

江门市江海区外海沙津横子沙围地块 土壤污染状况初步调查报告

土地使用权人：江门市江海区外海街道沙津横居委会

土壤污染状况调查单位：广东省绿色产品认证检测中心有限公司

编制日期：2021 年 10 月

项目名称：江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

土地使用权人：江门市江海区外海街道沙津横居委会

土壤污染状况调查单位：广东省绿色产品认证检测中心有限公司

钻探单位：广州再勇钻探咨询服务有限责任公司

检测单位：广东省绿色产品认证检测中心有限公司

项目负责人： 范江平

报告提交日期：二〇二一年十月

项目职责表

职责	姓名	职称	联系方式	负责章节	签名
项目负责人	范江平	高级工程师	13533029500	/	
主要编写 人员	朱锦华	工程师	13631438516	第 1、3、4、5、 6 章	
	黄巧儿	助理工程师	13480218262	第 2、3 章	
	郭婉婷	助理工程师	13798975721	第 3、4 章	
报告审核	王飞逸	工程师	17846797360	/	
报告审定	范江平	高级工程师	13533029500	/	

摘要

江门市江海区外海沙津横子沙围地块（以下简称“项目地块”）位于江门市江海区金瓯路北侧，占地面积 7300 m²，中心地理坐标为北纬 22.582154°、东经 113.166632°。地块现权属江海区外海街道沙津横居委会，江门市江海区土地储备中心拟对该地块进行收储，并规划主要作为二类居住用地利用。

根据相关文件要求，江门市江海区土地储备中心委托广东省绿色产品认证检测中心有限公司对江门市江海区外海沙津横子沙围地块进行土壤污染状况初步调查工作。

项目地块历史沿革清晰，1997 年之前为鱼塘，地类属性为农用地，权属沙津横居委；1997 年至 2015 年依旧作为鱼塘利用，但地类属性调整为城镇住宅用地，权属沙津横居委；2015 年经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委会。项目地块目前为围蔽待开发状态，历史上均未存在工业生产和有毒有害物质堆放活动，现权属江门市江海区外海街道沙津横居委。

据此，项目组以系统布点法结合专业判断法布设点位，并根据地块原鱼塘位置和填土区域适当调整。本次调查在项目场地内共布设 6 个土壤点位和 3 个地下水点位，场地外布设 2 个土壤对照点位和 1 个地下水对照点位。土壤样品检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项基本项目、石油烃(C₁₀-C₄₀)，共 46 项污染物；地下水样品检测项目为 pH 值、浊度、7 项重金属（铜、汞、砷、铅、镉、六价铬、镍）和石油烃(C₁₀-C₄₀)。

本次地块土壤污染状况初步调查过程中，土壤污染状况调查、报告编制、土壤及地下水样品采集、保存、流转及检测分析等由广东省绿色产品认证检测中心有限公司负责完成，钻探、建井由广州再勇钻探咨询服务有限公司负责完成。

项目过程中，地块内土壤钻探样品于 2021 年 9 月 1 日完成采样，每个点位采集 4~5 层，共 27 个土壤样品；土壤对照点于 2021 年 9 月 1 日完成表层采样，共采集 2 个土壤样品。地下水样品于 2021 年 9 月 10 日完成采集，每个监测井各采集 1 个，共采集 4 个地下水样品。

项目地块主要规划为二类居住用地利用，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。根据检测分析

结果可知，调查地块土壤所有检测项目的检出浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值。

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目地块及周边区域位于“珠江三角洲江门新会不宜开采区（代码 H074407003U001）”，该区域水质保护目标为 IV 类。根据检测分析结果可知，无论是场地内还是对照点监测井的地下水样品 pH 值均在 7 左右；重金属和石油烃(C₁₀-C₄₀)等有毒有害污染物的检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准限值，地下水污染物浓度均未超过本地块风险筛选值。

综上所述，江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块内的土壤和地下水有毒有害物质污染物浓度均低于基于场地未来开发利用过程中相应的风险筛选值，人体健康风险在可接受范围内。由此可知，项目地块不属于污染地块，场地环境调查可结束，该场地可以作为《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地再开发利用。

目 录

第一章 项目概述	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 项目背景.....	1
1.3 调查目的和原则.....	2
1.3.1 调查目的.....	2
1.3.2 调查原则.....	2
1.4 调查范围.....	3
1.5 编制依据.....	2
1.5.1 相关政策、法律法规.....	2
1.5.2 有关技术规范、标准.....	2
1.6 工作内容和程序.....	3
1.7 技术路线.....	4
第二章 地块概况	7
2.1 区域自然环境概况.....	7
2.1.1 地理位置.....	7
2.1.2 地形地貌.....	9
2.1.3 气候与气象.....	9
2.1.4 地表水条件.....	10
2.1.5 土壤类型.....	13
2.1.6 区域地质和水文地质.....	16
2.2 区域社会环境概况.....	19
2.3 地块总体概况.....	21
2.4 地块利用历史.....	22
2.5 地块利用现状.....	24
2.6 地块未来规划.....	25
2.6.1 江海区土地利用总体规划.....	25
2.6.2 项目地块土地利用规划.....	26

2.6.3 地下水开发利用规划.....	29
2.7 地块周边土地使用情况.....	29
2.8 地块周边敏感目标情况.....	33
第三章 第一阶段土壤污染状况调查-污染识别.....	35
3.1 地块资料收集.....	35
3.2 现场踏勘.....	36
3.3 人员访谈.....	36
3.4 地块及周边污染源分布与污染情况分析.....	40
3.4.1 地块土地利用变化和污染排放情况.....	40
3.4.2 地块周边企业分布与产污情况分析.....	41
3.5 周边企业雨、污水排放情况对项目地块的影响分析.....	43
3.6 填土和建筑垃圾堆积散落的情况说明.....	44
3.6.1 项目地块内填土的情况说明.....	44
3.6.2 项目地块内建筑垃圾堆积散落的情况说明.....	46
3.7 污染物识别.....	46
3.7.1 潜在关注区域分析.....	46
3.7.2 重点关注区域分析.....	47
3.7.3 潜在关注污染物分析.....	47
3.7.4 污染物识别结论.....	47
3.8 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	48
第四章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样调查.....	49
4.1 初步调查方案.....	49
4.1.1 布点采样依据.....	49
4.1.2 布点采样原则.....	50
4.1.3 初步采样布点方案.....	52
4.1.4 初步采样的分析检测方案.....	58
4.2 初步采样现场工作和实验室分析.....	63
4.2.1 土壤钻探和土壤样品采集.....	64
4.2.2 地下水监测井建设和样品采集.....	68

4.2.3 样品的储存、运输和检测分析管理.....	75
4.3 质量控制与管理.....	78
4.3.1 现场采样质量控制.....	78
4.3.2 样品储存、运输质量控制.....	78
4.3.3 实验室分析质量控制.....	79
4.3.4 土壤质量控制结果分析.....	85
4.3.5 地下水质量控制结果分析.....	91
4.4 风险评价筛选值.....	93
4.4.1 土壤风险评价筛选值.....	93
4.4.2 地下水风险评价筛选值.....	94
第五章 初步调查监测结果评价.....	103
5.1 地质和水文地质调查结果.....	103
5.1.1 场地地质.....	103
5.1.2 水文地质.....	104
5.2 土壤调查监测结果评价.....	107
5.2.1 对照点土壤调查监测结果.....	107
5.2.2 地块内土壤重金属污染物调查监测结果评价.....	108
5.2.3 地块内土壤有机污染物调查监测结果评价.....	110
5.3 地下水调查监测结果评价.....	119
5.3.1 上游对照监测井地下水调查监测结果.....	119
5.3.2 地块内监测井地下水调查监测结果.....	119
5.4 初步采样调查结果总结.....	120
第六章 初步调查结论和建议.....	122
6.1 第一阶段土壤污染状况调查结论.....	122
6.2 第二阶段土壤污染状况调查结论.....	122
6.2.1 土壤环境质量调查结论.....	122
6.2.2 地下水环境质量调查结论.....	123
6.3 总体结论.....	123
6.4 管理建议.....	124

表目录

表 1.1-1 项目基本情况信息.....	1
表 1.4-1 调查范围红线拐点坐标.....	3
表 2.4-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块土地利用变化情况统计.....	22
表 2.8-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块周边敏感目标分布情况.....	33
表 3.1-1 第一阶段土壤污染状况调查资料收集情况表.....	35
表 3.3-1 访谈人员信息汇总表.....	37
表 3.4-1 项目地块土地利用变化情况统计.....	40
表 3.7-1 场地调查应关注的潜在区域.....	47
表 3.7-2 地块内主要潜在污染物判断.....	47
表 4.1-1 土壤调查点位布设及采样信息表.....	56
表 4.1-2 地下水监测井点位及采样信息表.....	58
表 4.1-3 土壤和地下水样品采集信息汇总.....	58
表 4.1-4 土壤检测项目、检测方法、分析仪器及检出限.....	59
表 4.1-5 地下水样品各监测项目的分析测试方法及检出限.....	63
表 4.2-1 初步调查采样工作时间汇总.....	64
表 4.2-2 各监测井成井信息汇总.....	69
表 4.2-3 土壤样品保存与分析情况.....	76
表 4.2-4 地下水样品保存与分析情况.....	77
表 4.3-1 土壤监测质量控制结果统计表.....	81
表 4.3-2 地下水监测质量控制结果统计表.....	84
表 4.3-3 土壤检测质量控制结果汇总表.....	87
表 4.3-4 地下水检测质量控制结果汇总表.....	92
表 4.4-1 项目地块土壤环境质量评价标准.....	93
表 4.4-2 项目地块地下水环境质量评价标准.....	95
表 5.1-1 项目地块内地下水监测井水位信息统计表.....	105
表 5.2-1 对照点土壤调查监测结果汇总表.....	108
表 5.2-2 土壤重金属污染物调查监测结果统计.....	109

表 5.2-3 土壤有机污染物调查监测结果统计.....	111
表 5.2-4(1) 土壤样品检测结果统计表.....	113
表 5.2-4(2) 土壤样品检测结果统计表.....	115
表 5.2-4(3) 土壤样品检测结果统计表.....	117
表 5.3-1 地下水调查监测结果统计汇总.....	120

图目录

图 1.4-1 江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查红线范围.....	1
图 1.7-1 项目土壤污染状况调查的工作内容和程序.....	6
图 2.1-1 项目地块地理位置.....	8
图 2.1-2 项目地块所属区域地表水分布.....	12
图 2.1-3 项目地块所属区域土壤类型分布.....	15
图 2.1-4 项目地块区域地质.....	17
图 2.1-5 项目地块区域水文地质.....	18
图 2.4-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块历史影像图.....	23
图 2.5-1 项目地块现状航拍和踏勘照片.....	25
图 2.6-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块控制性详细规划示意图.....	28
图 2.6-2 项目地块地下水功能区划.....	29
图 2.7-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块周边土地使用情况.....	31
图 2.7-2 项目地块周边四至图.....	32
图 2.8-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块周边敏感目标分布.....	34
图 3.3-1 人员访谈现场照片.....	39
图 3.4-1 项目地块周边四至图.....	43
图 3.5-1 项目地块及周边区域污水管线分布.....	44
图 4.1-1 项目地块内土壤和地下水调查点位分布.....	54
图 4.1-2 项目地块外土壤和地下水对照点位分布.....	55
图 4.2-1 土壤钻探过程现场照片.....	65
图 4.2-2 土壤样品采集现场照片.....	68
图 4.2-3 地下水监测井成井过程.....	69
图 4.2-4 W1 监测井结构示意图.....	70
图 4.2-5 W2 监测井结构示意图.....	71
图 4.2-6 W3 监测井结构示意图.....	72
图 4.2-7 地下水采样前洗井以及采样现场照片.....	75
图 5.1-1 各调查点位钻探岩芯照片.....	104

图 5.1-2 项目地块地下水流向推测示意图..... 107

第一章 项目概述

1.1 项目基本情况

本次江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目基本情况见表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 项目基本情况信息

项目名称	江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查
土地使用权人	江门市江海区土地储备中心
土壤污染状况调查单位	广东省绿色产品认证检测中心有限公司
项目地点	江门市江海区外海沙津横子沙围
地块占地面积	7300 平方米
地块中心坐标	为北纬 22.582154°、东经 113.166632°
地块规划	主要规划为二类居住用地，属《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地。

1.2 项目背景

江门市江海区外海沙津横子沙围地块（以下简称“项目地块”）位于江门市江海区外海街道沙津横子沙围，南侧紧临金瓯路、东侧、西侧和南侧均为闲置荒地，总占地面积 7300 m²。项目地块历史沿革清晰，1997 年之前为鱼塘，地类属性为农用地，权属沙津横居委；1997 年至 2015 年依旧作为鱼塘利用，地类属性调整为城镇住宅用地，权属沙津横居委；2015 年经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委。项目地块目前为围蔽待开发状态，历史上均未存在工业生产和有毒有害物质堆放活动，现权属江门市江海区外海街道沙津横居委。

项目地块目前为围蔽待开发状态，历史上均未存在工业生产和有毒有害物质堆放活动，未来主要规划为 R2 二类居住用地，属于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

根据《江门市生态环境局关于印发江门市 2020 年土壤污染防治工作方案的通知》（江环〔2020〕114 号）等文件，要求各地对关、停、并、转的原工业企业遗留地，改变原土地使用性质时，为保障工业企业场地再开发利用的环境安全，维护

人民群众的切身利益，工业企业场地再次进行开发利用的，应进行环境评估和无害化治理。

为摸清项目地块的环境质量状况，减少土地再开发利用过程中可能带来的环境问题，消除环境安全隐患，保障该地块后期用地安全和人体健康，对该地块的后续开发利用提供所必需的科学依据。2021年8月受江门市江海区土地储备中心（以下简称为“委托方”）委托，广东省绿色产品认证检测中心有限公司（以下简称为“承担方”）承担了该地块的场地土壤污染状况初步调查工作。

根据国家和广东省的场地环境调查相关技术规范的要求，承担方组织专业技术人员成立项目组于2021年8月至2020年10月期间对目标地块开展了场地现场踏勘、资料收集、人员访谈、初步调查样品采集、样品检测分析等工作，在此基础上，编制完成了《江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告》，可作为该地块下一阶段的再开发利用或土壤污染状况详细调查提供依据。

1.3 调查目的和原则

1.3.1 调查目的

本次场地环境调查和风险评估项目通过对江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块的历史经营活动和自然环境开展一系列的调查工作，为避免目标场地内可能存在的污染物对未来场地内及周边活动人员身体健康造成影响，以及判断是否需要针对污染物进行后续的修复工作，开展了本次场地调查工作。本项目地块环境调查的主要目的如下：

（1）在现场勘查、人员访谈和资料收集整理的基础上，通过对目标地块内的人为活动、潜在污染源和污染物排放的分析，排查场地是否存在污染可能性；

（2）对场地的土壤和地下水进行采样和检测，分析场地环境污染状况，编制场地土壤污染状况初步调查报告，明确地块地下水是否存在污染，为下一步地块详细调查与再利用提供依据。

1.3.2 调查原则

本次江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查遵循以下三项原则：

(1) 针对性原则

根据项目所在位置土地历史利用情况、污染源分布情况等信息，系统分析可能受到污染的区域，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

按照《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）》、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）、《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）等开展土壤污染状况调查和监测，确保调查过程的科学性、规范性和客观性等。

(3) 可操作性原则

综合考虑本项目的监测指标、分析方法及项目实施周期及经费等因素，结合当前的技术发展水平及技术队伍的专业能力，制定详细的项目实施方案，确保地块调查和监测过程切实可行。

1.4 调查范围

本次场地环境调查范围参考江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块的边界红线范围，总面积为 7300 m²，中心地理坐标为北纬 22.582154°、东经 113.166632°。本次调查范围红线如图 1.4-1 所示，调查范围红线拐点坐标见表 1.4-1。

表 1.4-1 调查范围红线拐点坐标

边界拐点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)
1	2498529.161	38414237.316
2	2498558.317	38414317.159
3	2498477.350	38414345.810
4	2498448.194	38414237.316

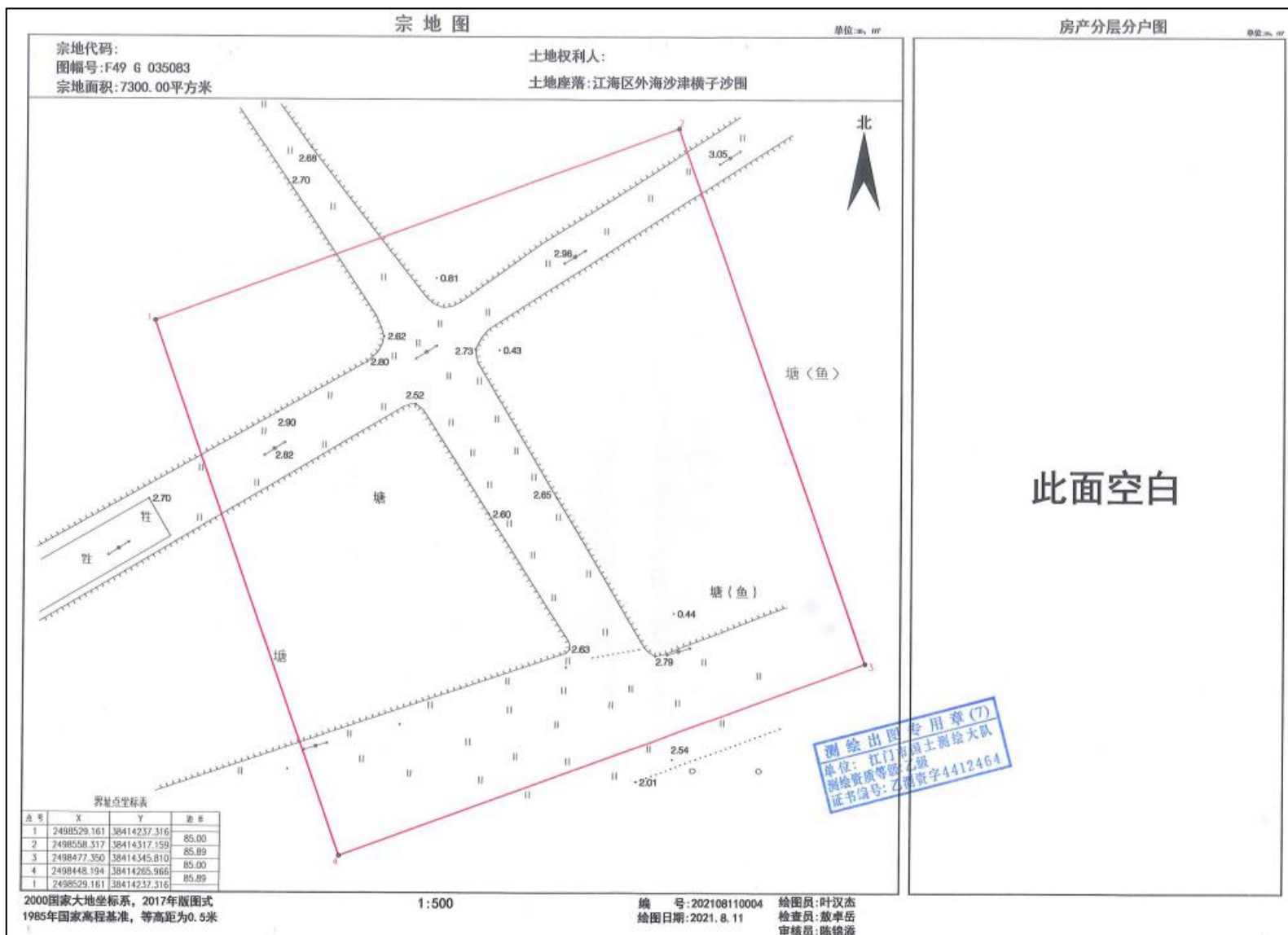


图 1.4-1 江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查红线范围

1.5 编制依据

1.5.1 相关政策、法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2015年7月修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修订）；
- (5) 《《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）（2017年修订）；
- (9) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办发〔2019〕63号）；
- (10) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）；
- (11) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环发〔2016〕42号）；
- (12) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年生态环境部令第3号）；
- (13) 《关于印发〈地下水环境状况调查评价工作指南〉等4项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770号）；
- (14) 《广东省生态环境厅关于印发广东省2020年土壤污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2020〕201号）；
- (15) 《广东省2021年水、大气、土壤污染防治工作方案》（2021年6月）；
- (16) 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；
- (17) 《江门市生态环境局关于印发江门市2020年土壤污染防治工作方案的通知》（江环〔2020〕114号）。

1.5.2 有关技术规范、标准

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (6) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ25.5-2018）；
- (7) 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）；
- (8) 《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）；
- (9) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (10) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (11) 《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）；
- (12) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770号）；
- (13) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (14) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (15) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- (16) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- (17) 《环境影响评估技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (18) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (19) 《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）；
- (20) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）。

1.6 工作内容和程序

根据项目调查目的，本次江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查内容与程序主要包括以下几方面：

(1) 污染识别：通过文件审查、现场调查、人员访问等形式，获取项目地块的水文地质特征、土地利用情况、以及周边企业生产情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质；

(2) 土壤及地下水污染源调查：针对项目地块土地利用情况、周边企业生产

情况等方面，详细了解本调查地块的土壤及地下水可能遭受污染的原因、污染因子、区域，以便初步圈定本地块的土壤及地下水的污染因子、分布，有针对性地设置采样点、地下水监测井，进行土壤及地下水样品的采样与检测；

(3) 钻探和土壤样品采集：为获取有代表性的土壤样品，在土壤样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集，通过土壤颜色、土质观察等方式，筛选土壤样品，以确保土壤样品的代表性；

(4) 监测井安装与样品采集：由专业技术人员，根据地块水文地质条件及相关技术规范进行地下水监测井的安装以及地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的物理、化学参数测定；

(5) 样品的保存和流转：为了防止从采样到分析测定阶段，由于环境条件的改变，致使样品的某些物理参数和化学组分的变化，对样品进行专业的保存和运输：地下水样品放在性能稳定材料制作的容器中；挥发性和半挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装避光保存；重金属土壤样品放入密封袋中封装；土壤和地下水样品保存后，在 4℃ 的低温环境中，尽快运送、移交分析室测试；

(6) 实验室分析及质量控制：按规范采集的土壤和地下水样品，从项目地块运输至实验室，并通过具有 CMA 认证的检测实验室完成样品的测试，出具符合规范要求的土壤和地下水污染检测报告；

(7) 检测结果处理与分析：将检测结果与相关评价标准进行对比和总结，得出地块中主要污染物类型、污染水平，分析污染物种类与浓度及在地块中的分布；

(8) 环境风险评估计算：结合样品分析检测结果和未来土地利用规划，对地块环境进行风险估算。

1.7 技术路线

本次场调工作按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等相关国家和广东省的技术规范要求，并结合国内主要土壤污染调查相关经验和地块的实际情况开展江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查工作。本次初步调查工作可分为三个阶段内容开展：

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以针对江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块开展资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。工作重点是针对江海区外海沙津横子沙围项目地块区域内的活动区等可能产生有毒有害废弃物设施或活动区域开展调查，明确可能存在的污染类型、污染状况和来源，并应提出开展第二阶段土壤污染状况调查的建议。

（2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以针对江门市江海区外海沙津横子沙围地块开展布点、采样与监测分析为主的污染证实阶段。根据第一阶段土壤污染状况调查结果主要在关注区域开展采样监测调查，分别确定江门市江海区外海沙津横子沙围地块内土壤的污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段地块土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。本项目地块第二阶段土壤污染状况调查仅包括初步采样分析。

（3）编制调查和评估报告

根据初步采样分析结果，目标地块内的土壤和地下水污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准的浓度限值及清洁对照点浓度，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查，项目团队结束第二阶段地块土壤污染状况调查工作，并根据调查内容和评估分析结果编制《江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告》。

本项目开展实施过程中各阶段工作内容及流程如下图所示。

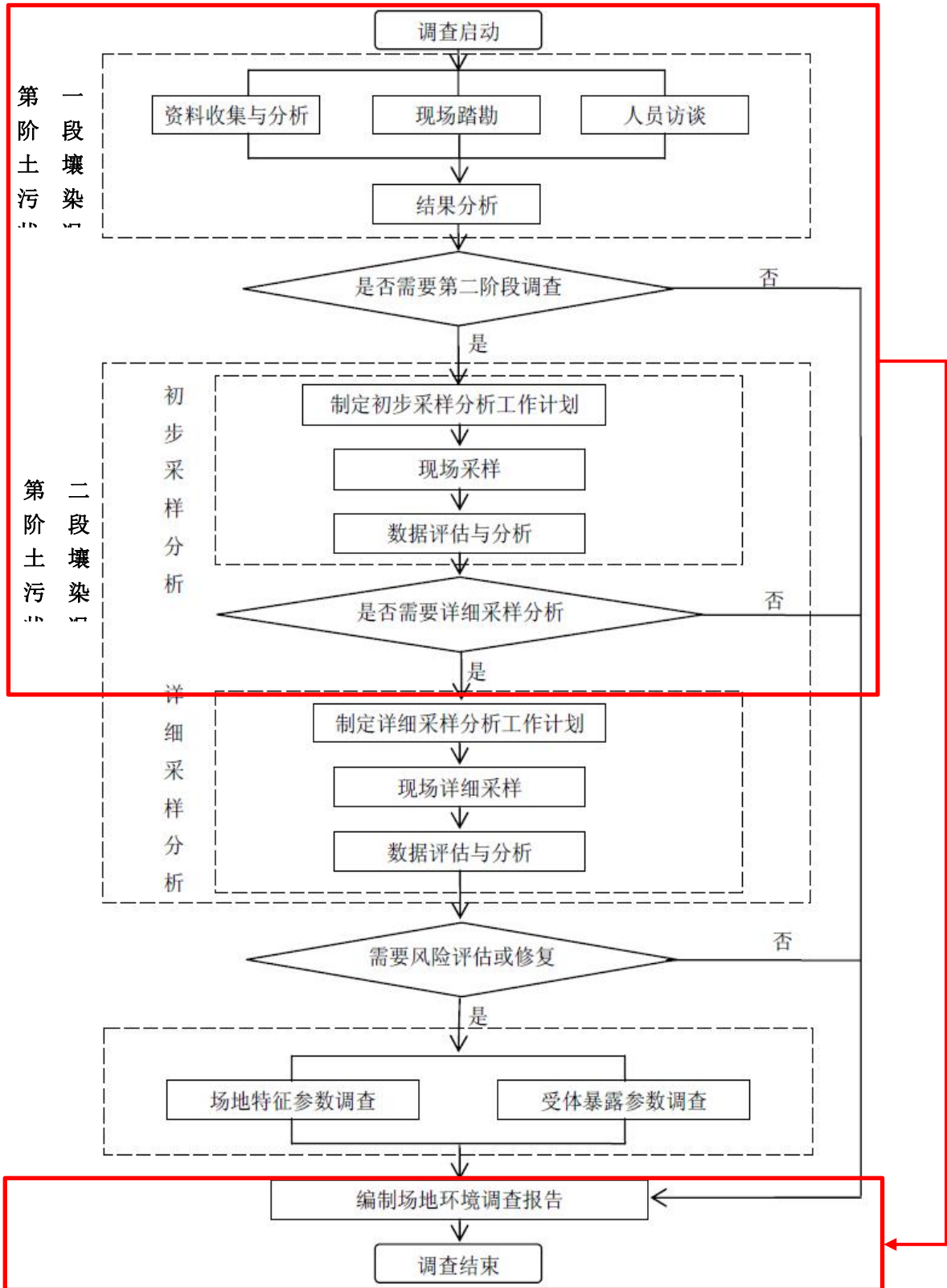


图 1.7-1 项目土壤污染状况调查的工作内容和程序

第二章 地块概况

2.1 区域自然环境概况

2.1.1 地理位置

江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西部，东部与佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区相邻，西部与阳江市阳东区、阳春市接壤，北部与云浮市新兴县、佛山市高明区和南海区相连，南部濒临南海，毗邻港澳。属珠江三角洲城市群、珠中江经济圈。全市范围在北纬 $21^{\circ}27'$ ~ $22^{\circ}51'$ ，东经 $111^{\circ}59'$ ~ $113^{\circ}15'$ 之间。东自新会区大鳌尾，西至恩平市那吉镇蛤坑尾，相距 130.68 千米；南自台山市下川镇围夹岛，北至鹤山市古劳镇丽水，相距 142.2 千米。

