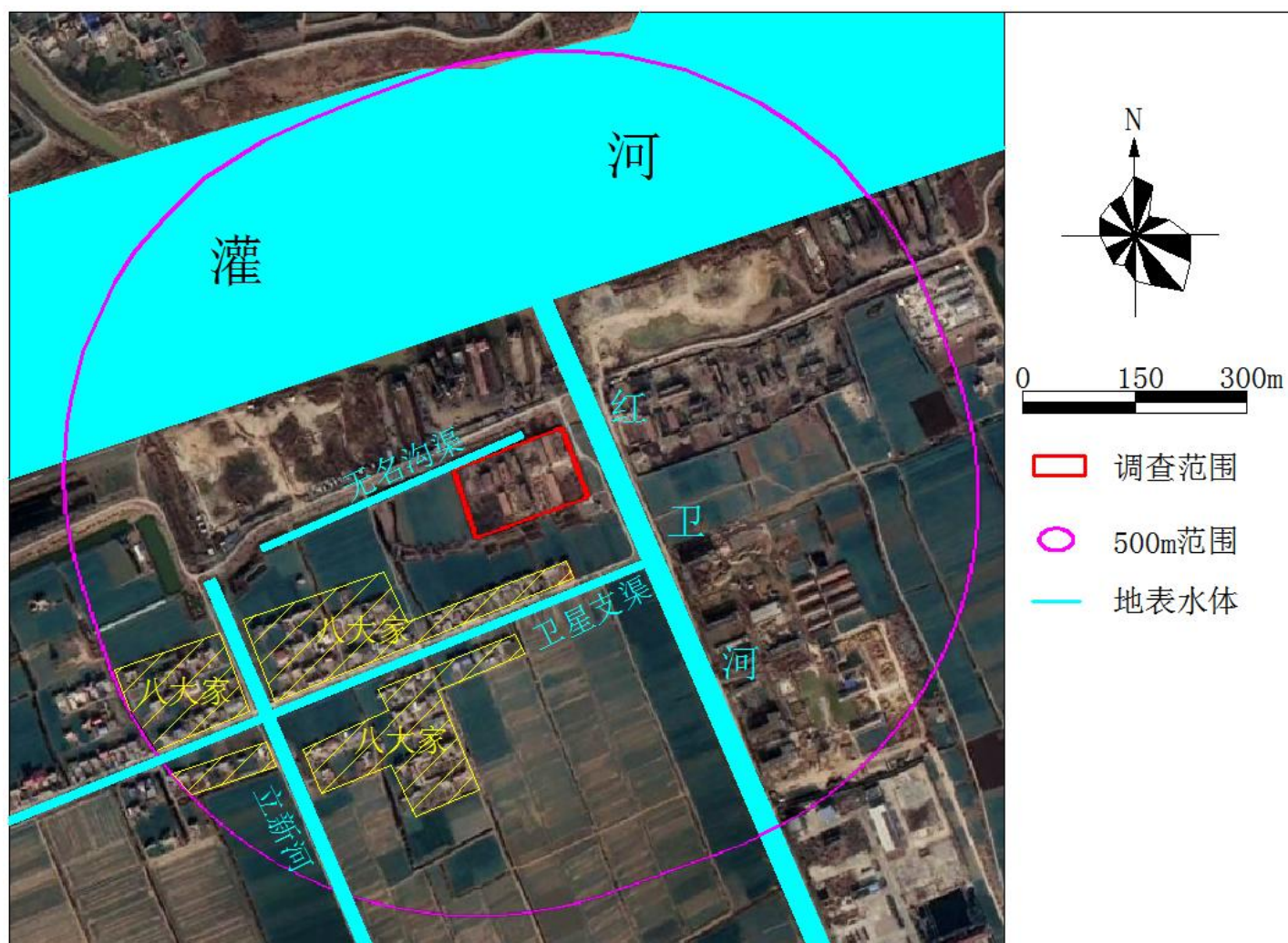


图 3.2-1 地块周边敏感目标分布情况 (500 米范围)

3.3 地块现状和使用历史

3.3.1 地块现状

项目组成员于 2022 年 2 月进行现场踏勘工作，地块内生产设施已全部拆除，大部分构筑物尚未拆除。现场踏勘照片见图 3.3.1-1。





图 3.3.1-1 地块现状照片

3.3.2 地块使用历史

根据谷歌地图历史影像图、天地图多时相和前期收集资料及人员访谈进行综合判断，原远大化学于 2002 年成立并投入生产，2012 年关闭停产，企业关闭后地块一直处于闲置状态。该地块历史影像见下图。



摄于 2005 年（摘自：谷歌影像）——企业生产设施和大部分构筑物已建成，并投入生产，处于运营期。



摄于 2010 年（摘自：天地图江苏）——企业处于运营期。



摄于 2012 年 6 月（摘自：谷歌影像）——厂区内部增了废水处理区和罐区，企业处于运营期。



摄于 2014 年 10 月（摘自：谷歌影像）——企业已关闭停产。



摄于 2016 年（摘自：天地图江苏）——企业已关闭停产。



摄于 2018 年（摘自：天地图江苏）——地块内车间 2 东部墙体和部罐区已拆除，地块处于闲置状态。



摄于 2019 年 8 月（摘自：谷歌影像）——车间 1 东部墙体已拆除，地块处于闲置状态。



摄于 2020 年 10 月（摘自：谷歌影像）——废水处理池已被填平，地块处于闲置状态。



图 3.3.2-1 地块的历史影像图

3.4 地块资料收集与分析

3.4.1 地块历史变革

通过对相关管理人员、地块相关人员访谈（见附件二），编制以下地块历史变革情况。其历史发展如下：

调查地块在 2002 年前一直为农田，2002 年至 2012 年为原远大化学用地，该公司于 2002 年投产，主要从事间甲酚和四氯苯醌产品的生产。原远大化学关闭后，地块一直处于闲置状态，目前该地块内的大部分构筑物尚未拆除，生产设施已全部拆除。

3.4.2 地块平面布置

原远大化学地块构筑物主要包括办公楼、车间 1、车间 2、车间 3、仓库 1、仓库 2、仓库 3、罐区 1、罐区 2、废水处理区、固废堆场、锅炉房等。

其中，车间 1 为间甲酚生产车间；车间 2 和车间 3 为四氯苯醌生

产车间；仓库 1、仓库 2 和仓库 3 为产品和原辅料贮存区域；罐区 1 为硫酸、氨基磺酸、甲苯贮存区域；罐区 2 为冰醋酸、盐酸、液碱贮存区域。各构筑物情况见表 3.4.2-1，具体平面布局情况见图 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 地块内各构筑物与附属设施情况一览表

序号	名称	结构形式	备注
1	办公楼	砖混结构	地上
2	车间 1	砖混结构	地上
3	车间 2	砖混结构	地上
4	车间 3	砖混结构	地上
5	仓库 1	砖混结构	地上
6	仓库 2	砖混结构	地上
7	杂物库	砖混结构	地上
8	罐区 1	砖混结构	地上
9	罐区 2	砖混结构	地上
10	锅炉房	砖混结构	地上
11	车棚	框架结构	地上
12	循环水池 1	钢砼	半地下（地下埋深约 1m）
13	循环水池 2	钢砼	半地下（地下埋深约 1m）
14	固废堆场	砖混结构	地上
15	废水处理池	钢砼+防腐	地下（地下埋深约 2m）
16	消防水池	钢砼	地下（地下埋深约 2m）
17	配电房	砖混结构	地上



3.4.3 主要产品及原辅材料

原远大化学主要产品为间甲酚和四氯苯醌，由于原远大化学建厂较早，未收集到与企业有关的环保资料。此地块被纳入重点行业企业用地调查，通过进一步核实其重点行业企业用地调查过程中资料的合理性，最终确定该企业的生产情况重点参考同行业资料：《淮安市方舟化工有限公司产 5000 吨间甲酚项目环境影响报告书》（2018 年）和《江西赣中氯碱制造有限公司 2kt/a 四氯苯醌、3kt/a 2,6-二氯对硝基苯胺项目环境影响报告书》（2017 年）。

原远大化学与其生产项目、原辅料、生产工艺等参考可靠性较高。针对企业历史上生产的产品和涉及到的原辅用料使用情况详见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 原远大化学地块内主要产品与原辅材料清单

序号	企业名称	起始时间	结束时间	原辅材料	产品
1	远大化学	2002	2012	间甲苯胺	间甲酚
2				甲苯	
3				硫酸	
4				氨基磺酸	
5				亚硝酸钠	
6				对苯二酚	四氯苯醌
7				液氯	
8				冰醋酸	
9				盐酸	
10				液碱	

3.4.4 工艺流程及产排污分析

（1）间甲酚生产工艺流程简介

在搅拌情况下，向反应釜先加入水和硫酸，再加入回用的酸液，最后加入间甲苯胺。硫酸和间甲苯胺反应生成间甲苯胺硫酸盐。将多余的硫酸水溶液与间甲苯胺硫酸盐重氮化，生成间甲苯胺重氮盐。在有加热夹套的搪瓷水解釜中，加入甲苯，再加入重氮化物料，加热反

应后，冷却。反应工段产生的含甲苯粗酚物料，经过静置分层将含甲苯粗酚从物料分离出来。分离出来的含甲苯粗酚物料，蒸汽加热，常压蒸馏。去除甲苯的粗酚在精馏塔继续蒸馏提纯，分离掉少量杂质，得到高纯度的间甲酚成品。

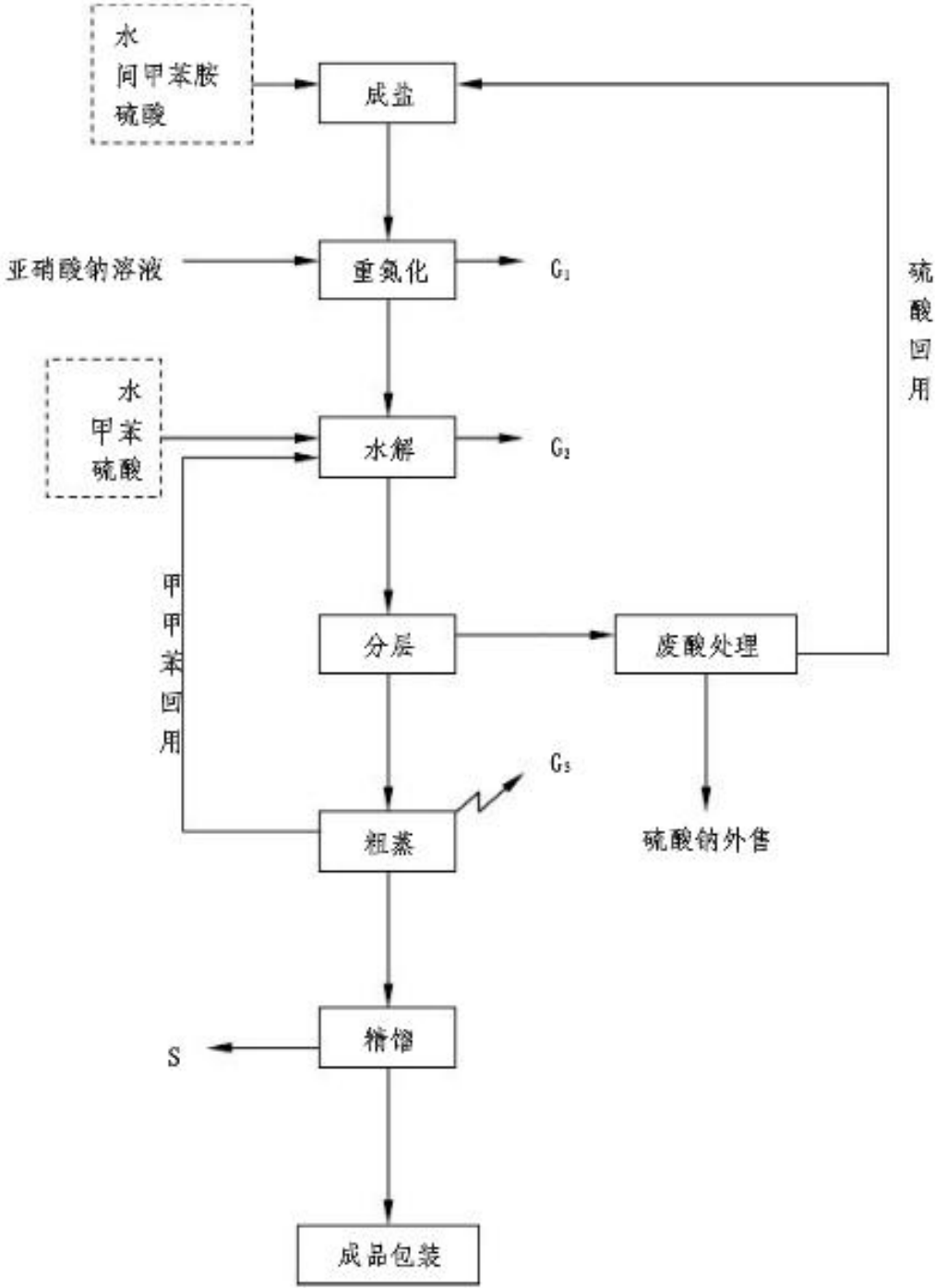


图 3.4.4-1 间甲酚生产工艺流程图

(2) 四氯苯醌生产工艺流程简介

在反应釜中加入冰醋酸、盐酸、对苯二酚，加热升温至60℃，固体全部溶解，通入氯气反应，控制反应温度在100~105℃，生成金黄色结晶且纯度大于98.0%，产品合格，若未达标，则继续通氯气至合格。然后降温过滤，过滤后的滤饼用50℃的水打浆三次，对产品进行清洗，经过三次清洗后的产品，进双锥烘箱烘干，然后出料，混批，检测，包装。

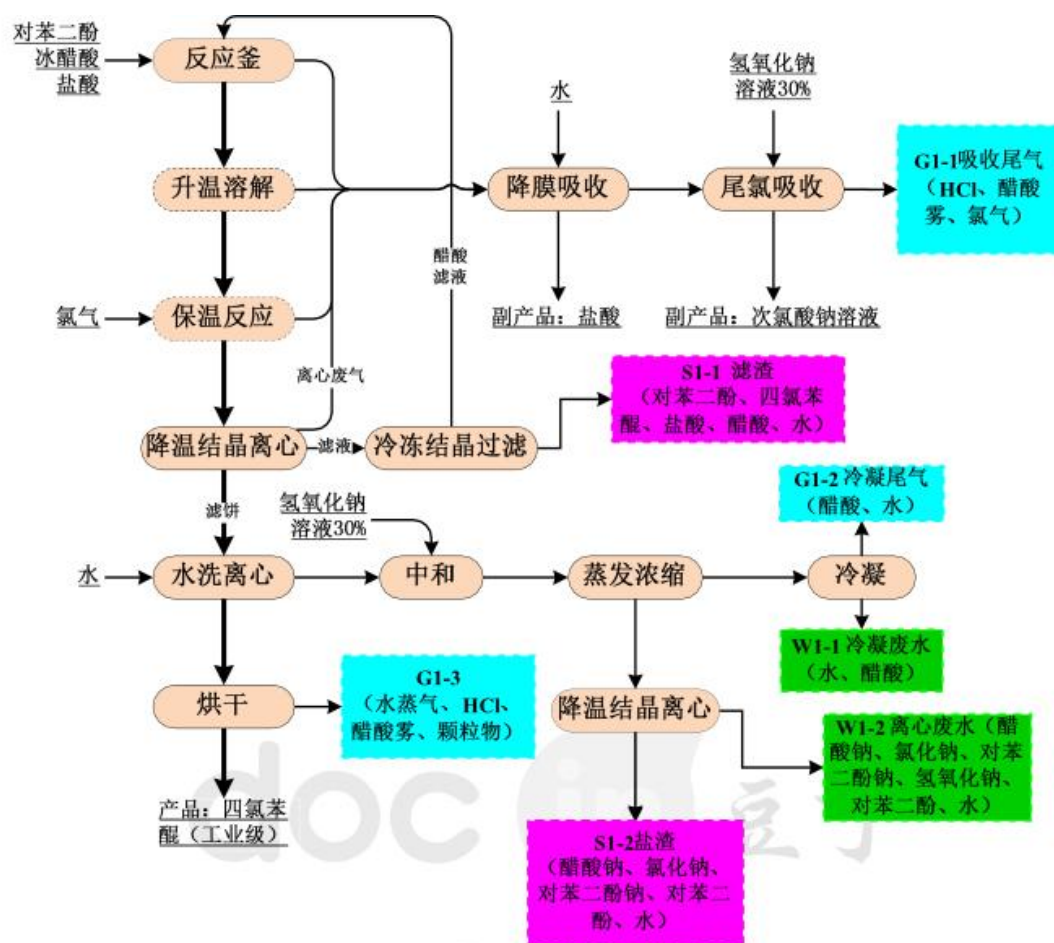


图 3.4.4-2 四氯苯醌工艺流程图

3.4.5 污染物处理及排放情况

(1) 废气

废气主要为生产过程中产生的工艺废气和锅炉废气，由于企业关停较早，且没有收集到详细资料，具体排放形式及治理措施无法确定。

主要污染物为甲苯、氮气、二氧化硫、氯气、甲醇、氯化氢等废气。

(2) 废水

企业废水主要来自生产工艺废水、冷凝水、设备清洗水等，废水经管线收集后，排放至厂区废水处理区统一进行处理。主要污染物为COD、SS、对苯二酚钠、氢氧化钠、对苯二酚等。

