

(滨海湾) 东莞 110 千伏正中输变电工程地块

土壤污染状况初步调查报告-正文

(备案稿)

土地使用权人 东莞滨海湾新区管理委员会

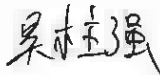
土壤污染状况调查单位: 广东恩霖节能环保工程咨询服务有限公司


2021 年 12 月

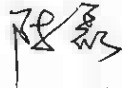
东莞 110 千伏正中输变电工程地块
土壤污染状况初步调查报告

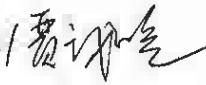
责任页

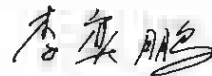
(广东熙霖节能环保工程咨询服务有限公司)

批准：吴柱强（法人代表） 

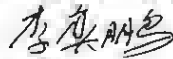
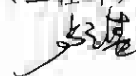
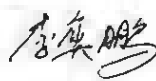
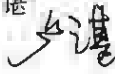
审定：赖志强（副经理） 

审核：陈磊（工程师） 

校核：贾我焕（助理工程师） 

项目负责人：李奕鹏（助理工程师） 

现场调查及报告编制：李奕鹏（助理工程师）、卢谡（工程师）

现场调查：李奕鹏、卢谡  
 

承诺书

(土地使用权人或土壤污染责任人)

为确保东莞市土壤污染状况调查工作质量，保证调查获得信息、数据、报告的真实性和准确性，切实掌握地块土壤污染状况和环境风险，我单位（公司）郑重承诺：

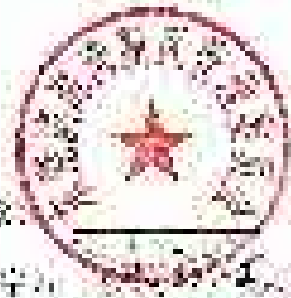
我单位已详细阅读过地块土壤污染状况调查相关资料，知悉其中的内容，并承诺对提交的地块土壤污染状况调查相关材料（包括有效的证件、图纸、报告、记录、生产和排污相关材料等）真实性、有效性负责。

如违反上述事项，在土壤污染状况调查工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使土壤污染状况调查报告文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及全部法律责任。

土地使用权人/土壤污染责任人（公章）

法定代表人（签字）

2021年12月31日



承诺书

(调查相关单位)

为确保东莞市土壤污染状况调查工作质量，保证调查获得信息、数据、报告的真实性和准确性，切实掌握地块土壤污染状况和环境风险，我单位（公司）郑重承诺：

我单位承诺对提交的东莞市土壤污染状况调查过程中涉及场地环境基础信息调查相关材料、土壤污染状况监测报告、地下水水质监测报告资料等真实性、有效性负责。

如违反上述事项，在土壤污染状况调查工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使土壤污染状况调查报告文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及全部法律责任，并承诺无条件永久退出东莞市市场，从此不在东莞市辖区内开展涉及土壤污染状况调查的相关业务。

报告编制单位（公章）：

法定代表人（签字）：

检测机构（公章）：广东万泰检测技术有限公司

法定代表人（签字）：

2022年12月22日

摘要

东莞 110 千伏正中输变电工程地块位于滨海湾新区交椅湾东湾大道南侧，中心经纬度坐标：北纬 22°45'16.70"、东经 113°43'58.84"，地块总面积为 4326m²。该地块已确定作为“东莞 110 千伏正中输变电工程项目”用地，已取得《建设项目选址意见书》（用字第 441900202100093 号）等前期开展工作文件，地块土地使用权人为东莞滨海湾新区管理委员会。

因东莞 110 千伏正中输变电工程地块用地涉及《东莞市建设用土地利用土壤环境管理实施方案（试行）》中“（三）拟流转、出让或用途拟变更前后涉及垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、污泥处理处置设施、火力发电、燃气生产和供应、污水处理厂等公用设施用地”中“适用范围”地块，需要开展土壤污染状况初步调查工作。

根据地块开发和土壤污染防治有关政策规定要求，东莞滨海湾新区管理委员会于 2021 年 10 月委托广东熙霖节能环保工程咨询服务有限公司对东莞 110 千伏正中输变电工程地块开展土壤污染状况初步调查工作，本次土壤污染状况调查单位为广东熙霖节能环保工程咨询服务有限公司，检测单位为广东天鉴检测技术服务股份有限公司，地勘单位为广东绿棕环保工程有限公司。本次调查工作分为第一阶段土壤污染状况调查（污染识别）和第二阶段土壤污染状况调查（初步采样调查）。

在第一阶段土壤污染状况调查（污染识别）期间，项目组通过资料收集和审阅、现场踏勘、调查采访等方式对目标地块及其周边进行了详细的分析和污染物识别。目标地块历史沿革清楚：2017 年 2 月以前，目标地块主要是以水塘及河涌（上沙正涌）为主。水塘主要是用于水产养殖；同时河涌（上沙正涌）的河水还用于渔业养殖；2017 年 2 月~2021 年 3 月，目标地块在 2017 年 2 月被回填，回填之后地块变为荒地，一直未被利用；2021 年 3 月~至今，目标地块在 2013 年少部分荒地用于建设临时卫生间，并配套一条排污渠，主要用于周边施工人员生活所用，在 2021 年 6 月目标地块被围蔽，围蔽之后临时卫生间停用至今。地块内存在的潜在污染物包括：重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃。

第二阶段土壤污染状况调查（初步采样调查）工作中的初步采样调查于 2021 年 10 月~2021 年 11 月完成。项目调查采样布点采用网格布点及分区布点法相

结合，目标地块内共布设 3 个土壤调查检测点，3 个地下水环境检测点，1 个底泥调查检测点；地块外共布设 1 个土壤参照点、1 个地下水参照点、1 个底泥参照点和 1 个地表水环境检测点。以上采样和检测分析工作均由广东天鉴检测技术服务股份有限公司独立完成。项目地块采样分析结果如下：

(1) 土壤和底泥：地块内共采集了 28 个样品，底泥采集了 1 个样品。检测结果重金属（铬（六价））的检测项目中有 3 个样品未检出，其余 26 个样品中均有不同程度检出，其他重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）检测项目中 29 个样品全部均有不同程度检出。石油烃（C10~C40）的检测项目中 29 个样品全部均有不同程度检出。挥发性有机物、半挥发性有机物检测项目除 1 个样品的 2-氯酚及 1 个样品的蒽有检出以外其他样品全部均未检出。地块内各监测点土壤中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃含量均符合《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，表明目标地块的土壤环境质量良好。

(2) 地下水：地块内共检测 3 个地下水样品，地块内检测结果铬（六价）3 个样品均未检出外，pH、浑浊度、石油烃（C10~C40）、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）检测项目中 3 个样品均有不同程度检出。除浑浊度外，其他检测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准。3 个地下水样品的浑浊度均超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准，超筛选值最大倍数为 5.3 倍。浑浊度超标的原因主要是：由于本地块位于珠江三角洲东莞沿海不宜开采区（H074419003U01），区域内地下水中铁含量较高，与空气接触后，产生氢氧化铁，因此导致地下水呈棕黄色浑浊状态，另外地块内底层土壤多为淤泥土性质，可能存在滤料与滤网无法完全过滤的情况，导致浑浊度较高。

(3) 地表水：地块外采集了 1 个地表水样品，检测结果铬（六价）未检出外，pH、浑浊度、石油烃（C10~C40）、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）检测项目中均有不同程度检出。检测项目均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

综上所述，东莞 110 千伏正中输变电工程地块不属于污染场地，不需要进一步对场地土壤进行详细调查和风险评估，作为 U1（供应设施用地）开发利用是可行的。

《东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告》专家评审意见

3. 东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告专家评审意见

该报告按照《土壤污染防治法》和《土壤污染状况调查报告编制办法》的要求，对东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况进行了初步调查。报告内容详实，数据可靠，结论明确，符合《土壤污染状况调查报告编制办法》的要求。报告指出，该地块土壤污染状况良好，未发现明显污染。报告还提出了相应的防治措施，为后续工程建设和运营提供了重要参考。

一、总体评价

该报告严格按照《土壤污染状况调查报告编制办法》的要求，对东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况进行了初步调查。报告内容详实，数据可靠，结论明确，符合《土壤污染状况调查报告编制办法》的要求。报告指出，该地块土壤污染状况良好，未发现明显污染。报告还提出了相应的防治措施，为后续工程建设和运营提供了重要参考。

报告指出，该地块土壤污染状况良好，未发现明显污染。报告还提出了相应的防治措施，为后续工程建设和运营提供了重要参考。

二、存在问题

报告指出，该地块土壤污染状况良好，未发现明显污染。报告还提出了相应的防治措施，为后续工程建设和运营提供了重要参考。

专家评审意见

三、修改完善建议

- 1、补充地块权属变化历史列表，补充填土来源分析。
- 2、加强潜在污染源识别，明确地块历史上是否发生过垃圾非法填埋情况，是否受到周边区域垃圾非法填埋的可能影响。
- 3、核实土壤砷筛选值的选取依据，完善土壤检测结果的评价。
- 4、完善项目概况、摘要、编制依据等内容，规范报告文本及图件编制。

专家组组长：李丽

专家组成员：孙超 张林 张超 张超

2021年12月3日

《东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告》评审意见修改说明

序号	评审意见	采纳情况	修改说明	索引
1	补充地块权属变化历史列表，补充填土来源分析	部分采纳	已补充权属变化历史；填土来源无法取得佐证材料	详见p18
2	加强潜在污染源识别，明确地块历史上是否发生过垃圾非法填埋情况，是否受到周边区域垃圾非法填埋的可能影响	已采纳	已补充说明	详见p42-43
3	核实土壤砷筛选值的选取依据，完善土壤检测结果的评价	已采纳	已核实土壤砷筛选值选取，已完善土壤检测结果的评价	①详见P127-128 ②详见p145
4	完善项目概况，摘要、编制依据等内容、规范报告文本及图件编制	已采纳	已完善项目概况及摘要内容，已更新编制依据	①详见摘要内容及p6，其他修改内容详见报告红色字体部分内容

东莞 110 千伏正中输变电工程地块
土壤污染状况初步调查报告专家函审意见

《东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告》已有其土壤污染状况调查单位按照专家意见进行了补充、修改和完善。修改完善后的《报告》内容较完善，污染因子识别和环境风险筛选值确定基本适当，土壤污染状况调查工作基本符合相关技术规范要求。

建议如下：

1、上次专家评审会上，各位专家共同关注的报告书存在的主要问题，其一是：地块内历史上是否存在垃圾填埋的情况以及地块是否属于历史上垃圾填埋区域的范围，如果不在的话，给出地块边界距离历史上垃圾集中填埋区域的距离，并分析说明周边区域垃圾填埋对本地块可能产生的影响分析。关于这一点，调查单位通过华南所所做的相关调查的结论，较为理想地说明了这一问题，结论基本可信，本人给与认可；

2、其二是：说明历史上填土来源并给出佐证材料。由于地块历史上填土时间久远，相关佐证材料难以收集，这一点可以理解，但报告书起码要通过广泛的调查访谈，对填土的来源有一个大致的情况说明和分析，关于这一点还需要进一步补充。

专家签名

王继增

函审时间

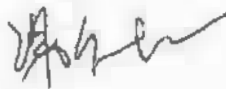
2021 年 12 月 22 日

东莞 110 千伏正中输变电电站地块土壤污染状况初步调查报告专家函审意见

经审阅，本次初步调查报告基本按照会审意见进行了修改，结论基本可信，可作为下一阶段工作的依据。还需要完善的地方如下：

- 1、报告 47 页，《地下水环境监测技术规范》未更新，应该替换为 2020 年版本；
- 2、报告 48 页，对照点编号为 S0，50 页表格中变成了 S4，没有 S0。

专家：



2021 年 12 月 23 日

东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况 初步调查报告专家复核意见

2021 年 12 月 3 日，东莞市生态环境局在东莞市滨海湾新区主持召开了《东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《报告》）专家评审会。专家组原则同意《报告》通过技术评审，并提出了修改意见，《报告》经修改完善并会审复核后，可作为开展下一步地块再开发利用工作的依据。

会后，编制单位对《报告》进行了修改完善，并提交了修改稿。因疫情原因采取了函审复核，经汇总各专家函审意见，形成复核意见如下：

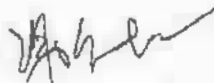
一、总体评价

《报告》已基本按专家组意见进行了修改，达到修改要求。

二、修改完善建议

- 1、报告 47 页，《地下水环境监测技术规范》未更新，应该替换为 2020 年版本；
- 2、报告 48 页，对照点编号为 S0，50 页表格中变成了 S4，没有 S0，应更正。

专家组组长：

李永生 王继增 

2021 年 12 月 25 日

《东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告》复核意见修改说明

序号	评审意见	采纳情况	修改说明	索引
1	报告47页,《地下水环境监测技术规范》未更新,应该替换为2020年版本	已采纳	已修改	详见p47
2	报告48页,对照点编号为S0,50页表格中变成S4,没有S0,应更正	已采纳	已更正,更正后对照点编号全文修改为S04	详见p48,50
3	其他(对填土的来源有一个大致的情况说明和分析,关于这一点还需要进一步补充)	已采纳	已进一步明确填土来源大致情况	详见p40

目录

1 前言	1
1.1 项目基本信息	1
1.2 项目背景	1
2 概述	2
2.1 调查的目的和原则	2
2.2 调查范围	2
2.3 调查依据	5
2.4 调查方法	7
3 地块概况	10
3.1 区域环境状况	10
3.2 地块土地利用状况	18
3.3 相邻地块的使用历史和现状	29
4 第一阶段土壤污染状况调查—污染识别	36
4.1 资料收集与分析	36
4.2 现场踏勘	36
4.3 人员访谈	37
4.4 地块基本构成	43
4.5 地块内污染识别	44
4.6 周边潜在污染识别	45
4.7 污染识别结论	45
5 第二阶段土壤污染状况调查—初步采样分析	46
5.1 初步采样目的	46
5.2 初步采样布点方案	46
5.3 样品采集、保存及流转	61
5.4 样品分析	96
5.5 质量目标与质量控制程序	107
5.6 风险评价筛选值	126
6 结果和评价	129
6.1 土壤检测结果和评价	129
6.2 地下水检测结果评价	145
6.3 底泥检测结果评价	147
6.4 地表水检测结果评价	150
7 结论和建议	151
7.1 结论	151
7.2 地块管理建议	152
7.3 综合结论	152

附件

附件 1 人员访谈记录表

附件 2 现场踏勘表

附件 3 采样工作量清单

附件 4 土壤柱状图

附件 5 土壤快速筛查原始记录

附件 6 土壤采样记录

附件 7 底泥采样记录

附件 8 地下水建井记录

附件 9 地下水成井洗井记录

附件 10 地下水采样前洗井记录

附件 11 地下水样品采集记录

附件 12 地表水样品采样记录

附件 13 样品流转单

附件 14 检验检测资质认定证书、检验检测机构资质认定证书附表及本次采样人员信息

附件 15 检测报告

附件 16 质控报告

附件 17 《建设项目选址意见书》（用字第 441900202100093）

附件 18 《关于东莞 110 千伏正中输变电工程项目地块的书面文件》（厚环〔2020〕45 号）

附件 19 专家评审意见

附件 20 专家复核意见

1 前言

1.1 项目基本信息

项目名称：东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查报告

土地使用权人：东莞滨海湾新区管理委员会

土壤污染状况调查单位：广东熙霖节能环保工程咨询服务有限公司

地块检测单位：广东天鉴检测技术服务股份有限公司

地勘单位：广东绿棕环保工程有限公司

项目地点：滨海湾新区交椅湾东湾大道南侧

地块面积：4326 m²

地块规划：U12（供电用地）

1.2 项目背景

根据《关于加强土壤环境调查环保管理工作的通知》（东环办〔2018〕19号），该文件要求：“建设用地在办理国土、规划等有关用地手续的同时要提交土壤环境状况函件，各环保分局要积极协调土地使用权人自行或委托第三方开展地块污染识别工作，联合属地土地管理部门接收并认真审核土地使用权人报送的地块污染识别报告”、“对符合‘疑似污染地块适用范围（试行）’的地块，主动协调土地使用权人委托符合‘从业单位资质建议(试行)’的第三方提前介入开展初步采样调查工作”。根据《关于印发<东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案（试行）>的通知》（东环〔2018〕310号），该文件要求：“对符合适用范围的，土地使用权人开展土壤污染状况调查并编制调查报告，按要求报市环境保护局”。

因东莞 110 千伏正中输变电工程地块用地涉及《东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案（试行）》中“（三）拟流转、出让或用途拟变更前后涉及垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、污泥处理处置设施、火力发电、燃气生产和供应、污水处理厂等公用设施用地”中“适用范围”地块，需要开展土壤污染状况初步调查工作。

2021 年 10 月，东莞滨海湾新区管理委员会委托广东熙霖节能环保工程咨询服务有限公司开展东莞 110 千伏正中输变电工程地块土壤污染状况初步调查工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

- (1) 以资料收集、现场踏勘和人员访谈相结合的方式对地块、周边历史沿革和现状进行调查分析，辨别该地块潜在的环境污染问题；
- (2) 通过现场采样分析和实验室检测，确定地块是否存在污染及污染的程度、主要污染物类型、污染物浓度及污染范围、深度等；
- (3) 获取地块初步的污染特征，为后续的工作提供事实依据和技术支持；
- (4) 为地块的管理和未来开发利用提供决策依据，避免地块内遗留的污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境安全。

2.1.2 调查原则

- (1) 针对性原则：针对地块的特征，进行潜在污染物排查工作，进行污染物浓度和空间分布初步调查，为地块的环境管理提供依据。
- (2) 规范性原则：严格按照地块环境调查技术导则与相关技术要求，规范地块环境调查过程各项工作，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准，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

本次调查的目标地块为东莞 110 千伏正中输变电工程地块。地块总面积为 4326m²。

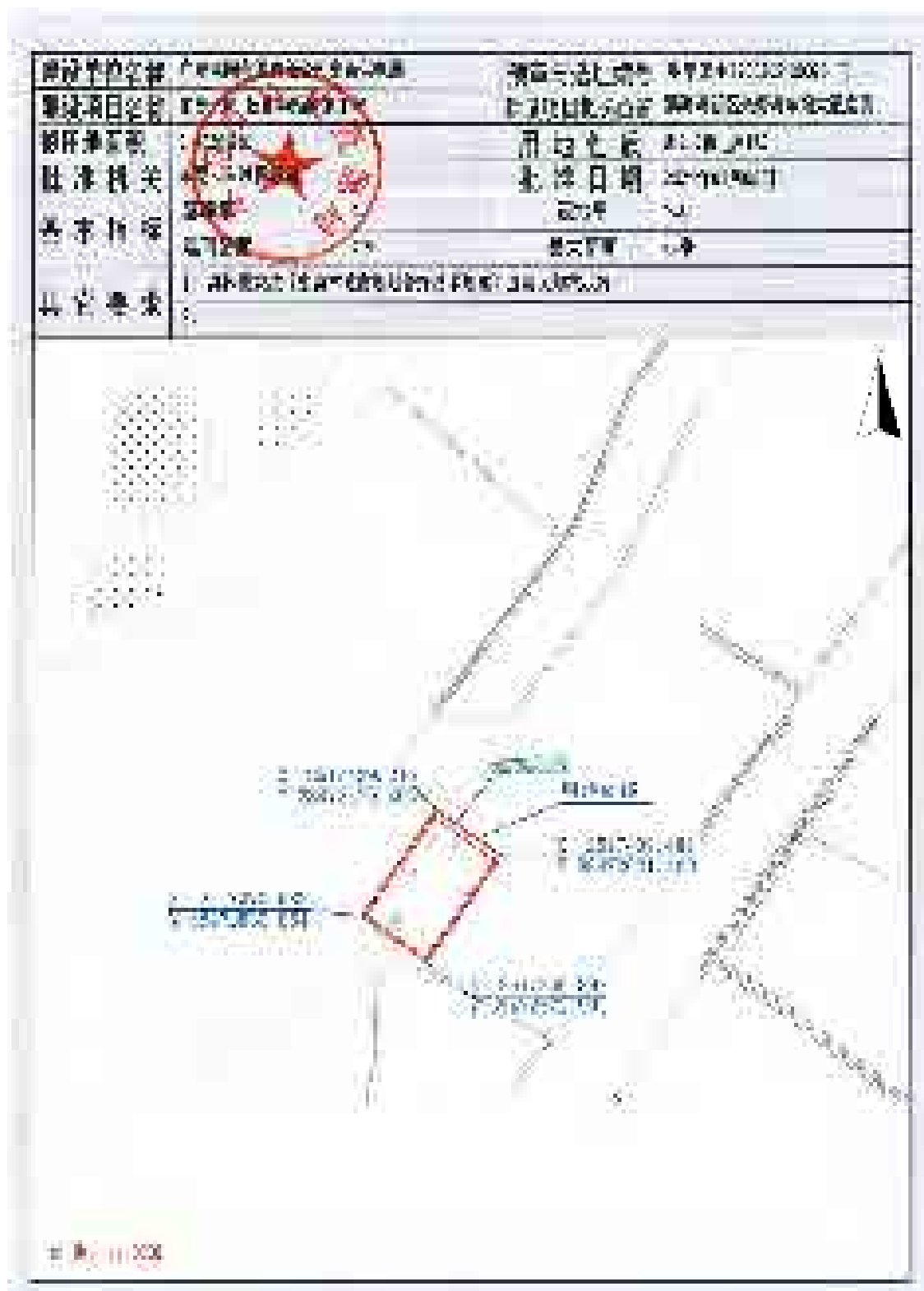
用地界址点坐标详见表 2.2-1，调查范围详见图 2.2-1。

表 2.2-1 目标地块用地界址点坐标表

地块	坐标点编号	2000 国家大地坐标		经纬度坐标	
		X 坐标	Y 坐标	经度	纬度
东莞 110 千伏正中输变电工程地块	J1	2517409.481	38472621.403	113.733430° E	22.754812° N
	J2	2517340.897	38472572.903	113.732959° E	22.754191° N
	J3	2517370.632	38472530.854	113.732549° E	22.754459° N
	J4	2517439.216	38472579.384	113.733020° E	22.755079° N



图 2.2-1 调查范围图



2.3 调查依据

2.3.1 法律法规、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(自 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(自 2018 年 12 月 29 日第二次修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(自 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(自 2016 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正);
- (8) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的
通知》(国办发〔2013〕7 号);
- (9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号);
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号);
- (11) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办〔2004〕47 号);
- (12) 《关于印发<全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)>的通知》(环发〔2011〕128 号);
- (13) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》(环发〔2012〕140 号);
- (14) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发〔2014〕66 号);
- (15) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府〔2016〕145 号);
- (16) 《东莞市人民政府关于印发<东莞市土壤污染防治行动工作方案>的通知》(东府〔2017〕54 号);
- (17) 《东莞市环境保护局关于印发<东莞市土壤环境状况调查评估制度局内分工方案>的通知》(东环办函〔2018〕120 号);
- (18) 《东莞市环境保护局关于加强土壤环境调查环保管理工作的通知》(东环办〔2018〕19 号);

(19)《关于印发<东莞市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案(试行)>的通知》(东环〔2018〕310号);

(20)(25)《关于进一步明晰东莞市土壤污染状况调查工作有关问题指引意见的通告》(东莞市生态环境局 2019年11月)。

2.3.2 技术导则、标准及规范

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);

(2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);

(3)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);

(4)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(5)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

(6)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);

(7)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020);

(8)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);

(9)《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);

(10)《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》(DB 44/T 1415-2014);

(11)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);

(12)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 2017年第72号);

(13)《地下水环境状况调查评价工作指南(试行)》(环境保护部 2014年12月);

(14)《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)》(环办土壤〔2017〕67号);

(15)《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009);

(16)《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ/T 493-2009);

(17)《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号);

(18)《东莞市地表水功能区划》(东府办复<2017>650号);

(19)《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T 32722-2016);

(20)《东莞市建设用地场地环境调查工作评审技术要点》;

(21)《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》的通知(粤环办〔2020〕67号)。

2.3.2 地块相关参考资料

- (1)《建设项目选址意见书》(用字第 441900202100093 号);
- (2)《关于东莞 110 千伏正中输变电工程项目地块开展土壤污染状况调查的通知》;
- (3)地块规划文件或用地许可文件;
- (4)场地的历史影像图;
- (5)场地所在区域的自然和社会信息;
- (6)《关于东莞 110 千伏正中输变电工程地块回填土情况的说明》。

2.4 调查方法

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《东莞市建设用地地块环境调查工作评审技术要点》(东莞市环境保护局,2018年12月)及《关于进一步明晰东莞市土壤污染状况调查工作有关问题指引意见的通告》等要求,并结合国内主要污染地块环境调查相关经验和目标地块的实际情况,本次目标地块土壤污染状况调查包括第一阶段土壤污染状况调查(污染识别阶段)和第二阶段土壤污染状况调查(采样与分析为主的污染证实阶段—初步采样分析),主要的工作内容和方法如下:

(1) 第一阶段土壤污染状况调查—地块污染识别

本阶段以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主,进行地块污染识别,以判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源,则识别可能存在的污染物,以确定地块初步调查工作需要重点关注的疑似污染区域和目标污染物。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查—初步采样分析

针对疑似污染区域制定初步采样分析工作方案和工作计划,明确调查监测介质、点位布设原则,开展初步采样调查。根据地块实际地质条件与环境状况选择合适的样品采集方法,根据地块企业行业污染特征确定样品分析测试项目,最终交由具有 CMA 或 CNAS 资质的检测实验室对样品进行分析测试。在整个采样、分析测试过程中,通过采取现场质控和实验室质控等措施,确保数据的准确性和

结果的可靠性。

(3) 数据分析与评价

根据国家或地方相关的标准，选取相应污染风险筛选值，对比分析样品测试数据，判断地块污染物浓度是否超过相应的筛选值，当污染物浓度未超过相应的筛选值，表明地块对人体的健康风险低于可接受水平，可结束本次调查工作；当污染物浓度超过相应的筛选值，认为地块可能存在潜在风险，则筛选关注污染物，初步了解污染程度和空间分布，开展进一步的详细调查和风险评估。

(4) 结论

结论需明确地块内及周围区域有无可能的污染源，地块是否为疑似污染地块。若确定地块为疑似污染地块，则应说明可能的污染物类型、浓度和大致污染分布，开展地块环境质量详细调查和风险评估。

