

沥滘旧村改造一期复建区 22#地块
(AH100829)土壤污染状况初步调查报告
(简本)

土地使用权人：广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社

土壤污染状况调查单位：广东贝源检测技术股份有限公司

二零二三年六月

目 录

第一章 项目概述	4
1.1 项目背景	4
1.2 工作依据	5
1.2.1 法律法规和部门规章	5
1.2.2 地方法规和地方政府规章	5
1.2.3 技术导则、标准及规范	6
1.2.4 其他参考资料	8
1.3 调查目的与原则	8
1.3.1 调查目的	8
1.3.2 基本原则	9
1.4 调查范围	9
1.5 技术路线	9
第二章 地块概况	12
2.1 地块地理位置	12
2.2 区域环境与社会概况	12
2.2.1 地形地貌	12
2.2.2 土壤与植被	13
2.2.3 气候气象	13
2.2.4 地表水系	14
2.2.5 行政区划与人口	15
2.2.6 经济发展概况	15
2.3 区域地质与水文地质概况	16
2.3.1 区域地质	16
2.3.2 区域水文	19
2.3.3 区域水文地质	20
2.4 地块地质与水文地质概况	20

2.4.1 地块地质	20
2.4.2 地块水文地质	22
2.5 地块土地利用历史	23
2.6 地块土地利用现状	23
2.7 地块土地利用规划	24
2.8 相邻地块土地利用历史及现状	24
2.8.1 相邻地块现状	24
2.8.2 相邻地块土地利用历史	24
2.9 周边环境敏感目标	25
2.10 地块所在区域地下水利用规划及使用现状	25
第三章 第一阶段调查-污染识别	26
3.1 第一阶段调查的总体步骤	26
3.2 资料收集和分析	26
3.2.1 政府和权威机构资料收集和分析	27
3.2.2 地块资料收集和分析	27
3.2.3 其他资料收集和分析	27
3.3 地块现场踏勘、人员访谈情况	28
3.3.1 现场踏勘	28
3.3.2 人员访谈	29
3.4 地块企业污染分析	31
3.5 地块污水管网及地下储罐储池分布	31
3.6 地块以往安全生产事故情况	32
3.7 相邻地块污染影响分析	32
3.8 地块污染识别结论	32
第四章 第二阶段调查-初步采样分析	34
4.1 布点方案	34
4.1.1 布点依据	34
4.1.2 布点原则	34

4.1.3 布点方案设计	36
4.2 样品采集	38
4.2.1 土壤采样现场快速筛选	38
4.2.2 土壤样品采集	40
4.2.3 地下水样品采集	41
4.3 样品保存与流转	43
4.4 样品测试分析	44
4.4.1 土壤检测项目	44
4.4.2 地下水检测项目	45
4.4.3 检测分析方法	46
4.5 质量保证与质量控制	46
4.5.1 质量控制措施实施要求	46
4.5.2 质量控制措施实施结果统计和评价	47
4.6 风险筛选值选取	48
4.6.1 土壤污染风险筛选值	48
4.6.2 地下水污染风险筛选值	49
4.7 结果统计与分析	50
4.7.1 土壤对照点检测结果	50
4.7.2 土壤检测结果	50
4.7.3 地下水检测结果	51
4.8 地块初步采样分析结论	51
第五章 结论与建议	53
5.1 结论	53
5.2 不确定性分析	55
5.3 建议	56

第一章 项目概述

1.1 项目背景

沥滘旧村改造一期复建区 22#（AH100829）项目地块（以下简称“调查地块”）位于广州市海珠区南洲街道沥滘村振海路 64 号，占地面积为 13536.368 平方米，中心经纬度为东经 113.306865°，北纬 23.064761°。调查地块东侧为劬劳中学；南侧紧邻沥滘村，主要为居民住宅、临街商铺、民营制衣作坊（制衣、印花、绣花等）等，再往南为广州环城高速；西侧有临街商铺、电脑印花厂、五金加工店、绣花厂、胶袋厂、塑胶颜料厂、居民住宅等；北侧紧邻南洲路。

调查地块土地权属广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社（土地相关证件见附件 16），为村集体用地，现状土地使用功能包括工业企业、临街商铺和居民住宅。根据《海珠创新湾（沥滘片区）城市设计及控制性详细规划》（穗府函〔2019〕16 号）中，调查地块未来规划用地性质为：二类居住用地（R2）。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《广州市土壤污染防治行动计划工作方案》（穗府〔2017〕13 号）、《关于印发广州市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序（试行）的通知》（穗环〔2020〕50 号）等文件，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的调查地块需要开展土壤污染状况调查。调查地块开发利用前需要开展土壤污染状况调查，以利于下一步开展必要的场地风险防控、环境管理工作和环境保护主管部门的监督工作。

受广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社委托，广东贝源检测技术股份有限公司（以下简称“贝源检测”）对调查地块开展土壤污染状况初步调查工作。根据国家和地方土壤污染状况调查相关技术规范的要求，贝源检测组织专业技术人员成立项目组，于 2020 年 6 月至 2022 年 6 月期间对调查地块开展了现场踏勘、资料收集、人员访谈、编制初步采样方案、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《沥滘旧村改造一期复建区 22#（AH100829）项目地块土壤污染状况初步调查报告》，供环保管理部门审查，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。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规和部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (5) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）；
- (6) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号，2017年7月1日起实施）；
- (9) 《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61号）；
- (10) 《重金属污染综合整治实施方案》（2009年12月）；
- (11) 《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）；
- (12) 《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年12月1日起施行）。

1.2.2 地方法规和地方政府规章

- (1) 《广州市人民政府关于印发广州市申请使用建设用地规则的通知》（穗府[2015]15号）；
- (2) 《广州市环境保护局关于印发广州市土壤环境保护和综合治理方案的通知》（穗环[2014]128号）；
- (3) 《广州市环境保护局关于印发广州市土壤污染防治2018年工作方案的的通知》（穗环[2018]181号）；
- (4) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145号）；
- (5) 《广州市人民政府办公厅关于土地节约集约利用的实施意见》（穗府办[2014]12号）；
- (6) 《广州市土地开发中心关于加快开展土地污染环境调查、污染风险评估和土

地污染修复工作的函》（穗土开函[2015]115号）；

（7）《广州市环境保护第十三个五年规划》（穗府办[2016]26号）；

（8）《广州市土壤污染防治行动计划工作方案》（穗府[2017]13号）；

（9）《广州市环境保护局关于加强工业企业场地再开发利用环境管理的通知》（穗环[2017]185号）；

（10）《关于印发广州市污染地块再开发利用环境管理实施方案（试行）的通知》（穗环[2018]26号）；

（11）广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；

（12）《广东省生态环境厅关于印发广东省2019年土壤污染防治工作方案的通知》（粤环发[2019]4号，广东省生态环境厅，2019年6月13日）；

（13）《关于印发广州市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序（试行）的通知》（穗环[2020]50号）；

（14）《广州市生态环境局广州市规划和自然资源局关于印发广州市建设用地土壤污染风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审工作程序（试行）的通知》（穗环[2021]12号）；

（15）《广州市生态环境局关于进一步实施建设用地土壤环境管理“放管服”改革的通知》（穗环规字[2021]1号）。

（16）《广州市生态环境局办公室关于做好再开发利用地块土壤污染状况调查和治理修复效果评估质量监督工作的通知》（穗环办[2020]62号）。

1.2.3 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》（HJ 25.1-2019）；

（2）《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）；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

（4）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（5）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

（6）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

（7）《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）；

（8）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009年版）；

- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (10) 《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）；
- (11) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）；
- (12) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》（2014年11月）；
- (13) 《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办[2018]173号）；
- (14) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部2017年第72号）；
- (15) 《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）》；
- (16) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- (17) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；
- (18) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）；
- (19) 《地下水污染模拟预测评估工作指南》（2019年9月）；
- (20) 《地下水污染防治分区划分工作指南》（2019年9月）；
- (21) 《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》（环办土壤[2019]63号）；
- (22) 《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）；
- (23) 广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）；
- (24) 广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》（DB4401/T 102.3-2020）；
- (25) 广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第4部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB4401/T 102.4-2020）。
- (26) 广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第5部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB4401/T 102.5-2021）；
- (27) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南》（试行）（生态环境部2022年7月8日印发）；
- (28) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定》（试行）（生态环境部

2022年7月8日印发）。

1.2.4 其他参考资料

- (1) 中华人民共和国综合水文地质图广州幅 F49-[12]；
- (2) 中华人民共和国地质图广州市幅 (F-49-XII)；
- (3) 广州市行政区划图 (调整后) 1:450000；
- (4) 广州市浅层地下水功能区划图；
- (5) 调查地块所在区域历史地形图 (1978年、1990年、2002年、2010年、2019年)、谷歌卫星影像图 (2000~2022年)；
- (6) 调查地块红线图；
- (7) 《关于申请办理沥滘村“城中村”改造项目规划条件的复函》(穗规划资源业务函[2020]3453号)；
- (8) 《海珠创新湾(沥滘片区)城市设计及控制性详细规划通告附图》(2019年1月28日)；
- (9) 《沥滘旧村改造一期复建区 22#地块项目岩土工程勘察报告》(详细勘察阶段)(2021年11月)；
- (10) 与调查地块有关的其他资料。

1.3 调查目的与原则

1.3.1 调查目的

为避免目标地块内可能存在的污染物对未来地块内及周边活动、人员身体健康造成影响,本次调查通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样分析,实现以下目标:

- (1) 识别地块内及周围区域当前和历史上是否存在可能的污染源,及污染源污染地块土壤的途径,识别目标地块可能存在的遗留土壤和地下水污染;
- (2) 根据污染识别的结论,判断是否需要在地块内的土壤和地下水开展初步采样分析;
- (3) 通过开展现场钻探、初步采样分析和实验室检测,初步确定调查地块的土壤和地下水中主要的污染物种类和水平;

根据初步调查结论,分析是否需要开展详细调查或为场地开发利用决策提供依据。

1.3.2 基本原则

本次调查遵循以下三项基本原则实施：

(1) 针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.4 调查范围

根据广州市规划和自然资源局发布的《关于申请办理沥滘村“城中村”改造项目规划条件的复函》（穗规划资源业务函[2020]3453号）和建设用地规划红线图（穗规划资源业务函[2022]4376号），调查地块占地面积为13536.368平方米。

1.5 技术路线

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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办[2018]173号）、《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）、广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第一部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）等技术导则和规范文件的要求，并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和本地块的实际情况，开展土壤污染状况初步调查工作，工作程序见图 1.5-1。

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，结合地块生产工艺、原材料使用情况，初步分析潜在的污染物，并通过分析潜在污染物的环境迁移行为，初步建立场地污染概念模型，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。若第一阶段调查确认地块内

及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

（2） 第二阶段土壤污染状况初步调查

以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，则作为潜在污染场地进行第二阶段土壤污染状况调查，通过在疑似污染区域、雨污管线附近进行布点采样及样品检测分析工作，从而确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。针对样品的检测结果，以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等标准中相应用地情形下的筛选值以及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准为判定标准，进行污染评估，明确是否需要进一步开展土壤污染状况详细调查工作。

（3） 编制土壤污染状况初步调查报告

综合以上工作成果，编制《沥滘旧村改造一期复建区 22#（AH100829）项目地块土壤污染状况初步调查报告》，明确地块土壤及地下水的污染情况，为场地下阶段的安全开发利用提供基础资料。

本次调查内容主要为第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查中的初步调查，见图 1.5-1 中红色框线区域。