(3) 固体废物

原远大化学固体废物主要为锅炉炉渣、废弃包装桶、污泥、过滤残渣、盐渣、蒸馏残液、生活垃圾等，由于企业关停较早，且没有收集到详细资料，具体排放处理措施无法确定。主要污染物为对苯二酚钠、对苯二酚、甲苯等。

3.5 周边地块的现状和历史

3.5.1 周边地块现状

原远大化学地块东侧为农田和红卫河，河东为原盐城市百汇香料有限公司和原江苏中意化学有限公司，南侧为农田和八大家，西侧为农田，北侧紧邻无名沟渠，沟渠北侧为响水县神州船舶修理厂。周边地块位置关系见下图 3.5.1-1。



图 3.5.1-1 地块相对位置关系图





图 3.5.1-2 周边地块现状图（2022 年 2 月现场踏勘期间）

3.5.2 周边地块利用历史

根据所收集的历史资料，地块周边历史沿革如下：

- （1）东侧：为农田和红卫河，红卫河东侧为原盐城市百汇香料有限公司和原江苏中意化学有限公司，原盐城市百汇香料有限公司于 2003 年建厂，2014 年关闭。原江苏中意化学有限公司于 2002 年建厂，2012 年关闭。两地块历史上主要为农田和村庄；
- （2）南侧：为农田和八大家，历史上也主要为农田和村庄；
- （3）西侧：西侧为农田，历史上也主要为农田；
- （4）北侧：紧邻无名沟渠，沟渠北侧为响水县神州船舶修理厂，2008 年开始营运，历史上为河岸。

周边工业用地除响水县神州船舶修理厂外，其他地块均纳入本次土壤污染状况调查范围内，响水县神州船舶修理厂仅从事船舶修理活动，对本地块造成的影响较小。其余周边地块历史生产情况及关注因子分析见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 周边地块历史生产情况及潜在关注因子分析一览表

序号	地块名称	产品	主要原辅材料	工艺流程	污染因子
1	原盐城市百汇香料有限公司地块	五氧化二磷、三氯化磷、三氯氧磷和水杨醛	苯酚、甲醇、硫酸、二甲苯、黄磷、液氯、五氧化二磷、液碱	酯化、缩合、酸化、分液、蒸馏、气液分离、降膜吸收、碱液吸收	pH（盐酸、液碱）、苯酚、二甲苯、油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、2-氯甲苯
2	原江苏中意化学有限公司地块	精噁唑禾草灵、杀螟丹、苄嘧磺隆原药、苄嘧磺隆、氟虫腈、二甲戊乐灵、草甘膦、草甘膦异丙胺盐水剂	盐酸、甲苯、三乙胺、杀虫单、液碱、氰化钠、1,2-二氯乙烷、大苏打、二甲苯、甲苯、硫酸、草甘膦	脱水、合成、调酸、分层、蒸馏、过滤、氰化、水解、离心、加成、缩合、碱洗精馏、脱酸、烘干	pH（盐酸、液碱、硫酸）、1,2-二氯乙烷、甲苯、一氯甲烷、二甲苯、氰化物、草甘膦、甲醛

原远大化学周边地块利用历史见表 3.5.2-2, 周边地块历史影像图见下图 3.5.2-1。

表 3.5.2-2 周边地块历史用地及现状一览表

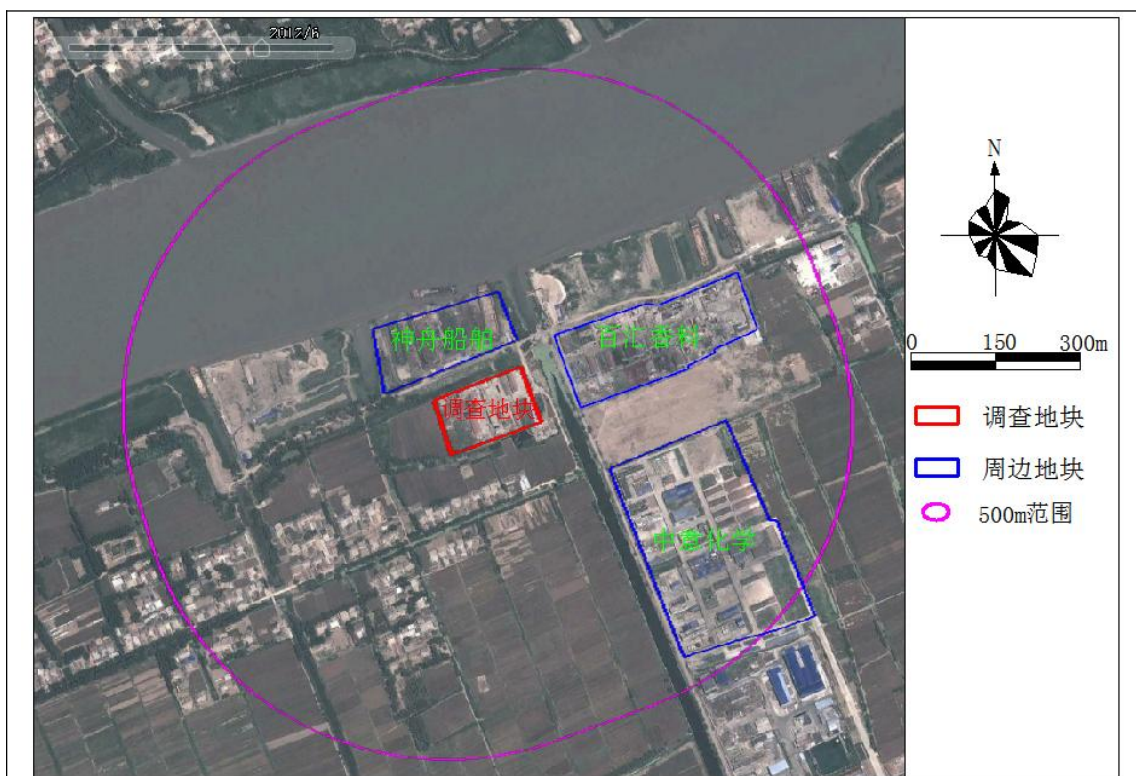
序号	调查地块	方位	历史用地名称	用地性质	起止时间	现状
1	原远大化学	E	原盐城市百汇香料有限公司	工业用地	2003年-2014年	关闭
2		E	原江苏中意化学有限公司	工业用地	2002年-2012年	关闭
3		N	响水县神州船舶修理厂	工业用地	2008年-至今	营业



