

浙江中宁硅业有限公司地块 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

编制日期：二〇二一年八月

地块名称	浙江中宁硅业有限公司地块
地块代码	3308021260026
地块类型	在产
地址	浙江省衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园华荫北路 27号
所属行业类型	2664 信息化学品制造
编制单位	浙江环资检测集团有限公司
编制人员	
审核人员	

目录

第一章 背景.....	1
第二章 检测目的和原则.....	2
2.1. 检测目的.....	2
2.2.检测原则.....	2
第三章 编制依据.....	3
3.1法律法规和政策文件.....	3
3.2相关技术导则及规范.....	3
第四章 工作程序与组织实施.....	4
4.1 工作程序.....	4
4.1.1 布点工作程序.....	4
4.1.2 采样工作程序.....	4
4.2 组织实施.....	5
第五章 信息采集阶段资料汇总与分析.....	6
5.1 地块基本情况.....	6
5.1.1 地块的地理位置.....	6
5.1.2 地块的基本情况说明.....	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.....	11
5.3 地块关注度及风险筛查情况.....	12
5.4 水文地质情况.....	13
5.4.1 地质结构.....	13
5.4.2 地下水概况.....	17
5.5 地块使用概况.....	18
5.5.1 地块使用历史.....	18
5.5.2 厂区平面布置情况.....	18
5.6 主要工艺流程及产污环节.....	20
5.7 地块周边情况.....	32

第六章 识别疑似污染区域.....	34
6.1 识别原则.....	34
6.2 识别过程.....	34
6.3 识别结果.....	35
第七章 筛选布点原则.....	39
7.1 布点区域筛选原则.....	39
7.2 布点区域筛选结果.....	39
第八章 制定布点计划.....	42
8.1 布点数量和布点位置.....	42
8.2 钻探深度.....	48
8.3 采样深度.....	48
8.4 测试项目.....	49
第九章 现场定点.....	53
9.1 现场布点调整情况.....	53
9.2 采样点确定.....	53
第十章 土壤和地下水样品采集.....	59
10.1 采样准备.....	59
10.2 土孔钻探.....	61
10.2.1 土壤钻探设备.....	61
10.2.2 土壤钻探过程.....	61
10.3 土壤样品采集.....	61
10.3.1 样品采集.....	61
10.3.2 土壤样品现场快速检测.....	62
10.3.3 送检土壤样品筛选.....	63
10.3.4 土壤样品编码.....	63
10.4 地下水采样井建设.....	63
10.4.1 地下水钻探设备.....	63
10.4.2 采样井设计.....	63
10.4.3 采样井建设.....	65
10.4.4 采样井洗井.....	67

10.5 地下水样品采集.....	68
10.5.1 样品采集.....	68
10.5.2 地下水样品编码.....	68
第十一章 样品保存和流转.....	69
11.1 样品保存.....	69
11.2 样品流转.....	69
第十二章 样品分析测试.....	73
第十三章 质量保证与质量控制.....	81
13.1 样品采集前质量控制.....	81
13.2 样品采集中质量控制.....	81
13.3 样品流转质量控制.....	81
13.4 样品制备质量控制.....	82
13.5 样品保存质量控制.....	82
13.6 样品分析质量控制.....	82
13.6.1 空白试验.....	83
13.6.2 定量校准.....	83
13.6.3 精密度控制.....	84
13.6.4 准确度控制.....	84
第十四章 安全与防护.....	85
14.1 安全生产体系.....	85
14.2 职业健康.....	85
14.3 二次污染防范.....	86
14.4 其他要求.....	86
第十五章 应急处置.....	87
附件.....	88
附件 1 明确检测指标的通知（浙土壤详查发[2020]1 号）	88
附件 2 土壤采样钻孔记录单.....	92
附件 3 成井记录单.....	93
附件 4 地下水采样井洗井记录单.....	94
附件 5 地下水采样记录单.....	95

附件 6 样品保存检查记录单.....	96
附件 7 样品运送单.....	97
附件 8 布点情况现场确认表.....	98
附件 9 样点调整备案记录单.....	101

第一章 背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》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。《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关规定，重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

同时依照市委市政府美丽衢州建设领导小组办公室《衢州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》要求“列入重点企业用地土壤污染调查的重点单位，可参照已编制的布点采样方案，选择合理点位和指标开展方案编制；未列入调查的重点单位，应编制自行监测方案，经县（市、区）生态环境部门组织专家审查后执行”，受浙江中宁硅业有限公司委托编制《浙江中宁硅业有限公司土壤和地下水自行监测方案》。

第二章 检测目的和原则

检测地块为浙江中宁硅业有限公司，位于浙江省衢州市高新技术产业园区华荫北路27号，从事危险废物收集处置。地块内某一特定场所或者设施设备可能存在发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的风险，对土壤造成污染。

2.1. 检测目的

通过本次土壤及地下水自行监测，实现以下基本目标：

（1）通过资料收集、人员访谈、现场踏勘等形式，获取企业地块水文地质特征、土地利用情况、生产工艺及原辅材料等基本信息，识别和判断企业地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质等污染隐患；

（2）通过现场取样调查和监测，针对各个存在污染隐患的设施独立开展监测工作，以掌握企业地块内土壤和地下水环境质量状况，能够确保及时发现污染状况、准确判断污染发生区域；

（3）结合以上调查结论和土壤、地下水相关监测结果提出相应整改意见，最大程度的降低在产企业环境污染隐患。

2.2.检测原则

（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。

第三章 编制依据

3.1 法律法规和政策文件

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）（2016年5月28日）
- (2) 《关于印发<重点排污单位名录管理规定(试行)>的通知》（环办〔2017〕86号）（2017年11月25日）
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）（2018年5月3日）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第十二号）（2017年6月27日）
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号）（2018年8月31日）
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）

3.2 相关技术导则及规范

- (1) 《土壤污染重点监管单位自行检测方案编制指南》
- (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) 《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）
- (6) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (10) 《地下水监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (11) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- (12) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》
- (13) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》
- (14) 《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》

第四章 工作程序与组织实施

4.1 工作程序

4.1.1 布点工作程序

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》（以下简称“《布点技术规范》”）相关要求，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检测，检测结果分析及报告编制，工作程序见图 4-1。



图 4.1.1-1 自行检测工作程序

4.1.2 采样工作程序

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采样方案设计、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 4.1.2-1 所示。

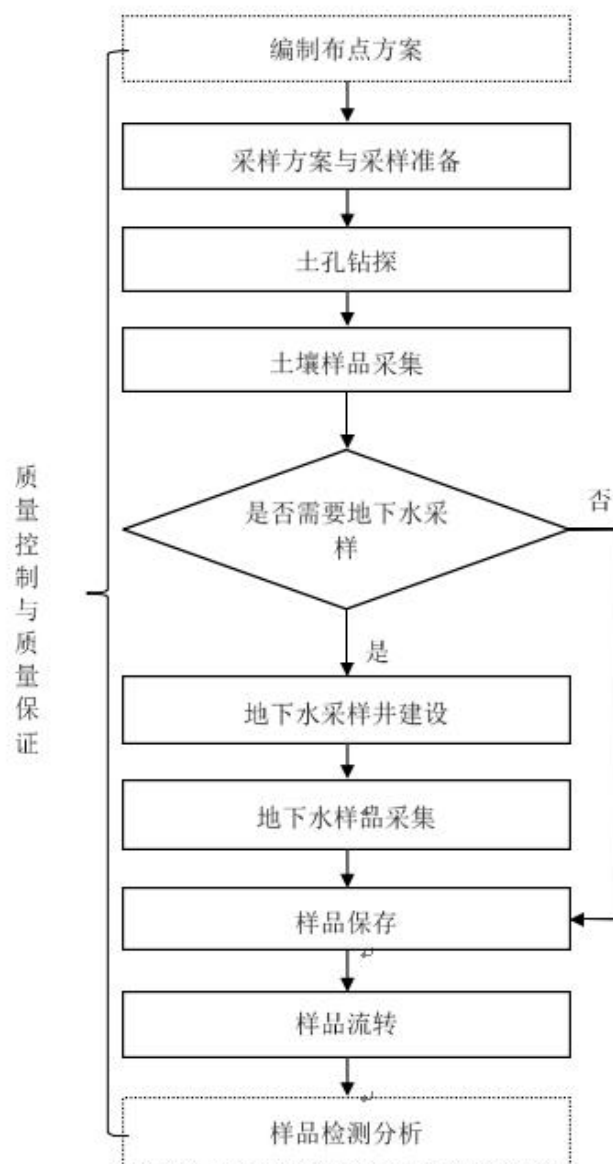


图 4.1-2 自行监测布点采样工作程序

4.2 组织实施

浙江环资检测集团有限公司负责浙江中宁硅业有限公司地块布点采样方案、地块采样、样品流转、检测分析工作

第五章 信息采集阶段资料汇总与分析

浙江中宁硅业有限公司地块为在产地块，前期在生态环境局等部门、企业收集了地块的环评等资料，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，现阶段对该地块进行方案编制。

5.1 地块基本情况

5.1.1 地块的地理位置

浙江中宁硅业有限公司地块位于浙江省衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园华荫北路 27 号，总占地面积 585542.0m²，约合 878.32 亩。地块正门及四角坐标如表 5.1.1-1 所示。周边环境及地块用地红线如图 5.1.1-1 所示。

表 5.1.1-1 地块正门和四角坐标

位置	经度 E	纬度 N	备注
正门	118.844326°	28.895010°	/
J1	118.845936°	28.897316°	J1~J5 为企业边界主要拐点
J2	118.840900°	28.889909°	
J3	118.836506°	28.892268°	
J4	118.839096°	28.899851°	
J5	118.841534°	28.899269°	



图 5.1.1-1 本地块边界挂点图

5.1.2 地块的基本情况说明

根据基础信息调查成果，地块基本信息见图图 5.1.2-1，地块重点区域及边界见图图 5.1.2-2。

图 5.1.2-1 浙江中宁硅业有限公司地块基本信息（基础信息调查表截图）

1.1 地块基本情况			
地块编码	3308021260026	地块名称	浙江中宁硅业有限公司地块
单位名称	浙江中宁硅业有限公司	统一社会信用代码	91330800670271619H
法定代表人	李世江		
计划单位所在地	浙江省衢州市柯城区高新技术产业园区华荫北路27号		
实际单位所在地	浙江省衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园区华荫北路27号		
计划正门经度	118.840869	计划正门纬度	28.891000
实际正门经度	118.844326	实际正门纬度	28.895010
地块占地面积(m2)	585542.00		
联系人姓名	吴前程	联系电话	13867019115
行业类别 *	2664信息化学品制造		
登记注册类型	100内资企业-159其他有限责任公司	企业规模	小型
成立时间 *	2007	最新改扩建时间	2012
地块是否位于工业园区或集聚区 *	是		
调查单位	杭州一达环保技术咨询服务有限公司	调查小组	一达环保二组



图 5.1.2-2 浙江中宁硅业有限公司地块基本信息

经现场核实，地块平面布置图及重点区域与基础信息调查成果基本一致。

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、工程地质勘查等报告，具体资料收集情况见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 地块信息资料收集一览表

资料名称		收集情况	备注
资料收集情况	(1)环境影响评估报告书（表）等	☒ 有 ☒ 无	2012 年环评报告书
	(2)工业企业清洁生产审核报告	☐ 有 ☒ 无	未提供
	(3)安全评估报告	☒ 有 ☐ 无	2017 年安评报告
	(4)排放污染物申报登记表	☐ 有 ☒ 无	未提供
	(5)工程地质勘察报告	☒ 有 ☐ 无	引用场地附近正邦有机硅公司地勘
	(6)平面布置图	☒ 有 ☐ 无	最新版平面布置图
	(7)营业执照	☒ 有 ☐ 无	2018 年营业执照
	(8)全国企业信用信息公示系统	☒ 有 ☐ 无	全国企业信用信息公示系统截图
	(9)土地使用证或不动产权证书	☐ 有 ☒ 无	未提供
	(10)土地登记信息、土地使用权变更登记记录	☐ 有 ☒ 无	未提供
	(11)区域土地利用规划	☒ 有 ☐ 无	国土部门提供
	(12)危险化学品清单	☒ 有 ☐ 无	企业提供
	(13)危险废物转移联单	☐ 有 ☒ 无	未提供

	(14)环境统计报表	☐ 有 ☒ 无	未提供
	(15)竣工环境保护验收监测报告	☐ 有 ☒ 无	未提供
	(16)环境污染事故记录	☒ 有 ☐ 无	环保部门提供
	(17)责令改正违法行为决定书	☒ 有 ☐ 无	环保部门提供
	(18)土壤及地下水监测记录	☐ 有 ☒ 无	未开展
	(19)调查评估报告或相关记录	☐ 有 ☒ 无	未开展
	(20)土地使用权人承诺书	☒ 有 ☐ 无	企业提供
	其它资料	☐ 有 ☒ 无	无
现场踏勘情况	踏勘区域有无影响资料	☒ 有 ☐ 无	/
	企业正门	☒ 有 ☐ 无	/
	生产车间	☒ 有 ☐ 无	/
	储存区	☒ 有 ☐ 无	/
	废水治理区	☒ 有 ☐ 无	/
	废气治理设施	☒ 有 ☐ 无	/

	固废储存区	☒ 有 ☐ 无	/
	污染痕迹	☒ 有 ☐ 无	/
	地面裂缝	☒ 有 ☐ 无	/
	污渠、水塘	☒ 有 ☒ 无	/
	企业周边环境敏感点关系图	☒ 有 ☐ 无	/
	备注		/

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、废气治理区域、废水治理区域、固废治理等重点区域，对各重点区域进行了拍照，具体见表 5.2.2-1。

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	1	生产车间	2	储存区	1	原料储存，仓库和罐区
3	废气治理区域	2	废气治理设施	4	废水治理区域	1	废水收集池及废水处理
5	固废贮存区	1					

该地块重点区域典型照片见表 5.2.2-2。

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		储存区	
废气治理区		废水治理区	
		危险固废贮存区	

5.3 地块关注度及风险筛查情况

根据地块风险筛查结果，该地块风险筛查得分为 49.2，为中关注度地块，具体如下：

筛查结果	
企业信息	
地块编码:	3308021260026
地块名称:	浙江中宁硅业有限公司地块
企业名称:	浙江中宁硅业有限公司
地块地址:	浙江省衢州市绿色产业集聚区高新技术产业园华荫北路27号
行业类别:	2664信息化学品制造
企业类型:	在产企业
筛查结果	
土壤得分:	55.3
地下水得分:	42.2
土壤确定性得分:	55.3
地下水确定性得分:	42.2
确定性:	100.0%
分值:	49.2
等级:	中度关注地块

5.4 水文地质情况

5.4.1 地质结构

根据地块基础信息调查结果,地块地层信息见图 5.4.1-1,原引用浙江衢州正邦有机硅有限公司 2007 年岩土工程勘察报告,距离浙江中宁硅业有限公司厂区距离仅 370m,两地块均属平原区,中间无河流。

土壤途径			
是否有杂填土等人工填土层 *	是		
包气带土层性质			
序号	1	包气带土层性质 *	碎石土
地下水途径			
地下水埋深 (m) *	0.5	饱和带渗透性 *	砾砂土及以上
地块所在区域是否属于喀斯特地貌	否	年降雨量 (mm) *	1692

图 5.4.1-1 地块地层信息（基础信息调查表截图）

本布点方案地块地层信息引用《浙江中宁硅业有限公司 2100t/a 特气充装、300t/a 四氟化硅精馏、200t/a 高纯纳米硅粉生产及 1000t/a 气体储运技改项目环境影响报告书》中关于《浙江中宁硅业有限公司事故应急池岩土工程勘察报告》对地质结构及地下水相关描述,岩土工程勘察报告编制时间为 2008 年。

地勘资料具体信息如下:勘察地区属堆积貌冲洪积平原,场地原为耕地。各勘探孔孔口地面相对高差为 0.84m。根据钻探揭露及室内土工试验成果,在勘探深度范围内,场地地层自上而下划分为以下 5 层 6 个亚层:

①素填土层:紫红色、黑色、灰黄色、灰褐色、稍湿-饱和,稍密-松散。结构松散,均匀性差。下部有 0.2~0.60m 厚的耕土亦归入该层。

②粉质粘土层:灰黄色,硬可塑,含氧化铁锰质结核。下部粉粒、沙粒含量较高。特点是刀切土面稍光滑,摇振反应无,干强度及韧性中等。

③粉砂：褐黄色、灰色，以褐黄色为主，灰色粉砂分布在仅 z364、z365 一带，饱和，松散。不甚均匀，局部为细砂。

④圆砾层：褐黄色，饱和，稍密。局部为砾砂。砾石成分为火山岩，呈亚圆形、圆形，粒径一般 5-20mm，大者达 80mm，砾石间为砂砾、粉粒及粘粒充填。

⑤-1：强风化粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，钙泥质胶结。因强风化，风化裂隙发育，岩石被风化裂隙切割，岩芯呈饼状及碎块状，碎块手捏易碎，裂隙面上见氧化铁锰质。

⑤-2：中风化粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，钙泥质胶结。裂隙较发育，风化裂隙面上见氧化铁锰质。岩芯呈短柱及柱状。

表 5.4.1-2 本地块所在区域土层性质一览表

土层 编号	土层名称	层厚 (m)	层面高层 (m)	颜色	其他参数 (如渗透性、容重等)
①	素填土层	1.90	65.97	紫红色、黑色、灰黄色、灰褐色	稍湿-饱和,稍密-松散。结构松散,均匀性差。下部有 0.2~0.60m 厚的耕土亦归入该层
②	粉质粘土	1.40	64.57	灰黄色	硬可塑,含氧化铁锰质结核。下部粉粒、沙粒含量较高。特点是刀切土面稍光滑,摇振反应无,干强度及韧性中等
③	粉砂	0.3	64.27	褐黄色、灰色,以褐黄色为主	饱和,松散。不甚均匀,局部为细砂。
④	圆砾层	1.7	62.57	褐黄色	砾石成分为火山岩,呈亚圆形、圆形,粒径一般 5-20mm,大者达 80mm,砾石间为砂砾、粉粒及粘粒充填。
⑤-1	强风化粉砂岩	0.80	61.77	紫红色	粉砂状结构,钙泥质胶结。因强风化,风化裂隙发育,岩石被风化裂隙切割,岩芯呈饼状及碎块状,碎块手捏易碎,裂隙面上见氧化铁锰质。
⑤-2	中风化粉砂岩	5.40	56.37	紫红色	粉砂状结构,钙泥质胶结。裂隙较发育,风化裂隙面上见氧化铁锰质。岩芯呈短柱及柱状。

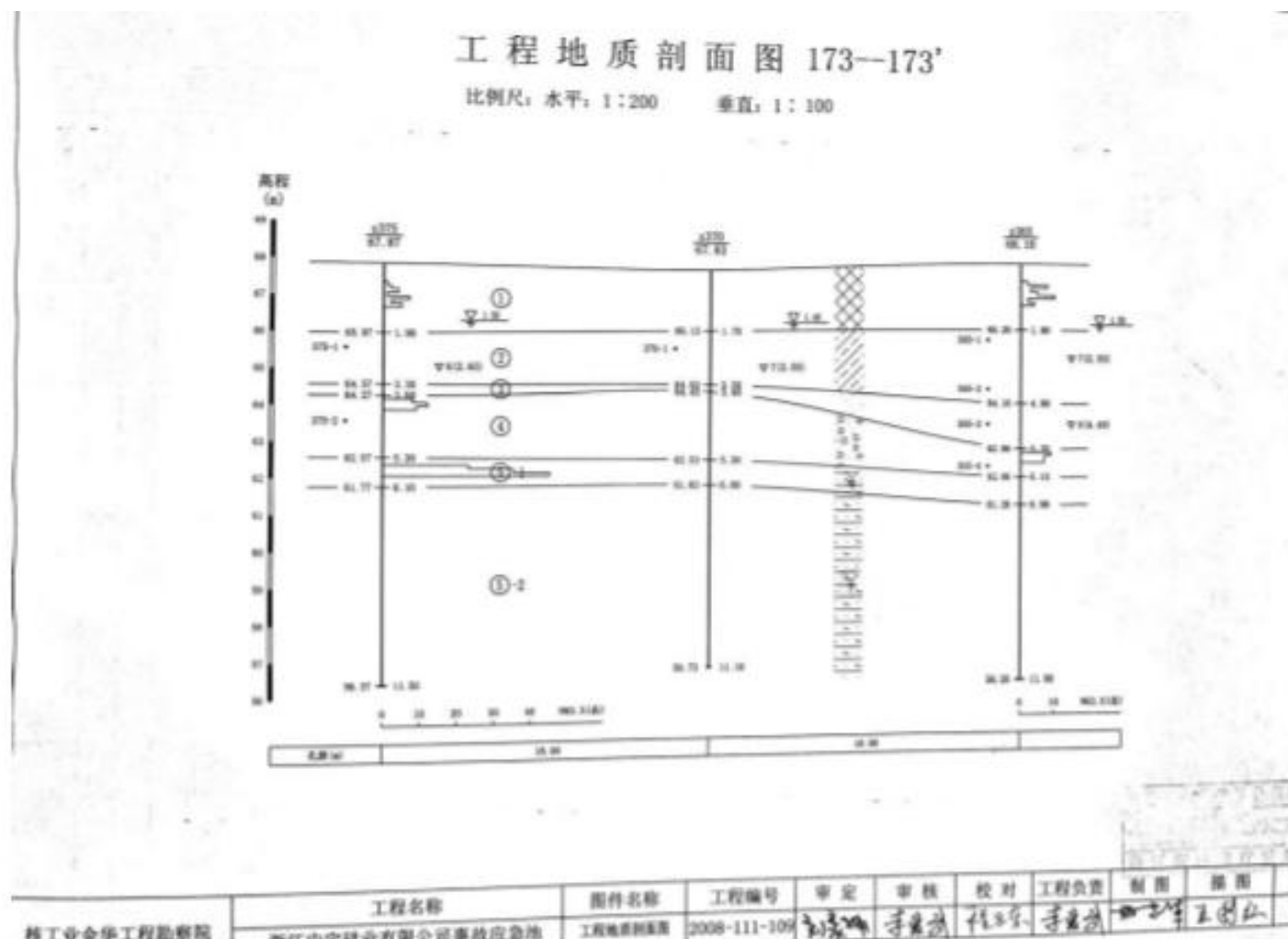
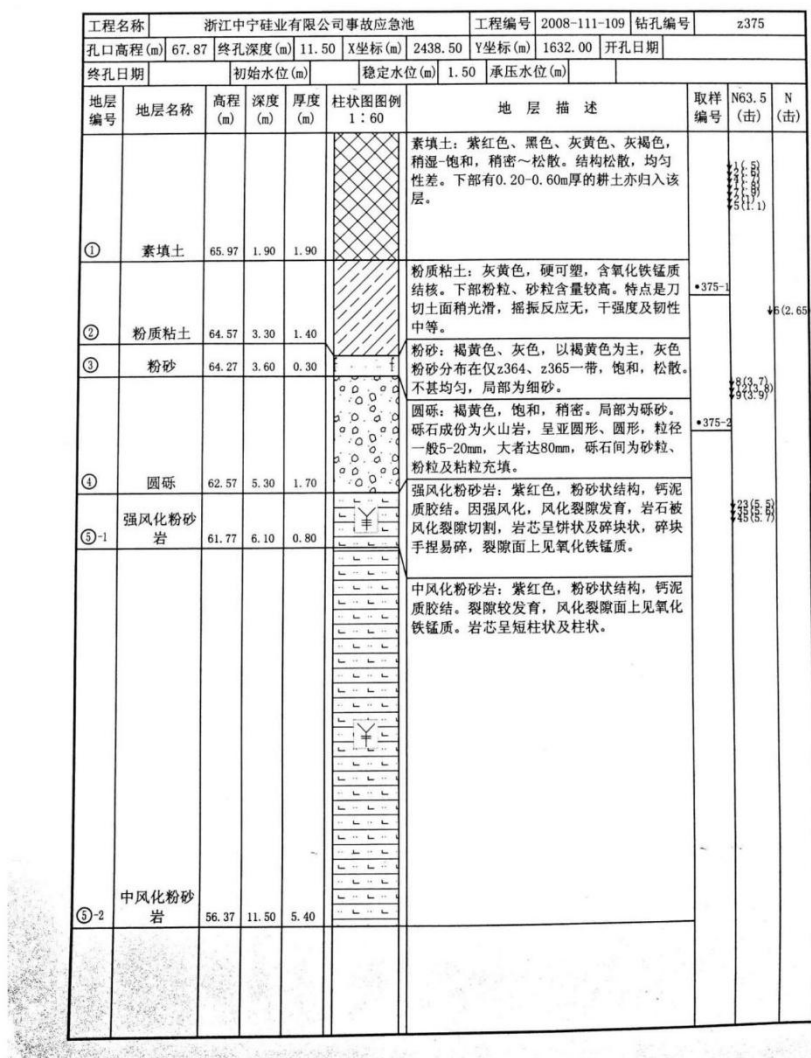


图 5.4.1-2 工程地质剖面图

钻孔柱状图



5.4.1-3 综合柱状图

5.4.2 地下水概况

根据勘察报告，根据《浙江中宁硅业有限公司事故应急池岩土工程勘察报告》，场地内地下水为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要赋存与沙土层、圆砾层中。富水性、透水性较好。基岩裂隙水赋存与粉砂岩风化裂隙中，透水性、富水性差。地下水主要受大气降水及地表水补给，水位随季节性变化，年平均变幅 1.0~1.5m 左右。勘察期间测得水位埋深约为 2.0m，高程在 66.21~66.50m。场地及附近地势较平坦，地下水及地表水排泄条件较差，丰水季节地下水位易升至地面。

根据勘察报告，根据地块所在区域地形，西侧 2.5km 左右为江山港，根据园区项目地下水位监测数据的调查判断，地下水流向为自东南流向西北。

5.5 地块使用概况

5.5.1 地块使用历史

根据地块基础信息调查结果，该地块涉及多段人为活动利用历史，见图 2.5-1。

1.2 地块利用历史			
起始时间		结束时间	2006
土地用途	农田		

图 5.5.1-1 浙江中宁硅业有限公司地块利用历史

经核实，地块利用历史与基础信息调查结果一致。

表 5.5.1-1 浙江中宁硅业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	-	2006	农田	-	-
②	2007	--	2664 信 息化学品制 造	多晶硅、 硅烷、四氟化 硅、氢气、硅 粉	浙江中宁硅业有限 公司

5.5.2 厂区平面布置情况

根据企业提供平面布置图信息，整个厂区呈不规则四边形，东北角为办公区，西南面为储存区，南面为公用工程及辅助生产区，中部为生产区。

办公区包括：办公楼、研发楼、食堂。

生产区包括：四氢化铝钠（SAH）制备单元、四氟化铝钠（SAF）处理单元、四氟化硅（STF）制备单元、硅烷制备单元、硅烷净化单元，多晶硅生产装置区，硅烷充装单元、多晶硅制备单元等。

公用工程及辅助生产区包括：空压站、总变电所、循环水站、消防水站、污水处理站、维修等。集中控制室布置在装置区的东侧。公用工程区的东侧布置制氢站。

储存区包括：硫酸钠铝仓库、硫酸储罐、氟硅酸储罐、转运仓库、石英砂仓库、四氟化硅钢瓶库等。



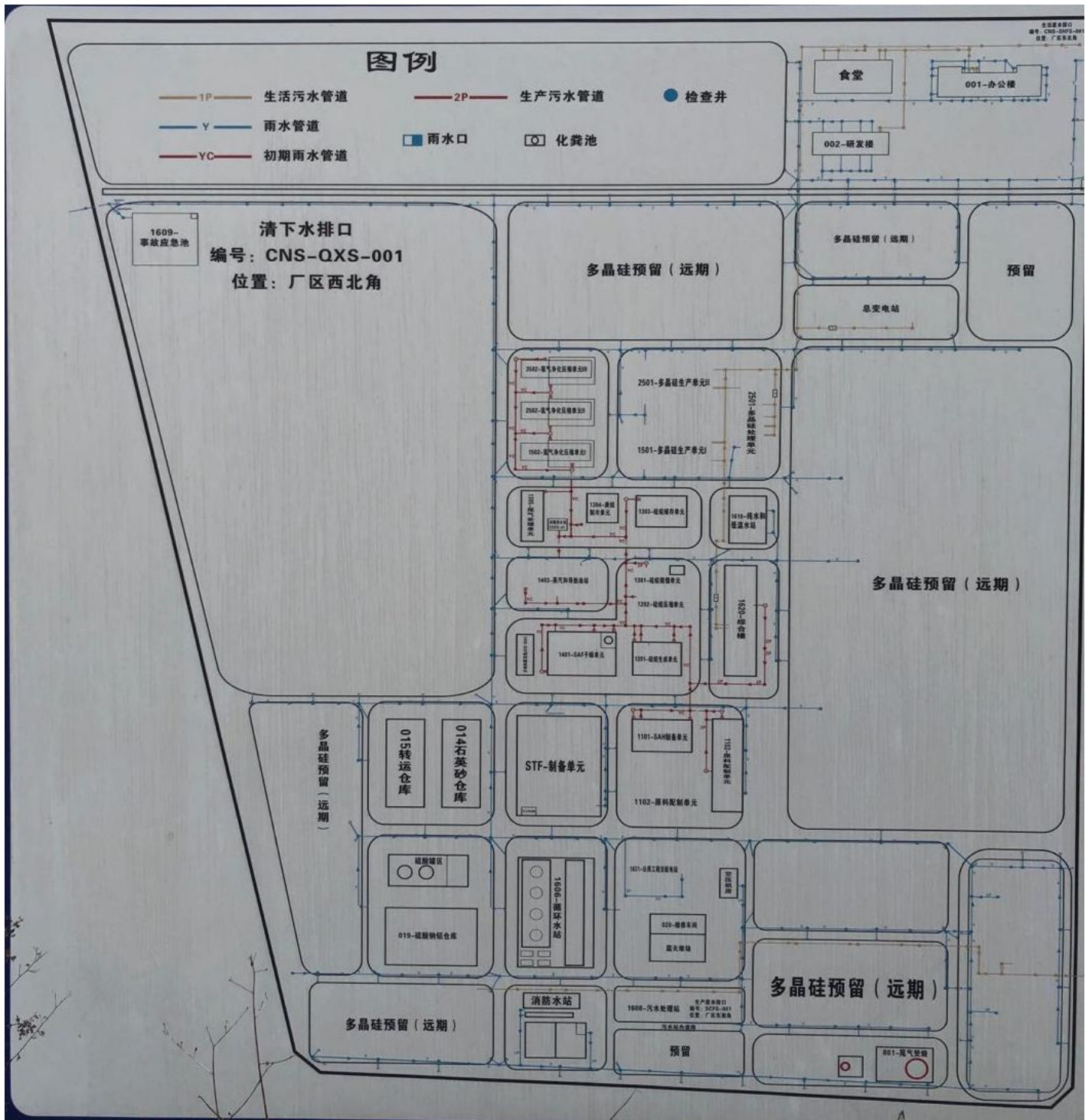


图 5.5.2-2 厂区雨污分流图

5.6 主要工艺流程及产污环节

1. 产品方案

浙江中宁硅业有限公司截至 2018 年已建的项目：一期 1500t/a 多晶硅项目和 500t/a 硅烷灌装项目。公司产品方案见表 5.6-1。

表 5.6-1 产品方案

序号	项目名称	产品名称		设计产量（吨/a）	所在生产场所
1	一期 1500t/a 多晶硅项目	多晶硅		1500	/
2		副产品硅粉		105.82	/
3		中间产品	硅烷	2057	/
4			四氟化硅	6782.84	用于硅烷生产
5			氢气	964.22	用于多晶硅生产
6			高纯氢气	71.42	
7	500t/a 硅烷灌装项目	硅烷灌装		500	使用“一期 1500t/a 多晶硅项目”生产的硅烷进行灌装