本次调查内容

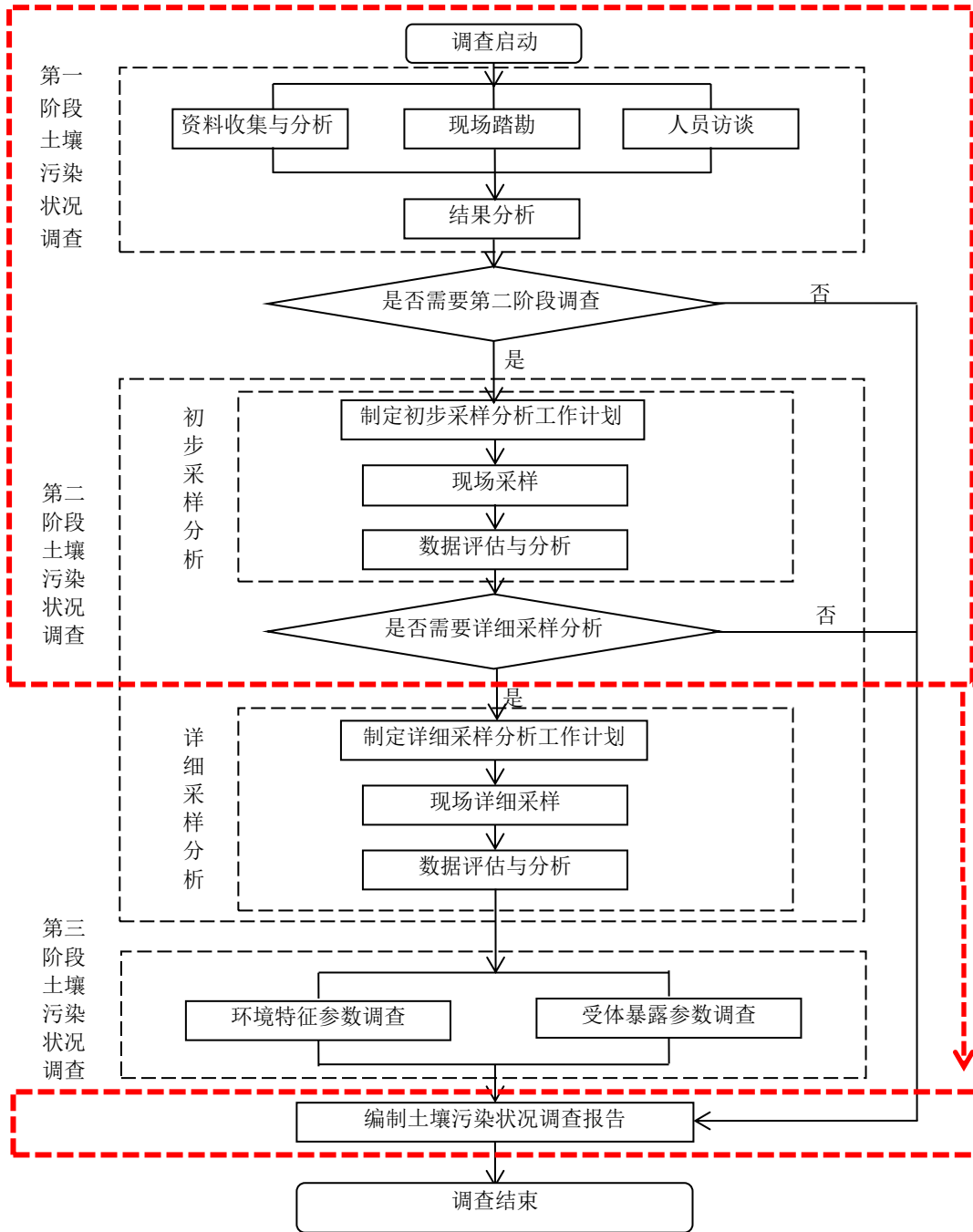


图 1.5-1 建设用地土壤污染状况调查工作程序图

第二章 地块概况

2.1 地块地理位置

调查地块位于广州市海珠区南洲街道沥滘村振海路 64 号，占地面积为 13536.368 平方米，中心经纬度为东经 113.306865°，北纬 23.064761°。调查地块东侧为劬劳中学；南侧紧邻沥滘村，主要为居民住宅、临街商铺、民营制衣作坊，再往南为广州环城高速；西侧有临街建材商铺、电器设备厂、绣花厂、家具制造厂、塑料五金厂、塑胶颜料厂、沥滘村居民住宅；北侧紧邻南洲路，南洲路对面从西往东依次为大展雅苑、海珠湖景峰居民住宅、后滘涌及后滘村居民住宅。

2.2 区域环境与社会概况

2.2.1 地形地貌

广州地势东北高，西南低，北部和东北部是山区，中部是丘陵和台地，南部是珠江三角洲冲积平原。广州市大部分区域应划入闽粤沿海山地丘陵和低地区域的珠江三角洲及边缘台地丘陵州，仅东北部山地划入江南丘陵区域的粤北中等山地州。

海珠区处在珠江三角洲冲积平原北部，总面积 90.40 平方公里，地势平坦，四面环水，由西向东流淌的珠江前、后航道将其包围，水面率达到 18.04%，位居广州市中心城区之首。海珠区本岛及东南侧官洲岛和西南侧丫髻沙岛是由古珠江小海不断沉积逐渐扩大而成的沙洲，本岛多为沉积扩展成陆地的水网低洼地。区内东、北、西三面均起伏着由小丘经长期海水侵蚀而成的低缓台地。全区地势总体呈现北高南低，一般地面标高在 2~4 米，其中以圣堂岗最高，为海拔 54.3 米，以南端大沙围堤内地面最低，低于正常水平 1 米左右。

海珠区地貌有低丘、台地和平原三种类型。低丘处于东南角，海拔高度约 50 米，呈孤丘状，为流纹岩系。台地分为 2 级，1 级为海拔 40 米左右，分布在新村、台涌、石榴岗一带；另一级海拔约 20 米左右，分布在南石头、沙溪、赤岗、新村一带。其余地区均为平原。根据《广东省地震烈度区划图》，海珠区为 VII 级裂度。

调查区域位于广州市海珠区南端，是由河床堆积而成，地势低洼，土地肥沃，河网交错。

2.2.2 土壤与植被

海珠区自然土壤主要为赤红壤，由花岗岩和砂页岩发育而成。耕作土壤为由赤红壤发育而成的水稻土、菜园土和旱地土。西部、西南部冲积平原的耕作层较厚，土壤有机质含量高，土地肥沃；东部丘陵和北部平原，大部分为沙壤土，小部分为沙质和泥质土，耕作层较浅薄。根据土壤类型图（图 2.2-1），该区域土壤类型为湿潮土。根据现场钻孔岩芯揭露情况，该地块地层结构由上而下为填土层（红色黏土）、淤泥质土层、黏土层等。本项目地块表层土主要为赤红壤，下层土为湿潮土。

区内的森林植被主要是分布在村落附近台地上的杂木和人工栽种的马尾松林、小叶桉林、台湾相思林、竹林和一些被称作“风水林”的树木；庭园植被主要有：乔木树种榕树、大叶榕、木棉、南洋杉、樟树、阴香、凤凰木、白兰花、木麻黄、桉树、紫薇、腊肠树、假槟榔、南洋楹、石栗、罗汉松等。灌木主要有：桂花、茶花、含笑、黄蝉、大红花等 20 多种。草本花卉有：长春花、金粟兰、兰花、龙吐珠、五色椒、百日红、夜合、秋海棠、仙人掌等。藤本植物有：爆仗花、绿萝、使君子、爬墙虎、夜来香等。

2.2.3 气候气象

海珠区气候属亚热带海洋性季风气候，雨量充沛、光照充足、温暖湿润、全年温差较小、干湿季节明显，其主要是濒临南海，受温湿的热带海洋气团的影响。海珠区位于北回归线以南，一年中太阳先后 2 次直射，因此光热资源充足。年平均日照时数为 1503.6 小时，年日照率 34%。日照时间下半年大于上半年，其中 10 月最长，平均为 180.1 小时，3 月最短，平均为 55.6 小时。

（1）降雨量

海珠区多年平均降雨量为 1725 毫米，降雨最大年 2516.7 毫米（1975 年），最小年 1243 毫米（1984 年）。降雨多集中于 4~9 月，占全年的 81%，尤其以 5~6 月雨量最大，占全年的 32.8%，降雨量最小是 12 月，占全年降雨量的 1.4%。年平均降雨日为 151 天，日最大降雨量 284 毫米。每年 10 月至次年 3 月为旱季，年蒸发量平均为 1603.5 毫米，平均相对湿度 79%。

(2) 气温

海珠区年平均气温为 21.8°C，7 月份最高温平均为 28.4°C，1 月份最低温平均为 13.3°C。日极端高温为 38.1°C（1980 年），极端低温为 0.1°C（1975 年），平均年积温 7957°C，无霜期达 340 多天。

(3) 日照

海珠区年平均日照为 1960 小时，日照率为 44%。2~4 月份日照时数较短，阴天平均每月达 17.3 天。其中，3 月份阴天最多，平均年份可达 20 天，个别年份达 22 天之多。7~10 月份日照时数最多，阴天平均每月不足 5 天，个别年份没有出现阴天，其中 10 月份晴天最多。年平均总幅射量 106.7 千卡/平方厘米；7 月份最大，平均达 11.8 千卡/平方厘米；2 月份最小，平均为 5.9 千卡/平方厘米。

(4) 风向

海珠区季风分明。秋、冬季以吹北风和西北风为主，春夏季以吹南风 and 东南风为主。多年平均风速为 1.9 米/秒。每年 7~9 月，台风盛行，风力一般 6~9 级，最大风力 12 级以上，最大风速 37 米/秒，对农作物和建筑物造成危害。

2.2.4 地表水系

海珠区由珠江水系广州河段前、后航道环绕。北支称前航道，由白鹅潭往东至黄埔；南支称后航道，包括南河水道、沥滘水道、官洲水道，由白鹅潭往南经洛溪大桥、官洲沙至黄埔。辖区内的水网则自成体系，主要由三大水网系统组成：西北部的海珠涌(马涌)水系，东北部的黄埔涌水系和南部的赤沙滘水系。珠江后航道水文特征：后航道起自白鹅潭，经海珠区南部，番禺区北部至黄埔区大耗沙，长 32 千米，平均江宽 583 米，水深 7 米，年均流量 307.7 立方米/秒。由于受珠江的潮汐影响，珠江广州河段水流出现每日两涨两落的不规则半日潮。平均涨潮历时 5 小时 27 分；平均落潮历时 6 小时 33 分，潮流量远大于径流量。两者之比 2:1，据水文资料显示，汛期的广州河段潮区界可到鸦岗；枯水期潮区界可上溯到江村、蚌湖一带。据统计历年最高水位为 2.0 米（珠江统一基面）；最低水位为-1.37 米。广州河段丰水期一般为每年 5 月至 8 月；平水期一般有两个时期，即每年的 3 月至 4 月及 9 月至 10 月；枯水期则在 11 月至翌年 2 月间。

调查地块处于珠江后航道的北岸，调查地块东北面 160 米处有后滘涌，河涌宽度约 25~30 米，岸边水深约 0.10~0.50 米，水量大，汇入珠江后航道。

2.2.5 行政区划与人口

海珠区辖内有 18 个行政街和 265 个社区居民委员会。18 个行政街是：赤岗街、新港街、昌岗街、江南中街、滨江街、素社街、海幢街、南华西街、龙凤街、沙园街、南石头街、凤阳街、瑞宝街、江海街、琶洲街、南洲街、华洲街、官洲街。

根据第七次全国人口普查结果，2020 年 11 月 1 日零时全区常住人口 181.90 万人，十年平均增长 1.56%；2020 年末，户籍人口 108.34 万人，增长 5.5%。

2.2.6 经济发展概况

根据广州市海珠区统计局公布的 2022 年海珠区经济运行情况。统计数据显示，2022 年，海珠区地区生产总值（GDP）为 2502.52 亿元，同比增长 1.4%，其中，规模以上互联网和相关服务业营业收入、工业增加值增长、固定资产投资额增长和一般公共预算收入增长等四个指标实现较高增长，均排名全市第一。

2022 年，海珠区面对三年来最复杂、最严峻的第四季度疫情等超预期突发因素带来的严重冲击，海珠区精准发力推动经济保持韧性增长。其中，第一产业增加值为 1.16 亿元，同比下降 8.2%；第二产业增加值为 450.69 亿元，同比增长 5.5%；第三产业增加值为 2050.68 亿元，同比增长 0.6%。

规模以上互联网和相关服务业营业收入增长 48.5%，排名全市第一；二是工业增加值增长 8.8%，排名全市第一；三是固定资产投资额增长 14.8%，排名全市第一；四是一般公共预算收入增长 24.5%，排名全市第一。

海珠区三次产业结构为 0.1:18.0:81.9，与 2021 年相比，第二产业增加值比重提升 0.4 个百分点，其中，工业增加值比重提升 0.7 个百分点；信息传输软件和信息技术服务业、科学研究和技术服务业增加值比重分别提升 0.9 个、0.1 个百分点，现代化发展水平持续提升。

2.3 区域地质与水文地质概况

2.3.1 区域地质

调查地块位于海珠岛南部，沥滘以南，属河口冲积平原地貌单元，经人工回填土平整处理，现状地形较为平坦。根据《海珠区志 1840-1990》第一节地质中的描述：平原淤泥分布区位于海珠岛南部，即南石头—石榴岗一线以南地区，直至珠江南航道，地势很平坦，河曲发育，地表多成平原水网地带。下伏基岩为白垩系红层，表层土多为耕作土和填土。第四系为大面积分布的河、海混合相流塑性淤泥层，沥滘以北淤泥层厚 6~8 米，最厚 12 米，沥滘以南淤泥层厚 10~12 米，最厚达 15 米。

