

检测声明

Test report statement

- 1、本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性，对检测的数据负责。
We ensure the testing data impartiality, independence and integrity, and responsible for the testing data.
- 2、本报告不得涂改、增删。
The report shall not be altered, added and deleted.
- 3、本报告无公司检验检测专用章无效。
The report is invalid without "The Special Stamp for Inspection & Test Report".
- 4、本报告无审核人、批准人签名无效。
The report is invalid without the verifier and the approver.
- 5、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
The results relate only to the items tested.
- 6、对本报告有疑议,请在收到报告 15 天内与本公司联系。
Please contacts with us within 15 days after you received this report if you have any questions with it .
- 7、未经本公司书面允许，对本检测报告局部复印无效，本单位不承担任何法律责任。
The local copy of the report is invalid without prior written permission of our unit, our company will not bear any legal responsibility.
- 8、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
The reports shall not be published as advertisement without the approval of us.
- 9、委托方要求对检测结果进行符合性判定时，如无特殊说明，本公司根据委托方提供的标准限值，采用实测值进行符合性判定，不考虑不确定度所带来的风险，据此判定方式引发的风险由委托方自行承担，本公司不承担连带责任。
When the client requests the conformity judgment of the test results,if there is no special instructions,the company will use the actual measured value to make the conformity judgment according to the evaluation standards provided by the client, and the risk arised by the uncertainty is not considered. The risks caused are borne by the entrusting party, and the company does not bear joint liability.

检测说明
Test Description

样品类别 Sample type	地下水	检测类别 Type	委托检测
采样日期 Sampling date	2023-09-19	检测日期 Testing date	2023-09-19~2023-09-20
采样地址 Sampling address	天台县福溪街道新龙园村		
检测地点 Testing address	浙江中一检测研究院股份有限公司及采样现场		
采样方法 Sampling Standard	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020		
备注 Note	1、检测点位、检测项目、检测频次、检测依据由委托单位指定。 2、本报告中检测项目不在资质认定范围内,检测数据仅作调查研究或内部控制使用。		

检测结果
Test Conclusion

表 1、地下水检测结果

检测点位	5#CS1	5#CS1 (平行)
样品性状	浅黄微浑	浅黄微浑
总磷 mg/L	0.05	0.05

表 2、地下水检测项目、检出限、检测依据及主要检测仪器

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
总磷	0.01mg/L	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	可见分光光度计

附表（注：点位坐标由 RTK 仪测定，水位等于井口（海拔或高程）减埋深计算所得，数据仅供参考。）

1、RTK定位信息表

采样点位	RTK 定位（CGCS2000 国家大地坐标系）	
	东经	北纬
CS1	121° 04′ 21.49624″	29° 06′ 16.69007″

2、水位信息表

采样点位	地面高程 m	埋深 m	水位 m
CS1	59.70	0.85	58.85

附件9 质控报告

浙江中一检测研究院股份有限公司

ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD

质量控制报告

Quality control report

报告编号: HJZK232805

Report No.

项目名称 天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测
Project name
委托单位 天台振华表面处理有限公司
Client
委托单位地址 天台县福溪街道新龙园村
Address



检测单位 (盖章)
Detection unit (Seal)

浙江中一检测研究院股份有限公司 ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD
地址 Address: 浙江省宁波市鄞州区清逸路69号C幢 邮编 Post Code: 315040
电话 Tel: 0574-87908555 87837222 87836111 传真 Fax: 0574-87835222
网址 Web: www.zynb.com.cn Email: zyj@zynb.com.cn

编制人 李梦洁
Compiled by
审核人 宋莉
Inspected by
批准人 王雪
Approved by
报告日期 2023-10-10
Report date







目 录

一、前言	1
二、概述	1
1、 调查工作基本情况	1
2、 质量保证与质量控制工作组织情况	2
三、内部质量保证与质量控制工作情况	4
1、 现场采样	4
1.1.现场采样概述	4
1.2.钻探采样前进行现场踏勘	4
1.3.钻探与样品采集	4
1.3.1 土孔钻探与土壤采样	4
1.3.2 地下水洗井与地下水采样	6
1.4.现场快速检测	9
1.5.现场记录	9
1.5.1 土壤样品现场记录	10
1.5.2 地下水样品现场记录	10
1.6.现场质量控制	11
1.7.现场安全健康要求	11
2、 样品保存、运输和流转	12
2.1.样品保存、运输和流转概述	12
2.2.样品保存质量控制	12
2.3.样品运输和流转质量控制	12
3、 实验室检测	13
3.1.实验室检测概述	13
3.2.样品制备和预处理	14
3.2.1 土壤样品制备	14
3.2.2 样品预处理方法	14
3.2.3 样品制备质量控制	18
3.3.实验室检测过程	19

3.4.检测报告编制、审核与批准	20
3.5.实验室检测质量控制	20
3.5.1 分析方法	20
3.5.2 检测仪器设备	24
3.5.3 人员	27
3.5.4 实验室内部质量控制	27
四、结论	43
附件 1 土孔钻探/采样及土壤样品照片	44
附件 2 地下水采样及地下水样品照片	46
附件 3 空白样检测结果	47
附件 4 样品时效表	51

一、前言

为做好建设用地土壤污染状况调查质量保证与质量控制，针对样品采集、保存和流转，实验室检测质量控制组织实施工作。依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制 技术规范（试行）》等相关标准要求开展建设用地调查样品采集保存和流转的质量控制工作。