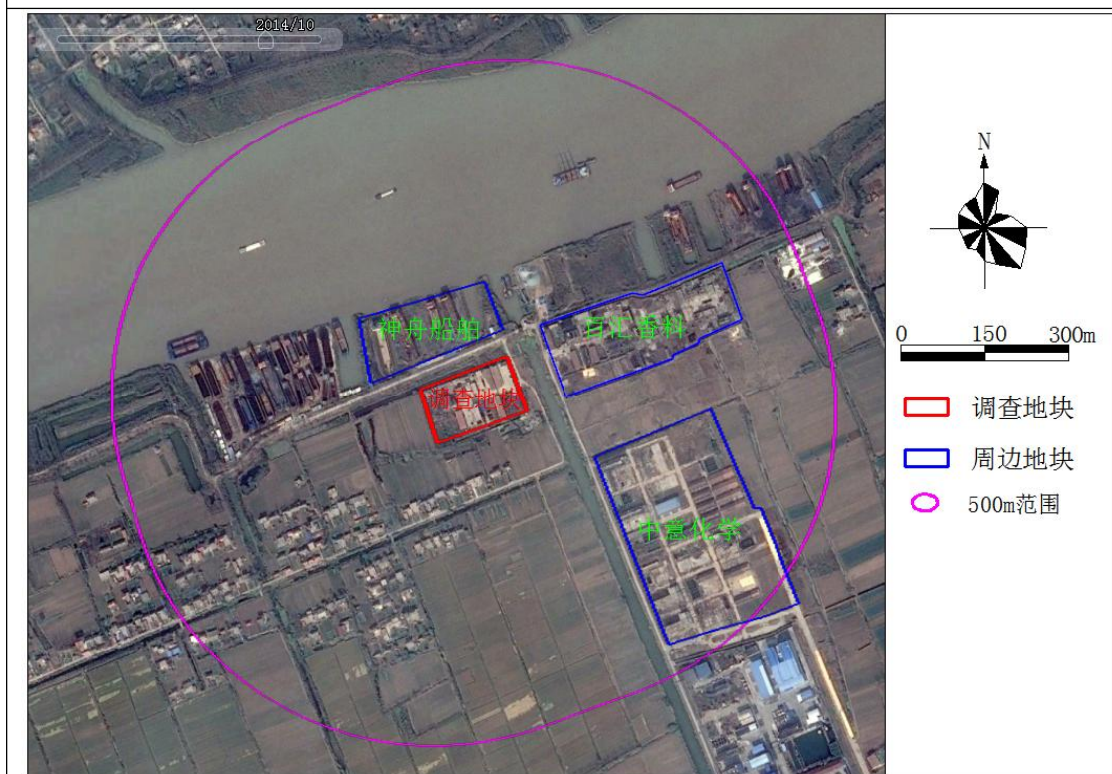
2005 年 6 月，地块东侧百汇香料和中意化学已建成，并投入生产。



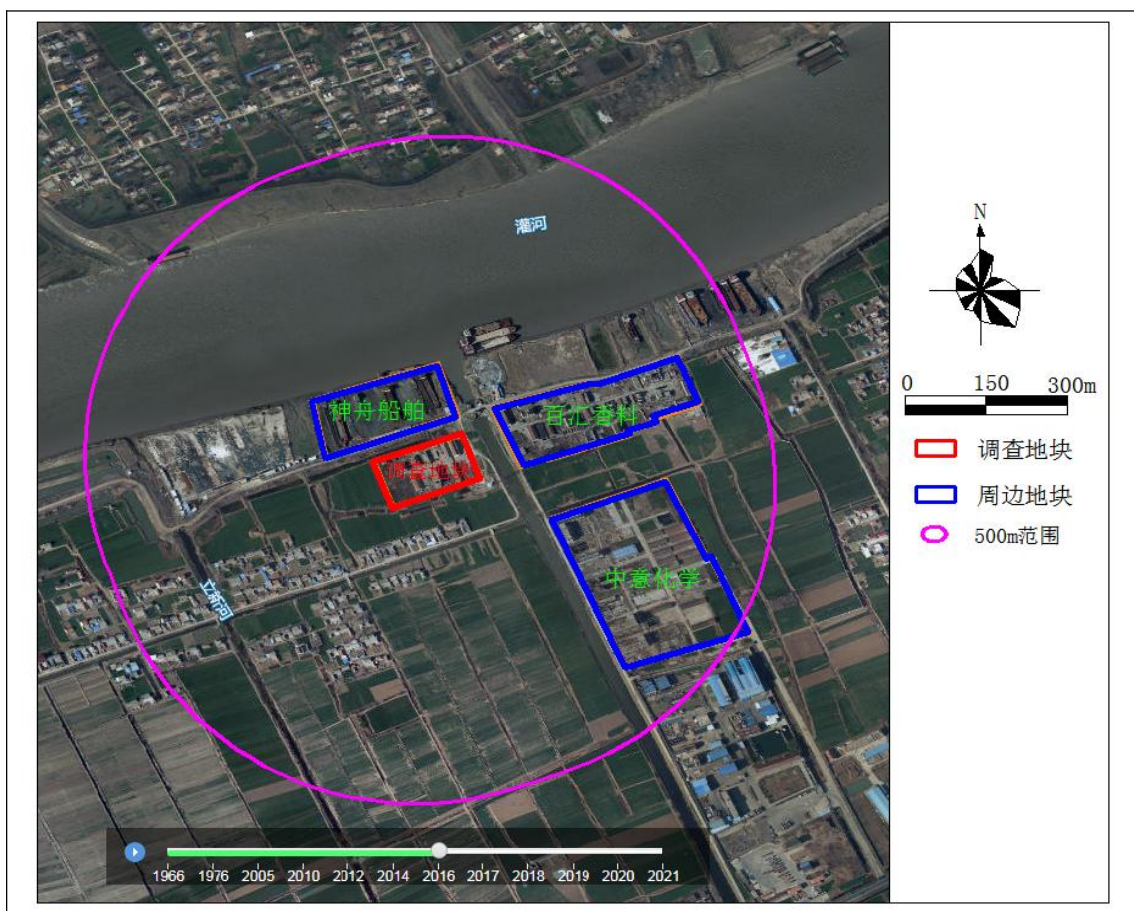
2010 年，调查地块北侧神舟船舶修理厂已建成。



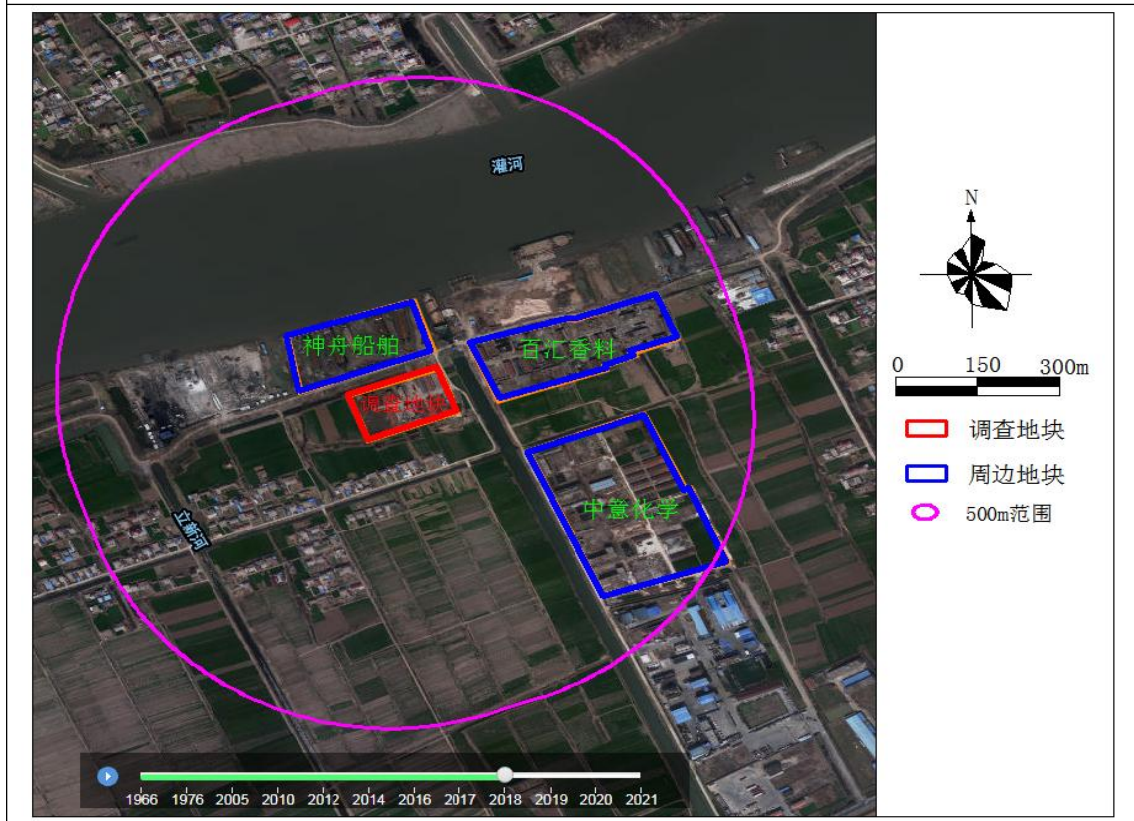
2012 年 6 月，百汇香料和中意化学中间的村庄已拆除。



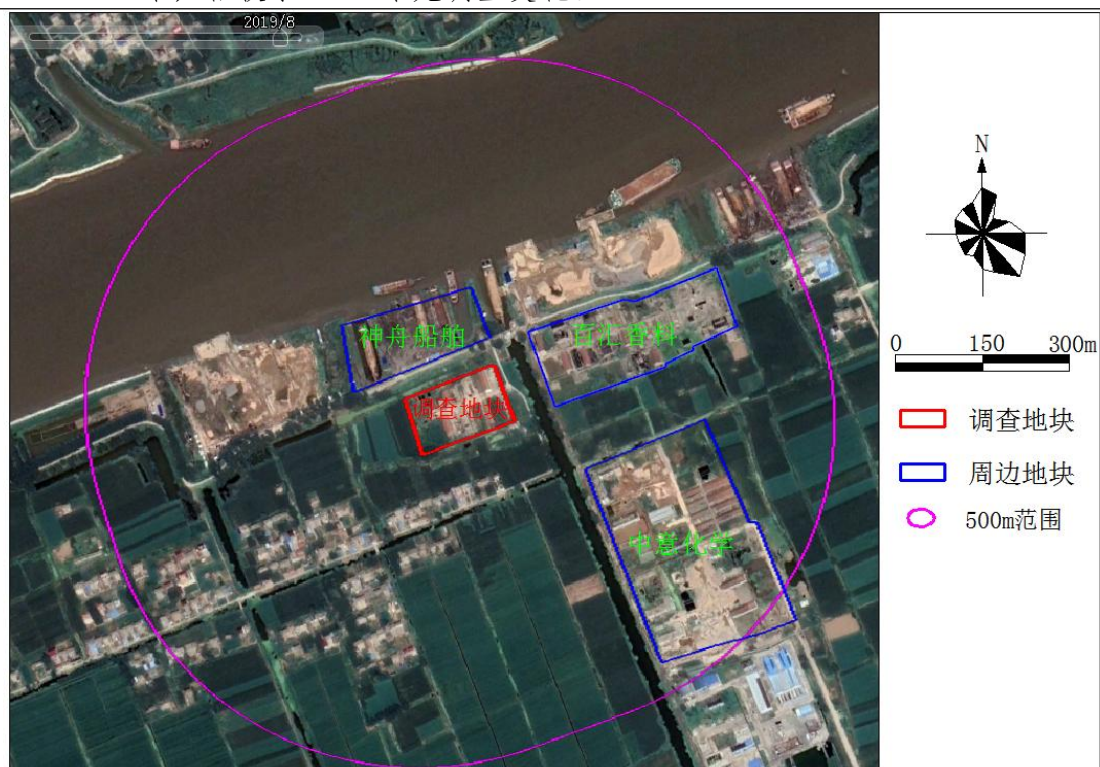
2014 年 10 月，中意化学已于 2012 年停产关闭，百汇香料和神舟船舶处于营运阶段。



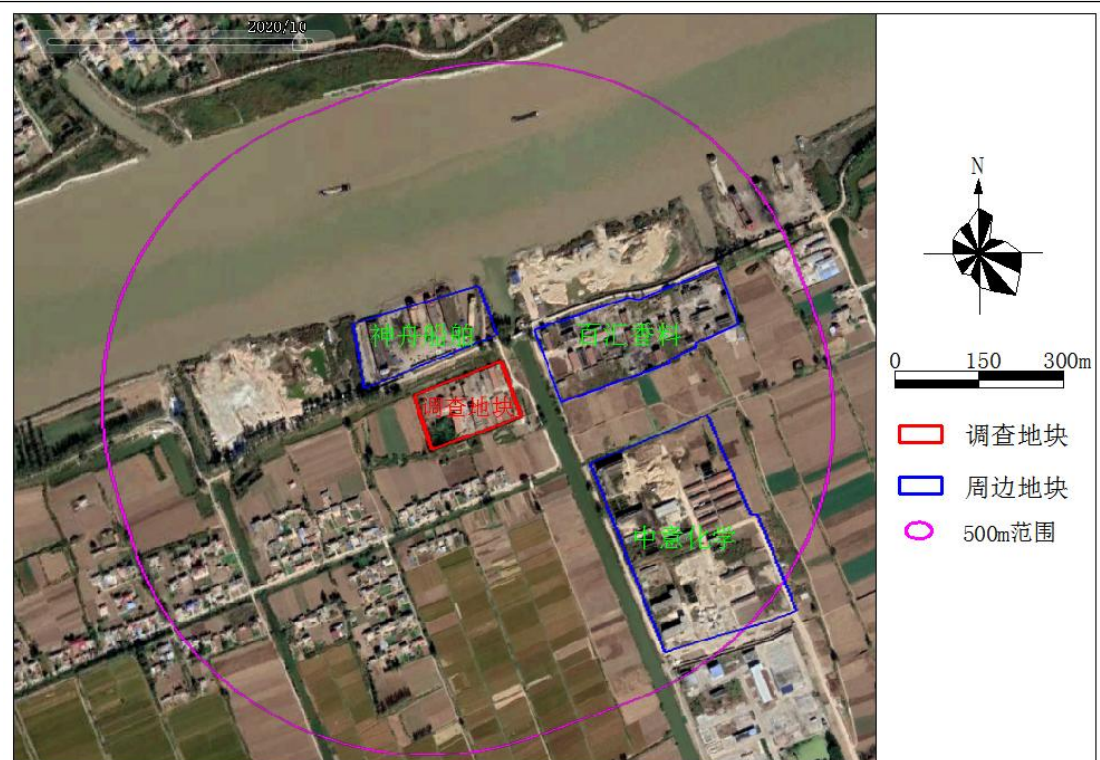
2016 年，百汇香料于 2014 年关闭，百汇香料和中意化学地块处于闲置状态，神舟船舶处于营运阶段。



2018 年，相较于 2016 年无明显变化。



2019 年 8 月，百汇香料和中意化学部分构筑物已拆除。



2020 年 10 月，相较于 2019 年无明显变化。

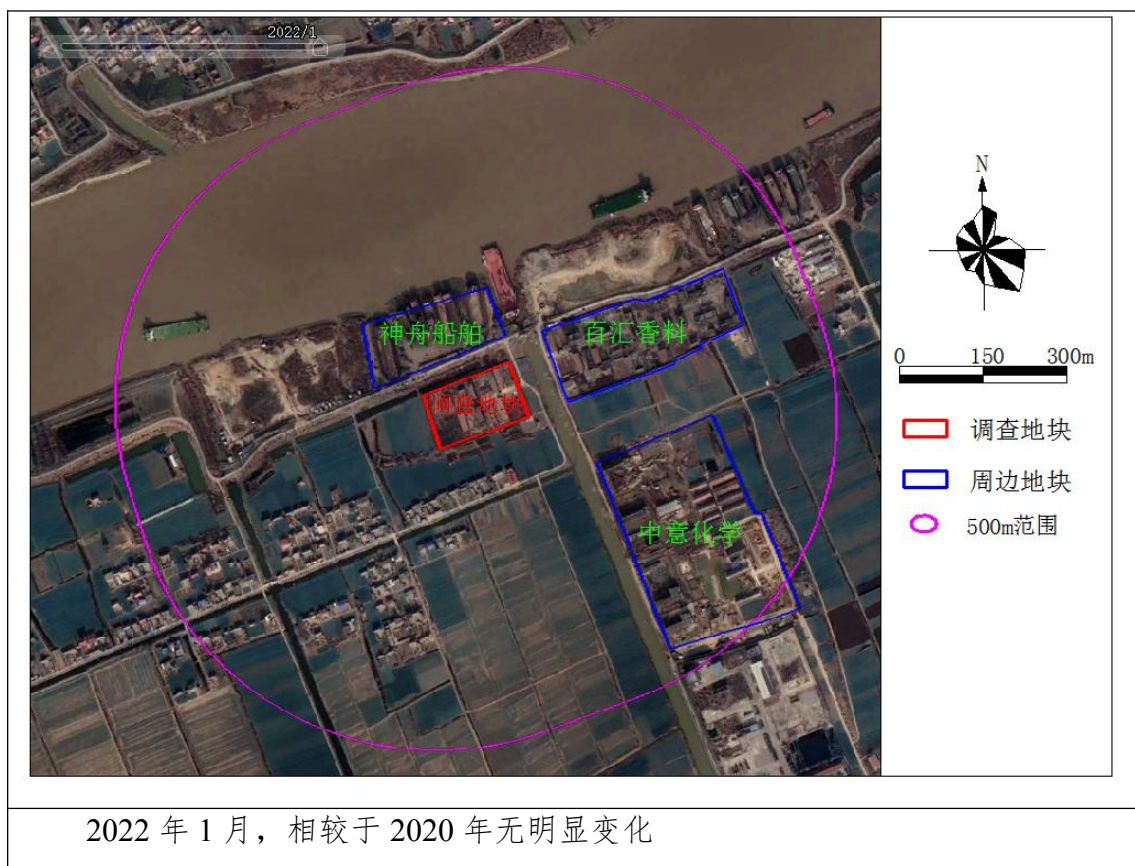


图 3.5.2-1 地块周边历史变化图

3.6 地块污染识别

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料，对该地块历史上原远大化学企业产品的生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式分析，初步判断原远大化学地块特征污染因子为 pH、甲苯、间甲苯胺、对苯二酚、四氯苯醌、间甲酚、氨基磺酸、苯并[a]芘。

表 3.6-1 地块内潜在污染物识别情况表

序号	关注污染物	毒性分值	性质	有无检测方法
1	硫酸	0	原料	测 pH
2	氢氧化钠	0	原料	测 pH
3	盐酸	0	原料	测 pH
4	甲苯	10	原料	有
5	间甲苯胺	暂无毒性分值	原料	无
6	对苯二酚	100	原料	无
7	对苯二酚钠	暂无毒性分值	原料	无
8	四氯苯醌	暂无毒性分值	产品	无
9	冰醋酸	0	原料	测 pH
10	间甲酚	10	产品	有
11	氨基磺酸	暂无毒性分值	原料	无
12	苯并[a]芘	10000	燃料	有

经过污染识别阶段工作，初步确认原远大化学地块存在疑似污染，需要进行第二阶段土壤污染状况调查工作，进一步确定地块污染物种类及污染程度。

周边地块工业用地原盐城市百汇香料有限公司和原江苏中意化学有限公司纳入本次土壤污染状况调查范围内，响水县神州船舶修理厂仅从事船舶修理活动，对本地块造成的影响较小。

本次调查拟确定 pH、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、VOCs27 项、SVOCs11 项和间甲酚为地块潜在污染物。识别原因见下表。

表 3.6-2 地块潜在污染识别情况表

关注污染物	识别原因
VOCs、SVOCs	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛查的 45 项必测项目
重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛查的 45 项必测项目
pH、间甲酚	本地块原辅料中使用了硫酸、氢氧化钠、盐酸、冰醋酸；间甲酚为企业产品

周边地块工业用地盐城市百汇香料有限公司和江苏中意化学有限公司均纳入本次土壤污染状况调查范围内，这 2 个地块的调查情况详见下表。

表 3.6-3 周边地块调查情况表

序号	地块名称	检测因子		超标因子	
		土壤	地下水	土壤	地下水
1	原盐城市百汇香料有限公司	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、2-氯甲苯、苯酚	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、2-氯甲苯、苯酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚	1,2,3 三氯丙烷	苯、氯苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	原江苏中意化学有限公司	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、草甘膦、甲醛、氰化物	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、草甘膦、甲醛、氰化物、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚	乙苯、氯乙烯、1,2-二氯乙烷	镍、砷、氯乙烯、二甲苯

3.7 地块用地规划

根据《响水县国土空间规划近期实施方案土地利用总体规划图》（2006~2020），该地块规划为工业用地。属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。规划图见图 3.7-1。

响水县国土空间规划近期实施方案
土地利用总体规划图

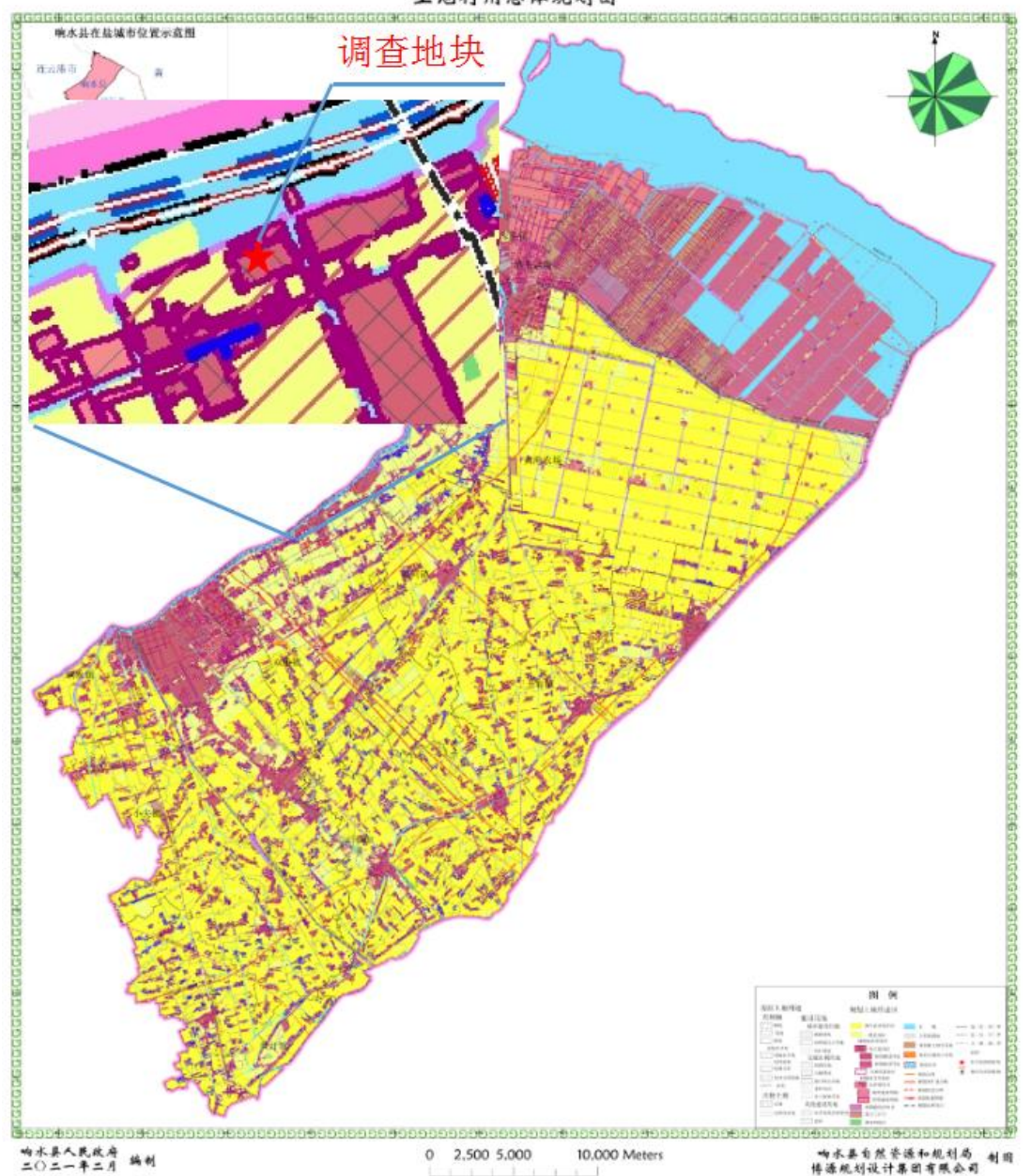


图 3.7-1 地块土地利用规划图

3.8 现场踏勘、人员访谈情况

3.8.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料相互印证，相互补充，能为了解本地块提供有效信息。

