



项目编号：RXP2019QTW1043

宁波大成新材料股份有限公司地块 场地环境质量初步调查报告

浙江仁欣环科院有限责任公司

ZHEJIANGRENXINHUANKEYUANCO.,LTD.

二〇一九年十二月

宁波大成新材料股份有限公司地块 场地环境质量初步调查报告 (责任表)

项目编号： RXP2019QTW1043

总 经 理：张 冰

分管副总：许振乾

项目负责人：王一宁(工程师)

项目参加人：董俐住(工程师)

陈巧超(工程师)

董旭斌(工程师)

郑培铭(助理工程师)

徐柯凡(助理工程师)

审 核： 何云芳(高级工程师)

审 定： 蔡锡明(高级工程师)

专家意见修改清单

序号	专家意见	修改情况
1	明确采样点位置的布设依据	已完善，具体见报告 5.1.1 章节
2	完善现场踏勘表和各種原始记录表等资料	已完善，具体见报告 5.5 章节以及附件十四
3	补充报告结论的不确定性分析	已完善，具体见报告 7.2 章节
4	根据《浙江省建设用地区土壤污染状况调查报告技术审查表》完善报告相关内容	已完善，见修改清单
5	补充完善周边企业对该地块的影响分析	已完善，具体见报告 3.2 章节
6	证明背景点采样选择依据	已补充，具体见报告 5.1.1 章节 (4) 小节
7	明确检测点点位位置布设依据	已补充，具体见报告 5.1.1 章节 (4) 小节
8	明确采样深度依据	已补充，具体见报告 5.1.1 章节 (3) 小节
9	细化生产工艺中三废产排情况	已补充，具体见报告 4.5.4 章节

《浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表》

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	修改情况
1	封面	(1) 项目名称、报告编制单位	是否撰写并符合要求	符合
		(2) 项目负责人、报告编制日期	是否撰写并符合要求	符合
	概述	(1) 项目背景、报告编制目的	是否撰写并符合要求	符合
		(2) 调查报告提出者	是否撰写并符合要求	符合
		(3) 调查执行者、报告撰写者	是否撰写并符合要求	符合
		(4) 报告编制原则和依据	是否撰写并符合要求	符合
		(5) 调查执行说明	是否撰写并符合要求	符合
		(6) 简述调查结果	是否符合要求	符合
(7) 调查报告撰写提纲	是否完整或符合要求	符合		
2	地块基本情况	(1) 地块公告资料或数据	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 地块名称**， <input type="checkbox"/> 地块地址**， <input type="checkbox"/> 地号，	符合
		(2) 地块位置、面积和边界	表述地块位置、面积和边界，并含以下图件： <input type="checkbox"/> 场址位置图**， <input type="checkbox"/> 地块范围图**， <input type="checkbox"/> 边界拐点坐标**， <input type="checkbox"/> 外围土地利用分布图	符合
		(3) 土地所有人或管理人资料	表述每次有变化的时间和所有人信息	符合

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	修改情况
		(4) 地块目前使用状况和信息	表述地块目前使用状况和信息，并含： <input type="checkbox"/> 场区平面布置图	符合
		(5) 地块使用历史及变迁	表述地块使用、生产历史，变迁时间和信息， <input type="checkbox"/> 场址利用变迁图件， <input type="checkbox"/> 每次有变化的场区平面布置图	符合
		(6) 地块地面修建情况	表述场地地面修建、改造时间和情况 <input type="checkbox"/> 修建和改造的文件、资料、图件 <input type="checkbox"/> 场地现状照片*	符合
		(7) 地下设施	表述地下设施、储罐、电缆(线)布设， <input type="checkbox"/> 地下设施布设图*	符合
	场地自然环境	(1) 气象资料	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 风向， <input type="checkbox"/> 降雨， <input type="checkbox"/> 气温	符合
		(2) 区域水文地质条件	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 区域地层结构； <input type="checkbox"/> 河流分布和水流向	符合
		(3) 地下水使用状况	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 区域地下水流向	已核实并修改，见 3.1.3 章节
		(4) 地块周围环境资料和社会信息	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 场地周围分布图	符合
		(5) 地块周围交通和敏感目标分布	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 周围敏感目标分布图	符合

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	修改情况
		(6) 地块用地未来规划	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 规划文件/图件	符合
3	关注污染物和重点污染区分析	(1) 地块相关环境调查资料	表述完整并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 环评或以往调查报告	符合
		(2) 地块污染历史信息	表述完整并符合要求	符合
		(3) 过去泄漏和污染事故情况	表述泄露和污染事故时间和位置等基本情况，包含： <input type="checkbox"/> 污染区域图件	符合
		(4) 生产工艺和变更	表述生产工艺和变更情况，包含： <input type="checkbox"/> 各工艺变更平面布置图	符合
		(5) 生产工艺分析	分析各工艺和原料、产品、辅料是否完整，包含： <input type="checkbox"/> 各生产工艺流程图， <input type="checkbox"/> 原料、产品、辅料完整	符合
		(6) 地块关注污染物分析	关注污染物分析是否完整，包含： <input type="checkbox"/> 关注物质判定表	符合
		(7) 废物填埋或堆放情况	表述过去和现在废物填埋或堆放地点以及处理情况，包含 <input type="checkbox"/> 固废填埋或堆放位置图	已补充现场固废情况，见 4.5.5 章节
		(8) 排污地点和处理情况	表述过去和现在排污地点和处理情况，包含： <input type="checkbox"/> 废水(处理)池位置平面图；	符合
		(9) 残余废弃物和污染源	表述调查区域内是否有残余废弃物，包含数量、位置、形状等	符合

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	修改情况
4	土壤/地下水调查布点取样	(1) 调查布点依据和规则	布点依据和方法是否符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 针对性*， <input type="checkbox"/> 代表性*， <input type="checkbox"/> 布点数量及位置*， <input type="checkbox"/> 带坐标的点位布设图*	符合
		(2) 地下水井布置与取样	地下水井布置和取样是否符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 地下水井布设图*	符合
		(3) 现场采样深度	采样深度是否科学并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 现场采样图片和记录	符合
		(4) 现场采样方法	样品采集过程是否规范并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 现场采样图片和记录	已补充，见附件十四
		(5) 地下水埋藏和分布特征	地下水埋藏条件和分布特征的表述，包含： <input type="checkbox"/> 地下水水位， <input type="checkbox"/> 地下水流向图	符合
		(6) 地层分布特征	审核地层分布特征的表述，包含： <input type="checkbox"/> 地层分布图	符合
		(7) 水文地质数据和参数（详细调查）	审核水文地质数据和参数的调查和获取情况，包括土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率和渗透系数等	/
		(8) 样品保存、流转、运输过程	审核样品保存、流转、运输过程是否符合相应要求，包含： <input type="checkbox"/> 图片和记录， <input type="checkbox"/> 样品流转单	符合
		(9) 样品检测指标	审核样品检测指标是否全面*，包含： <input type="checkbox"/> 涉及危险废物监测项目	符合

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	修改情况
		(10) 检测单位资格和检测方法	审核检测是否规范，检测单位资格和检测项目、检测方法和检测限、质量控制，并附有： <input type="checkbox"/> 检测方法和检测限统计表， <input type="checkbox"/> 检测资质和涉及检测项目的认证明细	符合
		(11) 调查结论	审核可否结束(初步或详细)调查 <input type="checkbox"/> 初步调查 <input type="checkbox"/> 详细调查	符合
5	调查结果分析和调查结论	(1) 水文地质报告和数据	审核检测报告的详实、合理性，	符合
		(2) 样品检测报告和数据	审核检测报告的详实、合理性**	符合
		(3) 测绘报告	审核检测报告的详实、合理性	已复核，见 6.1.1 章节
		(4) 检测数据汇整和分析	审核数据汇整、分析和表征是否科学合理，包含污染源解析**	符合
		(5) 评价指标确定	评审所确定的评价指标的合理性	符合
		(6) 污染范围和深度划定（详细调查）	审核污染范围和深度的划定方法是否符合相关要求*	/
		(7) 调查结论	审核调查结论是否可信，报告书、图件、附件及相关材料是否完整**	符合

目 录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	调查目的和调查范围	1
1.2.1	调查目的	1
1.2.2	调查范围	2
1.3	调查原则	2
1.4	调查依据	3
1.4.1	法律法规	3
1.4.2	技术导则和规范标准	3
1.4.3	其他资料	4
1.5	调查内容与程序	5
1.6	调查执行情况说明	6
1.7	调查报告撰写提纲	7
1.8	调查主要结论	7
2	地块基本情况调查	9
2.1	地块位置	9
2.2	地块所有人和管理人资料	11
2.3	场地现状概况	11
2.4	场地历史	12
2.5	地面修建情况	15
2.6	地下设施	16
3	场地自然环境概况	17
3.1	环境概况	17
3.1.1	气象、气候特征	17
3.1.2	地形、地貌	17
3.1.3	水文水系	18
3.2	场地周边情况	18
3.3	敏感目标	22

3.4	场地未来规划	23
4	关注污染物和重点污染区域分析	错误!未定义书签。
4.1	地块相关环境调查资料	错误!未定义书签。
4.2	地块污染信息历史	错误!未定义书签。
4.3	历史泄漏和污染事故情况	错误!未定义书签。
4.4	生产工艺变更情况	错误!未定义书签。
4.5	场地总体情况	错误!未定义书签。
4.5.1	场地一般环境描述	错误!未定义书签。
4.5.2	场地平面布置情况	错误!未定义书签。
4.5.3	原辅材料	错误!未定义书签。
4.5.4	生产工艺	错误!未定义书签。
4.5.5	废物填埋和堆放情况	错误!未定义书签。
4.5.6	排污地点和处理情况	错误!未定义书签。
4.5.7	残余废弃物和污染源	错误!未定义书签。
4.6	第一阶段结果和分析	错误!未定义书签。
5	土壤和地下水调查布点取样	24
5.1	采样工作计划	24
5.1.1	土壤及地下水调查采样方案	24
5.1.2	计划调整	26
5.1.3	分析指标	26
5.2	现场前期准备	27
5.3	采样方式和程序	27
5.3.1	土壤样品采集	27
5.3.2	地下水监测井安装	30
5.3.3	地下水采样方法和程序	30
5.3.4	地下水样品的保存和储存	32
5.4	样品质量控制	32
5.5	样品采集与分析因子	33
5.6	实验室分析方法	39
6	结果和评价	44

6.1	场地地质水文条件	44
6.1.1	地层分布	44
6.1.2	水文条件	46
6.2	调查点位坐标测量结果	47
6.3	评价方法	49
6.3.1	土壤评价方法	49
6.3.2	地下水评价方法	50
6.4	检测结果与评价	50
6.4.1	土壤监测结果	50
6.4.2	土壤筛选结果	51
6.4.3	地下水监测结果	51
6.4.4	地下水筛选结果	52
6.5	实验室质量控制	52
6.5.1	土壤样品质控	52
6.5.2	地下水水质控	56
6.5.3	运输过程质控	57
6.6	小结	58
7	结论与建议	59
7.1	结论	59
7.2	建议	60
附件一：	现场踏勘记录表	错误!未定义书签。
附件二：	钻孔取样记录表(浙江仁欣环科院有限责任公司).....	错误!未定义书签。
附件三：	现场快速检测表(浙江仁欣环科院有限责任公司).....	错误!未定义书签。
附件四：	地下水洗井记录及测绘记录	错误!未定义书签。
附件五：	环境检测报告	错误!未定义书签。
附件六：	实验室间质控报告	错误!未定义书签。
附件七：	地块规划条件	错误!未定义书签。
附件八：	检测单位实验室检测资质	错误!未定义书签。
附件九：	质控单位实验室检测资质	错误!未定义书签。
附件十：	土壤样品原始记录	错误!未定义书签。

附件十一：地下水采样原始记录	错误!未定义书签。
附件十二：现场采样照片	错误!未定义书签。
附件十三：质控单位样品流转单	错误!未定义书签。
附件十四：建井记录单	错误!未定义书签。
附件十五：专家意见	错误!未定义书签。
附件十六：专家复审意见	错误!未定义书签。

1 概述

1.1 项目背景

随着工业企业的搬迁，一些工业用地将逐渐转化为居住或商业用地，在土地不加处置的情况下，工业用地(特别是已污染的工业用地)转变为商住等对环境质量要求较高的用地时，可能会对未来居住人群的健康产生不利影响。因此需要对土地进行环境质量调查。

宁波大成新材料股份有限公司地块未来规划将作为二类居住用地(R2)，地块位于宁波市慈溪市经济开发区海通路西口，北至北三环东路，西至浒崇公路，南至海通路，东至河流，占地面积约 40642m²。

根据《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发〔2016〕47号)、《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发〔2012〕140号)、《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)、《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(部令第42号)文件精神和土地出让工作要求，为保障场地的环境质量和人民群众的环境安全，在资料搜集的基础，为了解土壤和地下水的受污染情况，受宁波大成新材料股份有限公司(以下简称“业主单位”)委托，浙江仁欣环科院有限责任公司(以下简称“我公司”)承担调查报告编制工作，浙江人欣检测研究院股份有限公司(以下简称“检测单位”)承担了本次调查的现场采样、实验室检测相关工作；宁波远大检测技术有限公司(以下简称“质控单位”)承担了本项目的实验室间质控工作。

我单位按照《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)等相关导则和技术规范的要求，在初步调查、人员走访、现场踏勘、检测单位和质控单位出具的检测报告等工作的基础上，编制了本调查报告。