二、概述

1、调查工作基本情况

《天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测》项目（以下简称“本项目”）所有样品采集、运输、前处理和分析测定均由浙江中一检测研究院股份有限公司完成。

本项目监测点位坐标如下：

表 1 定位信息表

监测点位	实际监测点位 RTK 定位（CGCS2000 国家大地坐标系）		是否变更	变更原因
	东经	北纬		
CS1	121° 04′ 21.49624″	29° 06′ 16.69007″	否	/
CT1	121° 04′ 20.78542″	29° 06′ 15.65232″	否	/
BT1	121° 04′ 19.86761″	29° 06′ 12.65007″	否	/
AT1	121° 04′ 24.70469″	29° 06′ 13.89650″	否	/
DZT	121° 04′ 23.27542″	29° 06′ 10.31647″	否	/

该项目本次共采集4个土壤点，1个地下水点。

采样日期：2023年09月19日

检测日期：2023年09月19日~2023年09月27日

表 2 检测项目汇总表

类别	检测项目	点位号	备注
土壤	pH 值、铜、锌、镍、铬、锡、钴、铅、镉、汞、砷、六价铬、总氟化物、氰化物、硫化物	AT1、BT1、CT1、DZT	共计 4 个土壤点位，6 份土壤样品，1 份土壤现场平行样，1 组运输、设备空白和全程序空白。
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		
	挥发性有机物（VOCs）		
	半挥发性有机物（SVOCs）		

浙江中一检测研究院股份有限公司编制 第1页 共 53 页

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

类别	检测项目	点位号	备注
地下水	pH 值、锌、铁、锰、铝、钠、铜、镍、铬、钴、锡、银、铅、镉、汞、砷、硒、六价铬、色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、耗氧量、化学需氧量、溶解性固体总量、氨氮、总氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、阴离子合成洗涤剂、氟化物、硫化物、氯化物、碘化物、挥发酚、硫酸盐、氰化物、总磷*	CS1	共计 1 个地下水点位，1 份地下水样品，1 份地下水现场平行样，1 组运输空白、全程序空白和设备空白。
	细菌总数		
	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		
	挥发性有机物（VOCs）		

备注：标注“*”的项目数据仅作调查研究或内部控制使用。

2、质量保证与质量控制工作组织情况

本项目在整个采样、现场检测和实验室检测分析过程中，浙江中一检测研究院股份有限公司（以下简称“本公司”）针对影响检测结果的不确定因素（如检测人员、仪器设备、标准物质、检测方法、样品和环境条件等），进行了严格的质量控制，并建立了一套质量保证体系，详见下图。

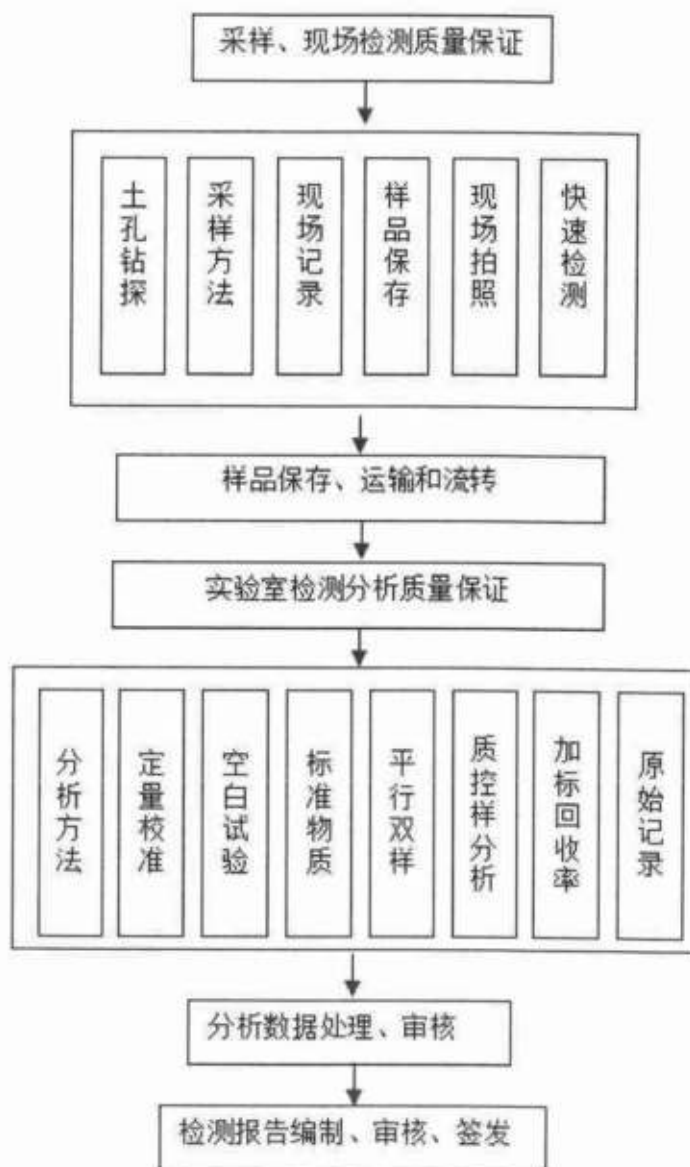


图1 质量控制体系

三、内部质量保证与质量控制工作情况

1、现场采样

1.1. 现场采样概述

本项目现场土壤和地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》和《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