表 3.8.1-1 一致性分析情况表

地块信息	历史资料搜集	现场踏勘	人员访谈	一致性结论
历史使用情况	谷歌地图影像显示该企业所在地块2005年已建设完毕	企业已停产，地块处于闲置状态	地块在2002年前一直为农田，2002年至2012年为原远大化学用地。2012年后企业关闭停产，开始闲置。	一致
现状用途	—	闲置	闲置	一致
是否有重污染型企业	有	有	有	一致
是否有地下管线储罐等	—	无	无	一致
地块内及周边是否发生过环境事件（化学品泄露等）	有	有	有	一致
地块是否有暗沟、渗坑	—	无	无	一致

历史资料收集、现场踏勘及人员访谈所得地块历史用途及现状用途信息一致，未见明显差异。

3.8.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

历史资料收集、现场踏勘及人员访谈所得有关地块历史用途及现状用途信息基本一致，三者分析结果差异性较低。现场踏勘和人员访谈结果主要是对资料收集结果的补充和完善。

3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据对现场踏勘和人员调查访谈，调查地块历史沿革较清楚，调查地块在 2002 年前一直为农田，2002 年至 2012 年为原远大化学用地，该公司于 2002 年投产，主要从事间甲酚和四氯苯醌产品的生产，2012 年后企业停产，地块一直处于闲置，目前该地块上的设备已全部拆除完毕，部分构筑物已拆除。

原远大化学地块东侧为农田和红卫河，河东为原盐城市百汇香料有限公司和原江苏中意化学有限公司，南侧为农田和八大家，西侧为农田，北侧紧邻无名沟渠，沟渠北侧为响水县神州船舶修理厂。

经过污染识别阶段工作，初步确认原远大化学地块存在疑似污染，需要进行第二阶段土壤污染状况调查工作，进一步确定地块污染物种类及污染程度，本次调查拟确定 pH、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、VOCs27 项、SVOCs11 项和间甲酚为地块潜在污染物。

下一阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块内疑似污染区域设置取样点位，通过地质钻探打孔了解区域地质情况与土层分布特征，在此基础上对典型采样点主要地层原状土壤进行取样并送实验室检测，查明地块土壤是否存在污染、相关污染物污染程度和范围。

3.10 不确定性分析

根据一阶段调查结果的不确定性主要来源包括资料收集。从地块调查的过程来看，本项目不确定性的主要有：

（1）资料收集的不确定性

在第一阶段收集到了地块历史资料，虽通过多次现场踏勘和人员访谈来印证信息的准确性和可靠性，获取的信息仍存在不确定性。

（2）土壤本身的异质性

土壤本身存在一定的不均一性，且不同于水和空气，土壤污染物浓度在空间上变异性较大，即使是间距很小的点位其污染含量也可能差别很大。因此，在有限的快筛点位，对地块土壤污染状况的表述会有一定的不确定性。

综上，不确定性因素影响程度有限，总体影响程度可接受。

4 第二阶段土壤污染状况调查工作计划

4.1 采样方案

4.1.1 布点依据

在第一阶段资料收集、人员访谈和污染源调查的基础上，并结合现场实际情况，2021年12月，江苏科易达环保科技有限公司制定了原远大化学地块土壤污染状况调查计划。由于该地块分布等信息相对明确，因此采用分区布点法和系统布点法布设土壤采样点。

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件规定及相关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果确定潜在污染和潜在污染物识别结果，对地块内土壤和地下水布点采样监测。

4.1.2 布点原则

采用分区布点的原则，在地块污染识别的基础上，确定地块是否受到污染，选择潜在污染区域进行土壤和地下水采样，特别是对评价地块内的固体堆放区域内部与周边等进行布点。布点原则如下：

（1）土壤采样点选择应有代表性，取样分析数据能反映出污染地块的污染程度，以便为土壤功能如何恢复提供科学依据。

（2）依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，在初步调查阶段地块面积大于 5000 m²，土壤采样点位不少于 6 个的要求。

（3）采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。按照《建设用地土壤污染状况调查

技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品。

（4）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）对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集；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。

（5）借助 PID、XRF 等土壤快速检测设备，尽可能采集现场有代表性的污染土壤。

4.1.3 土壤与地下水采样布点方案

4.1.3.1 土壤采样布点方案

根据污染识别采用分区布点和系统布点法布设土壤采样点，本次调查地块面积 15472.05m²，为了全面了解整个地块的污染状况，调查阶段在生产车间一、生产车间二、仓库一、仓库二、仓库三、罐区、污水治理区、固废堆场、导热油炉房等区域共布设 12 个土壤采样点，符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》在初步调查阶段地块面积大于 5000m²，土壤采样点位不少于 6 个的要求。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）

中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品，采样深度同样以污染物不超筛选值为止。

土壤采样深度为 6.0 m，土壤的采样深度为 0~0.5m、0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集；不同性质土层至少采集一个土壤样品。土壤具体采样深度可视现场快速测定具体情况而定，地块采样点位布置见图 4.1.3-1。在地块外，距离地块东侧 16m，南侧 10m 及西侧 87m 处分别设置一个场外土壤对照点（SK1、SK2 和 SK3）；从卫星图上可以看出（见图 4.1.3-2），对照点位在过去相当一段时间内均未进行过工业开发，一直被植被、农作物覆盖，保持了土壤的原始状态，适合作为小范围内土壤环境本底值的对照点。另在对应土壤对照点分别布设一个对照监测井 GWK1、GWK2 和 GWK3。对照点位分布情况见图 4.1.3-3。



图 4.1.3-1 地块内采样点位布置图



摄于 1985 年



摄于 2012 年



摄于 2018 年



摄于 2021 年

图 4.1.3-2 对照点历史影像图



图 4.1.3-3 地块外对照点位布置图

4.1.3.2 地下水采样布点方案

在地下水可能污染较严重区域布设监测点位，确定地下水污染程度和污染范围时，应参照监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定。

在地块内地下水监测井间隔一段距离按三角形或四边形布设，在调查地块内共设置 5 口地下水监测井，分别对应土壤采样点位 S1、S3、S7、S8、S11。根据收集到距离地块东北方向 3.34km 的双港商业街的《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》（勘察编号 201702X）及现场踏勘情况，稳定地下水水位埋深约为 0.18~1.0m，两地块相对位置见图 4.1.3-3。以“地下水稳定水位埋深最大值+3m”，即 4.0m 作为地下水采样井钻探深度。由于地块地下水活动不显著，故基于保守角度考虑，以考虑到现场实际采样可操作性和便利性，故地下水监测井钻探深度设定为 6m（该地块污水池最深约 2.0m，钻探深度 6m，满足采样要求）。每口监测井取 1 个地下水样品。地下水监测井位置见图 4.1.3-1，本地块调查采样计划如表 4.1.3-1。



图 4.1.3-3 调查地块与双港商业街位置关系图

表 4.1.3-1 土壤及地下水采样计划表

序号	点位名称	经度	纬度	采样点位置	类型	检测因子
1	S1	119.644734°	34.248141°	仓库 2 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
2	S2	119.644543°	34.247980°	罐区 1 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
3	S3	119.644320°	34.248112°	车间 1 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
4	S4	119.644052°	34.247907°	仓库 3 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
5	S5	119.643755°	34.247801°	厂区内西南部空地	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
6	S6	119.643420°	34.248272°	固废堆场内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
7	S7	119.643718°	34.248347°	废水处理区内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
8	S8	119.643785°	34.248235°	锅炉房内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
9	S9	119.644029°	34.248314°	车间 3 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
10	S10	119.644250°	34.248301°	危废库内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
11	S11	119.644205°	34.248365°	车间 2 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
12	S12	119.644532°	34.248628°	仓库 1 内部	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
13	SK1	119.645306°	34.248505°	东侧对照点	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚

序号	点位名称	经度	纬度	采样点位置	类型	检测因子
14	SK2	119.645112°	34.247799°	南侧对照点	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、 间甲酚
15	SK3	119.642409°	34.247729°	西侧对照点	土壤	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、 间甲酚
16	GW1	119.644734°	34.248141°	仓库 2 内部	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、 间甲酚 、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
17	GW2	119.644320°	34.248112°	车间 1 内部	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、 间甲酚 、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
18	GW3	119.643718°	34.248347°	废水处理区内部	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、 间甲酚 、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
19	GW4	119.643785°	34.248235°	锅炉房内部	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
20	GW5	119.644205°	34.248365°	车间 2 内部	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
21	GWK1	119.645306°	34.248505°	东侧对照点	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、 间甲酚 、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
22	GWK2	119.645112°	34.247799°	南侧对照点	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、 间甲酚 、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
23	GWK3	119.642409°	34.247729°	西侧对照点	地下水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属、 间甲酚 、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚

4.2 分析检测方案

根据污染识别原远大化学地块特征污染物，为了保证本次调查的准确与科学性，消除因检测项目不全带来的不确定性，综合考虑污染物的检出方法，选取 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）作为土壤监测因子，部分点位增加了间甲酚，全部包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛查的 45 项必测项目。

地下水监测因子包括 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚，部分点位增加测定了间甲酚。具体指标如下：

①一般化学指标：pH、铜、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体、挥发酚；

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

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；

④其他毒理学指标：镉、汞、砷、铅、镍、六价铬、硝酸盐、亚

硝酸盐；

⑤部分点位增测指标：间甲酚。

本次调查所有样品的污染物检测拟委托通过 **CMA** 认证的检测单位进行，污染物检测首选国家标准和规范中规定的分析方法。检测单位污染物检测方法与初步采样方案要求采用的检测方法一致。

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护设备等。

5.1.2 定位和探测

现场定位采用手持式 GPS，地下水位测量时采用水位仪。

5.2 采集方法和程序

5.2.1 样品采集方法

5.2.1.1 土壤样品采集

（1）样品采集

1) 钻探深度的确定

实际钻探深度根据地勘资料、原企业可能污染深度、现场快筛检测情况以及现场钻探情况适当调整，最终确定本次钻探的深度为 6.0m。

2) 钻探取样

根据采样点的设计位置，结合现场的实际可进入状况，在现场选择在合适的位置钻孔。

调查钻探取样工作采用土壤与地下水取样机 GP7822DT 自动采样设备（见图 5.2.1-1）进行土壤样品的采集工作。其含有土壤取样系统能够连续快速的取到表层到指定深度的土壤样品，土壤样品直接保

存在 PETG LINER 中，能够完整的保护好样品的品质及土壤原状，钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。

采样照片见附件三，现场采样及快筛记录见附件四，土壤钻孔采样记录见附件五。

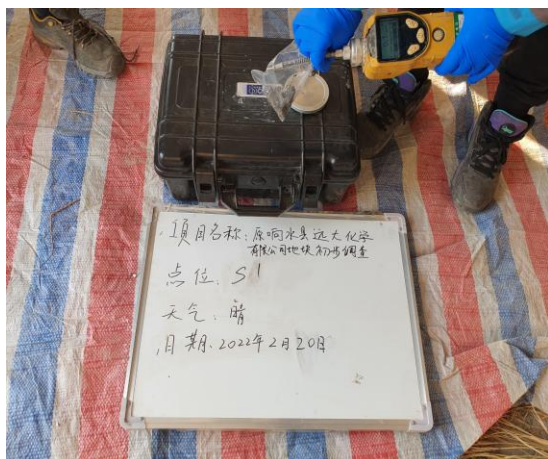


图 5.2.1-1 7822DT 型 Geoprobe 钻机

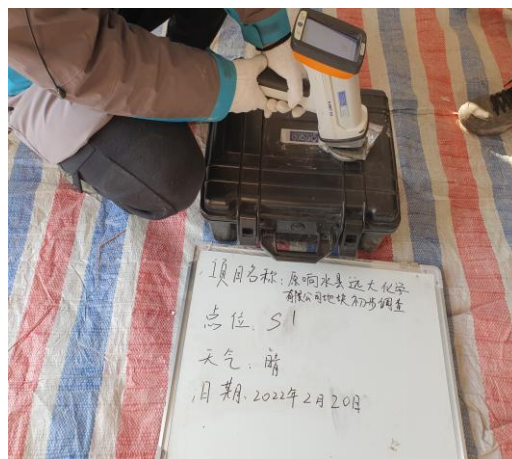
采样时用干净的不锈钢采样铲采集相对新鲜的土壤，部分装入密封塑料袋中用于 PID 与 XRF 分别检测检测土样中挥发性有机物和重金属的存在情况。同时通过目测判断该间隔段的土壤是否存在污染痕迹，现场污染观察结果和快速检测仪器分析的数据作为选择送检样品的参考条件。PID 可用于污染土壤中 VOCs 污染物的快速检测，利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。XRF 可用于污染土壤中重金属的快速检测，不同土壤中重金属元素发出的特征 X 射线能量和波长各不相同，因此通过对特征 X 射线的能量的强弱检

测，即可以得到土壤中重金属污染的浓度。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：①用刮刀剔除约 1~2 厘米表层土壤。②通过颜色、气味、性状等现场辨识新的土壤切面处快速采集样品。③通过现场快速检测结果识别污染相对较重的区域进行样品采集。④对于检测 VOCs 土壤样品用非扰动采样器采集，不允许均质化处理、不得采混合样。⑤对于 SVOCs 指标的土壤样品采用不锈钢铲采样铲，将采集土壤转移至 250 毫升的棕色玻璃瓶内装满保存。⑥重金属、pH 等指标的土壤样品采用不锈钢采样铲，将采集土壤转移至自封袋装满保存。



PID 检测



XRF 检测

图 5.2.1-2 现场 PID 与 XRF 检测

根据不同的检测指标，土壤样品截取后，按要求将土壤样品装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），并在管体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在 0~4℃ 的低温环境中保存，24h 内送至实验室分析。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等,如有缺漏项和错误处,应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后,采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品,并在样品运输跟踪单上签字确认。

(2) 土壤平行样采集

本次调查采集土壤样品 47 个(含对照样),按照平行样数量不少于地块总样品数的 10%的要求,本地块至少需采集土壤平行样 5 份。每份平行样在土样同一位置采集;可根据现场情况,为增多土壤样品量,可在原土孔 0.5 m 周边范围内,钻探第二次采样土并尽量保证样品的平行性。

5.2.1.2 地下水样品采集

(1) 样品采集

地下水监测井采用美国 Geoprobe 自动采样设备中钻井设备,如图 5.2.1-1。运用钻井设备,采用高液压动力驱动,将 $\Phi 110\sim 130\text{mm}$ 的钻具钻至潜水层再往下 3 米。安装 $\Phi 60\text{mm}$ 的 PVC 材料的井管,井管底部 1.5 米为滤水管,其余为盲水管。滤水管底部应安装一个 5 厘米的管帽,水井顶端的盲水管上也需安装一个 5 厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2~0.5 米。地下水监测井剖面示意图见图 5.2.1-3。

监测井安装完成后,必须进行洗井,以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物,同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。洗井工具为贝勒管,洗井时所需抽提出来的水量应大于监测井总量的 3 倍,但原则上不高于井中贮水体积的 5 倍。洗井完成后,待监测井内地下水稳定后,方可进行地下水采集。

洗井一般分两次,即建井后的洗井和采样前的洗井。采样前需先洗井,洗井应满足 HJ25.2、HJ1019 的相关要求。现场使用便携式水

质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。本次地下水洗井和采集工具为贝勒管，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。

每个地下水采样点采集水样，使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。取水位置建议为井中储水的中部，如果在监测井中遇见重油 (DNAPL) 或轻油 (LNAPL) 时，对 DNAPL 采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

待样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0~4℃ 冷藏箱中保存，并在 24 小时内送至实验室分析。地下水洗井记录见附件六，现场仪器校准、采样和样品流转记录见附件七。