1.2 调查目的和调查范围

1.2.1 调查目的

初步调查的目的是识别可能存在的污染源和污染物，确认排查场地是否存在污染。主要工作内容是通过布点取样分析、资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，初步分析场地环境污染状况，编制场地环境质量初步调查报告。

1.2.2 调查范围

本次调查的调查范围为宁波大成新材料股份有限公司地块，占地面积约 40642m²。地块位于宁波市慈溪市经济开发区海通路西口，北至北三环东路，西至浒崇公路，南至海通路，东至河流。具体范围如下图 1.2-1 所示。



图 1.2-1 场地范围图

1.3 调查原则

(1)针对性原则，针对地块内各企业不同的生产工艺流程、工程平面布置、排污方案，进行污染物空间分布和浓度调查，确保特征污染物的合理性和污染物空间分布的准确性。

(2)规范性原则，采用程序化和系统化的方式规范调查场地土壤、地下水环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3)可行性原则，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。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年)
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年)
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年)
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年)
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年)
- (6) 《中华人民共和国安全生产法》(2014 年)
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年)
- (8) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发〔2016〕47 号)
- (9) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)
- (10) 《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》环境保护部办公厅(环发[2014]66 号)
- (11) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》国务院办公厅(国办发[2013]7 号)
- (12) 《印发关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》环境保护部办公厅(环发[2012]140 号)
- (13) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办[2004]47 号)
- (14) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(部令第 42 号)

1.4.2 技术导则和规范标准

- (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/T 14848-2017)
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
- (4) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)
- (6) 《污染场地术语》(HJ 682-2014)
- (7) 《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)
- (8) 《污染场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)
- (9) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3-2014)

- (10) 《污染场地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2014)
- (11) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》，2014 年
- (12) 《地下水污染防治区划分工作指南(试行)》，2014 年
- (13) 《地下水污染修复(防控)工作指南(试行)》，2014 年
- (14) 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ 25.6-2019)

1.4.3 其他资料

- (1) 场地现场走访记录表
- (2) 《宁波大成化纤集团公司高强高模聚乙烯纤维及高性能防弹系列产品项目环境影响报告表》，2001 年
- (3) 《慈宗汉 I201906#地块场地环境质量初步调查报告》，2019 年
- (4) 业主单位提供的其他资料

1.5 调查内容与程序

本次场地环境质量初步调查工作按照《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)开展(由于本项目开展过程中,《建设用地土壤污染状况调查技术导则》等 5 项标准尚未正式发布,因此参照原有标准开展。),主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测,具体调查方法如下:

(1)收集并审阅场地环境相关的历史活动与环境管理文件资料;

(2)与对场地现状或历史知情人进行访谈,了解潜在污染状况;

(3)对现场进行踏勘,了解潜在土壤、地下水环境污染区域以及周边土地利用情况;

(4)对收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析,制定土壤、地下水初步监测工作计划,土壤地下水初步监测主要工作如下:

①在场地内钻探若干个土孔,并在每个土孔中土壤样品的采集土壤样品和水平行样品;

②在场地内选取若干个土孔安装地下水临时监测井,每个监测井中分别采集 1 个地下水样品,同时采集地下水平行样;

③根据国家导则和资料分析结果,选取土壤地下水样品分析因子,并将所有土壤样品和地下水样品送至实验室(由于场地周边无采集背景点的条件,因此本场地未采集土壤及地下水样品作为背景样)。

(5)审核实验室的化学分析结果,确定土壤和地下水关注污染物;

(6)编制报告,详述场地环境初步调查流程和发现,以及实验室分析结果。

场地环境质量初步调查工作流程如下图:

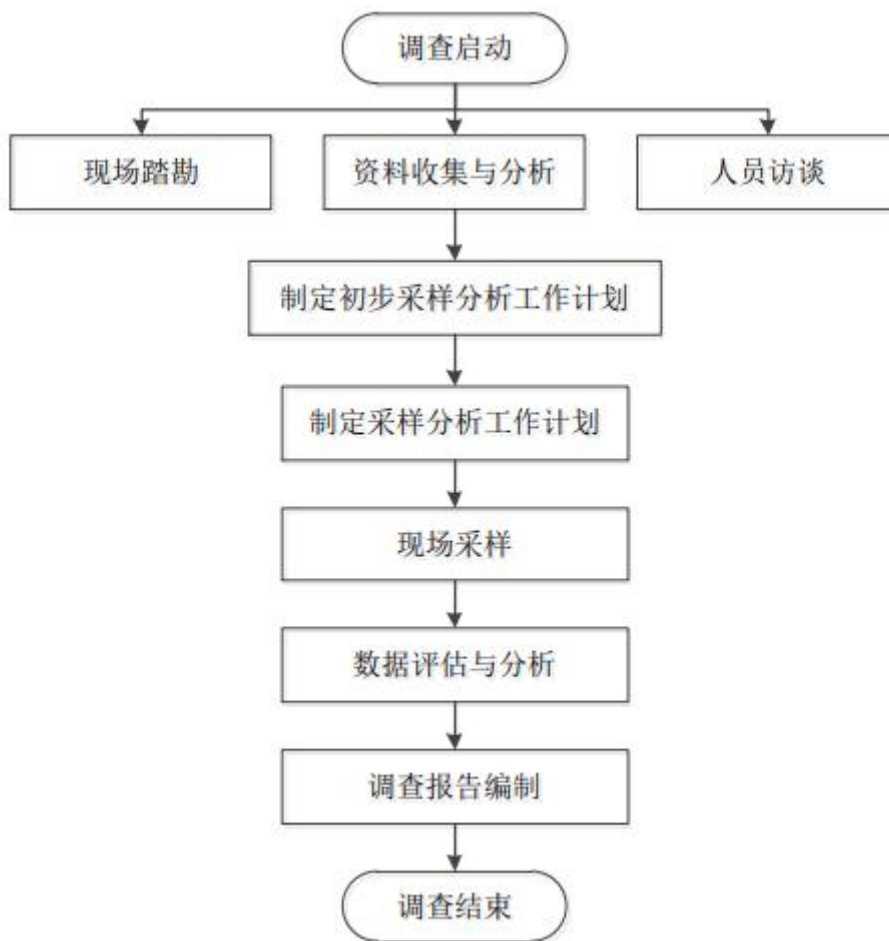


图 1.5-1 场地环境质量初步调查工作流程

1.6 调查执行情况说明

2019 年 11 月 21 日，我公司工程师对场地开展了现场初步探勘，形成了现场踏勘记录表,并根据场地情况制定了初步采样方案；

2019 年 11 月 25 日，我公司工程师对业主进行电话人员访谈、了解场地的基本历史情况及相关工艺，同时对初步采样方案进行修正，制定最终采样方案；

2019 年 11 月 30 日，我公司工程师对访谈人员面对面进行人员访谈并填写人员访谈表。当日我单位开展了场地内的现场采样工作，现场共设置土壤采样点位 18 个，地下水采样点位 4 个，现场每个点位钻探深度为 6m，共采集土壤样品 88 个，平行样 16 个，其中包括 8 个实验室内部平行和 8 个实验室间平行；采集地下水样品 6 个，平行样 2 个，包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。样品送检测单位和质控单位进行检测分析。

在以上工作的基础上，我公司于 2019 年 12 月，编制完成了调查报告。

1.7 调查报告撰写提纲

- 1、概述：主要介绍了项目背景资料、调查工作开展情况等背景资料；
- 2、地块基本情况介绍:主要介绍了场地历史情况、场地位置、地下设施等场地基本信息。
- 3、场地自然环境概况：主要区域环境质量、水文、地质情况、周边环境、未来规划等内容；
- 4、关注污染物和重点污染区域分析：对场地内历史生产企业的主要生产活动进行了回顾。
- 5、土壤和地下水调查布点取样：对调查方案的基本内容进行了介绍；现场采样和实验室分析：主要回顾了现场采样情况、场地的地质分布情况、实验室的分析方法和样品质量控制要求等内容；
- 6、结果和评价：场地内的水文地质情况、土壤和地下水的检测结果评价、实验室质控结果等进行数据分析；
- 7、结论和建议：在前期调查、现场踏勘、数据分析的基础上形成报告总体结论。

1.8 调查主要结论

(1) 根据现场勘探情况以及人员访谈得知该场地上企业或个人主要为宁波大成新材料股份有限公司、龚建伟、慈溪市美盛食品有限公司、浙江锐高体育发展有限公司。

根据企业历史资料及相关人员访谈结果可知。本场地内可排除存在化工(含制药、焦化、石油加工等)、印染、制革、电镀、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 9 个重点行业的生产活动的可能。

但场地内生产历史较长，相关历史资料收集难度较大，为排除由于场地信息收集不充分导致的判断失误，对整个地块进行场地开展采样调查工作。

(2) 根据现场信息，可知场地内存在 0.2m 厚度的水泥地面，水泥地面以下 0.2~6.0m 的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土，深度至地面以下 0.5~2.2m 不等，第二层为填土，深度至地面以下 1.5~3.3 不等，第三层为粉质黏土层；

(3) 项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷、石油烃(C10~C40)、六价铬、二氯甲烷、乙苯，地下水中共检出 1 种不同浓度水平的化学物质，为砷；

(4)根据实验室质量控制要求，场地内土壤和地下水的质控样检测情况，均符合质控要求；

(5)本场地土壤及地下水的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值，表明场地未受污染或健康风险较低，根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)，采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

2 地块基本情况调查

宁波大成新材料股份有限公司地块未来规划将作为二类居住用地 (R2)，地块位于宁波市慈溪市经济开发区海通路西口，北至北三环东路，西至浒崇公路，南至海通路，东至河流，占地面积约 40642m²。

2.1 地块位置

本次调查的调查范围为宁波大成新材料股份有限公司地块，占地面积约 40642m²。地块位于宁波市慈溪市经济开发区海通路西口，北至北三环东路，西至浒崇公路，南至海通路，东至河流。具体位置如下图 2.1-1 和图 2.1-2 所示，边界拐点坐标，如下表 2.1-1 所示。

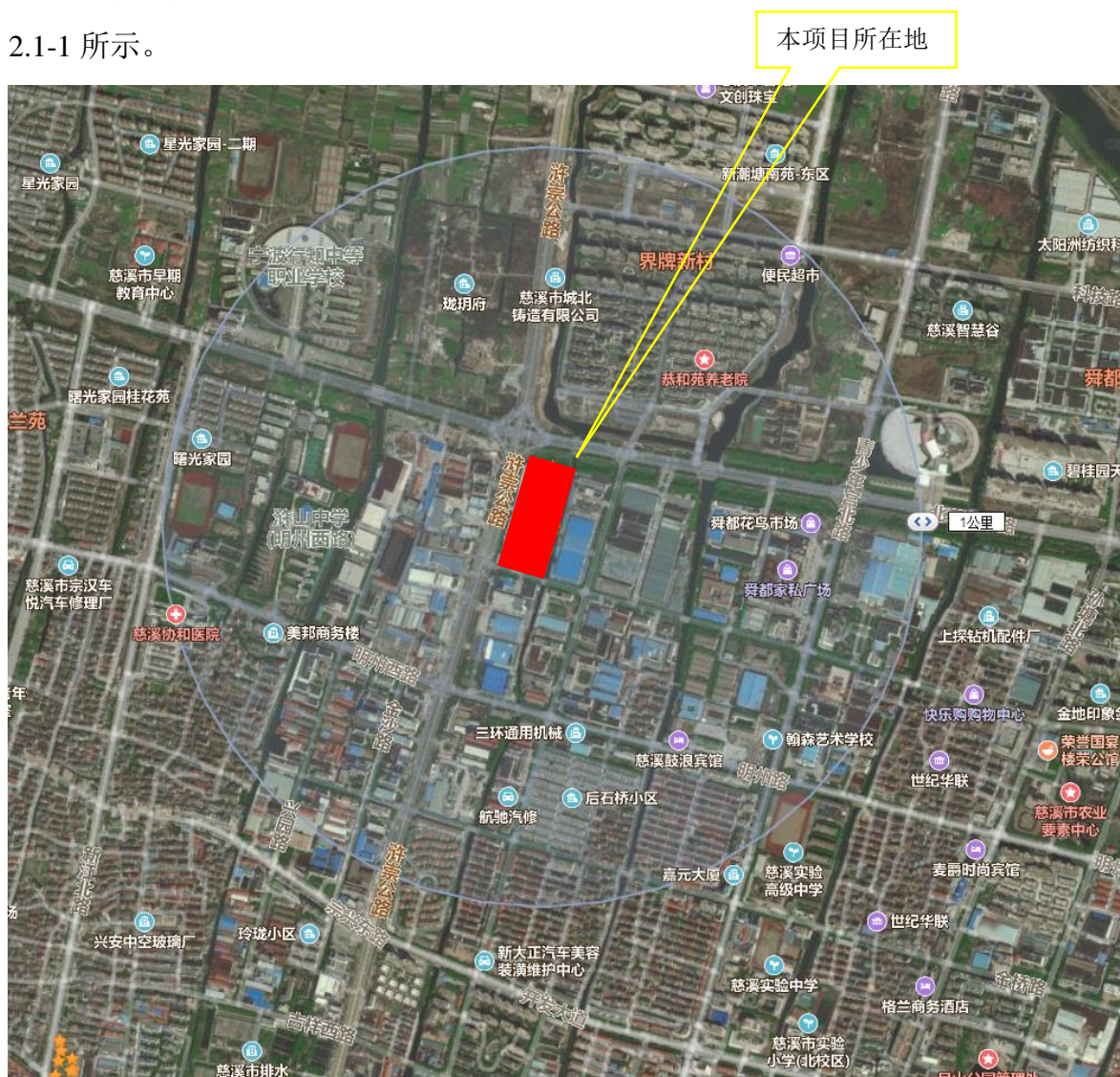


图 2.1-1 场地地理位置图

表 2.1-1 场地拐点坐标

点号	经度	纬度
J1	121.243234 E	30.197868 N
J2	121.243313 E	30.197650 N
J3	121.244602 E	30.197374 N
J4	121.245344 E	30.199955 N
J5	121.244175 E	30.200156 N
J6	121.243938 E	30.199981 N