1.2. 钻探采样前进行现场踏勘

钻探采样前的现场踏勘主要目的与内容包括：了解场地环境状况；排查地下管线、集水井、检查井等分布情况；核准采样区底图，根据委托单位提供的采样点坐标，现场采用RTK进行采样点定位；计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）；确定存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

采样点位调整原则：根据委托单位提供的确定的理论调查点位集外，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

1.3. 钻探与样品采集

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用Probe 2000+型钻机。本项目在委托单位指定位置与深度处采集土壤和地下水样品并正确标记与保存。

1.3.1 土孔钻探与土壤采样

1.3.1.1 土壤样品采集

采用Probe 2000+型钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高压液动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。直推式土壤取样钻机采用送水上提活瓣式单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

- A. 将带土壤采样功能的1.5 m内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上。
- D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

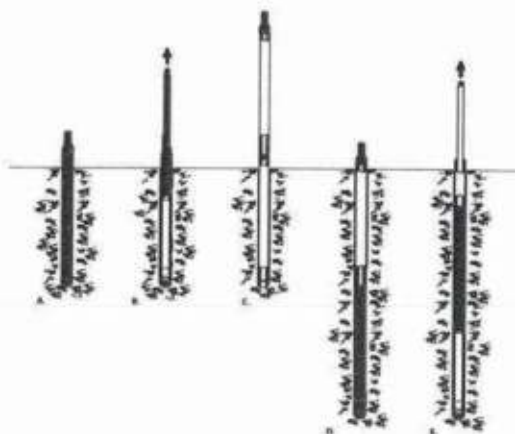


图2 土壤钻探取样示意图

1.3.1.2 土壤采样要求

(1) 样品采集操作

pH 值、总氟化物、氟化物、硫化物和金属样品采集采用木铲，挥发性有机物采集采用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集，单独采集，不得均质化处理、不得采集混合样。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

表 3 土壤取样容器、取样工具和保存条件

检测项目	容器	取样工具	保存条件
pH 值、铜、锌、镍、铬、锡、钴、铅、镉、砷、六价铬、总氟化物、氰化物、硫化物	一次性塑料自封袋	木铲	4℃以下，避光密封保存
汞	玻璃瓶		
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	VOCs 取样器（非扰动采样器）	

（2）土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号。本项目共采集 1 份土壤现场平行样。

（3）土壤样品采集记录要求

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。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、颜色和气味等表现性状。

土孔钻探/采样及土壤样品照片见附件 1。

1.3.2 地下水洗井与地下水采样

1.3.2.1 地下水采样前洗井

采样前需先洗井，洗井应满足《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关要求。

本项目于 2023 年 9 月 19 日，采用贝勒管进行采样前洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升。

洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《现场仪器校准记录表》。

开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔 5-15 min 读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）及氧化还原电位（ORP），至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化达到以下要求结束洗井：

- ① pH 变化范围为±0.1；
- ② 温度变化范围为±0.5℃；

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

- ③电导率变化范围为±10%;
- ④DO 变化范围为±0.3 mg/L, 或变化范围为±10%;
- ⑤ORP 变化范围为±10 mV, 或变化范围为±10%;
- ⑥浊度≤10 NTU, 或变化范围±10%。

若现场测试参数无法满足以上要求, 则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可结束洗井, 进行采样。

采样前洗井过程填写《地下水建井/洗井原始记录》。采样前洗井过程中产生的废水, 统一收集处置。

1.3.2.2 地下水采样

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后, 测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离(即地下水水位埋深)。若地下水水位变化小于10 cm, 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过10 cm, 应待地下水水位再次稳定后采样, 若地下水回补速度较慢, 原则上应在洗井后2 h内完成地下水采样。样品采集一般按照挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)、稳定有机物、重金属和普通无机物的顺序采集。

本项目使用一次性贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 以避免造成水井扰动, 造成气提或曝气作用。取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀, 使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中, 直至在瓶口形成一向上弯月面, 旋紧瓶盖, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后, 立即将水样容器瓶盖紧、密封, 记录样品编号、采样日期和采样人员等信息, 贴到样品瓶上。样品瓶用泡沫塑料袋包裹, 立即置于放有蓝冰的保温箱内(约4℃以下)避光保存。采样时, 除有特殊要求的项目外, 要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器2、3次。采集 VOCs水样时必须注满容器, 上部不留空间。地下水取样容器和固定剂的选择优先按照所选用的检测标准执行, 当检测标准未明确相关规定时, 参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)的标准执行, 详见下表。

