

铁路北站单元 **GS1104-08** 地块

(农村宅基地除外)

土壤污染状况初步调查报告

(备案稿)

杭州市环境保护有限公司

二〇二〇年九月



## 目 录

第 1 章 前言 .....	1
1.1 项目背景 .....	1
1.2 调查报告提出者、调查执行者、撰写者 .....	1
第 2 章 概述 .....	3
2.1 调查的目的和原则 .....	3
2.1.1 调查目的 .....	3
2.1.2 调查原则 .....	3
2.2 调查范围 .....	3
2.3 调查依据 .....	5
2.3.1 法律法规及政策要求 .....	5
2.3.2 技术导则与标准规范 .....	6
2.3.3 其他技术资料 .....	6
2.4 调查方法 .....	6
2.5 评价标准 .....	9
2.5.1 土壤评价标准 .....	9
2.5.2 地下水评价标准 .....	10
2.6 调查执行说明及调查结果简述 .....	11
2.6.1 调查执行说明 .....	11
2.6.2 调查结果简述 .....	12
2.6.3 调查报告撰写提纲 .....	12
第 3 章 地块概况 .....	13
3.1 区域环境状况 .....	13
3.1.1 自然环境概况 .....	13
3.1.2 区域水文地质概况 .....	15
3.1.3 周边环境状况 .....	19
3.2 敏感目标 .....	20
3.3 地块的使用现状和历史 .....	21
3.3.1 地块的使用现状 .....	21
3.3.2 地块的使用历史 .....	22

3.3.2.1 现场踏勘和人员访谈.....	22
3.3.2.2 地块内原有企业生产情况.....	27
3.3.2.3 有毒有害物质存储、使用和处置情况.....	31
3.3.2.4 各类槽罐内物质和泄漏评价.....	31
3.3.2.5 固体废物处置评价.....	31
3.3.2.6 管线、沟渠泄漏评价.....	32
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	32
3.4.1 相邻地块企业用地现状及历史概述.....	32
3.4.2 相邻地块企业情况介绍.....	35
3.4.3 相邻地块企业情况汇总.....	39
3.5 地块利用规划.....	40
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	41
第 4 章 工作计划.....	42
4.1 采样方案专家咨询及落实情况.....	42
4.2 采样方案.....	42
4.2.1 布点依据.....	42
4.2.2 布点原则.....	42
4.2.3 土壤及地下水采样点位置.....	43
4.2.4 钻孔深度.....	47
4.2.5 采样深度.....	48
4.3 分析检测方法.....	48
4.3.1 检测指标.....	48
4.3.2 样品分析方法.....	49
第 5 章 现场采样和实验室分析.....	50
5.1 现场探测方法和程序.....	50
5.2 采样方法和程序.....	51
5.2.1 土壤采样方法和程序.....	51
5.2.2 地下水采样方法和程序.....	58
5.2.3 样品流转与交接.....	62
5.3 实验室分析.....	62
5.4 质量保证和质量控制.....	67

5.4.1 采样和现场检测工作的质量控制.....	67
5.4.2 样品保存、运输和流转质量控制.....	69
5.4.3 实验室分析质量控制.....	71
第 6 章 结果和评价.....	72
6.1 地块地质和水文地质条件.....	72
6.1.1 地块地质条件.....	72
6.1.2 地块水文地质条件.....	72
6.2 检测结果.....	73
6.2.1 土壤检测结果.....	错误!未定义书签。
6.2.2 地下水检测结果.....	错误!未定义书签。
6.3 结果分析和评价.....	73
6.3.1 土壤结果分析和评价.....	73
6.3.2 地下水结果分析和评价.....	74
6.4 不确定性分析.....	75
第 7 章 结论与建议.....	76
7.1 结论.....	76
7.1 建议.....	76

## 附图

- 1、地块地理位置图
- 2、地块周边环境状况示意图
- 3、土壤、地下水井点位布设图
- 4、对照点土壤、地下水井布点图
- 5、地块所在区域规划图
- 6、现场采样照片
- 7、土壤取样分层柱状图

## 附件

- 1、铁路北站单元 GS1104-08 地块测绘相关资料
- 2、现场勘查记录表
- 3、人员访谈记录表
- 4、调查方案专家咨询意见及意见修改清单
- 5、周边企业环评批复文件

- 6、监测单位资质认定表
- 7、检测报告
- 8、质控报告
- 9、专家评审意见及修改清单

# 第 1 章 前言

## 1.1 项目背景

铁路北站单元 GS1104-08 地块位于拱墅区上塘街道铁路北站单元内，东至规划神龙路，南至规划龙塘路，西至科园路，北至规划沈康路，占地面积约 35778m<sup>2</sup>（以实测为准），地块地理位置及地块范围图详见附图 1。根据土地权属使用情况，将整个地块分为 4 个区块，见表 1-1。

表 1-1 地块土地权属及分类情况

序号	区块	土地权属	土地面积 (m <sup>2</sup> )	土地分类
1	①	杭州市上塘镇皋亭村经济合作社	9436	工业用地
2	②	杭州市经济发展有限公司	969	公路用地
3	③	杭州市上塘镇皋亭村经济合作社	969	公路用地
4	④	杭州皋亭股份经济合作社	24404	农村宅基地

根据《杭州市铁路北站单元（GS11）控制性详细规划修编》中的相关内容，铁路北站单元 GS1104-08 地块后期规划为住宅用地（R21）。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条，变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。铁路北站单元 GS1104-08 地块除④区块原为王婆庄农居外，且历史上均无用地性质变更和用途的更换；①、②、③区块由工业用地、公路用地变更为住宅用地（R21）。因此依法需对铁路北站单元 GS1104-08 地块内农村宅基地除外的部分开展土壤污染状况调查。本次调查对象基本情况见表 1-2。

表 1-2 本次调查对象基本情况

调查对象	占地面积 (m <sup>2</sup> )
铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）	11374

## 1.2 调查报告提出者、调查执行者、撰写者

调查报告提出者：杭州市拱墅区城中村改造指挥部上塘分指挥部

调查执行者、撰写者：杭州市环境保护有限公司

钻井单位：上海永浚环保科技有限公司

现场采样单位：杭州中一检测研究院有限公司

实验室检测单位：杭州中一检测研究院有限公司、湖州中一检测研究院有限公司（地下石油类分包单位）、安徽中证检测技术有限公司（土壤苯胺分包单位）

受杭州市拱墅区城中村改造指挥部上塘分指挥部的委托，我公司对地块进行了资料收集、现场勘察、现场走访、资料分析后编制《铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查方案》，监测方案于 2020 年 3 月 10 日通过专家函审（见附件 4）。调查方案根据专家意见修改完善后，委托杭州中一检测研究院有限公司于 2020 年 5 月 8 日、2020 年 5 月 10 日进场开展现场土壤、地下水采样工作。

本项目共布设 7 个土壤点位和 4 个地下水点位，现场共采集土壤样品 67 个（包括现场平行 4 个），送检实验室土壤样品 39 个（包括现场平行 4 个）；采集地下水样品 5 个（包括现场平行 1 个），送检实验室地下水样品 5 个（包括现场平行 1 个）。浙江华标检测技术有限公司于 2020 年 5 月 9 日~2020 年 5 月 16 日进行实验室检测。

根据报告调查结果，地块内土壤因子的检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值；本地块地下水不作为饮用水水源，后期不对其进行开发利用，地下水 pH 值检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，其他因子的检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准及其他相关标准。本地块无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为住宅用地（R21）开发。

我公司根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求及土壤、地下水检测结果，编制了《铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告》送审稿。2020 年 8 月 13 日，杭州市生态环境局会同杭州市规划和自然资源局组织召开了该报告的专家评审会，我单位根据专家意见（附件 9）对报告进行修改完善，最终形成了《铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告》备案稿。

## 第 2 章 概述

### 2.1 调查的目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

通过对地块历史使用情况进行调查，结合现场踏勘及人员访谈，初步判定地块内潜在污染区域，通过对地块内土壤和地下水采样及实验室检测分析，根据检测分析结果，以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染，明确地块是否需要开展详细调查及风险评估，为地块后续开发利用管理提供依据。

#### 2.1.2 调查原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土壤污染状况调查遵循的基本原则如下：

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

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

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间、经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

### 2.2 调查范围

本次地块调查范围为铁路北站单元 GS1104-08 地块除农村宅基地外的其他部分，该地块位于铁路北站单元内，东至规划神龙路，南至铁路北站单元 GS1104-08 地块农村宅基地，西至科园路，北至规划沈康路，占地面积约 11374m<sup>2</sup>。本次调查范围见图 2.2-1，各拐点坐标详见表 2.2-1。

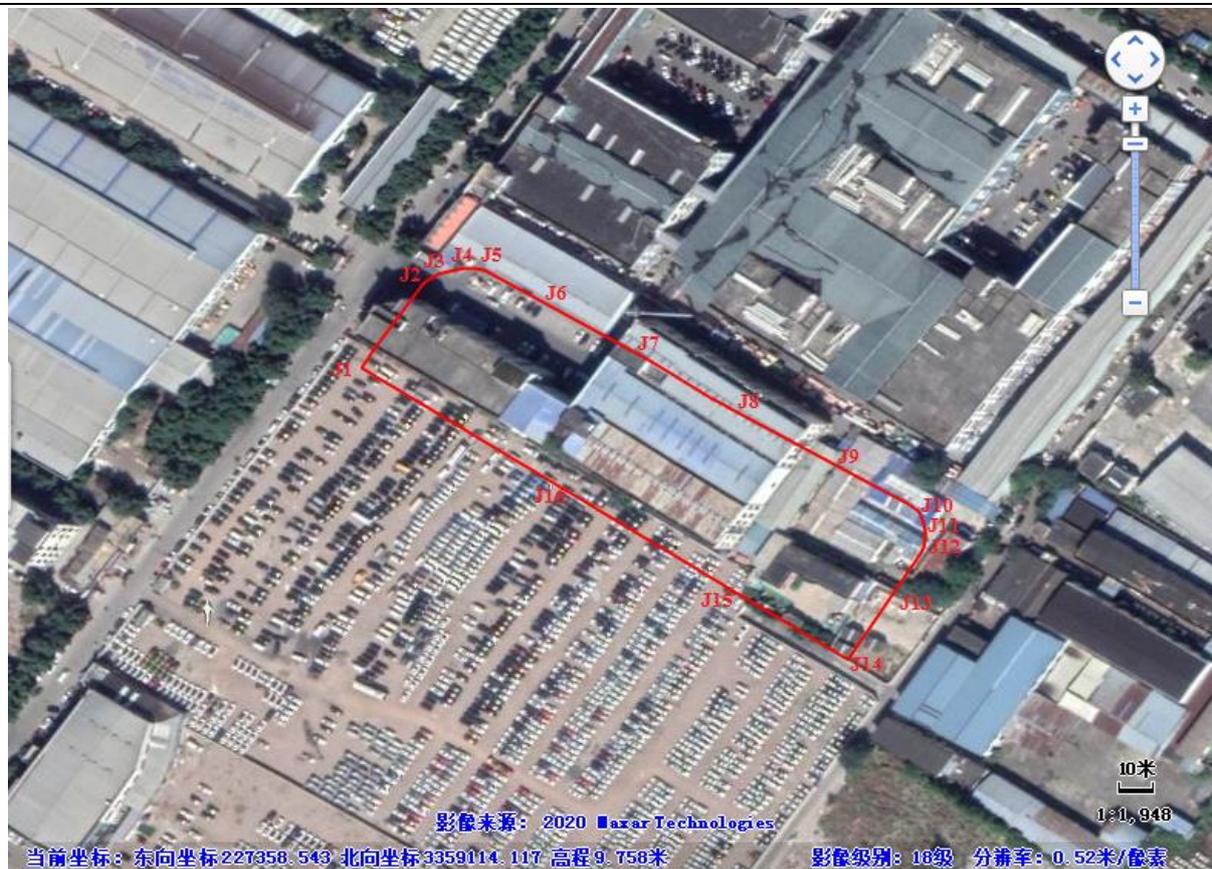
表 2.2-1 地块主要拐点坐标一览表

序号	点号	坐标		序号	点号	坐标	
		X	Y			X	Y
1	J1	120.1615	30.3342	9	J9	120.1632	30.3338
2	J2	120.1617	30.3345	10	J10	120.1634	30.3336
3	J3	120.1618	30.3345	11	J11	120.1635	30.3336
4	J4	120.1619	30.3345	12	J12	120.1635	30.3335
5	J5	120.1619	30.3345	13	J13	120.1634	30.3334

铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告

序号	点号	坐标		序号	点号	坐标	
		X	Y			X	Y
6	J6	120.1622	30.3344	14	J14	120.1632	30.3331
7	J7	120.1625	30.3342	15	J15	120.1628	30.3334
8	J8	120.1628	30.3340	16	J16	120.1622	30.3337

坐标为 2000 坐标系。



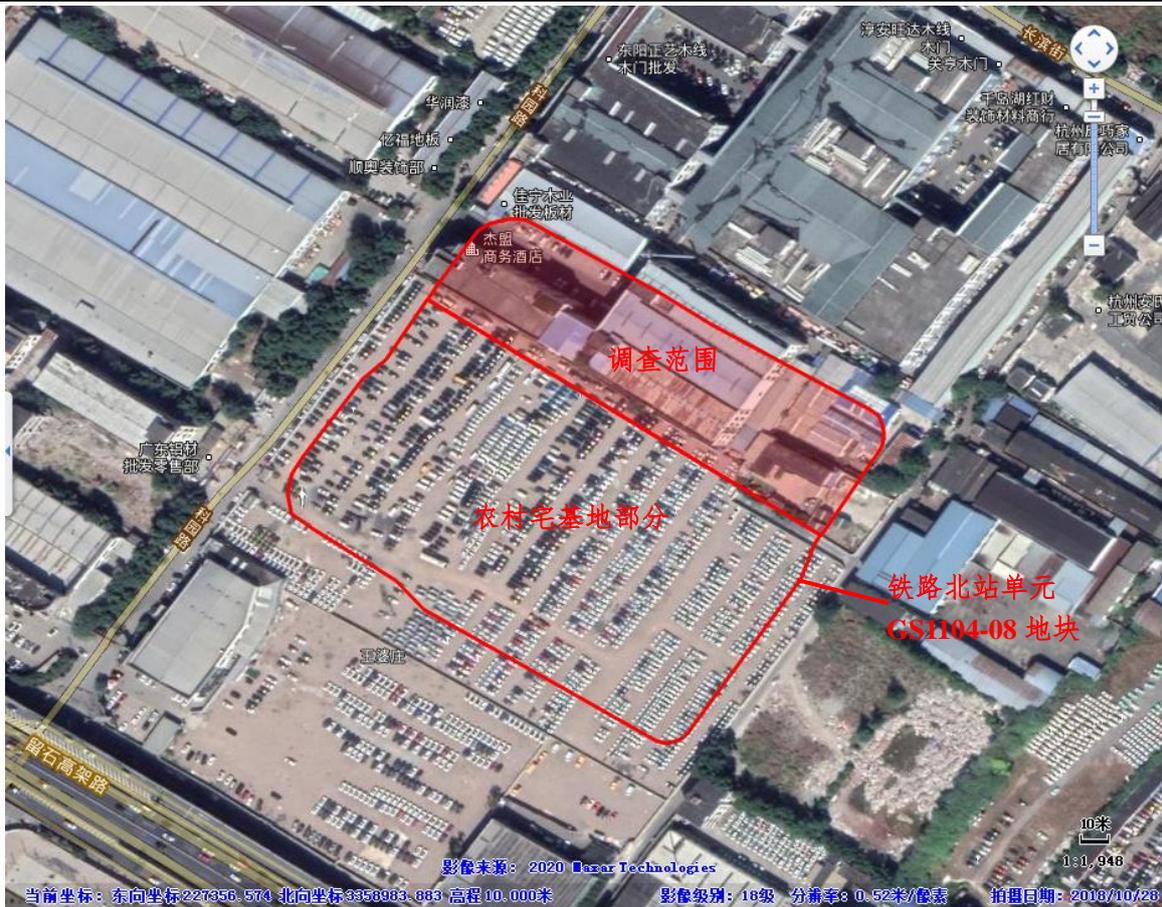


图 2.2-1 地块调查范围图

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律法规及政策要求

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

(2) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日）；

(3) 《污染地块土壤环境管理办法》（国家环保部令42号，2016年12月31日）；

(4) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号，2012年11月27日）；

(5) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号，2014年5月14日）；

(6) 浙江省人民政府《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47号，2016年12月26日）；

(7) 《杭州市土壤污染防治工作方案》（杭政函[2017]87号）；

- (8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (9) 《地下水污染健康风险评估工作指南(试行)》（2019 年 9 月）。

### 2.3.2 技术导则与标准规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (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) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39 号）；
- (7) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (9) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

### 2.3.3 其他技术资料

- (1) 《杭州市建设用地勘测定界成果—铁路北站单元 GS1104-08 地块》；
- (2) 《铁路北站单元 GS1104-06 地块安置房项目岩土工程勘察报告》；
- (3) 《杭州市铁路北站单元（GS11）控制性详细规划修编》。