图 2.1-2 场地边界拐点坐标图

2.2 地块所有人和管理人资料

根据场地周边人员访谈和现场踏勘，场地内主要场地所有人情况如下表所示：

时间	所有人	经营情况
2001 年以前		农田
2001 年~2015 年	宁波大成新材料股份有限公司	生产高强高模聚乙烯纤维及高性能防弹系列产品
2015 年~2019 年	宁波大成新材料股份有限公司	厂房出租给个人或企业作为机加工车间、产品存放仓库、健身房使用，

2.3 场地现状概况

经现场勘察，场地内 1#和 2#厂房内部已经全部清空，3#和 4#厂房仍旧正常使用。场地四周有围墙阻挡，场地有专人进行管理，大门处有门卫值守，防止场地由于长时间荒废造成外来污染源进入。现场情况如下图 2.3-1。



图 2.3-1 场地现状照片

2.4 场地历史

根据现场踏勘、人员走访和历史遥感图，本场地内的使用情况如下：

2001 年之前，场地为农田；

2001 年-2015 年，宁波大成新材料股份有限公司在场地内建厂进行生产。产品为聚乙烯纤维及相关加工产品如防弹衣、头盔等；

2015 年~2019 年，企业在该场地内停产，厂房对外出租，办公楼仍旧自用。出租情况如下：1#厂房出租给龚建伟，用于开展钢材加工活动，原材料为钢材、润滑油等，主要工艺为机加工；2#厂房出租给慈溪市美盛食品有限公司，作为酒类、饮料等成品储存仓库；3#和 4#厂房出租给浙江锐高体育发展有限公司，作为健身场地，包括篮球场、羽毛球场、游泳池、健身房等。



图 2.4-1 场地内厂房分布图

根据企业相关信息的收集企业历史遥感情况见图 2.4-2，企业历史情况图见图 2.4-3，场地内企业分布情况见图 2.4-4~图 2.4-5。



2008 年



2016 年

图 2.4-2 企业历史遥感图



宁波大成新材料股份有限公司

图 2.4-3 企业历史影像图



图 2.4-42001-2015 年场地内企业分布情况



图 2.4-52015-2019 年场地内企业分布情况

2.5 地面修建情况

根据《宁波大成化纤集团公司高强高模聚乙烯纤维及高性能防弹系列产品项目环境影响报告表》（2001年）以及人员访谈等其他资料，场地内地坪建设包括厂房内地坪建设由宁波大成新材料股份有限公司在2001年建设完成。

2015年后厂房对外出租后龚建伟以及慈溪市美盛食品有限公司未对厂房内地坪进行重建，浙江锐高体育发展有限公司在3#和4#厂房原有地坪情况上进行修建。



图 2.5-1 场地地面现状照片



图 2.5-2 浙江锐高体育发展有限公司地面现状照片

2.6 地下设施

根据现场踏勘、人员访谈、企业生产情况判断。

(1) 宁波大成新材料股份有限公司生产期间不产生工业废水，没有工业废水地下管道，仅在厂房四周存在生活污水地下管线。

(2) 厂房出租期间，龚建伟和慈溪市美盛食品有限公司没有铺设地下管线，浙江锐高体育发展有限公司在 3#厂房南面增设生活污水地下管线。

场地内除地下生活污水管线外无其他地下构筑物或管线。

具体管线布设如下图所示：



备注：黄色线为场地内地下生活污水管线

图 2.6-1 场地内地下管线布设图

3 场地自然环境概况

3.1 环境概况

3.1.1 气象、气候特征

区域属亚热带季风气候，气候温和湿润，平均气温 16.20℃，夏季多阵雨，空气湿度大，温度较高；冬季少雨，气候干燥且寒冷；春秋季节雨量均衡，冷热适中，其中春季雨日多，雨量分散，秋季多阵雨和台风，雨量集中，且强度大，年平均降雨量 1450~1800 毫米。

全年地面主导风向为西北风，其中夏季为东南风（频率 10%），冬季为西北风（频率 10%）。区域内主要灾害性天气为台风、暴雨、干旱、寒潮、霜冻等。

3.1.2 地形、地貌

慈溪市地形属浙北平原区，为杭州湾南岸海滨冲积沉积平原。县境总面积 1154km²（不含海域，未计入 1954 年后新成陆地），以平原为主，“二山一水七分地”。地势南高北低，呈丘陵、平原、滩涂三级台阶状朝杭州湾展开。岸线北凸成弧形，长 77.56km（1986 年图版量标）。平原大部成陆于千年以内。全境地层稳定，土壤深厚肥沃，有大片海涂资源可供开发。

地势自西向东缓缓倾斜，西部地区北高南低，东部地区南高北低。南缘为四明山余脉构成的山地丘陵，西南至东北走向，以与余姚市交界的蹋脑岗为全市之巅。北部平原地势低平，河网密布。平原面积占全市陆域面积 82%，海拔高程一般在 3.0m 下。

慈溪地质可分二个构造体系：新华夏系构造，轴线呈 40°~60° 主向展布，上林湖断裂、洪家断裂、岙里徐断裂及下侏罗统浅变质岩发育的北东走向片理构造和宽缓褶皱均属该体系的构造形迹；东西向构造主要成分为压性断裂，代表性断裂有上滩头断裂、竹山断裂、任家溪断裂、凤浦岙断裂及其化一些北西或北东向的扭性断裂。境内断裂与境外活动断裂不相交切，为地震非危险区。其地震活动特点是震级小、强度弱、频率低。根据地震部门对本区域基本裂度的鉴定值为 VI 度。

慈溪海岸为淤涨型岸滩，坡度 0.3~0.6%，滩面宽阔，按小潮平均低潮位线计算，有 337.44km²，大体呈弧形带状，西宽东狭。

滩涂沉积物以粉细砂和沙质泥等细颗粒物为主，滩坡物质交换随季节变化。

慈溪市地层分布情况如下图：

地层 编号	地 层 名 称	层顶埋深(m)	层顶高程(m)	层底埋深(m)	层底高程(m)	层厚(m)
		最大~最小	最大~最小	最大~最小	最大~最小	最大~最小
1-1	杂填土	0~0	3.5~3.07	1.8~.7	2.58~1.5	1.8~.7
1-2	粉质黏土夹粉土	1.8~.7	2.58~1.5	2.6~2.1	1~.76	1.7~.5
3	粉土	2.6~2.1	1~.76	19.8~19.2	-16.07~-16.64	17.5~16.9
4-1	粉质黏土夹粉土	19.8~19.2	-16.07~-16.64	28.6~23.2	-19.9~-25.44	8.8~3.4
4-2	粉质黏土夹粉土	28.6~23.2	-19.9~-25.44	39.8~39.5	-36.1~-36.72	16.6~10.9
4-3	粉质黏土夹粉土	39.8~39.5	-36.1~-36.72	49.7~49.1	-45.81~-46.59	10~9.4
6	黏土	49.7~49.1	-45.81~-46.59	57.6~56.7	-53.4~-54.32	8.3~7.2
7	黏土	57.6~56.7	-53.4~-54.32	61.4~59.5	-56.27~-58.23	4.2~2.3
8-1	中砂	61.4~59.5	-56.27~-58.23	63.9~61.2	-58.07~-60.62	3.1~1.4
8-2	粉质黏土	63.9~61.2	-58.07~-60.62	66.5~62.1	-58.97~-63.22	4.2~.7 揭示层厚
8-3	中砂	66.5~62	-58.67~-63.22			8.5~.5 揭示层厚

图 3.1-1 地层分布图

3.1.3 水文水系

宁波市临海，江海相连。境内水系发达，平原河网密布。甬江水系是我省的八大水系之一，由其上游余姚江，奉化江在宁波三江口汇合而成，循东北方向至镇海口流入东海。

甬江干流长 26km，流域面积 5544km²，集水面积 4254km²，年总径流量 35 亿 m³，江面宽约 200~700m，平均江宽 262m，平均水深 6m，最小水深 2.8~3.0m，多年实测最大洪峰流量 6500m³/s。

本项目经过的地表水体主要为甬江水系。从姚江源至镇海入海口全长 133 公里；从奉化江源至入海口长 118.7 公里，流域面积 4518 平方公里。上游源头有姚江、奉化江两支，以奉化江为正源，发源于四明山东麓的秀尖山；以姚江为正源，发源于四明山夏家岭东北眠岗山西坡；流经奉化市、鄞州区和海曙区、江东区，在宁波市三江口与奉化江、姚江汇合成甬江，并于宁波镇海口流入东海。甬江本干即姚江、奉化江汇合于宁波市区三江口后至镇海大小游山出口段，全长 26 公里，流域面积 361 平方公里。

场地东侧存在河流，主要流向为自南向北流。

区域内地下水流向主要为自西向东流入地表河流。

3.2 场地周边情况

本场地周边为工业用地。通过实地调查，周边企业包括宁波发达电器有限公司、

宁波鲍斯能源装备销售服务有限公司、宁波金帅进出口有限公司、浙江济康中药科技有限公司、慈溪德通之星汽车销售服务有限公司、森峰金属材料、浙江宁慈建设工程有限公司、宁波市正源大药房配送中心、慈溪市兴达建筑构件有限公司、凌云汽修、宁波伯嘉木业有限公司和郑州日产大申店等。

各公司的生产及污染产生情况以及可能对项目造成的影响分述如下：

① 宁波鲍斯能源装备销售服务有限公司

波鲍斯能源装备销售服务有限公司位于项目南侧，距离本场地 24m 左右，主要是对气动工具的销售、维修，不从事工业生产，但可能对本场地内总石油烃含量造成影响。

② 浙江济康中药科技有限公司

浙江济康中药科技有限公司位于项目南侧，距离本场地 67m 左右，该企业主要从事中药饮片的生产，生产工艺为切片、干燥、检查等工序。对本场地的土壤及地下水影响较小。

③ 慈溪德通之星汽车销售服务有限公司

慈通之星位于项目南侧，距离本场地 67m 左右，该企业主要为汽车维修及保养（含钣金、喷漆），对本场地的主要影响为喷漆废气。根据烤漆房影响范围及特征，其卫生防护距离一般设置为 50m。

因此，慈溪德通之星汽车销售服务有限公司对本项目地块影响较小。

④ 森峰金属材料

森峰金属材料位于项目西侧，距离本场地 60m 左右，该企业主要生产工艺为数控、切割以及批发，可能对本场地内总石油烃含量造成影响。

⑤ 浙江宁慈建设工程有限公司

浙江宁慈建设工程有限公司位于项目北侧，距离本场地 60m 左右，该企业主要为房屋建筑工程施工总承包；市政公用工程施工总承包等，不进行具体生产，对本项目地块影响较小。

⑥ 宁波市正源大药房配送中心

宁波市正源大药房配送中心位于项目西侧，距离本场地 60m 左右，对本项目地块影响较小。

⑦ 慈溪市兴达建筑构件有限公司

慈溪市兴达建筑构件有限公司位于本项目西侧，距离本场地 60m 左右，主要进

行混凝土生产。由于企业搅拌楼为全封闭，并且搅拌楼距离本场地 120m 左右。

因此，慈溪市兴达建筑构件有限公司对本项目地块影响较小。

⑧凌云汽修

凌云汽修位于项目西侧，距离本场地 60m 左右，该企业主要为汽车维修及保养，可能对本场地内总石油烃含量造成影响。

⑨宁波伯嘉木业有限公司

伯嘉木业位于本项目西侧，距离本场地 60m 左右，主要为家具制造，生产工艺为木加工、压板、喷漆，产生的污染物主要为粉尘、压板废气、喷漆废气和生产噪声。根据 2018 年 7 月委托浙江仁欣环科院有限责任公司编制的《年产 3000 件家具及 5000 平方米护墙板生产项目》可知，该企业喷涂车间建议卫生防护距离为 50m。而喷涂车间距离本项目的红线距离在 95m 左右。

因此，宁波伯嘉木业有限公司对本项目地块影响较小。

⑩郑州日产大申店

郑州日产大申店位于本项目西侧，距离本场地 70m 左右，主要为汽车销售及维修（含钣金、喷漆）。由于该企业喷漆车间距离本项目地块约 175m，根据烤漆房影响范围及特征，其卫生防护距离一般设置为 50m。

因此，郑州日产大申店对本项目地块影响较小。

⑪ 宁波艾拓密封技术有限公司

宁波艾拓密封技术有限公司位于本项目西南侧，距离本场地 95m 左右，该企业主要生产工艺为机加工，可能对本场地内总石油烃含量造成影响。

⑫ 宁波金帅进出口有限公司

宁波金帅进出口有限公司位于本项目东南侧，距离本场地 32m 左右，该企业主要从事贸易销售以及仓库，不进行生产。

因此，宁波金帅进出口有限公司对本项目地块影响较小。

⑬ 慈溪市共好汽车饰件有限公司

慈溪市共好汽车饰件有限公司位于本项目东南侧，距离本场地 100m 左右，主要生产工艺为注塑，产生的污染物主要为注塑废气。类比同类型企业，注塑废气对 50m 外敏感点影响不大。