表4 地下水取样容器和保存条件

检测项目	容器	保存条件
pH值、浑浊度、肉眼可见物	/	现场测定
色度、臭和味、碘化物	棕色玻璃瓶	/

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

检测项目	容器	保存条件
氟化物、溶解性固体总量、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物	聚乙烯瓶	/
耗氧量	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH=1~2
化学需氧量、氨氮、总氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH<2
总磷*	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH≤1
阴离子合成洗涤剂	聚乙烯瓶	加甲醛，使甲醛含量达到1%
氰化物	聚乙烯瓶	加氢氧化钠，pH>12
硫化物	棕色玻璃瓶	每1 L水加1 mL氢氧化钠溶液、2 mL乙酸锌溶液和2 mL抗氧化剂溶液
挥发酚	棕色玻璃瓶	加磷酸至pH<4.0、加硫酸铜至其浓度约1 g/L
锌、铁、锰、铝、钠	聚乙烯瓶	使硝酸含量达到1%
铜、镍、铬、钴、锡、银、铅、镉	聚乙烯瓶	加硝酸至pH<2
汞	聚乙烯瓶	1 L水样中加盐酸5 mL
砷、硒	聚乙烯瓶	1 L水样中加盐酸2 mL
六价铬	聚乙烯瓶	加氢氧化钠至pH=8~9
细菌总数	灭菌瓶	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色玻璃瓶	加盐酸至pH≤2
挥发性有机物 (VOCs)	40 mL 吹扫捕集瓶	每40 mL样品中加入25 mg抗坏血酸。水样呈中性向每个样品瓶中加入0.5 mL盐酸

(2) 地下水现场平行样采集要求

在采样记录单中标注平行样编号。本项目共采集1份地下水现场平行样。

(3) 地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录地下水样品现场观测情况。

地下水采样及地下水样品照片见附件2。

(4) 其他要求

采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样、样品分装及密封现场吸烟等。监测用车停放应尽量远离监测点，一般停放在监测点（井）下风向 50 m 以外。同一监测点（井）应有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程要相互监护，防止意外事故的发生。

1.4. 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式 X 射线荧光分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 5 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目	优缺点
便携式X射线荧光分析仪（XRF）	As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni等金属的含量	优点：快速进行现场分析 缺点：可能受到基质干扰，检出限较高
光离子化检测仪（PID）	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，部分半挥发性有机物和无机化合物，如氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等	优点：迅速获得结果，容易使用 缺点：测试结果受环境湿度等影响，不能确定特定的有机组分浓度

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。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《土壤现场仪器自校记录表》。

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占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30 min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s，静置 2 min 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。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60 s 后记录读数并做好相应的记录。



图 3 部分土壤现场快速检测图

1.5. 现场记录

现场记录贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤钻探采样记录、土壤样品快速检测记录、建井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

1.5.1 土壤样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息，以上信息均记录于公司内部表单《土壤采样原始记录表》。

图 4 部分现场土壤采样记录

1.5.2 地下水样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、采样地点、经纬度、水温、pH值、电导率等相关信息，以上信息均记录在公司内部表单《地下水采样原始记录表》。

图 5 部分地下水现场采样记录

1.6. 现场质量控制

采集现场质量控制样是现场采样控制的重要手段，质量控制样包括现场平行样品和空白样品，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存等不同阶段反映数据质量。

本项目现场采样，土壤和地下水样品均采集10%的现场平行样品。

本项目现场采样，每批次土壤、地下水样品均采集全程序空白、设备空白和运输空白，以便了解样品采集、流转运输到分析过程中可能存在沾污情况。本项目全程序空白、设备空白和运输空白测定结果均低于方法检出限，表明现场采样、保存、运输过程不存在污染现象，测定结果见附件3。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行，现场采样、样品保存和现场检测均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

1.7. 现场安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在危险场所进行检测时，采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

（1）项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训；

（2）现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动；

（3）现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

（4）进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并有其他人陪伴；

（5）检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器设备的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业；

（6）检测人员所携带的仪器设备，做好运输中的防震、防尘、防潮工作，对于特殊要求的仪器设备小心搬运，防止仪器设备人为损坏；

（7）为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本项目对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体

废物处置要求进行收集处置。具体二次污染防治措施如下表。

表 6 现场采样过程中二次污染防治措施

序号	二次污染防治措施	防控目的
1	地质勘查、土壤采样完成后，立即用膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井带土地面的土壤，进行现场封存	防止污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防止人为产生的废弃物污染环境

2、样品保存、运输和流转

2.1. 样品保存、运输和流转概述

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（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）等标准规范的要求执行。

2.2. 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

（1）样品现场暂存

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

（2）样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

2.3. 样品运输和流转质量控制

样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。

(4) 样品运抵实验室后由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损, 按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况, 对样品进行符合性检查, 确认无误后在《环境样品交接单》上签字。实验室收到样品后, 按照《环境样品交接单》要求, 立即安排样品保存和检测。

[illegible]

图6 部分样品交接流转单记录

3、实验室检测

3.1. 实验室检测概述

为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠,需采取科学、合理、可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价,将各种影响因素所引起的误差控制在允许范围内。本实验室按照《建设用地上壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《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)及《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)等标准规范的要求,结合公司质量管理体系的要求,对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定,空白试验、平行样、全程序空白样品、质控样、内标法、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

3.2. 样品制备和预处理

3.2.1 土壤样品制备

pH 值、总氮化物、氰化物、硫化物和金属样品:将所有样品在托盘上摊开,厚度不超过 5 cm,将托盘放至在土壤烘干箱中,在不超过 40℃的温度下进行干燥。风干后,用木锤将样品敲碎,拣出杂质、混匀,过 10 目(0.2mm)尼龙筛进行过滤,可用于土壤 pH 的测定;过 10 目的样品采用翻拌法全部混匀,用球磨机磨细,过 100 目筛后混匀后分 2 份,其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中,另一份直接装入牛皮纸袋供检测用,其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3%的样品,从中分出 5 g 过筛检查,过筛率大于 95%,合格后送实验室分析检测,不合格者全部返工。