目标地块土壤污染状况调查技术路线详见图 2.4-1 所示。

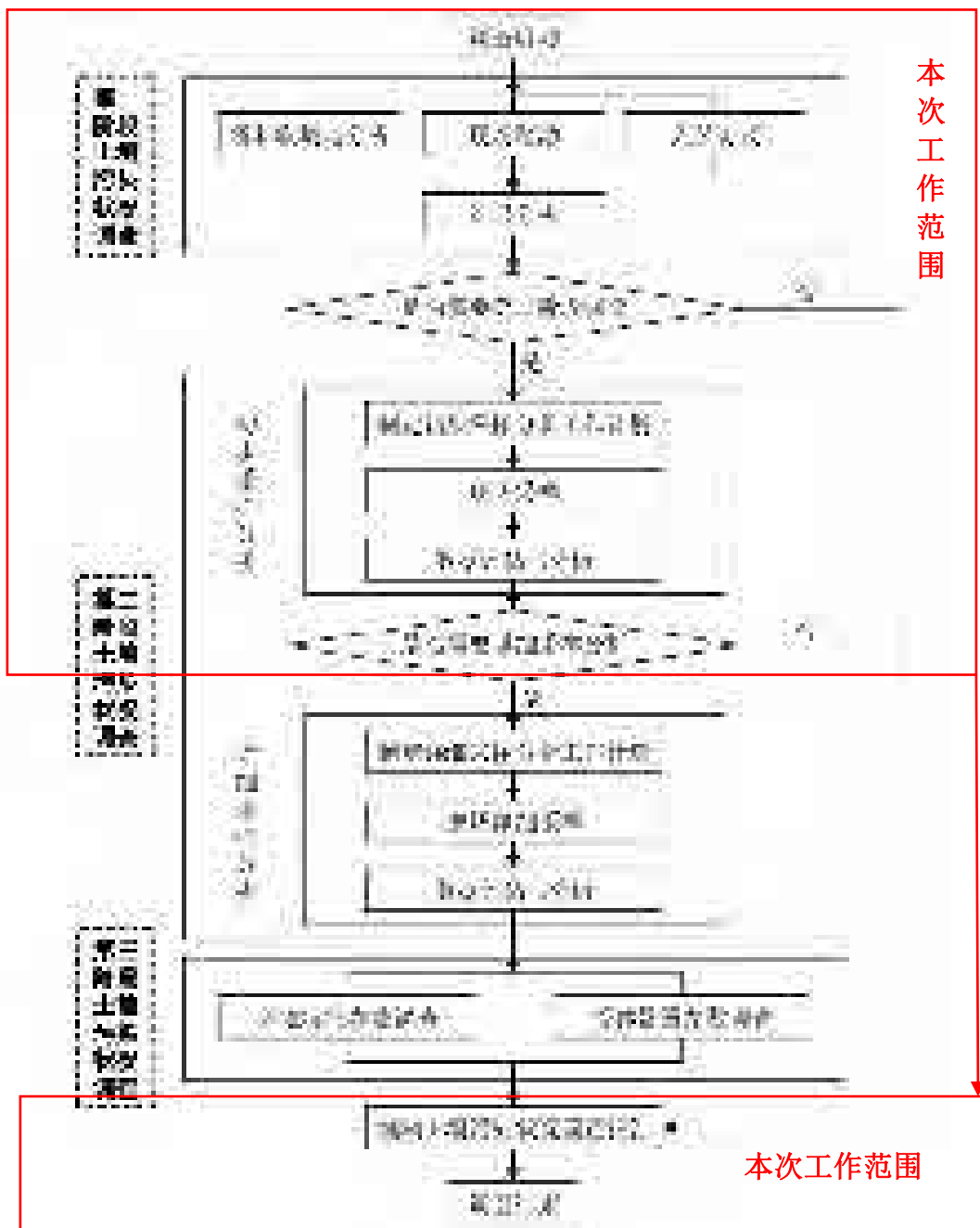


图 2.4-1 目标地块土壤污染状况调查技术路线图

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 自然环境概况

3.1.1.1 地理位置

东莞 110 千伏正中输变电工程地块位于滨海湾新区交椅湾东湾大道南侧，地理位置见图 3.1-1，中心经纬度坐标：北纬 22°45'16.70"、东经 113°43'58.84"。



图 3.1-1 目标地块地理位置示意图

3.1.1.2 地形地貌

东莞市地质构造上,位于北东向罗浮山断裂带南部边缘的北东向博罗大断裂南西部、东莞断凹盆地中。地势东南高、西北低。地貌以丘陵台地、冲积平原为主,丘陵台地占 44.5%,冲积平原占 43.2%,坡地占 6.2%。东南部多山,尤以东部为最,山体庞大,分割强烈,集中成片,起伏较大,海拔多在 200~600m,坡度 30°左右,银瓶嘴山主峰高 898.2m,是东莞市最高山峰;中南部低山丘陵成片,为丘陵台地区;东北部接近东江河滨,陆地和河谷平原分布其中,海拔 30~80 米之间,坡度小,地势起伏和缓,为易于积水的埔田区;西北部是东江冲积而成的三角洲平原,地势低平、水网纵横的围田区;西南部是滨临珠江口的江河冲积平原,地势平坦而低陷,是受潮汐影响较大的沙田地区。目标地块地形图如图 3.1-2 所示。



图 3.1-2 目标地块所在地形图

长安镇属于典型的丘陵地貌。海拔多在 200 米以下,境内有莲花山水库、五点梅水库是东莞市容量最大的水库之一,为本镇的后备饮用水源。地层的原生矿物主要组成为花岗岩,亚热带气候的水热条件决定了赤红壤是土壤的主要组成成分。

分。目标地块现为荒地，曾经人工回填改造，地势总体西南高东北低，地形起伏较小，场地的地面高程为 1.33~2.63m。

3.1.1.3 水文地质

(1) 岩土工程地质特征

东莞位于广东省东南部，属于山间平原地带，周围多是低山、丘陵，第四系覆盖层较薄。西北侧为呈北向东展布的狭长带状槽地，河流发育，构成三角洲平原区。东莞市及其周边地区第四系覆盖层较薄，一般几米到几十米，厚度约 30 米左右，山前地带基岩出露。出露的地层由老至新主要有中元古届、上三叠统、下侏罗统、下白垩统、古近系和第四系。目标地块及周边地区水文地质图见图 3.1-3 所示。

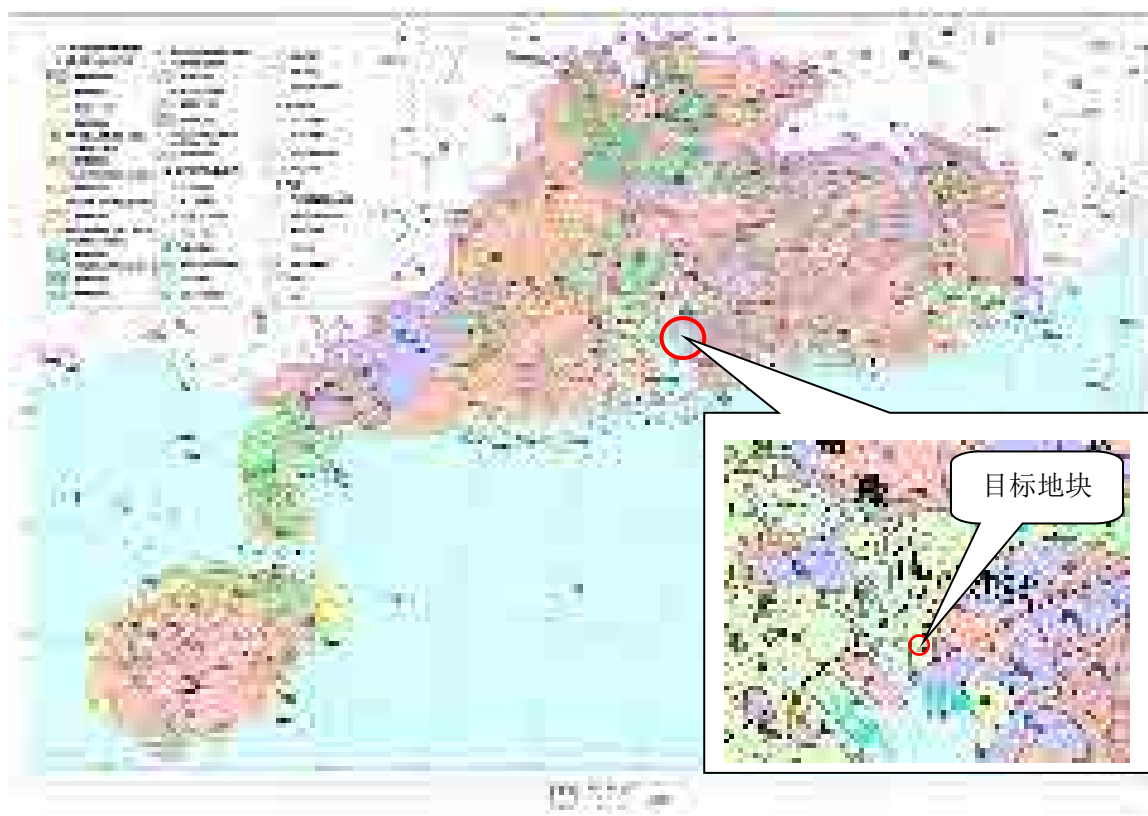


图 3.1-3 目标地块及周边地区水文地质图

3.1.1.4 区域土壤类型

东莞市土壤成土母质多为第四纪近代沉积物，主要是花岗岩、砂页岩以及红色砂页岩，另有少量凝质岩、石英片等，在生物、地形、气候等自然因素及耕种、施肥、排灌等人为因素综合作用下不断演变、发展。境内土壤经长期脱硅富铝化过程形成，地带性土壤为赤红壤；东南部高程 900 米左右的低山地带，因不同

高程生物气候差异，出现垂直带谱，由低到高依次为赤红壤、山地红壤及山地黄壤。地域性土壤有石质土和潮沙土，分属岩成土壤和水成土壤。占全市总面积近半的三角洲平原和河谷盆地，经数千年农业耕作，已演化成以水稻土为主的耕作土壤。据 1982 年第二次土壤普查，东莞土壤类型共有 7 种，即赤红壤、红壤、黄壤、石质土、潮沙土以及水稻土、基水地。

根据东莞市土壤类型图，目标地块的土壤类型为盐渍水稻土，目标地块土壤类型详见图 3.1-5。



图 3.1-4 目标地块土壤类型图

(2) 地表水

东莞市主要河流有东江、石马河、寒溪水。市境 96% 属东江流域，东江干流自东北角惠州市惠城区、博罗县之间入境后，沿北部边境自东向西行至桥头镇新开河口。有发源于深圳市宝安区的石马河流入，至企石镇有企石河流入。至石龙镇分出东江南支流后，东江北干流续流至石滩，与来自增城市的支流汇流，经石碣镇、高埗镇、中堂镇、麻涌镇的大盛村注入狮子洋；东江南支流斜向西南，在峡口社区接纳来自市境中部的寒溪水，峡口以下有三支较小的支流牛山水、蛤地水和小沙河，自东向西汇，入流经石碣镇、莞城街道、道滘镇、厚街镇、沙田镇于泗盛注入狮子洋。东江北干流与南支流之间为东江三角洲的河网区。

项目所在地处于东江北干流下游，近狮子洋交汇处。该流域水量按时间分配

4-9 月约占全年总水量的 80%；10 月至次年 3 月，约占总水量 20%。最大年径流量为 416 亿 m^3 ，最小年径流量为 61.4 亿 m^3 ；东江北干流河宽 500-700 米，河势顺直，水深 3-10 米，平均流量 695 m^3/s ；东江北干流受狮子洋水文的影响为感潮河段，潮汐为不正规半日潮，在一个太阳日内潮汐两涨两落，日潮不等，涨潮历时 5 小时 29 分，退潮历时 6 小时 58 分。东江北干流（新港八泊位处）为每年一遇设计潮位 7.48m，50 年一遇设计潮位 7.40m，20 年一遇设计潮位 7.31m。

根据东莞市地表水水系图，目标地块附近的地表水主要为沙涌，沙涌上游为东引运河，根据东莞市地表水环境功能区划图，东引运河地表水环境质量评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。目标地块所处区域水系图及地表水功能区划详见图 3.1-5~3.1-6。

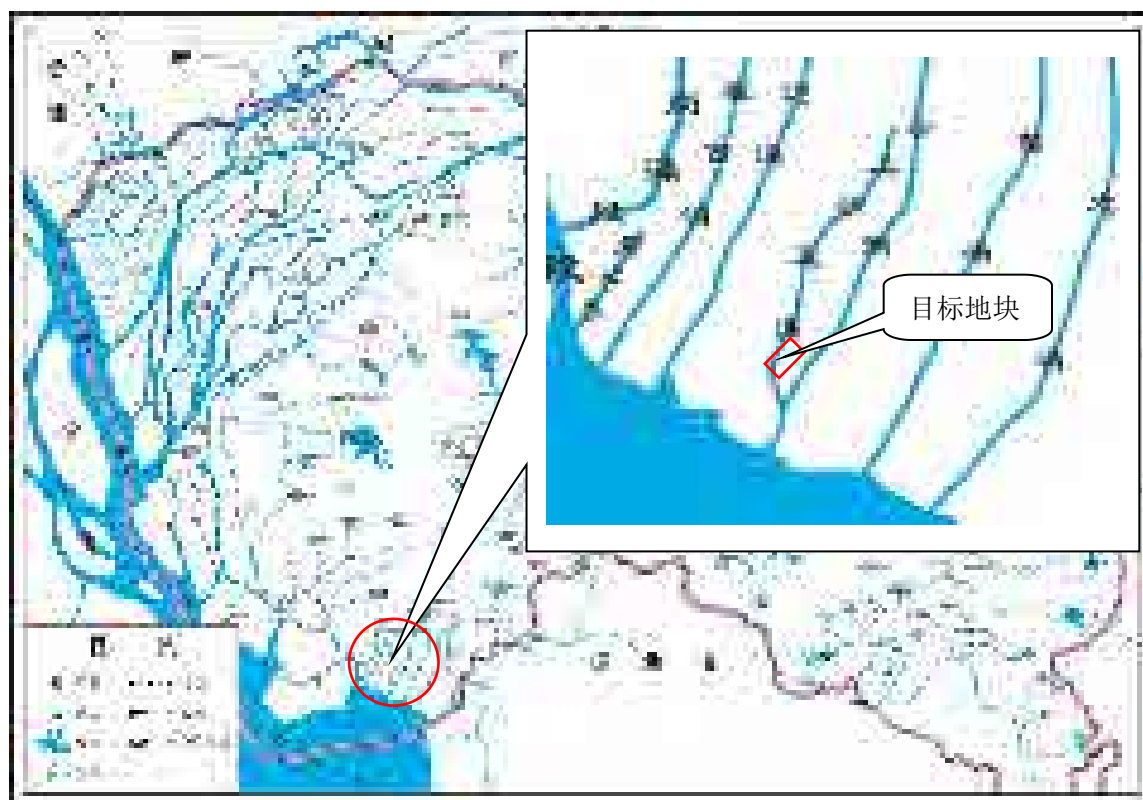


图 3.1-5 目标地块所处区域地表水水系图



图 3.1-6 目标地块所处区域地表水功能区图

(3) 地下水

根据《东莞市浅层地下水功能区划图》，目标地块所在区域属于“珠江三角洲东莞沿海不宜开采区”，其保护目标为维持现状，矿化度、Fe、Mn、 NH_4^+ 超标、pH 超标，水质类别为 V 类水体，目标地块地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，故目标地块地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848) 中的 IV 类标准。目标地块地下水功能区划详见图 3.1-6。



图 3.1-6 目标地块所在区域地下水功能区划图

3.1.1.5 气象特征

项目地块所在地区多年平均气温 22.8℃，历年平均降雨量为 1877.6mm，降雨量多集中在 4-9 月，相对湿度历年平均为 80%，该地区风向季节性明显，该区全年主导风向为东风，频率为 16.8%；次主导风向为东北风，频率为 13.2%。全年以 N~E 风占绝对优势，出现频率合计为 49.3%。由于该地区地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风区，夏季受热带海洋性气团影响，同时冬半年又受极地大陆冷气团的影响，因此风向呈明显的季节性变化。夏季主要吹偏南风，SSE~SW 风出现频率共为 38.4%。春、秋、冬季主要吹 N~E 风。

3.1.1.6 植被

本区植被主要为亚热带、热带的树种。区内天然植被已破坏殆尽，现主要分布的多为近年绿化的树种，也有一些残存的次生林，次生植被类型主要为马尾松和桉树林，主要分布在东部的低山。近年开展的生态公益林林分改造和镇区的绿化等将会使其植被的分布更趋于多样性。而主要的人工植被包括各种类型的果园、绿化植物和各种农作物等，农作物主要有水稻、蔬菜、荔枝、龙眼、橙柑桔等等。

目标地块植被主要为当地常见的灌木杂草等。

3.2 地块土地利用状况

3.2.1 地块使用历史

项目地块现使用权为东莞滨海湾新区管理委员会。结合人员访谈、历史影像图以及地块相关资料，可以直观地反映出地块历史变化情况如下：

(1) 2017 年 2 月以前，目标地块主要是以水塘及河涌（上沙正涌）为主。水塘主要是用于水产养殖；同时河涌（上沙正涌）的河水还用于渔业养殖。

(2) 2017 年 2 月~2021 年 3 月，目标地块在 2017 年 2 月被回填，回填之后地块变为荒地，一直未被利用。

(3) 2021 年 3 月~至今，目标地块在 2013 年少部分荒地用于建设临时卫生间，并配套一条排污渠，主要用于周边施工人员生活所用，在 2021 年 6 月目标地块被围蔽，围蔽之后临时卫生间停用至今。

综上所述，地块历史上未有工矿企业生产活动，目标地块历史变迁情况详见表 3.2-1，历史时期卫星影像详见图 3.2-1~图 3.2-13。

表 3.2-1 地块历史变迁情况一览表

地块	时间	地块使用用途	权属
东莞 110 千伏正中输变电工程地块（面积：4326m ² ）	2017 年 2 月以前	河涌（上沙正涌）：面积为 1200m ² ，用于防洪及水产养殖用水 水塘：面积为 3126m ² ，用于水产养殖	上沙村村委会
	2017 年 2 月~2017 年 11 月	荒地：面积为 4326m ² ，地块被回填，回填后一直未被利用	上沙村村委会
	2017 年 11 月~2021 年 3 月	为荒地，一直未被利用	东莞滨海湾新区管理委员会
	2021 年 3 月~至今	卫生间及其排污渠：面积为 150m ² ，用于周边施工人员临时卫生间。 荒地：面积为 4176m ² ，未被利用	东莞滨海湾新区管理委员会



