

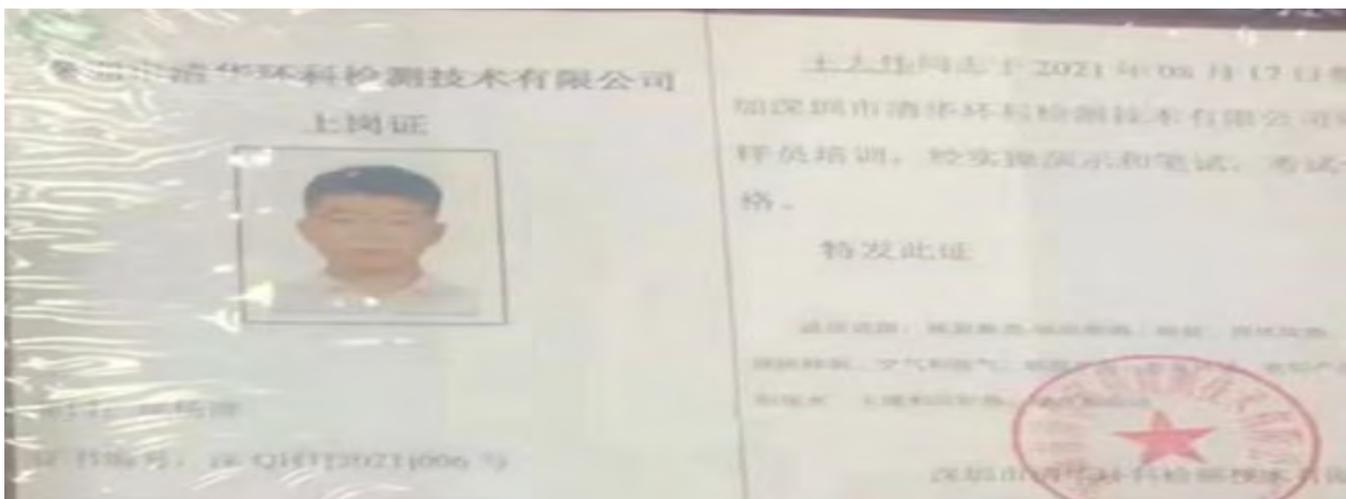
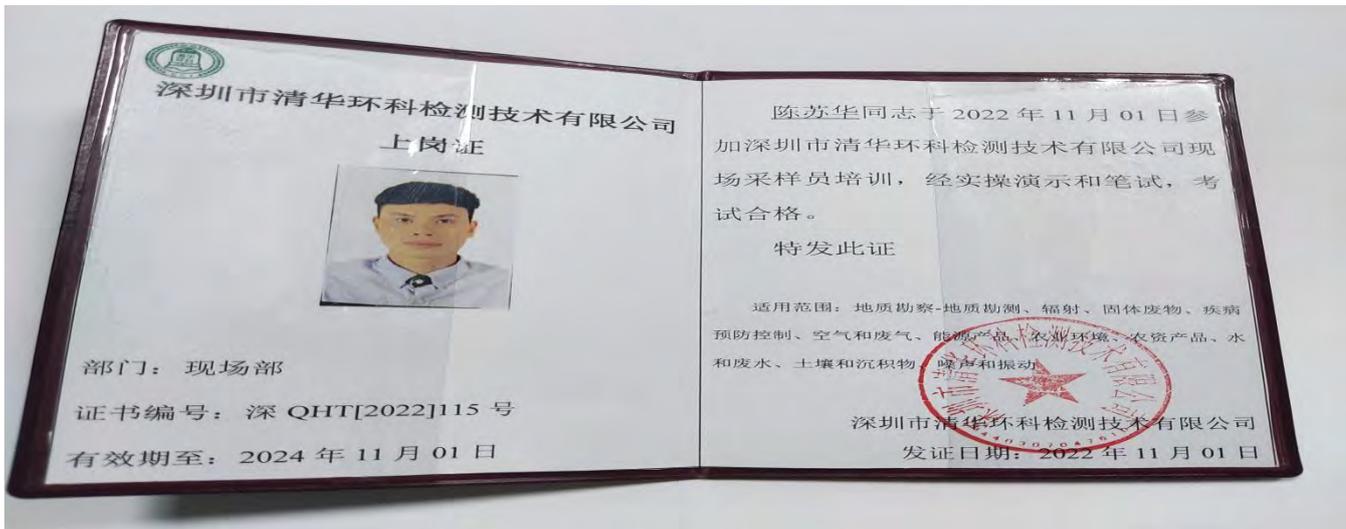
广东广青金属科技有限公司 2023 年度土壤与地下水环境 自行监测项目采样方案