挥发性有机物(VOCs)样品:直接进入吹扫捕集仪,进行上机分析。

半挥发性有机物(SVOCs)和石油烃(C₁₀-C₄₀)样品:取适量混匀后样品,放入真空冷冻干燥仪中进行干燥脱水。干燥后的样品需研磨、过 0.25 mm 孔径的筛子,均化处理成 250 μm 左右的颗粒。

3.2.2 样品预处理方法

土壤样品预处理方法见表 7,地下水样品预处理方法见表 8。

表 7 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0 g 风干后过 10 目筛的样品,加入 25.0 mL 无二氧化碳水,充分混匀振荡 2 min 后,静置 30 min 后测定。
铜、砷、汞、铬	精确称量过 100 目筛的土壤样品 0.3 g 左右于 50 mL 聚四氟乙烯消解罐中,先加盐酸 5 mL 在 100℃加热 45 min,然后加入硝酸 9 mL 加热 30 min,加入氢氟酸 5 mL 加热 30 min,然后加入高氯酸 1 mL 加盖 120℃加热 3 h,开盖,150℃加热至冒白烟,若消解罐内壁还有黑色碳化物,继续加 0.5 mL 高氯酸加盖继续加热直到黑色碳化物消失,开盖,160℃赶酸至内容物呈不流动的液珠状。加入 3 mL 1%硝酸溶液,温热溶解。定容至 50 mL 比色管中,待测。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

分析项目	预处理方法
锡	称取经过二次制样的试样约 0.2500 g 于聚四氟乙烯烧杯中, 在通风橱内, 向盛有试样的烧杯内加入 1 mL 去离子水, 湿润样品, 加入硝酸 5 mL, 盖上表面皿在电热板上于 150 °C 加热 10 min, 冷却后再加入 5 mL 浓硝酸, 盖上表面皿加热 30 min。此时的棕色烟雾为硝酸氧化试样所产生, 重复此步骤, 每次加硝酸 5 mL, 直至无棕黄色烟雾产生, 表示消解反应完成, 冷却后加入 5 mL 氢氟酸和 1.5 mL 高氯酸, 加热进行氧化反应, 直至不再有高氯酸和四氯化硅的浓烟, 再次加 5 mL 的氢氟酸和 1.5 mL 的高氯酸, 蒸发到接近干后, 冷却, 加入 1 mL 硝酸和大约 5 mL 水溶解残渣, 继续加热溶解, 冷却, 转移到 50 mL 容量瓶中, 用蒸馏水洗涤数次, 并将洗涤液移入容量瓶, 定容, 摇匀, 待测。
钴	称取 0.5 g 样品, 置于聚四氟乙烯烧杯或坩埚内, 加 2~3 滴水润湿, 先后加入 2 mL 盐酸、10 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸和 1 mL 高氯酸, 180 °C 加盖消解约 1 h, 揭盖飞硅, 赶酸, 温度控制在 210 °C 以内, 蒸至近干, 若烧杯或坩埚壁上有黑色碳化物, 则继续加入 1 mL 高氯酸, 直至内容物呈白色或淡黄色不流动的半凝固状, 取下聚四氟乙烯烧杯或坩埚稍冷, 加入 0.5 mL 硝酸, 温热溶解可溶性残渣, 冷却后全量转移至 50 mL 容量瓶中, 用水定容至标线, 摇匀, 静置, 取上清液待测。
铅、铜	精确称量风干后过 100 目筛的土壤样品 0.3 g 于 50 mL 聚四氟乙烯坩埚中, 先加 5 mL 盐酸在电热板上低温加热, 当蒸发至约 2~3 mL 时, 然后加入 5 mL 硝酸, 4 mL 氢氟酸, 2 mL 高氯酸, 加盖后中温加热 1 h, 开盖, 继续加热, 直至冒高氯酸白烟时, 加盖, 使黑色有机碳化物充分分解。等黑色有机物消失后, 开盖进行消解, 直到消解完全, 但发现消解不彻底, 可再加入 2 mL 硝酸, 2 mL 氢氟酸, 1 mL 高氯酸, 重复上述消解过程。用水冲洗坩埚盖和内壁, 并加入 1 mL 硝酸溶液温热溶解残渣, 然后将溶液转移至 50 mL 比色管中, 定容待测。
汞	称取经风干、研磨并过 100 目筛的土壤样品 0.5 g 左右, 加入 10 mL (1+1) 王水于沸水浴中消解 2 h 后, 定容至 50 mL 比色管中, 待测。
砷	称取经风干、研磨并过 100 目筛的土壤样品 0.5 g 左右, 加入 10 mL (1+1) 王水于沸水浴中消解 2 h 后, 定容至 50 mL 比色管中, 吸取 5 mL 消解液于 50 mL 比色管中, 加入 3 mL 盐酸、5 mL 硫脲溶液、5 mL 抗坏血酸溶液, 还原 0.5 h 后定容至刻度线, 摇匀放置, 取上清液, 待测。
六价铬	准确称取过 100 目筛的土壤样品 5.0 g 左右于 250 mL 锥形瓶中, 加入碳酸钠/氢氧化钠混合溶液 50 mL、氯化镁 400 mg、磷酸氢二钾/磷酸二氢钾缓冲溶液 0.5 mL。置于数量恒温水浴锅中, 常温下搅拌 5 min, 然后升温至 90~95 °C, 保持 60 min, 冷却, 抽滤, 然后用浓硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100 mL 比色管中, 用去离子水定容, 摇匀, 待测。
总氟化物	准确称取过 100 目筛的样品 0.2 g 于干燥坩埚中, 加入 2.0 g NaOH, 放入马弗炉中, 300 °C 保持 10 min, 升温至 560 °C 保持 30 min。冷却后取出用热水溶解转移至 100 mL 比色管, 加入 5.0 mL 盐酸溶液, 混匀定容至标线, 待测。准确移取一定体积上清液于烧杯中, 加入 2 滴溴甲酚紫指示剂, 加盐酸溶液调节溶液颜色由蓝紫变为黄色。将溶液转移至 50 mL 容量瓶, 加入 10.0 mL TISAB 溶液, 水定容至标线, 混匀后测定。
氰化物	取 10 g 左右样品移入蒸馏瓶中, 在 100 mL 比色管中加入 10 mL 氢氧化钠溶液作为吸收液, 在蒸馏瓶中依次加入 200 mL 水、3.0 mL 氢氧化钠和 10 mL 硝酸锌溶液, 摇匀, 加入 5.0 mL 酒石酸溶液, 加热, 量取 10.0 mL 馏出液倒入 25 mL 比色管中, 加入 5.0 mL 磷酸缓冲液混匀, 加入 0.20 mL 氯胺 T 溶液, 混匀, 放置 1-2 分钟, 加入 5.0 mL 异烟酸-吡唑啉酮, 混匀。加水定容至标线, 摇匀, 在 35 °C 的水浴锅中放置 40 分钟, 待测。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

