

浙江康鑫钢管有限公司地块 土壤及地下水自行监测方案

编制单位：浙江环资检测集团有限公司

编制时间：二〇二一年九月





浙江省土壤-地下水修复工程服务能力评价 证书

单位名称：浙江环资检测集团有限公司

地 址：浙江省衢州市勤业路 20 号 6 幢 401 室

法人代表：陈武洁

证书编号：土壤修复证 E-739

初次领证日期：2018 年 9 月 21 日

有效期限：2020 年 8 月 25 日至 2022 年 10 月 24 日

证书等级：甲级

评价范围：农用地土壤改良与修复，场地（区域）环境调查与风险评估，场地（区域）污染筛查与现场检测，污染地块防控与修复方案设计与编制，污染地块防控与修复工程施工，土壤-地下水防控与修复工程环境监理，土壤-地下水防控与修复工程效果评估。
(以下空白)



发证单位：浙江省生态与环境修复技术协会

发证时间：2020 年 8 月 25 日

查询网址：www.er-zhejiang.com

查询电话：0571-87359923

浙江省生态与环境修复技术协会印制

地块名称	浙江康鑫钢管有限公司地块
地块类型	在产
地址	丽水市遂昌县毛田工业区春晖路2号
所属行业类型	C3130 钢压延加工
调查单位	浙江环资检测集团有限公司
编制人员	罗震亚
审定人员	张琦

专家论证意见

浙江康鑫钢管有限公司土壤及地下水自行 监测方案专家意见

2021年10月28日，丽水市生态环境局遂昌分局组织召开《浙江康鑫钢管有限公司土壤及地下水自行监测方案》(以下简称“方案”)评审会，参加会议的有浙江康鑫钢管有限公司、浙江环资检测集团有限公司(方案编制单位)，会议特邀3位专家(名单附后)。会议听取了方案内容介绍，经讨论和评议，形成如下专家组意见：

一、地块基本情况

浙江康鑫钢管有限公司位于遂昌工业园区毛田区块春晖路2号所属行业类别为C3130钢压延加工，总占地面积20003m²。

二、总体评价

方案编制基本符合相关技术规范要求，布点与监测因子基本合理，方案总体可行，方案经修改完善后可以作为下一步工作的依据。

二、主要修改完善建议

1. 结合企业的平面布置，完善疑似污染区块划分图，点位的设置尽可能靠近疑似区域，增强点位布设的代表性。
2. 结合地勘资料、相关水池埋深及地层结构，合理确定采样深度。
3. 核实地下水评价标准，完善地下水检测指标，完善采样、实验室等质控要求；补充地下水无法采集时的变更规定。

专家组：



2021年10月28日

专家意见修改说明

专家意见	修改说明
1、结合企业的平面布置，完善疑似污染区域划分图，点位的设置尽可能靠近疑似污染区域，增强点位布设的代表性。	①已完善区域筛选依据详见 p27 页表 6.2.2 筛选布点区域结果。 ②结合本地块地下水流向。并结合现场可实施情况对采样点位进行优化，布点理由详见 P28-29 页 6.3.1 章节采样点布点图详见图 6.3.1-1。 ③已结合地块地勘优化采样点位深度，具体详见 P32-P33 表 6.3.3-1 具体采样深度可根据现场实际情况调整。
2、结合地勘资料、相关水池埋深及地层结构，合理确定采样深度。	①已对地下水监测井建设要求进行细化，详见 P44-45 页 7.2.1。 ②已明确监测频次，一年一次，详见 P1 页第一章，第（4）段。
3、核实地下水评价标准，完善地下水检测指标，完善采样、实验室等质控要求；补充地下水无法	已加入第八章质量保证与质量控制详见 P57-60 页。

目录

第一章 摘要.....	1
第二章 背景.....	2
第三章 编制目的和原则.....	3
3.1 编制目的.....	3
3.2 编制原则.....	3
第四章 编制依据.....	4
4.1 国家相关法律法规和政策.....	4
4.2 相关导则和规范.....	4
4.3 工作程序依据.....	5
4.3.1 布点工作程序依据.....	5
4.3.2 采样工作程序依据.....	5
第五章 企业基本信息调查.....	7
5.1 地块基本情况.....	7
5.1.1 地块地理位置.....	7
5.2 信息采集基本情况.....	8
5.2.1 资料收集.....	8
5.2.2 重点区域基本情况.....	8
5.3 水文地质情况.....	10
5.3.1 地质结构.....	10
5.3.2 地下水概况.....	11
5.4 地块使用历史.....	11
5.5 厂区平面布置情况.....	12
5.6.主要工艺流程及产污环节.....	14
5.6.1 产品方案.....	14
5.6.2 企业全厂原辅材料、燃料的消耗.....	14
5.6.3 生产工艺及产污环节.....	14
5.6.3.1 本项目生产工艺.....	14
5.6.3.2 本项目的产污环节.....	19
5.7 地块周边情况.....	20
5.7.1 周边敏感点.....	20
第六章 监测方案.....	22
6.1 识别疑似污染区域.....	22
6.1.1 识别原则.....	22
6.1.2 识别过程.....	22
6.1.3 识别结果.....	23
6.2 筛选布点区域.....	26
6.2.1 筛选布点区域原则.....	26
6.2.2 筛选布点区域结果.....	26
6.3 制定布点计划.....	28
6.3.1 地块内布点数量和布点位置.....	28
6.3.2 钻探深度.....	31
6.3.3 采样深度.....	31

6.3.4 监测项目.....	33
6.4 采样点现场确定.....	34
6.4.1 现场布点调整情况.....	35
6.4.2 采样点确定.....	35
第七章 样品采集、保存、流转及分析测试.....	39
7.1 土壤样品.....	40
7.1.1 土孔钻探.....	40
7.1.1.1 土壤钻探设备.....	40
7.1.1.2 土壤钻探过程.....	40
7.1.2 土壤样品采集.....	41
7.1.2.1 土壤样品采集操作.....	41
7.1.2.2 土壤质控样采集.....	41
7.1.2.3 土壤样品现场快速监测.....	41
7.1.2.4 土壤样品采集拍照记录.....	42
7.1.2.5 土壤样品采集特殊情况处理.....	42
7.1.2.6 土壤样品采集时其他要求.....	42
7.2 地下水样品.....	43
7.2.1 地下水采样井建设.....	43
7.2.1.1 地下水钻探设备.....	43
7.2.1.2 采样井建设.....	43
7.2.1.3 采样井洗井.....	45
7.2.2 地下水样品采集.....	45
7.2.2.1 地下样品采集操作.....	46
7.2.2.2 地下水样品采集拍照记录.....	46
7.2.2.3 地下水样品采集的其他要求.....	46
7.2.3 样品保存和流转.....	47
7.2.3.1 样品保存.....	47
7.2.3.2 样品流转.....	47
7.3 样品分析测试.....	50
第八章 质量保证与质量控制.....	56
8.1 样品采集前质量控制.....	56
8.2 样品采集中质量控制.....	56
8.3 样品流转质量控制.....	56
8.4 样品制备质量控制.....	57
8.4.1 样品保存质量控制.....	57
8.4.2 样品分析质量控制.....	58
8.4.2.1 空白试验.....	58
8.4.2.2 定量校准.....	58
8.4.2.3 精密度控制.....	59
8.4.2.4 准确度控制.....	59
第九章 现场防护措施.....	60
9.1 现场防护措施.....	60
9.1.1 安全施工前期准备.....	60
9.1.2 采样期间安全防护措施.....	60

9.1.3 施工结束场地清理安全注意事项.....	60
9.2 现场应急措施.....	61
9.2.1 安全防护应急处理措施.....	61
9.2.2 安全事故急救措施.....	61
附件 1 土壤采样钻孔记录单.....	62
附件 2 成井记录单.....	63
附件 3 地下水采样井洗井记录单.....	64
附件 4 地下水采样记录单.....	65
附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表.....	66
附件 6 周边地块工程地质剖面图.....	67
附件 7 周边地块钻孔柱状图.....	69

第一章 摘要

1 布点取样

(1) 土壤

本项目自行监测过程中，共布设 5 个土壤采样点，每个监测点采集 3 个土壤样品，共采集 15 个土壤样品，设置 2 个土壤平行样。1 个现场空白样和 1 个运输空白样，合计采集 19 个土壤样品。

(2) 地下水

本项目自行监测过程中，共布设 3 个地下水采样点（其中一个地下水监测井 DXS-2 利用原有地下水监测井），设置 1 个地下水平行样，1 个现场空白样和 1 个运输空白样。共采集 6 个地下水样。

2 监测项目

(1) 土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目以及特征污染物：总铬、pH、氟化物、锰、石油烃 C₁₀-C₄₀ 土壤监测项目共 50 项。

(2) 地下水监测项目：GB36600 表 1 中的 1-34 项（氯甲烷无检测方法除外）、特征污染物：总铬、pH、氟化物、锰、石油烃 C₁₀-C₄₀ 以 GB/T 14848 表 1 中的常规项目：氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮地下水监测项目共计 51 项。

3 评价标准

(1) 土壤：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

(2) 地下水：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。

4 监测频次：一年一次。

第二章 背景

土壤是生物和人类赖以生存和生活的重要环境。随着工业化的发展、城市化进程的深入，中国土壤污染环境不断加剧。土壤环境污染物种类和数量不断增加发生的区域和规模也在逐渐扩大。

为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，制定了《中华人民共和国土壤污染防治法》。本法第二十一条规定：设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

根据浙江省丽水市生态环境局遂昌分局，关于开展土壤污染隐患排查及年度自行监测工作的通知：为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》和《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 工作计划》（浙土壤办〔2021〕2 号）等有关要求，压实土壤环境污染重点监管单位主体责任，有效防范新增土壤污染，各重点单位须开展各重点单位应按要求制订用地土壤(地下水)监测方案。

依照上述要求，浙江康鑫钢管有限公司委托浙江环资检测集团有限公司编制《浙江康鑫钢管有限公司地块土壤及地下水自行监测方案》。

第三章 编制目的和原则

3.1 编制目的

调查地块浙江康鑫钢管有限公司目所属行业类别为 C3130 钢压延加工，位于丽水市遂昌县毛田工业区春晖路 2 号。由于本地块生产工艺中涉及的酸洗工序废液 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，是一种强酸性、高毒性的废液。酸洗槽和酸洗管线长期使用一旦发生跑、冒、滴、漏、渗，会对周围水体和土壤环境造成严重污染。

为了查明该地块是否存在污染及关注污染物，及时发现土壤污染区域提供相应的理论与数据支撑。为下一步对需要进行采取措施消除或者降低隐患的区域而编制本次土壤污染重点监管单位自行监测方案。

3.2 编制原则

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

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范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：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。

第四章 编制依据

4.1 国家相关法律法规和政策

- (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) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日施行）。

4.2 相关导则和规范

- (1) 《土壤污染重点监测单位自行监测方案编制指南》
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》
- (3) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》
- (4) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》
- (5) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (6) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (10) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (11) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》；
- (12) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》。

4.3 工作程序依据

4.3.1 布点工作程序依据

本次监测工作包括：前期资料搜集、识别重点区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案、开展现场采样及实验室监测，监测结果分析及报告编制，工作程序见图 4.3.1-1。



图 4.3.1-1 自行监测工作程序图

4.3.2 采样工作程序依据

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》（下文简称“《采样技术规范》”）相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图 4.3.2-1 所示。