2.企业全厂原辅材料、燃料的消耗

企业所用原料见表.5.6-2。

表 5.6-2 主要原辅材料及燃料消耗及来源

序号	物料名称	规格	环评核定年用量	2018 年消耗量
1	氢气	99.75%	284.360t	76.59t
2	钠	99.9%	1539.067t	414.51t
3	氟化氢（HF）	99.99%	0	1304
4	铝粉	99.3%	1912.019t	514.95t
5	三乙基铝	93%	92.500t	24.91t
6	石英砂	98%	4009.65t	1133.89t
7	萤石	98%	10539.88t	0
8	硫酸	98%	12060.63t	0
9	硫酸	83%	2576	692t
10	发烟硫酸	104.5%	788.4t	0
11	甲苯	99.7%	194.762t	52.45t
12	DME	99.5%	158.051t	42.57t
13	NaOH 溶液	50%	1228.4t	330.84t
14	氢气	99.999%	35.964t	9.69t

15	石灰乳	38%	357.5t	96.28t
15		38%	357.5t	96.28t
16	天然气	甲烷： 83.10% 密度： 0.7828kg/m3	125.80 万 Nm3	9.96 万 Nm3
			37 万 Nm3	114.00 万 Nm3
			423.28 万 Nm3	114.00 万 Nm3
			59.20 万 Nm3	15.94 万 Nm3
			354.46 万 Nm3	95.46 万 Nm3
			42.18 万 Nm3	11.36 万 Nm3
17	蒸汽	1.6MPa(G)	44400Nm3	11958Nm3
			5180Nm3	1395.1Nm3
			7400Nm3	1993.00Nm3
18	庚烷	99.9%vol	750Nm3	201.99Nm3
19	低温液氢	99.9%vol	2862877Nm3	771042.23Nm3
20	硅烷	99.9%vol	500t	554

3.生产工艺及产污环节

1500t/a 多晶硅项目

(1) 四氢化钠铝（SAH）制备单元生产工艺

SAH 以批次方式生产，为了缩短反应时间，反应在高压下进行。首先三乙基铝、铝粉、循环甲苯在循环甲苯槽中混合，然后转送到 SAH 反应釜中，循环甲苯中含有 OMH-1 催化剂，新加入的三乙基铝是为了补充从 SAH 溶液中流失的量。

金属钠采用槽车运输，氮气保护，到装置现场后，加热融化，由氮气压至现场钠储槽和计量槽，氮气使用后排空，整个过程均在氮气保护下进行。金属钠再由导热硅油加热后，从钠称重槽中投入到 SAH 反应釜中。氢气通过插在液面下管道送到反应釜。生成物 SAH 浆液也通过该管道被压入 SAH 沉降槽。SAH 反应釜工况如下：温度 100~140℃，压力 130~140bar，反应时间通常 120~140min，每个批次约 4.83 小时。

SAH 沉降槽的操作包括两步分离和一步溶解。在每步分离中，SAH 被沉淀下来，分离出的甲苯溶剂进入甲苯溶剂槽中。

第一次分离可以分离出约 75%的甲苯和溶解于甲苯中的催化剂 OMH-1。第二次分

离用蒸馏过的甲苯再次清洗 SAH 以便溶解回收更多的 OMH-1 催化剂。第二次分离后，SAH 颗粒被溶解在 DME ($\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_4\text{OCH}_3$) - 甲苯混合物中，当 SAH 溶解完成后，SAH/DME 混合溶液（含有未反应掉的铝粉，溶解态 OMH-1 和固态 Na_3AlH_6 ）送到 SAH 储存槽中。SAH 沉降槽压力 3.5bar，SAH 沉淀处理时间为 3 小时 40 分钟。

每次 SAH 转送到 SAH 储存槽后，SAH 沉降槽要进行放空，放空时间 30min。放空过程中，未反应完的氢气和挥发的甲苯、DME、二乙基硅烷（回收的溶剂中带入）混合废气送入有机废气焚烧炉燃烧后排放。

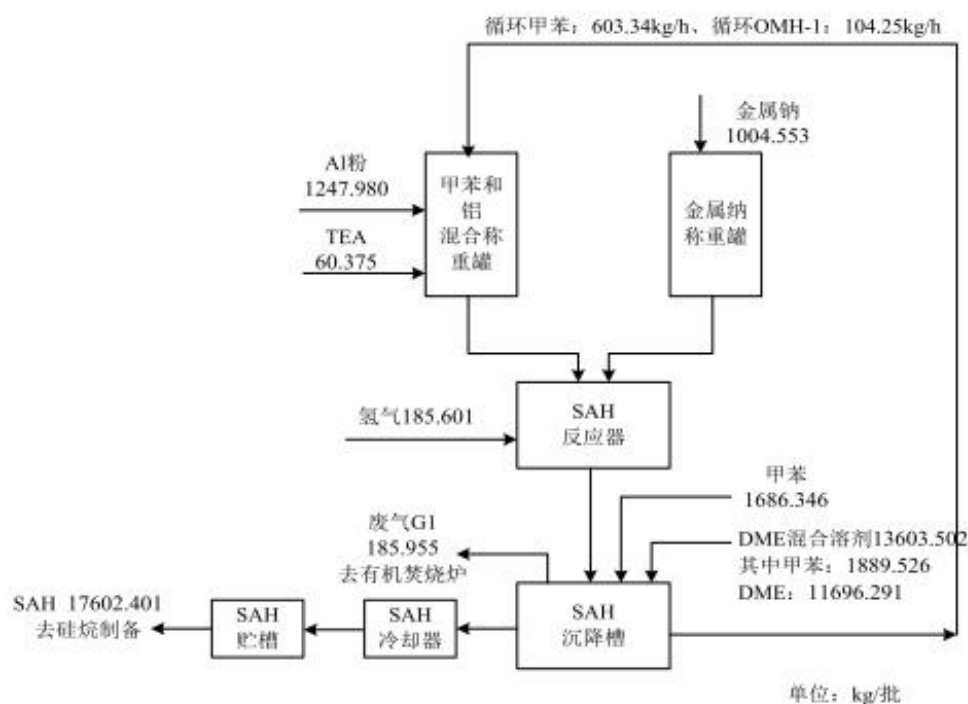


图 5.6-1 SAH 制备工艺流程图

（2）四氟化硅（STF）制备单元生产工艺

萤石粉（ CaF_2 ）通过螺旋绞刀输送至回转反应炉，与浓硫酸反应生成氟化氢（HF）。氟化氢气体经洗涤、冷凝，储存在 HF 储槽，然后用泵送至 STF 反应釜。实际厂区未生产过 HF，直接采购。

回转反应器 25 米长，直径 2.5 米，水平方向等分三个区。一区进料区，二区主要反应区，三区出料。回转炉用天然气在燃烧炉内燃烧产生的烟气间接加热，反应温度 $320^\circ\text{C} \sim 350^\circ\text{C}$ ，由于萤石粉和硫酸的进料处，混合物比较粘稠，因此一区温度最高，三区温度最低。副产物硫酸钙从回转反应器末端经螺旋输送机排出，经提升机提升至渣仓。

（根据调查，企业已不再自行生产 HF，直接外购）STF 以批次方式生产，采用两个 STF 反应釜轮番进行。

首先向打浆槽（容积为 24.1m³）注入 20m³ 83%浓硫酸，然后加入石英砂（SiO₂）粉料 6.5t，与硫酸在打浆槽预混，从进料到混合均匀需要时间 6h。将混合好的浆料输送到 1#STF 反应器（容积为 35.8m³），压料时间为 0.5h，然后加入液体氟化氢（HF）并补充一定量的 83%硫酸。STF 反应器工况如下：温度 70-100℃，压力 0-0.07MPa，液位为 80%，反应时间为 20h。随着反应的进行，硫酸浓度降到 77%左右后，停止反应，将反应釜稀硫酸压到 77%硫酸储槽，压料时间为 0.5h。以每两天（48 小时）四个批次记，平均每个批次约需时间 12h，四个批次共生产四氟化硅 44t，平均产能 0.916t/h。反应产物四氟化硅（STF）经洗涤、压缩送至四氟化硅（STF）储槽，以供硅烷生产单元生产硅烷。

77%硫酸储槽中的稀硫酸经泵输送到硫酸浓缩器中减压蒸发出部分水分浓度达到 83%后，回到 83%硫酸储槽循环使用。

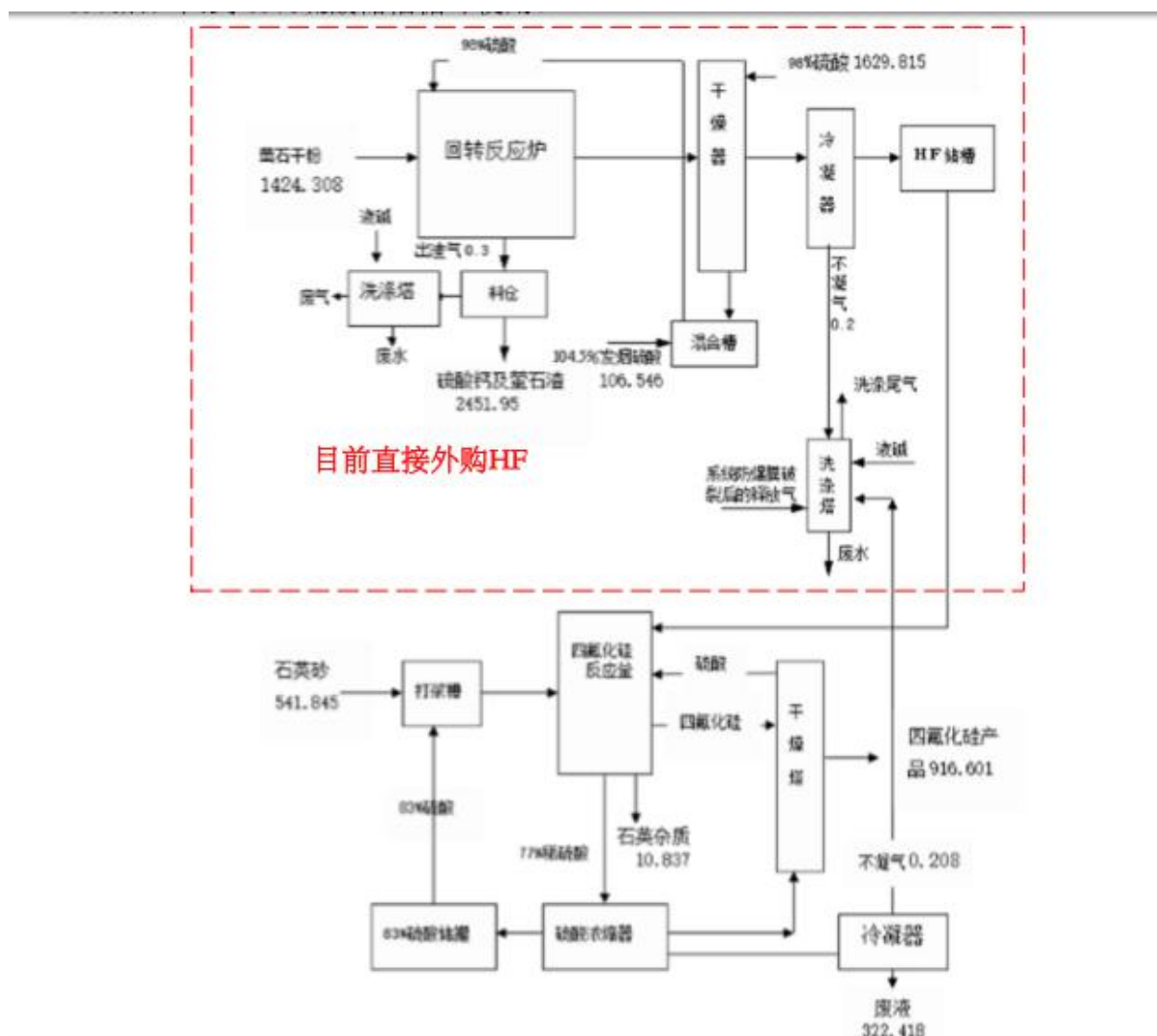


图 5.6-2 四氟化硅制备单元工艺流程图

(3) 硅烷制备单元生产工艺

硅烷制备单元包括三个部分：硅烷反应系统、STF 汽提、硅烷洗涤和压缩。

①硅烷反应系统

硅烷反应分两步完成：第一硅烷反应器完成 90~95% 的反应，余下的在第二硅烷反应器中完成。SAH 是从第一硅烷反应器向第二硅烷反应器流动的，而 STF 是从第二硅烷反应器向第一硅烷反应器流动的，这样两种物质可以尽量反应完全。

SAH 溶液从 SAH 储存槽中由泵送入硅烷洗涤塔底部，溶剂回收单元输送泵送来 DME-甲苯溶剂进入溶剂储槽，经溶剂冷却器冷却后，从硅烷洗涤塔顶部进入洗涤塔。该溶剂与 SAH 溶液混合得到 8%-10.5%SAH 溶液，送到第一硅烷反应器。第二硅烷反应器 STF 和溶剂及生成的硅烷，分别经 STF 汽提塔和回流罐，再经深冷送入第一硅烷反应器，给第一硅烷反应器提供冷量，SAH 和 STF 的反应产生硅烷气体和 SAF 固体。在第一硅烷反应器中，2~5% 未反应的 SAH/溶剂混合物从第一硅烷反应器底部经泵送入第二硅烷反应器，同时一部分经冷却器返回第一硅烷反应器，反应热通过冷却器带走。

新鲜 STF 用专用管道送入第二硅烷反应器，STF 与从第一硅烷反应器来的残留 SAH 反应生成硅烷气体。第二硅烷反应器没有反应掉的 STF 与硅烷气体，从第二硅烷反应器出来经汽提塔回流罐进入第一硅烷反应器。反应产物 SAF/溶剂混合物由第二硅烷反应器用泵打入 STF 汽提塔。

②STF 汽提

来自第二硅烷反应器混合液体 SAF/溶剂从 STF 汽提塔顶部进入，塔釜采用蒸汽再沸器加热为 STF 汽提塔提供热源，通过塔底部泵强制循环。从 STF 汽提塔底部出来的混合物料，用泵分别送入溶剂回收与 SAF 干燥处理单元 SAF 浆料储罐。STF 汽提塔顶 STF、硅烷、DME 气体，经深冷器 DME 气体被冷凝，STF、硅烷、DME 气液两相混合物进入回流罐。回流罐顶部离开的 STF、硅烷气体经深冷器进入第一硅烷反应器。回流罐底部液体回流至汽提塔顶部。

③硅烷洗涤和压缩

第一硅烷反应器和第二硅烷反应器产生的硅烷，由底部进入硅烷洗涤塔。底部通过 SAH 溶液去除硅烷气中含有的少量 STF 等杂质；顶部设有溶剂喷洒，将溶剂回收单元回收的溶剂和补充系统损失的溶剂经混合深冷后直接喷洒冷却填料层，通过低温减少硅烷中溶剂的含量。自硅烷洗涤塔塔顶出来硅烷气经除雾器除去溶剂液滴，与硅烷净化单

元来硅烷、多晶硅制备单元过量硅烷汇合，进入硅烷加热器，然后进入硅烷压缩机后送硅烷净化单元提纯。

(4) 硅烷提纯单元生产工艺

粗硅烷含轻组分杂质在脱轻塔去除，大部分重组分已在硅烷制备单元硅烷洗涤塔去除。脱轻塔塔顶为内置冷凝器，为避免过多的管道与该冷凝器联接，轻组分如氢气，甲烷和少量流失硅烷从塔顶部离开，塔釜的硅烷和重组分液体进入脱重塔。硅烷和重组分溶液进入脱重塔。脱重塔塔釜脱去的重组分主要有乙烷、乙烯、二乙基硅烷，乙基硅烷和流失的硅烷。硅烷从脱重塔顶部出来，进入吸附塔。脱重塔塔顶出来的硅烷含有大约30~70ppm的乙烯，乙烯与硅烷相对挥发度为0.97，很难用常规精馏把它从硅烷分离出来。因此，采用三级4A分子筛分离乙烯，乙烯在分子筛中被吸收得到高纯度硅烷气体。由于分子筛同时还可以吸收乙烷等重组分物质，这些分子筛为脱重塔提供了双保险。从吸附塔出来的硅烷进入脱乙基硅烷塔。