江海区位于广东省中南部，是江门市中心城区之一。江海区地处珠江三角洲西缘、江门市东南部，东北隔西江与中山市古镇相望，南接新会区睦洲镇，西依江门水道与新会区会城镇分界，北靠蓬江南岸与蓬江区为邻，北纬 $22^{\circ}29'39''$ 至 $22^{\circ}36'25''$ ，东经 $113^{\circ}05'50''$ 至 $113^{\circ}11'09''$ 之间。

项目地块位于江门市江海区外海街道金瓯路北侧，面积 7300 平方米，中心地理坐标为北纬 22.582154° 、东经 113.166632° 。



图 2.1-1 项目地块地理位置

2.1.2 地形地貌

江门市地貌特征为北低西高，以低山丘陵为主；西南部及东南部较低，以河谷冲击平原和少数丘陵为主，地面标高在 5~40 米之间。全市山地丘陵面积达 4400 多平方千米，占土地总面积 46.8%。境内海拔 500 米以上山地约占总面积 1.77%。800 米以上山脉有 9 座，多为东北—西南走向。全市最高山为西北部的天露山，海拔 1250 米。北部的婆髻顶、皂幕山，东部的镬盖尖和南部的笠帽山、凉帽顶，均山势陡峻，岩石嶙峋，“V”形谷发育。东南沿海的古兜山主峰海拔 986 米，俯瞰南海，气势雄伟。全市河流冲积平原及三角洲平原面积 4880 多平方千米，占总面积 51.90%，现多为良田。

江门市土壤多为赤红壤。河谷、三角洲冲积平原，土质肥沃，垦耕历史悠久。2015 年底，土地总面积 95.05 万公顷，其中建设用地 11.51 万公顷，占土地总面积的 12.11%；农用地 77.12 万公顷，占 81.14%；未利用土地 6.42 万公顷，占 6.75%。蓬江区内出露的地层为第四系海陆交汇的近代灰黑、灰黄色淤泥，分布于棠下镇、天沙河两岸、北街、堤东、仓后、沙仔尾街道等低洼平坦地带；白垩系下统，分布于棠下和杜阮两镇；寒武系八村群中、下亚群地层，分布于荷塘、杜阮、环市镇和潮连街道。

江门市江海区境内地势较平坦，除了北部有丘陵山地外，大部分为三角洲冲积平原。全境河道纵横交错。西江流经江海区北部和东部边境，江门河从东北向西南流经江海区北部和西部边境。地质情况较简单，为第四纪全新统，属三角洲海陆混合相沉积，侵入岩有分布于濠头—白水带—南大岗一带的加里东期混合花岗岩和分布于外海马山一带的黑云母花岗岩。低山丘陵地为赤红壤，围田区为近代河流冲积层，高地发育成潮沙土，低地发育成水稻土，土壤肥沃。

本项目地块位于西江西侧，距离西江不足 600 米，属冲积平原地区。项目地块内整体地势较为平缓，整体海拔约为 4 米。

2.1.3 气候与气象

江门市属亚热带季风气候。冬季盛行东北季风，夏季是西南季风，春秋为转换季节。冬短夏长，气候宜人，雨量丰沛，光照充足。无霜期在 360 天以上，全年无雪。区域气候分为山地温凉区，丘陵温暖区，沿海温热带三级。

江门市有海洋季风的调节，气候温和多雨，冬夏分明。太阳辐射较强，有丰富的热力资源。每年大于 10℃ 的积温在 8000℃ 以上，大于 15℃ 的积温亦有 6000 多度。每年 3 月上旬可以稳定通过日平均气温 12℃。气温年际变化不大。各地的年平均气温在 22℃ 左右，上川岛略高。气温具有明显的季节性变化，最冷月（一月）与最热月（七月）相差 14℃-15℃。每年 3 月底至 4 月初，有南方暖湿气流加强并向北推进，气温明显回升，7 月达到最高值。11 月开始，北方寒冷干燥的冷空气不断南侵，本地受冷高压脊控制，气温显著下降。

2.1.4 地表水条件

江门市地表水资源丰富，水资源总量 120 亿立方米，占广东省的 6.0%，高于省平均值。江门市有各类蓄水工程 2349 宗，其中大型水库 4 宗，中型水库 29 宗。市内河流划分为西江、声势浩大三角和粤西沿海诸河三个水系，集水面积超过 100 平方千米的河流有 26 条。

江门市境内河流纵横交错，包括西江在内的 4 条直接入海。西江在西海水道断面通过的多年平均输沙量 4180 万吨。潭江多年平均含沙量为每立方米 0.11 公斤。其他河流多年平均含沙量每立方米 0.10~0.25 公斤之间。多属少沙河流。境内海岸带受海洋潮汐影响。在江河入海水域，呈现江水、海水互相顶托。每当雨季，洪潮混杂，水位多变。若遇台风掠境，往往产生暴潮。

江门地表水资源、地下水资源和水资源总量均高于全省、全国平均值，多年平均降雨量 2078 毫米，为全省均值的 118.07%、全国均值的 320.68%；年均河川径流量 119 亿立方米，占全省 6.62%、全国 0.44%。地下水的补给主要来源于大气降水，全市地下水资源总量 25.93 亿立方米，占全省 5.56%、全国 0.31%。水资源总量的主体是河川径流量，江门水资源总量 120 亿立方米，占全省 6.2%、全国 0.43%。

项目地块东侧距离西江不足 600 米。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），西江水质目标为 IV 类。

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

广东省地表水环境功能区划表（河流部分）										
序号	功能现状	水系	河流	起点	终点	长度(km)	水质现状	水质目标	行政区	备注
46100	工农	潭江	新桥水	鹤山皂幕山	开平水口镇	28		III	江门市	又名单水
46200	工农	潭江	址山河	鹤山横岗顶	新会田边村	38		II	江门市	又名鹤山水
46202	工农	潭江	鹤城水	鹤山昆仑山	鹤山禾谷圩	13	III	II	江门市	
46400	工农	西江	江门水道	江门北街水闸	新会溪祖咀	23	V	IV	江门市	2011年达到V类；2015年氨氮达V类，其余指标达IV类；2020年达到IV类。
46420	工农	西江	礼乐河	江门纸厂	江门礼乐向东	13	劣V	IV	江门市	2011年达到V类；2015年氨氮达V类，其余指标达IV类；2020年达到IV类。

图 2.1-2 西江地表水功能区划

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

项目地块所属区域地表水分布示意图

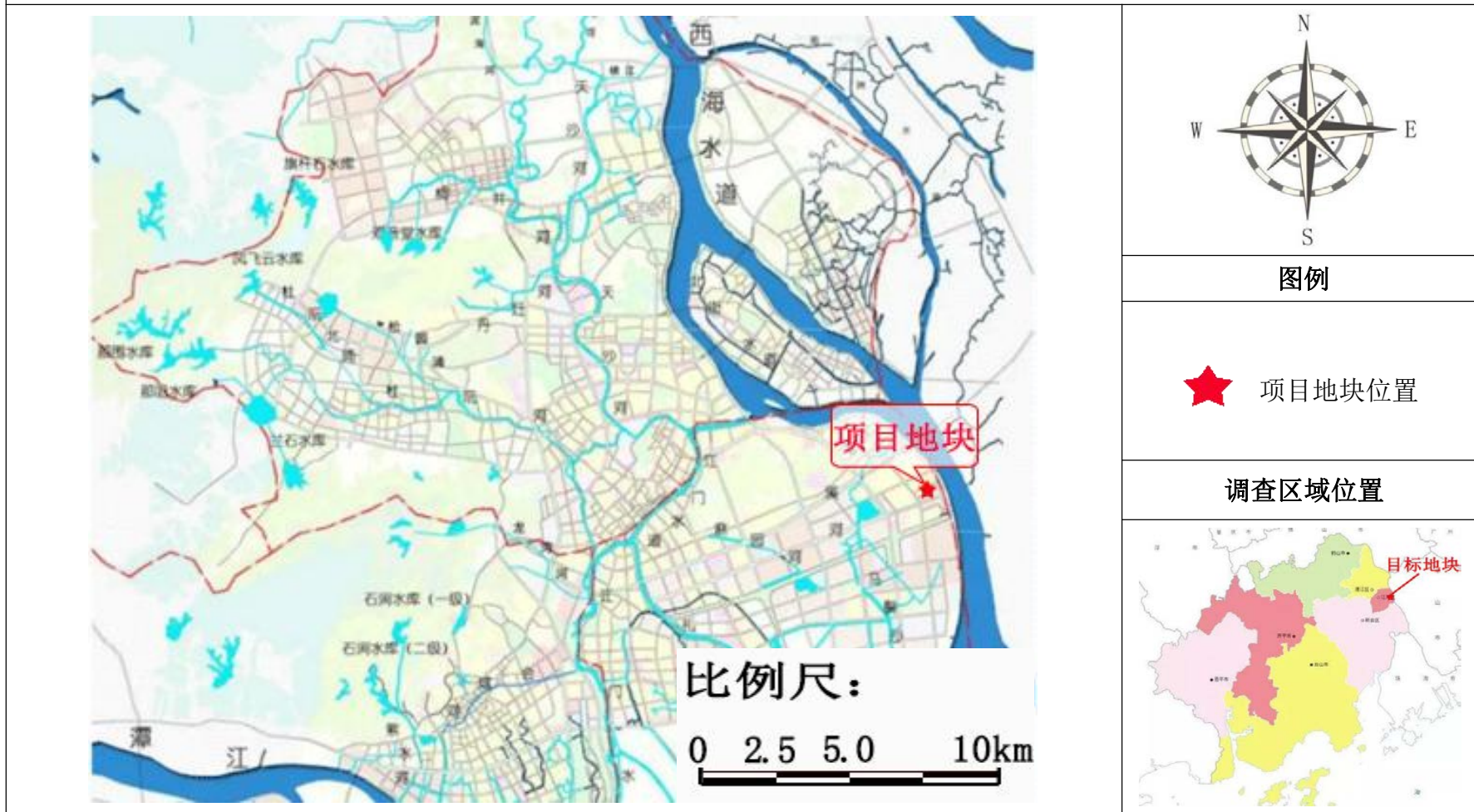


图 2.1-2 项目地块所属区域地表水分布

2.1.5 土壤类型

江门市土壤按成土母质分两大类：一类是低山丘的赤红壤，成土母质多为前泥盆纪的变质岩及砂页岩、燕山期的花岗岩以及少数来源于第三纪的红色砂页岩，赤红壤偏酸性，粘土矿物以高岭土为主，钙、钾、镁的含量不多，磷的含量很低。另一类成土母质为珠江三角洲海陆互相沉积或河流冲积而形成的次生土壤，垦耕历史悠长。

根据《广东省土壤图》，江门市江海区外海街道主要土壤类型共有 2 种，即水稻土和赤红壤。水稻土和赤红壤剖面的形态特征归纳为以下几点：

(1) 水稻土

1) 剖面层次分异明显，具有水耕熟化层(W 层)、粘化层(B 层)和母质层(C 层)。W 层由原土壤表层经淹水耕作而成，遇水时泥烂，落干后土色暗而不均，以小团聚土壤为主，多根系及根锈，腐殖质含量较丰富，有机质含量较高。B 层较紧实，片状，有铁、锰斑纹及胶膜。C 层受母质影响大，色调较复杂，从红色(10R)到黄色(2.5Y)，但多数与母质近似，亮度及彩度均较 B 层高，有时尚可见红、黄、白色斑块。

2) 土壤质地多壤质粘土。水耕熟化层因粘粒机械淋移或地表流失，质地稍轻，自然植被下表土层结构多为屑粒状和碎块状。B 层固粘粒淀积，质地稍粘，呈块状和棱块状，在结构面和孔壁上常见铁铝氧化物胶膜淀积。微形态观察，多见弯曲短裂隙，少数孔道状孔隙，孔壁与裂隙面有较多老化扩散胶凝状粘粒胶膜淀积，消光微弱，见微弱光性定向粘粒。C 层多块状和弱块状结构，一般没有或少量胶膜淀积。

(2) 赤红壤

1) 剖面层次分异明显，具有腐殖质表层(A 层)、粘化层(B 层)和母质层(C 层)。A 层湿态色调呈棕至棕红色(5YR-7.5YR)，亮度 3-5，彩度 2-6；B 层湿态色调呈棕红至红棕(2.5YR-7.5YR)，亮度 3-5，彩度 4-8，其色调与粘粒游离铁含量呈显著正相关($r=0.78$, $a=0.05$)，与砂/粘比值呈一定负相关($r=0.77$, $a=0.05$)；C 层受母质影响大，色调较复杂，从红色(10R)到黄色(2.5Y)，但多数与母质近似，亮度及彩度均较 B 层高，有时尚可见红、黄、白色斑块。

2) 土壤质地多壤质粘土。A 层因粘粒机械淋移或地表流失，质地稍轻。B 层

固粘粒淀积，质地稍粘。自然植被下表土层结构多为屑粒状和碎块状。B层块状和棱块状，在结构面和孔壁上常见铁铝氧化物胶膜淀积。微形态观察，多见弯曲短裂隙，少数孔道状孔隙，孔壁与裂隙面有较多老化扩散胶凝状粘粒胶膜淀积，消光微弱，见微弱光性定向粘粒。C层多块状和弱块状结构，一般没有或少量胶膜淀积。

3) 铁铝氧化物移动淀积较明显，其含量均以B层最高，并常见胶膜淀积，有的可见铁质软结核。局部堆积台地和坡麓地带可见各种形状的网纹层、侧向漂洗层、铁盘铁子层;其形成可能与地下水和侧渗水活动有关，并非赤红壤形成过程的特征。总孔隙量较大，微团聚性和渗透性较好，赤红壤粘粒矿物以高岭石为土。

根据根据《广东省土壤图》，江门市江海区外海沙津横子沙围地块位于水稻土范围内。根据钻探岩芯可知，现场土壤类型自上而下包括砂质粘土、淤泥质土等。

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

项目地块所属区域土壤类型分布图

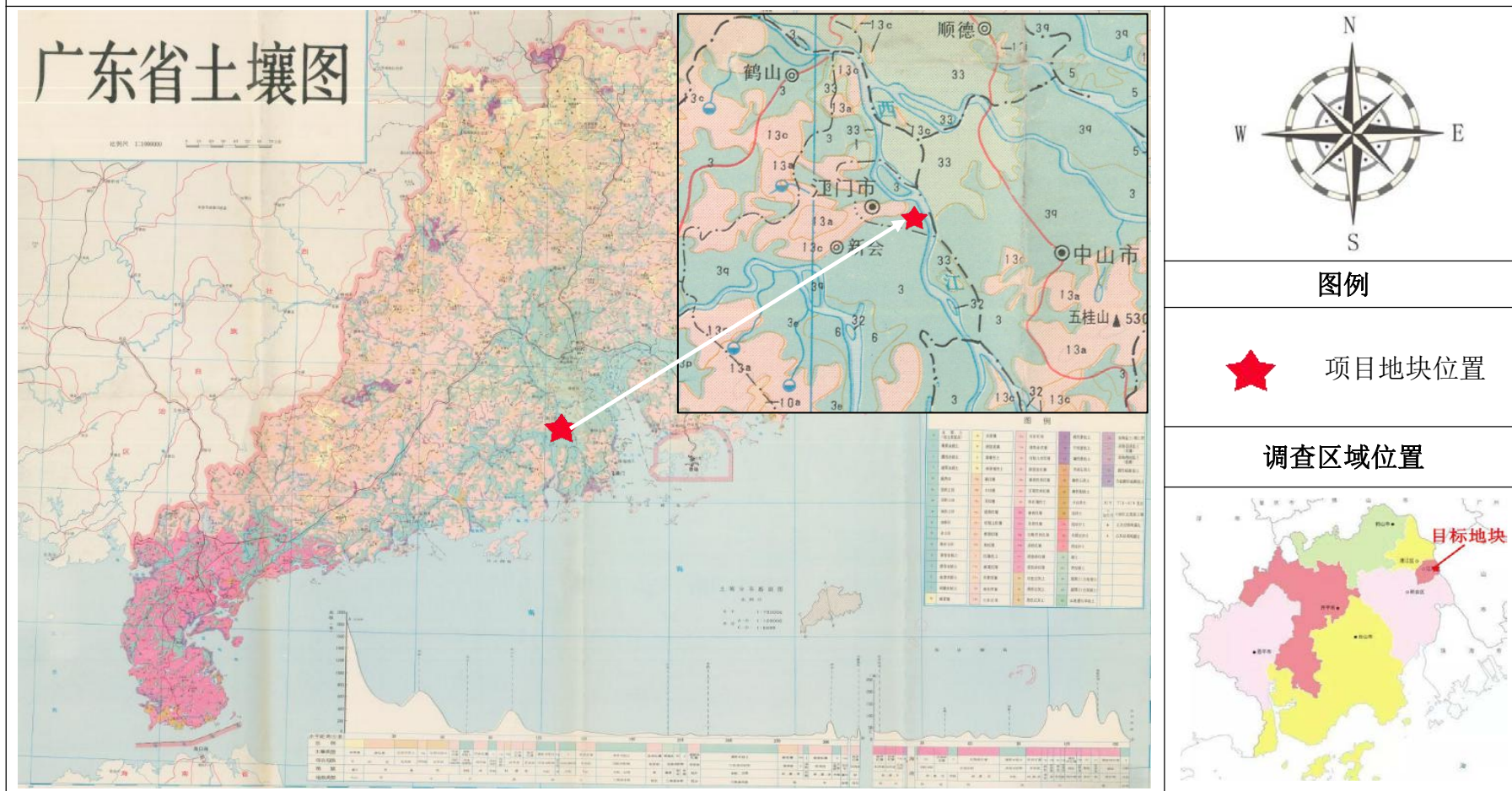


图 2.1-3 项目地块所属区域土壤类型分布

2.1.6 区域地质和水文地质

(1) 区域地质

江门市境内地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。侵入岩形成期次有加里东期、加里东---海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。境内岩浆岩分布广泛，构造比较发育，构造单元属“东南低洼区”。地质构造以新华夏构造体系为主，大的断裂带有北东向的恩苍大断裂和金鹤大断裂。

江海区在漫长的地质年代中，由于受内、外地质应力的作用，境内逐渐形成北部偏高，中南部偏低，自北向南倾斜的多元地貌。西部白水带一带为丘陵、台地，南部为平坦宽阔的三角洲平原，地质稳定性一般。

(2) 水文地质

项目地块位于江门市江海区外海街道，该区域地下水类型根据地下水赋存条件、含水层赋存介质，可划分为松散层类孔隙水和基岩裂隙水两类。松散层类孔隙水分布上覆盖的第四系土层，含水层主要为第四系的粉细砂层，其透水性较好，水量丰富，地段上部的粘性土层为相对隔水层，地下水具弱承压性。基岩裂隙水赋存于基岩风化裂隙带中，根据野外调查及钻探揭露，其水量较贫乏。区域内地下水主要接受大气降雨渗入、地表水体和外围侧向迳流补给，地下水位动态具有明显的季节性周期变化，与气候、地形、降雨量关系密切，地下水水位变化较大，水位最高在 6~7 月份，最低在 2 月份。

根据对项目地块内的地下水监测井含水层土壤特征以及埋深等调查分析结果可知，项目地块的地下水埋深约 3 米，埋藏较浅，主要类型为松散层类孔隙水，受周边河流等地表水环境影响较大。地块内地下水流向为自北向南方向。

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

项目地块区域地质图

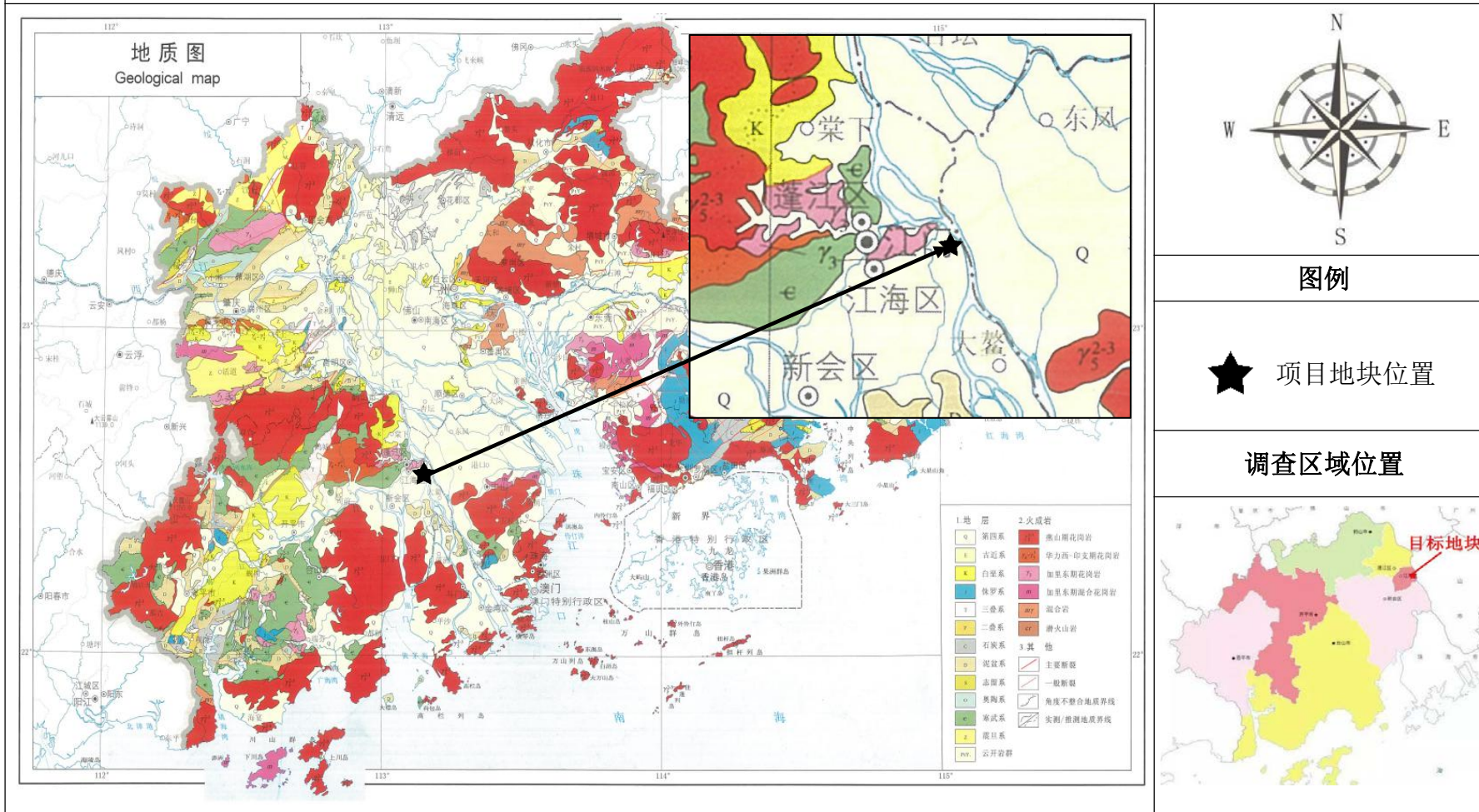


图 2.1-4 项目地块区域地质

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

项目地块区域水文地质图

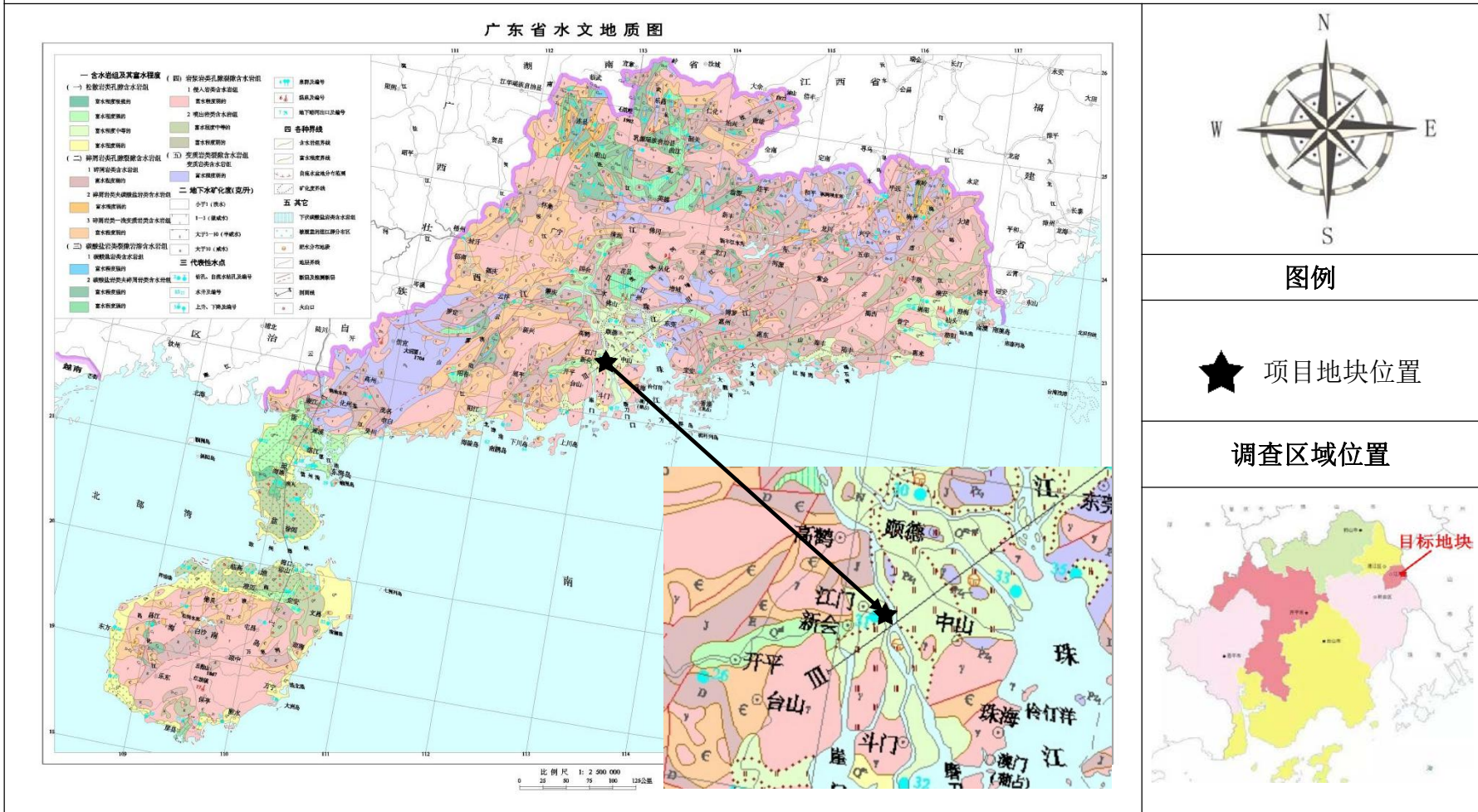


图 2.1-5 项目地块区域水文地质

2.2 区域社会环境概况

江门市江海区下辖 3 个街道，2020 年末常住人口 36.47 万人，其中城镇人口 49.78 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）为 72.62%。

