



项目编号：RXP2020QTW1021

# 海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06 地块土壤污染状况调查报告

浙江仁欣环科院有限责任公司

---

ZHEJIANGRENXINHUANKEYUANCO.,LTD.

二〇二〇年九月

# 海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06

## 地块土壤污染状况调查报告

### (责任表)

项目编号：RXP2020QTW1018

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：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）

## 专家意见修改说明

序号	专家意见		修改情况
1	补充完善汽车销售、修理厂原辅材料、生产工艺、平面布置、地下设施等调查内容		已补充完善,见报告 4.5 章节,P33-36 以及 2.6 章节,P25-26
2	复核场地固废相关情况说明,完善人员访谈内容		已复核,见报告 4.5.5 章节,P35;已完善,见报告附件一,P99-101
3	完善居民区等建设使用过程中地下设施、固废等情况的不确定性分析相关内容		已完善,见报告 6.6 章节,P85-86
4	完善布点代表性分析		已完善,见报告 5.1.3 章节,P41-44
5	根据《浙江省建设用土地土壤污染状况调查报告技术审查表》中的要求进一步修改完善报告	补充完善汽车销售企业地下设施情况及居民区地下设施不确定性分析	已补充完善,见报告 2.6 章节,P25-26 以及 6.6 章节,P85-86
6		补充完善汽车销售企业工艺、污染分析	已补充完善,见报告 4.5.3-4.5.6 章节,P34-36
7		补充完善采样深度依据	已完善,见报告 5.1.3 章节,P41-44
8	完善汽车销售、修理厂原辅材料、生产工艺、平面布置、地下设施等调查内容		已补充,见报告 4.5 章节 P33-36 以及 2.6 章节,P25-26
9	完善布点代表性分析		已完善,见报告 5.1.3 章节,P41-44
10	完善不确定性分析		已完善,见报告 6.6 章节,P85-86
11	明确地块中汽车市场、元通公司等经营活动中是否存在修理、补漆、危废贮存等可能存在环境污染的工艺环节,并确认其位置与布点的关系		已补充,见报告 4.5 章节 P33-36 以及 2.6 章节,P25-26
12	复核氯仿等检测数据,并完善相关记录		实验室已复核,无问题
13	完善相关原始记录,更换部分图件		已完善,见报告 5.3.1、5.3.3 章节,P53、55
14	完善场地历史情况调查分析内容		已补充完善,见报告 4.5 章节 P33-36 以及 2.6 章节,P25-26
15	完善土壤及地下水采样布点依据及采样深度依据		已完善,见报告 5.1.3 章节,P41-44
16	完善人员访谈记录情况及 0-1.5m 土壤采样照片		已完善,见报告附件一,P99-101;已补充,见报告 5.5 章节,P58
17	完善不确定性分析内容		已完善,见报告 6.6 章节,P85-86

《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	备注
1	封面	(1) 项目名称、报告编制单位	是否撰写并符合要求	见封面
		(2) 项目负责人、报告编制日	是否撰写并符合要求	见封面
	概述	(1) 项目背景、报告编制目的	是否撰写并符合要求	见 1.1 章节, P5
		(2) 调查报告提出者	是否撰写并符合要求	见 1.1 章节, P5
		(3) 调查执行者、报告撰写者	是否撰写并符合要求	见 1.1 章节, P5
		(4) 报告编制原则和依据	是否撰写并符合要求	见 1.3、1.4 章节, P6-7
		(5) 调查执行说明	是否撰写并符合要求	见 1.6 章节, P9
(6) 简述调查结果	是否符合要求	见 1.8 章节, P10		
(7) 调查报告撰写提纲	是否完整或符合要求	见 1.7 章节, P10		
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: ■地块名称**, ■地块地址**, ■地号,	见 2.1 章节, P11
		(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: ■场址位置图**, ■地块范围图**, ■边界拐点坐标**, ■外围土地利用分布图	见 2.1 章节, P11, 图 2.1-1, 图 2.2-2, 表 2.1-1
		(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	见 2.2 章节, P12

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	备注
		(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： ■场区平面布置图	见 2.3 章节，P12
		(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， ■场址利用变迁图件， ■每次有变化的场区平面布置图	见 2.4 章节，P13-14
		(6) 地块地面修建情况	表述场地地面修建、改造时间和情况 □修建和改造的文件、资料、图件 ■场地现状照片*	见 2.5 章节，P15，图 2.5-1
		(7) 地下设施	表述地下设施、储罐、电缆（线）布设， □地下设施布置图*	见 2.6 章节，P15
	场地自然环境	(1) 气象资料	表述完整并符合要求，包含： ■风向，■降雨，■气温	见 3.1.1 章节，P16
		(2) 区域水文地质条件	表述完整并符合要求，包含： ■区域地层结构；■河流分布和水流向	见 3.1.2 章节，P16
		(3) 地下水使用状况	表述完整并符合要求，包含： ■区域地下水流向	见 3.1.3 章节，P17
		(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： ■场地周围分布图	见 3.2 章节，P17-19，图 3.2-1，3.2-2
		(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： ■周围敏感目标分布图	见 3.3 章节，P19，图 3.3-1，表 3.3-1

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	备注
		(6) 地块用地未来规划	表述完整并符合要求, 包含: ■ 规划文件/图件	见 3.4 章节, P20, 附件八
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: □ 环评或以往调查报告	见 4.1 章节, P21
		(2) 地块污染历史信息	表述完整并符合要求	见 4.2 章节, P21
		(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: □ 污染区域图件	见 4.3 章节, P21
		(4) 生产工艺和变更	表述生产工艺和变更情况, 包含: □ 各工艺变更平面布置图	见 4.4 章节, P21
		(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: □ 各生产工艺流程图, □ 原料、产品、辅料完整	见 4.5 章节, P21
		(6) 地块关注污染物分析	关注污染物分析是否完整, 包含: ■ 关注物质判定表	见 4.6 章节, P22
		(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□ 固废填埋或堆放位置图	见 4.5.5 章节, P22
		(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: □ 废水(处理)池位置平面图;	见 4.5.6 章节, P22
		(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	见 4.5.7 章节, P22

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	备注
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 checked="" type="checkbox"/> 针对性*， <input checked="" type="checkbox"/> 代表性*， <input checked="" type="checkbox"/> 布点数量及位置*， <input checked="" type="checkbox"/> 带坐标的点位布设图*	见 5.1 章节，P23，图 5.1-1
		(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 checked="" type="checkbox"/> 地下水井布设图*	见 5.1 章节，P23，图 5.1-1
		(3) 现场采样深度	采样深度是否科学并符合要求，包含： <input checked="" type="checkbox"/> 现场采样图片和记录	见附件十一
		(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 checked="" type="checkbox"/> 现场采样图片和记录	见附件十一
		(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 checked="" type="checkbox"/> 地下水水位， <input checked="" type="checkbox"/> 地下水流向图	见 6.1.2 章节，P48
		(6) 地层分布特征	审核地层分布特征的表述，包含： <input checked="" type="checkbox"/> 地层分布图	见 6.1.1 章节，P48
		(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	本次调查为初步调查
		(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 checked="" type="checkbox"/> 图片和记录， <input checked="" type="checkbox"/> 样品流转单	见 5.3.4 章节，图 5.3-5，附件十三
		(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	不涉及

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	备注
		(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: ■ 检测方法和检测限统计表, ■ 检测资质和涉及检测项目的认证明细	见 5.6 章节, P37-P47
		(11) 调查结论	审核可否结束(初步或详细)调查 ■ 初步调查 □ 详细调查	
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,	
		(2) 样品检测报告和数据	审核检测报告的详实、合理性**	
		(3) 测绘报告	审核检测报告的详实、合理性	
		(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**	
		(5) 评价指标确定	评审所确定的评价指标的合理性	
		(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**	



## 目 录

1	概述	4
1.1	项目背景	4
1.2	调查目的和调查范围	4
1.2.1	调查目的	4
1.2.2	调查范围	5
1.3	调查原则	6
1.4	调查依据	6
1.4.1	法律法规	6
1.4.2	技术导则和规范标准	7
1.4.3	其他资料	7
1.5	调查内容与程序	7
1.6	调查执行情况说明	9
1.7	调查报告撰写提纲	9
1.8	调查主要结论	10
2	地块基本情况调查	11
2.1	地块位置	11
2.2	地块所有人和管理人资料	13
2.3	场地现状概况	16
2.4	场地历史	17
2.5	地面修建情况	23
2.6	地下设施	24
3	场地自然环境概况	26
3.1	环境概况	26
3.1.1	气象、气候特征	26
3.1.2	地形、地貌	26
3.1.3	水文水系	27
3.2	场地周边情况	27
3.3	场地敏感目标及交通情况	29

3.4	场地未来规划	31
4	关注污染物和重点污染区域分析	32
4.1	地块相关环境调查资料	32
4.2	地块污染信息历史	32
4.3	历史泄漏和污染事故情况	32
4.4	生产工艺变更情况	32
4.5	场地总体情况	32
4.5.1	场地一般环境描述	32
4.5.2	场地平面布置情况	32
4.5.3	原辅材料	33
4.5.4	生产工艺	33
4.5.5	废物填埋和堆放情况	34
4.5.6	排污地点和处理情况	34
4.5.7	残余废弃物和污染源	35
4.6	第一阶段结果和分析	35
5	土壤和地下水调查布点取样	38
5.1	采样工作计划	38
5.1.1	工作原则	38
5.1.2	工作目标和任务	38
5.1.3	土壤及地下水调查采样方案	38
5.1.4	计划调整	43
5.1.5	分析指标	43
5.1.6	背景点选择	44
5.2	现场前期准备	47
5.3	采样方式和程序	47
5.3.1	土壤样品采集	47
5.3.2	地下水监测井安装	50
5.3.3	地下水采样方法和程序	51
5.3.4	地下水样品的保存和储存	54
5.4	样品质量控制	55

5.5	样品采集与分析因子 .....	56
5.6	实验室分析方法 .....	62
6	结果和评价 .....	70
6.1	场地地质水文条件 .....	70
6.1.1	地层分布 .....	70
6.1.2	水文条件 .....	71
6.2	调查点位坐标测量结果 .....	74
6.3	评价方法 .....	76
6.3.1	土壤评价方法 .....	76
6.3.2	地下水评价方法 .....	76
6.4	检测结果与评价 .....	77
6.4.1	土壤监测结果 .....	77
6.4.2	土壤筛选结果 .....	77
6.4.3	地下水监测结果 .....	77
6.4.4	地下水筛选结果 .....	78
6.5	实验室质量控制 .....	78
6.5.1	土壤样品质控 .....	78
6.5.2	地下水水质控 .....	82
6.5.3	运输过程质控 .....	84
6.6	不确定性分析 .....	84
6.7	小结 .....	85
7	结论与建议 .....	86
7.1	结论 .....	86
7.2	建议 .....	90

# 1 概述

## 1.1 项目背景

根据《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》（以下简称“《实施意见》”），农用地、未利用和建设用地上，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按规定开展土壤污染状况调查。其中，公共管理与公共服务用地中环卫设施、污水处理设施用地变更为住宅用地的，也需进行调查。本地块原为农用地和商住用地，后续将变更为二类居住用地（R2），因此需要对土地进行土壤污染状况调查。

海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06 地块未来规划为二类居住用地（R2），地块位于宁波市海曙区启运路地段，地块东至粮丰街、南至段塘东路、西至环城西路公园绿地与现状加油站、北至吴家漕沿河绿地，地块总占地面积约 51800m<sup>2</sup>。出让地块分为两个地块，分别为 HS07-04-03b 地块和 HS07-04-06 地块。其中 HS07-04-03b 地块占地面积约 28600m<sup>2</sup>，HS07-04-06 地块占地面积约 23200m<sup>2</sup>。

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，受宁波市海曙区旧村改造管理服务中心（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；浙江易测环境科技有限公司（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《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）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，编制土壤污染状况调查报告。

本场地未来开发为二类居住用地（R2），为了保护人们的身体健康，规避风险，对场地进行土壤污染状况调查。

### 1.2.2 调查范围

本次调查的调查范围为海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06 地块，总占地面积约 51800m<sup>2</sup>，地块位于宁波市海曙区启运路地段。其中 HS07-04-03b 地块东至粮丰街、南至顺德路、西至环城西路、北至吴家漕沿河绿地，占地面积约 28600m<sup>2</sup>；HS07-04-06 地块东至粮丰街，南至段塘东路，西至环城西路公园绿地与现状加油站，北至顺德路，占地面积约 23200m<sup>2</sup>。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) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号）
- (14) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤问题的实施意见》（环办土壤[2019] 47 号）

(15) 《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》(浙环发[2018] 7 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) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)
- (8) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)
- (9) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2019)
- (10) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)
- (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)
- (15) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》, 2020 年
- (16) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》, 2017 年
- (17) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》, 2018 年
- (18) 《美国 EPA 通用土壤筛选值》, 2020 年

#### 1.4.3 其他资料

- (1) 场地现场走访记录表
- (2) 业主单位提供的其他资料

### 1.5 调查内容与程序

本次场地土壤污染状况初步调查工作按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《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, 主要工作内容包

(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。

(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。

场地土壤污染状况初步调查工作流程如下图：

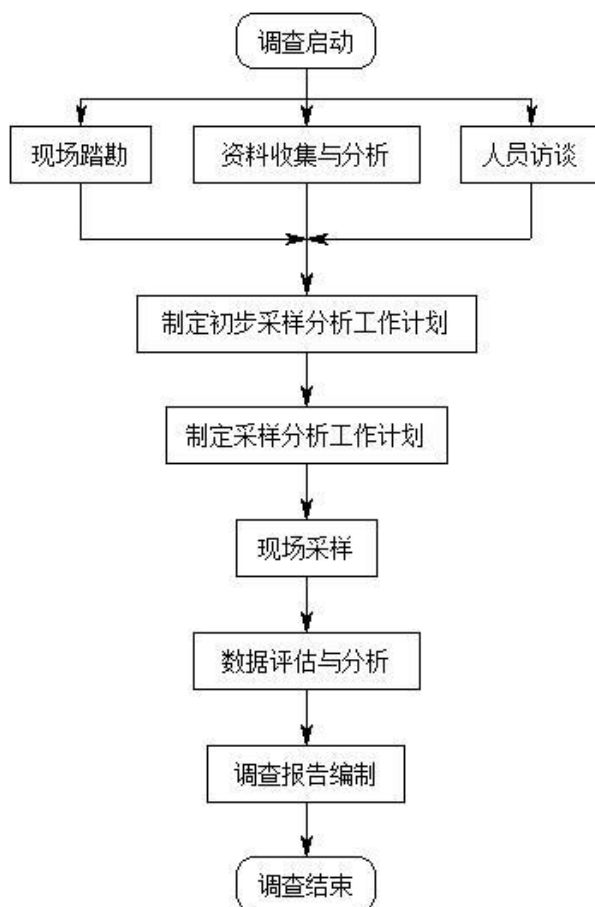


图 1.5-1 场地土壤污染状况初步调查工作流程



## 1.6 调查执行情况说明

2020年6月19日，我公司工程师对HS07-04-06地块场地开展了现场探勘，并根据场地情况制定了采样方案，并形成了现场踏勘记录表，详见附件一。

2020年6月21日，我公司工程师对场地周边相关人员开展了人员访谈以及HS07-04-06地块场地内的现场采样工作，现场共设置土壤采样点位6个，地下水采样点位3个，每个点位钻探深度为4.5m，共采集土壤样品22个，其中平行样4个，包括2个实验室内部平行和2个实验室间平行；采集地下水样品5个，其中平行样2个，包括1个实验室内部平行和1个实验室间平行。所有样品送检测单位和质控单位进行检测分析。