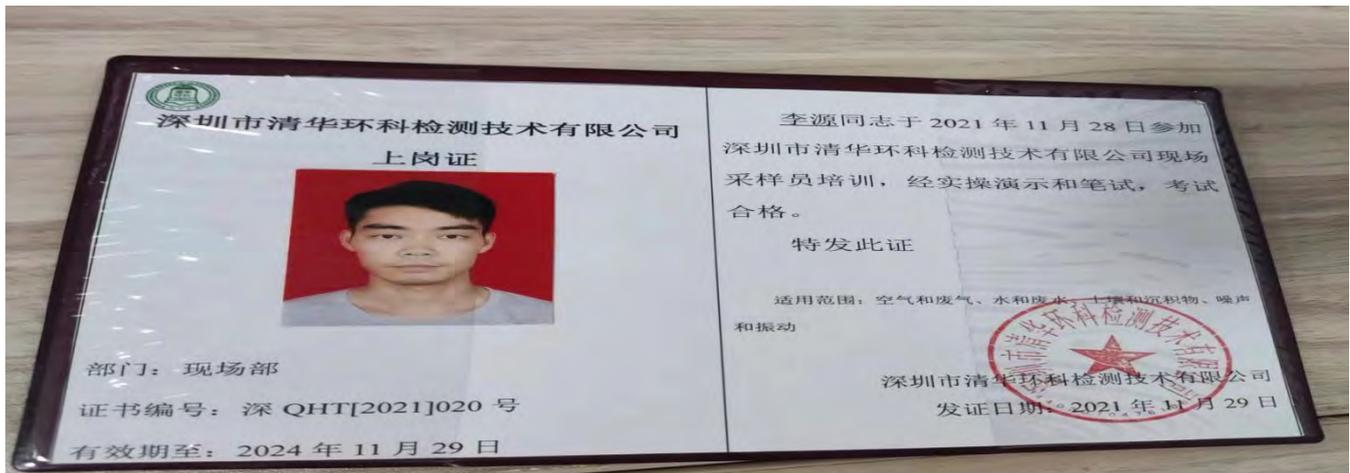
委托单号: QHT-202306033101

一、采样时间: 2023年6月19日 项目地址: 阳江高新区港口工业园海港二横路1号

二、采样人员: 陈苏华、王大伟、李源

2.1、采样人员岗位信息相关证件如下:





三、采样依据说明与监测点位详细

3.1、采样依据说明

广东广青金属科技有限公司作为《广东省重点土壤污染重点监管单位》，企业为贯彻《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知（有效期至2027年1月9日）》（粤环发（2021）8号）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等政策法规要求，防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，现对广东广青金属科技有限公司厂区进行2023年度土壤与地下水环境自行监测采样工作。依据生态环境部于2021年11月13日发布，2022年1月1日实施的生态环境标准文件《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的指导要求，广东广青金属科技有限公司已于2022年完成了新标准实施后的土壤与地下水环境自行监测技术方案的编制并过审，同时完成了2022年度的土壤与地下水环境自行监测工作，按HJ 1209-2021标准的指导要求，企业土壤环境监测每3年执行一次深层柱状土壤样品监测，表层土壤每1年监测一次，由于广东广青金属科技有限公司已在2022年度对深层柱状土壤进行过监测，所以今年只需要对表层土壤与地下水进行监测即可。

3.2、监测点位详细

根据广东广青金属科技有限公司2022年度完成编制过审的《广东广青金属科技有限公司土壤和地下水环境自行监测方案》对厂区监测点具体位置与数量的确立，本次对34个表层土壤环境质量监测点位（AT1、AT2、AT4、AT5、AT6、AT7、AT8、AT9、AT10、AT11、AT14、AT15、AT16、BT1、BT2、BT3、BT4、BT5、BT6、BT7、BT8、BT9、BT10、CT1、DT1、DT2、DT3、DT4、DT5、DT6、DT7、DT8、DT9、DT10），与4个（AS1、BS2、CS3、DS4）地下