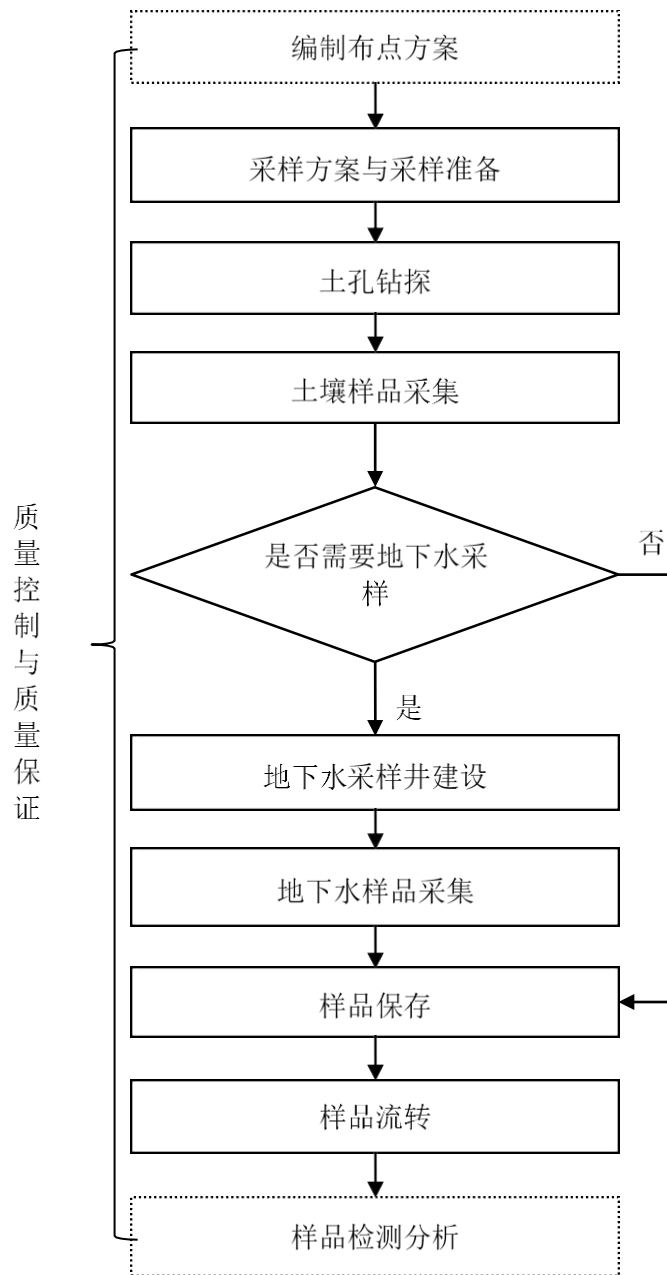


图 4.3.2-1 疑似污染地块现场采样工作程序

为保证布点和采样工作的连贯性，将布点及采样方案合并，编制布点采样实施方案。

第五章 企业基本信息调查

信息采集阶段资料汇总：

于 2021 年 9 月份开始对浙江康鑫钢管有限公司进行信息采集工作，该地块为在产地块，前期在环保局等部门、企业收集了地块的环评报告、竣工验收报告、厂区平面布置图、雨污水管网图、地块宗地图、排污许可证等资料。2021 年 9 月 28 日进行了企业现场踏勘以及企业管理人员的人员访谈，完成信息采集工作后，对该地块进行方案编制。

5.1 地块基本情况

5.1.1 地块地理位置

浙江康鑫钢管有限公司位于丽水市遂昌县毛田工业区春晖路 2 号总占地面积 20003m²，约合 30.0045 亩。地块边界拐点坐标如表 5.1.1-1 所示。地块边界拐点及红线范围图如图 5.1.1-1 所示

表 5.1.1-1 地块边界拐点坐标

序号	经纬度	序号	经纬度
1	119.358518,28.622085	3	119.360533,28.621721
2	119.358899,28.621050	4	119.360039,28.622662



图 5.1.1-1 地块边界拐点及红线范围

5.2 信息采集基本情况

5.2.1 资料收集

信息采集期间，收集了该公司环评、清洁生产、验收、工程地质勘查等报告、厂区平面布置图、雨污管网图等资料。

表 5.2.1-1 地块信息资料收集一览表

资料名称		备注
资料收集情况	环境影响评估报告书（表）等	《浙江康鑫钢管有限公司年产3万吨不锈钢制品建设项目环境影响报告表》2021年1月，
	工程地质勘察报告	《浙江聚泰新能源有限公司厂区岩土工程勘察报告》编制时间2011年
	平面布置图	最新版平面布置图
	竣工环境保护验收监测报告	企业提供
	应急预案	企业提供
	总平面布置图	企业提供
	历年环境监测报告	企业提供
	地块宗地图	企业提供

5.2.2 重点区域基本情况

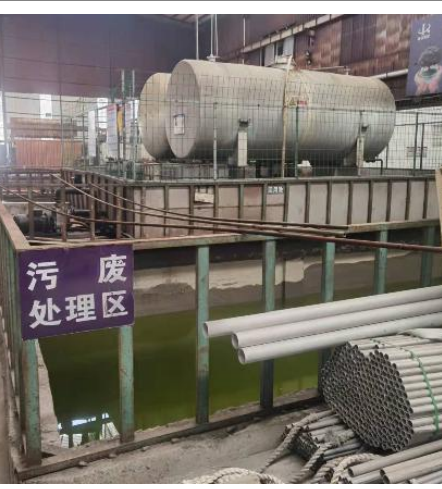
根据调查，企业存在生产区、储存区、废气处理区域、废水处理区域等重点区域，对各重点区域进行了拍照，拍摄情况汇总见表 5.2.2-1 具体情况见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-1 现场照片拍摄情况表

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
①	生产区	8	切管区、抛光区、拉床生产区、轧机生产区、酸洗生产区、修磨生产区	②	储存区	6	原料储罐区、酸渣堆放区
③	废气处理区域	4	三级碱液喷淋洗涤塔（酸洗槽和中间酸槽）	④	废水处理区	4	/

表 5.2.2-2 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
生产区		生产区	
生产区		生产区 (酸洗生 产区)	
生产区 (热处理)		废气 处理区 (酸雾处 理系统)	

储存区 (原料储 罐区)		储存区 (废料库)	
废水处理 区			

5.3 水文地质情况

5.3.1 地质结构

本布点方案地块地层信息引用《浙江聚泰新能源有限公司厂区岩土工程勘察报告》编制时间 2011 年。场地覆盖层由风化层组成。基底为燕山晚期侵入石英二长岩，勘探深度以浅的地基土，根据工程力学性质差异分为 3 个工程地质层，4 亚层。由上而下分述如下：

①素填土：褐黄色，松散，稍湿，成份主要为全风化石英二长岩。层厚 4.00-0.90m，层顶标高 201.59-199.40m。

②耕土：灰黑色，饱和，松散，成份主要为粘质粉土，含有植物根茎及腐植物。层厚 1.20-0.30m，层顶标高 200.59-195.56m。

③-1 全风化石英二长岩：褐黄色，中密，岩石已风化成砂土状。控制层厚 5.50-1.00m，层顶标高 202.05-194.36m。

③-2 强风化石英二长岩：褐黄色，原岩结构已破坏，岩芯破碎，呈碎石土状，局部少量呈碎块状，手捏易碎，干钻困难。控制层厚 6.10-2.00m，层顶标高 200.54-195.56m。

5.3.2 地下水概况

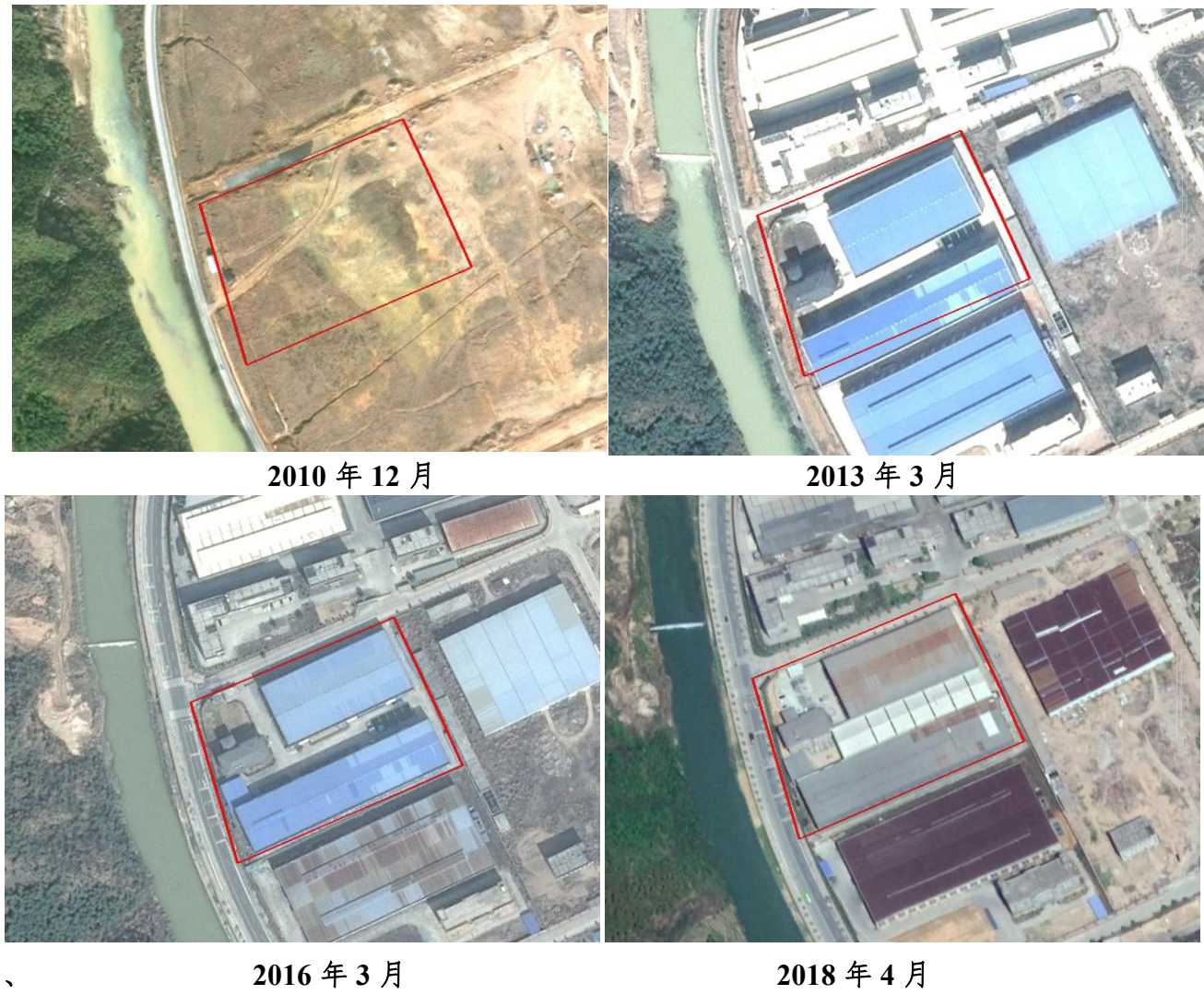
根据《浙江聚泰新能源有限公司厂区岩土工程勘察报告》编制时间 2011 年，场区勘探深度以浅地下水类型主要为上部松散岩层孔隙潜水。主要赋存于上部风化土层中，渗透性较好，地下水主要接受大气降水补给，勘察期间，测得孔内地下水水位埋深 0.70-2.70m，变化幅度约 1-2m。

5.4 地块使用历史

通过人员访谈与核实历史卫星影像图，本地块在 2011 年前为荒地，2011 年-至今为浙江康鑫钢管有限公司进行不锈钢管压延加工

表 5.4-1 浙江康鑫钢管有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
①	-	2011	荒地	/	/
②	2011	至今	C3130 钢压延加工	/	浙江康鑫钢管有限公司





2019 年 4 月



2021 年 4 月

图 5.4-1 地块历史卫星影像图组

5.5 厂区平面布置情况

厂区分为主要生产区、污水水处理区、辅助生产区及行政管理区。

生产区：生产区的中切割区、矫直区、平头区、抛光区、修缮区、五金仓库、检验包装区、管材堆放区、上灰区位于厂区西南侧。冷轧区、冷拔区、打头区位于厂区北侧。酸洗区、固溶机区位于厂区东南侧。