一、地层

海珠区内出露的地层有第四系（Q），白垩系（K）和震旦系（Z）。其中以第四系分布最广，约占全区面积的 2/3。

（一）震旦系零星出露于辖区东南部的仑头、官洲和土华的低丘上，为 40 米台地的蚀余部分。岩石均经区域变质和混合岩化作用，岩性以灰黑至浅灰色的条带——条纹状混合岩为主。由于其岩性较坚硬，露头较好的山冈，多辟为石场采石，石料主要作建筑材料使用。

（二）白垩系地层主体呈东西走向，分布海珠岛北部，遍布于沙园、同福路、江南大道、小港、康乐、赤岗、七星岗和赤沙、琶洲、黄埔村等地。地貌上为连续不断的台地和低丘（标高 20~45 米不等），呈带状分布，一般称为“红层”，表面多有红土层发育。按其时代新老和岩性特点，可划分为上下二个统。区内只出露下白垩统的上部（称白鹤洞组）和上白垩统（下部称三水组，上部称大朗山组）。

三水组产恐龙蛋、孢粉、介形虫、轮藻等化石，为区内白垩系重要化石产出层位，20 世纪 70 年代中期，在沙园和同福中路市场门口附近路段及防空洞红层中，挖到恐龙蛋碎片。以前广州地区的红层被认为是新生代早第三纪时的沉积，恐龙蛋化石的发现足以证明其为中生代晚白垩纪沉积。

白垩系皆为红色岩层，不仅地表出露较多，而且区内的基底岩石绝大部分由此系岩层组成。虽然辖区地表为第四系砂、砾、粘土所广泛覆盖，但其下面即为白垩系红层。由于此红岩裂隙较少、稳固性较好，可作为工程建筑的基础持力层，桩基稳固，故高层

建筑及大工程的桩基以打到红层及其风化壳为佳，其中以砾岩、砂砾岩和砂岩更佳。古时的村落、寺庙、有名的园林宅第均构筑于红岩山丘及台地上，或依附其旁。一些红岩山冈由于海水、河水和雨水的侵蚀、冲刷，以及强烈的风化剥蚀，形成了裸露的山崖及陡峭的崖壁，故留有“七星岗古海蚀崖”遗迹、“赤岗塔瓶穴群”、“七星岗北坡鳞石”及“琶洲砾柱”等自然景观，这些地方均为区内有科学价值的自然风景资源和科学研究资源。

(三) 第四系区内第四系分布最广，按成因可划分为残坡积型和沉积型两大类。

1、残坡积型

(1) 残积层。分布于区内的低丘及 40 米和 20 米台地上，主要为白垩纪红层的风化残积物。外表呈较鲜艳的红色，岩性主要为粘土、亚粘土、亚砂土等。厚度变化大，最厚可达 51.2 米，形成时代从晚第三纪开始至晚更新世。

(2) 坡积层。主要沿低丘坡麓及台地边缘分布，厚薄不一，从几米至十余米不等，岩性主要为红黄、黄白等杂色粘土、亚粘土组成，常含砾石，具粗糙层理，为坡积作用形成。质地较残积层疏松，年代亦较新，多为上更新世产物，部分为全新世。

2、沉积型

沉积型第四系在区内分布很广，特别是南部和东部，构成平原水网地带，为区内主要的农田地区。据钻孔及地表一些露头剖面资料，海珠区发现最早的第四系沉积物 C14 年代测定为距今约 1.43 万年，属晚更新世晚期，此后一直至现代均有第四系沉积物堆积，根据其形成环境又可分出河流冲积相、河海交互三角洲相及海积相沉积。

二、火山岩

区内有一处古火山遗迹，在中山大学以南旧凤凰至五凤村一带，由呈两列展布的 3 个高约 20~25 米的火山岩丘组成。位于西北边一列的称凤岗，位于东南边一列的称漱珠岗和葫芦岗，两列火山岩丘之间为五凤村所在的低洼地。组成这些小丘的火山岩皆为早白垩世晚期火山喷发的产物，岩性主要为次英安斑岩、流纹斑岩及火山角砾岩，地质界统称为漱珠岗火山岩系。说明 7000 多万年前，在此地曾经发生过强烈的火山爆发，火山爆出的碎块和喷出的岩浆，曾经穿过白垩纪红层，涌出地面铺盖当地，后来经过长期的风化剥蚀，以及以后的上白垩统红层也被蚀去，所以现在仅剩在火山喷出地区，成为三个小山头出露。

漱珠岗上有纯阳观，为海珠区重要的寺观古迹之一。该道观之所以选建于此，皆因

漱珠岗古松怪石甚多，所以有此美景，是因为它由火山集块岩、火山角砾岩和流纹凝灰岩组成所致，这几种岩石抵御风化能力不一，火山集块岩、角砾岩往往较硬，较硬的岩石不易风化而成块体突出，再加上岩石裂隙发育，沿裂隙容易风化并使岩石剥离分开，故形成嶙峋巨石，似堆叠起来，实则为按节理侵蚀分离所致。

漱珠岗是海珠区，也是广州市区留存的古火山遗迹，具有很重要的科学价值。

三、地质构造

海珠区在区域构造位置上处于三水断陷盆地的东端，主体构造为东西向，其次为北西向，由白垩系地层构成的宽缓型褶皱和燕山期、喜山期形成的断裂所组合而成。

四、环境地质

（一）环境地质特征

有关或经过本地区活动性断裂有瘦狗岭断裂、广三断裂和石榴岗断裂。瘦狗岭断裂以北一直表现为上升，以南（包括广州市区和海珠区）则以沉降为主，近年来年均下降 2.22 毫米，特别是在海珠岛的广三断裂以南地区，下降幅度较大，形成河曲发育的冲积平原。

（二）环境地质分区

海珠区在环境地质分区中属于平原残丘淤泥红层分布区。

1. 平原残丘第四系红层分布区

分布在海珠区西北部，大约在晓港公园、江南西路一线以北至珠江边，地势平坦。白垩系红层由粉砂质泥岩，含砾粗砂岩组成；第四系则主要由风化残积亚粘土及古河道的冲积砂层构成，一般厚 4~8 米。大面积分布咸水至半咸水层，但河涌污染严重。

2. 平原残丘淤泥红层分布区

分布于海珠区北部，西起沙园，东至黄埔村、新洲一带，北自珠江边，南至南石头一石榴岗一仑头北山一线，为起伏平缓低丘和残丘地区，相对高差 20~30 米，坡度 5~10°，由白垩系红色碎屑岩构成。地下水为基岩裂隙水，大面积为咸水半咸水区。东部黄埔村一带，有第四系河、海混合相流塑性淤泥层，厚 2~4 米，局部达 8 米，基岩持力层埋藏较深，工程地质条件较复杂。

3. 平原淤泥分布区

分布于海珠岛南部，即南石头一石榴岗一线以南地区，直至珠江南航道，地势很平

坦，河曲发育，地表多成平原水网地带。下伏基岩为白垩系红层，表土多为耕作土和填土。第四系为大面积分布的河、海混合相流塑性淤泥层，沥滘以北淤泥层厚 6~8 米，最厚 12 米，沥滘以南淤泥层厚 10~12 米，最厚达 15 米。易液化流动，基础持力层埋藏深，会对工程建设和施工造成很大影响。大面积分布咸水层。宜作农田耕作建设区。

4. 缓丘混合岩区

分布于海珠区东南部仑头至官洲岛一带，为剥蚀缓丘区，相对高差 20~30 米，基岩为震旦系混合岩，第四系大部分为基岩风化之残坡积粘土、亚粘土，厚 7~8 米，土质均匀，工程地质条件较好，处于半咸水区。

2.3.2 区域水文

海珠区由珠江水系广州河段前、后航道环绕。北支称前航道，长约 23 公里、水深 3~5 米，由白鹅潭往东至黄埔；南支称后航道，28 公里、水深 5~7 米，包括南河水道、沥滘水道、官洲水道，由白鹅潭往南经洛溪大桥、官洲沙至黄埔。前、后航道上游受来自流溪河、北江和西江的部分径流影响。北江以芦苞、西南等水道和平洲、大石涌流入广州前、后航道的年径流量平均为 300 亿立方米。下游受来自南海经虎门进入的潮汐作用，因此前、后航道属径流潮流共同作用的河段。洪水季节以径流为主，枯水季节以潮流为主。潮汐类型属于不规则半日混合潮，每天有两次涨潮和两次落潮，由虎门进入的潮流经狮子洋至黄埔附近分两支进入前后航道，潮汐动力也开始沿程递减。区内河网交错，具有南方水乡特色，大小河涌达 70 余条。其中一部分为天然河涌，另一部分属人工开凿的灌溉水道。辖区内的水网自成体系，主要由三大水网系统组成：西北部的海珠涌（马涌）水系，东北部的黄埔涌水系和南部的赤沙滘水系。

调查地块属于赤沙滘水系，赤沙滘水系由蜿蜒状水道组成，主水道全长约有 12 公里，是区内规模最大和最具特色的水网系统，由二十多条长短不一、宽窄不等、互相沟通的水道组成，遍布南部平原地区。

本项目所在区域珠江广州河段后航道，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），该区域地表水水质现状为 IV 类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

2.3.3 区域水文地质

广州地区地下水主要有：孔隙水、裂隙水、构造裂隙水、岩溶水、热矿水五种类型，呈：包气带水、潜水、承压水三种形式，主要分布于如下含水层：

(1) 全新统、更新统送散层，为第四纪海进时期形成，广布于南部和西北部等地区；地下水主要含于裂隙粘土、淤泥、砂层中，对桩基础施工有不良影响。

(2) 石灰岩层，地下水含于碳酸盐岩溶洞、裂隙中，由于受广花复式向斜的影响，呈条带状分布于图区西北部V区，地下水丰富。

(3) 基岩。地下水主要呈裂隙水含于基岩裂隙、破碎带中。

(4) 侵入体接触带。地下水为承压热矿水类型，现仅见于三元里。

查地块地下水含水层属松散岩类孔隙水，富水层度为大面积分布的咸水层，潜水及承压水均为微咸水（矿化度 1-3 克/升）。

2.4 地块地质与水文地质概况

2.4.1 地块地质

根据地块岩土工程地质勘察报告和调查地块钻孔情况，调查地块地质情况如下：

岩土工程地质勘察报告

根据相邻地块的地质勘察报告《沥滘旧村改造一期复建区 21#地块项目岩土工程勘察报告》，通过野外钻探揭露，场地自上而下分别为：人工填土层(Q4^{ml})、冲积层(Q4^{al})、残积层(Qe1)及第三系中新统泥质粉砂岩(N1)。

各岩土单元(层)性质如下：

1、人工填土层(Q4^{ml})

杂填土：灰褐、灰黄、褐黄色，稍密，湿，主要由人工堆填的碎块石、混凝土块、碎砖块等建筑垃圾或黏性土及砂等组成，堆填时间一般超过 15 年，为老填土，顶部一般为厚薄不一的地面砧板。钻孔揭露该层厚度 0.50~5.50 米，平均厚度 2.59 米；层顶高程 6.88~7.96 米，平均高度 7.26 米。

2、冲积层(Q4^{al})

冲积层根据土质性状不同分为 3 个亚层，分别为淤泥质土、粉质黏土、中细砂。

(1) 淤泥质土：淤泥质土：灰~深灰色，流塑，饱和，主要由黏粉粒及有机质组成，土质不均匀，含腐植质，有腥臭味，局部夹薄层状粉细砂，有机质含量约为 2.50~3.10%。钻孔揭露该层厚度 1.00~5.20 米，平均厚度 2.58 米；层顶高程 2.88~6.86 米，平均高度 4.79 米；层顶埋深 0.00~4.10 米，平均深度 2.44 米。

(2) 粉质黏土：灰黄、褐黄、褐红色，可塑，湿，主要由黏粒、粉粒组成，韧性中等，干强度中等，无摇振反应。钻孔揭露该层厚度 0.50~8.30 米，平均厚度 2.91 米；层顶高程-0.02~5.49 米，平均高度 2.38 米；层顶埋深 2.00~7.00 米，平均深度 4.87 米。

(3) 中细砂：灰黄、褐黄、灰白色，稍密，饱和，颗粒的主要矿物成分为石英，粒径不均匀，呈棱角~次棱角状，含少量粉粘粒。钻孔揭露该层厚度 1.40~10.60 米，平均厚度 6.07 米；层顶高程-5.29~2.59 米，平均高度-0.53 米；层顶埋深 5.00~12.60 米平均深度 7.78 米。

