

桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地 环境初步调查报告

杭州环保科技咨询有限公司

2019年4月

责任表

项目名称：桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告

编制单位：杭州环保科技咨询有限公司

项目组成员：

| 姓名 | 从事专业 | 职称 | 职责 | 签字 |
|-----|------|-------|-----------|----|
| 李昌平 | 环境科学 | 工程师 | 项目负责、报告编制 | |
| 汤泽明 | 环境科学 | 工程师 | 现状核查 | |
| 肖鸿 | 环境化学 | 高级工程师 | 报告审核 | |

目录

| | | |
|----------|-------------------------|-----------|
| 1 | 前言 | 1 |
| 2 | 概述 | 3 |
| | 2.1 调查目的、原则、程序、方法..... | 3 |
| | 2.2 调查范围..... | 5 |
| | 2.3 调查方法..... | 5 |
| | 2.4 调查依据..... | 6 |
| 3 | 场地概况 | 11 |
| | 3.1 区域环境概况..... | 11 |
| | 3.2 场地的使用现状和历史..... | 22 |
| | 3.3 地块环境污染事故调查..... | 33 |
| | 3.4 相邻场地的使用现状和历史..... | 33 |
| | 3.5 疑似污染区域识别..... | 33 |
| 4 | 调查范围及监测方案 | 34 |
| | 4.1 调查区域划分..... | 34 |
| | 4.2 监测方案..... | 34 |
| 5 | 现场采样和实验室分析 | 45 |
| | 5.1 现场采样工作..... | 45 |
| | 5.2 实验室分析..... | 54 |
| | 5.3 质量保证和质量控制..... | 57 |
| | 5.4 小结..... | 63 |
| 6 | 结果和评价 | 64 |
| | 6.1 监测结果..... | 64 |
| | 6.2 结果分析和评价..... | 70 |
| 7 | 结论与建议 | 80 |
| | 7.1 结论..... | 80 |
| | 7.2 建议..... | 81 |
| 8 | 不确定性分析 | 82 |
| 附件 1 | 现场勘查记录表..... | 83 |
| 附件 2 | 监测方案专家函审意见..... | 87 |
| 附件 3 | 地下水及土壤监测报告..... | 88 |
| 附件 4 | 现场采样记录..... | 117 |
| 附件 5 | 地下水洗井记录..... | 139 |
| 附件 6 | 监测单位质控报告..... | 146 |
| 附件 6 | 监测单位营业执照及资质复印件..... | 161 |
| 附件 7 | 环境现状调查报告备案意见..... | 181 |
| 附件 8 | 专家意见及修改说明..... | 183 |

1 前言

近年来，随着我省产业布局的优化调整，城市及周边地区的不少污染企业被关停或搬迁，其原址土地被再次开发利用，促进了土地资源的优化配置。但由于污染企业长期粗放的生产方式，在运行过程中可能导致各种有毒有害物质通过渗漏和排放等途径，在其原址和周边土壤中累积，形成污染场地。这些污染场地如不经妥善治理修复，就被直接开发利用，特别是被用作居住、商业、农用地等非工业用途，将直接威胁环境安全和人体健康。因此，全面规范工业企业污染场地开发利用行为，积极推进退役场地风险评估和治理修复，既是防治土壤污染的重要举措，也是推进全省集约用地的重要保障，更是保障人民群众身体健康的必然要求。

桐乡市濮院工艺羊毛衫厂创办于 1981 年，原厂址位于濮院镇永乐路，后因企业发展需要，于 1999 年整体搬迁至濮院镇费家场 25 号，主要从事筒子纱、绞纱的染色以及羊毛衫的缩绒加工，生产规模为：筒子纱染色 1800t/a、绞纱染色 2900t/a、羊毛衫缩绒 500t/a，厂区占地面积 13725.9m²，根据《关于印发浙江省印染造纸制革化工等行业整治提升方案的通知》(浙环发〔2012〕60 号)等文件要求，该企业于 2014 年 10 月底开始关停，地上附属物均已拆除完毕，该地块使用权目前已由当地政府回收，根据当地规划，该地块规划用途为商住用地。

考虑到该地块原生产过程可能存在一定土壤污染风险，参照《污染地块土壤环境管理办法》（原环保部令第 42 号）“第二章，第十条”规定，土地使用权依法转让的，由土地使用权受让人或双方约定的责任人承担相关责任，此外，根据“关于印发《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的通知”，按照“谁污染、谁治理，谁使用、谁负责”的原则，疑似污染地块和污染地块的调查评估和治理修复责任，由土地使用权人承担；有关当事人另有约定的，从其约定。

根据上述规定，因该地块使用权目前已由当地政府回收，濮院镇政府委托杭州环保科技有限公司对该地块进行土壤环境初步调查，以判断该地块是否存在污染，受托后，我公司在收集资料和现场踏勘的基础上，对该场地环境进行了初步调查，对该地块的污染进行了初步识别，在此基础上制定了该场地初步环境调查监测方案并通过专家函审，依据专家函审意见，我单位对监测方案进行了完善。根据完善后的监测方案委托了第三方检测机构杭州谱尼检测科技有限公司对场地及周边环

境的土壤及地下水进行了采样分析；现根据监测结果，结合有关导则和标准编写了《桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告》，2019年3月19日，嘉兴市生态环境局桐乡分局在濮院镇镇政府会议室组织召开本次调查报告专家评审会，会后我单位根据专家意见进行了认真修改并经专家复核后形成此备案稿，现提请审查。

2 概述

2.1 调查目的、原则、程序、方法

2.1.1 调查目的

对桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地的土壤及地下水污染状况进行调查以及初步采样分析，以核查其污染物浓度是否超过国家和地方规定的相关标准，并且经过分析确认该地块是否为污染地块，是否符合规划用途，具体如下：

- (1) 识别和确认场地内潜在环境污染情况，并进行不确定分析；
- (2) 制定采样分析工作计划，确定采样方案，筛选主要污染物；
- (3) 根据采样分析，确定退役场地是否受到污染；
- (4) 如有污染，通过数据分析和软件模拟，确定污染的程度和范围；
- (5) 如需开展场地风险评估，为风险评估提供场地数据，并在此基础上提出修复目标值与修复方案建议；
- (6) 为场地后续利用提供技术资料。

2.1.2 调查原则

本调查遵循《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）中的基本原则，即：

(1) 针对性原则：针对桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役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范桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境调查，保证评估过程的科学性和客观性。

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

2.1.3 调查程序

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014），场地环境调查一般可分为三个阶段，本次调查为第二阶段的初步采样分析阶段，场地调查的工作程序如图 2.1-1 所示：

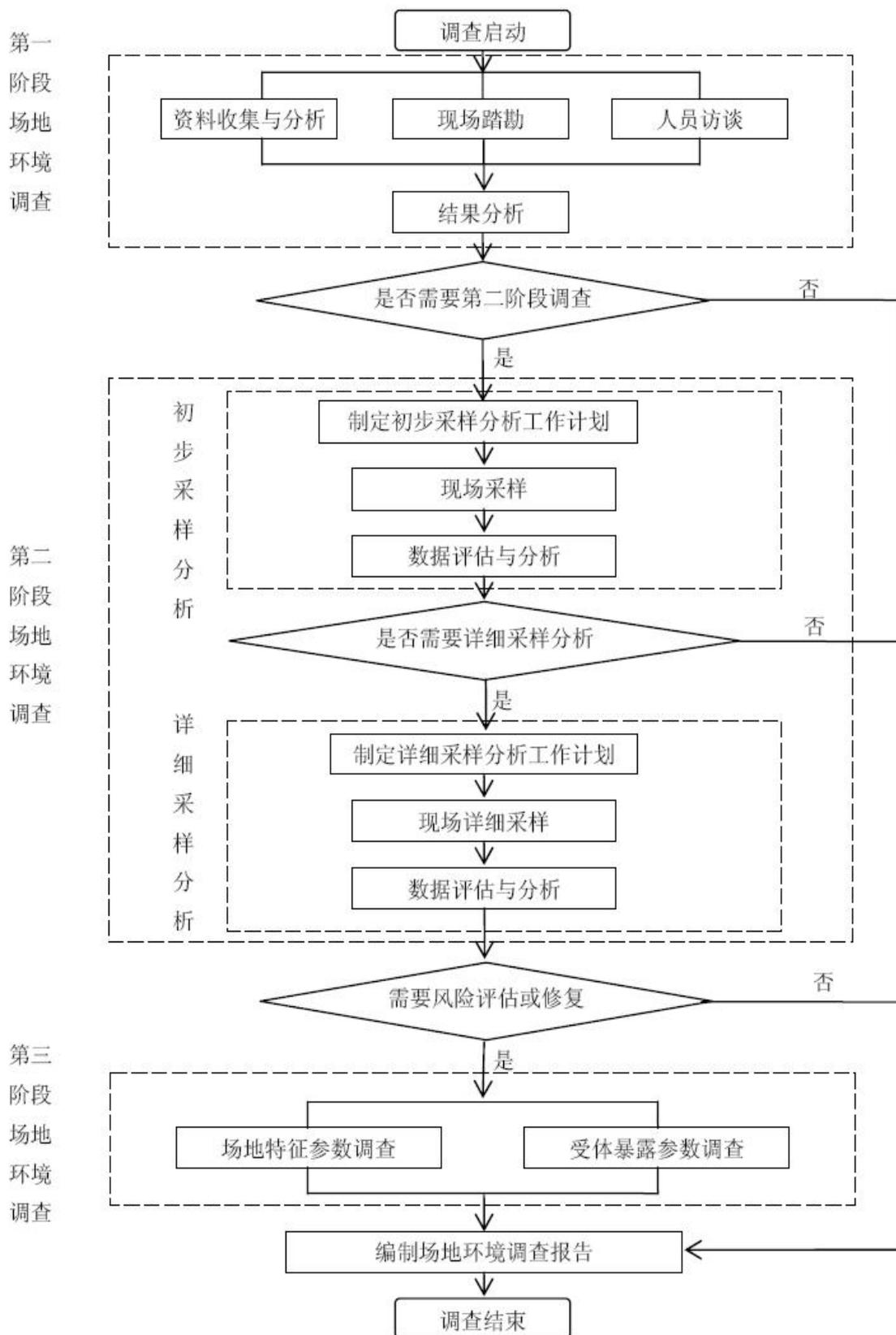


图 2.1-1 场地环境调查的工作内容与程序

2.2 调查范围

本次调查范围以桐乡市濮院工艺羊毛衫厂位于濮院镇费家场25号的整个厂区为主，并包括周边一定范围内的土壤及地下水，厂区占地面积13725.9m²，本次初步调查的对象主要为该生产经营场地内的土壤和地下水环境，具体调查范围见下图2.2-1。

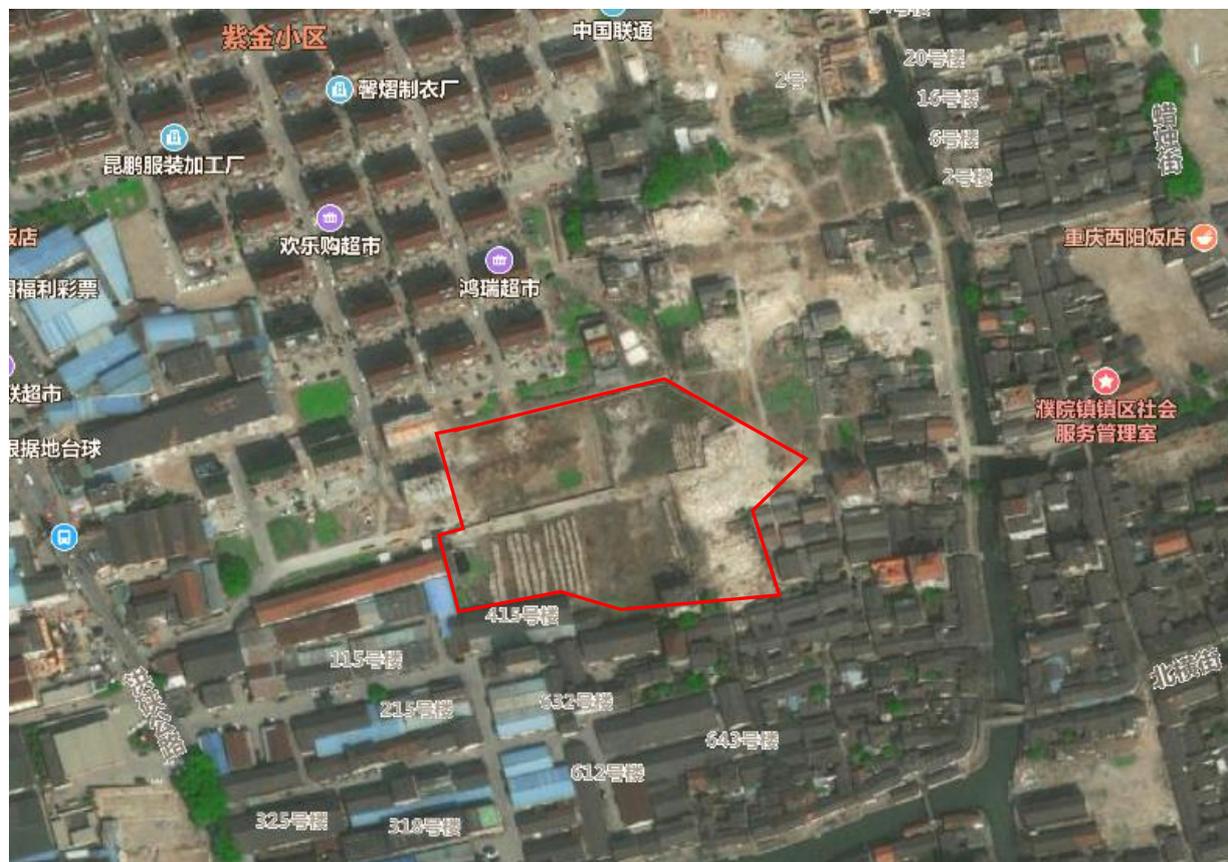


图 2.2-1 调查范围示意图

2.3 调查方法

资料搜集、现场踏勘、人员访谈、采样分析等。

(1) 资料搜集

收集场地使用历史、企业生产过程、区域环境信息、区域自然社会环境等相关资料，初步了解场地环境概况，主要收集的资料包括环评资料、地块变迁资料、生产工艺资料、原辅材料信息、水文地质勘查报告等。

(2) 现场踏勘

对该场地进行现场踏勘，尽可能收集更为详尽的场地资料，作为制定下一步工作计划的依据。现场踏勘以场地内为主，并适当包括场地周边区域，在勘查场地时尽可能勘查场地的设施、建筑物、构筑物，如管道、槽、沟等，同时观察是否有敏感目标等存在。

(3) 人员访谈

对厂区的相关人员进行访谈，了解场地现状和历史。访谈对象包括：桐乡市濮院镇人民政府人员、环境保护行政主管部门人员、场地过去和现在不同阶段使用者、场地所在地或熟悉当地事物的第三方，如临近场地的工作人员、过去的雇员和附近的居民。访谈对象采取当面交流、电话交流。

(4) 采样分析

核查前期收集的资料，根据有效信息判断污染物的可能分布，并参考国内外现有污染场地的采样技术规范，制定现场采样工作计划。现场采样前准备好相应的材料和设备，并确保采样位置避开地下电缆、管线等地下障碍物。再根据拟定的现场监测工作假话，采集土壤和地下水样品。采集到的土壤和水样委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的实验室进行化学分析测试，并对测试数据进行处理分析。根据场地内土壤和地下水检测结果，确定场地是否受到污染，若受到污染则分析污染物种类、浓度水平和大致分布。

2.4 调查依据

2.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014修订），中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议，2015年1月1日实施；
- (4) 《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）；
- (5) 《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，2014年5月14日；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法》（原环保部令第42号，2016年12月31日发布，2017年7月1日起实施）；
- (7) 《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；
- (8) 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》，浙环发[2008]8号文件，2008年9月2日；

(9)关于印发《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的通知,浙环发(2018)7号,2018年4月2日;

(10)《嘉兴市土壤污染防治工作方案》嘉政发(2017)15号。

2.4.2 技术规范与标准

(1)《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014);

(2)《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014);

(3)《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3-2014);

(4)《污染场地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2014);

(5)《污染场地术语》(HJ 682-2014);

(6)《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013);

(7)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(8)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);

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

(10)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(原环境保护部,2014年11月);

(11)《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018);

(12)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

(13)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

2.4.3 其他相关资料

(1)《桐乡市濮院工艺羊毛衫厂环境现状调查报告》。

2.4.4 执行标准

(1)土壤环境

根据《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)规定,第一类用地包括:包括GB 50137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。本次调查的地块规划用途为商住用地,因此本地块适用该标准第一类用地的风险筛选值、管制值管控要求,此外,考虑

到浙江省已发布《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013），根据相关规定，本次调查过程中土壤污染风险筛选值兼顾上述两个标准，并从严执行，具体如下：

表 2.4-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

| 污染物 | CAS 编号 | 筛选值 | | | 管制值 |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------------|---------|------|
| | | GB36600-2018 第一类用地 | DB 33/T 892-2013 住宅及公共用地 | 本次调查执行值 | |
| 重金属和无机物 | | | | | |
| 砷 | 7440-38-2 | 20 ^① | 20 | 20 | 120 |
| 镉 | 7440-43-9 | 20 | 8 | 8 | 47 |
| 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0 | 30 | 3.0 | 30 |
| 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 600 | 600 | 8000 |
| 铅 | 7439-92-1 | 400 | 400 | 400 | 800 |
| 汞 | 7439-97-6 | 8 | 10 | 8 | 33 |
| 镍 | 7440-02-0 | 150 | 50 | 50 | 600 |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.0 | 0.9 | 36 |
| 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.22 | 0.22 | 10 |
| 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 12 | 12 | 120 |
| 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 140 | 3 | 100 |
| 1,2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 3.1 | 0.52 | 21 |
| 1,1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 43 | 12 | 200 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 43 | 43 | 2000 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 150 | 10 | 163 |
| 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 12 | 12 | 2000 |
| 1,2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 | 1 | 47 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | / | 2.6 | 100 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 50 |
| 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 4.6 | 4.6 | 183 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 580 | 580 | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 15 |
| 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 7.5 | 0.7 | 20 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 5 |
| 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.25 | 0.12 | 4.3 |
| 苯 | 71-43-2 | 1 | 0.64 | 0.64 | 40 |
| 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 41 | 41 | 1000 |
| 1,2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | / | 560 | 560 |
| 1,4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | / | 5.6 | 200 |
| 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 450 | 7.2 | 280 |
| 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1200 | 1200 | 1290 |
| 甲苯 | 108-88-3 | 1290 | 850 | 850 | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3, 106-42-3 | 163 | / | 163 | 570 |
| 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | / | 222 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | | | |
| 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 7 | 7 | 760 |
| 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 4 | 4 | 663 |
| 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 80 | 80 | 4500 |

| | | | | | |
|---|----------|------|------|------|-------|
| 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 0.5 | 0.5 | 151 |
| 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 0.55 | 0.2 | 0.2 | 15 |
| 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 0.5 | 0.5 | 151 |
| 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 5 | 5 | 1500 |
| 蒽 | 218-01-9 | 490 | 50 | 50 | 12900 |
| 二苯并[a, h]蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 0.05 | 0.05 | 15 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5 | 0.2 | 0.2 | 151 |
| 苯 | 91-20-3 | 25 | 50 | 25 | 700 |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | - | 826 | / | 826 | 9000 |

