



嘉善县大云热镀锌厂土壤污染 状况初步调查报告

建设单位：嘉善县大云经济开发实业有限公司

调查单位：杭州市环境保护科学研究设计有限公司

二零二一年七月

目 录

1 前言.....	- 1 -
2 概述.....	- 3 -
2.1 调查目的和原则.....	- 3 -
2.2 调查范围.....	- 3 -
2.3 调查依据.....	- 4 -
2.4 调查方法.....	- 6 -
3 地块概况.....	- 7 -
3.1 区域环境概况.....	- 7 -
3.2 地块用地规划情况和敏感目标.....	- 12 -
3.3 地块的使用现状和历史.....	- 14 -
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	- 18 -
3.5 第一阶段土壤污染状况调查.....	- 21 -
4 工作计划.....	- 24 -
4.1 方案评审与修改调整.....	- 24 -
4.2 采样方案.....	- 24 -
4.3 分析检测方案.....	- 27 -
5 现场采样和实验室分析.....	- 30 -
5.1 现场探测方法和程序.....	- 30 -
5.2 采样方法和程序.....	- 30 -
5.3 实验室分析.....	- 37 -
5.4 质量保证措施.....	- 45 -
5.5 质量控制总结.....	- 50 -
6 结果和评价.....	- 52 -
6.1 现场采样土层及地下水分布情况.....	- 52 -
6.2 分析检测结果.....	- 53 -
6.3 结果分析与评价.....	- 57 -
7 结论与建议.....	- 62 -
7.1 结论.....	- 62 -
7.2 建议.....	- 62 -

表目录

表 2.2-1	地块边界拐点坐标一览表.....	- 4 -
表 3.1-1	地块周边环境概况.....	- 11 -
表 3.2-1	地块周围敏感目标分布情况.....	- 13 -
表 3.3-1	地块历史使用情况.....	- 15 -
表 3.4-1	地块周边现状和历史概况.....	- 18 -
表 3.4-2	相邻地块企业情况.....	- 19 -
表 3.5-2	收集资料清单.....	- 23 -
表 3.5-7	污染物识别小结.....	- 23 -
表 4.1-1	方案评审与修改表.....	- 24 -
表 4.2-1	监测点位布置表.....	- 25 -
表 4.2-2	对照点位布置表.....	- 25 -
表 4.3-1	土壤采样点位清单.....	- 28 -
表 4.3-2	地下水采样点位清单.....	- 28 -
表 4.3-3	底泥和地表水采样点位清单.....	- 28 -
表 5.2-1	本项目土壤取样方式.....	- 31 -
表 5.2-3	土壤送检样品一览表.....	- 35 -
表 5.2-5	地表水和底泥采样点位信息表.....	- 37 -
表 5.3-1	土壤检测方法 & 检出限一览表.....	- 37 -
表 5.3-2	地下水检测方法 & 检出限一览表.....	- 39 -
表 5.3-3	地表水检测方法 & 检出限一览表.....	- 43 -
表 5.3-4	底泥检测方法 & 检出限一览表.....	- 44 -
表 5.4-2	土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围.....	- 49 -
表 5.4-3	土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围.....	- 49 -
表 5.4-4	地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围.....	- 49 -
表 5.4-5	地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围.....	- 50 -
表 5.5-1	质量保证措施符合性评价表.....	- 50 -
表 6.2-1	土壤污和底泥污染物筛选标准.....	- 53 -
表 6.2-2	地下水分类指标.....	- 55 -
表 6.2-3	地表水环境质量标准.....	- 56 -
表 6.3-1	地块内土壤污染物检出值结果统计.....	- 57 -
表 6.3-2	反修河河道底泥检测指标检出值结果统计.....	- 58 -
表 6.3-3	地块内地下水各指标检出结果统计.....	- 58 -
表 6.3-4	地表水指标检出结果统计.....	- 60 -

图目录

图 2.2-1	地块边界拐点坐标图.....	- 4 -
图 2.4-1	调查方法路线图.....	- 6 -
图 3.1-1	本地块与引用地勘勘察地块的位置关系图.....	- 8 -
图 3.1-2	勘察区土层分布图.....	- 10 -
图 3.1-3	地块地理位置图.....	- 11 -
图 3.1-4	地块周围环境示意图.....	- 12 -
图 3.2-1	调查地块用地规划示意图.....	- 13 -
图 3.2-2	调查地块周边敏感目标分布图.....	- 14 -
图 3.3-1	地块现状照片图.....	- 15 -
图 3.3-2	调查地块历史影像图.....	- 18 -
图 3.4-1	相邻地块使用现状.....	- 19 -
图 3.4-2	历史上周边企业分布示意图.....	- 20 -
图 3.5-1	调查地块内及周边环境现状图.....	- 22 -
图 4.3-1	调查地块监测点位图.....	- 29 -
图 4.3-2	调查地块土壤和地下水对照点位图.....	- 29 -
图 5.2-1	现场土壤采样照片.....	- 33 -
图 5.2-2	现场建井、洗井及采样照片.....	- 36 -
图 5.2-3	现场地表水和底泥样品采样照片.....	- 37 -
图 6.1-1	现场采样时地下水流向图.....	- 52 -
图 6.1-2	本地块采样土层分布图.....	- 53 -
图 6.2-1	嘉善县水环境功能区划图.....	- 56 -

1 前言

嘉善县大云热镀锌厂位于嘉善县大云镇东云村小圩 8 号，总占地面积约 8500 m²，根据相关规划和《关于原嘉善县大云热镀锌厂地块土地使用功能说明》，该地块后续作为净水厂和 G2 防护绿地使用，项目选址规划用地性质为二类建设用地。该地块现状为空置的厂房和空地，历史上是荒地，于 1976 年建成嘉善县银丰造纸厂，进行卫生纸生产，造纸厂关停后，其厂房最终由自然人沈加能购得，依据人员访谈和相关资料，造纸厂全部拆除后，重建厂房并在南北两个厂房内分别注册了嘉善县加能热处理厂和嘉善鑫晨金属制品厂，2010 年沈加能又将嘉善县大云热镀锌厂搬迁至该地块内，实际生产过程中嘉善鑫晨金属制品厂和嘉善县加能热处理厂均未生产过，地块内厂房均被嘉善县大云热镀锌厂使用进行热镀锌的加工和销售。

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47 号）及《关于重点行业企业关停搬迁后原址疑似污染地块落实环境管理工作的通知》（善土壤办函[2018]3 号）等相关文件要求，嘉善县大云热镀锌厂需要进行土壤污染状况初步调查。嘉善县大云经济开发实业有限公司委托杭州市环境保护科学研究设计有限公司（以下简称“我单位”）对该地块开展土壤污染状况初步调查工作。

我单位经过资料收集、现场勘察、现场走访、人员访谈以及资料分析，根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告 2014 年第 78 号）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件，制定了该地块的场地环境初步调查方案，并于 2019 年 3 月 19 号通过专家的函审（见附件 2）。根据专家函审意见我单位对监测方案进行了修改。

根据检测单位出具的检测报告，本地块土壤中各检测指标检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；底泥检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水污染物指标检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求，石油类检出值均未超过荷兰住房、空间规划及环境部颁发的 Soil Remediation Circular 2013 中规定的干

预值；地表水中污染物检出指标均能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

综上所述，本地块无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为第二类用地开发。

2概述

2.1调查目的和原则

2.1.1调查目的

本次调查将根据地块历史使用情况、历史污染情况，确定地块土壤及地下水监测方案，通过检测数据评价地块内土壤及地下水是否已受到污染，明确是否需要启动后续的详细调查和风险评估工作。

2.1.2调查原则

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

- 1、针对性原则，即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，即采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。
- 3、可操作性原则，即综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2调查范围

本次初步调查范围为位于嘉善县大云镇东云村小圩 8 号的嘉善县大云热镀锌厂，占地面积约 8500m²。目前，场地内建筑大部分还留存，小部分处于破损状态，厂房内设备已全部拆除，此次调查范围根据谷歌历史影像图和人员访谈情况同时结合现场踏勘情况估算而得。

地块边界拐点图见图 2.2-1，坐标一览表见表 2.2-1。



图 2.2-1 地块边界拐点坐标图

表 2.2-1 地块边界拐点坐标一览表

拐点编号	E (°)	N (°)
1#	120.956549	30.816252
2#	120.956768	30.815988
3#	120.956842	30.815961
4#	120.957059	30.815739
5#	120.957150	30.815512
6#	120.957115	30.815371
7#	120.956351	30.815049
8#	120.956230	30.815292
9#	120.956163	30.815281
10#	120.955993	30.815588
11#	120.956304	30.815725
12#	120.956141	30.816026

2.3调查依据

2.3.1法律法规与政策要求

- 1、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31 发布，2019.1.1 施行；
- 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；

- 3、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，部令 42 号；
- 4、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》，环发[2012]140 号；
- 5、《关于开展全省污染场地排查工作的通知》，浙环办函[2012]405 号；
- 6、《关于重点行业企业关停搬迁后原址疑似污染地块落实环境管理工作的通知》，善土壤办函[2018]3 号。

2.3.2 技术导则与技术规范

- 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》（HJ25.3-2014）；
- 4、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标（试行）》（GB36600-2018）；
- 5、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 6、《Soil Remediation Circular》，荷兰住房、空间规划及环境部，2013；
- 7、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 8、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- 9、《浙江省场地环境技术调查技术手册（试行）》，2012.12；
- 10、《浙江省地方标准 污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）；
- 11、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告 2014 年第 78 号），2014.11.30；
- 12、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，2018.1.1。

2.3.3 其他

- 1、《嘉善大云热镀锌厂原规模整体迁建项目环境影响报告表》，浙江工业大学，2010.5；
- 2、《关于原嘉善县大云热镀锌厂地块土地使用功能说明》；
- 3、《检测报告》（报告编号 CNBXMQJM17719955Zab、CNBXMQJM17717955Z、CNBXMQJM17691955Zabc、CNBXMQJM17659955a、CNBXMQJM17671955Za、CPBMZFCK744945H4Z），杭州谱尼检测科技有限公司；
- 4、《嘉善县跨区域强村“飞地抱团”两创中心项目岩土工程勘察报告》，浙江吴越岩土工程有限公司，2016.6
- 5、业主提供的其他相关资料。

2.4 调查方法

本次工作分为 3 个阶段，分别为地块污染识别、调查监测和报告编制阶段，技术路线如图 2.4-1 所示。

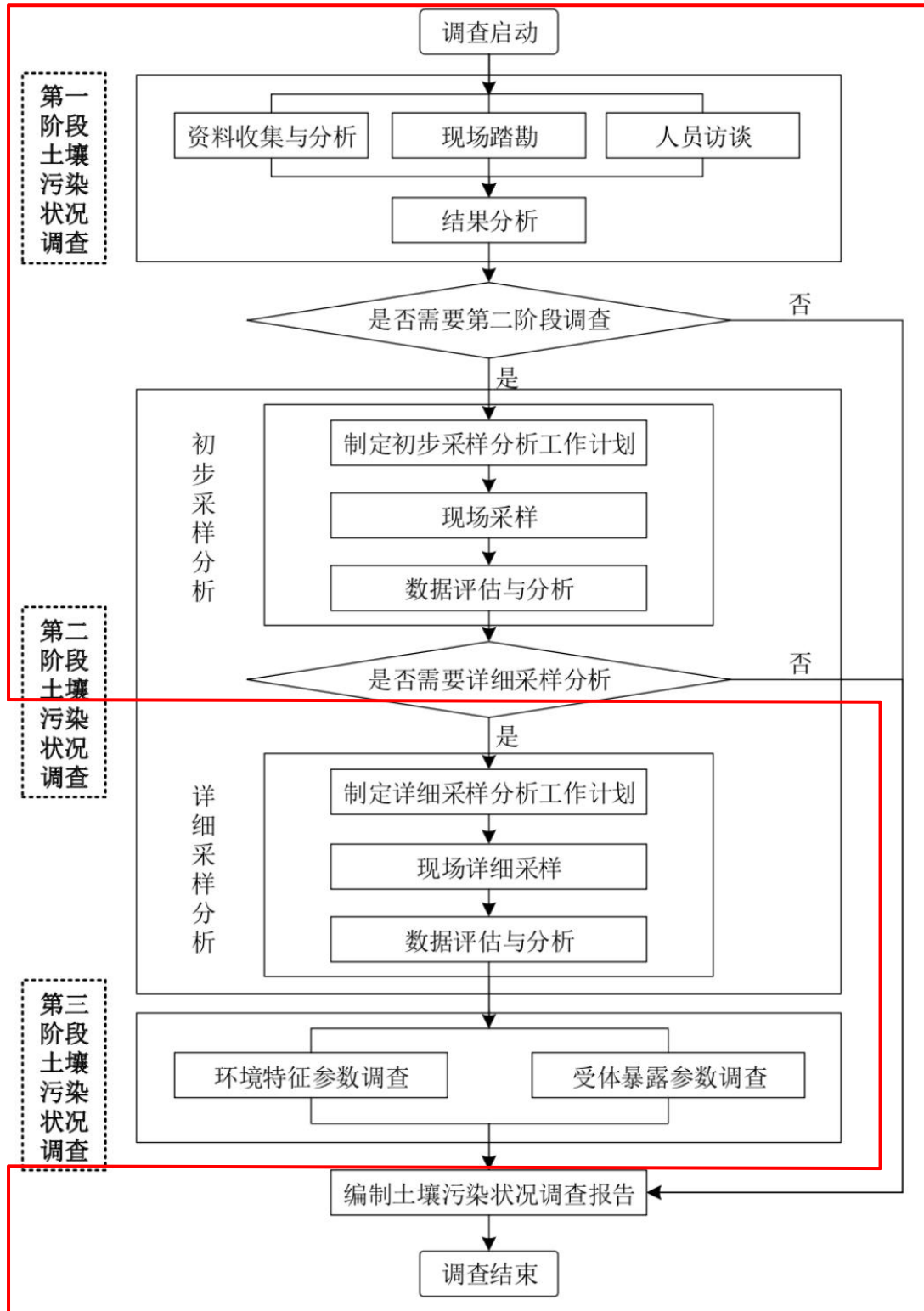


图 2.4-1 调查方法路线图

3地块概况

3.1区域环境概况

3.1.1区域自然环境

(1) 区域气象条件

嘉善县位于北亚热带南缘的东亚季风区，四季分明、温和湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长，宜于作物生长，地处沿海中纬度地带，气候变化明显，具有春湿、夏热、秋燥、冬冷的特点，主要的灾害性天气有暴雨、连阴雨、干旱、寒潮、大雪、大雾、高温和台风。