## 2.4 调查方法

本阶段调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定的程序和方法进行，并严格执行采样及监测的相关技术规范和标准，本地块环境调查方法主要包括下列内容：

- (1) 调查前期准备：资料收集，现场踏勘，人员访谈；
- (2) 制定调查实施方案；
- (3) 现场调查采样：土壤采样，地下水采样；
- (4) 样品实验室检测分析；
- (5) 地块污染状况分析评价。

本项目工作内容如图 2.4-1。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土壤污染状况调查可分为三个阶段。

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

**第二阶段：**第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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

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

**第三阶段：**第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查属于地块初步调查阶段，包含第一阶段土壤污染状况调查及第二阶段土壤污染状况调查的初步采样分析。

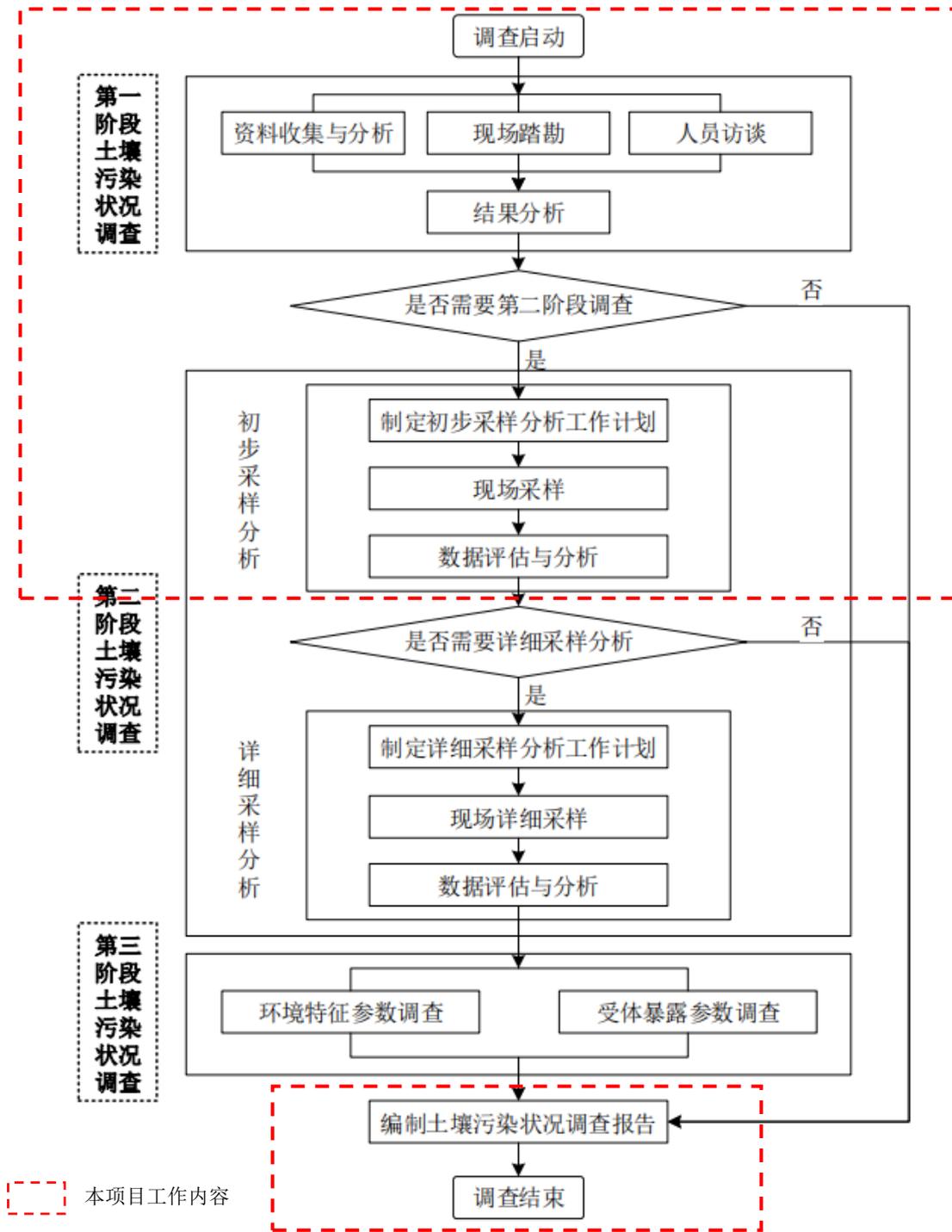


图 2.4-1 项目工作内容

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 土壤评价标准

本次调查地块用地性质为住宅用地（R21），土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值进行评价。评价标准如下：

表 2.5-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第一类用地筛选值
重金属和无机物		
1	砷	20
2	镉	20
3	铬（六价）	3
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
35	硝基苯	34

序号	污染物项目	第一类用地筛选值
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55
42	蒽	490
43	二苯并[a,h]蒽	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
45	萘	25
46	石油烃（C10-C40）	826

## 2.5.2 地下水评价标准

本项目地下水优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准评价，其中未规定标准限值的指标参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关标准。

### ①《地下水质量标准》

区域地下水不作为饮用水，本项目地下水评价选用Ⅲ类标准，涉及指标的标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水质量标准（部分）（GB/T 14848-2017）

序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6.5~8.5
2	六价铬（mg/L）	≤0.05
3	镍（mg/L）	≤0.02
4	铜（mg/L）	≤1.00
5	砷（mg/L）	≤0.01
6	镉（mg/L）	≤0.005
7	铅（mg/L）	≤0.01
8	汞（mg/L）	≤0.001
9	四氯化碳（μg/L）	≤2.0
10	氯仿（μg/L）	≤60
11	1,2-二氯乙烷（μg/L）	≤30.0
12	1,1-二氯乙烯（μg/L）	≤30.0
13	顺-1,2-二氯乙烯（μg/L）	≤50.0
14	反-1,2-二氯乙烯（μg/L）	≤50.0
15	1,2-二氯丙烷（μg/L）	≤5.0
16	二甲苯（总量）*（μg/L）	≤500
17	四氯乙烯（μg/L）	≤40.0
18	1,1,1-三氯乙烷（μg/L）	≤2000
19	二氯甲烷（μg/L）	≤20

序号	项目	III类
20	三氯乙烯 (µg/L)	≤70.0
21	氯乙烯 (µg/L)	≤5.0
22	苯 (µg/L)	≤10.0
23	氯苯 (µg/L)	≤300
24	1,2-二氯苯 (µg/L)	≤1000
25	1,4-二氯苯 (µg/L)	≤300
26	乙苯 (µg/L)	≤300
27	苯乙烯 (µg/L)	≤20.0
28	甲苯 (µg/L)	≤700
29	苯并[a]芘 (µg/L)	≤0.01
30	苯并[b]荧蒹 (µg/L)	≤4.0
31	萘 (µg/L)	≤100
32	挥发酚 (mg/L)	≤0.002

\*注：二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和。

②《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

表 2.5-3 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标 单位：mg/L

序号	项目	一类用地筛选值
1	1,1-二氯乙烷	0.23
2	1,1,1,2-四氯乙烷	0.14
3	1,1,2,2-四氯乙烷	0.04
4	1,2,3-三氯丙烷	0.0012
5	苯胺	2.2
6	2-氯酚	2.2
7	硝基苯	2
8	苯并[a]蒽	0.0048
9	苯并[k]荧蒹	0.048
10	蒽	0.48
11	二苯并[a,h]蒽	0.00048
12	茚并[1,2,3-cd]芘	0.0048

③《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

表 2.5-4 《地表水环境质量标准》（部分）（GB3838-2002）

序号	项目	III类
1	石油类	0.05

## 2.6 调查执行说明及调查结果简述

### 2.6.1 调查执行说明

土壤状况调查前，首先收集各类资料，对调查范围进行确认。经现场踏勘、人员访谈了解地块及地块周边现状和历史情况，确定地块内潜在污染区域及相关监测因子，编

制初步调查方案。出具监测方案后，委托有资质的检测单位开展土壤及地下水现状监测，监测过程中，要求检测单位从监测点位定点、采样、样品保存、流转、输送、监测、记录等开展全过程质控，全过程中需对重点工作内容现场拍照，做好现场记录，最终监测完成后，出具监测报告及质控报告。在定点、采样等过程中调查报告编制单位需全程参与，对采样、监测等过程全程跟踪、监督。调查报告编制单位在收到监测报告和质控报告后，结合前期调查内容，开展资料整理、监测数据分析，并编制完成调查报告。

## 2.6.2 调查结果简述

根据前期调查及检测数据分析，地块内各点位土壤样品中各污染物浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；地下水 pH 值检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，其他因子的检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准及其他相关标准。综上，本地块不属于污染地块，不需要开展详细调查，满足住宅用地（R21）的开发建设要求，可直接开发利用。

## 2.6.3 调查报告撰写提纲

本次地块调查撰写是在收集资料和现场踏勘的基础上，对该场地的污染物进行初步识别，制定初步监测方案并根据专家函审意见对监测方案进行完善。根据完善后的监测方案由杭州中一检测研究院有限公司对地块土壤及地下水进行了采样分析，根据检测结果结合有关导则和标准编写了《铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告》，调查报告的提纲要点包括以下几个方面：

①地块基本情况：包括地块地理位置、面积、边界拐点坐标，外围土地利用分布图等。地块所在区域气象资料、区域水文地质条件等。

②地块使用概况：包括地块使用历史变迁情况；周边敏感点；相邻地块历史变迁情况；地块利用规划情况等。

③地块污染情况分析：包括地块内有无污染历史；有无泄漏和污染事故发生；相邻地块有无污染历史及是否对本地块有污染途径等。

④土壤/地下水监测方案制定和实施情况：包括阐述布点依据和规则；布点数量、采样深度、样品选取提供依据等；现场实施及实验室质量保证和质量控制相关要求。

⑤调查结果分析和结论：对检测数据统计分析，得出调查结论。

## 第 3 章 地块概况

### 3.1 区域环境状况

#### 3.1.1 自然环境概况

##### 1、地理位置

杭州市位于中国东南沿海北部，浙江省北部，东临杭州湾，与绍兴市相接，西南与衢州市相接，北与湖州市、嘉兴市毗邻，西南与安徽省黄山市交界，西北与安徽省宣城市交接。地理坐标为东经 118°21'-120°30'，北纬 29°11'-30°33'。市中心地理坐标为东经 120°12'，北纬 30°16'。

拱墅区位于杭州市市区中部，区人民政府驻地台州路 1 号。东南接江干区、下城区，西北与西湖区、余杭区相邻。总面积约 69.21 平方公里。以辖区内“拱宸桥”、“湖墅”两个古地名组合而成。

本次地块调查范围为铁路北站单元 GS1104-08 地块除农村宅基地外的部分，该地块位于铁路北站单元内，东至规划神龙路，南至铁路北站单元 GS1104-08 地块农村宅基地，西至科园路，北至规划沈康路，占地面积约 11374m<sup>2</sup>。地理位置见图 3.1-1 及附图 1。

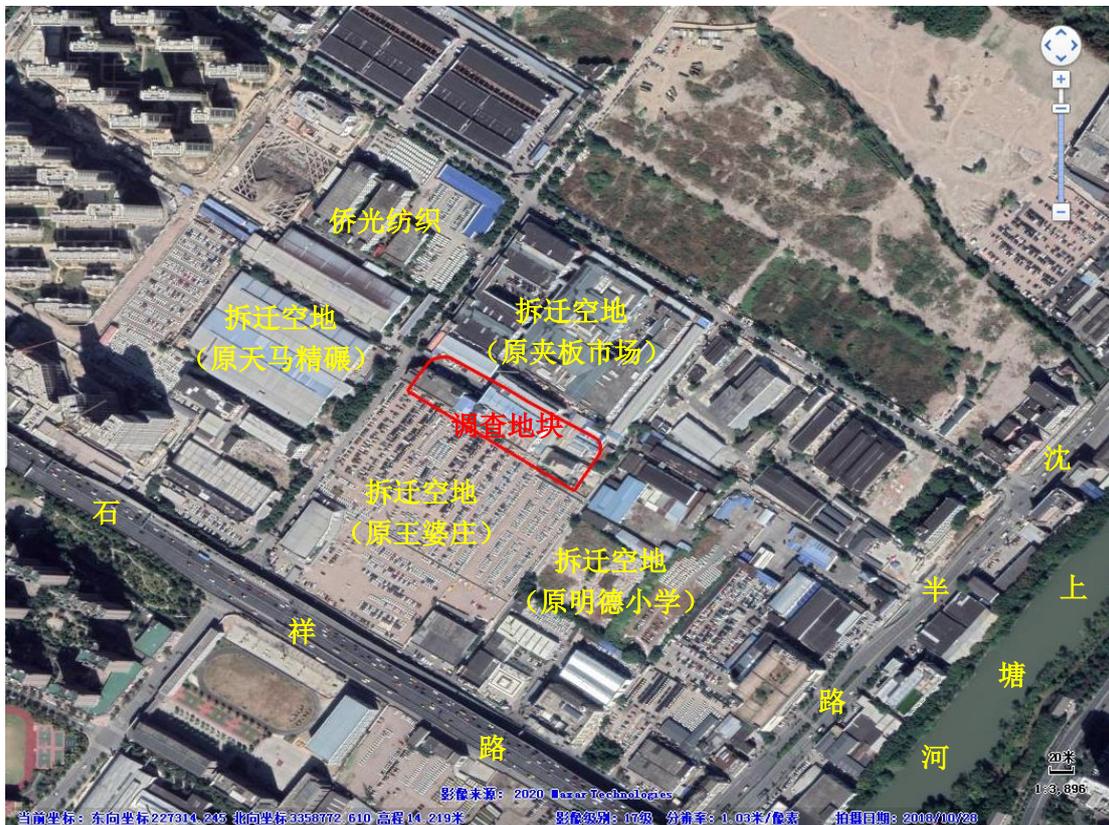


图 3.1-1 项目地理位置图

## 2、地形地貌

杭州位于东亚大陆边缘，浙江省的东北端。区内地层发育较为齐全，地层岩性繁杂多样，既有海相和陆相沉积岩，又有火山岩，部分已遭受变质作用。杭州市的岩浆活动频繁，最早可追溯到中、新元古代，但以中生代燕山晚期的岩浆活动最为强烈。杭州市的地质构造复杂，具多次活动性质，以褶皱和断裂为主要表现形式。褶皱构造多呈北东-南西向展布，断裂构造以北东向为主，次有北西向和东西向。北东向、东西向断裂常构成主体框架，配置以北西向、少量北北东向断裂构造，构成棋盘格式之构造组合形式。

杭州市大部分工区属浙西中低山陵，小部分地区属浙北平原。地势西高东低，最高点在浙皖交界的清凉峰，海拔 1787 米，最低点在东北部余杭的东苕溪平原，海拔 2~3 米。市内地貌可以分为山地、丘陵、平原三部分，自西向东地貌结构的层次和区域过渡性十分明显，各个地貌层次都有第四系分布。

## 3、气象条件

杭州属北亚热带的季风气候，四季分明，气候温和湿润，光照充足，雨量充沛，无霜期长。夏季常受西太平洋副热带高压控制，冬季则受西伯利亚冷气团影响。春末夏初有一雨量集中期，夏秋季常有干旱和台风的出现。据杭州气象台历年资料统计，其基本气象要素如下：

多年平均气温 16.5℃  
多年平均气压 1011.4hPa  
多年平均降水量 1419.1mm  
多年平均相对湿度 77%  
多年平均蒸发量 1260mm  
多年平均日照时数 1783.9hr  
多年平均风速 1.91m/s  
常年地面主导风向 E（26.6%）

## 4、水文条件

杭州市内有钱塘江、东苕溪、京杭大运河、萧绍运河和市区的上塘河等江河。钱塘江水系包括新安江、富春江。杭州市主要纳污水体为钱塘江和上塘河，钱塘江杭州段属于径流与潮流共同作用的河段，多年平均流量 267 亿 m<sup>3</sup>，径流量年际变化很大，最大径流量 101 亿 m<sup>3</sup>，潮流为往复流，涨潮历时短，落潮历时长，涨潮流速大于落潮流速，七堡断面观测结果为：涨潮时最大流速 4.11m/s，平均流速 0.65m/s；落潮时最大流速 1.94m/s，平均流速 0.53m/s，在潮流与径流的共同作用下，河床冲淤多变，导致沿程

各段朝夕变化复杂。

项目附近主要地表水为上塘河，上塘河又名沈塘河，隋代时为江南运河南端的水道，自杭州施家桥起，流经星桥、临平，至施家堰进入海宁，经海宁盐官镇进入钱塘江，全长 48.3km，流域面积 414km<sup>2</sup>。

### 3.1.2 区域水文地质概况

#### 3.1.2.1 引用地勘资料

由于调查地块前期未开展质地勘探工作，因此本次调查地块所在区域的水文地质情况参考《铁路北站单元 GS1104-06 地块安置房项目岩土工程勘察报告》（本地块北侧约 200m）中相关结论，作为前期监测方案确定的辅助资料。本调查地块与引用地勘地块位置关系见图 3.1-2。