因此，慈溪市共好汽车饰件有限公司对本地块影响较小。

⑭宁波索莱特照明科技有限公司

宁波索莱特照明科技有限公司位于本项目南侧，距离本场地 24m 左右，主要为照明灯具的生产，主要生产工艺为机加工、组装，可能对本场地内总石油烃含量造成影响。

⑮宁波发达电器有限公司

发达电器位于本项目东侧，距离本场地 22m 左右，主要为吹风机的生产，主要生产工艺为注塑、喷漆、移印、机加工、焊接、组装。根据 2017 年 10 月委托浙江仁欣环科院有限责任公司编制的《年产 480 万只吹风机技改项目》可知，该企业喷漆车间建议卫生防护距离为 100m。

根据环评资料及批复可知，周边地块开发建设时，企业承诺不足卫生防护距离部分的生产车间进行布局调整或搬迁。

因此，在喷漆车间按照承诺搬迁或调整的情况下，宁波发达电器有限公司对本项目影响较小。

综上，场地周边企业可能对场地内土壤及地下水中总石油烃的含量造成影响，因此场地内土壤及地下水分析指标应当补充总石油烃。



图 3.2-1 场地周边环境概况

3.3 敏感目标

本项目周边 1km 范围内主要环境敏感目标分布情况见下表及下图。

场地周边主要道路为北三环东路，浒崇公路，海通路，明州西路，海关北路，金桥路，青少年宫北路，兴园路，金沙路。

表 3.3-1 项目周边环境敏感目标

序号	敏感目标名称	本项目方位关系	距离(m)
1	竹苑	西侧	630
2	宁波行知中等职业学校	西北侧	520
3	珑玥府（在建）	西北侧	360
4	界牌新村	北侧	340
5	恭和苑养老院	北侧	460
6	绿城御园	北侧	680
7	安琪儿幼儿园	东北侧	600
8	浒山中学	西侧	470
9	杨贤江中学	西侧	750
10	周塘东村	西南侧	830
11	世纪花园	南侧	850
12	金桥社区	东南侧	860
13	后石桥小区	东南侧	600
14	金桥新村	东南侧	725
15	慈溪协和医院	西南侧	900
16	慈溪实验高级中学	东南侧	950



图 3.3-1 项目周边环境敏感目标图

3.4 场地未来规划

根据相关控规文件显示本场地所在地块为二类居住用地(R2)，具体规划见附件七。

4 土壤和地下水调查布点取样

4.1 采样工作计划

4.1.1 土壤及地下水调查采样方案

(1) 土壤布点方法

污染场地土壤采样常用的点位布设方法包括判断布点法、随机布点法、分区布点法及系统布点法等，其适用条件见表 5.1-1。

表 4.1-1 常见布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
判断布点法	适用于潜在污染明确的场地。
随机布点法	适用于污染分布均匀的场地。
分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地。
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。可以获得污染分布，但其精度收到网格间距大小影响。

判断布点法适用于潜在污染明确的场地。

随机布点法适用于场地内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域。具体方法是将监测区域分成面积相等的若干地块，从中随机(随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法)抽取一定数量的地块，在每个地块内布设一个监测点位。抽取的样本数要根据场地面积、监测目的及场地使用状况确定。

分区布点法适用于场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地。具体方法是将场地划分成不同的小区，根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。场地内土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。

系统布点法适用于场地土壤污染特征不明确或场地原始状况严重破坏的情形。具体方法是将监测区域分成面积相等的若干地块(网格)，每个地块内布设一个监测点位。网格点位数应视所评价场地的面积及潜在污染源的数目、污染物迁移情况等确定，原则上网格大小不应超过 1600m²，也可参考《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)中的相关推荐数目。

根据环境保护部发布的《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，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，并可根据实际情况酌情增加。

根据人员访谈和现场走访，采取判断布点法。土壤采样布置点的具体位置见图 5.1-1。

(2) 地下水布点方法

地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。对于场地内或临近区域内的现有地下水监测井,如果符合地下水环境监测技术规范,则可以作为地下水的取样点或对照点。当场地地质条件比较复杂时,应设置组井(丛式监测井)。

本次调查场地内污染特征尚不明确,同时原企业生产功能单元不明确,地下水监测井布设考虑分区布点法。地下水采样布置点的具体位置见图 5.1-1。

在项目场地内,共需布置地下水监测点 4 个。

(3) 采样深度

各采样点的采样深度采用经验判断法确定,采样时须辅助以颜色、气味和现场监测结果现场判定。

1.土壤采样深度初步按照地面向下 6m 设定;若现场采样时发现土壤存在明显异常情况,需根据现场判断采样至没有异常为止,实际采样深度根据现场情况进行调整;

2.每个采样点位除回填土层与原状土层交界处的土壤样品外,每个采样点位将 1.5m 每管的土壤样品平均分成三小段土样,通过现场 PID 快速检测,每 1.5m 筛选 1 小段数值最高的样品送往实验室进行分析,故 6m 点位共计 4 个土壤样品。

地下水采样深度确认应综合考虑场地地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。经查阅相关水文地质资料,发现慈溪地下水埋深较浅。根据调查经验,监测井深设为地下 6m,采集潜水层地下水,并依据现场实际水文地质情况进行调整。

(4) 布点方案及工作量

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的要求:

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。

因此根据场地情况,计划布设采样点位 18 个。每个点位钻探深度 6m,采集土壤样品 4 个,建设地下水监测井 4 个。

由于本场地四周均为工业用地,受周边企业影响可能性较大,因此背景点采用《慈宗汉 I201906#地块场地环境质量初步调查报告》中的背景点数据。

采样具体工作量如下表 5.1-2 所示:

表 5.1-2 计划工作量表

	样品数	平行样		合计
		室内	室外	
土壤	72	8	8	88
地下水	4	1	1	6

由于现场采样过程中 3#和 4#厂房仍旧营业中，缺少必要采样条件。同时企业原材料为聚乙烯、白油以及萃取剂，其中聚乙烯性质比较稳定，白油以及萃取剂在生产过程中可能会对场地造成总石油烃污染，但在场地内地坪完好情况下受污染可能性与厂房周边绿化带（缺少地坪阻隔）相比，厂房周边绿化带受污染可能性较大，因此将采样点位布置在厂房四周。



备注：S1~S18 为土壤采样点位，标号 W1~W4 为地下水采样点位

图 5.1-4.1-1 具体采样点位图

4.1.2 计划调整

实际的布点、采样需根据现场的水文地质状况、现场采样条件等进行调整。

4.1.3 分析指标

根据前期场地勘察及访谈结果，确定本次土壤及地下水监测指标如下：

《土壤环境质量建设用土壤污染风险控制标准》(GB36600-2018)表1所列项目进行检测包括:重金属和无机物7项(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞及镍)、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)、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)、石油烃(C10~C40)。

4.2 现场前期准备

(1)现场沟通

在场地调查之前,调查组成员对场地进行熟悉,与当地政府业主、场地企业人员进行多次沟通协商,当场地满足现场采样条件下,方可进场调查。

(2)现场放样

现场放样是根据调查方案中的点位布置,使用天宝手持式GPS在场地内进行放样。对于放样过程中发现的不具备采样条件的点位,须联系挖机并进行场地表面平整工作,若仍不满足放样条件的,则须对采样点位进行现场调整。

4.3 采样方式和程序

4.3.1 土壤样品采集

对土壤采样点进行确认后,先使用工具将表面混凝土去除后,再使用旋转冲击钻探法进行取样,钻孔孔径为2.2英寸,钻探深度为按照采样计划采到规定深度。采样设备为Geoprobe,该设备结构紧凑,功能多样,重量约为3.5吨,配备58马力的8缸久保田柴油发动机,液压达到4000psi,可在一些其他设备采样受限的区域进行作业。其设备参数如下表所示:

表 4.3-1 Geoprobe 设备的一般性能和尺寸

工作环境的温度范围	-20 F to 120 F -20 F 到 120 F	-29 °C to 49 °C -29 °C 到 49 °C
设备重量	7,555 lb	3427 kg
工作高度(1)(探测液压缸完全展开)	178 in.	4521 mm
工作高度(2)探测液压缸完全展开)	183 in.	4648 mm
运输高度(1)	76 in.	1930 mm
运输高度到(2)	94 in.	2388 mm

运输宽度	60 in.	1524 mm
运输长度	133 in.	3378 mm
地面载荷	3.9 lb/in.2	0.27 kg/cm 2
地面速度	0-5 mph	0-8 kph

表 4.3-2 Geoprobe 发动机性能

发动机类型	久保田 4 缸涡轮增压柴油机	
发动机功率(非连续工作-SAE J1995)	59.0 hp @ 2,700 rpm	44.0 kW @ 2,700 rpm
发动机功率(连续工作-SAE J1349)	47.9 hp @ 2,700 rpm	35.8 kW @ 2,700 rpm
冷却系统	液体	
燃料容量(柴油)	17 gal.	64 L
机油容量	2.5 gal.	9.5 L



图 4.3-1 Geoprobe7822DT 设备图片

本次柱状样的采样至土壤采样钻孔终层为止，为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。

(1)将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

(2)取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

(3)取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管，将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

(4)再次将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

(5)将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

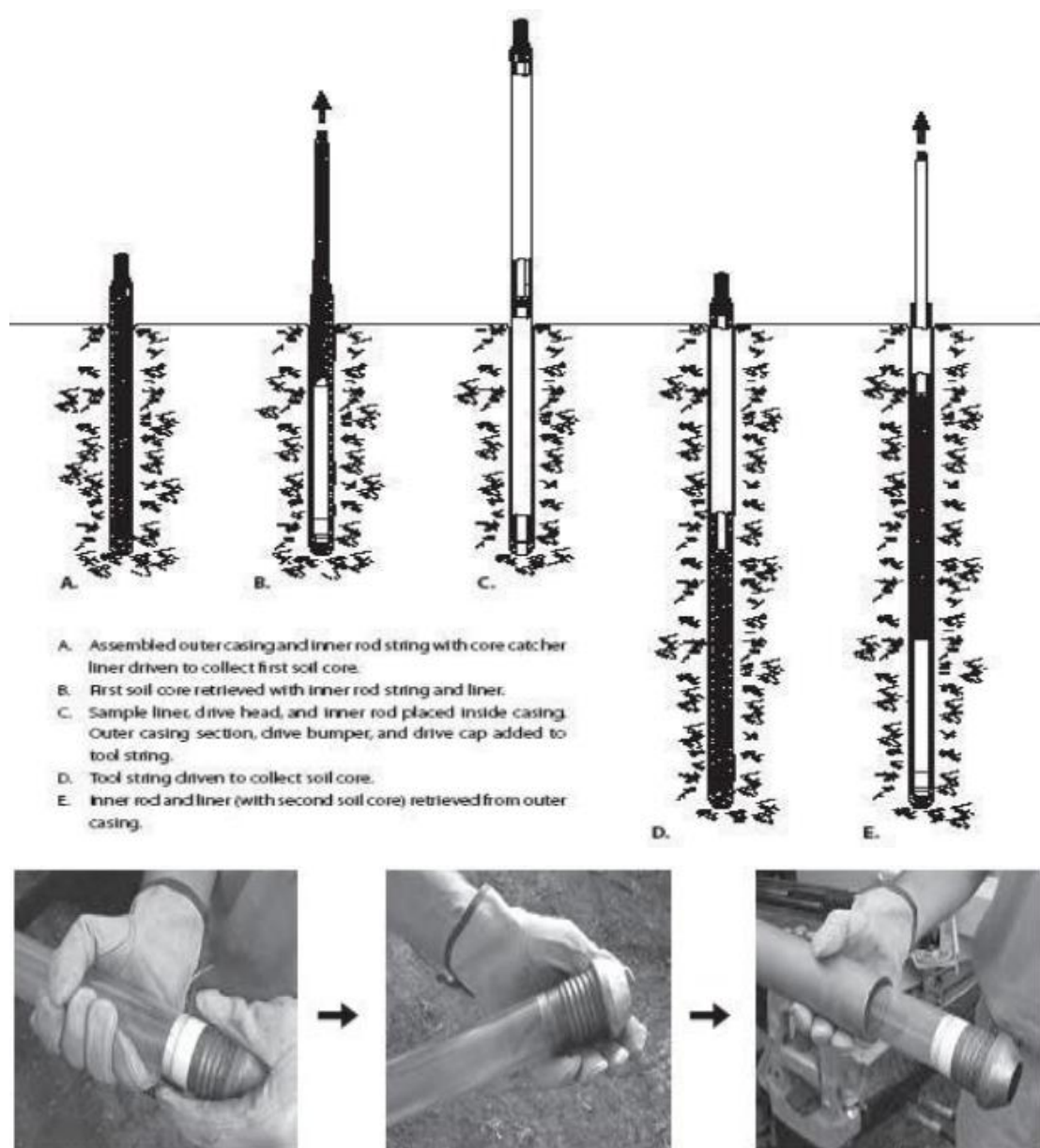


图 4.3-2 Geoprobe 钻井系统

本项目场地采集土壤样品每 1.5m 分为 1 段，通过 XRF 快速检测，每 1.5m 选择一个读数最大的样品进行送样，现场共采集土壤样品 88 个(含 16 个平行样 8 个实验室内平行，8 个实验室间平行)，现场采集的土壤标签上记录相应采样点编号及土的深度，当天送往实验室进行分析。