分析项目	预处理方法
硫化物	称取适量样品，转移至 500 mL 蒸馏瓶中，加入 100 mL 水，加入 5 mL 抗氧化剂，加数粒防爆珠，取 10 mL 氢氧化钠溶液（10 g/L）于 100 mL 具塞比色管中微吸收液，将馏出液导管插入吸收液下，加入 20 mL（1+1）盐酸，塞紧盖子打开冷凝水，开始加热，待馏出液约 60 mL 停止加热，取馏出液加入 10.0 mL N,N-二甲基对苯二胺溶液，密塞倒转后加入 1 mL 硫酸铁铵溶液，立即密塞摇匀，10 min 后用水稀释至标线，摇匀，待测。
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1. 去除样品中的异物，称取约 10 g 冻干样品，放入研钵，加入适量硅藻土研磨成流沙状脱水，将脱水的样品全部转移至萃取池中，将萃取池竖直平稳放入快速溶剂萃取仪上，丙酮-正己烷（1:1）溶液萃取，萃取液经过无水硫酸钠脱水待浓缩。2. 氮吹浓缩：温度控制在 35~40℃ 以下，开启氮气至溶剂表面有气流波动，浓缩至 1.0 mL。3. 净化：用 10 mL 正己烷-二氯甲烷混合溶剂（1+1）、10 mL 正己烷活化硅酸镁净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2 mL 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 12 mL 正己烷进行洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1.0 mL，转移至进样瓶中，待测。
挥发性有机物（VOCs）	直接上机测定。
半挥发性有机物（SVOCs）	A：称取一定量土壤与硅藻土混合研磨成细小颗粒，放入快速溶剂萃取池中，加入 10 μL 6 种替代物密封，用二氯甲烷-丙酮（1+1）加压萃取，收集萃取液。B：浓缩与溶剂置换：将提取液放在氮吹仪上氮吹，氮吹过程中用正己烷多次洗涤管壁在浓缩过程中置换溶剂为正己烷，浓缩至 1 mL 左右。C：样品净化：使用净化柱对样品进行净化，收集洗脱液。氮吹浓缩后，加入 10 μL 6 种内标标准使用液，使其为 10 μg/mL，定容至 1.00 mL，转移至 2 mL 进样瓶中，再 GC-MS 分析。
苯胺	A：称取一定量冻干土壤与硅藻土混合研磨成细小颗粒，放入快速溶剂萃取池中，加入 10 μL 1000 μg/mL 6 种替代物标准使用液密封，用二氯甲烷-丙酮（1+1）加压萃取，收集萃取液。B：浓缩与溶剂置换：将提取液放在氮吹仪上氮吹，氮吹过程中用正己烷多次洗涤管壁在浓缩过程中置换溶剂为正己烷，浓缩至 1 mL 左右。C：样品净化：使用净化柱对样品进行净化，收集洗脱液。氮吹浓缩后，加入 1000 μg/mL 6 种内标标准使用液，使其为 10 μg/mL，定容至 1.00 mL，转移至 2 mL 进样瓶中，再 GC-MS 分析。

表 8 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值、浑浊度、肉眼可见物	现场测定。
色度	取适量水样于 50 mL 具塞比色管中，定容，与铂-钴标准色列同时振荡均匀后比较，若水样色调与标准色列不一致，则用文字描述。
臭和味	取 100 mL 水样，置于 250 mL 锥形瓶中，嗅气并描述。将水样加热至开始沸腾，取下并冷却，再次测定其臭和味。
耗氧量	取一定量水样，用纯水定容至 100 mL，加入 10.00 mL 0.01 mol/L 高锰酸钾溶液和 5.00 mL（1+3）硫酸溶液，水浴煮沸 30 min 后，趁热加入 10.00 mL 0.0100 mol/L 草酸钠溶液，用高锰酸钾溶液滴定至刚出现粉红色为滴定终点。
化学需氧量	取 2.00 mL 试样，加 0.5 mL 硝酸银溶液（0.1 mol/L）后，加入 2 滴铬酸钾指示剂（50 g/L）。若出现砖红色沉淀，氯离子含量小于 1000 mg/L。取一定量试样体积稀释至 2.00 mL，加入预制消解比色管中，摇匀后放入预热至 165 ℃ 的消解器内计时 15 min，同时用水代替试样，按相同步骤与试样同时测定。将样品消解完成后摇匀，冷却后先用空白点调零后再测定试样读值。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