图 3.1-2 引用地勘所在位置

#### 3.1.2.2 地层概况

经外业勘探、室内土工试验等综合分析，地块勘探孔控制深度范围内地层共分为七层，细分为 14 亚层，自上而下描述如下：

##### 第 1-1 层：杂填土

杂色，松散，以粘性土为主，含有碎石、砖块、建筑垃圾，局部位置含有块石、混凝土块，偶夹少量淤填土，部分区域表层有少量素填土。该层全场分布，层顶高程为

3.55~4.92m，层厚 0.60~3.40m。

第 1-2 层：淤填土

灰色、灰黑色，流塑状，以烂泥、淤泥为主，夹植物根茎和腐殖质，具臭味，含有碎石、砖块、建筑垃圾。该层部分位置分布，层顶高程为 2.24~3.12m，层厚 0.50~1.50m。

第 2 层：粉质粘土

灰黄色、灰色，软可塑，含腐殖质，见云母碎片，夹层状粘质粉土。该层大部分区域分布，局部缺失，层顶高程为 0.87~3.76m，层厚 0.80~3.30m。

第 4 层：淤泥质粘土

灰色，流塑，含云母碎片、有机质、腐植质和少量贝壳碎屑，局部混少量粉土，部分位置为淤泥质粉质粘土和淤泥。该层全场分布，层顶高程为 -0.65~1.42m，层厚 1.30~12.30m。

第 5-1 层：粉质粘土

灰黄色，局部灰绿色，可塑~硬可塑，含铁锰质斑点及高岭土团块。该层局部位置分布，层顶高程为 -0.45~-4.46m，层厚 0.90~4.20m。

第 5-2 层：粉质粘土夹粉质粉土

灰色、灰黄色，软可塑，局部可塑，夹大量粉土薄层。该层部分区域分布，层顶高程为 -2.45~-8.66m，层厚 1.00~7.50m。。

第 7-1 层：粉质粘土

兰灰色、灰绿色、青灰色、少量灰黄色，硬可塑，含铁锰质斑点及高岭土团块，见云母碎片。该层全场分布，层顶高程为 -6.39~-11.76m，层厚 1.00~7.60m。

第 7-2 层：粉质粘土

灰黄色、褐黄色，硬可塑，含铁锰质斑点及高岭土团块，见少量云母碎片。该层全场分布，层顶高程为 -8.80~-16.12m，层厚 5.80~15.50m。。

第 9-1 层：粉质粘土

灰色、灰褐色，可塑，含云母碎片，偶见少量腐植质。该层大部分区域分布，局部缺失，层顶高程为 -21.26~-26.48m，层厚 1.20~7.60m。

第 9-2 层：含粉砂粉质粘土

灰色、青灰色、灰褐色，可塑，含铁锰质斑点及高岭土团块，见少量云母碎片，偶见少量腐植质。该层含粉砂，层底部粉砂含量稍高。该层大部分区域分布，局部缺失，层顶高程为 -21.87~-32.05m，层厚 0.70~17.10m。

第 9-3 层：含砾粉质粘土

灰色、青灰色、灰褐色，可塑，含铁锰质斑点及高岭土团块，见少量云母碎片，偶见少量腐植质，含砾石，砾石含量约在 10%~15% 不等，砾石直径一般 0.5cm 左右，呈亚圆形、次棱角形。该层在场地西侧、北侧岩层埋藏深的区域分布，东侧、东南侧岩层埋深浅的位置缺失，层顶高程为-27.69~-42.25m，层厚 0.40~6.90m。

第 10-a 层：全风化凝灰岩

砖红色、紫红色、红绿色，局部灰黄色，已完全风化呈硬可塑泥状或者沙土状，遇水溃散，刀可轻易划入，夹有强风化和少量中等风化颗粒状岩石碎块。该层局部位置分布，层顶高程为-24.16~-41.21m，层厚 0.40~5.80m。

第 10-b 层：强风化凝灰岩

紫红色、砖红色、红绿色，局部灰黄色，表面风化成粘性土状态，具原岩结构，岩芯呈柱状，裂隙较发育，局部夹大颗粒状或者碎块状中等风化凝灰岩块，手掰易断。该层全场分布，层顶高程为-25.56~-44.30m，层厚 0.70~7.80m。

第 10-c 层：中等风化凝灰岩

紫红色、灰红色、青灰色、灰绿色、灰黄色，局部灰白色，颜色多样，块状结构，块状构造，岩芯较破碎，呈块状，部分短柱状，岩体由凝灰质、基质组成；钻进时进尺缓慢。岩石属较硬岩，岩体基本质量等级为 IV 级，岩石质量指标 RQD=60 左右。该层全场分布，层顶高程为-26.66~-49.98m，未钻穿，最大进尺深度为 6.60m。

土层剖面图见图 3.1-3。

# 工程地质剖面图 9--9'

比例尺：水平：1：150

垂直：1：400

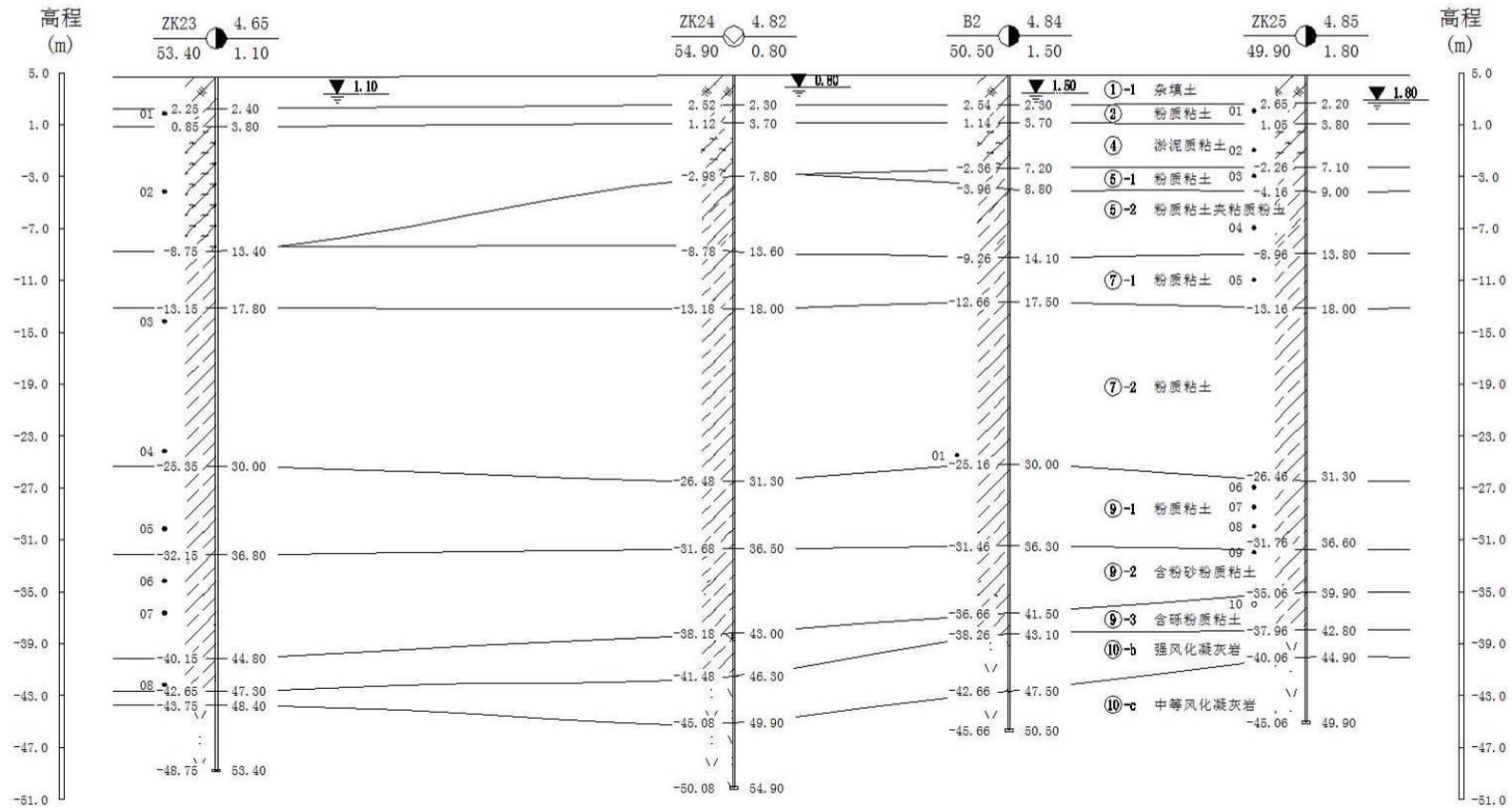


图 3.1-3 引用地勘工程地质剖面图

土工参数统计表见表 3.1-1。

表 3.1-1 地层分布及土工参数统计表

地层编号	地层名称	含水率 (%)	重度 (kN/m <sup>3</sup> )	比重	孔隙比	压缩系数 (MPa <sup>-1</sup> )	水平渗透系数 (cm/s)	垂直渗透系数 (cm/s)
1-1	杂填土	/	/	/	/	/	/	/
1-2	淤填土	/	/	/	/	/	/	/
2	粉质粘土	29.5	18.70	2.72	0.851	0.34	2.28E-06	1.44E-06
4	淤泥质粘土	46.6	17.00	2.74	1.321	1.06	3.21E-07	2.19E-07
5-1	粉质粘土	28.0	18.85	2.73	0.818	0.30	5.23E-07	3.56E-07
5-2	粉质粘土夹粘质粉土	32.0	18.36	2.72	0.914	0.38	/	/
7-1	粉质粘土	27.5	19.01	2.73	0.792	0.28	3.69E-07	2.52E-07
7-2	粉质粘土	28.9	18.80	2.73	0.834	0.30	/	/
9-1	粉质粘土	28.3	18.90	2.73	0.816	0.28	/	/
9-2	含粉砂粉质粘土	25.8	19.30	2.72	0.739	0.24	/	/
9-3	含砾粉质粘土	26.6	19.13	2.73	0.767	0.25	/	/
10-a	全风化凝灰岩	23.5	18.98	2.73	0.744	0.35	/	/

### 3.1.2.3 水文地质概况

水文条件参考《铁路北站单元 GS1104-06 地块安置房项目岩土工程勘察报告》中相关内容进行分析。

根据勘探资料，勘探地块上部地下水主要为潜水类型，赋存于上部填土层、硬壳层中，潜水埋藏较浅，勘察期间在钻孔内测得其埋深在地表下一般 0.40~2.05m 左右，该层潜水主要受大气降水和地表径流、季节、气候、附近河流的影响，地下水位年变幅在 1.0~2.0m 左右。

基岩裂隙水赋存于下部基岩裂隙中，水量贫乏，对环境的影响小。

### 3.1.3 周边环境状况

地块周围环境状况见表 3.1-2、图 3.1-4 及附图 2。

表 3.1-2 地块周围环境现状及规划情况

方位	与场界最近距离	用地现状	规划情况
东侧	紧邻	建筑施工临时用房	神龙路
	约 20m	神龙路	神龙路
	约 26m	拆迁空地	中小学用地
南侧	紧邻	拆迁空地	住宅用地
西侧	紧邻	科园路	科园路
	约 30m	拆迁空地	住宅用地
北侧	紧邻	拆迁空地	沈康路
	约 30m	拆迁空地	住宅用地
东北侧	约 40m	拆迁空地	服务设施用地（12 班幼）



东侧神龙路



南侧拆迁空地



西侧科园路



北侧拆迁空地

图 3.1-4 地块周围环境现状图

### 3.2 敏感目标

该地块周边主要敏感目标为规划住宅、规划中小学、规划服务设施用地和周边水体。具体见表 3.2-1 及图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标一览表

敏感点名称	方位	距离	规模概况
规划中小学用地	东侧	约 26m	中小学
规划服务设施用地	东北	约 40m	12 班幼
规划住宅用地	东北	约 70m	规划住宅小区
规划住宅用地	北侧	约 30m	规划住宅小区
规划住宅用地	西侧	约 30m	规划住宅小区
规划住宅用地	南侧	紧邻	规划住宅小区
上塘河	东南	约 450m	约 55m 宽

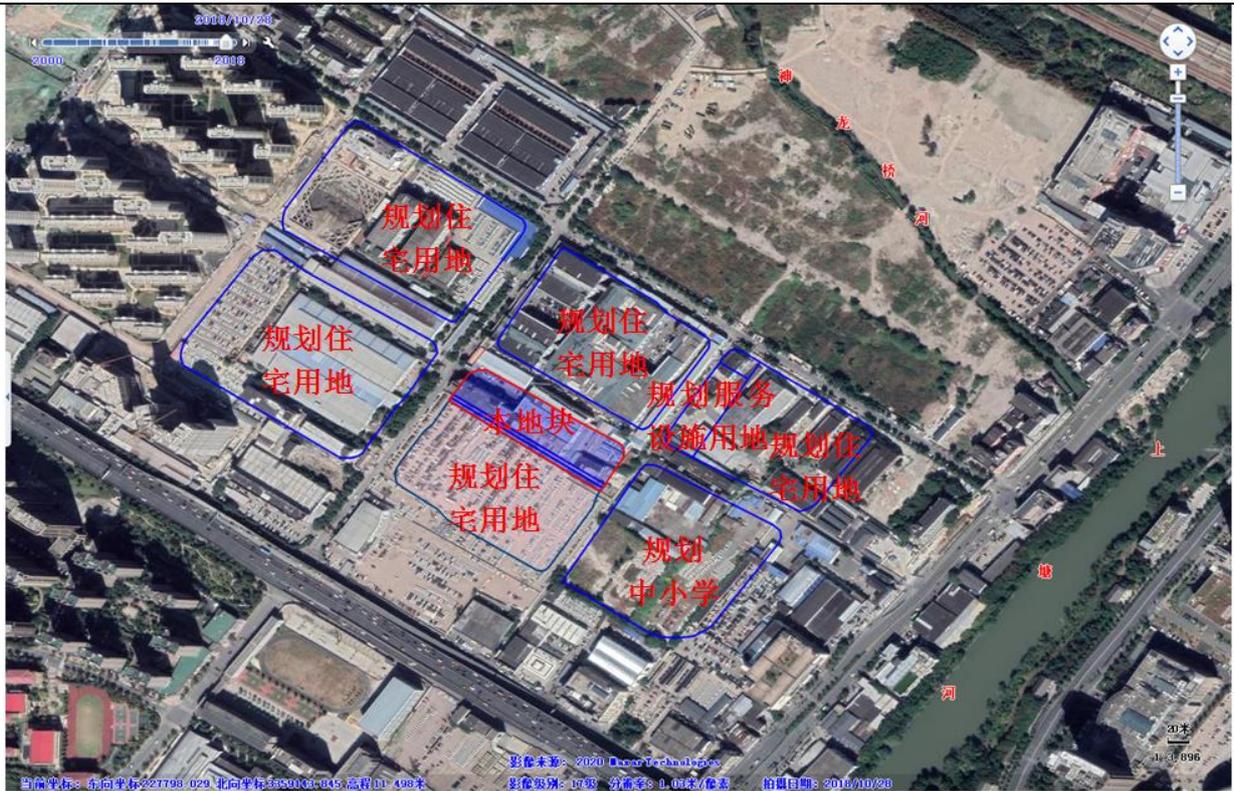


图 3.2-1 地块周边敏感目标图

### 3.3 地块的使用现状和历史

#### 3.3.1 地块的使用现状

根据 2020 年 5 月现场踏勘情况，地块内建筑均已拆除，建筑垃圾已清运，现状为空地。现状情况见下图：



地块现状（2020.5.9 拍摄）



地块现状（2020.5.9 拍摄）

图 3.3-1 地块现状图

### 3.3.2 地块的使用历史

#### 3.3.2.1 现场踏勘和人员访谈

为了解本地块使用历史，本次调查通过面谈、电话等形式访谈了杭州市上塘镇皋亭村经济合作社、杭州夹板市场、杭州捷派印务有限公司、杭州市生态局拱墅分局相关人员，访谈情况见表 3.3-1 及附件 3。同时从业主、杭州市生态局拱墅分局收集到相关资料，见表 3.3-2。