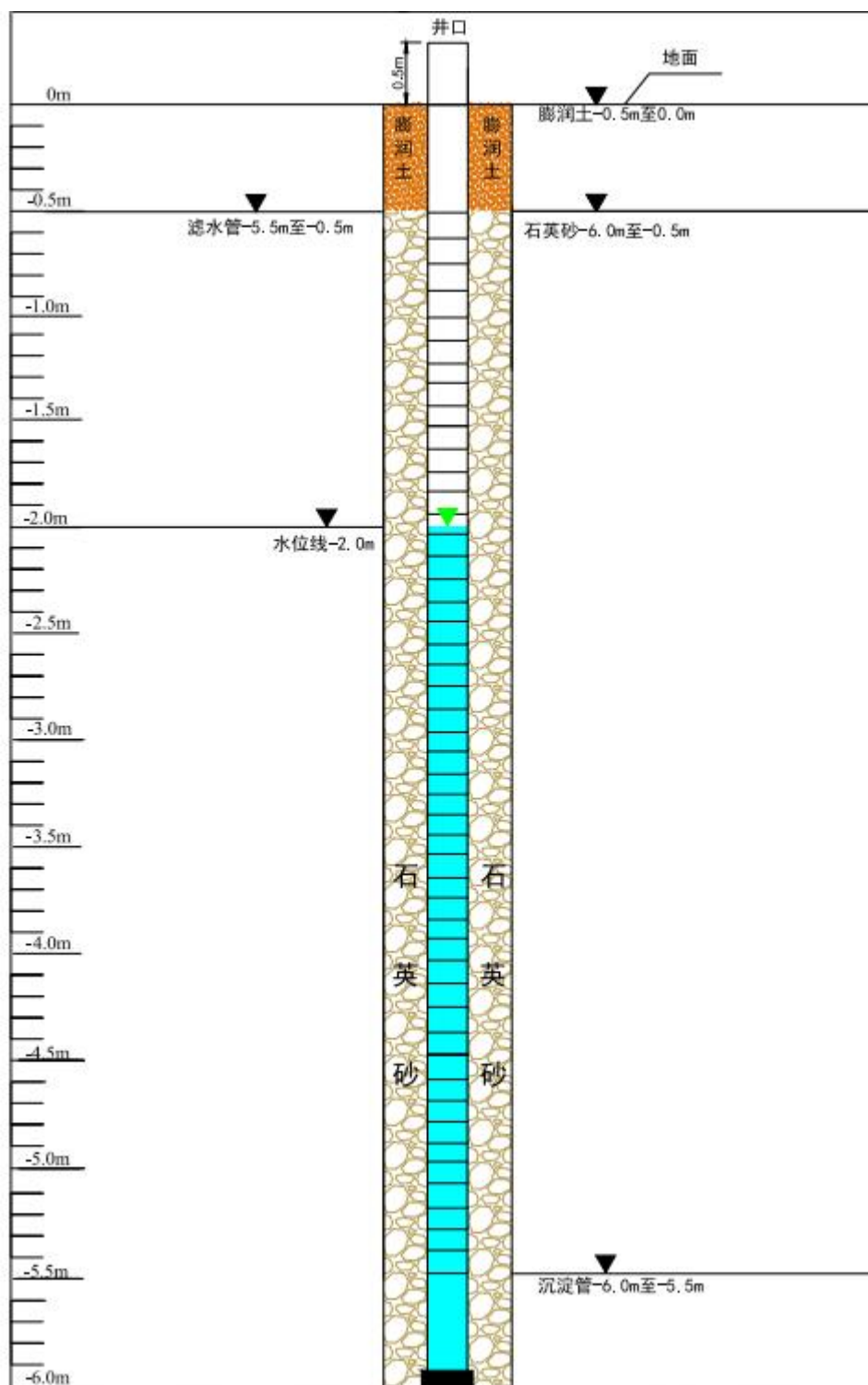


图 5.2.1-3 地下水监测井结构示意图

(2) 地下水平行样采集

地下水平行样不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本次调查布设 8 口（含对照样）地下水监测井，故采集 1 份地下

水平行样。

5.2.2 样品保存

(1) 土壤样品管理与保存

根据检测项目性质选择合适的采样容器,如重金属污染物采样容器通常选择有机材质的,有机物污染物采样容器通常选择玻璃材质的。

由于不同样品的组分、性质和浓度不同,同样的保存条件不能够适用于所有类型的样品,在采样时应根据具体样品的性质、组分和污染物浓度的不同选择适宜的保存条件。具体样品的保存措施见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 土壤样品保存方式

样品类型	分析项目	分装容器	采样量	样品保存条件	保存时间 (d)	运输方式
土样	镉、铅、镍、铜、砷	聚乙烯、玻璃瓶	1.0kg	(0-4)℃低温保存, 避光	180	汽车 1 日内送达
土样	汞	玻璃瓶	1.0kg	(0-4)℃低温保存, 避光	28	汽车 1 日内送达
土样	六价铬	聚乙烯、玻璃瓶	1.0kg	(0-4)℃低温保存, 避光	1	汽车 1 日内送达
土样	VOCs	3*40ml 棕色玻璃瓶 (vial)	5g 左右*1 瓶 (带甲醇)、5g 左右*2 瓶 (带转子)	(0-4)℃低温保存, 避光	7	汽车 1 日内送达
土样	SVOCs、间甲酚	125/250ml 棕色玻璃瓶	满瓶	(0-4)℃低温保存, 避光	10	汽车 1 日内送达
土样	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	125/250ml 棕色玻璃瓶	满瓶	(0-4)℃低温保存, 避光	14	汽车 1 日内送达

样品取样后,立即加入固定剂(如果需要)密封,再用封口膜进行最后的封装。封装完毕,采样容器上贴上标签,放入冷藏保温箱进行保存。同时在原始记录上如实记录采样编号、外观特性等相关信息。

(2) 地下水样品的管理与保存

根据检测项目性质选择合适的采样容器,如重金属污染物采样容器通常选择有机材质的,有机物污染物采样容器通常选择玻璃材质的。由

于不同样品的组分、性质和浓度不同，同样的保存条件不能够适用于所有类型的样品，在采样时应根据具体样品的性质、组分和污染物浓度的不同选择适宜的保存条件。具体样品的保存措施见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 地下水样品保存方式

样品类型	分析项目	分装容器	保存方法	采样量	样品保存条件	保存时间(d)	运输方式
地下水	铜、镉、铅、镍	G 或 P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	500ml	0-4℃低温保存	14	汽车 1 日内送达
地下水	铬	G 或 P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	500ml	0-4℃低温保存	14	汽车 1 日内送达
地下水	汞	G 或 P	HCl, 1L 水样中加浓 HCl5ml	500ml	0-4℃低温保存	14	汽车 1 日内送达
地下水	六价铬	G 或 P	NaOH, pH=8~9	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达
地下水	砷	G 或 P	H ₂ SO ₄ , pH<2	1L	0-4℃低温保存	14	汽车 1 日内送达
地下水	VOCs	2*40ml 棕色玻璃瓶 (vial)	HCl、抗坏血酸, pH≤2	80ml	0-4℃低温保存	14	汽车 1 日内送达
地下水	SVOCs、间甲酚	棕色玻璃瓶	/	1L	0-4℃低温保存	7	汽车 1 日内送达
地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色玻璃瓶	用 HCl 调至 pH≤2	1L	0-4℃低温保存	7	汽车 1 日内送达
地下水	氯化物	G 或 P	/	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达
地下水	硝酸盐	G 或 P	/	1L	0-4℃低温保存	1	汽车 1 日内送达
地下水	总硬度	G 或 P	/	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达
地下水	溶解性总固体	G 或 P	/	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达
地下水	挥发酚	G 或 P	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01g~0.02g 抗	1L	0-4℃低温	1	汽车 1 日

样品类型	分析项目	分装容器	保存方法	采样量	样品保存条件	保存时间(d)	运输方式
			坏血酸除去余氧		保存		内送达
地下水	耗氧量	G 或 P	/	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达
地下水	氨氮	G 或 P	H ₂ SO ₄ , pH<2	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达
地下水	亚硝酸盐	G 或 P	/	1L	0-4℃低温保存	10	汽车 1 日内送达

5.2.3 采样实施

本次取样全程有照片和白板配合记录，现场各点位的采样照片见附件三。现场工作最终的点位数和样品数与原计划保持一致，监测点位坐标见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 实际采样点坐标一览表

序号	点位名称	经度	纬度	采样点位置
1	S1	119.644734°	34.248141°	仓库 2 内部
2	S2	119.644543°	34.247980°	罐区 1 内部
3	S3	119.644320°	34.248112°	车间 1 内部
4	S4	119.644052°	34.247907°	仓库 3 内部
5	S5	119.643755°	34.247801°	厂区内西南部空地
6	S6	119.643420°	34.248272°	固废堆场内部
7	S7	119.643718°	34.248347°	废水处理区内部
8	S8	119.643785°	34.248235°	锅炉房内部
9	S9	119.644029°	34.248314°	车间 3 内部
10	S10	119.644250°	34.248301°	危废库内部
11	S11	119.644205°	34.248365°	车间 2 内部
12	S12	119.644532°	34.248628°	仓库 1 内部
13	SK1	119.645208°	34.248268°	东侧对照点
14	SK2	119.645192°	34.247793°	南侧对照点
15	SK3	119.643251°	34.247949°	西侧对照点
16	GW1	119.644734°	34.248141°	仓库 2 内部
17	GW2	119.644320°	34.248112°	车间 1 内部
18	GW3	119.643718°	34.248347°	废水处理区内部
19	GW4	119.643785°	34.248235°	锅炉房内部
20	GW5	119.644205°	34.248365°	车间 2 内部
21	GWK1	119.645306°	34.248505°	东侧对照点
22	GWK2	119.645112°	34.247799°	南侧对照点
23	GWK3	119.642409°	34.247729°	西侧对照点

5.2.4 现场安全防护

由于本次调查地块现场已闲置多年，部分构筑物破损比较严重，

且厂区内存在少量碎石砖瓦等，故在采样过程中要注意房屋倾斜、碎石砖瓦等，谨防不必要的伤害。安排专职安全管理人员对现场人员的防护用品管理，配备充足的安全帽、采样手套、工作服等，并在采样过程中监督现场人员防护用品的佩戴使用情况。

5.3 实验室分析

采集的土壤及地下水样品，按照既定检测指标，委托具有资质的第三方检测机构进行样品的检测分析。本项目的样品检测委托实朴检测实验室进行，实朴检测实验室具有计量认证（CMA）资质，满足《关于规范工业企业地块污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246号）的要求。同时实朴检测建立了完善的检测数据保存管理体系，并将按照和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017年12月14日）等有关文件要求对本项目所有样品检测的原始数据（包括电子数据）以备检查。

5.3.1 检测指标及方法

对采集样品送至实朴检测实验室进行检测分析，所有土壤样品指标分析方法优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的污染物项目分析方法，所选用的方法的检出限应均满足评价的要求。

地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。

表 5.3.1-1 各污染因子检测方法表

样品	分析指标	检测方法	检出限
土壤	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	精确到 0.1
	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1.0 mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
	镍	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3.0 mg/kg
	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01 mg/kg
	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002 g/kg
	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01 mg/kg
	六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
	挥发性有机物	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	0.001~0.019mg/kg
	半挥发性有机物	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06~0.2mg/kg
	间甲酚	Q/JSSEP 0005S-2018-2(等同采用 EPA 8270E-2017&EPA3545A-2000) 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
地下水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	精确到 0.1
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
	半挥发性有机物	HJ 478-2009 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	0.003-0.011μg/L
		Q/JSSEP 0005S-2018-1 (等同采用 EPA 8270E-2017&EPA3510C-1996)半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.5μg/L
	苯胺类	HJ 822-2017 水质苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.057μg/L
	镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
	镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L
	铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
	铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08μg/L
	汞	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L

样品	分析指标	检测方法	检出限
	砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05mg/L
	挥发性酚类	HJ 503-2009 水质 挥发性酚类的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
	挥发性有机物	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.6~1.5μg/L
		USEPA 8260D-2018 挥发性有机物 气相色谱-质谱法	5μg/L
	氯化物	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	0.007mg/L
	六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质检验方法 二苯碳酰二肼分光光度法测定铬	0.004mg/L
	间甲酚	Q/JSSEP 0005S-2018-1 (等同采用 EPA 8270E-2017&EPA3510C-1996)半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.5μg/L
	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定	4mg/L
	硝基苯类	HJ 716-2014 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.04μg/L
	硝酸盐氮	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	0.016mg/L
	亚硝酸盐氮	GB 7493-87 水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	0.001mg/L
	总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.0mg/L

5.3.2 送检样品情况

现场采样时对每层土壤样品进行现场快速检测，现场快速检测汇总表 5.3.2-1。根据每层土壤现场快速检测结果无明显差异，保障送检样品分布的连续性，结合地质勘探土壤分层情况，送检样品为 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；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。每个点位初步选择 3 个样品进行送检。其余样品留样待测。土壤具体采样深度可视现场快速测定具体情况

况而定，本次采样分析送检样品一览表见表 5.3.2-2。

表 5.3.2-1 现场快速检测结果汇总表（单位：mg/kg）

点位	采样深度	土壤类型	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	PID	是否送检
S1	0.0-0.5	杂填土	11	ND	ND	39	55	ND	37	0.3	是
	0.5-1.0	杂填土	6	ND	ND	37	46	ND	36	0.3	/
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	32	41	ND	32	0.2	是
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	28	37	ND	30	0.2	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	24	28	ND	25	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	26	26	ND	21	0.1	是
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	23	25	ND	17	0.1	/
S2	0.0-0.5	素填土	4	ND	ND	16	34	ND	36	0.4	是
	0.5-1.5	粉质粘土	ND	ND	ND	ND	20	ND	30	0.3	是
	1.5-2.5	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	0.3	/
	2.5-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	ND	ND	24	0.2	是
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18	0.1	是
S3	0.0-0.5	杂填土	11	ND	ND	26	44	ND	36	0.5	是
	0.5-1.0	粉质粘土	6	ND	ND	14	41	ND	34	1.1	是
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	11	35	ND	38	0.7	是
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	7	32	ND	31	0.3	/

点位	采样深度	土壤类型	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	PID	是否送检
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	26	ND	27	0.3	是
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	28	ND	24	0.2	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	25	ND	22	0.2	/
S4	0.0-0.5	杂填土	6	ND	ND	21	31	ND	38	0.3	是
	0.5-1.0	粉质粘土	ND	ND	ND	11	22	ND	30	0.2	是
	1.0-2.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	5	16	ND	26	0.2	/
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	11	ND	17	0.1	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	8	ND	14	0.2	是
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	9	ND	11	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	12	ND	13	0.1	/
S5	0.0-0.5	杂填土	11	ND	ND	42	35	ND	40	0.2	是
	0.5-1.0	粉质粘土	7	ND	ND	40	31	ND	34	0.3	是
	1.0-2.0	粉质粘土	5	ND	ND	29	32	ND	32	0.3	/
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	27	25	ND	28	0.2	是
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	22	16	ND	26	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	25	18	ND	24	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	23	15	ND	27	0.1	/
S6	0.0-0.5	杂填土	7	ND	ND	12	38	ND	41	0.4	是
	0.5-1.0	粉质粘土	ND	ND	ND	7	34	ND	35	0.3	是

点位	采样深度	土壤类型	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	PID	是否送检
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	ND	32	ND	36	0.3	/
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	27	ND	32	0.2	是
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	28	ND	22	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	26	ND	17	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	22	ND	20	0.1	/
S7	0.0-0.5	素填土	5	ND	ND	16	45	ND	34	0.3	是
	0.5-1.0	素填土	ND	ND	ND	11	41	ND	26	0.4	/
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	ND	32	ND	23	0.5	是
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	30	ND	21	0.2	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	26	ND	16	0.2	是
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	24	ND	20	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	27	ND	18	0.1	/
S8	0.0-0.5	素填土	5	ND	ND	20	57	ND	41	0.3	是
	0.5-1.5	粉质粘土	ND	ND	ND	14	46	ND	36	0.2	是
	1.5-2.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	8	32	ND	32	0.2	/
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	30	ND	30	0.2	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	28	ND	29	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	27	ND	27	0.1	是
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	24	ND	30	0.1	/

点位	采样深度	土壤类型	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	PID	是否送检
S9	0.0-0.5	杂填土	7	ND	ND	26	53	ND	38	0.3	是
	0.5-1.0	杂填土	ND	ND	ND	21	38	ND	34	0.2	/
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	16	35	ND	31	0.3	是
	2.0-3.0	粉质粘土	ND	ND	ND	8	31	ND	27	0.2	是
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	34	ND	24	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	27	ND	22	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	28	ND	20	0.1	是
S10	0.0-0.5	杂填土	ND	ND	ND	30	45	ND	36	0.3	是
	0.5-1.5	粉质粘土	ND	ND	ND	24	40	ND	32	0.8	是
	1.5-2.5	淤泥质粘土	ND	ND	ND	11	28	ND	30	0.4	是
	2.5-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	25	ND	27	0.3	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	17	ND	26	0.2	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	19	ND	22	0.2	是
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	20	ND	23	0.1	/
S11	0.0-0.5	杂填土	6	ND	ND	16	39	ND	35	0.4	是
	0.5-1.0	粉质粘土	4	ND	ND	7	34	ND	28	0.3	/
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	ND	30	ND	30	0.3	是
	2.0-3.0	粉质粘土	ND	ND	ND	ND	26	ND	32	0.2	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	21	ND	27	0.1	/