污水处理区：污水处理站（生化段）位于厂区东北侧，污水处理站（物化段）位于厂区东侧。

辅助生产区：五金仓库、检修区，配电房位于厂区西侧。

行政管理区：综合办公楼、传达室位于厂区西南侧，厂区平面布置图见图 5.5-1

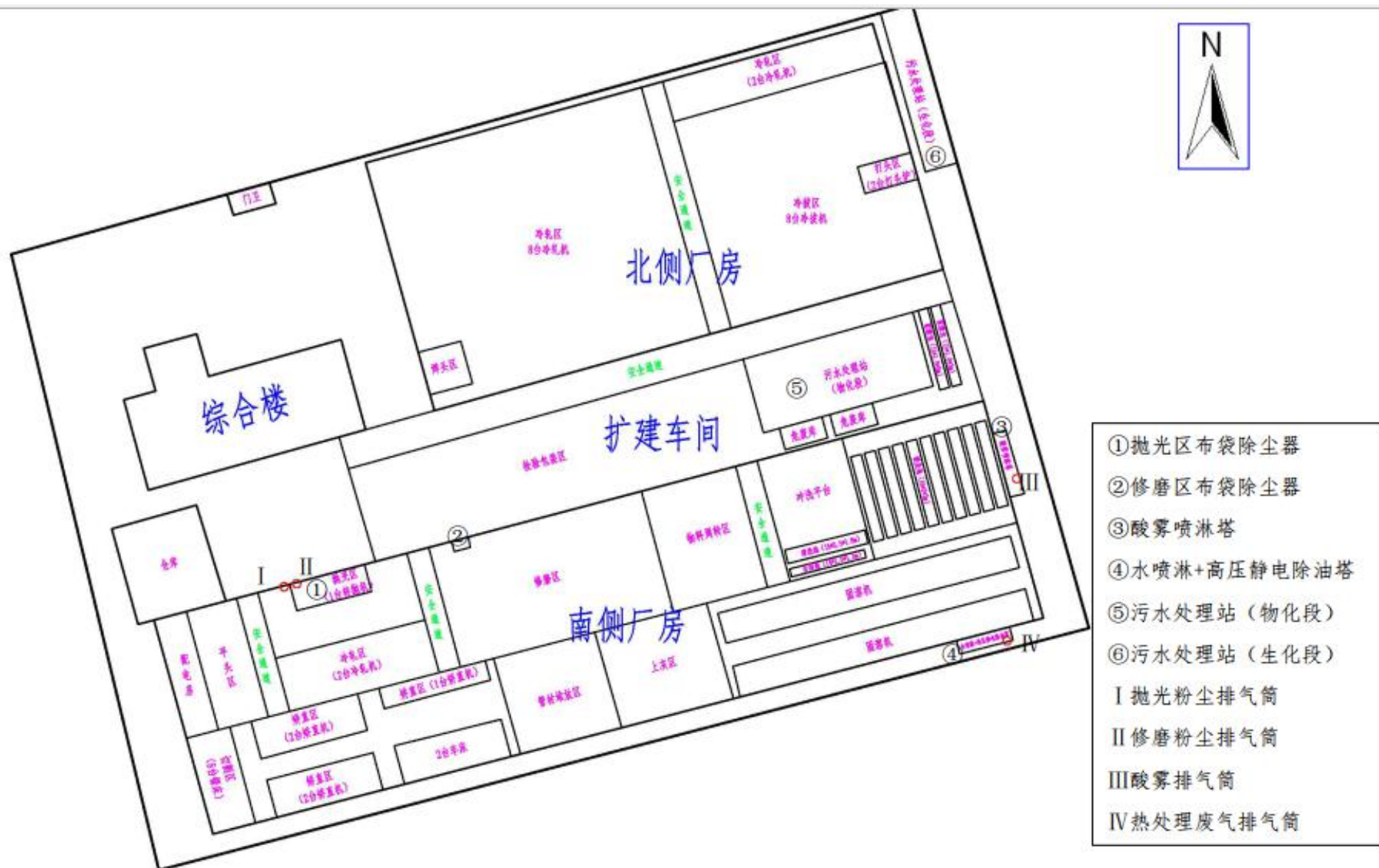


图 5.5-1 厂区平面布置图

5.6.主要工艺流程及产污环节

5.6.1 产品方案

本项目属于国民经济分类目录（GB/T4754-2011）中的“C3130 钢压延加工”项目建成后能形成年产3万吨不锈钢无缝管的生产能力，产品具有精密度高、质量好等特点

表 5.6.1 -1 产品方案

项目	原审批项目（遂环建[2017]32号）		重新报批项目		变动情况
	产量	总产量	产量	总产量	
产品规模	不锈钢管 13000t/a	年产3万吨 不锈钢制品	不锈钢管 30000t/a	年产3万吨 不锈钢制品	不锈钢制品总产量不变， 产品方案变更
	不锈钢盘丝 10000t/a				
	不锈钢阀门 3000t/a				
	不锈钢角钢 2000t/a				
	不锈钢管道配件 1000t/a				
	不锈钢标准件 1000t/a				

5.6.2 企业全厂原辅材料、燃料的消耗

本项目使用的主要原辅材料和能源消耗具体见下表。5.6.2-1。

表 5.6.2-1 主要原辅材料及燃料消耗

序号	材料名称	实际年耗量(t/a)	序号	材料名称	实际年耗量(t/a)
1	不锈钢荒管	30780	7	轧机油	100
2	硝酸	1344	8	电	500 万度/a
3	氢氟酸	1075	9	天然气	212 万 m ³ /a
4	润滑油	22	10	氩弧焊焊丝	4
5	石灰	470	11	电弧焊焊条	0.3
6	去油粉	70	/	/	/

5.6.3 生产工艺及产污环节

5.6.3.1 本项目生产工艺

本项目产能为30000t精品不锈钢无缝管。采用冷轧和冷拔工艺；无缝管冷轧工艺流程见图5.6.3-1。无缝管冷拔工艺流程见图5.6.3-2。

（1）无缝管冷轧工艺流程及说明

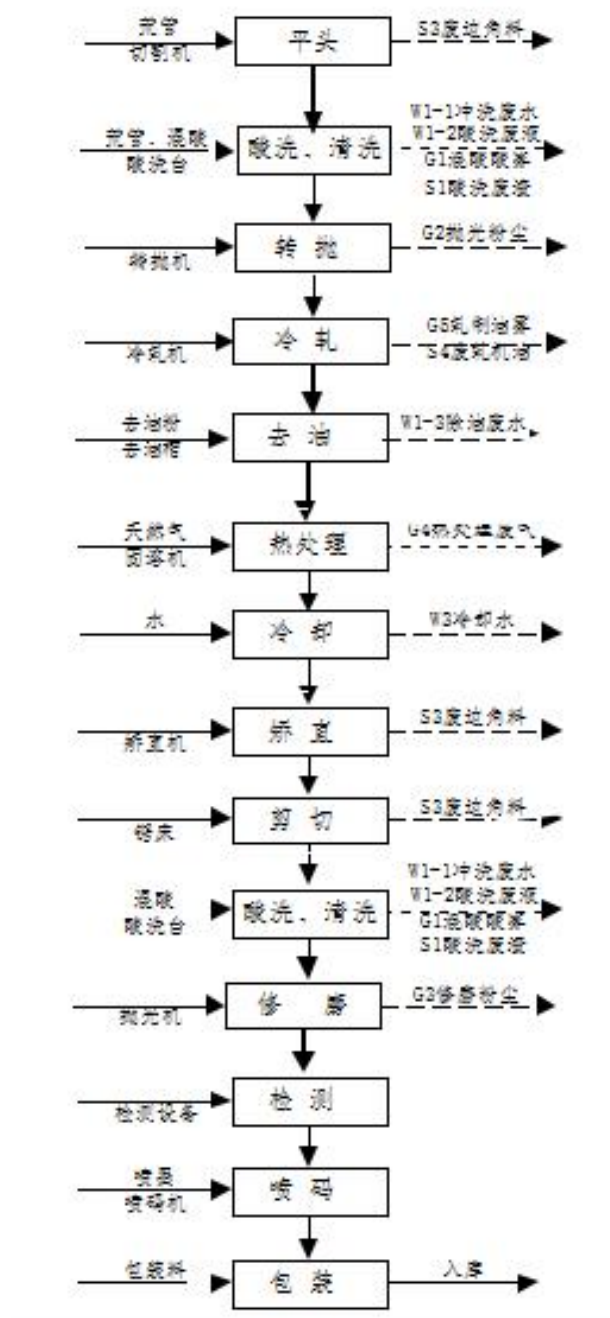


图 5.6.3-1 无缝管冷轧生产工艺流程图

①平头：平头的目的是在荒管的头部进行平整。

②酸洗：酸洗是为了去除钢管表面附属物，酸洗过程需要经历多次。由于不锈钢中含有铬和镍元素，它生成的氧化铁皮不仅十分致密、坚韧，而且与基体金属牢固地结合在一起，因此很难溶于硫酸、盐酸等单一酸中，一般需用混合酸在酸洗池进行酸洗。项目使用硝酸和氢氟酸混合酸，酸洗时硝酸浓度约为 9.8%，氢氟酸浓度约为 2.8% 左右。生产时将硝酸、氢氟酸和水配成酸洗用酸液。生产中随着各种酸的消耗，需要不断地添加，确保酸洗液满足生产要求，当酸洗液使用一段时间后，其中各种成分比较复杂，影响酸洗速度和效果，需更换酸洗液。

酸洗场地为架空密闭式一体化建设。酸液配置在配酸池完成，配酸池设置在位于地下的防渗防漏池中，顶部采用水膜密封，并设置有排气孔，经酸洗后的酸液回流至配酸池，经酸洗后的酸液浓度有所下降，配酸池设置有 pH 自动检测仪，采用加酸泵将分别贮存于氢氟酸储罐和硝酸储罐中的氢氟酸和硝酸通过底部导管泵入配酸池中进行酸浓度的补充，酸洗液全部循环使用、自动的加酸系统，大大减少了酸雾的产生，与以往配酸均直接在酸洗池内粗略的将硝酸和氢氟酸从上方倒入相比，酸雾产生量得到大幅降低。同时，此系统很便于收集酸雾，密闭空间中产生的酸雾经顶部的排气孔全部排至酸雾处理设施，避免了无组织排放酸雾。

酸洗是在酸洗槽中进行，酸洗槽顶部盖板采用水密封，盖板的开关由气压控制。首先将待酸洗管件置于酸洗槽中，然后开启自动进酸液泵，酸液通过导管加入酸洗槽中，由于酸洗槽内部此时是负压状态，故酸洗过程产生的酸雾将经管道收集送至酸雾处理设施进行净化处理，酸洗完毕后，酸液排回中间酸槽，在酸洗槽中开始进行水洗作业，直到水洗完成，取出钢管。这种新工艺避免了以往钢管取出时酸雾的逸散，避免了无组织排放酸雾。

同时，项目实施后酸洗场地建设成架空密闭式一体化建设，设酸洗操作平台，酸洗全工段均在酸洗平台上操作，酸洗平台架空、防渗防漏，一旦酸洗废水有泄漏能及时发现和收集处理，从根源上预防了酸洗废水的渗漏，正常生产下，项目不会有酸洗废水、废液渗漏，不会对区域地下水及土壤构成污染。

综上所述，项目酸洗场地建设成架空密闭式一体化建设后较先前不锈钢行业的酸洗工艺优势体现在以下各方面：

- a、酸洗液可实现全部循环使用，大大降低酸的消耗量；
- b、配酸池密闭、顶部水膜密封可大大减少了酸雾的产生，酸洗槽水密封、负压集气，酸雾能得到有效收集，避免了无组织排放酸雾；
- c、酸洗平台架空、防渗防漏能及时发现、有效收集废酸洗液和废水，从根源上避免了酸洗废水的渗漏，避免了项目生产对地下水和土壤的污染。

③水洗：酸洗后，钢管表面附着一些酸洗液，在酸洗槽中先用水清洗去除表面大部分附着酸液后，将管件放入清洗池中静置，此过程会产生酸洗废水 W1-1。

④转抛：通过转抛机将不锈钢管表面的毛刺去除，提高表面光泽度，改善外观质量。此过程会产生抛光粉尘 G2。

⑤冷轧：采用轧机，将较粗的经过酸洗除锈钢管半成品，根据客户对产品的要求轧

制成相应薄度的半成品，并使其内部组织紧密、厚度均匀。冷轧过程中会用到轧机油，轧机油的作用和特点主要为两个方面：

a、润滑轧辊和不锈钢管，减少被轧制金属与轧辊的外摩擦，从而降低轧辊磨损，降低轧制总压力和能量消耗，增加道次压下率，减少轧制道次，提高轧制速度；

b、对轧制变形区进行补充冷却。借助不锈钢轧机油的冷却作用，可防止轧辊软化和辊形变化，使轧制过程稳定，有利于严格控制产品精度和板形，保证轧制后管件的精度和表面光洁度。

⑥热处理、冷却：企业通过加热炉将不锈钢管加热至特定温度，根据不同的材质和直径大小，保温 4-8h，然后将退火后的不锈钢管用冷却水喷淋冷却。项目不锈钢管生产中固溶机使用天然气作燃料，故该工段产生的污染主要为热处理废气 G4 和喷淋冷却水 W3。