表 3.3-1 人员访谈情况表

序号	访谈对象	访谈方式	访谈重要信息
1	皋亭村经济合作社—一张主任	电话	<p>1、地块用地历史：东侧部分皋亭村幼儿园约 1996 年建成投入使用，使用至 2019 年 6 月闭园，闲置待拆迁；幼儿园东侧有 1 户农居，约 2017 年随南侧王婆庄农居一起拆迁，后建有周边施工临时用房；东北侧部分自 2007 年开始为未利用空地，不定时建有周边施工临时用房，西侧部分为杭州市上塘镇皋亭村经济合作社用房，约 2007 年开始建设，2008 年建成后租给杭州夹板市场，作为仓储办公使用，临街建筑 2012 年租给杰盟商务酒店，2019 年 8 月建筑内企业陆续搬空，2019 年 12 月拆迁完毕。</p> <p>2、夹板市场经营情况：做板材、家具存储、销售的。</p> <p>3、杭州杰盟商务酒店有限公司：12 年租的，临街一小部分。</p> <p>4、西侧经合社那块 05-07 年影像图显示有建筑：没建设过东西，应该是临时工棚。</p>
2	周董—杭州夹板市场	电话	<p>1、租用皋亭经合社使用情况：2008 年租用，2019 年 8 月左右搬走。</p> <p>2、市场经营情况：共 3 幢，3 层，主要做板材、家具、建材销售、储存。捷派印务 2011 年搬迁来，做印刷的。</p> <p>3、有毒有害物质储存情况：捷派印务有点油墨。</p> <p>4、污水管网：没有生产废水，生活污水纳管排放，未发生过泄漏。</p>
3	杭州市生态局拱墅分局	面谈	<p>1、地块内企业：杭州捷派印务有限公司，企业三废处理情况，提供环评及批复信息。</p>
4	杭州捷派印务有限公司人员	电话	<p>1、历史使用情况：2011 年搬迁过来，2019 年 8 月搬走。</p> <p>2、位置：2 幢 1 楼北侧。</p> <p>3、工艺：印刷、模切、装订</p> <p>4、三废排放情况：废水：没有生产废水，生活污水纳管排放；废气：印刷废气、清洗废气收集处理后排放；固废：废油墨罐、废汽油罐、废抹布、废显影液、废 PS 版委托杭州立佳处置，有专门危废间，位于车间进门后右边。</p> <p>5、油墨储存情况：使用环保油墨，由于空间限制，储存很少，周转比较快，放置于印刷机边上。</p>

表 3.3-2 前期收集资料汇总表

来源	资料	获取信息
业主	《杭州市建设用地勘测定界成果—铁路北站单元 GS1104-08 地块》	调查范围、地块权属
	《铁路北站单元 GS1104-06 地块拆迁安置房岩土工程详细勘察报告》	地块所在区域水文地质情况

来源	资料	获取信息
	《杭州市铁路北站单元（GS11）控制性详细规划修编》	地块规划
杭州市生态局拱墅分局	《杭州捷派印务有限公司迁建项目》环评及批复（杭拱环评批[2011]0283）	企业生产概况，产污情况

通过资料收集、人员访谈基本还原地块的历史使用情况。地块内东侧部分皋亭村幼儿园约 1996 年建成投入使用，使用至 2019 年 6 月闭园，2020 年 4 月份拆迁完毕；幼儿园东侧有 1 户农居，约 2017 年随南侧王婆庄农居一起拆迁，后作为周边施工临时用房；东北侧部分自 2007 年开始为未利用空地，不定时作为周边施工临时用房，西侧部分为杭州市上塘镇皋亭村经济合作社用房，约 2007 年开始建设，2008 年建成后租给杭州夹板市场，临街建筑 2012 年租给杰盟商务酒店，2019 年 8 月建筑内企业陆续搬空，2019 年 12 月拆迁完毕。南侧为 1 条村间小道。调查地块使用情况分区见图 3.3-2。



图 3.3-2 地块使用情况分区图

调查地块使用情况见表 3.3-3，不同时期卫星影像见图 3.3-3。

表 3.3-3 调查地块使用情况一览表

时间	历史使用情况
1996 年前	农田
1996~2005 年	东侧为幼儿园和一户农居，其他部分为农田
2005~2007 年	西侧部分被北侧夹板市场建设用作临时施工用房
2007~2008 年	西侧临时施工用房拆除，东北角用作临时施工用房，幼儿园西侧紧邻有部分农民扩建违章建筑
2008~2019.12	东侧为幼儿园和一户农居，西侧为杭州夹板市场、杰盟商务酒店，东北角为未利用

时间	历史使用情况
	空地，不定时作为周边施工临时用房，南侧有 1 条村间小道
2019.12~2020.4	除东侧幼儿园未拆除外，其他建筑陆续拆除，建筑垃圾清运后地块平整，现为拆迁空地
2020.4 至今	幼儿园拆迁，建筑垃圾清运后地块平整，现为拆迁空地





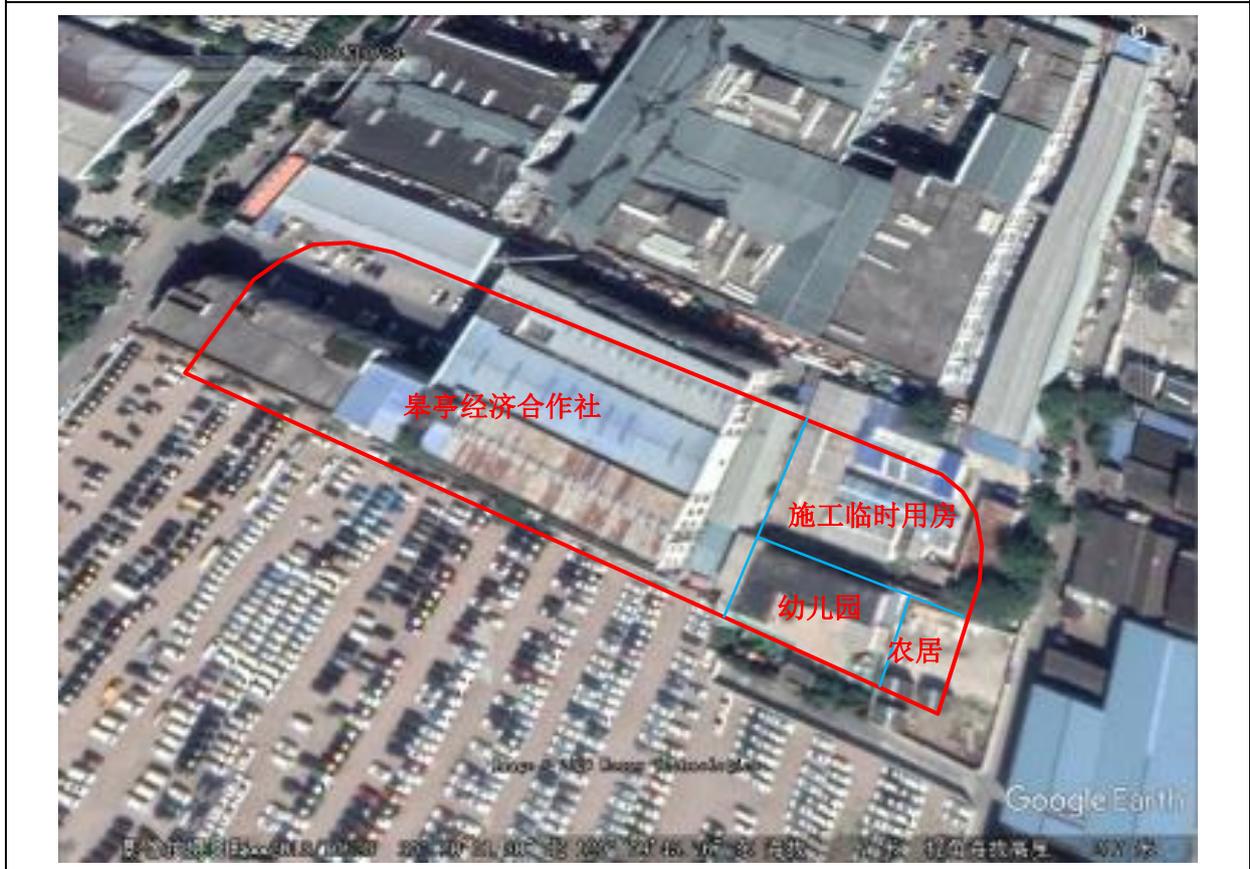
2005 年卫星影像图



2007 年卫星影像图



2008 年卫星影像图



2018 年卫星影像图

图 3.3-3 不同时期卫星影像图

### 3.3.2.2 地块内原有企业生产情况

根据前期调查，地块内原有企业为杭州夹板市场（包括杭州捷派印务有限公司）、杰盟商务酒店。本次调查通过现场调研、人员访谈以及同行业类比方式，对杭州夹板市场（包括杭州捷派印务有限公司）、杰盟商务酒店的产污情况进行分析。

#### （1）杭州夹板市场

杭州夹板市场 2008 年租用皋亭村经济合作社用房，主要从事板材、家具、建材等的仓储及销售经营，2011 年将 2 幢 1 楼租赁给杭州捷派印务有限公司，其他企业主要为仓储、办公类型。2019 年 8 月随着房屋租赁到期，市场内企业陆续搬迁完毕。市场内建筑布局见图 3.3-4。



图 3.3-4 市场内建筑布局图

#### 1) 杭州捷派印务有限公司

杭州捷派印务有限公司 2011 年由拱墅区嘉兴东路搬迁至杭州夹板市场内，租赁杭州夹板市场 2 幢 1 楼北侧厂房，2019 年 8 月随夹板市场搬走。企业主要从事各类纸张印刷，具有年产 800 万张印刷品的生产能力。企业在市场内的位置如下图所示。



图 3.3-5 杭州捷派印务有限公司在市场内的位置图

根据电话访问企业相关人员及走访杭州市生态环境局拱墅分局相关人员、查阅相关环评及批复文件（杭拱环评批[2011]0283），企业主要生产情况及产排污环节分析如下。

企业面积 609m<sup>2</sup>，平面布局如下：

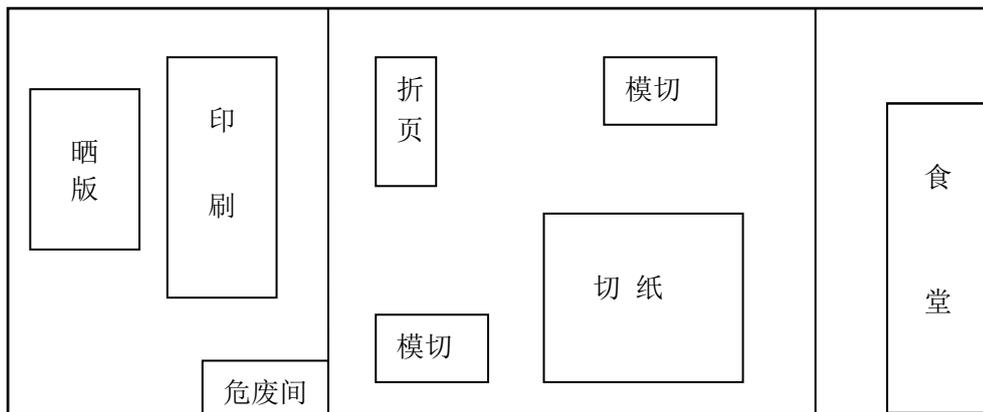


图 3.3-6 企业平面布局图

企业主要原辅材料有：

表 3.3-4 企业主要原辅材料一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	纸张	t/a	200	/
2	油墨	t/a	0.6	/
3	无铅 90#汽油	L/a	1000	清洗印刷机
4	乙醇	t/a	0.18	油墨稀释剂
5	PS 板	t/a	4.8	/
6	活性炭	t/a	3.652	废气处理
7	显影液	t/a	0.24	/

企业使用快干型树脂胶印油墨，其主要成分为：

表 3.3-5 油墨成分表

序号	成分	含量比例%
1	树脂连接料（含矿物油、植物油）	40-60
2	凝胶树脂料（含矿物油、植物油）	10-25
3	颜料	10-25
4	填充料	0-20
5	辅助剂	1-10

生产工艺主要如下：

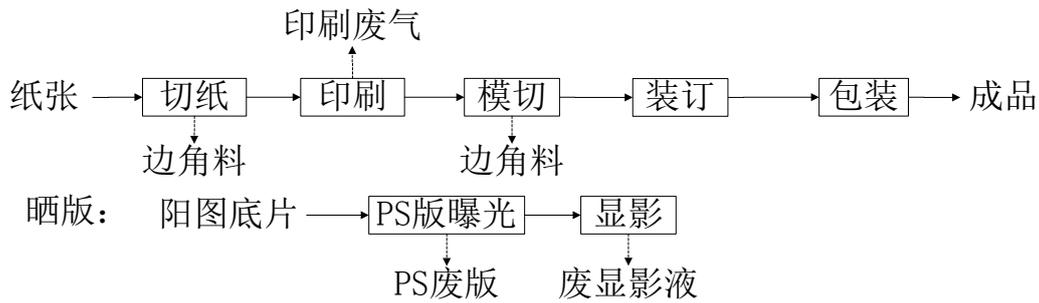


图 3.3-7 生产工艺流程图

企业主要产排污处置情况如下：

表 3.3-6 企业主要产排污处置情况

类别	产污环节	污染物	污染因子	处置情况
废水	员工生活	生活污水	COD、氨氮	处理达标后纳管排放
废气	印刷	印刷废气	烃类、乙醇	经活性炭吸附处理后 15m 排气筒排放
	清洗	汽油废气	烃类	
	食堂	油烟	油烟	经油烟净化器处理后高空排放
固废	分切、模切	纸张边角料、废次品	/	收集后外卖
	原料使用	废油墨罐、废汽油罐、废显影液罐	/	委托立佳环保处置
	擦洗印刷机	废抹布	/	委托立佳环保处置
	显影	废显影液	重金属	委托立佳环保处置
	晒版	废 PS 版	重金属	委托立佳环保处置
	员工生活	生活垃圾	/	环卫部门统一清运

2) 市场内其他企业

市场内其他企业主要从事板材、家具、建材等的仓储及销售经营，污染特征如下：

表 3.3-7 市场内其他企业及污染特征

序号	企业名称	主要经营产品类型	污染物种类
1	佳宁木业	原木板材、免漆板、细木工板、多层板等	生活污水、储存废气、包装废物、生活垃圾
2	安氏大地、生态木门、华优特照明	木档、木门、木地板、楼梯等家具	生活污水、储存废气、不合格品、包装废物、生活垃圾
3	银一百铝材、广源铝业、龙牌石膏板	各种铝型材、铝塑板、石膏板、建筑模板等建材	生活污水、包装废物、生活垃圾

主要污染因子汇总如下：

表 3.3-8 主要污染因子汇总

类别	产生环节	主要特征因子
废水	职工生活	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N
废气	木材、家具储存	挥发酚
固废	销售经营	不合格品、包装废物
	职工生活	生活垃圾

企业三废处置情况：

①废水

企业主要从事仓储及销售经营活动，不产生生产废水，生活污水处理达标后纳管排放。

②废气

板材及木质家具在生产加工过程中会涉及到挥发性酚类，挥发性酚类的释放是一个长期的过程，板材、家具在市场内储存的过程中可能会释放少量挥发性酚类物质。

③固废

企业产生的固废主要有部分不合格品、包装废物以及员工生活垃圾。各类固废分类存放。生活垃圾委托环卫部门定期清运。企业产生的固废均得到妥善处置，对环境的影响较小。

(2) 杰盟商务酒店

杰盟商务酒店 2012 年租赁经合社 1 幢临街建筑，主要活动为房客住宿及员工生活，客房约 40 间，产生的污染物处置情况：

①废水

主要为房客和员工的生活污水和保洁废水，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮，废水纳入市政污水管网，不直接外排。

②废气

酒店供热为电加热，不产生废气。

③固废

主要为房客及员工的生活垃圾。生活垃圾委托环卫部门定期清运。

(3) 地块内企业产污环节及特征因子汇总

通过收集到的资料、类比同类企业等途径，地块内企业可能对土壤产生的污染环节及特征因子如下：

表 3.3-9 地块内企业产污环节及特征因子汇总表

序号	企业名称		产污环节	污染物	特征因子	污染途径
1	杭州夹板市场	杭州捷派印务有限公司	印刷	印刷废气（乙醇）	石油烃	大气沉降
2			清洗	汽油废气	石油烃	大气沉降
3			原料使用	废油墨罐、废汽油罐、 废显影液罐	石油烃	跑冒滴漏下渗
4			擦洗印刷机	废抹布	石油烃	跑冒滴漏下渗
5			显影	废显影液	重金属	跑冒滴漏下渗
6			晒版	废 PS 版	重金属	跑冒滴漏下渗
7		其他企业	板材储存	挥发酚	挥发酚	大气沉降

3.3.2.3 有毒有害物质存储、使用和处置情况

地块内涉及杭州捷派印务有限公司，其原料有油墨、乙醇、汽油，储存量较小，储存于印刷机旁，即开即用，未发生过泄漏事故。企业搬迁时未用完的原料一起搬迁至新厂。

3.3.2.4 各类槽罐内物质和泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈，本地块内无地下储罐，未发生过储罐泄漏情况。

3.3.2.5 固体废物处置评价

地块内产生的固废主要有杭州夹板市场产生的部分不合格品、包装废物以及员工生活垃圾、杭州捷派印务有限公司产生的纸张边角料、废次品、废油墨罐、废汽油罐、废显影液罐、废显影液、废 PS 版、废抹布、杰盟商务酒店产生的生活垃圾。各类固废分类存放，废油墨罐、废汽油罐、废显影液罐、废显影液、废 PS 版、废抹布企业收集后暂存与专门的危废仓库，定期委托杭州立佳环境服务有限公司处置。不合格品、包装废物、废纸边角料均收集后外售。生活垃圾委托环卫部门定期清运。产生的固废均得到妥善处置，对环境影响较小。

### 3.3.2.6 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘及人员访谈，本次调查地块内产生的生活污水纳入污水管网，根据调查及人员访谈，未发生过雨水管和污水管泄漏事故。

## 3.4 相邻地块的使用现状和历史

### 3.4.1 相邻地块企业用地现状及历史概述

相邻地块的使用现状和历史情况见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 相邻地块使用现状及历史情况一览表