注：具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

评价方法：采用单项污染指数法对土壤监测结果进行评价，单项污染指数法评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i 为土壤中污染物*i*的单项污染指数； C_i 为土壤中污染物的*i*的实测数据； S_i 为污染物*i*的评价标准。 $P_i \leq 1$ 时表示土壤未受污染物*i*污染； $P_i > 1$ 时表示土壤已经受污染物*i*污染， P_i 越大，受污染程度越重。

(2) 地下水环境

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低(pH除外)将地下水质量划分为五类：I类地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II类地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III类地下水化学组分含量中等，以GB5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；IV类地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水；V类地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

经了解，该区域地下水未分区，地下水环境质量标准参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准，详见表2.4-2：

表 2.4-2 地下水质量标准 (GB/T14848-2017) 单位：pH 无量纲，有机物 ug/L、其余 mg/L

| 序号 | 项目 | III类标准值 | 序号 | 项目 | III类标准值 |
|----|-----|---------|----|-----|---------|
| 1 | pH | 6.5~8.5 | 12 | 铅 | ≤0.01 |
| 2 | 耗氧量 | ≤3.0 | 13 | 汞 | ≤0.001 |
| 3 | 总硬度 | ≤450 | 14 | 镍 | ≤0.02 |
| 4 | 氨氮 | ≤0.5 | 15 | 色度 | ≤15 |
| 5 | 硝酸盐 | ≤20.0 | 16 | 石油类 | ≤0.05 |

| | | | | | |
|----|------|--------|----|-----------|--------|
| 6 | 亚硝酸盐 | ≤1.0 | 17 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 7 | 挥发酚 | ≤0.002 | 18 | 氯化物 | ≤250 |
| 8 | 砷 | ≤0.01 | 19 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 9 | 镉 | ≤0.005 | 20 | 总磷（以 p 计） | ≤0.2 |
| 10 | 六价铬 | ≤0.05 | 21 | 锑 | ≤0.005 |
| 11 | 铜 | ≤1.00 | 22 | / | / |

注：石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的石油类（总量）限值；凯氏氮参照氨氮限值；总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

本次评价对水质现状采用单项水质标准指数评价方法进行评价，单项水质参数 i 在 j 点的标准指数 $S_{i,j}$ 的计算模式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

上述式中：

$S_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的实测浓度，mg/l；

C_{si} ——水质参数 i 的水质标准，mg/l；

pH_{sd} ——地面水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地面水质标准中规定的 pH 值上限。

当水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应类别的使用要求。

3 场地概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 场地地理位置及周边环境概况

根据现场调查，该地块位于濮院镇费家场 25 号，周边情况具体如下：

表 3.1-1 地块周围环境现状概况

| 方位 | 环境现状 |
|-----|-----------------|
| 所在地 | 位于濮院镇费家场25号 |
| 东面 | 东侧为居民点 |
| 南面 | 南侧原为榨油厂，现状为空置厂房 |
| 西面 | 西侧为商铺 |
| 北面 | 北侧为居民点 |

场地地理位置图和周围环境概况详见下图 3.1-1、3.1-2。

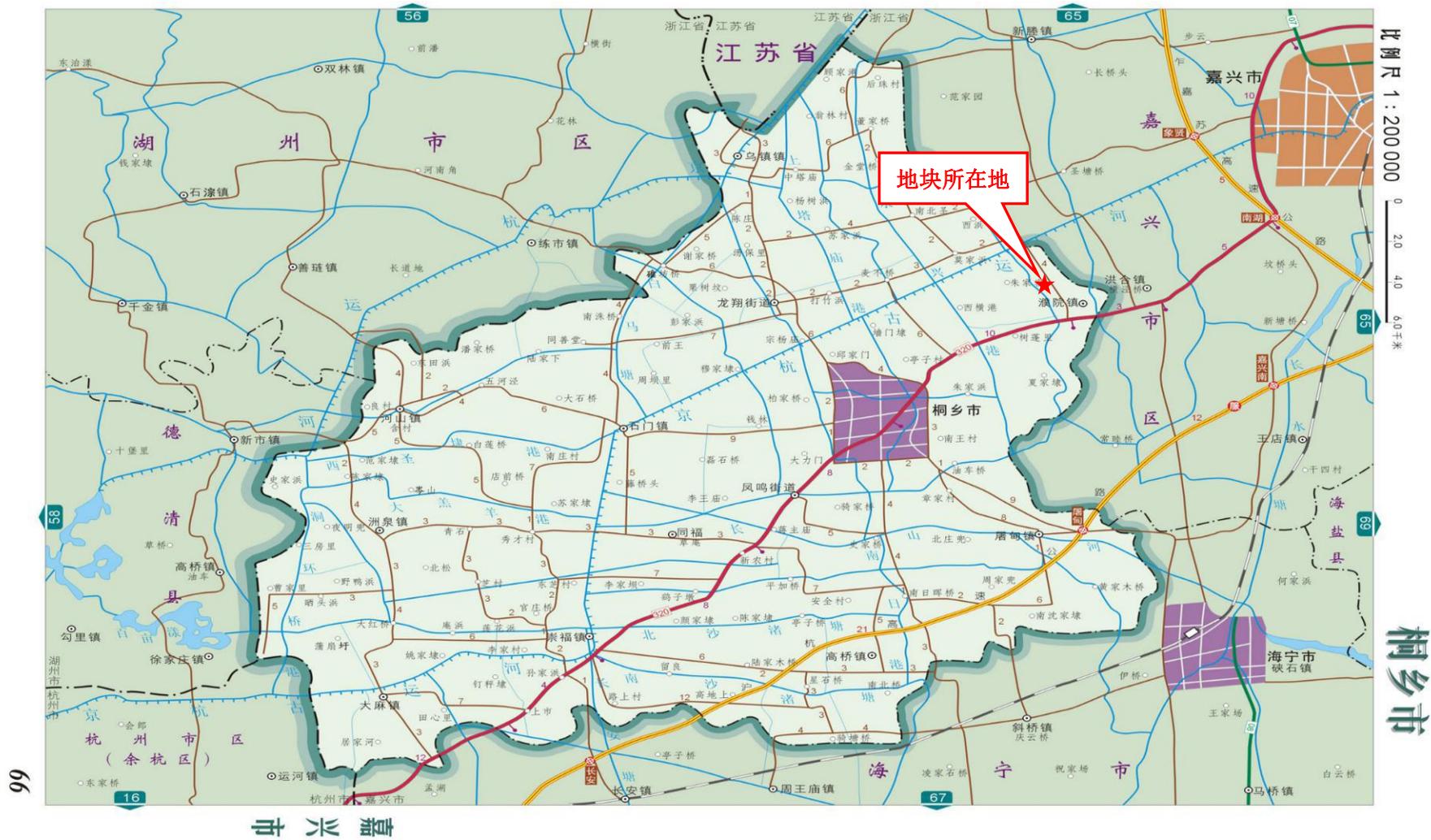


图 3.1-1 场地地理位置示意图

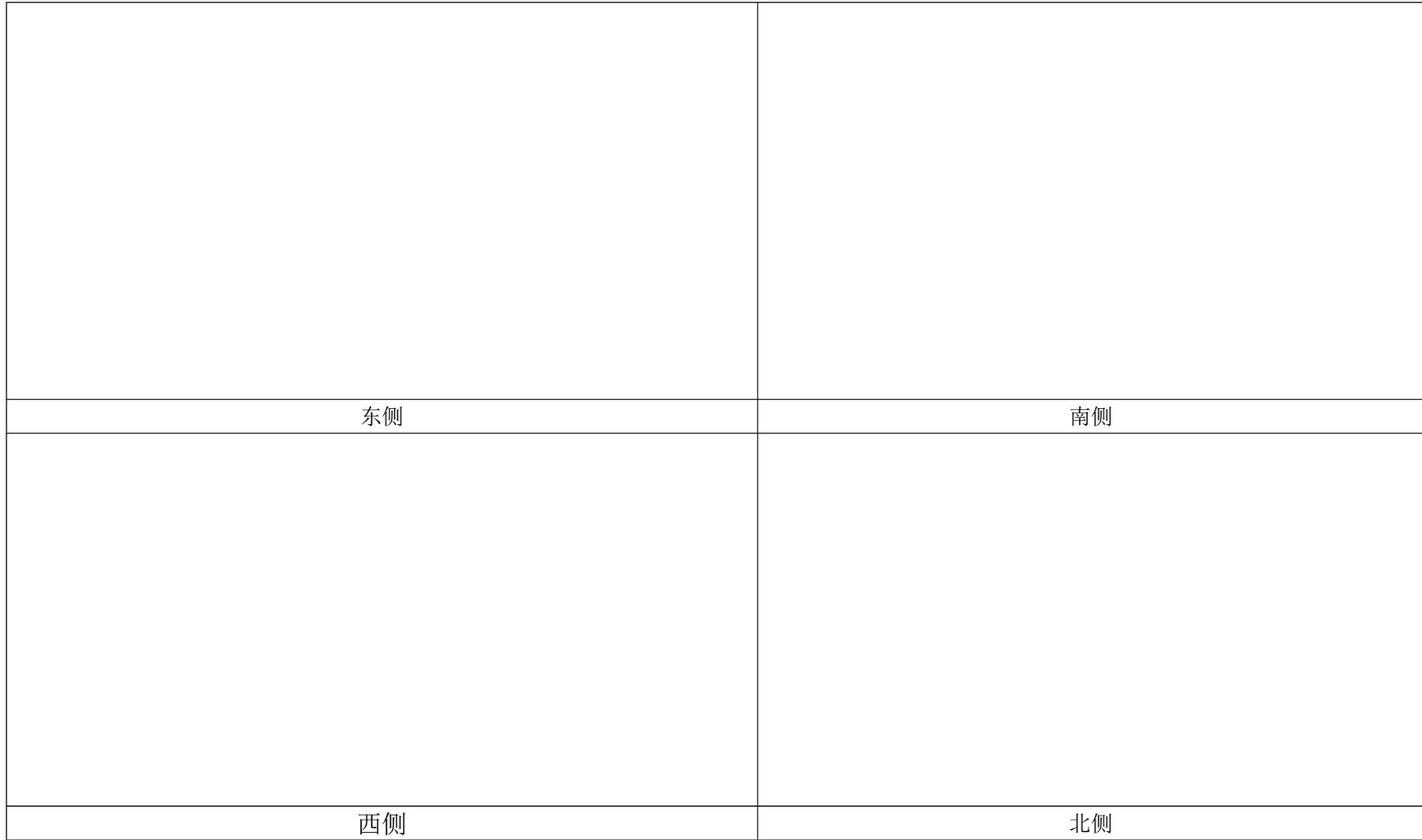


图 3.1-2 场地周边环境概况图

3.1.2 自然环境概况

(1) 气象特征

桐乡市地处北亚热带南缘，属典型的亚热带季风气候，气候温和湿润，年平均气温为 15.8℃，无霜期 238 天。热的天气是七月份，其平均气温 28.2℃，极端最高气温为 39.5℃（1978.7.7）；冷的天气为一月份，其平均气温为 3.3℃，极端最低气温为-11℃（1977.1.31）。年日照时间为 2021.9h，平均辐射总量为 105.64cal/cm²。桐乡市主导风为 ESE 风，频率为 14%，其次为 E 风(10%)，全年静风频率为 4%。该地园区全年及各季平均风速较小，均在 2.3m/s 左右。全年各风向平均风速以 ESE 风为大，达到 2.8m/s，其次为 NNW 风(2.6m/s)；WSW 风向平均风速小，为 1.7m/s。全年平均风速为 2.3m/s。

桐乡市多年平均降水量为 1212.3mm，大部分集中在 4~9 月份，一年中有三个多雨季节，分别是 4~5 月份的春雨、6~7 月份的梅雨和 9 月份的秋雨。多年平均水面蒸发量为 912mm。

(2) 水文特征

①、地表水

桐乡市属长江流域太湖区的运河水系，境内河道纵横密布，河道总长 2398.3km。京杭大运河斜贯全境，是该市水利、水运的大动脉。其它骨干河道有兰溪塘、白马塘、长山河、金牛塘等。运河从上游余杭市博陆州进入桐乡市西部，经大麻、永秀、上市、芝村、留良、虎哨、同福、崇福、石门、梧桐、濮院等乡镇后，向东流入嘉兴市秀洲区。

桐乡市水系也是杭嘉湖平原排水走廊，境外山洪主要从西部余杭、德清、湖州市郊区方向入境，海宁上塘河也有少量水溢入。洪水向北经乌镇市河、兰溪塘排泄；向东入运河经嘉兴排入黄浦江；向南经长山河排入杭州湾。干旱时引太湖水补充河水之不足。桐乡市河网的主要特点是：

I 河道底坡平缓、流量小、流速低。

II 河水流向、流量多变，受自然因素(如降雨、潮汛和风生流等)和人为因素(如闸门、泵站等)的影响，流向变化不定，一般可分为顺流、滞流和逆流等三种，同一河网，不同流向组合成多种流型，水质随河流流向及流量变化而变化。

III 水环境容量小，尤其在较长时间滞流条件下，“污水团”往往在某一范围内回荡。河道自净能力越低，累积污染时间越长，污染范围也越大，故水环境污染控制难度很大。

②、地下水

场地所在区域地下环境水文地质为中、下更新统冲积砂、砂砾石孔隙承压水含水岩组，分布于运河平原东北部，由钱塘江及其支流古河道冲积物组成，主流线起于马牧港以东一带，往东北经斜桥、屠甸延伸至区外。含水组由两个含水层组成；上部含水层由砂、砂砾石含少量粘性土组成，顶板埋深 102-150 米，厚 8-25 米。海宁马牧港-斜桥以及海宁马桥-海盐坎城一线由砂砾石含少量粘性土组成，水量中等。桐乡-王店-余新-乍浦一线及其以北一带则由含砾砂、中细砂、细砂组成，水量中等-较丰富。乍浦一带为河床-漫滩相细砂组成，厚 10-18 米，水量中等。

其孔隙承压水水平分布规律为：

在纵向上，从南、西南部河谷出口地带至北、东北部平原区，含水组颗粒由粗变细，顶板埋深由浅到深，大致以 1‰坡度微向北、东北倾斜。从更新世早、中期至晚期，古河道数量逐渐增多，分布范围逐渐扩大，因此从南、西南到北、东北，含水组层次逐渐增多，地下水水位面以 0.05-0.1‰的水力坡度微向东北倾斜。

在横向上，古河道中、下游一带，分异成河床相、河床-漫滩相、漫滩相及漫滩湖沼相，由中心向两侧颗粒逐渐变细，厚度变薄，水量变小，由颗粒组、厚度大的河床相及河床-漫滩相组成的“古河道”，富水性最好。

其孔隙承压水垂向分布规律：

在多层含水组分布区，自上到下，含水组颗粒一般由细变粗、粘性土含量逐渐增多，结构由松散-较松散-较密实，静水位埋深一般由浅到深，含水组水质，由咸多淡少-咸淡相当-淡多咸少-全淡。本项目所在地位于运河平原区新市-桐乡-余新-乍浦及塘栖-长安-马桥-坎城一线，属于上咸下淡区：上部见由全新统下段或中段细砂、粉砂承压含水组或为微咸、咸水，其下部承压含水组均系淡水。

该区域孔隙承压水，天然水力坡度极其平缓，大致以万分之一的坡度微向东北部倾斜，地下径流极其缓慢，处于相对“静止”状态，水循环交替作用几乎停止。可见地下水的补给、排泄也极其微弱。经调查，地块所在区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用计划。

3.3.1 场地地形与地貌

场地位于杭嘉湖平原，属平原水网地区，场地原大部分为水田，局部为旱地，场地边沿有暗塘分布，现已填埋，场地总体而言高差不大，一般标高在 2.58m~4.27m（黄海高程）。

3.3.2 地基土结构及分布

为了解该地块的地基土结构，本次调查引用该地块前期开发过程委托浙江省轻纺建筑设计院出具的厂区岩土工程勘察报告（工程编号：A17-T105A），根据勘察报告，退役场地土壤分布及地下水埋深情况如下：

根据本次勘察野外钻探、室内土工试验、静力触探测试等综合分析，该场地钻探深度范围内的地层自上而下分为 7 大层，11 个亚层，具体描述如下：

第（1）层：素填土，该层全场分布，揭露层厚 0.50~2.20 米，层底标高 0.86~2.77 米。杂色至灰褐色，松散，很湿至饱和，粉质粘土性质，局部表层含碎石等，含少量植物根茎、腐殖质。

第（2）层：粉质粘土，该层全场分布，揭露层厚 0.70~2.50 米，层顶埋深 0.50~2.20 米，层底标高-0.55~1.28 米。灰褐色、灰黄色，软可塑至软塑，饱和，含云母屑及铁质氧化物渲染网纹，中等至高压缩性，干强度中等，韧性中等，摇振反应缓慢，土面光滑。

第（3）层：淤泥质粉质粘土夹粉土，该层全场分布，揭露层厚 2.40~12.80 米，层顶埋深 1.70~3.90 米，层底标高-12.58~-2.52 米。灰色，流塑，饱和，含有云母碎屑，夹薄层粉土，高压缩性，干强度中等偏低，韧性中等，摇震反应缓慢，土面光滑。

第（4-1）层：粘土，该层场地西北部缺失，揭露层厚 1.50~4.00 米，层顶埋深 5.20~8.40 米，层底标高-6.92~-5.52 米。褐色、灰黄色，硬可塑，饱和，含云母屑及氧化铁、锰质结核，中等压缩性，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，土面有油脂光泽。