历年平均气温 15.8℃，1 月最冷，极端最低气温-10.8℃，出现在 1977 年 1 月 31 日；7 月最热，极端最高气温 40.7℃，出现在 2013 年 8 月 7 日。平均无霜期 233.6 天，年平均结冰天数 39 天。

历年平均降雨量 1155.7 毫米，最多年份雨量 1683.4 毫米，出现在 1999 年；最少年份雨量 695.1 毫米，出现在 1978 年。年平均降雨日 138.5 天，日最大降水量 167.6 毫米，出现在 1977 年 8 月 22 日。历年平均降雪日数 7.8 天，1 月最多，达 3.5 天。最大积雪深度 22 厘米，出现在 2008 年 2 月 2 日。

(2) 区域地表水

嘉善县地处水网地带，河流纵横交错，水源丰富，河道平缓流速较小，水位季节变化显著，夏秋季节的台风暴雨常引起河水猛涨，而冬季则水位较低。根据嘉善县水文站提供资料，历年最高水位为吴淞高程 4.16m，历年最低水位为吴淞高程 1.88m，多年平均水位为吴淞高程 2.64m。同时当地河流还受黄浦江潮汛影响，每天都有涨落潮现象。

3.1.2地形地貌

根据引用地勘《嘉善县跨越区域强村“飞地抱团”两创中心项目岩土工程勘察报告》，勘察场地位于嘉兴市嘉善县大云镇，地处长江三角州太湖平原南缘，上海滨海平原西缘，场地地貌类型属于滨海平原。场地区域大部分为农田，西部局部原为树木，勘察期间已推平，地面标高（黄海高程）在 1.69-3.12 米左右，地势略有起伏。

引用地勘所勘察地块位于本次调查地块的西南侧,距离本调查地块约 4000m,距离相对较远,且两地块之间有河流阻隔,因此该地勘报告参考价值不是很大,具体的地质情况以实际采样情况为准,两地块具体位置关系见下图。

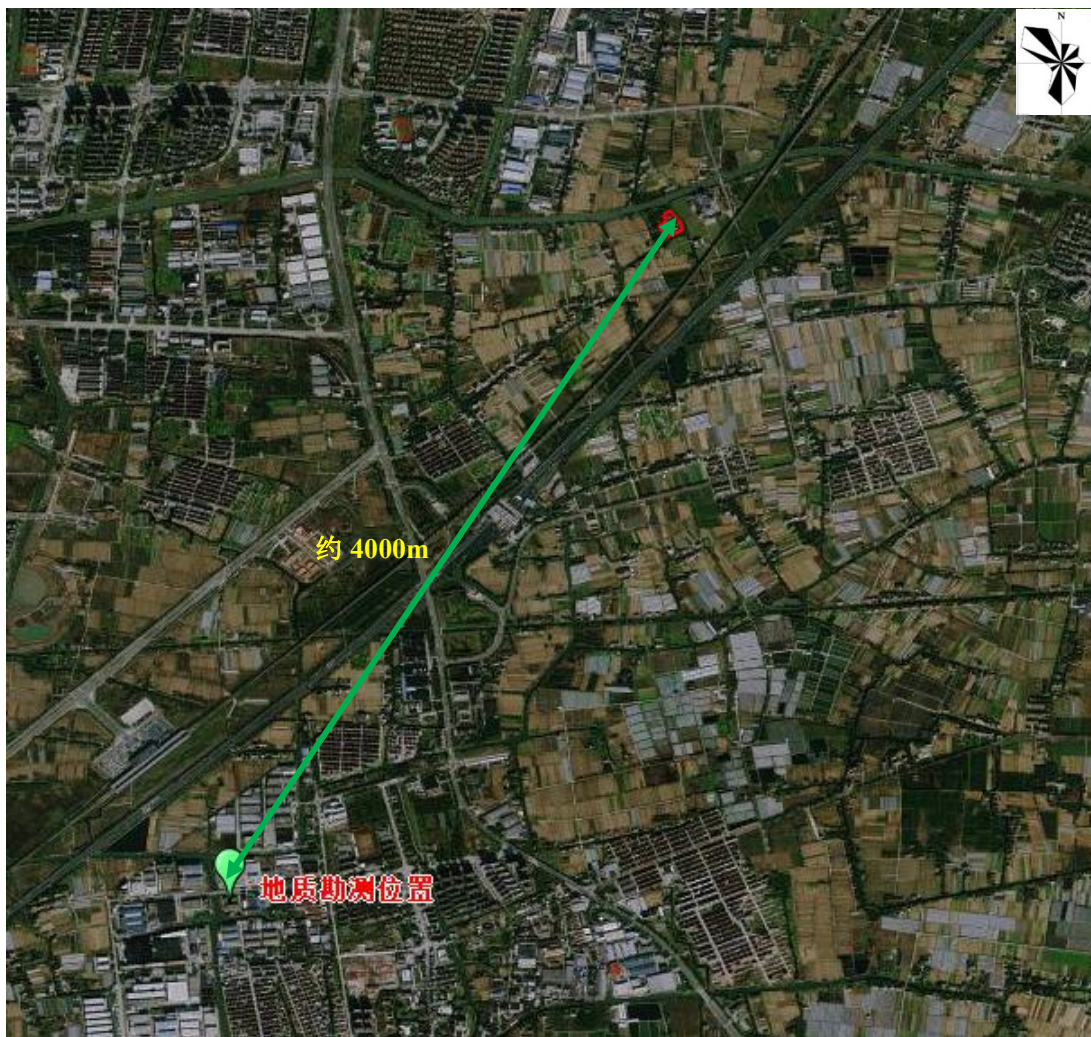


图 3.1-1 本地块与引用地勘勘察地块的位置关系图

3.1.3地基土的构成及分布

根据引用地勘,勘察深度范围内各土层属第四纪全新世或晚更新世,沉积类型较复杂。场地土层根据野外编录结果结合现场原位测试(静力触探试验)及室内土工试验结果综合定名。勘察深度范围内场地地层可分 9 层(含亚层),层序及描述如下:

第 1 层 杂填土(mlQ_4^2),灰褐色~灰色,松散,高压缩性,土质疏软,孔洞较多,物理力学性质差。层厚 3.90~0.20 米左右,全场分布。

第 2 层 粉质黏土($al-lQ_4^2$),褐黄色~灰黄色,可塑,中等压缩性。干强度中等,韧性中等,摇振反应缓慢,切面稍有光泽。含少量铁锰质氧化物结核、斑

点，底部土质变软，整层土物理力学性质尚好。静探曲线呈低峰状抖动，幅值尚大。层顶高程：2.38~1.12 米（黄海高程，下同），层厚 2.40~0.90 米左右，全场大部分布。

第 3 层 淤泥质粉质黏土（ mQ_4^2 ），灰色，软塑~流塑，高压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应缓慢，切面稍有光泽。含较多有机质及植物腐殖质，土质疏松，物理力学性质差。静探曲线呈平滑直线状抖动，幅值较低。层顶高程：1.18~1.71 米，层厚 3.60~1.10 米左右，全场分布。

第 4-1 层 黏土（ $al-lQ_3^2$ ），暗绿色~草黄色，硬塑~可塑，中等压缩性。干强度高，韧性高，摇振反应无，切面光滑有光泽，含较多铁锰质氧化物结核、斑点，整层土物理力学性质尚好。静探曲线呈钝峰状，幅值尚大。层顶高程：-5.17~-6.10 米，层厚 4.10~2.60 米左右，全场分布。

第 4-2 层 黏质粉土夹粉质黏土（ $al-lQ_3^2$ ），灰色，中密~稍密，湿~很湿，可塑，中等压缩性。干强度低，韧性低，摇振反应快，切面无光泽，含少量云母碎屑，物理力学性质较好。静探曲线呈平滑状，幅值较大。层顶高程：-8.29~-10.08 米，层厚 2.50~1.10 米左右，全场分布。

第 4-3 层 砂质粉土（ $al-lQ_3^2$ ），灰色，中密~密实，中等压缩性。干强度低，韧性低，摇振反应快，切面无光泽，含较多云母碎屑，物理力学性质良好。静探曲线呈高峰抖动状，幅值大。层顶高程：-9.69~-11.75 米，层厚 9.80~2.40 米左右，全场分布。

第 5 层 砂质粉土（ $al-lQ_3^2$ ），灰色，中密~密实，中等压缩性。干强度低，韧性低，摇振反应快，切面无光泽，含较多云母碎屑，土质致密，物理力学性质良好。静探曲线呈高峰抖动状，幅值大。层顶高程：-11.30~-27.28 米，层厚 21.10~0.9 米左右，全场分布。

第 5-夹层 粉质黏土夹黏质粉土（ mQ_3^2 ），灰色，软塑~流塑，稍密、湿，中等~高压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应慢，切面稍有光泽，含少量有机质及植物残体，整层土物理力学性质一般。静探曲线呈平滑状，幅值一般。层顶高程：-23.10~-25.48 米，层厚 2.90~1.30 米左右，全场大部分布，分布于勘察场地北侧区域。