⑦矫直：通过矫直机对生产的不锈钢管进行矫直，使其符合生产要求。矫直的过程中会产生被剥离的废边角料 S3。

⑧剪切：利用锯床，对不锈钢管头料和尾料进行平整工艺操作。切割过程将产生部分不锈钢废边角料 S3。

⑨修磨：为消除酸洗工序对管件造成的表面缺陷，改善外观质量，需对管件表面修磨处理，项目采用抛光机对管件进行打磨修整，该过程主要产生修磨粉尘 G3。

⑩检测：采用各种检测设备如：水压试验机、涡流探伤机、超声波探伤机、超声波相控阵探伤设备等对产品表面进行检测。

⑪喷码包装：对合格产品进行喷码后包装入库。

（2）无缝管冷轧工艺流程及说明

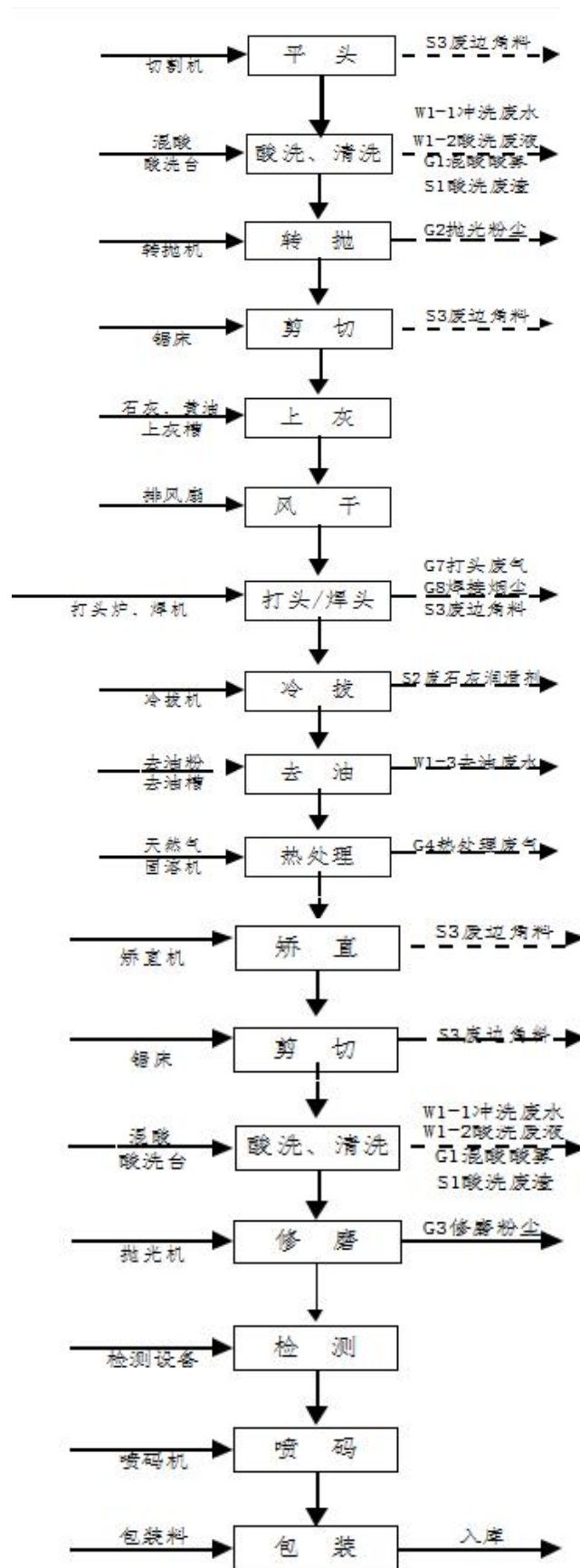


图5.6.3-2 无缝管冷拔生产工艺流程图

冷拔生产线与冷轧生产线工艺的最大区别在于使用的机械设备不同，冷拔使用冷拔机，冷轧使用冷轧机。

①上灰：将润滑油和石灰水按照特定的比例进行混合，将混合物涂在钢管表面进行上灰，以保证冷拔时钢管表面有一定的润滑性。

②风干：上灰后的管件堆放，用排风扇风干。

③打头、焊头：打头的目的是在荒管的头部形成一个直径较小的固定件，以便于冷拔时固定在机器罗口上。项目使用油压打头炉和天然气打头炉，此过程产生打头废气 G7 和废边角料 S3。焊头是利用交流电焊机给部分引头有缺陷的钢件进一步固定引头，此过程产生焊接烟尘 G8。

④冷拔：使外力作用于被加工金属前端，金属通过一定形状和尺寸模孔，其断面缩小、长度增加的过程，该过程通过冷拔机完成。此过程产生废石灰润滑剂 S2。

5.6.3.2 本项目的产污环节

项目主要污染物产生及预计排放情况如下所示：

表 5.6.3-1 项目主要污染物产生及预计排放情况

污染类型	污染源编号	污染物名称	污染物产生节点编	污染物名称	产生环节	主要污染物
废水	Wp1	生产废水	W1	表面处理清洗废水	酸洗、清洗、去油工段	pH、氨氮、COD、TN、石油类、总铁、总铬、总镍等
			W2	酸雾喷淋废水	酸雾处理	COD
	Wp2	冷却水	W3	喷淋冷却水	退火后冷却	SS、COD
	Wp3	生活污水	W4	生活污水	办公楼等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
	Wp4	初期雨水	W5	初期雨水	下雨天	COD、石油类
废气	Gp1	混酸酸雾	G1	混酸酸雾	酸洗和配酸过程	NO _x 、HF
	Gp2	抛光粉尘	G2	粉尘	转抛工段	粉尘
	Gp3	修磨粉尘	G3	粉尘	修磨工段	粉尘
	Gp4	热处理废气	G4	烟气	热处理	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、油雾等
	GN1	轧制油雾	G5-1	油雾	轧制工段	油雾
	GN2	轧制油雾	G5-2	油雾	轧制工段	油雾

固 体 废 弃 物		打头废气	G7	烟气	打头工段	烟尘、SO ₂ 、NO _x 等
		焊接烟尘	G8	烟尘	焊头工段	烟尘
	GN3	储罐呼吸废气	G6	酸雾	罐区	NO _x 、HF
	Sp1	危险废物	S1	酸洗废渣	酸洗	酸洗废渣
			S2	废石灰润滑剂	拉拔过程	废石灰、润滑油
			S4	废轧机油	轧制过程	废轧机油
			S6-1	物化污泥	废水处理过程	污泥
			S7	废麻绳	除油过程	废麻绳
			S8	废过滤膜	废水处理膜过滤	废膜
	Sp2	一般固废	S3	废边角料	平头、矫直等	金属
			S5	除尘灰	除尘过程	金属粉
			S6-2	生化污泥	废水处理过程	污泥
			S9	生活垃圾	职工生活	生活垃圾

5.7 地块周边情况

5.7.1 周边敏感点

根据对浙江康鑫钢管有限公司周边环境调查情况，地块周边 1 公里内存在村庄、河流。具体如下

表 5.7-1 浙江康鑫钢管有限公司地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
1	濂溪	西	80
2	浩洋口村	北	488
3	后岗头村	北	894
4	下樟村	东北	650
5	龙后村	西南	770
6	力其山	西南	815



图 5.7-1 浙江康鑫钢管有限公司地块周边 1km 范围内敏感点

第六章 监测方案

6.1 识别疑似污染区域

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，结合《布点技术规定》相关要求可以确定：

6.1.1 识别原则

地块疑似污染区域及其疑似污染程度的识别原则如下

- (1) 根据已有资料或前期调查表可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井、地下废水收集池、污水处理站等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域；
- (6) 地块历史企业重点区域；
- (7) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

6.1.2 识别过程

根据上述疑似污染区识别原则，基于信息采集阶段获取的相关信息和地块踏勘，在充分分析企业生产污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等基础上对该地块的疑似污染区进行了识别，存在如下区域：

(1) 疑似污染区域一：拉床、轧机生产区

该区域属于生产区，主要将不锈钢荒管按照不同尺寸要求的模型进行挤压成形，使其断面缩小、长度增加。拉床、轧机在设备使用保养更换机油的过程中和设备油泵破损的异常情况下会产生废机油流向地面，对土壤产生污染。

(2) 疑似污染区域二：上灰生产区

该区域属于生产区，在上灰过程中会产生残灰和粉尘，这些残灰和粉尘在贮运过程中可能发生洒落对附近土壤、地下水造成污染。

(3) 疑似污染区域三：原料储罐区

该区域属于化学品贮存、装卸区域，主要有 98%的硝酸储槽和 35%的氢氟酸储槽，硝酸、氢氟酸可能在装卸过程中和储槽腐蚀破损的情况下对周边土壤、地下水产生污染。

(4) 疑似污染区域四：酸洗生产区

该区域属于有毒有害物质以及危险物使用区域，在生产过程中会产生危险废物，酸洗使用硝酸和氢氟酸混合酸进行酸洗，酸洗废液 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，是一种强酸性、高毒性的废液。酸洗槽底部是否有裂纹和破损的情况无法查看，如果发生破损下渗对周边土壤、地下水会产生严重污染。生产过程中产生的废酸、废酸渣统一送至松阳县绿洁不锈钢废水处理有限公司进行处理，清除废酸液、废酸渣的过程中可能发生散落，对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。

(5) 疑似污染区域五：污水处理区（生化段、物化段）

该区域属于污水处理区。废水夹带有一定量的酸洗液，其 pH 较低，且含有铬、镍、铁等金属离子。

(6) 疑似污染区域六：危废库

该区域属于有毒有害物质和危险废物贮存及装卸区。酸渣来源于酸洗生产区，酸洗使用硝酸和氢氟酸混合酸进行酸洗，酸洗废渣 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，酸渣在贮存和装卸对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。

(7) 疑似污染区域八：去油池

该区域属于生产区。去油池用于去除冷轧后钢管表面附着的轧机油。

6.1.3 识别结果

综合以上分析，识别出浙江康鑫钢管有限公司似污染区域 7 处（具体见表 6.1.3-1 和图 6.1.3-1）：

表 6.1.3-1 浙江康鑫钢管有限公司疑似污染区域识别表

编号	地块位置 (车间名称)	识别依据	特征污染物
1	冷轧、冷拨区	该区域属于生产区轧机在设备使用保养更换机油的过程中和设备油泵破损的异常情况下会产生废机油流向地面，对土壤产生污染。	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
2	上灰区	该区域属于生产区，在上灰过程中会产生残灰和粉尘，这些残灰和粉尘在贮运过程中可能发生洒落对附近土壤、地下水造成污染。	Fe ₂ O ₃ 、Cr ₂ O ₃ 、NiO
3	原料储罐区	该区域属于化学品贮存、装卸区域，主要有 98%的硝酸储槽和 35%的氢氟酸储槽。硝酸、氢氟酸可能在装卸过程中和储槽腐蚀破损的情况下对周边土壤、地下水产生污染。	HF、HNO ₃ 、氟化物

4	酸洗池区	该区域属于有毒有害物质以及危险物使用区域，在生产过程中会产生危险废物，酸洗使用硝酸和氢氟酸混合酸进行酸洗，酸洗废液 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，是一种强酸性、高毒性的废液。酸洗槽底部是否有裂纹和破损的情况无法查看，潜在风险较大所以将本区域设为疑似污染区域。	铬离子、镍离子、氟化物、HNO ₃
5	污水处理区 (生化段、物化段)	该区域属于污水处理区。废水夹带有一定量的酸洗液，其 pH 较低，且含有铬、镍、铁等金属离子	铬离子、镍离子、氟化物、HNO ₃
6	危废库	该区域属于有毒有害物质和危险废物贮存及装卸区。酸渣来源于酸洗生产区，酸洗使用硝酸和氢氟酸混合酸进行酸洗，酸洗废渣 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，酸渣在贮存和装卸对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。	铬离子、镍离子、氟化物、HNO ₃
7	去油池	该区域属于生产区。去油池来去除冷轧后钢管表面附着的轧机油。	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀



图 6.1.3-1 浙江康鑫钢管有限公司疑似污染区域图

6.2 筛选布点区域

6.2.1 筛选布点区域原则

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范》，布点区域的筛选原则如下：

(1) 每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。

(2) 若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合空间分布实际情况筛选划分出布点区域。

(3) 若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合空间分布实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

6.2.2 筛选布点区域结果

本地块筛选出布点区域 4 个，分别为原料储罐区、酸洗生产区、污水处理区、酸渣堆放区筛选结果见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 浙江康鑫钢管有限公司布点区域布点信息记录表

编号	疑似污染区域类型、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物（词典名称）
1	冷轧、冷拨生产区	☒ 是 ☐ 否	轧机在设备使用保养更换机油的过程中和设备油泵破损的异常情况下会产生废机油流向地面，对土壤产生污染。潜在风险较大所以在此区域设为布点区域	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
2	上灰区	☐ 是 ☒ 否	该区域存在生产过程中将黄油和石灰水按照 99:1 的比例进行混合，将混合物涂在钢管表面进行上灰。地面硬化完整，且用焊接钢板铺设，潜在风险较小所以未将此区域设为布点区域	Fe ₂ O ₃ 、Cr ₂ O ₃ 、NiO
3	原料储罐区	☒ 是 ☐ 否	该区域属于化学品贮存、装卸区域，主要有 98%的硝酸储槽和 35%的氢氟酸储槽，潜在风险较大所以将本区域设为布点区域。	HF、HNO ₃ 、氟化物

4	酸洗池区	☒ 是 ☐ 否	该区域属于有毒有害物质以及危险物使用区域，在生产过程中会产生危险废物，酸洗使用硝酸和氢氟酸混合酸进行酸洗，酸洗废液 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，是一种强酸性、高毒性的废液。酸洗槽底部是否有裂纹和破损的情况无法查看，但潜在风险较大所以将本区域设为布点区域。	铬离子、镍离子、氟化物、 HNO_3 、
5	污水处理区 (生化段、物化段)	☒ 是 ☐ 否	该区域属于污水处理区。污水含有铬、镍、铁等金属离子，槽底可能存在破损，潜在风险较大所以将本区域设为布点区域。	铬离子、镍离子、氟化物、 HNO_3
6	危废库	☒ 是 ☐ 否	该区域属于有毒有害物质和危险废物贮存及装卸区。酸洗废渣 pH 极低，且含有极高浓度的铬、镍、铁等金属离子，该区域地面硬化较完整，但未做防腐防渗工程，含酸液酸渣在贮存和装卸对周边土壤、地下水产生污染的风险性较大。所以将本区域设为布点区域。	铬离子、镍离子、氟化物、 HNO_3
7	去油池	☒ 是 ☐ 否	该区域属于生产区。去油池来去除冷轧后钢管表面附着的轧机油。	石油烃 $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$

6.3 制定布点计划

6.3.1 地块内布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，并根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行了适当的调整，浙江康鑫钢管有限公司地块布点数量和位置确定如下：