第（4-2）层：粉质粘土，该层场地西北部缺失，揭露层厚 3.70~6.50 米，层顶埋深 8.60~10.40 米，层底标高-12.58~-9.58 米。灰黄色，软可塑，饱和，含较多云母屑及氧化物，中等压缩性，干强度中等，中等韧性，摇振反应缓慢，土面光滑。

第（5-1）层：淤泥质粉质粘土夹粉土，该层全场分布，揭露层厚 3.50~8.20 米，层顶埋深 12.60~15.60 米，层底标高-19.74~-15.78 米。灰色，流塑，饱和，含有云母碎屑及贝壳碎片，夹薄层粉土，高压缩性，干强度中等，韧性中等，摇震反应缓慢，土面光滑。

第(5-2)层:淤泥质粘土,该层全场分布,揭露层厚 1.70~6.30 米,层顶埋深 18.70~22.70 米,层底标高-22.67~-21.16 米。灰色,流塑,饱和,含有云母碎屑及贝壳碎片,高压缩性,干强度高,韧性高,摇震反应无,土面有油脂光泽滑。

第(6-1)层:粘土,该层全场分布,揭露层厚 2.00~3.70 米,层顶埋深 23.70~26.10 米,层底标高-26.18~-23.67 米。青灰、灰绿色,硬可塑,饱和,含云母屑及氧化铁、锰质结核,中等压缩性,干强度高,韧性高,摇振反应无,土面有油脂光泽。

第(6-2)层:粉质粘土,该层全场分布,揭露层厚 1.00~5.10 米,层顶埋深 26.30~29.10 米,层底标高-29.98~-24.76 米。灰黄色,可塑,饱和,含云母屑及氧化铁,中等压缩性,干强度中等,中等韧性,摇振反应缓慢,土面光滑。

第(6-3)层:粉质粘土,该层局部缺失,揭露层厚 2.30~12.50 米,层顶埋深 27.30~32.80 米,层底标高-38.00~-31.30 米。灰黄色,可塑,局部硬可塑,饱和,含云母屑,中等压缩性,干强度中等,中等韧性,摇振反应缓慢,土面光滑。

第(7)层:粘土,该层局部缺失、未揭穿,揭露最大层厚 2.30~4.70 米,层顶埋深 30.40~32.80 米。浅灰、青灰,软塑,局部软可塑,饱和,含云母屑及氧化铁、锰质结核,中等压缩性,干强度中等,韧性中等,摇振反应缓慢,土面光滑。

典型点位的钻孔剖面图如下:

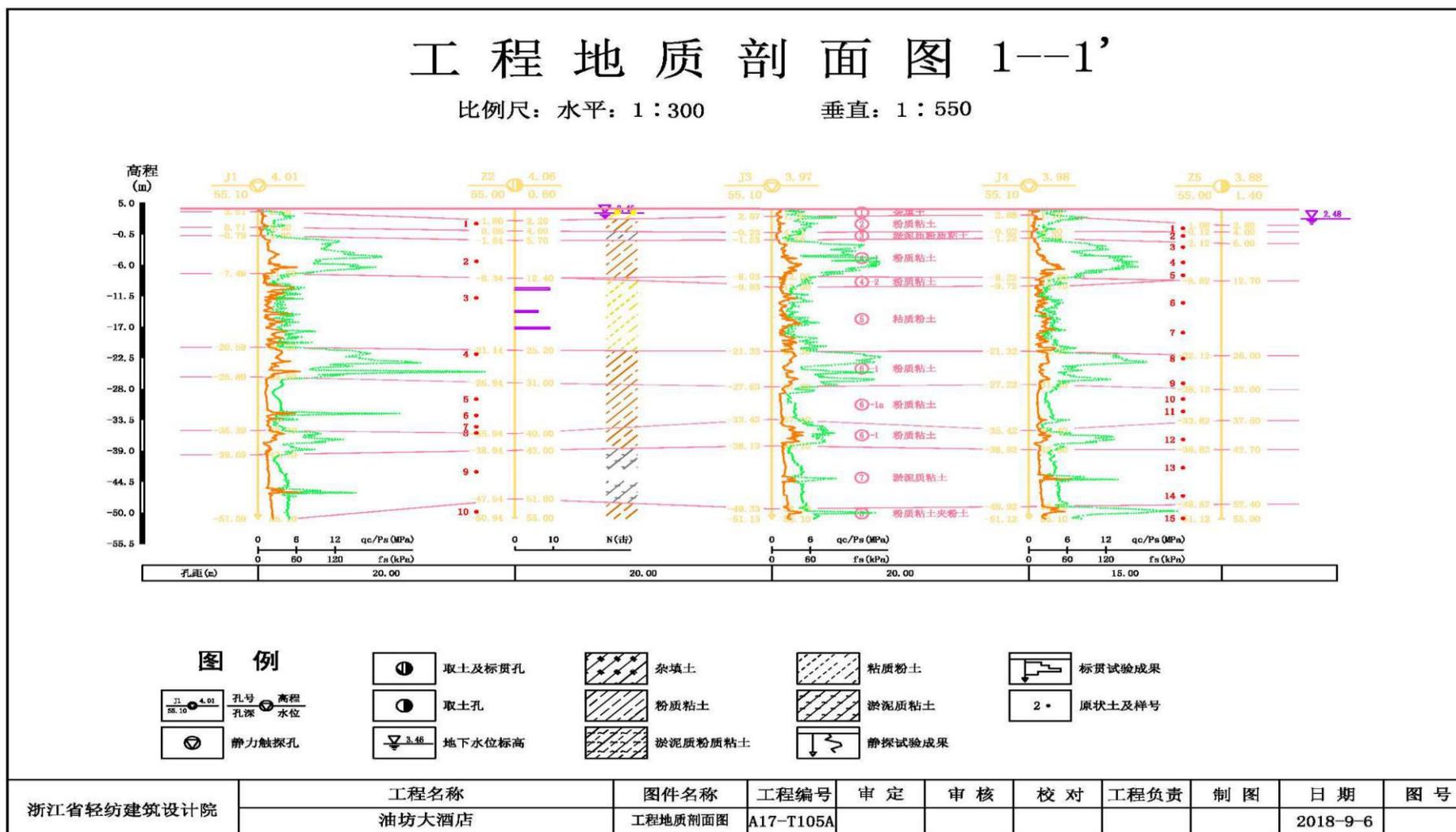


图 3.1-4 典型点位钻孔剖面图

(3)场地地下水条件

①地下水埋深及水质

场地内地下水埋深较浅，勘察期间地下水水位一般埋深在地表下 1.2—2.9m，属第四系潜水类型，主要以大气降水补给，侧向径流较缓慢，排泄以垂直蒸发为主，地下水位变化不大，雨季接近于地表，水位埋深年变化幅度约 0.6—1.3m，地块附近无污染源，场地地下水对钢结构具有弱腐蚀性，对砼无结晶及分解类腐蚀性。

②地下水流向

根据该地勘报告中地下水水位，判定该地块所在区域地下水流向大致为由西北向东南流向。

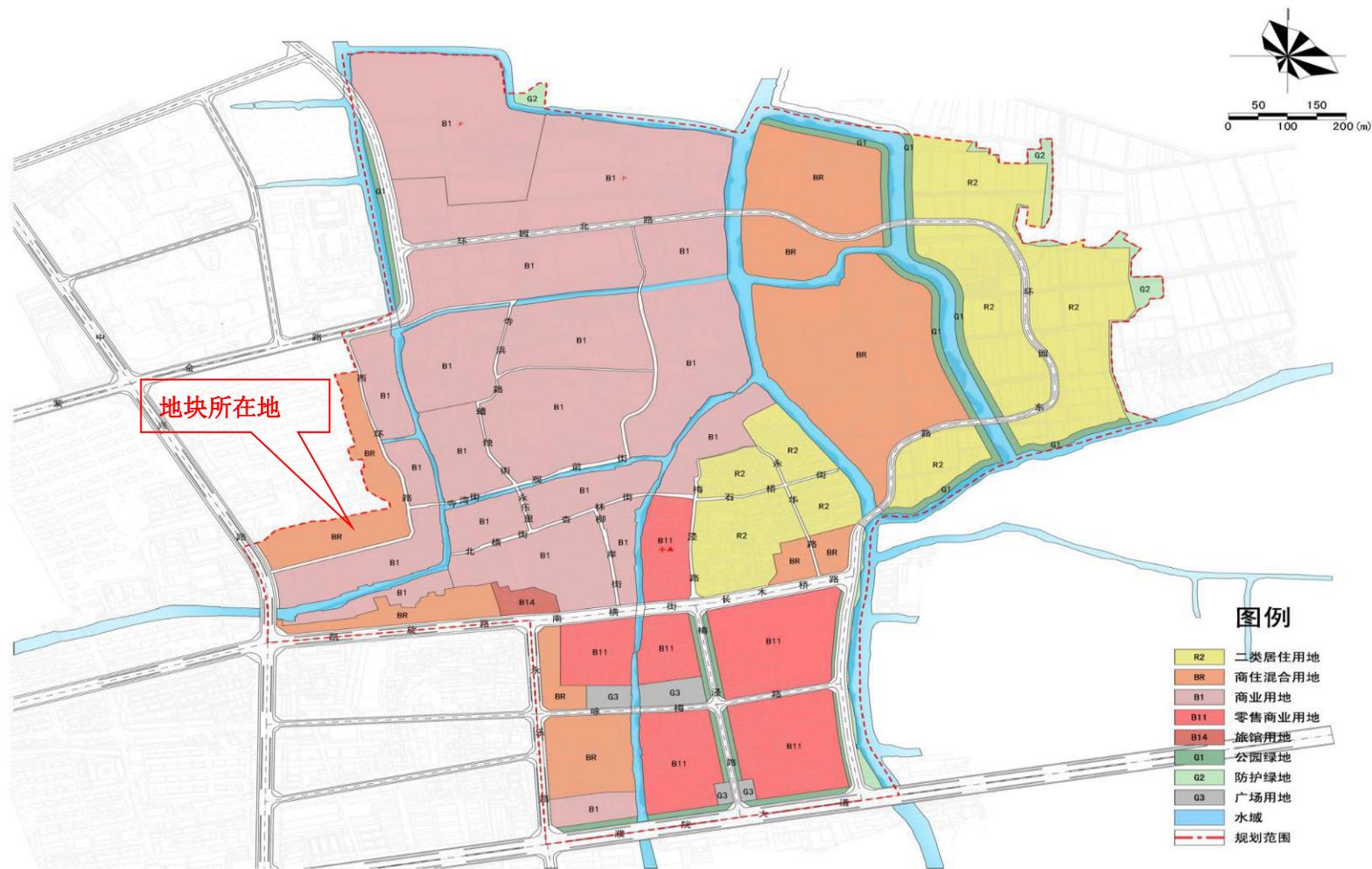
综上，该地块所在区域地下水埋深较浅，此外，包气带厚度较小，污染物容易随包气带下渗，进而对土壤和地下水环境造成影响。

3.1.3 相关规划

3.1.3.1 土地利用规划。

根据该地块所在地最新控制性详细规划，地块规划为商住用地，具体见下图：

桐乡市濮院镇老镇区控制性详细规划（修改）公布



用地规划图

图 3.1-5 场地所在区域控制性详细规划

3.2 场地的使用现状和历史

3.2.1 场地使用现状

根据现场调查，桐乡市濮院工艺羊毛衫厂厂区于2014年10月底开始关停，主要生产线已拆除完毕，地块现状为空地，具体如下：

图 3.2-1 地块现状图

3.2.2 利用历史

根据现场调查并结合不同时期卫星图影像，该场地早期为农田，于1999年转为桐乡市濮院工艺羊毛衫厂厂区，厂区占地面积13725.9m²，由于当地规划调整，该厂区于2014年10月底开始关停，具体各时段利用情况如下：

表 3.2-1 地块利用历史

| 起始时间 | 结束时间 | 土地用途 | 备注 |
|------|------|---------------|------|
| / | 1999 | 农田 | 农业 |
| 1999 | 2014 | 桐乡市濮院工艺羊毛衫厂厂区 | 印染加工 |
| 2014 | 至今 | 空置 | / |

3.2.3 地块平面布局

根据现场踏勘，目前地块已平整，地上附属物均已拆除，根据企业提供资料，原平面布局如下：



图 3.2-2 退役前平面布置图

3.2.4 桐乡市濮院工艺羊毛衫厂生产情况

(1) 产品方案

根据调查，桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役前从事棉质筒子纱和绞纱的染色以及羊毛衫的缩绒加工，该企业成立时间较早，早期未办理环评手续，后于 2011 年委托环评机构编制了环境现状调查报告（具体备案意见见附件 7），根据其环环境现状核查报告以及企业提供资料，具体产品方案如下：

表 3.2-2 桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役前产品方案

| 序号 | 产品名称 | 生产规模(吨/年) |
|----|-------|-----------|
| 1 | 筒子纱染色 | 1800 |
| 2 | 绞纱染色 | 2900 |
| 3 | 羊毛衫缩绒 | 500 |

(2) 原辅材料消耗情况

表 3.2-3 主要原辅材料消耗一览表

| 序号 | 名称 | 年用量（吨） | 最大贮存量（吨） | 备注 |
|----|--------------------------------------|--------|----------|---------|
| 1 | 活性染料 | 400 | 50 | 固体粉末、袋装 |
| 2 | 纯碱（Na ₂ CO ₃ ） | 120 | 10 | 袋装 |
| 3 | 洗涤剂 | 2 | 1 | 桶装 |
| 4 | 平滑剂（有机硅乳液） | 10 | 2 | 桶装 |
| 5 | 烧碱（NaOH） | 4 | 1 | 袋装 |
| 6 | 冰醋酸 | 2.0 | 0.5 | 桶装 |
| 7 | 双氧水 | 5 | 1 | 桶装 |
| 8 | 保险粉（连二亚硫酸钠） | 2 | 0.5 | 桶装 |
| 9 | 其他助剂 | 20 | 2 | 元明粉等 |

根据上表，该地块原利用过程未涉及危化品，主要原料成分及理化性质如下：

①活性染料

活性染料又称反应性染料，活性染料分子中含有能与纤维素中的羟基和蛋白质纤维中氨基发生反应的活性基团，染色时与纤维生成共价键，生成“染料-纤维”化合物。染料生产工艺复杂，一般由苯、萘、蒽、灾蒽等中间体经过硝化、磺化、卤化、还原等一系列反应，再提纯、干燥、粉碎、后加工处理、包装等工序制成染料商品。

②纯碱

碳酸钠 [497-19-8] (Na₂CO₃)，分子量 105.99。化学品的纯度多在 99.5%以上（质量分数），又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。白色粉末或细粒结晶，味涩。相对密度(25℃)2.532。熔点 851℃。比热容 1.042J/(g·℃)(20℃)。易溶于水，在 35.4℃

其溶解度最大，每 100g 水中可溶解 49.7g 碳酸钠(0℃时为 7.0g，100℃为 45.5g)。微溶于无水乙醇，不溶于丙醇纯碱产品。它是一种重要的有机化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还用于生活洗涤、酸类中和以及食品加工等。

③平滑剂

平滑剂，是双氨基官能团有机硅乳液，为灰白色均质半透明液体，能使纺织品变得柔软、平滑、光亮。是一种非离子型混合物，主要成分为八甲基环四硅氧烷和异构十三醇聚氧乙烯醚。

④烧碱

氢氧化钠，亦称烧碱、苛性钠，化学式： NaOH ，外观与性状：纯品无色透明液体，理化性质：相对密度（水=1）：2.13，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，饱和蒸汽压（kpa）：0.13(739℃)，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。

⑤冰醋酸

无色透明液体，有强烈刺鼻醋味，比重 1.0511，熔点 16.75℃，沸点 118.1℃，闪点 57.2℃(开杯)，自燃点 426.7℃。溶于水、乙醇、乙醚、氯仿，不溶于二氧化碳。具有腐蚀性，接触皮肤能引起刺痛，起水泡。醋酸具有燃烧性，燃烧时发出淡蓝色火焰，其蒸汽有毒，且易着火。在洗涤中常用它来中和洗涤剂中的残碱和杂质。使洗涤后的衣物更加干净鲜艳。在洗涤有色面料时也常用它来浸泡一会儿作为前固色。在漂白面料的时候也常用它来做为稳定剂。在去除衣服粘色时可作为催化剂。

⑥双氧水

过氧化氢（化学式： H_2O_2 ），纯过氧化氢是**淡蓝色**的黏稠液体，可任意比例与水**混溶**，是一种**强氧化剂**，水溶液俗称**双氧水**，为无色透明液体。其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品**消毒**。印染工业用作棉织物的漂白剂，还原染料染色后的发色。

⑦保险粉

是一种白色砂状结晶或淡黄色粉末化学用品，熔点 300℃（分解），引燃温度 250℃，不溶于乙醇，溶于氢氧化钠溶液，遇水发生强烈反应并燃烧。广泛用于纺织工业的还原性染色、还原清洗、洗缸、印花和脱色及用作丝、毛、尼龙等织物的漂白，由于它不含重金属，经漂白后的织物色泽十分鲜艳，不易退色。

(3) 退役前主要生产设备

表 3.2-4 退役前主要生产设备

| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 | 备注 |
|----|---------|---------|----|----------|
| 1 | 绞纱染色机 | 250kg | 2 | / |
| | | 400kg | 2 | / |
| | | 200kg | 1 | / |
| | | 100kg | 3 | / |
| 2 | 喷缸毛纱染色机 | 600kg | 1 | / |
| | | 400kg | 1 | / |
| | | 300kg | 2 | / |
| | | 200kg | 2 | / |
| | | 100kg | 2 | / |
| | | 50kg | 2 | / |
| | | 20kg | 2 | / |
| 3 | 筒子纱染缸 | 300kg | 1 | / |
| | | 200kg | 1 | / |
| | | 100kg | 2 | / |
| | | 20kg | 1 | / |
| 4 | 丝光机 | 3kg | 1 | / |
| | | 70kg | 5 | / |
| | | 50kg | 2 | / |
| | | 30kg | 20 | / |
| | | 10kg | 4 | / |
| 5 | 工业洗衣机 | 100kg | 1 | / |
| | | 50kg | 4 | / |
| | | 30kg | 9 | / |
| | | 20kg | 1 | / |
| | | 10kg | 1 | / |
| 6 | 染色机 | 50kg | 1 | / |
| | | 25kg | 15 | / |
| | | 5kg | 3 | / |
| 7 | 脱水机 | / | 12 | / |
| 8 | 烘干机 | 100kg | 10 | / |
| | | 50kg | 13 | / |
| 9 | 蒸汽锅炉 | 4t/h | 2 | 以煤和锯末为燃料 |
| 10 | 污水处理设站 | 1200t/d | 1 | / |