方位	距离	时间	历史使用情况
东侧	约 26m	1996 年之前	农田
		1996 年~2019.12	杭州宏昌轴承有限公司、上海汽车销售公司浙江分公司中转站、杭州拱墅煤气有限公司皋亭坝供应站
		2019.12 至今	空地
东南侧	约 35m	1929 年之前	农田
		1929 年~2019.12	明德小学（原杭州市上塘中心小学）
		2019.12 至今	空地
南侧	紧邻	2017.10 之前	王婆庄
		2017.10 至今	空地（部分为汽车 4S 店租用作为临时仓库）
西侧	约 30m	2000 年前	农田
		2000 年~2019.10	杭州天马精辗有限公司 <sup>1</sup>
		2019.10 至今	空地
西北侧	约 70m	2005 年之前	农田
		2005 年至今	杭州侨光纺织机械有限公司
北侧	紧邻	2007 年前	农田
		2007 年~2008 年	建设期
		2008 年~2019.12	杭州夹板市场
		2019.12 至今	空地

注：<sup>1</sup>部分出租给菲利克斯纺织（杭州）有限公司、菲利克斯机械制造（杭州）有限公司、杭州瑞阳织造有限公司。

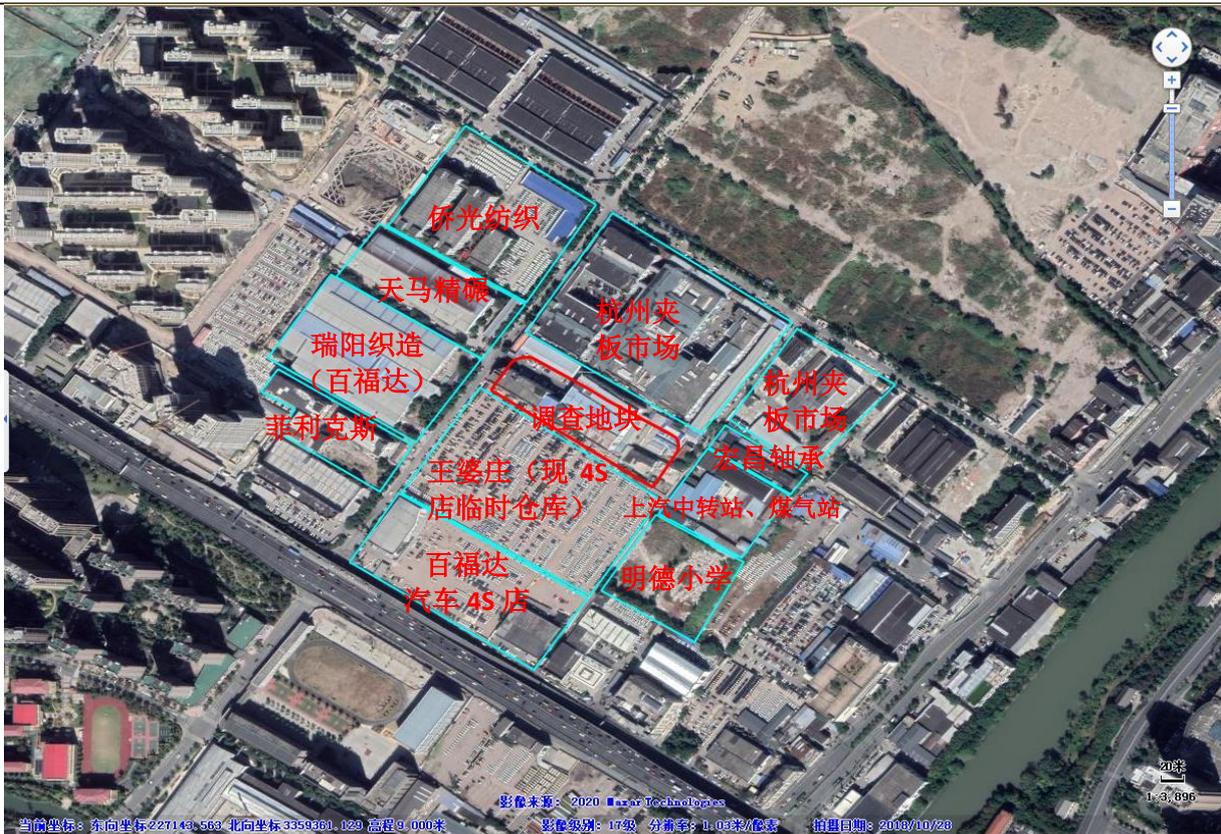


图 3.4-1 周边地块使用情况分布图

根据图表可知，相邻地块现状除西北侧杭州侨光纺织机械有限公司未拆除外，其他均为拆迁空地、道路；相邻地块历史上主要有杭州侨光纺织机械有限公司、杭州天马精碾有限公司、杭州瑞阳织造有限公司、杭州百福达配件中转库、菲利克斯纺织（杭州）有限公司、菲利克斯机械制造（杭州）有限公司、杭州宏昌轴承有限公司、杭州夹板市场、上海汽车工业销售总公司浙江分销中心、杭州拱墅煤气有限公司皋亭坝供应站、汽车 4S 店、明德小学。其中上海汽车工业销售总公司浙江分销中心、杭州拱墅煤气有限公司皋亭坝供应站为销售型企业，对本地块影响较小；杭州百福达配件中转库为汽车配件中转仓库，对本地块影响较小；可能对本地块造成影响的主要为杭州侨光纺织机械有限公司、杭州天马精碾有限公司、杭州瑞阳织造有限公司、菲利克斯纺织（杭州）有限公司、菲利克斯机械制造（杭州）有限公司、杭州宏昌轴承有限公司、杭州夹板市场、汽车 4S 店。

为了解本地块周边使用历史，本次调查通过面谈、电话等形式访谈了周边地块企业、杭州市生态局拱墅分局相关人员，访谈情况见表 3.4-2 及附件 3。同时从业主处收集了周边地块土壤污染状况调查报告、从杭州市生态局拱墅分局管理科调取了周边企业相关环评、污染物排放申报登记年审表等资料，见表 3.4-3。

表 3.4-2 人员访谈情况表

序号	访谈对象	访谈方式	访谈重要信息
1	杭州市生态局拱墅分局-监察科	面谈	杭州天马精碾有限公司、菲利克斯、瑞阳织造，提供环评批文；杭州宏昌轴承有限公司工艺、三废情况等
2	杭州市生态局拱墅分局-管理科	面谈	杭州天马精碾有限公司污染物排放申报登记年审、杭州瑞阳织造有限公司环评、杭州宏昌轴承有限公司污染物排放申报登记年审
3	菲利克斯公司人员	电话	1、公司是 95 年成立的，18 年（从科园路这里）搬走了； 2、纺织、服装这块主要做衣服、围巾等，主要生产工艺纺纱、编织；机械这块是做纺织设备的； 3、没有过印染水洗
4	杭州瑞阳织造有限公司人员	电话	1、我们 17 年就搬走了； 2、主要做纯羊绒、羊毛、丝、棉等服装、服饰，工艺纺纱、织造； 3、印染都外协的，以前可能有过，08 年整治的时候就不做了

表 3.4-3 前期收集资料汇总表

来源	资料	获取信息
业主	《铁路北站单元 FG20-R22-18 地块、R22-17 地块幼儿园地块（除杭州天马轴承股份有限公司外）场地环境初步调查报告》（杭州天马精碾有限公司地块）	杭州天马精碾有限公司地块土壤污染状况
	《铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤污染状况初步调查报告》	杭州天马精碾有限公司地块土壤污染状况
	《铁路北站单元 GS1104-07 地块土壤污染状况初步调查报告》	杭州夹板市场地块土壤污染状况
杭州市生态局拱墅分局	《杭州天马精碾有限公司年产 800 万套冷辗套圈生产线扩建项目环境影响报告表》环评批复（杭拱环评批[2005]0076）	企业生产概况，产污情况
	《菲利克斯服装（杭州）有限公司建设项目环境影响报告表》环评批复（杭环拱环评批[2012]424 号）	企业生产概况，产污情况
	《菲利克斯机械制造（杭州）有限公司建设项目环境影响报告表》环评批复（杭环拱环评批[2012]429 号）	企业生产概况，产污情况
	《杭州瑞阳织造有限公司增加羊毛、羊绒制品、羽毛、羽绒制品项目环境影响登记表》环评批复（杭拱环评批[2004]0123）	企业生产概况，产污情况
	《杭州瑞阳织造有限公司高档服装面料技改项目环境影响报告表》环评批复（杭拱环评批[2009]0091）	企业生产概况，产污情况
	《杭州瑞阳织造有限公司增加羊毛、羊绒制品、羽毛、羽绒制品项目环境影响登记表》环评	企业生产概况，产污情况
	《杭州瑞阳织造有限公司高档服装面料技改项目环境影响报告表》环评	企业生产概况，产污情况
	浙江（杭州）轴承科技 工业园区环境影响报告书	企业生产概况，产污情况
	杭州天马精碾有限公司污染物排放申报登记年审 2005	企业生产概况，产污情况
杭州宏昌轴承有限公司污染物排放申报登记年审 2005	企业生产概况，产污情况	

### 3.4.2 相邻地块企业情况介绍

#### 1、杭州侨光纺织机械有限公司

杭州第二纺织机械有限公司位于地块西北侧，原为杭州二纺机总厂，2003年改制为杭州侨光纺织机械有限公司，主要从事针织机生产及销售。其生产工艺主要为针织机的装配，其零配件均由外部采购，经简单机械加工及装配成成品销售，不涉及表面处理等工艺，产生的污染物主要为生活污水、废弃零部件、废机油、生活垃圾。目前企业已停产，主要从事销售活动。

#### 2、杭州天马精辗有限公司

杭州天马精辗有限公司位于地块西侧，成立于2000年，主要经营冷辗套圈。

##### ①原辅材料

根据《浙江（杭州）轴承科技工业园区环境影响报告书》，企业主要原辅材料使用情况如下：

表 3.4-4 企业原辅材料使用情况

序号	物料名称	使用量 (t/a)	备注
1	钢材	2000	高碳铬轴承钢
2	切削液	20	/
3	硫酸	1.05	酸洗
4	防锈油	0.15	/
5	主轴油	0.03	/

##### ②生产工艺

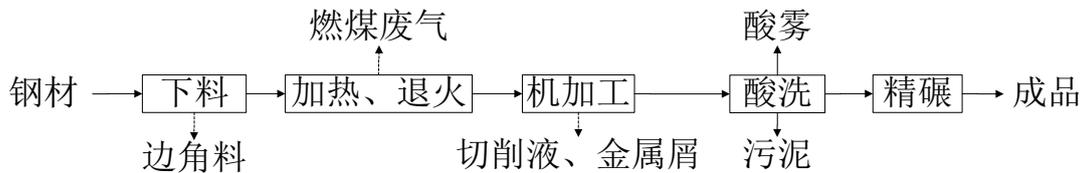


图 3.4-2 生产工艺流程图

##### ③企业“三废”情况

根据工艺分析，企业产生的污染物主要为燃煤废气、酸雾、酸洗废水、切削液、废油、污泥、废金属屑、边角料等。

企业燃煤废气、酸雾均收集处理后排放；酸洗废水经中和沉淀处理后纳管排放；切削液循环使用；废油、污泥收集后委托资质单位处置；边角料、金属屑收集后外售物资公司。

##### ④企业土壤污染状况调查情况

企业热处理车间及酸洗车间涉及地块为铁路北站单元 FG20-R22-18 地块、R22-17

地块幼儿园地块，地块责任人于 2017 年委托第三方单位编制《铁路北站单元 FG20-R22-18 地块、R22-17 地块幼儿园地块（除杭州天马轴承股份有限公司外）场地环境初步调查报告》（杭州天马精碾有限公司地块），根据调查报告，铁路北站单元 FG20-R22-18 地块、R22-17 地块幼儿园地块（除杭州天马轴承股份有限公司外）调查场地土壤和地下水检测结果符合规划用地要求，无需启动场地环境详细调查。企业机加工车间涉及地块为铁路北站单元 GS1104-05 地块，地块责任人于 2020 年委托第三方单位编制《铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤污染状况初步调查报告》，根据调查报告，铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤和地下水检测结果符合规划用地要求，无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为做宅用地（R21）开发。

⑤对本地块的影响

企业处于本地块西侧约 30m，其酸洗车间、锅炉房距本地块约 200m，对本地块可能造成的影响为：酸雾、燃煤废气沉降，杭州市主导风向为东南风，本地块处于其上风向，受影响较小；酸洗废水跑冒滴漏下渗，废油、废切削液、污泥渗滤液等下渗，根据勘测，地块区域地下水流向为东北向西南，本地块处于其上游，受影响较小。

3、杭州瑞阳织造有限公司

杭州瑞阳织造有限公司于 2000 年租赁杭州天马精碾有限公司部分厂房，位于本地块西侧。企业于 2001 年通过环保审批（环评批复[2001]25 号），审批产品为高档针织服装、高档梭织饰品；企业于 2004 年通过环保审批（杭拱环评批[2004]0123），审批产品为羊毛、羊绒靠垫及杯子、羽毛、羽绒靠垫及被子；企业于 2009 年对部分设备实施技术改造，并通过环保审批（杭拱环评批[2009]0091），主要为部分设备改造，企业废水排放量减少。企业印染工艺于 2008 年停产，2017 年企业搬迁。

①原辅材料

根据企业环评资料，企业主要原辅材料使用情况如下：

表 3.4-5 企业原辅材料使用情况

序号	物料名称	使用量 (t/a)	备注
1	原毛	250	高档针织服装、高档梭织饰品
2	毛纱	48	
3	羊毛	35	羊毛、羊绒靠垫及杯子、羽毛、羽绒靠垫及被子
4	羊绒	35	
5	羽毛	6	
6	羽绒	9	
7	染料	12	染色
8	醋酸	8.3	助剂
9	硫酸铵	1.8	助剂
10	拉开粉	1.8	助剂
11	固色剂	1.4	助剂

②生产工艺

a. 高档针织服装、高档梭织饰品

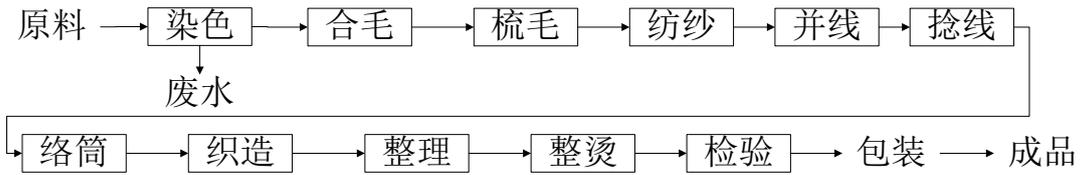


图 3.4-3 生产工艺流程图

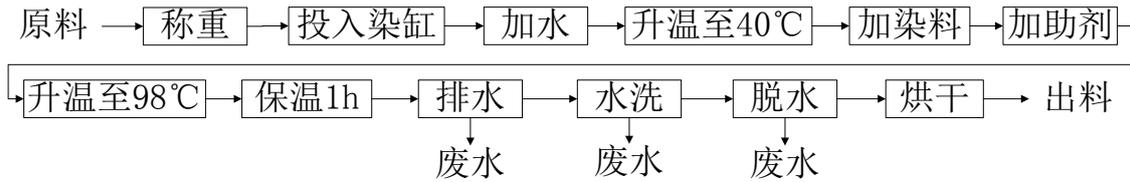


图 3.4-4 染色工艺流程图

b. 羊毛、羊绒靠垫及杯子、羽毛、羽绒靠垫及被子

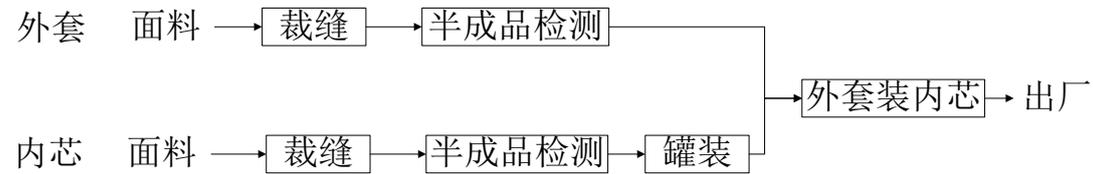


图 3.4-5 生产工艺流程图

③企业“三废”情况

根据工艺分析，企业产生的污染物主要为燃油废气、染色废水、毛渣、污泥、边角料等。

企业燃油废气经处理后排放；染色废水经沉淀处理后纳管排放；毛渣、边角料回收利用；污泥委托有资质单位处置。

④企业土壤污染状况调查情况

企业租用杭州天马精辗有限公司部分厂房，涉及地块为铁路北站单元 GS1104-05 地块，地块责任人于 2020 年委托第三方单位编制《铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤污染状况初步调查报告》，根据调查报告，铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤和地下水检测结果符合规划用地要求，无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为做宅用地（R21）开发。