点位	采样深度	土壤类型	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	PID	是否送检
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	20	ND	26	0.2	是
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	18	ND	24	0.1	/
S12	0.0-0.5	杂填土	8	ND	ND	22	45	ND	39	0.3	是
	0.5-1.5	粉质粘土	ND	ND	ND	17	40	ND	37	0.3	是
	1.5-2.5	淤泥质粘土	ND	ND	ND	13	37	ND	34	0.2	/
	2.5-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	38	ND	26	0.3	是
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	29	ND	28	0.2	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	26	ND	22	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	27	ND	24	0.1	/
SK1	0.0-0.5	杂填土	6	ND	ND	13	23	ND	20	0.3	是
	0.5-1.0	杂填土	4	ND	ND	6	17	ND	16	0.2	/
	1.0-2.0	粉质粘土	ND	ND	ND	5	14	ND	11	0.2	是
	2.0-3.0	粉质粘土	ND	ND	ND	ND	10	ND	7	0.1	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	8	ND	9	0.2	是
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	6	ND	6	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	9	ND	5	0.1	/
SK2	0.0-0.5	素填土	6	ND	ND	16	13	ND	24	0.2	是
	0.5-1.5	粉质粘土	4	ND	ND	10	8	ND	25	0.2	是
	1.5-2.5	淤泥质粘土	3	ND	ND	7	9	ND	20	0.1	/

点位	采样深度	土壤类型	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	PID	是否送检
	2.5-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	6	ND	18	0.2	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	7	ND	16	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	7	ND	14	0.1	/
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	4	ND	11	0.1	是
SK3	0.0-0.5	素填土	8	ND	ND	18	22	ND	25	0.2	是
	0.5-1.0	粉质粘土	6	ND	ND	14	19	ND	21	0.1	/
	1.0-2.0	粉质粘土	5	ND	ND	16	20	ND	22	0.2	是
	2.0-3.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	11	16	ND	17	0.1	/
	3.0-4.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	14	ND	19	0.1	/
	4.0-5.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	11	ND	20	0.1	是
	5.0-6.0	淤泥质粘土	ND	ND	ND	ND	7	ND	16	0.1	/

表 5.3.2-2 采样分析送检样品表

序号	点位	采样点位坐标		样品编号	对应深度/m	样品性状	检测指标
		纬度	经度				
1	S1	119.644734°	34.248141°	S1-1	0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				S1-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	
				S1-6	4.0-5.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
2	S2	119.644543°	34.247980°	S2-1	0.0-0.5	稍湿、灰、素填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）
				S2-2	0.5-1.0	稍湿、灰、粉粘	
				S2-4	2.0-3.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
				S2-4 平行	2.0-3.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
3	S3	119.644320°	34.248112°	S3-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				S3-2	0.5-1.0	稍湿、灰、粉粘	
				S3-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	
				S3-5	3.0-4.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
4	S4	119.644052°	34.247907°	S4-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				S4-2	0.5-1.0	稍湿、灰、粉粘	
				S4-5	3.0-4.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
				S4-5 平行	3.0-4.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
5	S5	119.643755°	34.247801°	S5-1	0.0-0.5	干、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、

序号	点位	采样点位坐标		样品编号	对应深度/m	样品性状	检测指标
		纬度	经度				
				S5-2	0.5-1.0	稍湿、灰、粉粘	汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
				S5-4	2.0-3.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
6	S6	119.643420°	34.248272°	S6-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）
				S6-2	0.5-1.0	稍湿、灰黄、粉粘	
				S6-4	2.0-3.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
7	S7	119.643718°	34.248347°	S7-1	0.0-0.5	潮、灰黄、素填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				S7-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	
				S7-5	3.0-4.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
8	S8	119.643785°	34.248235°	S8-1	0.0-0.5	潮、灰黄、素填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）
				S8-2	0.5-1.0	稍湿、灰、粉粘	
				S8-7	5.0-6.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
9	S9	119.644029°	34.248314°	S9-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）
				S9-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	
				S9-7	5.0-6.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
				S9-7 平行	5.0-6.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
10	S10	119.644250°	34.248301°	S10-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				S10-2	0.5-1.5	稍湿、灰、粉粘	

序号	点位	采样点位坐标		样品编号	对应深度/m	样品性状	检测指标
		纬度	经度				
				S10-3	1.5-2.5	湿、灰黑、淤泥质粘土	
				S10-6	4.0-5.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
11	S11	119.644205°	34.248365°	S11-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）
				S11-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	
				S11-6	4.0-5.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
12	S12	119.644532°	34.248628°	S12-1	0.0-0.5	潮、杂色、杂填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				S12-2	0.5-1.0	稍湿、灰黄、粉粘	
				S12-4	2.0-3.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
				S12-4 平行	2.0-3.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
13	SK1	119.645208°	34.248268°	SK1-1	0.0-0.5	潮、灰、素填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				SK1-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	
				SK1-5	3.0-4.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
				SK1-5 平行	3.0-4.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
14	SK2	119.645192°	34.247793°	SK2-1	0.0-0.5	潮、灰黄、素填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				SK2-2	0.5-1.0	稍湿、灰、粉粘	
				SK2-7	5.0-6.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
15	SK3	119.643251°	34.247949°	SK3-1	0.0-0.5	潮、灰黄、素填	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、

序号	点位	采样点位坐标		样品编号	对应深度/m	样品性状	检测指标
		纬度	经度				
				SK3-3	1.0-2.0	稍湿、灰、粉粘	汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚
				SK3-6	4.0-5.0	湿、灰黑、淤泥质粘土	
16	GW1	119.644734°	34.248141°	GW1	1.78	无色、无异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
				GW1平行			
17	GW2	119.644320°	34.248112°	GW2	1.82	无色、轻微异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
18	GW3	119.643718°	34.248347°	GW3	1.75	无色、轻微异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
19	GW4	119.643785°	34.248235°	GW4	1.72	无色、无异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
20	GW5	119.644205°	34.248365°	GW5	1.80	无色、无异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
21	GWK1	119.645208°	34.248268°	GWK1	1.74	无色、无异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
22	GWK2	119.645192°	34.247793°	GWK2	1.69	无色、无异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚
23	GWK3	119.643251°	34.247949°	GWK3	1.67	无色、无异味、无杂质	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室监测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见图 5.4-1 所示。

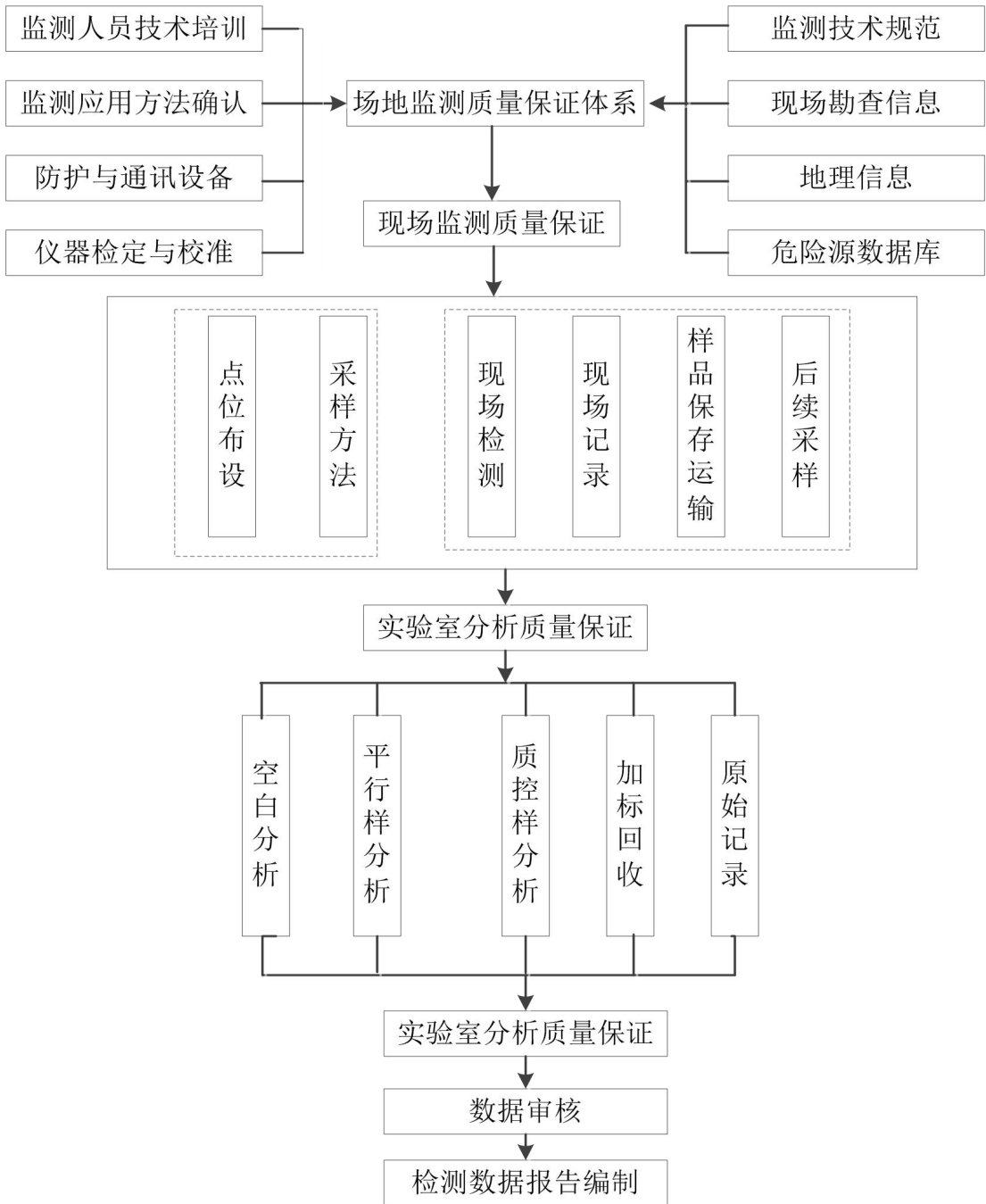


图 5.4.1-1 项目的质量保证与质量控制体系

5.4.2 现场采样质量控制

为保证整个调查采样规范性，现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。

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。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制，主要质控措施如下：

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）采样时，应由 2 人以上在场进行操作，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。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失；

（3）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；

（4）地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，装瓶少先用所取水样润洗。

（5）样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、浸润和污染；

（6）填写好、保存好采集记录、流转清单等文件；

（7）采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；

(8) 样品运输过程中严防损失、混淆或沾污并在样品低温(0~4℃)暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试;

(9) 样品送到实验室后, 采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品, 并在样品流转单上签字确认, 样品流转单一式四份, 由交样人员填写并保存一份, 样品管理员保存一份, 交分析人员两份, 其中一份存留, 另一份随数据存档;

(10) 样品管理员接样后及时与分析人员进行交接, 双方核实清点样品, 核对无误后分析人员在样品流转单上签字, 然后进行样品制备;

(11) 采样全过程由专人负责;

(12) 现场质量控制样的总数为总样品数的 10%。采样过程中, 同种采样介质, 采集 1 个现场平行样; 每天采集 1 个全程序空白和 1 运输空白样。

5.4.3 实验室分析质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制(内部质量控制)和实验室间的质量控制(外部质量控制)。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程, 后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

每批样品分析时, 测定全程序空白样, 且每批样品至少测定两个实验室空白值(含前处理), 全程序空白样测定值应小于方法检出限。

测定包括 10%现场密码加标样在内的不少于 20%的加标样。加标量以相当于待测组分浓度的 0.5~2.5 倍为宜, 加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出浓度时, 按最低检出浓度的 3~5 倍加标。每批样品测定与样品浓度相近的有证标准物质进

行质量自控，其测定结果在其规定范围为合格。

分析人员接到样品后应在样品的保存期内尽快进行分析，同时认真做好原始记录，进行正确的数据处理和有效校核。对于未检出的样品必须给出本实验室使用分析方法的检出限浓度。认真核实和填写监测结果，对监测数据实行严格的三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定后报出。

（1）空白实验

实验过程中，需要以空白样品来反映实验室的基本状况和分析人员的技术水平，如纯水质量、试剂纯度、试剂配制质量、玻璃器皿洁净度、仪器的灵敏度及精密度、仪器的使用和操作、实验室内的洁净状况以及分析人员的操作水平和经验等。在正常情况下，实验室内的空白值通常在很小的范围内波动符合质控标准，且空白中的目标物定量检出不能超过方法检出限，如出现异常，则需停止整个分析流程，并查找实验流程中可能带来污染的原因。

本项目中，空白实验以实验纯水、空白土壤代替实际样品，其他分析步骤及使用试剂与样品测定完全相同的操作过程所测得的数值。具体方法如下：

1、土壤样品空白实验方法：

①有机检测项目，用 500℃马弗炉烘过夜的无水硫酸钠代替实际样品进行空白试验，所有前处理步骤和仪器检测过程与实际样品相同。

②金属及其他无机检测项目，空白样品实验方法为，除容器中不加入任何样品外其他所有步骤均和实际样品做法一致。

2、水样空白实验方法：

①用实验室用纯水代替实际样品进行空白实验，所有检测步骤和

实际样品一致。

②每批样品按照样品量的 5~10%的样本量进行实验空白检查,检验空白值是否满足分析方法的技术要求,平行空白值是否低于方法检出限。

(2) 准确度实验 (空白加标)

通过对空白基质中添加含有一定浓度的挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属的标准物质,按照分析方法的全流程分析测定,所得到的结果与最初添加的标准物质含量的比值即得到方法的回收率,以此来评估监测方法的准确度。

(3) 平行样

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行样实验。平行样相对偏差应控制在 $100\pm 20\%$ 范围内。

5.4.4 实验室质控结果汇总

采样调查现场样品采集和分析工作均由实朴检测实验室完成。为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性,质量控制管理分为现场采样和实验室分析的控制管理两部分,具体与采样调查方案一致。调查采样共分析 61 个样品,其中水样 9 个(含对照样 3 个、含平行样 1 个,设置在 GW1 点位),土壤 52 个(含对照样 9 个、平行样 5 个,分别设置在 S2、S4、S9、S12、SK1 点位),土壤和地下水平行样品量均不少于各自样品量的 10%,土壤和地下水质量控制数据统计见表 5.4.4-1~表 5.4.4-2。

表 5.4.4-1 土壤质量控制统计表

类别	检测项目	样品数量/个	实验室空白		平行样			加标回收率						有证标准物质		
			数量/个	合格率/%	数量/个	检查率/%	合格率/%	空白加标回收率			基质加标回收率			数量/个	检查率/%	合格率/%
								数量/个	检查率/%	合格率/%	数量/个	检查率/%	合格率/%			
土壤	六价铬	52	4	100%	6	12%	100%	/	/	/	/	/	/	4	8%	100%
	挥发性有机物	56	4	100%	6	12%	100%	4	7%	100%	/	/	/	/	/	/
	半挥发性有机物	52	4	100%	6	12%	100%	4	8%	100%	/	/	/	/	/	/
	干物质	52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	pH	52	/	/	7	13%	100%	/	/	/	/	/	/	2	4%	200%
	镉	52	10	100%	6	12%	100%	/	/	/	/	/	/	5	10%	100%
	汞	52	10	100%	7	13%	100%	/	/	/	/	/	/	5	10%	100%
	镍	52	10	100%	6	12%	100%	/	/	/	/	/	/	5	10%	100%
	铅	52	10	100%	6	12%	100%	/	/	/	/	/	/	5	10%	100%
	砷	52	10	100%	7	13%	100%	/	/	/	/	/	/	5	10%	100%
	铜	52	10	100%	6	12%	100%	/	/	/	/	/	/	5	10%	100%