分析项目	预处理方法
溶解性固体总量	将蒸发皿洗净,放入105℃±2℃的烘箱中烘1h,取出后放在干燥器内冷却后称重,再次烘30min,冷却,称量至恒重。移取经过0.45μm滤膜过滤的试样于蒸发皿内,放在水浴上蒸干。移入105℃±2℃的烘箱中烘1h,取出后放在干燥器内冷却后称重,再次烘30min,冷却,称量至恒重。
氨氮	取100mL样品加入1mL硫酸锌溶液和0.1mL~0.2mL氢氧化钠溶液(250g/L)调节pH至10.5,混匀,放置沉淀后过滤,弃去20mL初滤液,再取一定体积的过滤后试样,定容至50.0mL,加入1.0mL(500g/L)酒石酸钾钠,1.5mL纳氏试剂,静置10min后测定。
总氮	将水样调节pH至5~9,量取适量试样定容至10.00mL于250mL具塞磨口玻璃比色管中,加入50mL碱性过硫酸钾,将比色管置于高压灭菌锅,加热至120摄氏度开始计时,保持30分钟,冷却至室温,加入1mL盐酸溶液,用水稀释至25mL标线,盖塞混匀,待测。
硝酸盐氮	将200mL水样调节pH为7后,加4mL氢氧化铝悬浮液,取100mL上清液分两次洗涤树脂柱,弃去,在继续使水样上清液通过柱子,收集50mL于比色管中加1mL1mol/L盐酸溶液,待测。
亚硝酸盐氮	取一定体积的试样定容至50mL,加入1.00mL显色剂,混匀。放置20min后,待测。
总硬度	取一定体积的试样定容至50.0mL,加入缓冲溶液后使pH保持在10±0.1后加入约50mg铬黑T指示剂粉末,使溶液呈紫红色。用EDTA二钠标准溶液进行滴定,滴定终点溶液呈天蓝色。
阴离子合成洗涤剂	取适量水样定容至100mL置于分液漏斗中,以酚酞为指示剂,逐滴加入40g/L氢氧化钠溶液至水溶液呈桃红色,在滴加0.5mol/L硫酸至桃红色消失,加入10mL亚甲基蓝溶液,混匀加入5mL三氯甲烷,振荡30s,将氯仿层放入第二个分液漏斗中加入25mL洗涤剂,激烈摇动30s,静置分层,将氯仿层通过脱脂棉,放入25mL比色管中,各加5mL三氯甲烷于分液漏斗中,振荡并放置分层,此氯仿层也并入比色管中,同样在操作一次,最后加氯仿至标线,待测。
氰化物	取水样250mL于500mL全玻璃磨口蒸馏瓶中,放数粒玻璃珠,接好冷却系统,冷凝管下端接一个盛有5mL的10g/L氢氧化钠溶液的50mL量筒,冷凝管的下口要插入氢氧化钠溶液液面下。向蒸馏瓶中加入100g/L的乙酸锌溶液10mL和甲基橙指示剂3~5滴,摇匀,快速加入酒石酸2g,此时溶液应呈红色(若为黄色,应补加酒石酸直至溶液呈红色),立即盖好瓶盖,打开冷凝水并加热蒸馏。蒸馏时控制好加热温度,以吸收液面不冒气泡为宜。当接收量筒内溶液总体积接近50mL时,停止蒸馏,用纯水定容至50mL,供测定。
硫化物	往显色管中加入20mL氢氧化钠溶液,取适量样品定容至200mL,倒入蒸馏瓶中,加入5mL抗氧化剂溶液,加入10mL盐酸溶液,以2mL/min~4mL/min的馏出速度蒸馏,当馏出液体积达到约60mL时,停止蒸馏。显色管中的溶液倒入100mL比色管中,冲洗显色管,并入比色管中,加水至60mL,加入10mL N,N-二甲基对苯二胺溶液,混匀,加入1mL硫酸铁铵溶液,立即密塞并充分振荡,放置10分钟,用水稀释至标线,摇匀,待测。
氟化物	吸取40mL水样于50mL容量瓶中,调节至近中性,加入10mL总离子强度调节缓冲液,定容至标线,摇匀,注入至100mL聚乙烯杯待测。
碘化物	过0.45μm微孔滤膜后,待测。
挥发酚	取一定体积的试样定容至250mL,蒸馏得250mL馏出液。取适量馏出液,定容至250mL,加入2.00mL氨-氯化铵缓冲溶液,混匀后加入1.50mL20g/L4-氨基安替比林溶液,混匀后加入1.50mL80g/L铁氰化钾溶液,混匀后准确加入10.0mL三氯甲烷,密塞,剧烈振荡2min,倒置放气。静置分层,取三氯甲烷相,进行测量。