2020年7月20日，我公司工程师对HS07-04-03b地块场地开展了现场探勘，并根据场地情况制定了采样方案，并形成了现场踏勘记录表，详见附件一。

2020年7月21日，我公司工程师对场地周边相关人员开展了人员访谈以及HS07-04-03b地块场地内的现场采样工作，现场共设置土壤采样点位6个，地下水采样点位3个，每个点位钻探深度为4.5m，共采集土壤样品22个，其中平行样4个，包括2个实验室内部平行和2个实验室间平行；采集地下水样品5个，其中平行样2个，包括1个实验室内部平行和1个实验室间平行。所有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2020年8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 HS07-04-06 地块曾作为农业用地使用，农药可能对场地产生了影响，09 年后该地块作为停车场、驾校练习场地、二手车交易市场；HS07-04-03b 地块内曾开展汽车销售、修理、租赁等活动。因此场地内主要特征污染因子为有机农药、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

(2) 根据现场信息，HS07-04-03b 地块内的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 0.8~1.5m 不等（S4 点位为填土层），第二层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.2~2.4m 不等，层厚 0.8~1.5m 不等，第三层为淤泥质黏土层；HS07-04-06 地块内的土层分为二种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.3~1.5m 不等（S3 点位存在 0.5~1.5m 的填土层），第二层为黏土层。

(3) 项目场地土壤中共检测出 6 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷，地下水中共检出 6 种不同浓度水平的化学物质，为砷、汞、铅、镉、铜、氯仿。

(4) 根据实验室质量控制要求，开展场地内土壤和地下水的质控样检测工作。

(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《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)，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

海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06 地块未来规划为二类居住用地 (R2)，地块位于宁波市海曙区启运路地段，地块东至粮丰街、南至段塘东路、西至环城西路公园绿地与现状加油站、北至吴家漕沿河绿地，地块总占地面积约 51800m<sup>2</sup>。出让地块分为两个地块，分别为 HS07-04-03b 地块和 HS07-04-06 地块。其中 HS07-04-03b 地块占地面积约 28600m<sup>2</sup>，地块东至粮丰街、南至顺德路、西至环城西路、北至吴家漕沿河绿地；HS07-04-06 地块占地面积约 23200m<sup>2</sup>，东至粮丰街，南至段塘东路，西至环城西路公园绿地与现状加油站，北至顺德路。

### 2.1 地块位置

本次调查范围为海曙区启运路地段 HS07-04-03b、HS07-04-06 地块，地块位于宁波市海曙区启运路地段，总占地面积约 51800m<sup>2</sup>。其中 HS07-04-03b 地块占地面积约 28600m<sup>2</sup>，地块东至粮丰街、南至顺德路、西至环城西路、北至吴家漕沿河绿地；HS07-04-06 地块占地面积约 23200m<sup>2</sup>，东至粮丰街，南至段塘东路，西至环城西路公园绿地与现状加油站，北至顺德路。具体位置如下图 2.1-1、图 2.1-2、图 2.1-3 所示，边界拐点坐标，如下表 2.1-1、表 2.1-2 所示。



图 2.1-1 场地地理位置图

表 2.1-1 HS07-04-03b 地块拐点坐标

点号	经度	纬度
J1	121.519302° E	29.849354° N
J2	121.519488° E	29.849182° N
J3	121.519763° E	29.849054° N
J4	121.520120° E	29.848903° N
J5	121.520458° E	29.848590° N
J6	121.520793° E	29.848275° N
J7	121.521093° E	29.847936° N
J8	121.520770° E	29.847301° N
J9	121.520641° E	29.847201° N
J10	121.520471° E	29.847222° N
J11	121.518692° E	29.848207° N



图 2.1-2 HS07-04-03b 地块边界拐点坐标图

表 2.1-1 HS07-04-06 地块拐点坐标

点号	经度	纬度
J1	121.518933° E	29.847858° N
J2	121.518753° E	29.847471° N
J3	121.518417° E	29.847649° N
J4	121.518192° E	29.847230° N
J5	121.518539° E	29.847067° N
J6	121.518742° E	29.846917° N

点号	经度	纬度
J7	121.519033° E	29.846641° N
J8	121.519694° E	29.845941° N
J9	121.519950° E	29.845961° N
J10	121.520486° E	29.846801° N
J11	121.520414° E	29.847039° N



图 2.1-3 HS07-04-06 地块边界拐点坐标图

## 2.2 地块所有人和管理人资料

### (1) HS07-04-03b 地块

根据场地周边居民以及业主单位联系人舒旭光访谈确认，HS07-04-03b 地块场地内分为 5 个区域。各个区域所有人情况如下所示：



图 2.2-1 HS07-04-03b 地块内各个区域使用情况分布图（2007 年）

## ①宁波元通宝通汽车有限公司

时间	所有人	经营情况
2001 年之前	段塘村	居民区
2001 年-2016 年	宁波元通宝通汽车有限公司	主要从事汽车销售、租赁和车辆维修、保养等
2016 至今	段塘街道	场地闲置，2020 年场地拆除

## ②宁波联通汽车销售有限公司

时间	所有人	经营情况
2001 年之前	段塘村	居民区
2001 年-2006 年	安邦财产保险宁波分公司	从事保险相关业务
2006 年-2019 年	宁波联通汽车销售有限公司	主要从事汽车租赁
2020 至今	段塘街道	场地拆除闲置

## ③段塘村

时间	所有人	经营情况
2014 年之前	段塘村	居民区
2014 年-2016 年	段塘村	场地拆除闲置
2017 年至今	段塘村	北部作为临时停车场，南部为中国建筑二局项目部

## ④段塘老年公寓

时间	所有人	经营情况
2019 年之前	段塘老年公寓	作为老年公寓
2020 年至今	段塘街道	场地拆除闲置

## ⑤城南幼儿园

时间	所有人	经营情况
2014 年之前	城南幼儿园	幼儿园经营
2014 年至今	段塘村	段塘村拆迁办办公用地

## (2) HS07-04-06 地块

根据场地周边居民以及业主单位联系人舒旭光访谈确认，HS07-04-03b 地块场地内分为 3 个区域。各个区域所有人情况如下所示：



图 2.2-2 HS07-04-06 地块内各个区域使用情况分布图（2014 年）

## ①停车场

时间	所有人	经营情况
2008 年之前	段塘村	农田
2009 年至今	段塘村	周边居民停车场

## ②宁波天一汽车驾驶培训学校

时间	所有人	经营情况
2009 年之前	段塘村	农田
2009 年-2014 年	段塘村	二手车交易市场
2014 年-2016 年	段塘村	场地闲置
2016 年至今	宁波天一汽车驾驶培训学校	作为驾校训练场地

## ③宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司

时间	所有人	经营情况
2012 年之前	段塘村	农田
2013 年至今	宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司	作为驾校训练场地

## 2.3 场地现状概况

2020 年 6 月 19 日，我单位对 HS07-04-06 地块进行现场勘察时，场地内停车场区域仍作为停车场使用，宁波天一汽车驾驶培训学校场地已经闲置，宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司场地正常使用。现场情况如下图 2.3-1。



图 2.3-1HS07-04-06 地块场地现状照片

2020 年 7 月 20 日，我单位对 HS07-04-03b 地块进行现场勘察时，场地内大部分区域已经全部拆除，仅剩下场地东北角段塘村拆迁办办公场地仍正常使用。现场情况如下图 2.3-2。





场地内拆除区域



场地东北角段塘村拆迁办办公场地

图 2.3-2HS07-04-03b 地块场地现状照片

## 2.4 场地历史

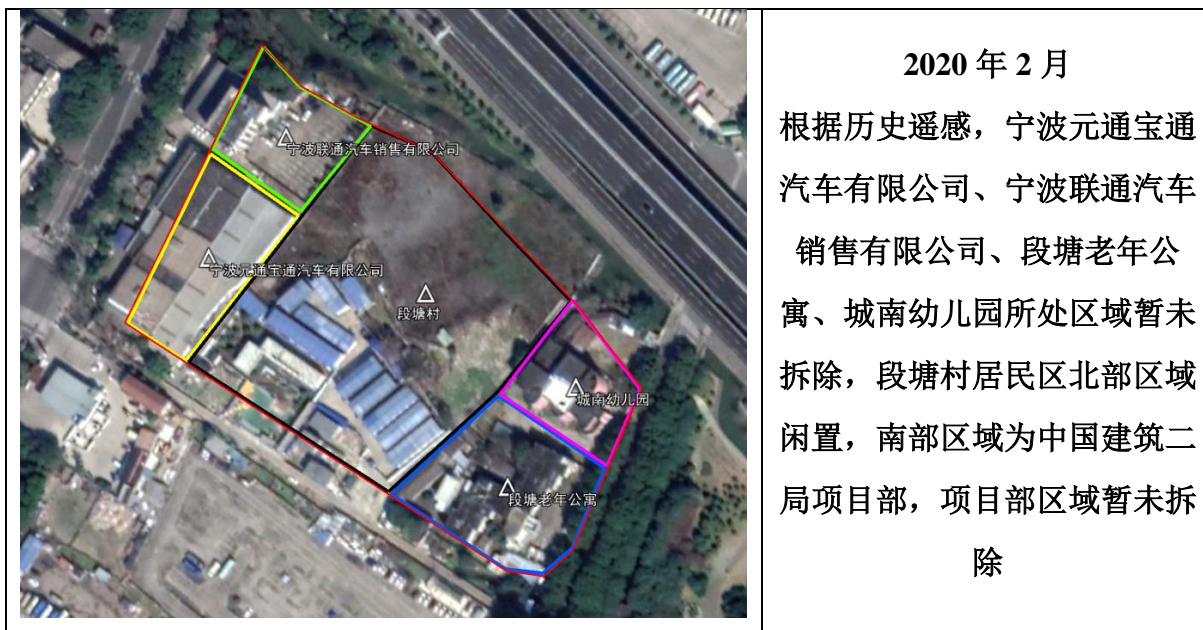
### (1) HS07-04-03b 地块

根据现场踏勘、人员走访和历史遥感图，HS07-04-03b 地块的使用情况如下表：

表 2.4-1 HS07-04-03b 地块历史遥感情况表

	<p style="text-align: center;"><b>2006 年</b></p> <p>根据历史遥感，宁波元通宝通汽车有限公司、宁波联通汽车销售有限公司、段塘老年公寓、城南幼儿园均已建设完成，其他区域为段塘村居民区</p>
--	---

	<p style="text-align: center;"><b>2014 年</b></p> <p>根据历史遥感，宁波元通宝通汽车有限公司、宁波联通汽车销售有限公司、段塘老年公寓、城南幼儿园所处区域未发生变化，段塘村居民区开始拆迁，房屋拆除</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2017 年</b></p> <p>根据历史遥感，段塘村居民区北部区域已经全部拆除完成并且地面平整，作为临时停车场使用；南部区域原居民区拆除完成后新建中国建筑二局项目部</p>



**(2) HS07-04-06 地块**

根据现场踏勘、人员走访和历史遥感图，HS07-04-06 地块的使用情况如下表：

表 2.4-2 HS07-04-06 地块历史遥感情况表



	<p style="text-align: center;"><b>2009 年</b></p> <p>根据历史遥感，停车场区域作为周边居民停车场使用，剩余区域仍为闲置农田</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2010 年</b></p> <p>根据历史遥感，停车场区域仍作为周边居民停车场使用，宁波天一汽车驾驶培训学校区域作为二手车交易市场，宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司仍为闲置农田</p>

	<p><b>2013 年</b></p> <p>根据历史遥感，宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司区域平整地面作为驾校训练场地</p>
	<p><b>2014 年</b></p> <p>根据历史遥感，宁波天一汽车驾驶培训学校区域二手车市场拆除，场地闲置</p>

	<p><b>2016 年</b></p> <p>根据历史遥感，宁波天一汽车驾驶培训学校区域平整地坪，用作驾校训练场地</p>
	<p><b>2020 年</b></p> <p>根据历史遥感，停车场区域仍作为周边居民停车场使用，宁波天一汽车驾驶培训学校区域和宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司为驾校练习场地</p>

## 2.5 地面修建情况

### (1) HS07-04-03b 地块

根据人员访谈、现场踏勘和历史遥感图等材料。HS07-04-03b 地块内各个区域地坪修建情况如下：

①宁波元通宝通汽车有限公司：2001 年之前该区域为段塘村居民区，地坪由段塘村自行建设完成；2001 年宁波元通宝通汽车有限公司破坏拆除原有地坪自行建设新地坪至 2020 年本区域厂房拆除前未发生地坪的破坏和重建。2020 年该区域厂房全部拆除，地坪被破坏拆除。

②宁波联通汽车销售有限公司：2001 年之前该区域为段塘村居民区，地坪由段塘村自行建设完成；2001 年安邦财产保险宁波分公司在本区域建楼从事保险业务，破坏原有地坪后新建地坪。至 2006 宁波联通汽车销售有限公司开始在本场地内从事汽车租赁业务，未发生地坪的破坏和重建。直至 2020 年本区域内所有建筑被拆除，地坪被破坏，期间未发生地坪的破坏和重建。

③段塘村：原有地坪为段塘村自行修建而成，至 2014 年未发生破坏和重建。2014 年居民区拆迁，原住宅被拆除，地坪被破坏。2016 年区域北侧作为临时停车场进行使用，未重新修建地坪，仅铺设小石子。2017 年区域南侧平整地面后重新修建地坪作为中国建筑二局项目部用地，至 2020 年建筑拆除前地坪未发生破坏和重建。

④城南幼儿园：原有地坪为幼儿园自行修建而成，至 2020 年期间未发生地坪破坏和重建。

⑤段塘老年公寓：原有地坪为段塘老年公寓自行修建而成，至 2020 年区域内建筑拆除期间未发生地坪破坏和重建。



图 2.5-1 HS07-04-03b 场地地面现状照片

## (2) HS07-04-06 地块

根据人员访谈、现场踏勘和历史遥感图等材料。HS07-04-06 地块内各个区域地坪修建情况如下：

①停车场：该区域最早为农田，未修建地坪。2009 年起作为停车场使用也未修建地坪，仅在场内内铺设石子。

②宁波天一汽车驾驶培训学校：该区域最早为农田，未修建地坪。2010 年该区域修建地坪作为二手车交易市场使用。2014 年二手车交易市场取消，地坪被破坏拆除。2016 年宁波天一汽车驾驶培训学校在本区域内重新修建地坪作为驾校练习场地，至 2020 年未发生破坏和重建。

③宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司：该区域最早为农田，未修建地坪。2013 年宁波市江东安达汽车驾驶培训学校有限公司在本区域内修建地坪作为驾校练习场地，至 2020 年未发生破坏。



图 2.5-2 HS07-04-06 场地地面现状照片

## 2.6 地下设施

根据现场踏勘、人员访谈确认，HS07-04-06 地块和 HS07-04-03b 地块内从未开展过工业生产，存在有地下污水管线或地下设施布设的可能性较小。其中 HS07-04-03b 地块内宁波元通宝通汽车有限公司区域由于涉及到车辆冲洗，存在有冲洗废水，废水处理需要有沉淀池，沉淀池所处大致位置如下：