采样工程师现场对采样过程中土壤进行鉴定记录，并记录土壤颜色、气味等指标，同时填写现场采样记录表，采样记录表见附件三。



图 4.3-3 土壤现场快速检测情况

4.3.2 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采样完成后，使用 Geoprobe 7822V 自动钻井车安装地下水监测井。

地下水监测井安装过程要求如下：

监测井的材料：内径为 6.3cm 带锯孔的硬质聚氯乙烯管(含氯释放量低于饮用水的标准)，筛管依据 ASTM480-2 标准开 0.25mm 切缝；

监测井开筛位置：本项目监测井开筛位置设置在钻孔底部向上 0.5m 至离井口 3.0m。

监测井填料：井管与周围孔壁用清洁的 10~20 目的石英砂填充作为地下水过滤层，砾料起始深度为-6.0m，砾料终止深度为-2.5m。过滤层上方用膨润球及膨润土止水，止水起始深度为-2.5m 至地面。

具体建井情况见附件。

4.3.3 地下水采样方法和程序

现场工程师使用 solinst122 水位计对地下水水位进行测量，使用苏光 DSZ2 水准仪对井口标高及地面标高进行测量之后，进行地下水采样。

地下水采样基本流程如下图。

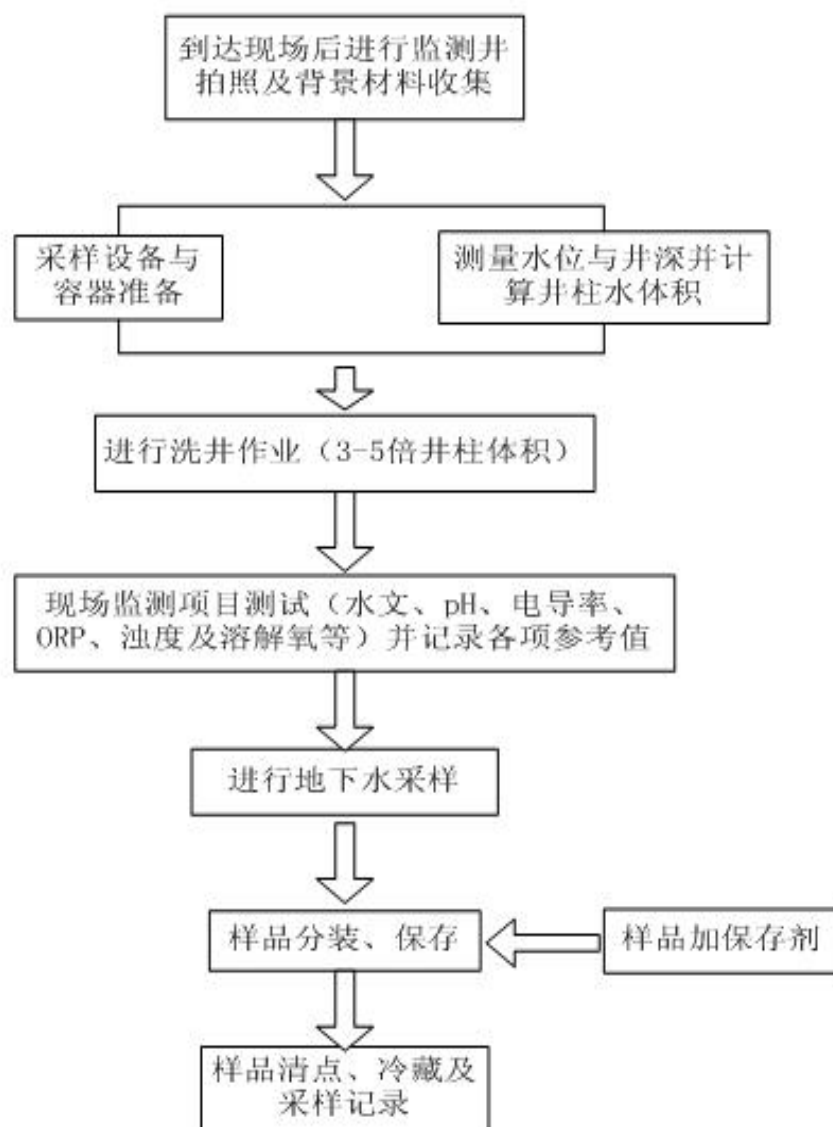


图 4.3-4 采样基本流程图

地下水采样按照每个点取一个地下水样，项目场地共布设 5 个地下水监测井，共取 5 个地下水样品（包括一个背景点水样）。采样洗井方式一般有大流量离心式潜水泵洗井与微洗井两种。本项目采用贝勒管微洗井法。

在样品采集进行时，始终使用一次性丁腈手套。所有钻头和采样设备使用前后都遵循清洗程序进行严格的清洗，以避免交叉污染。样品收集完毕后，则填写样品运送清单。在采样现场对土壤、地下水样品容器进行标注，标注内容包括日期、采样点编号、项目名称、采集时间以及所需分析的指标。具体样品转移记录单见附件。

4.3.4 地下水样品的保存和储存

(1)针对不同的监测项目，根据《地下水环境监测技术规范(HJ/T 164-2004)》对采集的样品进行分类保存，具体保存方法见下表。

表 4.3-3 地下水样品保存条件

监测项目	保存容器	保存剂及用量	保存时间
氯代烃中 VOC 部分	40ml 棕色玻璃瓶	加入 25mg 抗坏血酸，水样呈中性时向每个瓶中加入 0.5ml 1+1 盐酸溶液；若呈碱性应加入 1+1 盐酸溶液使样品 pH≤2	14d
氯代烃中 SVOC 部分	1L 棕色玻璃瓶	/	
镉、铍、镉、铬、铜、铅、镍、银、铊、锌、锡、铁、锰	500ml 塑料瓶	1L 水样加浓 HNO ₃	14d
汞	500ml 塑料瓶	水样为中性时，1L 水中加浓 HCl 2ml	14d
砷	500ml 塑料瓶	H ₂ SO ₄ , pH<2	14d
六价铬	250ml 棕色玻璃瓶	NaOH, pH=8-9	24h

(2)样品在采集后被立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度控制在 4℃；

(3)密封的样品将被立即送往实验室分析；

(4)样品在各自的保存期内进行分析(包括前处理)。



样品收集与保存

4.4 样品质量控制

为监测和评价现场采样质量，对土壤采取检测样品的 10%作为平行样，另外采取检测样品的 10%作为实验室间质控样品。平行样及实验室间质控样品的检测项目与目标样

品一致。

在样品采集、制备过程中，严格按照《土壤环境监测技术规范(HJ/T166-2004)》的要求及注意事项进行。

采集样品均在 4℃ 以下避光保存，迅速转移到第三方环境检测机构，并在有效期内完成分析。采集样品运输过程中有实验室制备运输空白样，伴随整个采样、保存、运输以及分析过程，分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

样品委托送检的监测机构：浙江人欣检测研究院股份有限公司，实验室拥有中国计量认证资质证书(CMA)，完全具备出具第三方检测报告的资质。实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。

实验室间质控样品委托的监测机构：宁波远大检测技术有限公司，实验室拥有中国计量认证资质证书(CMA)，完全具备出具第三方检测报告的资质。实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。

4.5 样品采集与分析因子

根据调查方案，项目调查现场采样深度与分析因子实际情况如下：

表 4.5-1 实际采样深度及分析因子表

点位编号	采样介质	钻孔深度(m)	样品数量	分析因子
S1/W1	土壤	6	4	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险 控制标准》 (GB36600-2018) 表1所列的45个项 目，石油烃 (C10~C40)
	地下水	6	1	
S2	土壤	6	4	
S3	土壤	6	4	
S4/W2	土壤	6	4	
	地下水	6	1	
S5	土壤	6	4	
S6	土壤	6	4	
S7	土壤	6	4	
S8	土壤	6	4	
S9/W3	土壤	6	4	
	地下水	6	1	
S10	土壤	6	4	
S11	土壤	6	4	
S12	土壤	6	4	
S13	土壤	6	4	
S14	土壤	6	4	
S15	土壤	6	4	
S16	土壤	6	4	
S17	土壤	6	4	
S18/W4	土壤	6	4	
	地下水	6	1	

样品具体选取点位深度及 XRF、PID 检测结果如下表所示：

点位/钻深	PID (ppb)	XRF 检测结果						
		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
S1	(ppb)							
0.0-0.5	841		62					108
0.5-1.0	1027		50					117
1.0-1.5	1142		70					119
1.5-2.0	794	28	54					129
2.0-2.5	915		30					134
2.5-3.0	732		41					123
3.0-3.5	1142		37					102
3.5-4.0	854		55			68		138
4.0-4.5	1214		67					114
4.5-5.0	524		38					127
5.0-5.5	732		20					120
5.5-6.0	653		43					115
S2	(ppb)							
0.0-0.7	1096	36	52					128
0.7-1.5	1143		67					117
1.5-2.3	962		38					99
2.3-3.0	840		43			71		106
3.0-3.5	857		57					115
3.5-4.0	631		44					103
4.0-4.5	744		62			69		120
4.5-5.0	932		50					135
5.0-5.5	874	42	75					128
5.5-6.0	853		64					119
S3	(ppb)							
0-1.5	1049		41					159
1.5-3.0	972		35					123
3.0-3.7	741		52					104
3.7-4.5	857	31	43					123
4.5-5.2	932		47					115
5.2-6.0	841		59					137
S4	(ppb)							
		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr

点位/钻深	PID	XRF 检测结果						
0-1.5	984		76	139				99
1.5-2.2	1042	36	40					143
2.2-3.0	863		36					132
3.0-3.5	751		54					106
3.5-4.0	945		42			70		128
4.0-4.5	1034		68					131
4.5-5.0	724		72			59		135
5.0-5.5	716	31	27					138
5.5-6.0	536		51					117
S5	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1165	27	53					109
1.5-2.3	1047		46			68		128
2.3-3.0	1139		62					114
3.0-3.5	942		38					114
3.5-4.0	851	46	57					103
4.0-4.5	934		44					98
4.5-5.0	725		49					136
5.0-5.5	760		76	130				127
5.5-6.0	653		51					115
S6	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1237		74					126
1.5-2.3	984		59					93
2.3-3.0	1056		64					107
3.0-3.5	873		38					123
3.5-4.0	917	37	71					118
4.0-4.5	948		42					85
4.5-5.0	840		24					97
5.0-5.5	755		53			59		114
5.5-6.0	702		46					106
S7	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-0.7	964		52					113
0.7-1.5	1037		67					128

点位/钻深	PID	XRF 检测结果						
		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
1.5-2.3	852	38	74					103
2.3-3.0	766		32					94
3.0-3.5	931		46					117
3.5-4.0	758		57			71		125
4.0-4.5	842		41					123
4.5-5.0	576		68					106
5.0-5.5	731		55	130				114
5.5-6.0	785	40	59					121
S8	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-0.7	1254	25	47					113
0.7-1.5	1138		53					106
1.5-2.0	876		41			73		138
2.0-2.5	943		26					104
2.5-3.0	1031	30	62					116
3.0-3.5	1142		40					97
3.5-4.0	1036		44					125
4.0-4.5	927		58					113
4.5-5.0	855		63					109
5.0-5.5	941	44	71					99
5.5-6.0	736		58					117
S9	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1172		37					116
1.5-2.3	937		56					102
2.3-3.0	1042	28	41					125
3.0-3.5	979		48					98
3.5-4.0	1235		73			72		113
4.0-4.5	1016		58					138
4.5-5.0	1148	41	47					124
5.0-5.5	985		31					107
5.5-6.0	1016		52					116
S10	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1148		51					121
1.5-2.3	1252		38					108

点位/钻深	PID	XRF 检测结果						
		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
2.3-3.0	1176		46					136
3.0-3.5	1038	35	72					114
3.5-4.0	1192		53					125
4.0-4.5	1218		44			68		93
4.5-5.0	952		32					103
5.0-5.5	1031		68					124
5.5-6.0	1135		47					115
S11	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-0.7	1216		41					127
0.7-1.5	1158		57					106
1.5-2.3	1143		52					112
2.3-3.0	1036	48	76					93
3.0-3.5	965		23			66		138
3.5-4.0	1028		48					121
4.0-4.5	1113		36					106
4.5-5.0	762		57					125
5.0-5.5	851		32					104
5.5-6.0	1083		44					113
S12	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-0.7	1136		43		70			126
0.7-1.5	1254		36					112
1.5-2.0	936	30	57					98
2.0-2.5	1027		26					107
2.5-3.0	1143		38					115
3.0-3.5	958		29					129
3.5-4.0	1028		33					103
4.0-4.5	1096	26	41					138
4.5-5.0	863		46					126
5.0-5.5	745		30					104
5.5-6.0	933		39					113
S13	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1253	30	41					118
1.5-2.3	1172		27					102