(1) 原料储罐区、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池区：（由于本地块各个功能区紧邻且为整体的封闭式钢结构厂房，污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池区的特征污染因子相同点位布设已根据布点区域的大小、和地下水流向进行调整与合并。原料储罐区位于污水处理站（物化段）钢结构平台上，污水处理站（物化段）囊括原料储罐区，特征污染物氢氟酸和硝酸，现将其进行合并）本布点区域共有 3 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（ZK-1）位于原料储罐区、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池区西侧。土壤（ZK-2）位于原料储罐区、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池区东侧，土壤（ZK-3）位于原料储罐区、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池区南侧，地下水（DXS-1）利用土壤（ZK-1）进行建井。

土壤 ZK-1 布点理由：该点位紧邻污水处理站（物化段）和危废库。污水处理池池底完整清理无法查看且危废库废料在装卸料过程中可能污染周边土壤，所以在此布点。

土壤 ZK-2 布点理由：该点位紧邻酸洗池区，酸洗场地为架空密闭式一体化建设，并有防腐防渗处理，但长期使用可能存在破损可能，以在此布点。

土壤 ZK-3 布点理由：该点位紧邻酸洗池区和去油池，酸洗场地为架空密闭式一体化建设，并有防腐防渗处理，但长期使用可能存在破损可能，池用于去除冷轧后钢管表面附着的轧机油，池底情况无法查看，去油池有物料存放所以池底情况无法查看，以在此布点。

地下水 DXS-1 布点理由：该点位紧邻污水处理站（物化段）和危废库，且位于污水处理站（物化段）和危废库、酸洗池区的地下水下游，在此布点可以全面有效的监测该片区的土壤及地下水状况。

(2) 冷轧区：1 个土壤采样点位、地下水采样点位利用原有地下水井 DXS-2。土壤（ZK-4）、地下水(DXS-2)位于冷轧区西侧。

土壤 ZK-4 布点理由：该点位冷轧区内，轧机在设备使用保养更换机油的过程中和设备油泵破损的异常情况下会产生废机油流向地面，对土壤产生污染。潜在风险较大所以在此区布点。

(3) 污水处理区（生化段）：1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（ZK-5）位于污水处理区（生化段）西侧，地下水井（DXS-3）利用土壤（ZK-5）进行建井。

土壤 ZK-5 布点理由：该点位紧邻污水处理区（生化段），考虑到污水处理站长期使用有破损渗漏风险，对周边土壤造成污染，所以在此布点。

地下水 DXS-3 布点理由：该点位位于污水处理区（生化段）下游方向，考虑污水处理槽破损渗漏风险，在此布点可以全面有效的监测该点位附近的土壤及地下水是否受的污染状况。

浙江康鑫钢管有限公司土壤及地下水布设图如下所示：

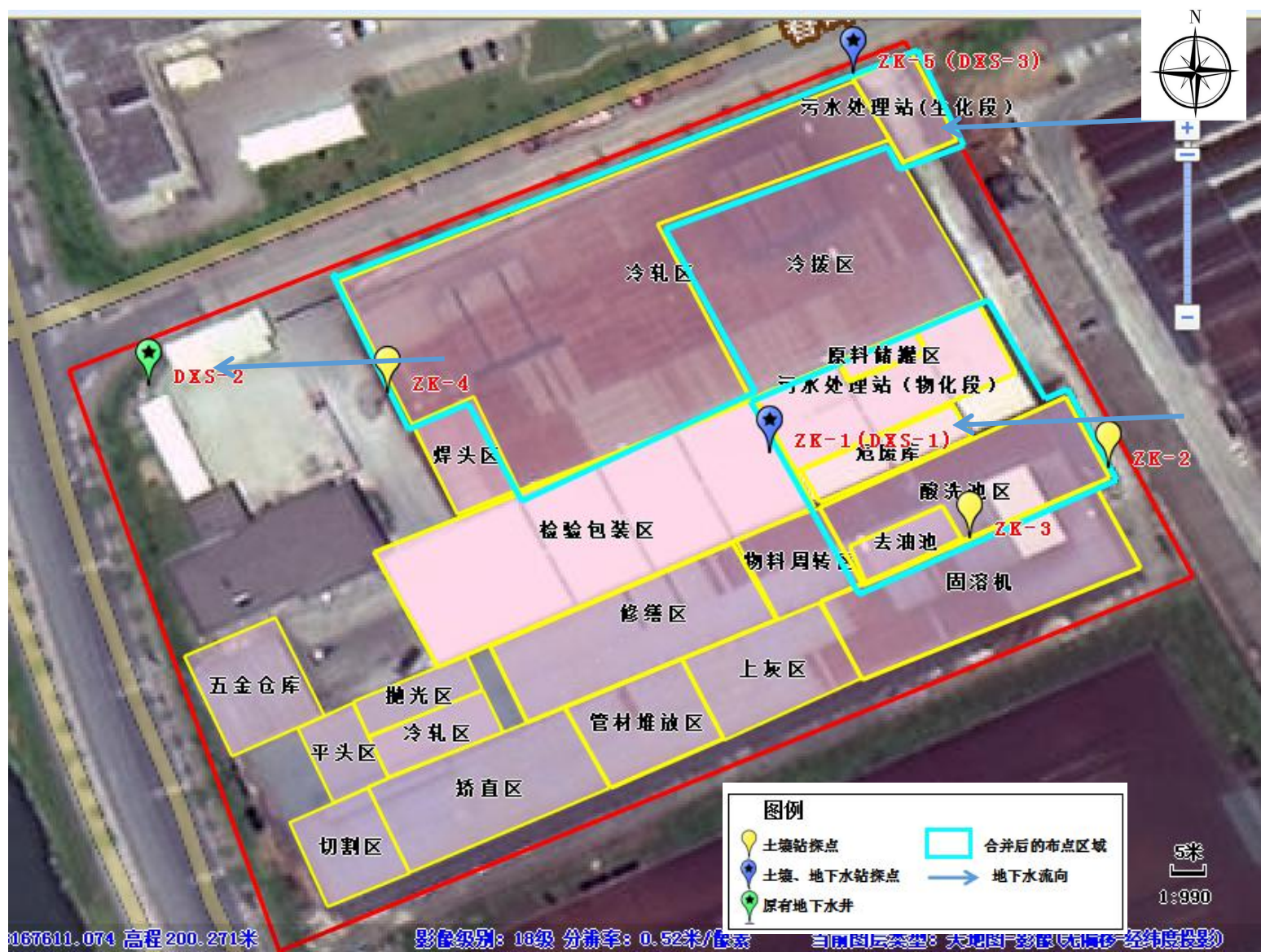


图 6.3.1-1 浙江康鑫钢管有限公司布点位置图

6.3.2 钻探深度

根据《布点技术规定》相关要求，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m，实际钻探深度可根据地下水埋深情况进行调整。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。

钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。本次调查地块的本布点方案地块地层信息引用《浙江聚泰新能源有限公司厂区岩土工程勘察报告》编制时间 2011 年,对地质结构及地下水相关描述中揭露的地基土层情况，即本地块的土层可划分为 4 层，3 个工程地质层，4 亚层。由上而下分述如下：
①素填土：成份主要为全风化石英二长岩。层厚 4.00-0.90m，层顶标高 201.59-199.40m。
②耕土：成份主要为粘质粉土，层厚 1.20-0.30m，层顶标高 200.59-195.56m。
③-1 全风化石英二长岩：岩石已风化成砂土状。控制层厚 5.50-1.00m，层顶标高 202.05-194.36m。
③-2 强风化石英二长岩：呈碎石土状，局部少量呈碎块状，手捏易碎，干钻困难。控制层厚 6.10-2.00m，层顶标高 200.54-195.56m 因此本次调查土壤采样点钻探深度初步设定为 4.5m。具体钻探深度根据现场土层分布情况进行调整。

根据《浙江聚泰新能源有限公司厂区岩土工程勘察报告》（2011 年），场区勘探深度以浅地下水类型主要为上部松散岩层孔隙潜水。主要赋存于上部风化土层中，渗透性较好，地下水主要接受大气降水补给，勘察期间，测得孔内地下水水位埋深 0.70-2.70m，变化幅度约 1-2m。因此本次调查地下水监测井钻探深度初步设定为 4.5m。具体地下水钻探深度根据现场土层分布情况进行调整。

表 6.3.2-1 地块土壤、地下水井钻探深度统计表

布点区域	点位名称	经纬度	是否为地下水采样点	预设土壤钻探深度 (m)	预设筛管深度范围 (m,)	预设地下水采样井深度 (m)	备注
原料储罐、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池、去油池区	ZK-1 (DXS-1)	E119.213513 N28.371898	☒ 是 ☐ 否	4.5	2-4	4.5	实际钻探深度可根据土层性状及地下水埋深情况进行调整。
	ZK-2	E119.213733, N28.371889	☐ 是 ☒ 否	4.5	/	/	
	ZK-3	E119.213642, N28.371843	☐ 是 ☒ 否	4.5	/	/	
冷轧区	ZK-4	E119.213266 N28.371937	☐ 是 ☒ 否	4.5	/	/	

	(DXS-2)	E119.213111 N28.371942	☒ 是 ☐ 否	/	/	利用原有地下水监测井	
污水处理站 (生化段)	ZK-5 (DXS-3)	E119.213567 N28.372144	☒ 是 ☐ 否	4.5	2-4	/	

6.3.3 采样深度

根据《布点技术规定》要求，原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅，至少采集 2 个土壤样品。样品原则上应包括表层 0~50cm、水位线附近 50cm 范围内、含水层样品，或存在污染痕迹或现场快速监测识别出的污染相对较重的位置。若地下水埋深较浅，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并，至少采集 2 个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。具体采样深度可根据现场实际情况调整。

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下，**具体根据实际情况进行调整。**

如钻探过程中发现土层存在污染，有存在 NAPL 的可能，则需要采集 NAPL 样。根据场地污染识别，该地块含水层中可能存在 LNAPL 和 DNAPL 物质，如现场钻探过程中，根据油水界面仪发现有 LNAPL、DNAPL 情况存在，则该地块需增加 LNAPL、DNAPL 物质样品。LNAPL 筛管开口位置应在水位位置以上 50cm，DNAPL 筛管开口位置在含水层底部。

表 6.3.3-1 地块土壤布点采样方案采样要求

采样区块	点位编号	采样深度	选择理由
原料储罐区、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池、去油池区	ZK-1	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-2	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	ZK-3	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
冷轧区	ZK-4	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内

污水处理站 (生化段)	ZK-5	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内

表 6.3.3-2 地块地下水布点采样方案采样要求

采样区块	点位编号	采样深度	备注
原料储罐区、 污水处理站 (物化段)、 危废库、酸洗 池、去油池区	DXS-1	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 ZK-1 建井
冷轧区	DXS-2	地下水位以下 0.5m 附近	利用原有地下水监测井利
污水处理区 (生化段)	DXS-3	地下水位以下 0.5m 附近	用土壤采样点 ZK-5 建井

6.3.4 监测项目

根据生态环境部《布点技术规定》相关要求，疑似污染地块样品测试项目由专业人员根据基础信息调查有关结果选择确定，同时参考《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》中“附表 1-4 重点行业企业用地调查分析测试项目”并结合《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》确定。

本企业用地性质为工业用地，按照第二类用地的相关标准要求来执行，本次布点方案测试指标筛选思路如下：

(1) 根据信息采集阶段资料，确定的浙江康鑫钢管有限公司地块的特征污染物为：锰、镍、总铬、六价铬、硝酸、氟化物、石油烃 C₁₀-C₄₀

(2) 根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求，其表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目。

(3) 确定各特征污染物有无监测方法（主要参考 GB36600），无监测方法的不纳入本次监测范畴。

经核实，地块应关注的特征污染物如表 6.3.4-1 所示。

表 6.3.4-1 特征污染物指标筛选依据表

序号	信息采集特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	监测方法	指标筛选	备注
1	氟化物	无需调整，有监测方法	否	有	是	
2	六价铬	无需调整，属 45 项必测	是	有	是	
3	镍	无需调整，属 45 项必测	是	有	是	
4	总铬	无需调整，有监测方法	否	有	是	
5	硝酸	调整为 pH	否	无	否	
6	锰	无需调整，有监测方法	否	有	是	
7	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	无需调整，有监测方法	否	有	是	

综上所述，结合《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及监测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1 号）的要求，该地块分析项目如下：

土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目以及特征污染物：锰、总铬、pH、氟化物、石油烃 C₁₀-C₄₀ 土壤监测项目共 50 项。

地下水监测项目：GB36600 表 1 中的 1-34 项（氯甲烷无监测方法除外）、特征污染物：锰、总铬、pH、氟化物、石油烃 C₁₀-C₄₀ 以及 GB/T 14848 表 1 中的常规项目：氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮地下水监测项目共计 52 项。

要求地下水采样井保留，如果土壤监测因子中有监测出来的因子不在地下水监测因子中的，需在地下水保留井补充采样分析。该地块监测项目一览表如下表 6.3.4-2 所示

表 6.3.4-2 浙江康鑫钢管有限公司地块监测项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
原料储罐、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池、去油池区	ZK-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 45 项。 (2) 特征污染物：锰、总铬、pH、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	土壤
	ZK-2		
	ZK-3		
冷轧区	ZK-4		
污水处理站（生化段）	ZK-5		