2020 年江海区全区实现地区生产总值 249 亿元，增长 3.5%，比 2015 年增加 100 亿元，五年年均增长 7.5%，高于全国、全省、全市平均水平。主要经济指标持续稳定向好，规模以上工业增加值，增长 5.1%，比 2015 年均增长 9.1%，固定资产投资年均增长 16.4%，社会消费品零售总额年均增长 5.6%，外贸进出口总额年均增长 10.4%，实际利用外资年均增长 19.7%。经济结构更加优化，三次产业比重从“十二五”期末 2.4:58.9:38.7 优化为 2:53:45。

江海区 2020 年产业创新协同发展成效显著。全区共引入大湾区中心城市优质产业项目超 100 个，总投资近 800 亿元，引入优质创新平台超 30 个，“广深港澳总部+江海基地”“广深港澳研发+江海转化”等合作格局逐步成型。交通基础设施“硬联通”扎实推进，新建、改扩建道路 38 条，共完成交通投资 106 亿元，总长 56 公里，分别是“十二五”时期的 5 倍和 4 倍，形成城轨、高速路、省道、城市主次干道和水路相互交织的综合交通网络体系。机制“软联通”不断优化，“放管服”“证照分离”“数字政府”深入推进，“四个一”工作机制和“承诺制”“清单制”“委托制”有效实施，项目审批平均提速超 1 个月。

全区新增国家级创新平台 3 家；现有新型研发机构、工程中心等创新平台 329 家，是“十二五”期末的 6 倍；共有国家、省级创新创业孵化载体 7 家，面积 50 万平方米；全社会研发经费支出占地区生产总值比重增长到 4%以上，远高于全国、全省、全市水平。创新主体不断壮大。共有国家高新技术企业 405 家，是“十二五”期末的 8.5 倍；高新技术产品产值占规模以上工业总产值比重增至 61.6%；新增国家“万人计划”人才 3 人、广东“特支计划”人才 2 人、硕博士 428 人、高技能人才 1.2 万人；每万人发明专利拥有量达 35 件，是全国平均水平的 2.4 倍。科技金融深度融合。高新区金融中心投入运营，全区科技支行由 3 家增至 7 家；建成全省首个园区企业信用评价体系，率先开展“中小企业信用体系实验区暨金融科技产业化基地”创建试点工作。

全区工业经济优化升级，先进制造业、装备制造业增加值年均分别增长

12.5%、16.1%，获评广东省制造业发展优秀县（市、区），成为全省唯一的泛珠三角区域工业和信息化合作创新发展试点示范园区。德昌电机、优美科、摩尔电子等一批行业龙头相继建成投产，高端机电装备制造、新材料、新一代电子信息三大战略性新兴产业集群总产值突破 300 亿元，占全区工业总产值的 60%以上。规模以上工业企业超 310 家，较“十二五”期末增长 45%。技改投资累计完成 174.7 亿元，年均增长 28.9%。

全区累计完成城市提质工程 163 项，总投资约 121 亿元，高标准建成城央绿廊 10 公里，成为全市唯一入选省级万里碧道工程的试点项目，一批老旧小区全要素提升成效显著。产城人融合发展区的品牌商业综合体、金融配套、优质学校等相继建成。都市农业生态区绿色发展潜力持续释放，集科技农业、休闲农业、绿色农业功能于一体的都市农业生态公园和 6.4 公里长的乡村绿廊建成运营。

全区城乡居民人均可支配收入较 2010 年翻一番。社保扩面工作成效显著，基本实现全民医保。低保、特困人员、孤儿、困难（重度）残疾人等四类人群补贴标准均比“十二五”期末提高 50%以上。教育事业实现跨越式发展，高标准新建学校 7 所，推动 20 所中小学升级扩建，新增公办优质学位 1 万多个。紧密型“医联体”建设走在全市前列，市中心医院江海分院、五邑中医院江海分院实现与总院一体化管理。文体事业蓬勃发展，建成国家一级文化馆 1 家、省一级文化站 3 家、文体广场 65 个。扫黑除恶专项斗争深入推进，刑事治安警情、刑事立案较“十二五”期末分别下降 17.1%、28.3%，社会安全形势总体稳定向好。

全区完成工业投资 54.9 亿元，增长 10.6%，63 家战略性新兴产业骨干企业增加值增长 18.2%。传统产业转型升级步伐加快，全年新增技改项目 87 个，总投资 43.9 亿元。开展“以投资论英雄”活动，推动 103 个优质项目集中动工（投产），投资总额超 212 亿元。省、市重点项目分别完成年度投资计划的 172%、133%，均排名全市第一。

全区实际利用外资同比增长 11.8%。引进菜鸟等大型优质跨境电商企业，推动崇达电路板成为全市唯一海关 AEO 高级认证的企业，8 家企业纳入商务部防疫医疗物资出口“白名单”。新建“彩虹方块创意园”“水岸夜市”等消费空间，推动夜间经济发展。出台系列政策措施，推动汽车市场消费升级，促进消费回补。

全年引进超亿元项目 37 个，投资总额超 175 亿元，其中投资 20 亿元以上项目 3 个，项目总数和投资总额实现“双增长”，投资强度、年创税率和容积率均为全市最高水平。优化拓展产业发展空间，盘活低效土地近 400 亩、低效厂房约 4 万平方米，推动 4 个村级工业园升级改造。

2.3 地块总体概况

项目地块位于江门市江海区外海街道沙津横子沙围，南侧紧临金瓯路、东侧、西侧和南侧均为闲置荒地，总占地面积 7300 m²。

调查地块原为鱼塘，为农用地性质，权属沙津横居委；1997 年至 2015 年依旧作为鱼塘利用，地类属性调整为城镇住宅用地，权属沙津横居委；2015 年经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委。项目地块目前为围蔽待开发状态，地块内杂草丛生，南侧紧临金瓯路区域有地下高压电缆，并有一处 2019 建立的变压箱和变压器，无其它地下暗管和水池存在。

通过资料分析，项目地块历史上从未作为工业用地生产利用，也未涉及强酸碱、重金属等有毒有害物质的存放和使用等，地块内无污染事故发生，周边居民未闻到刺激性气味。地块现为闲置空地，权属沙津横居委，未来规划主要作为二类居住用地开发利用，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

2021 年 8 月 27 日，经项目组现场踏勘和人员访谈发现：项目地块现权属沙津横居委，但江门市江海区土地储备中心拟对该地块进行开展收储和开发建设；地块原为鱼塘，后经外海街道办事处委托中建力天集团有限公司利用山泥平整后闲置；现场杂草丛生，靠近金瓯路一侧区域存在建筑垃圾散落情况，该建筑垃圾来源于周边农庄违建围墙拆除过程产生的混凝土砖以及附近金瓯路人行道改造的地板砖。地块内区域无废水积留、无危险体废弃物遗留以及未发现污染物残留痕迹。

江海区外海沙津横子沙围项目地块位于西江西侧，距离不足 600 米。地块原始地貌类型属西江滩涂地，地质层次大致可分为粘土层、淤泥质和砂质土层。地下水类型主要以孔隙水为主，地下水位埋藏较浅，地下水整体流与西江流向大体一致，均为自北向南方向。

2.4 地块利用历史

我司项目组通过组织工作人员对项目地块及周边情况进行了现场踏勘、前期历史资料收集、人员访谈，并根据 Google Earth 地理卫星影像图等资料分析结果以及现场踏勘航拍图等资料分析结果，进一步明确了地块的历史变化情况。调查地块土地利用变化情况统计如表 2.4-1 所示。

(1) 1997 年以前：地块主要为鱼塘，地类属性为农用地，权属沙津横居委。

(2) 1997 年-2015 年：地块主要为鱼塘，地类属性调整为城镇住宅用地，权属沙津横居委。

(3) 2015 年-至今：经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委。

表 2.4-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块土地利用变化情况统计

序号	时间	土地权属	地块利用历史变革	期间工企业生产情况
1	1997 年以前	沙津横居委	作为鱼塘利用，地类属性为农用地。	无工业企业生产活动
2	1997 年-2015 年	沙津横居委	作为鱼塘利用，地类属性为城镇住宅用地。	无工业企业生产活动
3	2015 年-至今	沙津横居委	经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地。	无工业企业生产活动



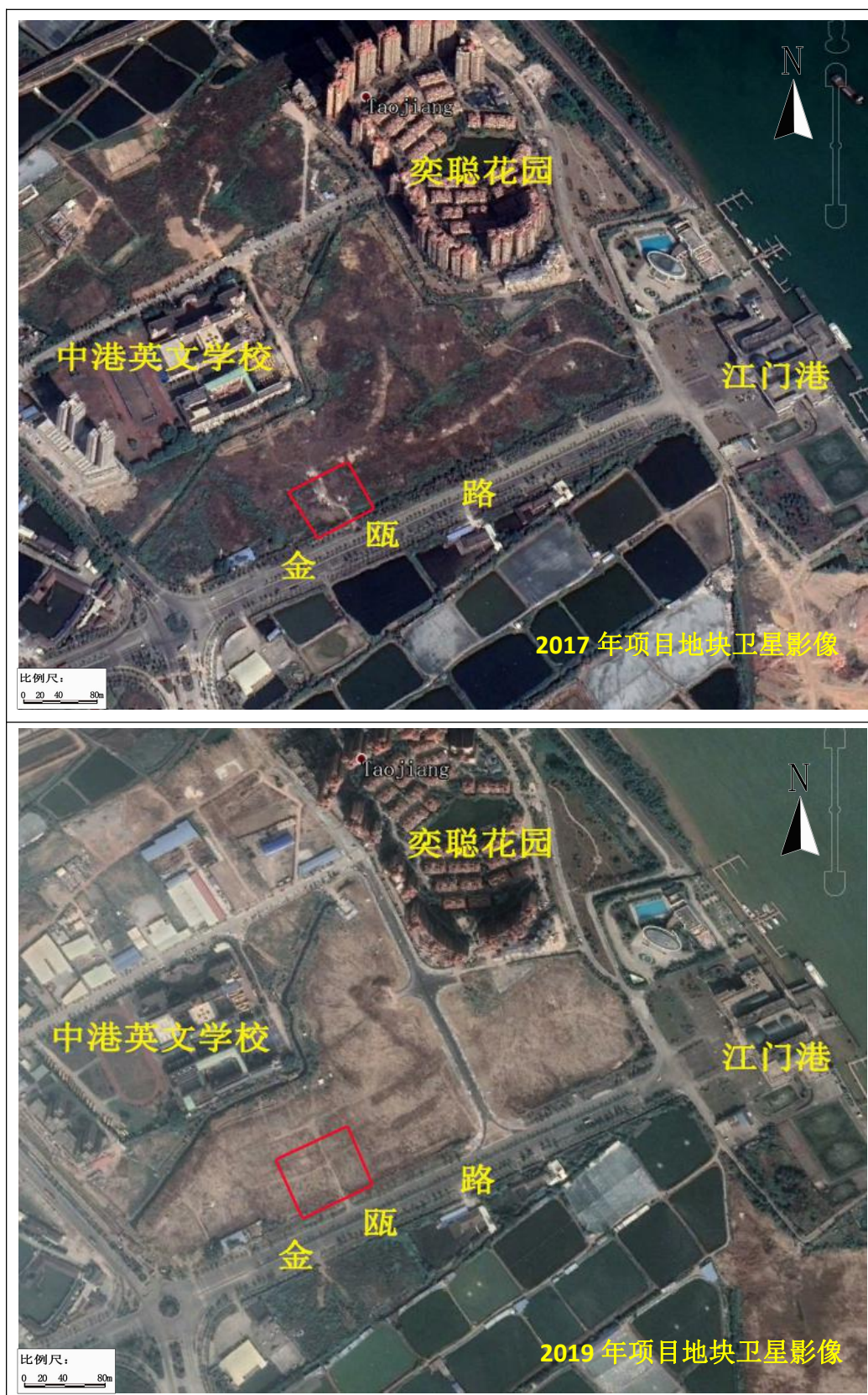


图 2.4-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块历史影像图

2.5 地块利用现状

项目地块现权属江门市江海区外海街道沙津横居委。项目团队通过对地块开展现场踏勘和人员访谈可知，地块目前为围蔽待开发状态，地势较为平坦，地块内杂草丛生；地块南侧紧临金瓯路区域存在地下高压电缆，并有一处 2019 建立的变压箱和变压器；地块内无废水积存、无废弃原辅材料堆放和危险废物堆放，未见明显的污染痕迹，但南侧部分区域有混凝土砖和道路地板砖遗撒。





图 2.5-1 项目地块现状航拍和踏勘照片

2.6 地块未来规划

2.6.1 江海区土地利用总体规划

为贯彻“十分珍惜和合理利用每一寸，切实保护耕地”的基本国策，落实最严格的耕地保护制度和节约用地制度，实施节约集约发展、精明增长的新型城市化战略，统筹协调和合理安排规划后期各类用地，科学确定土地利用战略，合理调整土地利用结构，优化土地利用空间布局，促进耕地保护、经济发展和生态建设的协调统一，致力将江海区打造为国家自主创新示范区，建设为江门市科技创新的引领区、产业转型升级的示范区和高新技术产业发展的集聚区。

(1) 耕地保有量

土地利用主要调控指标调整后，江海区耕地保有量为 1300 公顷，比原规划减少 131.00 公顷。规划调整后，加大坚守耕地保护红线力度，严控建设占用优质耕地，捉紧开展耕地补充开发和提质改造工作，确保江海区“耕地数量稳定、质量不下降”。

(2) 基本农田保护

坚持“基本农田数量和布局基本稳定、优质耕地优先划定保护”的原则，规划调整完善后，江海区基本农田保护任务为 1093.33 公顷，比原规划基本农田保护任务增加了 457.33 公顷。

根据《广东省国土资源厅广东省农业厅关于做好全域永久基本农田划定工作的通知》（粤国土资耕保发〔2016〕132号）的要求，优先将城市周边质量较好的耕地划定为永久基本农田，并将现状为建设用地、未利用地、非可调整地类也非耕地的其他农用地、可调整林地、可调整草地、25度以上被耕地的已有基本农田调出；同时，综合考虑“十三五”期间经济社会发展用地需求以及重大交通基础设施建设情况，局部调整江海区基本农田结构与布局。

（3）建设用地规模

按照严控增量、盘活存量、优化结构、提升效率的要求，重点保障江海区重点建设项目的用地需求。调整前，江海区建设用地总规模 5882.00 公顷，规划调整完善后，江海区建设用地总规模为 6186.00 公顷，增加了 304.00 公顷，其中城乡建设用地规模、城镇工矿用地规模相应增加了 304.00 公顷。交通水利及其他建设用地规模保持不变。

2.6.2 项目地块土地利用规划

根据对江门市江海区土地储备中心相关人员开展人员访谈和资料收集可知，江海区外海沙津横子沙围项目地块主要规划为二类居住用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

江门市江海区自然资源局

江海自然资函〔2021〕784号

关于对《关于协助提供江海区外海沙津横子沙围地块规划情况的函》意见的复函

江门市江海区土地储备中心：

来文《关于协助提供江海区外海沙津横子沙围地块规划情况的函》（江海土储函〔2021〕52号）收悉。经我局研究，现将有关地块规划情况材料提供给你们，详见附件。

此复。

- 附件：1. 江海区外海沙津横子沙围地块控总规示意图
2. 江海区外海沙津横子沙围地块控制性详细规划示意图

江门市江海区自然资源局
2021年8月20日

（联系电话：3880786）

公开方式：不公开

江海区自然资源局办公室

2021年8月20日印发

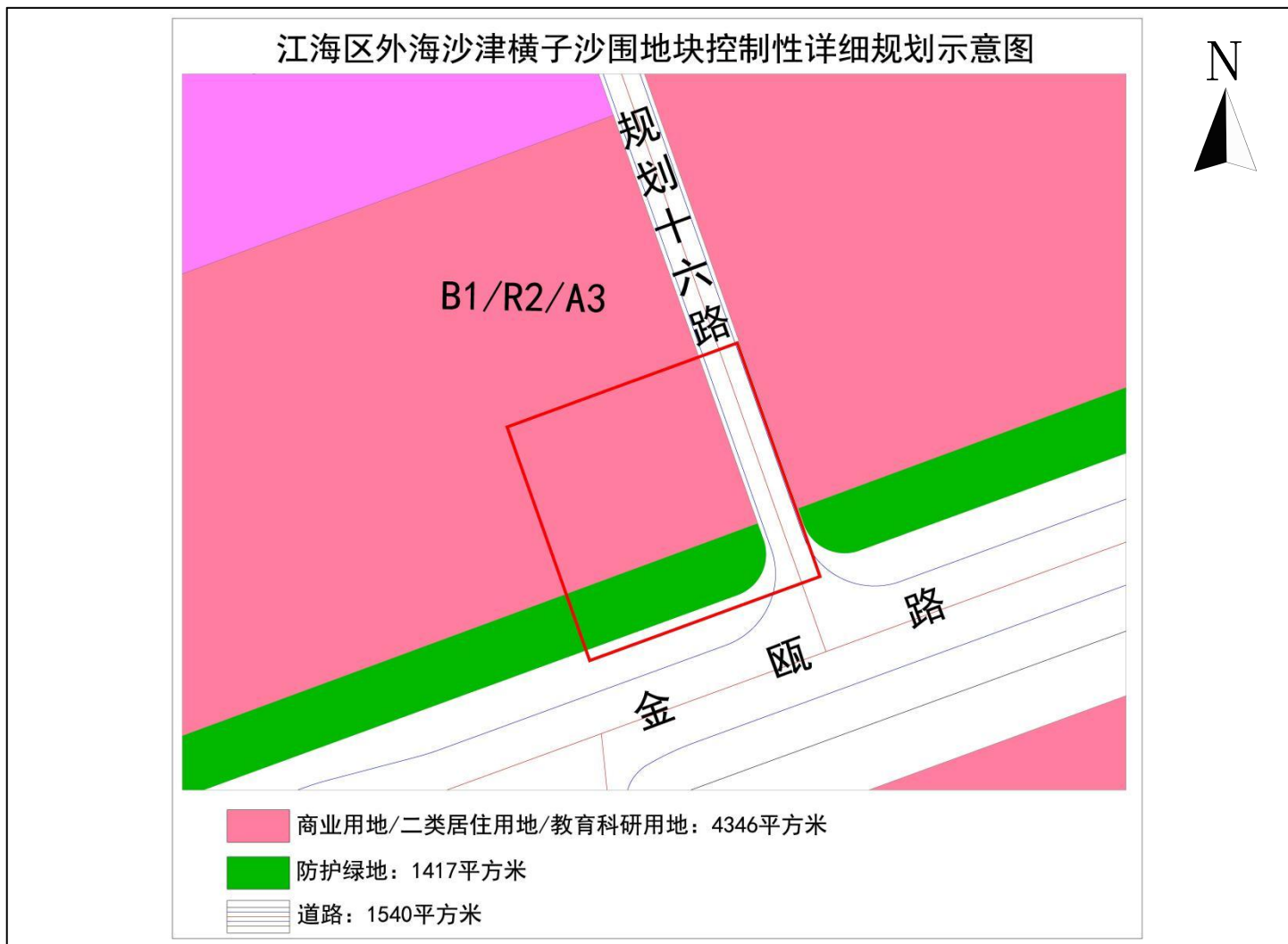


图 2.6-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块控制性详细规划示意图

2.6.3 地下水开发利用规划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），本次江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块及周边区域位于“珠江三角洲江门新会不宜开采区（代码 H074407003U001）”，该区域水质保护目标为 IV 类。项目地块地下水开发利用规划如下图所示。

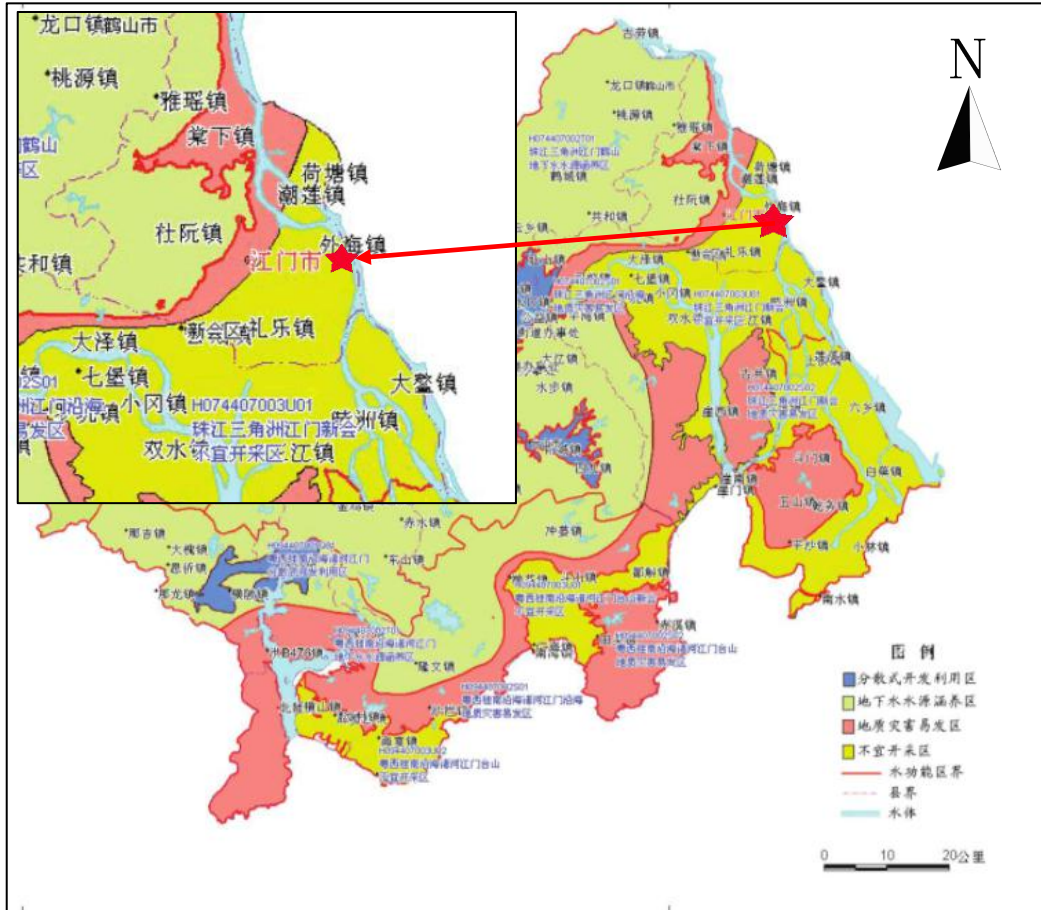


图 2.6-2 项目地块地下水功能区划

2.7 地块周边土地使用情况

项目地块位于江门市江海区外海街道沙津横子沙围，南侧紧临金瓯路，东侧、西侧和南侧均为闲置荒地。地块周边主要为闲置荒地和鱼塘，500 米范围内不存在工业企业生产活动。江海区外海沙津横子沙围项目地块周边情况如下图所示。

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

项目地块周边土地利用情况图

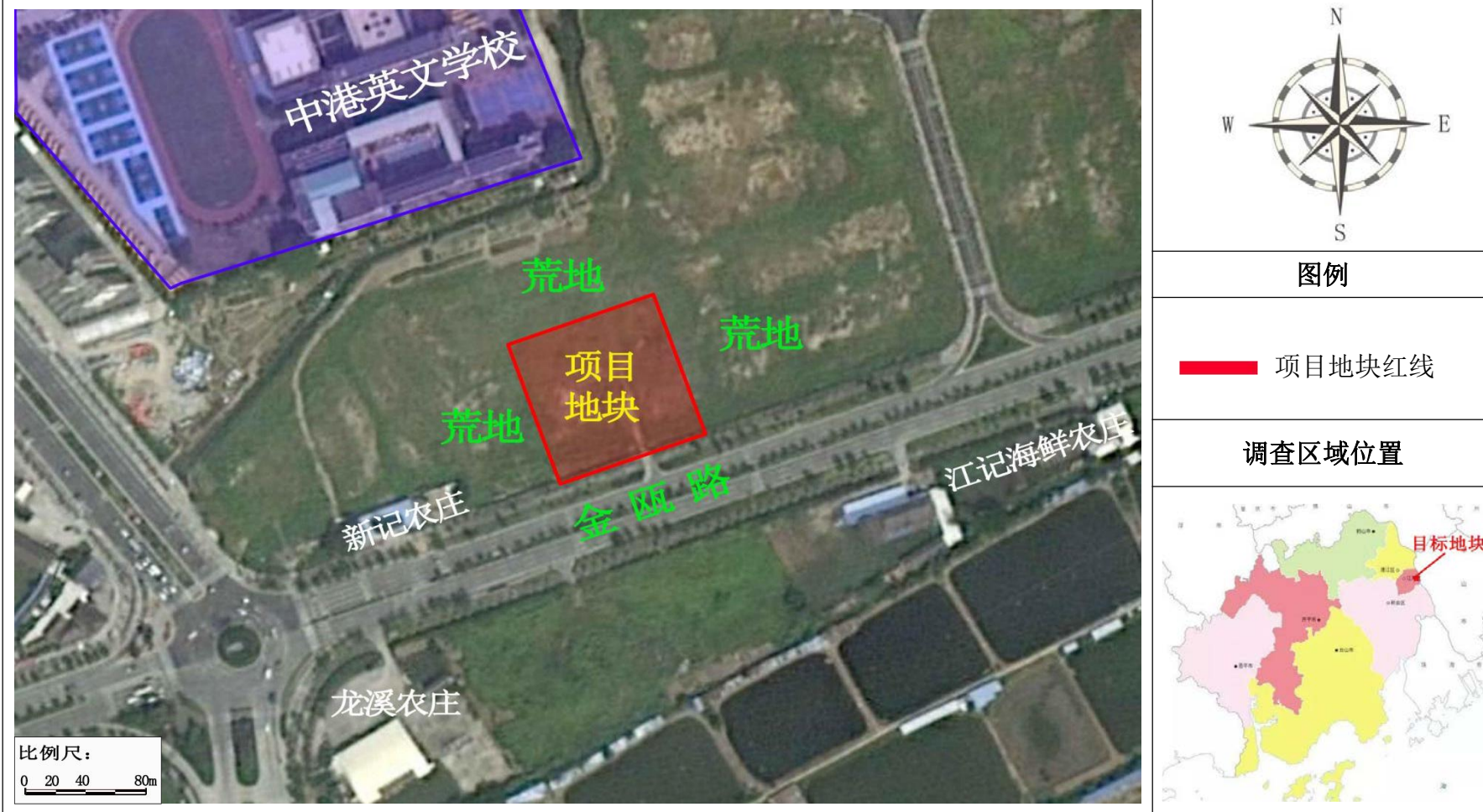


图 2.7-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块周边土地使用情况





图 2.7-2 项目地块周边四至图

2.8 地块周边敏感目标情况

项目地块位于江门市江海区外海街道沙津横子沙围，南侧紧临金瓯路，东侧、西侧和南侧均为闲置荒地。地块周边主要为闲置荒地和鱼塘，敏感点位较少。周边 1000 m 范围内敏感点位包括奕聪花园、盈丰新村、七西村等共 5 个居民区，中港英文学校、七西幼儿园等共 3 所学校以及 4 处鱼塘和西江。进一步地，500 m 范围内的敏感目标有中港英文学校、奕聪花园、鱼塘等共 4 处。江海区外海沙津横子沙围项目地块周边 500m 和 1000m 范围区域敏感目标如下表和下图所示。

表 2.8-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块周边敏感目标分布情况

序号	敏感点名称	功能性质	距离（米）	相对方位
1	中港英文学校	学校	60	北侧
2	鱼塘	农用地	65	南侧
3	悦海轩	居民区	250	西北侧
4	奕聪花园	居民区	294	东北侧
5	鱼塘2	农用地	342	西侧
6	盈丰新村	居民区	701	西侧
7	七西村	居民区	750	西侧
8	七东村	居民区	845	西北侧
9	期尾村	居民区	902	西侧
10	七西幼儿园	学校	855	西侧
11	七东幼儿园	学校	910	西北侧
12	西江	地表水	592	东侧
13	江门港	港口	578	东侧
14	鱼塘3	农用地	650	北侧
15	鱼塘4	农用地	790	西侧