典型剖面图见图 3.1-2。

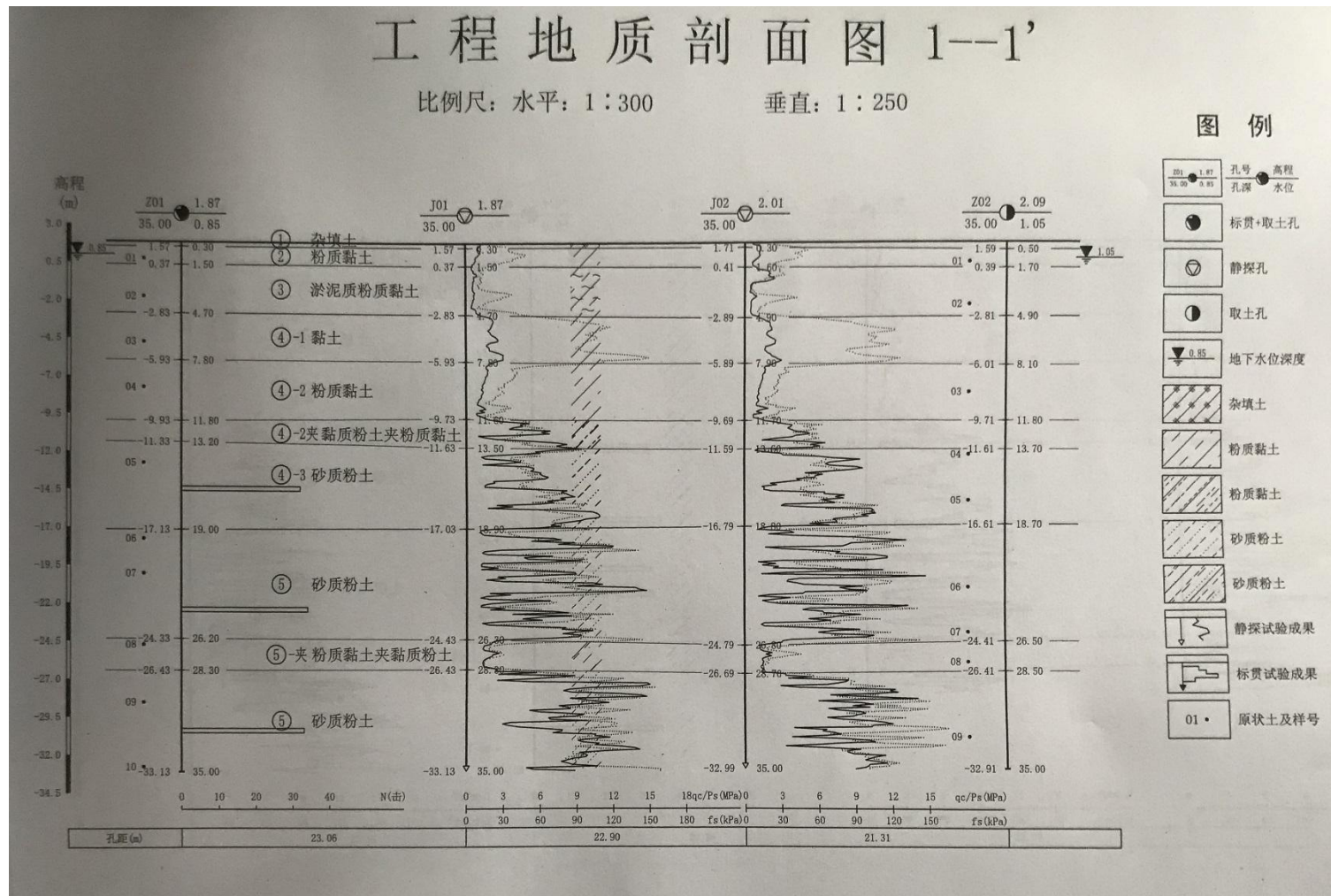


图 3.1-2 勘察区土层分布图

3.1.4水文地质条件

根据引用地勘，地勘勘察场地地下水主要为上层滞水，赋存于浅部土层中，接受大气降水补给，径流迟缓，主要以蒸发方式排泄，受大气降水及地表水影响显著。勘察期间测得其稳定水位为地面下 0.70~2.55m(对应黄海高程为 1m 左右)，地下水年变化幅度在 1.0mm 左右。

3.1.5地块地理位置

本次调查地块位于嘉善县大云镇东云村小圩 8 号，占地面积约 8500m²。地块地理位置见图 3.1-3。



图 3.1-3 地块地理位置图

3.1.6地块周边环境概况

本次调查地块周边环境概况见表 3.1-1，地块周围环境示意图见图 3.1-4。

表 3.1-1 地块周边环境概况

方位	距离	现状情况	规划
东	紧邻	反修河	无规划
	约 20m	农田	
东南	约 70m	嘉善长生砖瓦厂闲置厂房	
南	紧邻	反修河	

	约 15m	农田	嘉善县蓉溪净水厂
西南	约 50m	农居	
西	紧邻	村道、林地	
	约 55m	农田	
北	紧邻	村道、林地	嘉善县蓉溪净水厂和 G2 防护绿地
	约 50m	白水塘	白水塘



图 3.1-4 地块周围环境示意图

3.2地块用地规划情况和敏感目标

3.2.1用地规划

根据《嘉善县大云镇镇区控制性详细规划》，该地块地处偏僻，不位于镇中心的规划区域内，该地块所处区域目前用地规划不明确（目前地块用地范围内规划情况见图 3.2-1），根据嘉善县大云镇人民政府出具的《关于原嘉善县大云热镀锌厂地块土地使用功能说明》（详见附件 1），该地块目前将规划为嘉善县蓉溪净水厂和 G2 防护绿地，依据目前地块的相应规划说明，建议本次土壤评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

二类标准进行评价。

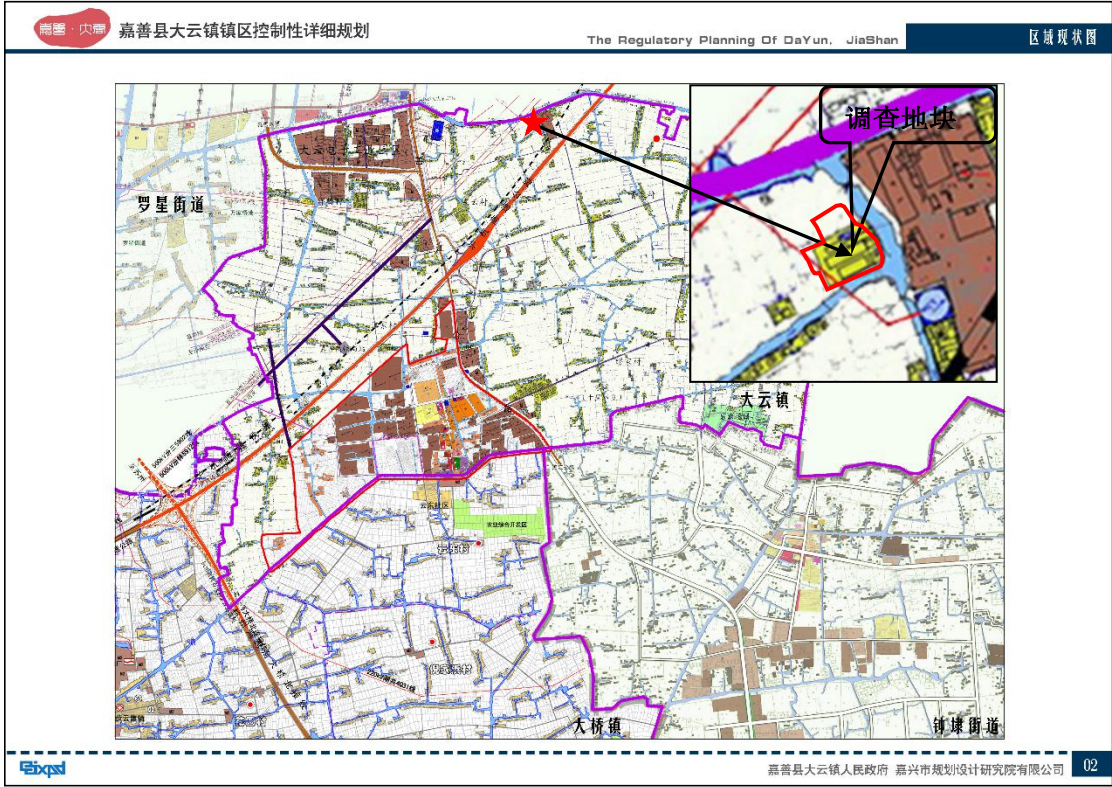


图 3.2-1 调查地块用地规划示意图

3.2.2地块周边敏感目标

该地块周边水系发达，周围 200 米范围内，主要是河流和农居。具体情况见表 3.2-1 和图 3.2-2。

表 3.2-1 地块周围敏感目标分布情况

序号	敏感目标	方位	距离
1	反修河	东	紧邻
2	农田	东	约 20m
3	反修河	南	紧邻
4	农田	南	约 15m
5	农居	西南	约 50m
6	农田	西	约 55m
7	白水塘	北	约 50m



图 3.2-2 调查地块周边敏感目标分布图

3.3地块的使用现状和历史

3.3.1地块的使用现状

根据 2018 年 12 月 21 日现场踏勘情况，本调查地块内厂房内设备已全部拆除，地块内部分建筑处于破损状态，重点区域均进行了水泥硬化；2021 年 1 月 15 日再次对现场进行了踏勘，地块内建筑无明显变化。具体情况见图 3.3-1。





图 3.3-1 地块现状照片图

3.3.2地块使用历史

根据相关人员访谈及历史资料查询，地块历史使用情况和地块历史变化情况见表 3.3-1 和图 3.3-2。

表 3.3-1 地块历史使用情况

时间	企业名称	备注
1976 年之前	荒地	/
1976 年~2006 年	嘉善县银丰造纸厂	生产卫生纸
2006 年~2008 年	厂房闲置	嘉善县银丰造纸厂被法拍
2008 年~2010 年	嘉善县加能热处理厂和嘉善鑫晨金属制品厂	沈加能将原有造纸厂房拆除并重新建造厂房，2008 年在地块内注册了嘉善县加能热处理厂和嘉善鑫晨金属制品厂，实际未生产过
2010 年~2017 年	嘉善县大云热镀锌厂	2010 年嘉善县大云热镀锌厂搬迁至地块内进行热镀锌的加工和销售
2017 年~至今	厂房闲置	厂房内设备已搬迁完毕，地块内建筑处于破损状态

地块历史影像图	备注
	依据浙江省天地图：70 年代该地块是荒地
 —— 嘉善县银丰造纸厂用地范围 —— 本次调查范围	依据浙江省天地图和人员访谈：1976 年该地块上建成嘉善县银丰造纸厂（图中三色区域为嘉善县银丰造纸厂），2006 年嘉善县银丰造纸厂关停，厂房被拍卖，2000 年地块北侧原是农田。

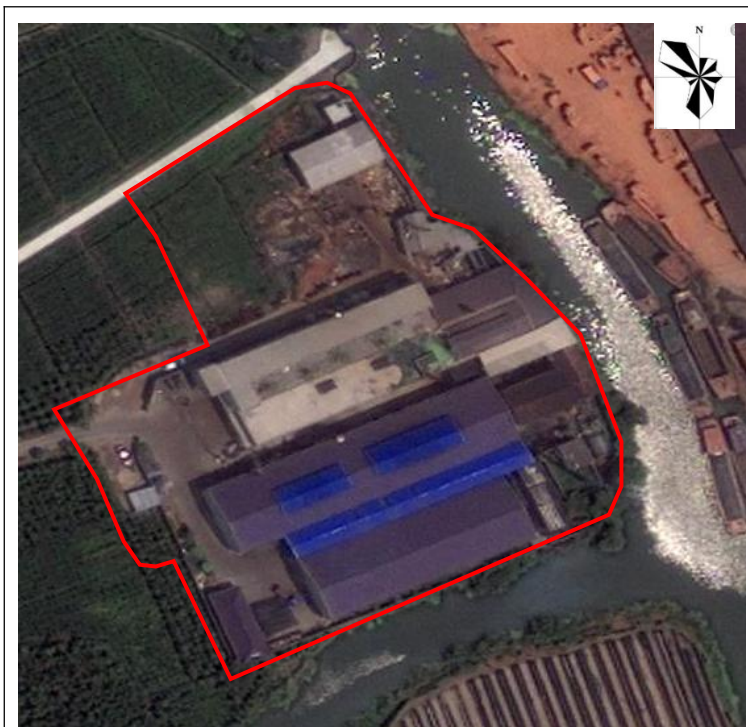
	依据 2010 年 5 月谷歌历史影像图和人员访谈：2006 年嘉善县银丰造纸厂关停后，2006 年善县银丰造纸厂被法拍，由何新平购得，2006 年至 2008 年期间厂房处于闲置的状态，2008 年何新平将造纸厂房转卖给沈加能。沈加能将原有造纸厂房拆除并重新建造厂房，2008 年在地块内注册了嘉善县加能热处理厂和嘉善鑫晨金属制品厂，实际一直未生产过，2010 年嘉善县大云热镀锌厂搬迁至地块内进行热镀锌的加工和销售，同时在地块北侧扩建配电房和临时污水储池用于生产，整个地块均用于嘉善县大云热镀锌厂的生产和销售。
	依据 2012 年 3 月谷歌历史影像图和人员访谈，地块北侧相继改扩建了配电房（①）和污水临时储池（②）用于生产。



图 3.3-2 调查地块历史影像图

3.4相邻地块的使用现状和历史

3.4.1相邻地块的使用现状

本次调查地块周围主要为河流、道路和农田等，具体情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 地块周边现状和历史概况

方位	距离	现状情况	历史情况
东	紧邻	反修河	反修河
	约 20m	农田	大云东窑厂
	约 70m	农田	浙江拳王实业有限公司

东南	约 70m	嘉善长生砖瓦厂闲置厂房	嘉善长生砖瓦厂
南	紧邻	反修河、农田	反修河、农田
西	紧邻	村道、林地	农田
	约 55m	农田	农田
西南	约 65m	农居	农田
	约 55m	农田	农田
北	紧邻	村道、林地	农田
	约 50m	白水塘	白水塘



图 3.4-1 相邻地块使用现状

3.4.2相邻地块的历史使用情况

根据历史调查，调查地块周边 200 米范围内的企业主要是砖瓦厂和浙江拳王实业有限公司（生产猪饲料），地块周边无化工、印染、制革、电镀、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼、危险废物经营等重点行业企业。周边企业情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 相邻地块企业情况

企业名称	方位	与本地块距离	现状情况
嘉善大云东窑厂	东	约 20m	农田
浙江拳王实业有限公司		约 70m	农田
嘉善长生砖瓦厂	东南	约 70m	闲置厂房