图 3.2-1 目标地块历史时期影像图（1985 年 12 月）



图 3.2-2 目标地块历史时期影像图（2003 年 10 月）

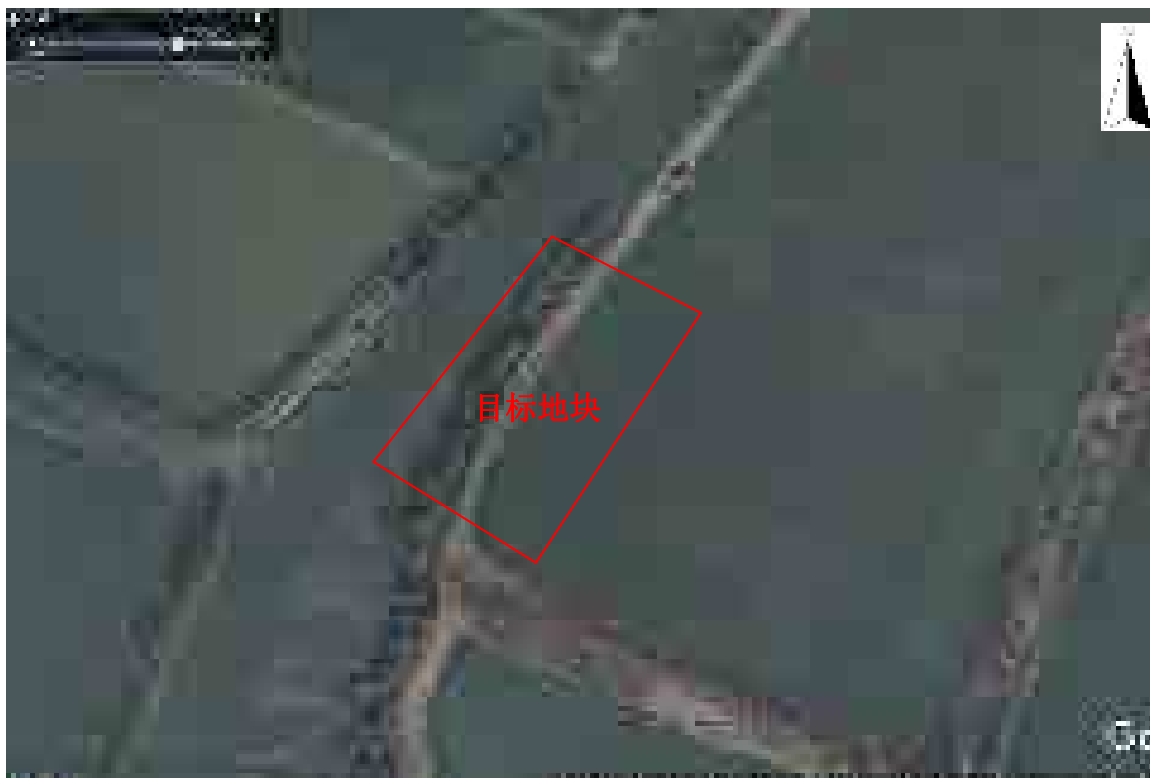


图 3.2-3 目标地块历史时期影像图（2009 年 1 月）



图 3.2-4 目标地块历史时期影像图（2010 年 5 月）

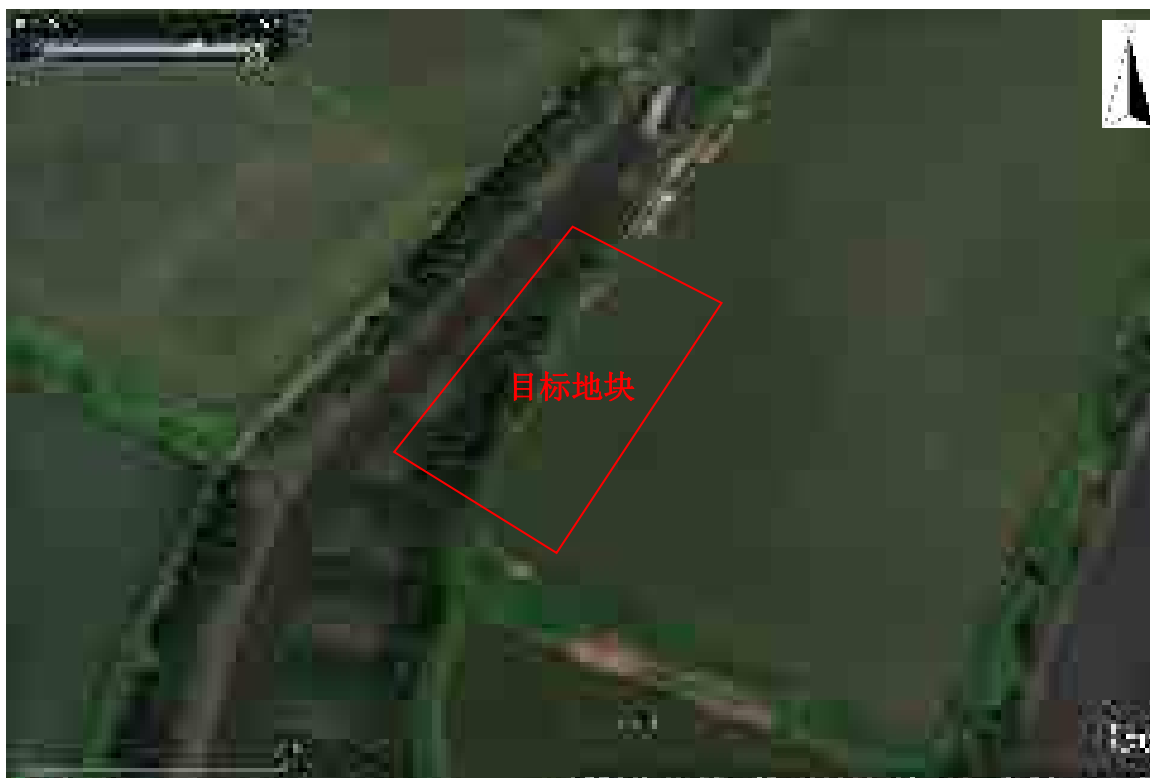


图 3.2-5 目标地块历史时期影像图（2011 年 7 月）

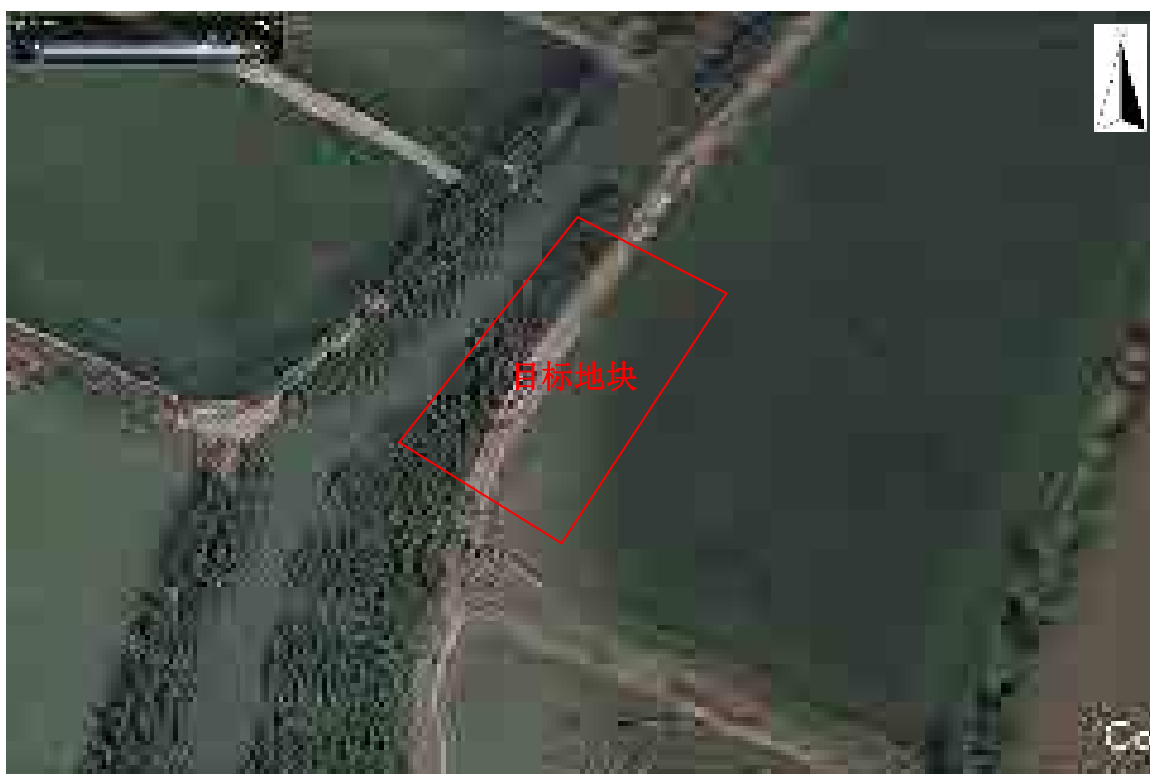


图 3.2-6 目标地块历史时期影像图（2013 年 3 月）



图 3.2-7 目标地块历史时期影像图（2014 年 11 月）

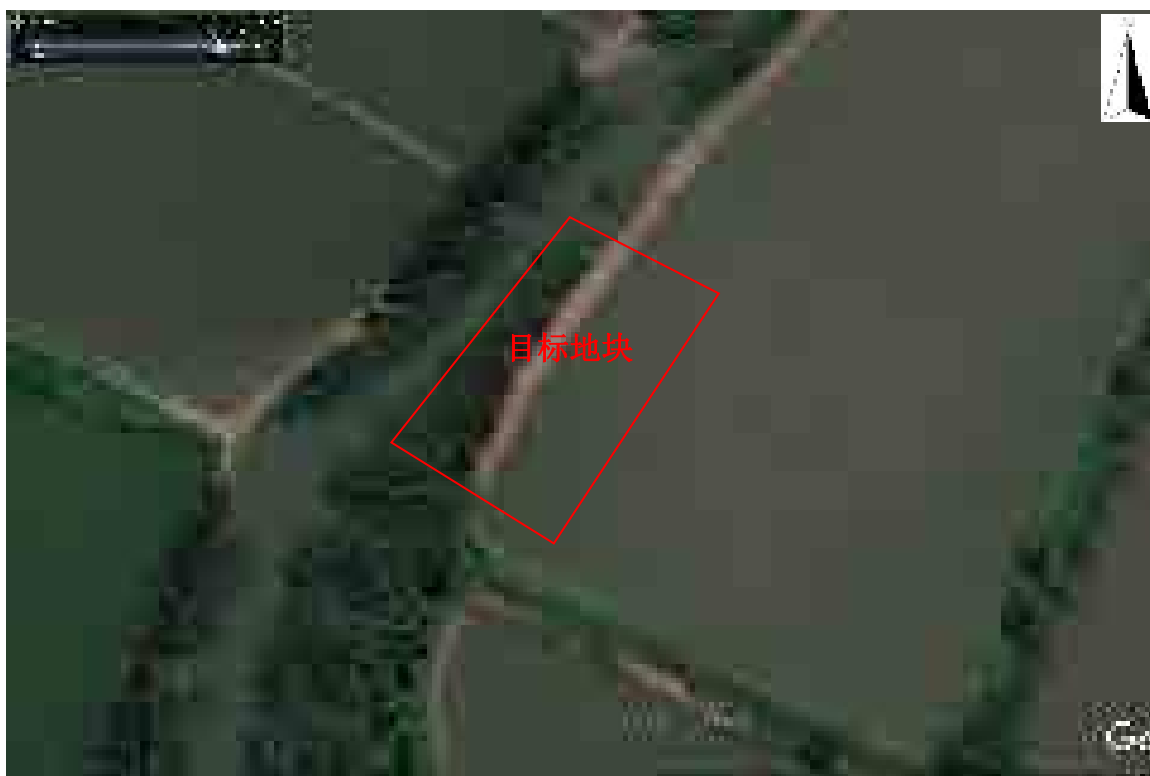


图 3.2-8 目标地块历史时期影像图（2015 年 7 月）



图 3.2-9 目标地块历史时期影像图（2016 年 2 月）



图 3.2-10 目标地块历史时期影像图（2017 年 2 月）



图 3.2-11 目标地块历史时期影像图（2017 年 10 月）



图 3.2-12 目标地块历史时期影像图（2018 年 10 月）



图 3.2-13 目标地块历史时期影像图（2019 年 1 月）

3.2.2 地块使用现状

由于目标地块处于无人机禁飞区，故无法进行航拍，根据 2021 年 10 月 20 日现场踏勘情况，目标地块内主要由废弃卫生间，荒地组成。目标地块现状影像详见图 3.2-14。



图 3.2-14 地块现状影像图（2021 年 10 月 20 日拍摄）

3.2.3 地块未来规划

根据《东莞市滨海湾新区城市总体规划（2018-2035 年）—土地利用规划图》，目标地块规划为公用设施用地（U），按建设用地分类，属于第二类用地。

目标地块已确定作为“东莞 110 千伏正中输变电工程项目”用地，已取得《建设项目选址意见书》（用字第 441900202100093）等前期开展工作文件，符合规划的要求。

目标地块用地规划详见图 3.2-15。

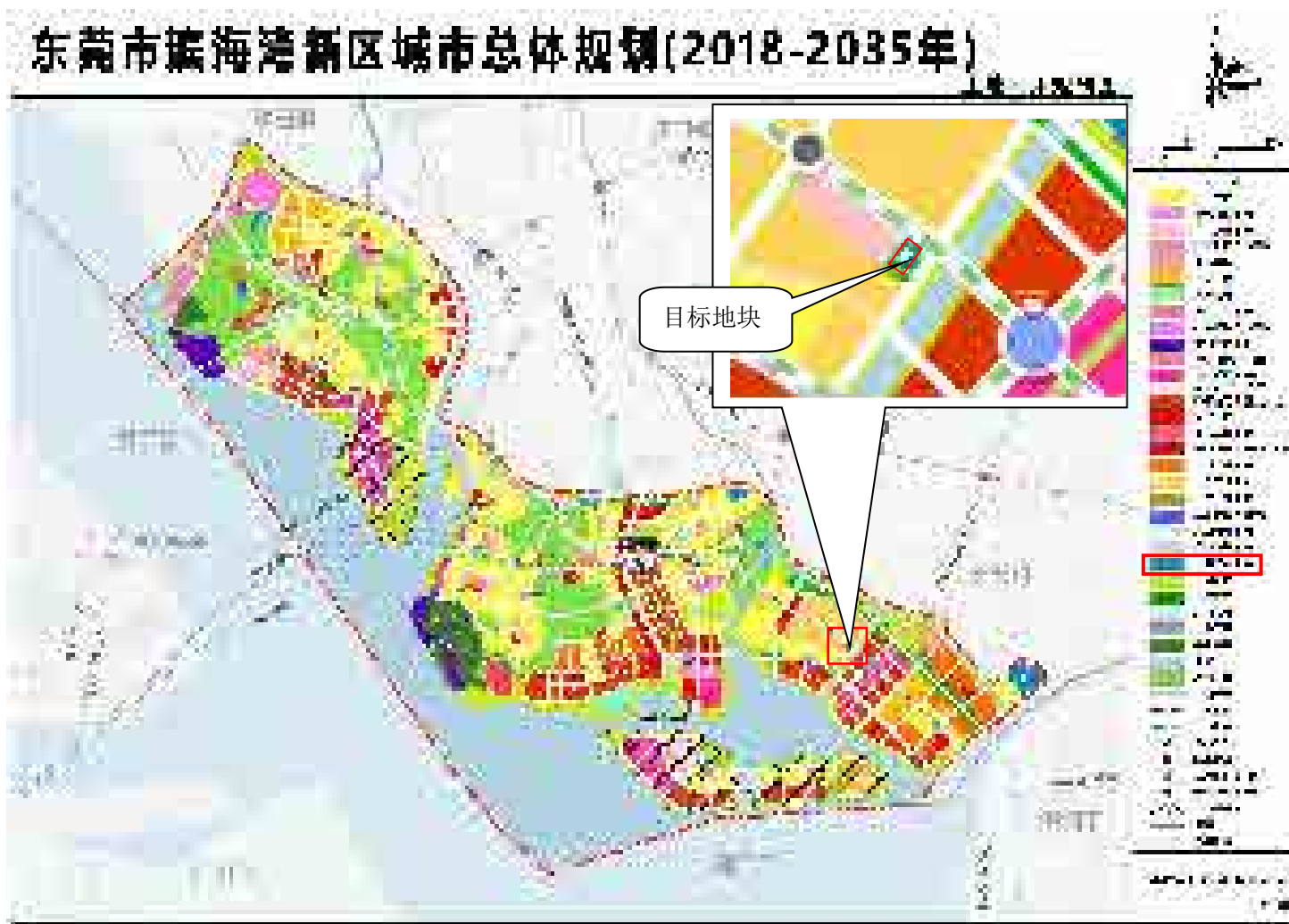


图 3.2-15 目标地块规划图

3.3 相邻地块的使用历史和现状

3.3.1 相邻地块使用历史

相邻地块使用历史情况主要通过地块的历史影像图，并结合相关资料、现场踏勘、人员访谈获取，可以直观地反映出地块历史变化情况如下：

(1) 2016 年 2 月以前，目标地块 500 米范围内均以水塘及河涌为主。水塘主要是用于水产养殖；河涌主要是减少了水土流失，同时河涌的河水还用于渔业养殖。

(2) 2016 年 2 月~至今，目标地块 500 米范围内的水塘及河涌被陆续回填。回填走向是由西北往西南方向回填，后又由西往东方向回填。到目前为止周边回填工作仍在进行，周边已回填地块已开始施工建设。

相邻地块使用历史变迁情况详见表 3.3-1，相邻地块历史时期卫星影尖像详见图 3.3-1~3.3-8。

表 3.3-1 相邻地块使用历史变迁情况一览表

序号	与地块相对位置关系	历史变迁情况	
		历史年代	使用情况
1	东面	2017 年 10 月以前	主要为水塘、河涌为主
		2017 年 10 月~至今	水塘被回填后一直荒废，河涌保留至今
2	南面	2017 年 2 月以前	主要以水塘为主
		2017 年 2 月~至今	水塘被回填后一直荒废
3	西面	2017 年 2 月以前	主要为河涌及水塘为主
		2017 年 2 月~至今	河涌及水塘被回填后一直荒废
4	北面	2017 年 2 月以前	主要以水塘为主
		2017 年 2 月~至今	水塘被回填，现用于施工车辆通行道路



图 3.3-1 目标地块历史时期影像图（2003 年 10 月）



图 3.3-2 目标地块历史时期影像图（2010 年 5 月）



图 3.3-3 目标地块历史时期影像图（2015 年 7 月）



图 3.3-4 目标地块历史时期影像图（2016 年 7 月）



图 3.3-5 目标地块历史时期影像图（2017 年 2 月）



图 3.3-6 目标地块历史时期影像图（2017 年 10 月）



图 3.3-7 目标地块历史时期影像图（2018 年 1 月）



图 3.3-8 目标地块历史时期影像图（2019 年 1 月）

3.3.2 相邻地块使用现状

根据 2021 年 10 月 20 日现场踏勘情况，目标地块东南、西南、西北相邻地块均为荒地，东南面 100 米为沙涌，东北面为黄泥路，用于施工车辆通行。

地块周边现状情况详见图 3.3-9。

	
东南面：荒地	东南面：沙涌
	
西南面：荒地	西南面：荒地
	
西北面：荒地	西北面：荒地



图 3.3-9 地块周边现状情况影像图（2021 年 10 月 20 日拍摄）

4 第一阶段土壤污染状况调查—污染识别

按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ 25.1-2019)的相关要求,第一阶段调查主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式,对场地的历史、现状和未来用地情况以及相关的生产过程进行分析,识别潜在的场地污染状况、污染源和污染特征。

本地块环境调查工作主要通过资料收集、访谈、现场踏勘、工具辅助等形式进行。现场访谈和资料收集成为解场地信息的主要途径。现场访谈主要向业主、周边居民、村委和当地环保局了解场地历史、场地平面布置、地块历史污染的情况。

4.1 资料收集与分析

为全面了解该地块使用活动、污染情况和土地利用规划等方面的信息,本次主要通过委托方、网络和政府部门等渠道对地块相关资料进行了搜集。本次调查所获得的资料主要包括更新单元基本信息、地块规划、地质、水文、历史影像以及其他事实资料等。资料搜集完成后,调查人员根据专业知识和经验判断对资料信息进行核查和确认。详细的资料清单见表 4.1-1。

表 4.1-1 资料收集清单一览表

序号	资料名称	备注
1	《建设项目选址意见书》(用字第 441900202100093)	东莞滨海湾新区管理委员会
2	《关于东莞 110 千伏正中输变电工程项目地块开展土壤污染状况调查的通知》	由东莞市生态环境局滨海湾分局出具
3	地块及历史影像图	/

4.2 现场踏勘

现场踏勘主要是结合场区的水文地质条件资料,通过现场踏勘,识别或判别历史生产活动对地块环境可能造成的污染来源、污染途径等。

现场踏勘以目标地块为主,辅以潜在污染可能影响的周边区域。在现场踏勘过程中,对资料分析识别出的潜在污染点和环境敏感目标进行现场确认,同时对现场可能的有毒有害物质的使用、处理、储存、处置,生产过程和设备,储槽与管线,恶臭、化学品味道和刺激性气味,污染和腐蚀的痕迹,排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地、井等进行重点关注,并进行照相和现场笔记录

录。调查组在先后多次进行了现场踏勘工作，现场踏勘照片详见图 3.2-14、现场踏勘记录详见附件 2。

根据现场踏勘情况，汇总地块信息如下：

4.2.1 地块内

- ①地块内地势高低不平，主要以荒地为主；
- ②地块内设有临时卫生间，现已停用，临时卫生间设有一个排污口，排污口配套排污渠，现排污渠已长满杂草；
- ③地块内明显有被回填的痕迹，地块内表面有一些砂石；
- ④地块内已开始陆续长满杂草，杂草生长无异常，地块内也没有发现被污染的痕迹。

4.2.2 地块外

- ①东南面：相邻为荒地，荒地长满杂草，杂草生长无异常，地块没有异味，也没有发现被污染的的痕迹；
- ②西南面：相邻为荒地，荒地陆续生长杂草，杂草生长无异常，地块没有异味，也没有发现被污染的的痕迹；
- ③西北面：相邻为荒地，被临时堆放有建筑材料（主要以水泥管、铁管为主），地块没有异味，也没有发现被污染的的痕迹；
- ④东北面：相邻为黄泥路，黄泥路主要用于施工车辆通行，黄泥路无机油泄漏痕迹，也没有发现被污染的的痕迹；

目前地块周边 500 米范围内均处于施工建设中，500 米范围内的主要污染来自施工车辆的汽车尾气及施工人员生活污水。

4.3 人员访谈

结合地块实际情况，人员访谈采取当面交流、书面调查表相结合方式进行，人员访谈对象包括环保部门管理人员、政府管理人员及周边村民等，访谈对象及过程详见表 4.3-1、图 4.3-1。人员访谈记录表详见附件 1。

表 4.3-1 人员访谈对象信息一览表

序号	受访对象类型	姓名	单位	工作年限	职务/职业	联系电话
1	周边村民	孙文杰	上沙村村民	/	村民	15019000788

2	环保部门管理人员	蔡淑章	东莞市生态环境局长安分局	12	办事员	13509827917
3	政府管理人员	孙振标	东莞市自然资源局长安分局	4	办事员	13790118733
4	政府管理人员	孙耀洪	上沙村村委会	26	村委会主任	13527913222
						
访谈对象：上沙村村民		访谈对象：东莞市生态环境局长安分局				
						
访谈对象：东莞市自然资源局长安分局		访谈对象：上沙村村委会				

图 4.3-1 人员访谈过程影像图

根据访谈，关于该地块的情况可总结如下：

(1) 地块历史沿革

目标地块在 2017 年 2 月以前，目标地块主要是以水塘及河涌（上沙正涌）为主。2017 年 2 月~2021 年 3 月，目标地块在 2017 年 2 月被回填，回填之后地块变为荒地，一直未被利用。2021 年 3 月~至今，目标地块在 2013 年少部分荒地用于建设临时卫生间，并配套一条排污渠，在 2021 年 6 月目标地块被围蔽，围蔽之后临时卫生间停用至今。

(2) 污染情况调查

目标地块内历史未从事其他工业活动，无废水、废气排放及无工业固体废物

堆放，地块及其周边区域历史上未发生危险化学品泄漏或倾倒危险废物的情况，未发现污染情况。经现场踏勘跟人员访谈得知：

①目标地块在 2017 年 2 月以前主要以水塘及河涌（上沙正涌）为主。因时间久远已无法对目标地块原水塘塘主取得联系，故通过对上沙村村委工作人员进行访谈得知：原水塘主要用于水产养殖，水产养殖主要投喂草料及符合国家标准的饲料，饲料中含有少量的矿物元素（主要有钙、铁、铜、锌等元素），水产养殖过程中水塘从未发生过环境污染事故，也未发生过鱼类中毒事故。原河涌（上沙正涌）主要是防洪排水功能，同时河涌（上沙正涌）的河水用于水产养殖。河涌（上沙正涌）涌上游 1 公里周边地块基本为水塘，河涌（上沙正涌）上游有部分居民的生活污水直接排入河涌（上沙正涌），但河涌（上沙正涌）从未发生过环境污染事故。

河涌（上沙正涌）及水塘与本地块位置详见下图；



图 4.3-2 原水塘、河涌（上沙正涌）与本地块的位置关系

②目标地块在 2017 年 2 月被回填，经过对长安生态环境分局及上沙村村委工作人员得知，滨海湾大部分区域均被回填，回填土来源基本为建设开挖土，但有少部分地块曾被堆填垃圾。经过现场踏勘及土壤岩心样可知，目标地块回填土不含生活垃圾及工业固体废物，主要是以开挖土为主。经过历史影像可知目标地块全部被回填，根据钻孔柱状图可知，目标地块回填深度为 8.3~11.2m，平均 9.75m。目标地块面积为 4326m²，填土总方量约为 4326m²×9.75m=42178.5m³。目标地块填土为一次性填土，填土走向为西北往东南方向，目标地块填土走向图详见图 4.3-3，地块填土后水文地质剖面图详见 4.3-4。



图 4.3-3 目标地块填土走向图

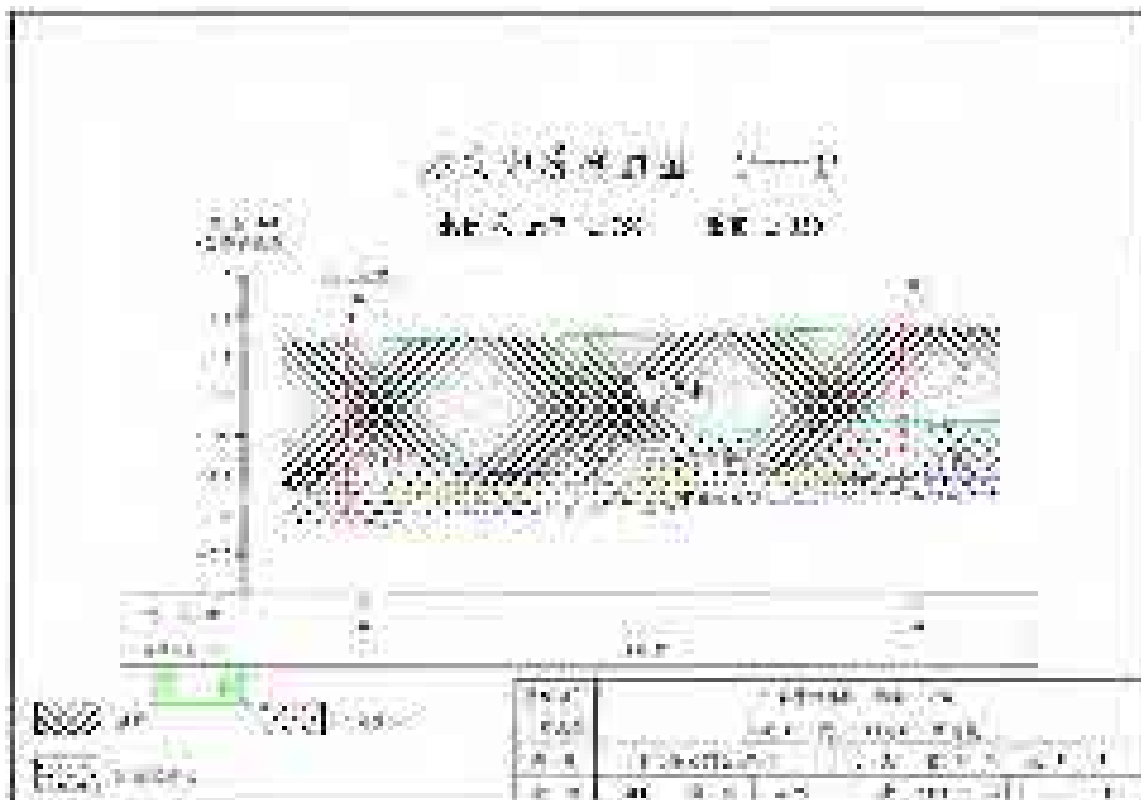


图 4.3-4 地块填土后水文地质剖面图 (S01-S02)

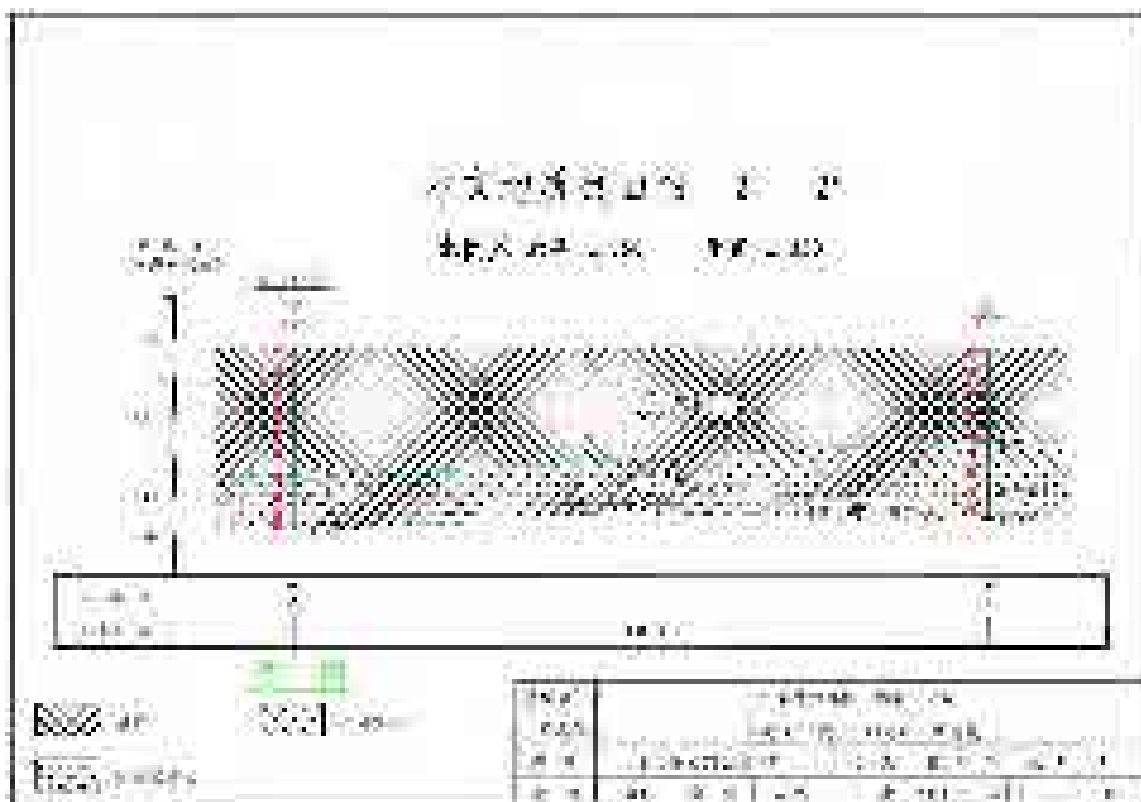


图 4.3-4 地块填土后水文地质剖面图 (S02-S03) (续)

③目标地块原部分被用于建设临时卫生间，并在设有生活污水排污口，生活污水经排污口汇入排污渠，临时卫生间 2021 年 3 月建成，于 2021 年 6 月停用，使用时间为 3 个月，使用期间仅用于附近施工人员生活使用，生活污水没有给地块造成环境污染。卫生间及排污渠与本地块的位置关系详见下图；



图 4.3-5 卫生间及排污渠与本地块的位置关系图

(3) 目标地块垃圾非法填埋及受周边区域垃圾非法填埋的情况分析

根据滨海湾新区城管分局委托华南所完成的倾倒垃圾勘察成果显示，东莞 110 千伏正中输变电工程地块没有垃圾。同时调查结果显示东莞 110 千伏正中输变电工程地块离最近的垃圾非法填埋点 80 米，没有因周边区域非法倾倒垃圾从而污染目标地块的情况。非法填埋范围及目标位置详见下图；

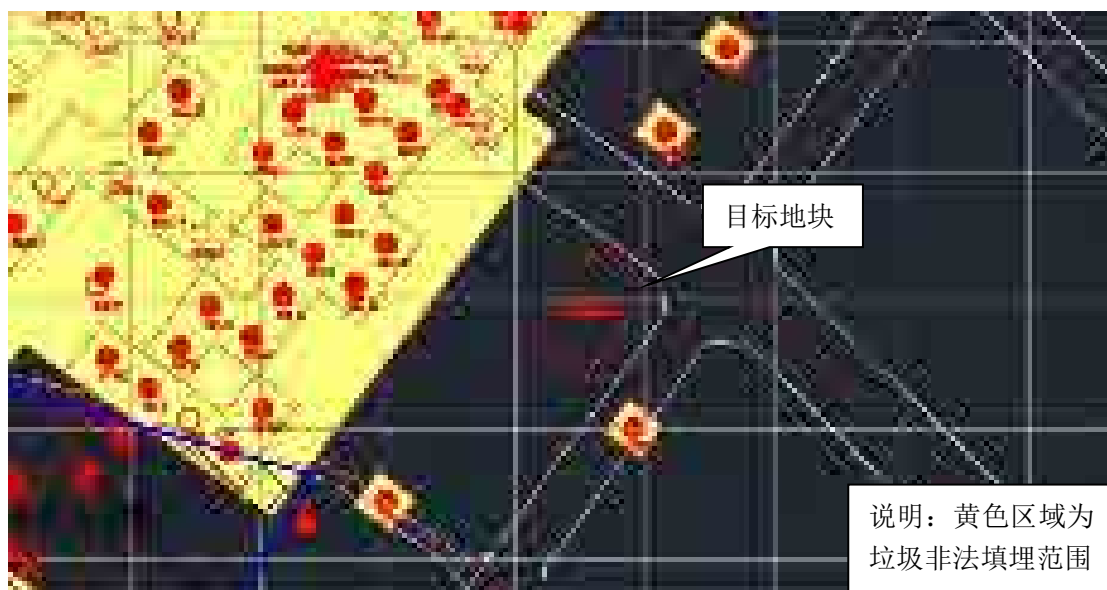


图 4.3-6 垃圾非法填埋范围与本地块的位置关系图

(4) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

通过现场踏勘及人员访谈，目标地块及周边 500 米范围内至今都不存在有毒有害物质的存储和使用。

(5) 地下储罐、储槽和管线情况

目标地块内无地下管网、地下储罐等设施。地块历史现状为荒地，临时卫生间配套排污渠（已停用）。项目所在区域正在施工建设中，目前市政管网及雨水管网均未建设。

4.4 地块基本构成

根据 2021 年 10 月 20 日现场踏勘，本地块面积为 4326m²，现状主要为荒地，荒地内有废弃的卫生间及排污渠，地场内历史及现状平面叠加图，详见图 4.4-1。