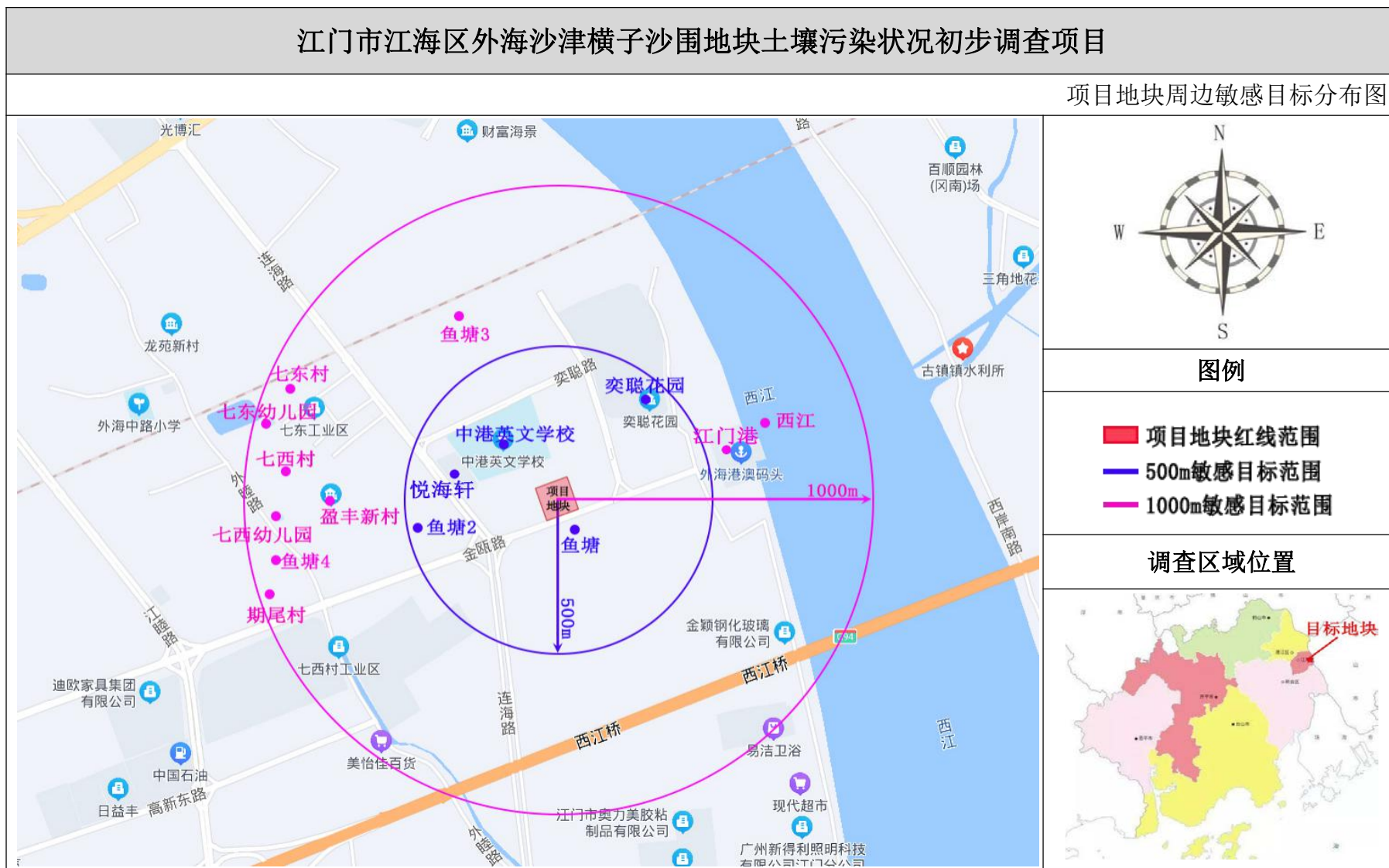


图 2.8-1 江海区外海沙津横子沙围项目地块周边敏感目标分布

第三章 第一阶段土壤污染状况调查-污染识别

3.1 地块资料收集

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）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，对项目地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、周边企业生产情况以及地块所在区域自然社会信息等开展收集和分析，了解项目地块所在区域的自然环境、土壤类型、水文地质、气候气象，周边地块企业分布和生产情况、敏感点情况等，识别地块内及周围区域当前和历史潜在的污染源、重点关注区域和特征污染物。

本次调查所获得的资料包括土地使用权人提供的关于调查地块及其周边的信息、历史地形影像、用地规划、平面布置等。调查期间，项目组对现场进行了多次踏勘，并对调查地块内情况及周边环境进行详细的调查和记录。第一阶段调查主要在项目各种资料的基础上，结合现场踏勘情况和人员访谈情况，对调查地块污染进行识别。第一阶段土壤污染状况调查收集的文件资料详见表 3.1-1。

表 3.1-1 第一阶段土壤污染状况调查资料收集情况表

序号	资料名称	资料来源	关键内容
1	调查地块地理位置、权属及宗地图	江门市江海区土地储备中心资料收集和人员访谈	确定调查范围
2	项目地块及周边土地利用历史、地块填土情况	Google Earth、江海区外海街道办事处、沙津横居委等资料收集和人员访谈	确定地块内及周边土地の利用历史和地块平整情况
3	《江海区外海沙津横子沙围项目地块控制性详细规划示意图》	江门市江海区自然资源局资料收集	确定地块未来土地利用规划
4	水文、地质资料	江门市江海区自然资源局网站资料收集	确定调查地块周边区域的水文和地质等情况
5	雨水、污水管线走向等	江海区外海街道办事处、江海区外海街道环保所资料收集和人员访谈	确定项目地块周边的雨污管线分布
6	高压电箱和变压器情况	南方电网江门分公司资料收集	确定调查地块内变压器情况和高压电缆走向情况

3.2 现场踏勘

现场踏勘的目的是通过对江海区外海街道沙津横子沙围项目地块内及其周边环境设施的现场调查，观察地块是否存在污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与地块土壤污染有关的线索。

本项目团队于 2021 年 8 月 27 日对项目地块开展了现场踏勘，现场踏勘照片图 2.5-1 所示。现场踏勘表明：

(1) 项目地块现为围蔽闲置状态，地块内无构筑物，杂草丛生，未发现植物生长异常情况。

(2) 地块内南侧区域有建筑垃圾撒落，建筑垃圾来源于周边农庄违建围墙拆除过程产生的混凝土砖以及附近金瓯路人行道改造的人行道地板砖。鉴于该类建筑垃圾来源明确，并且不含有毒有害物质，因此建筑垃圾在堆积和雨水淋洗等过程不会对地块内的土壤和地下水环境质量造成影响。

(3) 地块内南侧紧临金瓯路区域有地下高压电缆，并有一处 2019 建立的配电箱和变压器。

(4) 地块区域内未发现废水积存和废弃原辅材料堆放和危险废物堆放情况，未发现有毒有害物质遗撒，无明显污染痕迹。

3.3 人员访谈

项目组成员于 2021 年 8 月 27 日对项目地块的周边居民、沙津横居委职员、外海街道办事处职员、江海区土地储备中心职员、地块平整公司等相关熟悉该地块的人员开展访谈工作，并对项目地块及周边的用地历史、地块内的产排污情况、周边敏感点等相关信息进一步核实。

本次人员访谈的主要形式以面谈为主，仅对项目地块填土平整承包公司职工以电话访谈的形式开展。通过访谈内容和结果形成人员访谈记录表，统计详见下表，访谈内容见附件。在征得部分访谈人员同意后，拍摄现场访谈照片，如下图和表所示。

表 3.3-1 访谈人员信息汇总表

序号	受访人	联系电话	所在单位	人员身份	地块关键信息
1	陈德荣	13432263625	江门市江海区外海街道办事处	办事员	项目地块内及周边原为鱼塘，2015 年委托中建力天集团有限公司填平，填土为山泥，之后围蔽；地块及周边历史一直未存在工业企业生产活动，也无工业污水管道流经；周边 500 米范围内的敏感点有中港英文学校、奕聪花园和悦海轩等，周边 500 米范围内无工业企业生产。
2	陆和根	13427444422	江门市江海区外海街道办事处环保所	科员	项目地块内及周边原为鱼塘，2015 年之后平整处理；地块及周边 500 米范围内历史一直未存在工业企业生产活动，周边无工业污水管道流经，也无污染事故发生。
3	郑德胜	13702289925	江海区外海街道沙津横居委会	副主任	项目地块内及周边原为鱼塘，2015 年委托建力天集团有限公司填平，填土为山泥，之后围蔽。地块现仍权属沙津横居委；高压电缆等为 2019 年铺设，期间拆除部分违建鱼庄建筑物和人行道改造时将建筑垃圾弃至此。
4	赵俊杰	0750-3867561	江门市江海区土地储备中心	科员	项目地块现仍权属外海街道沙津横居委，江门市江海区土地储备中心拟对该地块进行收储，收储后规划主要作为二类居住用地等开发建设。
5	黄小青	13286148212	建力天集团有限公司	职工	地块及周边原为鱼塘，2015 年-2016 年平整处理，平整土方为周边的山泥，无建筑垃圾填埋。
6	卢伟华	13702287518	华仔记海鲜楼	周边居民	地块及周边原为鱼塘，历史上一直没有工业企业存在，未闻有异味；2015 年-2016 年平整处理，平整土方为正常的山泥，未见垃圾倾倒等情况。建筑垃圾为 2019 年拆除围墙遗留；周边有小区和中港英文学校。
7	梁叶华	13702578942	七星村	周边居民	地块及周边原为沙津横村的鱼塘，历史上一直没有工业企业存在；2015 年之后开始用山泥进行平整，之后围蔽；未听闻有污染事故发生，周边未有开采地下水利用。
8	陈悦祥	13822331133	龙溪农庄	周边居民	地块及周边原为鱼塘，历史上一直没有工业企业存在，未闻有异味；2016 年左右开始平整，之后围蔽；一直未进行开发利用。



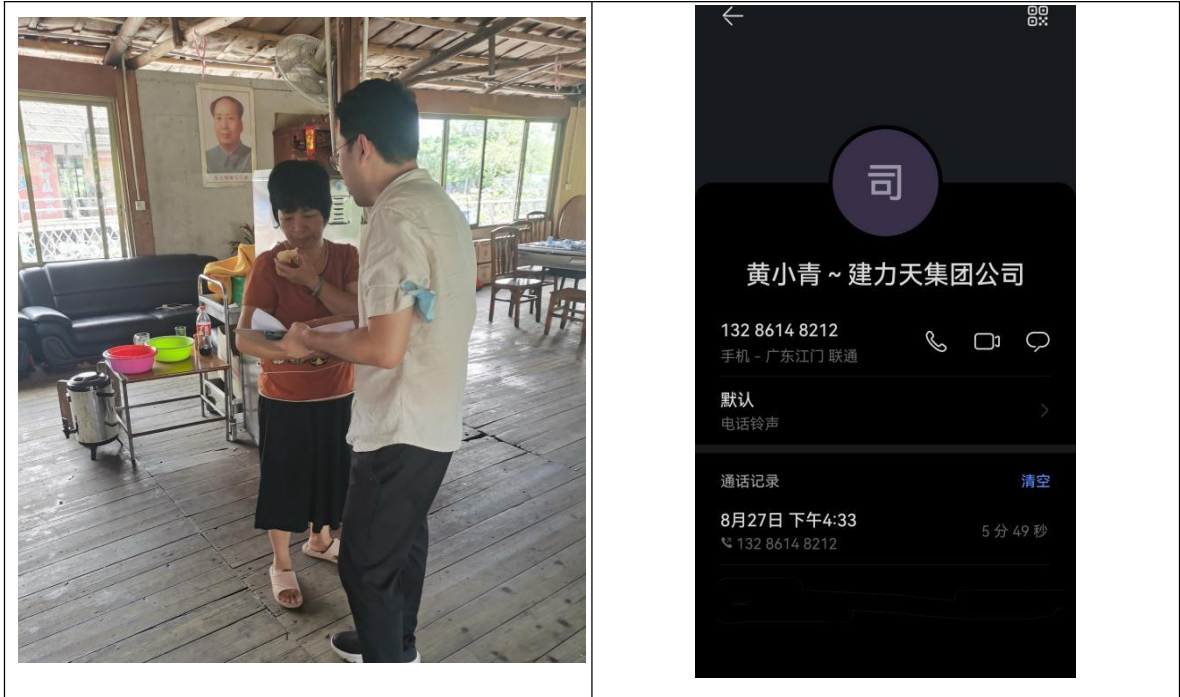


图 3.3-1 人员访谈现场照片

根据与周边居民、地块租赁使用人、地块权属人员以及当地社区人员的访谈记录，关于该地块的情况可总结如下：

(1) 调查地块利用情况和历史沿革

江海区外海沙津横子沙围项目地块 1997 年之前为鱼塘，地类属性为农用地，权属沙津横居委；1997 年至 2015 年依旧作为鱼塘利用，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委；2015 年经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委。项目地块目前为围蔽待开发状态，历史上均未存在工业生产和有毒有害物质堆放活动，无工业废水管线存在。项目地块未来主要规划为二类居住用地，属《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

(2) 有毒有害物质的存储、使用和处置情况

通过对项目地块现场踏勘、资料收集和人员访谈可知，调查地块原为鱼塘，2015 年之后利用山泥平整处理后闲置。期间从未开展过工业生产活动以及有毒有害物质贮存等，因此并不涉及有毒有害物质的存储、使用和处置情况。

(3) 是否有发生污染事故

根据对当地环保部门、周边居民等人员的访谈结果可知，目标地块内历史上未发生过有毒有害物质的环境污染事故。

(4) 管线、沟渠泄露情况

根据调查了解和地块提供的资料，项目地块内从未发生过线和沟渠泄露事故等情况，地块内无地下构筑物 and 管网情况。

(5) 周边敏感点情况

项目地块原为农用地区域，远离城区等居民生活区，因此周边敏感点位较少。周边 1000 m 范围内敏感点位包括奕聪花园、盈丰新村等共 5 个居民区，中港英文学校等共 3 所学校以及 4 处鱼塘和西江。进一步地，500 m 范围内有中港英文学校、奕聪花园、鱼塘等共 5 处敏感点。

(6) 周边企业分布情况

项目地块紧临金瓯路，周边主要为闲置荒地和鱼塘等。项目地块内及紧临的周边历史上并无工业企业存在。

(7) 场地历史填土情况

2015 年后由于外海街道城区发展建设需要，江门市高新技术工业园有限公司委托土方公司对项目地块及周边区域实施了外填土平整过程。填土主要为山泥，来源于周边高速公路建设过程中的土方。地块内的填土厚度为 2.5-4 米。平整后的项目地块一直为闲置待开发状况。

3.4 地块及周边污染源分布与污染情况分析

3.4.1 地块土地利用变化和污染排放情况

根据资料收集和人员访谈情况可知，项目地块 2015 年之前为鱼塘，权属沙津横居委；2015 年经平整后围蔽闲置，权属沙津横居委。地块现为围蔽待开发状态，区域内杂草丛生，但未见生长异常情况。

项目地块历史上从未开展过工业企业生产活动以及有毒有害物质贮存等情况，亦无外源性污染事件发生。地块紧临金瓯路，周边主要为闲置荒地和鱼塘等，无地下污水管网存在。地块内南侧区域存在建筑垃圾堆积撒落情况。

表 3.4-1 项目地块土地利用变化情况统计

时间	土地利用情况	产污情况
2015 年以前	鱼塘	无
2015 年-至今	平整后，闲置空地	无

3.4.2 地块周边企业分布与产污情况分析

项目地块位于江门市江海区外海街道金瓯路北侧，周边主要为闲置荒地和鱼塘。通过现场勘查、人员访谈并结合地块周边历史卫星影像可知，紧临地块周边东侧、北侧和南侧区域原均为鱼塘，2015 年利用山泥经平整处理后围蔽闲置。项目地块周边 500 米范围内历史上无工业企业生产活动以及有毒有害物质贮存等情况，无工业排污管线经过。







图 3.4-1 项目地块周边四至图

3.5 周边企业雨、污水排放情况对项目地块的影响分析

江海区外海沙津横子沙围项目地块原为鱼塘，至今从未涉及任何工业企业生产活动，亦无外源性污染事件发生。项目地块内无雨水管网及污水管网，周边 500 米范围内无工业企业生产活动。紧临地块外南侧有市政生活污水和雨水管线，生活污水主要来源于江门港（客运港），自东向西流向，最后于江海、高新综合污水处理厂处理。鉴于市政污水管线位于项目地块外地下水下游区域，因此调查地块因周边管道破损泄露而造成土壤和地下水等污染风险较小。项目地块及周边区域污水管线分布如图 3.5-1 所示。



图 3.5-1 项目地块及周边区域污水管线分布

3.6 填土和建筑垃圾堆积撒落的情况说明

3.6.1 项目地块内填土的情况说明

通过对人员访谈和资料收集可知，项目地块原为鱼塘，2015年后由于外海街道城区发展建设需要，江门市高新技术工业园有限公司委托土方公司对项目地块及周边共 343 亩区域实施了外填土平整过程。填土主要来源于周边区域的山泥，每亩平均填土量为 1523.3 立方米，填土平均厚度为 2.3 米。

整个 7300 平方米项目地块均存在填土情况。利用山泥填土平整，除改变目标地块内土壤质地类型及地表景观外，不会给土壤带来其他污染物，但考虑到在平整等过程中石油烃可能存在滴漏进入到土壤中的情况，因此将石油烃作为本次调查该区域的关注污染物。

综合资料收集和人员访谈结果可知，地块内平整过程的填土来源清晰明确，平整后一直为围蔽闲置状况，期间无其它外来填土堆填。地块内现状为杂草丛生，无植物生长异常情况。

关于江门市江海区外海沙津横子沙围地块填土

经我司核实确认，江门市江海区外海沙津横子沙围地块属于我司发包的高新区3号地填土工程范围内，该工程2015年6月在江门市公共资源交易中心公开招标，由中建力天集团有限公司中标，该公司在2015年6月-2016年4月开展填土工程，在2015年6月前该场地未养殖鱼塘，在平整过程中土方来源渠道合法，主要为黄棕色山泥，不涉及工业厂区等存在污染风险的土壤；建筑砖块主要为周边农村房屋拆除以及高新区内道路升级改造过程产生的砖块和混凝土块，无其它垃圾堆填情况。

专此说明

江门市高新技术工业园有限公司

2021年11月18日



3.6.2 项目地块内建筑垃圾堆积撒落的情况说明

根据现场踏勘可知，建筑垃圾堆积于地块南侧靠近金瓯路区域。通过对外海街道以及周边居民的人员访谈可知，地块内的垃圾主要为周边农庄违建围墙拆除和金瓯路道路改造过程产生的混凝土和砖块。

场地内建筑垃圾分布不均，仅位于地表，无填埋情况，涉及面积约 850 平方米。混凝土砖块除改变目标地块内土壤质地及地表景观外，不会给土壤带来其他污染物，但考虑到建筑物拆除以及汽车在运输过程中产生的石油烃等污染物遗撒滴漏会附着于道路地板砖上的情况，在该建筑垃圾堆积过程中受雨水淋洗可能会下渗进入到土壤中，因此将石油烃作为本次调查该区域的关注污染物。

综合现场踏勘和资料分析结果可知，地块内建筑垃圾来源清晰，成分明确。考虑到汽车在运输过程中产生的石油烃等污染物遗撒滴漏会附着于道路地板砖上的情况，在地板砖堆积过程中受雨水淋洗可能会下渗进入到土壤中，因此将石油烃作为本次调查该区域的关注污染物。

3.7 污染物识别

3.7.1 潜在关注区域分析

通过对项目地块进行现场踏勘，调查分析地块及周边地块的土地利用历史，污染物产生和排放情况以及污水管线分布等相关资料的收集和分析，确定该地块潜在污染区域和特征污染物，如表 3.6-1 和图 3.6-1 所示。

(1) 项目地块内各区域均未作任何防渗措施，地块紧临金瓯路，在平整过程以及周边汽车活动产生的石油烃等污染物可能会对地块内土壤及地下水环境质量造成一定的影响。

(2) 地块南侧紧临金瓯路区域，面积约 850 平方米。作为道路地板砖等撒落区域，由于堆放过程中，经雨水冲刷后附着于砖块上的石油烃等污染物可能会下渗进入到土壤环境中，对场地内土壤及地下水环境质量造成一定的影响。

表 3.7-1 场地调查应关注的潜在区域

序号	区域位置	相关生产活动	潜在污染途径	面积 (m ²)
1	整个填土区域	地块平整	平整过程中石油烃滴漏	7300
2	地块南侧	废弃地板砖堆积	堆积过程中污染物下渗迁移	850

3.7.2 重点关注区域分析

通过对项目地块的现场踏勘、人员访谈、周边地块的土地利用历史、污染物产生和排放情况以及污水管线分布等相关资料的收集和分析，鉴于地块内的填土主要为山泥，建筑垃圾主要为混凝土和道路地板砖，其来源清晰，成分明确，期间无其它外来物堆填。此外，地块内现状为杂草长势茂盛，无生长异常情况。

由此可知，本次土壤污染状况初步调查项目地块内并不涉及《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等技术规范中的重点关注区域。

3.7.3 潜在关注污染物分析

根据地块历史情况，项目地块潜在的潜在关注污染物主要为石油烃(C₁₀-C₄₀)，其主要在地块平整、道路地板砖堆积等过程中通过遗撒渗漏和雨水淋洗等污染途径进入到土壤环境中，可能会对场地土壤与地下水造成污染。本次调查潜在的潜在关注污染物如表 3.7-2 所示。

表 3.7-2 地块内主要潜在污染物判断

序号	潜在特征污染物	污染类型	可能来源
1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和地下水污染	地块平整、道路地板砖堆积、周边汽车运输活动等过程涉及石油烃污染物排放。

3.7.4 污染物识别结论

(1) 江海区外海沙津横子沙围项目地块历史沿革清晰，原为鱼塘和闲置荒地利用，从未涉及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，但因场地内各区域均未作任何防渗措施，周边紧临金瓯路，地块内存在道路地板砖堆积撒落情况，在地块平整、道路砖块堆积以及周边汽车活动过程中可能会产生石油烃等潜在关注污染物通过雨水淋溶和遗撒渗漏等污染途径对场地内土壤及地下水环境质量造成一定的污染风险。

(2) 项目场地周边无工业企业生产以及工业废水管线情况，生活污水经市政管网排入污水处理厂处理。场地内无污水管网，紧临场地外南侧地下水下游区域有市政生活污水以及雨水管线，污水来源于江门港的生活污水，不涉及且毒有害

物质排放，因此对项目地块内的土壤、地下水环境质量影响较小。

综上所述，项目地块土壤和地下水潜在的关注污染物主要为石油烃等，其可能在地块平整、道路砖块堆积、汽车活动等过程中通过遗撒渗漏等污染途径对项目地块土壤与地下水造成污染风险。

3.8 第一阶段土壤污染状况调查总结

项目地块位于江门市江海区金瓯路北侧，占地面积 7300 m²，中心地理坐标为北纬 22.582154°、东经 113.166632°。目标地块历史沿革清晰，1997 年之前为鱼塘，地类属性为农用地，权属沙津横居委；1997 年至 2015 年依旧作为鱼塘利用，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委；2015 年经平整后闲置，地类属性为城镇住宅用地，权属沙津横居委。项目地块目前为围蔽闲置待开发状态，权属江门市江海区外海街道沙津横居委，历史上无工业企业存在，从未涉及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、排放等引起的地块土壤和地下水污染情况。

项目组在第一阶段调查中通过资料收集和审阅、现场踏勘以及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。主要结论如下：

(1) 场地从未涉及到任何工业企业生产活动，亦无外源性污染事件发生。然而，场地在平整后各区域均未作任何防渗措施，四周紧临公路，地块内存在混凝土砖块和道路地板砖等建筑垃圾堆积散落情况，在场地平整、道路砖块堆积以及周边汽车活动过程中可能会对场地内土壤及地下水环境质量造成一定的污染风险。

(2) 项目场地潜在的关注污染物主要为石油烃等，其主要通过雨水淋溶和遗撒渗漏等污染途径对场地土壤与地下水造成污染风险。

(3) 综上所述，建议开展第二阶段环境调查，并主要将地块潜在的污染区域及和潜在的关注污染物作为重点关注对象开展初步采样调查，判断地块土壤及地下水是否受到污染及可能污染程度，调查对象包括地块土壤与地下水。

第四章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样调查

4.1 初步调查方案

4.1.1 布点采样依据

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）、《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/T164-2020）等文件的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对地块进行布点。

本项目地块调查采用专业判断法和系统布点法进行点位布设。依据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）中指出，对污染地块进行确认采样时，“一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法，在地块污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是地块内的储罐储槽，污水管线，污染处理设施区域，危险物质储存库，物料储存及装卸区域，历史上可能的废渣地下填埋区，“跑冒滴漏”严重的生产装置区，物料输送管廊区域，发生过污染事故所涉及到的区域，受大气无组织排放影响严重的区域，受污染的地下水污染区域，道路两侧区域，相邻企业等区域。在其他非疑似污染地块内，可采用随机布点方法，少量布设采样点，以防止污染识别过程中的遗漏。”

按照《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》中“对于历史上未包含上述重点区域建设内容且未发生过污染事故的生活和办公等其他区域，初步调查阶段可采取系统随机布点法和分区布点法布设少量采样点位（工作单元原则上不超过 100 m×100 m），面积>5000 m²的，至少布设 6 个采样点位”、“地块内地下水采样点位按三角形至少布设 3 个点位”以及“每个土壤钻孔原则上采集不少于 3 个样品进行实验室分析，对于发现有污染的点位，应增加送检样品的数量：表层 0~0.5m 需采集 1 个样品，每个钻孔应不少于 3 个样品。”等的要求进行点位布设和样品采集。

4.1.2 布点采样原则

为了科学评估项目地块土壤和地下水环境质量现状，本次调查在地块内合理布设监测点位开展土壤和地下水调查工作。本次调查的主要布点原则如下：

(1) 布点总体原则

1) 规范性原则：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/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等标准规范进行采样点位布设。

2) 合理性原则：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) 功能性原则：功能分区，全面覆盖。不同的功能区特征污染物不同，结合地块现场实际情况，突出功能区监测重点，每个功能区不低于1个监测点。

4) 操作性原则：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）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。

(2) 土壤布点和采样原则

为初步判断江海区外海沙津横子沙围项目地块地质情况及土壤环境质量，本次调查土壤采样点的布点原则如下：

1) 地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于6个，并且对于历史上未包含上述重点区域建设内容且未发生过污染事故的生活和办公等其他区域，初步调查阶段可采取系统随机布点法和分区布点法，布设少量采样点位（工作单元原则上不超过 $100\text{m}\times 100\text{m}$ ）。

2) 结合项目地块资料及现场实际情况，采用专业判断法在场区重点关注区域进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；

3) 采用随机布点法, 在场区其他疑似非污染区域布设采样, 并在场区边界附近布设一定数量采样点, 以初步了解场区内污染范围;

4) 土壤最大采样深度主要参考场内河涌底部深度及场内异常土层深度确定;

5) 现场采样时根据实际情况(如土壤质地等因素)对采样点位置和深度进行适当调整。

(3) 地下水监测井布点和采样原则

为初步判断项目地块水文地质情况及地下水污染水平, 本次地下水监测井布设原则如下:

1) 在地块内地下水采样点位按三角形至少布设 3 个点位, 并在场界外地下水上游区域布设 1 口地下水监测井;

2) 为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况, 考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并;

3) 在潜在重点关注区域布设监测井, 以判断地下水是否存在污染及污染情况;