点位/钻深	PID	XRF 检测结果						
		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
2.3-3.0	1064		32					123
3.0-3.5	953		38					114
3.5-4.0	976		45					138
4.0-4.5	1141	28	27					106
4.5-5.0	1058		32					95
5.0-5.5	841		48					114
5.5-6.0	936		26			72		126
S14	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1256		54					163
1.5-3.0	1068		41					115
3.0-3.7	934		47					127
3.7-4.5	1141		51					143
4.5-5.0	868		26					134
5.0-5.5	1032		34					162
5.5-6.0	1043		43					147
S15	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1142		57					174
1.5-2.3	936		36					118
2.3-3.0	1056	30	44					132
3.0-3.7	849		41					116
3.7-4.5	1047		35					159
4.5-5.0	1138		28					128
5.0-5.5	1026		36			70		150
5.5-6.0	951		32					134
S16	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
0.0-1.5	1047		38					127
1.5-3.0	1131		46					115
3.0-3.7	958		45					125
3.7-4.5	1231		41					106
4.5-5.0	1173		37					138
5.0-5.5	1251		19					124

点位/钻深	PID	XRF 检测结果						
		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Cr
5.5-6.0	1014		26					116
S17	(ppb)							
0.0-0.7	1168		27					106
0.7-1.5	1047	36	48					118
1.5-3.0	953		32					142
3.0-3.7	1172		36					125
3.7-4.5	1263	32	45					138
4.5-5.0	1036		41					144
5.0-5.5	1217		33	142		74		115
5.5-6.0	950		28					107
S18	(ppb)							
0.0-0.7	1254		48					126
0.7-1.5	1147		53					133
1.5-2.3	1063		37					117
2.3-3.0	958		42			72		141
3.0-3.5	1126		52					108
3.5-4.0	1233	30	63					137
4.0-4.5	974		47					126
4.5-5.0	855		36					107
5.0-5.5	939		41					136
5.5-6.0	1077		55					155

注：标红土样为具体选取的样品及深度

4.6 实验室分析方法

1、土壤检测方法依据：

(1)铜、镍：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；

(2)汞、砷：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；

(3)铅、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；

(4)六价铬：前处理方法 US EPA 3060A-1996 分析方法 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987；

(5)苯胺：气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA 8270E-2017；

(6)挥发性有机物：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；

(7)半挥发性有机物：气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA 8270E-2017；

(8)半挥发性有机物：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；

(9)氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷：土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015；

(10) 石油烃(C10~C40)：土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019。

检出限如下表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 检测因子检出限

序号	污染物项目	方法	检出限
重金属和无机物			
1	砷	GB/T 22105.2	0.01mg/kg
2	镉	GB/T 17141	0.01mg/kg
3	铬（六价）	前处理方法：US EPA 3060A-1996 分析方法：二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	2 mg/kg
4	铜	HJ 491-2019	1 mg/kg
5	铅	GB/T 17141	0.1mg/kg
6	汞	GB/T 22105.1	0.002mg/kg
7	镍	HJ 491-2019	5 mg/kg
挥发性有机物			
8	四氯化碳	HJ 605	1.3(μg/kg)
9	氯仿	HJ 605	1.1(μg/kg)
10	氯甲烷	HJ 605	1.0(μg/kg)
11	1,1-二氯乙烷	HJ 605	1.2(μg/kg)
12	1,2-二氯乙烷	HJ 605	1.3(μg/kg)
13	1,1-二氯乙烯	HJ 605	1.0(μg/kg)
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605	1.3(μg/kg)
15	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605	1.4(μg/kg)
16	二氯甲烷	HJ 605	1.5(μg/kg)

序号	污染物项目	方法	检出限
17	1,2-二氯丙烷	HJ 605	1.1(μg/kg)
18	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605	1.2(μg/kg)
19	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605	1.2(μg/kg)
20	四氯乙烯	HJ 605	1.4(μg/kg)
21	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605	1.3(μg/kg)
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605	1.2(μg/kg)
23	三氯乙烯	HJ 605	1.2(μg/kg)
24	1,2,3-三氯丙烷	HJ 735	0.3(μg/kg)
25	氯乙烯	HJ 735	0.3(μg/kg)
26	苯	HJ 605	1.9(μg/kg)
27	氯苯	HJ 605	1.2(μg/kg)
28	1,2-二氯苯	HJ 605	1.5(μg/kg)
29	1,4-二氯苯	HJ 605	1.5(μg/kg)
30	乙苯	HJ 605	1.2(μg/kg)
31	苯乙烯	HJ 605	1.1(μg/kg)
32	甲苯	HJ 605	1.3(μg/kg)
33	间二甲苯+对二甲苯	HJ 605	1.2(μg/kg)
34	邻二甲苯	HJ 605	1.2(μg/kg)
半挥发性有机物			
35	硝基苯	HJ 834	0.09mg/kg
36	苯胺	EPA 8270E-2017	0.08mg/kg
37	2-氯酚	HJ 834	0.06mg/kg
38	苯并【a】蒽	HJ 834	0.1mg/kg
39	苯并【a】芘	HJ 834	0.1mg/kg
40	苯并【b】荧蒽	HJ 834	0.2mg/kg
41	苯并【k】荧蒽	HJ 834	0.1mg/kg
42	蒽	HJ 834	0.1mg/kg
43	二苯并【a, h】蒽	HJ 834	0.1mg/kg
44	茚并【1,2,3-cd】芘	HJ 834	0.1mg/kg
45	萘	HJ 834	0.09mg/kg
46	石油烃 (C10-C40)	HJ 1021-2019	8.82 mg/kg

2、地下水检测方法依据:

(1)砷、汞: 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014;

(2)镉: 石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006年);

(3)铅：石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2006年)；

(4)六价铬：生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006；

(5)铜、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；

(6)挥发性有机物：气相色谱-质谱法测定挥发性有机物 美国环保局 EPA 8260D-2017；

(7)半挥发性有机物：气相色谱-质谱法 测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA 8270E-2017；

(8)可萃取性石油烃：水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

检出限如下表 5.6-2 所示。

表 5.6-2 地下水检测因子检出限

序号	污染因子		检出限
1	铅 $\mu\text{g/L}$		1.0
2	镉 $\mu\text{g/L}$		0.1
3	六价铬 mg/L		0.004
4	铜 mg/L		0.006
5	砷 $\mu\text{g/L}$		0.3
6	汞 $\mu\text{g/L}$		0.04
7	镍 mg/L		0.007
8	可萃取性石油烃 mg/L		0.02
9	半挥发性 有机物	苯胺 $\mu\text{g/L}$	2.5
10		2-氯苯酚 $\mu\text{g/L}$	2.5
11		硝基苯 $\mu\text{g/L}$	2.5
12		萘 $\mu\text{g/L}$	2.5
13		苯并(a)蒽 $\mu\text{g/L}$	2.5
14		蒽 $\mu\text{g/L}$	2.5
15		苯并(b)荧蒽 $\mu\text{g/L}$	2.5
16		苯并(k)荧蒽 $\mu\text{g/L}$	2.5
17		苯并(a)芘 $\mu\text{g/L}$	2.5
18		茚并(1,2,3-cd)芘 $\mu\text{g/L}$	2.5
19		二苯并(ah)蒽 $\mu\text{g/L}$	2.5
20		挥发性有	1, 2-二氯丙烷 $\mu\text{g/L}$

序号	污染因子		检出限
21	有机物	氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	1.5
22		1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	1.2
23		二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	1.0
24		反式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	1.1
25		1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	1.2
26		顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	1.2
27		氯仿 $\mu\text{g/L}$	1.4
28		1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	1.4
29		四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	1.5
30		苯 $\mu\text{g/L}$	1.4
31		1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	1.4
32		三氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	1.2
33		甲苯 $\mu\text{g/L}$	1.4
34		1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	1.5
35		四氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	1.2
36		氯苯 $\mu\text{g/L}$	1.0
37		1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	1.5
38		乙苯 $\mu\text{g/L}$	0.8
39		间, 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	2.2
40		邻二甲苯 $\mu\text{g/L}$	1.4
41		苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	0.6
42		1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	1.1
43		1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	1.2
44		1,4-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	0.8
45		1,2-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	0.8

5 结果和评价

5.1 场地地质水文条件

5.1.1 地层分布

现场工程师在土壤钻孔的过程中现场记录钻孔位置土壤分层情况和土质属性，并汇总成项目现场钻孔记录，详见附件。

根据现场信息，可知场地内存在 0.2m 厚度的水泥地面，水泥地面以下 0.2~6.0m 的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土，深度至地面以下 0.5~2.2m 不等，第二层为填土，深度至地面以下 1.5~3.3 不等，第三层为粉质黏土层。具体地层描述见下表。

表 6.1-1 场地地层分布情况

点位编号	深度(m)	性状描述
S1	0~0.8	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含植物根茎、碎砖和石子
	0.8~3.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S2	0~0.2	水泥地面
	0.2~2.2	杂填土：颜色杂，松散，低密，湿度潮，含碎砖和石子
	2.2~3.3	填土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，粉质黏土为主含有少许石子
	3.3~6.0	粉质黏土：灰，松散，密实，湿度饱和，含云母、有机物沉积
S3	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.7	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.7~3.3	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.3~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S4	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.7	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.7~3.5	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.5~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S5	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.7	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.7~3.3	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.3~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S6	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.8	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.8~3.0	填土：灰黄，可塑，中密，湿，粉质黏土为主含有少量粗砂、砾石
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S7	0~0.2	水泥地面

点位编号	深度(m)	性状描述
	0.2~1.6	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.6~3.2	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.2~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S8	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.5	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.5~3.2	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.2~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S9	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.8	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.8~3.0	填土：灰黄，可塑，中密，湿，粉质黏土为主含有少量粗砂、砾石
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S10	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.2	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.2~3.2	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.2~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S11	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.5	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.5~3.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S12	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.5	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.5~3.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S13	0~0.2	水泥地面
	0.2~0.5	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	0.5~1.5	填土：灰黄，可塑，中密，湿，粉质黏土为主含有少量粗砂、砾石
	1.5~3.2	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.2~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S14	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.8	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.8~3.5	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.5~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S15	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.8	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.8~3.5	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.5~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积

点位编号	深度(m)	性状描述
S16	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.5	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.5~3.0	填土：灰黄，可塑，中密，湿，粉质黏土为主含有少量粗砂、砾石
	3.0~3.7	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.7~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S17	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.0	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.0~3.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积
S18	0~0.2	水泥地面
	0.2~1.0	杂填土：颜色杂、松散、低密、潮，含碎砖和石子
	1.0~3.0	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿，含氧化铁、锰质
	3.0~6.0	粉质黏土：灰色，松散，密实，湿度饱和，含云母以及有机物沉积

5.1.2 水文条件

根据现场测量情况，场地地下水水位情况如下表 6.1-2 所示。具体相关测量数据见附件，根据测绘数据做出的地下水流向图如图 6.1-1 所示。

表 6.1-2 地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		高程(m)		地下水 m
	经度	纬度	井口	水位	
W1	121.243962 E	30.197769 N	15.4675	14.1275	1.34
W2	121.243965 E	30.198686 N	15.5056	14.1156	1.39
W3	121.244859 E	30.199941 N	15.2614	13.4814	1.78
W4	121.244866 E	30.198547 N	15.3978	13.9878	1.41
BJ	121.231729 E	30.186184 N	15.3605	14.0705	1.29

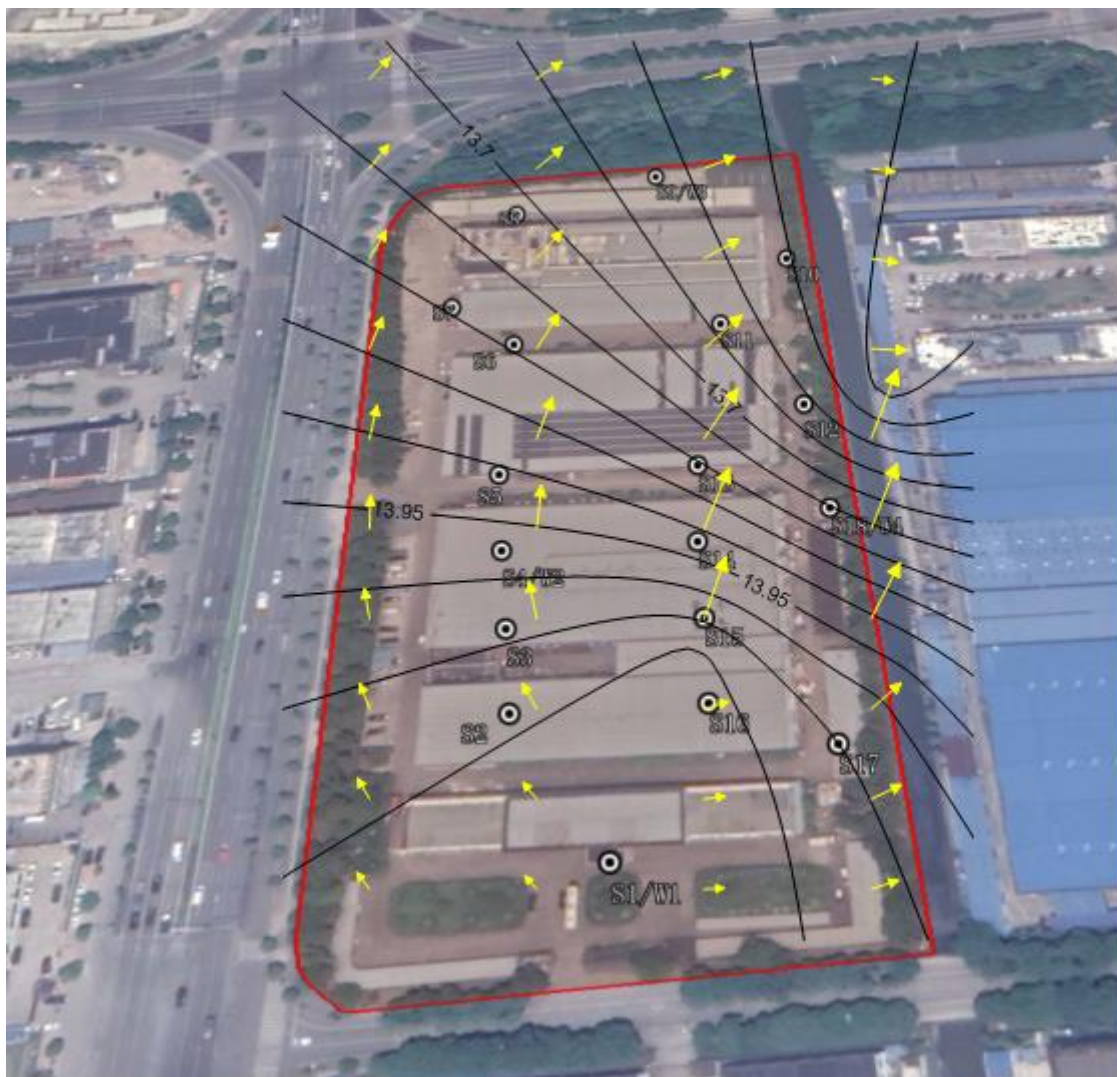


图 6.1-1 地下水流向图

5.2 调查点位坐标测量结果

调查点位实际坐标测量结果如下表及下图所示，其中背景点选取为场地外河对岸停车场选取为背景点。

表 5.2-1 调查点位坐标测量结果表

采样点名称	GPS 坐标	
	经度	纬度
S1/W1	121.243962° E	30.197769° N
S2	121.243847° E	30.198212° N
S3	121.243907° E	30.198450° N
S4/W2	121.243965° E	30.198686° N
S5	121.244030° E	30.198933° N
S6	121.244207° E	30.199383° N
S7	121.244070° E	30.199584° N