离开吸附塔的硅烷进入脱乙基硅烷塔。在吸附塔中乙烯被吸收，分子筛对乙烯和硅烷具有催化剂作用，反应生成乙基硅烷。为除去乙基硅烷，在吸附塔和高纯硅烷储罐间增加脱乙基硅烷塔去除乙基硅烷。塔釜是乙基硅烷和硅烷，出塔釜液体去硅烷制备单元硅烷压缩机入口再返回本单元。塔顶硅烷进入硅烷储存系统。

从脱乙基硅烷塔顶部出来的硅烷经冷凝后分别进入两个硅烷中间罐，硅烷质量合格后送到两个产品罐。采用中间罐和产品罐的差压法来转运硅烷。产品罐硅烷经硅烷加热器使硅烷气化，气化后硅烷经过空气加热器加热到-10℃送多晶硅制备单元硅烷气相沉积炉中。硅烷储罐设置安装安全阀。超压时硅烷直接送硅烷废气焚烧炉，低温液氮对硅烷气体进行冷却和液化。因此，硅烷在送入焚烧炉前必须升温，在放空去焚烧炉的管道上设置有蒸汽气加热器。

从硅烷净化单元出来的尾气直接进入硅烷废气焚烧炉焚烧，废水排入污水处理站。

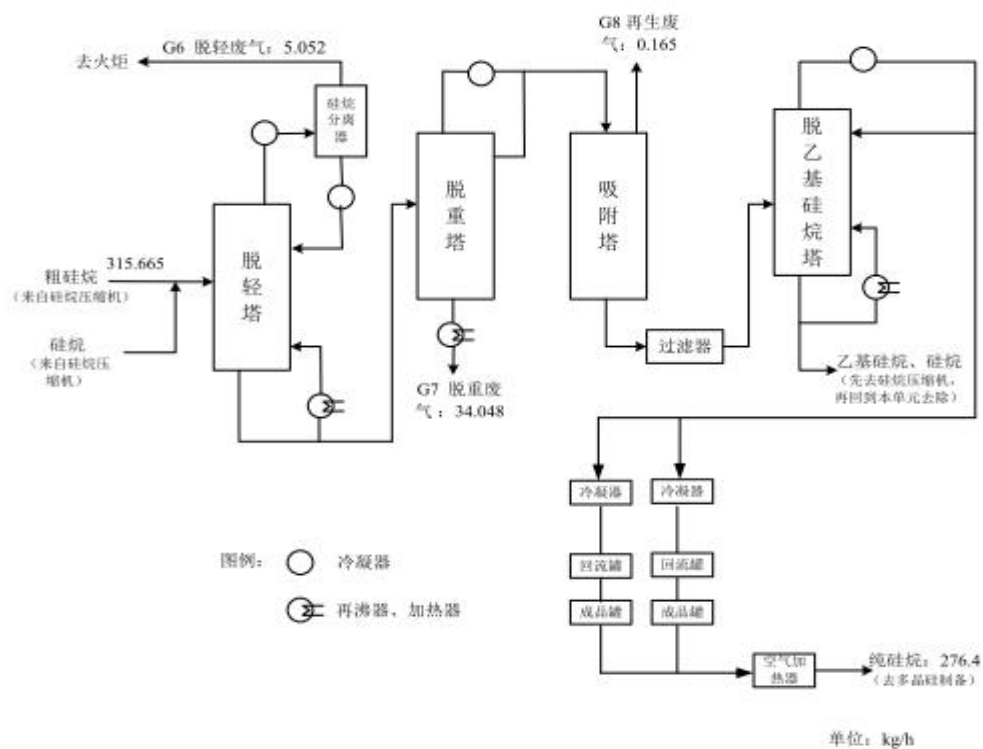


图 5.6-3 硅烷提纯单元工艺流程

(5) 多晶硅制备单元生产工艺

氢气和硅烷气体通过管式加热器预热后进入硅烷气相沉积炉，沉积炉内的硅棒通电加热，硅烷在气相空间分解，硅沉积在硅棒表面而使硅棒生长。当硅棒的直径达到设计值时，将反应器内的含硅粉、氢气和硅烷的气体通过除尘器除去其中的硅粉，硅粉包装作为中档产品外售，氢气进入净化单元。硅棒则通过人工整型包装。

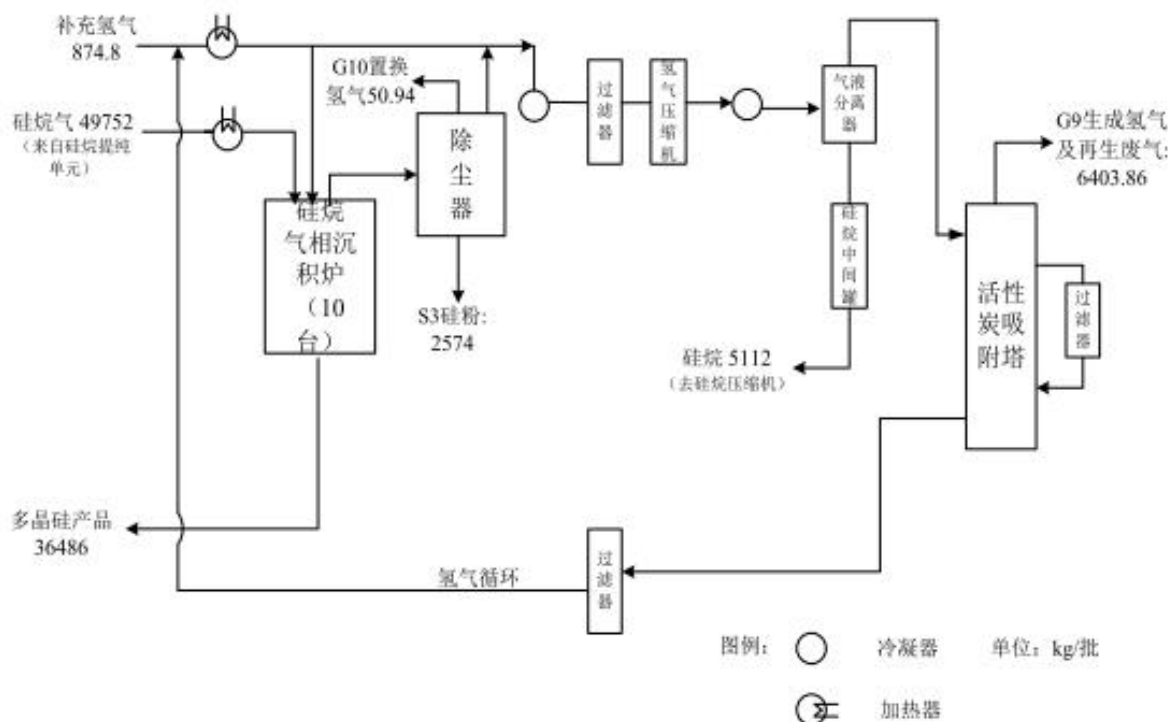


图 5.6-4 多晶硅制备工艺流程及物料平衡图

(6) 溶剂回收和四氯化钠铝干燥单元生产工艺

①溶剂蒸发和固态干燥工艺流程

从硅烷制备单元来含有甲苯、乙二醇二甲醚（DME）及 SAF 的浆料，进入 SAF 浆料储罐，SAF 浆料储罐配有搅拌器，控制液体里固态物质不沉淀，温度接近外部环境温度。

SAF 浆料由泵送入 Luwa 薄膜干燥器垂直段，在垂直部分加热，约 80-90%的溶液蒸发。垂直部分用蒸汽加热。SAF 从垂直进入横向干燥室，横向部分用导热油加热。溶剂蒸汽从干燥器顶部出来进入溶剂的蒸馏工序。干燥器底部的粉料通过旋转空气锁被输送到布袋除尘器，包装后外售。

②溶剂的蒸馏工艺流程

有机溶剂甲苯、DME 从 Luwa 干燥器垂直部分挥发出来后，经过 Luwa 顶部冷凝器冷凝，在冷凝器中被分离出的有机溶剂送溶剂接收罐，通过泵送入溶剂蒸馏塔。溶剂接收罐顶部出来的不凝气体被溶剂蒸馏塔顶部出来的一部分气体吸入喷射器中，喷射器出来的物料经两级冷凝后进入气液分离罐，顶部出来不凝气进入石灰浆料反应器，气液分离罐出来的液体回流至溶剂蒸馏塔。蒸馏塔的工作温度为 163℃，工作压力为 2kg/cm²。

溶剂蒸馏塔有两个作用：一是从塔顶分离出溶液中溶解的轻组分，轻组分气体用来驱动喷射器。二是将甲苯从 DME 中分离出来，溶剂蒸馏塔釜甲苯送四氢化钠铝制备单

元循环使用。溶剂蒸馏塔为浮阀塔，塔分为两部分：上部为从溶液中分离出轻组分，下部是分离 DME 和甲苯。物料从溶剂蒸馏下部进入，入口低于 DME 采出口几个塔板位置，溶剂蒸馏塔第四块塔板采出 DME，DME 含量控制在 85% (wt) 左右，DME 经冷却后送入 DME 溶剂槽，再经 DME 输送泵分别送入四氢化钠铝单元 SAF 沉淀槽和硅烷制备单元硅烷洗涤塔。甲苯从塔底部采出，经塔底甲苯冷凝器冷却后，依靠溶剂蒸馏塔和甲苯溶剂罐的压差进入甲苯溶剂罐，甲苯和 DME 均贮存于立式压力容器内，甲苯经泵输送入四氢化钠铝制备单元循环甲苯槽。

③SAF 储存和输出工艺流程

由 Luwa 干燥器来 SAF 粉末平均颗粒在 5-10 微米，通过 Luwa 干燥器底部旋转空气锁，将 SAF 粉末送入空气输送系统，经过布袋除尘器将固体颗粒截留下来，进入灰斗，作为副产品外卖。SAF 布袋除尘器所用玻璃纤维集尘袋使用温度为 260℃，使用工厂氮气脉冲清洗集尘袋，过滤后的气体进入引风机，引风机出口气体直接排入大气。集尘袋里的 SAF 固体粉末依靠机械振打，通过旋转空气锁进入 SAF 灰斗，经计量后装袋，作为副产品协议外卖。

④石灰反应系统工艺流程

从溶剂蒸馏塔塔顶回流罐出来的含氟化物气体进入石灰反应器，反应生成氟化钙和硅酸钙沉淀物经压滤后外销做建筑材料，压滤水进入污水处理站处理后排入巨化污水处理厂处理。反应器顶部气体进入分水器，气相排入有机废气焚烧炉焚烧，水相返回石灰浆料反应器。

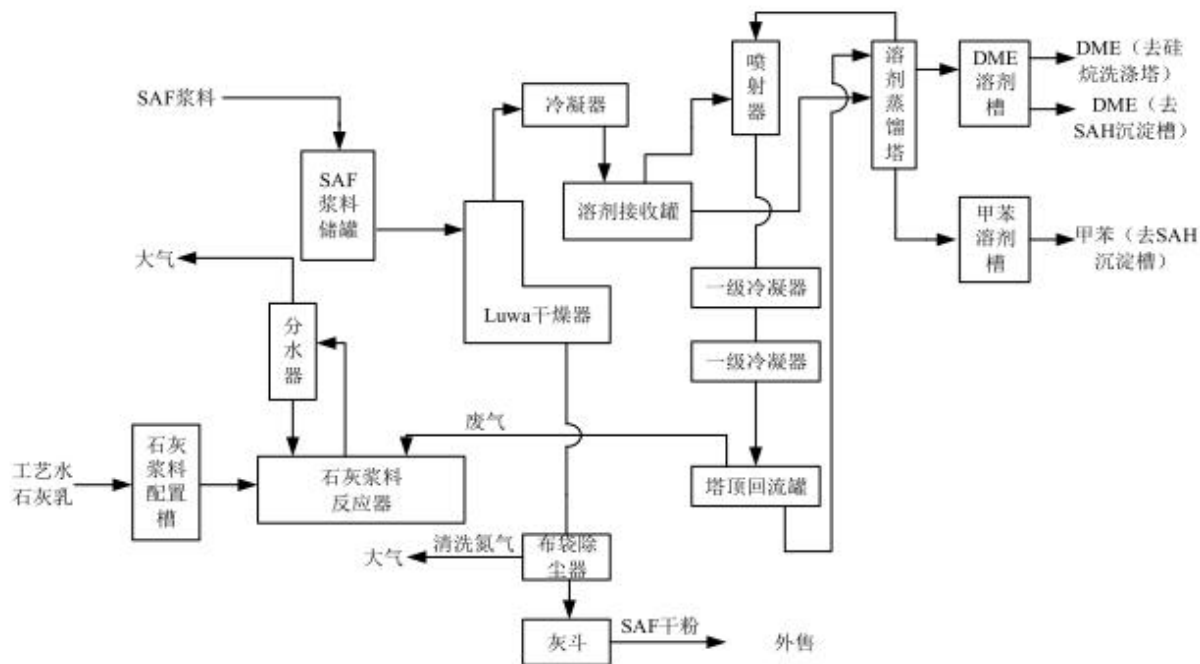


图 5.6-5 溶剂回收单元工艺流程图

(7) 天然气制氢单元

来自界外的液化天然气进入空气预热器将液化气加热气化，经压缩机升压后，进入预热盘预热至 380°C 左右，进入氧化锌脱硫槽，使原料气中的硫脱至 0.2ppm ，脱硫后的原料与工艺蒸汽混合后进入混合气预热盘管，进一步预热到 600°C ，进入转化炉辐射段，在催化剂层中甲烷与水蒸气反应生成 H_2 和 CO 。转化气出转化炉温度约为 820°C ，残余甲烷含量约 5.0% ，进入废热锅炉的管程，再进入锅炉给水预热器降温后进入变换炉，转化气中的 CO 在中变催化剂的作用下，与水蒸气反应生成 H_2 和 CO_2 。

变换气进入中变废锅回收热量后，约为 260°C 进入水冷器冷却到 40°C ，经分离器分离出工艺冷凝液后，送出界区变压吸附装置。工艺冷凝液经气提塔，除去酸性气体，回装置中的除氧器，进行循环使用。燃料天然气与变压吸附装置来的尾气混合，经燃料气预热盘管预热后进入烧嘴，根据转化炉出口气体温度的高低调节燃料气量。