(3) 生产工艺及产排污分析

退役前主要从事筒子纱、绞纱染色以及羊毛衫缩绒加工，具体生产工艺如下：

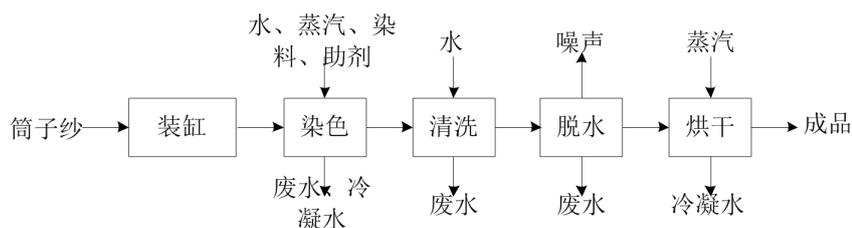


图 3.2-3 筒子纱染色工艺流程

装缸：绞纱染色采用筒子纱染缸，染色前需要人工将绞纱装入染缸。

染色：通入水、蒸汽（夹套加热）、染料、助剂，缓慢提升水温 60-98℃，保温匀染一定时间后排水。

清洗：利用自来水对染色后的筒子纱进行清洗，以去除其表面附着的助剂。

烘干：利用烘箱对脱水后的筒子纱进行烘干处理，烘干温度 90℃左右，烘干处理后即为成品。

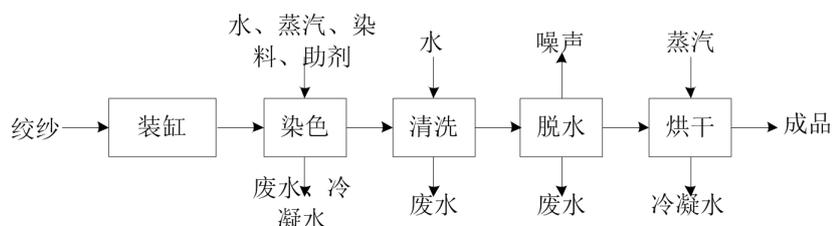


图 3.2-4 绞纱（喷射）染色工艺流程

装缸：绞纱染色采用喷射染色机，喷射染色机内每管可染绞纱 10kg，染色前需要人工将绞纱装入染缸。

染色：通入水、蒸汽（夹套加热）、染料、助剂，缓慢提升水温 60-98℃，保温匀染一定时间后排水。

清洗：利用自来水对染色后的绞纱进行清洗，以去除其表面附着的助剂。

烘干：利用绞纱烘箱对脱水后的绞纱进行烘干处理，烘干温度 90℃左右，烘干处理后即为成品。

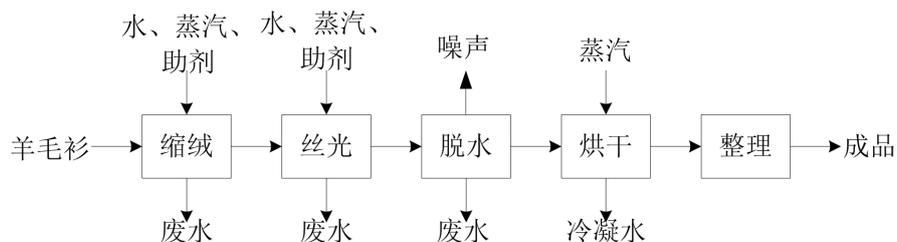


图 3.2-5 羊毛衫缩绒工艺流程

工艺简介：

缩绒：将毛衫放入洗衣机中，加入平滑剂和水，在 30—40℃ 条件下处理一段时间，完成缩绒，使羊毛衫变得顺滑，增强其弹性和保暖性能。

丝光：经缩绒后的羊毛衫加水清洗后，放入丝光机中，加入水、纯碱、硫酸氢钠等助剂，在丝光机中搅拌约 90 分钟，经丝光处理后的羊毛衫表面光泽度好，同时具有一定的防缩性。

烘干、整理：羊毛衫脱水后，放入烘干机中将水分烘干，经检验合格后即可包装入库。

根据生产工艺分析，生产过程主要污染物产生情况如下：

表 3.2-5 项目主要污染工序及污染物一览表

| 项目 | 工序 | 污染物（因子） |
|----|-----------|--|
| 废气 | 锅炉运行 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘 |
| | 染色 | 醋酸 |
| | 烘干 | 粉尘 |
| | 污水处理 | NH ₃ 、H ₂ S |
| 废水 | 办公生活 | COD _{Cr} 、NH ₃ -N |
| | 染色、丝光、清洗等 | pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、苯胺类、六价铬、色度、SS |
| | 地面冲洗 | COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS |
| 固废 | 锅炉 | 炉渣 |
| | 污水处理 | 污泥 |
| | 染色 | 危化品包装物、一般包装物、不合格品 |
| | 原料使用 | 废包装材料 |
| | 办公生活 | 生活垃圾 |

(4) “三废”产生及治理情况

根据调查，退役前各污染物治理情况如下：

表 3.2-6 项目主要污染工序及污染物一览表

| 污染源 | | 污染因子 | 排放量 t/a | 治理措施 |
|-----|------|---|---------|---|
| 废水 | 生产废水 | pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、苯胺类、六价铬、锑、色度等 | 285000 | 排水实行雨污分流、清污分流，项目产生的综合污水（生产废水、生活污水等）经污水处理站预处理后排入桐乡市濮院恒盛水处理有限公司集中处理 |
| | 生活污水 | COD _{Cr} 、NH ₃ -N | 2500 | |
| 废气 | 燃煤废气 | 烟尘 | 3.37 | 碱液喷淋处理后高空排放； |
| | | SO ₂ | 0.5 | |
| | | NO _x | 0.1 | |

| | | | | |
|----|--------|-----------------------------------|------|------------|
| | 车间工艺废气 | 醋酸废气 | 0.4 | 通过车间换气系统排出 |
| | | 烘干粉尘 | 0.01 | |
| | 污水站恶臭 | NH ₃ 、H ₂ S | / | 无组织挥发 |
| 固废 | | 炉渣 | 250 | 外运制砖 |
| | | 污泥 | 30 | 外运综合利用 |
| | | 危化品包装物 | 2 | 委托有资质单位处置 |
| | | 一般包装物 | 5 | 出售 |
| | | 不合格品 | 10 | 出售 |
| | | 生活垃圾 | 20 | 环卫清运 |

(5) 主要建（构）筑物防腐防渗情况

根据前述分析，并结合现场调查，退役场地内各建（构）筑情况、涉及原辅材料以及对土壤可能造成的影响程度见下表：

表 3.2-5 主要建（构）筑物防腐防渗情况一览表

| 建（构）筑物名称 | 建设年代 | 占地面积 m ² | 防腐、防渗情况 | 涉及物料 | 备注 |
|-----------|------|---------------------|-------------|--------------|------------|
| 绞纱染色车间 | 1999 | 2000 | 水泥硬化 | 染料、助剂等 | / |
| 北侧缩绒车间 | 1999 | 1100 | 水泥硬化 | 染料、助剂等 | / |
| 南侧缩绒车间 | 1999 | 1200 | 水泥硬化 | 染料、助剂等 | / |
| 筒子纱染色车间 | 1999 | 2500 | 水泥硬化 | 染料、助剂等 | / |
| 污水站 | 1999 | 1000 | 钢混结构，内涂防渗材料 | 废水、污泥 | 调节池位于地下 2m |
| 危废仓库及污泥堆场 | 1999 | 450 | 水泥硬化 | 污泥 | 无渗漏液导流沟 |
| 危化品仓库 | 1999 | 800 | 水泥硬化 | 氢氧化钠、染料、双氧水等 | / |

①生产车间：根据调查，该场地退役前各生产车间地面均进行了水泥硬化，但无进一步的防腐防渗处理，考虑到使用时间较长，地面部分区域容易产生裂缝，且早期生产过程较为粗放，车间跑冒滴漏现象难免，可能导致废水下渗进而影响土壤和地下水环境。

②污水站：污水站建于 1999 年，根据了解，污水站为钢混结构，底部采用止水钢板，外加防渗材料，调节池池底位于地下约 2m 处，由于运行时间较长，不排除在运行过程中发生废水下渗进而影响土壤和地下水环境的情况。

③危废仓库及污泥堆场

根据了解，企业成立时间较早，危废仓库和污泥堆场仅进行了水泥硬化，无进一步的防腐防渗处理，且未设置渗漏液导流沟及收集池，可能导致污水以及污泥渗

漏液等物料下渗进而对土壤和地下水环境造成影响。

④危化品仓库

危化品仓库主要存放烧碱、双氧水、保险粉等危化品，危化品地面进行了水泥硬化，但无进一步防腐防渗处理，由于早期操作方式较为粗放，危化品在存放及使用过程难免发生跑冒滴漏现象，进而对土壤和地下水环境产生影响。

（6）污水管线分布情况

经了解，桐乡市濮院工艺羊毛衫厂生产过程废水产生量约 1000t/d，废水输送未采用明管明沟，而是采用地下沟渠的方式输送，生产废水经收集后与生活污水一并经厂内污水站处理后纳管进入污水处理厂处理后排放，具体废水输送管线如下图 3.2-6。考虑到废水输送未采用明管明沟方式，在输送过程容易发生渗漏而不被发现，进而影响土壤和地下水环境。



图 3.2-6 污水管线图

3.3 地块环境污染事故调查

经咨询桐乡市濮院工艺羊毛衫厂负责人以及周边知情人士，该地块原利用过程未发生过环境污染事故。

3.4 相邻场地的使用现状和历史

根据现场调查，该地块周边主要工业企业为南侧的榨油厂，具体周边环境情况如下表：

表 3.4-1 场地周边土地利用情况

| 方位 | 环境现状 | 主要污染物 | 距离 | 备注 |
|----|------|-------|-----|---------|
| 东侧 | 居民点 | / | 20m | / |
| 南侧 | 榨油厂 | 油雾 | 紧邻 | 从事植物油压榨 |
| 西侧 | 商铺 | / | 相邻 | / |
| 北侧 | 居民点 | / | 相邻 | / |

根据上表，地块周边企业生产过程排污较为简单，不涉及重金属以及有毒有害物质，因此，本地调查认为地块周边企业对本地块的土壤和地下水环境无影响。

3.5 疑似污染区域识别

根据前期基础信息采集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，该公司及周边邻近地块未发生过化学品泄漏或环境污染事故，地块内无裸露土壤（绿化除外），地面无明显颜色、异味、油渍等污染痕迹。该地块内土壤未曾有受到过污染记录。

由于各生产车间以及污水站等区域地面仅采用了水泥硬化处理，考虑到使用时间较长，且早期生产过程操作较为粗放，因此，本次调查认为上述几个区域为疑似污染区域，据此确定该地块疑似污染区域如下：

表 3.5-1 疑似污染区域识别情况

| 序号 | 名称 | 识别依据 | 涉及物料 |
|----|---------|-------------|----------------------|
| 1 | 绞纱染色车间 | 接触危化品 | 染料、冰醋酸、双氧水、保险粉、印染废水等 |
| 2 | 北侧缩绒车间 | 接触危化品 | 染料、冰醋酸、双氧水、保险粉、印染废水等 |
| 3 | 南侧缩绒车间 | 接触危化品 | 染料、冰醋酸、双氧水、保险粉、印染废水等 |
| 4 | 筒子纱染色车间 | 接触危化品 | 染料、冰醋酸、双氧水、保险粉、印染废水等 |
| 5 | 污水站 | 接触高浓度有机废水 | 印染废水（CODcr、六价铬、苯胺类等） |
| 6 | 危废及污泥堆场 | 接触污泥、危化品包装物 | 印染污泥、染化料内包装物、危化品包装物 |
| 7 | 危化品仓库 | 接触危化品 | 染料、冰醋酸、双氧水、保险粉等 |
| 8 | 原煤堆场 | 接触原煤 | 原煤及其渗漏液 |

4 调查范围及监测方案

4.1 调查区域划分

结合相关资料调查分析，桐乡市濮院工艺羊毛衫厂各建（构）筑容易对土壤及地下水造成污染的主要是生产车间、危废仓库、危化品仓库、污水站等，公司所用原辅材料中无剧毒类型，主要考虑废水、固废渗漏液、危化品等下渗情况，根据生产工艺、原辅料使用及储存情况、污染物处置方式等，并结合污染物迁移规律，潜在污染源可能分布在各区域及其周边的土壤中。

因此，本次调查主要集中在上述区域。

4.2 监测方案

4.2.1 土壤采样方案

（1）监测因子及布点选择原则

为了调查场地及周边土壤受污染的程度，根据《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8号），结合场地的实际情况，委托第三方监测机构杭州谱尼检测科技有限公司于2018年12月对场地及周边土壤进行了采样监测，监测因子、布点选择按以下原则：

①监测因子选择原则

- a、毒性、环境危害较大的物质；
- b、持久难降解物质；
- c、有相关标准的优先选择。

②采样监测点布设原则

a、根据原场地使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干地块，作为土壤污染物识别的监测地块。原则上监测点位应选择地块的中央或有明显污染的部位。

b、对于污染较均匀的场地（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的场地（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据场地的形状采用系统随机布点法，在每个地块的中心采样。

c、监测点位的数量与采样深度应根据场地面积、污染类型及不同使用功能区域等调查结论确定。

(2) 场地土壤采样方案

① 监测因子

根据前述污染因子识别，本场地在原利用过程中无有毒有害的特征污染物，因此，本次调查的监测因子选取《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的基本项目以及本项目的特征因子，此外，考虑到原生产线退役过程的设备拆除作业容易导致机油的跑冒滴漏，因此，实际监测因子增加石油烃，考虑到本项目特征因子六价铬、苯胺类等已包含在基本项目中，因此，本项目土壤实际监测因子为：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

② 采样点布设

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），常见布点方法示意图如下：

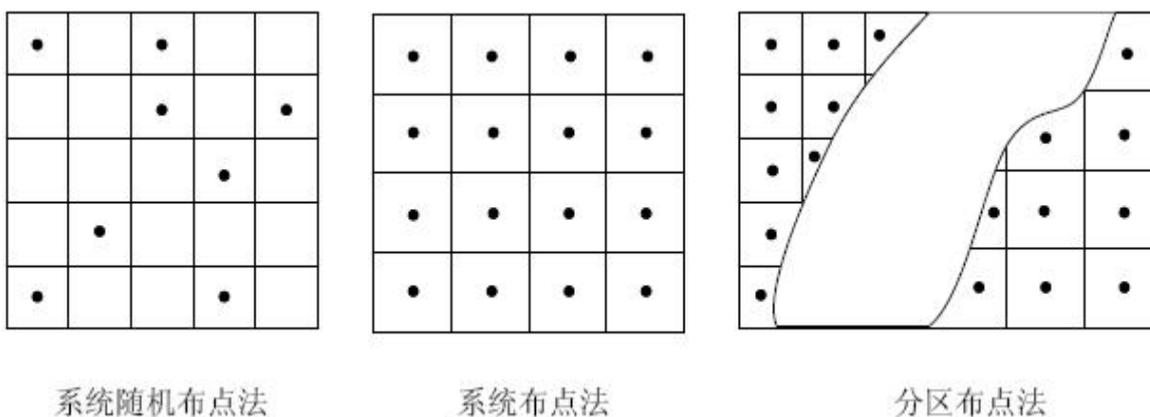


图 4.2-1 监测点位常见布设方法示意图

各种方法的适用条件如下：

表 4.2-1 几种常见布点方法及适用条件

| 布点方法 | 适用条件 |
|---------|---------------------------------|
| 系统随机布点法 | 适用于污染分布均匀的场地 |
| 专业判断布点法 | 适用于潜在污染明确的场地 |
| 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 |

根据上表，考虑到该场地使用功能分区明确，各区域污染特征差异明显，根据原场地使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干地块，作为土壤污染物识别的监测地块，并在场地附近设置清洁对照点。

参照《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）以及“关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告”等文件要求，并结合场地的特征，本次土壤监测采用分区布点法，本次退役场地调查面积为 13725.9m²，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告公告 2017 年 第 72 号）要求，初步调查阶段，地块面积 > 5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，根据前述对疑似污染区域的识别，本次退役场地调查于场地内共布设 9 个监测点（1-9#），主要选择在原利用过程存在废水或渗漏液下渗风险的区域，包括各生产车间、污水站调节池、锅炉房原煤堆场、危废堆场、危化品仓库、污泥堆场等区域。同时场地外设立参照点 1 个（10#），共计 10 个。

③采样深度

参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》（环办土壤[2017]67 号），土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，由于该场地地下水埋深为 1.2—2.9m，此外，考虑到本地块规划用途为商住，后续开发过程可能涉及地下车库的开挖，因此，采样深度定为 6m，调节池处 8m。

具体点位监测因子与采样方案见表 4.2-2，具体点位分布见图 4.2-2。

表 4.2-2 场地及周边土壤监测方案表

| 监测点位 | 坐标 | 监测位置 | 监测因子 | 采样深度 |
|------|------------------------------------|---------|---|---|
| S1 | N:30°40'53.97", E:120°37'35.30" | 绞纱染色车间 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 6m (不含表层硬化层), 3m 以内采样间隔为 0.5m, 3m 至 6m, 间隔 1m, 并视现场快速检测结果进行调整, S5 调节池处 8m |
| S2 | N:30°40'53.41", E:120°37'35.28" | 北侧缩绒车间 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S3 | N:30°40'51.26", E:120°37'34.00" | 南侧缩绒车间 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S4 | N:30°40'52.70", E:120°37'36.55" | 筒子纱染色车间 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S5 | N:30°40'52.04", E:120°37'32.36" | 污水站调节池 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S6 | N:30°40'54.44", E:120°37'33.55" | 危废仓库 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S7 | N:30°40'53.30", E:120°37'36.25" | 危化品仓库 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S8 | N:30°40'51.18", E:120°37'33.53" | 污泥堆场 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S9 | N:30°40'52.25", E:120°37'32.39" | 原煤堆场 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |
| S10 | N:30°41'19.03", E:120°37'38.61" | 地块北侧空地 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氟化物、VOCs、SVOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | |

注: VOCs、SVOC 指 GB36600-2018 中的基本项

4.2.1.1 监测频次、采样与分析

采样一次, 根据现场 XRF 以及 PID 的快速检测的浓度变化趋势确定最终采样的样品数, 原则上应包括表层 0 cm-50cm、现场快速检测识别出的污染相对较重的位置、地下水含水层中各采集一个土壤样品。

4.2.1.2 执行标准

标准参照《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 和《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013) 中的住宅及商服用地风险筛选值和管制值。

4.2.2 地下水采样方案

(1) 监测因子及布点选择原则

根据《场地环境监测技术导则》(HJ 25-2-2014)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004),结合场地的实际情况,监测因子、布点选择按以下原则:

①监测因子选择原则

a、选择《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中要求控制的常规监测项目,以满足地下水质量评价和保护的要求。

b、根据本地区地下水功能用途,酌情增加某些选测项目。

c、根据场地污染源特征,选择国家水污染物排放标准要求控制的监测项目。

d、所选监测项目应有国家或行业标准分析方法、行业性监测技术规范、行业统一分析方法。

②初步采样监测点布设原则

a、根据该场地的地下水流向,分别于场地内可能发生污染物渗透区域、场地上游及下游分别设置一个监测点,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。

b、对于地下水,一般情况下应在调查场地附近选择清洁对照点。

(2) 地下水采样方案

①监测因子

取水位、pH、八大基本离子 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-})、常规污染因子耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、色度、石油类、锑、总磷，此外、考虑到本项目为印染项目，所用染料中含有多种挥发性组分（主要是染料的生产原料蒽、灾蒽等），且早期可能涉及偶氮类染料，因此，监测因子增加蒽、荧蒽、苯并荧蒽、2,4,6-三氯酚、五氯酚、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯等 SVOC 以及凯氏氮。

②采样点布设

参照《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），地下水采样按三角形布点，调查场地内及周边共布设 7 个监测点，主要布设在前述识别的容易发生污染物下渗的区域如染色车间、缩绒车间、危废仓库、污水站调节池等。

③建井深度

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004），监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m，根据地勘报告，该场地所在区域地下水埋深较浅，地下水位埋深一般在 1.2~2.9m 左右，因此，本次地下水监测建井深度定位 6m，由于该地块退役前生产废水中基本不涉及低密度非水溶性有机物污染，因此，采样深度为监测井水面下 0.5 左右。

具体点位监测因子与采样方案见表 4.2-3，具体点位分布见图 4.2-3、4.2-4。

表 4.2-3 场地及周边地下水监测方案表

| 序号 | 坐标 | 监测位置 | 监测因子 | 建井深度 |
|----|------------------------------------|---------|---|------|
| D1 | N:30°40'53.97", E:120°37'35.30" | 绞纱染色车间 | 水位、pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氟化物、色度、凯氏氮、石油类、铍、总磷、萘、蒽、苯并蒽、2,4,6-三氯酚、五氯酚、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯 | 6m |
| D2 | N:30°40'51.30", E:120°37'33.90" | 南侧缩绒车间 | | |
| D3 | N:30°40'52.19", E:120°37'32.53" | 原煤堆场 | | |
| D4 | N:30°40'51.44", E:120°37'33.49" | 危废及污泥堆场 | | |
| D5 | N:30°40'52.00", E:120°37'32.09" | 污水站调节池 | | |
| D6 | N:30°41'19.03", E:120°37'28.01" | 地块北侧空地 | | |
| D7 | N:30°40'48.85", E:120°37'38.60" | 地块南侧空地 | | |

图 4.2-4 场地外地下水监测对照点位示意图

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场采样工作

本次现场采样和监测工作由杭州谱尼检测科技有限公司实施完成。在现场采样过程中，我公司技术人员全程陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。

我公司技术人员与采样监测方于 2018 年 12 月 23 日进场开展现场采样工作，本次调查项目共设置 10 个土壤采样点（包括 1 个土壤对照点）、7 个地下水采样点（包括 2 个地下水对照点），共采集 30 个土壤样品（包括 3 个土壤对照样）、7 个地下水样品（包括 2 个地下水对照样）。

5.1.1 现场采样准备工作

土壤和地下水采样准备工作按 HJ25.5-1《场地环境调查技术导则》和 HJ25.5-2《场地环境监测技术导则》中相关要求执行。

在确定正式采样工作前召集实验室相关采样人员及实验室分析人员召开技术准备会议及安全施工会议，明确分工，责任到人，确保整个项目顺利进行。

在采样工作进行前，由技术人员对现场采样人员进行了技术交底，为野外采样工作提供必要的保障。

现场采样准备的材料和设备包括：

（1）、现场采样仪器、设备及试剂：PowerProbe9120RAP 钻机及其配套设备，美国华瑞 PGM-7320 MiniRAE3000 PID 及 X-MET8000 型手持式 XRF、地下水位测量仪，贝勒管，土壤取样工具，去离子水等。

（2）、现场采样容器：自封袋，广口瓶，聚乙烯瓶，细口玻璃瓶，细口棕色玻璃瓶等。

（3）、其他辅助设备：GPS 定位仪，相机，保温箱，冰箱，铝箔纸，一次性手套，样品标签，轻型卡车，小型汽车等。

5.1.2 现场定点放线

采样过程优先按照监测方案中的布点方案进行现场布点，并利用 GPS 定位采样点并标记，采样点具体位置见表 5.1-1。

表 5.1-1 采样点详细位置

| 项目 | 点位 | 监测点经纬度 |
|-----|-----|------------------------------------|
| 土壤 | S1 | N:30°40'53.97", E:120°37'35.30" |
| | S2 | N:30°40'53.41", E:120°37'35.28" |
| | S3 | N:30°40'51.26", E:120°37'34.00" |
| | S4 | N:30°40'52.70", E:120°37'36.55" |
| | S5 | N:30°40'52.04", E:120°37'32.36" |
| | S6 | N:30°40'54.44", E:120°37'33.55" |
| | S7 | N:30°40'53.30", E:120°37'36.25" |
| | S8 | N:30°40'51.18", E:120°37'33.53" |
| | S9 | N:30°40'52.25", E:120°37'32.39" |
| | S10 | N:30°41'19.03", E:120°37'38.61" |
| 地下水 | D1 | N:30°40'53.97", E:120°37'35.30" |
| | D2 | N:30°40'51.30", E:120°37'33.90" |
| | D3 | N:30°40'52.19", E:120°37'32.53" |
| | D4 | N:30°40'51.44", E:120°37'33.49" |
| | D5 | N:30°40'52.00", E:120°37'32.09" |
| | D6 | N:30°41'19.03", E:120°37'28.01" |
| | D7 | N:30°40'48.85", E:120°37'38.60" |

5.1.3 现场采样方法

土样、地下水样品的采集、运输、保存均参照《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、《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（征求意见稿）等国家相关技术标准及规范。

5.1.3.1 土壤样品采集

本次环境调查采样使用 PowerProbe9120RAP 钻井系统进行土壤采集，PowerProbe9120RAP 型采用高液压动力驱动，将带内衬管套管钻入土壤中取样。

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面。

(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。

取样示意图如下图 5.1-1，土壤采样照片见图 5.1-2。

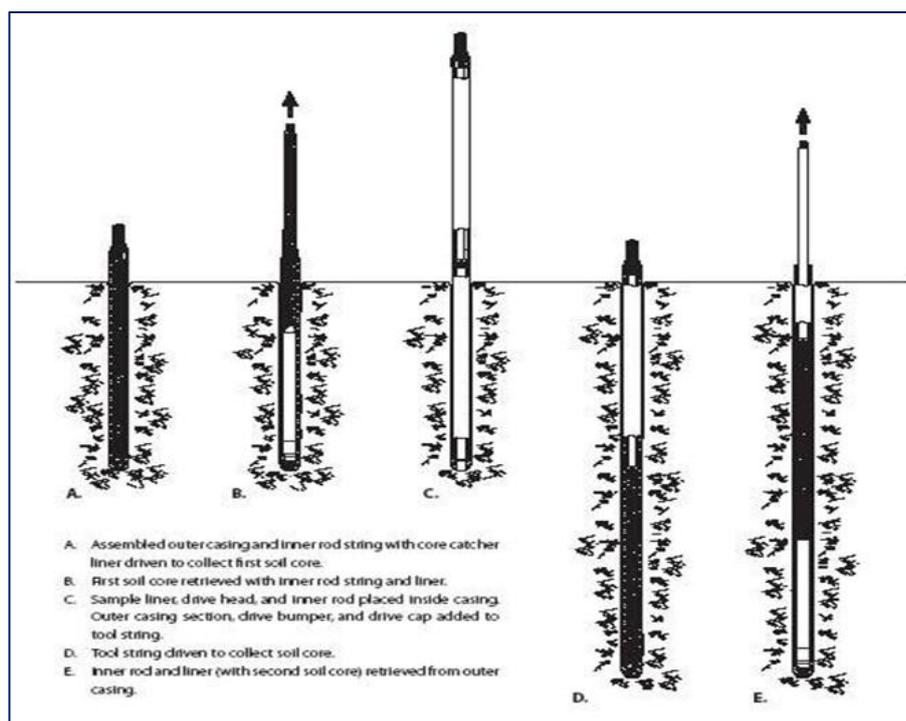


图 5.1-1 采样示意图

5.1.3.2 样品选取

实际采样过程中，根据现场 PID 及 X-MET8000 型手持式 XRF 的快速监测结果选取表层土、含水层以及快速读数最高值的样品进行保存，每个点位实际取样数不低于 3 个。

5.1.3.3 土壤样品的保存与流转

(1) 挥发性有机物污染的土壤样品

挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。

(2) 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。具体土壤样品的保存与流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166) 的要求进行。样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点等相关信息。

5.1.3.4 地下水样品采集

(1)、地下水监测井的建设及洗井

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2004）》进行。

地下水监测井的建设：

①运用 PowerProbe9120RAP 型钻井设备，采用高液压动力驱动，将Φ110~130mm 的钻具钻至潜水层再往下 3 米。

②安装Φ60mm 的 PVC 材料的井管，井管底部 1.5 米为滤水管(另一种为 0.7 米)，其余为盲水管。滤水管底部应安装一个 10 厘米的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个 10 厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2-0.5 米。

③选取 0.1-0.2mm 优质纯净石英砂作为滤料，将石英砂注入井管和中空螺旋钻钢管之间，直至石英砂高出滤水管部分约 20cm，然后投入约 60cm 的膨润土形成一个环形密封圈起隔离作用，再灌入红黏土或混凝土，以密封地下水监测井。在整个过程中一边注入填料，一边拔起中空螺旋钻钻杆，务必做到填充结实。

具体建井信息汇总见表 5.1-1。

地下水监测井的洗井：

①监测井建成后，及时进行监测井清洗，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。使用 PowerProbe9120RAP 型钻井设备进行洗井，清洗地下水用量需大于 5 倍井容积。每次清洗过程中抽取的地下水，要进行 pH

值和温度的现场测试。洗井过程需持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水的 pH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%，洗井工作才能完成（具体见附件 5 洗井记录）。

②完成洗井工作 24 小时内进行地下水样品的采集，洗井后 2h 内采样为宜。采样前需用地下水位测量仪测量其监测井水位，使用贝勒管进行地下水采样。

表 5.1-1 地下水监测井信息汇总表

| 监测井编号 | 成井日期 | 井深 | 井径 | 净水位埋深 | 填埋条件 | 颜色 |
|-------|------------|----|------|-------|------|----|
| D1 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.18m | 滞水 | 微浊 |
| D2 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.26m | 滞水 | 微浊 |
| D3 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.24m | 滞水 | 微浊 |
| D4 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.28m | 滞水 | 微浊 |
| D5 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.28m | 滞水 | 微浊 |
| D6 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.15m | 滞水 | 微浊 |
| D7 | 2018.12.23 | 6m | 50mm | 1.30m | 滞水 | 微浊 |

(2)、地下水采样

完成洗井工作 24 小时内，进行地下水采样，采样深度位于水位以下 0.5m，采集一天样品。样品采集时，水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡。采集好的水样进行有序分装并贴上标签，样品制备完成后立即放置 0-4℃ 冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室分析。

| | | |
|---------|---------|---------|
| | | |
| 土壤采样 S1 | 土壤采样 S2 | 土壤采样 S3 |
| | | |
| 土壤采样 S4 | 土壤采样 S5 | 土壤采样 S6 |

图 5.1-2 采样图片

| | | |
|----------|---------|---------|
| | | |
| 土壤采样 S7 | 土壤采样 S8 | 土壤采样 S9 |
| | | |
| 土壤采样 S10 | 土壤采样 | 土壤采样 |

图 5.1-3 采样图片

| | | |
|--------|--------|--------|
| | | |
| 地下水 D1 | 地下水 D2 | 地下水 D3 |
| | | |
| 地下水 D4 | 地下水 D5 | 地下水 D6 |

图 5.1-4 采样图片

5.2 实验室分析

所有采集样品均送至杭州谱尼检测科技有限公司实验室进行监测分析，所有土壤样品指标分析方法优先采用《土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）》。土壤样品分析：第一方法（即仲裁方法），按《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中选配的分析方法；第二方法，由权威部门规定或推荐的方法；第三方法，根据各地实情，自选等效办法，但应做标准样品验证或比对实验，其检出限、准确度、精密度不低于相应的通用方法要求水平或待测物准确定量的要求。总体来讲，监测方法的检出限应满足风险评估的要求。

地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家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。

本次调查所有样品采集、传输、前处理和分析测定均委托杭州谱尼检测科技有限公司完成，根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（征求意见稿）以及相关国家、地方规定要求进行。

各污染因子的分析监测方法见表 5.2-1。

表 5.2-1 分析监测方法

| 监测项目 | 方法标准 | 主要监测仪器 | 最低检出浓度 |
|------|---|------------|-------------|
| 土壤 | | | |
| 汞 | 土壤检测 第 10 部分：土壤总汞的测定 NY/T 1121.10-2006 | 原子荧光光谱仪 | 0.002 mg/kg |
| 镍 | 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997 | 原子吸收光谱仪 | 5 mg/kg |
| 六价铬 | 六价铬 碱消解比色法 US EPA3060A:1996&US EPA7196A:1992 | 紫外-可见分光光度计 | 0.5 mg/kg |
| 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 石墨炉原子吸收光谱仪 | 0.01 mg/kg |
| 砷 | 土壤检测第11部分：土壤总砷的测定 NY/T 1121.11-2006 | 原子荧光光谱仪 | 0.04 mg/kg |

| | | | |
|---|---|---------------|------------|
| 铜 | 土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997 | 原子吸收光谱仪 | 1 mg/kg |
| 铅 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 石墨炉原子吸收光谱仪 | 0.1 mg/kg |
| pH 值 | 土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006 | 酸度计 | --- |
| 氟化物 | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008 | 酸度计 | 125 mg/kg |
| #苯胺 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.1 mg/kg |
| 半挥发性有机物 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | --- |
| 挥发性有机物 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | --- |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法测定非卤代有机物 US EPA METHOD 3540C:1996 & US EPA METHOD 8015C:2007 | 气相色谱仪 | --- |
| 地下水 | | | |
| 钾 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.07mg/L |
| 钠 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.03mg/L |
| 钙 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.02mg/L |
| 镁 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.02mg/L |
| 碳酸根 | 地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993 | 滴定管 | 5 mg/L |
| 重碳酸根 | 地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993 | 滴定管 | 5 mg/L |
| 氯化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法 | 离子色谱仪 | 0.02 mg/L |
| 硫酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法 | 离子色谱仪 | 0.05 mg/L |
| pH 值 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 玻璃电极法 | 酸度计 | --- |
| 氨氮 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 纳氏试剂分光光度法 | 紫外可见分光光度计 | 0.02 mg/L |
| 硝酸盐氮 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法 | 离子色谱仪 | 0.01 mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 重氮偶合分光光度法 | 紫外可见分光光度计 | 0.001 mg/L |

| | | | |
|------------|--|---------------|--------------|
| 挥发酚类 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | 紫外可见分光光度计 | 0.001 mg/L |
| 砷 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 氢化物原子荧光法 | 原子荧光光谱仪 | 0.0001mg/L |
| 汞 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 原子荧光法 | 原子荧光光谱仪 | 0.00004 mg/L |
| 铬（六价） | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 | 紫外可见分光光度计 | 0.004 mg/L |
| 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | 滴定管 | 1.0 mg/L |
| 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法 | 石墨炉原子吸收光谱仪 | 0.0025 mg/L |
| 氟化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 离子色谱法 | 离子色谱仪 | 0.01 mg/L |
| 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法 | 石墨炉原子吸收光谱仪 | 0.0001mg/L |
| 铜 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.009 mg/L |
| 镍 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.00006 mg/L |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 | 滴定管 | 0.05 mg/L |
| 色度 | 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | —— | 5度 |
| 凯氏氮 | 水质 凯氏氮的测定 GB/T 11891-1989 | 滴定管 | 0.03 mg/L |
| 石油类 | 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012 | 红外分光测油仪 | 0.01 mg/L |
| 总磷 | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989 | 紫外可见分光光度计 | 0.01 mg/L |
| 锑 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 | 原子荧光光谱仪 | 0.0001mg/L |
| 半挥发性有机化合物 | US EPA 3510C:1996 & US EPA 8270D:2014(前处理: 分液漏斗液液萃取 US EPA 3510C:1996 &气相色谱质谱联用测定半挥发性有机化合物 US EPA 8270D:2014) | 气相色谱质谱联用仪 | —— |
| 2,4,6-三氯苯酚 | 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标 GB/T 5750.10-2006 衍生化气相色谱法 | 气相色谱仪 | 0.4 μg/L |
| 五氯苯酚 | 生活饮用水标准检验方法 农药指标 GB/T 5750.9-2006 衍生化气相色谱法 | 气相色谱仪 | 0.03 μg/L |

| | | | |
|---------------|---|-------|------------|
| 2,4-二硝基 甲苯 | 水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相 萃取-气相色谱法 HJ 648-2013 | 气相色谱仪 | 0.018 µg/L |
| 2,6-二硝基 甲苯 | | | 0.017 µg/L |

注：石油类检测日期为 2018 年 12 月 26 日，故仍采用 HJ 637-2012

5.3 质量保证和质量控制

为防止污染样品，必须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。

5.3.1 现场采样过程中的质量保证和质量控制

(1) 为防止采样过程中的交叉污染。在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时进行清洗。一般情况下可用清水清洗，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。