采样点名称	GPS 坐标	
	经度	纬度
S8	121.244374° E	30.199912° N
S9/W3	121.244859° E	30.199941° N
S10	121.245123° E	30.199466° N
S11	121.244826° E	30.199272° N
S12	121.244943° E	30.198907° N
S13	121.244571° E	30.198794° N
S14	121.244479° E	30.198553° N
S15	121.244411° E	30.198323° N
S16	121.244333° E	30.198087° N
S17	121.244597° E	30.197885° N
S18/W4	121.244866° E	30.198547° N
BJ	121.231729° E	30.186184° N

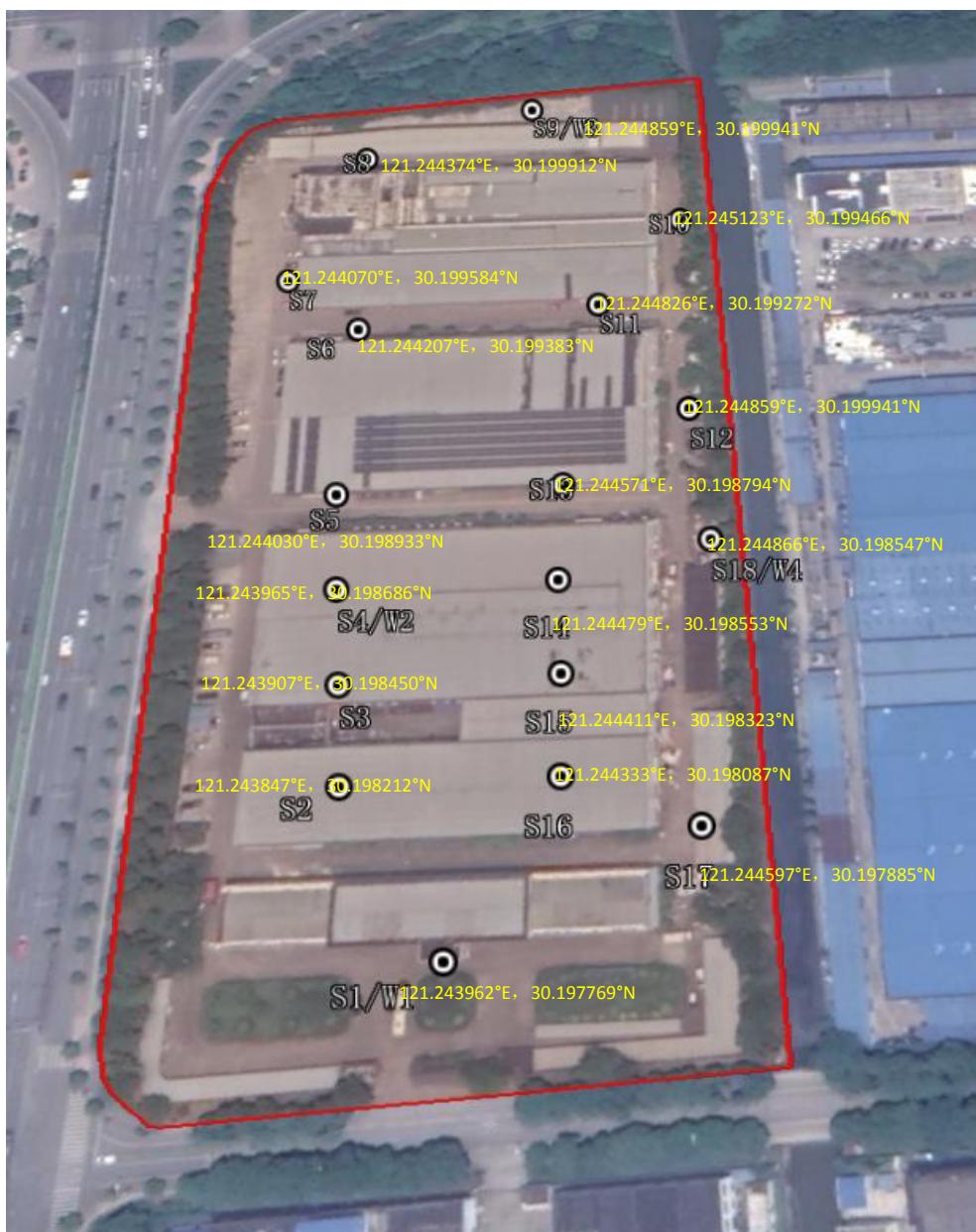


图 5.2-1 采样点位 Google 定位图

5.3 评价方法

5.3.1 土壤评价方法

针对本场地污染物，采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GD36600-2018)；

该标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，根据要求将建设用地分为了两类。

第一类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R)，公共管理与公共服务用地中的，中小学用地(A33)，医疗卫生用地(A5)和社会福利设施用地(A6)以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M)，物流仓储用地(W)，商业服务业设施用地(B)，道路与交通设施用地(S)，公共设施用地(U)，公共管理与公共服务用地(A)(A33、A6、A5 除外)，以及绿地与广场用地(G) (G1 中的社区公园和儿童公园用地除外)。

根据相关规划文件，本地块为二类住宅用地 (R2)，执行第一类用地的筛选值。

5.3.2 地下水评价方法

本项目地下水不作为饮用用水或工业用水。地下水质量评价可参考的标准有《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》和荷兰污染土壤与地下水修复干预值(Soil Remediation Circular 2009)；对于未列入上述导则的污染物，再采用美国土壤通用筛选值。

1、地下水质量标准(GB/T 14848-2017)

本项目地下水采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)进行评价，以III类地下水作为标准限值。III类地下水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，适当处理后可作生活饮用水。

2、荷兰污染土壤与地下水修复干预值(Soil Remediation Circular 2009)

荷兰住房、空间规划与环境部发布了污染土壤与地下水修复干预值标准(SOIL REMEDIATION CIRCULAR 2009)。荷兰土壤环境标准由目标值和干预值两部分组成，目标值就是荷兰土壤的背景值，而干预值是需采取修复等干预行动的标准。荷兰在制定干预值时的要求是干预值能保护土壤相关的 50%的物种和 50%的生物过程。

3、美国国家环境保护局(EPA)通用筛选值

对于《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)及荷兰住房、空间规划与环境部发布了污染土壤与地下水修复干预值标准(SOIL REMEDIATION CIRCULAR 2009)中未列入的污染物，采用美国土壤通用筛选值 Regional Screening Level。

5.4 检测结果与评价

5.4.1 土壤监测结果

根据本次场地环境质量初步调查的监测数据，项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，土壤污染物检出情况见下表：

表 5.4-1 场地内土壤污染物检出情况

编号	化学物质名称	最高检出浓度	检出最小值	检出率
1	Cu(mg/kg)	30	11	100.00%
2	Ni(mg/kg)	48	29	100.00%

编号	化学物质名称	最高检出浓度	检出最小值	检出率
3	Pb (mg/kg)	41.4	16.4	100.00%
4	Cd (mg/kg)	0.14	0.02	100.00%
5	Hg(mg/kg)	0.245	0.05	100.00%
6	As(mg/kg)	11.3	2.27	100.00%
7	石油烃(C10~C40) (mg/kg)	282	ND	44.32%
8	六价铬(mg/kg)	1.12	ND	17.05%
9	二氯甲烷 (μ g/kg)	22.7	ND	5.68%
10	乙苯 (μ g/kg)	2.5	ND	1.14%

5.4.2 土壤筛选结果

土壤关注污染物筛选标准如下：

将土壤中某污染物最高检出浓度与筛选标准进行比较，超出筛选标准的污染物将列为本项目场地土壤关注污染物，经筛选后发现本项目场地所有污染物因子均未超过建设用地相关标准，具体筛选过程见下表所示：

表 5.4-2 主要关注污染物筛选表

编号	化学物质名称	最高检出浓度 (mg/kg)	标准(mg/kg)	是否列入关注污染物
			建设用地土壤污染风险管控标准(第一类用地筛选值)	
1	Cu	30	2000	否
2	Ni	48	150	否
3	Pb	41.4	400	否
4	Cd	0.14	20	否
5	Hg	0.245	8	否
6	As	11.3	20	否
7	石油烃(C10~C40)	282	826	否
8	六价铬	1.12	3.0	否
9	二氯甲烷	0.0227	94	否
10	乙苯	0.0025	7.2	否

5.4.3 地下水监测结果

根据本次环境质量初步调查的监测数据，本项目地下水中共检测出 1 种不同浓度水平的化学物质，地下水污染物检出情况见下表所示。

序号	检出项目	最大	最小	检出率
1	砷(μ g/L)	7.1	0.9	100.00%

5.4.4 地下水筛选结果

本项目场地地下水质量评估优先采用国家《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》规定的Ⅲ类标准，同时参考荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准、EPA 通用土壤筛选值等筛选值对国家标准里未规定限值的化合物进行评价分析。

如果三种标准都没有给出某污染物浓度限值，则直接判定该物质为关注污染物，进入下一步计算其健康风险。

将地下水中的某污染物最高检出浓度与筛选标准进行比较，超出筛选标准的污染物将列为本项目地下水关注污染物；经筛选后发现本项目场地所有污染物因子均未超过地下水相关标准，具体筛选过程见下表所示。

表 5.4-3 地下水关注污染物筛选表

编号	化学物质名称	最高检出浓度	标准			是否为关注污染物
			地下水质量标准(Ⅲ类)	荷兰建设部干涉值	EPA 通用土壤筛选值	
1	砷($\mu\text{g/L}$)	7.1	10	-	-	否

5.5 实验室质量控制

5.5.1 土壤样品质控

(1) 实验室间

根据《土壤环境监测技术规范》，实验室间土壤样品质控结果符合要求，详见下表：

表 5.5-1 土壤监测平行双样测定值的准确度允许误差

监测项目	样品含量范围(mg/kg)	室内相对误差%	室间相对误差%
铜	<20	± 20	± 30
	20~30	± 15	± 25
	>30	± 15	± 20
汞	<0.1	± 35	± 40
	0.1~0.4	± 30	± 35
	>0.4	± 25	± 30
砷	<10	± 20	± 30
	10~20	± 15	± 25
	>20	± 15	± 20
铅	<20	± 30	± 35
	20~40	± 25	± 30
	>40	± 20	± 25
镉	<0.1	± 35	± 40
	0.1~0.4	± 30	± 35

监测项目	样品含量范围(mg/kg)	室内相对误差%	室间相对误差%
	>0.4	±25	±30
镍	<20	±30	±35
	20~40	±25	±30
	>40	±20	±25

表 5.5-2 实验室间土壤样品平行性分析

样品编号	检测因子	质控样	检测样	误差	允许误差
S2 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	13.2	15	6.38%	±30
	镍 mg/kg	38.3	35	4.50%	±30
	铅 mg/kg	27.6	24.3	6.36%	±30
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.06	0.053	6.19%	±40
	砷 mg/kg	5.47	6.08	5.28%	±30
	石油烃 (C10-C40) mg/kg	42	50	8.70%	
S4 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	18.9	16	8.31%	±30
	镍 mg/kg	32.8	37	6.02%	±30
	铅 mg/kg	20.3	24.2	8.76%	±30
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.08	0.072	5.26%	±40
	砷 mg/kg	5.17	5.66	4.52%	±30
S6 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	21	18	7.69%	±25
	镍 mg/kg	35.8	39	4.28%	±30
	铅 mg/kg	23.1	25.5	4.94%	±30
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.101	0.107	2.88%	±40
	砷 mg/kg	6.21	5.87	2.81%	±30
S8 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	13.4	15	5.63%	±30
	镍 mg/kg	37	36	1.37%	±30
	铅 mg/kg	22.6	24.5	4.03%	±30
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.058	0.063	4.13%	±40
	砷 mg/kg	5.62	5.07	5.14%	±30
	石油烃 (C10-C40) mg/kg	105	122	7.49%	
S10 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	16.3	14	7.59%	±30