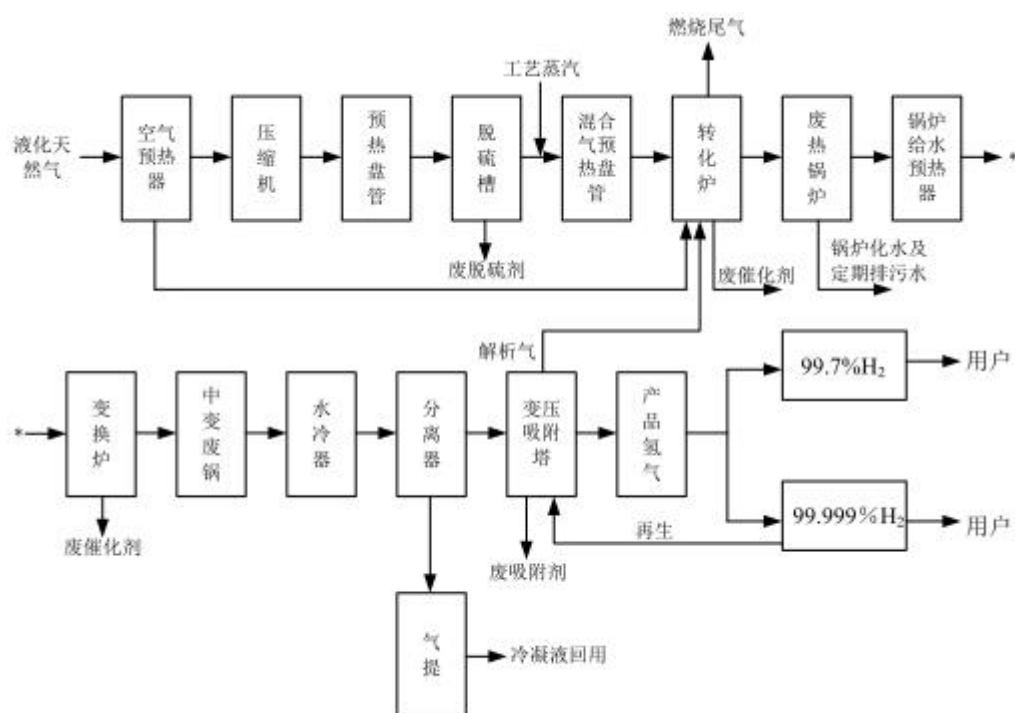


图 5.6-6 天然气制氢工艺流程

2.企业全厂三废源强

企业 2018 年已建项目全厂三废源强见表 5.6-7。

表 5.6-7 全厂已建项目三废源强统计

污染物类别		污染因子	达产排放量 (t/a)
废水	纳入清泰污水处理厂废水	水量	33574.8
		COD _{Cr}	2.01
		氟化物	0.33
	纳入衢州城市污水处理厂废水	水量	31450
		COD _{Cr}	1.57
		氨氮	0.157
废气	烟粉尘		14.963
	氟化物		0.537
	SO ₂		0.236
	NO _x		14.235

	甲苯	8.52
	DME	17.545
	VOCs	26.07
固废 ^②	石英杂质	29.89
	废分子筛	0
	废活性炭	0
	氟化钙沉淀物	59.2
	废切削液	0
	废酸	0
	废脱硫剂	0
	转化炉废催化剂	0
	废吸附剂	0
	变换炉废催化剂	0
	废中性油	0.8
	污泥	60
	生活垃圾	78

5.7 地块周边情况

根据对浙江中宁硅业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、学校等敏感点，具体如下表。

表 5.7-1 公司地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	最近距离
1	黄家中心小学	北	~28m
2	黄家	北	~20m
3	十八里村	西	~65m
3	杨家突	西南	~65m
4	下刘村	东南	~745m
5	吕塘底	东南	~780m
6	小溪	东北	~145m



图 2.6-1 浙江中宁硅业有限公司地块周边 1km 范围内敏感点

第六章 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 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。

6.2 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) 多晶硅区域：该区域位于包括两个多晶硅生成单元及多晶处理单元。生产使用物质主要涉及硅棒、氢气、硅粉、硅烷等。长期的生产过程会产生一定的地块污染，使用的原辅料毒性较小，存在较低潜在风险，被列为疑似污染区域。

(2) 四氢化钠铝（SAH）合成区域：SAH 区域进行 SAH 生产，主要涉及原辅料先三乙基铝、铝粉、甲苯、金属钠、氢气、DME。该生产区域有未硬化地面，且有污染痕迹长期的生产过程会产生一定的地块污染，存在潜在风险，被列为疑似污染区。

(3) 硅烷区域：该区域位于包括硅烷生成、压缩、存储单元，涉及中间产物四氟化钠铝（SAF）干燥和输送单元。该区域涉及的化学物质：四氢化钠铝（SAH）、四氟化硅（STF）、乙二醇二甲醚（DME）、甲苯、氢氧化钠及中间副产物乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷。该区域有未硬化地面，存在潜在风险。

(4) 四氟化硅（STF）生产区域：进行 STF 生产，生产用 HF 原料采用外购形式，

不通过萤石和硫酸反应制备，涉及原辅料主要有：HF、浓硫酸、石英砂（SiO₂）。生产过程涉及强腐蚀性酸使用，长期的生产过程会产生一定的地块污染，存在潜在风险，被列为疑似污染区。

（5）原料仓库区域：主要放置粉料石英砂、铝粉等，长期的使用过程会产生一定的地块污染。仓库地面硬化，原料石英砂、铝粉为粉料采用地面堆放，物质基本无毒性，存在较低潜在风险，被列为疑似污染区。

（6）硫酸储罐区域：主要储存浓硫酸，罐区周边有未硬化的绿化地面，强酸使用量大，在装卸过程可能造成污染物的下渗，因此存在一定潜在风险，被列为疑似污染区。

（7）固废暂存区域：该区域位于堆放企业生产过程中产生的危险废物和一般固废，主要储存废分子筛、废中性油、废水处理污泥等。该区涉及危险废物，存在撒漏对土壤和地下水的污染可能性，因此也为疑似污染区域。

（8）废水处理区域：该区域位于企业最南侧，主要包括生产区废水收集池、废水工艺单元，废水收集池为地下池，深约 5m。废水中污染物主要有有机物甲苯和 DME、氟化物等。该区域存在跑冒滴漏造成周边土壤和地下水污染，存在较大潜在风险，被列为疑似污染区。

（9）制氢区域：该区域包括制氢站和制氢单元，生产氢气。涉及天然气甲烷、氧化锌、氢气、CO、二氧化碳等，长期的生产过程会产生一定的地块污染，被列为疑似污染区。

（10）废气焚烧治理区域：该区域对硅烷废气经焚烧炉燃烧后排放，废气可能会通过干湿沉降对周边土壤和地下水造成污染影响，存在潜在风险。焚烧炉燃烧效率≥99%，焚烧较彻底，焚烧后尾气主要为水、二氧化碳、二氧化硅等，存在污染土壤和地下水可能性，因此被列为疑似污染区域。

本地块内的其他区域，主要包括办公区、公用工程区、氢气净化压缩单元、维修车间等，因基本不涉及有毒有害污染物，故本次未列入疑似污染区。

6.3 识别结果

综合 3.2 以上分析，识别出浙江中宁硅业有限公司似污染区域 10 处（具体见表 3-1 和图 3-1）：

表 6.3-1 浙江中宁硅业有限公司疑似污染区域识别表

编号	识别依据	地块位置 (车间名称)	特征污染物
1A	生产使用物质主要涉及硅棒、氢气、硅粉、硅烷等。长期的生产过程会产生一定的地块污染，被列为疑似污染区域	两个多晶硅生成单元及多晶处理单元	/
1B	主要涉及原辅料三乙基铝、铝粉、甲苯、金属钠、氢气、DME。该生产区域有未硬化地面，地面有污染痕迹，长期的生产过程会产生一定的地块污染，存在潜在风险，被列为疑似污染区。	四氢化钠铝 (SAH) 合成单元	甲苯、DME
1C	涉及中间产物四氯化硅 (SAF) 干燥和输送单元。该区域涉及的化学物质：四氢化钠铝 (SAH)、四氯化硅 (STF)、乙二醇二甲醚 (DME)、甲苯及中间副产物乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷。该区域有未硬化地面，存在潜在风险。	硅烷生成、压缩、存储单元	四氯化硅、四氯化硅、乙二醇二甲醚、甲苯、氢氧化钠、乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷
1D	涉及原辅料主要有：HF、浓硫酸、石英砂 (SiO ₂)。生产过程涉及强腐蚀性酸使用，长期的生产过程会产生一定的地块污染，存在潜在风险，被列为疑似污染区。	四氯化硅 (STF) 生产单元	HF、浓硫酸
1E	主要放置粉料石英砂、铝粉等，长期的使用过程会产生一定的地块污染，被列为疑似污染区。	原料仓库	/
1F	主要储存浓硫酸，罐区周边有未硬化地面，硫酸使用量大，在装卸过程可能造成污染物的下渗，因此存在一定潜在风险，被列为疑似污染区。	硫酸储罐区	硫酸

1G	堆放企业生产过程中产生的危险废物和一般固废，主要储存废分子筛、废中性油、废水处理污泥等。该区四面防风防雨，三防措施齐全，但因其涉及危险废物，存在撒漏对土壤和地下水的污染可能性，因此也为疑似污染区域，但风险相对较小。	固废暂存间	四氟化硅、乙二醇二甲醚、甲苯、氢氧化钠、乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷、HF、浓硫酸
1H	主要包括生产区废水收集池、废水处理工艺单元。废水中污染物主要有有机物甲苯、DME、氟化物等。该区域存在跑冒滴漏造成周边土壤和地下水污染，存在较大潜在风险，被列为疑似污染区。	废水处理区	四氟化硅、乙二醇二甲醚、甲苯、氢氧化钠、乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷、HF、浓硫酸
1I	包括制氢站和制氢单元，生产氢气。涉及天然气甲烷、氧化锌、氢气、CO、二氧化碳等，长期的生产过程会产生一定的地块污染，被列为疑似污染区。该区域涉及的物质主要为气态，较难渗入到土壤和地下水，存在较低潜在风险。	制氢站和制氢单元	/
1J	区域对硅烷废气经焚烧炉燃烧后排放，废气可能会通过干湿沉降对周边土壤和地下水造成污染影响，存在潜在风险，因此被列为疑似污染区域。	废气焚烧治理区	硅烷、二氧化硅



图 6.3-1 浙江中宁硅业有限公司疑似污染区域图

第七章 筛选布点原则

7.1 布点区域筛选原则

根据布点技术规定，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。

7.2 布点区域筛选结果

综上，将疑似污染区域 B、D、H 作为生产污染的布点区域。本地块筛选出布点区域 3 个，筛选结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 浙江中宁硅业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*2	特征污染物 (词典名称)
1A	多晶硅区域	☐ 是 ☒ 否	生产使用物质主要涉及硅棒、氢气、硅粉、硅烷等。长期的生产过程会产生一定的地块污染，使用的原辅料毒性较小，存在较低潜在风险，未被列为布点区域。	/
1B	四氢化钠铝 (SAH) 合成 区域	☒ 是 ☐ 否	主要涉及原辅料有三乙基铝、铝粉、甲苯、金属钠、氢气、DME。四氢化钠铝 (SAH) 合成区东侧为原料配料区，设有甲苯、DME 储罐，甲苯和 DME 使用量大，长期的生产过程会产生一定的地块污染。该生产区域周边未硬化，有污染痕迹。因此被列为布点区域。	甲苯、DME

1C	硅烷区域	☐ 是 ☒ 否	涉及中间产物四氟化钠铝（SAF）干燥和输送单元。该区域涉及的化学物质：四氢化钠铝（SAH）、四氟化硅（STF）、乙二醇二甲醚（DME）、甲苯及中间副产物乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷。该区域有未硬化地面，涉及有毒有害物质，硅烷区域与四氢化钠铝（SAH）合成区域紧邻，且具有一定的毒性特征污染物均在四氢化钠铝（SAH）合成区域污染物中包括，因此硅烷区域与四氢化钠铝（SAH）合成区域合并。	四氢化硅、四氟化硅、乙二醇二甲醚、甲苯、氢氧化钠、乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷（为中间副反应产物）
1D	四氟化硅（STF）生产区域	☒ 是 ☐ 否	涉及原辅料主要有：HF、浓硫酸、石英砂（SiO₂），设有 HF 和硫酸储罐。生产过程涉及强腐蚀性酸使用，STF 为硅烷制备的原料之一。区域涉及特征污染氟化物、pH，根据现场查看该区域地面未硬化，且有污染痕迹，因此被列为疑似污染区域。	氟化物、pH（pH 仅为测试项目，非特征污染物）
1E	原料仓库区域	☐ 是 ☒ 否	主要放置粉料石英砂、铝粉等，长期的使用过程会产生一定的地块污染。原料石英砂、铝粉为粉料采用地面堆放，物质基本无毒性，存在较低潜在风险，未被列为布点区域。	/
1F	硫酸储罐区域	☐ 是 ☒ 否	主要储存浓硫酸，罐区周边有未硬化地面，强酸使用量大，在装卸过程可能造成污染物的下渗，硫酸采用槽车装罐，未发生过泄漏事故，因此未被列为布点区域。	pH

1G	固废暂存区域	☐ 是 ☒ 否	主要储存废分子筛、废中性油、废水处理污泥等，存在撒漏对土壤和地下水的污染可能性。该区四面防风防雨较好，因此未被列为布点区域。	四氟化硅、乙二醇二甲醚、甲苯、氢氧化钠、乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷、HF、浓硫酸
1H	废水处理区域	☒ 是 ☐ 否	主要包括生产区废水收集池、废水工艺单元。废水中污染物主要有有机物甲苯、DME、氟化物等。该区域存在跑冒滴漏造成周边土壤和地下水污染，存在较大潜在风险，被列为布点区域。	四氟化硅、乙二醇二甲醚、甲苯、氢氧化钠、乙烷、乙烯、二乙基硅烷、乙基硅烷、HF、浓硫酸
1I	制氢区域	☐ 是 ☒ 否	生产氢气，涉及天然气甲烷、氧化锌、氢气、CO、二氧化碳等，长期的生产过程会产生一定的地块污染，被列为疑似污染区。该区域涉及的物质主要为气态，较难渗入到土壤和地下水，存在较低潜在风险，未被列为布点区域	/
1J	废气焚烧治理区域	☐ 是 ☒ 否	硅烷废气经焚烧炉燃烧后排放，废气可能会通过干湿沉降对周边土壤和地下水造成污染影响，存在潜在风险。焚烧炉燃烧效率$\geq 99\%$，焚烧较彻底，焚烧后尾气主要为水、二氧化碳、二氧化硅等，污染土壤和地下水可能性较低，因此未被列为布点区域。	硅烷

第八章 制定布点计划

8.1 布点数量和布点位置

按照布点技术规定相关要求，浙江中宁硅业有限公司地块布点数量和位置确定如下：

2B 区域：2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（1B01）位于 SAH 生产单元北侧；土壤（1B02）位于 SAH 生产单元南侧。

土壤（1B01）布点理由：位于 SAH 生产单元北侧，在 SAH 生产单元周边未硬化地面，有污染痕迹。

土壤（1B02）布点理由：SAH 生产单元南侧，在 SAH 生产单元周边未硬化地面，有污染痕迹。

地下水（2B01）布点理由：周边地面未硬化地面，有污染痕迹，可能对地下水产生污染，利用土壤 1B01 孔建井。

2D 区域：2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（1D01）位于 STF 生产区南侧，地面未硬化；土壤（1D02）位于 STF 生产区北侧，地面未硬化，有污染痕迹；地下水（2D01）位于 STF 生产区南侧。

土壤（1D01）布点理由：位于 STF 生产区南侧，生产区周边地面未硬化，三防措施不到位等可能污染周边土壤。

土壤（1D02）布点理由：该点位位于生产区周边地面未硬化，有污染痕迹，三防措施不到位等可能污染周边土壤。

地下水（2D01）布点理由：生产区周边地面未硬化，三防措施不到位等可能污染周边土壤。利用土壤 1D01 孔建井。

2H 区域：2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（1H01）位于废水处理区调节池北侧；土壤（1H02）位于废水处理区南侧，地下水（2H01）位于废水处理区北侧。