图 2.6-1 宁波元通宝通汽车有限公司地下设施

### 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

建设项目位于海曙区，区域内地势平坦，参考距离本场地 3.9km 外黄隘地块的《黄隘地块安置房项目详细勘察阶段岩土工程勘察报告》，海曙区地层情况自上而下描述如下：

###### （1）1-1 层：杂填土（mlQ<sub>4</sub>）

杂色，松散，由建筑垃圾、碎石、黏性土等堆填而成，颗粒一般粒径为 2~40mm，最大粒径可达 100mm，新近堆填，土质不均匀。

该层场地内均有分布，物理力学性质较差，层厚为 0.20~3.70m。

###### （2）1-2 层：黏土（alQ<sub>4</sub><sup>3</sup>）

俗称地表硬壳层，灰黄色，可塑为主，局部软塑。干强度高，中等偏高压缩性，韧性高，摇振反应无，切面光滑，土质不均匀。

该层场地内均有分布，层位较稳定，物理力学性质一般，具中等偏高压缩性，钻探揭示顶板标高-0.82~2.33m，钻探揭示层厚 0.20~1.80m。

###### （3）2 层：泥炭质土（mQ<sub>4</sub><sup>3</sup>）

黑色，有腥臭味，高压缩性。能见到未完全分解的植物结构和残渣，浸水后体积膨胀易崩解，有机质含量为 11.85%~32.25%。干缩现象明显。

该层局部地段缺失，层位不稳定，物理力学性质差，具高压缩性，钻探揭示顶板标高-0.47~1.59m，钻探揭示层厚 0.20~1.60m。

###### （4）3-1 层：淤泥质黏土（mQ<sub>4</sub><sup>3</sup>）

灰色，流塑，饱和，干强度高，高压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑，含少

量贝壳碎屑及腐殖质。局部为淤泥，土质不均匀。

该层场地内均有分布，层位较稳定，物理力学性质差，具高压缩性，钻探揭示顶板标高-1.42~1.38m，钻探揭示层厚 0.60~2.50m。

**(5) 3-2 层：黏土 (mQ<sub>4</sub><sup>3</sup>)**

灰色，软塑为主，局部软可塑。含少量腐植物，切面光滑，摇振反应无，干强度及韧性高。高压缩性，土质不均匀。

该层场地内均有分布，层位较稳定，物理力学性质较差，具高压缩性，钻探揭示顶板标高-2.68~-0.62m，钻探揭示层厚 0.60~2.30m。

**(6) 3-3 层：淤泥质黏土 (mQ<sub>4</sub><sup>2</sup>)**

灰色，流塑，饱和，干强度高，高压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑，含少量贝壳碎屑及腐殖质。局部为淤泥，土质不均匀。

该层场地内均有分布，层位较稳定，物理力学性质差，具高等压缩性，钻探揭示顶板标高-4.39~-1.32m，钻探揭示层厚 2.20~9.40m。

**(7) 4-1 层：黏土 (alQ<sub>4</sub>)**

灰黄色，可塑。含铁锰质结核及氧化物，切面较光滑，干强度及韧性高，中等压缩性。局部夹砂，土质不均匀。

该层场地内均有分布，层位较稳定，物理力学性质一般，具中等压缩性，钻探揭示顶板标高-12.82~-5.31m，钻探揭示层厚 7.00~17.30m。

### 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 5544km<sup>2</sup>，集水面积 4254km<sup>2</sup>，年总径流量 35 亿 m<sup>3</sup>，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 6500m<sup>3</sup>/s。

根据场地内地下水采样点位的地下水埋深情况判断，本地块内地下水流向主要为自东向西流。

## 3.2 场地周边情况

本场地周边主要为居民区、汽配市场、加油站和写字楼，场地周边没有工业企业存在，基本排除外来污染对场地土壤及地下水的影响。

由于场地周边存在加油站和汽配市场、汽修市场，可能对场地造成石油烃污染，因此增加场地特征污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

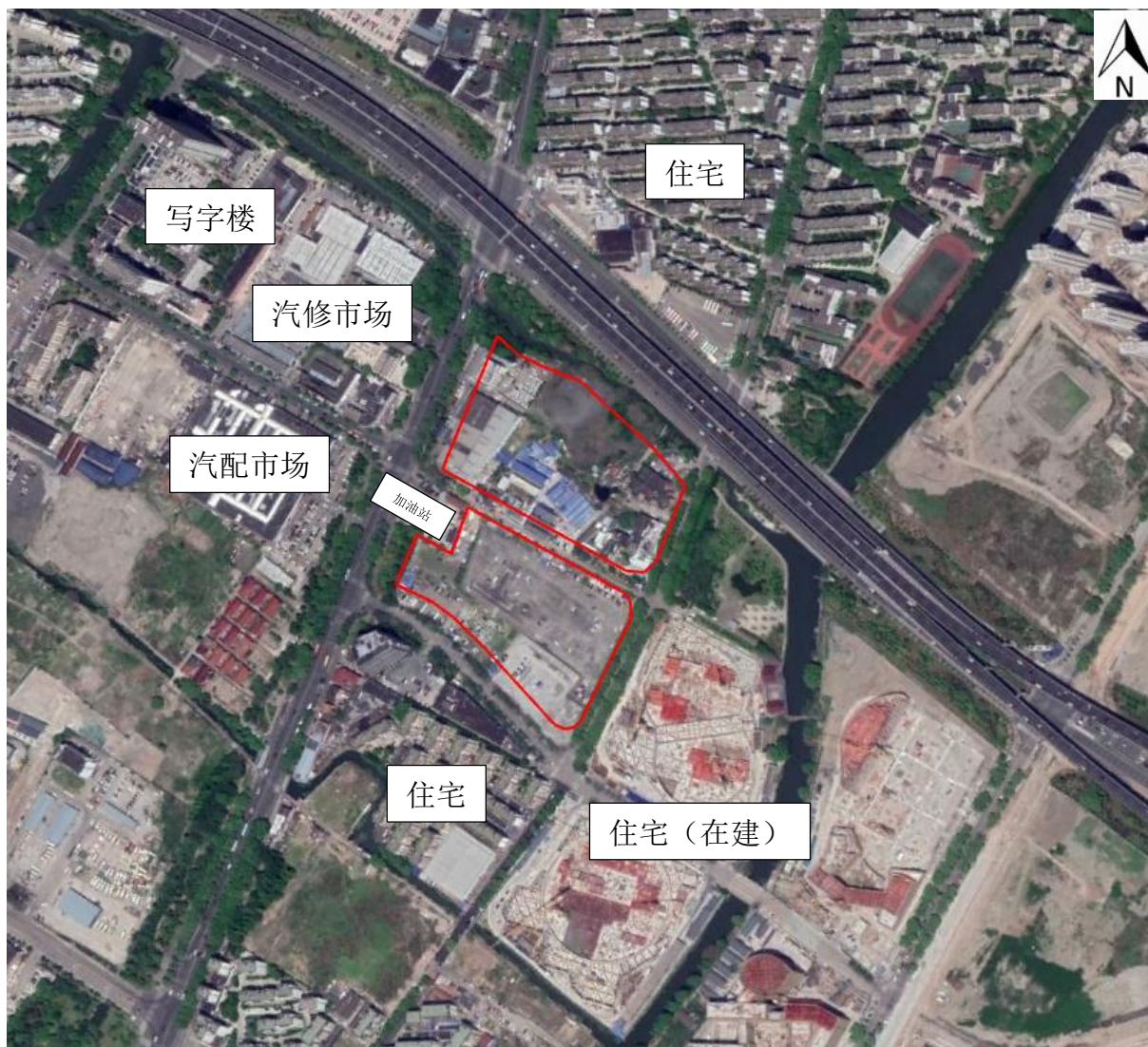


图 3.2-1 场地周边环境



图 3.2-2 场地周边情况图

### 3.3 场地敏感目标及交通情况

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南环高架、南苑街、顺德路、段塘西路、启运路、环城西路。

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	海光新都	北侧	720
2	宁波国际经贸园区	北侧	700
3	祥和嘉苑	北侧	670
4	启文花园	东北侧	670
5	南苑社区	北侧	170
6	闻裕顺南苑幼儿园	北侧	320
7	段塘街道社区卫生服务中心	北侧	320
8	海曙胃病研究院	北侧	320
9	南塘花园	东北侧	350
10	南苑小学	东北侧	380
11	段塘学校	东北侧	150
12	启文小区	东北侧	680
13	宁波北宸府	东北侧	440
14	段塘牡丹新村	南侧	80
15	雅戈尔新村	南侧	350
16	段塘街道社会服务管理中心	南侧	700
17	长丰学校	东南侧	750
18	看经寺	西南侧	660
19	顺和小区	西侧	540
20	段塘育苗幼儿园	西侧	830
21	丽园社区卫生服务站	西侧	730
22	顺德华庭	西侧	500



图 3.3-1 项目周边环境敏感目标图

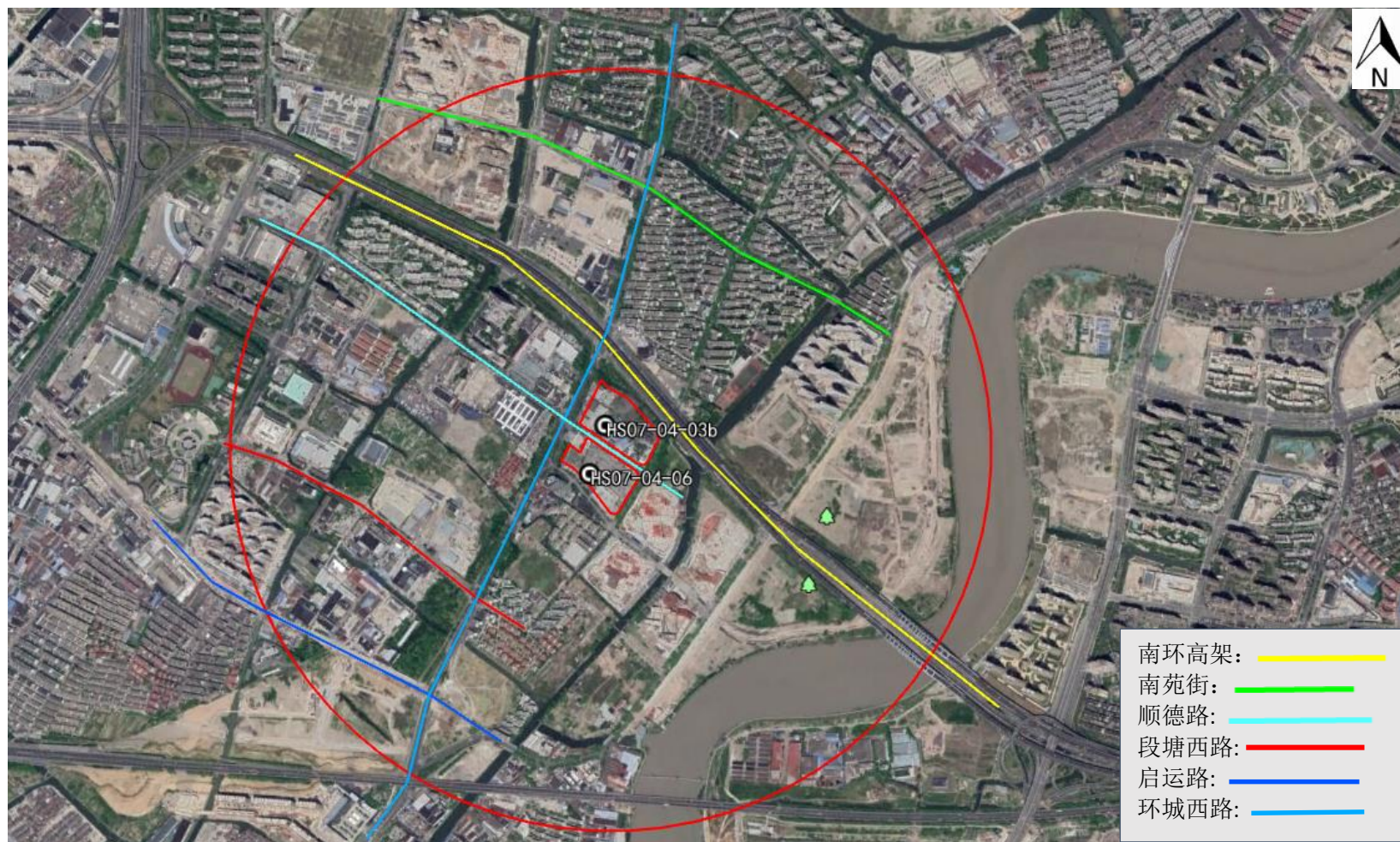


图 3.3-2 项目周边交通情况图

### 3.4 场地未来规划

根据相关文件显示本场地所在地块规划为二类居住用地（R2），具体规划见附件六。

## 4 关注污染物和重点污染区域分析

### 4.1 地块相关环境调查资料

本场地未发生过工业企业生产活动，无环评等相关环境调查资料。本地块信息来源主要来自人员访谈和现场勘探。访谈记录见附件一，访谈人员主要包括业主单位联系人舒旭光以及地块周边居民。

### 4.2 地块污染信息历史

根据现场踏勘、历史遥感图和人员访谈所得信息如下：

①HS07-04-03b 地块大部分区域为居民区和办公用地，仅地块西侧区域从事汽车销售、租赁、修理等商业活动。②HS07-04-06 地块 2009 年前一直作为农用地使用，2009 年后场地部分为周边居民停车场、部分为驾校练习场地。

综上，场地内没有开展过工业活动，对场地内造成污染可能性较小。

### 4.3 历史泄漏和污染事故情况

根据业主单位联系人舒旭光以及地块周边居民的人员访谈、现场踏勘情况了解，截止至 2020 年，场地内未发生过偷倒工业垃圾等环境污染事故。

### 4.4 生产工艺变更情况

根据人员访谈，场地内从未开展过工业生产活动，没有生产工艺变更情况。

### 4.5 场地总体情况

本场地内 HS07-04-03b 地块内存在有宁波元通宝通汽车有限公司，该企业为汽车 4S 店，存在有汽车维修、喷漆等生产活动，涉及原辅材料、工艺流程以及固废产生。由于未收集到企业相关环评资料，且企业在场地的厂房已经全部拆除，因此相关信息来源于人员访谈以及类比同行业企业。

#### 4.5.1 场地一般环境描述

根据现场踏勘、历史遥感图和人员访谈所得信息如下：

①HS07-04-03b 地块大部分区域为居民区和办公用地，仅地块西侧区域从事汽车销售、租赁、修理等商业活动。②HS07-04-06 地块 2009 年前一直作为农用地使用，2009 年后场地部分为周边居民停车场、部分为驾校练习场地。