(2) 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。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，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。

(3) 所有样品加采规定比例的现场平行样和现场空白样。平行样采样步骤与实际样品同步进行，地下水空白用去离子水盛装。与样品一同送实验室分析。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，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，以便了解运输途中样品是否受到污染和损失。

(5) 采样人员必须掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

(6) 现场原始记录填写清楚明了，做到记录与标签编号统一，如有改动应注明修改人及时间。

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

5.3.2 实验室分析质量控制

(1) 空白要求。每批样品均做平行双样空白，平行空白均值均与方法检出限相当。

(2) 平行双样要求。每批消解样品均有至少 1 个样品作平行双样，平行样总体要求为样品总数的 2% 以上，平行双样的相对偏差均符合室内精密度要求。

平行结果相对偏差见下表 5.3-1、5.3-2。

表 5.3-1 土壤平行双样测定精密度和准确度允许误差

| 项目 | 样品含量范围mg/kg | 精密度 (%) | | 准确度 (%) | | | 适用的分析方法 |
|---------|-------------|---------|--------|---------|--------|--------|------------|
| | | 室内相对偏差 | 室间相对偏差 | 加标回收率 | 室内相对误差 | 室间相对误差 | |
| pH(无量纲) | / | 0.1 | 0.2 | / | / | / | 玻璃电极法 |
| 镉 | <0.1 | ±30 | ±40 | 75~110 | ±30 | ±40 | 石墨炉原子吸收光谱法 |
| | 0.1~0.4 | ±20 | ±30 | 85~110 | ±20 | ±30 | |
| | >0.4 | ±10 | ±20 | 90~105 | ±10 | ±20 | |
| 汞 | <0.1 | ±20 | ±30 | 75~110 | ±20 | ±30 | 原子荧光光谱法 |
| | 0.1~0.4 | ±15 | ±20 | 85~110 | ±15 | ±20 | |
| | >0.4 | ±10 | ±15 | 90~105 | ±10 | ±15 | |
| 砷 | <10 | ±15 | ±20 | 85~105 | ±15 | ±20 | 原子荧光光谱法 |
| | 10~20 | ±10 | ±15 | 90~105 | ±10 | ±15 | |
| | >20 | ±5 | ±10 | 90~105 | ±5 | ±10 | |
| 铜 | <20 | ±15 | ±20 | 85~105 | ±15 | ±20 | 原子吸收光谱法 |
| | 20~40 | ±10 | ±15 | 90~105 | ±10 | ±15 | |
| | >40 | ±5 | ±10 | 90~105 | ±5 | ±10 | |
| 铅 | <20 | ±20 | ±20 | 80~110 | ±20 | ±30 | 原子吸收光谱法 |
| | 20~40 | ±10 | ±20 | 85~110 | ±10 | ±20 | |
| | >40 | ±5 | ±15 | 90~105 | ±5 | ±15 | |
| 锌 | <10 | ±15 | ±20 | 85~105 | ±15 | ±20 | 原子吸收光谱法 |
| | 10~20 | ±10 | ±15 | 90~105 | ±10 | ±15 | |
| | >20 | ±5 | ±10 | 90~105 | ±5 | ±10 | |
| 镍 | <20 | ±15 | ±20 | 85~105 | ±15 | ±20 | 原子吸收光谱法 |
| | 20~40 | ±10 | ±15 | 90~105 | ±10 | ±15 | |
| | >40 | ±5 | ±10 | 90~105 | ±5 | ±10 | |
| 铬 | <10 | ±15 | ±20 | 85~105 | ±15 | ±20 | 原子吸收光谱法 |
| | 10~20 | ±10 | ±15 | 90~105 | ±10 | ±15 | |
| | >20 | ±5 | ±10 | 90~105 | ±5 | ±10 | |
| VOCs | / | ±30 | ±20 | 80~120 | ±30 | ±30 | 气相色谱质谱法 |
| SVOCs | / | ±30 | ±20 | 80~120 | ±30 | ±30 | 气相色谱质谱法 |

表 5.3-2 水样平行双样测定精密度和准确度允许误差

| 项目 | 精密度 (%) | | 准确度 (%) | | | 适用的分析方法 |
|------------------------------|---------|--------|---------|--------|--------|---------------|
| | 室内相对偏差 | 室间相对偏差 | 加标回收率 | 室内相对误差 | 室间相对误差 | |
| 钾 | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 电感耦合等离子体发射光谱法 |
| 钠 | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 电感耦合等离子体发射光谱法 |
| 钙 | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 电感耦合等离子体发射光谱法 |
| 镁 | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 电感耦合等离子体发射光谱法 |
| 碳酸根 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 容量法 |
| 重碳酸根 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 容量法 |
| 氯化物 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 离子色谱法 |
| 硫酸盐 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 离子色谱法 |
| pH | ±10 | ±20 | 80~110 | ±10 | ±20 | 电极法 |
| 氨氮 (NH ₃ -N) | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 分光光度法 |
| 硝酸盐氮 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 离子色谱法 |
| 亚硝酸盐氮 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 分光光度法 |
| 挥发酚类 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 分光光度法 |
| 氰化物 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 分光光度法 |
| 汞(Hg) | ≦30 | ≦40 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 原子荧光法 |
| 砷(As) | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 原子荧光法 |
| 铬(六价) (Cr ⁶⁺) | ≦15 | ≦20 | 85~115 | ≦±10 | ≦±15 | 分光光度法 |
| 总硬度 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 容量法 |
| 铅(Pb) | ≦30 | ≦35 | 80~120 | ≦±15 | ≦±20 | 石墨炉原子吸收光谱法 |
| 氟化物 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 离子色谱法 |
| 镉(Cd) | ≦20 | ≦25 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 石墨炉原子吸收光谱法 |
| 铜(Cu) | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| 锌(Zn) | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 电感耦合等离子体发射光谱仪 |
| 镍(Ni) | ≦20 | ≦30 | 85~115 | ≦±15 | ≦±20 | 石墨炉原子吸收光谱法 |
| 耗氧量 | ≦20 | ≦25 | 90~110 | ≦±10 | ≦±15 | 容量法 |

(3)、使用标准物质或质控样品

例行分析中，每批要带测质控样，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定，具体如下：

表 5.3-3 标准样品测定结果

| 项目 | 标样编号 | 范围 | 测定结果 | 单位 | 评定 |
|----|--------|-------------|-------|-------|----|
| 汞 | GSS-27 | 0.116±0.012 | 0.122 | mg/kg | 合格 |
| 砷 | GSS-27 | 13.3±1.1 | 13.14 | mg/kg | 合格 |
| 镉 | GSS-25 | 0.175±0.010 | 0.175 | mg/kg | 合格 |
| 镍 | GSS-25 | 30±1 | 29 | mg/kg | 合格 |
| 铜 | GSS-25 | 23.6±1.0 | 22.6 | mg/kg | 合格 |
| 铅 | GSS-25 | 22±1 | 22.2 | mg/kg | 合格 |

(4)、加标回收率的测定

选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时，另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70% 以上，具体如下：

表 5.3-4 回收率质量控制记录

| 加标类型 | 加标物名称 | 标准值(μg) | 测定结果μg | 回收率(%) | 回收率范围(%) | 评定 |
|------|-------------------------------------|---------|--------|--------|----------|----|
| 样品加标 | 六价铬 | 5μg | 4.53μg | 90.6 | 80~120 | 合格 |
| 样品加标 | 苯酚-d ₆ (SVOCs 替代物加标) | 30μg | 27.9μg | 93.0 | 70~130 | 合格 |
| 样品加标 | 硝基苯-d ₅ (SVOCs 替代物加标) | 30μg | 27.8μg | 92.7 | 70~130 | 合格 |
| 样品加标 | 4,4'-三联苯-d ₁₄ | 30μg | 26.5 | 88.3 | 70~130 | 合格 |

表 5.3-5 挥发性有机物 (VOCs) 加标回收实验数据

| 分析指标(土壤) | 单位 | 样品编号 | | | | | 评定 |
|--------------|-------|------|------------|-------|--------|-----|----|
| | | 结果 | 测得加标 µg | 回收率% | 回收控制限% | | |
| | | | | | 下限 | 上限 | |
| 四氯化碳 | µg/kg | 合格 | 50.74 | 126.9 | 50 | 130 | 合格 |
| 氯仿 | µg/kg | 合格 | 47.18 | 117.9 | 50 | 130 | 合格 |
| 氯甲烷 | µg/kg | 合格 | 29.19 | 73.0 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,1-二氯乙烷 | µg/kg | 合格 | 42.30 | 105.7 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,2-二氯乙烷 | µg/kg | 合格 | 37.81 | 94.5 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,1-二氯乙烯 | µg/kg | 合格 | 48.55 | 121.4 | 50 | 130 | 合格 |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | µg/kg | 合格 | 43.19 | 108.0 | 50 | 130 | 合格 |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | µg/kg | 合格 | 44.77 | 111.9 | 50 | 130 | 合格 |
| 二氯甲烷 | µg/kg | 合格 | 35.60 | 89.0 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,2-二氯丙烷 | µg/kg | 合格 | 35.26 | 88.2 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | µg/kg | 合格 | 32.08 | 80.2 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | µg/kg | 合格 | 27.87 | 69.7 | 50 | 130 | 合格 |
| 四氯乙烯 | µg/kg | 合格 | 40.10 | 100.2 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | µg/kg | 合格 | 43.13 | 107.8 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | µg/kg | 合格 | 28.89 | 72.2 | 50 | 130 | 合格 |
| 三氯乙烯 | µg/kg | 合格 | 43.15 | 107.9 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | µg/kg | 合格 | 29.84 | 74.6 | 50 | 130 | 合格 |
| 氯乙烯 | µg/kg | 合格 | 39.49 | 98.7 | 50 | 130 | 合格 |
| 苯 | µg/kg | 合格 | 42.72 | 106.8 | 50 | 130 | 合格 |
| 氯苯 | µg/kg | 合格 | 34.10 | 85.2 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,2-二氯苯 | µg/kg | 合格 | 36.60 | 91.5 | 50 | 130 | 合格 |
| 1,4-二氯苯 | µg/kg | 合格 | 37.96 | 94.9 | 50 | 130 | 合格 |
| 乙苯 | µg/kg | 合格 | 39.92 | 99.8 | 50 | 130 | 合格 |
| 苯乙烯 | µg/kg | 合格 | 36.09 | 90.2 | 50 | 130 | 合格 |
| 甲苯 | µg/kg | 合格 | 40.34 | 100.8 | 50 | 130 | 合格 |
| 间/对二甲苯 | µg/kg | 合格 | 82.72 | 103.4 | 50 | 130 | 合格 |
| 邻二甲苯 | µg/kg | 合格 | 39.21 | 98.0 | 50 | 130 | 合格 |

(4) 平行样测定

表 5.3-6 土壤平行质控信息

| 项目 | 样品编号 | 测定结果 | 均值 | 单位 | 相对偏差 | 要求 | 评定 |
|----|-----------|-------|-------|-------|------|-----|----|
| 铅 | T94250955 | 21.4 | 21.7 | mg/Kg | 1.2 | ±20 | 合格 |
| | | 21.9 | | mg/Kg | | | |
| | T94265955 | 17.2 | 20.2 | mg/Kg | 14.6 | ±20 | 合格 |
| | | 23.1 | | mg/Kg | | | |
| | T94269955 | 18.3 | 18.4 | mg/Kg | 0.5 | ±20 | 合格 |
| | | 18.5 | | mg/Kg | | | |
| 铜 | T94250955 | 19 | 19 | mg/Kg | 0.0 | ±15 | 合格 |
| | | 19 | | mg/Kg | | | |
| | T94265955 | 14 | 14 | mg/Kg | 0.0 | ±15 | 合格 |
| | | 14 | | mg/Kg | | | |
| | T94269955 | 17 | 16 | mg/Kg | 3.0 | ±15 | 合格 |
| | | 16 | | mg/Kg | | | |
| 镍 | T94250955 | 28 | 28 | mg/Kg | 1.8 | ±15 | 合格 |
| | | 29 | | mg/Kg | | | |
| | T94265955 | 22 | 23 | mg/Kg | 4.3 | ±15 | 合格 |
| | | 24 | | mg/Kg | | | |
| | T94269955 | 26 | 26 | mg/Kg | 2.0 | ±15 | 合格 |
| | | 25 | | mg/Kg | | | |
| 砷 | T94240955 | 7.71 | 7.585 | mg/Kg | 1.6 | ±15 | 合格 |
| | | 7.46 | | mg/Kg | | | |
| | T94247955 | 4.88 | 4.97 | mg/Kg | 1.8 | ±15 | 合格 |
| | | 5.06 | | mg/Kg | | | |
| | T94254955 | 4.32 | 4.305 | mg/Kg | 0.3 | ±15 | 合格 |
| | | 4.29 | | mg/Kg | | | |
| | T94263955 | 2.88 | 2.89 | mg/Kg | 0.3 | ±15 | 合格 |
| | | 2.90 | | mg/Kg | | | |
| 汞 | T94240955 | 1.074 | 1.02 | mg/Kg | 5.3 | ±20 | 合格 |
| | | 0.965 | | mg/Kg | | | |
| | T94247955 | 0.025 | 0.022 | mg/Kg | 11.1 | ±20 | 合格 |
| | | 0.020 | | mg/Kg | | | |
| | T94254955 | 0.040 | 0.038 | mg/Kg | 6.7 | ±20 | 合格 |
| | | 0.035 | | mg/Kg | | | |
| | T94263955 | 0.037 | 0.036 | mg/Kg | 2.8 | ±20 | 合格 |
| | | 0.035 | | mg/Kg | | | |
| 镉 | T94250955 | 0.1 | 0.08 | mg/Kg | 17.6 | ±30 | 合格 |
| | | 0.07 | | mg/Kg | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------|------|------|-------|------|-----|----|
| | T94265955 | 0.05 | 0.04 | mg/Kg | 11.1 | ±30 | 合格 |
| | | 0.04 | | mg/Kg | | | |
| | T94269955 | 0.09 | 0.09 | mg/Kg | 0.0 | ±30 | 合格 |
| | | 0.09 | | mg/Kg | | | |

(5) 校准曲线控制

用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点（0.3 倍和 0.8 倍测定上限），其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%，否则需重新制作校准曲线。

原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

(6)、监测过程中受到干扰时的处理

监测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

停水、停电、停气等，凡影响到监测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足监测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

5.4 小结

本次调查采样工作历时 2 天，共采集 30 个土壤样品（包括 3 个土壤对照样）、7 个地下水样品（包括 2 个地下水对照样）。

调查各个环节都参照国家相关标准及法规，确保结果能正确地反映场地的实际污染状况，杭州谱尼检测科技有限公司出具监测报告 1 份，为进一步的场地分析评价提供了数据基础。

6 结果和评价

6.1 监测结果

6.1.1 土壤监测结果

本次调查共布设土壤采样点 10 个，结合现场快速检出结果（具体见附件 4），实际采集样品 30 个，根据杭州谱尼检测科技有限公司及其委托单位谱尼测试集团上海有限公司出具的监测报告（报告编号：CMBUR1LT94240955Z、BNBCEGBD17624902Z），各金属元素及石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出、VOCs、SVOC 等均低于检出限，已检出因子的具体监测结果见表 6.1-1：

表 6.1-1 土壤监测结果表（单位：pH 为无量纲、其余 mg/kg）

| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
|-----------------------|--|-----------------|-----------------|-------------|-----|
| | | 0.0~0.5m 灰色 | 1.0~1.5m 灰黄色 | 3~4m 灰黄色 | |
| S1 绞 纱染 色车 间 | pH 值 | 7.6 | 7.6 | 8.2 | / |
| | 汞 | 1.02 | 0.043 | 0.029 | 8 |
| | 镍 | 31 | 34 | 26 | 50 |
| | 六价铬 | <0.5 | 1.2 | 0.7 | 3.0 |
| | 镉 | 0.13 | 0.08 | 0.11 | 8 |
| | 砷 | 7.58 | 5.33 | 6.07 | 20 |
| | 铜 | 32 | 22 | 16 | 600 |
| | 铅 | 38.8 | 21.6 | 20.2 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 8 | <5 | 7 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰色 | 3~4m 灰黄色 | 4~5m 浅灰色 | |
| S2 北 侧缩 绒车 间 | pH 值 | 8.9 | 8.4 | 8.4 | / |
| | 汞 | 0.905 | 0.045 | 0.032 | 8 |
| | 镍 | 28 | 22 | 25 | 50 |
| | 六价铬 | <0.5 | 0.6 | 0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.18 | 0.09 | 0.09 | 8 |
| | 砷 | 9.27 | 2.70 | 5.20 | 20 |
| | 铜 | 43 | 17 | 16 | 600 |
| | 铅 | 41.9 | 23.6 | 20.6 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | <5 | 14 | <5 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰黄色 | 3~4m 棕黄色 | 4~5m 浅灰色 | |

| | | | | | |
|------------|--|-----------------|-----------------|-------------|-----|
| S3 南侧缩绒车间 | pH 值 | 8.1 | 8.4 | 8.7 | / |
| | 汞 | 0.060 | 0.022 | 0.019 | 8 |
| | 镍 | 34 | 22 | 18 | 50 |
| | 六价铬 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.13 | 0.07 | 0.08 | 8 |
| | 砷 | 7.64 | 4.97 | 1.62 | 20 |
| | 铜 | 25 | 14 | 11 | 600 |
| | 铅 | 25.0 | 15.0 | 16.9 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 9 | 6 | 18 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰色 | 2~2.5m 棕黄色 | 3~4m 棕黄色 | |
| S4 筒子纱染色车间 | pH 值 | 8.6 | 8.2 | 8.4 | / |
| | 汞 | 3.03 | 0.087 | 0.052 | 8 |
| | 镍 | 29 | 28 | 24 | 50 |
| | 六价铬 | 0.7 | <0.5 | 0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.15 | 0.08 | 0.09 | 8 |
| | 砷 | 10.59 | 5.03 | 5.20 | 20 |
| | 铜 | 40 | 19 | 16 | 600 |
| | 铅 | 51.4 | 21.6 | 18.5 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 13 | 6 | 16 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰黑色 | 3~4m 棕黄色 | 4~5m 棕黄色 | |
| S5 污水站调节池 | pH 值 | 8.6 | 8.7 | 8.5 | / |
| | 汞 | 0.606 | 0.056 | 0.038 | 8 |
| | 镍 | 29 | 20 | 28 | 50 |
| | 六价铬 | <0.5 | 0.7 | <0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.13 | 0.06 | 0.11 | 8 |
| | 砷 | 6.24 | 2.70 | 4.30 | 20 |
| | 铜 | 25 | 13 | 23 | 600 |
| | 铅 | 38.3 | 18.4 | 21.3 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 14 | 14 | 12 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 浅灰色 | 1.5~2.0m 灰黄色 | 3~4m 灰黄色 | |
| S6 危废仓库 | pH 值 | 8.8 | 8.7 | 8.8 | / |
| | 汞 | 0.219 | 0.057 | 0.023 | 8 |
| | 镍 | 30 | 22 | 19 | 50 |
| | 六价铬 | <0.5 | <0.5 | 0.6 | 3.0 |