⑤对本地块的影响

企业处于本地块西侧约 30m，其废水处理设施、锅炉房距本地块约 200m，对本地块可能造成的影响为：燃油废气沉降，杭州市主导风向为东南风，本地块处于其上风向，受影响较小；染色废水跑冒滴漏下渗，污泥渗滤液等下渗，根据勘测，地块区域地下水

流向为东北向西南，本地块处于其上游，受影响较小。

#### 4、菲利克斯纺织（杭州）有限公司

菲利克斯纺织（杭州）有限公司位于地块西侧，主要从事服装服饰、工艺品、玩具的设计、生产，主要生产工艺为合毛、梳毛、细砂、并线、捻线和成品包装，不涉及印染，于 2012 年 11 月通过环评审批（杭环拱评批[2012]424 号），审批产能为年产服装 5 万件，服饰 2 万件，工艺品 1 万件。产生的污染物主要为毛线废料、生活污水和生活垃圾。改区域已于 2019 年重新开发为城市道路。

#### 5、菲利克斯机械制造（杭州）有限公司

菲利克斯机械制造（杭州）有限公司租赁杭州天马精辗有限公司部分厂房，位于地块西侧，主要从事机械设备、模具、自动化设备、机电设备的制造、加工，主要生产工艺为机加工、组装，于 2012 年 11 月通过环评审批（杭环拱评批[2012]429 号），审批产能为年产机械设备 20 套、模具 50 套、自动化设备 100 套、机电设备 15 套。产生的污染物主要为废边角料、废机油、生活污水和生活垃圾。

企业租用杭州天马精辗有限公司部分厂房，涉及地块为铁路北站单元 GS1104-05 地块，地块责任人于 2020 年委托第三方单位编制《铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤污染状况初步调查报告》，根据调查报告，铁路北站单元 GS1104-05 地块土壤和地下水检测结果符合规划用地要求，无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为做宅用地（R21）开发。

#### 6、杭州夹板市场

杭州夹板市场 2008 年搬迁到本地块北侧，主要从事板材、家具等销售、仓储，2019 年拆除。产生的污染物主要为废边角料、储存废气、生活污水和生活垃圾。

企业涉及地块为铁路北站单元 GS1104-07 地块，地块责任人于 2019 年委托第三方单位编制《铁路北站单元 GS1104-07 地块场地环境初步调查报告》，根据调查报告，铁路北站单元 GS1104-07 地块土壤和地下水检测结果符合规划用地要求，无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为做宅用地（R21）开发。

#### 7、杭州宏昌轴承有限公司

杭州宏昌轴承有限公司成立于 1996 年，主要主要生产轴承配件。

##### ①原辅材料

根据《杭州市排放污染物申报登记年审与变更表》（2005 年）以及人员访谈，企业主要原辅材料使用情况如下：

表 3.4-6 企业原辅材料使用情况

序号	物料名称	使用量 (t/a)
1	钢材	60
2	切削液	5
3	防锈油	0.1
4	精碾液	0.1

②生产工艺



图 3.4-6 生产工艺流程图

③企业“三废”情况

根据工艺分析，企业产生的污染物主要为切削液、精碾液、废油、废金属屑、边角料等。

企业切削液、精碾液循环使用；废油收集后委托资质单位处置；边角料、金属屑收集后外售物资公司。根据环保部门人员访谈，企业精碾液有跑冒滴漏现象。

④对本地块的影响

企业处于本地块东侧，对本地块可能造成的影响为：切削液、精碾液、废油跑冒滴漏下渗，通过地下水运移对本地块造成影响。

8、杭州百福达汽车 4S 店

杭州百福达汽车 4S 店主要从事汽车维修及销售等，产生的污染物主要为生活污水、洗车废水、油漆废气、燃油废气、废弃零部件、废弃油漆桶、废机油，目前企业尚在营业中。

3.4.3 相邻地块企业情况汇总

根据上述分析，地块周边企业可能对本地块土壤、地下水造成影响汇总如下：

表 3.4-7 地块周边企业对本地块影响汇总表

序号	企业名称	产污环节	污染物	特征因子	污染途径
1	杭州侨光纺织机械有限公司	机加工	废机油	石油烃	跑冒滴漏下渗
2	杭州天马精碾有限公司	酸洗	酸雾	pH 值	大气沉降
3		燃煤	燃煤废气 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞、多环芳烃)	汞、多环芳烃	大气沉降
4		酸洗	酸洗废水 (pH 值、六价铬)	pH 值、六价铬	跑冒滴漏下渗

铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告

序号	企业名称	产污环节	污染物	特征因子	污染途径
5		机加工	废油、废切削液	重金属、石油烃	跑冒滴漏下渗
6		废水处理	污泥	pH 值、六价铬	跑冒滴漏下渗
7	杭州瑞阳织造有限公司	燃油	燃油废气 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、多环芳烃)	多环芳烃	大气沉降
8		染色	染色废水 (重金属、氯代有机物)	重金属、氯代有机物	跑冒滴漏下渗
9		废水处理	污泥	重金属、氯代有机物	跑冒滴漏下渗
10	菲利克斯机械制造 (杭州) 有限公司	机加工	废机油	石油烃	跑冒滴漏下渗
11	杭州夹板市场	储存	挥发酚	挥发酚	大气沉降
12	杭州宏昌轴承有限公司	机加工	切削液、精碾液、废油	石油烃	跑冒滴漏下渗
13	杭州百福达汽车 4S 店	维修	油漆废气 (苯系物)	苯系物	大气沉降
14		维修	燃油废气 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铅、多环芳烃)	铅、多环芳烃	大气沉降
15		维修	废机油、废漆桶	石油烃、苯系物	跑冒滴漏下渗
16		清洗	洗车废水	石油烃	跑冒滴漏下渗

根据地块区域地下水流向，地下水由东北流向西南，杭州天马精辗有限公司、杭州瑞阳织造有限公司、菲利克斯机械制造（杭州）有限公司、杭州百福达汽车 4S 店处于地块下游，对本地块影响较小；杭州市主导风向为东南风，杭州天马精辗有限公司、杭州瑞阳织造有限公司、杭州夹板市场处于本地块下风向，对本地块影响较小；因此本地块可能受到影响的有杭州侨光纺织机械有限公司废机油下渗、杭州宏昌轴承有限公司切削液、精碾液、废油下渗、杭州百福达汽车 4S 店油漆废气、燃油废气大气沉降影响。

### 3.5 地块利用规划

根据《杭州市铁路北站单元（GS11）控制性详细规划修编批复》（杭政函[2017]8号），本地块后期规划为住宅用地（R21）。

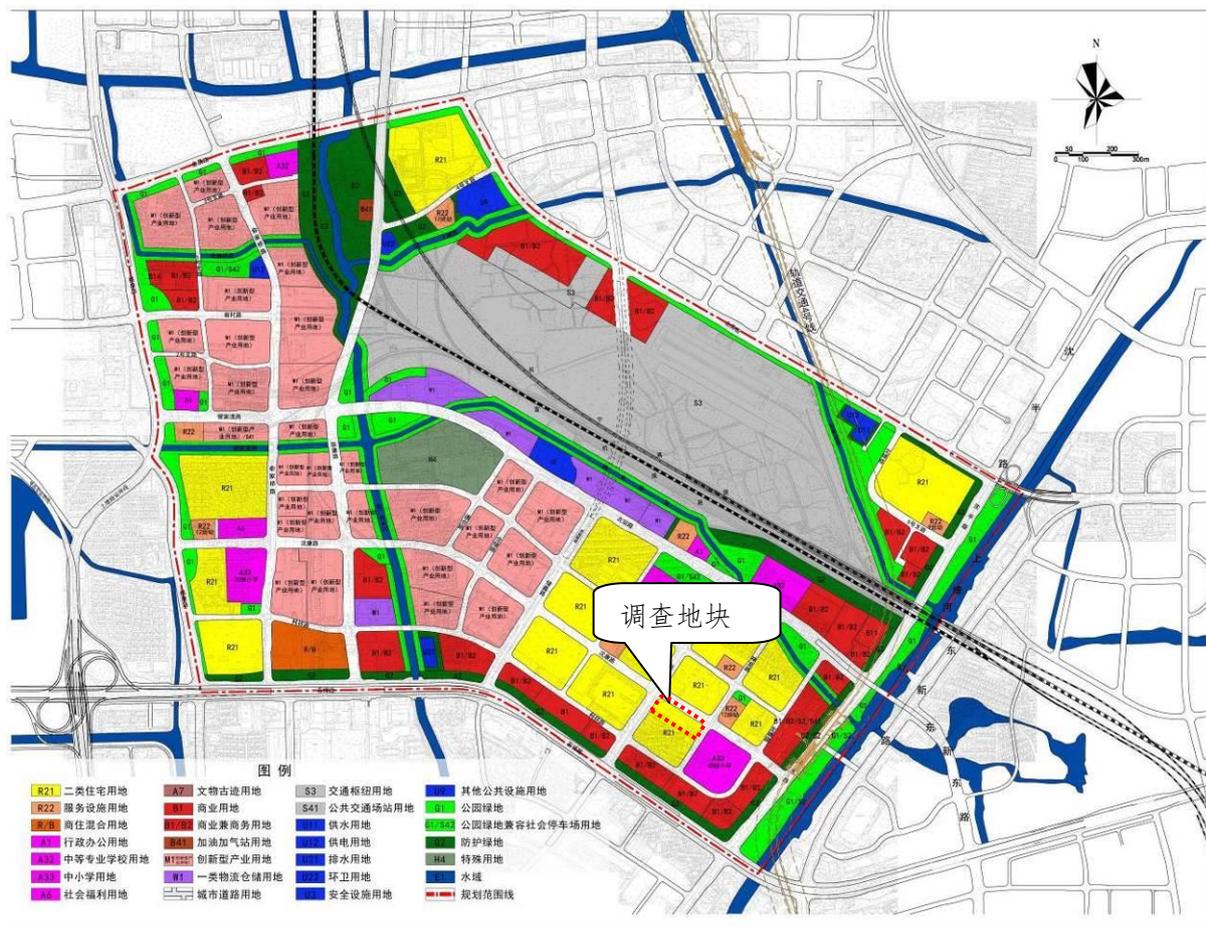


图 3.5-1 调查地块规划情况

### 3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据前期资料收集调查、现场人员访谈及实地勘查，本调查地块内原有企业主要有杭州夹板市场（含杭州捷派印务有限公司）、杰盟商务酒店。杭州夹板市场主要存储板材、家具，考虑其特征因子挥发酚；杭州捷派印务有限公司考虑印刷废气、清洗废气大气沉降及废油墨罐、废汽油罐、废抹布、废显影液、废 PS 版跑冒滴漏下渗，考虑其特征因子石油烃、重金属。

地块周边可能对本地块造成影响的有杭州侨光纺织机械有限公司废机油下渗、杭州宏昌轴承有限公司切削液、精碾液、废油下渗、杭州百福达汽车 4S 店油漆废气、燃油废气大气沉降影响；关注的特征因子为石油烃、苯系物、多环芳烃、铅。

由于该地块规划为住宅用地（R21），需开展土壤和地下水监测。因此本次调查按照导则规定的土壤污染状况调查工作程序进行第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析，具体采样工作计划、现场采样、数据评估和结果分析详见第四、五、六章节。

## 第 4 章 工作计划

### 4.1 采样方案专家咨询及落实情况

本次调查主要针对地块开展初步调查，在对地块进行初步调查的基础上，我单位首先编制了《铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查方案》。方案编制完成后，于 2020 年 3 月 10 日通过专家函审，该方案根据专家意见修改完善后，主要修改及完善重点如下表。

表 4.1-1 调查方案专家意见及修改说明一览表

序号	专家意见	修改说明
1	补充编制依据。	补充了 HJ1019 等规范
2	完善土壤和地下水采用的相关标准。	补充了《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）》附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标
3	按 HJ25.1-2019“5.3 人员访谈”要求，完善人员访谈份数	增加了生态环境主管部门、周边企业的访谈信息
4	南侧 1#对照点距地块的距离太近，且地面已受扰动，按 HJ25.2-2019“6.1.1.4 土壤对照监测点位的布设方法 3）”，对照点应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，建议该对照点位重新选择。	重新在地块西北侧 700m 设置 1 个对照点，对照点所在区域历史上为农居，后为空地，无工业生产历史，符合对照点布设要求
5	另外，对土壤检测因子建议补充石油烃（C10-C40），地下水检测因子建议补充石油类(总量)	已补充

### 4.2 采样方案

#### 4.2.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部 2017 年第 72 号）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤和地下水进行布点监测。

#### 4.2.2 布点原则

##### 1、土壤采样布点

根据前期资料，地块内原有杭州夹板市场（包括杭州捷派印务有限公司）、杰盟商

务酒店、皋亭幼儿园、施工临时用房，涉及到的生产区域为杭州捷派印务有限公司（2幢1楼北侧），其他区域均未涉及工业生产活动，无重大污染源产生，无明显疑似污染区域，因此土壤布点采用系统随机布点法结合专业判断布点法。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中初步调查阶段布点要求：“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，并可根据实际情况酌情增加。”本地块调查面积 $11374\text{m}^2$ ，因此，本次调查在地块内布设6个土壤采样点。在2幢1楼北侧杭州捷派印务有限公司危废仓库布设一个采样点，其他区域均匀布置5个采样点。由于地块周边开发程度较高，符合对照点条件的最近地点为地块外西北侧约700m处原皋亭村农居，此点位所在区域历史上为农居，拆迁后为空地，无工业生产历史，受扰动较少，根据区域地下水流向判定，此点位位于本地块非下游位置，符合对照点布设要求。

## 2、地下水采样布点

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井，地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加1~2监测井。本次调查在地块内布设3个地下水监测井，1个布置于2幢1楼北侧杭州捷派印务有限公司危废仓库，另外布置2个，形成三角形分布。由于地块周边开发程度较高，符合对照点条件的最近地点为地块外西北侧约700m处原皋亭村农居，因此在地块外西北侧700m处设1个对照点（与土壤对照点同一点位）。

### 4.2.3 土壤及地下水采样点位置

本地块土壤、地下水采样点布设位置如下：

表 4.2-1 土壤、地下水采样点布置情况

项目	点位	采样点坐标		点位情况	
		东经	北纬	原用途	现状
土壤	S1	120°09'44.13545"	30°20'03.43171"	杭州夹板市场	空地
	S2、W1	120°09'42.60755"	30°20'03.28839"	杭州夹板市场	空地

铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告

项目	点位	采样点坐标		点位情况	
		东经	北纬	原用途	现状
	S3、W2	120°09'45.67460"	30°20'02.24979"	杭州捷派印务有限公司 危废间	空地
	S4	120°09'44.25790"	30°20'01.98259"	杭州夹板市场	空地
	S5	120°09'47.70733"	30°20'01.12461"	施工临时用房	空地
	S6、W3	120°09'46.52992"	30°20'00.44195"	皋亭幼儿园	空地
	SD1、WD1	120°09'51.17721"	30°20'19.14095"	农居	空地



图 4.2-1 地块内土壤、地下水采样图



图 4.2-2 对照点土壤、地下水采样图

## 4.2.4 钻孔深度

### 1、土壤钻探深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），土壤采样一般包括地块内的表层土壤和下层土壤，对于每个监测地块，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。

根据前期资料分析并参考《铁路北站单元 GS1104-06 地块安置房项目岩土工程勘察报告》（本地块北侧约 200m）中相关内容，勘探地块杂填土层、淤填土层，含有碎石、砖块、建筑垃圾等，土壤渗透性较好，污染较易扩散；浅层粉质粘土层顶高程为 0.87~3.76m，层厚 0.8~3.30m，水平方向渗透系数为 2.28E-06 cm/s，垂直方向渗透系数为 1.44E-06 cm/s，渗透性较差，污染物不易扩散；淤泥质粘土层顶高程为 -0.65~1.42m，层厚 1.30~12.30m，水平方向渗透系数为 3.21E-07 cm/s，垂直方向渗透系数为 2.19E-07 cm/s，渗透性差，可认为在此土层污染物基本不扩散。综上，污染物扩散基本在杂填土层、淤填土层范围内，本项目点位采样深度定为 6m，包含了全部的杂填土层、淤填土层及部分粘土层，可认为基本上包含了污染物的扩散范围。

综上，污染物扩散基本在杂填土层、粘质粉土层范围内，根据上述土层全场分布层厚情况，本项目土壤钻探深度定为 6m，钻孔至淤泥质粘土层，实际根据现场打孔情况确定。

### 2、地下水钻探深度

根据《铁路北站单元 GS1104-06 地块安置房项目岩土工程勘察报告》中水文地质条件，地下水主要存在两类地下水，即孔隙潜水、基岩裂隙水。

地块上部地下水主要为潜水类型，赋存于上部填土层、硬壳层中，潜水埋藏较浅，勘察期间在钻孔内测得其埋深在地表下一般 0.40~2.05m 左右。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中地下水监测井布设情况相关内容：应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。参考相邻地块水文资料，孔隙潜水水位埋深在 0.40~2.05m，年水位变幅约 1.0~2.0m。初步判定本地块孔隙潜水主要赋存于杂填土、淤填土和浅层粉质粘土中，根据附近地勘资料，杂填土层顶高程为 2.24~3.12m，层厚 0.60~3.40m；淤填土层顶高程为 0.87~3.76m，层厚 0.50~1.50m；浅层粉质黏土层顶高程为 0.87~3.76m，层厚 0.80~3.30m；淤泥质黏土层顶高程为 -0.65~1.42m，层厚 1.30~12.30m；