#### 4.5.2 场地平面布置情况

根据人员访谈得知，宁波元通宝通汽车有限公司平面布置图如下，其中销售大厅为汽车销售区域，仓库为车辆存放区域，维修区为车辆维修、清洗、喷漆区域。





图 4.5-1 宁波元通宝通汽车有限公司平面布置图

#### 4.5.3 原辅材料

根据相关人员访谈以及同类型行业类比，宁波元通宝通汽车有限公司生产涉及到原辅材料主要为：油漆、轮胎、机油等。

#### 4.5.4 生产工艺

根据相关人员访谈以及同类型行业类比，宁波元通宝通汽车有限公司生产工艺如下：

- (1) 汽车检修

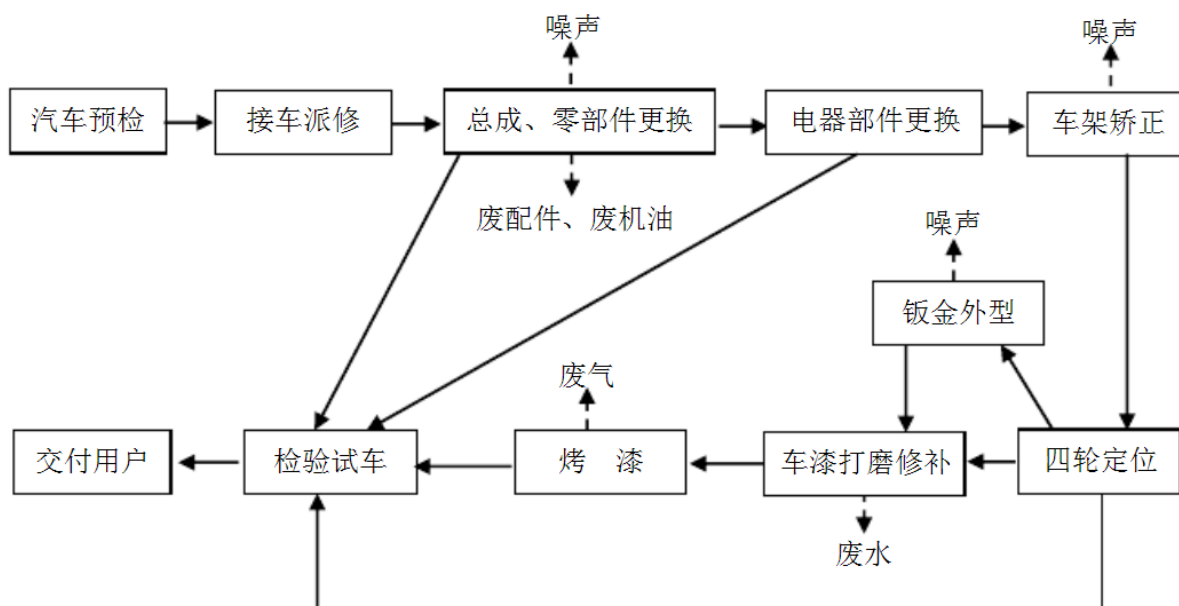


图 4.5-2 汽车检修工艺流程图

## (2) 汽车清洗和装饰

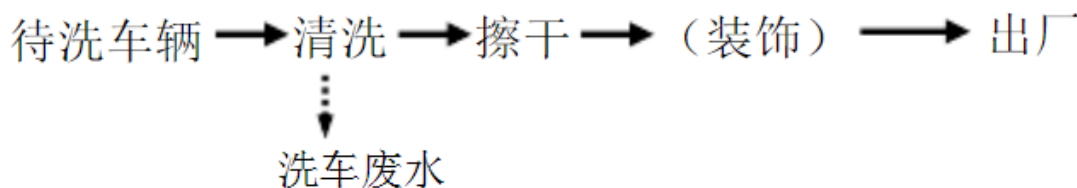


图 4.5-3 汽车清洗和装饰工艺流程图

### 4.5.5 废物填埋和堆放情况

根据人员访谈以及同类型企业类比，宁波元通宝通汽车有限公司在生产过程中存在有固废产生，产生种类及处理情况如下：

①汽车维修过程中产生的废机油和废电池：废机油装入专门的废油储罐进行收集后保存在危废仓库中，定期出售给废油收购企业。废电池更换下来后保存在危废仓库中定期由厂家回收。

②一般维修过程中拆卸下来的废配件如废旧轮胎、废车灯等收集储存后定期由厂家回收。

③沉淀池底的泥沙固废：定期收集后倒入垃圾桶中由环卫部门进行清运处置。

④废活性炭：由活性炭生产厂家进行回收。

⑤生活垃圾：由环卫部门进行清运处置。

### 4.5.6 排污地点和处理情况

根据人员访谈以及同类型企业类比，宁波元通宝通汽车有限公司在生产过程三废产

生情况如下：

(1) 废气

企业废气主要为喷漆废气以及焊接废气，废气收集后经活性炭吸附后排放。

(2) 废水

企业废水主要为车辆清洗废水，经沉淀池沉淀后纳管排放。

(3) 固废

①废机油装入专门的废油储罐进行收集后保存在危废仓库中，定期出售给废油收购企业。②废电池更换下来后保存在危废仓库中定期由厂家回收。③一般维修过程中拆卸下来的废配件如废旧轮胎、废车灯等收集储存后定期由厂家回收。④沉淀池底的泥沙固废：定期收集后倒入垃圾桶中由环卫部门进行清运处置。⑤废活性炭：由活性炭生产厂家进行回收。⑥生活垃圾：由环卫部门进行清运处置。

#### 4.5.7 残余废弃物和污染源

根据相关人员访谈和现场踏勘，HS07-04-03b 地块内仅存在场地内原建筑拆除后剩余的建筑垃圾（主要为砖块、钢筋、水泥、木头等），HS07-04-06 地块不存在废弃物和污染源。

### 4.6 第一阶段结果和分析

(1) HS07-04-06 地块

根据现场勘探情况以及人员访谈得知 HS07-04-06 地块曾作为农业用地使用，农药可能对场地产生了影响，09 年后该地块作为停车场、驾校练习场地、二手车交易市场，可能对地块造成石油烃污染。地块四周存在有汽配市场和加油站，可能对地块造成石油烃污染。

因此场地内主要特征污染因子为**有机农药、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）**，因此在采样调查阶段主要关注的因子为：《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、有机农药以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），具体检测指标如下：

表 4.6-1 HS07-04-06 地块具体检测指标

序号	项目名称		检测指标
1	基本项目	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
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

序号	项目名称		检测指标
			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, 2,3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
3		半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
4		特征污染物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、有机农药 14 项 (阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、六氯苯、灭蚁灵)

## (2) HS07-04-03b 地块

根据现场勘探情况以及人员访谈得知 HS07-04-03b 地块内曾开展汽车销售、修理、租赁等活动，可能对地块造成石油烃污染。同时地块四周存在有汽配市场和加油站，可能对地块造成石油烃污染。

因此场地内主要特征污染因子为石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)，因此在采样调查阶段主要关注的因子为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准》(GB36600-2018) 表 1 所列项目以及石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)，具体检测指标如下：

表 4.6-2 HS07-04-03b 地块具体检测指标

序号	项目名称		检测指标
1		重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
2	基本项目	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, 2,3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
3		半挥发性有机物	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

序号	项目名称	检测指标
4	特征污染物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

## 5 土壤和地下水调查布点取样

### 5.1 采样工作计划

#### 5.1.1 工作原则

##### 1、针对性原则

针对场地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，为场地的环境管理提供依据。

##### 2、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规划场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

##### 3、可行性原则

综合考虑调查方案、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。

#### 5.1.2 工作目标和任务

在前期环境调查的基础上，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等相关导则和技术规范的要求，进一步开展现场踏勘与调查，通过资料收集与分析、现场踏勘以及人员访谈摸清区域内土壤及地下水污染源基本情况，识别各类污染源以及历史/当前的活动对区域内场地环境（土壤及地下水）可能造成的影响，制定现场采样及分析方案。

通过对环境调查确认的疑似污染源开展采样和测试分析，以确定场地是否受到污染，同时筛选出场地内的重点污染区域及主要污染物因子，并根据《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及其他相关标准进行评价，以确定是否需要开展详细调查或风险评估工作。

#### 5.1.3 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 5.1-1 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。

布点方法	适用条件
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 1600m<sup>2</sup>，也可参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）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≤5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m<sup>2</sup>，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，采取系统布点法，土壤采样布置点的计划布点见图 5.1-1~图 5.1-2。

## （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系统布点法。地下水采样布置点的计划布点见图 5.1-1~图 5.1-2。

采样深度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，发现本场地地下水埋深较浅。根据调查经验，监测井深设为地下 4.5m，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。

### (3) 布点方案及工作量

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，调查区块布点方法以系统布点法为基础，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，布点原则上地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。

根据场地占地面积，HS07-04-03b 地块占地面积为  $28600\text{m}^2$ ，布设采样点位 6 个，建设地下水监测井 3 个，每个点位钻探深度 4.5m，共采集土壤样品 22 个，其中平行样 4 个，包括 2 个实验室内部平行和 2 个实验室间平行；共采集地下水样品 5 个，其中平行样 2 个，包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。

HS07-04-06 地块占地面积为  $23200\text{m}^2$ ，布设采样点位 6 个，建设地下水监测井 3 个，每个点位钻探深度 4.5m，共采集土壤样品 22 个，其中平行样 4 个，包括 2 个实验室内部平行和 2 个实验室间平行；共采集地下水样品 5 个，其中平行样 2 个，包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。

### (4) 采样深度

各土壤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. 由于本次调查地块内没有工业企业生产，且根据地勘资料显示 4.5m 的深度可以达到黏土层，因此土壤采样深度初步按照地面向下 4.5m 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. 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，建议 0.5~4.5 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。

各地下水监测井建井深度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，发现本场地地下水埋深较浅。根据调查经验，监测井深设为地下 4.5m，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。



## (5) 计划工作量以及场地布点情况

## ①HS07-04-03b 地块计划工作量以及场地布点情况

表 5.1-2 HS07-04-03b 地块计划工作量表

	样品数	平行样		合计
		室内	室间	
土壤	18	2	2	22
地下水	3	1	1	5



图 5.1-1 HS07-04-03b 地块计划采样点位图

## ②HS07-04-06 地块计划工作量以及场地布点情况

表 5.1-3 HS07-04-06 地块计划工作量表

	样品数	平行样		合计
		室内	室间	
土壤	18	2	2	22
地下水	3	1	1	5



图 5.1-2 HS07-04-06 地块计划采样点位图

表 5.1-4 布点位置说明表

地块名称	编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	钻探深度
HS07-04-03b 地块	S1	联通销售公司区域	系统布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S2	元通宝通公司维修区	该区域为企业维修区域涉及废水、固废的产生，相对风险较大	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S3	居民区	系统布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S4	居民区	系统布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S5	幼儿园	系统布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S6	老年公寓	系统布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5 米
HS07-04-06 地块	S1	停车场	系统布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S2	安达驾校	系统布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S3	停车场	系统布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5 米

地块名称	编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	钻探深度
	S4	安达驾校	系统布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S5	安达驾校	系统布点	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	4.5 米
	S6	天一驾校	系统布点	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	4.5 米

#### 5.1.4 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。

#### 5.1.5 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：

##### ①HS07-04-06 地块检测指标：

序号	项目名称		检测指标
1	基本项目	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
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, 2,3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
3		半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
4	特征污染物		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、有机农药 14 项 (阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、六氯苯、灭蚁灵)

##### ②HS07-04-03b 地块检测指标：

序号	项目名称		检测指标
1	基本项目	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
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

序号	项目名称	检测指标
		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, 2,3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
3	半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
4	特征污染物	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

### 5.1.6 背景点选择

背景点设置：本次项目背景点数据采用《太平鸟总部地块土壤污染状况调查报告》中 A8/W3 点位数据，因为该场地背景点距本项目地块距离较近，故本项目不再另外设置背景点。该点位所处位置最早为农用地，后场地拆除后作为临时停车场使用，受工业活动影响较小。

A8/W3 点 (BJ) 坐标为 (121.517381°E, 29.853067°N)，背景点位于场地西北侧 450m 处，与场地位置关系如下图所示：



图 5.1-3 参照背景点同本场地位置关系示意图

背景点土壤数据检出情况如下表 5.1-3 所示，地下水检出情况为：砷 1.6 ( $\mu\text{g/L}$ ):

表 5.1-5 背景点土壤检出情况

采样日期		2019 年 1 月 7 日				
序号	采样点位	8#A8				
	采样深度	0~1.5m	1.5~3.0m	3.0~4.5m	4.5~6.0m	
1	铜 mg/kg	23.4	31.3	31.5	27.7	
2	镍 mg/kg	35.4	40.6	42.3	38.6	
3	镉 mg/kg	0.12	0.12	0.07	0.09	
4	铅 mg/kg	20.7	35.5	39.6	28.7	
5	砷 mg/kg	5.19	5.42	7.61	8.47	
6	汞 mg/kg	0.165	0.064	0.051	0.041	
7	六价铬 mg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	
8	氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
9	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/kg}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
10	半挥发性	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
11		2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

采样日期		2019年1月7日				
序号	采样点位	8#A8				
	采样深度	0~1.5m	1.5~3.0m	3.0~4.5m	4.5~6.0m	
12	有机物	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
13		萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
14		苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
15		蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
16		苯并(b)荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
17		苯并(k)荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
18		苯并(a)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
19		茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
20		二苯并(a,h)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
21		挥发性有机物	氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	<1.0
22	1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
23	二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
24	反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
25	1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
26	顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
27	氯仿 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
28	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$		<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
29	挥发性有机物	四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
30		苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
31		1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
32		三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

采样日期		2019 年 1 月 7 日			
序号	采样点位	8#A8			
	采样深度	0~1.5m	1.5~3.0m	3.0~4.5m	4.5~6.0m
33	甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
34	1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
35	四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
36	氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
37	1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
38	乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
39	间, 对-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
40	邻-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
41	苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
42	1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
43	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
44	1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
45	1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

## 5.2 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。

## 5.3 采样方式和程序

### 5.3.1 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。

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。

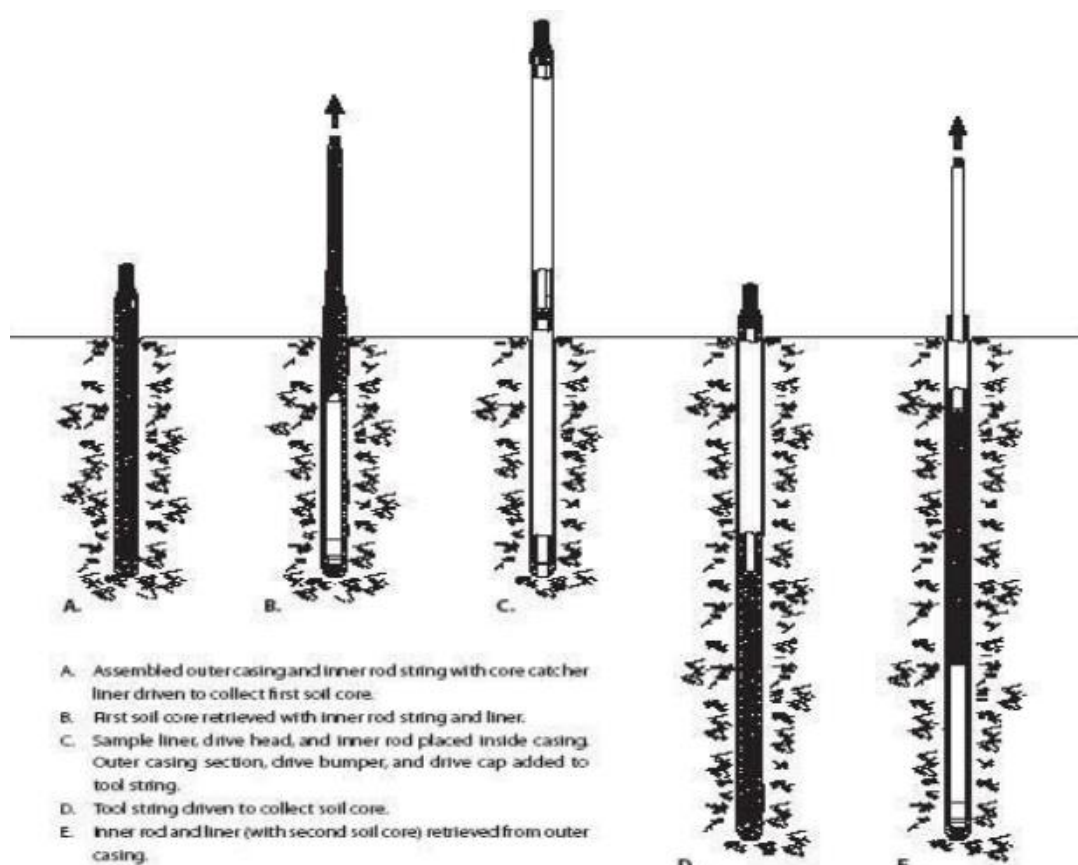






图 5.3-1 Geoprobe 钻井系统

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 2.0m 选择一个读数最大的样品进行送样，现场共采集土壤样品 44 个（含 8 个平行样 4 个实验室内平行，4 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。