| | | | | | |
|------------------|--|--|-----------------|-------------|-----|
| | 镉 | 0.22 | 0.06 | 0.06 | 8 |
| | 砷 | 5.80 | 3.72 | 1.62 | 20 |
| | 铜 | 25 | 12 | 12 | 600 |
| | 铅 | 22.5 | 16.5 | 17.0 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 35 | <5 | <5 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰黄色 | 1.5~2.0m 棕黄色 | 3~4m 灰黄色 | |
| S7 危 化品 仓库 | pH 值 | 8.2 | 8.6 | 8.2 | / |
| | 汞 | 0.148 | 0.027 | 0.029 | 8 |
| | 镍 | 35 | 35 | 28 | 50 |
| | 六价铬 | 0.6 | <0.5 | 0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.10 | 0.11 | 0.08 | 8 |
| | 砷 | 10.68 | 6.77 | 5.22 | 20 |
| | 铜 | 24 | 22 | 18 | 600 |
| | 铅 | 24.0 | 25.8 | 20.5 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 6 | 7 | 8 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰色 | 3~4m 灰黄色 | 4~5m 棕黄色 | |
| S8 污 泥堆 场 | pH 值 | 8.3 | 8.5 | 8.4 | / |
| | 汞 | 0.027 | 0.031 | 0.036 | 8 |
| | 镍 | 34 | 22 | 23 | 50 |
| | 六价铬 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.11 | 0.06 | 0.07 | 8 |
| | 砷 | 5.99 | 3.64 | 2.89 | 20 |
| | 铜 | 24 | 13 | 13 | 600 |
| | 铅 | 23.8 | 17.0 | 17.0 | 400 |
| | | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | <5 | 5 | 6 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰黑色 | 3~4m 灰黄色 | 4~5m 灰黄色 | |
| S9 原 煤堆 场 | pH 值 | 8.6 | 7.7 | 8.2 | / |
| | 汞 | 0.124 | 0.038 | 0.040 | 8 |
| | 镍 | 25 | 23 | 29 | 50 |
| | 六价铬 | 0.6 | <0.5 | 0.8 | 3.0 |
| | 镉 | 0.15 | 0.04 | 0.07 | 8 |
| | 砷 | 5.30 | 1.65 | 3.08 | 20 |

| | | | | | |
|-----------------------|--|-----------------|-----------------|-------------|-----|
| | 铜 | 23 | 14 | 22 | 600 |
| | 铅 | 27.2 | 20.2 | 20.3 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 5 | 6 | 7 | 826 |
| 采样 点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | 筛选值 |
| | | 0.0~0.5m 灰黄色 | 1.5~2.0m 灰黄色 | 3~4m 灰黄色 | |
| S10场 地北 侧空 地 | pH 值 | 7.0 | 8.5 | 7.5 | / |
| | 汞 | 0.046 | 0.077 | 0.095 | 8 |
| | 镍 | 30 | 26 | 26 | 50 |
| | 六价铬 | <0.5 | 0.6 | <0.5 | 3.0 |
| | 镉 | 0.06 | 0.13 | 0.09 | 8 |
| | 砷 | 6.20 | 4.34 | 4.35 | 20 |
| | 铜 | 18 | 17 | 16 | 600 |
| | 铅 | 16.0 | 30.1 | 18.4 | 400 |
| | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 6 | <5 | <5 | 826 |

6.1.3 地下水监测结果

本次地下水共设置了 7 个监测井，根据杭州谱尼检测科技有限公司出具的监测报告（报告编号：CMBUR1LT94270955Z），汞、六价铬、铜、色度、萘、灾萘、苯并（a）萘、苯并（b）荧萘、苯并（k）荧萘、2, 4, 6-三氯苯酚、五氯苯酚、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯均低于检出限，地下水监测结果如下（低于检出限的因子不作统计）：

表 6.1-2 地下水阴阳离子监测结果（单位：mmol/L）

| 点 位 指 标 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
|-------------------------------|------|--------|--------|------|------|-------|------|
| K ⁺ | 0.41 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.26 | 0.98 | 0.07 |
| Na ⁺ | 2.33 | 2.03 | 5.70 | 4.91 | 4.57 | 4.11 | 1.33 |
| Ca ²⁺ | 5.10 | 4.46 | 7.85 | 5.75 | 5.65 | 9.85 | 4.18 |
| Mg ²⁺ | 2.22 | 2.66 | 3.36 | 2.47 | 2.70 | 3.73 | 2.23 |
| CO ₃ ²⁻ | / | / | / | / | / | / | / |
| HCO ₃ ⁻ | 4.84 | 4.33 | 7.41 | 6.46 | 4.44 | 5.62 | 5.48 |
| Cl ⁻ | 1.49 | 1.07 | 2.01 | 1.38 | 2.75 | 3.89 | 0.65 |
| SO ₄ ²⁻ | 2.65 | 4.02 | 7.60 | 4.17 | 4.79 | 4.31 | 1.03 |
| 阴阳离子相对 误差 E | 5.7% | -1.03% | -0.15% | 4.7% | 4.7% | 14.9% | 4.4% |

根据上表，地块内各监测点位的阴阳离子相对误差均在范围内，地块外对照点 D6 阴阳离子不平衡，为 14.9%，根据监测结果，造成 D6 点阴阳离子不平衡的原因主要是由于 D6 点硝酸盐氮指标偏高所致。

本次地下水监测数据有效，具体水位统计情况以及水质监测情况分别如下：

表 6.1-3 地下水水位调查结果表

| 采样点 | GPS 定位 | 水位(m) | 地面高程(m) | 埋深(m) |
|-----|-------------------------------------|-------|---------|-------|
| D1 | N:30°40'53.97"、E:120°37'35.30" | 6.20 | 7.38 | 1.18 |
| D2 | N:30°40'51.30"、E:120°37'33.90" | 6.05 | 7.31 | 1.26 |
| D3 | N:30°40'52.19"、E:120°37'32.53" | 6.42 | 7.66 | 1.24 |
| D4 | N:30°40'51.44"、E:120°37'33.49" | 6.35 | 7.63 | 1.28 |
| D5 | N:30°40'52.00"、E:120°37'32.09" | 6.62 | 7.90 | 1.28 |
| D6 | N:30° 41' 19.03" 、E:120° 37' 28.01" | 6.80 | 7.95 | 1.15 |
| D7 | N:30° 40' 48.85" 、E:120° 37' 38.60" | 6.54 | 7.84 | 1.30 |

根据水位调查情况，判断出场地所在区域地下水流向大致为由西北向东南流（具体见下图 6-1），和地勘报告中地下水流向基本一致。



图 6-1 场地内地下水流向图

表 6.1-4 地下水水质监测结果表 单位: pH 无量纲, 其余均为 mg/L

| 监测项目 | 单位 | 监测结果 | | | | | | | III 类标准 |
|---------------------------|------|---------|---------|------------|---------|-------------|-------------|----------|---------|
| | | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | |
| pH值 | 无量纲 | 7.57 | 7.57 | 7.33 | 7.49 | 7.55 | 7.45 | 7.48 | 6.5~8.5 |
| 氨氮 | mg/L | 0.18 | <0.02 | 0.50 | 0.06 | 0.59 | 0.04 | 0.41 | ≤0.5 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 2.86 | 0.14 | 0.10 | 0.13 | 2.82 | 55.2 | 0.13 | ≤20.0 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | 0.050 | 0.004 | 0.010 | 0.006 | 0.436 | 0.029 | 0.006 | ≤1.0 |
| 挥发酚类 | mg/L | <0.001 | 0.001 | <0.001 | 0.001 | <0.001 | 0.001 | <0.001 | ≤0.002 |
| 砷 | mg/L | 0.0006 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0038 | 0.0003 | 0.0013 | ≤0.01 |
| 总硬度(以CaCO ₃ 计) | mg/L | 336 | 361 | 549 | 385 | 395 | 645 | 289 | ≤450 |
| 铅 | mg/L | <0.0025 | <0.0025 | 0.0029 | <0.0025 | 0.0026 | 0.0026 | <0.0025 | ≤0.01 |
| 氟化物(以F ⁻ 计) | mg/L | 0.30 | 0.32 | <0.01 | 0.09 | 0.26 | 0.31 | 0.43 | ≤1.0 |
| 镉 | mg/L | <0.0001 | <0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | ≤0.005 |
| 镍 | mg/L | 0.00156 | 0.00078 | 0.00325 | 0.00157 | 0.00228 | 0.00119 | <0.00006 | ≤0.02 |
| 耗氧量 | mg/L | 1.21 | 1.05 | 2.52 | 1.31 | 4.18 | 1.42 | 1.25 | ≤3.0 |
| 凯氏氮 | mg/L | 0.94 | 0.74 | 0.84 | 0.70 | 1.75 | 0.70 | 0.73 | ≤0.5 |
| 石油类 | mg/L | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | ≤0.3 |
| 硫酸盐 | mg/L | 127 | 193 | 365 | 200 | 230 | 207 | 49.5 | ≤250 |
| 氯化物 | mg/L | 53.0 | 38.0 | 71.2 | 48.9 | 97.8 | 138 | 23.1 | ≤250 |
| 总磷(以 p 计), mg/L | mg/L | 0.21 | 0.22 | 0.21 | 0.08 | 0.26 | 0.07 | 0.05 | ≤0.2 |
| 铍 | mg/L | 0.0004 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0001 | <0.0001 | ≤0.005 |

6.2 结果分析和评价

6.2.1 土壤监测结果与评价

6.2.1.1 土壤性状

根据现场采样记录，场地内和对照点土壤颜色基本呈灰色、灰黄或灰黑色，无异常颜色以及异味问题。

6.2.1.2 基本项目

结合《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中基本项目风险筛选值,场地内各监测点及对照点土壤监测结果分析如下(低于检出限的因子以下不再进行统计):

表 6.2-1 场地内各监测点土壤监测因子监测结果统计 (pH 无量纲、其他 mg/kg)

| 项目 | 监测结果 | | | | | | | | |
|--------|---------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| | pH | 汞 | 镍 | 六价铬 | 镉 | 砷 | 铜 | 铅 | 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) |
| 样品个数 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| 浓度范围 | 7.6~8.9 | 0.019~3.03 | 18~35 | <0.5~1.2 | 0.04~0.22 | 1.62~10.68 | 11~43 | 15.0~51.4 | <0.5~35 |
| 筛选值 | -- | 8 | 50 | 3.0 | 8 | 20 | 600 | 400 | 826 |
| 比标值 | -- | 0.0024~0.38 | 0.36~0.7 | 0~0.4 | 0.005~0.028 | 0.081~0.534 | 0.018~0.072 | 0.038~0.129 | 0~0.042 |
| 超标样品个数 | -- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 超标率(%) | -- | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

表 6.2-2 对照点土壤监测因子监测结果统计 (pH 无量纲)

| 项目 | 监测结果 mg/kg | | | | | | | | |
|--------|------------|-------------|----------|----------|-------------|------------|------------|------------|--|
| | pH | 汞 | 镍 | 六价铬 | 镉 | 砷 | 铜 | 铅 | 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) |
| 样品个数 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 浓度范围 | 7.0~8.5 | 0.046~0.095 | 26~30 | <0.5~0.6 | 0.06~0.13 | 4.34~6.2 | 16~18 | 16.0~30.1 | <0.5~6 |
| 筛选值 | -- | 8 | 50 | 3.0 | 8 | 20 | 600 | 400 | 826 |
| 比标值 | -- | 0.006~0.012 | 0.52~0.6 | 0~0.2 | 0.008~0.016 | 0.217~0.31 | 0.027~0.03 | 0.04~0.076 | 0~0.007 |
| 超标样品个数 | -- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 超标率(%) | -- | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

根据上述各监测点的基本项目污染物监测浓度统计情况可以得出以下结论：

(1) pH: 该地块内及对照点土壤整体均偏碱性, pH 为 7.6~8.9, 对照点土壤 pH7.0~8.5, 地块内略高于对照点, 本次调查认为, 该地块原从事印染加工, 生产过程涉及多种碱性助剂(烧碱、洗涤剂)的使用, 可能导致地块内土壤 pH 略高于对照点。

(2) 重金属

重金属汞、镍、六价铬、镉、砷、铜、铅均有检出, 根据有检出的监测因子统计分析结果判断, 所有有检出因子的监测值均低于《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中相应的商住用地的基本项目风险筛选值。

汞: 地块内监测值浓度范围 0.019~3.03mg/kg, 比标值范围 0.0024~0.38; 对照点监测值浓度范围 0.046~0.095mg/kg, 比标值范围 0.006~0.012。

各点位的纵深浓度最大值均出现在 6m 之上, 最大值位于 S4 点位, 深度 0~0.5m, 比标值 0.38, 最高点监测浓度高于对照点, 但远小于筛选值, 但本地块原生产过程不涉及含汞原辅材料, 本次调查认为, 地块内汞监测浓度高于对照点可能是由于办公生活过程产生部分报废含汞照明器具在厂内的堆放所致。

镍: 地块内监测值浓度范围 18~35mg/kg, 比标值范围 0.36~0.7; 对照点监测值浓度范围 26~30mg/kg, 比标值范围 0.52~0.6。

各点位纵深浓度无明显规律, 最大监测值 35mg/kg, 位于 S7 点位的深度 0.0~0.5m、1.5~2.0m 处, 最高点浓度略高于对照点, 但低于筛选值。

六价铬：地块内监测值浓度范围 $<0.5\sim 1.2\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0\sim 0.4$ ；对照点监测值浓度范围 $<0.5\sim 0.6\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0\sim 0.2$ 。

各点位纵深浓度无明显变化规律，最大监测值 1.2mg/kg ，位于S1点位，深度 $1.0\sim 1.5\text{m}$ ，比标值 0.4 。浓度高于对照点，但远小于筛选值，本次调查认为，地块内六价铬监测浓度高于对照点可能是由于印染废水中含有少量六价铬污染物，企业生产时间较早，生产内难免存在跑冒滴漏现象，且车间地面仅有水泥硬化，无防腐防渗措施，导致废水下渗进而导致土壤中六价铬浓度略高于对照点。

镉：地块内监测值浓度范围 $0.04\sim 0.22\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.005\sim 0.028$ ；对照点监测值浓度范围 $0.06\sim 0.13\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.008\sim 0.016$ 。

各点位纵深浓度基本随浓度加深而变小的趋势，最大监测值 0.22mg/kg ，位于S6点位，深度 $0\sim 0.5\text{m}$ ，比标值 0.028 。检出浓度高于对照点，但远小于筛选值。

砷：地块内监测值浓度范围 $1.62\sim 10.68\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.081\sim 0.534$ ；对照点监测值浓度范围 $4.34\sim 6.2\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.217\sim 0.31$ 。

各点位纵深浓度基本随浓度加深而减小，最大监测值 10.68mg/kg ，位于S7点位，深度 $0\sim 0.5\text{m}$ ，比标值 0.534 ，地块内监测浓度略高于对照点，但均低于筛选值，考虑到该地块原利用过程不涉及含砷工业污染物的排放，本次调查认为，所在地块早期为农田，农业种植过程由于农药的使用导致土壤中砷具有一定的背景值。

铜：地块内监测值浓度范围 $11\sim 43\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.018\sim 0.072$ ；对照点监测值浓度范围 $16\sim 18\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.027\sim 0.03$ 。

各点位纵深浓度基本符合随着深度加深浓度降低的趋势，最大监测值 43mg/kg ，位于位于对照点即S2点位，深度 $0\sim 0.5\text{m}$ ，比标值 0.072 。监测浓度略高于对照点，但均均远小于筛选值。

铅：地块内监测值浓度范围 $15.0\sim 51.4\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.038\sim 0.129$ ；对照点监测值浓度范围 $16.0\sim 30.1\text{mg/kg}$ ，比标值范围 $0.04\sim 0.076$ 。

各点位纵深浓度基本符合随着深度加深浓度降低的趋势，大部分点位最大浓度均出现在表层土，地块内最大浓度为 51.4mg/kg ，位于S4点位，深度 $0\sim 0.5\text{m}$ ，比标值 0.129 ，对照点最大浓度 30.1mg/kg ，深度 $1.5\sim 2.0\text{m}$ ，比标值 0.076 。检出浓度高于对照点，但远小于筛选值。

(3) 石油烃 (C₁₀-C₄₀)

根据监测，地块内石油烃的监测浓度范围为<0.5~35mg/kg，比标值 0~0.042，对照点<0.5~6mg/kg，比标值 0~0.007，最高点位于 S6 危废仓库处，深度 0~0.5m，比标值 0.042，地块内表层土石油烃含量大于对照点，但均远低于筛选值。

(4) VOCs、SVOC 等

据监测结果，本次调查中有机污染物 VOCs、SVOC 各点均低于检出限。

综上，本次调查认为，该地块土壤中基本污染物监测值可以达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中第一类用地基本项目风险筛选值要求。

6.2.2 地下水监测结果与评价

本次调查场地内共设置 5 个地下水监测点，场地外 2 个，取样深度设置为地下水水位以下 0.5m，共采集 7 个地下水样品。地下水采样及分析均委托杭州谱尼检测科技有限公司完成，质量保证及质量控制均符合要求。

监测结果统计见表 6.2-3。本次监测结果中，汞、六价铬、铜、色度、萘、灾萘、苯并（a）萘、苯并（b）荧萘、苯并（k）荧萘、2，4，6-三氯苯酚、五氯苯酚、2，4-二硝基甲苯、2，6-二硝基甲苯均低于检出限；表 6.2-3 中仅列出有检出指标，其余低于检出限指标不再列表分析。