土壤（1H01）布点理由：该区域废水收集管线密集位置，且涉及大量污染物，极易产生泄露造成土壤和地下水污染。

土壤（1H02）布点理由：废水收集池破、损防腐防渗措施不到位可能对土壤造成污染。

地下水（2H01）布点理由：该区域废水收集管线密集位置，且涉及大量污染物，极易产生泄露造成土壤和地下水污染，跑冒滴漏可能对地下水造成污染，利用土壤 1H01

孔建井。

表 8.1-1 浙江中宁硅业有限公司地块布置位置筛选信息表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点*2	土壤钻探深度	筛管深度范围	地下水采样井深度
B	1B01 (2B01)	SAH 生产单元北侧	位于硅烷生产单元南侧，兼顾 SAH 单元。在硅烷生产污水收集管道旁，有污染痕迹	☒ 是 ☐ 否	3m	1.5-4.5 米	5m
	1B02	SAH 生产单元南侧	根据厂区雨污分流图，该点位于 STF 生产区域污水收集管道旁，可能污染周边土壤	☐ 是 ☒ 否	3m		
D	1D01 (2D01)	STF 生产区南侧	生产区周边地面未硬化，三防措施不到位等可能污染周边土壤。	☒ 是 ☐ 否	3m	1.5-4.5 米	5m
	1D02	STF 生产区北侧	位于生产区周边地面未硬化，有污染痕迹，三防措施不到位等可能污染周边土壤	☐ 是 ☒ 否	3m		
H	1H01 (2H01)	废水处理区调节池西北侧	区域废水收集管线密集位置，且涉及大量污染物，极易产生泄露造成土壤和地下水污染	☒ 是 ☐ 否	3m	1.5-4.5 米	5m
	1H02	废水处理区南侧	废水收集池破、损防腐防渗措施不到位可能对土壤造成污染	☐ 是 ☒ 否	3m		



图 8.1-1 浙江中宁硅业有限公司采样点布置图

布点系统结构化数据导入表格

地块编码：3308021260026

地块名称：浙江中宁硅业有限公司地块

布点区域编号	筛选依据	点位编号	位置	经度	纬度	点位类型	计划钻探深度（米）	测试项目分类*2	深层土壤测试项目
B	位于硅烷生产单元南侧，兼顾 SAH 单元。在硅烷生产污水收集管道旁，有污染痕迹	1B01	SAH 生产单元北侧	118.839969	28.893419	土壤	3	3308021260026-土壤重金属+无机物 9 种， 3308021260026-土壤挥发性有机物 27 种，	/
	根据厂区雨污分流图，该点位位于 STF 生产区域污水收集管道旁，可能污染周边土壤	1B02	SAH 生产单元南侧	118.839989	28.893161	土壤	3	3308021260026-土壤半挥发性有机物 11 种	/
D	生产区周边地面未硬化，三防措施不到位等可能污染周边土壤。	1D01	STF 生产区南侧	118.838911	28.893169	土壤	3	3308021260026-土壤重金属+无机物 9 种， 3308021260026-土壤挥发性有机物 27 种，	/

	位于生产区周边地面未硬化，有污染痕迹，三防措施未到位等可能污染周边土壤	1D02	STF 生产区 北侧	118.83931 9	28.893969	土壤	3	3308021260026-土壤半挥发性有机物 11 种	
H	区域废水收集管线密集位置，且涉及大量污染物，极易产生泄露造成土壤和地下水污染	1H01	废水处理区 调节池西北 侧	118.83883 9	28.891981	土壤	3	3308021260026-土壤重金属+无机物 9 种， 3308021260026-土壤挥发性有机物 27 种，	
	废水收集池破、损防腐防渗措施未到位可能对土壤造成污染	1H02	废水处理区 南侧	118.83903 9	28.891569	土壤	3	3308021260026-土壤半挥发性有机物 11 种	
B	周边地面未硬化地面，有污染痕迹，可能对地下水产生污染	2B01	SAH 生产单元 北侧	118.83996 9	28.893419	地下水	5	3308021260026-地下水 重金属 5 种， 3308021260026-地下水 无机物 4 种，	/

D	生产区周边地面未硬化，三防措施不到位等可能污染周边土壤	2D01	STF 生产区南侧	118.838911	28.893169	地下水	5	3308021260026-地下水挥发性有机物 26 种	
H	该区域废水收集管线密集位置，且涉及大量污染物，极易产生泄露造成土壤和地下水污染，跑冒滴漏可能对地下水造成污染	2H01	废水处理区调节池西北侧	118.838839	28.891981	地下水	5		/

8.2 钻探深度

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。根据企业周边区域水文地质条件，稳定水位埋深约为 2.0m，因此建议本次土壤钻孔深度在该区域至少钻进 3 米，地下水采样井深度 5 米。

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 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。。

8.3 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（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0~50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内采集一个样品。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，如地下水埋深较浅不达 3 米的情况，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并。

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。

具体采样深度及采样要求见下表。

表 8.3-1 地块土壤布点采样方案采样要求

采样区块	点位编号	深度	选择理由
B	1B01	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	1B02	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
D	1D01	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	1D02	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
H	1H01	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内
	1H02	0~0.5m	表层土
		1.5~2.5m	含水层附近
		>2.5m	含水层内

表 8.3-2 地块地下水布点采样方案采样要求

采样区块	点位编号	深度	备注
B	2B01	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 1B01 建井
D	2D01	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 1D01 建井
H	2H01	地下水位以下 0.5m 附近	利用土壤采样点 1H01 建井

8.4 测试项目

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范》、《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》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，确定的浙江中宁硅业有限公司地块的特征污染物为：二乙基硅烷、硅烷、乙烯、四氟化硅、乙基硅烷、二甲醚（甲醚）、甲苯、氟化氢、氢氧化钠、硫酸。

根据企业环评报告，厂区未使用过二甲醚（甲醚）原料，而使用过乙二醇二甲醚（DME），因此增加特征污染物乙二醇二甲醚（DME）代替二甲醚（甲醚）。

（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检测方法（主要参考 GB36600），无检测方法的不纳入本次检测范畴。

基础信息调查确认的地块特征污染物见图 8.4-1 所示。

特征污染物	
特征污染物名称1 *	二乙基硅烷
特征污染物名称2 *	甲硅烷(硅烷；四氯化硅)
特征污染物名称3 *	乙烯
特征污染物名称4 *	四氟化硅(氟化硅)
特征污染物名称5 *	乙基硅烷
特征污染物名称6 *	二甲醚(甲醚)
特征污染物名称7 *	甲苯(甲基苯；苯基甲烷)
特征污染物名称8 *	氟化氢(氢氟酸；氟化氢溶液)
特征污染物名称9 *	氢氧化钠(苛性钠；烧碱；氢氧化钠溶液[含量≥30%])
特征污染物名称10 *	硫酸

图 8.4-1 基础信息调查确认的地块特征污染物

经核实，地块应关注的特征污染物如表 5.4-1 所示。

表 8.4-1 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	检测方法	指标筛选	备注
1	二乙基硅烷	去掉，无相关测试方法	否	无	否	
2	硅烷	去掉，无相关测试方法	否	无	否	
3	乙烯	去掉，无相关测试方法	否	无	否	

4	四氟化硅	去掉，无相关测试方法	否	无	否	
5	乙基硅烷	去掉，无相关测试方法	否	无	否	
6	乙二醇二甲醚	去掉，无相关测试方法	否	无	否	
7	甲苯	/	是	有	是	
8	氟化氢	参照国标外污染物和监测因子对照表调整为氟化物	否	有	是	
9	氢氧化钠	参照国标外污染物和监测因子对照表调整为 pH	否	是	是	参照国标外污染物和监测因子对照表
10	硫酸	参照国标外污染物和监测因子对照表调整为 pH	否	是	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检测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1号）（附件1）的文件要求，该地块分析项目如下：

表 8.4-2 浙江中宁硅业有限公司地块测试项目一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
B	1B01	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 45 项。 (2) 征因子：pH、氟化物	土壤
	1B 02		
D	1D01		
	1D 02		
H	1H 01		
	1H 02		
B	2B01	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 33 项（氯甲烷除外） (2) 特征污染物：pH、氟化物	地下水
D	2D01		
H	2H01		

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），并结合企业生产工艺和使用的原辅物料等情况，确定**土壤监测因子**为建设用地土壤污染风险管控标准中 45 项基本项目，特征污染物：pH、氟化物，土壤监测因子共 47 项。

据《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》附表 1-3 和附表 1-4，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检测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1号）（附件1）的文件要求，确定地下水监测因子为 GB36600 表 1 中的 33 项（氯甲烷除外）以及特征污染：pH、氟化物，地下水监测因子共计 35 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。

第九章 现场定点

9.1 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。

9.2 采样点确定

浙江中宁硅业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 9.2-1 浙江中宁硅业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
B	1B01	118.839969	28.893419		土壤
	1B02	118.839989	28.893161		

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
D	1D01	118.838911	28.893169		
	1D02	118.839319	28.893969		

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
H	1H01	118.838839	28.891981		
	1H02	118.839039	28.891569		

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
B	2B01	118.839969	28.893419		地下水
D	2D01	118.838911	28.893169		

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片	备注
H	2H01	118.838911	28.893169		

第十章 土壤和地下水样品采集

10.1 采样准备

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，人员安排及分工（表 1.2-1），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）按照布点检测方案，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）根据检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。本地块主要检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检测设备。

（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 10.1-1 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
	岩心箱	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
VOC 采样设备	采样手柄	1	个
	采样白管	20	个
样品保存	冰柜	1	个
	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
样品运输	越野车	1	辆
	贝勒管	9	根
	采样瓶	9	组
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体检测器 (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
其他 (防护、记录等)	手持移动终端 (PDA)	1	台
	数码相机	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
	打印机	1	台

10.2 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。

10.2.1 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 SH30 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。

10.2.2 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。

10.3 土壤样品采集

10.3.1 样品采集

（1）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，贴到样采样管上，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。

（2）土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%。

本地块计划采集土壤样品 24 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 3 份。每份平行样品采集 3 套样品，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（3）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、现场快速检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。

（4）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。

（5）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，并填写样点调整备案记录单（附件9）。

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；
- 点位调整后应填写“样点调整备案记录单”（附件9），并进行拍照；
- 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。

10.3.2 土壤样品现场快速检测

（1）根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“附录 5 土壤钻孔采样记录单”。

（2）现场快速检测土壤中 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 分钟内完成快速检测。检测时，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检测结果记录于“附录 5 土壤钻孔采样记录单”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

10.3.3 送检土壤样品筛选

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，其中，送检土壤样品应考虑以下几个要求：

(1) 表层 0 cm~50 cm 处；

(2) 存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；

(3) 若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；

(4) 当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

10.3.4 土壤样品编码

根据技术规定要求，结合实际情况，土壤样品编码样式如下：

(1) 土壤样品编码

样品编码格式：参照公司样品编码程序要求

(2) 土壤平行样编码

平行样编码格式：参照公司样品编码程序要求

10.4 地下水采样井建设

10.4.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 SH30 钻机进行地下水孔钻探。

10.4.2 采样井设计

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构（图 7-2），具体包括井管、滤水管、填料等。

10.4.2.1 井管设计

(1) 井管型号选择

地下水采样井井管的内径要求不小于 50 mm。考虑到井管内径过大会导致地下水紊流，容易使土壤颗粒进入地下水中，故应在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管。

(2) 井管材质选择

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。当地下水检测项目为有机物或地下水需要长期监测时，宜选择不锈钢材质井管；当检测

项目为无机物或地下水的腐蚀性较强时，宜选择聚氯乙烯（PVC）材质管件，井管材质选择具体参照表 7.4-1。

表 7.4-1 井管材质选择要求

地下水中污染物	第一选择	第二选择	禁用材质
金属	聚四氟乙烯（PTFE）	优先序：丙烯腈-苯乙烯-丁二烯 共聚物（ABS）>硬聚氯乙烯 （UPVC）>PVC	304 和 316 不锈钢
有机物	304 和 316 不锈钢	优先序：PTFE>ABS>UPVC> PVC	无
金属和有机物	无	优先序：PTFE>ABS>UPVC> PVC	304 和 316 不锈钢

（3）井管连接

井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

10.4.2.2 滤水管设计

滤水管的型号、材质等应与井管匹配，具体设计要求如下：

（1）滤水管长度：为了避免钻穿含水层底板，地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3 m，地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

（2）滤水管位置：滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），滤水管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），滤水管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

（3）滤水管类型：宜选用缝宽 0.2 mm~0.5 mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90% 的滤层材料的滤水管，割缝筛管具体选择依据见表 2。滤水管钻孔直径不超过 5 mm，钻孔之间距离在 10 mm~20 mm，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 40 目钢丝网或尼龙网。

表 7.4-2 割缝筛管选择要求

割缝筛管类型	含水层类型		
	均匀的中粗砂	非均匀的	
		中砂	粗砂
包网割缝筛管	$\delta=(1.5\sim2) d_{50}$	$\delta= d_{40}\sim d_{50}$	$\delta= d_{30}\sim d_{40}$
缠丝割缝筛管或其他割缝筛管	$\delta=(1\sim1.5) d_{50}$		
注：δ 为滤缝宽度；d ₃₀ 、d ₄₀ 、d ₅₀ 分别为含水层试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占试样全重分别为 30%、40%、50%时的筛眼直径。			

(4) 沉淀管的长度一般为 50 cm。若含水层厚度超过 3 m，地下水采样井原则上可以不设沉淀管，但滤水管底部必须用管堵密封。

7.4.2.3 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，
各层填料要求如下：

(1) 滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以 1 mm~2 mm 粒径为宜，具体可参照表 7.4-3。

表 7.4-3 滤料直径的选择

含水层类型	砂土类含水层	碎石土类含水层	
	$\eta_1 < 10$	$d_{20} < 2 \text{ mm}$	$d_{20} \geq 2 \text{ mm}$
滤料的尺寸 (D)	$D_{50} = (6 \sim 8) d_{50} \text{ mm}$	$D_{50} = (6 \sim 8) d_{20} \text{ mm}$	$D = 10 \sim 20 \text{ mm}$
滤料的 η_2 要求	$\eta_2 < 10$		
注：①表中 η_1 和 η_2 分别为含水层和滤料的不均匀系数。即 $\eta_1 = d_{60}/d_{10}$ ； $\eta_2 = D_{60}/D_{10}$ 。 ② d_{10} , d_{20} , d_{50} , d_{60} 和 D_{10} , D_{50} , D_{60} 分别为含水层试样和滤料试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占筛样全重依次为 10%, 20%, 50%, 60%时的筛眼直径。			

(2) 止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。

止水层的填充高度应达到滤料层以上 50 cm。为了保证止水效果，建议选用直径 20 mm~40 mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 30 cm 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 50 cm 处。

(3) 回填层位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加 5%~10%的膨润土。

10.4.3 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。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：

(1) 钻孔

采用 SH30 钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2-3h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，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。滤料填充过程也要进行测量，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 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

(5) 成井洗井

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检测仪器监测 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。

(6) 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。

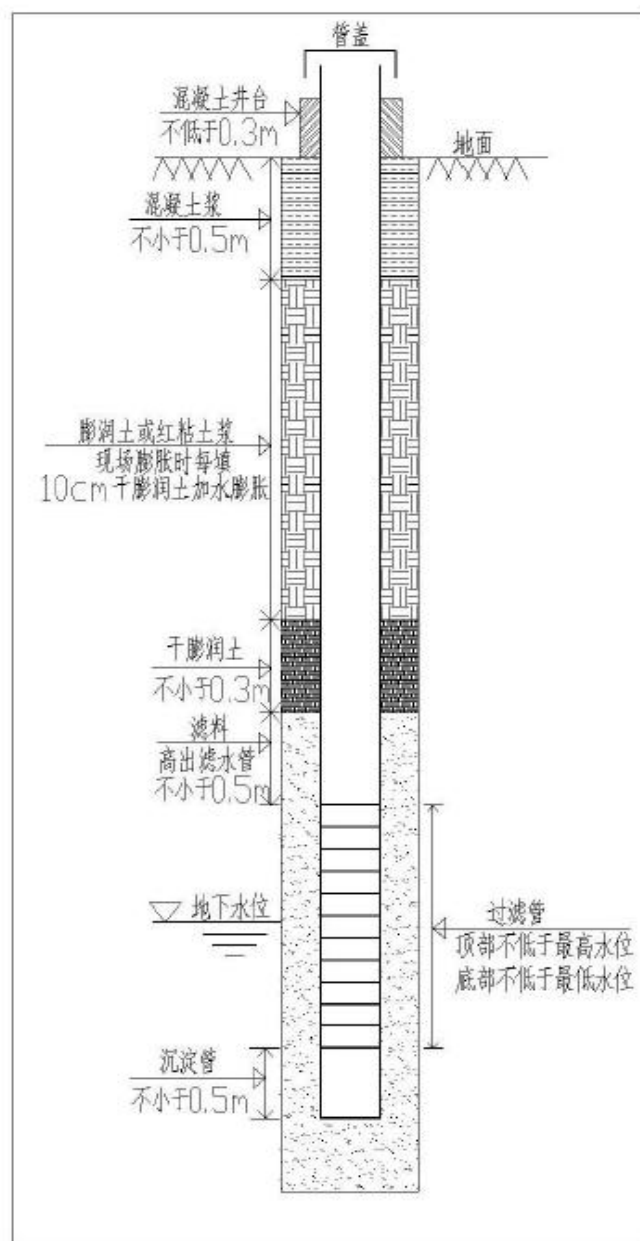


图 10.4.3-1 地下水采样井结构示意图

10.4.4 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检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 4 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 4)。