重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物用 VOCs 取样器，半挥发性有机物采用不锈钢药匙。避免扰动的影响，由浅至深逐一取样，取样后立即密封，在标签上记录样品编号和日期等信息，并将标签贴到容器上，将样品放入带有冰袋的保温箱内临时存放。含挥发性有机物的样品优先、单独采集，不做均质化处理，不采集混合样。采样人员及时对现场采样情况进行拍照，并及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度、土壤类型、颜色和气味等表观性状。样品采集过程中采样人员均佩戴安全帽和一次性口罩及手套，不同采样点和不同深度的采集过程均及时更换手套，使用后的防护用品都统一收集处理。

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，采样记录表见附件二。



图 5.3-2 土壤现场快速检测情况

### 5.3.2 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-4.5m，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。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水等步骤。具体包括以下内容：

#### （1）钻孔

采用钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔淘洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2-3h 并记录静止水位。

#### （2）下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜过快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时将井

管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

### (3) 填充滤料

将石英砂滤料缓慢填充至管壁和孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。填充滤料过程也要进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。

### (4) 密封止水

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

### (5) 成井洗井

监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井。使用贝勒管进行洗井时，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到 3-5 倍滞水体积。洗井时控制流速，洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、溶解氧、电导率、氧化还原电位等参数。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《环境现场校准记录表》上。连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

- ① pH 变化范围为  $\pm 0.1$ ；
- ② 温度变化范围为  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- ③ 电导率变化范围为  $\pm 10\%$
- ④ DO 变化范围为  $\pm 10\%$ ，当  $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$  时，其变化范围为  $\pm 0.3\text{mg/L}$ ；
- ⑤ 氧化还原电位变化范围为  $\pm 10\text{mV}$  或  $\pm 10\%$ ；

⑥  $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$  时，其变化范围应在  $\pm 10\%$  以内；浊度  $< 10\text{NTU}$  时，其变化范围为  $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度  $\geq 50\text{NTU}$  时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU。

具体建井情况见附件。

### 5.3.3 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。

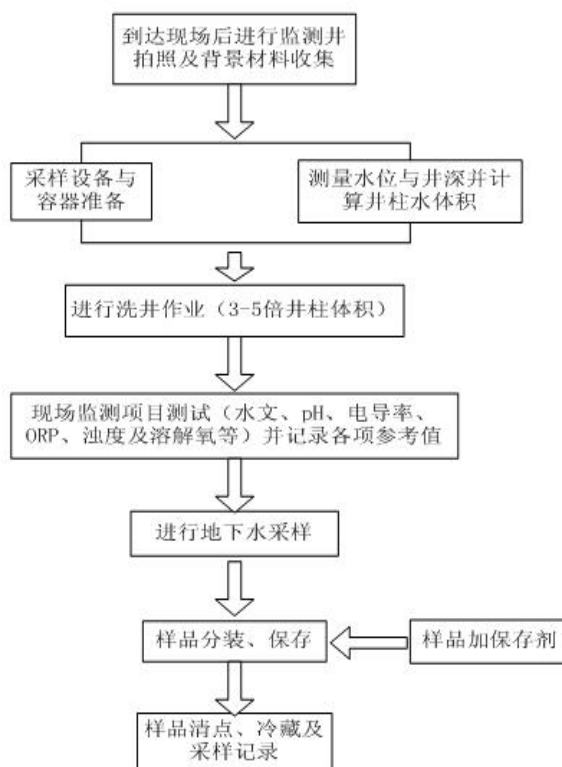


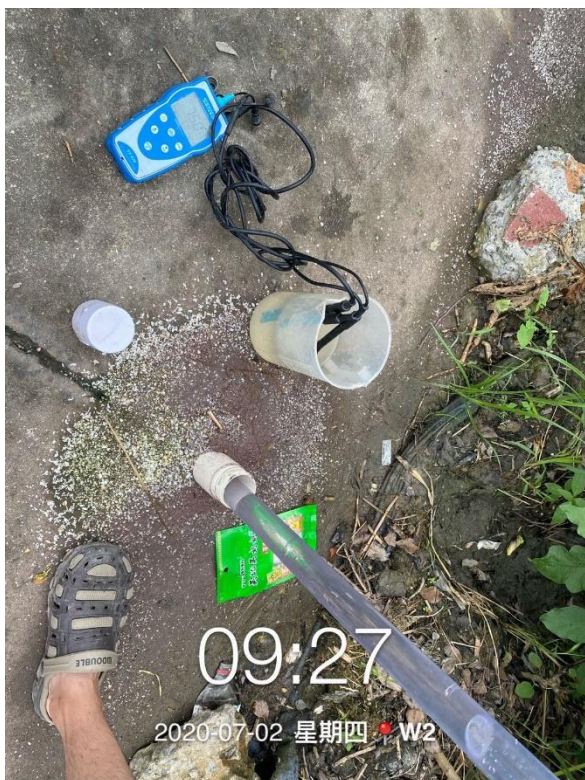
图 5.3-3 采样基本流程图

地下水采样按照每个点取一个地下水样，项目场地共布设 6 个地下水监测井，共取 10 个地下水样品（包括 2 个室内平行、2 个室间平行）。采样洗井方式一般有大流量离心式潜水泵洗井与贝勒管洗井两种。本项目采用贝勒管洗井。

采样洗井达到要求后。测量并记录监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冰袋的保温箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

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。具体样品转移记录单见附件。



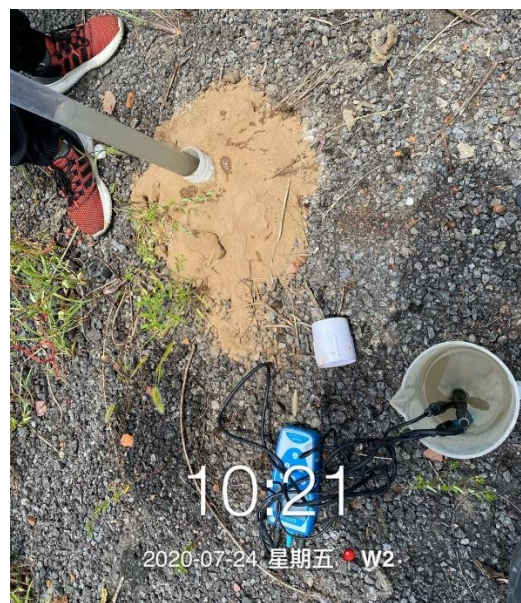
采样洗井



预洗井



预洗井



采样洗井



样品收集



样品保存

图 5.3-4 洗井及采样过程

### 5.3.4 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 5.3-1 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	/	
锑、铍、镉、铬、铜、铅、镍、银、铊、锌、锡、铁、锰	500ml 塑料瓶	1L 水样加浓 HNO <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，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）。



图 5.3-5 样品收集与保存

## 5.4 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：浙江易测环境科技有限公司，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。

## 5.5 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 5.5-1 实际采样深度及分析因子表

地块名称	点位编号	采样介质	钻孔深度 (m)	样品数量	分析因子
HS07-04-03b	S1	土壤	4.5	3	《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(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	S2/W1	土壤	4.5	3	
		地下水	4.5	1	
	S3	土壤	4.5	3	
	S4/W2	土壤	4.5	3	
		地下水	4.5	1	
	S5/W3	土壤	4.5	3	
地下水		4.5	1		
S6	土壤	4.5	3		
HS07-04-06	S1/W1	土壤	4.5	3	《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,有机农药类14项,石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		地下水	4.5	1	
	S2	土壤	4.5	3	
	S3	土壤	4.5	3	
	S4/W2	土壤	4.5	3	
		地下水	4.5	1	
	S5	土壤	4.5	3	
	S6/W3	土壤	4.5	3	
地下水		4.5	1		

我单位在现场采样中,对土壤样品按照 0.5m 一个样品进 PID 和 XRF 快速检测工作。

根据现场快筛结果对样品进行送样检测,送样原则如下:

(1) 表层样的选择,一般在 0~1.5m 的样品中选择,在快筛数据接近的情况下,优先选择上层土壤,若土壤中石块含量较多,无法送检的,选择下一层土壤。(本场地大部分点位 0~1.5m 土样压缩程度较大,其中土壤含量较少,无法按照 0.5m 一个样品进行划分,因此表层样采样深度为 0~1.5m。部分点位虽然 0~1.5m 土样中表层含有 0.5m 左右深度的碎砖、石子,但余下部分土壤压缩程度较小,能够按照 0.5m 一个样品进行划分,因此表层样取样深度为 0~1.0m。)

(2) 地下水位线附近土壤,一般在 1.5~3m 左右,该层土壤在快筛数据接近的情况下,优先选择初见水位线以下第一层土壤送样;

(3) 3m 以下黏土层样品,该层土壤在快筛数据接近的情况下,一般以 4.5m 为界限,在 4.5m 上下,各随机选择 1 个样品送检,综合考虑土壤分层情况、样品颜色、气味等性状进行选样,若土层一致,性状无差别则随机送样,随机送样,尽量对每个深度的样品都有送样检测。

土样剖管照片如下:



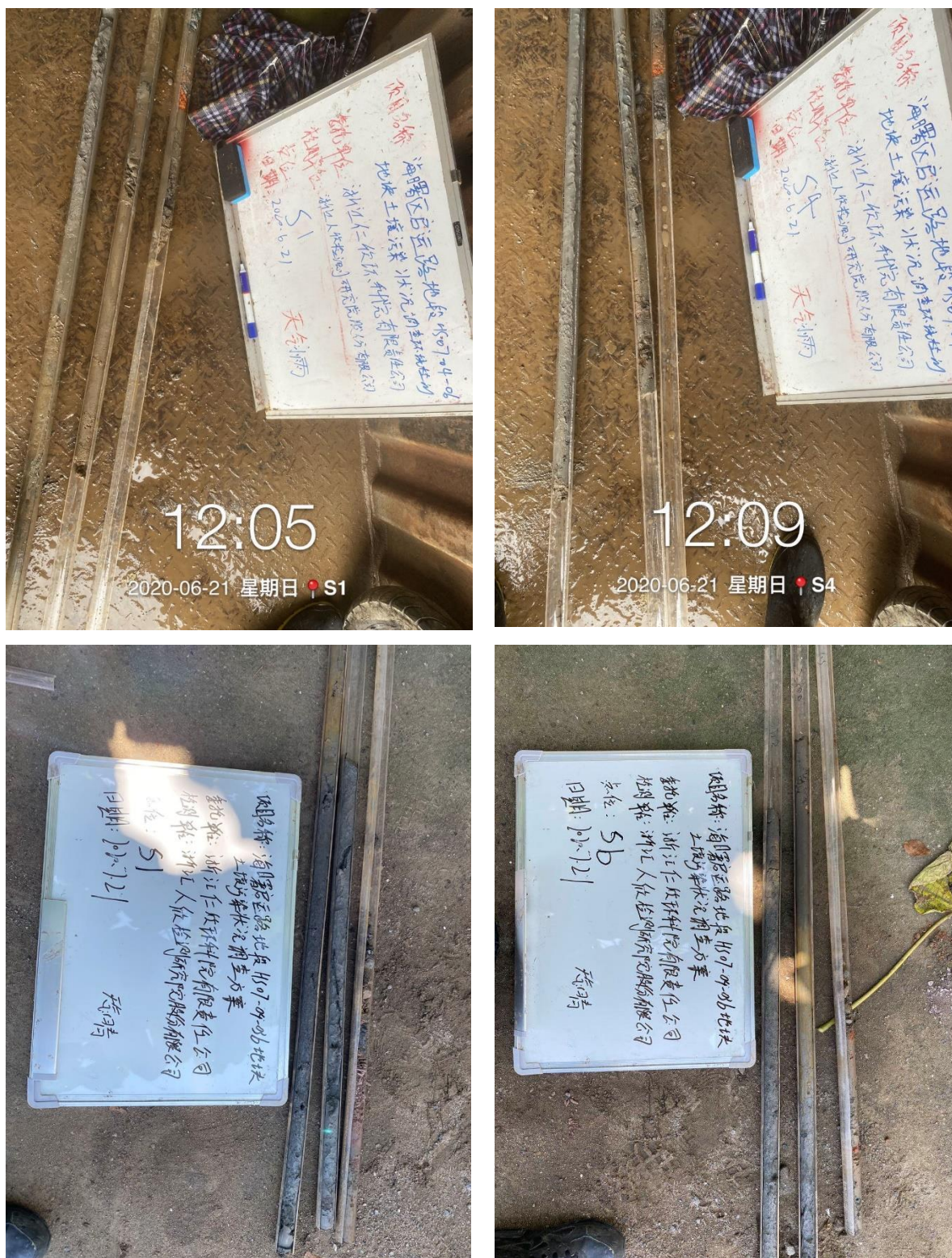


图 5.5-1 现场采样管剖管照片

现场快速检测情况如下表:

表 5.5-2 HS07-04-03b 地块现场快速检测汇总表

点位	深度	PID (ppb)	XRF (mg/kg)						是否送样	依据	
	m		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd			Cr
S1	0-1.5	652	34	67	13	12	63	11	124	是	表层样
	1.5-2.0	781	33	60	11	10	60	11	86	是	初见水位附近
	2.0-2.5	542	26	56	12	12	64	12	75		
	2.5-3.0	463	25	62	13	11	62	13	69		
	3.0-3.5	329	27	55	14	10	60	12	84		
	3.5-4.0	621	24	51	12	12	59	14	72	是	PID 读数较大
	4.0-4.5	405	26	47	11	11	58	12	62		
S2	0-1.5	588	32	72	14	12	65	11	105	是	表层样
	1.5-2.0	432	30	63	13	12	63	13	89	是	初见水位附近
	2.0-2.5	298	28	60	12	12	65	12	93		
	2.5-3.0	305	27	62	12	11	60	11	90		
	3.0-3.5	299	29	61	11	10	58	10	88		
	3.5-4.0	332	28	59	11	9	57	10	84		
	4.0-4.5	421	25	58	10	8	60	9	82	是	PID 读数较大
S3	0-1.5	567	33	60	12	14	62	11	127	是	表层样
	1.5-2.0	424	30	63	12	12	65	12	90	是	初见水位附近
	2.0-2.5	366	31	60	12	11	62	10	83		
	2.5-3.0	279	28	62	11	10	60	9	92		
	3.0-3.5	582	27	61	11	11	59	9	74	是	PID 读数较大
	3.5-4.0	305	25	59	10	12	58	8	75		
	4.0-4.5	291	29	53	11	11	59	7	63		
S4	0-1.0	726	26	56	11	10	62	11	142	是	表层样
	1.0-1.5	542	24	61	12	11	60	13	171		
	1.5-2.0	821	27	62	12	12	64	12	93	是	初见水位附近
	2.0-2.5	642	25	60	12	10	63	10	92		
	2.5-3.0	379	26	61	11	11	62	9	87		
	3.0-3.5	512	24	63	11	11	60	8	59		

点位	深度	PID (ppb)	XRF (mg/kg)						是否送样	依据	
	m		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd			Cr
	3.5-4.0	524	25	59	12	12	59	7	63	是	PID 读数较大
	4.0-4.5	322	23	58	11	10	58	9	59		
S5	0-1.5	721	28	64	13	11	63	12	99	是	表层样
	1.5-2.0	586	26	56	12	10	59	12	81	是	初见水位附近
	2.0-2.5	497	29	54	14	11	56	11	76		
	2.5-3.0	312	27	52	12	12	55	10	88		
	3.0-3.5	242	30	51	11	13	60	14	62		
	3.5-4.0	205	25	53	10	12	51	12	57		
S6	4.0-4.5	327	24	50	12	14	53	11	54	是	PID 读数较大
	0-0.5	627	29	62	11	14	63	12	117	是	表层样
	1.5-2.0	1126	26	55	12	11	62	11	82	是	初见水位附近
	2.0-2.5	891	27	56	11	12	63	10	79		
	2.5-3.0	654	29	54	10	13	63	12	67		
	3.0-3.5	433	25	51	13	12	60	11	54		
	3.5-4.0	1027	24	52	12	12	63	10	62	是	PID 读数较大
4.0-4.5	672	24	48	14	11	62	11	60			

表 5.5-3 HS07-04-06 地块现场快速检测汇总表

点位	深度	PID (ppb)	XRF (mg/kg)						是否送样	依据		
	m		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd			Hg	Cr
S1	0-1.5	721	29	57	10	13	59	10	2	89	是	表层样
	1.5-2.0	476	29	56	12	12	58	12	2	107		
	2.0-2.5	588	29	56	13	10	59	14	2	92		
	2.5-3.0	673	30	49	12	10	62	12	2	87	是	初见水位附近
	3.0-3.5	524	28	52	13	11	56	12	3	79		
	3.5-4.0	607	28	51	12	11	56	11	2	82	是	PID 读数较大
	4.0-4.5	427	28	50	12	12	57	11	2	81		
S2	0-1.5	843	31	72	12	11	60	14	2	137	是	表层样

点位	深度	PID	XRF (mg/kg)							是否送样	依据	
	m	(ppb)	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg			Cr
	1.5-2.0	673	29	68	13	12	61	12	2	105		
	2.0-2.5	972	29	73	14	9	63	13	3	121	是	初见水位附近
	2.5-3.0	547	32	66	12	10	62	11	2	107		
	3.0-3.5	426	31	54	11	8	59	12	1	89		
	3.5-4.0	630	28	52	12	9	57	10	1	91	是	PID 读数较大
	4.0-4.5	413	29	53	10	9	59	11	2	88		
	0-1.5	872	29	65	12	11	68	12	3	105	是	表层样
S3	1.5-2.0	643	28	68	14	12	58	11	2	87		
	2.0-2.5	727	30	72	12	13	55	13	3	92	是	初见水位附近
	2.5-3.0	542	31	66	11	12	59	11	2	84		
	3.0-3.5	429	27	49	10	11	54	10	1	79		
	3.5-4.0	376	26	54	12	10	49	12	2	65		
	4.0-4.5	561	27	45	11	9	52	9	1	54	是	PID 读数较大
S4	0-1.5	1173	32	55	12	11	60	12	2	105	是	表层样
	1.5-2.0	921	34	61	14	13	62	13	2	134		
	2.0-2.5	1056	29	57	12	11	61	10	2	120	是	初见水位附近
	2.5-3.0	872	27	60	11	12	58	12	3	104		
	3.0-3.5	543	26	54	12	10	57	12	1	92		
	3.5-4.0	621	27	53	10	10	59	10	1	87		
S5	4.0-4.5	907	27	49	10	9	60	10	1	79	是	PID 读数较大
	0-1.5	1314	39	56	12	15	58	11	2	99	是	表层样
	1.5-2.0	973	34	72	13	11	67	12	4	135		
	2.0-2.5	1107	32	64	15	14	62	14	2	121	是	初见水位附近
	2.5-3.0	627	33	62	12	10	60	11	1	107		
	3.0-3.5	569	31	60	11	12	57	13	2	87		
S6	3.5-4.0	705	32	56	10	12	56	10	1	92	是	PID 读数较大
	4.0-4.5	430	29	57	9	11	57	11	1	88		
S6	0-1.0	1364	37	59	17	11	67	12	2	149	是	表层样

点位	深度	PID (ppb)	XRF (mg/kg)							是否送样	依据	
	m		Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg			Cr
	1.0-1.5	842	32	64	12	18	64	17	2	152		
	1.5-2.0	651	34	57	15	10	60	11	1	127		
	2.0-2.5	547	31	63	13	12	62	13	2	108		
	2.5-3.0	864	29	55	14	11	55	12	4	92	是	初见水位附近
	3.0-3.5	621	30	50	12	9	58	10	2	87		
	3.5-4.0	544	28	48	11	12	61	9	1	72		
	4.0-4.5	637	29	49	10	11	60	11	1	83	是	PID 读数较大

## 5.6 实验室分析方法

表 5.6-1 土壤样品实验室分析方法及相关标准

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (mg/kg)	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
重金属和无机物							
1	砷	HJ 680-2013	0.01 (mg/kg)	GB/T 22105.2-2008	0.01 (mg/kg)	20	建设用地 土壤污染 风险管控 标准（第 一类用地 筛选值）
2	镉	GB/T 17141-1997	0.01 (mg/kg)	GB/T 17141-1997	0.01 (mg/kg)	20	
3	铬（六价）	GB/T 7467-1987	0.08 (mg/kg)	EPA 7196A-1992	0.2 (mg/kg)	3	
4	铜	HJ 491-2019	1 (mg/kg)	HJ 491-2019	1 (mg/kg)	2000	
5	铅	HJ 491-2019	10 (mg/kg)	HJ 491-2019	0.1 (mg/kg)	400	
6	汞	HJ 680-2013	0.002 (mg/kg)	GB/T 22105.1-2008	0.002 (mg/kg)	8	
7	镍	HJ 491-2019	3 (mg/kg)	HJ 491-2019	3 (mg/kg)	150	
挥发性有机物							
8	氯乙烯	HJ 735-2015	0.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	0.12	建设用地 土壤污染 风险管控 标准（第 一类用地 筛选值）
9	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	0.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	0.05	
10	氯甲烷 μg/kg	HJ 605-2011	1 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	12	
11	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.0 (μg/kg)	12	
12	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.5 (μg/kg)	94	
13	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.4 (μg/kg)	10	
14	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	3	
15	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	66	
16	氯仿	HJ 605-2011	1.1 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.1 (μg/kg)	0.3	
17	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	701	
18	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (μg/kg)	0.9	

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (mg/kg)	参照标准	
		方法	检出限	方法	检出限			
19	苯	HJ 605-2011	1.9 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.9 (µg/kg)	1	建设用地土壤污染风险管控标准 (第一类用地筛选值)	
20	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	0.52		
21	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	0.7		
22	甲苯	HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.3 (µg/kg)	1200		
23	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	0.6		
24	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.4 (µg/kg)	11		
25	氯苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	68		
26	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	2.6		
27	乙苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	7.2		
28	间, 对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	163		
29	邻-二甲苯	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	222		
30	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	1290		
31	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.2 (µg/kg)	1.6		
32	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.1 (µg/kg)	1		
33	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	5.6		
34	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	HJ 605-2011	1.5 (µg/kg)	560		
半挥发性有机物								
35	苯胺	EPA 8270E-2017	0.08 (mg/kg)	EPA 8270E-2018	0.03 (mg/kg)	92		建设用地土壤污染风险管控标准 (第一类用地筛选值)
36	2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06 (mg/kg)	HJ834-2017	0.06 (mg/kg)	250		
37	硝基苯	HJ 834-2017	0.09 (mg/kg)	HJ834-2017	0.09 (mg/kg)	34		
38	萘	HJ 834-2017	0.09 (mg/kg)	HJ834-2017	0.09 (mg/kg)	25		
39	苯并 (a) 蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	5.5		
40	蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	490		
41	苯并 (b) 荧蒽	HJ 834-2017	0.2 (mg/kg)	HJ834-2017	0.2 (mg/kg)	5.5		
42	苯并 (k) 荧蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ834-2017	0.1 (mg/kg)	55		

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值 (mg/kg)	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
43	苯并 (a) 芘	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	0.55	
44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	5.5	
45	二苯并 (a,h) 蒽	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	HJ 834-2017	0.1 (mg/kg)	0.55	
有机农药类							
46	氯丹	HJ 921-2017	0.05 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.04 (mg/kg)	2	建设用地 土壤污染 风险管控 标准 (第 一类用地 筛选值)
47	p,p'-滴滴滴	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.08 (mg/kg)	2.5	
48	p,p'-滴滴伊	HJ 921-2017	0.05 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.04 (mg/kg)	2	
49	滴滴涕	HJ 921-2017	0.09 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.17 (mg/kg)	2	
50	硫丹	HJ 921-2017	0.07 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.11 (mg/kg)	234	
51	七氯	HJ 835-2017	0.04 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.04 (mg/kg)	0.13	
52	α-六六六	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.07 (mg/kg)	0.09	
53	β-六六六	HJ 921-2017	0.05 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.06 (mg/kg)	0.32	
54	γ-六六六	HJ 921-2017	0.06 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.06 (mg/kg)	0.62	
55	六氯苯	HJ 921-2017	0.07 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.03 (mg/kg)	0.33	
56	灭蚁灵	HJ 921-2017	0.07 (μg/kg)	HJ 835-2017	0.01 (mg/kg)	0.03	
57	阿特拉津	HJ 1052-2019	0.03 (mg/kg)	HJ 1052-2019	0.03 (mg/kg)	2.6	
58	敌敌畏	HJ 1023-2019	0.3(mg/kg)	HJ 1023-2019	0.3(mg/kg)	1.8	
59	乐果	HJ 1023-2019	0.2(mg/kg)	HJ 1023-2019	0.6(mg/kg)	86	
60	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	826	



表 5.6-2 地下水样品实验室分析方法及相关标准

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
重金属和无机物							
1	砷	HJ 694-2014	0.3 ( $\mu\text{g/L}$ )	GB/T 5750.6-2006	1.0 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.01 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
2	汞	HJ 694-2014	0.04 ( $\mu\text{g/L}$ )	GB/T 5750.6-2006	0.04 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.001 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
3	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006年)	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	GB/T 5750.6-2006	0.0025 (mg/L)	0.01 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
4	镉		0.1 ( $\mu\text{g/L}$ )	GB/T 5750.6-2006	0.0005 (mg/L)	0.005 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
5	铜	HJ 776-2015	0.006 (mg/L)	GB/T 5750.6-2006	0.008 (mg/L)	1 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
6	镍	HJ 776-2015	0.007 (mg/L)	HJ 776-2015	0.000.7 (mg/L)	0.02 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
7	六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004 (mg/L)	GB/T 5750.6-2006	0.004 (mg/L)	0.05 (mg/L)	地下水质量标准 (III类)
挥发性有机物							
8	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	5 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
9	氯乙烯	HJ 639-2012	1.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	5 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
10	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	30 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
11	二氯甲烷	HJ 639-2012	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	20 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
12	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.1 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.3 ( $\mu\text{g/L}$ )	50 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
13	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.23 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	50 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
15	氯仿	HJ 639-2012	1.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	60 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
16	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	2000 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
17	四氯化碳	HJ 639-2012	1.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	2 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
18	苯	HJ 639-2012	1.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	10 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
19	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	30 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
20	三氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	70 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
21	甲苯	HJ 639-2012	1.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.3 ( $\mu\text{g/L}$ )	700 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	5 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
23	四氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	40 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
24	氯苯	HJ 639-2012	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	300 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
25	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.3 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.14 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
26	乙苯	HJ 639-2012	0.8 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.3 ( $\mu\text{g/L}$ )	300 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
27	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	2.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ639-2012	0.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	500 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
28	邻二甲苯	HJ 639-2012	1.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )		地下水质量标准 (III类)
29	苯乙烯	HJ 639-2012	0.6 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	20 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
30	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.1 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.04 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
31	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
32	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.8 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	300 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
33	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.8 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 639-2012	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	1000 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
34	氯甲烷	HJ 639-2012	0.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	GB/T 5750.8-2006 附录 A	0.13 ( $\mu\text{g/L}$ )	190 ( $\mu\text{g/L}$ )	美国 EPA 土壤筛选值
半挥发性有机物							
35	苯胺	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2006 年)	2.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 822-2017	0.057 ( $\mu\text{g/L}$ )	2.2 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
36	2-氯苯酚		3.3 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 744-2015	0.1 ( $\mu\text{g/L}$ )	2.2 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
37	硝基苯		1.9 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 648-2013	0.04 ( $\mu\text{g/L}$ )	2 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
38	萘	HJ 478-2009	0.012 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.012 ( $\mu\text{g/L}$ )	100 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
39	苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.012 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.012 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.0048 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
40	蒽	HJ 478-2009	0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.48 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
41	苯并 (b) 荧蒽	HJ 478-2009	0.004 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.004 ( $\mu\text{g/L}$ )	4 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
42	苯并 (k) 荧蒽	HJ 478-2009	0.004 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.004 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.048 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
43	苯并 (a) 芘	HJ 478-2009	0.004 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.004 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.01 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	HJ 478-2009	0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.0048 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
45	二苯并 (a,h) 蒽	HJ 478-2009	0.003 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 478-2009	0.003 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.48 ( $\mu\text{g/L}$ )	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
有机农药类							
46	p,p'-滴滴滴	气相色谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2006年)	0.02 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.048 ( $\mu\text{g/L}$ )	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
47	p,p'-滴滴伊		0.015 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.036 ( $\mu\text{g/L}$ )		地下水质量标准 (III类)
48	$\alpha$ -六六六		0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.056 ( $\mu\text{g/L}$ )	5 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
49	$\beta$ -六六六		0.02 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.037 ( $\mu\text{g/L}$ )		地下水质量标准 (III类)
50	$\gamma$ -六六六		0.01 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.025 ( $\mu\text{g/L}$ )		地下水质量标准 (III类)
51	六氯苯		0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.043 ( $\mu\text{g/L}$ )	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
52	滴滴涕		0.08 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.074 ( $\mu\text{g/L}$ )	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)