4) 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污染物, 监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

(4) 采样深度要求

1) 按照《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点(试行)》(粤环办〔2020〕67号)要求, 钻孔初步采样调查的采样深度应不少于 5m, 如有其他依据或原因(如风化层埋深较浅等)对初步采样的深度设置超出此范围的, 应详细说明理由。

2) 非扰动采样, 一般应采集表层土壤、下层土壤以及饱和带土壤。对于地下水位较浅, 无法采集下层土壤的监测点位, 可分两层采样, 分别采集表层土壤和饱和带土壤; 根据地层实际情况确定最大采样深度。

3) 每个土壤钻孔原则上采集不少于 3 个样品进行实验室分析, 对于发现有污染的点位, 应增加送检样品的数量。土壤样品送检原则如下:

①表层土壤: 一般应在 0~0.5m 采集和送检 1 个样品。表层土壤包括地表的填土, 但地面存在硬化层(如混凝土、沥青、石材、面砖)一般不作为表层土壤, 计量采样深度时应扣除地表硬化层厚度。

②下层土壤（表层土壤底部至地下水水位以上）：至少采集和送检 1 个土壤样品。采样深度可借助现场快速检测、异味识别、异常颜色与污染迹象观察等手段辅助判断，建议下层土壤垂向采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加垂向采样数量。

③饱和带土壤：至少采集和送检 1 个土壤样品。如饱和带土壤存在明显污染痕迹，应适当增加送检样品。

4) 在本地块实际采样过程中，项目组根据地块内外来土填埋深度约 2.5-4 米等实际情况确定采样深度。本项目过程的采样深度如下：

①土壤采样钻探深度为钻穿填埋层至少 1 米，本次调查过程中的每个土孔钻探深度均为 6 米；②在土壤表层 0.5m 以内设置一个采样点；③表层土壤底部至地下水水位以上采集 1 个土壤样品；④饱和带至少采集 1 个土壤样品；⑤土壤垂向采样间隔小于 2 m，并结合岩芯土壤颜色、气味等情况以及 XRF 速测最大值位置等进行分层采样；⑥每个土壤钻孔根据实际情况采集 4-5 个样品进行实验室分析。

(5) 点位调整原则

现场采样时如发现采样点因其障碍物设备无法采集样品时，项目组会根据现场情况适当调整采样点。现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位。

4.1.3 初步采样布点方案

(1) 土壤布点方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）中“对于历史上未包含重点区域建设内容且未发生过污染事故的生活和办公等其他区域，初步调查阶段采取系统随机布点法和分区布点法，布设少量采样点位（工作单元原则上不超过 100 m×100 m），地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个”的要求进行点位布设。

依据本项目地块资料分析和判断结果，地块面积 7300 m²，历史上无工业企业存在，从未涉及任何工业企业生产活动和有毒有害物质堆放等。按照相关技术规

范要求，本次调查在项目地块内共布设 6 个土壤调查点位。

本次初步调查采用钻孔取样方式，共布设 6 个土壤钻孔。钻孔采样深度均为 6.0m，分 4-5 层采样，共采集土壤样品 25 个。土壤对照点 2 个，设置在距离项目地块 3.5km 和 5.1 km 受人为因素影响较少的山林地，采样深度为 0.2 米，共采集土壤样品 2 个。综上所述，本项目共采集 27 个土壤样品（不含平行样品）进行实验室检测。项目土壤调查点位置分布以及各点位采样信息分别如图 4.1-1、图 4.1-2 和表 4.1-1 所示。

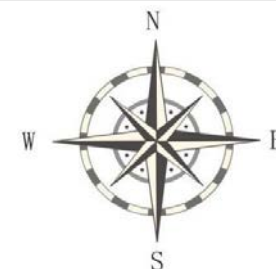
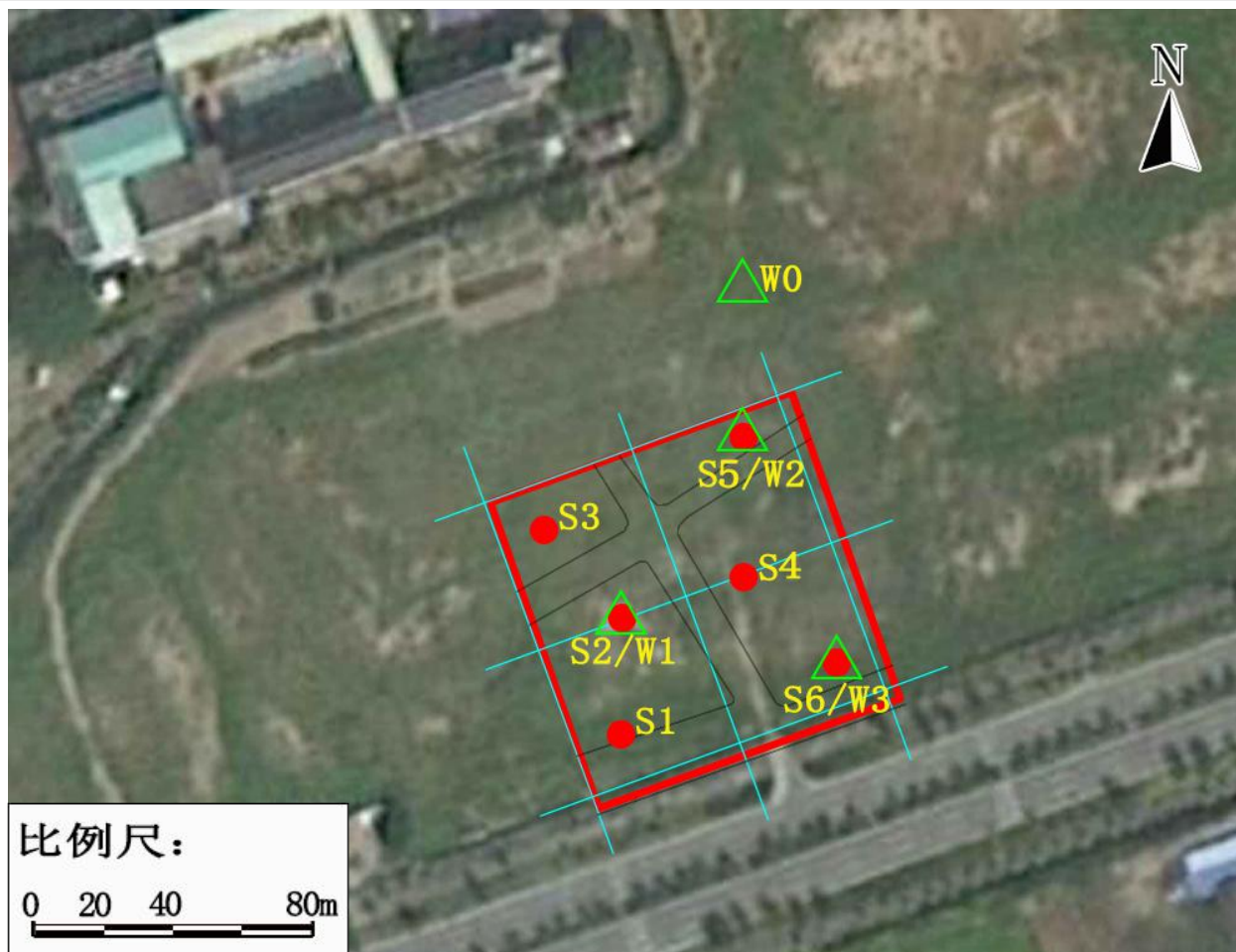
（2）地下水样品布点方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67 号）中“在地块内地下水采样点位按呈三角形或四边形至少布设 3 个点位；满足条件的情况下，在场界外地下水上游区域布设 1 口地下水监测井”的技术规范要求，本次初步调查在地块内呈三角形布设了 3 个地下水监测井，其监测点位与土壤调查点位重合。在项目地块东北侧地下水上游区域布设 1 个地下水参照点。

本次调查共布设 4 个地下水监测井，采集了 4 个地下水样品（不含平行样品）。项目调查地下水监测井的位置分布以及各监测井点位信息分别如图 4.1-1、图 4.1-2 和表 4.1-2 所示。

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

项目地块调查点位分布图



图例

- 调查范围红线
- 40m×40m网格
- 原鱼塘塘基
- 土壤调查点位
- △ 地下水调查点位

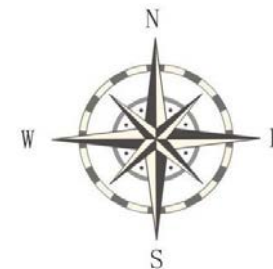
调查区域位置



图 4.1-1 项目地块内土壤和地下水调查点位分布

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查项目

对照点位分布图



图例

- 项目场地位置
- 土壤对照点

调查区域位置



图 4.1-2 项目地块外土壤和地下水对照点位分布

表 4.1-1 土壤调查点位布设及采样信息表

点位编号	坐标	样品编号	VOCs 采样深度(m)	重金属、 SVOCs、石油 烃(C ₁₀ -C ₄₀) 采样深度(m)	位置描述	布点原因	钻孔描述	采样时间	监测因子
S1	N22.581908° E113.166487°	S1 第一层	0.3	0.2-0.4	位于地块内西南侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近地面有少量建筑垃圾撒落，杂草丛生。	考察地块平整等过程中可能存在的石油烃滴漏下渗情况对土壤产生的影响。	钻孔深度 6.0m，0-3.5m 填土层，3.5-6.0m 砂质、淤泥质粘土层；初见水位埋深 3.0m。	2021.09.01	
		S2 第二层	2.0	1.9-2.2					
		S1 第三层	3.1	3.0-3.3					
		S1 第四层	5.0	4.9-5.3					
S2	N22.582186° E113.166307°	S2 第一层	0.3	0.2-0.5	位于地块内西侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	考察地块平整等过程中可能存在的石油烃滴漏下渗情况对土壤产生的影响。	钻孔深度 6.0m，0-2.6m 填土层，2.6-6.0m 砂质、淤泥质粘土层；初见水位埋深 2.1m。	2021.09.01	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
		S2 第二层	0.8	0.75-1.0					
		S2 第三层	1.9	1.8-2.0					
		S2 第四层	3.6	3.6-3.75					
		S2 第五层	5.1	5.0-5.5					
S3	N22.582350° E113.166143°	S3 第一层	0.1	0.1-0.4	位于地块内西北侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	考察地块平整等过程中可能存在的石油烃滴漏下渗情况对土壤产生的影响。	钻孔深度 6.0m，0-1.8m 填土层，1.8-4.0m 淤泥质粘土层，4.0-6.0 砂质粘土层；初见水位埋深 2.0m。	2021.09.01	
		S3 第二层	1.9	1.85-2.1					
		S3 第三层	3.1	3.0-3.3					
		S3 第四层	5.0	4.9-5.1					
S4	N22.582223° E113.116354°	S4 第一层	0.3	0.3-0.5	位于地块内东侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	考察地块平整等过程中可能存在的石油烃滴漏下渗情况对土壤产生的影响。	钻孔深度 6.0m，0-4.0m 填土层，4.0-6.0 砂质粘土层；初见水位埋深 2.8m。	2021.09.01	
		S4 第二层	2.3	2.3-2.5					
		S4 第三层	3.9	3.8-4.1					

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

		S4 第四层	5.5	5.4-5.7		生的影响。		
S5	N22.582525° E113.166692°	S5 第一层	0.3	0.25-0.5	位于地块内东北侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	考察地块平整等过程中可能存在的石油烃滴漏下渗情况对土壤产生的影响。	钻孔深度 6.0m，0-4.0m 填土层，4.0-6.0 砂质粘土层；初见水位埋深 3.0m。	2021.09.01
		S5 第二层	1.9	1.8-2.1				
		S5 第三层	3.3	3.2-3.4				
		S5 第四层	5.2	5.1-5.4				
S6	N22.582040° E113.166897°	S6 第一层	0.3	0.2-0.5	位于地块内东侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	考察地块平整等过程中可能存在的石油烃滴漏下渗情况对土壤产生的影响。	钻孔深度 6.0m，0-3.1m 填土层，3.1-6.0 砂质粘土层；初见水位埋深 3.0m。	2021.09.01
		S6 第二层	2.0	1.9-2.1				
		S6 第三层	3.0	2.9-3.1				
		S6 第四层	5.0	4.9-5.1				
对照点 S1	N22.588402° E113.138027°	对照 S1	0.1	0.0-0.2	距离调查地块 3.5km 的山林地	土壤对照点	人工钻孔，深度 0.3m。	2021.09.01
对照点 S2	N22.591198° E113.117150°	对照 S2	0.1	0.0-0.2	距离调查地块 5.1km 的山林地	土壤对照点	人工钻孔，深度 0.3m。	2021.09.01

表 4.1-2 地下水监测井点位及采样信息表

序号	监测井编号	坐标	位置	地下水位埋深(m)	采样时间	监测因子
1	W1	N22.582186° E113.166307°	位于地块内西侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	2.76	2021.09.10	pH、浊度、砷、镉、汞、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
2	W2	N22.582223° E113.116354°	位于地块内东北侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	2.94	2021.09.10	
3	W3	N22.582040° E113.166897°	位于地块内东侧原鱼塘区域，现场踏勘时该点位附近杂草丛生。	3.02	2021.09.10	
4	对照点 W0	N22.582802° E113.166717°	地块外东北侧地下水上游区域。	2.55	2021.09.10	

(3) 样品数量统计

1) 共布设 8 个土壤调查点位，其中项目地块内布设 6 个土壤钻孔采样点，地块外距离项目地块 3.5 km 和 5.1 km 受人为因素影响较少的山林地分别布设 1 个，共 2 个表层土壤对照采样点。

2) 共布设 4 个地下水监测井，其中地块内呈三角形布设 3 个地下水监测井，地块外东北侧区域地下水上游布设 1 个地下水对照监测井。

3) 共采集了 30 个土壤样品（包含 3 个现场土壤平行样品）；5 个地下水样品（1 个现地块下水平行样品）。本次调查样品采集信息汇总如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 土壤和地下水样品采集信息汇总

样品类型	检测样品数量	平行样品数量	平行样品百分比
土壤	27	3	11.1%
地下水	4	1	25%

4.1.4 初步采样的分析检测方案

初步调查阶段监测项目和检测方法是根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及结合项目地块的前期调查资料和污染源分析结果确定。本项目地块初步调查土壤和地下水采样和检测也均由我司广东省绿色产品认

证检测中心有限公司承担，具体的监测项目如下所示。

(1) 土壤监测项目和检测方法

本次地块调查的土壤样品监测项目共 46 项，包括：

①重金属（7 项）：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍。

②挥发性有机污染物（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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。

③半挥发性有机污染物（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。

④其它（1 项）：石油烃(C₁₀-C₄₀)。

本次调查土壤样品各监测项目的检测方法名称或代号以及对应的方法检出限分别如表 4.1-4 所示。

表 4.1-4 土壤检测项目、检测方法、分析仪器及检出限

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号	分析仪器型号	检出限	计量单位
土壤	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	原子荧光分光光度计(AFS-9800)	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	石墨炉原子吸收分光光度计 (AA600)	0.01	mg/kg
	铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	火焰原子吸收分光光度计 (AA240FS)	0.5	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	火焰原子吸收分光光度计 (AA240FS)	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	石墨炉原子吸收分光光度计 (AA600)	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	原子荧光分光光度计(AFS-9530)	0.002	mg/kg

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号	分析仪器型号	检出限	计量单位
		测定》GB/T 22105.1-2008			
	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	火焰原子吸收分光光度计 (AA240FS)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	0.06	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z062)	0.09	mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	1.3×10 ⁻³	mg/kg

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号	分析仪器型号	检出限	计量单位
	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	1.2×10 ⁻³	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	《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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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》	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	1.2×10 ⁻³	mg/kg

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号	分析仪器型号	检出限	计量单位
		HJ 605-2011			
	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	1.3×10 ⁻³	mg/kg
	间二甲苯+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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	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	气相色谱质谱仪 (D-GT-Z061)	1.2×10 ⁻³	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 (D-GT-Z037)	6	mg/kg

(2) 地下水监测项目和检测方法

本次地块调查的地下水样品监测项目共 10 项，包括：pH、浊度、砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

本项目地下水样品检测分析方法包括国家标准、行业标准、地方标准和国际标准的测试方法。本次调查地下水样品各监测项目的检测方法名称或代号以及对应的方法检出限如表 4.1-5 所示。

表 4.1-5 地下水样品各监测项目的分析测试方法及检出限

样品类别	检测项目	检测标准（方法）及编号	分析仪器型号	检出限	计量单位
地下水	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（D-GT-Z062）	0.01	mg/L
	砷	《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（D-GT-Z070）	1.2×10 ⁻⁴	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（D-GT-Z070）	5×10 ⁻⁵	mg/L
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光》 GB/T 7467-1987	紫外分光光度计（D-GT-Z027）	4×10 ⁻³	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（D-GT-Z070）	8×10 ⁻⁵	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（D-GT-Z070）	9×10 ⁻⁵	mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计（D-GT-Z035）	4×10 ⁻⁵	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（D-GT-Z070）	6×10 ⁻⁵	mg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	便携式 pH 计	/	/
	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	浊度计	0.3	NTU

4.2 初步采样现场工作和实验室分析

本次项目地块初步调查采样的现场工作和样品检测在 2021 年 9 月至 2021 年 10 月间进行。现场采样和实验室分析按照《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 164-2020)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等相关技术规范的具体要求实施。本次初步调查采样工作时间汇总如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 初步调查采样工作时间汇总

采样时间	钻探点位	钻探单位	采样点位	采样数量 (不含现场平行)	采样单位
2021年9月1日	S1、S2(W1)、 S3、S4、 S5(W2)、 S6(W3)、对照 点1、对照点2	广州再勇 钻探咨询 服务有限 公司	S1、S2(W1)、S3、 S4、S5(W2)、 S6(W3)、对照点 1、对照点2	27个土壤样品	广东省绿 色产品认 证检测中 心有限公 司
2021年9月10日	/	/	W1、W2、W3、 W4	3个地下水样品	

4.2.1 土壤钻探和土壤样品采集

(1) 土壤钻探

根据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点(试行)》要求,初步采样调查的钻孔采样深度应不少于5m,如有其他依据或原因(如风化层埋深较浅等)对初步采样的深度设置超出此范围的,应详细说明理由。本项目调查过程中,鉴于外填土埋深为2.5-4米,因此钻探深度均为6米,采样深度均大于5米。此外,钻探过程中在两次钻孔之间,对钻探设备均进行了清洗,同时对于同一钻孔在不同深度采样时,对钻探设备、取样装置进行清洗,避免污染样品。

本项目调查钻探工作由广州再勇钻探咨询服务有限公司承担,于2021年9月1日完成。调查过程中钻探和岩芯编录工作按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009)实施,对每个调查点位钻探过程中的钻杆清洗、开孔、钻杆更换、钻进等过程均进行了拍照。本次项目地块的土壤钻探过程如图4.2-1所示,具体各点位的钻探过程见报告附件。



图 4.2-1 土壤钻探过程现场照片

(2) 土壤样品采集

本次地块调查的土壤样品现场采样工作于 2021 年 9 月 1 日进行。本次调查地块内共完成了 6 个土壤调查点位，27 个土壤样品的采样工作，并且在采样过程中将采集的样品当日内送往实验室并根据样品时效性进行样品处理和检测工作。

在本次初步调查中，本次土壤样品的钻探采集深度大于 6 米，并根据便携式重金属分析仪(XRF)自表层开展每隔 0.5 米采样快速检测的现场分析结果对钻探土壤进行分层次地样品采集。本次土壤调查采样过程如图 4.2-2 所示。

土样的采集主要有两个步骤，第一步先采集用于检测挥发性有机物的土样，第二步是再采集半挥发性性等有机的土样，最后采集用于检测重金属等其他指

标的土样。

1) 土壤 VOCs 样品采集

采集 VOCs 样品选用清洁的土壤衬管，保证不对土壤进行扰动而破坏土层结构。由于 VOCs 样品的敏感性，取样时要求严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品可能失去代表性。土壤 VOCs 样品采集可以分为以下 3 步：

①剖制取样面：在进行 VOCs 土样取样前，应使用弯刀刮去表层约 1cm 厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失。

②取样：迅速使用 VOCs 采样手柄采集非扰动样品，采样器保证至少能采集 5g 样品（约 3cm³ 的土样，假设密度为 1.7g/cm³），并转移至 40mL 棕色 VOCs 样品瓶（共采集 4 瓶，其中 1 瓶装有甲醇）中，用具聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

③保存：为延缓 VOCs 的流失，样品通常在 4℃ 下保存。保存期限 7 天。

2) 土壤半挥发性有机物（SVOCs）样品采集

为确保样品质量和代表性，采集 SVOCs 样品时，采集的土壤样品装于 250mL 的玻璃瓶中。土壤装样过程中，减少土壤样品在空气中的暴露时间，且将容器装满（消除样品顶空）。

3) 土壤重金属等其它样品采集

将土壤取样管割开，划去表面土壤，根据规定的采样深度均匀采集的土壤样品装入聚乙烯袋或棕色瓶中用于测定重金属等样品。

现场使用 XRF（X-射线荧光分析仪）和 PID（便携式光离子气体检测仪）等设备辅助判断具体的采样深度，采集设备读数高，土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品。土壤样品采集完成后，在样品袋上标明编号等采样信息，并做好现场记录。

本次调查过程中所有的样品采集后均放入装有蓝冰的低温保温箱以及移动式车载冰箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

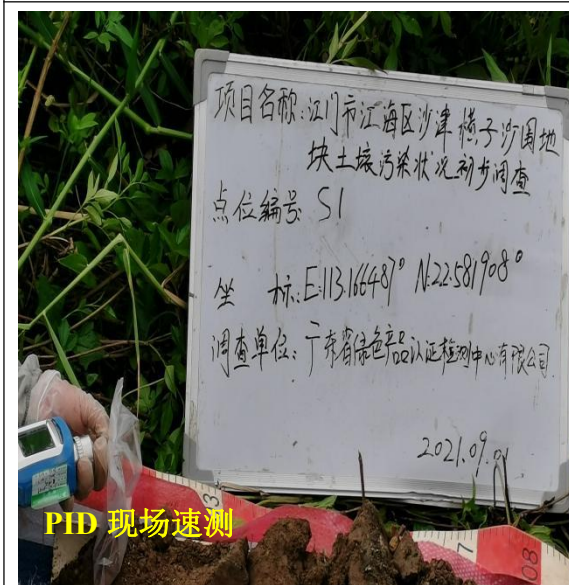




图 4.2-2 土壤样品采集现场照片

4.2.2 地下水监测井建设和样品采集

本次项目地块环境调查共布设了 4 个地下水监测井，其中地块内呈三角形布设了 W1、W2 和 W3 共 3 个地下水监测井，地块外利用东北侧地下水上游区域布设 1 个地下水参照点 W0。本项目地下水监测井于 2021 年 9 月 1 日完成建立；监测井成井洗井过程于 2021 年 9 月 7 日完成；地下水采样前洗井以及样品采集工作于 2021 年 9 月 10 日完成，并将采集的样品当日内送往实验室检测。

(1) 监测井建设与成井洗井

本次土壤调查地下水监测井建设的具体步骤如下：①调查点定位，表面清理；②钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并适时连接新钻杆，直至达到预期深度；③提升并卸下钻杆，装入井管；④缓慢倒入石英砂，并不断摆动井管确保石英砂填实；⑤石英砂到达预定深度后倒入膨润土，并不断摆动井管确保膨润土填实；⑥制作井保护。

地下水监测井采用外径 63mm 的高密度聚氯乙烯管作为监测井的井管，滤管段采用 0.5 毫米宽切口的预制割缝管并用双层纱网包裹。井管采用竖直的方式缓慢下降，固定后使井管与钻孔同心。井管包括长 0.5 m 封底的沉淀管，其上为长 3~6m 开缝的滤水管，最上端为无缝管。在成井过程中 PVC 井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至高于滤水管段顶部 0.3m 左右，然后再填入膨润土，最后用水泥形成井台。

各监测井成井信息、成井建设过程、监测井成井洗井过程以及结构示意图分别如表 4.2-2、图 4.2-3、图 4.2-4 和图 4.2-5~7 所示，各监测井的建井记录见附件。

表 4.2-2 各监测井成井信息汇总

监测井编号	井深(m)	滤管段深度(m)	水位埋深(m)	含水层土壤类型
W1	6.05	5.55-1.55	2.76	砂质-淤泥质粘土
W2	5.90	5.40-1.40	2.94	淤泥质-砂质粘土
W3	5.95	5.45-1.45	3.02	淤泥质粘土
W0	5.85	5.35-1.35	2.55	砂质粘土

本次调查 2021 年 9 月 1 日完成监测井建设，并于 2021 年 9 月 7 日采用贝勒管对监测井进行成井洗井。本次调查的成井洗井过程中先将各井内的泥浆污水等提出，井水水位和浊度下降明显后经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内后再次提取井内地下水，重复 3 次以上。