图 4.4-1 地场内历史及现状平面叠加图

4.5 地块内污染识别

通过对现场进行现场踏勘、人员访谈和相关资料收集，对该地块及周边地块的历史情况以及现状进行详细分析，可以得出该场地污染识别结论。

(1) 项目地块历史上未涉及到任何工业企业生产活动，不存在因危废和有毒有害物质的生产、储存、排放等引起的场地土壤和地下水污染。

(2) 项目地块回填前曾有一条河涌（上沙正涌）横穿目标地块，河涌（上沙正涌）上游 500 米两岸附近地块均为水塘。不涉及工业企业生产，仅有少部分未经处理的生活污水排入河涌（上沙正涌）。河涌（上沙正涌）历史上也未发生过污染事故，因此目标地块不会因上游河涌（上沙正涌）污染引起目标地块土壤和地下水污染。

(3) 目标地块回填前除河涌（上沙正涌）外，其他地块为水塘，水塘主要用于水产养殖，水产养殖主要投喂草料及符合国家标准的饲料，水产养殖过程中水塘从未发生过环境污染事故，也未发生过鱼类中毒事故，不存在因水塘污染导致引起场地土壤和地下水污染。

(4) 目标地块全部被回填，回填过程中可能存在施工车辆的机油滴落在地块内，初步判断其特征污染物主要为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和

石油烃。

(5) 目标地块部分区域用于建设临时卫生间，并配套排污渠，临时卫生间仅用于附近施工人员生活使用。另外临时卫生间 2021 年 3 月建成，于 2021 年 6 月停用，使用时间较短，生活污水产生量少，未设置三级化粪池，其生活污水全部被地块内杂草、灌木等吸收。故临时卫生间区域及排污渠区域均对地块内土壤和地下水影响较小。

4.6 周边潜在污染识别

结合现场勘查、人员访谈以及地块周边历史卫星影像（见图 3.3-1~3.3-8），相邻地块土地利用情况和项目地块相似。2017 年 2 月以前项目地块周边 500 米范围内历史主要为河涌及水塘等，未涉及任何工业企业生产活动，2017 年 2 月至今项目地块四周均被回填，目标地块四周均处于开发建设中。未发现对项目地块土壤和地下水造成影响的潜在污染源。

4.7 污染识别结论

根据对地块历史调查和人员访谈可以分析得出，目标地块潜在的污染物主要为：重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃。主要污染介质为土壤及浅层地下水。下一步工作需结合具体污染物可能污染的区域，进行土壤和地下水、沉积物和地表水取样与实验室分析检测，判断场地土壤及地下水是否受到污染及可能污染程度。

5 第二阶段土壤污染状况调查—初步采样分析

2021 年 10 月 25 日~2021 年 11 月 12 日,检测单位(广东天鉴检测技术服务股份有限公司)对目标地块的土壤、底泥、地下水及地表水进行了采样检测分析。

5.1 初步采样目的

在污染识别阶段的基础上,针对地块关注区域潜在的污染物进行初步采样与实验室检测分析,并对检测结果进行评价,初步确定地块污染区域、污染物种类和污染程度。

5.2 初步采样布点方案

5.2.1 监测因子

根据目标地块及周边环境实际情况,涉及监测的环境要素包括土壤、底泥、地下水及地表水。

(1) 土壤、底泥监测因子

根据《东莞市建设用场地环境调查工作评审技术要点》要求,土壤及底泥检测项目应包括必测项目以及特征污染物检测项目,必测项目按《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB 36600-2018)表 1 执行,目标地块监测因子具体如下:

(1) 基本理化指标(1 项): pH

(2) 重金属和无机物(7 项): 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;

(3) 挥发性有机物(27 项): 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、间二苯+对二苯、邻二甲苯;

(4) 半挥发性有机物(11 项): 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-c, d]芘、萘。

另外根据地块及周边环境的产污特性,非常规指标优选 1 项: 石油烃(C10~C40) 因子。

(2) 地下水、地表水监测因子

根据《关于进一步明晰东莞市土壤污染状况调查工作有关问题指引意见的通告》的要求，地下水、地表水检测项目按照现有东莞技术要点执行：pH、浑浊度、常规重金属项目、特征污染物。目标地块监测因子具体如下：

(1) 基本因子：pH、浑浊度、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）。

(2) 特征因子：石油烃（C10~C40）。

5.2.2 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境检测技术规范》（HJ/T164-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）和《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 78 号）、《关于发布〈建设用地土壤环境调查评估技术指南〉的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）、《东莞市建设用地地块环境调查工作评审技术要点（试行）》（东莞市环境保护局，2018 年 12 月）及《关于进一步明晰东莞市土壤污染状况调查工作有关问题指引意见的通告》等文件的有关要求，以及污染识别结论对目标地块进行初步采样布点调查。

5.2.3 布点原则

(1) 规范性：严格按照《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/T166-2006）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）等行业标准，进行采样点位布设。

(2) 合理性：结合该地块历史沿革和已有的工程勘察结果，在充分了解地块地质和水文地质条件等的基础上，合理布设调查点位，以取到具有代表性的样品，真实反映地块土壤和地下水的环境质量现状。

(3) 功能性：功能分区，全面覆盖。不同的功能区特征污染物不同，结合

场地功能及布局，突出功能区监测重点，每个功能区不低于 1 个监测点。

(4) 可操作性：点位布设需结合采样现场的实际情况，充分考虑周边环境、交通条件以及采样的安全性，同时兼顾经济原则，最大限度节约采样成本、人力物力资源。依据国家《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) 以及本项目场地污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。本次调查场地布局明确，初步取样在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用系统网格布点、专业判断布点和分区布点相结合的原则，在场地内疑似污染区域布设取样点位。

5.2.4 点位布设

5.2.4.1 土壤监测点位布设

目标地块总占地面积 4326m²，根据地块历史沿革信息，结合前期收集的资料、现场踏勘和人员访谈情况，识别地块内可能存在土壤或下水污染的区域。在疑似污染区域布设土壤及地下水采样点。

(1) 目标地块占地面积为 4326m²<5000m²，故目标地块土壤检测点位 3 个，在历史原为河涌（上沙正涌）区域布设 1 个采样点位，原为水塘区域布设 2 个采样点位。

(2) 目标地块周边 500 米范围内地块均被扰动，故在西北面 1.8 公里无人扰动的荒地布设一个土壤对照点（S04）。

项目水平土壤快筛数据统计表见表 5.2-1，水平土壤快速筛查检测点位布设示意图见图 5.2-1，土壤监测点位布设见表 5.2-2，土壤采样点位布设符合性分析见表 5.2-3。

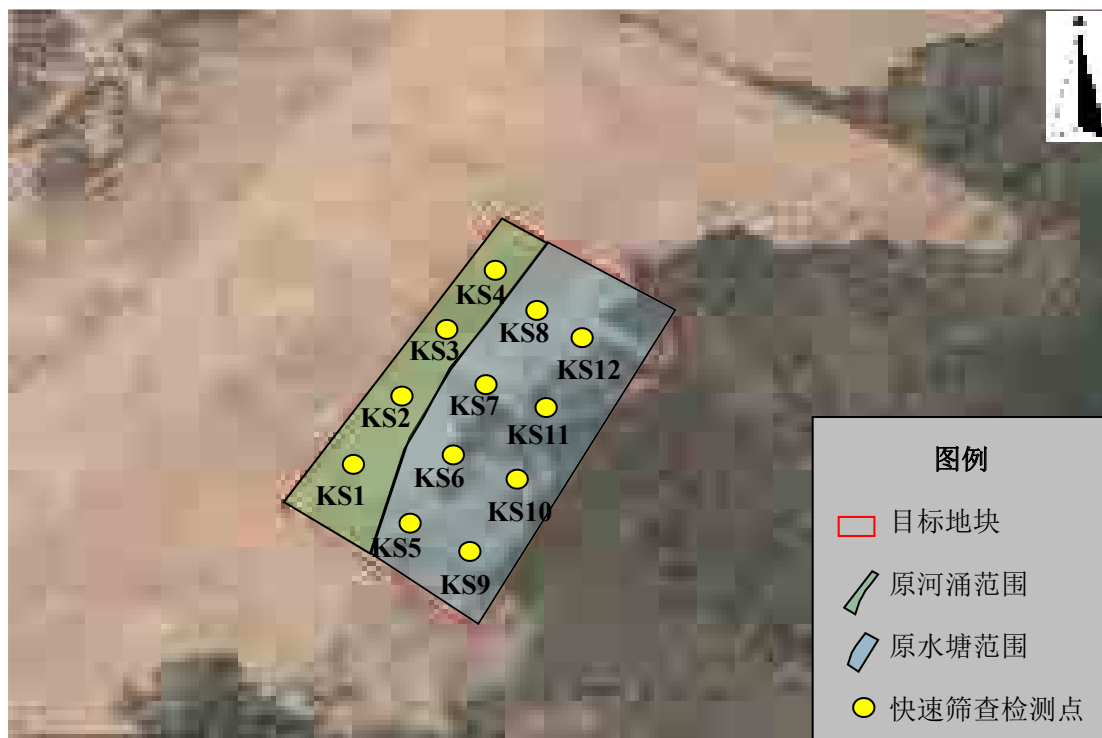


图 5.2-1 水平土壤快速筛查检测点位布设示意图

水平土壤现场快速筛查数据统计表详见表 5.2-1

表 5.2-1 水平土壤现场快速筛查数据统计表

位置	项目	深度 (m)	XRF 测定项目及结果 (ppm)								PID 测定项目及结果 (ppm)
			Cu	Ni	As	Pb	Cd	Zn	Cr	Hg	
原河涌范围	KS1	0.2	ND	ND	14	ND	ND	68	136	ND	0.1
	KS2	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	21	76	ND	<0.1
	KS3	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	20	83	ND	0.1
	KS4	0.2	ND	ND	ND	20	ND	16	28	ND	<0.1
原水塘范围	KS5	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	31	71	ND	<0.1
	KS6	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	18	41	ND	0.1
	KS7	0.2	ND	ND	10	ND	ND	15	24	ND	<0.1
	KS8	0.2	ND	ND	ND	13	ND	27	19	ND	<0.1
	KS9	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33	ND	<0.1
	KS10	0.2	ND	ND	12	ND	ND	48	151	ND	0.2
	KS11	0.2	ND	ND	ND	10	ND	31	51	ND	<0.1
	KS12	0.2	23	ND	11	17	ND	55	114	ND	0.1

根据水平土壤现场快速筛查数据统计表可知,各个检测点位的检出数据均有差异,本次土壤采样拟在原河涌(上沙正涌)范围选取 1 个点位,原水塘范围选取 2 个点位,故选取 KW1、KW10 及 KW12 作为本地块的土壤检测点位。

5.2-2 土壤监测点位布设一览表

编号	地理坐标		钻孔深度	采样土层 (m)	采样深度选取原因	样品数量	检测项目
	经度	纬度					
S01	113°43'59.51"	22°45'16.79"	16.0m	0~0.4	土壤表层 0.5m 以内设置一个采样点 (回填土层)	9	(1) 重金属(7项): 镉、铬(六价)、 铅、铜、镍、汞、砷; (2) 挥发性有机物(27项): 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、间二苯+对二 苯、邻二甲苯; (3) 半挥发性有机物(11项): 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-c, d] 芘、萘。 特征因子(7项): 石油烃(C10~C40) 因子。
				2.1~2.4	同一性质土层厚度较大(2m 以上) 增加一个 采样点(回填土层)		
				4.0~4.3	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				5.7~6.0	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				7.7~8.0	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				9.2~9.5	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				11.2~11.5	初见水位附近采样(原生土层)		
				13.2~13.5	不同性质土层设置一个样品, 设置在各土层 交界面(原生土层)		
S02	113°43'58.89"	22°45'15.81"	15.0m	0~0.4	土壤表层 0.5m 以内设置一个采样点 (回填土层)	10 (含 平行 样)	(3) 半挥发性有机物(11项): 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-c, d] 芘、萘。 特征因子(7项): 石油烃(C10~C40) 因子。
				2.0~2.3	同一性质土层厚度较大(2m 以上) 增加一个 采样点(回填土层)		
				3.7~4.0	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				5.7~6.0	同一性质土层厚度较大(2m 以上) 增加一个 采样点(回填土层)		
				7.7~8.0	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		

				9.0~9.3	不同性质土层设置一个样品,设置在各土层交界面(原生土层)		
				10.6~10.9	选取快速筛查数值较大的土层(原生土层)		
				12.5~12.8	不同性质土层设置一个样品,设置在各土层交界面(原生土层)		
				12.5~12.8 (平行)	平行样		
				14.0~14.3	初见水位附近采样(原生土层)		
S03	113°43'57.41"	22°45'16.23"	16.0m	0~0.4	土壤表层 0.5m 以内设置一个采样点(回填土层)	11(含 平行 样)	
				2.1~2.4	同一性质土层厚度较大(2m 以上)增加一个采样点(回填土层)		
				4.0~4.3	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				5.7~6.0	同一性质土层厚度较大(2m 以上)增加一个采样点(回填土层)		
				7.2~7.5	选取快速筛查数值较大的土层(回填土层)		
				9.2~9.5	初见水位附近采样(回填土层)		
				11.2~11.5	不同性质土层设置一个样品,设置在各土层交界面(原生土层)		
				13.0~13.3	当同一性质土层厚度较大(2m 以上)增加一个采样点(原生土层)		
				14.6~15.0	选取快速筛查数值较大的土层(原生土层)		
				14.6~15.0 (平行)	平行样		
				15.6~15.9	选取快速筛查数值较大的土层(原生土层)		

S04	113°43'49.56"	22°46'18.38"	0.3m	0.0~0.3	土壤表层 0.5m 以内设置一个采样点 (原生土层)	1	
<p>注：回填深度为 8.3~11.2m，土壤钻孔深度为 15~16m，本次土壤采样均满足检测到地块原生土层，且每个钻孔不少于 2 个原生土层样品的要求；</p>							

表 5.2-3 土壤采样点位布设符合性分析一览表

规范要求	点位数量	符合性	备注
地块面积≤5000m ² ，土壤采样点位数不少于 3 个； 地块面积>5000m ² ，土壤采样点位数不少于 6 个。	目标地块面积 4326m ² ， 地块内土壤采样点 3 个， 底泥采样点 1 个	是	/
对于工业企业用地，重点区域按每 1600m ² （40m×40m 网格）不少于 1 个采样点位；	目标地块面积 4326m ² ， 地块一直以来未进行工业生产，但考虑到有外来填土，每 1600m ² 布设不少于 1 个采样点位， 地块内土壤采样点 3 个， 底泥采样点 1 个	是	考虑到地块面积较小，且不同区域的形状不规整，再满足（40m×40m 网格）的前提下，保证不同区域至少 1 个土壤或底泥采样点
对于原为农用地、空地、坡地等用地性质调整为建设用地的，按每 6400m ² （80m×80m 网格）不少于 1 个采样点位。	对于目标地块一直以来未进行工业生产，但考虑到有外来填土，故每 1600m ² 不少于 1 个检测点位。	是	采用网格布点及分区布点相结合
规范要求	采样深度	符合性	备注
对于工业企业用地：表层 0~0.5m 需采集 1 个样品， 采样数量应按场地污染物分布特点、土壤分层情况、地下水位分布情况等因素确定，原则上每个钻孔应不少于 4 个样品。	对于目标地块一直以来未进行工业生产，但考虑到有外来填土，地块表层 0~0.5m 采集 1 个样品， 每个钻孔共采集 9-10 个样品	是	详见钻孔柱状图
对于原为农用地、空地、坡地等用地性质调整为建设用地的：表层 0~0.5m 需采集 1 个样品， 每个钻孔应不少于 3 个样品。		是	详见钻孔柱状图
初步采样调查的采样深度原则上应根据土层及地下水分布情况合理设置采样深度，原则上应为 5-8m（扣除表层硬化层）。	①目标地块因涉及回填，确保打穿回填土层， 地块内各钻孔深度为 15-16m， 各钻孔共采集 9-10 层样品；	是	详见钻孔柱状图
初步调查阶段，应保证在不同性质土层至少一个样品， 采样点应设置在各土层交界面； 地下水位线附近至少设置一个土壤采样点位。	②不同性质土层采集 1 个样品， 土壤采样间隔不超过 2m； ③每个钻孔地下水位线附近设置 1 个采样点位。	是	

《东莞市建设用场地环境调查工作评审技术要点（试行）》

	去除表层的硬化层后，土壤表层 0.5m 以内设置至少一个采样点，0.5m 以下采用分层采样，原则上每个钻孔需采集 4~5 个样品进行实验室分析。当同一性质土层厚度较大（2m 以上）或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点。		是	
	规范要求	点位位置	符合性	备注
	土壤采样点布设的重点区域包括但不限于：①生产装置区；②有毒有害物料储存及装卸区域；③污染处理设施区域；④固体废物贮存或处置区域。⑤涉及有毒有害污染物的辅助设施	目标地块一直以来未进行工业生产，但考虑到有外来填土，参照重点区域布点要求进行布点。	是	/
	土壤对照点位应设置在场地外部区域，并尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域。	共布设 1 个土壤对照点，位于地块外西北侧 1.8km 处荒地，近期未受明显人为扰动	是	对照点一直以来未进行工业生产，近期一直为荒地
东莞市建设用地项目土壤污染状况调查工作有关问题指引意见	回填区域建议按 40*40m 布点，根据现场情况如回填土性质、掺杂垃圾情况等适当加密布点及增加特征污染物检测项目；如涉及回填土范围较大、掺杂垃圾情况不清晰的地块建议开展地勘排查。	目标地块曾被回填，回填区域按照 40*40m 至少于 1 个采样点，回填土情况明确，不掺杂垃圾	是	回填区域共布设 3 个土壤检测点位
	回填土采样应打穿回填土层，确保采样能采集到场地原土层，原土层实际采样深度及层数根据现场情况确定	第一次回填土深度在 8.3~11.2m 之间，采样深度在 15~16m 之间。	是	满足要求，详见钻孔原始记录表
	如回填土掺杂垃圾成分不能确定的，建议对垃圾进行属性鉴定	回填土不掺杂其他垃圾	是	无需对回填土进行属性鉴定
	呈线性、不规则形状的回填区域，控制每 1600 平方米至少布设一个监测点位，不严格按照	本地块对于完整的 40m*40m 网格至少采集一个点位，对于不规则形状区域按照 1600 平	是	/

	40m*40m 网格布点。	方不少于一个监测点 位。		
	1、 回填以前是农田，尚 未有工业活动的地块， 确保打穿回填土层后，往 下至少采样到 1 米，填土 层以下采集 2 个样品。 2、 回填以前从事过工 业活动的地块，采样深度 应确保打穿回填土层后， 填土层以下采样 5~8m。	目标地块回填以前为河 涌（上沙正涌）及水塘， 一直未从事过工业活 动，本地块打穿回填土 层后，往下至少采样到 1 米，填土层以下采集 2 个样品以上	是	/
	1、 为确保对照点具备代 表性，土壤对照点可参照 广州市相关要求至少布 设 2 个（采集表层样）。 可引用在地块周边已有 符合要求的历史监测数 据。	考虑到目标地块周边 500 米范围的地块近期 全部被扰动，故在西北 面 1.8km 处选择一个土 壤对照点，同时考虑到 目标地块历史为河涌 （上沙正涌）及水塘， 故在东南面 200 米处的 沙涌选择一个底泥作为 对照点。	是	目标地块历史为河 涌（上沙正涌）及水 塘，考虑到地块内的 河涌跟东南面河涌 的功能一致，具有代 表性，故选择在东南 面沙涌布设一个底 泥对照点

5.2.4.2 地下水监测点位布设

根据污染识别结论结合地下水采样布点原则，目标地块内按照三角形共布设 3 个地下水点位（与 S01、S02、S03 共点），并在目标地块地下水上游布设 1 个地下水对照点 S00。

项目地下水监测点位布设情况详见表 5.2-4，地下水采样点位布设符合性分析见表 5.2-5。

表 5.2-4 地下水监测点位布设一览表

编号	地理坐标		井水深度	样品数量	检测项目
	经度	纬度			
S01	113°43'59.51"	22°45'16.79"	16.0m	2（含平行样）	pH、浑浊度、砷、 镉、铬（六价）、 铜、铅、汞、镍、 石油烃(C10~C40)
S02	113°43'58.89"	22°45'15.81"	15.0m	1	
S03	113°43'57.41"	22°45'16.23"	16.0m	1	
S00	113°44'0.05"	22°45'16.44"	14.0m	1	

表 5.2-5 地下水采样点位布设符合性分析一览表

规范要求	点位数量	符合性	备注
《东莞 市建设	应按三角形或四边形原 则进行布点，至少布设	目标地块共布设 3 个地 下水点位，3 个点位呈	是 /

用地场地环境调查工作评审技术要点(试行)》	3 个点位。	三角形		
	一般情况下,应在地下水径流向上游的一定距离设置对照监测井	目标地块地下水上游东北面 10 米布设 1 个地下水对照点	是	地下水对照点位于地下水径流上游位置
	规范要求	采样深度	符合性	备注
	一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染,监测点位应设置在含水层顶部;对于高密度非水溶性有机物污染,监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。	场地地下水采样深度按要求进行	是	/
	规范要求	点位位置	符合性	备注
	地下水采样点的布设应能反映地下水径流和重点区域下游污染情况。	原河涌(上沙正涌)位置布设 1 个地下水点位,原水塘布设 2 个地下水点位	是	/
地下水对照点不作要求,如设对照点,应尽量设在地块地下水径流上游区域。	共布设 1 个地下水对照点,对照点位于地下水径流上游	是	/	

5.2.4.3 底泥监测点位布设

根据污染识别结论结合底泥采样布点原则,地块内排污渠共布置 1 个底泥检测点(DN02),在东南侧的沙涌布置一个底泥对照点(DN01)。

项目底泥监测点位布设情况详见表 5.2-6,底泥采样点位布设符合性分析详见表 5.2-7。

表 5.2-6 底泥监测点位布设一览表

编号	地理坐标		样品数量	检测项目
	经度	纬度		
DN01	E: 113°44'02.94"	N: 22°45'14.23"	2(含平行样)	(1) 重金属(7 项): 镉、铬(六价)、铅、铜、镍、汞、砷; (2) 挥发性有机物(27 项): 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、
DN02	E: 113°43'58.30"	N: 22°45'17.48"	1	

				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、间二苯+对二苯、邻二甲苯； (3) 半挥发性有机物 (11 项): 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-c, d] 芘、荼。 特征因子 (1 项): 石油烃 (C10~C40) 因子。
--	--	--	--	---

表 5.2-7 底泥采样点位布设符合性分析一览表

规范要求		点位数量及位置	符合性	备注
《东莞市建设用场地环境调查工作评审技术要点 (试行)》	场地内的池塘 (或湖等) 至少取一个底泥样品, 若项目污水排入场地内的池塘 (或湖等), 须在排放口附近取底泥样品	目标地块内有一个排污渠, 在生活污水排放口位置布设 1 个底泥采样点, 地块东南侧有一条沙涌, 沙涌功能属性跟地块原河涌 (上沙正涌) 一致, 故在东南侧沙涌选取一个底泥对照点	是	/

5.2.4.4 地表水监测点位布设

根据污染识别结论结合地表水采样布点原则, 考虑到地块内排污渠已停用, 排污渠已无地表水, 故地块内不设地表水采样点。地块外东南面沙涌设置 1 个地表水监测点。

项目地表水监测点位布设情况详见表 5.2-8, 底泥采样点位布设符合性分析详见表 5.2-9。

表 5.2-8 地表水监测点位布设一览表

编号	地理坐标		样品数量	检测项目
	经度	纬度		
W1	E: 113°44'02.94"	N: 22°45'14.23"	2 (含平行样)	pH、浑浊度、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10~C40)

表 5.2-9 地表水采样点位布设符合性分析一览表

规范要求		点位数量及位置	符合性	备注
《东莞市建设用场地环境调查工作评审技术要点 (试行)》	如果场地内有疑似污染残留水体汇集区域, 则在该区域布点	在目标地块外东南侧沙涌布设 1 个地表水检测	是	/

5.2.4.6 监测点位布设汇总

综上所述，目标地块内共布设 3 个土壤检测点，3 个地下水检测点（与 S01、S02、S03 共点），1 个底泥检测点；地块外布设 1 个土壤对照点、1 个地下水对照点、1 个底泥对照点、1 个地表水检测点。项目检测点位布点详见图 5.2-5，项目补测检测点位及回填土布点详见图 5.2-6。



图 5.2-2 项目检测点位布点示意图



图 5.2-2 项目检测点位布点示意图 (续)

5.3 样品采集、保存及流转

目标地块土壤钻孔及地下水建井工作由广东绿棕环保工程有限公司负责，现场采样、样品流转、保存及运输和分析检测工作全部由广东天鉴检测技术服务股份有限公司独立承担。采样工作量清单详见附件 3。

(1) 土壤

目标地块内土壤样品采集时间为 2021 年 10 月 25 日~2021 年 10 月 26 日。目标地块外土壤对照点的样品采集时间为 2021 年 10 月 26 日。

(2) 底泥

目标地块内及地块外底泥样品的采集时间均在 2021 年 10 月 27 日。

(3) 地表水

目标地块外地表水样品的采集时间均在 2021 年 10 月 27 日。

(4) 地下水

目标地块内地下水采集时间在 2021 年 10 月 29 日~2021 年 10 月 30 日。目标地块外地下水对照点的采集时间为 2021 年 10 月 30 日。

5.3.1 采样方法

5.3.1.1 土壤、底泥样品采集

本次现场采样依据《重点行业企业用地场调样品采集保存和流转技术规定》（试行）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）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）的相关要求进行采样过程质量控制，检查结果如下：

(1) 现场采样计划方案的内容及过程记录完整，采样点与监测布点方案一致。

(2) 样品采集保存和流转符合《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）》的相关要求；采样方案的内容及过程记录表确保完整；提供采样记录单，含项目编号、气象参数、用地类型、采样方法、采样工具、采样点编号、采样点名称、检测项目、采样时间、断面深度、土壤性状等，具体记录单参照《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）》中土壤采样记录单。