采样区块	布点编号	分析项目	备注
原料储罐、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池、去油池区	DXS-1	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 34 项（氯甲烷无监测方法除外）。 (2) 特征污染物：锰、总铬、pH、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ (3) GB/T 14848 表 1 中的常规项目：氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮	地下水
冷轧区	DXS-2		
污水处理站（生化段）	DXS-3		

6.4 采样点现场确定

6.4.1 现场布点调整情况

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

布点区域场地土壤均为人工填土及海相沉积粘性土，表面均有 20 厘米左右厚的硬化层。根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。

6.4.2 采样点确定

浙江康鑫钢管有限公司地块所有布设采样点均经过现场踏勘，并经布点单位、采样单位和地块负责人三方认可。地块采样点位置如下：

表 6.4.2-1 浙江康鑫钢管有限公司采样点位置

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片		备注
原料储罐、污水处理站（物化段）、危废库、酸洗池、去油池区	ZK-1 (DXS-1)	119.213513	28.371898			土壤、地下水
	ZK-2	119.213733	28.371898			土壤

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片		备注
	ZK-3	119.213642	28.371898			土壤
冷轧区	ZK-4	119.213266	28.371937			土壤

采样区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
污水处理站（生化段）	ZK-5 (DXS-3)	119.213567	28.372144		土壤、地下水
地块负责人确认		经核实确认，上述拟采样点位在采样期间，均已避开我地块内部各类埋地管线（主要包括生产管线、污水雨水管线、燃气或自来水等管线）或地下储罐。 地块负责人签字: 吴华焱 日期:			

第七章 样品采集、保存、流转及分析测试

土壤、地下水采样前准备：

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7.1-1，具体内容包括：

(1) 召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

(3) 组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护以及事故应急演练等。

(4) 按照布点监测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

(5) 根据监测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集重金属土壤样品，使用塑料铲或竹铲。

(6) 准备适合的地下水采样工具。本地块主要监测地下水中的重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

(7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速监测设备。

(8) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(10) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

表 7.1-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	GEOPROBE (GP) 环境专用钻机/SH30 钻机	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台

样品采集	竹铲	3	个
	岩芯箱	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
VOC 采样设备	助推器	5	个
	不锈钢专用采样器	20	个
样品保存	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	9	根
	采样瓶	9	组
现场快速监测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体监测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

7.1 土壤样品

7.1.1 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

7.1.1.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用 Geoprobe 钻机进行钻孔取样。采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.1.1.2 土壤钻探过程

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配。

7.1.2 土壤样品采集

7.1.2.1 土壤样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样，按相应方法采集多份样品。

7.1.2.2 土壤质控样采集

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、全程序空白和运输空白。

①现场平行样：本地块计划采集土壤样品 15 个，按照平行样数量不少于地块总样品数 10%的要求，本地块需采集平行样 2 份。每份平行样品采集 1 套样品并以密码样形式送浙江环资检测集团有限公司，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

②运输空白样：采样前在实验室将空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。每批至少采集一个运输空白样；

③全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖、加固定剂和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。每批样品至少做一个全程空白样。

7.1.2.3 土壤样品现场快速监测

(1) 根据地块污染情况，推荐使用光离子化监测仪 (PID) 对土壤 VOCs 进行快速监测，使用 X 射线荧光光谱仪 (XRF) 对土壤重金属进行快速监测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低监测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低监测限记录于“附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”。

(2) 现场快速监测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋

应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速监测。监测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

(3) 将土壤样品现场快速监测结果记录于“附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”，应根据现场快速监测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.1.2.4 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速监测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

7.1.2.5 土壤样品采集特殊情况处理

(1) 针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

(2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

(3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程要求的点位调整工作程序进行点位调整。

- 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得布点方案编制单位的书面认可；
- 原则上调整点位与原有点位的距离尽可能小；
- 调整后的点位应再次与相关单位核实，保证地下无地下罐槽、管线等地下设施；
- 调整点位经布点人员、采样人员以及地块负责人确认后方可继续施工。

7.1.2.6 土壤样品采集时其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

7.2 地下水样品

7.2.1 地下水采样井建设

7.2.1.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 Geoprobe 钻机进行地下水孔钻探。

7.2.1.2 采样井建设

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配；应包含内容：结构图、井管设计（型号、材质）、滤水管设计（长度、位置、类型）、填料设计、建井基本步骤；地下水采样井以调查潜水层为主，采样井深度至少为地下水初见水位以下 3 米。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

（1）钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 63 mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2 h~3 h 并记录静止水头。

（2）下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50 cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商

建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

（5）井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，应设置保护性的井台构筑。井台构筑使用隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

（6）成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式监测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

A、pH 变化范围为 ± 0.1 ；

B、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

C、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

D、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

E、ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

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

（7）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单（附件 3）、地下水采样井洗井记录单（附件 4）；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

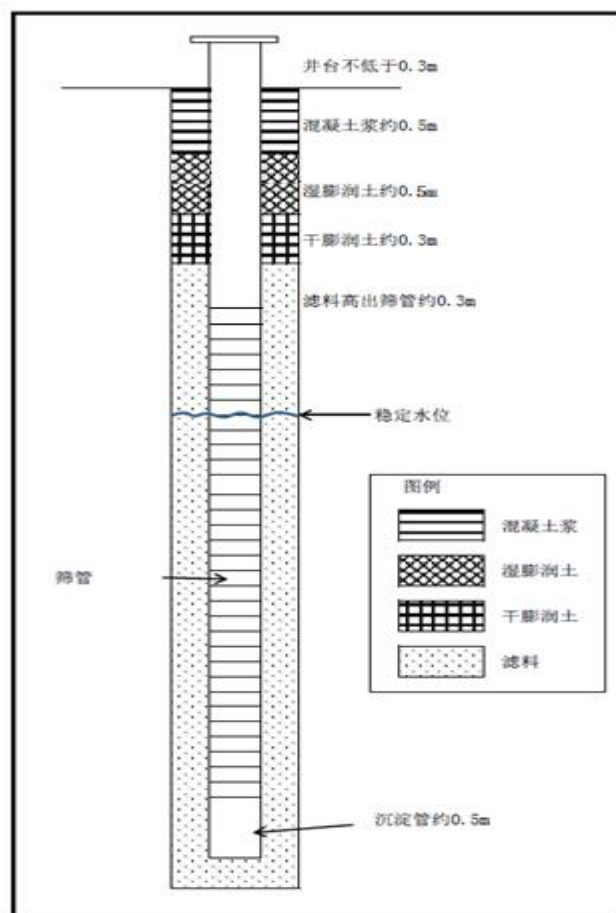


图 7.2.1.2-1 地下水采样井结构示意图

7.2.1.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

- (1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- (2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。
- (3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等监测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 3 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- (4) 若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 5 倍采样井内水体积后即可进行采样。
- (5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单（附件 3）。地下水样品采集样品采集

7.2.2 地下水样品采集

7.2.2.1 地下样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位（参考“附件 4 地下水采样记录单”），若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置采集。先采集 VOCs 水样，再采集其他指标水样。VOCs 样品采集时，贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，应控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。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划（HJ/T164-2004）》，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。

7.2.2.2 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

7.2.2.3 地下水样品采集的其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

7.2.3 样品保存和流转

7.2.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定,地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》。

样品中项目的(土壤和地下水)的保存容器,保存条件,及固定剂加入情况汇总表,见表 7.2.3.1-1 地块采样工作安排

7.2.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对,要求逐件与采样记录单进行核对,按照要求进行样品保存质量检查,核对检查无误后分类装箱。

样品装运前,明确样品名称、采样时间、样品介质、监测指标、监测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护,装入样品箱一同进行送达样品监测单位。样品装入样品箱过程中,要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后,需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达,本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备,同时确保样品在保存时限内能尽快运送至监测实验室。运输过程中要低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污。土壤无机样品送往各制备流转中心进行样品制备。

(3) 样品接收

样品监测单位收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,样品监测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

表 7.2.3.1-1 地块采样工作安排

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、pH、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	自封袋	/	1kg (确保送至实验室的干样不少于 300g)	/	汽车/快递 3 日内送达	28 天
土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集 3 份样品(每份约 5g) 分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内; 另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满(具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》)	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 2 日内送达	7 天
土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘。	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 3 日内送达	半挥发性有机物、农药类有效期 10 天;
地下水	镉、铅、铜、镍、锰、汞	聚乙烯瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	低温保存 (<4℃)	汽车/快递 3 日内送达	30 天
地下水	砷、六价铬、pH、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	聚乙烯瓶		500mL	/	汽车/快递 3 日内送达	10 天, pH 保存时间应为 12h 或尽快测定

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
地下水	四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH<2	4 份装满 40ml 样品瓶, 无气泡	4℃ 以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3 日内送达	14 天
地下水	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1000ml 棕色玻璃瓶	/	4 份装满 1000ml 样品瓶, 无气泡	4℃ 冷藏	汽车/快递 2 日内送达	7

7.3 样品分析测试

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值第二类用地标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。

表 7.3-1 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
1	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	0.01mg/kg	60mg/kg	
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	65mg/kg	
3	六价铬	土壤和沉积物 六价六价格的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	5.7mg/kg	
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	18000 mg/kg	
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	800mg/kg	
6	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	38 mg/kg	
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	900mg/kg	
8	四氯化碳	《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	1.3μg/kg	2.8μg/kg	
9	氯仿		1.1μg/kg	0.9μg/kg	
10	氯甲烷		1.0μg/kg	37μg/kg	
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	9μg/kg	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	5μg/kg	
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	66μg/kg	
14	顺 1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	596 μg/kg	
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54μg/kg	
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616 μg/kg	
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	5μg/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	10μg/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	6.8μg/kg	
20	四氯乙烯		1.4μg/kg	53μg/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	840 μg/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	2.8μg/kg	
23	三氯乙烯		1.2μg/kg	2.8μg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	0.5μg/kg	
25	氯乙烯		1.0μg/kg	0.43	
26	苯		1.9μg/kg	4	
27	氯苯		1.2μg/kg	270	
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560	
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20	
30	乙苯		1.2μg/kg	28	
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290	
32	甲苯		1.3μg/kg	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570	
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640	
35	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	76	
36	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.06 mg/kg	260	
37	2-氯酚	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	0.04 mg/kg	2256	
38	苯并[a]蒽	《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	15	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
39	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	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	《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	0.2 mg/kg	15	
41	苯并[k]荧蒽	《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	151	
42	蒽	《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	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	《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	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]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	15	
45	萘	《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	70	
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	(无量纲)	/	
47	总铬	《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	4 mg/kg	2500*	
48	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5μg/kg	2000	
49	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.4mg/kg	/	
50	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	4500	
注：*GB36600-2018 表一 45 项中无评价标准，参照 DB33_T 892-2013《污染场地风险评估技术导则》附录 A（规范性附录）部分关注污染物的土壤风险评估值表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中商服及工业用地筛选值，/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。					

表 7.3-2 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
1	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	≤0.01 mg/L	
2	汞		0.00004 mg/L	≤0.001 mg/L	
3	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版补增版）国家环保总局（2006 年）	0.0001 mg/L	≤0.005 mg/L	
4	铅		0.002mg/L	≤0.01 mg/L	
5	六价铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰胺二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L	≤0.05mg/L	
6	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 HJ776-2015	0.006mg/L	≤1.0mg/L	
7	镍		0.007mg/L	≤0.02mg/L	
8	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	1.5 μg/L	≤2.0μg/L	
9	氯仿		1.4 μg/L	≤60.0μg/L	三氯甲烷
10	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/L	≤30.0μg/L	
11	1,2-二氯乙烷		1.4 μg/L	≤50.0μg/L	
12	1,1-二氯乙烯				
13	顺-1,2-二氯乙烯		1.2 μg/L	≤50.0μg/L	
14	反-1,2-二氯乙烯		1.1 μg/L	≤50.0μg/L	
15	二氯甲烷		1.0 μg/L	≤20μg/L	
16	1,2-二氯丙烷		1.2 μg/L	≤5.0μg/L	
17	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 μg/L	/	
18	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1 μg/L	/	
19	四氯乙烯		1.2 μg/L	≤40μg/L	
20	1,1,1-三氯乙烷		1.4 μg/L	≤2000μg/L	
21	1,1,2-三氯乙烷		1.5 μg/L	≤5.0μg/L	
22	三氯乙烯		1.2 μg/L	≤70μg/L	
23	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/L	/	
24	氯乙烯		1.5 μg/L	≤5.0μg/L	
25	苯		1.4 μg/L	≤10.0μg/L	
26	氯苯		1.0 μg/L	≤300μg/L	
27	1,2-二氯苯		0.8 μg/L	≤1000μg/L	邻二氯苯
28	1,4-二氯苯		0.8 μg/L	≤300μg/L	对二氯苯
29	乙苯		0.8 μg/L	≤300μg/L	