3、残积层 (Q^{el})

粉质黏土：灰黄、褐黄、紫红、灰紫、褐紫色，硬塑，稍湿，主要由黏粒、粉粒组成，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，含风化岩碎屑或风化岩团块，为泥质粉砂岩风化残积土，此层遇水易软化。钻孔揭露该层厚度 0.80~9.70 米，平均厚度 4.24 米；层顶高程-11.42~-4.82 米，平均高度-6.59 米；层顶埋深 10.60~17.80 米，平均深度 13.85 米。

4、基岩 (N₁)

根据区域地质资料，场地基岩为第三系中新统泥质粉砂岩 (N₁)，裂隙发育，风化强烈，风化规律明显，自上而下风化程度逐渐减弱，在钻探深度内按风化程度不同分为全风化带、强风化带、中风化带 3 个风化带。

(1) 全风化泥质粉砂岩：褐黄、灰黄、紫红、灰紫、褐紫色，岩石矿物风化剧烈，原岩结构基本破坏，岩芯呈坚硬土状，岩芯遇水易软化。本层岩体完整程度分类为极破碎，岩石坚硬程度分类为极软岩，岩体基本质量等级分类为V。钻孔揭露该层厚度 0.90~7.60 米，平均厚度 4.10 米；层顶高程-20.21~-6.81 米，平均高度-11.80 米；层顶埋深 13.70~27.50 米，平均深度 19.07 米。

(2) 强风化泥质粉砂岩：紫红、灰紫、褐紫色，原岩结构大部分破坏，矿物成分显著变化，岩芯呈半岩半土状，土、岩分布极不均匀，局部含强偏中风化、中风化岩，呈

碎块状、块状，少量呈 8~50cm 柱状，岩芯遇水易软化、散。本层岩体完整程度分类为极破碎，岩石坚硬程度分类为极软岩，岩体基本质量等级分类为V。钻孔揭露该层厚度 0.80~15.40 米，平均厚度 5.84 米；层顶高程-24.83~-6.82 米，平均高度-13.62 米；层顶埋深 14.10~31.90 米，平均深度 20.87 米。

(3) 中风化泥质粉砂岩：灰、紫红、灰紫、褐紫色，粉砂质结构，层状构造，主要由石英和黏土矿物等组成，钙泥质胶结，岩芯以 8~110cm 柱状为主，少量呈块状，岩质软~较软，采取率=74~95%，RQD 值约为 60~90%。本层岩体完整程度分类为较完整，岩石坚硬程度分类为软岩，岩体基本质量等级分类为IV。钻孔揭露该层厚度 5.00~16.00 米，平均厚度 7.51 米；层顶高程-32.43~-8.64 米，平均高度-19.09 米；层顶埋深 16.10~39.50 米，平均深度 26.35 米。

2.4.2 地块水文地质

调查地块岩土工程地质勘察报告

参考相邻地块的《沥滘旧村改造一期复建区 21#地块项目岩土工程勘察报告》（附件 15）中水文地质的调查得出地下水的类型及赋存状态如下：

勘察中各钻孔均见地下水，地下水类型主要为第四系上层滞水、孔隙潜水与基岩裂隙水三类。

(1) 第四系上层滞水

上层滞水主要赋存于填土层中，主要受大气降水影响，含水量不大，其补给来源主要为大气降水及地表水下渗补给，填土层中上层滞水主要受季节性降雨影响。

(2) 孔隙潜水

孔隙水分为 1 层，含水层为<2-3>中细砂，为承压水，由于受上覆弱~微透水层阻隔，地下水主要受横向补给，含水层补给来源丰富，含水层厚度大，水量丰富。地下水以侧向补给为主，以渗流的方式排泄。由于受相对隔水层阻隔，地下水主要受侧向补给，含水层补给来源丰富，与周围水体可能有水力联系，水量较丰富。

(3) 基岩裂隙水

深部基岩裂隙水，主要受基岩裂隙发育程度、裂隙连通性、岩层破碎程度影响大，受大气降水影响小，主要靠附近岩层裂隙水的侧向补给，也与第四系含水层的水力联系

不大，因此基岩裂隙水一般水量不大。

(4) 地下水位及其变化

勘察期间为平水期，测得稳定水位埋深 1.24~1.56m，标高 5.19~5.92m；测得含水层中细砂的承压水头标高约 2.10m。基岩裂隙水主要位于深部基岩中。此次勘察野外作业时间短，测得的地下水位与长期水位可能存在一定差别。根据对周边地下水位的调查及走访，结合地区经验，地块地下水水位变化幅度约 1.0~2.0m。

2.5 地块土地利用历史

根据资料收集（历史地形图、卫星遥感图、历史街景图等）、人员访谈及现场踏勘得知：调查地块在 1978 年至 1990 年间主要为藕塘、农田和居民住宅，其中地块西北侧涉及到的部分藕塘面积约为 100 平方米，藕塘深度在 0.8~1.2 米之间。地块在 1990 年~1993 年间陆续进行填土，填土来源为附近建筑拆除后的余泥和渣土，回填范围主要是藕塘（仅涉及部分区域）。填土深度为 0.8~1.2 米，土方量约 100 立方米。通过 1990 年和 2002 年历史地形图的地面高程，地形高差在 0.7~1.4 米左右，与填土深度基本吻合。藕塘填土后作为建设用地。调查地块现状及历史时期无重点行业企业。

(1) 地块北部：1978 年至 1990 年期间主要为藕塘和居民住宅；1990 年至 1993 年填土完成后至 2002 年期间，主要作为打捞局电话站、光华汽车修理厂（仅涉及部分区域）、新城高家具制造厂（仅涉及部分区域）、居民住宅、道路、民营制衣作坊以及临街商铺使用；在 2002 年至 2010 年期间，新城高家具制造厂于 2003 年改建为汇源塑料五金厂（仅涉及部分区域），2007 年打捞局电话站区域改建为好时光幼儿园；2010 年至今，地块内存在雅依柔制衣厂，主要从外部购置布料进行加工成衣销售，光华汽车修理厂于 2017 年改建为华通名车修理厂，汇源塑料五金厂于 2018 年改建为中发塑胶颜料厂（仅涉及部分区域，并于 2020 年搬迁），其余建筑未发生变化。

(2) 地块南部：1978 年至 1990 年期间主要为居民住宅和农田，1990 年至 1993 年填土完成后至今主要作为居民住宅、道路、民营制衣作坊以及临街商铺使用。

2.6 地块土地利用现状

调查地块于 2020 年开始拆除，至今现场建筑尚未完全拆除，拆除前土地利用现状

如下：

(1) 地块北部：目前现状主要为幼儿园、中发塑胶颜料厂（已搬迁）、雅依柔制衣厂、华通名车修理厂（已搬迁）、居民住宅、道路、民营制衣作坊、临街商铺。

(2) 地块南部：目前现状主要为居民住宅、道路、民营制衣作坊、临街商铺。

2.7 地块土地利用规划

调查地块位于海珠区南洲街道沥滘村振海路 64 号，占地面积为 13536.368 平方米。调查地块现属于村自留用地，根据《海珠创新湾（沥滘片区）城市设计及控制性线性规划》（穗府函[2019]16 号）通告附图（图 2.7-1）文件显示该调查地块规划为**二类居住用地（R2）**，属于《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）中规定的**第一类用地**。此外，地下水规划不涉及人群皮肤直接接触地下水的（如再开发为地下水游泳场所等利用地下水用于日常洗澡、游泳或清洗）功能应用。

2.8 相邻地块土地利用历史及现状

2.8.1 相邻地块现状

调查地块位于广州市海珠区南洲街道沥滘村振海路 64 号，调查地块东侧为劬劳中学；南侧紧邻沥滘村，主要为居民住宅、临街商铺、民营制衣作坊（制衣、印花、绣花等），再往南为广州环城高速；西侧有临街商铺、电脑印花厂、五金加工店、绣花厂、胶袋厂、塑胶颜料厂、居民住宅等；北侧紧邻南洲路。

2.8.2 相邻地块土地利用历史

根据所收集的历史资料，相邻地块历史沿革如下：

(1) **地块外东侧**：1978 年至 2007 年地块外东侧主要为农田和荒地；2007 年至今主要为劬劳中学。

(2) **地块外南侧**：该侧紧邻沥滘村居民住宅区，历史上主要作为居民住宅、道路、临街商铺、民营制衣作坊（制衣、印花、绣花等）等使用。

(3) **地块外西侧**：该侧在 1978 年-1990 年期间主要为藕塘、居民住宅和河涌；1990 年至 2002 年期间主要为荒地、益联电器设备厂、新城高家具制造厂、道路、临街商铺、居民住宅；2002 年至 2018 年主要为汇源塑料五金厂、餐饮酒楼、道路、临街商铺、民

营制衣作坊（制衣、印花、绣花等）、居民住宅；2018年汇源塑料五金厂改建为中发塑胶颜料厂，2020年搬迁后未有其他生产用途。

（4）**地块外北侧：**该侧紧邻南洲路，南洲路对面从西往东依次是三滘小学、大展雅苑居民住宅、海珠湖景峰居民住宅。三滘小学自1990年成立至今，一直从事教学工作。大展雅苑居民住宅，1990年以前是蔗田和河涌，1990年至1992年进行填土后闲置，种有草地，2004年大展雅苑开始建设，用作居民住宅至今。

2.9 周边环境敏感目标

经现场调查，调查地块周边1公里范围内无名木古树、历史文物等需要特殊保护的目标，也无水源保护区，主要涉及的环境敏感保护目标包括沥滘村、沥滘星晖园、大展雅苑、海珠湖景峰、后滘村、西滘村、盛景家园、时代廊桥、劬劳中学、金雁宏天学校、三滘小学、公园绿地（海珠儿童公园）、办公区（广州海事法院）和河涌（后滘涌）。

2.10 地块所在区域地下水利用规划及使用现状

调查地块所在区域地下水现状无使用用途，亦无地下水利用规划。根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）文件（图2.10-1），地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”，地下水现状为V类，地下水功能区保护目标中水质类别为V类。

第三章 第一阶段调查-污染识别

3.1 第一阶段调查的总体步骤

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该地块是否存在潜在污染源。本阶段工作总体步骤依次包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈，同时对于潜在的污染源，结合地块生产工艺、原材料使用情况，初步分析潜在的污染物，并通过分析潜在污染物的环境迁移行为，初步建立场地污染概念模型，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。

3.2 资料收集和分析

根据广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T 102.1-2020）的要求，资料收集主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，应调查相邻地块的相关记录和资料。

a) 地块利用变迁资料：用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的地形图、航片或卫星图片，地块的土地使用和规划资料，其它有助于评价地块污染的历史资料，如土地登记信息资料等。地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、地下管网布设情况、工艺流程和产污环节、污染治理设施及污染物排放、平面布局等的变化情况。

b) 地块环境资料：地块土壤及地下水污染记录、地块有毒有害物料及废弃物堆存记录以及地块与自然保护区和水源地保护区等周边敏感点的位置关系、地块内水域的分布情况（如有）、地块与周边污染源的位置关系等。

c) 地块相关记录：产品、副产品、原辅材料、燃料及中间体清单；平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据；各种槽罐、管线、沟渠情况及泄漏记录；环境影响评价文件、清洁生产审核报告、竣工验收文件、排污许可证和环保投诉记录等环境管理文件；环境事故报告、地勘报告、与地块相关的新闻报道等。

d) 有关政府文件：由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境功能区划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

e) 地块所在区域的自然和社会信息：自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料、土壤元素地球化学背景情况等，应说明项目所在区域的地带性土壤类型；社会信息包括人口密度和分布，可能受目标地块影响的敏感目标分布，土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关的国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

3.2.1 政府和权威机构资料收集和分析

根据相关导则和技术要求，为了收集地块历史资料，项目组于 2020 年 6 月去往广州市城市规划勘测设计研究院购买到调查地块所在区域 1978 年、1990 年、2002 年、2010 年和 2019 年地形图。了解到地块及相邻地块土地利用情况，调查地块 1978 年至 1990 年间主要为藕塘、居民住宅、农田；1990 年至 1993 年陆续填土后至今，历史上主要存在幼儿园、中发塑胶颜料厂、华通名车修理厂、居民住宅、道路、临街商铺等。

为了解地块内涉及企业的环评资料及相关环保处罚文件，项目组于 2020 年 6 月前往广州市生态环境局海珠分局查询地块相关历史资料，了解到地块内部及邻近地块均无相关环评及批复、环保处罚文件。