10.5 地下水样品采集

10.5.1 样品采集

(1) 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 5 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。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。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。

(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。

(3) 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。

10.5.2 地下水样品编码

(1) 地下水样品编码：参照公司样品编码程序要求。

(2) 地下水平行样编码：参照公司样品编码程序要求。

第十一章 样品保存和流转

11.1 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/T 166-2004) 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/T 164-2004) 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 7.2-1。

11.2 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,按照样品保存检查记录单(附件 6)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,填写样品运送单(附件 7),明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、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检测单位。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检测实验室。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。

(3) 样品接收

样品检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,样品检测单位的实验室负责人应在“附录 7 样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注,并及时与采样组长沟通。

表 11.2-1 样品采集及保存

样品 类型	测试项目 分类名称	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	保存时间 （d）
土壤	330802126 0026-土壤 重金属+无 机物 9 种	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、 镍、pH、氟化物	自封袋	—	1kg（确保送至实验室 的干样不少于 300g）	/	28 天
土壤	330802126 0026-土壤 挥发性有 机物 27 种	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二 氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙 烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯 乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙 烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、 1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2- 二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙 烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、 邻二甲苯	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	7 天

样品 类型	测试项目 分类名称	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	保存时间 （d）
土壤	330802126 0026-土壤 半挥发性 有机物 11 种	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、蔡。	500mL 具塞磨口棕 色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏， 避光，密封	半挥发性有 机物、农药类 有效期 10 天；
地下水	330802126 0026-地下 水重金属 5 种	镉、铅、铜、镍、汞	玻璃瓶	适量硝酸，调至 样 品 pH≤2	500mL	低温保存 （<4℃）	30 天
地下水	330802126 0026-地下 水无机物 4 种	砷、六价铬、pH、氟化物	聚乙烯瓶		500mL	/	10 天，pH 现 场测定

样品 类型	测试项目 分类名称	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	保存时间 （d）
地下水	330802126 0026-地下水挥发性 有机物 26 种	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	14 天

第十二章节 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范》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范》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）中的筛选值第一类用地标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB T 14848-2017）中的 III 类标准。

表 12-1 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	20	
2	镉	铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》（环办土壤函[2017]1625号）	0.03mg/kg	20	
3	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 HJ1082-2019	0.5mg/kg	3.0	
4	铜	铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》（环办土壤函[2017]1625号）	0.6mg/kg	2000	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
5	铅	铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》(环办土壤函[2017]1625号)	2.0 mg/kg	400	
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	8	
7	镍	铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》(环办土壤函[2017]1625号)	0.3 mg/kg	150	
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	0.08μg/kg	0.9	
9	氯仿		0.03μg/kg	0.3	
10	氯甲烷		0.2μg/kg	12	
11	1,1-二氯乙烷		0.2μg/kg	3	
12	1,2-二氯乙烷		0.05μg/kg	0.52	
13	1,1-二氯乙烯		0.2μg/kg	12	
14	顺 1,2-二氯乙烯		0.2μg/kg	66	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
15	反 1,2-二 氯 乙 烯		0.2μg/kg	10	
16	二 氯 甲 烷		0.2μg/kg	94	
17	1,2-二 氯 丙 烷		0.2μg/kg	1	
18	1,1,1,2- 四 氯 乙 烷		0.2μg/kg	2.6	
19	1,1,2,2- 四 氯 乙 烷		0.2μg/kg	1.6	
20	四 氯 乙 烯		0.2μg/kg	11	
21	1,1,1-三 氯 乙 烷		0.2μg/kg	701	
22	1,1,2-三 氯 乙 烷		0.05μg/k g	0.6	
23	三 氯 乙 烯		0.05μg/k g	0.7	
24	1,2,3-三 氯 丙 烷		0.01μg/k g	0.05	
25	氯 乙 烯		0.02μg/k g	0.12	
26	苯		0.2μg/kg	1	
27	氯 苯		0.2μg/kg	68	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
28	1,2-二氯苯		0.2μg/kg	560	
29	1,4-二氯苯		0.2μg/kg	5.6	
30	乙苯		0.2μg/kg	7.2	
31	苯乙烯		0.2μg/kg	1290	
32	甲苯		0.2μg/kg	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯		0.2μg/kg	163	
34	邻二甲苯		0.2μg/kg	222	
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	34	
36	苯胺	半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 EPA 8270E-2018	0.1 mg/kg	92	
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	0.06 mg/kg	250	
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	5.5	
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	0.55	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
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	5.5	
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	55	
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	490	
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	0.55	
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	5.5	
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	25	
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	/	
47	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	0.7 mg/kg		

表 9-2 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 (mg/L)	备注
1	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3 µg/L	0.01	
2	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	0.005	
3	铬(六价)	《地下水水质检验方法 二苯碳酰二肼分光光度法测定铬》 DZ/T 0064.17-93	0.004 mg/L	0.05	
4	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.08 µg/L	1.0	
5	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	0.01	
6	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04 µg/L	0.001	
7	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.06 µg/L	0.02	
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	2.0	
9	氯仿		1.4 µg/L	60	

10	1,1-二氯乙烷	《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	1.2 µg/L	30.0	
11	1,2-二氯乙烷		1.4 µg/L	50.0	
12	顺-1,2-二氯乙烯		1.2 µg/L	50.0	
14	反-1,2-二氯乙烯		1.1 µg/L	50.0	
15	二氯甲烷		1.0 µg/L	20	
16	1,2-二氯丙烷		1.2 µg/L	5.0	
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	40	
20	1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L	/	
21	1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L	5.0	
22	三氯乙烯		1.2 µg/L	70.0	
23	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/L	/	
24	氯乙烯		1.5 µg/L	5.0	
25	苯		1.4 µg/L	10.0	
26	氯苯		1.0 µg/L	300	
27	1,2-二氯苯		0.8 µg/L	1000	
28	1,4-二氯		0.8 µg/L	300	

	苯				
29	乙苯		0.8 µg/L	300	
30	苯乙烯		0.6 µg/L	20	
31	甲苯		1.4 µg/L	700	
32	间二甲苯 +对二甲 苯		2.2 µg/L	500	
33	邻二甲苯		1.4µg/L	/	
34	pH	《地下水水质检验方法 玻璃电 极法测定 pH 值》 DZ/T0064.5-93	—	6.5~8.5	
35	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子 选择电极法》 GB 7484-1987	0.05 mg/L	1.0	

第十三章节 质量保证与质量控制

13.1 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) 根据布点检测方案，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，依据布点检测方案，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。

13.2 样品采集中质量控制

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、快速检测数据等，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。

13.3 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) 运输中防损，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检测实验室，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。

13.4 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。

13.5 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，密码平行样比例不少于 10%。

13.6 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。

13.6.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。运输空白和全程序空白目前主要针对挥发性有机污染物采样。挥发性有机污染物样品采集过程中应按照分析测试方法标准要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集 1 个运输空白和 1 个全程序空白，实验室分析过程中每批至少分析 1 个空白试验样品（即试剂空白）；如分析测试方法标准中对运输空白和全程序空白无明确定义和要求的，建议参考并执行《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）中的相应质控要求。

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。

13.6.2 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，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检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。

13.6.3 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，每个检测项目（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。

13.6.4 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。

第十四章节 安全与防护

14.1 安全生产体系

(1) 认真学习并严格执行国家有关建筑施工安全生产技术规范，牢固树立“安全生产、预防为主”的思想。

(2) 贯彻“谁管生产、谁管安全；谁施工、谁负责安全；谁操作、谁保证安全”的原则。项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(3) 做好入场人员的三级安全教育，中途变换工种，还须追加安全教育。

14.2 职业健康

1、特殊劳动防护

为减小各种有毒有害物质对现场作业人员的伤害，应选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，部分型号防尘口罩只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他情况，现有劳动防护用品不能满足需要时，需配置更高防护等级的防护用品。

(2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：防化手套、防化靴、防腐蚀液护目镜。

2、其他劳动防护

(1) 噪声防护

使用动力工具等会产生超一定分贝范围（85dBA）的噪音。当噪音等级超过 85dBA 时，需要使用噪音降低等级至少为 30dBA 的听力防护。员工或需要进入该区域的来访者需要配备听力防护装置（如耳塞/耳罩）。

(2) 车辆伤害防护

现场工作人员在地块内机动车道应右侧行走，禁止避让于两车交会之中和旁有堆物的死角。行走及采样过程注意观察车辆行驶状况，并穿戴反光安全背心。

(3) 防机械伤害

采样工作使用的取样钻机属大型设备，转动及移去装置较多，做好使用过程安全防护工作，使用前由安全员进行安全培训，使用过程应严格按规范操作使用。

(4) 防坠落伤害

应采取有效措施防止高空坠落，主要包括：远离可能存在高空坠物的构筑物，尽量选择宽阔的道路行走，佩戴安全帽等安全防护用品。

14.3 二次污染防范

现场采样过程中，可能会对地块周围环境产生一定的影响，为保证地块内外环境质量满足相关规范及标准要求，需对地块内及周边环境加以控制管理。

1、扬尘控制

扬尘主要来源于取样钻机在钻孔破碎过程产生的扬尘。设备钻进过程操作需规范，必要时进行洒水处理。

2、噪声控制

土壤取样过程中使用钻机过程产生的噪声可能对周边居民和厂区员工产生影响，也必须采取一定的控制措施来降低噪声的影响。因此，调查过程中需严格执行《建筑施工噪声申报登记制度》。

关于施工现场环境噪声的污染防治应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定以及其他国家和地方政府的相关规定及要求。本项目实施过程，将按照建筑工地管理的有关规定，采取局部吸声、隔声降噪技术，合理安排施工时间等措施来降低周围环境受到的噪声影响的程度。除此之外，机动车辆进出施工场地应禁止鸣笛。

3、固体废物

施工期固体废物来源于钻探出的土壤、冲洗钻杆的污水、调查人员产生的生活垃圾等。在调查期间，通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止项目固体废物对周围环境的影响。同时，采样剩余土壤清理后回填于钻探形成的采样孔内。

14.4 其他要求

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。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。

第十五章节 应急处置

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。涉及危险化学品生产经营贮存单位采样的，采样前需向企业安全环保责任部门对接相关生产区作业安全生产事宜，并办理有关手续。

附件

附件 1 明确检测指标的通知（浙土壤详查发[2020]1 号）

浙江省土壤污染状况详查工作协调小组文件

浙土壤详查发〔2020〕1 号

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检测指标的通知

各设区市生态环境局、各有关单位：

根据《关于进一步稳妥推进重点行业企业用地土壤污染状况调查工作的通知》（环办土壤函〔2019〕818 号）要求，为进一步推进全省企业用地调查布点方案编制、初步采样调查和样品分析测试工作，现将有关事项通知如下：

一、明确工作任务

（一）采样地块任务。经各市详查办上报并经省详查办核实，全省确定采样地块名单共 1559 个（台州市除外，见附件 1）。请各市围绕“2020 年 9 月底前完成采样检测”的目标，加强组织

领导、倒排进度计划、落实工作责任，抓紧确定采样检测单位、统筹推进样品采集、流转制备和检测分析，确保按期保质完成任务。

（二）化工园区周边农村地下水饮用水源任务。经各市详查办上报并经省详查办核实，全省确定化工园区周边农村地下水饮用水源任务共 28 个（见附件 2）。请各市参考附件 3、附件 4 的要求，结合企业用地采样检测同步落实地下水采样检测任务。

（三）开展采样地块信息采集结果确认工作。根据国家详查办近期部署要求，请各市以拟采样的在产企业地块为重点，组织将地块基础信息调查表内容反馈给相应企业，企业经确认无误的，应当由企业盖章或负责人签字；企业对信息调查表主要内容有异议、证据充分且符合实际情况的，应当对调查表内容予以修改，修改后的调查表需经企业盖章或负责人签字；上述盖章签字文件或材料统一交市详查办。企业确认信息采集结果后，方可启动布点采样方案评审工作。

二、明确土壤和地下水样品分析测试项目

除台州市和 2020 年 2 月 6 日前已通过省级布点检测方案评审的以外，拟采样地块的土壤和地下水样品检测指标确定，应按以下要求执行：

（一）土壤样品分析测试项目。原则上要求：（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)(以下简称“国标”)表1中规定的45项基本项目为必测项目;(2)《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表2中的40项为选测项目;(3)“国标”外开展检测的特征污染物从“国标外污染物及检测因子对照表”(附件2)中选择。

(二)地下水样品分析测试项目。原则上要求:(1)《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表1中规定的45项基本项目的1至34项为必测项目(除氯甲烷外),其中氯甲烷作为选测的特征污染物;(2)其他特征污染物开展检测的建议①45项基本项目的35至45项需根据污染物的挥发特性、土壤性质、地层分布等实际情况谨慎选择;②《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表2中的其他项目建议选择有评价标准的指标开展检测;③“国标”外开展检测的特征污染物从“国标外污染物及检测因子对照表”(附件2)中选择。

三、有关工作要求

(一)布点采样方案编制。各市应在2月底前完成至少60%的布点采样方案编制和内审;3月底前完成全部方案的编制和市级质控。

(二)采样及检测工作。2月底前,各市至少有1个县(市、区)完成采样和检测单位政府采购并具备全面采样检测条件;3月15日前,各市至少开展1个地块采样试点,打通采样、流转制备和检测在线上和线下的全流程;3月底前,所有县(市、

区)完成采样及检测单位政府采购,全面开展采样检测。

(三)制定工作计划。围绕“9月底全面完成采样检测”目标,各市要制定细化到每个月的采样检测工作计划(参见附件6),于3月底前书面上报省详查办。(联系人:朱心宇,联系电话:0571-28869148)

附件:1.全省采样地块名单

2.化工园区周边农村地下水饮用水源情况表

3.化工园区周边农村地下水饮用水源调查要求

4.化工园区周边地下水采样记录单

5.国标外污染物和检测因子对照表

6. XX市2020年重点行业企业用地土壤污染状况调查工作计划表

浙江省土壤污染状况详查工作协调小组

(浙江省生态环境厅代章)

2020年2月10日

附件 2 土壤采样钻孔记录单

地块名称:									
采样点编号:				天气:		温度 (°C):			
采样日期:				大气背景 PID 值:		自封袋 PID 值:			
钻孔负责人:		钻孔深度 (m):		钻孔直径: mm					
钻孔方法:		钻机型号:		坐标 (E,N):		是否移位: ☐ 是 ☐ 否			
地面高程 (m):		孔口高程 (m):		初见水位 (m):		稳定水位 (m):			
PID 型号和最低检测限:				XRF 型号和最低检测限:					
采样人员:									
工作组自审签字:					采样单位内审签字:				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述 土质分类、密度、湿度等	污染描述 颜色、气味、污染痕迹、油状物等	土壤采样					
				采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
1				1					
2				2					
3				3					
4				4					
5				5					
6				6					
7				7					
8				8					
9				9					