水环境质量监测点位，进行监测采样，详情如表 1、表 2、表 3 所示。

表 1 土壤采样点位坐标（大地 2000 坐标系）

| 点位编号 | X | Y |
|------|-------------|------------|
| AT1 | 111°50'3"E | 21°41'24"N |
| AT2 | 111°49'55"E | 21°41'33"N |
| AT4 | 111°50'0"E | 21°41'35"N |
| AT5 | 111°49'58"E | 21°41'31"N |
| AT6 | 111°49'57"E | 21°41'30"N |
| AT7 | 111°50'8"E | 21°41'24"N |
| AT8 | 111°50'5"E | 21°41'35"N |
| AT9 | 111°50'0"E | 21°41'30"N |
| AT10 | 111°50'6"E | 21°41'26"N |
| AT11 | 111°50'13"E | 21°41'26"N |
| AT14 | 111°50'15"E | 21°41'29"N |
| AT15 | 111°50'3"E | 21°41'37"N |
| AT16 | 111°50'9"E | 21°41'25"N |
| BT1 | 111°50'17"E | 21°41'41"N |
| BT2 | 111°50'20"E | 21°41'34"N |
| BT3 | 111°50'9"E | 21°41'24"N |
| BT4 | 111°50'24"E | 21°41'23"N |
| BT5 | 111°50'24"E | 21°41'42"N |
| BT6 | 111°50'16"E | 21°41'42"N |
| BT7 | 111°50'27"E | 21°41'31"N |
| BT8 | 111°50'27"E | 21°41'32"N |
| BT9 | 111°50'27"E | 21°41'24"N |
| BT10 | 111°50'20"E | 21°41'32"N |
| CT1 | 111°50'42"E | 21°41'51"N |
| DT1 | 111°50'51"E | 21°41'50"N |
| DT2 | 111°50'53"E | 21°41'49"N |
| DT3 | 111°50'48"E | 21°41'45"N |
| DT4 | 111°50'58"E | 21°41'43"N |
| DT5 | 111°50'53"E | 21°41'49"N |
| DT6 | 111°50'56"E | 21°41'53"N |
| DT7 | 111°50'6"E | 21°41'45"N |
| DT8 | 111°51'1"E | 21°41'55"N |
| DT9 | 111°51'7"E | 21°41'47"N |
| DT10 | 111°51'10"E | 21°41'54"N |

表 2 地下水采样点位坐标（大地 2000 坐标系）

| | | |
|-----|-------------|------------|
| AS1 | 111°49'58"E | 21°41'26"N |
| BS2 | 111°50'21"E | 21°41'30"N |
| CS3 | 111°50'42"E | 21°41'51"N |
| DS4 | 111°50'51"E | 21°41'50"N |

表 3 样品数量要求

| 检测介质 | 检测点数 | 样品送检数 | 现场密码平行样数 | 运输空白样数 | 现场空白样数 |
|------|------|--------------------------------|--------------------------|--------|--------|
| 土壤 | 34 | 34×1(原则上每个检测点至少平均送检 1.1 个土壤样品) | 10% (保证每个采样日至少采集一个现场平行样) | 5% | 5% |
| 地下水 | 4 | 4 | 10% | 5% | 5% |

3.2.1、广东广青金属科技有限公司厂区各区域详细土壤与地下水采样点位分布状况分别为：

A 区（土壤：AT1、AT2、AT4、AT5、AT6、AT7、AT8、AT9、AT10、AT11、AT14、AT15、AT16，地下水：AS1），

B 区（土壤：BT1、BT2、BT3、BT4、BT5、BT6、BT7、BT8、BT9、BT10，地下水：BS2）

C 区(土壤：CT1，地下水：CS3)

D 区（土壤：DT1、DT2、DT3、DT4、DT5、DT6、DT7、DT8、DT9、DT10，地下水：DS4）

3.2.2、此次采样按各区域先后顺序依次为：A 区域→B、C 区域→D 区域，先采集土壤样品，完成后再采集地下水样品，各区域土壤与地下水的采样点位详细的位置，见图 3、图 4、图 5，

图1 广东广青科技厂区鸟瞰图



图2 广青金属科技厂区分区域采样图示



图4，BC区域详细点位



图 5，D 区域详细点位



四、监测项目(详细因子)

土壤监测项目明细

| 介质 | 监测因子类别 | 指标 | 备注 |
|----|----------------|--|------|
| 土壤 | 重金属 | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、钒、钴 | 10 项 |
| | 其它 | pH 值、氟化物、 | 2 项 |
| | 半挥发性有机物 (SVOC) | 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。 | 8 项 |
| | 石油烃 | 石油烃 (C10-C40) | 1 项 |

地下水监测项目明细

| 介质 | 监测因子类别 | 指标 | 备注 |
|-----|----------------|--|------|
| 地下水 | 重金属 | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、钒、钴、硒、 铋、铊、铍、钼、锰 | 16 项 |
| | 其它 | pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、硫化物、氰 化物、氟化物、浊度、 | 9 项 |
| | 半挥发性有机物 (SVOC) | 苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、荧蒽、蒽、萘。 | 5 项 |
| | 石油类 | 石油类 | 1 项 |