为了解地块未来土地规划情况，从广州市规划和自然资源局网站公布实施《海珠创新湾（沥滘片区）城市设计及控制性线性规划》（穗府函[2019]16 号）（附件 18）文件显示该调查地块规划为二类居住用地（R2，第一类用地）。

3.2.2 地块资料收集和分析

根据相关导则和技术要求，为了收集地块历史资料，项目组在 2020 年 7 月前往地块土地权属人广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社进行人员访谈、查询并调阅项目相关资料，收集到地块土地权属文件等。

3.2.3 其他资料收集和分析

地块内和周边均无相关环保资料存档，为了解地块及周边企业的历史生产经营情况，项目组通过从网络和人员访谈收集了其他资料，对各类资料进行了补充和核实。

3.3 地块现场踏勘、人员访谈情况

3.3.1 现场踏勘

根据广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T 102.1-2020）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）相关导则和技术要点要求，现场踏勘重点关注的内容包括主要的生产车间，储存设施；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；发现恶臭、化学品气味和刺激性气味的区域，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池、事故池或其它地表水体、固体废物和危险废物堆放地、各类井等；植被生长异常或损害区域情况；地块内建筑物和生产设施的拆迁情况、地面扰动情况，地表堆积情况等；周边区域污染企业情况；其他需要记录的重要信息。同时应观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民住宅、学校、医院、饮用水源保护区等敏感目标以及其它公共场所等，并在报告中明确其与地块的位置关系。

2020年6月至2022年6月期间项目组派了多名专业技术人员对调查地块现场情况和周围环境进行踏勘，对调查地块区域开展场地环境调查，从而识别本调查地块历史生产活动对场地环境潜在的污染来源、污染途径等，根据周边环境敏感状况和场地的潜在污染特征，判别场区可能存在的环境健康风险。现场踏勘以本调查地块红线范围内区域为主，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进行现场确认，直观感受现有建筑物、构筑物的现状，考察地下管线的走向，观察地块内的污染迹象，对地块内及地块周边现场了解的情况总结如下：

2020年6月现场踏勘时，调查地块内部有生产企业为塑胶颜料厂和汽修厂。其中塑胶颜料厂和汽修厂仅涉及部分区域，临街商铺、民营制衣作坊、居民住宅、幼儿园、道路等尚未拆除。地块地势平坦，塑胶颜料厂、汽修厂和道路地面硬化状况良好。2021年7月现场踏勘时，部分临街商铺和民营制衣作坊已经关闭，地块内居民陆续搬迁出去，部分建筑被拆除，地块边界设置了铁皮围挡。2022年6月现场踏勘时，地块内大部分建筑已拆除，制衣厂堆放有废弃杂物，以及建筑物拆除后产生的建筑垃圾。空气中未发现异味，无明显的污染痕迹。

3.3.2 人员访谈

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）和《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》（穗环办〔2018〕173号，2018年11月）相关导则和技术要点要求，人员访谈受访者为场地现状或历史的知情人，如：场地过去和现在各阶段的使用者，场地管理机构和地方政府的人员，环境保护行政主管部门的人员，以及场地所在地或熟悉场地的第三方，如相邻场地的工作人员和附近的居民。人员访谈有效记录表格数量原则上要求至少3份；应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

根据《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》的要求对该地块进行人员访谈，了解到的情况总结如下：

（1）建设前土地利用情况和历史沿革

调查地块1978年至1990年间主要为藕塘和居民住宅，其中地块西北侧涉及的藕塘面积约为100平方米，藕塘深度在0.8~1.2米之间。地块在1990年~1993年间陆续进行填土，填土来源为附近建筑拆除后的余泥和渣土，回填范围主要是藕塘（仅涉及部分区域）。

地块北部：1978年至1990年期间主要为藕塘和居民住宅；1990年至1993年填土完成后至2002年期间，主要作为打捞局电话站、光华汽车修理厂（仅涉及部分区域）、新域高家具制造厂（仅涉及部分区域）、居民住宅、道路、民营制衣作坊以及临街商铺使用；在2002年至2010年期间，新域高家具制造厂于2003年改建为汇源塑料五金厂（仅涉及部分区域），2007年打捞局电话站区域改建为好时光幼儿园；2010年至今，地块内存在雅依柔制衣厂，主要从外部购置布料进行加工成衣销售，光华汽车修理厂于2017年改建为华通名车修理厂，汇源塑料五金厂于2018年改建为中发塑胶颜料厂（仅涉及部分区域，并于2020年搬迁），其余建筑未发生变化。

地块南部：1978年至1990年期间主要为居民住宅和农田，1990年至1993年填土完成后至今主要作为居民住宅、道路、民营制衣作坊以及临街商铺使用。

（1）原有企业工艺简介及变化情况

地块内历史上存在的生产企业，其中新域高家具厂（1999-2002 年）生产竹木和金属家具；汇源塑料五金厂（2003-2018 年）主要生产批发塑料制品；中发塑胶颜料厂（2018-2020 年）主要生产塑胶颜料；光华汽车修理厂（1992 年-2018 年）和华通名车修理厂（2017 年-2020 年）主要进行小型汽车的维修，雅依柔制衣厂（2012 年-2019 年）主要从外部购置布料进行加工成衣销售。

（2）是否有发生污染事故

根据人员访谈资料，历史使用阶段地块内没有环境污染事故发生记录。

（3）原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物运输、储存、装卸情况

地块涉及的危险废物主要为光华汽车修理厂（1992 年-2018 年）和华通名车修理厂（2017 年-2020 年）进行汽车维修时产生的危险废物，并暂存在危废暂存点处。

（4）原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物堆放区域防风、防雨、防渗情况

汽车修理厂的危废暂存点具有较好的“三防”措施。

（5）地下储罐、储槽和管线情况

调查地块内无地下储罐、储槽，有地下沟渠以及排水管线，市政污水管线于2010 年建成，由西往东流向沥滘污水处理厂。

（6）原有企业变压器的使用时间和位置等情况

调查地块的西北角历史上存在过变压器，目前已经拆除，无法得知具体生产年份。常年使用的老式变压器的电容器可能会发生电容液泄漏，对周围土壤和地下水环境造成影响，保守考虑应当作为污染源进行识别。

（7）有无放射源

调查地块内无放射源。

（8）原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况

调查地块内主要有雨污水和固体废物产生，雨污水排入市政污水管网，经市政污水管网西往东排入沥滘污水处理厂。一般工业固体废物分类收集后交专业公司回收利用，危险废物委托有资质单位收集处理，生活垃圾环卫部门统一收集处理。

3.4 地块企业污染分析

根据资料收集、现场踏勘及人员访谈得知，调查地块内的工业企业所在区域包括新域高家具制造厂、广州市海珠区汇源塑料五金厂、广州市海珠区中发塑胶颜料厂、光华汽车修理厂和华通名车修理厂。根据《广州市重点排污单位名录》、《广州市2022年土壤污染重点监管单位名单》及广州市生态环境局海珠分局相关调阅资料显示，调查地块现状及历史时期无重点行业企业。

由于地块企业无相关环评及批复资料，为了解地块生产企业的历史生产经营情况，项目组通过资料收集、现场踏勘及人员访谈获取了基础资料，同时参考同区域同类型企业产污情况进行类比分析，对各类资料进行了核实和补充，得出污染影响分析结果。

调查地块内居民住宅、临街商铺对地块潜在污染的可能性较小，重点关注的主要是调查地块内的生产企业所在区域，包括新域高家具制造厂、广州市海珠区汇源塑料五金厂、广州市海珠区中发塑胶颜料厂、光华汽车修理厂和华通名车修理厂。

此外，调查地块的西北角历史上存在过变压器，目前已经拆除，无法得知具体生产年份。常年使用的老式变压器的电容器可能会发生电容液泄漏，对周围土壤和地下水环境造成影响，保守考虑应当识别特征污染物为**多氯联苯**。

综上所述，地块内可能造成调查地块土壤和地下水污染的潜在关注污染物为：**石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃、甲醛、苯系物、氯乙烯、苯乙烯、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类**。

3.5 地块污水管网及地下储罐储池分布

地块内历史上及现状基本为地上建筑物，无地下构建筑物，无地下储槽储罐。

地块在2010年前在各建筑物外侧及地块周边区域设置了雨水沟（雨污合流），地块内雨水和生活污水通过雨水沟（深度约0.5m）沿着沥滘北村东大街流至南洲路，自西向东汇集外排至河涌，雨水对地块影响较小。

2010年铺设市政管网后实行雨污分流，地块内沿着南北区域之间的主道路自西向东铺设了一条地下排水管线（深度约1m），将地块周边的生活污水和少量生产废水排入市政污水管网，沿着沥滘北村东大街流至南洲路，自西向东输送至沥滘污水处理厂进行处理。地块及周边区域地面雨水通过雨水沟、雨水口汇集排至沥滘涌。

3.6 地块以往安全生产事故情况

根据资料收集、现场踏勘和人员访谈得知，调查地块内未发生过安全生产事故。

3.7 相邻地块污染影响分析

根据相邻地块土地利用历史及现状可知，地块外东侧在 1978 年至 2007 年地块外东侧主要为农田和荒地；2007 年至今主要为劬劳中学。地块外南侧紧邻沥滘村居民住宅区，历史上主要作为居民住宅、道路、临街商铺、民营制衣作坊（制衣、印花、绣花等）等使用。地块外西侧在 1978 年-1990 年期间主要为藕塘、居民住宅和河涌；1990 年至 2002 年期间主要为荒地、益联电器设备厂、新域高家具制造厂、道路、临街商铺、居民住宅；2002 年至 2018 年主要为汇源塑料五金厂、餐饮酒楼、道路、临街商铺、民营制衣作坊（制衣、印花、绣花等）、居民住宅；2018 年汇源塑料五金厂改建为中发塑胶颜料厂，2020 年搬迁后未有其他生产用途。地块外北侧紧邻南洲路，南洲路对面从西往东依次是三滘小学、大展雅苑就居民住宅、海珠湖景峰居民住宅。三滘小学自 1990 年成立至今，一直从事教学工作。大展雅苑居民住宅，1990 年以前是蔗田和河涌，1990 年至 1992 年进行填土后闲置，种有草地，2004 年大展雅苑开始建设，用作居民住宅至今

由于新域高家具制造厂、汇源塑料五金厂、中发塑胶颜料厂已有部分区域包含在地块内，故相邻地块污染影响分析主要考虑来自地块西侧的益联电器设备厂的影响。

益联电器设备厂生产过程中存在焊接工艺，同时存在原料润滑油的泄漏风险，可能造成土壤和地下水铜、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃污染，由于企业紧邻调查地块，因此考虑该区域的特征污染物可能会对调查地块的土壤和地下水环境产生影响，故识别特征污染物为铜、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃。

3.8 地块污染识别结论

项目组在第一阶段调查中通过资料收集和审阅、现场踏勘、人员访谈等方式对调查地块及其周边进行了详细分析和污染识别，主要结论如下：

(1) **历史沿革**：根据第一阶段调查结果可知，调查地块历史经营情况较为简单、历史沿革比较清楚。调查地块 1978 年至 1990 年间主要为藕塘、农田和居民住宅，其中地

块西北侧涉及的藕塘面积约为 100 平方米，藕塘深度在 0.8~1.2 米之间。地块在 1990 年~1993 年间陆续进行填土，填土来源为附近建筑拆除后的余泥和渣土，回填范围主要是藕塘（仅涉及部分区域）。地块北部在 1990 年至 1993 年填土完成后至 2002 年期间，主要作为打捞局电话站、光华汽车修理厂（仅涉及部分区域）、新域高家具制造厂（仅涉及部分区域）、居民住宅、道路以及临街商铺使用；在 2002 年至 2010 年期间，新域高家具制造厂于 2003 年改建为汇源塑料五金厂（仅涉及部分区域），2007 年打捞局电话站区域改建为好时光幼儿园；2010 年至今，光华汽车修理厂于 2017 年改建为华通名车修理厂，汇源塑料五金厂于 2018 年改建为中发塑胶颜料厂（仅涉及部分区域，并于 2020 年搬迁），其余建筑未发生变化。地块南部在 1990 年至 1993 年填土完成后至今主要作为居民住宅、道路以及临街商铺使用。