注: ①土质分类应按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 中土的分类和鉴定进行识别。

②若在产企业生产过程中可能产生 VOCs 污染, 则土壤现场采样建议使用 PID 进行辅助判断, 同时, 每天采集一个大气背景 PID 值。

③若在产企业生产过程中可能产生重金属污染, 则土壤现场采样建议使用 XRF 进行辅助判断。

附件 3 成井记录单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称					
周边情况					
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 开始		
沉淀管长度(m)			至 年 月 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 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		
			护台高度		
			钻探负责人		
			工作组组长		
			采样单位内审		
			日 期	年 月 日	

附件 4 地下水采样井洗井记录单

基本信息											
地块名称：											
采样日期：				采样单位：							
采样井编号：				采样井锁扣是否完整：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 检测仪型号		电导率检测仪型号		溶解氧检测仪型号		氧化还原电位检测仪型号		油度仪型号		温度检测仪型号	
现场检测仪器校正											
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： $\mu\text{S}/\text{cm}$											
溶解氧仪校正：满点校正读数 mg/L ，校正时温度 $^{\circ}\text{C}$ ，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											
间	时	井汲	面距	井出	温	pH 值	电导率	溶解氧	氧化还原	油度	洗井水
(in)	(m)	水速	井口	水体积	($^{\circ}\text{C}$)		($\mu\text{S}/\text{cm}$)	(mg/L)	电位	(NTU)	性状
		(L/min)	高度	(L)					(mV)		(颜色、
			(m)								气味、
											杂质)
井前											
井中											
...											
井中											
井后											
洗井水总体积（L）：							洗井结束时水位面至井口高度（m）：				
现场洗井照片：											
洗井人员：											
采样人员：											
工作组自审签字：							采样单位内审签字：				

附件 5 地下水采样记录单

企业名称：				采样日期：				采样单位：						
天气（描述及温度）：				采样前 48 小时内是否强降雨： 是□ 否□				采样点地面是否积水：是□ 否□						
油水界面仪型号：								是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是□cm 否□						
地下水采样井井编号	对应土壤采样点编号	采样井锁扣是否完整	水位埋深(m)	采样设备	采样器放置深度(m)	采样器汲水速率(L/min)	温度(°C)	pH	电导率(μS/cm)	溶解氧(mg/L)	氧化还原电位(mV)	浊度(NTU)	地下水性 状观察 (颜色、 气味、杂质， 是否存在 NAPLs，厚度)	样品检测指标（重金属 \VOC\SVOC\水质等）
采样照片														
采样人员：														
工作组自审签字								采样单位内审签字						

附件 6 样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
工作组自审签字：			采样单位内审签字：			

附件 7 样品运送单

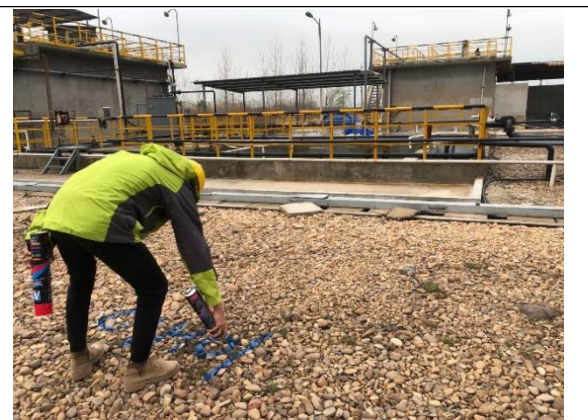
采样单位：										地块名称：														
联系人：										地块所在地：														
地址/邮编：					电话：					电子版报告发送至：														
					传真：					文本报告寄送至：														
质控要求： ☐ 标准 ☐ 其他 （详细说明）_____										要求分析参数 （可加附件）														
测试方法： ☐ 国标(GB) ☐ 其他方法 （详细说明）_____										特别说明 保温箱是否完整：_____ 接收时 保温箱内温度：_____样品瓶 是否有破损：_____其他： ☐冷藏☐常温☐其他														
加盖 CMA 章： ☐ 是 ☐ 否 加盖																								
样品描述					介质															容器与保护剂				
样品	实 验 室	采样日期 时间																						
测试周期要求： ☐ 10 个工作日 ☐ 7 个工作日 ☐ 5 个工作日 ☐ 其他(请注明)																								
一个月后的样品处 ☐ 归还样品提供单 ☐ 由实验室处 ☐ 样品保留时间__月																								
样品送出单位					样品接收单位					运送方法														
姓名：_____ 日期/时间：_____					姓名：_____ 日期/时间：_____					☐ 快递 ☐ 汽车自运 ☐ 其他														

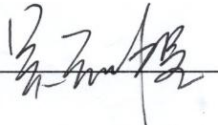
注：该表仅供参考，具体应用时可根据检测实验室要求确定表格形式；无相关工作内容，未填项以斜杠填充。

附件 8 布点情况现场确认表

浙江中宁硅业有限公司地块所有布设采样点均经过现场踏勘，现场点位由布点单位、采样单位和地块负责人确认。

地块编码	330802126002 6	地块名称	浙江中宁硅业有限公司地块
布点日期	2020.3.23	布点人员	祝爱娟、王汇文
疑似污染区域	位置说明及编号	标记及照片	
位于硅烷生产单元南侧，兼顾 SAH 单元。在硅烷生产污水收集管道旁，有污染痕迹	330802126002 6-1B01 118.839969 28.893419		
根据厂区雨污分流图，该点位位于 STF 生产区域污水收集管道旁，可能污染周边土壤	330802126002 6-1B02 118.839989 28.893161		

生产区周边地面未硬化，三防措施不到位等可能污染周边土壤。	330802126002 6-1D01 118.838911 28.893169	
位于生产区周边地面未硬化，有污染痕迹，三防措施不到位等可能污染周边土壤	330802126002 6-1D02 118.839319 28.893969	
区域废水收集管线密集位置，且涉及大量污染物，极易产生泄露造成土壤和地下水污染	330802126002 6-1H01 118.838839 28.891981	
废水收集池破、损防腐防渗措施未到位可能对土壤造成污染	330802126002 6-1H02 118.839039 28.891569	

组长签字 及日期	 2020.3.23
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： 日期：2020.3.23

附件 9 样点调整备案记录单

地块名称:		地块编码:	
布点方案编制单位:		采样单位:	
需调整点位编码:		点位类型: ☐ 土壤 ☐ 地下水 ☐ 土壤兼地下水	
点位调整情况说明	1、调整原因 ☐地下管线、沟渠所在区域 ☐地质原因, 无法达到设计深度 ☐碎石或砂卵石地层, 无法取到土壤样品 ☐其他: 2、拟变更至区域 3、变更是否已征得布点单位、企业使用权人、现场质控负责人及采样单位三方同意?		
	采样单位负责人:	布点方案负责人:	地块使用权人:
(签字)	(签字)	(签字)	现场质控负责人:
			(签字)



检 测 报 告

Test Report

浙环检土字（2021）第 102503 号

项 目 名 称： 土壤委托检测

委 托 单 位： 浙江中宁硅业有限公司

浙江环资检测集团有限公司



样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测

委托方及地址: 浙江中宁硅业有限公司 委托日期: 2021年9月24日

采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年9月26日

采样地点: 浙江中宁硅业有限公司 B01、B02、B02 平行样、D01、D02、H01、H02、H02 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9月26日-10月15日

检测仪器名称及仪器编号: pHs-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-081、HZJC-011)、AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、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

pH: 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

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: 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

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

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 3)

表 1 检测结果表

样品名称	B01				B02			
	E118°50'23.89", N28°53'36.46"				E118°50'23.85", N28°53'35.49"			
经纬度								
样品编号	TR20210926101	TR20210926102	TR20210926103	TR20210926104	TR20210926105	TR20210926106	TR20210926107	
样品性状	红色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗灰色轻壤土	红色砂壤土	红色砂壤土	暗棕色轻壤土	红色砂壤土	
采样深度	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m	
pH (无量纲)	6.86	6.67	6.34	8.80	8.41	8.32	8.95	
总汞 (mg/kg)	0.196	0.194	0.197	0.023	0.188	0.202	0.024	
总砷 (mg/kg)	8.70	8.77	8.04	4.28	4.16	17.3	4.60	
镉 (mg/kg)	0.11	0.11	0.09	0.05	0.04	0.10	0.06	
铜 (mg/kg)	2.80	2.73	2.14	21.9	20.0	1.24	21.5	
铅 (mg/kg)	12.0	12.6	10.7	60.9	57.3	12.5	64.7	
镍 (mg/kg)	15.1	11.7	13.5	38.1	31.9	23.9	32.9	
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
氟化物 (mg/kg)	1.92×10 ³	467	260	530	1.14×10 ³	831	572	
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	41.8	31.2	34.3	38.8	
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	41.0	40.4	31.5	37.0	
苯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	

1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<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 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<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 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<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 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.4	<1.4	9.9	<1.4	8.8	8.6	8.8	8.6	8.8
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<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 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<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
乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<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
甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	13.5	<1.3	<1.3	11.5	6.7	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<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
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<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	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<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
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<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
苯并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<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

表 2 检测结果表

样品名称	D01			D02		
	E118°50'0.05", N28°53'35.31"			E118°50'21.44", N28°53'38.24"		
经纬度						
样品编号	TR20210926108	TR20210926109	TR20210926110	TR20210926111	TR20210926112	TR20210926113
样品性状	黄棕色砂土	红色砂壤土	红色砂壤土	红色轻壤土	暗棕色轻壤土	灰色轻壤土
采样深度	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m
pH (无量纲)	8.21	7.64	7.42	8.10	7.90	7.64
总汞 (mg/kg)	0.017	0.013	0.012	0.034	0.017	0.018
总砷 (mg/kg)	4.10	5.29	5.40	6.62	3.92	4.18
镉 (mg/kg)	0.15	0.15	0.10	0.15	0.05	0.05
铜 (mg/kg)	4.33	12.3	10.8	220	32.6	27.7
铅 (mg/kg)	23.0	31.5	28.1	55.8	21.3	20.2
镍 (mg/kg)	19.2	9.21	9.71	49.4	21.6	19.0
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
氰化物 (mg/kg)	1.22×10 ³	721	542	1.25×10 ³	674	275
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	31.1	20.2	1.7	16.1	7.5
苯份 (μg/kg)	30.4	35.4	28.7	22.3	31.2	21.3
氯甲烷 (μg/kg)	<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

乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	12.3	9.0	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<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
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
茚并[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

表 3 检测结果表

样品名称	H01				H02			
	E118°50'19.89", N28°53'31.18"				E118°50'20.34", N28°53'29.79"			
经纬度								
样品编号	TR20210926114	TR20210926115	TR20210926116	TR20210926117	TR20210926118	TR20210926119	TR20210926120	
样品性状	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土	红色砂土	红棕色砂壤土	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	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	2.5-3m	
pH (无量纲)	8.59	8.71	8.83	7.31	7.58	7.96	8.03	
总汞 (mg/kg)	0.074	0.015	0.016	0.047	0.314	0.332	0.348	
总砷 (mg/kg)	18.9	13.3	2.77	5.79	5.71	4.88	4.97	
镉 (mg/kg)	0.12	0.14	0.07	0.11	0.12	0.22	0.18	
铜 (mg/kg)	41.0	46.5	12.8	4.83	5.28	9.41	10.9	
铅 (mg/kg)	18.7	23.9	22.6	29.7	15.8	25.9	21.2	
铬 (mg/kg)	25.8	31.4	28.3	5.69	5.80	30.3	33.3	
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
氟化物 (mg/kg)	344	308	444	1.92×10 ³	1.94×10 ³	1.09×10 ³	1.09×10 ³	
四氯化碳 (μg/kg)	16.4	21.1	<1.3	13.7	<1.3	18.2	18.7	
氯仿 (μg/kg)	23.0	26.5	5.9	27.3	<1.1	24.4	29.1	
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 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<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 ($\mu\text{g/kg}$)	<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 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.4	8.7	<1.4	11.8	<1.4	<1.4	18.4	<1.4	24.3	<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
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
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
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
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
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
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
邻二甲苯 (μg/kg)	<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
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<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	<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
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
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
蒽 (mg/kg)	<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
苯并[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
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

编制: 石卫斌

校核:

批准人: 张琦

批准日期:

2021/10/25

浙江环资检测集团有限公司

第 10 页 共 10 页

测试报告

Test Report

浙环检土字（2021）第 102504 号



项 目 名 称： 土壤委托检测

委 托 单 位： 浙江中宁硅业有限公司

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测报告专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共2页，一式2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测报告专用章；

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、测试报告仅提供委托方参考，不做其他用途。

六、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内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：浙江中宁硅业有限公司 委托日期：2021 年 9 月 24 日
采样方：浙江环资检测集团有限公司 采样日期：2021 年 9 月 26 日
采样地点：浙江中宁硅业有限公司 B01、B02、B02 平行样、D01、D02、H01、H02、H02 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 9 月 26 日-29 日
检测仪器名称及仪器编号：8860/5977B 气相色谱质谱联用仪（HZJC-158）
检测方法依据：苯胺：危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K
检测结果：
（检测结果见表 1-表 3）



表 1 检测结果表

样品名称	B01			B02			B02 平行样
经纬度	E118°50'23.89", N28°53'36.46"			E118°50'23.85", N28°53'35.49"			
样品编号	TR20210926101	TR20210926102	TR20210926103	TR20210926104	TR20210926105	TR20210926106	TR20210926107
样品性状	红色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗灰色轻壤土	红色砂壤土	红色砂壤土	暗棕色轻壤土	红色砂壤土
采样深度	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表 2 检测结果表

样品名称	D01		D02	
	E118°50'0.05", N28°53'35.31"		E118°50'21.44", N28°53'38.24"	
经纬度				
样品编号	TR20210926108	TR20210926109	TR20210926110	TR20210926111
样品性状	黄棕色砂土	红色砂壤土	红色砂壤土	暗棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表 3 检测结果表

样品名称	H01		H02		H02 平行样
	E118°50'19.89", N28°53'31.18"		E118°50'20.34", N28°53'29.79"		
经纬度					
样品编号	TR20210926114	TR20210926115	TR20210926116	TR20210926117	TR20210926118
样品性状	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土	红色砂土	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土
采样深度	0-0.5m	2-2.5m	2.5-3m	0-0.5m	2-2.5m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

编制: 石卫华 校核: 张衡
批准人: 张衡 批准日期: 2021.10.26



检测报告

Test Report

浙环检水字（2021）第 112514 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江中宁硅业有限公司

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 3 页，一式 2 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

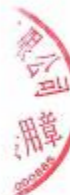
传真：0570-3375757

样品类别：地下水 检测类别：委托检测
 委托方及地址：浙江中宁硅业有限公司 委托日期：2021 年 11 月 13 日
 采样方：浙江环资检测集团有限公司 采样日期：2021 年 11 月 15 日
 采样地点：2B01、2B01 平行样、2D01、2H01
 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 15 日-23 日
 检测仪器名称及编号：SX711 pH/mV 计（HZJC-165）、AFS200T 原子荧光光谱仪（HZJC-005）、pHS-3C 精密 pH 酸度计（HZJC-011）、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）、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-131）
 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）
 铜：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
 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
 检测结果：
 （检测结果见表 1）

表 1 检测结果表

采样位置	2B01	2D01	2H01	2B01 平行样
样品编号	DXS20211115201	DXS20211115202	DXS20211115203	DXS20211115204
样品性状	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊	液、微黄、微浊
pH（无量纲）	7.3	7.4	7.1	7.4
氯化物（mg/L）	44.9	61.1	18.1	50.4
汞（mg/L）	1.52×10^{-4}	1.96×10^{-4}	9.30×10^{-5}	1.47×10^{-4}
砷（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅（mg/L）	<0.002	4.93×10^{-3}	3.18×10^{-3}	5.64×10^{-3}
镉（mg/L）	1.58×10^{-4}	5.62×10^{-4}	<0.0001	3.45×10^{-4}
铜（mg/L）	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
镍（mg/L）	0.014	0.013	0.013	0.013
六价铬（mg/L）	0.009	0.015	0.004	0.007
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	<1.4	<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: 石佳莉

校核: 符利

批准人: 7

批准日期: 2022.10.22

浙江环资检测集团有限公司



第 19 页 共 3 页