图 3.4-2 历史上周边企业分布示意图

(1) 浙江拳王实业有限公司

依据人员访谈、浙江省天地图以及国家企业信用信息公示系统，该地块历史上是农田，于 1996 年浙江拳王实业有限公司在该地块上成立，位于嘉兴市嘉善县沪杭高速公路大云道口东侧，企业占地约 28000 平方米，生产和销售：饲料原料，用的原辅料主要是外购的小麦麸皮、玉米等农作物，通过投料、粉碎、配料、混合和制粒等工序生产猪饲料，产生的固体废物主要是废包装材料，外售处置。经初步分析，该地块无特征污染物。

(2) 嘉善大云东窑厂

依据人员访谈，该地块历史上是农田和农居，于 90 年代左右嘉善大云东窑厂在该地块上成立，嘉善大云东窑厂在该地块上主要生产销售砖瓦，在生产过程中产生污染物为烧制时产生的燃煤废气。

该企业在生产过程中产生的污染为粉尘、燃煤废气。综上所述，该地块的特征污染物为砷和。

(3) 嘉善长生砖瓦厂

依据人员访谈，该地块历史上是农田和农居，于 90 年代左右嘉善长生砖瓦厂在该地块上成立，嘉善长生砖瓦厂在该地块上主要生产销售砖瓦，在生产的过程中产生的污染为烧制时产生的燃煤废气。

该企业在生产过程中产生的污染有粉尘、燃煤废气。综上所述，该地块的特征污染物为砷和多环芳烃。

结合以上分析，地块周边无化工、印染、制革、电镀、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼、危险废物经营等重点行业企业。

3.5 第一阶段土壤污染状况调查

3.5.1 现场踏勘

我单位于 2018 年 12 月 21 日对现场进行踏勘。依据 2018 年 12 月 21 日现场踏勘情况，本调查地块内厂房内设备均已拆除，地块内部分建筑处于破损状态，重点区域均进行了水泥硬化；2021 年 1 月 15 日再次对现场踏勘，地块内建筑无明显变化。调查地块内现状及周边现状照片见图 3.5-1。





图 3.5-1 调查地块内及周边环境现状图

3.5.2人员访谈

本次调查主要通过人员访谈和查找相关纸质资料了解地块内外企业相关情况。

本调查访谈记录依据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）规范要求进行，主要目的是为了进一步了解地块情况，结合现场踏勘和地块环境调查资料收集的内容，完善场地前期的调查分析。

本次访谈主要采取电话、当面交流的方式进行，受访者为原土地使用者、原企业负责人、地块所在街道工作人员、当地环保局。

3.5.3 资料收集

本次调查主要通过现场踏勘，查档嘉善环保局资料等多种渠道收集资料。收集到的资料如下表所示。

表 3.5-1 收集资料清单

序号	资料名称	主要内容	备注
1	《嘉善大云热镀锌厂原规模整体迁建项目环境影响报告表》	了解地块内企业的生产和污染情况	2010 年
2	《嘉善县大云镇镇区控制性详细规划》	了解地块的规划	2015 年
3	《嘉善县跨区域强村“飞地抱团”两创中心项目岩土工程勘察报告》	了解地块所在区域地质概况	2016 年
4	地块平面布置图	依据现场踏勘和人员访谈，绘制企业平面布局	现场踏勘和人员访谈

3.5.4 地块内原有污染情况调查

通过现场踏勘和地块历史情况调查。了解到本次调查地块历史上原为嘉善县银丰造纸厂、嘉善鑫晨金属制品厂、嘉善县加能热处理厂和嘉善县大云热镀锌厂，嘉善鑫晨金属制品厂和嘉善县加能热处理厂实际均未生产过，且地块内厂房均用于嘉善县大云热镀锌厂的生产，因此本次重点调查嘉善县银丰造纸厂和嘉善县大云热镀锌厂 2 家企业在生产过程中产生的污染情况。

3.5.5 第一阶段土壤污染状况调查小结

根据分析，本次调查地块内涉及的企业主要有嘉善县银丰造纸厂和嘉善大云热镀锌厂，依据对 2 家企业的原料、生产工艺、产污和平面布局进行分析，该地块重点区域有嘉善大云热镀锌厂的生产车间、酸洗区、污水临时储池、危废区、污水管网、原料仓库等。

调查地块外周边企业主要有大云东窑厂、嘉善长生砖瓦厂和浙江拳王实业有限公司，经初步分析，本调查地块的特征污染物如下表所示。

表 3.5-2 污染物识别小结

位置	企业名称	特征污染物
调查地块内	嘉善县银丰造纸厂	多环芳烃
	嘉善大云热镀锌厂	pH、锌、砷、石油烃和多环芳烃
调查地块外	大云东窑厂	砷和多环芳烃
	嘉善长生砖瓦厂	
	浙江拳王实业有限公司	/

4 工作计划

4.1 方案评审与修改调整

我单位于 2019 年 2 月编制完成该项目的土壤污染状况初步调查方案，并于 2019 年 3 月 19 日通过专家函审。根据专家函审意见对调查方案进行修改，优化布点方案，同时根据现场采样实际情况进行适当调整。具体意见及修改内容如下：

表 4.1-1 方案评审与修改表

序号	专家意见	修改内容
1	优化土壤和地下水采样深度，结合场地地勘资料合理设定采样深度和间隔	已根据现场鉴别孔情况适时调整采样深度，采样深度调整为 4m 至粉质粘土层
2	补充地下水常规监测指标	已补充
3	有条件的情况下，对场地东侧和南侧反修河增设地表水和底泥检测点位，污染物因子可以参照土壤点位。	已增加反修河底泥和地表水样品检测。

4.2 采样方案

4.2.1 调查范围

本次调查范围为嘉善县大云热镀锌厂，总占地面积约 8500m²。

4.2.2 布点原则

1、根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）的要求：初步调查阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

2、根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）要求，地下水可结合环境调查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。

3、根据地块周边历史使用情况调查结果及现状实际用地情况，对照点设置在本地块西南侧地下水流向上游空地，该区域历史均为农田，地下水和土壤对照点位共用。

4.2.3 点位布设

1、本地块总面积约 8500m²，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）的要求结合专家意见，采用专业判断法和系统布点法地块内共设置土壤采样点位 6 个。

本次调查地块内企业的重点区域较明确，主要有生产车间、危废堆放区以及污水临时储池区域；同时此次调查地块内污染来源较明显，因此本次调查主要以经验判断为主，同时结合相关的技术指南进行布点，主要选择在嘉善大云热镀锌厂的生产车间、危废堆放区、污水临时储池、污水管网处等位置布点采样；同时考虑该企业紧邻河道，企业生产废水有可能排入附近的河道，本次调查考虑在紧邻企业东侧和南侧的反修河采集 2 个底泥和 2 个地表水样品。

综合以上情况，本次调查共布设土壤监测点位 7 个（地块内监测点 6 个，对照点 1 个），地下水监测点 4 个（地块内 3 个，对照点 1 个），地下水点位与土壤监测点位重合；2 个地表水点位和 2 个底泥点位，具体点位布置见表 4.2-1 及图 4.3-1。

2、根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）要求，本次初步调查地块内共设置 3 个浅层地下水井。W1 布设在酸洗区，W2 布设在危废堆放区，W3 布设在嘉善县大云热镀锌厂生产车间，均位于污染较重的区域。

表 4.2-1 监测点位布置表

点位	位置	经度	纬度
S1/W1	酸洗区	120°57'23.32"	30°48'56.81"
S2/W2	危废堆放区	120°57'22.14"	30°48'55.49"
S3/W3	生产车间兼顾地下构筑物节能型燃煤机	120° 57' 23.61"	30° 48' 55.88"
S4	污水临时储池	120°57'23.06"	30°48'57.68"
S5	生活区化粪池处兼顾管网	120°57'24.20"	30°48'57.20"
S6	仓库兼顾冷却水池	120°57'24.68"	30°48'55.60"
DN1	南侧反修河底泥和地表水	120°57'23.63"	30°48'54.26"
DN2	东侧反修河底泥和地表水	120°57'25.59"	30°48'56.68"

3、对照点位布设：地块外土壤对照点和地下水对照点设置在距离本地块西侧约 1.4km 处农田内，历史上均为农田，受到的扰动相对较小，且对照点位于距离本地块较远，受污染的可能性较小。对照点周边现状为空地，均无企业存在，且无疑似污染痕迹，符合对照点选取要求。

表 4.2-2 对照点位布置表

点位	位置	经度	纬度
CZ	西侧，约 1.4km	120°56'28.07"	30°48'55.43"

4.2.4 采样深度及方式

一、钻探深度

土壤和地下水位钻孔深度的设定应满足以下原则：

①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），一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止；

②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），非承压水监测井井管底部不得穿透潜水含水层下的隔水层底板，同时当地下水中含有低密度非水相液体时，筛管中间应在地下水水面处；当地下水中含有高密度非水相液体时，筛管下端应在含水层的底板处。

③参考《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》，采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

根据上述原则，结合本地块实际情况，确定本方案钻探深度设计重点如下：

根据地块内污染源分析，本地块特征污染物为 pH、砷、锌、石油烃、多环芳烃，其中石油烃（C₁₀-C₄₀），属于 LNAPL 类污染物，无 DNAPL 类污染物，因此主要调查上部土壤的污染情况。

依据现场鉴别孔情况，本地块土层分布从上至下依次是杂填土、砂质粉土层、粉质粘土层，现场采样时的初见水位为 1.6~2.1m。

综上，本地块的土壤钻探深度已依据现场鉴别孔的情况适时调整，采样深度调整为 4m，至渗透系数相对较小的粉质粘土层，且本项目各土壤样品的 PID 快检数据除 S4 点位锌比较高，其余均无明显异常。考虑到水位埋深较深，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m，因此地下水点位深度加深至 5m。

二、土壤采样深度**土壤采样深度的设定应满足以下原则：**

本次调查土壤采样时间为 2019 年 4 月 2 日，因此采样原则遵循《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014），具体原则如下：

土壤层 0-3 m 每 0.5 m 采一个样、3-6 m 每 1 m 采一个样，6 m 以下每 2 m 采一个样进行现场 XRF 和 PID 快速检测，所有样品均要留备用样。在表层 0~0.5 m、水位线处（1.6~2.1m）、饱和带取样进行实验室分析，同时根据现场快速监测进行适当调整。

现场实际采样过程中，依据现场鉴别孔情况，土壤采样深度为 4m，至渗透系数相对较小的粉质粘土层，土壤层 0-3 m 每 0.5 m 采一个样、3-4 m 采一个样品，所有样品均留备用样。

三、地下水采样深度

考虑本地块内特征污染物石油烃为 LNAPL 类污染物，因此地块内共设置 3 个浅层地下水井。根据现场钻孔情况，该区域初见水位在 1.6~2.0m。地下水井结构上部 1.5m 为盲管，1.5~4.5m 为筛管，4.5~5.0m 为沉淀管，采样深度在监测水位线附近，水井均保留至项目验收完成。

4.2.5 监测项目

根据地块内污染源及周边地块污染情况分析，地块内特征污染物主要为 pH、砷、锌、石油烃、多环芳烃等，同时结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求。具体监测项目如下：

1、土壤监测项目为：含水率、pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬（六价）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs（包括建设用地必测 27 项）、SVOCs（包括建设用地必测 11 项）。

2、地下水监测项目为：pH、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、铜、锌、石油类、VOCs（包括建设用地必测 27 项）、SVOCs（包括建设用地必测 11 项）、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、碳酸氢盐、耗氧量。

同时考虑到企业建设较早，北侧和东侧紧邻河流，选择在企业北侧和东侧的反修河各采集一个底泥和地表水样品，具体监测项目如下：

3、底泥监测项目为：含水率、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs（包括建设用地必测 27 项）和 SVOCs（包括建设用地必测 11 项）。

4、地表水监测项目为：pH 值、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍、六价铬、VOCs（包括建设用地必测 27 项）和 SVOCs（包括建设用地必测 11 项）。

4.3 分析检测方案

本次调查地块内共布设土壤监测点位 6 个，地下水点位 3 个，调查地块外西侧空地设置对照点 1 个，地下水点位与土壤监测点位重合，同时在地块北侧和东

侧反修河采集 2 个底泥样品和 2 个地表水样品。土壤采样点位及检测指标见表 4.3-1 和图 4.3-1，地下水采样点位及监测指标清单见表 4.3-2 和图 4.3-1，底泥和地表水点位及监测指标清单见表 4.3-3 和图 4.3-1。

表 4.3-1 土壤采样点位清单

编号	监测点位置	钻孔深度 (m)	标识	监测因子	采样深度
S1	酸洗区	4		含水率、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、VOCs、SVOCs	土壤层0-3 m 每0.5 m采一个样，3-4 m采一个样
S2	危废堆放区				
S3	生产车间				
S4	污水临时储池				
S5	生活区化粪池处兼顾污水管网				
S6	仓库				
CZ	调查地块外西侧 1.4km 处原农田				