(3) 针对不同的土壤污染物检测项目, 采样方法不同。①挥发性 (VOCs) 样品采集: VOCs 易挥发, 土壤采样过程中必须在钻孔完成后 30min 内先采集用于 VOCs 分析测试的样品。VOCs 土样采集分为以下几步:

a、剖制取样面: 在进行 VOCs 土样取样前, 使用木铲去掉表层薄薄一层土壤, 以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失;

b、取样: 迅速使用非扰动取样器进行取样, 采集约为 5g 左右, 并转移至 40ml 棕色玻璃采样瓶中, 并快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上黏附的样品, 用聚乙烯袋中密封, 贴上样品标签, 每个断面均采集 4 份样品, 其中 1 份预先在装有搅拌磁的样品瓶中加入甲醇溶液 (用于测高浓度的 VOCs), 2 份在预先装有搅拌磁的样品瓶中只装入土壤样品 (用于测低浓度的 VOCs), 1 份土壤样品用于测定 VOCs 的含水率;

c、保存: 为延缓 VOCs 的流失, 集后立即存放在 4℃ 以下移动冰箱保存。保存期限 7 天。②半挥发性 (SVOCs)、石油烃土壤样品采集: SVOCs 是指半挥发性的物质, 取样时尽可能选取一节完整的土柱样品装满棕色螺纹广口瓶, 顶部不留空隙, 贴上样品标签, 用聚乙烯袋中密封, 立即存放在 4℃ 以下移动冰箱保存。保存期限 10 天。③重金属及 pH 值土壤样品采集: 将土壤的土柱样品现场混合后, 再取样品量大约为 1.0kg 的土样装入透明食品级聚乙烯袋中密封。④重金属汞和六价铬土壤样品的采集。将土壤的土柱样品现场混合后, 再取样品装至棕色螺纹广口瓶密封, 立即存放在 4℃ 以下移动冰箱保存。

(4) 针对不同的底泥污染物检测项目, 采样方法不同。①挥发性 (VOCs) 样品采集: VOCs 易挥发, 采样过程中必须在洛阳铲铲上底泥后 30min 内先采集用于 VOCs 分析测试的样品。VOCs 土样采集分为以下几步:

a、取样: 迅速使用非扰动取样器进行取样, 采集约为 5g 左右, 并转移至 40ml 棕色玻璃采样瓶中, 并快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上黏附的样品, 贴上样品标签, 用聚乙烯袋中密封, 每个断面均采集 4 份样品, 其中 1 份预先在装有搅拌磁的样品瓶中加入甲醇溶液 (用于测高浓度的 VOCs), 2 份在预先装有搅拌磁的样品瓶中只装入土壤样品 (用于测低浓度的 VOCs), 1 份土壤样品用于测定 VOCs 的含水率;

b、保存: 为延缓 VOCs 的流失, 集后立即存放在 4℃ 以下移动冰箱保存。

保存期限 7 天。②半挥发性 (SVOCs)、石油烃土壤样品采集: SVOCs 是指半挥发性的物质, 取样时应该尽快样品装满棕色螺纹广口瓶, 顶部不留空隙, 贴上样品标签, 用聚乙烯袋中密封, 立即存放在 4℃ 以下移动冰箱保存。保存期限 10 天。③重金属及 pH 值土壤样品采集: 尽快取样品量大约为 1.5kg 的土样装入透明食品级聚乙烯袋中密封。④重金属汞和六价铬土壤样品的采集。尽快取样品装至棕色螺纹广口瓶密封, 立即存放在 4℃ 以下移动冰箱保存。

柱状图详见附件 4、土壤采样记录详见附件 6、底泥采样记录详见附件 7。土壤样品采集过程见图 5.3-1, 底泥样品采集过程见图 5.3-2, 土壤岩心相片见图 5.3-3。





图 5.3-1 土壤样品采集过程影像图-S01 点位

		
采样定点	钻机钻孔	钻探取土
		
土壤摆放	工具清洗	PID 测试
		
XRF 测试	土壤取样 (SVOC)	土壤取样 (VOC)



图 5.3-2 土壤样品采集过程影像图 (续) -S02 点位

		
采样定点	钻机钻孔	钻探取土
		
土壤摆放	设备清洗	钻头清洗
		
PID 测试	XRF 测试	土壤取样 (SVOC)



图 5.3-2 土壤样品采集过程影像图 (续) -S03 点位



图 5.3-2 底泥样品采集过程影像图



S01 土壤岩心相片



S02 土壤岩心相片



S03 土壤岩心相片

图 5.3-3 土壤岩心相片

5.3.1.2 地下水样品采集

一、监测井安装及洗井

(1) 建井

地下水监测井均为单管单层监测井，监测层位为浅层地下水。钻孔的深度依

监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般至少宜达到地下水含水层水位线下 3~5m。本地块地下水监测井钻孔深度在 14-16m 之间，筛管长度在 2.2~6.0m 之间，水位埋深在 11.531~14.038m 之间，本地块监测井井孔直径均为 127mm，井管直径均为 63mm 孔径的高强度 PVC 管。滤管段采用 0.2mm 宽切口的激光割缝管，井管段间采用专用套管连接。井管采用钻机吊直的方式缓慢下降，扶正固定，使井管与钻孔同心，具体深度根据各点位地下水位进行调整，确保可能存在的轻质非水相液体可以进入井中，PVC 管外壁和钻孔内壁之间的空间用干净、级配良好的石英砂进行充填，其上再填入膨润土，最后用混入膨润土的水泥回填至地面。具体要求如下：

(1) 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 32mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2 h~3 h 并记录静止水位。

(2) 下管

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

(3) 滤料填充

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

(4) 密封止水

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

地下水建井记录详见附件 8。地下水建井过程详见图 5.3-4。



图 5.3-4 地下水建井过程影像图

(2) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后，进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂）。成井洗井记录及结果分析详见表 5.3-1，地下水成井洗井记录详见附件 8，地下水成井洗井过程详见图 5.3-5。

表 5.3-1 成井洗井记录及结果分析一览表

采样井编号	水质参数	成井洗井记录			分析
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	变化量
S00	温度 (°C)	25.5	25.3	25.4	0.2
	pH (无量纲)	7.58	7.53	7.54	0.05
	电导率 (μs/cm)	21.0×10 ³	20.7×10 ³	20.4×10 ³	2.9%
	溶解氧 (mg/L)	6.43	6.48	6.51	1.2%

	氧化还原电位 (mV)	364	359	363	1.4%
	浊度 (NTU)	89	91	86	5
S01	温度 (°C)	26.4	26.0	26.2	0.4
	pH (无量纲)	7.68	7.66	7.67	0.02
	电导率 (μs/cm)	19.5×10 ³	20.0×10 ³	20.4×10 ³	4.4%
	溶解氧 (mg/L)	4.89	4.84	4.81	1.6%
	氧化还原电位 (mV)	248	242	245	2.4%
	浊度 (NTU)	88	86	85	3
S02	温度 (°C)	27.2	27.0	27.4	0.4
	pH (无量纲)	7.73	7.70	7.71	0.03
	电导率 (μs/cm)	18.2×10 ³	19.0×10 ³	19.3×10 ³	5.7%
	溶解氧 (mg/L)	4.29	4.24	4.32	1.8%
	氧化还原电位 (mV)	403	398	396	1.7%
	浊度 (NTU)	87	83	81	6
S03	温度 (°C)	27.8	27.6	27.5	0.3
	pH (无量纲)	9.25	9.22	9.28	0.06
	电导率 (μs/cm)	13.8×10 ³	13.7×10 ³	14.0×10 ³	2.1%
	溶解氧 (mg/L)	5.57	5.59	5.64	1.2%
	氧化还原电位 (mV)	322	317	320	1.6%
	浊度 (NTU)	85	86	83	3

由上表可知, S00~S03 三次洗井温度、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度等均满足相关技术导则要求。





图 5.3-5 地下水成井洗井过程影像图

目标地块地下水径流方向由东北往西南，本次勘测期间勘察期间地下水埋深 11.531~14.038m，地下水位信息表详见表 5.3-2，地下水流向示意图 5.3-6。

表 5.3-2 地下水位信息表

监测点位	地理坐标		地面高程 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
	经度	纬度			
S01	113°43'59.51"	22°45'16.79"	1.33	11.531	-10.201
S02	113°43'58.89"	22°45'15.81"	2.57	13.400	-10.830
S03	113°43'57.41"	22°45'16.23"	2.63	14.038	-11.408



图 5.3-6 地下水流向示意图

二、地下水样品采集

(1) 采样前洗井

成井洗井 24 小时后，待每口井的水位恢复到稳定水位，进行采样前洗井，洗出水量要达到中储水体积的 3 倍以上，且地下水水温、pH、电导率、溶解氧等参数基本稳定，以保证可以获得新鲜、有代表性的地下水样。在洗井过程中观察质异味、颜色、及其它异常现象，并使监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，可认为该监测井基本清洗干净。采样洗井达到要求后，测量并记录水位，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。

采样前洗井记录及结果分析详见表 5.3-3，地下水成井洗井过程详见图 5.3-7。地下水监测井洗井记录 9，地下水采样洗井过程详见图 5.3-8。

表 5.3-3 洗井记录及结果分析一览表

采样井编号	水质参数	洗井记录			分析
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	变化量
S00	温度 (°C)	25.6	25.3	25.4	0.3
	pH (无量纲)	7.52	7.48	7.44	0.08
	电导率 (µs/cm)	20.8×10 ³	20.6×10 ³	21.0×10 ³	1.9%
	溶解氧 (mg/L)	6.29	6.24	6.30	1.0%
	氧化还原电位 (mV)	360	359	355	1.4%
	浊度 (NTU)	50	54	52	4
S01	温度 (°C)	25.5	25.7	25.4	0.3
	pH (无量纲)	7.64	7.63	7.60	0.04
	电导率 (µs/cm)	19.5×10 ³	19.7×10 ³	19.8×10 ³	1.5%
	溶解氧 (mg/L)	4.65	4.57	4.60	1.7%
	氧化还原电位 (mV)	232	229	226	2.6%
	浊度 (NTU)	55	53	51	4
S02	温度 (°C)	26.5	26.3	26.1	0.4
	pH (无量纲)	7.71	7.67	7.62	0.09
	电导率 (µs/cm)	19.2×10 ³	18.9×10 ³	19.0×10 ³	1.6%
	溶解氧 (mg/L)	5.08	5.02	5.11	1.8%
	氧化还原电位 (mV)	380	376	379	1.1%
	浊度 (NTU)	62	59	60	3
S03	温度 (°C)	26.8	26.9	26.7	0.2
	pH (无量纲)	9.18	9.15	9.13	0.05

	电导率 (μs/cm)	13.5×10 ³	13.7×10 ³	13.8×10 ³	2.2%
	溶解氧 (mg/L)	5.12	5.04	5.10	1.6%
	氧化还原电位 (mV)	287	286	288	0.7%
	浊度 (NTU)	45	44	46	2

由上表可知，S00~S03 三次洗井温度、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度等均满足相关技术导则要求。

(2) 样品采集

地下水的样品采集优先采集总石油烃的样品，用棕色 1L 玻璃瓶采集总石油烃样品，500mL 聚乙烯瓶采集重金属镉、铜、铅、铁、锰，用 250mL 聚乙烯瓶采集汞，用 250mL 聚乙烯瓶采集砷样品。其中装重金属的样品瓶用所需的样品冲洗 2~3 次后再装入待测样品，总共采集了 7 瓶样品，按照表 3-10 加入固定剂和分装样品，立即放入 4℃ 以下移动冰箱冷藏。同时记录地下水点位的经纬度、现场采样参数（含采样点位照片、钻孔信息等）以及现场测试项目数据，并填写好现场测试记录表。

地下水样品采集记录详见附件 11，地下水采样过程详见图 5.3-7。





图 5.3-7 地下水采样过程影像图

三、地表水样品采集

地表水样品的采集、保存、运输和质量保证等按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 及各项目分析方法标准的相关要求进行。地表水检测中通常选取的是瞬时采样, 本地块中油类是需要单独采集, 全部用于分析, 采样瓶不能用待测水样进行冲洗。其余指标均用聚乙烯采水器进行水样的采集, 采水器采集好的水样样品进行充分的混合后静置 30min 后取上清液至待测项目对应的容器中, 重金属的样品瓶用所需的样品冲洗 2~3 次后再装入待测样品, 总共采集了 8 瓶样品, 按照表 3-10 加入固定剂和分装样品, 立即放入 4℃ 以下移动冰箱冷藏。地表水样品采集记录详见附件 12, 地表水采样过程详见图 5.3-8。





图 5.3-8 地表水采样过程影像图

5.3.2 样品保存与流转

(1) 样品采集后立即送回实验室，根据采样点的地理位置和每个项目分析前最长可保存时间，选用适当的运输方式，在现场工作开始之前，就安排好样品的运输工作，以防延误。

(2) 样品运输前应将容器的外（内）盖盖紧。装箱时用泡沫塑料等分隔，以防破损。同一采样点的样品装在同一包装箱内，需分装在两个或几个箱子中时，则在每个箱内放入相同的现场采样记录表。运输前检查现场记录上的所有样品是否全部装箱。每个样品瓶均贴上标签，内容有采样点位编号、采样日期和时间、测定项目、保存方法，并写明用何种保存剂。

(3) 装有样品的容器加以妥善的保存和密封，并装在包装箱内固定，以防在运输途中破损。除了防震、避免日光照射和低温运输外，还要防止新的污染物进入容器和沾污瓶口使样品变质。

(4) 在样品运送过程中，每个样品都附有一张样品交接表。在转交样品时，转交人和接受人都清点和检查样品并在交接表上签字，注明日期和时间。样品交接表是样品在运输过程中的文件，并妥善保管以备查。尤其是通过第三者把样品从采样地点转移到实验室分析人员手中时，接收样品人员必须核对交接表上的信息才能完成样品交接。

样品流转单详见附件 13。具体保存方式详见表 5.3-4~表 5.3-7。

5.3.3 样品制备和前处理

5.3.3.1 土壤样品制备和前处理

(1) 土壤样品制备

a. 风干

在风干室将土样放置于盛样用器皿中（铺牛皮纸），除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，摊成 2~3cm 的薄层，经常翻动。半干状态时，用木棍压碎，置阴凉处自然风干。

b. 粗磨和细磨

在制样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤碾压，拣出杂质。将全部土样手工研磨后混匀，过孔径 2mm（10 目）尼龙筛，去除 2mm 以上的砂粒，大于 2mm 的土团反复研磨、过筛，直至全部通过。粗磨后的样品用四分器四分，对角线两份留样。剩下两份再次四分，取对角线的两份进行细磨，剩下两份做 10 目项目。

c. 有机项目制样流程

冻干法：取 200g 混匀后的样品，放入真空冷冻干燥仪中，进行 22 小时干燥脱水。干燥后的样品用玛瑙研钵研磨，过 2mm（10 目）筛，采用四分法取样，对角线两份做需要 10 目土壤项目，剩下两份用于细磨；经过研磨、过 0.25mm 孔径的筛，再转移至容器中待用。

(2) 土壤 VOC 样品前处理

前处理方法依据：HJ 605-2011

前处理步骤：将标准中的样品瓶轻轻摇动，确认样品瓶中的样品能够自由移动，称重并记录样品瓶重量（精确至 0.01g）。用气密性注射器量取 5.0ml 空白试剂水、用微量注射器分别量取内标标准溶液和替代物标准溶液加入样品瓶中，按照仪器参考条件进行测定。

(3) 土壤 SVOC 样品前处理

前处理方法依据：HJ 834-2017

前处理步骤：称 10g（精确到 0.01g）冻干研磨后土壤放入入超声提取仪，加入替代物标准使用液，立即盖好盖子，以二氯甲烷：丙酮=1:1 作为萃取剂，进行萃取。将萃取液在平行浓缩仪中蒸发浓缩至约 5ml，停止浓缩。用一次性滴管

将浓缩液转移至具刻度浓缩器皿，并用少量二氯甲烷-丙酮混合溶剂将旋转蒸发瓶底部冲洗 2 次，合并全部的浓缩液，继续氮吹至 1ml，待净化。淋洗净化柱后（淋洗液弃去）在柱顶端加入约 2g 铜粉，加入溶剂至刚好浸没铜粉后把浓缩液转移至柱上，再用溶剂清洗柱子完成转移，收集提取液继续氮吹至 1mL 以下，内标物使用液，定容至 1ml，过滤在安培瓶中，待 GC-MS 上机分析。

（4）土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）的前处理

前处理方法依据：HJ 1021-2019

前处理步骤：称 10g（精确到 0.01g）冻干后研磨后的土壤放入高压快速萃取池将土壤放入高压快速萃取池，以丙酮：正己烷=1:1 作为萃取剂萃取，将萃取液在旋转蒸发仪/平行浓缩仪上浓缩至 5ml 以内（反复润洗），用约 8ml 正己烷洗涤硅酸镁固相萃取柱，保持固相萃取柱内吸附剂表面浸润。用吸管将浓缩后的提取液转移到固相萃取柱上停留 1min 后，弃去流出液。加入 2ml 丙酮-正己烷混合溶剂并停留 1min，用 10ml 试管接收洗脱液，继续用丙酮-正己烷混合溶剂洗涤小柱至接收洗脱液的体积到 10ml 为止。将净化后的洗脱液在氮吹仪中氮吹至 1ml，过滤在进样小瓶中，待 GC-ECD 上机分析。

（5）土壤重金属前处理

a. 土壤砷的前处理

前处理方法依据：GB/T 22105.2-2008

前处理步骤：准确称取适量（详见检测原始记录，精确至 0.0002g）通过 100 目筛的土壤样品于 50ml 具塞比色管中，用少量水润湿，在通风橱内，加入 10 ml（1+1）王水，加塞摇匀于沸水浴中消解 2h，中间摇动几次，取下冷却，定容至标线，摇匀，定容体积为 50ml(V 总)。分取 25ml(V1)稀释液于 50ml 比色管中，加 3ml 盐酸,5ml 硫脲溶液，5ml 抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，定容体积为 50ml(V)，摇匀放置，取上清液待测。同时做空白试验。

b. 土壤汞的前处理

前处理方法依据：GB/T 22105.1-2008

前处理步骤：准确称取适量（详见检测原始记录，精确至 0.0002g）通过 100 目筛的土壤样品于 50ml 具塞比色管中，用少量水润湿，在通风橱内，加入 10ml

(1+1)王水,加塞摇匀于沸水浴中消解 2h,中间摇动几次,取下冷却,加入 10ml 保存液,用稀释液稀释至刻度,摇匀放置,取上清液待测。同时做空白试验。

c. 土壤镉的前处理

前处理方法依据: GB/T 17141-1997

前处理步骤:准确称取适量(详见检测原始记录,精确至 0.0002g)通过 100 目筛的土壤样品于 50mL 聚四氟乙烯坩埚中,加少许水润湿后,加入 5ml 盐酸溶液,于通风橱内的电热板上低温加热,使样品初步分解,当蒸发至 3ml 时,取下稍冷,然后加入 5ml 硝酸,4ml 氢氟酸,2ml 高氯酸,加盖后于电热板上中温加热 1 小时左右,然后开盖,继续加热除硅,为了达到良好的飞硅效果,应经常摇动坩埚。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时,加盖,使黑色有机碳化物充分分解。待坩埚上的黑色有机物消失后,开盖驱赶白烟并蒸发至内容物呈粘稠状,视消解情况,可再补加 3mL 硝酸、3mL 氢氟酸、1mL 高氯酸重复以上消解过程。取下稍冷,用水冲洗坩埚盖和内壁,并加入 1ml 硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至 25ml 比色管中,加入 3ml 磷酸氢二铵溶液冷却后定容,摇匀备测。

d. 土壤铜、镍、铅的前处理

前处理方法依据: HJ 491-2019

前处理步骤:对于固态样品或可干化的半固体样品,称取 0.1g~0.2g(m3)过筛后的样品(7.2.2):对于液态或不可干化的固态样品,直接称取样品 0.2g(m3),精确至 0.0001 g。将样品置于消解罐中,加入 1 ml 盐酸(5.1)、4 ml 硝酸(5.2)、1 ml 氢氟酸(5.3)和 1 ml 双氧水(5.4),将消解罐放入微波消解装置(6.2)进行消解,推荐的试样消解程序见附录 B—3。消解后冷却至室温,小心打开消解罐的盖子,然后将消解罐放在赶酸仪(6.6)中,于 150℃ 敞口赶酸,至内容物近干,冷却至室温后,用去离子水溶解内容物,然后将溶液转移至 50 ml 容量瓶中,用去离子水定容至 50 ml。测定前使用滤膜(6.5)过滤或取上清液进行测定。

e. 土壤铬(六价)前处理

前处理方法依据: HJ 1082-2019

前处理步骤:称取适量样品(详见检测原始记录,精确至 0.01g)置于 250ml 烧杯中,加入 50.0ml 碳酸钠/氢氧化钠混合溶液,再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子,用聚乙烯薄膜封口,置于搅拌

加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。取下烧杯，冷却至室温。用 0.45μm 的滤膜抽滤，将滤液置于 250ml 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 至 7.5±0.5，将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。

(6) 土壤 pH 的前处理

前处理方法依据：HJ 962-2018

前处理步骤：称取 10.0g 过 2mm 筛的试样，置于 50ml 的高型烧杯，并加入 25ml 水。将容器密封后，用振荡机剧烈震荡 2min，然后静置 30min。

5.3.3.2 底泥样品制备和前处理

(1) 底泥样品制备

a. 风干

在风干室将土样放置于盛样用器皿中（铺牛皮纸），除去底泥中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，摊成 2~3cm 的薄层，经常翻动。半干状态时，用木棍压碎，置阴凉处自然风干。

b. 粗磨和细磨

在制样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤碾压，拣出杂质。将全部土样手工研磨后混匀，过孔径 2mm（10 目）尼龙筛，去除 2mm 以上的砂粒，大于 2mm 的土团反复研磨、过筛，直至全部通过。粗磨后的样品用四分器四分，对角线两份留样。剩下两份再次四分，取对角线的两份进行细磨，剩下两份做 10 目项目。

c. 有机项目制样流程

冻干法：取 200g 混匀后的样品，放入真空冷冻干燥仪中，进行 22 小时干燥脱水。干燥后的样品用玛瑙研钵研磨，过 2mm（10 目）筛，采用四分法取样，对角线两份做需要 10 目底泥项目，剩下两份用于细磨；经过研磨、过 0.25mm 孔径的筛，再转移至容器中待用。

(2) 底泥 VOC 样品前处理

前处理方法依据：HJ 605-2011

前处理步骤：将标准中的样品瓶轻轻摇动，确认样品瓶中的样品能够自由移动，称重并记录样品瓶重量（精确至 0.01g）。用气密性注射器量取 5.0ml 空白试

剂水、用微量注射器分别量取内标标准溶液和替代物标准溶液加入样品瓶中，按照仪器参考条件进行测定。

(3) 底泥 SVOC 样品前处理

前处理方法依据：HJ 834-2017

前处理步骤：称 10g（精确到 0.01g）冻干研磨后底泥放入超声提取仪，加入替代物标准使用液，立即盖好盖子，以二氯甲烷：丙酮=1:1 作为萃取剂，进行萃取。将萃取液在平行浓缩仪中蒸发浓缩至约 5ml，停止浓缩。用一次性滴管将浓缩液转移至具刻度浓缩器皿，并用少量二氯甲烷-丙酮混合溶剂将旋转蒸发瓶底部冲洗 2 次，合并全部的浓缩液，继续氮吹至 1ml，待净化。淋洗净化柱后（淋洗液弃去）在柱顶端加入约 2g 铜粉，加入溶剂至刚好浸没铜粉后把浓缩液转移至柱上，再用溶剂清洗柱子完成转移，收集提取液继续氮吹至 1mL 以下，内标物使用液，定容至 1ml，过滤在安培瓶中，待 GC-MS 上机分析。

(4) 底泥中石油烃（C₁₀-C₄₀）的前处理

前处理方法依据：HJ 1021-2019

前处理步骤：称 10g（精确到 0.01g）冻干后研磨后的底泥放入高压快速萃取池将底泥放入高压快速萃取池，以丙酮：正己烷=1:1 作为萃取剂萃取，将萃取液在旋转蒸发仪/平行浓缩仪上浓缩至 5ml 以内（反复润洗），用约 8ml 正己烷洗涤硅酸镁固相萃取柱，保持固相萃取柱内吸附剂表面浸润。用吸管将浓缩后的提取液转移到固相萃取柱上停留 1min 后，弃去流出液。加入 2ml 丙酮-正己烷混合溶剂并停留 1min，用 10ml 试管接收洗脱液，继续用丙酮-正己烷混合溶剂洗涤小柱至接收洗脱液的体积到 10ml 为止。将净化后的洗脱液在氮吹仪中氮吹至 1ml，过滤在进样小瓶中，待 GC-ECD 上机分析。

(5) 底泥重金属前处理

a. 底泥砷的前处理

前处理方法依据：HJ 680-2013

前处理步骤：准确称取适量（详见检测原始记录，精确至 0.0001g）样品于溶样杯中，用少量水润湿。在通风橱中，先加入 6ml 盐酸，再慢慢加入 2ml 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。待反应结束后将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐放入微波消解仪中，按程序消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后

取出，缓慢泄压放气，开盖。用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤至 50ml 容量瓶中，用水定容至标线，混匀。分取 10.0ml(V1)试液置于 50ml 容量瓶中，加入 5.0ml 盐酸，10.0ml 硫脲和抗坏血酸混合溶液，混匀。室温放置 30min，用水定容至标线(V2)，混匀。

b. 底泥汞的前处理

前处理方法依据：HJ 680-2013

前处理步骤：准确称取适量（详见检测原始记录，精确至 0.0001g）样品于溶样杯中，用少量水润湿。在通风橱中，先加入 6ml 盐酸，再慢慢加入 2ml 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。待反应结束后将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐放入微波消解仪中，按程序消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后取出，缓慢泄压放气，开盖。用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤至 50ml 容量瓶中，用水定容至标线，混匀。分取 10.0ml(V1)试液置于 50ml 容量瓶中，加入 2.5ml 盐酸液，混匀。室温放置 30min，用水定容至标线(V2)，混匀。

c. 底泥镉的前处理

前处理方法依据：HJ 803-2014

前处理步骤：称取待测样品（详见检测原始记录，精确至 0.0001g），置于 100ml 锥形瓶中，加入 6ml 王水溶液，放上玻璃漏斗，于电热板上加热，保持王水处于微沸状态 2h。消解结束后静置冷却至室温，用慢速定量滤纸将提取液过滤收集于 50ml 容量瓶。待提取液滤尽后，用少量硝酸溶液清洗玻璃漏斗、锥形瓶和滤渣 3 次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用水定容至刻度。

d. 底泥铜、镍、铅的前处理

前处理方法依据：HJ 491-2019

前处理步骤：准确称取适量（详见检测原始记录，精确至 0.1mg）土壤样品于 50mL 聚四氟乙烯坩埚中，加少许水润湿后，加入 10ml 盐酸溶液，于通风橱内的电热板上 100℃加热，使样品初步分解，当蒸发至 3ml 左右时，然后加入 9ml 硝酸，加盖加热至无明显颗粒，加入 6ml 氢氟酸，开盖于 120℃加热飞硅 30min，稍冷，加入 1ml 高氯酸，于电热板上 160℃加热至冒白烟，加热时应经常摇动坩埚。当坩埚壁上有黑色碳化物时，加入 1ml 高氯酸，加盖继续加热至黑色有机碳化物消失。待坩埚上的黑色有机物消失后，开盖，加热赶酸至内容物呈不流动的