故本次调查地下水监测井建井深度定为 6m（包含孔隙潜水土层，监测井未穿透浅层地下水底板）。当建井点位存在厚度不均匀的碎石以及可能出现的深基础时，建井深度根据现场实际情况进行调整。

## 4.2.5 采样深度

### 1、土壤采样深度

按《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求，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，0.5m 以下土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5m~6m 土壤采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

每个土壤点位根据以下要求送检土壤样品：

- (1) 表层 0~50 cm 处；
- (2) 存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- (3) 钻孔底层；
- (4) 若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；
- (5) 当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

### 2、地下水采样深度

地下水监测井的深度同土壤钻探深度，初步定为 6m，具体根据实际钻孔时地块的地层结构进行调整，打孔后进行洗井后方可取水样，本项目地下水因子中有石油类，属于 LNAPLs 污染物，因此，石油类采样点位于监测井表层水面，其他污染物采样深度位于地下水水面下 0.5m 以下。

## 4.3 分析检测方法

### 4.3.1 检测指标

#### 1、土壤检测指标

- ① 常规指标：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本项

②特征因子：石油烃（C10~C40）。

## 2、地下水检测指标

①常规指标：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本项

②特征因子：石油类、挥发酚。

表 4.3-1 土壤、地下水检测指标

项目	监测因子
土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、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）； 去除重复项，共计 47 项
地下水	pH 值、砷、镉、铬（六价）、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、挥发酚、石油类； 去除重复项，共计 48 项

### 4.3.2 样品分析方法

土壤指标优先选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中选配的分析方法；地下水优先采用《地下水质量标准》推荐的分析方法，尚无国家行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，所采用方法均通过 CMA 认可。

## 第 5 章 现场采样和实验室分析

本次调查钻井单位、现场采样单位、实验室分析单位如下：

表 5-1 现场采样及实验室分析情况一览表

单位名称	工作内容	时间	备注
上海永浚环保科技有限公司	钻井、地下水建井	2020.5.8	/
杭州中一检测研究院有限公司	现场采样	2020.5.8、2020.5.10	/
	实验室分析	2020.5.9~2020.5.16	地下水石油类分包、土壤苯胺分包

现场共采集土壤样品 67 个（包括现场平行 4 个），送检实验室土壤样品 39 个（包括现场平行 4 个）；采集地下水样品 5 个（包括现场平行 1 个），送检实验室地下水样品 5 个（包括现场平行 1 个）。

### 5.1 现场探测方法和程序

本项目现场土壤和地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测及记录和样品流转与交接四个方面。

（1）钻探采样前进行现场踏勘。根据检测方案了解地块环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）、确定调查区域范围与边界。

（2）钻探与样品采集。本次土壤钻探采用 Probe 2000+型钻机；监测井设立采用 Probe 2000+型钻机钻井设备自带的中空螺旋钻系统进行。在指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

（3）现场检测及记录。贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、建井记录、洗井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理。现场检测主要包括土壤样品的快检，地下水监测井及水样指标的检测。

（4）样品流转与交接。包括正确填写样品交接单，运送并确认样品送达公司交接给对

应负责人。

## 5.2 采样方法和程序

### 5.2.1 土壤采样方法和程序

#### 1、采样点定位与标记

根据调查方案中提供的采样点坐标，现场采用 **RTK** 进行采样点定位，本项目所有点位现场均具备采样条件，无需进行调整。

#### 2、土壤钻探取样

本次环境调查采样使用 **Probe 2000+**型钻机土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样。其取样的具体步骤如下：

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、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上。

④在此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。

取样示意图如图 5.1-1，现场采样照片见图 5.2-2 及附图 8：

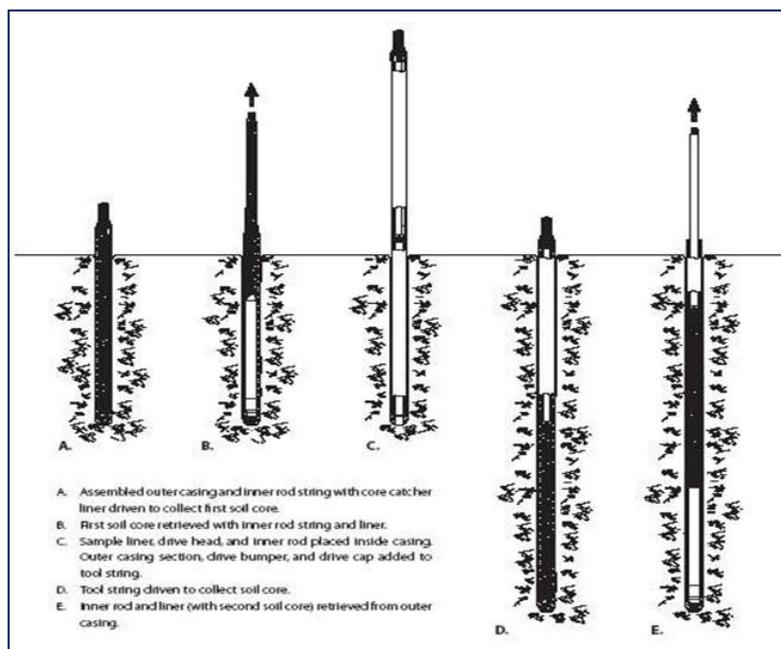




图 5.2-1 取样示意图



S1 土壤钻探图



S2 土壤钻探图



S3 土壤钻探图



S4 土壤钻探图



S5 土壤钻探图



S6 土壤钻探图



SD1 土壤钻探图

图 5.2-2 土壤现场钻探图

### 3、土壤送检样品

本地块各土壤点实际钻探深度为 6m。土壤现场采样过程中，按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，结合现场快速检测结果、土层分布、地下水初见水位等情况，最终，每个土壤点位采集了 5 个土壤样品，分别在土壤 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m、3.0~4.5m、4.5~6.0m 各取一个样品。包含了表层土壤、钻孔底层土壤，杂填土层、粉质黏土层、淤泥质黏土层各至少采集了 1 个土壤样品，采样间隔不超过 2m，水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各至少采集了 1 个土壤样品，符合导则要求。



图 5.2-3 现场快检照片

表 5.2-1 土壤样品 PID 和 XRF 快检记录表

点位	深度 (m)	PID (ppm)	XRF(ppm)								是否送检	土层类型	备注
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S1	0-0.5	0.531	184	16	297	89	ND	ND	21	53	√	杂填	表层
	0.5-1.0	0.273	75	49	33	38	ND	ND	17	ND			采样间隔不大于 2m
	1.0-1.5	0.289	61	345	20	44	ND	10	22	ND	√		水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	1.5-2.0	0.224	60	208	30	35	ND	ND	15	ND		粉粘	地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	2.0-2.5	0.207	62	227	45	42	ND	ND	17	13	√		
	2.5-3.0	0.174	70	92	33	35	ND	ND	15	ND			
	3.0-4.0	0.189	85	106	46	31	ND	17	20	ND	√	淤粘	底层样
	4.0-5.0	0.108	32	51	ND	20	ND	ND	14	ND			
5.0-6.0	0.115	49	50	ND	19	ND	ND	19	ND	√			
S2	0-0.5	0.089	77	63	52	24	ND	ND	18	ND	√	杂填	表层
	0.5-1.0	0.123	41	55	37	19	ND	ND	17	ND	√		采样间隔不大于 2m
	1.0-1.5	0.073	35	50	26	15	ND	ND	13	ND			
	1.5-2.0	0.092	39	37	30	10	ND	ND	11	ND		粉粘	水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	2.0-2.5	0.148	45	40	36	13	ND	ND	14	ND	√		
	2.5-3.0	0.114	51	33	35	15	ND	ND	14	ND			地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	3.0-4.0	0.154	72	69	45	23	ND	ND	17	ND	√	淤粘	底层样
	4.0-5.0	0.108	50	32	35	20	ND	ND	ND	ND			
5.0-6.0	0.116	40	42	40	15	ND	ND	10	ND	√			
S3	0-0.5	0.546	55	58	28	13	ND	6.5	10	ND	√	杂填	表层
	0.5-1.0	0.329	49	51	22	15	ND	ND	9	ND			采样间隔不大于 2m
	1.0-1.5	0.375	70	57	30	21	ND	ND	12	ND	√		
	1.5-2.0	0.314	40	31	28	15	ND	ND	8.9	ND		粉粘	水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	2.0-2.5	0.353	29	35	26	24	ND	ND	ND	ND			
	2.5-3.0	0.356	42	44	45	31	ND	ND	13	ND	√		

铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告

点位	深度 (m)	PID (ppm)	XRF(ppm)							是否送检	土层类型	备注
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb			
	3.0-4.0	0.372	38	40	39	20	ND	ND	11	ND		
	4.0-5.0	0.613	56	66	46	18	ND	8.4	18	ND	√	地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	5.0-6.0	0.574	52	55	59	24	ND	7.4	12	ND	√	淤粘 底层样
S4	0-0.5	0.148	36	74	21	18	ND	ND	25	ND	√	表层
	0.5-1.0	0.112	39	37	22	15	ND	ND	14	ND		杂填
	1.0-1.5	0.107	54	41	29	17	ND	ND	11	ND	√	采样间隔不大于 2m
	1.5-2.0	0.124	57	46	45	18	ND	ND	11	ND	√	粉粘 水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	2.0-2.5	0.089	42	45	39	19	ND	ND	12	ND		
	2.5-3.0	0.109	38	49	26	15	ND	ND	14	ND		
	3.0-4.0	0.141	67	51	35	25	ND	ND	13	ND	√	地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	4.0-5.0	0.113	50	48	33	44	ND	ND	15	ND		
5.0-6.0	0.122	45	51	46	21	ND	ND	17	ND	√	淤粘 底层样	
S5	0-0.5	0.123	29	80	ND	23	ND	ND	27	ND	√	表层
	0.5-1.0	0.127	39	36	47	21	ND	ND	15	ND	√	杂填 采样间隔不大于 2m
	1.0-1.5	0.114	38	26	30	18	ND	ND	14	ND		
	1.5-2.0	0.196	64	54	26	20	ND	ND	19	ND	√	粉粘 水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	2.0-2.5	0.153	58	42	25	22	ND	ND	18	ND		
	2.5-3.0	0.147	59	51	30	19	ND	ND	14	ND		
	3.0-4.0	0.184	79	63	45	30	ND	ND	19	ND	√	地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	4.0-5.0	0.147	64	87	60	32	ND	9.3	21	ND	√	淤粘
5.0-6.0	0.082	64	87	60	32	ND	9.3	21	ND		底层样	
S6	0-0.5	0.218	44	41	26	ND	ND	ND	13	ND	√	杂填 表层
	0.5-1.0	0.123	49	50	32	22	ND	ND	12	ND	√	粉粘 采样间隔不大于 2m
	1.0-1.5	0.118	38	32	35	18	ND	ND	10	ND		

铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告

点位	深度 (m)	PID (ppm)	XRF(ppm)							是否送检	土层类型	备注	
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb				Hg
	1.5-2.0	0.176	54	40	38	24	ND	ND	14	ND	√		水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	2.0-2.5	0.154	42	38	28	20	ND	ND	15	ND			
	2.5-3.0	0.163	50	37	41	25	ND	ND	18	ND			
	3.0-4.0	0.181	70	81	58	24	ND	10	21	ND	√	淤粘	地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	4.0-5.0	0.174	50	51	33	12	ND	ND	10	ND			
	5.0-6.0	0.201	49	52	29	16	ND	64	11	ND	√		底层样
SD1	0-0.5	0.129	53	244	36	42	ND	59	16	ND	√	粉粘	表层
	0.5-1.0	0.124	55	62	24	15	ND	ND	10	ND			
	1.0-1.5	0.139	61	37	33	19	ND	ND	12	ND	√		水位线附近, 采样间隔不大于 2m
	1.5-2.0	0.151	54	35	28	16	ND	ND	10	ND			
	2.0-2.5	0.202	46	30	37	17	ND	ND	9	ND			
	2.5-3.0	0.368	60	48	52	19	ND	ND	13	ND	√		采样间隔不大于 2m
	3.0-4.0	0.482	70	64	33	19	ND	ND	18	ND	√		地下水含水层, 采样间隔不大于 2m
	4.0-5.0	0.396	45	30	26	18	ND	ND	11	ND			
	5.0-6.0	0.673	51	31	42	21	ND	6.7	10	ND	√	淤粘	底层样

#### 4、土壤取样、分装、记录

钻井系统取出的柱状土壤样品，按照采样要求分别采集在相应器皿中。重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物采集采用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。样品取样方式见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤取样内容

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值、铜、镍、铅、镉、砷、六价铬	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
汞	玻璃瓶		
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C10-C40）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	VOCs取样器（非扰动采样器）	内置基体改良液（甲醇）密封

#### 5.2.2 地下水采样方法和程序

地下水监测井的建设根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》进行，本次项目监测井建井深度为 6m，位于地下潜水层。

##### 1、地下水采样井建设

###### （1）钻孔

采用 Probe 2000+ 钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-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。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，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）滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，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。滤料填充过程同步进行测量，确保滤料填充高度适宜。

### （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10 cm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。本项目采用贝勒管进行洗井。

每次清洗过程中取出的地下水，进行pH值和温度的现场测试。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、电导率、氧化还原电位等参数。

当浊度 $\leq 10$  NTU时，可结束洗井；当浊度 $> 10$  NTU时，应每间隔约1倍井体积的洗井水量后，对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- a) 浊度连续三次测定的变化在10%以内；
- b) 电导率连续三次测定的变化在10%以内；
- c) pH连续三次测定的变化在 $\pm 0.1$ 以内。

### （6）填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

## 2、地下水采样

本项目采样前选用贝勒管进行洗井，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《现场仪器校准记录表》。

开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔5-15 min读取并记录pH、水温

(T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度, 至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化达到以下要求结束洗井:

- ①pH 变化范围为  $\pm 0.1$ ;
- ②温度变化范围为  $\pm 0.5$  °C;
- ③电导率变化范围为  $\pm 3\%$ ;
- ④DO 变化范围为  $\pm 10\%$ , 当  $DO < 2.0$  mg/L 时, 其变化范围为  $\pm 0.2$  mg/L;
- ⑤ORP 变化范围  $\pm 10$  mV;

⑥ $10$  NTU < 浊度 <  $50$  NTU 时, 其变化范围应在  $\pm 10\%$  以内; 浊度 <  $10$  NTU 时, 其变化范围为  $\pm 1.0$  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  $\geq 50$  NTU 时, 要求连续三次测量浊度变化值 <  $5$  NTU。

采样洗井达到要求后, 测量并记录水位——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  $10$  cm, 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过  $10$  cm, 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  $2$  h 内完成地下水采样, 优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。

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  $2\sim 3$  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, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。样品取样方式见表 5.2-3。

表 5.2-3 地下水取样方式

检测项目	容器	固定剂
pH 值	聚乙烯瓶	/
铜、镍、砷、镉、铅	聚乙烯瓶	1L 水样中加 10mL 浓 HNO <sub>3</sub>
汞	聚乙烯瓶	加硝酸 (1+9, 含重铬酸钾 50 g/L) 至 pH ≤ 2
六价铬	聚乙烯瓶	加 NaOH 至 pH 8-9
挥发性有机物 (VOCs)	40 mL 吹扫捕集瓶	每 40 mL 样品中加入 25 mg 抗坏血酸。水样呈中性向每个样品瓶中加入 0.5 mL 盐酸。
半挥发性有机物 (SVOCs)	棕色硬质玻璃瓶	每 1000mL 样品中加入 80mg 硫代硫酸钠。
可萃取性石油烃 (C10-C40)	棕色玻璃瓶	加入盐酸溶液酸化至 pH ≤ 2
挥发酚	硬质玻璃瓶	用磷酸调至 pH ≤ 2, 加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯

样品采集完成, 在每个样品容器外壁上贴上采样标签, 在采样原始记录上除记录采样

编号、取样深度、采样地点、经纬度、水温、pH 值等相关信息外，同步记录样品气味、颜色等性状。



图 5.2-4 地下水洗井、取样现场图

### 5.2.3 样品流转与交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程中建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体操作如下：

(1) 所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，做到了避免交差污染。

(2) 采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员没有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(3) 监测点有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。

(4) 现场清楚明了填写原始记录表，记录与标签编号统一。采样结束装运前在现场逐项逐个检查，采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在交接单上签字确认。

## 5.3 实验室分析

所有采集样品均送至杭州中一检测研究院有限公司（CMA 资质证书编号：181112051762）实验室进行检测分析。地下水中的石油类委托湖州中一检测研究院有限公司（CMA 资质证书编号：151112051569）实验室进行检测分析；土壤中苯胺委托安徽中证检测技术有限公司（CMA 资质证书编号：151212050105）实验室进行检测分析。

所有土壤样品指标选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中选配的分析方法；地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

采用经过验证的 ISO、美国 EPA 和日本 JIS 方法体系等其它等效分析方法，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。采用经过验证的新方法，其检出限、准确度和精密度不得低于常规分析方法。