表 6.2-3 场地内各监测点地下水监测因子监测结果统计 单位: mg/L (pH 无量纲)

| 采样 点位 | 监测指标 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------|-----------|---------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|-------------|-------------|---------|-----------|-----------|------------|---------|------------------|--------|
| | pH 值 | 氨 氮 | 硝酸 盐氮 | 亚硝 酸盐 氮 | 挥发 酚类 | 砷 | 总硬 度 | 铅 | 氟化 物 | 镉 | 镍 | 耗氧 量 | 凯氏 氮 | 石油 类 | 硫酸 盐 | 氯化 物 | 总磷 (以 p 计) | 锑 |
| D1 | 7.57 | 0.1 8 | 2.86 | 0.05 | <0.00 1 | 0.000 6 | 336 | <0.002 5 | 0.3 | <0.000 1 | 0.0015 6 | 1.21 | 0.94 | 0.04 | 127 | 53 | 0.21 | 0.0004 |
| 类别判 定 | I | III | II | II | I | I | III | I | I | I | I | II | / | / | II | I | / | II |
| 判定标 准 | 6.5~ 8.5 | ≤0. 5 | ≤20. 0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.0 5 | ≤0.0 5 | ≤25 0 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |
| D2 | 7.57 | <0. 02 | 0.14 | 0.004 | 0.001 | 0.000 1 | 361 | <0.002 5 | 0.32 | <0.000 1 | 0.0007 8 | 1.05 | 0.74 | 0.04 | 193 | 38 | 0.22 | 0.0001 |
| 类别判 定 | I | I | I | I | I | I | III | I | I | I | I | II | / | / | II | I | / | I |
| 判定标 准 | 6.5~ 8.5 | ≤0. 5 | ≤20. 0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.0 5 | ≤0.0 5 | ≤25 0 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |
| D3 | 7.33 | 0.5 | 0.1 | 0.01 | <0.00 1 | 0.000 5 | 549 | 0.0029 | <0.0 1 | 0.0001 | 0.0032 5 | 2.52 | 0.84 | 0.05 | 365 | 71.2 | 0.21 | 0.0002 |
| 类别判 定 | I | III | I | I | I | I | IV | I | I | I | III | III | / | / | V | II | / | II |
| 判定标 准 | 6.5~ 8.5 | ≤0. 5 | ≤20. 0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.0 5 | ≤0.0 5 | ≤25 0 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |
| D4 | 7.49 | 0.0 6 | 0.13 | 0.006 | 0.001 | 0.000 5 | 385 | <0.002 5 | 0.09 | 0.0001 | 0.0015 7 | 1.31 | 0.7 | 0.05 | 200 | 48.9 | 0.08 | 0.0001 |
| 类别判 定 | I | II | I | I | I | I | III | I | I | I | I | II | / | / | III | I | / | I |

桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-------------|-------------|-------|--------|--------|------------|---------|------|---------|----------|-------------|-------|-------|------|------|------|---------|
| 判定标准 | 6.5~8.5 | ≤0.5 | ≤20.0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤250 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |
| D5 | 7.55 | 0.59 | 2.82 | 0.436 | <0.001 | 0.0038 | 395 | 0.0026 | 0.26 | 0.0001 | 0.00228 | 4.18 | 1.75 | 0.05 | 230 | 97.8 | 0.26 | 0.0004 |
| 类别判定 | I | IV | II | II | I | II | III | I | I | I | III | IV | / | / | III | II | / | II |
| 判定标准 | 6.5~8.5 | ≤0.5 | ≤20.0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤250 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |
| D6 | 7.45 | 0.04 | 55.2 | 0.029 | 0.001 | 0.0003 | 645 | 0.0026 | 0.31 | <0.0001 | 0.00119 | 1.42 | 0.7 | 0.05 | 207 | 138 | 0.07 | 0.0001 |
| 类别判定 | I | II | 劣V | II | I | I | IV | I | I | I | I | II | / | / | III | II | / | I |
| 判定标准 | 6.5~8.5 | ≤0.5 | ≤20.0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤250 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |
| D7 | 7.48 | 0.41 | 0.13 | 0.006 | <0.001 | 0.0013 | 289 | <0.0025 | 0.43 | <0.0001 | <0.00006 | 1.25 | 0.73 | 0.05 | 49.5 | 23.1 | 0.05 | <0.0001 |
| 类别判定 | I | III | I | I | I | II | II | I | I | I | I | II | / | / | I | I | / | I |
| 判定标准 | 6.5~8.5 | ≤0.5 | ≤20.0 | ≤1.0 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤450 | ≤0.01 | ≤1.0 | ≤0.005 | ≤0.02 | ≤3.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤250 | ≤250 | ≤0.2 | ≤0.005 |

注：凯氏氮、石油类、总磷非 GB/T 14848-2017 中指标，不作类别判定。

根据上述各监测点的有检出的污染物浓度变化趋势图可以得出以下结论：

该地块内地下水偏碱性，pH 为 7.33-7.57，标准指数范围 0.22~0.38，对照点 pH7.45-7.48，标准指数范围 0.30~0.32，地块内监测结果与对照点基本一致。

根据地下水监测结果，各点位大部分污染物的监测浓度差别不大，主要存在变化的污染物监测情况如下：

地块内氨氮监测浓度范围为 0.06-0.59mg/L，标准指数范围 0.12-1.18，对照点监测浓度范围为 0.04-0.41mg/L，标准指数范围 0.08-0.82，地块内监测浓度略高于对照点，地块内最大值位于 D5 点污水站调节池处，监测浓度为 0.59mg/L，为 IV 类水，本次调查认为，污水站调节池位于地下水，且印染废水氨氮浓度较高，可能是由于长时间运行导致部分废水下渗进而影响地下水水质。

地块内硝酸盐氮监测浓度范围为 0.1-2.86mg/L，标准指数范围 0.005-0.143，对照点监测浓度范围为 0.13-55.2mg/L，标准指数范围 0.007-2.76，地块内监测浓度均达到 I 类水质要求，对照点 D6 处浓度异常，为 55.2mg/L，标准指数达 2.76，为劣 V 类，本次调查认为，对照点所在位置为农田，硝酸盐氮超标可能是由于农药化肥的使用所致，但地块内各点位氨氮均达到 III 类水质要求。

地块内总硬度监测浓度范围为 336-549mg/L，标准指数范围 0.75-1.22，对照点监测浓度范围为 289-645mg/L，标准指数范围 0.64-1.43，地块退役前生产过程不涉及钙、镁离子的排放，本次调查认为，部分区域总硬度偏高可能是由于区域背景值的原因。

地块内耗氧量监测浓度范围为 1.05-4.18mg/L，标准指数范围 0.35-1.39，对照点监测浓度范围为 1.25-1.42mg/L，标准指数范围 0.42-0.47，地块内最高点出现在 D5 点污水站调节池处，本次调查认为，污水站调节池位于地下水，且印染废水 COD_{Cr} 浓度较高，可能是由于长时间运行导致部分废水下渗进而影响地下水水质。

地块内凯氏氮监测浓度范围为 0.7-1.75mg/L，对照点监测浓度范围为 0.7-0.73mg/L，地块内监测浓度略高于对照点，最高点位于 D5 点污水站调节池处，凯氏氮指水中氨氮和有机氮的总和，本次调查认为，污水站调节池位于地下水，且印染废水氨氮浓度较高，可能是由于长时间运行导致部分废水下渗进而导致地下水凯氏氮浓度偏高。

地块内总磷监测浓度范围为 0.08-0.26mg/L，对照点监测浓度范围为 0.05-0.07mg/L，地块内监测浓度略高于对照点，最高点位于污水站调节池处，总磷

浓度为 0.26mg/L，略高于所参照的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，本次调查认为，污水站调节池位于地下水，且印染过程可能使用到一些含磷洗涤剂，导致含磷废水的排放，由于长时间运行导致部分废水下渗进而导致地下水总磷浓度偏高。

地块内锑监测浓度范围为 0.0001-0.0004mg/L，对照点为<0.0001-0.0001mg/L，各监测点浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

综上，地块内部分点位氨氮、总硬度、耗氧量指标未达到 III 类水质限值要求，由于项目地的地下水目前并未分区，本地块后续规划用途为商住用地，不涉及地下水的开发利用，因此，本次调查认为，该区域地下水符合后续的用地规划需求，此外，该区域无地下水开采计划，随着“五水共治”等区域水质提升行动的不断推进，区域地下水环境有望得到持续改善。

6.2.3 污染场地风险简析

对照《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013），本场地及周边土壤中基本项目污染物含量均低于上述标准中规定的风险筛选值，且地下水环境质量现状不影响后续的规划用途，根据上述标准规定，风险评估的筛选值为开展场地污染风险评价的临界值，即在确定了开发场地土地利用类型的情况下，土壤污染物监测最高浓度低于筛选值时，场地环境风险一般情况可以忽略，该场地不需进行土壤环境详细调查即可直接用于该土地利用类型的再开发利用。因此，本次调查认为，该地块满足规划的商住用地用途。

7 结论与建议

7.1 结论

桐乡市濮院工艺羊毛衫厂创办于 1981 年，原厂址位于濮院镇永乐路，后因企业发展需要，于 1999 年整体搬迁至濮院镇费家场 25 号，主要从事筒子纱、绞纱的染色以及羊毛衫的缩绒加工，生产规模为：筒子纱染色 1800t/a、绞纱染色 2900t/a、羊毛衫缩绒 500t/a，厂区占地面积 13725.9m²，根据《关于印发浙江省印染造纸制革化工等行业整治提升方案的通知》（浙环发〔2012〕60 号）等文件要求，该企业于 2014 年 10 月底开始关停，地上附属物均已拆除完毕，该地块规划用途为商住用地。

根据对企业产品、所用原辅材料及生产工艺等分析，并通过采样分析可知：

（1）本次调查的现场采样、实验室分析以及相关质量控制均满足规范要求，调查数据有效。

（2）根据土壤监测结果，该地块内及对照点土壤均偏碱性，重金属汞、镍、六价铬、镉、砷、铜、铅、石油烃（C10-C40）均有检出，其余 VOCs、SVOC 等均低于检出限，根据有检出的监测因子统计分析结果判断，所有检出因子的监测值均低于《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中第一类用地风险筛选值。

（3）根据地下水监测结果，该地块内地下水偏碱性，地块内监测结果与对照点基本一致。本次监测结果中，汞、六价铬、铜、色度、萘、灾萘、苯并（a）萘、苯并（b）荧萘、苯并（k）荧萘、2, 4, 6-三氯苯酚、五氯苯酚、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯均低于检出限，

地块内部分点位氨氮、总硬度、耗氧量指标未达到 III 类水质限值要求，由于项目地的地下水目前并未分区，本地块后续规划用途为商住用地，不涉及地下水的开发利用，因此，本次调查认为，该区域地下水不影响后续的用地规划需求，此外，本次调查认为，随着“五水共治”等区域水质提升行动的不断推进，区域地下水环境有望得到持续改善。

综上，从调查结果来看，桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役地块土壤环境质量现状低于第一类用地风险筛选值，不属于污染地块，退役场地土壤环境质量满足规划的商住用地用途。

7.2 建议

建议地块在后续开发利用过程中从以下几方面加强土壤和地下水污染防控：

（1）在后续场地开发的土壤开挖过程中做好土壤污染的防护，同时严禁外来固废的堆放。

（2）后续开发过程中落实好地面的硬化措施，同时严格执行雨污分流，清污分流制度。

（3）考虑到场地内地下水不满足 III 类水质要求，建议地块在后续开发过程中落实分区防渗措施，加强对地下水环境的保护，且不得采用地下水作为饮用水源。

8 不确定性分析

由于条件限制，本次场地调查对土壤与地下水的基础数据调查可能不甚详尽，如场地和周边区域土壤具体的土层土类、成土母质、区域遥感与土壤利用及其演变过程等土壤方面的信息资料，地下水的各水层分布、地下水补给、径流和排泄方向的资料等。

另外，厂区面积较大，本次调查仅选择了其中可能涉及污染的区域进行了具有代表性的布点采样分析。

虽然本次调查存在一定限制条件和不确定性，但总体分析来看，这些限制因素和不确定因素对调查结论影响是可控的，不影响调查的总体结论。

附件 8 专家意见及修改说明

桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告评审意见

2019年3月19日,嘉兴市生态环境局桐乡分局在濮院镇镇政府会议室组织召开了杭州环保科技咨询有限公司编制的《桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告》评审会。参加会议的单位有桐乡市濮院镇人民政府(业主单位)、杭州环保科技咨询有限公司(编制单位)、杭州谱尼检测科技有限公司(监测单位),会议同时也邀请了三位专家(名单附后),与会代表及专家听取了报告编制单位所作的工作汇报,经专家组认真讨论及技术评议,形成评审意见如下:

一、调查报告编制质量

调查报告编制符合《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)和《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)规范要求,监测点位和数量选择基本合理,调查监测因子选取基本合适,评价标准选用正确,监测数据较为详实,基本阐明了该退役地块土壤、地下水污染现状。

二、报告进一步修改完善意见

1. 完善编制依据、技术规范及标准;细化该退役场地的调查目的、工作内容及历史使用变化情况;校核岩土工程勘查报告结论;补充地下水流向图;细化原关停企业相关环评批复及验收资料;完善场地周边环境主要污染源调查。

2. 核实原关停企业污染源调查,完善原单位总平布置图及雨污管线图,细化原厂区场地、排水沟渠、水污染设施的防渗情况描述。结合厂区总平面图和相关技术规范要求,进一步细化土壤和地下水等监测点位的确定依据,完善监测点位设置合理性分析。补充土壤中石油烃和地下水中镉、总磷等监测因子,校核地下水石油类检测标准符合性说明。

3. 完善采样和分析过程的质量控制等说明,补充地下水洗井及采样记录;对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》和《地下水质量标准》,结合地块各个监测点位的污染因子检测结果,校核土壤、地下水中检测结果分析与讨论,完善并明确场地调查结论;细化地块后续开发过程中的土壤或地下水防控措施。

4. 补充并完善相关附图、附件。

专家组:

翁瑞勇 谭军 刘学明

2019年3月19日

嘉兴市生态环境局桐乡分局会议签到表

会议名称：桐乡市濮院工艺羊毛衫厂地块退役场地环境调查报告进行评审会

会议地点：嘉兴市生态环境局桐乡分局

2019 年 3 月 19 日

| 序号 | 单位 | 姓名 | 联系电话 | 备注 |
|----|--------------|-----|-------------|----|
| 1 | 嘉兴学院 | 谭宇 | 1506733075 | |
| 2 | 浙江农业职业技术学院 | 薛理鑫 | 13958186509 | |
| 3 | 浙江省环境规划中心 | 刘宇峰 | 18958281370 | |
| 4 | 生态环境局桐分局五所 | 金超群 | | |
| 5 | 自然规划局 | 沈建群 | 15957333123 | |
| 6 | 杭州诺尼检测科技有限公司 | 李斌 | 18258821172 | |
| 7 | 杭州诺尼检测科技有限公司 | 李斌 | 18668162075 | |
| 8 | 嘉兴市生态环境局桐分局 | 范文涛 | 15069316496 | |
| 9 | 濮院经 | 孙斌 | 13732596672 | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告复核意见

2019年4月16-17日，杭州环保科技咨询有限公司将修改后的《桐乡市濮院工艺羊毛衫厂退役场地环境初步调查报告》发给专家组组长进行复核。专家组组长经认真评阅，形成复核意见如下：

一、调查报告编制质量

调查报告编制符合《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)和《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)规范要求，监测点位和数量选择基本合理，调查监测因子选取基本合适，评价标准选用正确，监测数据较为详实，基本阐明了该退役地块土壤、地下水污染现状。调查结论总体可信，报告经进一步修改完善后可上报备案。

二、报告进一步修改完善意见

1. 完善编制依据、技术规范及标准；完善访谈记录表。
2. 进一步细化土壤和地下水等监测点位的确定依据，完善监测点位设置合理性分析。
3. 完善采样和分析过程的质量控制等说明。

专家组组长：

谭军

修改说明：

| 序号 | 专家意见 | 修改说明 |
|----|--|---|
| 1 | 完善编制依据、技术规范及标准；细化该退役场地的调查目的、工作内容及历史使用变化情况；校核岩土工程勘察报告结论；补充地下水流向图；细化原关停企业相关环评批复及验收资料；完善场地周边环境主要污染源调查。 | <p>1.已完善，补充了《嘉兴市土壤污染防治工作方案》嘉政发〔2017〕15号以及企业现状环评等依据，见 P6</p> <p>2.已细化调查目的和工作内容，见 P5</p> <p>3.已细化历史使用变化情况，见 P22</p> <p>4.已校核岩土工程勘察结论，见 P19</p> <p>5.已补充地下水流向图，见 P68</p> <p>6.企业成立时间较早，仅委托编制了环境现状核查报告，见附件 7</p> <p>7.周边无工业企业，具体见 P33</p> |
| 2 | 核实原关停企业污染源调查，完善原单位总平布置图及雨污管线图，细化原厂区场地、排水沟渠、水污染设施的防渗情况描述。结合厂区总平图和相关技术规范要求，进一步细化土壤和地下水等监测点位的确定依据，完善监测点位设置合理性分析。补充土壤中石油烃和地下水中镉、总磷等监测因子，校核地下水石油类检测标准符合性说明。 | <p>1.已核实污染源调查，主要依据环境现状调查报告和企业提供的其他资料，见 P29</p> <p>2.已完善雨污管网图，见 P31</p> <p>3.已细化点位确定依据，见 P36、P41</p> <p>4.已补充土壤中石油烃和地下水中镉、总磷指标，见 P37、P42</p> <p>5.已校核石油类监测标准，监测时间为 2018 年 12 月，采用监测方法无误</p> |
| 3 | 完善采样和分析过程的质量控制等说明，补充地下水洗井及采样记录；对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》和《地下水质量标准》，结合地块各个监测点位的污染因子检测结果，校核土壤、地下水中检测结果分析与讨论，完善并明确场地调查结论；细化地块后续开发过程中的土壤或地下水防控措施。 | <p>1.已完善，见 P47、P48，补充了洗井及采样记录，见附件 5</p> <p>2.已校核检测因子分析与讨论，见 P73、P77</p> <p>3.已明确调查结论，见 P80</p> <p>4.已细化后续开发过程的防控措施，见 P81</p> |
| 4 | 补充并完善相关附图、附件。 | 已补充环境现状调查报告备案意见，地下水洗井记录等，见附件 |