图 4.2-3 地下水监测井成井过程

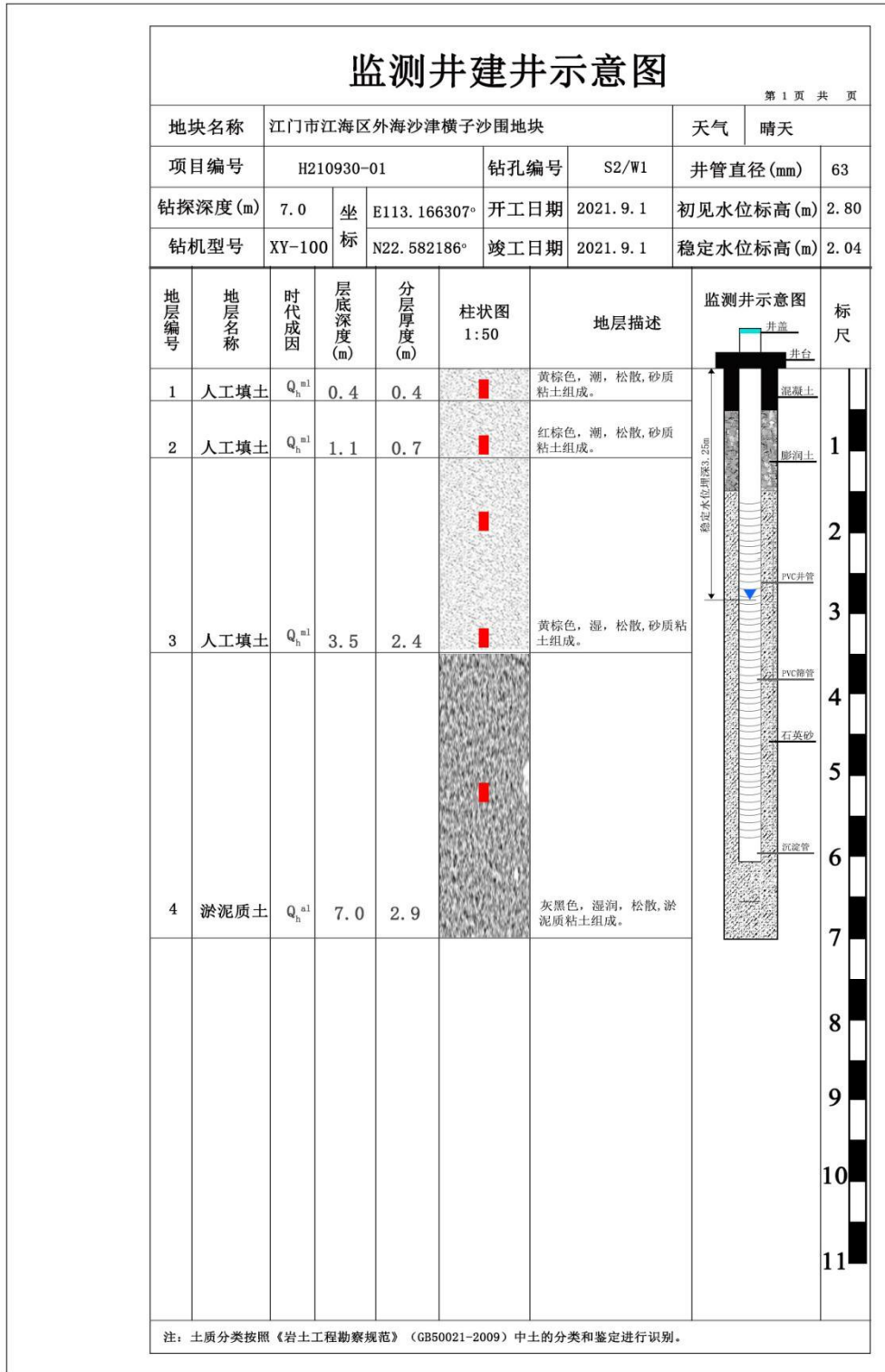


图 4.2-4 W1 监测井结构示意图

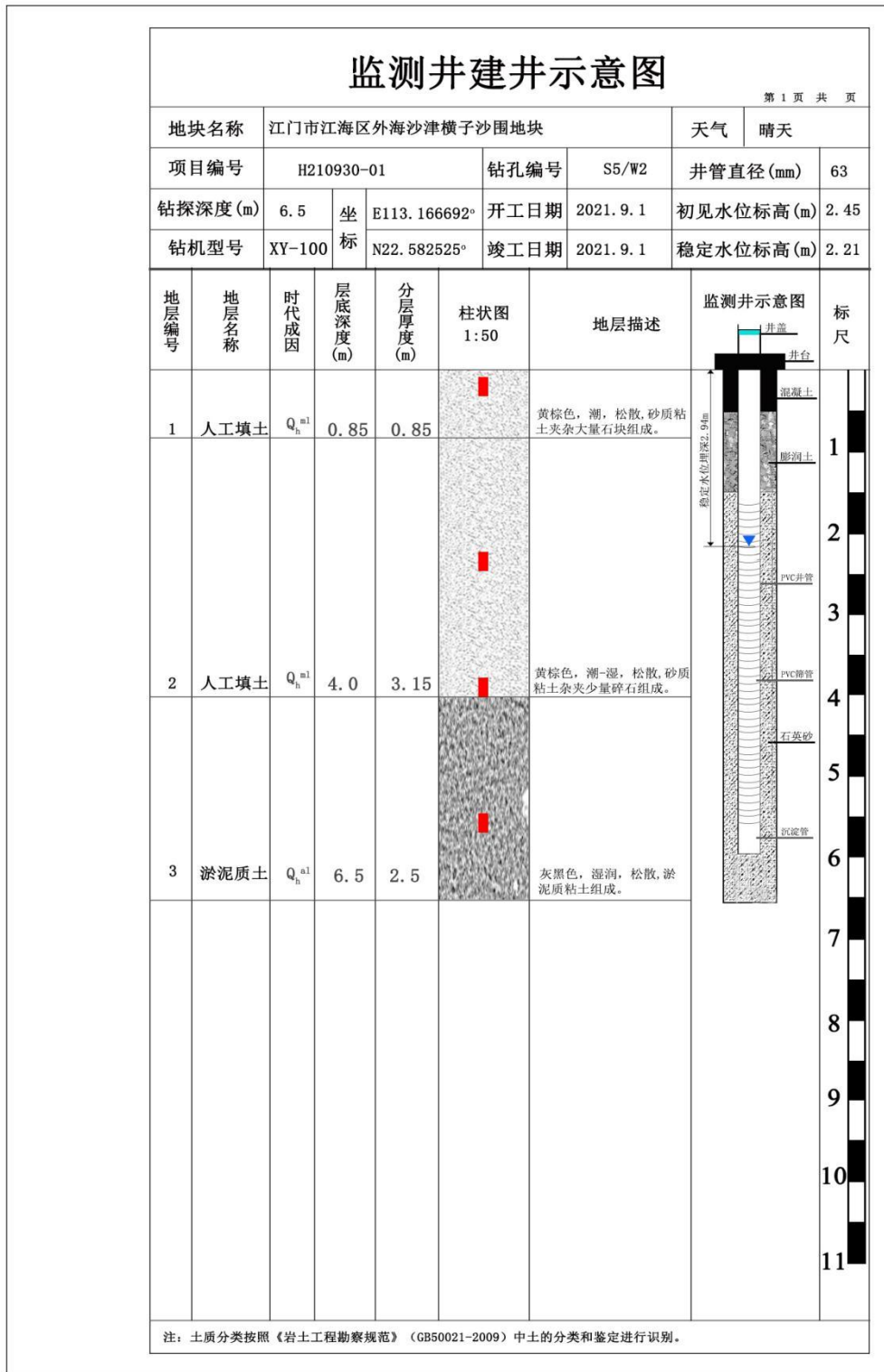


图 4.2-5 W2 监测井结构示意图

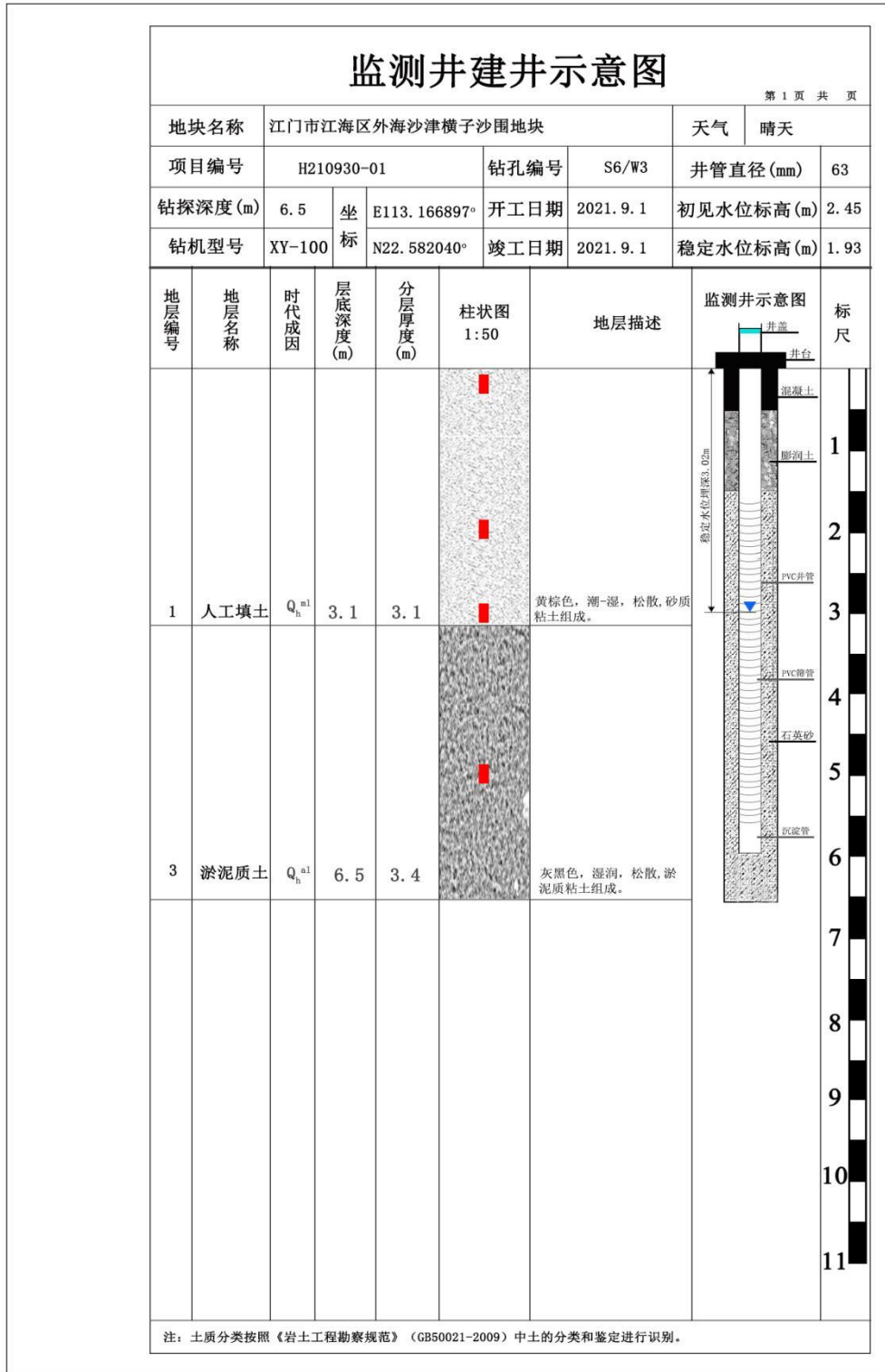


图 4.2-6 W3 监测井结构示意图

(2) 地下水样采集

地下水监测井设立后，需要进行洗井，将钻孔过程中产生的杂质，和周围含水层中淤泥通过井体洗出，防止筛管的堵塞，和井水浑浊。在建井洗井 24 小时后，水样采集前还需要进行一次洗井，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍以上。

本次地下水样品采集于 2021 年 9 月 10 日（成井洗井完成超过 24h 后）进行，采样工作包括采样前洗井和样品采集两个流程，具体操作参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）地下水采样的相关规定。本次现地块下水样品采样过程如图 4.2-8 所示。地下水样品采样过程主要包括如下内容：

(1) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填写“地下水采样井洗井记录单”。

(2) 使用地下水水位监测仪对各监测井的地下水位埋深进行监测并填写“地下水采样井洗井记录单”。

(3) 使用贝勒管进行地下水监测井洗井，多次现场测定洗井过程中地下水的 pH 值、溶解氧、电导率、温度和氧化还原电位等，并填写“地下水采样井洗井记录单”，洗井水量为原井中储水体积的 3 倍以上。

(4) 在监测井洗井完成 2 小时内使用贝勒管进行地下水样品采集。重金属等污染物样品采样深度在监测井水面下 0.5 m 以下，可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）采样深度在监测井水面以上，并利用现场检测仪器对地下水样品进行 pH 值、溶解氧、电导率、温度和氧化还原电位等指标测定，采样过程填写“地下水采样记录单”。

(5) 为避免交叉污染，每口监测井单独使用一条贝勒管采集地下水。

(6) 本次调查的地下水重金属样品采用聚乙烯瓶采集，其中砷样品添加硝酸 pH≤2 作为保护剂，六价铬样品添加氢氧化钠 pH=8-9 作为保护剂，汞样品添加 2ml 浓盐酸作为保护剂；石油类样品采用棕色玻璃瓶进行采集，添加 1+1 盐酸 pH≤2 作为保存剂。

(7) 样品采集完毕后，立即将容器瓶盖紧、密封，贴好样品标签，并且现场清点样品，放置于有蓝冰的低温保温箱中保存样品，及时送至实验室。

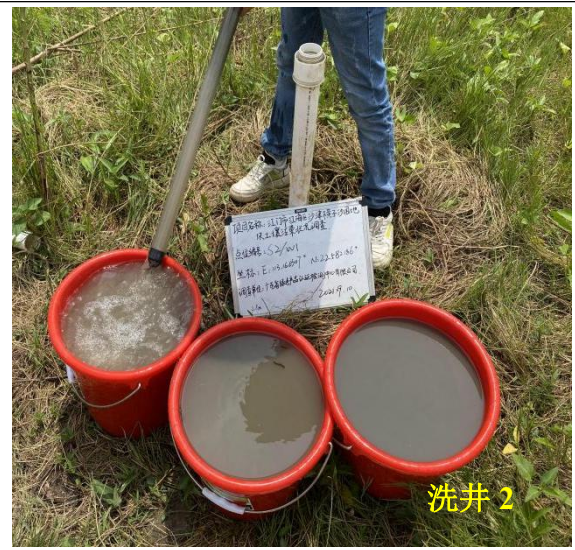




图 4.2-7 地下水采样前洗井以及采样现场照片

4.2.3 样品的储存、运输和检测分析管理

本次调查的样品采集、运输与分析工作均由广东省绿色产品认证检测中心有限公司承担。每批次的土壤和地下水样品采集完毕后，即日由专人将样品从现场送往实验室。到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。现场土壤和地下水采样记录、样品流转记录见附件。

土壤样品的采集、保存、样品运输和质量保证等参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关规定进行，土壤样品保存与分析情况见表 4.2-3。

地下水样品的采集、保存、样品运输和质量保证等按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等相关技术规范要求进行，地下水样品保存信息与分析情况见表 4.2-4。

表 4.2-3 土壤样品保存与分析情况

样品数量	检测指标	样品容器	可保存时间 (d)	保存条件	采样时间	分析时间	条件符合性
27 个土壤 样品	镉	聚乙烯密封袋	180	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	铜	聚乙烯密封袋	180	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	铅	聚乙烯密封袋	180	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	镍	聚乙烯密封袋	180	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	砷	聚乙烯密封袋	180	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	汞	棕色玻璃瓶	28	避光, 0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	六价铬	棕色玻璃瓶	30 (制备液)	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15(预处理时间为 2021.09.02)	是
	挥发性有机物 27 项	棕色玻璃瓶	7	避光, 0~4℃冷藏、 其中 1 瓶加甲醇	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	半挥发性有机物 11 项	棕色玻璃瓶	10	避光, 0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色玻璃瓶	14 (萃取前)	0~4℃冷藏	2021.09.01	2021.09.02-2021.09.15	是
备注	样品处理和保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 及各分析方法要求。						

表 4.2-4 地下水样品保存与分析情况

样品数量	检测指标	样品容器	可保存时间 (d)	保存条件	采样时间	入库时间	分析时间	条件符合性
4 个地下水样品	pH	聚乙烯瓶	2h	\	2021.09.10	\	2021.09.10	是
	浊度	聚乙烯瓶	2	\	2021.09.10	\	2021.09.10	是
	镉	聚乙烯瓶	14	0~4℃冷藏, 加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是
	铜	聚乙烯瓶	14	0~4℃冷藏, 加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是
	铅	聚乙烯瓶	14	0~4℃冷藏, 加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是
	镍	聚乙烯瓶	14	0~4℃冷藏, 加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是
	汞	聚乙烯瓶	14	0~4℃冷藏, 1 L 水样中加浓 HCl 10 ml	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是
	砷	聚乙烯瓶	14	0~4℃冷藏, 1 L 水样中加浓 HCl 10 ml	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是
	铬 (六价)	聚乙烯瓶	1	0~4℃冷藏, 氢氧化钠, 8≤pH≤9	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11	是
	可萃取性石油烃 (C10-C40)	棕色玻璃瓶	7	0~4℃冷藏, 盐酸, pH<2	2021.09.10	2021.09.10	2021.09.11-2021.09.17	是

4.3 质量控制与管理

4.3.1 现场采样质量控制

现场质量控制主要包括钻探过程、样品采集过程以及样品保存等过程拍照，以及采样时详细填写现场观察的记录单，如所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，在首次使用和各个钻孔间，都进行清洗。土壤采样过程中记录采样时间，采样人员，样品名称和编号，采样位置，采样深度，样品质地，样品颜色和气味，现场检测结果，土壤分层情况，土壤质地、颜色等；地下水采样时记录地下水水位、颜色，气象条件等，以便为地块水文地质、污染现状等分析工作提供依据。

此外，为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定密码平行样品、运输空白、现场空白及全程序空白样品。对土壤和地下水样品设置平行样品，平行样品总数超过总样品数的10%，同时设置全程序空白、运输空白等样品。

4.3.2 样品储存、运输质量控制

在本项目过程中样品采集后，由专人及时从现场送往实验室，并在该过程中设置了运输空白样品、室内空白样品和全程加标样品等。到达实验室后，送样者和接样者双方同时清理样品，及时将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备案。核对无误后，将样品分类、整理和包装后按要求放于冷藏柜中储藏、备测。

(1) 装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

(2) 运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感样品应有避光外包装。

(3) 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，样品交接单由双方各存一份备查。

本次土壤采样过程中，共设置了3组土壤样品现场平行、1组全程序空白、1组运输空白，其中土壤现场平行样占比11.1%，其它空白样（全程序空白、运输空白样）均占比3.7%。根据实验室分析结果计算了现场质控结果的合格率，其分析

结果如表 4.3-1 所示。结果表明，本次调查过程中的土壤采样现场质控结果均为合格，现场平行样分析结果均满足《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）或各项目分析方法中的要求；运输空白样、全程序空白样分析结果均低于方法检测限，说明采取的运输方式均能够确保土壤样品在运输过程中不受到影响。

本次调查过程中，设置了 1 组地下水现场平行样、1 组全程序空白样、1 组运输空白样，其中地下水现场平行样占比 25%，全程序空白样为 25%，运输空白样为 25%。根据实验室分析结果计算了现场质控结果的合格率，其分析结果如表 4.3-2 所示，结果表明，本次调查过程中的地下水采样现场质控结果均为合格，现场平行样分析结果均满足《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）或各项目分析方法中的要求；运输空白样、全程序空白样分析结果均低于方法检测限，说明采取的运输方式均能够确保地下水样品在运输过程中不受到影响。

4.3.3 实验室分析质量控制

本项目所采集样品的分析测试均由具有本次调查土壤和地下水相关检测项目 CMA 认证资质实验室的广东省绿色产品认证检测中心有限公司完成。检测单位资质证明资料见附件。

（1）样品制备过程质量控制过程

1) 制样工作：实验室设置风干室和磨样室。风干室无阳光直射，通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

2) 样品制备工具及容器主要有：白色搪瓷盘、粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、无色聚乙烯薄膜、玛瑙研钵、20 目尼龙筛、60 目尼龙筛、100 目尼龙筛、无色聚乙烯样品袋。

3) 金属样品制备过程包括：

①风干：在风干室将样品放置于白色搪瓷盘风干盘中，摊成 2-3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

②粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，挑出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过 20 目尼龙筛，过筛后样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌均匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库保存，另一份做样品的细磨用。

③细磨：用于细磨的样品用玛瑙研钵进行研磨，研磨到全部过 100 目尼龙筛，用于土壤金属元素全量分析。

④样品分装：将过筛后的样品分别装于无色聚乙烯样品袋内，填写土壤标签一式两份，袋内一份，袋外贴一份，保证样品名称和编号始终一致，制样工具每处理一份样品后均擦抹干净，防止交叉污染。

(2) 土壤样品实验室质量控制数据统计表见下表 4.3-1。

从表可知，本项目调查土壤样品 2 个批次的样品平行双样以及实验室控制样品重金属、总石油烃、挥发性和半挥发性有机以及石油烃 C₁₀-C₄₀ 等回收率等质控数据均达到了实验室以及《土壤环境监测规范》（HJ/T 166 -2004）的相关要求，具体数据见附件。

(3) 地下水实验室代表性质量控制数据统计见表 4.3-2 所示。

由表可知，本项目调查地下水样品实验室检测过程中的控制样品回收率，实验室样品平行双样等地下水分析质量控制结果均符合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求。

本次项目的整个调查的实验室内部质控和质控样的检测结果总结如下表所示。

表 4.3-1 土壤监测质量控制结果统计表

检测项目	样品个数	全程空白 (%)	运输空白 (%)	实验室空白样 (%)	现场平行样 (%)	实验室平行样 (%)	加标回收 (%)	标准样品 (%)	质控样总量 (%)
砷	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
镉	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
铬(六价)	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
铜	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
铅	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
汞	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
镍	27	/	/	7.41	11.1	11.1	/	3.7	33.31
硝基苯	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
苯胺	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
2-氯酚	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
苯并[a]蒽	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
苯并[a]芘	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
苯并[b]荧蒽	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
苯并[k]荧蒽	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
蒽	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
二苯并[a,h]蒽	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
茚并[1,2,3-cd]芘	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	样品个数	全程空白 (%)	运输空白 (%)	实验室空白样 (%)	现场平行样 (%)	实验室平行样 (%)	加标回收 (%)	标准样品 (%)	质控样总量 (%)
萘	27	/	/	7.41	11.1	11.1	11.1	/	40.71
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	27	/	/	11.11	11.1	14.8	11.1	/	48.1
四氯化碳	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
氯仿	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
氯甲烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,1-二氯乙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,2-二氯乙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,1-二氯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
顺-1,2-二氯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
反-1,2-二氯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
二氯甲烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,2-二氯丙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,1,1,2-四氯乙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,1,2,2-四氯乙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
四氯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,1,1-三氯乙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,1,2-三氯乙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
三氯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	样品 个数	全程空白 (%)	运输空白 (%)	实验室空白样 (%)	现场平行样 (%)	实验室平行样 (%)	加标回收 (%)	标准样品 (%)	质控样总量 (%)
1,2,3-三氯丙烷	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
氯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
氯苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,2-二氯苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
1,4-二氯苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
乙苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
苯乙烯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
甲苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
间二甲苯+对二甲苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81
邻二甲苯	27	3.7	3.7	7.41	11.1	14.8	11.1	/	51.81

表 4.3-2 地下水监测质量控制结果统计表

检测项目	样品 个数	全程空白 (%)	运输空白 (%)	实验室空白样 (%)	现场平行样 (%)	实验室平行样 (%)	加标回收 (%)	标准样品 (%)	质控样总量 (%)
砷	4	25	25	25	25	25	25	/	150
镉	4	25	25	25	25	25	25	/	150
铬(六价)	4	25	25	25	25	25	/	50	175
铜	4	25	25	25	25	25	25	/	150
铅	4	25	25	25	25	25	25	/	150
汞	4	25	25	25	25	25	/	25	150
镍	4	25	25	25	25	25	25	/	150
pH 值	4	/	/	/	/	/	/	/	/
浊度	4	/	/	/	/	/	/	/	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	25	25	25	/	/	25	/	100

4.3.4 土壤质量控制结果分析

本次调查的土壤质量控制参照《土壤环境监测规范》（HJ/T 166-2004）的相关要求实施。质控结果表明，项目开展过程中的运输空白样、全程序空白样、清洗空白、实验室空白样分析结果均低于方法检测限。现场平行、实验室平行分析结果均在室内偏差范围内，样品加标偏差范围均在加标回收率偏差范围内，满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）或各项目分析方法中的要求。具体如表 4.3-3 所示。

（1）共设置 1 组全程序空白样检测分析检测 27 项挥发性有机物，占检测样品总数的 3.7%，27 项污染物均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，全程序空白样质控结果为合格。

（2）共设置 1 组运输空白样分析检测 27 项挥发性有机物，占检测样品总数的 3.7%，27 项污染物均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，运输空白样质控结果为合格。

（3）共设置 3 组现场平行样检测分析 7 项重金属、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物和石油烃（C₁₀-C₄₀）进行土壤质量控制，现场平行样品数量占检测样品总数的 11.1%。结果表明，土壤现场平行样品中重金属最大相对偏差为 12%，石油烃（C₁₀-C₄₀）最大相对偏差为 5.4%，其各检出污染物均满足允许相对标准范围的要求；现场土壤平行样品中的其它挥发性有机污染物和半挥发性有机污染物均无检出。由此可得，本项目过程中的现场平行样质控结果为合格。

（4）共设置 2-3 组实验室空白样检测分析 7 项重金属、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物和石油烃（C₁₀-C₄₀），46 项污染物均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，实验室空白样质控结果为合格。

（5）共设置 3-4 组实验室平行样检测分析 7 项重金属、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物和石油烃（C₁₀-C₄₀）。结果表明，土壤实验室平行样品中重金属检测最大相对偏差为 19%，石油烃（C₁₀-C₄₀）最大相对偏差为 2.3%，其各检出污染物均满足允许相对标准范围的要求；土壤实验室平行样品中的其它挥发性有机污染物和半挥发性有机污染物均无检出。由此可得，本项目过程中的实验室平行样质控结果为合格。

（6）共设置 3 组实验室样品基体加标回收试验，对样品硝基苯、苯并[a]芘等

共 38 项有机污染物开展回标回收试验。结果表明，加标样品的各项污染物回收率质控结果均满足对应的标准值及不确定度范围，加标回收率质控结果均为合格。

(7) 共设置 1 组实验室重金属标准样品质控试验，对砷、镉等共 7 项重金属开展标准样品质控。结果表明，各项重金属标准样品的检测结果均满足对应的标准值及不确定度范围，标准样品质控结果均为合格。

综上所述，本次调查过程中现场平行样占比 11.1%，满足相关技术规范中大于 10% 的标准要求，并且现场平行样的各项污染物检测最大相对偏差均满足允许相对标准范围的要求，现场平行样质控结果为合格；全程序空白、运输空白样各项污染物的分析结果均低于方法检测限，现场空白样质控结果均为合格；实验室空白样占比 7.41%-11.1%，实验室平行样占比 11.1%-14.8%，样品加标样占比 11.1%，重金属标准样品占比 3.7%，其检测结果均符合相关技术规范的质控要求。因此，本项目的质控要求均满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）或各项目分析方法中的要求。

表 4.3-3 土壤检测质量控制结果汇总表

分析项目	现场平行样			实验室平行样			空白(全程、运输)			实验室空白			加标回收 (mg/kg)			标准样品 (mg/kg)			结果评价
	个数	相对偏差范围 (%)	偏差限值 (%)	个数	相对偏差范围 (%)	偏差要求 (%)	个数	结果	控制范围	个数	结果	控制范围	个数	加标回收率	标准值	个数	测定值	标准值	
汞	3	0.79-1.2	20	2	0-6.3	20	/	/	/	2	ND	ND	/	/	/	1	0.072	0.072±0.006	合格
砷	3	0-5.4	20	2	4.7-9.6	20	/	/	/	2	ND	ND	/	/	/	1	9.44	9.6±0.6	合格
镉	3	7.1-12	20	3	4.0-19	20	/	/	/	3	ND	ND	/	/	/	1	0.13	0.11±0.02	合格
铅	3	2.9-9.8	20	2	2.9-9.7	20	/	/	/	3	ND	ND	/	/	/	1	33.7	37±3	合格
铜	3	0-3.4	20	2	0-6.3	20	/	/	/	2	ND	ND	/	/	/	1	45	43±2	合格
镍	3	0.87-9.4	20	2	1-5.2	20	/	/	/	2	ND	ND	/	/	/	1	35	36±2	合格
六价铬	3	/	15	2	/	15	/	/	/	3	ND	ND	/	/	/	/	/	/	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	86.4-110	70-130	/	/	/	合格
1,1,1-三氯乙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	89.4-103	70-130	/	/	/	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	78.9-94.3	70-130	/	/	/	合格
1,1,2-三氯乙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	75.8-94.8	70-130	/	/	/	合格
1,1-二氯乙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	79.5-113	70-130	/	/	/	合格
1,1-二氯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	87-94.4	70-130	/	/	/	合格

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

分析项目	现场平行样			实验室平行样			空白(全程、运输)			实验室空白			加标回收 (mg/kg)			标准样品 (mg/kg)			结果评价
	个数	相对偏差范围 (%)	偏差限值 (%)	个数	相对偏差范围 (%)	偏差要求 (%)	个数	结果	控制范围	个数	结果	控制范围	个数	加标回收率	标准值	个数	测定值	标准值	
乙烯																			
1,2,3-三氯丙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	89.8-121	70-130	/	/	/	合格
1,2-二氯苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	77.6-126	70-130	/	/	/	合格
1,2-二氯丙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	92.2-112	70-130	/	/	/	合格
1,2-二氯乙烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	105-111	70-130	/	/	/	合格
1,4-二氯苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	100-112	70-130	/	/	/	合格
苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	72.2-99	70-130	/	/	/	合格
苯乙烯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	101-108	70-130	/	/	/	合格
二氯甲烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	79.5-99.3	70-130	/	/	/	合格
反式-1,2-二氯乙烯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	83.6-104	70-130	/	/	/	合格
甲苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	78.5-80.7	70-130	/	/	/	合格
间,对-二甲苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	80.6-96.4	70-130	/	/	/	合格
邻-二甲苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	75.2-114	70-130	/	/	/	合格
氯苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	91.5-122	70-130	/	/	/	合格