表 4.3-2 地下水采样点位清单

编号	监测点位置	钻孔深度 (m)	标识	监测项目	采样深度
W1	酸洗区	5		pH、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、铜、汞、石油类、锌 VOCs、SVOCs、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、碳酸氢盐、耗氧量	采样深度在水位线附近
W2	危废堆放区				
W3	生产车间				
CW	调查地块外西侧 1.4km 处原农田				

表 4.3-3 底泥和地表水采样点位清单

序号	样品类型	标识	监测项目	采样方式
DN1	底泥		含水率、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、VOCs（包括建设用地必测 27 项）和 SVOCs（包括建设用地必测 11 项）	河道底泥采用铁锹采样
DN2				
DB1	地表水		pH 值、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍、六价铬、VOCs（包括建设用地必测 27 项）和 SVOCs（包括建设用地必测 11 项）	虹吸采集上清水样
DB2				



图 4.3-1 调查地块监测点位图



图 4.3-2 调查地块土壤和地下水对照点位图

5 现场采样和实验室分析

我单位委托杭州谱尼检测科技有限公司为第三方检测单位，杭州谱尼检测科技有限公司于 2019 年 4 月 2 日~4 月 4 日根据我单位现场确认的点位采用 Geoprobe 钻孔取样和地下水监测井的建设。

5.1 现场探测方法和程序

(1) 点位确定

根据我单位提供的采样布点方案，检测单位使用测距仪和 GPS 进行采样点定位，并用旗帜标记采样点位置及编号。

(2) 土壤钻探

运用 Geoprobe 专用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。取样的具体步骤如下：

A.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。

B.取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

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

D.在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E.将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

(3) 地下水建井

建井之前已确定地下水监测点位置，使用 Geoprobe 进行螺旋建井钻孔，选取不改变地下水的化学成分或不释放可能目标测试物质影响测试结果的材料作为监测井建设的用材。建井时先确认滤水管位置，建井步骤包括钻孔、下管、填砾、止水及井台构筑等。

5.2 采样方法和程序

土壤和地下水样品采集根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》中附录 1 和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》中的要求进行。

5.2.1土壤样品采集

土壤样品采用 Geoprobe 钻机钻孔取样，当钻到预定采样深度后，取出 PVC 管（管中为土壤样品），用配套的刀具进行剖管并收集对应深度的样品。使用土壤专用非扰动取样器采集 VOC 样品于装有吹扫捕集瓶，再采集用于半挥发项目测试的样品，最后采集金属和常规测试项目样品。在每个样品容器外壁上贴上采样标签并拍照。同时在采样原始记录上注明样品编号、采样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于公司内部表单《土壤钻孔采样记录单》（包含钻孔记录和样品记录）。对所有收集的样品进行低温保存。

现场采样工程师对采样过程中的土壤进行鉴定记录，通过 PID 现场快速检测数据判断是否有污染及污染程度，并记录结果，同时记录土壤颜色、气味、湿度、土壤类型等指标，填写现场采样记录表。

采样人员均佩戴一次性 丁腈 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，具体样品取样方式见表 5.2-1，现场采样照片见图 5.2-1。

表 5.2-1 本项目土壤取样方式

项目	取样工具	备注
重金属、其它无机因子	木勺	样品用一次性塑封袋封装，采样点更换时，用去离子水清洗
挥发性有机物	VOCs 取样器	专用 VOCs 瓶
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、半挥发性有机物、苯胺	木勺	土壤样品把 250mL 玻璃瓶填充满，不留空隙



	
S2 采样	S2 土壤
	
S3 采样	S3 土壤
	
S4 采样	S4 土壤
	
S5 采样	S5 土壤
	
S6 采样	S6 土壤



图 5.2-1 现场土壤采样照片

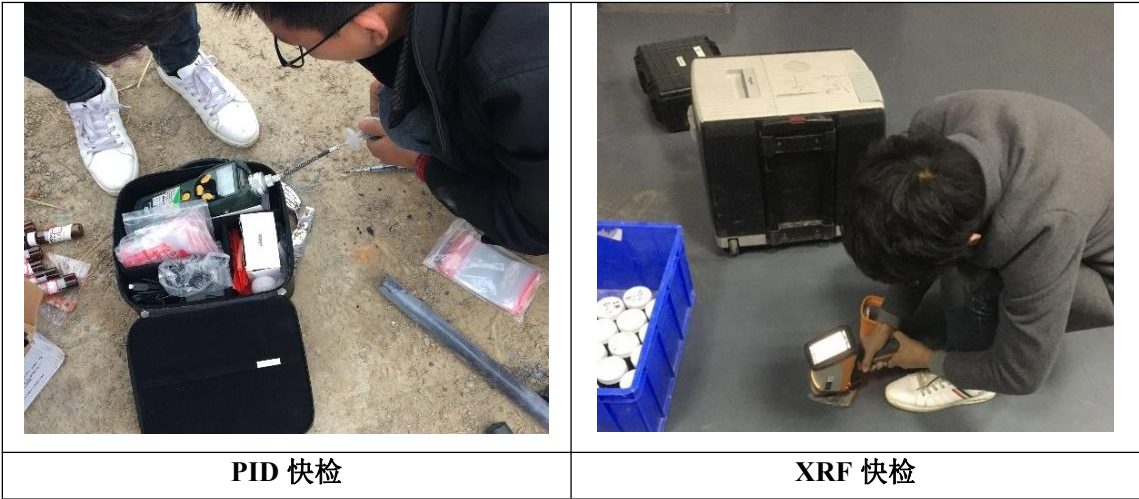
2、现场使用 XRF 和 PID 对土壤样品进行监测，并记录结果

(1) X 射线荧光快速检测仪 (XRF)

XRF 用于土壤重金属快速定性及其含量的半定量检测。XRF 利用 X 射线管产生入射 X 射线（初级 X 射线），激发被测样品。受激发的样品中的每一种元素会放射出次级 X 射线，并且不同的元素所放射出的次级 X 射线具有特定的能量特性或波长特性。探测系统测量这些放射出来的次级 X 射线的能量及波长。仪器软件将探测系统所收集到的信息转换成样品中各种元素的种类及含量。

(2) 光离子化检测仪 (PID)

PID 用于土壤中 VOCs 快速检测，PID 利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。其工作原理是利用每一种化合物都具有特定的游离能和游离效率，探测化合物游离后所长生的电流大小来进行半定量分析。现场测试过程中注意控制顶空体积比、温度与平衡时间，确保现场筛查测试的一致性与稳定性。



3、土壤送检样品筛选

本地块于 2019 年 4 月 2 日现场共采集土壤样品 27 个（地块内 24 个，对照点 3 个）。根据采样现场土层记录，结合土层分布情况，保证每个土层至少有 1

个样品送检，并结合现场 XRF 或 PID 快速检测记录及现场土壤气味、颜色等性状，筛选出样品送实验室进行分析。

具体样品采集情况如下表所示：本次调查地块 7 个土壤点位（地块内 6 个土壤点位，地块外 1 个土壤对照点位）共筛选出 27 个样品进行检测（地块内 24 个，对照点 3 个）。

表 5.2-2 土壤送检样品一览表

点位	取样深度（m）	经度	纬度	采样时间	土壤类型
S1	0.0~0.5	120°57'23.32"	30°48'56.81"	2019 年 4 月 2 号	杂填土
	0.5~1.0				砂质粉土
	1.5~2.0				粉质粘土
	3.0~4.0				
S2	0.0~0.5	120°57'22.14"	30°48'55.49"		杂填土
	0.5~1.0				砂质粉土
	1.5~2.0				粉质粘土
	3.0~4.0				
S3	0.0~0.5	120° 57' 23.61"	30° 48' 55.88"		杂填土
	1.5~2.0				砂质粉土
	3.0~4.0				粉质粘土
S4	0.0~0.5	120°57'23.06"	30°48'57.68"		杂填土
	0.5~1.0				砂质粉土
	1.5~2.0				
	2.5~3.0				
	3.0~4.0				
S5	0.0~0.5	120°57'24.20"	30°48'57.20"		杂填土
	0.5~1.0				砂质粉土
	2.0~2.5				粉质粘土
	3.0~4.0				
S6	0.0~0.5	120°57'24.68"	30°48'55.60"		杂填土
	1.0~1.5				砂质粉土
	2.5~3.0				粉质粘土
	3.0~4.0				
对照点	0.0~0.5	120°56'28.07"	30°48'55.43"		砂质粉土
	1.5~2.0				
	2.0~2.5				

5.2.2地下水样品采集

(1) 洗井

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。本场地采用贝勒管进行洗井，在洗井过程中填写监测井洗井采样记录表，记录洗井时间、温度、pH 值、电导率、溶解氧等，同时用水位计测量水位埋深变化。

建井后的洗井首先要求直观判断水质基本达到清洁，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等检测参数值达到稳定。采样前的洗井在 1 天后开始，其洗出的水量

达到井中贮水体积的三倍，待现场水质指标（水温、pH 值、电导率等）连续 3 次达稳定范围后，进行地下水采样。

(2) 地下水样品采集

使用贝勒管采集地下水样品，坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。均在 4℃ 以下避光保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损，同一采样点的样品瓶装在同一采样箱中。

本次地下水采样共采集调查地块内 3 个水样和对照点 1 个水样。



图 5.2-2 现场建井、洗井及采样照片

本次调查共布设地下水监测井 4 个，其中调查地块内 3 个监测井，调查地块外 1 个对照点水井。

5.2.3地表水和底泥样品采集

本次调查对调查地块南侧和东侧的反修河采集了2个地表水和2个底泥样品。地表水采样按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）标准要求进行采样，VOCs 和 SVOCs 进行单独采样，pH 进行现场测试，其他项目均用大水桶进行 30min 沉降后，虹吸采集上清水样，铜、锌、铅、镉需要采集 0.45 微米滤膜抽滤后的水样，样品保存和固定剂添加情况按照 HJ/T 91-2002 执行，河道底泥采用铁锹采样，具体情况见表 5.2-3 和图 5.2-3。

表 5.2-3 地表水和底泥采样点位信息表

点位	位置	经度	纬度
DN1/DB1	南侧反修河	120°57'23.63"	30°48'54.26"
DN2/DB2	东侧反修河	120°57'25.59"	30°48'56.68"



图 5.2-3 现场地表水和底泥样品采样照片

5.3实验室分析

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/T 164-2004）等文件以及相关国家、地方规定要求进行。土壤、底泥、地下水及地表水检测方法及检出限见表 5.3-1~表 5.3-3。

表 5.3-1 土壤检测方法及检出限一览表

监测项目	方法标准	最低检出浓度
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	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	5 mg/kg
六价铬	六价铬 碱消解比色法 US EPA3060A:1996&US EPA7196A:1992	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	0.01 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	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	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	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	——
锌	土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5 mg/kg
#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	5 mg/kg
苯胺	SOXHLET EXTRACTION US EPA 3540C:1996 SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY US EPA 8270D:2014 前处理方法：索氏萃取法 US EPA 3540C:1996 分析方法：气相色谱-质谱法测定半挥发 性有机化合物 US EPA 8270D:2014	0.1 mg/kg
硝基苯	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	0.09 mg/kg
2-氯苯酚		0.06 mg/kg
苯并[a]蒽		0.1 mg/kg
苯并[a]芘	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	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg
蒽		0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.05 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg
萘		0.09 mg/kg
四氯化碳		1.3 µg/kg
氯仿		1.1 µg/kg
氯甲烷		1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烷	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	1.2 µg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg
顺式-1,2-二氯		1.3 µg/kg

乙烯		
反式-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg
二氯甲烷		1.5 µg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烯		1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烯		1.2 µg/kg
四氯乙烯		1.4 µg/kg
1,1,1-三氯乙烯		1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烯		1.2 µg/kg
三氯乙烯		1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg
氯乙烯		1.0 µg/kg
苯		1.9 µg/kg
氯苯		1.2 µg/kg
1,2-二氯苯		1.5 µg/kg
1,4-二氯苯		1.5 µg/kg
乙苯		1.2 µg/kg
苯乙烯		1.1 µg/kg
甲苯		1.3 µg/kg
间/对二甲苯		1.2 µg/kg
邻二甲苯		1.2 µg/kg

表 5.3-2 地下水检测方法及检出限一览表

监测项目	分析方法及方法来源	最低检出浓度
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	——
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	0.05 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	0.003 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	0.01 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	0.01 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	5 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	1.0 mg/L
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	0.02 mg/L
溶解性总固体	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	4 mg/L

石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01 mg/L
锌	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	0.001 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	0.05 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	0.0001 mg/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	0.00004 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	0.0001 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	0.004 mg/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	0.009 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	0.0025 mg/L
镍	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	0.006 mg/L
氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.5µg/L
1,1-二氯乙烯		0.4µg/L
二氯甲烷		0.5µg/L
反式-1,2-二氯乙烯		0.3µg/L
1,1-二氯乙烷		0.4µg/L
氯丁二烯		0.5µg/L
顺式-1,2-二氯乙烯		0.4µg/L
2,2-二氯丙烷		0.5µg/L
溴氯甲烷		0.5µg/L
氯仿		0.4µg/L
1,1,1-三氯乙烷		0.4µg/L
1,1-二氯丙烯		0.3µg/L
四氯化碳		0.4µg/L
1,2-二氯乙烷		0.4µg/L
苯		0.4µg/L
三氯乙烯		0.4µg/L
1,2-二氯丙烷		0.4µg/L
二溴甲烷		0.3µg/L
一溴二氯甲烷		0.4µg/L