30	苯乙烯	《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	0.6 µg/L	≤40µg/L	
31	甲苯		1.4 µg/L	≤1400µg/L	
32	间二甲苯+对二甲苯		2.2 µg/L	/	二甲苯（总量） ≤500µg/L
33	邻二甲苯		1.4µg/L		
34	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	
35	总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ757-2015	0.03 mg/L	/	
36	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01mg/L	≤1.5 mg/L	
37	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	水质 可萃取性石油（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	≤1.2 mg/L	
38	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10 mg/L	≤350 mg/L	
39	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ488-2009	0.02mg/L	≤2.0 mg/L	
40	溶解性总固体	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-1993	4mg/L	≤2000	
41	硫酸盐（mg/L）	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	8mg/L	≤350	
42	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L	≤2.0	
43	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.009mg/L	≤5.00	
44	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009mg/L	≤0.50	
45	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	≤0.01	
46	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05mg/L LAS	≤0.3	
47	高锰酸盐指数（mg/L）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L	≤10.0	
48	氨氮（mg/L）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	≤1.50	

49	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	≤0.10	
50	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.015mg/L	≤400	
51	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.001mg/L	≤4.80	
52	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB7480-1987	0.02mg/L	≤30.0	

注：*为参考《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值。/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。

第八章 质量保证与质量控制

8.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

(3) 根据布点监测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

(4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点监测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

8.2 样品采集过程中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速监测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

8.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采

样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

(2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到监测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

8.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

8.4.1 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样、全程序空白。

8.4.2 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发），实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本次地块涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

8.4.2.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。 每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

8.4.2.2 定量校准

（1）标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

（2）校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

（3）仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机监测项目分析测试相对偏差

应控制在 10%以内，有机监测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

8.4.2.3 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个监测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。平行样测定结果按下表统计。

8.4.2.4 准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。测定结果按下表统计。

（2）加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

第九章 现场防护措施

9.1 现场防护措施

9.1.1 安全施工前期准备

施工单位必须在开工前对调查场地及其周边进行充分的调查研究，针对调查过程中可能出现的风险制定相应的应对措施。现场做好必要的保护措施；所有进入现场的人员，必须按有关规定穿着工作服、劳保鞋、佩戴安全帽；备有足够的消防设备，现场道路必须保持畅通，消防设施、水源要有明显标志，任何人不得随意动用消防器材，施工现场禁止烟火。各级管理人员要从教育入手，做好操作人员的入场教育，作到人人讲安全，人人懂安全，违章操作要制止；实行安全生产负责制，现场施工安全工作由项目经理负责，各施工队组的安全工作由采样组长负责；加强对施工人员的遵纪守法教育，提高员工的安全意识。本次调查不需特殊防护，只满足基本防护工作需求即可。

9.1.2 采样期间安全防护措施

(1) 施工人员需配备防护服、口罩、手套、雨鞋等，避免身体直接接触土壤，确保在施工过程中的环境安全。在操作中，应坚守工作岗位，严禁酒后操作；

(2) 特殊工种（挖掘机司机以及各种机动车辆司机等）必须经过有关部门专业培训考试合格发给操作证，方准独立操作；

(3) 操作人员应熟悉作业环境和施工条件，听从指挥，遵守现场安全规则。当使用施工机械设备与安全发生矛盾时，必须服从安全的要求；

(4) 机械作业时，操作人员不得擅自离开工作岗位或将机械交给非本机操作人员操作。严禁无关人员进入作业区和操作室内；

(5) 采样机械设备运转工作时，不得对其进行维修、保养、清理。

9.1.3 施工结束场地清理安全注意事项

(1) 设备离场时，应注意行驶安全，在尽量不扰动采样场地情况下，安全驶离；

(2) 现场设备开动后，现场环境清理人员注意车辆、设备行驶方向，防止交通意外事故发生；

(3) 采样现场撤离后做到道路畅通、平坦、整洁、无散落物，并适当进行

绿化布置；

（4）采样现场生活垃圾必须盛放在容器内，并及时清理，确保周围环境整洁、卫生。

9.2 现场应急措施

9.2.1 安全防护应急处理措施

工程项目开工时，由项目部全体管理人员组成施工现场应急救援小组，项目经理任小组长。每个小组需配备保健医药箱及必需的急救器材。在开工前应急小组需要请相关领域专家对全体员工进行安全教育，向施工人员阐明可能发生的事故及事故发生后的应急措施。同时，在施工过程中应急小组成员需监督现场人员加强劳动保护。

9.2.2 安全事故急救措施

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）尽快落实应急处置相关事宜。

附件 1 土壤采样钻孔记录单

土 壤 钻 孔 采 样 记 录 单

HZJC/Y-JC-152

地块名称:						
采样点编号:			天气:		温度: °C	
采样日期:			大气背景 PID 值: PPM		自封袋 PID 值: PPM	
钻孔负责人:		钻孔深度:		钻孔直径: mm		
钻孔方法:		钻机型号:		坐标	E: N:	是否移位: ☐ 是 ☐ 否
PID 仪器型号:				XRF 仪器型号:		
采样组长:				采样人员:		
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	性状描述	土 壤 采 样		
		土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品监测项

共 页 第 页

附件 2 成井记录单

成 井 记 录 单

HZJC/Y-JC-153

采样井编号:

钻探深度(m):

地块名称					
钻机类型		井管直径 (mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距 地面高度 (m)		滤水 管 类 型	
滤水管长度 (m)		建孔日期	自 年 月 日 开		
沉淀管长度 (m)			至 年 月 日 始 结 束		
实管长度/ 实管数量(根)	m	m	m	m	m
砾料起始深度		m			
砾料终止深度		m			
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)			止水厚度(m)		
止水材料说明					
孔位 略图			封孔厚度		
			封孔材料		
			钻探负责人		
			采样组长		
			采样成员		
			日 期	年 月 日	

共 页 第 页

附件 3 地下水采样井洗井记录单

地下水采样井洗井记录单

HZJC/Y-JC-154

基本信息										
地块名称:										
采样日期:				采样单位:						
采样井编号:				采样井井盖或锁扣是否完整: 是 ☐ 否 ☐						
天气状况:				48 小时内是否强降雨: 是 ☐ 否 ☐						
采样点地面是否积水: 是 ☐ 否 ☐										
洗井资料										
洗井设备/方式:				水位面至井口高度 (m):						
井水深度 (m):				井水体积 (L):						
洗井开始时间:				洗井结束时间:						
pH 计 型号及编号		电导率仪 型号及编号		溶解氧仪 型号及编号		氧化还原电 位型号及编 号		浊度仪 设备型号及编 号		温度计型 号及编号
现场监测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: _____、_____										
电导率校正: 1.校正标准液: _____2.标准液的电导率: _____μS/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数_____mg/L, 校正时温度_____℃, 校正值: _____mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值: _ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	水温 (°C)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原 电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气 味、杂质)	
洗井水总体积 (L):			洗井结束时水位面至井口高度 (m):							
洗井类型 (成井洗井/采样前洗井):										
采样组长:			洗井人员:							

附件 4 地下水采样记录单

地下水采样和交接记录

HZJC/Y-JC-093

项目名称_____

监测目的_____

水域名称_____

水域功能类别_____

采样工具_____

采样位置及层次_____

采样日期_____

天气_____

气温_____℃

样 品 编 号	站位名称	采样时间	监测项目 水样外观													现 场 水 文				
																水 位	潮 水	流 向	断面 宽	水 深
固定剂加入情况：		样品内可能含有的干扰物：			现场监测仪器设备名称、型号及编号：							备注：								

采样者_____

送样时间_____

送样者_____

接样时间_____

DO 分析者_____

接样者_____

pH 分析者_____

校核者_____

附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表

土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表

HZJC/Y-JC-118

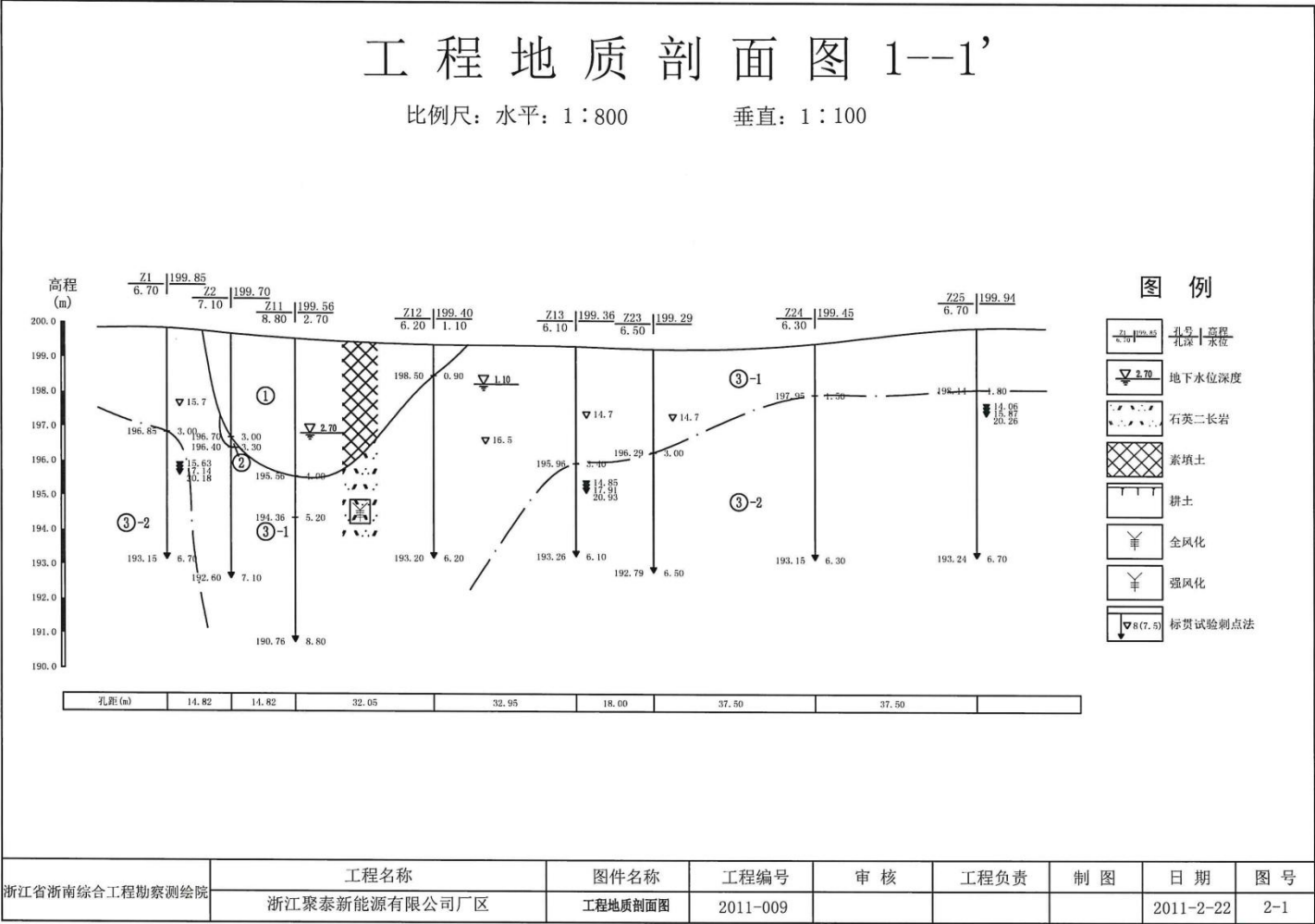
项目名称

站位名称		采样日期		天气情况		现场测试仪器	PID: XRF:							
采样深度	PID (ppm)	XRF (ppm)												备注
		V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Mn	Fe ₂ O ₃	Pb	Hg	