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

分析项目	现场平行样			实验室平行样			空白(全程、运输)			实验室空白			加标回收 (mg/kg)			标准样品 (mg/kg)			结果评价
	个数	相对偏差范围 (%)	偏差限值 (%)	个数	相对偏差范围 (%)	偏差要求 (%)	个数	结果	控制范围	个数	结果	控制范围	个数	加标回收率	标准值	个数	测定值	标准值	
氯仿	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	66-107	70-130	/	/	/	合格
氯甲烷	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	74.5-89.1	70-130	/	/	/	合格
氯乙烯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	82.9-91.8	70-130	/	/	/	合格
三氯乙烯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	75.1-94.1	70-130	/	/	/	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	52.8-94.8	70-130	/	/	/	合格
四氯化碳	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	48.4-84	70-130	/	/	/	合格
四氯乙烯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	76.4-95	70-130	/	/	/	合格
乙苯	3	/	25	1	/	25	2	ND	ND	3	ND	ND	3	53.9-84.3	70-130	/	/	/	合格
苯胺	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	77.8-94.1	47-119	/	/	/	合格
2-氯酚	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	81.7-94.9	47-119	/	/	/	合格
硝基苯	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	87.7-114	/	/	/	/	合格
萘	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	80.5-111	47-119	/	/	/	合格
苯并[a]蒽	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	73.2-103	47-119	/	/	/	合格
蒽	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	49.2-66	47-119	/	/	/	合格
苯并(b)荧蒽	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	81.6-122	47-119	/	/	/	合格
苯并[k]荧蒽	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	106-119	47-119	/	/	/	合格
苯并[a]芘	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	72.8-83.8	47-119	/	/	/	合格

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

分析项目	现场平行样			实验室平行样			空白(全程、运输)			实验室空白			加标回收 (mg/kg)			标准样品 (mg/kg)			结果评价
	个数	相对偏差范围 (%)	偏差限值 (%)	个数	相对偏差范围 (%)	偏差要求 (%)	个数	结果	控制范围	个数	结果	控制范围	个数	加标回收率	标准值	个数	测定值	标准值	
茚并 [1,2,3-cd] 芘	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	50.2-99.1	47-119	/	/	/	合格
二苯并 [a,h]蒽	3	/	40	3	/	40	/	/	/	2	ND	ND	3	107-112	47-119	/	/	/	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	3	0.7-5.3	25	4	0-2.3	25	/	/	/	3	ND	ND	3	86-115	50-140	/	/	/	合格

4.3.5 地下水质量控制结果分析

本次调查的地下水质量控制参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求实施。质控结果表明，地下水样品的全程序、运输空白样、现场平行样、实验室空白样、实验室平行样、加标回收试验、标准样品质量控制情况均属合格，具体如表 4.3-4 所示。

（1）设置 1 组全程序空白样分析检测 7 项重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀），占检测样品总数的 25%，8 项指标均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，详见表 4.3-4，全程序空白样质控结果为合格。

（2）设置 1 组运输空白样分析检测 7 项重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀），占检测样品总数的 25%，8 项指标均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，详见表 4.3-4，运输空白样质控结果为合格。

（3）设置 1 组现场平行样分析检测 7 项重金属，占检测样品总数的 25%。现场平行样 8 项检测结果的相对偏差范围在/~-15%，满足允许相对偏差范围的要求，现场平行样质控结果为合格。

（4）设置 1 组实验室平行样分析检测 7 项重金属，占检测样品总数的 25%。实验室平行样 7 项检测指标中相对偏差范围在 0~4.0%内，满足允许相对偏差范围的要求，实验室平行样质控结果为合格。

（5）设置 1 组实验室空白样分析检测 7 项重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀），占检测样品总数的 25%，8 项指标均未检出，满足小于检出限的控制范围要求，详见表 4.3-4，实验室空白样质控结果为合格。

（6）设置 1 组样品基体加标回收试验控制，占检测样品总数的 25%，加标回收试验质控结果详见表 4.3-4。结果表明，各项重金属的加标回收率范围为 87.7%~105%，石油烃（C₁₀-C₄₀）的加标回收率均为 96.8%，均满足相关规定范围要求，加标回收率质控结果均为合格。

（7）根据不同检测指标，设置 1-2 组标准样品质控样试验，占检测样品数量的 25%-50%。标准样品质控结果详见表 4.3-4。结果表明，各项标准样品质控结果均满足对应的标准值及不确定度范围，标准样品质控结果均为合格。

表 4.3-4 地下水检测质量控制结果汇总表

分析项目	现场平行样			实验室平行样			实验室加标回收			空白样(全程、运输、清洗)(分别)			实验室空白样			标准样品 (ug/L)		结果评价	
	个数	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	个数	相对偏差范围 (%)	偏差要求 (%)	个数	回收率 (%)	偏差要求 (%)	个数	结果	控制范围	个数	结果	控制范围	个数	测定值		标准值
六价铬	1	9.5	±20	1	7.7	±20	/	/	/	1	ND	ND	1	ND	ND	2	0.208、 0.204	0.206± 0.015	合格
镍	1	15	±20	1	1.7	±20	1	87.7	80.6-111.6	1	ND	ND	1	ND	ND	/	/	/	合格
铜	1	7.2	±15	2	1.6	±15	1	105	80.6-111.6	1	ND	ND	1	ND	ND	/	/	/	合格
砷	1	2.3	±20	1	1.1	±20	1	99	80.6-111.6	1	ND	ND	1	ND	ND	/	/	/	合格
镉	1	/	±20	1	/	±20	1	90	80.6-111.6	1	ND	ND	1	ND	ND	/	/	/	合格
铅	1	1.4	±20	1	/	±20	1	87.7	80.6-111.6	1	ND	ND	1	ND	ND	/	/	/	合格
汞	1	5.7	±20	1	9.1	±20	/	/	/	1	ND	ND	1	ND	ND	2	0.548	0.571± 0.0571	合格
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	0	/	/	2.7	/	1	96.8	70-120	1	ND	ND	1	ND	ND	/	/	/	合格

4.4 风险评价筛选值

4.4.1 土壤风险评价筛选值

根据《江海区外海沙津横子沙围项目地块控制性详细规划》，本项目地块土地利用主要规划为二类居住用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

本次调查根据项目地块及周边区域的现状和未来用地类型选择确定对应暴露情景下的标准值。因此，本次环境调查中土壤重金属、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物和半挥发性有机物的风险筛选值均参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的进行评价。

本次项目地块初步调查土壤环境质量评价标准如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 项目地块土壤环境质量评价标准

分类项目	单位	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地		本地块土壤风险评估筛选值
		筛选值	管控值	
砷	mg/kg	40	120	40
镉	mg/kg	20	47	20
六价铬	mg/kg	3.0	30	3.0
铜	mg/kg	2000	8000	2000
铅	mg/kg	400	80	400
汞	mg/kg	8	33	8
镍	mg/kg	150	600	150
四氯化碳	mg/kg	0.9	9	0.9
氯仿	mg/kg	0.3	5	0.3
氯甲烷	mg/kg	12	21	12
1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	20	3
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	6	0.52
1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	40	12
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	200	66
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	31	10
二氯甲烷	mg/kg	94	300	94
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	1

1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	26	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	14	1.6
四氯乙烯	mg/kg	11	34	11
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	701
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	5	0.6
三氯乙烯	mg/kg	0.7	7	0.7
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.05
氯乙烯	mg/kg	0.12	1.2	0.12
苯	mg/kg	1	10	1
氯苯	mg/kg	68	200	68
1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	560
1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	56	5.6
乙苯	mg/kg	7.2	72	7.2
苯乙烯	mg/kg	1290	1290	1290
甲苯	mg/kg	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	500	163
邻二甲苯	mg/kg	222	640	222
硝基苯	mg/kg	34	190	34
苯胺	mg/kg	92	211	92
2-氯酚	mg/kg	250	500	250
苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	55	5.5
苯并[a]芘	mg/kg	0.55	5.5	0.55
苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	55	5.5
苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	550	55
蒽	mg/kg	490	4900	490
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	5.5	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	55	5.5
萘	mg/kg	25	255	25
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	5000	826

4.4.2 地下水风险评价筛选值

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目地块及周边区域位于“珠江三角洲江门新会不宜开采区（代码 H074407003U001）”，该区域水

质保护目标为 IV 类。依据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估技术审查要点（试行）》，项目地块的地下水功能区保护目标中水质类别定为 IV 类较为合适。

本次项目地块地下水水质采用地下水 IV 类标准进行评价，地下水 pH 值、浊度以及砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、铅、锌污染物风险评价筛选值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准，石油烃(C₁₀-C₄₀)污染物风险评价筛选值依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导得到。本次调查的地下水环境质量评价价值如表 4.4-2 所示。

表 4.4-2 项目地块地下水环境质量评价标准

序号	检测项目	单位	地下水筛选值	采用标准
1	pH 值	无量纲	5.5≤pH≤9.0	GB/T14848-2017 IV 类标准
2	浑浊度	NTU	≤10	GB/T14848-2017 IV 类标准
3	六价铬	mg/L	≤0.10	GB/T14848-2017 IV 类标准
4	铜	mg/L	≤1.50	GB/T14848-2017 IV 类标准
5	镍	mg/L	≤0.10	GB/T14848-2017 IV 类标准
6	铅	mg/L	≤0.10	GB/T14848-2017 IV 类标准
7	镉	mg/L	≤0.01	GB/T14848-2017 IV 类标准
8	砷	mg/L	≤0.05	GB/T14848-2017 IV 类标准
9	汞	mg/L	≤0.002	GB/T14848-2017 IV 类标准
10	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	≤0.57	依据 HJ25.3-2019 推导

***地下水石油烃(C₁₀-C₄₀)风险筛选值的推导过程**

根据《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）》（粤环办〔2020〕67号）文件要求：国家及地方标准未涉及到的污染物，可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导特定污染物的地下水污染风险筛选值，但应列出推导筛选值所选择的暴露途径、迁移模型和参数值，相关参数优先采用 HJ25.3 的推荐值。

（1）地块利用规划类型

根据《江海区外海沙津横子沙围项目地块控制性详细规划》，本项目地块土地利用主要规划为二类居住用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。因此，本项目地下水筛选值按第一类用地类型进行地下水风险筛选值推导。

（2）暴露概念模型

目标地块人体健康风险评估工作根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），以敏感用地作为评估受体对地块暴露情景进行评价。确定地下水的风险筛选值，需考虑地下水作为污染源时通过不同的暴露情景、暴露途径对人体健康产生的风险和危害。

暴露途径是地块地下水中污染物经一定的方式迁移达到并进入人体的过程。根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），当地下水作为污染源考虑保护人体健康时，由于目标地块所在区域地下水不开发利用，不作为水源供水使用，因此地下水中的污染物暴露途径主要考虑2种，分别为吸入室外空气中来自地下水的气态污染物和吸入室内空气中来自地下水的气态污染物。

（3）暴露评估模型参数

A.地块与地下水相关参数

本次评价所需的地下水性质及地块特征等参数参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中附录G—表G.1风险评估模型参数及推荐值。

表 4.4-3 地块土壤和地下水特征参数

参数名称	符号	单位	第一类用地推荐值
土壤有机质含量	f_{om}	g/kg	15
土壤含水率	P_{ws}	无量纲	0.2
土壤颗粒密度	ρ_s	kg/dm ³	2.65
土壤容重	ρ_b	g/cm ³	1.5
混合区高度	δ_{air}	cm	200
混合区大气流速风速	U_{air}	cm/s	200
污染源区宽度	W	cm	4000
污染源区面积	A	cm ²	16000000
地下水埋深	L_{gw}	cm	300
土壤地下水交界处毛管层厚度	h_{cap}	cm	5
非饱和土层厚度	h_v	cm	295
毛细管层孔隙空气体积比	θ_{acap}	无量纲	0.038

毛细管层孔隙水体积比	θ_{wcap}	无量纲	0.342
地下水达西（Darcy）速率	U_{gw}	cm/a	2500
地下水混合区厚度	δ_{gw}	cm	200
土壤中水的入渗速率	I	cm/a	30
空气中可吸入颗粒物含量	PM10	mg/m ³	0.119

B.建筑物及其他特征参数

地块建筑物参数和空气特征参数参考《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）附录 G—表 G.1 风险评估模型参数及推荐值。

表 4.4-4 建筑物特征参数

参数名称	符号	单位	第一类用地推荐值
地基裂隙中水体积比	θ_{wcrack}	无量纲	0.12
地基裂隙中空气体积比	θ_{acrack}	无量纲	0.26
地基和墙体裂隙表面积所占比例	η	无量纲	0.0005
室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	L_B	cm	220
室内空气交换速率	ER	次/d	12
室内室外气压差	dP	Pa	0
室内地基厚度	L_{crack}	cm	35
气态污染物入侵持续时间	τ	a	30
室内地面到地板底部厚度	Z_{crack}	cm	35
室内地板周长	X_{crack}	cm	3400
室内地板面积	A_b	cm ²	700000
土壤透性系数	K_v	cm ²	1.00E-08

C.受体暴露参数

本次评价所需的暴露因子参数主要参考《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）附录 G—表 G.1 风险评估模型参数及推荐值。本次地下水筛选值从严参考第一类用地开展评估。第一类用地方式下，儿童和成人均可能会长时间暴露于地块污染而产生健康危害。对于致癌效应，考虑人群的终生暴露危害，根据儿童期和成人期的暴露来评估污染物的终生致癌风险；对于非致癌效应，儿童体重较轻、暴露量较高，根据儿童期暴露来评估污染物的非致癌危害效应。主要受体暴露参数取值详见下表。

表 4.4-5 暴露因子

参数名称	符号	单位	第一类用地推荐值	备注
成人平均体重	BW _a	kg	61.8	
成人平均身高	H _a	cm	161.5	
成人暴露期	ED _a	a	24	
成人暴露皮肤所占体表面积比	SER _a	无量纲	0.32	
成人暴露频率（经口摄入和皮肤接触）	EF _a	d/a	350	
成人室外暴露频率（呼吸吸入）	EFO _a	d/a	87.5	
成人室内暴露频率	EFI _a	d/a	262.5	
成人每日饮用水量	GWCR _a	L/d	1	
成人每日空气呼吸量	DAIR _a	m ³ /d	14.5	
儿童平均体重	BW _c	kg	19.2	
儿童平均身高	H _c	cm	113.15	
儿童暴露期	ED _c	a	6	
儿童暴露皮肤所占体表面积比	SER _c	无量纲	0.36	
儿童暴露频率(经口摄入和皮肤接触)	EF _c	d/a	350	
儿童室外暴露频率（呼吸吸入）	EFO _c	d/a	87.5	
儿童室内暴露频率	EFI _c	d/a	262.5	
儿童每日饮用水量	GWCR _c	L/d	0.7	
儿童每日空气呼吸量	DAIR _c	m ³ /d	7.5	
每日皮肤接触事件频率	E _v	次 / d	1	
暴露于地下水的参考剂量分配比例	WAF	无量纲	0.33	挥发性有机物
			0.5	其它污染物
非致癌效应平均时间	AT _{nc}	d	2190	
致癌效应平均时间	AT _{ca}	d	27740	
单一污染物可接受致癌风险	ACR	无量纲	1.00E-06	
可接受危害商	AHQ	无量纲	1	
经口摄入吸收因子	ABS _o	无量纲	1	

D.物化毒理学参数

污染物的物理参数及毒理学参数参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中附录 B—表 B.1，具体详见表 4.4-6。

表 4.4-6 毒理学参数种类

分类	参数名称	符号	单位
致癌效应毒性参数	单位致癌因子	IUR	(mg/m ³) ⁻¹
	呼吸吸入致癌斜率因子	SF _i	(mg/kgd) ⁻¹
	经口摄入致癌斜率因子	SF _o	(mg/kgd) ⁻¹
	皮肤接触致癌斜率因子	SF _d	(mg/kgd) ⁻¹
非致癌效应毒性参数	呼吸吸入参考浓度	RfC	mg/m ³
	呼吸吸入参考剂量	RfD _i	mg(kg d)
	经口摄入参考剂量	RfD _o	mg(kg d)
	皮肤接触参考剂量	RfD _d	mg(kg d)

表 4.4-7 关注污染物的毒理学参数

关注污染物	SF _o (mg/kgd) ⁻¹	IUR (mg/m ³) ⁻¹	RfD _o mg(kg d)	RfC mg/m ³	RfD _i mg(kg d)	RfD _d mg(kg d)	ABS _{gi} 无量纲	ABS _d 无量纲
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) ^①	/	/	4.00E-02	/	/	4.00E-02	1	0.5

备注：1、ABS_d为皮肤吸收效率因子。
2、标①的代表从风险评估软件的数据库得到参数。

(4) 地下水风险筛选值计算模型及推导结果

鉴于项目地块及周边区域地下水不开采，不作为饮用水利用。因此，本次地下水风险筛选值考虑以下 2 种地下水暴露途径，并据此推导地下水污染风险筛选值，包括：（G）吸入室外空气中来自地下水的气态污染物；（H）吸入室内空气来自地下水的气态污染物。对于单一污染物的致癌和非致癌效应，计算不同暴露途径对应的地下水暴露量。之后，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推荐模型计算上述 2 种地下水暴露途径的致癌与非致癌效应的地下水风险筛选值。总体计算过程如下：

1) 致癌效应暴露量计算

①G1 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，吸入室外空气中来自地下水的气态污染物对应的地下水暴露量，采用以下公式计算：

$$IOVER_{ca3} = VF_{gwca} \times \left(\frac{DAIR_c \times EFO_c \times ED_c}{BW_c \times AT_{ca}} + \frac{DAIR_a \times EFO_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}} \right)$$

公式中：

$I\overline{O}VER_{ca3}$ 一吸入室外空气中来自地下水的气态污染物对应的土壤暴露量（致癌效应）， $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$ ；

VF_{suboa} 一地下水的气态污染物扩散进入室外空气的挥发因子， $kg \cdot m^{-3}$ ；

其他参数含义详见表 4.4-5。

②H1 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径对应的地下水暴露量，采用以下公式计算：

$$I\overline{I}VER_{ca2} = VF_{gwia} \times \left(\frac{DAIR_c \times EFI_c \times ED_c}{BW_c \times AT_{ca}} + \frac{DAIR_a \times EFI_a \times ED_a}{BW_a \times AT_{ca}} \right)$$

公式中：

$I\overline{I}VER_{ca2}$ 一吸入室外空气中来自地下水的气态污染物对应的土壤暴露量（致癌效应）， $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$ ；

VF_{subia} 一地下水的气态污染物扩散进入室外空气的挥发因子， $kg \cdot m^{-3}$ 。

2) 非致癌效应暴露量计算

①F2 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径对应的地下水暴露量，采用以下公式计算：

$$I\overline{O}VER_{nc3} = VF_{gwoa} \times \frac{DAIR_c \times EFO_c \times ED_c}{BW_c \times AT_{nc}}$$

公式中：

$I\overline{O}VER_{ca3}$ 一吸入室外空气中来自地下水的气态污染物对应的土壤暴露量（非致癌效应）， $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$ ；

VF_{gwoa} 一地下水的气态污染物扩散进入室外空气的挥发因子， $kg \cdot m^{-3}$ ；

其他参数含义详见表 4.4-5。

②H2 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径对应的地下水暴露量，采用以下公式计算：

$$IIVER_{nc2} = VF_{gwa} \times \frac{DAIR_c \times EFl_c \times ED_c}{BW_c \times AT_{nc}}$$

公式中：

$IIVER_{nc2}$ —吸入室外空气中来自地下水的气态污染物对应的土壤暴露量（非致癌效应）， $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$ ；

VF_{subia} —地下水的气态污染物扩散进入室外空气的挥发因子， $kg \cdot m^{-3}$ 。

3) 地下水污染风险筛选值计算

地块可接受风险范围污染物根据其物化毒理性质的不同，具有致癌性或非致癌性，在不同的暴露途径之下，会产生相应的致癌风险或危害商。目前国际上一般认为污染物可接受的非致癌危害商一般为 1；致癌风险可接受水平在 $10^{-6} \sim 10^{-4}$ 范围之内。结合我国现阶段环境管理需求，筛选值以 10^{-6} 致癌风险作为单一污染物（经所有暴露途径）的可接受致癌风险；计算单一污染物基于非致癌效应的地下水污染风险筛选值时，采用的可接受危害商为 1。

① 基于致癌效应的地下水风险筛选值

基于多种地下水暴露途径综合致癌效应的地下水风险筛选值采用以下公式计算：

$$RCVG_n = \frac{ACR}{(IOVER_{ca3} + IIVER_{ca2}) \times SF_i + CGWER_{ca} \times SF_o}$$

公式中：

$RCVG_n$ —单一污染物（第 n 种）基于 3 种地下水暴露途径综合致癌效应的地下水风险控制值， mg/L ；

ACR —可接受风险，无量纲，取值 10^{-6} 。

② 基于非致癌风险的地下水风险筛选值

基于多种暴露途径综合非致癌效应的地下水风险筛选值采用以下公式计算：

$$HCVG_n = \frac{AHQ \times WAF}{\frac{IOVER_{nc3} + IIVER_{nc2}}{RfD_i} + \frac{CGWER_{nc}}{RfD_o}}$$

公式中：

$HCVG_n$ —单一污染物（第 n 种）基于 3 种地下水暴露途径综合非致癌效应的地下水风险控制值， mg/L ；

AHQ—可接受危害商，无量纲，取值 1。

4) 地下水风险筛选值计算结果

表 4.4-8 地下水风险筛选值推导结果

序号	关注污染物	单位	地下水筛选值
7	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.6

第五章 初步调查监测结果评价

5.1 地质和水文地质调查结果

本次项目地块土壤污染状况调查于2021年9月1日开展了土壤调查钻探采样和地下水监测井建设工作，并于2021年9月7日至2021年9月10日对地块内监测井完成了成井洗井、采样前洗井以及样品采集工作。根据现场的钻探记录和地下水监测井洗井记录，初步分析获得项目地块的地块地质和水文地质情况。

5.1.1 场地地质

本次调查中地块内各调查点位的钻孔深度均为地表以下6.0米，根据6个土孔的土壤岩芯分析结果，可知地块内的地质层次大致可分为：

人工填土层（ Q_h^{ml} ）、砂质粘土层（ Q_h^{al} ）。本次调查所得出的各调查点位的钻探岩芯照片以及地层结构示意图分别如图5.1-1所示。

①人工填土层（ Q_h^{ml} ）：该层主要为砂质粘土为主，松散，潮-湿润，呈黄棕或红棕色。场地内土壤钻孔均有揭露，土层揭露厚度小于4.0米。

②淤泥质土层（ Q_h^{al} ）：该层主要为砂质粘土以及淤泥质粘土为主，松散，湿润，呈灰黑色。场地内全部6个土壤钻孔均有揭露，揭露埋深2.5~4.0米。





图 5.1-1 各调查点位钻探岩芯照片

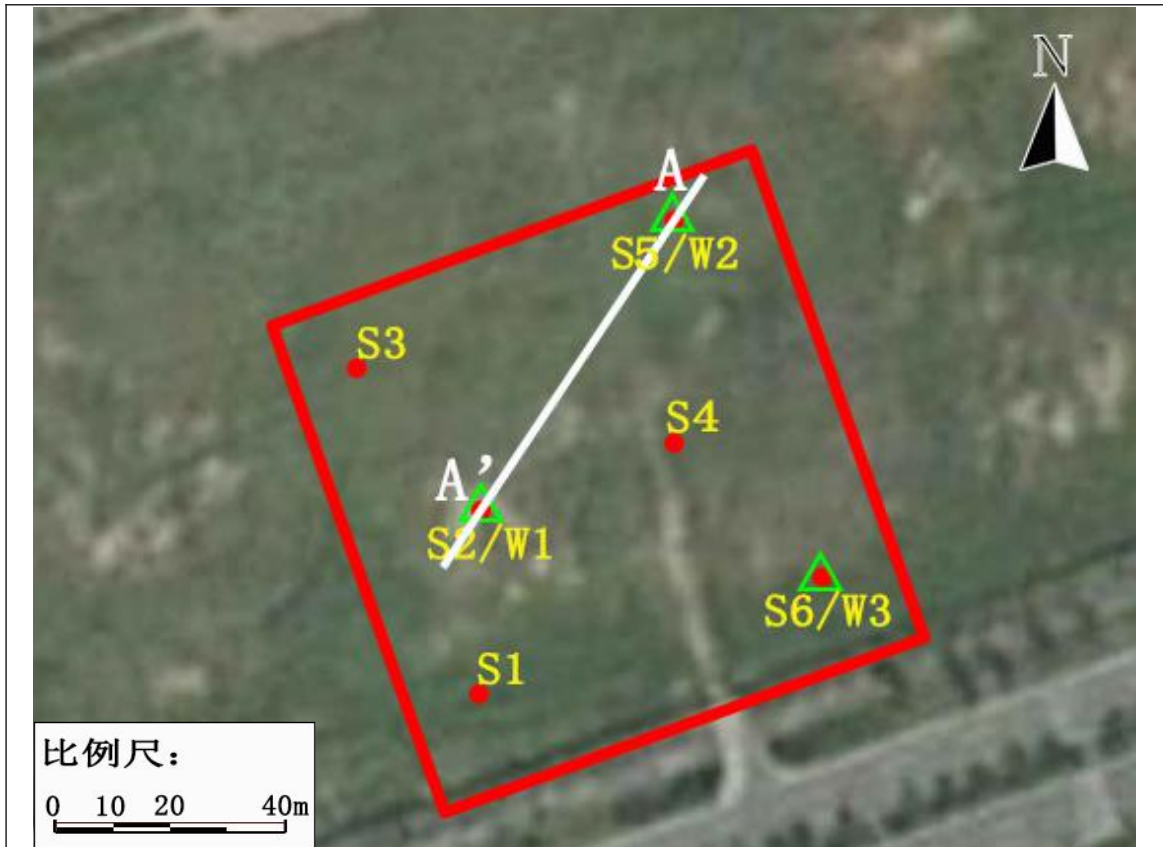
5.1.2 水文地质

本次调查中场地内各监测井点位的钻孔深度均大于地表以下 6.0 米，监测井深度为 5.90~6.05 m。根据勘察期间测得的场地内各监测井信息以及地层情况可知，项目地块地下水主要以松散层类孔隙水为主。各监测井稳定地下水位埋深为 2.76~3.02m，水位高程 2.24~1.98 m，场地内地下水整体流向为自北向南方向。

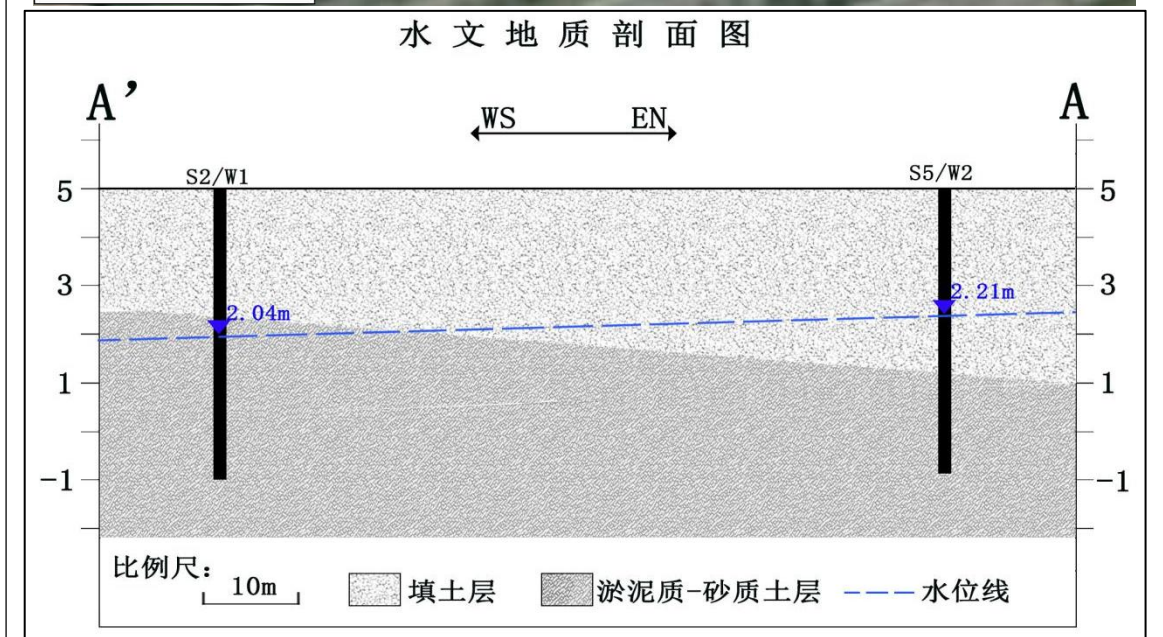
项目地块地下水监测井水位信息以及地下水流向推测示意图分别如表 5.1-1、图 5.1-2 所示。