序号	污染物项目	检测单位		质控单位		筛选值	参照标准
		方法	检出限	方法	检出限		
53	硫丹		0.03 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.076 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.21 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
54	七氯		0.005 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.042 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
55	阿特拉津	HJ 754-2015	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 587-2010	0.08 ( $\mu\text{g/L}$ )	2 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
56	敌敌畏	GB/T 13192-1991	0.015 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 1023-2019	0.4 ( $\mu\text{g/L}$ )	1 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
57	乐果	GB/T 13192-1991	0.15 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 1023-2019	0.2 ( $\mu\text{g/L}$ )	80 ( $\mu\text{g/L}$ )	地下水质量标准 (III类)
58	灭蚁灵	EPA 8270E-2017	2.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 835-2017	0.023 ( $\mu\text{g/L}$ )	/	/
59	氯丹	EPA 8270E-2017	2.5 ( $\mu\text{g/L}$ )	HJ 699-2014	0.143 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.03 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)
60	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	HJ 894-2017	0.02 (mg/L)	HJ 894-2017	0.01 (mg/L)	0.6 (mg/L)	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 (第一类用地)

## 6 结果和评价

### 6.1 场地地质水文条件

#### 6.1.1 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，HS07-04-03b 地块内的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 0.8~1.5m 不等（S4 点位为填土层），第二层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.2~2.4m 不等，层厚 0.8~1.5m 不等，第三层为淤泥质黏土层；HS07-04-06 地块内的土层分为二种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.3~1.5m 不等（S3 点位存在 0.5~1.5m 的填土层），第二层为黏土层。本地块地层情况与区域内地层情况基本吻合。具体地层描述见下表。

表 6.1-1 场地地层分布情况

地块编号	点位编号	深度 (m)	性状描述
HS07-04-03b	S1	0~1.4	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.4~2.2	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.2~4.5	淤泥质黏土：灰，软塑，密实，湿度饱和，含有机物沉积
	S2	0~1.4	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.4~2.3	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.3~4.5	淤泥质黏土：灰，软塑，密实，湿度饱和，含有机物沉积
	S3	0~1.5	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.5~2.4	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.4~4.5	淤泥质黏土：灰，软塑，密实，湿度饱和，含有机物沉积
	S4	0~0.8	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		0.8~2.3	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.3~4.5	淤泥质黏土：灰，软塑，密实，湿度饱和，含有机物沉积
	S5	0~1.4	填土：黄、松散、低密、潮，含植物根茎
		1.4~2.2	粉质黏土：灰，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.2~4.5	淤泥质黏土：灰，软塑，密实，湿度饱和，含有机物沉积
S6	0~1.4	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子	
	1.4~2.4	粉质黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质	
	2.4~4.5	淤泥质黏土：灰，软塑，密实，湿度饱和，含有机物沉积	
HS07-04-06	S1	0~1.5	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.5~2.5	黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质

地块编号	点位编号	深度 (m)	性状描述
	S2	2.5~4.5	黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
		0~1.5	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.5~2.2	黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.2~4.5	黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
	S3	0~0.5	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		0.5~1.5	填土：灰、可塑、低密、湿度湿，含少量石子
		1.5~2.2	黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.2~4.5	黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
	S4	0~1.3	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.3~2.2	黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.2~4.5	黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
	S5	0~1.5	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.5~2.3	黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.3~4.5	黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积
	S6	0~1.5	杂填土：杂、松散、低密、潮，含碎砖、石子
		1.5~2.5	黏土：灰黄，可塑，中密，湿度湿，含有氧化铁、锰质
		2.5~4.5	黏土：灰，软塑，中密，湿度饱和，含有机物沉积

### 6.1.2 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~表 6.1-3 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~图 6.1-2 所示。

根据测绘结果，本地块地下水流向主要为自东向西流。

#### (1) HS07-04-03b 地块

表 6.1-2 HS07-04-03b 地块地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		地面高程 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)
	经度	纬度			
W1	121.518932° E	29.848378° N	15.0314	1.62	13.41
W2	121.520062° E	29.848519° N	15.1018	1.62	13.48
W3	121.520516° E	29.848063° N	15.2013	1.63	13.57

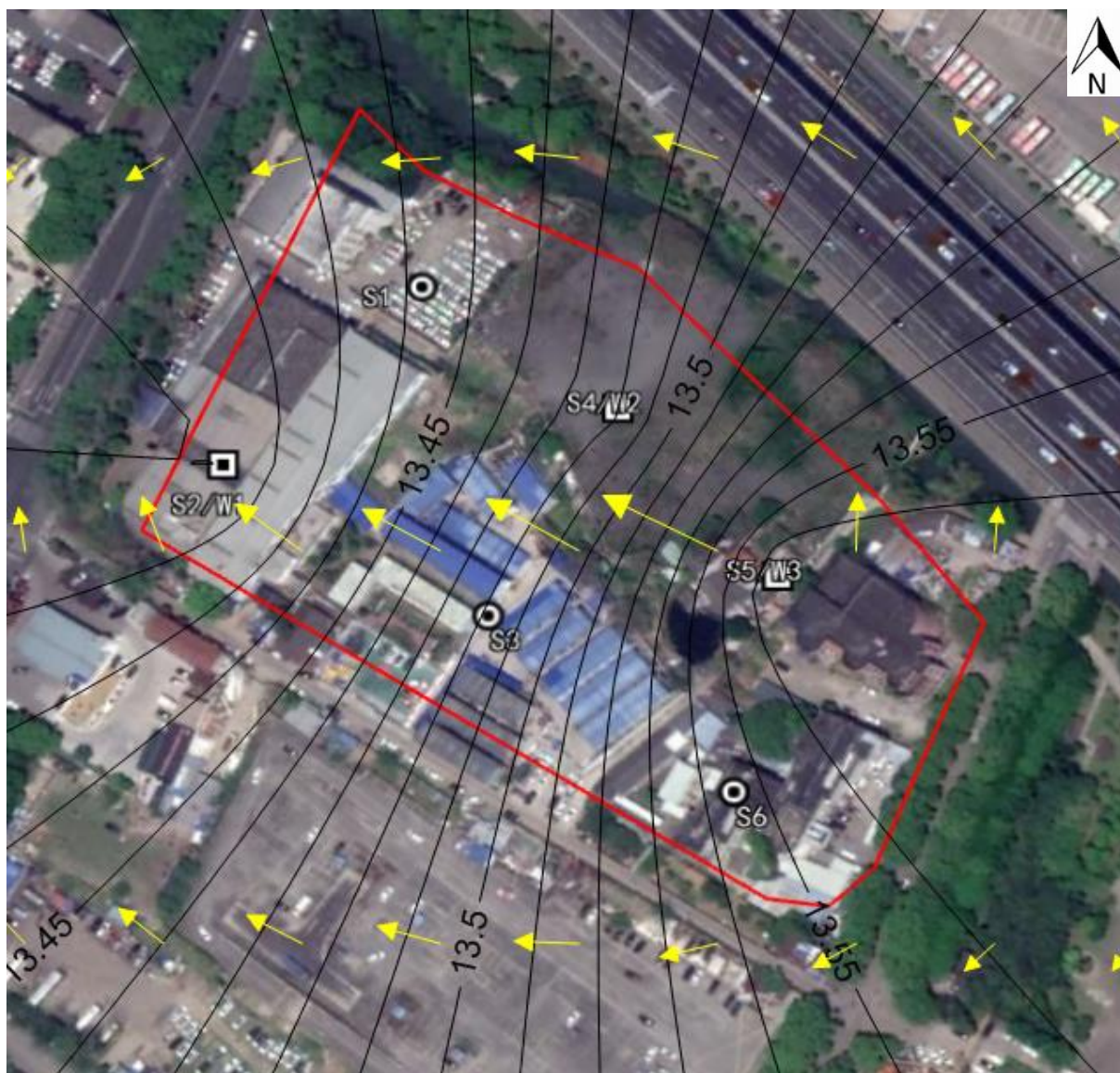


图 6.1-1 HS07-04-03b 地块地下水流向图

(2) HS07-04-06 地块

表 6.1-3 HS07-04-06 地块地下水水位测绘情况

名称	GPS 坐标		地面高程 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)
	经度	纬度			
W1	121.518594° E	29.847226° N	15.69	2.51	13.18
W2	121.519527° E	29.847085° N	15.49	2.23	13.26
W3	121.519731° E	29.846250° N	15.86	2.51	13.35





## 6.2 调查点位坐标测量结果

### (1) HS07-04-03b 地块

HS07-04-03b 地块调查点位实际坐标测量结果如下表及下图所示。

表 6.2-1 HS07-04-03b 地块调查点位坐标测量结果表

采样点名称	GPS 坐标	
	经度	纬度
S1	121.519497° E	29.848856° N
S2/W1	121.518932° E	29.848378° N
S3	121.519693° E	29.847966° N
S4/W2	121.520062° E	29.848519° N
S5/W3	121.520516° E	29.848063° N
S6	121.520386° E	29.847496° N



图 6.2-1 HS07-04-03b 地块采样点位 Google 定位图

## (2) HS07-04-06 地块

HS07-04-06 地块调查点位实际坐标测量结果如下表及下图所示。

表 6.2-2 HS07-04-06 地块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	121.518594° E	29.847226° N
S2	121.518984° E	29.847534° N
S3	121.519066° E	29.846815° N
S4/W2	121.519527° E	29.847085° N
S5	121.520028° E	29.846653° N
S6/W3	121.519731° E	29.846250° N



图 6.2-2 HS07-04-06 地块采样点位 Google 定位图

## 6.3 评价方法

### 6.3.1 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土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

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，本地块为二类居住用地（R2），执行第一类用地的筛选值。

### 6.3.2 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）》和上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

#### 1、地下水质量标准（GB/T 14848-2017）

本地块周边地表水为三类，因此本地块地下水以三类地下水进行评价。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类地下水化学组分含量中等，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

#### 2、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

2020年3月26日，为进一步规范上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估等工作，对接国家相关法律法规和建设用地系列环境保护标准规范，上海市生态环境局制定了《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》，其中明确说明地下水中关注污染物依次采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行评估。

## 6.4 检测结果与评价

### 6.4.1 土壤监测结果

根据本次场地土壤污染状况初步调查的监测数据，项目场地土壤中共检测出 6 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 6.4-1 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 (mg/kg)	检出最小值 (mg/kg)	检出率
1	铜	53	26	100.00%
2	镍	115	39	100.00%
3	镉	0.12	0.02	100.00%
4	铅	76	30	100.00%
5	砷	14	5.47	100.00%
6	汞	1.24	0.046	100.00%

### 6.4.2 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 6.4-2 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)	所处点位及深度	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	铜	53	HS07-04-03b S4 (1.5~2.0)	2000	否
2	镍	115	HS07-04-06 S4 (0~1.5)	150	否
3	镉	0.12	HS07-04-03b S1 (1.5~2.0)	20	否
4	铅	76	HS07-04-06 S5 (0~1.5)	400	否
5	砷	14	HS07-04-03b S1 (1.5~2.0)	20	否
6	汞	1.24	HS07-04-03b S3 (0~1.5)	8	否

### 6.4.3 地下水监测结果

根据本次场地土壤污染状况初步调查的监测数据，项目场地地下水中共检测出 6 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。

表 6.4-3 场地内地下水污染物检出情况

序号	检出项目	最大值	最小值	检出率
1	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	3.8	0.6	100%
2	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.06	ND	16.7%
3	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	3	ND	33.3%
4	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.3	0.1	50%
5	铜 ( $\text{mg/L}$ )	0.017	ND	66.7%
6	氯仿 ( $\mu\text{g/L}$ )	38.9	ND	33.3%

#### 6.4.4 地下水筛选结果

本项目场地地下水质量评估采用国家《地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)》规定的 III 类标准。

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 6.4-4 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	所处点位	标准	是否为关注污染物
				地下水质量标准 (III类)	
1	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	3.8	HS07-04-03b	10	否
2	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.06	W1	1	否
3	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	3	HS07-04-06 W1	10	否
4	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.3		5	否
5	铜 ( $\text{mg/L}$ )	0.017		1	否
6	氯仿 ( $\mu\text{g/L}$ )	38.9	HS07-04-06 W3	60	否

### 6.5 实验室质量控制

#### 6.5.1 土壤样品质控

##### (1) 实验室间

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范 (试行)》,实验室间土壤样品和实验室内土壤样品质控要求,详见下表:

表 6.5-1 土壤样品分析测试精密度允许范围

检测项目	样品含量范围 ( $\text{mg/kg}$ )	室内相对偏差%	室间相对偏差%
铜	<20	20	25
	20~30	15	20
	>30	10	15

检测项目	样品含量范围 (mg/kg)	室内相对偏差%	室间相对偏差%
汞	<0.1	35	40
	0.1~0.4	30	35
	>0.4	25	30
砷	<10	20	30
	10~20	15	20
	>20	10	15
铅	<20	25	30
	20~40	20	25
	>40	15	20
镉	<0.1	35	40
	0.1~0.4	30	35
	>0.4	25	30
镍	<20	20	25
	20~40	15	20
	>40	10	15
铬	<50	20	25
	50~90	15	20
	>90	10	15
锌	<50	20	25
	50~90	15	20
	>90	10	15
无机元素	≤10MDL	30	
	>10MDL	20	
挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	25	
半挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	30	
难挥发性有机物	≤10MDL	50	
	>10MDL	30	
相对偏差计算公式	$RD(\%) = \frac{ A - B }{A + B} \times 100$		

表 6.5-2 实验室间土壤样品平行性分析

样品编号	检测因子	检测样	质控样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
HS07-04-06 S1 (3.5~4.0)	铜 mg/kg	35	38	4.11	15	是
	镍 mg/kg	66	66	0.00	15	是
	镉 mg/kg	0.07	0.05	16.67	40	是
	铅 mg/kg	41	50	9.89	20	是
	砷 mg/kg	8.97	11.3	11.49	30	是
	汞 mg/kg	0.065	0.054	9.24	40	是
HS07-04-06 S4 (4.0~4.5)	铜 mg/kg	27	32	8.47	20	是
	镍 mg/kg	55	48	6.80	15	是
	镉 mg/kg	0.06	0.06	0.00	40	是
	铅 mg/kg	34	28.6	8.63	25	是
	砷 mg/kg	9.78	10.4	3.07	30	是
	汞 mg/kg	0.05	0.066	13.79	40	是
HS07-04-03b S2 (0~1.5)	铜 mg/kg	33	39	8.33	15	是
	镍 mg/kg	66	76	7.04	15	是
	镉 mg/kg	0.11	0.12	4.35	40	是
	铅 mg/kg	45	50	5.26	20	是
	砷 mg/kg	8.79	8.36	6.67	30	是
	汞 mg/kg	0.098	0.112	2.51	40	是
HS07-04-03b S5 (1.5~2.0)	铜 mg/kg	29	25	7.41	20	是
	镍 mg/kg	58	55	2.65	15	是
	镉 mg/kg	0.03	0.03	0.00	40	是
	铅 mg/kg	44	54	10.20	20	是
	砷 mg/kg	10.5	12	9.18	20	是
	汞 mg/kg	0.113	0.094	6.67	40	是

实验室间土壤样品有机污染物二氯甲烷、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、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、六价铬、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、灭蚁灵）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）两家实验室均未检出。