五、执行标准与技术依据

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

六、项目进度要求

| 阶段 | 工作内容 | 时间安排 |
|------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 实施阶段 | (1) 土壤样品采集：开展进行土壤调查点位的样品采集工作。 | 2023 年 6 月 19 日 |
| | (2) 地下水样品采集：开展进行地下水的样品采集工作。 | 2023 年 6 月 19 日 |
| | (3) 采样记录、采样照片：在采样结束后 3-5 个工作日完成。 | 3-5 个工作日 2023 年 6 月 21 日-6 月 27 日 |
| | (4) 分析测试：完成所有土壤和地下水样品的分析测试工作。 | 土壤：7 月 15 日前出数据 地下水：7 月 8 日前出数据 |
| | (5) 出具检测报告：根据检测结果出具检测报告。 | 7 月 18 日前出具检测报告 |

七、分析测试方法

土壤检测项目分析测试方法

| 检测项目 | 检测方法 | 方法标准号 |
|--------------|-------------------------------------|-------------------|
| pH 值 | 土壤 pH 值的测定 电位法 | (HJ 962-2018) |
| 砷 | 原子荧光法 | GB/T22105.2-2008 |
| 镉 | 原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 |
| 铬 (六价) | 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | HJ 1082-2019 |
| 铅 | 原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 |
| 汞 | 原子荧光法 | GB/T 22105.1-2008 |
| 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 |
| 钒 | 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) |
| 钴 | | |
| 铬 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 |
| 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 |
| 锌 | | |
| 氯甲烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 |
| 氯乙烯 | | |
| 1,1-二氯乙烯 | | |
| 二氯甲烷 | | |
| 反-1,2-二氯乙烯 | | |
| 1,1-二氯乙烷 | | |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | | |
| 氯仿 | | |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | |
| 四氯化碳 | | |
| 苯 | | |
| 1,2-二氯乙烷 | | |
| 三氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 |
| 1,2-二氯丙烷 | | |
| 甲苯 | | |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | |
| 四氯乙烯 | | |
| 氯苯 | | |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | |
| 乙苯 | | |

| 检测项目 | 检测方法 | 方法标准号 |
|--|---------------------|-------------------|
| 对,间-二甲苯 | | |
| 邻-二甲苯 | | |
| 苯乙烯 | | |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | |
| 1,4-二氯苯 | | |
| 1,2-二氯苯 | | |
| 萘 | | |
| 苯胺 | | |
| 2-氯酚 | | |
| 硝基苯 | | |
| 苯并(a)蒽 | | |
| 蒽 | | |
| 苯并(b)荧蒽 | | |
| 苯并(k)荧蒽 | | |
| 苯并(a)芘 | | |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | | |
| 二苯并(a,h)蒽 | | |
| 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 气相色谱法 | HJ 1021-2019 |
| 氟化物 | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 | (GB/T 22104-2008) |

地下水检测项目分析测试方法

| 检测项目 | 检测方法 | 方法标准号 |
|-------|---|-------------------|
| pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法 | HJ 1147-2020 |
| 浊度 | 《水质 浊度的测定 浊度计法》 | HJ1075-2019 |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 | HJ 535-2009 |
| 氯化物 | 水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016 |
| 硝酸盐 | | |
| 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 | HJ 503-2009 |
| 硫化物 | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 | HJ 1226-2021 |
| 铬(六价) | 地下水水质检验方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 | DZ/T 0064.17-2021 |
| 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原 | HJ 694-2014 |

| | 子荧光法 | | | |
|-------------|---------------|---------------|------------------------------------|-------------|
| 硒 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 694-2014 | | |
| 砷 | | HJ 700-2014 | | |
| 锑 | | | | |
| 铅 | | | | |
| 镉 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | | HJ 639-2012 | |
| 钒、钴 | | | | |
| 铊 | | | | |
| 锰 | | | | |
| 铍 | | | | |
| 钼 | | | | |
| 镍 | | | | |
| 铜 | | | | |
| 锌 | | | | |
| 四氯化碳 | | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | | HJ 639-2012 |
| 氯仿（三氯甲烷） | | | | |
| 1,2-二氯乙烷 | | | | |
| 1,1-二氯乙烯 | | | | |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | | | | |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 639-2012 | | |
| 二氯甲烷 | | | | |
| 1,2-二氯丙烷 | | | | |
| 四氯乙烯 | | | | |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | | |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | | | |
| 三氯乙烯 | | | | |
| 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 | | | | |
| 苯并[b]荧蒽 | | | 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 | HJ 478-2009 |
| 萘 | | | 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 | HJ 478-2009 |
| 苯并[a]芘 | | | 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 | HJ 478-2009 |
| 石油类 | | | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018 | HJ 970-2018 |