液珠状。加 3mL 硝酸，温热溶解可溶性残渣。然后将溶液转移至 25ml 比色管中，用硝酸定容，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。

e. 底泥铬（六价）前处理

前处理方法依据：HJ 1082-2019

前处理步骤：称取适量样品（详见检测原始记录，精确至 0.01g）置于 250ml 烧杯中，加入 50.0ml 碳酸钠/氢氧化钠混合溶液，再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。取下烧杯，冷却至室温。用 0.45μm 的滤膜抽滤，将滤液置于 250ml 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 至 7.5±0.5，将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。

（6）底泥 pH 的前处理

前处理方法依据：HJ 962-2018

前处理步骤：称取 10.0g 过 2mm 筛的试样，置于 50ml 的高型烧杯，并加入 25ml 水。将容器密封后，用震荡机剧烈震荡 2min，然后静置 30min。

5.3.3.3 地下水样品前处理

（1）地下水重金属前处理

a. 地下水砷的前处理

前处理方法依据：HJ 694-2014

前处理步骤：取 50ml 混匀水样于 150ml 锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却，再加入 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶中，加水稀释定容，混匀。分取 5ml(V)试样于 10ml 比色管中，加入 2ml 盐酸，2ml 硫脲-抗坏血酸溶液，室温放置 30min，用水稀释定容(V1)，混匀待测。

b. 地下水汞的前处理

前处理方法依据：HJ 694-2014

前处理步骤：取 5ml 混匀水样于 10ml 比色管中，加入 1ml 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气，冷却，用水定容至标线，混匀。

c. 地下水其他金属的前处理

前处理方法依据：HJ 700-2014

前处理步骤：样品采集后立即用 $0.45\ \mu\text{m}$ 的滤膜过滤，弃去初始的 50ml 滤液，用少量滤液清洗采样瓶，收集所需体积的滤液于采样瓶中，用硝酸调节 $\text{pH}<2$ ，上机测试

(2) 地下水可萃取性石油烃 (C10-C40) 样品前处理

前处理方法依据：HJ 894-2017

前处理步骤：

a. 将全部水样转移至分液漏斗，量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移到分液漏斗，振荡萃取 5min 静置 10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60ml 二氯甲烷，重复上述操作，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 1000ml 量筒中，测量样品体积并记录。

b. 将萃取液使用浓缩装置浓缩至约 1ml，加入 10ml 正己烷，浓缩至约 1ml，再加入 10ml 正己烷，最后浓缩至约 1ml，待净化。

c. 依次加入 10ml 正己烷-二氯甲烷，10ml 正己烷活化净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2ml 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10ml 正己烷-二氯甲烷进行洗脱，靠重力自然流下，收集洗脱液于浓缩瓶中。

d. 将洗脱液使用浓缩装置浓缩至约 1ml，用正己烷定容至 1ml，待测。

5.3.3.4 地表水样品前处理

(1) 地表水重金属前处理

a. 地表水砷的前处理

前处理方法依据：HJ 694-2014

前处理步骤：取 50ml 混匀水样于 150ml 锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却，再加入 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶中，加水稀释定容，混匀。分取 5ml(V) 试样于 10ml 比色管中，加入 2ml 盐酸，2ml 硫脲-抗坏血酸溶液，室温放置 30min，用水稀释定容(V1)，混匀待测。

b. 地表水汞的前处理

前处理方法依据：HJ 694-2014

前处理步骤：取 5ml 混匀水样于 10ml 比色管中，加入 1ml 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气，冷却，用水定容至标线，混匀。

c. 地表水其他金属的前处理

前处理方法依据：HJ 700-2014

前处理步骤：样品采集后立即用 0.45 μ m 的滤膜过滤，弃去初始的 50ml 滤液，用少量滤液清洗采样瓶，收集所需体积的滤液于采样瓶中，用硝酸调节 pH<2，上机测试

(2) 地表水可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 样品前处理

前处理方法依据：HJ 894-2017

前处理步骤：

a. 将全部水样转移至分液漏斗，量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移到分液漏斗，振荡萃取 5min 静置 10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60ml 二氯甲烷，重复上述操作，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 1000ml 量筒中，测量样品体积并记录。

b. 将萃取液使用浓缩装置浓缩至约 1ml，加入 10ml 正己烷，浓缩至约 1ml，再加入 10ml 正己烷，最后浓缩至约 1ml，待净化。

c. 依次加入 10ml 正己烷-二氯甲烷，10ml 正己烷活化净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2ml 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10ml 正己烷-二氯甲烷进行洗脱，靠重力自然流下，收集洗脱液于浓缩瓶中。

d. 将洗脱液使用浓缩装置浓缩至约 1ml，用正己烷定容至 1ml，待测。

实验室技术人员根据采集的样品类型及数量，严格按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 对土壤样品进行制备，依据各类样品对应的检测标准，土壤样品直接采用新鲜样品进行测试或风干，水样样根据相关标准进行前处理。土壤和地下水样品未进行前处理前，均按标准规范要求低温冷藏保存。样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

表 5.3-4 样品采集和流转情况一览表（土壤）

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
挥发性有机 物 27 项	S01、S02	18	40mL 棕色玻璃瓶	10mL 甲醇	2021.10.25	2021.10.25	—	—	2021.10.29-30	7 d, 4℃ 冷藏	HJ 605-2011	是
	S03、S04	11	40mL 棕色玻璃瓶	10mL 甲醇	2021.10.26	2021.10.26						
半挥发性有 机物 11 项	S01、S02	18	250mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.27	2021.10.31	2021.11.03-04	10d (提取) 4℃ 冷藏	HJ 834-2017	是
	S03、S04	11	250mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.28					
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S01、S02	18	250mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.27	2021.11.01	2021.11.02-03	14d (提取) 40d (分析) 4℃ 冷藏	HJ 1021-2019	是
	S03、S04	11	250mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.28					
铬 (六价)	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.11.01	30d (分析) 4℃ 冷藏	HJ 1082-2019	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
砷	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.11.01	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
汞	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	<4℃, 28d	HJ/T 166-2004	是

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
镉	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.11.01	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
铅	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.11.01	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
铜	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
镍	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					
pH	S01、S02	18	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.25	2021.10.25	2021.10.28	——	2021.10.31	干燥室温 3y	GB/T 32722-2016	是
	S03、S04	11	500mL 棕色玻璃瓶	——	2021.10.26	2021.10.26	2021.10.29					

表 5.3-5 样品采集和流转情况一览表（底泥）

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
挥发性有机物 27 项	DN01、DN02	2	40mL 棕色玻璃瓶	10mL 甲醇	2021.10.27	2021.10.27	—	—	2021.10.30-31	7 d, 4℃ 冷藏	HJ 605-2011	是
半挥发性有机物 11 项	DN01、DN02	2	250mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.29	2021.10.31	2021.11.03-04	10d (提取) 4℃ 冷藏	HJ 834-2017	是
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	DN01、DN02	2	250mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.29	2021.11.01	2021.11.02-03	14d (提取) 40d (分析) 4℃ 冷藏	HJ 1021-2019	是
铬 (六价)	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.02	2021.11.03	30d (分析) 4℃ 冷藏	HJ 1082-2019	是
砷	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.01	2021.11.02	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
汞	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.01	2021.11.02	<4℃, 28d	HJ/T 166-2004	是
镉	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.01	2021.11.02	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
铅	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.01	2021.11.02	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
铜	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.01	2021.11.02	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
镍	DN01、DN02	2	500mL 棕色玻璃瓶	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	2021.11.01	2021.11.02	<4℃, 180d	HJ/T 166-2004	是
pH	DN01、DN02	2	500mL	—	2021.10.27	2021.10.27	2021.10.30	—	2021.10.31	干燥室温 3y	GB/T	是

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
			棕色玻璃瓶								32722-2016	

表 5.3-6 样品采集和流转情况一览表（地下水）

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
砷	S01、S02	2	250mL 聚乙烯瓶	每升水样 中加盐酸 2mL	2021.10.29	2021.10.29	—	—	2021.11.02	14d	HJ 694-2014	是
	S00、S03	2	250mL 聚乙烯瓶	每升水样 中加盐酸 2mL	2021.10.30	2021.10.30						
汞	S01、S02	2	250mL 聚乙烯瓶	每升水样 中加盐酸 5mL	2021.10.29	2021.10.29	—	—	2021.11.02	14d	HJ 694-2014	是
	S00、S03	2	250mL 聚乙烯瓶	每升水样 中加盐酸 5mL	2021.10.30	2021.10.30						
铜、镉、铅、 镍	S01、S02	2	500mL 聚乙烯瓶	1L 水样加 浓硝酸 10mL	2021.10.29	2021.10.29	—	—	2021.11.02	14d	HJ 700-2014	是
	S00、S03	2	500mL 聚乙烯瓶	1L 水样加 浓硝酸 10mL	2021.10.30	2021.10.30						

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
铬(六价)	S01、S02	2	250mL 聚乙烯瓶	加 NaOH 调节 pH 至 8-9	2021.10.29 15:51-16:48	2021.10.29 19:30	—	—	2021.10.30 11:00-11:30	24h	HJ 164-2020	是
	S00、S03	2	250mL 聚乙烯瓶	加 NaOH 调节 pH 至 8-9	2021.10.30 16:25-17:10	2021.10.30 19:15	—	—	2021.10.31 09:00-09:30			是
可萃取性石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S01、S02	2	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl 酸 化至 pH≤2	2021.10.29	2021.10.29	—	2021.10.30	2021.11.01-02	14d(萃取) 40d(分析) 4℃冷藏	HJ 894-2017	是
	S00、S03	2	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl 酸 化至 pH≤2	2021.10.30	2021.10.30						是
pH	S01、S02	2	500mL 聚乙烯瓶	—	2021.10.29 15:51-16:48	2021.10.29 19:30	—	—	2021.10.29 15:51-16:48	12h	HJ 164-2020	是
	S00、S03	2	500mL 聚乙烯瓶	—	2021.10.30 16:25-17:10	2021.10.30 19:15			2021.10.30 16:25-17:10			是
浑浊度	S01、S02	2	500mL 聚乙烯瓶	—	2021.10.29 15:51-16:48	2021.10.29 19:30	—	—	2021.10.29 15:51-16:48	尽量现场 测定, 否则 48h, 4℃冷 藏避光	HJ 1075-2019	是
	S00、S03	2	500mL 聚乙烯瓶	—	2021.10.30 16:25-17:10	2021.10.30 19:15			2021.10.30 16:25-17:10			是

表 5.3-7 样品采集和流转情况一览表(地表水)

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
砷	W1	1	250mL	每升水样	2021.10.27	2021.10.27	—	—	2021.11.02	14d	HJ	是

检测项目	采样点位	样品数量 (个)	容器容量 /材质	固定剂	采样时间	样品接收 时间	样品制备 完成时间	样品前处理 时间	分析时间	样品保存要求		是否 相符
										保存时间 和条件	标准 依据	
			聚乙烯瓶	中加盐酸 2mL	11:45-11:54	19:05					694-2014	
汞	W1	1	250mL 聚乙烯瓶	每升水样 中加盐酸 5mL			—	—	2021.11.02	14d	HJ 694-2014	是
铜、镉、铅 镍	W1	1	500mL 聚乙烯瓶	1L 水样加 浓硝酸 10mL			—	—	2021.11.02	14d	HJ 700-2014	是
铬（六价）	W1	1	250mL 聚乙烯瓶	加 NaOH 调节 pH 至 8-9			—	—	2021.10.28 10:00-10:30	24h	HJ 164-2020	是
可萃取性石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	W1	1	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl 酸 化至 pH≤2			—	2021.10.30	2021.11.01-02	14d(萃取) 40d(分析) 4℃冷藏	HJ 894-2017	是
pH	W1	1	500mL 聚乙烯瓶	—			—	—	2021.10.27 19:10-19:20	12h	HJ 164-2020	是
浑浊度	W1	1	500mL 聚乙烯瓶	—	2021.10.27 11:45-11:54	2021.10.27 19:05	—	—	2021.10.27 19:10-19:20	尽量现场 测定, 否则 48h, 4℃冷 藏避光	HJ 1075-2019	是

5.4 样品分析

5.4.1 委托分析检测单位简介

广东天鉴检测技术服务股份有限公司，2004 年 11 月 05 日成立，经营范围包括职业卫生检测与评价；职业健康检查与监护；防护设计与卫生工程设计施工；环境检测与监测、环境工程设计与咨询、环保节能清洁生产评估咨询；安全生产技术服务；产品检测、检验、查验、鉴定等质量技术服务；商品批发零售贸易；教育培训咨询辅导；信息化建设与服务。

检验检测资质认定证书、检验检测机构资质认定证书附表及本次采样人员信息详见附件 15。

5.4.2 检测分析项目

5.4.2.1 土壤和底泥检测项目

土壤底泥检测项目主要包括重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀~C₄₀）等，分析工作由广东天鉴检测技术服务股份有限公司独立承担完成，具体检测项目详见表 5.4-1。

表 5.4-1 土壤和底泥检测项目一览表

类别	检测指标
基本理化性质 (1 项)	pH
重金属和无机物 (7 项)	砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物 (27 项)	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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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
半挥发性有机物 (11 项)	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	

5.4.2.2 地下水检测项目

地下水检测项目主要包括 pH、浑浊度、重金属、石油烃（C₁₀~C₄₀）等，分析工作均由广东天鉴检测技术服务股份有限公司独立承担完成，具体检测项目详见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水检测项目一览表

类别	检测指标
常规指标 (2 项)	pH、浑浊度
重金属 (7 项)	砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍
石油烃 (C10~C40)	

5.4.2.3 地表水检测项目

地表水检测项目主要包括基本理化指标、重金属和无机物等，分析工作均由广东天鉴检测技术服务股份有限公司独立完成，具体检测项目详见表 5.4-3。

表 5.4-3 地表水检测项目一览表

类别	检测指标
常规指标 (2 项)	pH、浑浊度
重金属 (7 项)	砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍
石油烃 (C10~C40)	

5.4.3 检测分析方法

本项目样品分析方法包括国家标准、行业标准、其他国家现行有效的标准或规范。

5.4.3.1 土壤分析方法

土壤分析方法详见表 5.4-4。

表 5.4-4 土壤分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	精密 pH 计 (PHS-3C)	—	无量纲
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	原子荧光光谱仪 (AFS-8220)	0.01	mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 (ICE3300)	0.01	mg/kg
铜	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	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	1	mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 (ICE3300)	0.1	mg/kg
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	原子荧光光谱仪 (AFS-8220)	0.002	mg/kg
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	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	3	mg/kg
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	原子吸收分光光度计安捷伦 55AA	1	mg/kg
铬（六价）	土壤及沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082 2019	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	0.5	mg/kg
	固体废物 六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	2	mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的	气相色谱质谱联用仪	1.3×10^{-3}	mg/kg

	测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	(GCMS-6890-5973n)		
氯仿	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.1×10^{-3}	mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.0×10^{-3}	mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
1,1-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.0×10^{-3}	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.4×10^{-3}	mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.5×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.1×10^{-3}	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
1,1,2,2-四	土壤和沉积物 挥发性有机物的	气相色谱质谱联用仪	1.2×10^{-3}	mg/kg

氯乙烷	测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	(GCMS-6890-5973n)		
四氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.4×10^{-3}	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
三氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.0×10^{-3}	mg/kg
苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.9×10^{-3}	mg/kg
氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.5×10^{-3}	mg/kg
1,4-二氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.5×10^{-3}	mg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的	气相色谱质谱联用仪	1.2×10^{-3}	mg/kg

	测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	(GCMS-6890-5973n)		
苯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.1×10^{-3}	mg/kg
甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
间/对二甲 苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
邻二甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.09	mg/kg
苯胺	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.5	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.06	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.2	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]	土壤和沉积物 半挥发性有机物	气相色谱质谱联用仪	0.1	mg/kg

葱	的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	(GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)		
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	气相色谱质谱联用仪 (GCM S-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020/ GCMS-QP2010Plus)	0.09	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 (GC-2010)	6	mg/kg

5.4.3.2 底泥分析方法

底泥分析方法详见表 5.4-5。

表 5.4-5 底泥分析方法一览表

检测项目	检测标准 (方法) 及编号 (含年号)	分析仪器型号	检出限	计量单位
pH 值	城市污水处理厂污泥检验方法 CJ/T 221-2005.4 电极法	精密 pH 计 (PHS-3C)	—	无量纲
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	原子荧光光度计 (AFS-8220)	0.01	mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收 光谱仪 (ICE3300)	0.01	mg/kg
铜	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	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	1	mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收 光谱仪 (ICE3300)	0.1	mg/kg
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	原子荧光光度计 (AFS-8220)	0.002	mg/kg
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	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	3	mg/kg
铬 (六价)	固体废物 六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	火焰原子吸收光谱仪 (TAS-990F)	2	mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	气相色谱质谱联用仪	1.3×10 ⁻³	mg/kg

	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	(GCMS-6890-5973n)		
氯仿	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.1×10^{-3}	mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.0×10^{-3}	mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
1,1-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.0×10^{-3}	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.4×10^{-3}	mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.5×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.1×10^{-3}	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg
四氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.4×10^{-3}	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10^{-3}	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10^{-3}	mg/kg

三氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.0×10 ⁻³	mg/kg
苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.9×10 ⁻³	mg/kg
氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
1,2-二氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.5×10 ⁻³	mg/kg
1,4-二氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.5×10 ⁻³	mg/kg
乙苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
苯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.1×10 ⁻³	mg/kg
甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.3×10 ⁻³	mg/kg
间/对二甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
邻二甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-6890-5973n)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.09	mg/kg
苯胺	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.5	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.06	mg/kg
苯并[a]葱	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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg

苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.2	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.1	mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2010Plus)	0.09	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪 (GC-2010)	6	mg/kg

5.4.3.2 地表水分析方法

地表水分析方法详见表 5.4-6。

表 5.4-6 地表水分析方法一览表

pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	精密 pH 计 (PHS-3C)	—	无量纲
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 (GC-2010)	0.01	mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RQ)	0.00005	mg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RQ)	0.00008	mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RQ)	0.00009	mg/L
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAP RQ)	0.00006	mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 (AFS-8220)	0.00004	mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 (AFS-8220)	0.0003	mg/L

铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外分光光度计（Blue star）	0.004	mg/L
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计（WGZ-20S）	0.3	NTU

5.4.3.3 地下水分析方法

地下水分析方法详见表 5.4-7。

表 5.4-7 地下水分析方法一览表

pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	精密 pH 计（PHS-3C）	—	无量纲
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计（WZB-175）	0.3	NTU
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪（AFS-8220）	0.00004	mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪（AFS-8220）	0.0003	mg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪（ICAP RQ）	0.00008	mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪（ICAP RQ）	0.00009	mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪（ICAP RQ）	0.00005	mg/L
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪（ICAP RQ）	0.00006	mg/L
铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外分光光度计（Blue star）	0.004	mg/L
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪（GC-2010）	0.01	mg/L

5.5 质量目标与质量控制程序

5.5.1 质量控制目标

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标；精密性、准确性、代表性、完整性、可比性。

数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策，这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析及报告等各方面。

数据准确度通过相对偏差进行评价，只有满足标准要求的相对偏差结果其检测数据方为有效。

5.5.2 现场采样质量控制

本次现场采样依据《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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）、《海洋监测规范 第 3 部分:样品采集、贮存与运输》（GB 17378.3-2007）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）的相关要求进行采样过程质量控制，检查结果如下：

- (1) 现场采样计划方案的内容及过程记录完整，采样点与监测布点方案一致。
- (2) 通过核查现场采样记录表和现场影像记录判定本次样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式、采集时间等满足相关技术规定要求。
- (3) 样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保护剂、采集过程现场影像记录、采样原始记录等均满足相关技术规定要求。
- (4) 现场平行样品、运输空白、全程序空白等质量控制样品的采集数量满足相关技术规定要求。现场质量控制样的类型见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 现场质量控制样的类型

样品类型	描述
现场平行样	于确定浓度接近或高于行动值的关键样品的准确性非常重要。
现场空白样	在现场将实验室认可的清洁的土壤或沙、蒸馏水或去离子水作为土壤现场空白样
运输空白样	仅适用于分析 VOCs。从实验室带到采样现场，又从采样现场带回实验室的

	与分析无关的样品。了解运输途中是否受到污染。
全程序空白	采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样。

(5) 现场采样各环节操作满足《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《海洋监测规范 第3部分:样品采集、贮存与运输》(GB 17378.3-2007)、《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)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)的相关要求。实施取样、样品保存和运输过程中，各采样点的采样人员将确认以下关键环节：

- ① 取样之前所有的采样设备都进行清洗；
- ② 使用一次性的汲水器洗井并采集地下水水样；
- ③ 使用实验室认可的清洁的样品容器，所有的样品容器由实验室提供并由实验室认可为清洁；
- ④ 样品被采集后迅速放入现场的冰箱中在 4℃ 以下保存；
- ⑤ 使用标准的样品监管记录单。采样日期及时间、样品编号、采样人、项目名称和位置以及样品运输的详细信息等被记录在标准的监管记录单中。
- ⑥ 在实际采样工作中，本项目组将从现场采样前期工作、土壤和地下水样品的现场采集、土壤和地下水样品的保存与运输、数据记录质量保证等方面对采样阶段进行质量控制。

现场样品采集、流转质量控制和质量保证措施详见本司提供的数据检测报告和质控报告，分析具体如下：

表 5.5-2 现场质量控制措施对照表

序号	质控事项	《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 要求	质量控制措施	相符性
1	样品采集	采样次序自下而上，测量重金属的样品尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样。剖面每层样品采集 1kg 左右，装入样品袋，样品袋一般由棉布缝制而成，如潮湿样品可内衬塑料袋（供无机化合物测定）或将样品置于玻璃瓶内（供有机化合物测定）	采集样品从下层开始至上层。用竹片去除与金属采样器接触的土壤，再装入样品袋，无机化合物用聚氯乙烯袋装，有机物样品置于玻璃瓶内装满密封冷藏保存。现场采样记录见附件	相符

2	样品标识	由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、样品编号、监测项目、采样深度等	采样人员做好样品信息记录，并贴好标签，标签一份放入袋中，一份贴在袋表面。现场样品照片件附件	相符
3	运输	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。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。	装箱时逐件对好样品，避免遗漏或混淆。运输途中，做好防震措施，避免损坏，对光敏感的样品避光保存、测有机物样品避光冷藏保存。样品交接记录表件附件	相符
4	样品交接	由专人将土壤样品送到实验室，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。	采样人员把样品交样品管理员，并填写交接记录。核实样品完整，无遗漏。样品交接记录表见附件	相符
5	样品保存	对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可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。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。	测定无机物的样品，常温保存，测定有机物的样品 4℃ 以下避光保存。	相符
6	样品风干	通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。风干用白色搪瓷盘及木盘；粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜。	测定无机物的样品，置于白色搪瓷盘在土壤风干室进行风干，风干过程避免污染，用木棒翻动、粉碎土壤。用木筷除去样品中的石头、植物根系。	相符
7	制样	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；制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。	在磨样室将风干的样品倒在玛瑙研钵里，压碎，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.85mm(20 目)尼龙筛。再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm (60 目) 筛，用于土壤 pH 等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm (100 目) 筛，用于土壤元素分析。	相符

8	样品分析	<p>1、精密度控制：每批样品每个项目分析时均须做 10% 平行样品；</p> <p>2、准确度控制：每批要带测质控平行样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内，否则本批结果无效。</p>	<p>精密度控制：每批样品每个项目分析时均做 10% 平行样品，平行样分析相对标准偏差在规范控制范围内。准确度控制：测定每个项目时，带质控样一起测定，结果均落在质控样保证值范围之内。</p>	相符
---	------	---	---	----

5.5.3 现场采样前期工作

根据采样方案，制定采样计划表，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗。现场采样工作开始前，首先进行现场踏勘，并结合收集到的管网图等图纸对各个勘探点周围地下管线等进行确认。然后进行现场测量及钻探工作。在钻孔的同时，利用 RTK 仪器对上述各个取样点的地面高程和地理位置进行测量，对取样点取样参数及现场观察情况进行记录。

5.5.4 样品采集工作要求

(1) 防止采样过程中的交叉污染

为避免采样过程中钻机的交叉污染，在两个钻孔之间钻探设备应该进行清洁，同一钻孔不同深度采样时也应应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其它采样工具重复使用时也应清洗。现场采样设备和取样装置的清洗方法可参照如下程序：

①用刷子刷洗、空气鼓风、湿鼓风、高压水或低压水冲洗等方法去除黏附较多的污染物；

②用肥皂水等不含磷洗涤剂洗掉可见颗粒物和残余的油类物质；

③用水流或高压水冲洗去除残余的洗涤剂，自来水应为经水处理系统处理的饮用水；

④用蒸馏水或去离子水冲洗；

⑤如果采集的样品中含有金属类污染物，须用 10% 的硝酸冲洗，不存在金属污染物的场地，此步骤可省略；

⑥用蒸馏水或去离子水冲洗；

⑦如果采集样品中含有有机污染物，应用色谱级有机溶剂进行清洗，常用的有机溶剂有丙酮、己烷等，其中丙酮适用于多数情况，己烷适用于 PCB（多氯联苯）污染的情况，如果样品要进行目标化合物列表分析，用以清洗的溶剂应选用

易挥发物质，对于不存在有机污染物的场地，此步骤可省略；

⑧用蒸馏水或去离子水冲洗；

⑨清洗后的采样器具自然风干，用塑料或铝箔包好待用。

(2) 土壤样品采集要求

①采样深度要求：采样的采样深度为 15~16m，土壤表层 0.5m 以内设置至少一个采样点，0.5m 以下采用分层采样；应保证在不同性质土层至少有一个土壤采样点；当同性质土层厚度较大（2 米以上）或同一性质土层汇总出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点；每个钻孔至少需采集 9~10 个样品进行实验室分析。

②样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩心箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照，每个关键信息至少 1 张照片。