表 5.4.4-2 地下水质量控制统计表

类别	检测项目	样品 数量 /个	实验室空白		平行样			加标回收率						有证标准物质		
			数量 /个	合格率 /%	数量 /个	检查 率/%	合格率 /%	空白加标回收率			基质加标回收率			数量 /个	检查 率/%	合格率/%
								数量 /个	检查 率/%	合格率 /%	数量 /个	检查 率/%	合格率 /%			
地下水	硝基苯类	9	1	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/
	半挥发性有机物	9	1	100%	1	11%	100%	2	22%	100%	/	/	/	/	/	/
	pH	9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	苯胺类	9	1	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/
	氨氮	9	/	/	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	挥发酚	9	1	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	溶解性总固体	9	/	/	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	亚硝酸盐氮	9	1	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	总硬度	9	1	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	六价铬	9	1	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	硝酸根	9	2	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	耗氧量	9	1	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	氯离子	9	2	100%	1	11%	100%	/	/	/	/	/	/	1	11%	100%
	镉	9	1	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/
	汞	9	2	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/
	镍	9	1	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/
	铅	9	1	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/

类别	检测项目	样品 数量 /个	实验室空白		平行样			加标回收率						有证标准物质		
			数量 /个	合格率 /%	数量 /个	检查 率/%	合格率 /%	空白加标回收率			基质加标回收率			数量 /个	检查 率/%	合格率/%
								数量 /个	检查 率/%	合格率 /%	数量 /个	检查 率/%	合格率 /%			
	砷	9	2	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/
	铜	9	1	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	1	11%	100%	/	/	/
	挥发性有 机物	11	2	100%	1	9%	100%	1	9%	100%	/	/	/	/	/	/

6 调查结果与分析

本项目于 2021 年 2 月 20 日、23 日和 28 日，开展第二阶段地块土壤污染状况调查的现场采样工作，土壤钻取和地下水监测井建设由委托的工程钻孔设备公司完成，土壤与地下水样品的采集由实朴检测公司完成，地下水流向等信息由现场测量数据处理后得到。

6.1 地块地质调查结果

6.1.1 地块地质调查结果

该地块土壤分层及地下水渗透性等情况，主要参考收集到《双港商业街 15-22#楼岩土工程勘察报告》（勘察编号 201702X）。双港商业街位于远大化学东北方向约 3.34km，此范围内地质变化情况有限，未跨越山体及明显的地表水体。

6.1.2 地块地下水流向

在地块探测深度范围内，地下水按其类型主要为孔隙潜水。通过现场测量地下水监测井的水位，地块北部地下水水位较低，南部地下水水位较高，整体流由南向北流动。调查地块内潜水层地下水水位流向见图 6.1.2-1。

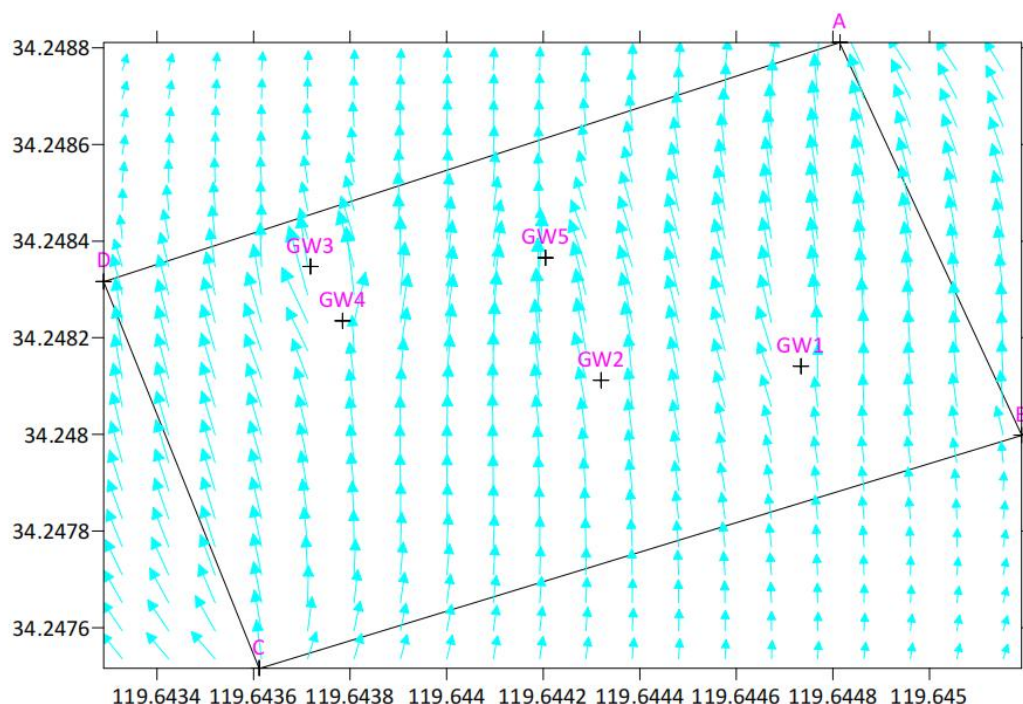


图 6.1.2-1 地块内地下水流场图

6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价

6.2.1 土壤采样与分析情况

本地块内第二阶段土壤污染状况调查采样共设置 12 个土壤样品采集点，共送检 42 个样品；地块外共布设 3 个土壤对照采样点，共送检 10 个样品。土壤采样点点位分布见图 4.1.3-1，现场采样工作情况见附件三，土壤及地下水采样点记录表见附件七。

6.2.2 评价标准

根据《响水县国土空间规划近期实施方案土地利用总体规划图》（2006~2020），调查地块规划功能为工业用地，属于第二类用地，该地块土壤污染物评价标准适用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 地块土壤环境质量评价标准表（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS编号	建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）	报告选用筛选值
1	砷	7440-38-2	60	60
2	镉	7440-43-9	65	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	5.7
4	铜	7440-50-8	18000	18000
5	铅	7439-92-1	800	800
6	汞	7439-97-6	38	38
7	镍	7440-02-0	900	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	0.43
26	苯	71-43-2	4	4
27	氯苯	108-90-7	270	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	20
30	乙苯	100-41-4	28	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290

序号	污染物项目	CAS编号	建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）	报告选用筛选值
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
35	硝基苯	98-95-3	76	76
36	苯胺	62-53-3	260	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	151
42	蒽	218-01-9	1293	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	15
45	萘	91-20-3	70	70

6.2.3 地块土壤污染物总体检出情况及分析情况

第二阶段地块调查采集土壤样品中检出的污染物有重金属（铜、铅、镍、镉、汞、砷）、挥发性有机物（四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、氯仿）和半挥发性有机物（苯胺）。地块调查中各检出因子在本地块的检出情况汇总表见表 6.2.3-1，详细数据见附件九。

表 6.2.3-1 土壤检测结果汇总表（单位：mg/kg, pH 无量纲）

采样点位	对应深度/m	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	四氯乙烯	氯苯	1,2-二氯苯	氯仿	苯胺
S1-1	0-0.5	8.05	29	26	23.5	0.133	18.3	0.048	0.173	0.0307	ND	22.4	ND
S1-3	1.0-2.0	8.02	29	31	23.6	0.127	17.2	0.053	ND	0.108	ND	0.0450	ND
S1-6	4.0-5.0	8.87	28	24	22.1	0.125	11.3	0.060	ND	0.168	ND	ND	ND
S2-1	0.0-0.5	8.21	31	29	25.9	0.120	18.1	0.050	ND	0.0377	1.57	ND	ND
S2-2	0.5-1.0	8.45	27	35	23.4	0.110	11.8	0.048	ND	0.0792	1.41	ND	ND
S2-4	2.0-3.0	8.63	26	23	22.1	0.095	12.1	0.048	ND	ND	ND	ND	ND
S2-4 平行	2.0-3.0	8.59	25	25	20.7	0.113	12.6	0.057	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1	0.0-0.5	7.90	35	42	28.0	0.161	18.3	0.059	ND	2.72	1.28	ND	ND
S3-2	0.5-1.0	8.48	30	29	22.0	0.111	14.7	0.056	ND	8.64	36.8	ND	123
S3-3	1.0-2.0	8.51	24	19	18.6	0.094	11.5	0.049	ND	4.87	10.3	ND	135
S3-5	3.0-4.0	8.30	26	24	21.1	0.123	12.2	0.053	ND	ND	ND	ND	139
S4-1	0.0-0.5	8.19	30	27	22.6	0.136	16.8	0.056	ND	14.8	0.495	ND	3.5
S4-2	0.5-1.0	8.40	27	21	20.2	0.132	15.3	0.050	ND	1.36	ND	ND	33.1
S4-5	3.0-4.0	8.49	28	25	20.3	0.095	12.6	0.051	ND	0.0620	ND	ND	3.1
S4-5 平行	3.0-4.0	8.52	27	26	20.5	0.106	14.4	0.054	ND	0.0674	ND	ND	3.7
S5-1	0.0-0.5	8.10	29	25	21.2	0.110	15.8	0.063	ND	ND	0.0268	ND	ND
S5-2	0.5-1.0	8.53	31	26	21.3	0.128	16.9	0.061	ND	0.130	ND	ND	ND
S5-4	2.0-3.0	8.51	29	29	22.7	0.093	16.3	0.057	ND	ND	ND	ND	ND
S6-1	0.0-0.5	7.94	33	28	24.7	0.142	18.1	0.057	ND	ND	ND	ND	ND
S6-2	0.5-1.0	8.28	31	31	24.1	0.110	13.4	0.054	ND	ND	0.0279	ND	ND
S6-4	2.0-3.0	8.30	25	22	20.3	0.090	11.3	0.051	ND	ND	ND	ND	ND
S7-1	0.0-0.5	8.08	34	54	53.9	0.222	15.3	0.086	ND	ND	ND	ND	ND
S7-3	1.0-2.0	8.22	31	61	44.9	0.235	17.2	0.065	ND	ND	ND	ND	ND
S7-5	3.0-4.0	8.36	20	43	33.8	0.145	15.9	0.066	ND	ND	ND	ND	ND
S8-1	0.0-0.5	8.07	32	57	49.3	0.254	17.4	0.064	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位	对应深度/m	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	四氯乙烯	氯苯	1,2-二氯苯	氯仿	苯胺
S8-2	0.5-1.0	8.15	26	52	41.2	0.191	16.3	0.068	ND	ND	ND	ND	ND
S8-7	5.0-6.0	8.58	18	42	36.1	0.143	17.4	0.058	ND	ND	ND	ND	ND
S9-1	0.0-0.5	7.93	25	52	43.6	0.222	16.1	0.067	ND	ND	ND	ND	ND
S9-3	1.0-2.0	7.73	24	51	43.1	0.158	16.4	0.073	ND	ND	ND	ND	ND
S9-7	5.0-6.0	8.33	18	51	33.5	0.127	16.7	0.071	ND	ND	ND	ND	ND
S9-7 平行	5.0-6.0	8.08	21	50	29.9	0.120	16.6	0.081	ND	ND	ND	ND	ND
S10-1	0.0-0.5	8.26	25	49	41.0	0.145	15.3	0.060	ND	ND	ND	ND	ND
S10-2	0.5-1.5	8.54	20	48	37.8	0.135	16.7	0.062	ND	ND	ND	ND	ND
S10-3	1.5-2.5	8.66	22	47	37.9	0.143	16.7	0.074	ND	ND	ND	ND	ND
S10-6	4.0-5.0	8.82	19	45	35.2	0.137	15.9	0.080	ND	ND	ND	ND	ND
S11-1	0.0-0.5	8.12	25	55	43.1	0.164	16.6	0.078	ND	ND	ND	ND	ND
S11-3	1.0-2.0	7.83	27	54	44.1	0.144	17.7	0.068	ND	ND	ND	ND	ND
S11-6	4.0-5.0	8.37	20	50	37.3	0.123	17.6	0.075	ND	ND	ND	ND	ND
S12-1	0.0-0.5	8.50	20	48	39.3	0.164	16.0	0.085	ND	ND	ND	ND	ND
S12-2	0.5-1.0	8.66	21	43	33.3	0.112	16.5	0.081	ND	ND	ND	ND	ND
S12-4	2.0-3.0	8.06	20	51	33.0	0.106	17.8	0.066	ND	ND	ND	ND	ND
S12-4 平行	2.0-3.0	8.29	22	51	33.1	0.105	15.6	0.085	ND	ND	ND	ND	ND
SK1-1	0.0-0.5	8.24	13	45	33.8	0.083	16.6	0.062	ND	ND	ND	ND	ND
SK1-3	1.0-2.0	8.18	25	50	39.2	0.127	17.5	0.096	ND	ND	ND	ND	ND
SK1-5	3.0-4.0	8.60	21	52	36.2	0.091	16.4	0.068	ND	ND	ND	ND	ND
SK1-5 平行	3.0-4.0	8.60	21	53	28.8	0.104	16.4	0.092	ND	ND	ND	ND	ND
SK2-1	0.0-0.5	8.33	13	44	27.5	0.093	16.8	0.057	ND	ND	ND	ND	ND
SK2-2	0.5-1.0	8.29	26	58	40.9	0.134	17.8	0.081	ND	ND	ND	ND	ND
SK2-7	5.0-6.0	8.56	15	50	30.9	0.109	18.1	0.055	ND	ND	ND	ND	ND
SK3-1	0.0-0.5	8.15	23	51	34.3	0.116	16.1	0.078	ND	ND	ND	ND	ND
SK3-3	1.0-2.0	8.55	17	48	35.6	0.096	16.3	0.073	ND	ND	ND	ND	ND
SK3-6	4.0-5.0	8.33	24	57	74.0	0.221	18.1	0.076	ND	ND	ND	ND	ND

表 6.2.3-2 地块土壤污染状况评价表

序号	污染物名称	检出数/ 送检数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	是否超过 筛选值
1	pH	52/52	7.73	8.87	/	/
2	铜	52/52	13	35	18000	否
3	镍	52/52	19	61	900	否
4	铅	52/52	18.6	74.0	800	否
5	镉	52/52	0.083	0.254	65	否
6	砷	52/52	11.3	18.3	60	否
7	汞	52/52	0.048	0.096	38	否
8	四氯乙烯	1/52	0.173	0.173	53	否
9	氯苯	13/52	0.037	14.8	270	否
10	1,2-二氯苯	8/52	0.0268	36.8	560	否
11	氯仿	2/52	0.045	22.4	0.9	是
12	苯胺	7/52	3.1	139	260	否

6.2.4 土壤污染评价结果

本地块内共设置 12 个土壤样品采集点（送检 12 个点位），送检 42 个样品，所有送检样品均检测 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬），S1、S3、S4、S7、S10、增加测试间甲酚。

（1）pH

本次地块土壤污染状况调查所有送检样品均检测土壤 pH，其中地块内共计 42 个样品送检，pH 范围为 7.73~8.87。对照点位共送检 10 个，pH 范围为 8.15~8.60。土壤 pH 目前暂无相关标准，参考《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤酸化、碱化分级标准，调查地块内土壤大部分呈 pH 无酸化或碱化状态，少部分呈轻度碱化状态。pH 不属于毒性因子，环境风险小，且此地块内土壤 pH 受区域地质等影响较大。

（2）土壤重金属

本次地块土壤污染状况调查所有送检样品均检测土壤重金属

（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬），共计 52 个（含对照样）样品送检，除六价铬外，所有样品的其他重金属指标均有检出，但所有检测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

（3）挥发性有机物（VOCs）

本地块土壤污染状况调查送检样品中，挥发性有机物共送检样品 52 个（含对照样），15 个点位中有 6 个点位检出挥发性有机物，涉及 S1 检出四氯乙烯、氯苯、氯仿，S2 检出氯苯、1，2-二氯苯，S3 检出氯苯、1，2-二氯苯，S4 检出氯苯、1，2-二氯苯，S5 检出氯苯、1，2-二氯苯，S6 检出 1，2-二氯苯，其他点位均未检出。其中，S1 点位的 S1-1 样品中的氯仿超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 23.89 倍，剩余检测出物质的检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

（4）半挥发性有机物（SVOCs）

本地块土壤污染状况调查送检样品中，半挥发性有机物共送检样品 52 个（含对照样），15 个点位中有 2 个点位检出半挥发性有机物，涉及 S3 和 S4 检出的苯胺，其他点位均未检出且苯胺的检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