八、采样要求

8.1 土壤样品采集：

8.1.1 土壤采样应从非硬化层之下开始，采样间隔不超过 2m，快筛数据超标的深度必须采样。原则上，每个土壤点位至少采集 1 个样品，所有点位采样深度、采样数量须经调查单位项目现场负责人确认，采样深度依据快筛值选取。土壤样品采样深度必须经调查单位确认后，方可开始采样。土壤的采样要求如下：

①表层土壤：去除地表硬化层后，土壤表层 0.5m 以内至少采集 1 个样品；

7.1.2 若地块拆除平整后存在外来填土层，应另行增加土壤送检样品，样品数量根据填土性质、土层厚度等因素确定，具体采样深度、采样数量须经调查单位项目现场负责人确认。

8.1.3 土壤样品采集应按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的要求进行。

8.2 地下水样品采集

8.2.1 建井

地下水监测井的建井深度应根据所处含水层类型、埋深和相对厚度来确定，一般应达到浅层地下水底板，但不可穿透。当浅层地下水厚度大于 3m 时，建井深度应至少达到地下水水位以下 3m。建井过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》中的要求，监测井井管内径应不小于 50mm，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下。如现场发现有 LNAPL（轻质非水相液体，比重小于水、与水不相溶的有机相，如汽油、柴油、煤油等）污染，地下水监测井滤管范围应达到地下水位线以上 0.5m。如现场发现有 DNAPL（重质非水相液体，比重大于水、与水不相溶的有机相，如三氯乙烯、四氯乙烯、四氯化碳等含氯有机溶剂、煤焦油等）污染，地下水监测井滤管范围应达到浅层地下水底板以下 0.5m，但不可穿透。

地下水监测井的井台可结合地块实际情况设置成明显式或隐蔽式井台。

8.2.2 洗井

在地下水建井后和采样前分别进行洗井，洗井过程中需要对地下水埋深、水温、pH 值、电导率、浊度、氧化还原电位等进行现场监测，并填写记录。

8.2.3 现场采样

地下水水质指标达到稳定后，原则上应在洗井后 2 小时内完成地下水采样，但若实际采样中发现水量无法满足分析需求，可等待采样井中地下水再次积蓄后再进行采集。

一般情况下，地下水采样深度应在地下水位线 0.5m 以下，优先采集用于测定 VOCs 的地下水样

品（使用流速袋）。如现场发现有 LNAPL，应采集含水层顶部样品；如现场发现 DNAPL，则应采集含水层底部或不透水层顶部样品。

对于重金属样品，当采集的地下水样品清澈透明时，采样单位可在采样现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场使用 0.45 μm 滤膜对水样进行过滤后再加酸处理。

九、采样过程照片等图件要求

9.1 土壤采样环节照片要求

采样过程应针对土壤采样点位置、现场钻孔、土壤岩芯、采样及装样过程、现场快速检测仪器使用（若有）、样品瓶汇总、现场样品保存等关键环节进行拍照记录，以备核查。土壤污染重点监管单位和重点行业企业内的土壤点位在现场钻探与样品采集过程中应拍摄关键环节视频，原则上要求全过程拍摄，照片要求详见附件。

9.2 地下水采样环节照片要求

土壤污染重点监管单位和重点行业企业内的地下水监测井在建井、洗井、采样等过程应拍摄视频，照片要求详见附件。

十、样品保存与运输要求

10.1 样品保存与运输应按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的要求进行。现场采样前应注意 VOCs 检测项目对保护剂的要求，在实验室内完成保护剂添加并记录加入量，同时提供佐证材料（加甲醇记录和照片）。

10.2 采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内。保温箱内应配有温度监控工具，保证样品在 4 $^{\circ}\text{C}$ 低温保存。如采集的样品不能当天寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至 4 $^{\circ}\text{C}$ 。二次编码过程也要确保 4 $^{\circ}\text{C}$ 低温保存。

10.3 在寄送到实验室的流转过程中，样品须保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4 $^{\circ}\text{C}$ 低温保存流转。

十一、质控要求

质控样应覆盖项目所有分析检测指标，其精密度、准确度的评判标准按现行有效的监测技术规范、检测方法相关要求执行，并满足以上质量控制的比例要求，未有规定的按照《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）》和《广东省土壤环境详查质量保证与质量控制技术指南》中精密度及准确度的要求。