环氧氯丙烷		2.3µg/L
顺-1,3-二氯丙烯		0.3µg/L
甲苯		0.3µg/L
反-1,3-二氯丙烯		0.3µg/L
1,1,2-三氯乙烷		0.4µg/L
1,3-二氯丙烷		0.4µg/L
四氯乙烯		0.2µg/L
二溴氯甲烷		0.4µg/L
1,2-二溴乙烷		0.4µg/L
氯苯		0.2µg/L
1,1,1,2-四氯乙烷		0.3µg/L
乙苯		0.3µg/L
间/对二甲苯		0.5µg/L
邻二甲苯		0.2µg/L
苯乙烯		0.2µg/L
溴仿		0.5µg/L
异丙苯		0.3µg/L
1,1,2,2-四氯乙烷		0.4µg/L
溴苯		0.4µg/L
1,2,3-三氯丙烷		0.2µg/L
正丙苯		0.2µg/L
2-氯甲苯		0.4µg/L
1,3,5-三甲基苯		0.3µg/L
4-氯甲苯		0.3µg/L
叔丁基苯		0.4µg/L
1,2,4-三甲基苯		0.3µg/L
仲丁基苯		0.3µg/L
1,3-二氯苯		0.3µg/L
4-异丙基甲苯		0.3µg/L
1,4-二氯苯		0.4µg/L
正丁基苯		0.3µg/L
1,2-二氯苯		0.4µg/L
1,2-二溴-3-氯丙烷		0.3µg/L
1,2,4-三氯苯		0.3µg/L
六氯丁二烯		0.4µg/L
萘		0.4µg/L
1,2,3-三氯苯		0.5µg/L
N-亚硝基二甲胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 US EPA METHOD 3510C:1996&	1.0µg/L
二(2-氯乙基) 醚		1.0µg/L

2-氯苯酚	US EPA METHOD 8270D:2017	1.0µg/L
1,3-二氯苯		1.0µg/L
1,4-二氯苯		1.0µg/L
1,2-二氯苯		1.0µg/L
2-甲基苯酚		1.0µg/L
二(2-氯异丙基)醚		1.0µg/L
4-甲基苯酚		1.0µg/L
六氯乙烷		1.0µg/L
N-亚硝基二正丙胺		1.0µg/L
硝基苯		0.5µg/L
异佛尔酮		1.0µg/L
2-硝基苯酚		1.0µg/L
2,4-二甲基苯酚		1.0µg/L
二(2-氯乙氧基) 甲烷		1.0µg/L
2,4-二氯苯酚		1.0µg/L
1,2,4-三氯苯		1.0µg/L
4-氯苯胺		1.0µg/L
六氯丁二烯		1.0µg/L
4-氯-3-甲基苯酚		1.0µg/L
2-甲基萘		1.0µg/L
六氯环戊二烯		1.0µg/L
2,4,6-三氯苯酚		1.0µg/L
2,4,5-三氯苯酚		1.0µg/L
2-氯萘		1.0µg/L
2-硝基苯胺		1.0µg/L
茚烯		1.0µg/L
邻苯二甲酸二甲酯		0.17µg/L
2,6-二硝基甲苯		1.0µg/L
3-硝基苯胺		1.0µg/L
茈		1.0µg/L
2,4-二硝基苯酚		1.0µg/L
二苯并呋喃		1.0µg/L
4-硝基苯酚		1.0µg/L
2,4-二硝基甲苯		0.3µg/L
芴		1.0µg/L
邻苯二甲酸二乙酯		0.17µg/L
4-氯苯基苯基醚		1.0µg/L
4-硝基苯胺		1.0µg/L
4,6-二硝基-2-甲基苯酚		1.0µg/L

偶氮苯		1.0µg/L
4-溴二苯基醚		1.0µg/L
六氯苯		1.0µg/L
五氯苯酚		1.0µg/L
菲		1.0µg/L
蒽		1.0µg/L
咔唑		1.0µg/L
邻苯二甲酸二正丁酯		0.17µg/L
荧蒽		1.0µg/L
芘		1.0µg/L
邻苯二甲酸丁基苄基酯		0.2µg/L
苯并(a) 蒽		1.0µg/L
蒎		1.0µg/L
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基) 酯		0.3µg/L
邻苯二甲酸二正辛酯		0.4µg/L
苯并(b) 荧蒽		1.0µg/L
苯并(k) 荧蒽		1.0µg/L
苯并(a) 芘		1.0µg/L
茚并(1,2,3-cd) 芘		1.0µg/L
二苯并(ah) 蒽		1.0µg/L
苯并(ghi) 花		1.0µg/L
苯胺		1.0µg/L

表 5.3-3 地表水检测方法及检出限一览表

监测项目	分析方法及方法来源	最低检出浓度
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	——
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0001 mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01 mg/L
锌		0.003 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	0.05 mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05 µg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09 µg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4 µg/L
氯仿		0.4 µg/L
1,1-二氯乙烷		0.4 µg/L

1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 US EPA METHOD 3510C:1996& US EPA METHOD 8270D:2017	0.4 µg/L
1,1-二氯乙烯		0.4 µg/L
顺式-1,2-二氯乙烯		0.4 µg/L
反式-1,2-二氯乙烯		0.3 µg/L
二氯甲烷		0.5 µg/L
1,2-二氯丙烷		0.4 µg/L
1,1,1,2-四氯乙烷		0.3 µg/L
1,1,2,2-四氯乙烷		0.4 µg/L
四氯乙烯		0.2 µg/L
1,1,1-三氯乙烷		0.4 µg/L
1,1,2-三氯乙烷		0.4 µg/L
三氯乙烯		0.4 µg/L
1,2,3-三氯丙烷		0.2 µg/L
氯乙烯		0.2 µg/L
苯		0.4 µg/L
氯苯		0.2 µg/L
1,2-二氯苯		0.4 µg/L
1,4-二氯苯		0.4 µg/L
乙苯		0.3 µg/L
苯乙烯		0.2 µg/L
甲苯		0.3 µg/L
间/对二甲苯		0.5 µg/L
邻二甲苯		0.2 µg/L
苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 US EPA METHOD 3510C:1996& US EPA METHOD 8270D:2017	1.0 µg/L
硝基苯		0.5 µg/L
2-氯苯酚		1.0 µg/L
苯并[a]蒽		1.0 µg/L
苯并[a]芘		1.0 µg/L
苯并[b]荧蒽		1.0 µg/L
苯并[k]荧蒽		1.0 µg/L
蒽		1.0 µg/L
二苯并[a,h]蒽		1.0 µg/L
茚并[1,2,3-cd]芘		1.0 µg/L
萘		1.0 µg/L

表 5.3-4 底泥检测方法 & 检出限一览表

监测项目	分析方法及方法来源	主要监测设备	最低检出浓度
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	1 mg/kg

5.4 质量保证措施

5.4.1 样品采集质量控制

(1) 采样前准备

根据检测方案按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2014)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)规范要求, 采样人员经过土壤、地下水调查专项技术培训, 由采样技术负责人带队安排工作。

采样前采样负责人与调查单位技术负责人现场了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等, 以便后续采样工作准确、顺利地实施。采样负责人与现场采样人员进行技术交流、讲解现场采样要求, 布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息, 制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

依据前期研究及现场踏勘, 准备了相应的采样设备, 包括但不限于: 三菱钻机、手持便携式 GPS 等设备。

(2) 采样点位依据采样方案和现场实际情况, 在样品采集之前进行点位确认, 记录GPS信息, 并做标记。

(3) 样品采集: 现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行了校正; 依照规范操作流程采样设备在使用前后进行清洗; 每个钻孔开始钻探前, 对钻探和采样工具进行除污程序; 在样品采集过程中使用一次性丁腈手套与贝勒管采集地下水样品, 避免交叉污染; 土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物; 在截取采样管过程中, 详细记录土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。

在地下水采样前, 使用贝勒管对地下水井进行充分洗井(洗井水量约 3-5 倍井管体积); 在充分洗井 24 小时后采集水样; 在水样采集前对水样的 pH、水温、电导率等进行测定; 使用实验室提供的清洁采样容器采集水样; 在现场对土壤和地下水容器进行标注, 标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数; 填写样品流转单, 样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和分析参数等内容; 样品被送达实验室前, 所有样品被置于放有冰块保温箱内(约 4℃)避光保存和运输, 确保样品的时效性; 样品流转单随样

品一并送至实验室；现场技术人员对采样的过程进行详细的拍照记录；现场作业与实验室分析工作皆由专业人员完成。

(4) 采样小组自检 每个土壤及地下水点采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

(5) 质量监督员检查 在采样过程中，由业主单位和调查单位的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：样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；
- 2) 采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；
- 3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；
- 4) 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；
- 5) 样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、样品防沾污措施、记录表一致性等。

(6) 采样记录采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场记录表。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。

(7) 采样质控本次样品采集，地下水每批次采样均用全程序空白样品进行质控。

5.4.2 样品运输、制备

(1) 样品运输质量控制

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。样品运输过程中的质量控制内容包括：样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；样品置于 4℃ 冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆和沾污；认真填写样品流转单，写明项目联系人、联系方式、样品名称、样品状

态、检测参数等信息；样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冷库保存。

地下水水质的建井、洗井、采样的保存和运输，根据《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 和《地下水环境监测技术规范》HJ 164/T-2004 标准要求进行采样。

建井后的洗井首先要求直观判断水质基本达到清洁，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等检测参数值达到稳定。采样前的洗井在 1 天后开始，其洗出的水量达到井中贮水体积的三倍，待现场水质指标（水温、pH 值、电导率等）连续 3 次达稳定范围后，进行地下水采样。

使用贝勒管采集地下水样品，坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004），不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。均在 4℃ 以下避光保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损，同一采样点的样品瓶装在同一采样箱中。

（2）样品流转质量控制

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检查，确认无误后在样品流转单上签字。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。

（3）样品保存质量控制

样品存放于冰柜中，保证样品在 <4℃ 的温度环境中保存。

（4）样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干区和样品制样过程中进行。风干区和制样区相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。样品制备场所是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的注意事项：

- 1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须穿戴一次性丁腈手套；
- 2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- 3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- 4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

5) 当某个参数所需样品量取完后, 及时将样品放回原位, 供实验室其它部门使用。

(5) 分析方法选定

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018等国家标准中规定的检测方法, 其次选用国际标准方法和行业标准, 所采用方法均通过 CMA 认可。

5.4.3 实验室内部质量控制

土壤样品无机测试项目按以土壤国家一级标准物质作为准确度监控样, 以土壤平行样作为精密度质控。土壤中挥发性有机物和半挥发性有机物用实验室空白、平行样、加标回收实施质控。

①方法空白: 要求方法空白的检测值小于报告限值; 本次水质、土壤中有机化合物项目方法空白样, 所有方法空白的检出限均小于报告限值。

②平行样品: 要求现场平行样品结果的相对偏差(RSD)满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》的相关要求, 其相对偏差(RSD)均符合表 5.4-3 要求。

③实验室控制样: 实验室加标回收率满足《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)、《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)、《水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)以及《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》等相关要求。

地下水按照 10%的比例做平行双样测定, 并采用国家有证标准物质对水样中铅、镉、镍、铜、砷、汞等因子的检测准确度进行了检查, 所检标准物质的测定值均在标准值的不确定范围内。并实施了全程序空白监控, 未出现过程污染。

本次实验室所有质量控制数据均依据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》中土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围、土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围、地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围及地下水样品中其他

检测项目分析测试精密度与准确度允许范围的规定,数据的准确度和精密度均值允许的相对误差范围之内。

表 5.4-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

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	
pH(无量纲)	/	0.1	0.2	/	/	玻璃电极法
镉	<0.1	±35	±40	75~110	±40	石墨炉原子吸收光谱法
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±30	
汞	<0.1	±35	±40	75~110	±40	原子荧光光谱法
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±30	
砷	<10	±20	±30	85~105	±30	原子荧光光谱法
	10~20	±15	±20	90~105	±20	
	>20	±10	±15	90~105	±15	
铜	<20	±20	±25	85~105	±25	原子吸收光谱法
	20~30	±15	±20	90~105	±20	
	>30	±10	±15	90~105	±15	
铅	<20	±25	±30	80~110	±30	原子吸收光谱法
	20~40	±20	±25	85~110	±25	
	>40	±15	±20	90~105	±20	
锌	<50	±20	±25	85~110	±25	原子吸收光谱法
	50~90	±15	±20	85~110	±20	
	>90	±10	±15	90~105	±15	
镍	<20	±20	±25	80~110	±25	原子吸收光谱法
	20~40	±15	±20	85~110	±20	
	>40	±10	±15	90~105	±15	