(3) 地表水样品采集要求

①采样前要认真检查采样器具、样品容器及其瓶塞（盖），及时维修并更换采样工具中的破损和不牢固的部件。样品容器确保已盖好，减少污染的机会并安全存放。注意用于微生物等组分测试的样品容器在采样前应保证包装完整，避免采样前造成容器污染。

②到达监测点位，采样前先将采样容器及相关工具排放整齐。

③对照监测方案采集样品。采样时应去除水面的杂物、垃圾等漂浮物，不可搅动水底部的沉积物。

④采样前先用水样荡涤采样容器和样品容器 2~3 次。

⑤对不同的监测项目选用的容器材质、加入的保存剂及其用量、保存期限和采集的水样体积等，须按照监测项目的分析方法要求执行；如未明确要求，可按照 HJ91.1 附表 A 执行。

⑥采样完成后应在每个样品容器上贴上标签，标签内容包括样品编号或名称、采样日期和时间、监测项目名称等，同步填写现场记录。

⑦采样结束后，核对监测方案、现场记录与实际样品数，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。如采样现场未按监测方案采集到样品，应详细记录实际情况。

(4) 底泥样品采集要求

①将底泥采样器绑上绳索，检查是否牢固，同时测采样点水深。

②逐步将底泥采样器放入水中，稳定后常速放至离水底 1 米左右，再全速放

至水底，待卡扣松后，慢速提升底泥采样器离底后，快速提至水面，再行慢速，将底泥采样器放至地面。

③轻轻倾斜底泥采样器，试上部积水缓慢流出，若因底泥采样器在提升过程中受到碰撞至使样品流失过多或因沉积物太软、采样器下降过猛，沉积物从孔中冒出，均应重采。

④打开底泥采样器，按检测项目采样要求分别采集 VOC、SVOC、金属等，采样方法和分装方式参照土壤方法。

⑤样品采集后放置阴冷处，最好采用低温冷藏，一般情况下也可以将样品放置阴暗处保存。

⑥样品瓶易碎，样品运输应该非常小心，包装箱可用多种材料，用以防止破碎，保持样品完整性，使样品损失降低到最小程度，包装箱的盖子一般都应有隔离材料，用以对瓶塞施加轻微压力，增加样品瓶在样品箱内的固定程度。

(5) 地下水样品采集要求

地下水采样在采样前的洗井完成两小时后完成。取水使用一次性贝勒管，要求一井一管。取水位置为井中储水的中部，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对 DNAPL 采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。如条件许可，也可采用电动潜水泵进行采样。

用于测定 VOC 的水样可用带塑料螺纹盖的 40mL 小玻璃瓶（VOA vial）取样，加 HCl 使 pH<2 使其稳定。在测试 VOC 水样的取样小瓶中不允许存在顶空或者是大于 6mm 的气泡。溶解氧、五日生化需氧量和半挥发性有机污染物项目采样时，水样也必须注满容器，上部不留空隙。

用于测定可溶解金属物质的水样在野外取样后需先过滤再将其装入聚乙烯容器内，加 HNO₃ 至 pH<2 使其稳定。用于测定总金属浓度的水样不需要过滤，也不用加稳定剂。

建井及采样要求详见表 5.5-3 所示。

表 5.5-3 地下水建井及采样要求一览表

序号	工作步骤	要求
1	建立监测井	井管材料要有一定的强度，耐腐蚀，对地下水无污染。长期观测井井管内径不宜小于100mm，临时采样井井管内径不宜小于50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准。监测井应设明显标识牌，井管应高出地面0.5m-1.0m，井口应安装保护盖，孔口地面应采取防渗措施。应

		提供现场成井照片。
2	洗井	1、建井后洗井：抽汲水样不得小于井内水体积的2倍。 2、采样前洗井：在第一次洗井24小时后进行，其洗出的水量要达到井中储水体积的3倍以上。
3	现场监测仪	确保仪器性能正常的仪器到现场，对水位、水量、水温、pH值，电导率、浑浊度、色度、臭和味等进行现场监测，并填写记录。应提供地下水建井现场记录。
4	采样方法	在采样前洗井2小时候内进行地下水采样。采样前先测地下水位，采样深度应在地下水0.5m以下，以保证水样能代表地下水水质。如遇重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对重油（DNAPL）采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对轻油（LNAPL）采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。
5	采样质控要求	根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的相关要求执行。

（6）挥发性有机污染物采集要求

挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，应采用无扰动的采样方法和工具。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。采集含挥发性污染物的样品时，应尽量减少对样品的扰动，严禁对样品进行均质化处理。挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。现场采样时，用非扰动采样器将土样直接推入顶空瓶中。

（7）现场质量控制样

现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。控制样一般包括现场平行样、现场空白样和运输空白样等，这些控制样可用于评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果。

质量控制样的总数应为占总样品数的 10% 左右。采样过程中，同种采样介质，应收集至少一个现场平行样。每天至少一个运输空白样。现场质量控制样的类型见表 5.5-4 所示。

表 5.5-4 现场质量控制样类型

样品类型	描述
现场平行样	于确定浓度接近或高于行动值的关键样品的准确性非常重要。
现场空白样	在现场将实验室认可的清洁的土壤或沙、蒸馏水或去离子水作为土壤现场空白样

运输空白样	仅适用于分析 VOCs。从实验室带到采样现场，又从采样现场带回实验室的与分析无关的样品。了解运输途中是否受到污染。
全程序空白	采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样

5.5.5 样品的保存与运输

严格参照《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/T 164-2004)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 中相关内容执行，样品采集并按要求保存后尽快送回公司进行前处理，待实验室检测分析。

(1) 应针对不同检测项目选择不同样品保存方式，无机物通常用塑料瓶(袋)收集样品，挥发性和半挥发性有机物宜使用具有聚四氟乙烯密封垫的直口螺口瓶收集样品。

(2) 为满足样品对保存温度的要求，应采用保温箱运输，并在保存时限内运至实验室。

(3) 现场人员个人防护。

(4) 应根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制定现场人员安全防护计划，并对相关人员进行必要的培训。

(5) 现场人员必须按有关规定，使用个人防护装备。

(6) 严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。

(7) 对现场危险区域，如深井、水池等进行标示，防止危险发生。

5.5.6 样品制备的质量控制

实验室技术人员根据采集的样品类型及数量，严格按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 对土壤样品进行制备，依据各类样品对应的检测标准，土壤样品直接采用新鲜样品进行测试或风干，水样样品根据相关标准进行前处理。

土壤样品经风干、粗磨、细磨后应干燥常温保存，除制备相应目数的分析测试样外，每个样品均制备一份 10 目样品留存。

土壤和地下水样品未进行前处理前，均按标准规范要求低温冷藏保存。样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

5.5.7 检测过程的质量控制

质量控制包括现场采样质控和实验室质控。现场采样质控样包括现场平行样、全程序空白样、运输空白样、清洗空白等，总数不少于总样品数的 10%，其中现场平行样比例不少于 5%。实验室质控样包括空白加标样、样品加标样、平行重复样、有证标准物质和替代物，要求每 20 个样品至少分析一个系列的实验室质控样。质控样分析结果不合格时，应查找原因，并将同批次样品重新分析。

(1) 空白样的测定

根据测试要求进行空白试验，每批样品都带有全程序空白、运输空白、清洗空白和实验室空白，空白检测记录连同样品检测原始记录同步保存。实验室按要求进行了空白样的测试。

(2) 平行样的测定

平行样包含现场平行样和实验室平行重复样的测定，平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%-20% 的平行样，直至平行双样合格率大于 95%。实验室按要求进行了平行样的测试。

(3) 样品加标样的测定

每批样品至少做一次加标回收率测定，样品中目标物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按要求进行了样品加标样的测试。

(4) 空白加标样的测定

实验过程中使用标准物质或标准溶液加入空白溶液中，空白溶液中目标物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按照要求进行了空白加标样的测试。

(5) 有证标准物质的测定

当具备与被测土壤和地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。

(6) 替代物的测定

根据测试要求，在样品提取或其他前处理前加入替代物，通过回收率可以评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。所有样品中替代物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按照要求进行了替代物的测试。

5.5.8 质量控制结果

广东天鉴检测技术服务股份有限公司依据《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）》要求进行质量控制，采取空白试验、定量校准（标准物质、校准曲线、仪器稳定性检查）、精密度控制（平行双样）、准确度控制（使用有证标准物质、加标回收率试验）一系列质量控制措施，确保分析数据结果科学、准确。

5.5.6.1 质控统计结果

(1) 现场采样质控统计结果汇总表

表 5.5-4 现场采样质控统计结果汇总表

类别	检测项目	样品 个数 (个)	全程序空白样			运输空白样			清洗空白			现场平行样		
			个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果
土壤	挥发性有机物 27 项	29	2	7	合格	2	7	合格	2	7	合格	2	7	合格
	铬 (六价)	29	—	—	—	—	—	—	2	7	合格	2	7	合格
	砷、汞、镉、铅、铜、镍	29	—	—	—	—	—	—	2	7	合格	2	7	合格
	pH	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	合格
底泥	挥发性有机物 27 项	2	1	50	合格	1	50	合格	—	—	—	1	50	合格
	铬 (六价)	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	50	合格
	砷、汞、镉、铅、铜、镍	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	50	合格
	pH	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	50	—
土壤及 底泥	半挥发性有机物 11 项	31	3	10	合格	3	10	合格	2	6	合格	3	10	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	31	3	10	合格	3	10	合格	2	6	合格	3	10	合格
地下水	铬 (六价)	4	2	50	合格	2	50	合格	—	—	—	1	25	合格
地表水	铬 (六价)	1	1	100	合格	1	100	合格	—	—	—	1	100	合格
地下水 及地表 水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	3	60	合格	3	60	合格	—	—	—	2	40	合格
	砷、汞、镉、铅、铜、镍	5	3	60	合格	3	60	合格	—	—	—	2	40	合格

(2) 实验室内部质控统计

表5.5-5 实验室内部质控统计结果汇总表

类别	检测项目	样品 个数 (个)	实验室空白样			实验室平行样			样品加标样			空白加标样			标准物质			替代物		
			个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果
土壤	挥发性有机物 27 项	29	2	7	合格	2	7	合格	2	7	合格	2	7	合格	—	—	—	29	100	合格
	铬(六价)	29	2	7	合格	4	14	合格	4	14	合格	2	7	合格	—	—	—	—	—	—
	砷、汞、铅、铜、镍	29	2	7	合格	4	14	合格	—	—	—	2	7	合格	3	10	合格	—	—	—
	镉	29	2	7	合格	4	14	合格	—	—	—	2	7	合格	2	7	合格	—	—	—
	pH	29	—	—	—	4	14	合格	—	—	—	—	—	—	4	14	合格	—	—	—
底泥	挥发性有机物 27 项	2	1	50	合格	1	50	合格	1	50	合格	1	50	合格	—	—	—	2	100	合格
	铬(六价)	2	2	100	合格	1	50	合格	1	50	合格	1	50	合格	—	—	—	—	—	—
	砷、汞、铅、铜、镍	2	2	100	合格	1	50	合格	—	—	—	1	50	合格	2	100	合格	—	—	—
	镉	2	2	100	合格	1	50	合格	1	50	合格	1	50	合格	2	100	合格	—	—	—
	pH	2	—	—	—	1	50	—	—	—	—	—	—	—	1	50	合格	—	—	—
土壤及底泥	半挥发性有机物 11 项	31	2	6	合格	2	6	合格	2	6	合格	2	6	合格	—	—	—	31	31	100
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	31	2	6	合格	2	6	合格	2	6	合格	2	6	合格	—	—	—	—	—	—
地下水及地表	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	5	1	20	合格	—	—	—	—	—	—	1	20	合格	—	—	—	—	—	—
	砷	5	2	40	合格	2	40	合格	4	80	合格	1	20	合格	1	20	合格	—	—	—

类别	检测项目	样品 个数 (个)	实验室空白样			实验室平行样			样品加标样			空白加标样			标准物质			替代物		
			个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果
水	汞	5	2	40	合格	2	40	合格	4	80	合格	1	20	合格	1	20	合格	—	—	—
	铜、镉、铅、镍	5	2	40	合格	2	40	合格	4	80	合格	1	20	合格	1	20	合格	—	—	—
地表 水	铬（六价）	1	1	100	合格	1	100	合格	—	—	—	1	100	合格	1	100	合格	—	—	—
	pH	1	—	—	—	1	100	合格	—	—	—	—	—	—	1	100	合格	—	—	—
	浑浊度	1	—	—	—	1	100	合格	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
地下 水	铬（六价）	4	2	50	合格	2	50	合格	—	—	—	2	50	合格	2	50	合格	—	—	—

5.5.4.2 质控数据统计

表 5.5-6 质控数据统计表

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断 结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要 求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要 求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
土壤	氯甲烷	0	≤25	0	≤25	73.2-124	70-130	89.2-117	70-130	78.0-128	70-130	合格
	氯乙烷											
	1,1-二氯乙烯											
	二氯甲烷											
	反式-1,2-二氯 乙烯											
	1,1-二氯乙烷											
	顺式-1,2-二氯 乙烯											
氯仿												

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
	1,1,1-三氯乙烷		≤25		≤25							
	四氯化碳											
	苯											
	1,2-二氯乙烷											
	三氯乙烯											
	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	0	≤25	0	≤25	73.2-124	70-130	89.2-117	70-130	78.0-128	70-130	合格	
乙苯												
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												

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
	1,2-二氯苯											
底泥	氯甲烷	0	≤25	0	≤25	98.0-128	70-130	89.6-116	70-130	91.6-126	70-130	合格
	氯乙烷											
	1,1-二氯乙烯											
	二氯甲烷											
	反式-1,2-二氯乙烯											
	1,1-二氯乙烷											
	顺式-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											
1,2-二氯丙烷												
底泥	甲苯	0	≤25	0	≤25	98.0-128	70-130	89.6-116	70-130	91.6-126	70-130	合格
	1,1,2-三氯乙烷											
	四氯乙烯											
	氯苯											

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
	1,1,1,2-四氯乙烷											
	乙苯											
	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											
土壤及底泥	苯胺	0	≤40	0	≤40	83.4-86.6	60-140	85.9-87.0	60-140	土壤: 2-氟酚 60.0-68.0 苯酚-d6 60.4-69.6 硝基苯-d5 60.7-69.7 2-氟联苯 60.0-73.5 4,4'-三联	土壤: 2-氟酚 28-104 苯酚-d6 50-70 硝基苯-d5 45-77 2-氟联苯 52-88 4,4'-三联	合格
	2-氯酚					73.4-77.9	35-87	78.2-78.4	35-87			
	硝基苯					72.9-77.6	38-90	77.1-78.2	38-90			
	萘					70.5-75.7	39-95	72.6-72.9	39-95			
	苯并[a]蒽					79.6-88.0	73-121	73.5-74.9	73-121			

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
	蒾					78.7-87.2	54-122	73.7-73.9	54-122	苯-d14 60.1-82.9	苯-d14 33-137	
	苯并[b]荧蒾					72.1-74.8	59-131	70.6-75.9	59-131	底泥: 2-氟酚 61.36-63.1	底泥: 2-氟酚 33-97	
	苯并[k]荧蒾					75.6-80.6	74-114	76.8-78.2	74-114	苯酚-d6 63.5-66.4	苯酚-d6 31-99	
	苯并[a]芘					70.2-71.6	45-105	72.9-73.2	45-105	硝基苯-d5 63.3-66.5	硝基苯-d5 45-101	
	茚并[1,2,3-cd]芘					66.8-69.4	52-132	72.6-74.8	52-132	2-氟联苯 63.7-70.6	2-氟联苯 50-102	
	二苯并[a,h]蒾					67.9-70.2	64-128	73.8-75.4	64-128	4,4'-三联 苯-d14 69.9-77.4	4,4'-三联 苯-d14 66-142	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2-8.3	≤25	0-1.9	≤25	86.0-86.5	50-140	81.2-101	70-120	—	—	合格
土壤	铬 (六价)	0-20.0	≤20	0-10.0	≤20	78.0-96.2	70-130	100-105	70-130	—	—	合格
	砷	0.7-1.8	≤15	0.5-1.7	≤15	—	—	93.4-97.9	85-105	—	—	合格
	汞	1.8-4.6	≤25	0.3-3.8	≤30	—	—	98.7-103	75-110	—	—	合格
	镉	2.2-5.3	≤30	0-6.3	≤30	—	—	108	75-110	—	—	合格
	铜	4.1-11.1	≤20	0-6.1	≤20	—	—	102-103	80-110	—	—	合格
	铅	0.9-2.0	≤20	2.7-6.2	≤20	—	—	99.0-101	80-120	—	—	合格
	镍	2.0-2.9	≤20	0-4.3	≤20	—	—	90.0-104	80-120	—	—	合格
	pH	差值	差值	差值	差值	—	—	—	—	—	—	合格

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
		0.06-0.16	≤0.30	0.01-0.02	≤0.30							
底泥	铬 (六价)	3.7	≤20	10.3	≤20	92.8	70-130	103	70-130	—	—	合格
	砷	1.3	≤15	1.3	≤15	—	—	102	85-105	—	—	合格
	汞	2.0	≤25	0.1	≤25	—	—	104	75-110	—	—	合格
	镉	0	≤40	0	≤40	82.0	50-125	101	75-110	—	—	合格
	铜	0	≤20	1.4	≤20	—	—	99.7	80-120	—	—	合格
	铅	1.5	≤20	1.5	≤20	—	—	97.6	80-120	—	—	合格
	镍	3.5	≤20	1.7	≤20	—	—	95.5	80-120	—	—	合格
地下水及地表水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	—	—	—	—	—	—	85.6	70-120	—	—	合格
	砷	1.7-4.0	≤20	0-2.6	≤20	76.0-79.0	70-130	101	70-130	—	—	合格
	汞	5.9-13.0	≤20	0.8-5.9	≤20	72.6-83.0	70-130	90.8	70-130	—	—	合格
	铜	0.5-1.1	≤20	0.2-1.1	≤20	92.5-98.5	70-130	103	80-120	—	—	合格
	镉	4.6-7.7	≤20	5.9-16.7	≤20	88.8-97.2	70-130	99.8	80-120	—	—	合格
	铅	1.5-7.3	≤20	1.3-6.9	≤20	76.5-89.6	70-130	101	80-120	—	—	合格
	镍	0.2-2.8	≤20	0.6-3.1	≤20	92.1-108	70-130	106	80-120	—	—	合格
地表水	铬 (六价)	0	≤15	0	≤15	—	—	104	90-110	—	—	合格
	pH	—	—	差值 0.01	差值 ≤0.1	—	—	—	—	—	—	合格
地下水	铬 (六价)	0	≤15	0	≤15	—	—	101-102	90-110	—	—	合格

综上所述：在样品采集、样品运输与保存、样品交接、样品制备、实验室检测与分析、数据和报告审核各环节上，均参照《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）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《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）、《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）、《海洋监测规范 第3部分:样品采集、贮存与运输》（GB 17378.3-2007）、《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）》和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，质量控制符合要求。

质控方法具体引见质量控制报告（附件 16）。

5.6 风险评价筛选值

5.6.1 土壤、底泥风险评价筛选值

目标地块规划为供应设施用地（U1），按建设用地分类，属于第二类用地。因此，目标地块土壤污染风险筛选值参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

根据《东莞市建设用地地块环境调查工作评审技术要点》的相关规定要求，底泥风险筛选值参照土壤相关标准要求执行。

综上所述，目标地块土壤、底泥风险评价筛选值详见表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 目标地块土壤、底泥风险评价筛选值一览表

序号	检测项目	筛选值（mg/kg）		
		第一类用地	第二类用地	
1	重金属和 无机物	砷	40 ^①	60 ^①
2		镉	20	65
3		铬（六价）	3.0	5.7
4		铜	2000	18000
5		铅	400	800
6		汞	8	38
7		镍	150	900
8	挥发性有 机物	四氯化碳	0.9	2.8
9		氯仿	0.3	0.9
10		氯甲烷	12	37
11		1,1-二氯乙烷	3	9
12		1,2-二氯乙烷	0.52	5
13		1,1-二氯乙烯	12	66
14		顺 1,2-二氯乙烯	66	596
15		反 1,2-二氯乙烯	10	54
16		二氯甲烷	94	616
17		1,2-二氯丙烷	1	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20		四氯乙烯	11	53
21		1,1,1-三氯乙烷	701	840
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23		三氯乙烯	0.7	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5

25		氯乙烯	0.12	0.43	
26		苯	1	4	
27		氯苯	68	270	
28		1,2 二氯苯	560	560	
29		1,4-二氯苯	5.6	20	
30		乙苯	7.2	28	
31		苯乙烯	1290	1290	
32		甲苯	1200	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34		邻二甲苯	222	640	
35		半挥发性 有机物	硝基苯	34	76
36			苯胺	92	260
37			2-氯酚	250	2256
38			苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘		0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽		5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽		55	151	
42	蒽		490	1293	
43	二苯并[a, h]蒽		0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	15	
45	萘	25	70		
46	其他	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	

注：①根据土壤类型图，目标地块为盐渍水稻土。盐渍水稻土砷土壤环境背景值为 40。

5.6.2 地下水风险评价标准

目标地块地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，故目标地块地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848) 中的IV类标准，详见表 5.6-2。

表 5.6-2 目标地块地下水风险评价标准一览表

序号	检测项目		单位	IV 类标准值
1	常规指标	pH	/	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
2		浑浊度	NTU	≤10
3	重金属	镉	mg/L	≤0.01
4		铜	mg/L	≤1.5
5		铅	mg/L	≤0.10
6		镍	mg/L	≤0.10
7		汞	mg/L	≤0.002
8		砷	mg/L	≤0.05

9		铬（六价）	mg/L	≤0.10
10	其他	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）*	mg/L	1.2
注：“*”表示根据《污染场地风险评估技术导则》计算风险筛选值。				

5.6.3 地表水环境质量评价标准

目标地块外沙涌主要用于渔业养殖及农作物灌溉，地表水环境质量评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，详见表 5.6-3。

表 5.6-3 目标地块区域地表水环境质量评价标准一览表

序号	检测项目		单位	IV 类标准值
1	常规指标	pH	/	6~9
2		浑浊度	NTU	/
3	重金属	镉	mg/L	≤0.005
4		铜	mg/L	≤1.0
5		铅	mg/L	≤0.05
6		镍	mg/L	≤0.02 ⁺
7		汞	mg/L	≤0.001
8		砷	mg/L	≤0.1
9		铬（六价）	mg/L	≤0.05
10	其他	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	mg/L	0.5*
注：①“*”表示参照石油类标准限值；				
②“+”表示参照集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。				

6 结果和评价

本次初步调查共采集 29 个土壤样品、4 个地下水样品、2 个底泥样品、1 个地表水样品。检测项目包括重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃 (C10~C40) 等, 详细评价对比结果如下所述。

6.1 土壤检测结果和评价

本次初步调查共采集 4 个点位的土壤样品 (其中地块内 3 个点位, 对照点 1 个点位), 采集的土壤样品数 29 个 (其中地块内样品数 28 个, 对照点样品数 1 个), 不包括平行样, 检测结果如下所述。

6.1.1 对照点土壤检测结果与分析

(1) pH、重金属

检测结果中检测项目均有不同程度检出, 但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值, 详见表 6.1-1。

表 6.1-1 重金属检测结果分析表 单位: mg/kg

序号	检测项目	样品数量 (个)	检测结果	风险筛选值		超筛选值 倍数
				第一类用地	第二类用地	
1	pH	1	7.07	/	/	/
2	砷	1	24.8	40	60	/
3	镉	1	0.21	20	65	/
4	铬(六价)	1	1.5	3.0	5.7	/
5	铜	1	41	2000	18000	/
6	铅	1	78	400	800	/
7	汞	1	0.364	8	38	/
8	镍	1	60	150	900	/

(2) 挥发性有机物、半挥发性有机物

检测结果中各检测项目均未检出, 检测结果分析详见表 6.1-2。

表 6.1-2 挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果分析表 单位: mg/kg

序号	检测项目	样品数量 (个)	检测结果	风险筛选值		超筛选值 倍数
				第一类用地	第二类用地	
1	四氯化碳	1	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	0.9	2.8	/
2	氯仿	1	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.3	0.9	/
3	氯甲烷	1	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	12	37	/
4	1,1-二氯乙烷	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	3	9	/

5	1,2-二氯乙烷	1	1.3×10^{-3} L	0.52	5	/
6	1,1-二氯乙烯	1	1.0×10^{-3} L	12	66	/
7	顺 1,2-二氯乙烯	1	1.3×10^{-3} L	66	596	/
8	反 1,2-二氯乙烯	1	1.4×10^{-3} L	10	54	/
9	二氯甲烷	1	1.5×10^{-3} L	94	616	/
10	1,2-二氯丙烷	1	1.1×10^{-3} L	1	5	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷	1	1.2×10^{-3} L	2.6	10	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1	1.2×10^{-3} L	1.6	6.8	/
13	四氯乙烯	1	1.4×10^{-3} L	11	53	/
14	1,1,1-三氯乙烷	1	1.3×10^{-3} L	701	840	/
15	1,1,2-三氯乙烷	1	1.2×10^{-3} L	0.6	2.8	/
16	三氯乙烯	1	1.2×10^{-3} L	0.7	2.8	/
17	1,2,3-三氯丙烷	1	1.2×10^{-3} L	0.05	0.5	/
18	氯乙烯	1	1.0×10^{-3} L	0.12	0.43	/
19	苯	1	1.9×10^{-3} L	1	4	/
20	氯苯	1	1.2×10^{-3} L	68	270	/
21	1,2-二氯苯	1	1.5×10^{-3} L	560	560	/
22	1,4-二氯苯	1	1.5×10^{-3} L	5.6	20	/
23	乙苯	1	1.2×10^{-3} L	7.2	28	/
24	苯乙烯	1	1.1×10^{-3} L	1290	1290	/
25	甲苯	1	1.3×10^{-3} L	1200	1200	/
26	间二甲苯+对二甲苯	1	1.2×10^{-3} L	163	570	/
27	邻二甲苯	1	1.2×10^{-3} L	222	640	/
28	硝基苯	1	0.09 L	34	76	/
29	苯胺	1	0.1 L	92	260	/
30	2-氯酚	1	0.06 L	250	2256	/
31	苯并[a]蒽	1	0.1 L	5.5	15	/
32	苯并[a]芘	1	0.1 L	0.55	1.5	/
33	苯并[b]荧蒽	1	0.2 L	5.5	15	/
34	苯并[k]荧蒽	1	0.1 L	55	151	/
35	蒽	1	0.1 L	490	1293	/
36	二苯并[a,h]蒽	1	0.1 L	0.55	1.5	/
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	1	0.1 L	5.5	15	/
38	萘	1	0.09 L	25	70	/

(3) 石油烃 (C10~C40)

检测结果中石油烃 (C10~C40) 有检出, 但未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值, 检测结果分析详见表 6.1-3。