表 5.1-1 项目地块内地下水监测井水位信息统计表

监测井编号	井深 (m)	初见水位埋深 (m)	稳定水位高程 (m)	含水层土壤类型
W1	6.05	2.76	2.04	淤泥质粘土
W2	5.90	2.94	2.21	砂质粘土、粉质粘土
W3	5.95	3.02	1.93	淤泥质粘土



水文地质剖面图



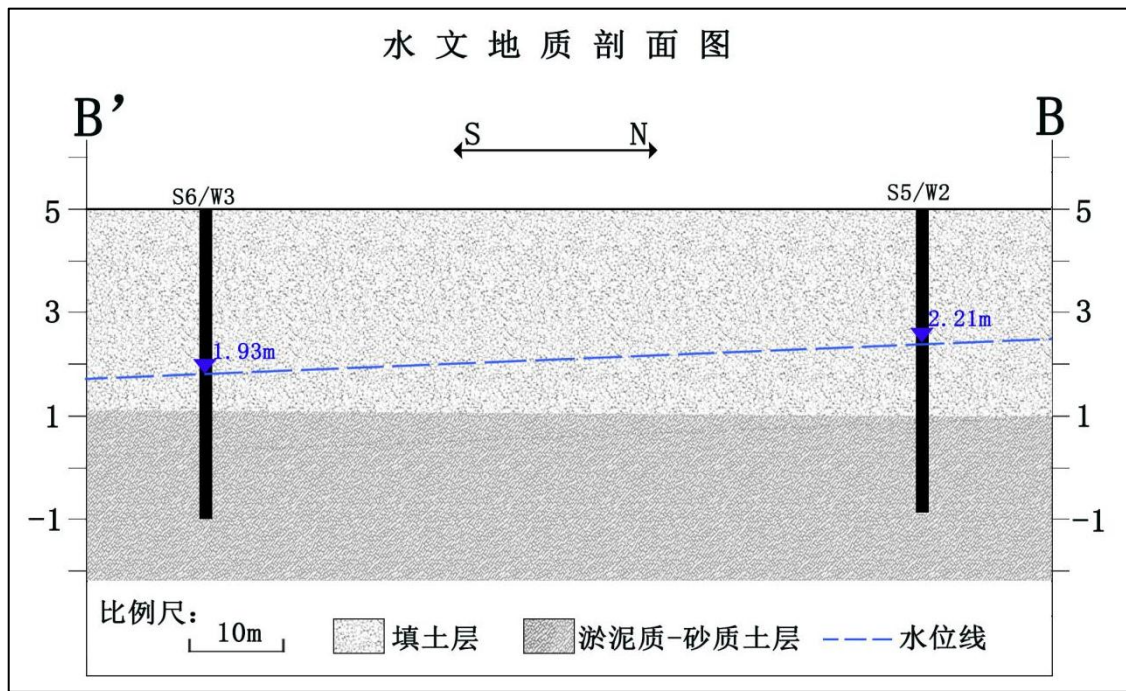
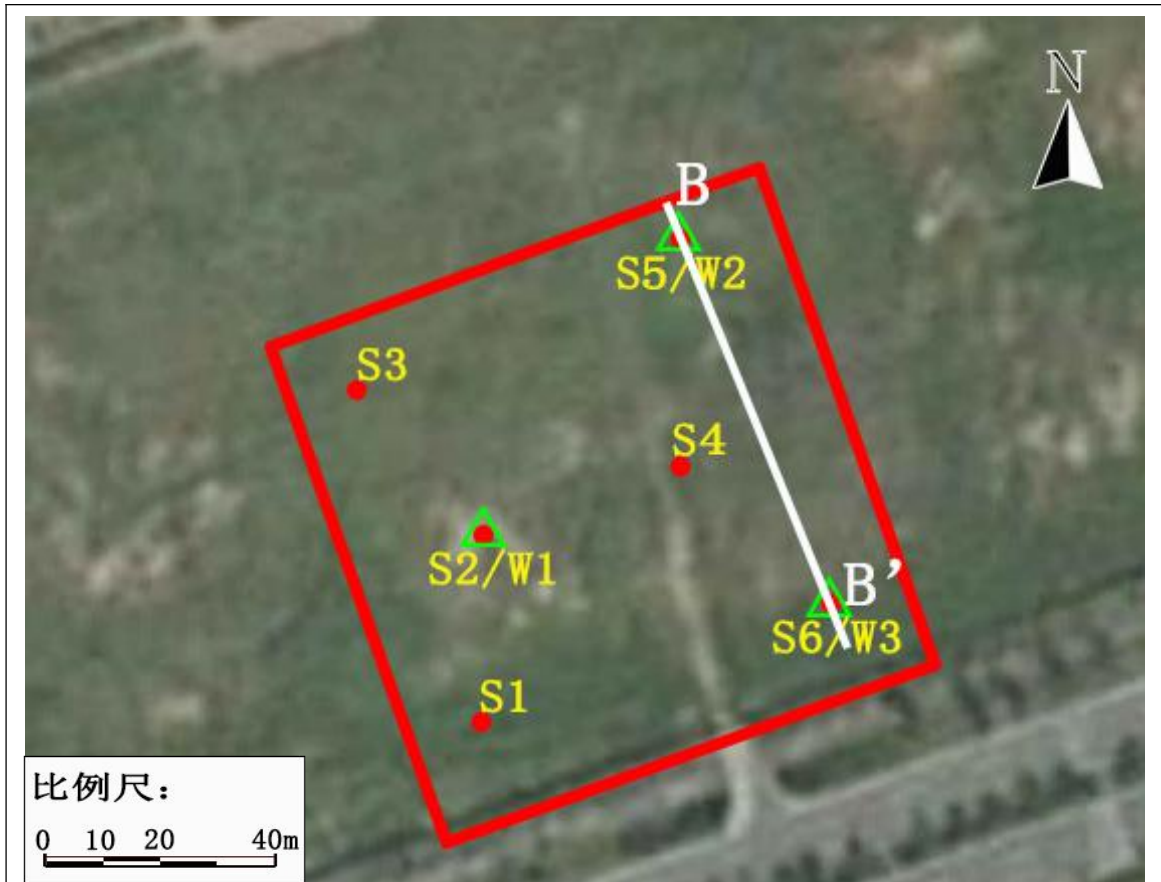




图 5.1-2 项目地块地下水流向推测示意图

5.2 土壤调查监测结果评价

5.2.1 对照点土壤调查监测结果

本次调查选择在距离项目地块 3.5 km 和 5.1 km 受人为因素影响较少的山林地分别采集 1 个，共 2 个表层土壤（0~0.3m）作为对照点，并进行实验室 46 项污染物检测。本次调查对照点土壤样品各项污染物检测结果如表 5.2-1 所示。由检测结果可知：

（1）对照点位土壤样品 46 项污染物检测指标中重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油烃(C₁₀-C₄₀)均有检出，检出浓度分别为 27.4~34.5 mg/kg、0.05~0.07 mg/kg、15~16 mg/kg、28.0 mg/kg、0.058~0.111 mg/kg、4~7 mg/kg、30~37 mg/kg，土壤砷检出浓度较高，可能与该区域土壤以赤红壤和水稻土为主有关。对照点位土壤样品中检出的污染物浓度均低于本次次调查项目地块的风险评估筛选值，也低于第一类用地风险筛选值。

（2）六价铬、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物污染物均未检出。

(3) 由此可知，两个对照点土壤样品 46 项污染物指标均未超过本项目风险评价筛选值，也低于第一类用地风险筛选值，该点位的土壤环境质量较为良好。

表 5.2-1 对照点土壤调查监测结果汇总表

检测项目	单位	检出浓度		平均值	第一类用地 风险筛选值
		对照点 S1	对照点 S2		
砷	mg/kg	10.3	15.1	12.7	40
镉	mg/kg	ND	0.03	0.015	20
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	3.0
铜	mg/kg	49	43	46	2000
铅	mg/kg	122	81.9	101.9	400
汞	mg/kg	0.148	0.135	0.141	8
镍	mg/kg	47	68	57.5	150
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	69	30	49.5	826
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、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、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	mg/kg	ND	ND	ND	\

注：1) “ND”代表污染物浓度小于检出限。

2) 如果污染物浓度未达到检出限，采用检出限进行统计分析，下同。

3) 目标地块区域土壤类型属于水稻土区，因此重金属砷以 40 mg/kg 作为背景值。

5.2.2 地块内土壤重金属污染物调查监测结果评价

本次调查在项目地块内共采集 6 个调查点位的 25 个土壤样品进行了砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 7 项重金属的实验室检测分析。土壤重金属污染物调查监测结果统计汇总表如下所示。由监测结果可知：

1) 项目地块内共采集的 25 个土壤样品中 6 项重金属砷、镉、铜、铅、汞和镍检出率均为 100%，具体地：

①砷的含量范围为 2.58~38.9 mg/kg，平均值 14.8 mg/kg，27 个土壤样品砷检出浓度均未超过本项目地块风险筛选值（第一类用地风险筛选值）。

②镉的含量范围为 0.09~0.85 mg/kg，平均值 0.42 mg/kg，27 个土壤样品镉检出浓度均远低于本项目地块风险筛选值（第一类用地风险筛选值）。

③铜的含量范围为 15~98 mg/kg，平均值 39.9 mg/kg，27 个土壤样品铜检出浓度均远低于本项目地块风险筛选值（第一类用地风险筛选值）。

④铅的含量范围为 21.7~73 mg/kg，平均值 44.7 mg/kg，27 个土壤样品铅检出浓度均远低于本项目地块风险筛选值（第一类用地风险筛选值）。

⑤汞的含量范围为 0.045~0.232 mg/kg，平均值 0.105 mg/kg，27 个土壤样品汞检出浓度远低于本项目地块风险筛选值（第一类用地风险筛选值）。

⑥镍的含量范围为 56~144 mg/kg，平均值 79.7 mg/kg，27 个土壤样品镍检出浓度均未超过本项目地块风险筛选值（第一类用地风险筛选值）。

2) 项目地块内共采集的 27 个土壤样品中六价铬污染物均未检出。

3) 与对照点土壤调查监测结果相比，项目地块内的土壤样品检出污染物类型基本相同，均存在重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍的检出情况。地块内土壤的重金属污染物含量整体与对照点差异不大，均低于本项目地块风险筛选值。

4) 综合地块地质调查结果和土壤样品重金属分析结果可知，无论是地块内还是地块外对照点位的土壤样品重金属检出浓度均未超过本项目地块筛选值（《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值）。因此，该地块土壤重金属污染物浓度符合规划用地的土壤质量要求，人体健康风险可以接受。

表 5.2-2 土壤重金属污染物调查监测结果统计

序号	检测项目	样品数量	检出比例	检测结果 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	本地块风险筛选值(mg/kg)	超标项目风险筛选值数量
1	砷	27	100%	2.58~38.9	14.8	40	0
2	镉	27	100%	0.09~0.85	0.42	20	0
3	六价铬	27	0	ND	ND	3.0	0
4	铜	27	100%	15~98	39.9	2000	0

5	铅	27	100%	21.7~73	44.7	400	0
6	汞	27	100%	0.045~0.232	0.105	8	0
7	镍	27	100%	56~144	79.7	150	0

备注：1) “ND”代表污染物浓度小于检出限。

2) 如果污染物浓度未达到检出限，采用检出限进行统计分析，下同。

3) 目标地块属于水稻土区域，重金属砷以 40 mg/kg 作为筛选值。

5.2.3 地块内土壤有机污染物调查监测结果评价

本项目地块土壤有机污染物调查监测共采集 6 个调查点位的 25 个土壤样品进行了实验室 27 项挥发性有机物（VOCs）、11 项半挥发性有机物（SVOCs）以及石油烃(C₁₀-C₄₀)共 39 项有机污染物实验室检测分析。土壤有机污染物调查监测结果统计汇总如表 5.2-3 所示。由监测结果可知：

(1) 本次调查地块内的全部 25 个土壤样品中 27 项挥发性有机污染物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）均无检出，人体健康风险可以忽略。

(2) 地块内的全部 25 个土壤样品中 11 项半挥发性有机污染物（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)均无检出，人体健康风险可以忽略。

(3) 地块内的全部 25 个土壤样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)有机污染物均有检出，检出浓度为 27~120 mg/kg，平均值 64.0 mg/kg。与对照点相比，地块内土壤中石油烃(C₁₀-C₄₀)含量稍有增加，其原因可能是由于汽车运输等过程中石油烃等污染物通过跑冒滴漏和下渗迁移进入到土壤中所致。然而，25 个土壤样品石油烃(C₁₀-C₄₀)检出浓度均未超过本项目地块筛选值，人体健康风险可以接受。

(4) 与对照点土壤调查监测结果相比，项目地块内的土壤样品中有机污染物检出情况基本一致，其中 27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机污染物均未检出，石油烃(C₁₀-C₄₀)均有检出，但检出浓度均远低于本项目地块筛选值。由此可得，该项目地块土壤挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃(C₁₀-C₄₀)污染物浓度符合规划用地的土壤质量要求，人体健康风险可以接受。

表 5.2-3 土壤有机污染物调查监测结果统计

序号	检测项目	样品数量	检出比例	检测结果范围 (mg/kg)	本地块风险筛选值 (mg/kg)
1	四氯化碳	25	0%	ND	0.9
2	氯仿	25	0%	ND	0.3
3	氯甲烷	25	0%	ND	12
4	1,1-二氯乙烷	25	0%	ND	3
5	1,2-二氯乙烷	25	0%	ND	0.52
6	1,1-二氯乙烯	25	0%	ND	12
7	顺-1,2-二氯乙烯	25	0%	ND	66
8	反-1,2-二氯乙烯	25	0%	ND	10
9	二氯甲烷	25	0%	ND	94
10	1,2-二氯丙烷	25	0%	ND	1
11	1,1,1,2-四氯乙烷	25	0%	ND	2.6
12	1,1,2,2-四氯乙烷	25	0%	ND	1.6
13	四氯乙烯	25	0%	ND	11
14	1,1,1-三氯乙烷	25	0%	ND	701
15	1,1,2-三氯乙烷	25	0%	ND	0.6
16	三氯乙烯	25	0%	ND	0.7
17	1,2,3-三氯丙烷	25	0%	ND	0.05
18	氯乙烯	25	0%	ND	0.12
19	苯	25	0%	ND	1
20	氯苯	25	0%	ND	68
21	1,2-二氯苯	25	0%	ND	560
22	1,4-二氯苯	25	0%	ND	5.6
23	乙苯	25	0%	ND	7.2
24	苯乙烯	25	0%	ND	1290
25	甲苯	25	0%	ND	1200
26	间、对-二甲苯	25	0%	ND	163
27	邻-二甲苯	25	0%	ND	222
28	硝基苯	25	0%	ND	34
29	苯胺	25	0%	ND	92

30	2-氯酚	25	0%	ND	250
31	苯并(a)蒽	25	0%	ND	5.5
32	苯并(a)芘	25	0%	ND	0.55
33	苯并(b)荧蒽	25	0%	ND	5.5
34	苯并(k)荧蒽	25	0%	ND	55
35	蒽	25	0%	ND	490
36	二苯并(a,h)蒽	25	0%	ND	0.55
37	茚并(1,2,3-cd)芘	25	0%	ND	5.5
38	萘	25	0%	ND	25
39	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	100%	27~120	826

表 5.2-4(1) 土壤样品检测结果统计表

检测指标	各调查点位不同采样深度(扣除硬化层厚度)土壤样品检测结果 (mg/kg)									第一类用地风险筛选值(mg/kg)
	S1 (cm)				S2 (cm)					
	20~40	190~220	300~330	490~530	20~50	75~100	180~200	360~375	500~550	
砷	13.5	8.13	8.41	7.31	5.00	2.58	9.93	8.91	8.99	40
镉	0.62	0.18	0.32	0.27	0.54	0.09	0.25	0.47	0.52	20
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0
铜	43	29	29	20	35	15	24	35	26	2000
铅	51.1	73.0	35.8	21.7	47.6	45.5	39.8	32.7	26.8	400
汞	0.101	0.064	0.063	0.059	0.134	0.045	0.108	0.118	0.090	8
镍	78	68	70	74	71	57	61	82	82	150
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	222
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	65	81	79	57	58	59	81	106	64	826

表 5.2-4(2) 土壤样品检测结果统计表

检测指标	各调查点位不同采样深度(扣除硬化层厚度)土壤样品检测结果 (mg/kg)								第一类用地风险筛选值 (mg/kg)
	S3 (cm)				S4 (cm)				
	10~40	185~210	300~330	490~510	30~50	230~250	380~410	450~570	
砷	13.7	16.9	3.99	4.59	19.6	18.0	15.6	34.2	40
镉	0.85	0.37	0.50	0.54	0.54	0.74	0.18	0.38	20
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0
铜	98	80	67	46	45	38	31	32	2000
铅	46.3	44.5	54.9	41.7	56.2	71.9	36.3	39.6	400
汞	0.100	0.084	0.141	0.129	0.129	0.071	0.078	0.108	8
镍	108	138	144	92	77	66	56	78	150
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	222
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	52	118	88	85	27	50	62	38	826

表 5.2-4(3) 土壤样品检测结果统计表

检测指标	各调查点位不同采样深度(扣除硬化层厚度)土壤样品检测结果 (mg/kg)								第一类用地风险筛选值 (mg/kg)
	S5 (cm)				S6 (cm)				
	25~50	180~210	320~340	510~540	20~50	190~210	290~310	490~510	
砷	17.1	28.6	31.0	12.6	16.2	38.9	14.4	12.4	40
镉	0.34	0.76	0.53	0.42	0.33	0.12	0.20	0.40	20
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0
铜	34	68	54	29	39	29	28	24	2000
铅	43.6	49.0	47.6	35.4	65.6	26.6	46.2	37.3	400
汞	0.232	0.142	0.166	0.086	0.193	0.066	0.058	0.075	8
镍	73	74	84	75	84	65	68	69	150
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6

江门市江海区外海沙津横子沙围地块土壤污染状况初步调查报告

三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	222
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	44	35	45	38	34	43	70	120	826

5.3 地下水调查监测结果评价

为明确目标地块地下水水质状况，本次调查在地块内布设 3 个地下水监测井，在地块外东北侧布设 1 个地下水对照监测井。项目组于 2021 年 9 月 10 日对本次调查的地下水监测井进行样品采集工作，采样过程进行现场水质速测，并将采集的样品现场测定 H、浊度，其它砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）样品则当天送至实验室开展分析检测。本次调查地下水监测得到如下调查结论：

5.3.1 上游对照监测井地下水调查监测结果

本次调查在项目地块外东北侧设立 1 个地下水对照点 W0，并采集了 1 个地下水样品进行 pH 值、浊度以及砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）等污染物分析检测，检测结果如表 5.3-1 所示。由检测结果可知：

1) 对照监测井地下水呈中性，pH 值和浊度分别为 6.99 和 73NTU。鉴于 pH 值和浊度均未列入《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》附录 H）中的有毒有害物质，因此不作为本次风险评估的关注污染物进行评价。

2) 地下水样品中重金属铜、镍、铅、砷、汞和六价铬检出浓度分别为 0.00035 mg/L、0.00105 mg/L、0.00035 mg/L、0.00661 mg/L、0.00016 mg/L、0.01 mg/L，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质的标准限值。

3) 地下水样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)检出浓度为 0.18 mg/L，检出浓度低于本项目地块的地下水环境质量评价筛选值。

4) 地下水样品中重金属镉无检出。

由此可知，对照监测井的地下水样品中性，其它重金属砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、铅以及石油烃（C₁₀-C₄₀）等有毒有害物质检测浓度均低于本项目风险评价筛选值。

5.3.2 地块内监测井地下水调查监测结果

本次调查在项目地块内呈三角形布设了 W1、W2 和 W3 共 3 个地下水监测井，并采集了 3 个地下水样品进行氨氮、砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）污染物以及 pH 和浊度实验室检测，检测结果如表 5.3-1 所示。由检测结果可知：

1) 地块内监测井地下水 pH 值和浊度分别为 6.79~7.00、62~89NTU，与对照监测井地下水样品差异不大。

2) 地下水样品重金属铜、铅、镍、砷、汞和六价铬检出浓度分别为 0.0006~0.00243 mg/L、0.00032~0.00052 mg/L、0.00108~0.00207 mg/L、0.00184~0.0036 mg/L、0.00016~0.00029 mg/L、0.013~0.037 mg/L，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质的标准限值。

3) 地块内 3 个监测井地下水样品中镉污染物均无检出。

4) 地块内监测井石油烃(C₁₀-C₄₀)均有检出，检出浓度为 0.15~0.20 mg/L，与对照监测井的检出浓度差异不大，但均低于本项目地块地下水风险筛选值。

由此可知，本项目调查地块内的监测井地下水环境质量与地块外监测井的地下水环境质量差异不大，检出污染物基本一致，并且其有毒有害物质检出浓度均低于本项目地块地下水风险筛选值，人体健康风险可以接受。

表 5.3-1 地下水调查监测结果统计汇总

检测项目	单位	检测结果				本地块地下水环境质量评价
		W0	W1	W2	W3	
pH 值	无量纲	6.99	6.97	6.79	7	5.5≤pH≤9.0
浑浊度	NTU	73	62	63	89	≤10
六价铬	mg/L	0.01	0.013	0.021	0.037	≤0.10
铜	mg/L	0.00054	0.0006	0.00074	0.00243	≤1.50
镍	mg/L	0.00105	0.00127	0.00108	0.00207	≤0.10
铅	mg/L	0.00035	0.00052	0.00034	0.00032	≤0.10
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.01
砷	mg/L	0.00661	0.00222	0.00184	0.0036	≤0.05
汞	mg/L	0.00016	0.00022	0.00018	0.00029	≤0.002
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.18	0.2	0.19	0.15	≤0.6

5.4 初步采样调查结果总结

本次江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块土壤污染状况初步调查在地块内共布设 6 个土壤调查点位和 3 个地下水监测井，在地块外布设 2 个土壤对照点位和 1 个地下水对照监测井，共采集 27 个土壤样品和 4 个地下水样品分别进行实

验室 46 项土壤污染物和 10 项地下水指标检测分析。调查检测结果如下：

(1) 项目地块内以及对照点位全部 27 个土壤样品的 7 项重金属、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物以及石油烃(C₁₀-C₄₀)污染物检出浓度均低于《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值，该地块的土壤环境质量人体健康风险可以接受。

(2) 项目地块内以及地块外上游区域的全部 4 个监测井地下水 pH 值均呈中性，其它各项重金属以及石油烃(C₁₀-C₄₀)等污染物虽有检出，但检出浓度均低于本项目地块地下水环境质量的标准限值，人体健康风险可以接受。

第六章 初步调查结论和建议

6.1 第一阶段土壤污染状况调查结论

项目地块位于江门市江海区金瓯路北侧，占地面积 7300 平方米。地块历史沿革清晰，1997 年之前为鱼塘，地类属性为农用地；1997 年至 2015 年依旧作为鱼塘利用，地类属性为城镇住宅用地；2015 年经平整后围蔽闲置，地类属性为城镇住宅用地。项目地块一直权属沙津横居委，地块及紧临周边区域 500 米范围内历史上均无工业企业存在，从未涉及任何工业企业生产活动。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，主要结论如下：

(1) 场地从未涉及到任何工业企业生产活动，亦无外源性污染事件发生。然而，地块在平整后各区域均未作任何防渗措施，四周紧临公路，地块内存在混凝土砖块和道路地板砖等建筑垃圾堆积散落情况，在平整、垃圾堆积以及周边汽车活动过程中可能会对场地内土壤及地下水环境质量造成一定的污染风险。

(2) 项目地块潜在的关注污染物主要为石油烃等，其主要通过雨水淋溶和滴漏下渗等污染途径对场地土壤与地下水造成污染风险，因此需要对地块开展第二阶段环境调查工作。

(3) 在开展下一阶段土壤污染状况调查—初步采样时主要对地块内南侧的建筑垃圾遗留区域及潜在的石油烃等关注污染物作为重点关注对象，开展初步采样调查，判断项目地块内的土壤及地下水是否受到污染及可能污染程度，调查对象包括地块土壤与地下水。

6.2 第二阶段土壤污染状况调查结论

6.2.1 土壤环境质量调查结论

本次项目地块土壤初步调查采样工作于 2021 年 9 月 1 日完成。项目组按照规范技术要求对污染源识别阶段确定的关注区域以及非关注区域均进行调查点位布设，并利用 XY-100 钻机对调查点位进行钻探取样，钻探深度均为 6.0m。

本次调查共采集了地块内 6 个调查点位 25 个土壤样品，以及地块外 2 个对照土壤样品，进行实验室包括 7 项重金属、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物以及石油烃(C₁₀-C₄₀)共 46 项污染物检测。本次地块土壤环境质量调查结论如下：

(1) 土壤样品中除六价铬外，其它 6 项重金属污染物均有不同程度的检出，但检出浓度均低于第一类用地风险筛选值，人体健康风险可以接受。

(2) 全部的土壤样品中 27 项挥发性有机物和 11 项半挥发有机物均未检出，石油烃(C₁₀-C₄₀)污染物均有检出，但其检出浓度均低于第一类用地风险筛选值，人体健康风险可以接受。

(3) 综合本次调查过程中对地块历史沿革等资料分析以及项目地块内土壤采样点中各项污染物含量均低于第一类用地风险筛选值，确定本项目调查地块土壤人体健康风险可接受，土壤环境调查可结束。

6.2.2 地下水环境质量调查结论

为明确项目地块的地下水水质状况，本次调查地块内呈三角形布设了 3 个以及在地块外布设了 1 个，共 4 个地下水监测井。按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)要求采集了 4 个地下水样品进行实验室 9 项污染物以及 pH 值和浊度检测分析。本次地下水调查结论如下：

(1) 地块内监测井地下水样品的检出污染物类型与场对照监测井基本一致，地下水样品均呈中性。

(2) 调查监测井的地下水样品中重金属镉无检出，其它重金属铅、砷、铜、锌、镍、镉、六价铬以及石油烃(C₁₀-C₄₀)均有检出，其检出浓度均低于本项目地块地下水环境质量的标准限值，人体健康风险可以接受。

6.3 总体结论

综上所述，江门市江海区外海沙津横子沙围项目地块内的土壤和地下水污染物浓度均低于基于地块未来开发利用过程中相应的污染物风险筛选值，人体健康风险在可接受范围内，不属于污染地块，土壤污染状况调查可结束，该地块可以作为《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第一类用地再开发利用。

6.4 管理建议

本次项目地块土壤污染状况初步调查报告经环保部门等相关部门备案前，土地使用权人应落实必要的环境管理和有效保护措施，避免地块受到扰动。包括设立明显标示，禁止任何单位和人员开挖、取土等扰动地块的行为，确保下一步工作的顺利开展和环境安全。