样品编号	检测因子	质控样	检测样	误差	允许误差
	镍 mg/kg	32.5	36	5.11%	±30
	铅 mg/kg	26.7	23.4	6.59%	±30
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.066	0.059	5.60%	±40
	砷 mg/kg	7.02	6.47	4.08%	±30
S12 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	18.3	20	4.44%	±25
	镍 mg/kg	40.2	43	3.37%	±25
	铅 mg/kg	33.7	31.8	2.90%	±30
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.229	0.245	3.38%	±40
	砷 mg/kg	5.83	5.45	3.37%	±30
S14 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	12.8	15	7.91%	±30
	镍 mg/kg	40	38	2.56%	±25
	铅 mg/kg	30.1	26.5	6.36%	±30
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.192	0.201	2.29%	±40
	砷 mg/kg	2.75	2.34	8.06%	±30
	石油烃 (C10-C40) mg/kg	19	23	9.52%	
S16 (4.5~6.0)	铜 mg/kg	10.6	12	6.19%	±30
	镍 mg/kg	35.5	32	5.19%	±30
	铅 mg/kg	26.9	23.8	6.11%	±30
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	±40
	汞 mg/kg	0.066	0.072	4.35%	±40
	砷 mg/kg	3.59	3.16	6.37%	±30

实验室间土壤样品有机污染物六价铬、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、萘两家实验室均未检出。因此本次质控数据符合质控要求。

(2)实验室内部质控

根据《土壤环境监测技术规范》，实验室内土壤样品重金属样品平行性质控结果符

合要求，详见下表 6.5-4:

土壤中挥发性有机物 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)、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), 在实验室内平行样检测中均未检出，因此符合平行样质控要求。

表 6.5-4 实验室内样品平行性分析

点位	因子	检测样	平行样	误差	允许误差
S1 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	20	19	2.56%	±15
	镍 mg/kg	45	44	1.12%	±20
	铅 mg/kg	32.4	31.6	1.25%	±25
	镉 mg/kg	0.02	0.03	-20.00%	±35
	汞 mg/kg	0.088	0.085	1.73%	±35
	砷 mg/kg	8.75	8.69	0.34%	±20
S3 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	19	20	-2.56%	±15
	镍 mg/kg	43	44	-1.15%	±20
	铅 mg/kg	28.6	28.1	0.88%	±25
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	±35
	汞 mg/kg	0.074	0.075	-0.67%	±35
	砷 mg/kg	6.91	7.25	-2.40%	±20
	石油烃 (C10-C40) mg/kg	6	6	0.00%	
S5 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	17	17	0.00%	±20
	镍 mg/kg	39	38	1.30%	±25
	铅 mg/kg	23.8	24.5	-1.45%	±25
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±35
	汞 mg/kg	0.07	0.07	0.00%	±35
	砷 mg/kg	5.76	5.53	2.04%	±20
S7 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	19	18	2.70%	±20
	镍 mg/kg	45	43	2.27%	±20
	铅 mg/kg	30.9	29.6	2.15%	±25
	镉 mg/kg	0.04	0.03	14.29%	±35

点位	因子	检测样	平行样	误差	允许误差
	汞 mg/kg	0.112	0.107	2.28%	±35
	砷 mg/kg	11.3	10.9	1.80%	±15
	六价铬 mg/kg	0.42	0.4	2.44%	
S9 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	16	16	0.00%	±20
	镍 mg/kg	42	40	2.44%	±20
	铅 mg/kg	25.3	24.9	0.80%	±25
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00%	±35
	汞 mg/kg	0.069	0.068	0.73%	±35
	砷 mg/kg	6.41	6.23	1.42%	±20
S11 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	15	15	0.00%	±20
	镍 mg/kg	38	38	0.00%	±25
	铅 mg/kg	16.4	17.3	-2.67%	±30
	镉 mg/kg	0.04	0.03	14.29%	±35
	汞 mg/kg	0.067	0.068	-0.74%	±35
	砷 mg/kg	4.85	5	-1.52%	±20
S13 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	14	13	3.70%	±20
	镍 mg/kg	35	34	1.45%	±25
	铅 mg/kg	22.6	21.3	2.96%	±25
	镉 mg/kg	0.02	0.02	0.00%	±35
	汞 mg/kg	0.085	0.081	2.41%	±35
	砷 mg/kg	3.36	3.07	4.51%	±20
	石油烃 (C10-C40) mg/kg	121	121	0.00%	
S15 (3.0~4.5)	铜 mg/kg	17	17	0.00%	±20
	镍 mg/kg	42	41	1.20%	±20
	铅 mg/kg	29.5	29.1	0.68%	±25
	镉 mg/kg	0.04	0.03	14.29%	±35
	汞 mg/kg	0.124	0.123	0.40%	±35
	砷 mg/kg	3.11	3.36	-3.86%	±20
	石油烃 (C10-C40) mg/kg	145	143	0.69%	

5.5.2 地下水水质控

根据《地下水环境监测技术规范》，实验室内地下水样品平行性及实验室间地下水样品水质控结果符合要求，详见下表：

表 6.5-5.5-3 地下水监测实验室质量控制指标

监测项目	样品含量范围(μg/L)	室内相对误差%	室间相对误差%
总砷	<50	±15	±20
	>50	±10	±15

(1) 实验室间

根据检测情况，实验室间存在砷检出，检出结果满足质控要求，其他 45 项因子：石油烃（C10-C40）、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘均未检出，因此本次地下水实验室间质控符合质控要求。

表 6.5-6 实验室间地下水质量控制情况表

点位	因子	检测样	平行样	误差	允许误差
S1/W1	砷 μg/L	0.9	<1.0	符合要求	

地下水中砷检出仅有检测单位检出，质控单位未检出，由于检测单位砷检出值不属于质控单位砷检出范围，因此符合质控要求。

(2) 实验室内

根据检测情况，实验室内质控存在砷检出，检出结果满足质控要求，详见表 6.5-7。其他 45 项因子：石油烃（C10-C40）、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘均未检出，因此本次地下水实验室间质控符合质控要求。

表 6.5-7 实验室内地下水质量控制情况表

点位	因子	检测样	平行样	误差	允许误差
S18/W4	砷 mg/kg	7.0	7.0	0.00%	15%

5.5.3 运输过程质控

根据检测单位对土壤开展的全程序空白、运输空白；地下水开展的全程序空白、运

输空白、设备空白的检测，所有相关因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、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、石油烃(C₁₀~C₄₀)均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

5.6 小结

(1) 根据现场信息，可知场地内存在 0.2m 厚度的水泥地面，水泥地面以下 0.2~6.0m 的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土，深度至地面以下 0.5~2.2m 不等，第二层为填土，深度至地面以下 1.5~3.3 不等，第三层为粉质黏土层。

(2) 项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷、石油烃(C₁₀~C₄₀)、六价铬、二氯甲烷、乙苯，地下水中共检出 1 种不同浓度水平的化学物质，为砷；

(3) 根据实验室质量控制要求，场地内土壤和地下水的质控样检测情况，均符合质控要求。

(4) 本场地土壤及地下水的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值，表明场地未受污染或健康风险较低，根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)，采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

6 结论与建议

6.1 结论

根据采样分析结果显示，本场地土壤和地下水中的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值，表明场地未受污染或健康风险较低，根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)中的“场地环境调查的工作内容与程序”，采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作，可正常进行二类住宅用地 (R2)的开发。下图红色箭头所示为本次调查工作所执行的流程。

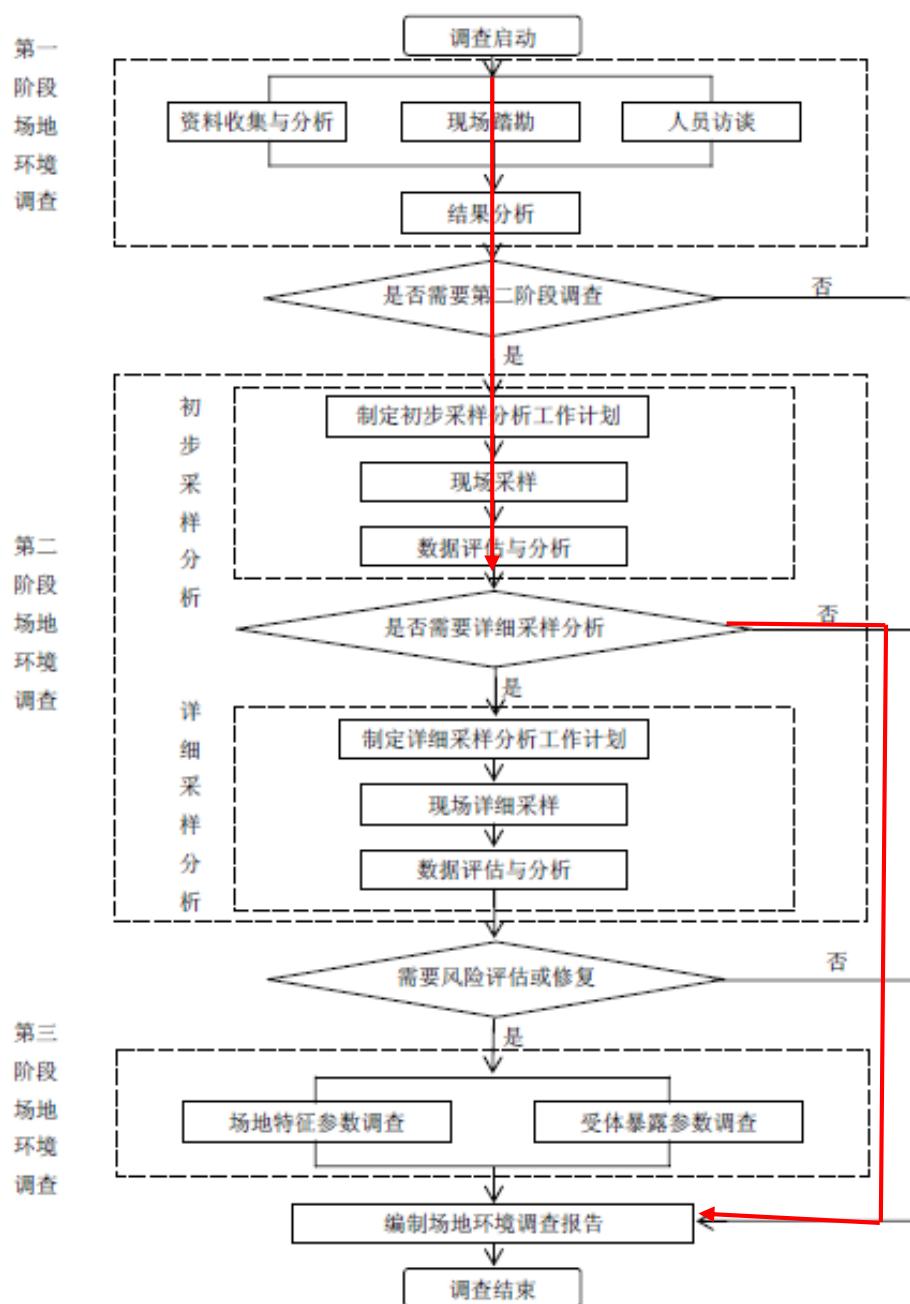


图 6.1-1 本次调查工作主要程序

(1) 根据现场勘探情况以及人员访谈得知该场地上企业或个人主要为宁波大成新材料股份有限公司、龚建伟、慈溪市美盛食品有限公司、浙江锐高体育发展有限公司。根据企业历史资料及相关人员访谈结果可知。本场地内可排除存在化工（含制药、焦化、石油加工等）、印染、制革、电镀、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 9 个重点行业的生产活动的可能。

由于场地四周存在机修企业以及机加工企业等工业企业分布，可能对场地内土壤以及地下水中总石油烃含量造成影响，因此补充分析因子总石油烃。

但场地内生产历史较长，相关历史资料收集难度较大，为排除由于场地信息收集不充分导致的判断失误，对整个地块进行场地开展采样调查工作。

(2) 根据现场信息，可知场地内存在 0.2m 厚度的水泥地面，水泥地面以下 0.2~6.0m 的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土，深度至地面以下 0.5~2.2m 不等，第二层为填土，深度至地面以下 1.5~3.3 不等，第三层为粉质黏土层；

(3) 项目场地土壤中共检测出 10 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷、石油烃(C10~C40)、六价铬、二氯甲烷、乙苯，地下水中共检出 1 种不同浓度水平的化学物质，为砷；

(4) 根据实验室质量控制要求，场地内土壤和地下水的质控样检测情况，均符合质控要求；

(5) 本场地土壤及地下水的污染物检测值均低于相关标准或场地污染筛选值，表明场地未受污染或健康风险较低，根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)，采样分析结果显示本场地不需要进行进一步采样分析及风险评估或修复工作。

6.2 建议

(1) 加强场地管理，防止外来污染物对场地造成污染；

(2) 由于调查点位布设存在一定的随机性，调查结果存在一定的不确定性。若在之后的场地开发过程中发现土壤或地下水存在明显污染痕迹，须按照相关要求开展下一步的相关工作。