表 6.1-3 石油烃 (C10~C40) 检测结果分析表 单位: mg/kg

序号	检测项目	样品数量(个)	检测值	风险筛选值		超筛选值 倍数
				第一类用地	第二类用地	
1	石油烃 (C10~C40)	1	46	826	4500	/

6.1.2 地块内土壤环境调查结果与分析

(1) 重金属

目标地块土壤重金属检测结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 重金属检测结果 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测点位				S01				
		采样时间				2021-10-25				
		检测结果								
		0-0.4m	2.1-2.4m	4.0~4.4m	5.7~6.0m	7.7~8.0m	9.2~9.5m	11.2~11.5m	13.2~13.5m	14.7~15.0m
1	pH	7.01	7.84	6.70	7.44	7.27	7.60	7.98	7.85	7.99
2	砷	16.8	21.0	17.9	23.9	14.1	11.7	9.21	17.2	18.0
3	镉	0.08	0.08	0.08	0.09	0.11	0.10	0.66	0.10	0.13
4	铬（六价）	1.0	1.1	0.8	0.8	0.5L	0.5L	0.6	0.7	1.0
5	铜	33	42	24	35	27	53	111	28	44
6	铅	55	78	61	80	77	67	122	67	61
7	汞	0.304	0.266	0.274	0.353	0.265	0.248	0.274	0.275	0.289
8	镍	33	47	25	38	27	34	37	33	49
序号	检测项目	检测点位				S02				
		采样时间				2021-10-25				
		检测结果								
		0-0.4m	2.0-2.3m	3.7~4.0m	5.7~6.0m	7.7~8.0m	9.0-9.3m	10.6~10.9m	12.5-12.8m	14.0~14.3m
1	pH	7.81	7.04	7.91	7.89	6.78	7.53	7.81	7.02	7.34
2	砷	19.2	21.0	20.7	27.9	19.0	28.3	22.4	14.8	12.0

3	镉	0.16	0.18	0.13	0.24	0.11	0.24	0.20	0.10	0.09	
4	铬（六价）	0.6	0.5L	0.8	1.2	1.2	1.1	1.1	1.4	1.1	
5	铜	23	45	29	123	15	79	94	12	13	
6	铅	57	73	56	62	51	67	76	55	51	
7	汞	0.289	0.425	0.351	0.542	0.321	0.464	0.413	0.267	0.302	
8	镍	36	47	29	53	28	50	56	25	28	
序号	检测项目	检测点位					S03				
		采样时间					2021-10-26				
		检测结果									
		0-0.4m	2.1~2.4m	4.0~4.3m	5.7~6.0m	7.2~7.5m	9.2~9.5m	11.2~11.5m	13.0~13.3m	14.6~15.0m	15.6~15.9m
1	pH	7.93	7.15	7.04	7.91	7.41	7.06	8.35	7.61	6.91	7.81
2	砷	18.7	10.3	10.2	16.9	18.8	15.1	15.2	33.5	24.9	17.8
3	镉	0.17	0.11	0.09	0.12	0.13	0.14	0.47	0.11	0.22	0.12
4	铬（六价）	1.5	1.6	1.2	1.4	1.6	1.8	2.2	2.1	1.8	1.3
5	铜	24	25	25	29	27	33	42	32	128	21
6	铅	78	70	70	59	67	85	83	93	78	72
7	汞	0.298	0.307	0.425	0.308	0.358	0.445	0.391	0.384	0.430	0.375
8	镍	34	35	37	30	39	38	29	31	54	35
注：当检测结果低于检出限时，用“检出限+L”表示。											

检测结果表示 28 个样品中除 3 个样品的铬（六价）未检出外，其他样品的重金属检测项目均有不同程度检出，但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值，检测结果分析详见表 6.1-5。

表 6.1-5 重金属检测结果分析表 单位：mg/kg

序号	检测项目	样品数量(个)	检测值			风险筛选值		超筛选值数量(个)	超筛选值最大倍数
			最小值	最大值	平均值 (pH 值为范围值)	第一类用地	第二类用地		
1	PH	28	6.70	8.35	670~8.35	/	/	0	/
2	砷	28	9.21	33.5	18.45	40	60 ^①	0	/
3	镉	28	0.08	0.66	0.16	20	65	0	/
4	铬(六价)	28	0.5L	2.2	1.1	3.0	5.7	0	/
5	铜	28	12	128	43	2000	18000	0	/
6	铅	28	51	122	70	400	800	0	/
7	汞	28	0.248	0.542	0.344	8	38	0	/
8	镍	28	25	56	37	150	900	0	/

注：①当检测结果低于检出限时，用“检出限+L”表示；
②当检测数据未检出时，计算平均值用检出限的一半进行计算；

(2) 挥发性有机物、半挥发性有机物

目标地块土壤挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果见表 6.1-6

表 6.1-6 挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测点位				S01					
		采样时间				2021-10-25					
		检测结果									
		0-0.4m	2.1-2.4m	4.0~4.4m	5.7~6.0m	7.7~8.0m	9.2~9.5m	11.2~11.5m	13.2~13.5m	14.7~15.0m	
1	四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	
2	氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	
3	氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	

25	甲苯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	
26	间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
27	邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
28	硝基苯	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	
29	苯胺	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	
30	2-氯酚	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	
31	苯并[a]蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	
32	苯并[a]芘	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	
33	苯并[b]荧蒽	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	
34	苯并[k]荧蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	
35	蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	
36	二苯并[a,h]蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	
38	萘	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	
序号	检测项目	检测点位				S02					
		采样时间				2021-10-25					
		检测结果									
		0-0.4m	2.0-2.3m	3.7~4.0m	5.7~6.0m	7.7~8.0m	9.0-9.3m	10.6~10.9m	12.5-12.8m	14.0~14.3m	
1	四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	
2	氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	
3	氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	
4	1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
5	1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	

6	1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L
7	顺 1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L
8	反 1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L
9	二氯甲烷	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L
10	1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L
11	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
13	四氯乙烯	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L
14	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L
15	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
16	三氯乙烯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
17	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
18	氯乙烯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L
19	苯	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L
20	氯苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
21	1,2-二氯苯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L
22	1,4-二氯苯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L
23	乙苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L
24	苯乙烯	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L
25	甲苯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L
26	间二甲苯+对	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L

	二甲苯										
27	邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
28	硝基苯	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L
29	苯胺	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L
30	2-氯酚	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.1	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L
31	苯并[a]蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
32	苯并[a]芘	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
33	苯并[b]荧蒽	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L
34	苯并[k]荧蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
35	蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
36	二苯并[a,h]蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
38	萘	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L
序号	检测项目	检测点位					S03				
		采样时间					2021-10-26				
		检测结果									
		0-0.4m	2.1~2.4m	4.0~4.3m	5.7~6.0m	7.2~7.5m	9.2~9.5m	11.2~11.5m	13.0~13.3m	14.6~15.0m	15.6~15.9m
1	四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
2	氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
3	氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
4	1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
5	1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
6	1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L

7	顺 1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
8	反 1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
9	二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
10	1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
11	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
13	四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
14	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
15	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
16	三氯乙烯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
17	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
18	氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
19	苯	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L
20	氯苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
21	1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
22	1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
23	乙苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
24	苯乙烯	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
25	甲苯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
26	间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L

27	邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
28	硝基苯	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L	0.09 L
29	苯胺	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L	0.5 L
30	2-氯酚	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L
31	苯并[a]蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
32	苯并[a]芘	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
33	苯并[b]荧蒽	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L	0.2 L
34	苯并[k]荧蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
35	蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
36	二苯并[a,h]蒽	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L	0.1 L
38	萘	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L	0.06 L

注：当检测结果低于检出限时，用“检出限+L”表示。

采用数理统计的方法对检测结果进行分析，28 个样品检测结果中 1 个样品的 2-氯酚及 1 个样品的蒽有检出以外，其它样品中的挥发性有机物、半挥发性有机物检测项目均未检出，2-氯酚及蒽均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值，检测结果分析详见表 6.1-7。

表 6.1-7 挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果分析表 单位：mg/kg

序号	检测项目	样品数量 (个)	检测值			风险筛选值		超筛选值数 量(个)	超筛选值 最大倍数
			最小值	最大值	平均值	第一类用地	第二类用地		
1	四氯化碳	28	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	6.5×10 ⁻⁴	0.9	2.8	0	/
2	氯仿	28	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	5.5×10 ⁻⁴	0.3	0.9	0	/
3	氯甲烷	28	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	5.0×10 ⁻⁴	12	37	0	/
4	1,1-二氯乙烷	28	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	6.0×10 ⁻⁴	3	9	0	/

5	1,2-二氯乙烷	28	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	6.5×10^{-4}	0.52	5	0	/
6	1,1-二氯乙烯	28	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	5.0×10^{-4}	12	66	0	/
7	顺 1,2-二氯乙烯	28	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	6.5×10^{-4}	66	596	0	/
8	反 1,2-二氯乙烯	28	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	7.0×10^{-4}	10	54	0	/
9	二氯甲烷	28	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	7.5×10^{-4}	94	616	0	/
10	1,2-二氯丙烷	28	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	5.5×10^{-4}	1	5	0	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	2.6	10	0	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	1.6	6.8	0	/
13	四氯乙烯	28	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	7.0×10^{-4}	11	53	0	/
14	1,1,1-三氯乙烷	28	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	6.5×10^{-4}	701	840	0	/
15	1,1,2-三氯乙烷	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	0.6	2.8	0	/
16	三氯乙烯	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	0.7	2.8	0	/
17	1,2,3-三氯丙烷	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	0.05	0.5	0	/
18	氯乙烯	28	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	5.0×10^{-4}	0.12	0.43	0	/
19	苯	28	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	9.5×10^{-4}	1	4	0	/
20	氯苯	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	68	270	0	/
21	1,2-二氯苯	28	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	7.5×10^{-4}	560	560	0	/
22	1,4-二氯苯	28	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	7.5×10^{-4}	5.6	20	0	/
23	乙苯	28	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	6.0×10^{-4}	7.2	28	0	/
24	苯乙烯	28	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	5.5×10^{-4}	1290	1290	0	/
25	甲苯	28	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	6.5×10^{-4}	1200	1200	0	/

26	间二甲苯+对二甲苯	28	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	6.0×10 ⁻⁴	163	570	0	/
27	邻二甲苯	28	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	6.0×10 ⁻⁴	222	640	0	/
28	硝基苯	28	0.09 L	0.09 L	0.045	34	76	0	/
29	苯胺	28	0.5 L	0.5 L	0.25	92	260	0	/
30	2-氯酚	28	0.06 L	0.1	0.033	250	2256	0	/
31	苯并[a]蒽	28	0.1 L	0.1 L	0.05	5.5	15	0	/
32	苯并[a]芘	28	0.1 L	0.1 L	0.05	0.55	1.5	0	/
33	苯并[b]荧蒽	28	0.2 L	0.2 L	0.1	5.5	15	0	/
34	苯并[k]荧蒽	28	0.1 L	0.1 L	0.05	55	151	0	/
35	蒽	28	0.1 L	0.1	0.052	490	1293	0	/
36	二苯并[a,h]蒽	28	0.1 L	0.1 L	0.05	0.55	1.5	0	/
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	28	0.1 L	0.1 L	0.05	5.5	15	0	/
38	萘	28	0.09 L	0.09 L	0.045	25	70	0	/

注：①当检测结果低于检出限时，用“检出限+L”表示；
②当检测数据未检出时，计算平均值用检出限的一半进行计算。

(3) 石油烃 (C10~C40)

目标地块土壤石油烃检测结果见表 6.1-8

表 6.1-8 石油烃检测结果 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测点位	S01
		采样时间	2021-10-25
检测结果			

		0-0.4m	2.1-2.4m	4.0~4.4m	5.7~6.0m	7.7~8.0m	9.2~9.5m	11.2~11.5m	13.2~13.5m	14.7~15.0m	
1	石油烃 (C10~C40)	128	80	39	32	35	51	163	44	56	
序号	检测项目	检测点位					S02				
		采样时间					2021-10-25				
		检测结果									
		0-0.4m	2.0-2.3m	3.7~4.0m	5.7~6.0m	7.7~8.0m	9.0-9.3m	10.6~10.9m	12.5-12.8m	14.0~14.3m	
1	石油烃 (C10~C40)	43	36	38	744	26	38	33	26	17	
序号	检测项目	检测点位					S03				
		采样时间					2021-10-26				
		检测结果									
		0-0.4m	2.1~2.4m	4.0~4.3m	5.7~6.0m	7.2~7.5m	9.2~9.5m	11.2~11.5m	13.0~13.3m	14.6~15.0m	15.6~15.9m
1	石油烃 (C10~C40)	36	35	23	66	41	65	54	59	35	17

检测结果表示 28 个样品的石油烃 (C10~C40) 均有不同程度检出, 但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值, 检测结果分析详见表 6.1-9。

表 6.1-9 石油烃 (C10~C40) 检测结果分析表 单位: mg/kg

序号	检测项目	样品数量 (个)	检测值			风险筛选值		超筛选值数量 (个)	超筛选值最大 倍数
			最小值	最大值	平均值	第一类用地	第二类用地		
1	石油烃 (C10~C40)	28	17	744	74	826	4500	0	/

6.1.3 分析结论

根据检测数据的统计分析结果，可以得到以下结论：

(1) 重金属

①对照点

检测结果中检测项目均有不同程度检出，但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

②地块内

检测结果表示 28 个样品中除 3 个样品的铬（六价）未检出外，其他样品的重金属检测项目均有不同程度检出，但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

(2) 挥发性有机物、半挥发性有机物

①对照点

检测结果中挥发性有机物及半挥发性有机物检测项目均未检出。

②地块内

检测结果表示 28 个样品检测结果中除 1 个样品的 2-氯酚及 1 个样品的蒽有检出以外，其它样品中的挥发性有机物、半挥发性有机物检测项目均未检出，2-氯酚及蒽均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

(3) 石油烃（C10~C40）

①对照点

检测结果中石油烃（C10~C40）有检出，但检出浓度均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

②地块内

检测结果表示 28 个样品中的石油烃（C10~C40）有检出，但检出浓度均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

(5) 小结

结合地块外参照点检测数据进行分析，大部分地块内土壤样品重金属含量与对照点相比，无明显差异。地块内各监测点土壤中重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C10~C40）含量均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

6.2 地下水检测结果评价

本次初步调查共采集 4 个点位的地下水样品（其中地块内 3 个点位，地块外 1 个地下水对照点），不包括平行样，检测结果如下所述。

6.2.1 对照点地下水结果与分析

检测结果除镉及铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，仅有浑浊度超出风险标准值，超出标准值 4.5 倍，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水检测结果分析表（单位 mg/L，除 pH 为无量纲、浑浊度为 NTU）

序号	检测项目	检测值	评价标准	超标准值倍数
		S00		
1	pH	7.4	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	/
2	浑浊度	55	10	4.5
3	镉	ND	0.01	/
4	铜	0.00231	1.5	/
5	铅	0.00035	0.10	/
6	镍	0.00282	0.10	/
7	汞	0.00087	0.002	/
8	砷	0.0063	0.05	/
9	铬（六价）	ND	0.10	/
10	石油烃（C10~C40）	0.18	1.2	/

6.2.2 地块内地下水结果与分析

检测结果铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，仅有浑浊度超出标准值，超标准值最大倍数为 5.3 倍，检测结果分析详见表 6.2-3。

表 6.2-3 地下水检测结果分析表（单位 mg/L，除 pH 为无量纲、浑浊度为 NTU）

序号	检测项目	检测值				标准值	超标准值数量（个）	超标准值最大倍数
		S01	S02	S03	平均值			
1	pH	7.6	7.6	8.9	7.6~8.9	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	0	/
2	浑浊度	56	63	48	56	10	3	5.3
3	镉	0.00006	0.00007	0.00016	0.00010	0.01	0	/
4	铜	0.00294	0.00407	0.00698	0.00466	1.5	0	/
5	铅	0.00066	0.00033	0.00045	0.00048	0.10	0	/

6	镍	0.00224	0.00368	0.09350	0.03314	0.10	0	/
7	汞	0.00067	0.00018	0.00038	0.00041	0.002	0	/
8	砷	0.0057	0.0054	0.0059	0.0057	0.05	0	/
9	铬（六价）	ND	ND	ND	0.002	0.10	0	/
10	石油烃 （C10~C40）	0.18	0.25	0.17	0.20	1.2	0	/

注：①当检测结果低于检出限时，用“ND”表示；
②当检测数据未检出时，计算平均值用检出限的一半进行计算。

6.2.3 分析结论

根据检测数据的统计分析结果，可以得到以下结论：

（1）pH、浑浊度、重金属及石油烃

①对照点

检测结果除镉及铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，仅有浑浊度超出风险标准值，超出标准值 4.5 倍。

②地块内

检测结果铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，仅有浑浊度超出标准值，超标准值最大倍数分别为 5.3 倍。

（2）小结

地块内地下水与上游对照点检测数据相比较，地块内部分地下水样品镉含量有所增加，但总体增幅较小，表明地块内外地下水质量无明显差异。地块内检测点除 pH、浑浊度外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准要求。

地块内地下水样品中：出现超筛选值的项目为浑浊度，最大超筛选值倍数分别为 5.3 倍，经风险分析，由于本地块位于珠江三角洲东莞沿海不宜开采区（H074419003U01），区域内地下水中铁含量较高，与空气接触后，产生氢氧化铁，因此导致地下水呈棕黄色浑浊状态；地块内底层土壤多为淤泥土性质，可能存在滤料与滤网无法完全过滤的情况，导致浑浊度较高。并且后续滨海湾新区用水均为市政管网供水，场地内地下水后期不进行开发利用，地下水污染物无暴露途径。故浑浊度对人体健康风险可接受，不需开展详细调查。

6.3 底泥检测结果评价

本次初步调查地块内采集 1 个点位的底泥样品, 地块东南面沙涌采集 1 个底泥对照点, 检测结果如下所述。

6.3.1 结果与分析

(1) pH、重金属

检测结果中对照点及地块内检测项目均有不同程度检出, 但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值, 详见表 6.3-1

表 6.3-1 重金属检测结果分析表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检测结果		风险筛选值		超筛选值 倍数
		对照点 (DN01)	地块内 (DN02)	第一类用地	第二类用地	
1	pH	8.50	8.14	/	/	/
2	砷	11.3	20.0	60	60	/
3	镉	0.32	0.13	20	65	/
4	铬(六价)	1.4	1.2	3.0	5.7	/
5	铜	69	34	2000	18000	/
6	铅	67	51	400	800	/
7	汞	0.808	0.715	8	38	/
8	镍	59	31	150	900	/

(2) 挥发性有机物、半挥发性有机物

检测结果中各检测项目均未检出, 底泥挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果见表 6.3-2

表 6.3-2 挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果分析表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检测结果		风险筛选值		超筛选值 倍数
		对照点 (DN01)	地块内 (DN02)	第一类用 地	第二类用地	
1	四氯化碳	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	0.9	2.8	/
2	氯仿	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.3	0.9	/
3	氯甲烷	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	12	37	/
4	1,1-二氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	3	9	/
5	1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	0.52	5	/
6	1,1-二氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	12	66	/
7	顺 1,2-二氯乙烯	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	66	596	/
8	反 1,2-二氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	10	54	/

9	二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	94	616	/
10	1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1	5	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	2.6	10	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.6	6.8	/
13	四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	11	53	/
14	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	701	840	/
15	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.6	2.8	/
16	三氯乙烯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.7	2.8	/
17	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.05	0.5	/
18	氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	0.12	0.43	/
19	苯	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1	4	/
20	氯苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	68	270	/
21	1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	560	560	/
22	1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	5.6	20	/
23	乙苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	7.2	28	/
24	苯乙烯	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1290	1290	/
25	甲苯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1200	1200	/
26	间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	163	570	/
27	邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	222	640	/
28	硝基苯	0.09 L	0.09 L	34	76	/
29	苯胺	0.1 L	0.1 L	92	260	/
30	2-氯酚	0.06 L	0.06 L	250	2256	/
31	苯并[a]蒽	0.1 L	0.1 L	5.5	15	/
32	苯并[a]芘	0.1 L	0.1 L	0.55	1.5	/
33	苯并[b]荧蒽	0.2 L	0.2 L	5.5	15	/
34	苯并[k]荧蒽	0.1 L	0.1 L	55	151	/
35	蒽	0.1 L	0.1 L	490	1293	/
36	二苯并[a,h]蒽	0.1 L	0.1 L	0.55	1.5	/
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 L	0.1 L	5.5	15	/
38	萘	0.09 L	0.09 L	25	70	/

(3) 石油烃 (C10~C40)

检测结果中石油烃 (C10~C40) 有检出, 但未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值, 底泥石油烃检测结果见表 6.3-3

表 6.3-3 石油烃检测结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	检测结果		风险筛选值		超筛选值倍数
		对照点 (DN01)	地块内 (DN02)	第一类用地	第二类用地	

1	石油烃(C10~C40)	1	42	38	4500	/
---	--------------	---	----	----	------	---

6.3.2 分析结论

根据检测数据的统计分析结果，可以得到以下结论：

(1) 重金属

①对照点

检测结果中检测项目均有不同程度检出，但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

②地块内

检测结果中检测项目均有不同程度检出，但均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

(2) 挥发性有机物、半挥发性有机物

①对照点

检测结果中挥发性有机物及半挥发性有机物检测项目均未检出。

②地块内

检测结果中挥发性有机物及半挥发性有机物检测项目均未检出。

(3) 石油烃 (C10~C40)

①对照点

检测结果中石油烃 (C10~C40) 有检出，但检出浓度均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

②地块内

检测结果中石油烃 (C10~C40) 有检出，但检出浓度均未超过第一类用地及第二类用地风险筛选值。

(5) 小结

结合地块外参照点检测数据进行分析，大部分地块内土壤样品重金属含量与对照点相比，地块内除砷以外，其他检测项目均略低于对照点检测值，但差异不大。地块内底泥中重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃 (C10~C40) 含量均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求。

6.4 地表水检测结果评价

本次初步调查地块外采集 1 个点位的地表水样品，检测结果如下所述。

6.4.1 地表水结果与分析

检测结果除铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，但均未超出风险标准值，目标地块外地表水检测结果见表 6.4-1

表 6.4-1 地表水检测结果分析表

序号	检测项目	检测值	评价标准	超标准值倍数
		S00		
1	pH	7.6	6~9	/
2	浑浊度	10	/	/
3	镉	0.00034	0.005	/
4	铜	0.00870	1.0	/
5	铅	0.00225	0.05	/
6	镍	0.0234	0.02	/
7	汞	0.00009	0.001	/
8	砷	0.0012	0.1	/
9	铬（六价）	ND	0.05	/
10	石油烃（C10~C40）	0.18	0.5	/

6.4.2 分析结论

检测结果除镉及铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，但均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段场地环境调查（污染识别）结论

目标地块位于滨海湾新区交椅湾东湾大道南侧，中心经纬度坐标：北纬 22°45'16.70"、东经 113°43'58.84"。地块总面积为 4326m²，目标地块东南、西南、西北相邻地块均为荒地，东南面 100 米为沙涌，东北面为黄泥路。

目标地块规划为 U12（供电用地），拟用于建设东莞 110 千伏正中输变电工程项目。

根据场地相关资料收集分析，结合现场踏勘及人员访谈，对目标地块与相邻场地历史和现状、场地主要生产活动与环境状况等进行了调查，根据调查情况分析判断得出结论如下：

目标地块在 2017 年 2 月以前，目标地块主要是以水塘及河涌（上沙正涌）为主。2017 年 2 月~2021 年 3 月，目标地块在 2017 年 2 月被回填，回填之后地块变为荒地，一直未被利用。2021 年 3 月~至今，目标地块在 2013 年少部分荒地用于建设临时卫生间，并配套一条排污渠，在 2021 年 6 月目标地块被围蔽，围蔽之后临时卫生间停用至今。

目标场地可能存在的潜在污染物主要为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃。

7.1.2 第二阶段场地环境调查（初步采样调查）结论

第二阶段场地环境调查工作中的初步采样调查于 2021 年 10 月~2021 年 11 月完成。目标地块内共布设 3 个土壤调查检测点，3 个地下水环境检测点，1 个底泥调查检测点；地块外共布设 1 个土壤参照点、1 个地下水参照点、1 个底泥对照点和 1 个地表水环境检测点。检测项目包括重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C10~C40）等。

（1）土壤、底泥初步采样分析结论

地块内各监测点土壤和底泥中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃含量均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，表明目标地块的土壤环境质量良好。

(2) 地下水初步采样分析结论

检测结果铬（六价）未检出外，pH、浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，仅有浑浊度超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水标准限值，超标准值最大倍数为 5.3 倍。

根据现场踏勘情况，目标地块周边村庄饮用水水源是集中供水的自来水，现状条件下，不开采地下水作为饮用水源，因地下水不具有暴露途径，因此，目标地块地下水不会对区域饮水安全产生影响。

(3) 地表水初步采样分析结论

检测结果除镉及铬（六价）未检出外，浑浊度、重金属、石油烃检测项目均有不同程度检出，但均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

(4) 对照点初步采样分析结论

本次地块内调查结果与地块外对照点检测数据作比对，调查区域土壤、地下水检测数据整体和地块外对照点的检测数据无明显差异。

7.2 地块管理建议

(1) 土壤污染状况初步调查报告经相关主管部门备案前，地块土地使用权人应对地块落实有效的环境管理和有效的保护措施，避免地块收到扰动或污染。具体保护措施包括设立明显标识或围蔽，禁止任何单位和个人开挖、取土及倾倒污染物等扰动或污染地块的行为。

(2) 建议加强对项目地块的管理和监测。在下一阶段的地块平整和土地开发时，相关开发企业建立完善的环境管理机构和制度，规范施工。一旦发生由外来污染源、施工过程中使用化学品的意外泄露等原因而形成的局部污染，应立即停止施工，及时向环境保护行政主管部门报告。

7.3 综合结论

本次调查的重点为对目标地块的土壤、底泥、地下水的现状质量进行调查，查明地块内土壤和地下水是否受到污染，为地块进行土地利用功能的开发的可行性提供科学依据。根据本次地块调查中土壤、底泥、地下水采样点的检测结果分析可知，土壤、底泥采样点的各项检测项目均低于本次调查确定的风险筛选值，地下水采样点有部分指标高于风险评价筛选值，但该类指标不属于毒理性指标，

且在东莞市地下水超标情况中较为常见，地下水不具有暴露途径且通过施工及运营期间的风险管控措施，经分析可不需要进一步详细调查。

综上所述，根据以上初步调查结果表明，**本地块不属于污染地块**，本地块经调查地块土壤和地下水对人体健康的风险在可接受范围内，无须进入详细调查阶段，建议结束地块调查工作，该地块作为 U12（供电用地）进行开发利用是可行的。