分析方法及检出限见下表。

表 5.3-1 土壤检测方法及检出限

检测项目	检出限 (mg/kg)	检测标准	检测方法	主要检测仪器
pH 值（无量纲）	/	NY/T 1377-2007	玻璃电极法	pH 计（酸度计）
六价铬	0.5	EPA 7196A-1992	比色法	可见分光光度计
镉	0.01	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收 分光光度法	石墨炉原子吸收分光光度计
铜	2	HJ 491-2019	火焰原子吸收分 光光度法	原子吸收分光光度计
镍	6	HJ 491-2019	火焰原子吸收分 光光度法	原子吸收分光光度计
铅	0.1	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收 分光光度法	石墨炉原子吸收分光光度计
汞	0.002	GB/T 22105.1-2008	原子荧光法	原子荧光光度计
砷	0.01	GB/T 22105.2-2008	原子荧光法	原子荧光光度计
石油烃（C10-C40）	6	HJ 1021-2019	气相色谱法	气相色谱仪
氯甲烷	$1.0 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1-二氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
反式-1,2-二氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
顺式-1,2-二氯乙烯	$1.3 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
二氯甲烷	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯丙烷	$1.1 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1-二氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
三氯甲烷	$1.1 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,1-三氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色	气相色谱-质谱联用仪

铁路北站单元 GS1104-08 地块（农村宅基地除外）土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限 (mg/kg)	检测标准	检测方法	主要检测仪器
			谱-质谱法	
1,1,2-三氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
四氯化碳	$1.3 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯	$1.9 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
三氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
甲苯	$1.3 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
四氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
氯苯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,1,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,2,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
乙苯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
邻二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
间/对二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,4-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
2-氯苯酚	0.06	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
硝基苯	0.09	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
萘	0.09	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯并[a]蒽	0.1	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
蒽	0.1	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯并[b]荧蒽	0.2	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯并[k]荧蒽	0.1	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪

检测项目	检出限 (mg/kg)	检测标准	检测方法	主要检测仪器
苯并[a]芘	0.1	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
二苯并[a,h]蒽	0.04	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
pH 值（无量纲）	/	NY/T 1377-2007	玻璃电极法	pH 计（酸度计）
苯胺*	0.06	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪

注：委托安徽中证检测技术有限公司（CMA 资质证书编号：151212050105）实验室进行检测分析

表 5.3-2 地下水检测方法及其检出限

检测项目	检出限 (mg/L)	检测标准	检测方法	主要检测仪器
pH 值	/	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	pH 计（酸度计）
六价铬	0.004	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计
铜	$8 \times 10^{-5}$	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS（电感耦合等离子体质谱仪）
镍	$6 \times 10^{-5}$	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS（电感耦合等离子体质谱仪）
砷	$1.2 \times 10^{-4}$	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS（电感耦合等离子体质谱仪）
镉	$5 \times 10^{-5}$	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS（电感耦合等离子体质谱仪）
铅	$9 \times 10^{-5}$	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS（电感耦合等离子体质谱仪）
汞	$4 \times 10^{-5}$	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计
氯甲烷	$1.3 \times 10^{-4}$	GB/T 5750.8-2006 附录 A	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
氯乙烯	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1-二氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
二氯甲烷	$1.0 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
反式-1,2-二氯乙烯	$1.1 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1-二氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
顺式-1,2-二氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
三氯甲烷	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,1-三氯乙烷	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪

检测项目	检出限 (mg/L)	检测标准	检测方法	主要检测仪器
四氯化碳	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯乙烷	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
三氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
甲苯	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,2-三氯乙烷	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
四氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
氯苯	$1.0 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,1,2-四氯乙烷	$1.5 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
乙苯	$8 \times 10^{-4}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
间/对二甲苯	$2.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
邻二甲苯	$1.4 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯乙烯	$6 \times 10^{-4}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,1,2,2-四氯乙烷	$1.1 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,4-二氯苯	$8 \times 10^{-4}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯苯	$8 \times 10^{-4}$	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
苯胺	$5.7 \times 10^{-5}$	HJ 822-2017	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
2-氯苯酚	$7.0 \times 10^{-4}$	EPA 8270D-2014	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
硝基苯	$4.0 \times 10^{-5}$	HJ 716-2014	气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪
萘	$1.1 \times 10^{-5}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
蒽	$8 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
苯并[a]蒽	$7 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪

检测项目	检出限 (mg/L)	检测标准	检测方法	主要检测仪器
苯并[b]荧蒽	$3 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
苯并[k]荧蒽	$4 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
苯并[a]芘	$4 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
二苯并[a,h]蒽	$3 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
茚并[1,2,3-cd]芘	$3 \times 10^{-6}$	HJ 478-2009	液液萃取高效液相色谱法	液相色谱仪
挥发酚	0.0003	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	可见分光光度计
石油类*	0.01	HJ970-2018	紫外分光光度法	紫外可见分光光度计

注：委托湖州中一检测研究院有限公司（CMA 资质证书编号：151112051569）实验室进行检测分析

## 5.4 质量保证和质量控制

为防止污染样品，实验室建立了建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输、交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。

### 5.4.1 采样和现场检测工作的质量控制

#### (1) 钻孔深度

钻孔深度依据委托单位提供的该地块布点方案确定，实际钻孔过程中可适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

①开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

②优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

③钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

#### (2) 质量监督员检查

任命具有污染地块调查工作经验、熟悉污染地块调查质量保证与质量控制技术规定的专业技术人员为质量监督员，负责对本项目的采样和现场检测工作进行质量检查。在采样

过程中，由业主单位/调查单位的监督员及本公司质量监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤、地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

⑦样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防玷污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求。

⑧质量控制样品（现场平行样、运输空白样、设备空白样、全程序空白样等）的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

### （3）现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

### （4）采样质控

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

本次样品采集，地下水每批次采样均用全程序空白样品进行控制，土壤、地下水样品采集 10% 的平行样品。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段，质量控制样包括平行样、空白样和运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同

阶段反映数据质量。

按照《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）的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程序空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程序空白样，全程序空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。本项目现场空白测定结果均低于方法检出限，表明现场不存在污染现象。

#### 5.4.2 样品保存、运输和流转质量控制

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天采用小汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。



图 5.4-1 样品运输流转照片

表 5.4-1 土壤样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
pH 值	/	2020-05-08	2020-05-11	/
六价铬	24h/消解液 30d		2020-05-09（上午样品消解，下午样品分析）	符合
砷、镉、铜、铅、镍	180d		2020-05-11~2020-05-13	符合
汞	28d		2020-05-12~2020-05-13	符合
VOCs	7d		2020-05-09~2020-05-13	符合
SVOCs	10d		2020-05-09~2020-05-14	符合
石油烃（C10-C40）	14d/萃取液 40d		2020-05-09~2020-05-15	符合

表 5.4-2 地下水样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
pH 值	12h	2020-05-10 (09:41~10:40)	2020-05-10	符合
铜、砷、镉、铅、镍	14d		2020-05-11	符合
汞	14d		2020-05-13	符合
六价铬	24h		2020-05-11（9:00）	符合
VOCs	14d		2020-05-11~2020-05-12	符合
2-氯苯酚、苯胺、硝基苯	14d		2020-05-15~2020-05-16	符合
蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、萘	7d/萃取液 40d		2020-05-15	符合
挥发酚	24h		2020-05-11（9:00）	符合

### 5.4.3 实验室分析质量控制

本项目共采集4份土壤现场平行样，1份地下水现场平行样，土壤每批次均设有运输空白、全程序空白和设备空白，地下水每批次均设有运输空白、全程序空白。

平行样样品检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、金属指标、石油烃（C10-C40）平行样的相对偏差均符合质控要求，地下水 VOCs、SVOCs、理化指标、金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求。本项目土壤中金属指标、pH 值，地下水中六价铬、理化指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、石油烃（C10-C40）、六价铬加标回收率均符合质控要求，地下水 VOCs、SVOCs、理化指标、金属指标加标回收率均符合质控要求。本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本项目检测结果准确、可靠。

## 第 6 章 结果和评价

### 6.1 地块地质和水文地质条件

#### 6.1.1 地块地质条件

根据地块实际勘探情况，具体见附图 7 土壤分层柱状图，本地块实际土层结构如下：

第 1 层为杂填土层，褐色，潮，松散；全场分布，层厚 1.5m；

第 2 层为粉质粘土层，灰~黄棕，湿，密实；全场分布，层厚 1.5~4.5m；

第 3 层为淤泥质粘土层，灰，湿，密实；全场分布。

#### 6.1.2 地块水文地质条件

根据调查范围内设置的 3 个地下水监测井测量数据，本地块浅层地下水埋深在自然地面以下 1.00~1.71m 之间，高程在 11.7820~12.4082m 之间。各监测点位水位统计见表 6.1-1 所示；地下水流向如图 6.1-1 所示。由图可知，本地块地下水整体由南向北流动流入北侧上塘河。

表 6.1-1 监测点位水位统计表

检测点位	高程 (m)	水位 (m)	埋深 (m)
W1	12.3472	11.0372	1.71
W2	12.4082	11.5782	1.27
W3	11.7820	11.0920	1.00

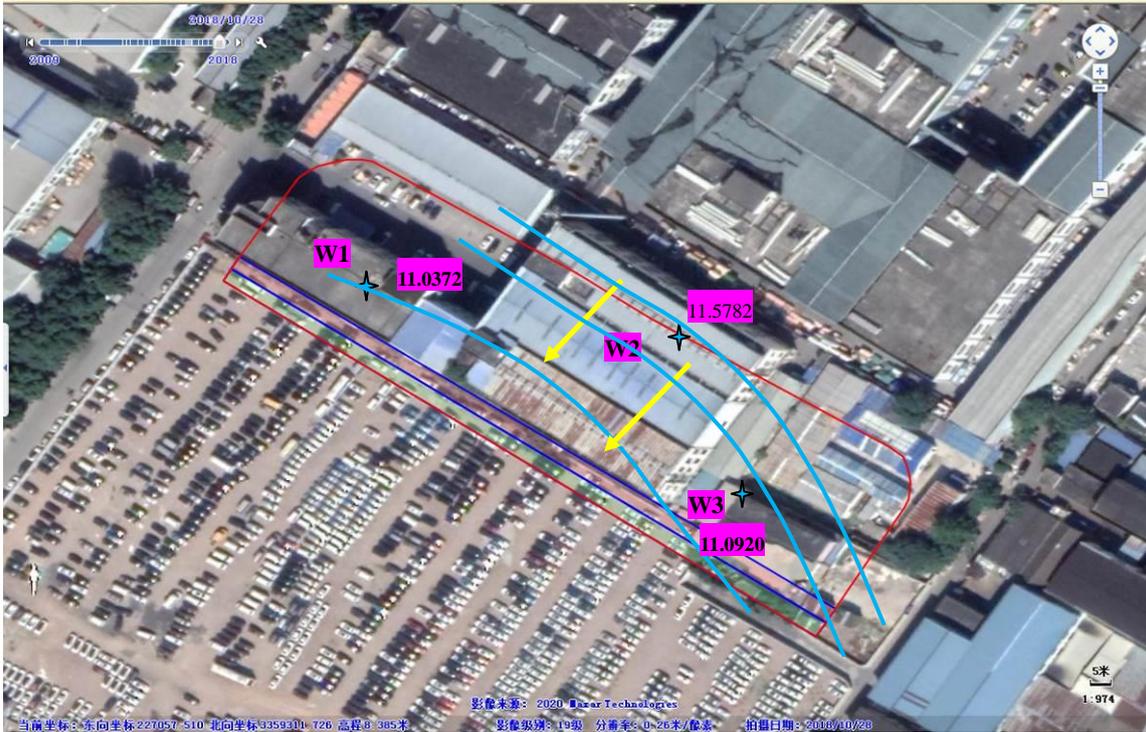


图 6.1-1 浅部孔隙潜水流向图

## 6.2 检测结果

略

## 6.3 结果分析和评价

### 6.3.1 土壤结果分析和评价

检测结果分析如下：

#### (1) pH

地块内土壤 pH 值范围 7.34~9.90，整体呈碱性。地块内点位表层数值高于下层，与对照点相比，地块内浅层土壤 pH 值高于对照点。根据地块使用情况分析认为造成上述现象的原因可能为：地块硬化层石灰质在拆迁过程中存在部分残留，导致地块土壤表层 pH 值较高。

#### (2) 重金属

重金属镍、铜、砷、镉、铅、汞均有检出，六价铬部分有检出，检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一类用地筛选值。根据检测结果，地块内重金属浓度与对照点变化趋势基本一致，重金属检出浓度随着深度增加而增大，在 3.0~5.0m 达到最大，随后又逐渐减小。检

测结果与地块土壤质地吻合，污染物扩散在粉质黏土层底部达到最大，在淤泥质黏土层中不易扩散。

点位S1 表层 0~0.5m 土壤铜、镉检测浓度偏高，根据前述分析，地块内及周边无明显相关污染源，且地块其他点位检测结果均无异常，初步认为可能为拆迁或采样过程中人为因素带来的不确定影响。

### （3）石油烃（C10~C40）

石油烃（C10~C40）部分有检出，检出率为 73.3%；检测值均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一类用地筛选值。地块内点位浓度高于对照点，且表层土壤检测值高于下层土壤，初步分析可能受周边机加工企业、汽车 4S 店的影响。

### （4）VOCs 和 SVOCs

VOCs 中二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯苯部分有检出，SVOCs 均未检出。

由上表可知，地块内有检出 VOCs 远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一类用地筛选值。经查阅二氯甲烷可能的来源有油漆、涂料、上光剂等，1,2-二氯苯可能的来源有油漆添加剂、蜡和焦油的溶剂、防腐剂，初步认为地块内 VOCs 检出可能为家具上光剂、木材防腐剂等残留，以及受南侧汽车 4S 店喷漆影响。

## 6.3.2 地下水结果分析和评价

检测结果分析如下：

### （1）pH 值、挥发酚

本地块 W2 点位 pH 值偏高，与土壤检测结果一致，可能原因为地块硬化层石灰质在拆迁过程中存在部分残留，考虑地块地下水不作为饮用水水源，后期不对其进行开发利用，地下水 pH 值检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。其他点位地下水 pH 值检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

地块内各点位地下水挥发酚均有检出，与对照点相比，浓度相差不大，检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

### （2）重金属

重金属镍、铜、砷均有检出，镉部分有检出，检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

### （3）石油类

地块内各点位地下水石油类均未检出。

### （4）VOCs 和 SVOCs

地块内地下水苯胺部分有检出，检出浓度均远小于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标限值。

地块内地下水多环芳烃部分有检出，与对照点相比，浓度相差不大，检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准及相关标准。

本项目地下水检出指标均属于《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H 有毒有害指标的饮用水标准中的指标，无需启动地下水健康风险评估工作。

## 6.4 不确定性分析

场地调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

1、地块周边部分企业仍处于运营阶段，后期对本地块的污染途径仍存在，因此本次调查所采集的样品和分析数据仅代表地块土壤现状。

2、由于土壤及地下水污染的隐蔽性，土壤环境存在极强的异质性，污染物在地块内的空间分布通常也缺乏连续性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险。因此本报告结果基于现场采样点位的调查和检测结果，报告结论基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、费用以及目前可获得的调查事实而做出的专业判断。本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

3、本次调查结果仅基于地块现状检测数据进行分析，不代表后期因地块管理不当造成外来垃圾、填土等固废堆放，污水排放等造成的影响。因此后期加强地块环境管理和监管，严禁向地块内堆放任何形式的固体废物或者向地块内排放污水。

## 第 7 章 结论与建议

### 7.1 结论

本次地块调查范围为铁路北站单元 GS1104-08 地块除农村宅基地外的其他部分，该地块位于铁路北站单元内，东至规划神龙路，南至铁路北站单元 GS1104-08 地块农村宅基地，西至科园路，北至规划沈康路，占地面积约 11374m<sup>2</sup>。

本次调查共布设土壤采样点 7 个（包含地块内 6 个，地块外 1 个对照点），现场共采集土壤样品 67 个（包括现场平行 4 个），送检实验室土壤样品 39 个（包括现场平行 4 个）；共布设地下水采样点 4 个（包含地块内 3 个，地块外 1 个对照点），送检实验室地下水样品 5 个（包括现场平行 1 个）。

根据检测报告，本地块内土壤因子的检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值；本地块地下水不作为饮用水水源，后期不对其进行开发利用，地下水 pH 值检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，其他因子的检测结果可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准及其他相关标准。

根据调查结论，该地块无需进入下一步详细调查及风险评估工作，可作为住宅用地（R21）开发。

### 7.1 建议

（1）地块内土壤中 VOCs 部分因子有检出，地下水中挥发酚、苯胺、部分多环芳烃有检出，建议在后期土地开发阶段密切关注地下水和土壤颜色、气味问题，在基坑开挖中如遇到异常情况应及时上报并妥善处置。

（2）加强地块环境管理和监管，严禁向地块内堆放任何形式的固体废物或者向地块内排放污水；加强土地开发利用阶段的环境跟踪监测，遇到异常情况应及时上报并妥善处置。