按照 6.2.2 节中的评价标准，本地块检出的污染物有重金属（铜、铅、镍、镉、汞、砷）、挥发性有机物（四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、氯仿）和半挥发性有机物（苯胺）。其中，S1 点位的 S1-1 样品中的氯仿超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 23.89 倍,剩余其他检测出物质的检测结果均低于表 6.2.2-1 中的地块土壤质量环境评价标准。

根据本地块检测结果与对照点检测结果对比可知,对照点保持了土壤的原始状态,基本未受生产经营活动影响;调查地块受地块内历史生产经营活动影响,且已对土壤造成污染。

6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价

6.3.1 地下水采样与分析情况

第二阶段土壤污染状况调查在地块内共布设 5 口地下水监测井,地块外共布设 3 口地下水对照监测井进行地下水采样。分析指标包括基本参数:pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚。

各监测井详细信息见下表。

表 6.3.1-1 监测井信息表

采样点	点位坐标信息		样品状态
	经度	纬度	
GW1	119.644734°	34.248141°	无色、无异味、无杂质
GW2	119.644320°	34.248112°	无色、轻微异味、无杂质
GW3	119.643718°	34.248347°	无色、轻微异味、无杂质
GW4	119.643785°	34.248235°	无色、无异味、无杂质
GW5	119.644205°	34.248365°	无色、无异味、无杂质
GWK1	119.645208°	34.248268°	无色、无异味、无杂质
GWK2	119.645192°	34.247793°	无色、无异味、无杂质
GWK3	119.643251°	34.247949°	无色、无异味、无杂质

6.3.2 评价标准

根据《响水县国土空间规划近期实施方案土地利用总体规划图》（2006~2020），调查地块规划功能为工业用地，不使用地下水作为饮用水，地下水污染物的筛选评价标准选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》IV类标准。《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中未涉及的污染物，优先参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62号）中建设用地地下水污染风险管控第二类用地筛选值执行（下表中*值）。该地块地下水评价标准见表6.3.2-1。

表 6.3.2-1 地块地下水评价标准

序号	检测因子	地下水质量标准 (GB/T14848-2017) IV类
1	pH (无量纲)	5.5~6.5, 8.5~9
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤650
3	氨氮 (mg/L)	≤1.5
4	硝酸盐 (mg/L)	≤30.0
5	亚硝酸盐 (mg/L)	≤4.80
6	氯化物 (mg/L)	≤350
7	耗氧量 (mg/L)	≤10
8	溶解性总固体 (mg/L)	≤2000
9	铜 (mg/L)	≤1.5
10	砷 (mg/L)	≤0.05
11	镍 (mg/L)	≤0.10
12	铅 (μg/L)	≤100
13	六价铬 (mg/L)	≤0.10
14	氟化物 (mg/L)	≤2.0
15	挥发酚 (mg/L)	≤0.10
16	二氯甲烷 (μg/L)	≤500
17	氯仿 (μg/L)	≤300
18	四氯化碳 (μg/L)	≤50.0
19	苯 (μg/L)	≤120
20	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤40.0
21	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤60.0
22	甲苯 (μg/L)	≤1400
23	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤60.0

序号	检测因子	地下水质量标准 (GB/T14848-2017) IV类
24	四氯乙烯 (μg/L)	≤300
25	氯苯 (μg/L)	≤600
26	乙苯 (μg/L)	≤600
27	间, 对-二甲苯 (μg/L)	≤100
28	邻-二甲苯 (μg/L)	≤100
29	苯乙烯 (μg/L)	≤40.0
30	顺式-1, 2-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0
31	反式-1, 2-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0
32	镉 (mg/L)	≤0.01
33	三氯甲烷 (μg/L)	≤300
34	1,4-二氯苯 (μg/L)	≤600
35	1,2-二氯苯 (μg/L)	≤2000
36	2-氯苯酚 (mg/L) *	≤2.2
37	苯胺 (mg/L) *	≤7.4

注：“*”为参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62号）。

6.3.3 地下水样品检出情况

本地块地下水中检出的污染物有 pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、铜、砷、铅、镍、镉、挥发性有机物（VOCs）10 项（苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、反-1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿）和半挥发性有机物 2 项（2-氯苯酚、苯胺）。地下水检出结果汇总见表 6.3.3-1。

表 6.3.3-1 地块地下水检出结果汇总表

检测指标	单位	采样点位								
		GW1	GW1 平行	GW2	GW3	GW4	GW5	GWK1	GWK2	GWK3
pH	无量纲	7.7	7.7	7.9	7.3	7.4	7.5	7.5	7.6	7.6
溶解性总固体	mg/L	3620	4050	8320	8780	2210	5050	5140	5950	1600
总硬度	mg/L	565	577	1070	1250	517	569	1900	332	911
挥发酚	mg/L	0.0205	0.0216	0.331	0.0074	0.0032	0.0104	0.0072	0.0028	ND
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	ND	0.015	0.008	0.002	ND	0.011	ND	0.148
氨氮	mg/L	0.608	0.628	6.74	7.48	4.37	0.765	1.17	0.960	0.591
氯化物	mg/L	634	708	1780	2060	386	3960	1080	1020	312
硝酸盐氮	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.31
耗氧量	mg/L	21.2	22.8	505	13.3	5.58	17.3	12.5	52.5	4.58
铜	μg/L	ND	ND	ND	2.63	ND	ND	1.77	0.30	1.21
镍	μg/L	6.41	9.23	1.82	4.90	1.08	2.59	3.65	5.88	4.15
铅	μg/L	0.12	0.12	0.11	0.24	0.11	0.16	0.11	0.14	ND
镉	μg/L	0.06	0.06	0.07	0.11	0.07	0.09	0.07	0.06	0.07
砷	μg/L	14.0	13.8	30.2	22.8	7.6	22.6	24.2	18.8	3.9
苯	μg/L	2.0	1.8	4.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	ND	ND	10.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/L	ND	ND	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	2.7	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测指标	单位	采样点位								
		GW1	GW1 平行	GW2	GW3	GW4	GW5	GWK1	GWK2	GWK3
顺-1,2-二氯 乙烯	μg/L	ND	ND	4.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/L	354	372	10000	ND	6.0	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/L	ND	ND	4.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/L	ND	ND	3020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/L	40.0	27.6	20.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	μg/L	1.1	1.0	5.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	μg/L	8.14	7.74	54500	20.4	ND	ND	ND	ND	ND

6.3.4 地下水污染评价结果

对照报告选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》，地下水各因子质量评价结果见表 6.3.4-1~表 6.3.4-2。

表 6.3.4-1 地下水一般化学指标质量结果评价（单位：mg/L）

监测点位 污染物	GW1		GW1 平行		GW2		GW3		GW4		GW5		GWK1		GWK2		GWK3	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
pH（无量纲）	7.7	达标	7.7	达标	7.9	达标	7.3	达标	7.4	达标	7.5	达标	7.5	达标	7.6	达标	7.6	达标
溶解性总固体	3620	V类	4050	V类	8320	V类	8780	V类	2210	V类	5050	V类	5140	V类	5950	V类	1600	达标
总硬度	565	达标	577	达标	1070	V类	1250	V类	517	达标	569	达标	1900	V类	332	达标	911	V类
挥发酚	0.0205	V类	0.0216	V类	0.331	V类	0.0074	达标	0.0032	达标	0.0104	V类	0.0072	达标	0.0028	达标	ND	达标
氨氮	0.608	达标	0.628	达标	6.74	V类	7.48	V类	4.37	V类	0.765	达标	1.17	达标	0.960	达标	0.591	达标
氯化物	634	V类	708	V类	1780	V类	2060	V类	386	V类	3960	V类	1080	V类	1020	V类	312	达标
耗氧量	21.2	V类	22.8	V类	505	V类	13.3	V类	5.58	达标	17.3	V类	12.5	V类	52.5	V类	4.58	达标
铜（μg/L）	ND	达标	ND	达标	ND	达标	2.63	达标	ND	达标	ND	达标	1.77	达标	0.30	达标	1.21	达标

表 6.3.4-2 地下水毒理学指标质量结果评价（单位：μg/L）

监测点位 污染物	GW1		GW1 平行		GW2		GW3		GW4		GW5		GWK1		GWK2		GWK3	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
亚硝酸盐氮（mg/L）	ND	达标	ND	达标	0.015	达标	0.008	达标	0.002	达标	ND	达标	0.011	达标	ND	达标	0.148	达标

硝酸盐氮 (mg/L)	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	2.31	达标
镍	6.41	达标	9.23	达标	1.82	达标	4.90	达标	1.08	达标	2.59	达标	3.65	达标	5.88	达标	4.15	达标
铅	0.12	达标	0.12	达标	0.11	达标	0.24	达标	0.11	达标	0.16	达标	0.11	达标	0.14	达标	ND	达标
镉	0.06	达标	0.06	达标	0.07	达标	0.11	达标	0.07	达标	0.09	达标	0.07	达标	0.06	达标	0.07	达标
砷	14.0	达标	13.8	达标	30.2	达标	22.8	达标	7.6	达标	22.6	达标	24.2	达标	18.8	达标	3.9	达标
苯	2.0	达标	1.8	达标	4.4	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯	ND	达标	ND	达标	10.3	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	ND	达标	ND	达标	1.4	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻二甲苯	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	2.7	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反-1,2-二 氯乙烯	ND	达标	ND	达标	2.8	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺-1,2-二 氯乙烯	ND	达标	ND	达标	4.6	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	354	达标	372	达标	10000	V类	ND	达标	6.0	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯 苯	ND	达标	ND	达标	4.6	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯 苯	ND	达标	ND	达标	3020	V类	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	40.0	达标	27.6	达标	20.4	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯苯酚	1.1	达标	1.0	达标	5.2	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	8.14	达标	7.74	达标	54500	V类	20.4	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

由表 6.3.4-1~6.3.4-2 可知,地下水监测结果一般化学指标中氨氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体超过地下水IV类水标准,其余指标均低于 GB/T14848-2017 规定的IV类标准限值;毒理学指标中 **GW2 的氯苯、1, 2-二氯苯和苯胺超过地下水IV类水标准和引用的标准,分别超标 15.67 倍、0.51 倍和 6.36 倍**,其余指标均低于 GB/T14848-2017 规定的IV类标准限值和引用的标准限值。

6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结

从以上各小节的叙述和分析可知,第二阶段土壤污染状况采样的地块土壤及地下水污染情况如下:

(1) 原远大化学地块内土壤采样点位中检出的污染物包括重金属(铜、铅、镍、镉、汞、砷)、挥发性有机物(四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、氯仿)和半挥发性有机物(苯胺)。

镉、汞、砷、铅、铜、镍在各点位均有检出,但所有检测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)中第二类用地筛选值;挥发性有机物在 S1-S6 点位检出,其中 S1 点位的 S1-1 样品中的氯仿超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 23.89 倍,剩余检测出物质的检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值;半挥发性有机物在 S3 和 S4 点位检出,但检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

(2) 原远大化学地块内地下水中检出指标有 pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、

铜、砷、铅、镍、镉、挥发性有机物（VOCs）10项（苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、反-1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿）和半挥发性有机物2项（2-氯苯酚、苯胺）。地下水监测结果一般化学指标中氨氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体超过地下水Ⅳ类水标准，其余指标均低于GB/T14848-2017规定的Ⅳ类标准限值；毒理学指标中GW2的氯苯、1,2-二氯苯和苯胺超过地下水Ⅳ类水标准和引用的标准，分别超标15.67倍、0.51倍和6.36倍，其余指标均低于GB/T14848-2017规定的Ⅳ类标准限值和引用的标准限值。

根据本地块地下水一般化学指标总硬度、溶解性总固体、氯化物和耗氧量检测结果与对照点检测结果对比，检出的物质种类具有相似性，主要受区域性影响较大；毒理学指标检出值与对照点检测结果对比可知，对照点基本未检出，可判断调查地块历史上生产经营活动对地下水已造成污染。

6.5 不确定分析

造成污染地块调查结果不确定性的主要来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。从调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源主要有以下几个方面：

由于企业生产和关停时间较早，经过多次现场踏勘和人员访谈，仅从环保监察人员和原企业员工访谈中收集到原企业的产品，未收集到本地块相关的环保资料，企业生产和原辅料使用情况来自引用环评的相关资料，和企业具体的生产情况可能有一定的差异，因此在确定企业特征污染物和检测项目过程中存在不确定性。

本报告结果是基于现场调查范围、代表性测试点和取样位置得出

的,除此之外,不能保证在现场的其他位置能够得到完全一致的结果。需要强调的是,地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。对本次调查结果存在不确定性,因此本报告结果仅代表采样期间情况。

土壤本身的不确定性:污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物理化学因素影响,一般情况下,相对于粗颗粒,土壤中细颗粒中污染物含量较高;其次,小尺度范围及大尺度范围内污染物分布均存在差异,不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大,有的污染分布呈现“锐变”,有的呈现“渐变”,以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作,易造成检出结果出现偏差。

样品运输保存及实验室分析阶段:本场地关注污染物包括有机物等,对于 VOCs 类易挥发污染物,样品运输保存过程中一旦受到干扰,VOCs 含量产生一定损失(30~80%);对于实验室分析阶段,实验室质量控制、检测方法及其检出限等因素一定程度上影响检测数据的有效性。

综上,不确定性因素影响程度有限,总体影响程度在可控范围内。

7 结论与建议

7.1 地块环境调查结论

7.1.1 调查采样

本次调查按照土壤污染状况调查相关技术规范对可能涉及污染的区域进行了布点取样分析，调查地块内共有 12 个土壤采样点，5 口地下水采样点，共计 17 个采样点，送检 42 个土壤采样样品，6 个地下水样品；地块外共有 3 个土壤对照采样点，3 口地下水对照采样点，共计 6 个采样点，送检 10 个土壤采样样品，3 个地下水样品。综合现场快速检测仪器 PID、XRF 筛选部分样品进行实验室分析，将各污染物质对地块的影响真实、全面地反应在统计结果中。

7.1.2 土壤调查结论

本地块土壤检测因子包括 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）和间甲酚。根据检测结果，检出的污染物包括重金属（铜、铅、镍、镉、汞、砷）、挥发性有机物 4 项（四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、氯仿）和半挥发性有机物 1 项（苯胺）。其中，S1 点位的 S1-1 样品中的氯仿超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 23.89 倍，剩余检测出物质的检测结果均未超过第二类用地筛选值。

7.1.3 地下水调查结论

地下水检测因子包括 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、间甲酚、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚。根据检测结果，

一般化学指标中氨氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体超过地下水Ⅳ类水标准，其余指标均低于 GB/T14848-2017 规定的Ⅳ类标准限值；毒理学指标中 GW2 的氯苯、1，2-二氯苯和苯胺超过地下水Ⅳ类水标准和引用的标准，分别超标 15.67 倍、0.51 倍和 6.36 倍，其余指标均低于 GB/T14848-2017 规定的Ⅳ类标准限值和引用的标准限值。

7.1.4 总结论

综上所述，根据调查地块土壤、地下水环境质量监测结果分析，本次调查的原远大化学地块土壤因子氯仿超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 23.89 倍；地下水监测结果一般化学指标中氨氮、氯化物、挥发酚、耗氧量、总硬度、溶解性总固体超过地下水Ⅳ类水标准；毒理学指标中氯苯、1，2-二氯苯和苯胺超过地下水Ⅳ类水标准和引用的标准，分别超标 15.67 倍、0.51 倍和 6.36 倍。

综合以上各阶段调查分析，并且根据采样分析结果和不确定性分析确认，本地块属于污染地块，应开展下一步详细调查工作。

7.2 建议

（1）本次土壤污染调查工作开展时，地块内部分构筑物已拆除，其他构筑物也已发生不同程度的破损，可能存在污染物的扰动现象，地块调查的结果可初步反应本地块的土壤及地下水环境质量现状，为地块后续的环保管理提供依据。

（2）考虑到本地块现阶段调查结果显示土壤和地下水有机物指标存在超标现象，土地使用权人需结合国家和江苏省相关法律法规要求进行土壤污染状况详细调查及风险评估工作，结合风险评估结果对

本地块相关区域实施有效的修复或风险管控措施，避免污染的进一步扩散，防止污染物对地块上人员的人体健康和周边环境造成威胁。

（3）地块在再次开发利用过程中，要进行具有针对性的安全环保培训，特别是地块环境保护的培训。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。