（2）地块内污染识别结果：调查地块内居民住宅、临街商铺对地块潜在污染的可能性较小，重点关注的主要是调查地块内的生产企业所在区域，包括新域高家具制造厂、广州市海珠区汇源塑料五金厂、广州市海珠区中发塑胶颜料厂、光华汽车修理厂和华通名车修理厂。综上所述，地块内可能造成调查地块土壤和地下水污染的潜在关注污染物为：**石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃、甲醛、苯系物、氯乙烯、苯乙烯、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类。**

（3）相邻地块污染识别结果：根据相邻地块土地利用历史及现状，相邻地块污染影响分析主要考虑来自地块西侧的益联电器设备厂的影响。益联电器设备厂生产过程中存在焊接工艺，同时存在原料润滑油的泄漏风险，可能造成土壤和地下水铜、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃污染，由于企业紧邻调查地块，因此考虑该区域的特征污染物可能会对调查地块的土壤和地下水环境产生影响，故识别特征污染物为**铜、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃。**

第四章 第二阶段调查-初步采样分析

4.1 布点方案

4.1.1 布点依据

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《环境影响评估技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）、《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T 102.1-2020）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67 号）、《广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估文件技术要点》（穗环办〔2018〕173 号）的有关要求，以及项目相关资料分析和现场踏勘结果对调查地块进行初步调查布点。

4.1.2 布点原则

（1）土壤采样点的布点原则

调查地块本次调查设立原则如下：根据《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）和《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）以及广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T 102.1-2020）等相关技术文件对采样布点及取样深度的要求。

本调查设立原则如下：①重点调查区域在初步调查阶段采用 40m×40m 的网格布点，每个采样单元面积不超过 1600 平方米；②非重点调查区域在初步调查阶段采用 100m×100m 的网格布点，每个采样单元面积不超过 10000 平方米；③现场采样时根据实际情况（如建构筑物、污染位置、地质情况、边界红线等因素）对布点网格和采样点位置进行适当调整。

土壤采样深度设计原则：依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应

综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定；采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；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采样点；一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

依据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》确定采样深度，综合考虑地块地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。依据工作指南原则上不同土层至少有一组土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面，通常要求：①表层采样点深度一般为 0.5m 以内一个采样点，②表层与第一层弱透水层之间应至少保证一个采样点，③地下水位线：地下水位线附近至少设置一个土壤采样点，④含水层：当地下水可能受污染时，应增加含水层采样点，⑤含水层底板顶部应设置一个土壤采样点。

依据《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业场地环境调查、治修复及效果评估技术要点的通知》工业企业场地采样深度要求：（1）根据我市场地污染物分布特点、场地调查工作经验做法和再开发利用阶段的开发需求，初步采样调查的采样深度原则上应为 5~8m，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小于 5m，应详细说明理由。（2）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；初步调查阶段，应保证在不同性质土层至少有一组土壤样品，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；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。原则上，每个钻孔至少需采集 4-5 个样品进行实验室分析。

依据 2020 年 11 月 15 日实施的广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）中工业企业地块中采样深度及分层要求：a) 采样深度应到达第一饱和含水层并穿透填土层。对于重点行业企业用地采样深度宜为 5~8m；如因风化层、含水层底板埋深较浅等原因，采样深度小于 5m，应详细说明并提供依据。其他用地采样深度不宜小于 3m。b) 地下罐（槽）、地下管道及沟渠

周边采样点的采样深度应超过其底部以下 3m。c) 对于重点行业企业用地，每个钻孔至少应采集 4~5 个样品进行实验室分析；其他用地至少应采集 3 个样品进行实验室分析；采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下深层土壤样品根据判断布点法采集；0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品，地下水位线附近应至少设置一个土壤采样点。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采样点。d) 同一土层宜通过现场专业判断或根据现场快速检测设备的监测结果，筛选相关污染物含量最高点进行采样。e) 对存在异味的地块，可对土壤气进行监测。

(2) 土壤对照点采样原则

土壤对照监测点位的选取原则为“土壤对照点宜设置在地块周边具有相同土壤类型、未经扰动、周边没有污染源的地方。原则上不少于 2 个。”如果在地块周边已有符合要求的历史监测数据，可以引用。

(3) 地下水采样点的布点原则

本次调查设立原则如下：①根据地块及其周边的水文地质特征，在地块内地下水的上、中、下游方向或污染较重的区域布置监测井。至少设 3 口以上监测井，场界地下水上游至少设 1 口监测井，下游至少设 2 口监测井；

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需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监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定；

⑤结合第一阶段土壤污染状况调查的结论，间隔一定距离按三角形或者四边形布设监测点位；

⑥若场地调查至风化层仍无地下水，须提供各地下水监测点位现场岩芯照片，可结束该场地地下水调查。

4.1.3 布点方案设计

调查地块占地面积为 13536.368 m²，根据污染识别结果和上述布点原则，初步调查阶段共设置 11 个土壤采样监测点，3 个地下水采样监测点。

点位布设在生产车间、危废存放点、污水管网附近、变压器附近、靠近相邻地块污染区域。

(1) 土壤采样监测点布点方案

根据第一阶段调查结果，调查地块部分区域有工业用途，从严按照村级工业园的要求布点，将地块定为重点关注区域。按照布点密度不大于 $1600 \text{ m}^2/\text{个}$ ($40\text{m}\times 40\text{m}$ 网格) 布设了 11 个土壤采样监测点，布点密度约 1230.6 m^2 一个土壤监测点位，单个采样单元面积小于 1600 m^2 。调查地块初步调查布点图见图 4.1-1 和图 4.1-2。

调查地块在 1978 年至 1990 年间主要为藕塘、农田和居民住宅，其中地块西北侧涉及到的部分藕塘面积约为 100 平方米，藕塘深度在 0.8~1.2 米之间。地块在 1990 年~1993 年间陆续进行填土，填土来源为附近建筑拆除后的余泥和渣土，回填范围主要是藕塘（仅涉及部分区域）。填土深度为 0.8~1.2 米，土方量约 100 立方米。通过 1990 年和 2002 年历史地形图的地面高程，地形高差在 0.7~1.4 米左右，与填土深度基本吻合。藕塘填土后作为建设用地。填土范围内共布设了 1 个土壤采样监测点，为 22S07。

根据土壤采样深度设计原则，结合调查地块区域内的土壤地层结构和地下水分布情况，本次调查钻孔采样主要在第一层杂填土、第二层的黏土及砂层进行。钻孔采样深度设计为 6~8 米，每个土壤采样点采集 5~6 个样品，各层采样深度如下：

- (1) 第一层样品：0~0.5m 表层土，采集地块的第一层杂填土样品。
- (2) 第二层样品：原则上采样深度为 1.0~2.5m，采集地块初见水位土层样品。
- (3) 第三层样品：原则上采样深度 2.5~6.0m，采集地块的第二层黏土、淤泥质黏土、粉质黏土样品。
- (4) 第四层样品：原则上采样深度 6.0~8.0m，采集砂土样品。

同时，根据填土层采样深度要求，在填土层及穿透填土层以下均有采集样品，符合填土采样深度要求，本次调查土壤实际采样深度位置在上述采样原则基础上视各土层分布情况进行适当调整，当同一性质土层的厚度较大或出现明显污染痕迹时，在同一土层适当增加采样点。

调查地块土壤采样深度分层确定依据详见表 4.1-3。

综上，调查地块土壤监测布点数量、布点密度和采样深度均满足《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》（穗环办[2018]173 号）、广州市地方标

准《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》(DB4401/T 102.1-2020) 等采样布点要求。

(2) 土壤对照点布点方案

由于地块周边已有符合要求的历史监测数据，因此本报告引用已备案的沥滘旧村改造 20#地块和 3#地块的 4 个土壤对照点。对照点历史上一直为林地和农田，均属于一段时间内未经外界扰动的土壤。土壤对照点相对位置图见图 4.1-3。

(3) 地下水采样监测点布点方案

初步调查地块内共设置了 3 个地下水监测点位，分别选取了调查地块内北侧雨污管网附近 (22S01/22GW01)，原光华汽车修理厂 (后华通名车修理厂) 危废暂存区 (22S04/22GW02)，以及地块西南侧雨污管网附近 (22S10/22GW03)。地下水监测井设计深度为 8m，点位均匀分布整个调查地块，同时涵盖地块内重点区域。地下水建井前作为土壤井，取岩芯柱采样。调查地块地下水采样工作量清单见表 4.1-4。

综上，地下水采样满足《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》(穗环办[2018]173 号)、《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) 等文件要求。

4.2 样品采集

本次初步调查的土壤和地下水样品采集由广东贝源检测技术股份有限公司的技术人员完成，土壤钻探及地下水监测井建井由广东绿棕环保工程有限公司的技术人员完成。

调查地块于 2023 年 3 月 21 日~3 月 22 日进场钻孔采样，共计完成土壤钻孔 11 个，共计采集土壤样品 52 组。

调查地块于 2023 年 3 月 21 日~3 月 22 日进场钻孔建设地下水检测水井，共计完成地下水建井 3 口；并于 2023 年 3 月 28 日、4 月 4 日和 4 月 6 日进行地下水采样，共计采集地下水样品 3 组。

4.2.1 土壤采样现场快速筛选

1) PID 气体探测器

PID 气体探测器是一款多功能智能化手持式 VOCs 气体检测器，采用美国进口的 PID 光离子化传感器，将有机物打成可被检测器检测到的正负离子（离子化），检测器测量离子化了的气体的电荷并将其转化为电流信号，电流被放大并显示出“PPM”浓度值。PID 气体探测器可确保测量 VOCs 数据的准确性和精度，最小检测可达 1ppb。

2) X 射线荧光光谱分析 (XRF)

X 射线荧光光谱分析器 (XRF) 由于能快速、准确的对土壤样品中含有的砷 (As)、镉 (Cd)、铜 (Cu)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、汞 (Hg)、镍 (Ni)、锡 (Sn) 及其它元素进行检测，而被广泛的应用于地质调查的野外现场探测中。XRF 由四个主要部件组成，分别为探测器、激励源 (X 射线管)、数据采集/处理单元及数据/图像观察屏幕。样品 XRF 分析包括以下三个步骤：

①土壤样品的简易处理：将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存，在检测之前人工压实、平整。

②瞄准和发射：使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器，可对土壤样品进行检测。屏幕上播放的视频表明所分析的点区域，还可在内存中将样件图像归档，以备日后制作综合检测报告之用。

③查看结果，生成报告：XRF 可方便用户在现场立即生成报告，报告中可包含分析结果、光谱信息及样件图像。

调查地块内设置了 11 个土壤监测点位 (22S01~22S11)，共采集 103 个土壤样品进行快筛检测，检测基本项 PID 读数和 XRF 测试项目 (8 项) 共 9 项。土壤检出指标检测结果统计表见**错误!未找到引用源。**。

由表可知，土壤检测指标检测结果如下：所有土壤样品中镉、铬、汞、锡均未检出，另外 4 项 XRF 测试项目土壤样品均有检出。其中砷含量范围 ND~31ppm；铜含量范围 ND ~310 ppm；铅含量范围 ND~94 ppm；镍含量范围 ND~141 ppm，PID 范围 0.1~1.1 ppm。值得注意的是，快筛是一个采样前期的辅助预判手段，在快筛超筛部位以及快筛检出较大值附近采样进行了实验室检测，可以得出实验室检测所有检出项目均未超第一类用地风险筛选值。

4.2.2 土壤样品采集

土壤样品的采集、保存及流转要求遵照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《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)、《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估文件技术要点》(穗环办〔2018〕173号)和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》的要求进行。

采集用于测定挥发性有机物(VOCs)的样品

由于VOCs样品的敏感性,取样时要严格按照取样规范进行操作,否则采集的样品很可能失去代表性。取土器将钻探岩芯取出后,先采集用于检测VOCs的土壤样品。采样时,使用木铲刮去表层约1cm表层土壤,以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤VOCs流失,迅速用一次性塑料注射器进行取样,一个注射器只能用于采集一份样品,采集5g土样样品推入40mL棕色玻璃瓶中(2瓶加入10mL甲醇保护液,3瓶不加甲醇),快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品,密封样品瓶,并用封口膜封好,减少VOCs的挥发,同时使用60mL玻璃瓶采集用于检测干物质的土壤样品,贴好标签后将样品保存在4℃冰箱中,最后运回实验室分析VOCs。

采集用于测定半挥发性有机物(SVOCs)、石油烃(C10-C40)的样品

SVOCs是指半挥发性的物质,为确保样品质量和代表性,VOCs采集完成后,立即用木铲采集土壤样品,将250mL棕色广口玻璃瓶装满,密封保存,并用封口膜封好,贴好标签后将样品保存在4℃冰箱中,最后运回实验室分析SVOCs、石油烃(C10-C40)。