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

分析项目	预处理方法
硫酸盐、氯化物	过 0.45 μm 微孔滤膜后，待测。
锌、铁、锰、铝、钠、铜、镍、铬、钴、锡、银、铂、钼	取适量样品，待测。
汞	量取 5.0 mL 混匀后的样品于 10 mL 比色管中，加入 1 mL 王水溶液，加塞混匀，沸水浴消解 1 h，冷却，定容后待测。
砷	量取 50.0 mL 混匀后的样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸后加热至冒白烟，冷却。再加入 5 mL 盐酸，加热至黄褐色烟冒尽，冷却，移入至 50 mL 容量瓶中，定容至刻度线，混匀，取 5 mL 样品于 10 mL 比色管中加入 2 mL 盐酸、2 mL 硫脲-抗坏血酸混合溶液，静置 30 min 后定容、摇匀，待测。
硒	量取 50.0 mL 混匀后的样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸后加热至冒白烟，冷却。再加入 5 mL 盐酸，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50 mL 容量瓶中，定容至刻度线，混匀，取 5 mL 样品于 10 mL 比色管中加入 2 mL 盐酸，定容、摇匀，待测。
六价铬	取一定体积试样于 50.0 mL 比色管中，加入 0.50 mL 1+1 硫酸和 0.50 mL 1+1 磷酸，混匀。加入 2.00 mL 2 g/L 二苯碳酰二肼溶液，摇匀。放置 10 min 后，待测。
细菌总数	根据样品污染程度确定稀释倍数，以无菌操作方式吸取 10 mL 充分混匀的样品，注入盛有 90 mL 无菌水的蓝口瓶中，混匀成 1:10 稀释样品。以此方法做 10 倍递增稀释，每个样品至少应稀释 3 个适宜浓度。以无菌操作方式用 1 mL 灭菌的移液管吸取充分混匀的样品或稀释样品 1 mL，注入灭菌平皿中，倾注营养琼脂培养基，并立即旋摇平皿使其充分混匀。每个样品或稀释样品倾注 2 个平皿。在 36 ℃ 条件下，培养箱内培养 48 h，计数。
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	（1）将全部水样转移至 2 L 分液漏斗中，量取 60 mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗，振荡萃取 5 min，静置 10 min，待两相分层，收集下层有机相，再加入 60 mL 二氯甲烷，重复上述动作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至 2000 mL 量筒中，测量样品体积并记录。（2）氮吹浓缩仪温度控制在 35~40℃，开启氮气至溶剂表面有气流波动，加入 10 mL 正己烷，浓缩至约 1 mL，再加入 10 mL 正己烷，最后浓缩至约 1 mL，待净化。（3）净化：用 10 mL 正己烷-二氯甲烷混合溶剂（4+1）、10 mL 正己烷活化硅胶镁净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2 mL 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 12 mL 正己烷-二氯甲烷混合溶剂（4+1）进行洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1 mL，转移至进样瓶中。
挥发性有机物（VOCs）	直接上机测定。
总磷*	取一定体积试样定容至 25.0 mL，加入 4.00 mL 50 g/L 过硫酸钾溶液，塞紧管塞并固定。将比色管置于高压蒸汽消毒器中加热，待压力达 1.1 kg/cm ² ，相应温度为 120 ℃ 时，保持 30 min 后停止加热。待压力表读数降至零后，取出冷却。加水至 50 mL，加入 1.00 mL 100 g/L 抗坏血酸溶液，混匀。30 s 后加入 2.00 mL 钼酸盐溶液，混匀，放置 15 min 后，待测。

3.2.3 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够有效避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相

天台振华表面处理有限公司土壤和地下水自行监测质量控制报告

互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- (1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- (2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- (3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦拭（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

制样地点实景图见下图。



图7 制样地点实景图

3.3. 实验室检测过程

3.3.1 在检测前对检测方法做出确认，实验室检测人员到样品管理员处领取检测样品，并对样品的有效性进行检查，并记录检查结果。本项目对样品有效性的核查结果表明，收到的样品均为有效样品，即样品标签及包装完整，未受运输的影响而产生污染。

3.3.2 实验室检测人员参加样品预处理及仪器检测的全过程，实验中产生的废液和废物分类收

集，属于危险废物的送具有资质的单位（宁波市北仑环保固废处置有限公司）处理。

3.3.3 实验室检测人员检查检测环境条件是否符合检测要求，并做好环境监控记录，本项目检测期间环境条件均满足相关标准的要求。

3.4. 检测报告编制、审核与批准

3.4.1 检测报告由指定的人员编制、进行审核，授权签字人批准签发。

3.4.2 检测报告的管理按本公司制定的《检测报告管理程序》进行。

3.5. 实验室检测质量控制

3.5.1 分析方法

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

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

本项目出具的检测报告（报告编号：HJ23280501）中所包含的检测指标具有 CMA 资质，检测报告（报告编号：HJ23280502）中所包含的检测指标不具有 CMA 资质，

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。土壤检测标准见表9，地下水检测标准见表10。

本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求，各检测项目的检出限详见表9~表10。

表 9 土壤检测项目检出限、检测标准

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ 962-2018	电位法
铜	1 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
锌	1 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
镍	3 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
镉	4 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
锡	1.6 mg/kg	ISO 22036-2008	电感耦合等离子体原子发射光谱法