**本次实验室间质控合格率为 100%，因此本次质控数据符合质控要求。**



## (2) 实验室内部质控

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》，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 6.5-3：

表 6.5-3 实验室内样品平行性分析

点位	因子	检测样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
HS07-04-06 S1 (3.5~4.0)	铜 mg/kg	35	33	2.94	10	是
	镍 mg/kg	66	66	0.00	10	是
	镉 mg/kg	0.07	0.06	7.69	35	是
	铅 mg/kg	41	40	1.23	15	是
	砷 mg/kg	8.97	9.43	2.50	20	是
	汞 mg/kg	0.065	0.064	0.78	35	是
HS07-04-06 S4 (4.0~4.5)	铜 mg/kg	27	27	0.00	15	是
	镍 mg/kg	55	56	0.90	10	是
	镉 mg/kg	0.06	0.06	0.00	35	是
	铅 mg/kg	34	31	4.62	20	是
	砷 mg/kg	9.78	10.8	4.96	20	是
	汞 mg/kg	0.05	0.056	5.66	35	是
HS07-04-03b S2 (0~1.5)	铜 mg/kg	33	35	2.94	10	是
	镍 mg/kg	66	67	0.75	10	是
	镉 mg/kg	0.11	0.1	4.76	35	是
	铅 mg/kg	45	48	3.23	15	是
	砷 mg/kg	8.79	9.15	2.01	20	是
	汞 mg/kg	0.098	0.096	1.03	35	是
HS07-04-03b S5 (1.5~2.0)	铜 mg/kg	29	32	4.92	15	是
	镍 mg/kg	58	61	2.52	10	是
	镉 mg/kg	0.03	0.04	14.29	35	是
	铅 mg/kg	44	49	5.38	15	是
	砷 mg/kg	10.5	11.6	4.98	15	是
	汞 mg/kg	0.113	0.101	5.61	35	是

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、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、二氯甲烷）、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、蒈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)、六价铬、有机农药类 14 项 (阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、灭蚁灵)、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>), 在实验室内平行样检测中均未检出。

本次实验室内质控合格率为 100%。

### 6.5.2 地下水质控

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》，实验室内地下水样品平行性及实验室间地下水样品质控要求，详见下表：

表 6.5-4 地下水样品分析测试精密度允许范围

检测项目	样品含量范围 (μg/L)	室内相对偏差%	室间相对偏差%
砷	<50	15	25
	≥50	10	15
镉	<5	15	20
	5~100	10	15
	>100	8	10
汞	<1	30	40
	1~5	20	25
	>5	15	20
铜	<100	15	20
	100~1000	10	15
	>1000	8	10
铅	<50	15	20
	50~1000	10	15
	>1000	8	10
六价铬	<10	15	20
	10~1000	10	15
	>1000	5	10
锌	<50	20	30
	50~1000	15	20
	>1000	10	15
氟化物	<1000	10	15
	≥1000	8	10
氰化物	<50	20	25
	50~500	15	20
	>500	10	15

检测项目	样品含量范围 (µg/L)	室内相对偏差%	室间相对偏差%
无机元素	≤10MDL		30
	>10MDL		20
挥发性有机物	≤10MDL		50
	>10MDL		30
半挥发性有机物、 难挥发性有机物	≤10MDL		50
	>10MDL		25

### (1) 实验室间

根据检测情况,实验室间存在砷、铅、镉、铜、氯仿检出,检出结果满足质控要求,其他因子:六价铬、镍、四氯化碳、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、有机农药类 14 项(阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、六氯苯、灭蚁灵)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)均未检出,因此本次地下水实验室间质控符合质控要求。

表 6.5-5 实验室间地下水质量控制情况表

点位	因子	检测样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
HS07-04-06 W1	砷 µg/L	1	<1.0	/	25	是
	铅 µg/L	3	<2.5	/	20	否
	镉 µg/L	0.3	<0.5	/	20	是
	铜 mg/L	0.017	<0.008	/	20	否
HS07-04-03b W3	砷 µg/L	2.1	2	2.44	25	是
	氯仿 µg/L	9.9	<0.4	/	50	否

由于检测单位检出指标砷结果为 1µg/L,镉结果为 0.3µg/L,小于或等于质控单位相应指标的检出限,因此认为指标砷和镉检出结果符合质控要求。

本次地下水实验室间质控合格率为 97.17%,本次质控数据符合平行样质控要求。

### (2) 实验室内

根据检测情况,实验室内质控存在砷、铅、镉、铜、氯仿检出,检出结果满足质控要求,详见表 6.5-6。其他因子:六价铬、镍、四氯化碳、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、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、灭蚁灵）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出。

表 6.5-6 实验室内地下水质量控制情况表

点位	因子	检测样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
HS07-04-06 W1	砷 $\mu\text{g/L}$	1	1	0.00	15	是
	铅 $\mu\text{g/L}$	3	2.9	1.69	15	是
	镉 $\mu\text{g/L}$	0.3	0.3	0.00	15	是
	铜 $\text{mg/L}$	0.017	0.019	5.56	15	是
HS07-04-03b W3	砷 $\mu\text{g/L}$	2.1	2	2.44	15	是
	氯仿 $\mu\text{g/L}$	9.9	9.7	1.02	50	是

本次实验室内质控合格率为 100%，因此本次地下水实验室间质控符合质控要求。

### 6.5.3 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、有机农药类 14 项（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、灭蚁灵）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

## 6.6 不确定性分析

本次调查地块中 HS07-04-03b 内部分区域最早为居民区，可能存在有家庭作坊情况，但由于居民区于 2014 年已经拆除，难以确认实际情况，因此在拆除过程中场地内可能存在有固废遗留情况，该区域原本可能存在有地下排污管线。

污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物物理化学因素影响，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，小尺度范围与大尺度范

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，有的污染物分布呈现“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。

场地表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、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会在场地内一个有限的空间和时间内即会发生变化。此次调查中没有发现的场地污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次地块污染状况调查期间场地的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次场地环境现场调查结束后该场地上发生的行为所导致的任何现场状况及场地环境状况的改变。

## 6.7 小结

(1) 根据现场信息，HS07-04-03b 地块内的土层分为三种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 0.8~1.5m 不等 (S4 点位为填土层)，第二层为粉质黏土层，深度至地面以下 2.2~2.4m 不等，层厚 0.8~1.5m 不等，第三层为淤泥质黏土层；HS07-04-06 地块内的土层分为二种地层分布，第一层为杂填土层，深度至地面以下 1.3~1.5m 不等 (S3 点位存在 0.5~1.5m 的填土层)，第二层为黏土层。

(2) 项目场地土壤中共检测出 6 种不同浓度水平的化学物质，铜、汞、镍、镉、铅、砷，地下水中共检出 6 种不同浓度水平的化学物质，为砷、汞、铅、镉、铜、氯仿。

(3) 根据实验室质量控制要求，开展场地内土壤和地下水的质控样检测工作。

(4) 根据检测单位检测中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，所有相关因子均未检出，因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

(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《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)，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。

## 7 结论与建议

### 7.1 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《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）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，可正常进行二类居住用地（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。

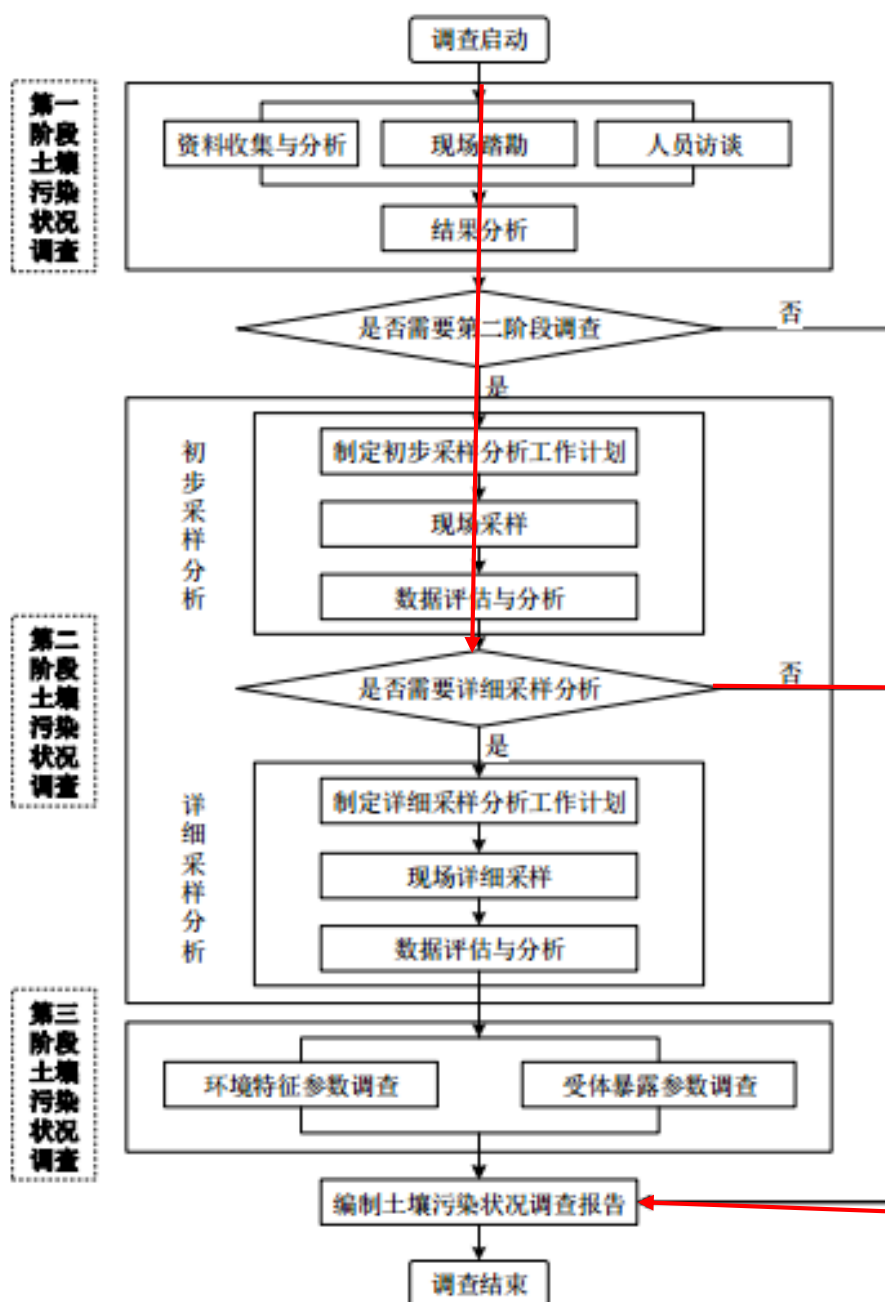


图 7.1-1 本次调查工作主要程序

(1) 2020年6月19日, 我公司工程师对 HS07-04-06 地块场地开展了现场探勘, 并根据场地情况制定了采样方案, 并形成了现场踏勘记录表, 详见附件一。

2020年6月21日, 我公司工程师对场地周边相关人员开展了人员访谈以及 HS07-04-06 地块场地内的现场采样工作, 现场共设置土壤采样点位 6 个, 地下水采样点位 3 个, 每个点位钻探深度为 4.5m, 共采集土壤样品 22 个, 其中平行样 4 个, 包括 2 个实验室内部平行和 2 个实验室间平行; 采集地下水样品 5 个, 其中平行样 2 个, 包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。所有样品送检测单位和质控单位进行检测分析。

2020年7月20日, 我公司工程师对 HS07-04-03b 地块场地开展了现场探勘, 并根据场地情况制定了采样方案, 并形成了现场踏勘记录表, 详见附件一。

2020年7月21日, 我公司工程师对场地周边相关人员开展了人员访谈以及 HS07-04-03b 地块场地内的现场采样工作, 现场共设置土壤采样点位 6 个, 地下水采样点位 3 个, 每个点位钻探深度为 4.5m, 共采集土壤样品 22 个, 其中平行样 4 个, 包括 2 个实验室内部平行和 2 个实验室间平行; 采集地下水样品 5 个, 其中平行样 2 个, 包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。所有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 2020 年 8 月, 编制完成了调查报告。

(2) 根据现场勘探情况以及人员访谈得知 HS07-04-06 地块曾作为农业用地使用, 农药可能对场地产生了影响, 09 年后该地块作为停车场、驾校练习场地、二手车交易市场; HS07-04-03b 地块内曾开展汽车销售、修理、租赁等活动。

**因此场地内主要特征污染因子为有机农药、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。**

(3) 根据场地占地面积, HS07-04-03b 地块占地面积为 28600m<sup>2</sup>, 布设采样点位 6 个, 建设地下水监测井 3 个, 每个点位钻探深度 4.5m, 共采集土壤样品 22 个, 其中平行样 4 个, 包括 2 个实验室内部平行和 2 个实验室间平行; 共采集地下水样品 5 个, 其中平行样 2 个, 包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。

HS07-04-06 地块占地面积为 23200m<sup>2</sup>, 布设采样点位 6 个, 建设地下水监测井 3 个, 每个点位钻探深度 4.5m, 共采集土壤样品 22 个, 其中平行样 4 个, 包括 2 个实验室内部平行和 2 个实验室间平行; 共采集地下水样品 5 个, 其中平行样 2 个, 包括 1 个实验室内部平行和 1 个实验室间平行。



图 7.1-2 HS07-04-03b 地块现场采样布点图



图 7.1-3 HS07-04-06 地块现场采样布点图



(4) 根据现场信息, HS07-04-03b 地块内的土层分为三种地层分布, 第一层为杂填土层, 深度至地面以下 0.8~1.5m 不等 (S4 点位为填土层), 第二层为粉质黏土层, 深度至地面以下 2.2~2.4m 不等, 层厚 0.8~1.5m 不等, 第三层为淤泥质黏土层; HS07-04-06 地块内的土层分为二种地层分布, 第一层为杂填土层, 深度至地面以下 1.3~1.5m 不等 (S3 点位存在 0.5~1.5m 的填土层), 第二层为黏土层。

(5) 项目场地土壤中共检测出 6 种不同浓度水平的化学物质, 铜、汞、镍、镉、铅、砷, 地下水中共检出 6 种不同浓度水平的化学物质, 为砷、汞、铅、镉、铜、氯仿。

具体情况如下:

表 7.1-1 地块检测结果汇总表

	化学物质名称	最高检出浓度	筛选值	参考标准
土壤	铜 (mg/kg)	44	2000	建设用地土壤污染 风险管控标准 (第 一类用地筛选值)
	镍 (mg/kg)	78	150	
	镉 (mg/kg)	0.08	20	
	铅 (mg/kg)	48	400	
	砷 (mg/kg)	14.5	20	
	汞 (mg/kg)	0.131	8	
地下水	砷 (μg/L)	3.8	10	地下水质量标准 (III类)
	汞 (μg/L)	0.06	1	
	铅 (μg/L)	3	10	
	镉 (μg/L)	0.3	5	
	铜 (mg/L)	0.017	1	
	氯仿 (μg/L)	38.9	60	

(6) 根据实验室质量控制要求, 开展场地内土壤和地下水的质控样检测工作。

(7) 根据检测单位检测中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, 所有相关因子均未检出, 因此整个过程不存在对样品存在干扰的情况。

(8) 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《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019), 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。

## 7.2 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。