表 5.4-2 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

项目	样品含量范围	精密度 (%)	准确度 (%)	适用的分析方法
		相对偏差	加标回收率	
挥发性有机物	≤10MDL >10MDL	±50 ±25	70~130	气相色谱质谱法、气相色谱法
半挥发性有机物	≤10MDL >10MDL	±50 ±25	60~140	气相色谱质谱法、气相色谱法
无机元素	≤10MDL >10MDL	±30 ±20	80~120 90~110	原子吸收光谱法

注: MDL 表示方法检出限

表 5.4-3 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

项目	样品含量范围mg/L	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	
总镉	<0.005	±15	±20	85~115	±15	石墨炉原子吸收光

	0.005~0.1	±10	±15	90~110	±10	谱法
	>0.1	±8	±10	95~115	±10	
总汞	<0.001	±30	±40	85~115	±20	原子荧光光谱法
	0.001~0.005	±20	±25	90~110	±15	
	>0.005	±15	±20	90~110	±15	
总砷	<0.05	±15	±25	85~115	±20	原子荧光光谱法
	≥0.05	±10	±15	90~110	±15	
总铜	<20	±15	±20	85~115	±15	电感耦合等离子体发射光谱法
	20~30	±10	±15	90~110	±10	
	>30	±8	±10	95~105	±10	
总铅	<0.05	±15	±20	85~115	±15	石墨炉原子吸收光谱法
	0.05~1.0	±10	±15	90~110	±10	
	>1.0	±8	±10	95~105	±10	
六价铬	<0.01	±15	±20	90~110	±15	分光光度法
	0.01~1.0	±10	±15	90~110	±10	
	>1.0	±8	±10	95~105	±10	
总锌	<0.05	±20	±30	85~120	±15	电感耦合等离子体发射光谱法
	0.05~1.0	±15	±20	90~110	±10	
	>1.0	±10	±15	95~105	±10	

表 5.4-4 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

项目	样品含量范围	精密度 (%)	准确度 (%)	适用的分析方法
		相对偏差	加标回收率	
挥发性有机物	≤10MDL >10MDL	±50 ±25	70~130	气相色谱质谱法、气相色谱法
半挥发性有机物	≤10MDL >10MDL	±50 ±25	60~130	气相色谱质谱法、气相色谱法
无机元素	≤10MDL >10MDL	±30 ±20	70~130	原子吸收光谱法

注：MDL 表示方法检出限

5.5 质量控制总结

各质量保证措施符合性评价表 5.5-1 所示。根据符合性评价结果，结果符合性本次土壤和地下水样品分析结果是否满足质控要求，数据有效可信。

表 5.5-1 质量保证措施符合性评价表

项目	目标	结果	符合性
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、气味与实验室分析结果符合	现场颜色、气味、快速检测结果均与实验室检测结果相符	符合
样品运输跟踪单	完成	按规定填写	符合
分析及检出限	各分析物分析方	分析检测方法符合国家及国际标	符合

	法符合国家标准， 检出限小于评价 标准	准，且检出限小于评价标准	
实验室分析和萃取 保留时间	符合要求	按标准操作	符合
运输空白分析	空白样无污染	挥发性有机物浓度均低于检出限	符合
实验室方法空白分 析	空白样无污染	检测指标均低于检出限	符合
实验室加标回收率 分析	加标回收率在实 验室控制范围内	无机和重金属样品质控样符合《重 点行业企业用地调查质量保证与质 量控制技术规定（试行）》要求，有 机物样品的加标回收率均在标准范 围 60~140%之间	符合

根据符合性评价，本次土壤和地下水样品分析检测达到质量控制要求，数据有效可信。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2014）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、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）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求进行。

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。

6 结果和评价

6.1 现场采样土层及地下水分布情况

1、地块内土层分布

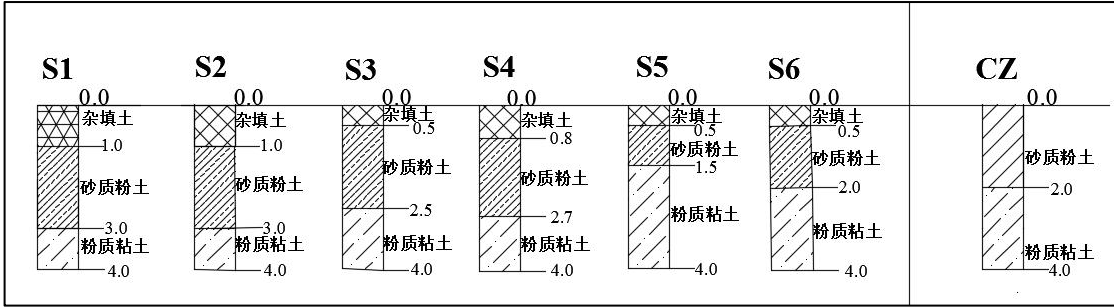
依据现场采样记录和现场地勘单位的地质勘测情况，本地块分布自上而下为杂填土、砂质粉土、粉质粘土，与本地块现场地勘土层分布有一定的差距，主要是因为引用地勘距离本地块较远，且两地块之间有河流阻隔，本次调查地块内土层分布见图 6.1-2。

2、地下水流向

本地块地下水流向采用杭州谱尼检测科技有限公司提供的地块内地下水井的孔口高程以及地下水埋深数据，采用 surfer 软件模拟出本地块的地下水流向图见图 6.1-1，大致是由西南向东北流向反修河。



图 6.1-1 现场采样时地下水流向图



注：已扣除地表水泥硬化层深度

图 6.1-2 本地块采样土层分布图

6.2分析检测结果

6.2.1评价方法和标准

(1) 土壤和底泥评价方法和标准

根据《嘉善县大云镇镇区控制性详细规划》，该地块地处郊区，未在镇中心的规划区域内，但根据嘉善县大云镇人民政府出具的《关于原嘉善县大云热镀锌厂地块土地使用功能说明》（详见附件1），该地块目前将规划为嘉善县蓉溪净水厂和 G2 防护绿地，依据目前地块的相应规划说明，本次土壤和底泥评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类标准进行评价。

本次指标评价标准执行顺序如下：1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；2、《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中商服及公共用地筛选值，评价标准汇总见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤污和底泥污染物筛选标准

单位：mg/kg				
序号	污染物	CAS 编号	第二类用地标准	备注
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	GB36600-2018
2	镉	7440-43-9	65	GB36600-2018
3	铬（VI）	18540-29-9	5.7	GB36600-2018
4	铜	7440-50-8	18000	GB36600-2018
5	铅	7439-92-1	800	GB36600-2018
6	汞	7439-97-6	38	GB36600-2018
7	镍	7440-02-0	900	GB36600-2018
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	GB36600-2018
8	氯仿	67-66-3	0.9	GB36600-2018

序号	污染物	CAS 编号	第二类用地标准	备注
9	氯甲烷	74-87-3	37	GB36600-2018
10	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	GB36600-2018
11	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	GB36600-2018
12	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	GB36600-2018
13	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	GB36600-2018
14	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	GB36600-2018
15	二氯甲烷	75-09-2	616	GB36600-2018
16	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	GB36600-2018
17	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	GB36600-2018
18	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	GB36600-2018
19	四氯乙烯	127-18-4	53	GB36600-2018
20	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	GB36600-2018
21	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	GB36600-2018
22	三氯乙烯	79-01-6	2.8	GB36600-2018
23	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	GB36600-2018
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	GB36600-2018
26	苯	71-43-2	4	GB36600-2018
24	氯苯	108-90-7	270	GB36600-2018
25	1,2-二氯苯	95-50-1	560	GB36600-2018
26	1,4-二氯苯	106-46-7	20	GB36600-2018
27	乙苯	100-41-4	28	GB36600-2018
28	苯乙烯	100-42-5	1290	GB36600-2018
29	甲苯	108-88-3	1200	GB36600-2018
30	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	GB36600-2018
34	邻二甲苯	95-47-6	640	GB36600-2018
半挥发性有机物				
31	硝基苯	98-95-3	76	GB36600-2018
32	苯胺	62-53-3	260	GB36600-2018
33	2-氯酚	95-57-8	2256	GB36600-2018
34	苯并[a]蒽	56-55-3	15	GB36600-2018
35	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	GB36600-2018
36	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	GB36600-2018
37	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	GB36600-2018
38	蒽	218-01-9	1293	GB36600-2018
39	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	GB36600-2018
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	GB36600-2018
45	萘	91-20-3	70	GB36600-2018
其他项目				
46	锌	7440-66-6	10000	DB33/T892-2013
47	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	-	4500	GB36600-2018

(2) 地下水评价方法和标准

地块内地下水不作为饮用水，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019.9），地下水污染羽不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》(GB/T14848)中的 IV 类标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。本场地不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区，因此地下水质量指标执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。其中石油类引用荷兰住房、空间规划及环境部颁发的 Soil Remediation Circular 2013 中规定的干预值（Intervention Values）作为本次评价标准。具体见下表。

表 6.2-2 地下水分类指标

单位:mg/L（除 pH）

指标	标准	备注
pH	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5, 8.5 < \text{pH} \leq 9.5$	GB/T14848-2017
氨氮(以氮计)	≤ 1.50	
溶解性总固体	≤ 2000	
总硬度（碳酸钙计）	≤ 650	
硫酸盐	≤ 350	
亚硝酸盐(以氮计)	≤ 4.80	
氯化物	≤ 350	
硝酸盐(以氮计)	≤ 30.0	
耗氧量（COD _{Mn} 法以 O ₂ 计）	≤ 10.0	
锌	≤ 5.00	
砷	≤ 0.05	
镉	≤ 0.01	
铜	≤ 1.5	
镍	≤ 0.1	
氯乙烯	≤ 0.09	
二氯甲烷	≤ 0.5	
反式-1,2-二氯乙烯	≤ 0.06	
顺式-1,2-二氯乙烯	≤ 0.06	
氯仿	≤ 0.3	
四氯化碳	≤ 0.05	
1,2-二氯乙烷	≤ 0.04	
苯	≤ 0.12	
三氯乙烯	≤ 0.21	
1,2-二氯丙烷	≤ 0.06	
甲苯	≤ 1.4	
氯苯	≤ 0.6	
乙苯	≤ 0.6	
间/对二甲苯	≤ 1	

邻二甲苯	≤1	荷兰干预值
苯乙烯	≤0.04	
石油类（矿物油）	≤0.6	

(3) 地表水评价方法和标准

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，本项目附近河流为白水塘，属于杭嘉湖 192，水功能区为白水塘嘉善农业、工业用水区，Ⅳ类水质功能区，地表水环境质量相应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，具体见下表 6.2-3。