采集用于测定重金属、无机物和理化性质的样品

根据分析方法相关规定,土壤样品取样前先用竹片刮去表层土壤,使用250mL棕色玻璃瓶采集用于检测干物质的土壤样品;使用聚乙烯封口袋采集用于检测pH、重金属的土壤样品。取样过程中,每取下一个取样点或不同层取样前均仔细清洗各采样工具,以防交叉污染。

样品采集后,将由专人及时从现场送往实验室,为保证质量,设置运输空白样品、室内空白样品和全程加标样品等。到达实验室后,送样人员和接样人员双方同时清理样品,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、混淆和污染。对光敏感样品应有避光外包装。有机样品以冰箱 4℃ 以下保存送至实验室。

(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。

本次项目的在样品装箱前，对采样样品逐件与样品原始记录表、样品标签进行校对，核对无误后分类装在足够蓝冰的样品箱中。

在运输过程中严防样品损失、混淆等情况，对光敏参数样品进行避光包装。

采样当天，样品由采样人员送回实验室，与样品接收员同事核对，无误后由样品接收员签字确认。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。

4.2.3 地下水样品采集

检测单位根据《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》（HJ 1019-2019）、《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估技术要点》、广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：土壤污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）以及相关方法标准和采样方案的要求，对该项目进行地下水样品采集。

(1) 建井洗井

按照采样方案设计，本次调查中编号为 22S01/22GW01、22S04/22GW02 和 22S10/22GW03 的土孔在完成土壤取样后被建设成临时地下水监测井，监测井的深度基本与钻孔深度保持一致。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、建井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

钻孔：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。

下管：地下水监测井采用外径 63 mm 的 U-PVC 管作为监测井的井管，滤管段采用

割缝宽度 1 mm 缝间距 3 mm 的预制割缝管，井管段间采用 U-PVC 套管连接。井管下放速度缓慢，下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

滤料：U-PVC 管外壁和钻孔内壁之间的空间用干净、级配良好颗粒直径约为 0.2~0.5 cm 的石英砂进行充填，充填至高于滤水管段顶部，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。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

密封止水：密封止水从滤料层往上填充，只至距离地面 20 cm，采用膨润土作为止水材料，用混入膨润土的水泥回填与地面齐平。

井台构筑：井台地上部分井管长度保留 50 cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，井管周围注混凝土浆固定，井台高度为 5 cm。

建井洗井：监测井设立后，待井内的填料得到充分养护、稳定后进行建井洗井。由于本区域地下水非常丰富，本次调查采用手动泵进行洗井，先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井内水量的约 3 倍体积的水并倾倒，确保监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，结束洗井。

（2）成井洗井

地下水采样井建成 8 h 后（待井内的填料得到充分养护稳定后）使用贝勒管进行成井洗井，至少洗出约 3 倍井体积的水量，满足《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》（HJ 1019-2019）的相关要求。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，同时满足以下条件时结束洗井：

浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；

电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；

pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

采样前洗井

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24 小时后通过以下方法进行采样前洗井。

样品采集前，使用贝勒管按照以下步骤进行采样前洗井：

将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；

将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；

在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15 分钟后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到《表 1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准》中的稳定标准；

如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

样品采集

洗井出水水质指标达到稳定后，开始采集样品，地下水样品采集原则上在采样前洗井结束 2 小时内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的样品；然后采集用于测定半挥发性有机物的样品，最后采集用于测定金属、无机指标的样品。具体操作如下：

a)将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；

b)采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中。

所有样品均按方法标准、技术规范等的要求加入相应的固定剂。采集用于分析挥发性有机物指标的地下水样品时，每批样品采集 1 个运输空白样品、1 个全程序空白样品和 1 个设备空白样品。每批次样品需采集比例不少于 10%的现场平行样和 10%的全程序空白样。

4.3 样品保存与流转

土壤、地下水样品运输时使用装有蓝冰的保温箱或车载冰箱保证样品低温（4℃以下）暗处冷藏。

样品采集后，由采样人员和样品管理员进行样品交接。样品交接过程中样品管理员对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容：核查采样记录、样品交接记录和样品标识的一致性。

经样品管理员确认该项目的样品交接时均在检测有效期内，且其采样记录、样品交接记录和样品标识的信息一致。样品按正常流程流转至实验室进行分析。

4.4 样品测试分析

4.4.1 土壤检测项目

基本项（2+45项）：

①理化性质：pH、干物质

②重金属（7项）：铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬

③VOCs（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；

④SVOCs（11种）：硝基苯、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、苯胺。

附加项：

1、石油烃类（1项）：石油烃（C₁₀-C₄₀）；

2、多氯联苯（12项）：3,4,4',5-四氯联苯（PCB81）、3,3',4,4'-四氯联苯（PCB77）、2',3,4,4',5-五氯联苯（PCB123）、2,3',4,4',5-五氯联苯（PCB118）、2,3,4,4',5-五氯联苯（PCB114）、2,2',4,4',5,5'-六氯联苯（PCB153）、2,3,3',4,4'-五氯联苯（PCB105）、3,3',4,4',5-五氯联苯（PCB126）、2,3',4,4',5,5'-六氯联苯（PCB167）、2,3,3',4,4',5-六氯联苯（PCB156）、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯（PCB169）、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯（PCB189）；

3、多环芳烃类（8种）：萘烯、芘、芴、蒽、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽；

4、邻苯二甲酸酯类（6种）：邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基卞酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯；

5、甲醛；

6、锡。

4.4.2 地下水检测项目

基本项（2+7项）：

pH值、浑浊度（现场及实验室均需检测）

重金属（7项）：铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬

附加项：

1、石油烃类（1项）：可萃取性石油烃（C10-C40）；

2、多氯联苯（12项）：3,4,4',5-四氯联苯（PCB81）、3,3',4,4'-四氯联苯（PCB77）、2',3,4,4',5-五氯联苯（PCB123）、2,3',4,4',5-五氯联苯（PCB118）、2,3,4,4',5-五氯联苯（PCB114）、2,2',4,4',5,5'-六氯联苯（PCB153）、2,3,3',4,4'-五氯联苯（PCB105）、3,3',4,4',5-五氯联苯（PCB126）、2,3',4,4',5,5'-六氯联苯（PCB167）、2,3,3',4,4',5-六氯联苯（PCB156）、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯（PCB169）、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯（PCB189）；

3、多环芳烃（16项）：蒽、芘烯（二氢芘）、二苯并[a,h]蒽、芘、芴、芘、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[g,h,i]芘、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、荧蒽、菲、萘、蒽；

4、VOC（18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；

5、苯系物（6种）：苯、甲苯、间二甲苯 + 对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、苯乙烯；

6、邻苯二甲酸酯类（6种）：邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯；

7、甲醛；

8、锡。

4.4.3 检测分析方法

4.5 质量保证与质量控制

本项目检测由广东贝源检测技术股份有限公司完成，使用的分析方法为国家标准或者行业标准的测试方法。

4.5.1 质量控制措施实施要求

1. 质量保证

为了保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行实验室内部质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。检测单位出具的检测报告各项指标所使用的检测方法均通过 CMA 认证，报告加盖检验检测专用章和 CMA 专用章。实验室分析过程中要按各检测方法的规定做好实验室空白、实验室平行样、质控样、加标回收等质控措施。

2. 质量控制

(1) 每批次样品分析时，应进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

(2) 连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行。

(3) 每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

(4) 当具备与被测土壤或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。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 ≤ 20 时，应至少插入 2 个标准物质样品。

(5) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 ≤ 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

(6) 根据现有相关技术规范文件，本次质量控制分析结果采用合格判定标准主要来源于广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第 4 部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》(DB4401/T102.4-2020)、广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第 5 部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》(DB4401/T102.5-2021)、《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)、《重点行业企业用地调查质量保证及质量控制技术规范（试行）》以及土壤和地下水各监测指标的检测分析方法规范文件。质控样分析结果不合格时，应查找原因，并将同批样品重新分析。另外，项目组核实质控的相关标准样品类别，核实计量单位，确认整体质控合格，采样监测结果真实可信。

(7) 监测单位出具的监测报告各项指标所使用的检测方法均通过 CMA 认证。

4.5.2 质量控制措施实施结果统计和评价

(1) 2023 年 3 月 21 日~3 月 22 日采集土壤样品检测质控结果：

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 和《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) 等相关规定，现场采集了平行土壤样品，挥发性有机物设置运输空白；实验室分析主要采取实验室空白样、实验室平行样、加标回收和标准物质进行质量控制。

实验室空白样检测结果满足小于检出限的控制范围要求，现场空白样质控结果为合格；平行样各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内；各指标的加标回收率满足加标回收率要求，加标回收率质控结果均为合格；标准样品/质控样各指标的测定结果均满足对应的标准值及不确定度范围均在范围内，标准样品质控结果均为合格。

(2) 2023 年 3 月 28 日、4 月 4 日和 4 月 6 日采集地下水样品检测质控结果：

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 相关规定，现场采集了的平行地下水样品，现场空白样品，并设置运输空白；实验室分析主要采取实验室空白样、实验

室平行样、加标回收和标准物质进行质量控制。

实验室空白样检测结果满足小于检出限的控制范围要求，现场空白样质控结果为合格；平行样各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内；各指标的加标回收率满足加标回收率要求，加标回收率质控结果均为合格；标准样品/质控样各指标的测定结果均满足对应的标准值及不确定度范围均在范围内，标准样品质控结果均为合格。

综合以上质控结果分析，土壤、地下水样品质量控制结果总体合格，本次场地调查的监测结果真实可信。

各项统计结果显示：各质控措施实施数量或比例满足相关方法标准、技术规范的要求；空白样的检测结果 100%符合控制要求；平行样的检测结果 100%在控制范围内；标准样品（质控样）的测定值 100%在标准值及其不确定范围内；校准曲线校准验证样品的检测结果 100%在控制范围内；加标回收样的检测结果 100%在控制范围内；替代物加标回收样的检测结果 100%在控制范围内。

4.6 风险筛选值选取

4.6.1 土壤污染风险筛选值

根据调查地块规划文件显示调查地块规划为第一类用地中的二类居住用地（R2）。

本调查地块土壤污染物的筛选值选择的原则如下：

（1）优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中对应污染物的筛选值；

（2）其它污染物可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），推导特定污染物的土壤污染风险筛选值；无法推导的污染物参考各省市现行有效的相关标准；

（3）如评价区域的背景值高于通过上述方式选取的筛选值，则优先考虑土壤背景值作为筛选值。

根据以上原则本地块土壤筛选值选取的标准如下：

土壤重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、多氯联苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）均选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对

应的第一类用地筛选值。

根据区域土壤及区域地质情况，海珠区自然土壤主要为亚热带赤红壤，结合本地块所在区域的岩土工程勘察报告和现场钻孔岩芯柱揭露情况，区域土壤为赤红壤，土壤砷的筛选值采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)附录 A 表 A.1 中砷在赤红壤中的背景值 (60mg/kg)。

(3) 国家标准未涉及到的污染物多环芳烃(8项)、部分邻苯二甲酸酯类(3项)、锡、甲醛等检测项目的筛选值采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)的计算方法和模型，参数选用导则默认参数，使用污染场地风险评估电子表格计算筛选值。

4.6.2 地下水污染风险筛选值

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号)文件，地块所在区域浅层地下水二级功能区为“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”，地下水现状为V类，地下水功能区保护目标中水质类别为V类。

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)、广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第一部分：污染状况调查技术规范》(DB4401/T 102.1-2020)文件，地下水污染风险筛选值应根据地块所在区域的地下水功能选取。地下水污染羽涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准限值、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)；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，采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准。

本调查地块地下水筛选值选择的原则如下：

根据调查地块地下水功能区以及《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》(粤环办〔2020〕67号)、广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第一部分：污染状况调查技术规范》(DB4401/T 102.1-2020)等标准确定地下水污染筛选值类别。

地块所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，因此地下水指标选用

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准作为筛选值。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有的指标可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。

根据以上原则本地块地下水筛选值选取的标准如下：

地下水指标的筛选值优先采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准限值。

国家标准中没有的指标如甲醛、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二乙酯的筛选值采用《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中对应指标限值。

锡、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、部分多环芳烃（11 项）、部分邻苯二甲酸酯类（3 项）、部分 VOCs（5 项）的筛选值采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）的计算方法和模型，参数选用导则默认参数，计算风险筛选值。

4.7 结果统计与分析

4.7.1 土壤对照点检测结果

本次调查在地块外西南面 430m 绿地、地块外东北面 520m 绿地共布置了 2 个土壤对照点，检测指标包括地块内所有土壤检测指标，包括 pH 值、干物质、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项以及特征污染因子石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯（12 项）多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、甲醛和锡指标。