测试人_____ 校核人_____

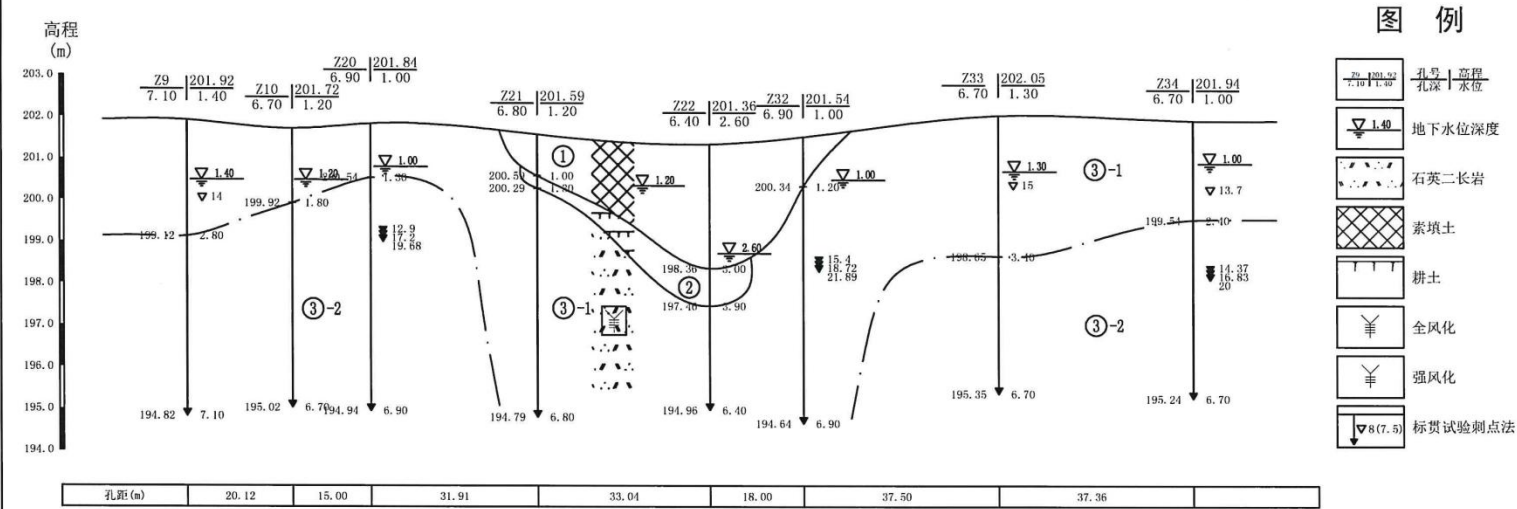
共____页 第____页

附件 6 周边地块工程地质剖面图



工程地质剖面图 5--5'

比例尺：水平：1：800 垂直：1：100



浙江省浙南综合工程勘察测绘院	工程名称	图件名称	工程编号	审核	工程负责	制图	日期	图号
	浙江聚泰新能源有限公司厂区	工程地质剖面图	2011-009				2011-2-22	2-5

附件 7 周边地块钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称			浙江聚泰新能源有限公司厂区			工程编号		2011-009		钻孔编号		Z9		X坐标(m)		205.16						
Y坐标(m)			20.19		孔口高程(m)		201.92		终孔深度(m)		7.10		开孔日期		2011-2-18		终孔日期		2011-2-18			
开孔直径(m)			0.15		终孔直径(m)		0.09		初始水位(m)				稳定水位(m)		1.40		承压水位(m)					
地层 编号		高程 (m)	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图图例 1:50	地 层 描 述							TCR	RQD	取样 编号	N63.5 (击)	N (击)					
						全风化石英二长岩：褐黄色，中密，岩石已风化成砂土状。																
③-1		199.12	2.80	2.80		强风化石英二长岩：褐黄色，原岩结构已破坏，岩芯破碎，呈碎石土状，局部少量呈碎块状，手捏易碎，干钻困难。																
③-2		194.82	7.10	4.30																		
浙江省浙南综合工程勘察测绘院																						
工程负责人					审核					核对					图号				3-9			

钻孔柱状图

工程名称		浙江聚泰新能源有限公司厂区		工程编号	2011-009		钻孔编号	Z8		X坐标(m)	228.98		
Y坐标(m)		40.45		孔口高程(m)	201.25		终孔深度(m)	6.70		开孔日期	2011-2-19		
开孔直径(m)		0.15		终孔直径(m)	0.09		初始水位(m)			稳定水位(m)	1.20		
承压水位(m)													
地层 编号	高程 (m)	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图图例 1:50	地 层 描 述				TCR	RQD	取样 编号	N63.5 (击)	N (击)
③-1	198.35	2.90	2.90		全风化石英二长岩：褐黄色，中密，岩石已风化成砂土状。								
③-2	194.55	6.70	3.80		强风化石英二长岩：褐黄色，原岩结构已破坏，岩芯破碎，呈碎石土状，局部少量呈碎块状，手捏易碎，干钻困难。							↓17(3.0) ↓22(3.4) ↓25(3.5)	
浙江省浙南综合工程勘察测绘院				工程负责人		审核		核对		图号	3-8		



检 测 报 告

Test Report

浙环检土字（2021）第 120801 号

项 目 名 称： 土壤委托检测

委 托 单 位： 浙江康鑫钢管有限公司

浙江环资检测集团有限公司



说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共 8 页，一式 3 份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测集团有限公司提出。

浙江环资检测集团有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路 20 号 6 幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测

委托方及地址: 浙江康鑫钢管有限公司 委托日期: 2021年11月11日

采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年11月13日

采样地点: ZK-1、ZK-2、ZK-3、ZK-3 平行样、ZK-4、ZK-5、ZK-5 平行样

检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)

检测日期: 2021年11月13日-12月3日

检测仪器名称及仪器编号: AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、pHS-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-081、HZJC-011)、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、GC-2014C 气相色谱仪(HZJC-027)、ELAN 9000 电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)(HZJC-123)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、HZJC-131)

检测方法依据: 总汞: 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分 土壤总汞的测定 GB/T 22105.1-2008

总砷: 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

镉: 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体 质谱法 HJ 803-2016

铅、镉: 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997

铜、镍、总铬: 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

六价铬: 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019

pH: 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

氟化物: 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008

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

苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K

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

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

检测结果:

(检测结果见表1-表2)

表 1 检测结果表

样品名称	ZK-1				ZK-2				ZK-3				ZK-3 平行样
经纬度	E119.213513, N28.371898				E119.213733, N28.371889				E119.213642, N28.371843				
样品编号	TR20211113301	TR20211113302	TR20211113303	TR20211113304	TR20211113305	TR20211113306	TR20211113307	TR20211113308	TR20211113309	TR20211113310			
样品性状	黄棕色砂壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色砂土	黄棕色砂土	黄棕色砂壤土	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土			
采样深度	0-0.5m	1.5-2m	3-4m	0-0.5m	1.5-2m	3-4m	0-0.5m	1.5-2m	3-4m	1.5-2m			
pH (无量纲)	7.80	7.79	8.19	8.49	8.25	8.09	7.14	7.05	7.01	6.96			
氯化物 (mg/kg)	332	280	219	296	380	234	279	314	280	313			
总汞 (mg/kg)	0.074	0.066	0.062	0.011	0.010	0.017	0.021	0.017	0.042	0.041			
总砷 (mg/kg)	1.64	0.83	0.78	0.70	0.76	0.70	0.74	0.72	1.74	1.64			
总铬 (mg/kg)	7.15	10.3	16.7	8.64	4.75	7.26	7.71	6.02	14.0	15.3			
铜 (mg/kg)	0.16	0.14	0.14	0.74	0.78	0.12	0.09	0.03	0.08	0.08			
镉 (mg/kg)	7.70	7.91	7.63	19.1	16.2	10.6	9.10	8.93	8.72	9.77			
铅 (mg/kg)	21.8	25.1	25.9	23.2	24.1	18.8	25.8	25.0	26.1	26.4			
镍 (mg/kg)	27.8	13.4	11.1	22.2	19.2	24.9	31.5	34.1	27.6	27.0			
锰 (mg/kg)	114	640	664	893	932	577	131	129	594	603			

浙环检土字 (2021) 第 120801 号

六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	67.1	36.7	16.1	38.9	22.0	7.95	53.1	32.8	19.1	21.8		
苯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06		
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1		
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
顺-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		
反-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1		
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		

浙环检土字 (2021) 第 120801 号

1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	46.1	39.8	1.22 $\times 10^2$	1.14 $\times 10^3$	
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3

浙环检土字 (2021) 第 120801 号

间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 2 检测结果表

样品名称	ZK-4				ZK-5				ZK-5 平行样
经纬度	E119.213266, N28.371937				E119.213567, N28.372144				
样品编号	TR20211113311	TR20211113312	TR20211113313	TR20211113314	TR20211113315	TR20211113316	TR20211113317		
样品性状	黄棕色砂壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	红棕色砂壤土	黄棕色砂土	黄棕色砂土	黄棕色砂土		
采样深度	0-0.5m	1.5-2m	3-4m	0-0.5m	1.5-2m	3-4m	3-4m		
pH (无量纲)	6.88	6.77	7.00	6.98	6.65	6.37	6.58		
氯化物 (mg/kg)	352	264	233	206	392	249	248		
总汞 (mg/kg)	0.015	0.057	0.056	0.047	0.047	0.012	0.012		
总砷 (mg/kg)	0.84	3.00	2.97	2.69	2.68	0.76	0.73		
总铬 (mg/kg)	11.0	13.0	11.2	9.37	9.06	8.25	4.06		
镉 (mg/kg)	0.19	0.19	0.26	0.18	0.18	0.18	0.16		
铜 (mg/kg)	8.36	7.47	8.60	8.34	6.60	7.36	8.14		
铝 (mg/kg)	24.3	24.4	29.4	35.0	34.2	26.1	26.1		
镍 (mg/kg)	22.6	20.3	30.6	27.5	29.6	22.6	23.2		
锰 (mg/kg)	1.20×10 ³	343	361	377	385	676	679		
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	45.7	27.3	10.6	31.7	16.8	7.87	7.42		
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06		
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		

浙环检土字（2021）第 120801 号

氟仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

浙江环资检测集团有限公司

第 7 页 共 8 页

浙环检土字 (2021) 第 120801 号

1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
即并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

编制: 石佳莉
批准人: 张琦

校核: _____
批准日期: _____



浙江环爱检测集团有限公司

第 8 页 共 8 页

说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共 3 页，一式 3 份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测集团有限公司提出。

浙江环资检测集团有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路 20 号 6 幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 地下水 检测类别: 委托检测
 委托方及地址: 浙江康鑫钢管有限公司 委托日期: 2021年11月22日
 采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年11月24日
 采样地点: DXS-1、DXS-2、DXS-3、DXS-3 平行样
 检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)
 检测日期: 2021年11月24日-12月3日
 检测仪器名称及编号: SX711 pH/mV 计(HZJC-164)、酸碱通用滴定管(76、77)、
DZKW-S-6 电热恒温水浴锅(HZFZ-068)、AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、
ME204 电子天平(HZJC-036)、pHS-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-011)、V-5000
可见分光光度计(HZJC-007)、ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、
SP-756P 紫外可见分光光度计(HZJC-035)、ICP-5000 电感耦合等离子体发射光
谱仪(HZJC-039)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-131)、GC-2014C 气
相色谱仪(HZJC-027)、ELAN 9000 电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)
(HZJC-123)
 检测方法依据: pH: 水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
氟化物: 水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB 7484-1987
六价铬: 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
砷、汞: 水质 砷、汞、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
铅、镉: 石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环
保总局(2006年)
挥发性有机物: 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
溶解性固体总量: 地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法
DZ/T 0064.9-2021
硫酸盐: 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007
铁、锌、铝、铜、铬、锰: 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
HJ 776-2015
镍: 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
硝酸盐氮: 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007
亚硝酸盐氮: 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987
 浙江环资检测集团有限公司

钠：水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989

阴离子表面活性剂：水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987

硫化物：水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996

氯化物：水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989

氨氮：水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989

挥发酚：水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009

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

检测结果：

表 1 检测结果表

采样位置	DXS-1	DXS-2	DXS-3	DXS-3 平行样
样品编号	DXS20211124311	DXS20211124312	DXS20211124313	DXS20211124314
样品性状	液、黄色、浑浊	液、黄色、浑浊	液、黄色、浑浊	液、黄色、浑浊
pH (无量纲)	7.2	7.1	7.0	7.0
氨氮 (mg/L)	2.17	2.02	3.38	2.00
氯化物 (mg/L)	0.24	0.59	0.54	0.48
硝酸盐氮 (mg/L)	24.0	11.9	0.62	0.60
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.609	0.238	0.057	0.055
氟化物 (mg/L)	11.6	36.2	<10.0	<10.0
硫酸盐 (mg/L)	37.4	35.5	<8.00	<8.00
硫化物 (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.4	1.7	2.4	2.3
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
溶解性固体总量 (mg/L)	468	280	224	248
汞 (mg/L)	7.20×10^{-5}	<0.00004	7.90×10^{-5}	1.50×10^{-4}
砷 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅 (mg/L)	4.38×10^{-3}	<0.002	2.76×10^{-3}	2.54×10^{-3}
镉 (mg/L)	6.26×10^{-4}	1.14×10^{-4}	5.53×10^{-4}	4.68×10^{-4}
铜 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
镍 (mg/L)	8.36×10^{-3}	4.91×10^{-3}	0.011	0.011
铁 (mg/L)	0.06	<0.01	0.02	0.01
锰 (mg/L)	1.49	1.97	0.090	0.089
铬 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	5.00<0.03
锌 (mg/L)	0.019	<0.004	5.70×10^{-3}	5.00×10^{-3}

铝 (mg/L)	0.094	0.076	0.144	0.136
钠 (mg/L)	59.8	24.1	11.4	11.1
六价铬 (mg/L)	0.007	0.008	0.011	0.013
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.06	0.05	0.09	0.08
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 (μg/L)	<1.4	269	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
反-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二氯甲烷 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
四氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
三氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
氯苯 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
乙苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
苯乙烯 (μg/L)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
间+对二甲苯 (μg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
邻二甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4

编制:

徐露霞

批准人:

[Signature]

浙江环资检测集团有限公司

校核:

批准日期:



第3页共3页