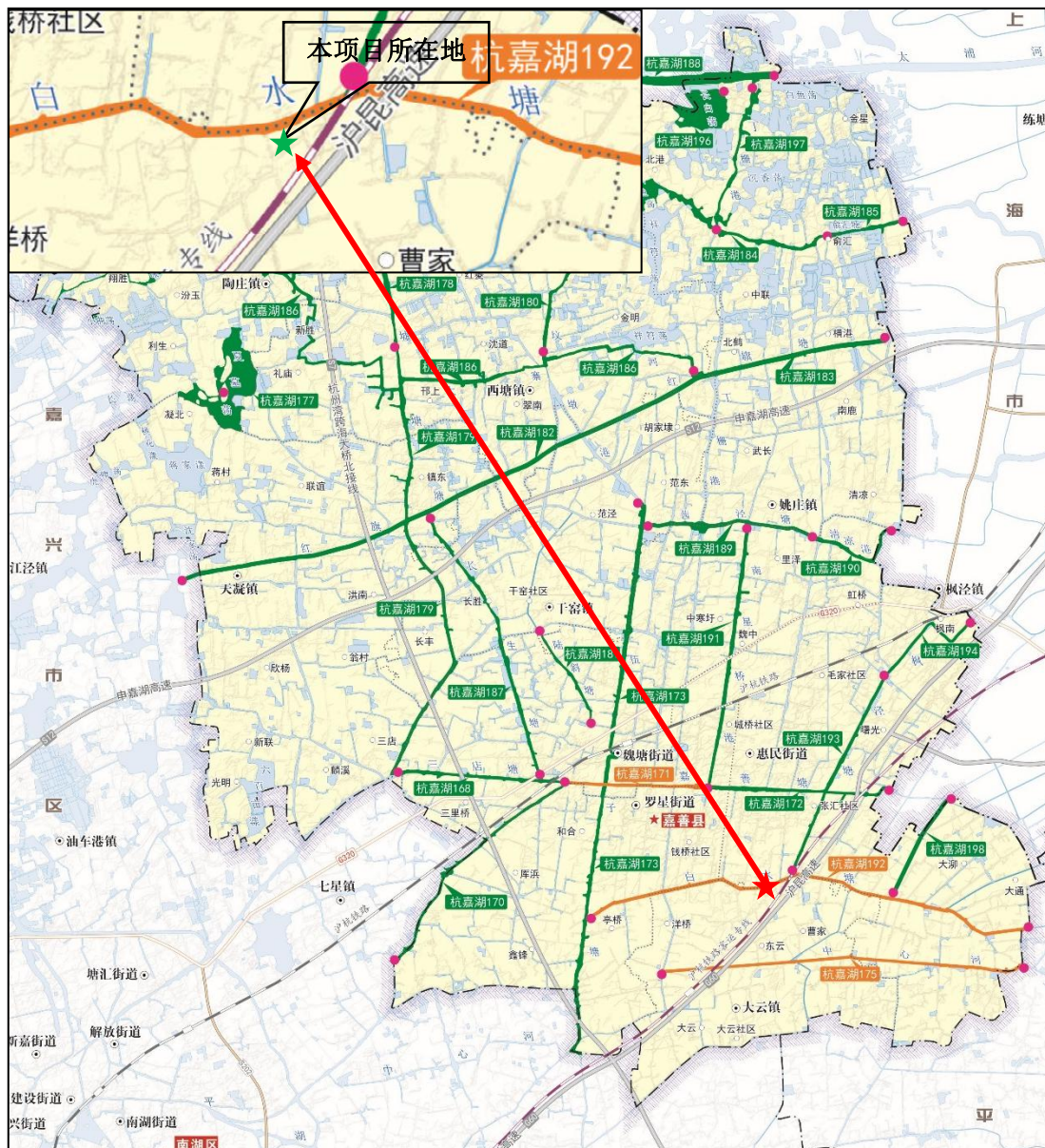


图 6.2-1 嘉善县水环境功能区划图

表 6.2-3 地表水环境质量标准

单位：mg/L（除 pH）

检出指标	pH	NH ₃ -N	砷	铅	锌
IV类标准	6~9	≤1.5	≤0.1	≤0.05	≤2.0

6.3 结果分析与评价

6.3.1 土壤结果分析与评价

地块内 6 个监测点位共分析土壤样品 24 个土壤样品，各指标检出统计如下表：

表 6.3-1 地块内土壤污染物检出值结果统计

单位：除 pH 外为 mg/kg

检出指标	样品数	检出数	最低值	最高值	平均值	中值	筛选值	超标数
pH 值	24	24	1.8	13.3	6.983	7.75	/	0
汞	24	23	0.002	0.335	0.052	0.022	38	0
镍	24	23	19	32	25.304	26	900	0
镉	24	22	0.02	0.12	0.075	0.08	65	0
砷	24	24	2.4	9.93	5.138	4.515	60	0
铜	24	24	13	28	17.250	16	18000	0
铅	24	24	4.3	21.1	16.154	15.85	800	0
锌	24	24	26.3	5270	587.171	75.6	10000	0
C ₁₀ —C ₄₀	15	13	6	38	17.462	16	4500	0
二氯甲烷	15	4	0.0092	0.033	0.019	0.0168	616	0

由土壤各指标检出结果统计可知：

1、所有样品中，土壤 pH 最大值 13.3，最小值 1.8，总体位于 7-8 之间，仅 S1 点位表层样品偏高，达到 13.3，该点位所在区域虽然是酸洗区，该区域墙体脱落，地面碎石砖块散落一地，可能致使在采样过程中混入表层样品致使表层土壤样品 pH 异常偏高。S4 点位偏低，pH 位于 1.8~5.4 之间，可能是因为该点位所在区域是污水临时储池，污水在外运过程中洒落至地面，导致该点位土壤 pH 异常偏低。因 pH 为酸碱度指标，非人体健康风险毒性指标，因此 pH 对地块内的人体健康风险基本无影响。

2、本次调查中六价铬均未检出，其余 6 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）均有检出，但检出浓度均较小，均低于 GB36600 中的第二类用地标准；锌在 S4 点位的浓度偏高，随着深度的增加其浓度逐渐降低，且检出值均低于 GB36600 中的第二类用地标准。

3、挥发性有机物 VOCs 中，仅二氯甲烷部分点位有检出，其检出值均远远低于 GB36600 中的第二类用地标准。

4、半挥发性有机物 SVOCs 中均未检出。

5、石油烃（C₁₀-C₄₀）有 13 个样品检出，其检出值均远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

6.3.2 底泥结果分析与评价

本次调查过程中对紧邻调查地块北侧和东侧反修河采集了 2 个底泥样品进行检测分析，具体检测情况见下表。

表 6.3-2 反修河河道底泥检测指标检出值结果统计

单位：pH 除外为 mg/kg

点位	汞	镍	镉	砷	铜	铅	pH 值	C ₁₀ ~C ₄₀
DN1	0.156	22	1.32	12.88	130	41.7	7.9	7
DN2	0.085	29	0.23	10.76	58	20.2	7.4	42
筛选值	38	900	65	60	18000	800	/	4500
超标数	0	0	0	0	0	0	/	0

由底泥各指标检出结果统计可知：

1、调查地块北侧和东侧紧邻的河道底泥中六价铬均未检出，其余 7 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）均有检出，检出浓度较小，均低于 GB36600 中的第二类用地标准；

2、VOCs 和 SVOCs 均未检出；

3、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

6.3.3 地下水结果分析与评价

地块内 3 个地下水监测点位共采集地下水样品 3 个，各指标检出统计见下表。

表 6.3-3 地块内地下水各指标检出结果统计

单位：除 pH 外为 mg/L

污染物	样品数	检出数	最小值	最大值	评价标准	超标数	超标率
常规指标							
pH 值，无量纲	3	3	6.88	10.92	5.5-6.5, 8.5-9.0	1	33.33%
氨氮(NH ₃ -N)	3	3	0.767	347	1.500	2	66.67%
溶解性总固体	3	3	1100	8030	2000	2	66.67%
总硬度	3	3	640	4180	650	2	66.67%
硫酸盐	3	3	82.700	171	350	0	0
亚硝酸盐氮	3	3	0.028	0.250	4.800	0	0

氯化物	3	3	245	2370	350	2	66.67%
硝酸盐氮	3	3	0.170	1.260	30.000	0	0
重碳酸根	3	2	369	452	/	/	/
耗氧量(COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	3	3	5.330	56.700	10	1	33.33%
污染物指标							
铜	3	2	0.014	0.050	1.500	0	0
镍	3	3	0.008	0.018	0.100	0	0
锌	3	3	0.004	0.177	5.000	0	0
砷	3	3	0.0012	0.0359	0.050	0	0
镉	3	3	0.0002	0.0012	0.010	0	0
石油类	3	1	0.040	0.040	0.6	0	0
二氯甲烷	3	2	0.0011	0.0019	0.5	0	0
氯仿	3	2	0.001	0.0042	0.3	0	0
四氯化碳	3	1	0.0034	0.0034	0.05	0	0
1,2-二氯乙烷	3	1	0.0024	0.0024	0.04	0	0
苯	3	1	0.0076	0.0076	0.12	0	0
甲苯	3	1	0.0038	0.0038	1.4	0	0

由地下水各指标检出结果统计可知：

1、3 个地下水样品中 pH 值介于 6.88~10.92 之间，1 个样品超过 GB/T 14848-2017 中规定的 IV 类水质要求，超标率为 33.33%；

2、本次调查地下水常规指标中氨氮(NH₃-N)、溶解性总固体、总硬度、氯化物、耗氧量均有超标，考虑到氨氮(NH₃-N)、溶解性总固体、总硬度、氯化物、耗氧量仅为感官性指标及一般化学指标，非毒理学指标，同时地下水也不饮用，从人体健康风险角度来看，地下水的常规（氨氮(NH₃-N)、溶解性总固体、总硬度、氯化物、耗氧量）超标基本不会对人体健康产生风险。

3、地下水样品中重金属及无机物指标六价铬、铅和汞均未检出，检出的重金属（铜、镍、锌、砷、镉）指标均未超过 GB/T 14848-2017 中规定的 IV 类水质要求。

4、地下水样品中挥发性有机物 VOCs 中二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、甲苯部分样品有检出，但检出值较小，均未超过 GB/T 14848-2017 中规定的 IV 类水质要求。

5、地下水样品中半挥发性有机物 SVOCs 均未检出。

6、地下水样品中石油类仅有一个样品检出，检出值未超过荷兰住房、空间规划及环境部颁发的 Soil Remediation Circular 2013 中规定的干预值。

6.3.4地表水结果分析与评价

本次调查过程中对调查地块北侧和东侧的反修河进行取样监测，共采集了 2 个地表水样品，检测情况如下表：

表 6.3-4 地表水指标检出结果统计

检出指标	DB1	DB2	IV类标准	超标数
pH 值	8.23	8.37	6~9	0
砷, mg/L	0.0002	ND	0.1	0
锌, mg/L	0.014	0.014	2.0	0
铅, µg/L	0.152	0.121	50	0

由表 6.3-4 可知：调查地块北侧和东侧反修河中污染物检出指标均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

6.3.5不确定性分析

本次调地块内的企业为嘉善县大云热镀锌厂和嘉善县银丰造纸厂。影响本次地块土壤污染状况初步调查结果的不确定性因素主要为：

1、本次调查尽可能客观的调查了地块是否存在污染的情况，但由于地块内采样点位数量、采样深度有限，且钻探、取样过程中也存在一定的误差，这对调查结果能反映出地块污染情况的准确性造成一定的影响

2、调查采样点位空间密度有限，同时土壤存在异质情况，污染物在地块内的空间分布通常也缺乏连续性，大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，可能对调查结果产生一定的不确定性。建议在后续开发利用过程中加强环境管理，做好污染防治措施；密切关注土壤和地下水情况，如若发现疑似污染，应立即停止开发并报告管理部门。

3、本次调查对地块内及周边历史情况的了解主要通过人员访谈及历史影像图分析得到，因此掌握的信息存在一定的不完整性，给本次调查造成一定的不确定性。

4、进行地块现场踏勘时，地块内部分构筑物、生产设施已经全部拆除，我单位无法通过现场踏勘准确获取原地块内企业生产时的现场情况，可能对调查点位的确定及结果带来一定的不确定性。

5、本报告是基于我单位在前期资料收集和分析后，对地块进行科学布点采样，并根据检测单位提供的检测报告进行合理的分析。需要说明的是，本次调查

不能保证在未布设点位的位置可以得到与本次监测完全一致的结果，且地块表层土壤状况与地下条件在有限的空间内随着时间的推移也会发生变化。

6、本次调查采样检测分析时间较早，且地块周边地表水丰富，地表水水位高程变化可能会对场地内地下水流向产生影响，给本次调查造成一定的不确定性。不排除地块周边地下水流动对本地块造成的影响。

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。

6.3.6 结果分析与评价小结

综上，本地块土壤重金属 7 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌）指标和 VOCs（二氯甲烷）中 1 项指标以及石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，其检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，其余指标均未检出。

本地块紧邻的河道底泥中 6 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）均有检出，其检出值均低于 GB36600 中的第二类用地标准；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；其余指标均未检出。

本地块内地下水指标中毒理学指标检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求；石油类检出值未超过荷兰住房、空间规划及环境部颁发的 Soil Remediation Circular 2013 中规定的干预值；地下水中 SVOCs 均未检出；地表水中污染物检出指标均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

7 结论与建议

7.1 结论

嘉善县大云热镀锌厂位于嘉善县大云镇东云村小圩 8 号。依据人员访谈和谷歌影像图可知，该企业实际占地面积约 8500m²。目前，地块内建筑大部分还保留，小部分处于破损状态，厂房内设备已全部拆除。

本次调查阶段地块内共布设土壤采样点 6 个，地块外对照点 1 个，共分析土壤样品 27 个（地块内 24 个，对照点 3 个）；本次调查地块内共布设地下水采样点 3 个，地块外对照点 1 个点，共分析地下水样品 4 个（包括地块内 3 个，对照点 1 个）；同时在调查地块外布设 2 个底泥和 2 个地表水点位，共采集分析 2 个地表水和 2 个底泥样品。

根据检测单位出具的检测报告，本地块土壤中各检测指标检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；底泥检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水毒理学指标检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求，石油类检出值未超过荷兰住房、空间规划及环境部颁发的 Soil Remediation Circular 2013 中规定的干预值；地表水中污染物检出指标均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

综上所述，本地块无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为第二类用地开发。

7.2 建议

建议在开发前地块实施封闭式管理，避免场地外无关人员随意进入，严防污染物质违规倾倒入本地块。

因本次调查有个别点位土壤 pH 较低，建议采取相关措施调节土壤的 pH，以防止 pH 较低对后续该地块的开发产生不利的影响；同时建议在后续开发利用过程中加强环境管理，做好污染防治措施，密切关注土壤和地下水情况，如若发现疑似污染，应立即停止开发并报告管理部门。