监测结果表明：对照点土壤样品 pH 最大值为 8.58，最小值为 6.18，分别呈轻度碱化和无酸化或碱化。土壤样品中有检出污染物指标有汞、砷、镉、铜、镍、铅、甲醛和石油烃(C₁₀-C₄₀)，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）第一类建设用地筛选值，其余指标均未检出。

4.7.2 土壤检测结果

（1）基本理化性质检测结果

地块内土壤基本理化性质分析检测共 52 个样品。土壤样品 pH 值在 5.12~9.98 之间，其中轻度酸化（pH：4.5~5.5）土壤样品 1 个，占 1.92%；无酸化或碱化（pH：5.5~8.5）

土壤样品共 34 个，占 65.38%；轻度碱化（pH：8.5~9.0）土壤样品 3 个，占 5.77%；中度碱化（pH：9.0~9.5）土壤样品 9 个，占 17.31%；重度碱化（pH：9.5~10.0）土壤样品 5 个，占 9.62%，主要分布在表层样品中，推测是采集的土壤样品中含有大量的混凝土粉末，进而影响其 pH 值。

（2）重金属和无机物检测结果

调查地块内设置 11 个土壤监测点位，共采集 52 个土壤样品，土壤检出重金属和无机物检测结果统计表见表 4.7-3。

由表 4.7-3 可知，重金属 8 项除六价铬、锡全部未检出外，其余指标均有检出，所有样品均未超筛选值；

（3）有机物检测结果

在调查地块内设置 11 个土壤监测点位共采集 52 个土壤样品，检测基本项包括挥发性有机物（27 项）和半挥发性有机物（11 项），附加项包括石油烃类（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 项）、邻苯二甲酸酯类（6 项）、多氯联苯（12 项）、甲醛共 66 项。根据检测结果可知，所有样品均未超筛选值。

4.7.3 地下水检测结果

本地块内共设置 3 个地下水监测井，共计 3 个地下水样品，主要检测常规指标（2 项）、重金属（8 项）、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃（16 项）、邻苯二甲酸酯类（6 项）、VOCs（18 项）、苯系物（6 项）、多氯联苯（12 项）、甲醛，具体指标详见 5.4.2 章节，各检出指标检测结果统计表见表 4.7-5 和表 4.7-6，地下水样品各指标检测结果分析如下：

浊度在 131~420NTU 超过相应的筛选值，但由于浊度为水体物理性状指标，不属于污染指标，且地下水未来规划不作为饮用用途，对人体健康风险可接受，因此浊度不再进行评价。其他所有检出项目的含量均未超相应筛选值。

4.8 地块初步采样分析结论

第二阶段土壤污染状况调查初步调查共布设土壤监测点位 11 个，采样时间为 2023 年 3 月 21 日~3 月 22 日、3 月 27 日，共采集土壤样品 52 组（不含现场平行样品），土

壤检测项目包括理化性质(2项)、GB36600-2018中基本项(45项)、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃类(8项)、邻苯二甲酸酯类(6项)、多氯联苯(12项)、锡、甲醛。初步调查共布设地下水监测井3个,采样时间为2023年3月28日、4月4日和4月6日,共采集地下水样品3组,地下水检测项目包括常规指标项目(2项)、重金属(8项)、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃(16项)、邻苯二甲酸酯类(6项)、VOCs(18项)、苯系物(6项)、多氯联苯(12项)、甲醛。

根据初步调查采样样品检测分析结果:

(一)地块内土壤样品:6项重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍)、2项挥发性有机物、11项半挥发性有机物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲醛有检出,其余指标均未检出,所有指标均未超相应的土壤污染风险筛选值。

(二)地块内地下水样品:6项重金属(砷、镉、铜、铅、镍、锡)、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)、6项多环芳烃(萘、二氢萘、萘、菲、蒽、苯并(a)蒽)有检出,其余项目均未检出,所有指标均未超相应的地下水筛选值。

(三)土壤对照点样品:6项重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍)均有不同程度的检出,石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲醛有检出,其余项目均未检出,所有指标均未超相应的土壤污染风险筛选值。

第五章 结论与建议

5.1 结论

1、项目概况

沥滘旧村改造一期复建区 22#地块(AH100829)位于广州市海珠区南洲街道沥滘村振海路 64 号,占地面积为 13536.368 平方米,中心经纬度为东经 113.306865°,北纬 23.064761°。调查地块东侧为劬劳中学;南侧紧邻沥滘村,主要为居民住宅、临街商铺、民营制衣作坊,再往南为广州环城高速;西侧有临街建材商铺、电器设备厂、绣花厂、家具制造厂、塑料五金厂、塑胶颜料厂、沥滘村居民住宅;北侧紧邻南洲路,南洲路对面从西往东依次为大展雅苑、海珠湖景峰居民住宅、后滘涌及后滘村居民住宅。

调查地块土地权属广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社,为村集体用地,现状土地使用功能包括工业企业、临街商铺和居民住宅。根据《海珠创新湾(沥滘片区)城市设计及控制性详细规划》(穗府函[2019]16号)中,调查地块未来规划用地性质为:二类居住用地(R2),属于《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)中规定的第一类用地。地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”,地下水现状为 V 类,地下水功能区保护目标中水质类别为 V 类。其中地下水规划不涉及人群皮肤直接接触地下水的功能应用(如再开发利用地下水用于日常洗澡、游泳或清洗)。

2、第一阶段调查-污染识别结论

项目组在第一阶段调查中通过资料收集和审阅、现场踏勘、人员访谈等方式对调查地块及其周边进行了详细分析和污染识别,主要结论如下:

(1) 历史沿革:根据第一阶段调查结果可知,调查地块历史经营情况较为简单、历史沿革比较清楚。调查地块 1978 年至 1990 年间主要为藕塘、农田和居民住宅,其中地块西北侧涉及的藕塘面积约为 100 平方米,藕塘深度在 0.8~1.2 米之间。地块在 1990 年~1993 年间陆续进行填土,填土来源为附近建筑拆除后的余泥和渣土,回填范围主要是藕塘(仅涉及部分区域)。地块北部在 1990 年至 1993 年填土完成后至 2002 年期间,主要作为打捞局电话站、光华汽车修理厂(仅涉及部分区域)、新城高家具制造厂(仅

涉及部分区域)、居民住宅、道路以及临街商铺使用;在 2002 年至 2010 年期间,新城高家具制造厂于 2003 年改建为汇源塑料五金厂(仅涉及部分区域),2007 年打捞局电话站区域改建为好时光幼儿园;2010 年至今,光华汽车修理厂于 2017 年改建为华通名车修理厂,汇源塑料五金厂于 2018 年改建为中发塑胶颜料厂(仅涉及部分区域,并于 2020 年搬迁),其余建筑未发生变化。地块南部在 1990 年至 1993 年填土完成后至今主要作为居民住宅、道路以及临街商铺使用。

(2) **地块内污染识别结果:** 调查地块内居民住宅、临街商铺对地块潜在污染的可能性较小,重点关注的主要是调查地块内的生产企业所在区域,包括新城高家具制造厂、广州市海珠区汇源塑料五金厂、广州市海珠区中发塑胶颜料厂、光华汽车修理厂和华通名车修理厂。

新城高家具制造厂生产过程中存在胶水、油漆以及润滑油泄漏的风险,造成土壤和地下水苯系物、甲醛、石油烃和多环芳烃污染,因此该区域关注的特征污染物为苯系物、甲醛、石油烃(C₁₀-C₄₀)和多环芳烃;汇源塑料五金厂生产过程中存在原料、空压机油的泄漏风险,造成土壤和地下水石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃、氯乙烯、邻苯二甲酸酯类污染;中发塑胶颜料厂生产过程中存在原料的泄漏风险,造成土壤和地下水石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃、苯乙烯、邻苯二甲酸酯类污染;光华汽车修理厂和华通名车修理厂的汽车维修过程中可能存在废机油泄漏的风险,造成土壤和地下水石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃污染。综上所述,地块内可能造成调查地块土壤和地下水污染的潜在关注污染物为:石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃、甲醛、苯系物、氯乙烯、苯乙烯、多氯联苯、邻苯二甲酸酯类。

(3) **相邻地块污染识别结果:** 根据相邻地块土地利用历史及现状,相邻地块污染影响分析主要考虑来自地块西侧的益联电器设备厂的影响。益联电器设备厂生产过程中存在焊接工艺,同时存在原料润滑油的泄漏风险,可能造成土壤和地下水铜、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃污染,由于企业紧邻调查地块,因此考虑该区域的特征污染物可能会对调查地块的土壤和地下水环境产生影响,故识别特征污染物为铜、锡、石油烃(C₁₀-C₄₀)、多环芳烃。

3、第二阶段调查-初步采样分析结论

(1) 土壤检测结果

第二阶段土壤污染状况调查初步调查共布设土壤监测点位 11 个,共采集土壤样品

52 组（不含现场平行样品），土壤检测项目包括理化性质（2 项）、GB36600-2018 中基本项（45 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 项）、邻苯二甲酸酯类（6 项）、多氯联苯（12 项）、锡、甲醛。检测结果显示 6 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、2 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛有检出，其余指标均未检出，各检出项目含量均低于相应的土壤污染风险筛选值。因此，总体来看，地块内土壤环境质量满足第一类用地规划要求。

（2）地下水检测结果

初步调查共布设地下水监测井 3 个，共采集地下水样品 3 组，地下水检测项目包括常规指标项目（2 项）、重金属（8 项）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（16 项）、邻苯二甲酸酯类（6 项）、VOCs（18 项）、苯系物（6 项）、多氯联苯（12 项）、锡、甲醛。检测结果显示：6 项重金属（砷、镉、铜、铅、镍、锡）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、6 项多环芳烃（萘、二氢萘、萘、菲、蒽、苯并（a）蒽）有检出，其余项目均未检出，所有指标均低于相应地下水筛选值。（浊度超过相应的筛选值，但由于浊度为水体物理性状指标，不属于污染指标，且地下水未来规划不作为饮用用途，对人体健康风险可接受，因此浊度不再进行评价。因此，总体来看，地块内地下水环境质量满足第一类用地规划要求。

4、调查结果

沥滘旧村改造一期复建区 22#地块（AH100829）未来规划为二类居住用地（R2，第一类用地），调查结果表明该地块不属于污染地块，土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。调查活动可以结束，无需再做下一步的详细调查和风险评估工作。

5.2 不确定性分析

本报告基于第一阶段调查及第二阶段取样分析，严格遵守相关规范，并考虑土壤差异性，对样品的检测过程进行了质量控制，但本次调查依然可能存在如下不确定性因素：

（1）地块部分企业无法提供完善的环保资料或技术文件，现场调查主要依靠于熟悉地块历史沿革的企业员工、沥滘经济联合社工作人员以及附近居民介绍，并对照历史遥感影像图进行核实确认，因此本报告中阐述的实际情况可能会稍有差异，但在布点采

样过程通过增设样点以消除可能存在的误判。

(2) 地块污染状况调查采样点的布设方法, 针对有代表性的点位进行采样及检测, 结果代表同一性质片区, 因此工作方法具有以点带面的特征。本次污染状况调查样品数量满足技术导则对采样点布设要求, 调查结论是依据现有采集到的样品检测结果进行综合分析而得出, 但由于自然以及人为原因, 土壤分布本身具有一定程度的非均质性, 因此与实际情况相比, 调查结果具有一定的不确定性。

(3) 土壤中关注污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化, 地块内的人为活动也会改变原有的分布情况, 由此导致关注污染物浓度、污染范围随时间会有所变化。因此, 本报告中的所有数据仅表明本次污染调查期间的地块真实状况。

5.3 建议

(1) 调查地块土壤污染状况调查报告经环保部门等相关部门备案并获得相关主管部门施工许可前, 土地使用权人应对地块落实必要的环境管理和有效保护措施, 避免地块受到扰动。具体保护措施包括设立明显标示或围蔽, 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;

(2) 鉴于土壤污染状况调查工作存在不确定性, 因此建议在工程实施过程中, 土地使用权人、建设单位等应在开发利用过程中密切关注土壤和地下水环境状况, 一旦发现颜色气味异常、存在污染痕迹等异常情况, 立即停止施工等相关作业, 采取控制污染源、切断暴露途径、保护施工人员等措施确保环境安全, 并及时报告生态环境主管部门。

(3) 工程实施过程中, 加强环境监管, 加强人员健康安全防护, 以确保人员健康。提高环境质量安全意识, 严防实施过程中的环境污染。