

容桂街道 105 国道以东、桂南路以北（一期）地块
土壤污染状况初步调查报告

（公示稿）

土地使用权人：佛山市顺德区容桂街道细滘社区行政服务中心

土壤污染状况调查单位：广东广碧环保科技有限公司

日期：2020 年 4 月

摘要

容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块土壤污染状况初步调查项目位于广东省佛山市顺德区容桂街道，调查面积为39021.32m²。地块东北侧为海景半岛，地块南侧为农田和鱼塘，地块西侧隔105国道原为物流城和容桂细滘居委会工业区，现已拆迁完毕。该地块内细滘东路北侧调查区域规划为科研用地（A35），细滘东路南侧调查区域规划为一类工业用地（M1）。科研用地（A35）和一类工业用地（M1）均属于第二类用地。

受佛山市顺德区容桂街道细滘社区行政服务中心委托，广东广碧环保科技有限公司进行了本项目地块土壤污染状况初步调查工作。本项目分为第一阶段场地环境调查（污染识别）、第二阶段场地环境调查（场地初步采样调查）两个阶段实施。

在第一阶段场地环境调查中，项目组通过资料收集和审阅、现场踏勘、人员访谈等方式对目标地块及其周边进行了详细分析和污染识别，详细了解了目标区域信息，调查发现细滘东路北侧调查区域可能存在污染的地方集中在五金加工车间、物流仓库和临时停车区域；污染物涉及石油烃类污染。细滘东路南侧调查区域广东健泰实业有限公司，涉及的污染物有pH、铜、镍、苯、甲苯、四氯化碳、邻苯二甲酸酯（3种）、石油烃和氰化物。此外，根据周边的环境敏感状况和场地的潜在污染特征，目标场地周边没有发现需要特别关注的场地外污染源。

第二阶段场地环境调查工作中，对目标场地进行了采样调查共布设27个土壤采样点，采样点最大调查深度达8米，共采集173个土壤样品；在场地内布设7口地下水监测井，采集7个地下水样品。土壤样品检测指标包括重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、氰化物、邻苯二甲酸酯，地下水样品检测指标包括重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、氰化物、邻苯二甲酸酯。于场地内鱼塘处设地表水采样点和底泥采样点各1个，采集1个地表水样品和1个底泥样品。地表水样品和底泥样品检测指标均包括pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油类。实验室分析结果总结如下：

（1）根据土壤检测结果进行评价，采样调查检测指标为土壤基本45项和总石油烃、氰化物和邻苯二甲酸酯（3种），其中检出重金属6项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物11项（氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1-

三氯乙烷、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯和石油烃），共17种污染物，其余均未检出。所测地块内所有点位均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限制。

（2）根据地下水检测结果进行评价，采样调查检测指标为地下水基本45项和总石油烃、氰化物和邻苯二甲酸酯（3种），其中检出重金属6项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）和石油类。除点位MW2和MW5的砷浓度在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准和Ⅳ类标准之间，其他地下水样品的检出污染物均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。该区域地下水不开采，不作饮用和其它用途，地下水的人体健康风险可接受。

（3）根据底泥检测结果进行评价，采样调查检测指标为地下水基本45项和总石油烃、氰化物和邻苯二甲酸酯（3种），其中检出重金属6项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）和总石油烃，其余均未检出。检出的污染物均不超过选用的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限制。

（4）地表水样品检出的污染物有砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类，其余均未检出。检出的污染物不超过选用的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

形成主要结论如下：

本项目地块土壤环境质量满足一类工业用地（M1）和科研用地（A35）需要，不需要开展详细采样调查，经备案后可进入下一步的土地利用开发流程。

形成主要建议如下：

在下一阶段的开发利用时，建议建设单位建立完善的环境管理制度，一旦发生由外来污染源、施工过程中使用化学品的意外泄漏、以及历史遗留等原因而形成的局部污染，应立即停止施工，及时向环境保护行政主管部门报告。后续地块内建筑拆除时，各企业必须落实《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环保部公告 2017 第 78 号）等相关规定的要求。

目录

摘要.....	I
第一章 项目概述.....	6
1.1 项目基本信息.....	6
1.2 调查目的.....	7
1.3 调查原则.....	7
1.4 调查范围.....	7
1.5 相关标准、技术规范和文件.....	8
1.5.1 法律法规.....	8
1.5.2 相关规划.....	9
1.5.3 技术标准与规范.....	9
1.6 调查方法.....	10
第二章 地块概况.....	12
2.1 地块地理位置.....	12
2.2 区域自然环境概况.....	13
2.2.1 地形地貌.....	13
2.2.2 水文条件.....	14
2.2.3 气候特征.....	16
2.2.4 环境空气功能区划.....	17
2.2.5 生态功能区划.....	18
2.3 区域社会经济概况.....	19
2.4 地块及相邻地块的现状和利用历史.....	20
2.4.1 地块现状与利用历史.....	20
2.4.2 地块未来规划.....	22
2.4.3 相邻地块现状与利用历史.....	22
2.6 地块周边敏感目标.....	24
第三章 第一阶段土壤污染状况调查.....	25
3.1 调查工作回顾.....	25

3.2 地块平面布置.....	26
3.5 地块污染源和污染物识别.....	26
3.5.1 潜在关注区域.....	26
3.5.2 潜在污染因子.....	27
3.6 第一阶段土壤污染状况调查结论与建议.....	27
3.6.1 结论.....	27
3.6.2 建议.....	28
第四章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样调查	29
4.1 初步采样调查方案.....	29
4.1.1 布点依据.....	29
4.1.2 土壤监测方案.....	29
4.1.3 地下水监测方案.....	35
4.1.4 地表水和底泥布点采样原则.....	37
4.1.5 对照采样点布设.....	37
4.2 现场调查采样.....	38
4.2.1 土壤样品采集.....	38
4.2.2 地下水样品采集.....	40
4.2.3 地表水和底泥样品采集.....	41
4.3 样品保存、分析与质量控制.....	42
4.3.1 样品保存及运输.....	42
4.3.2 样品交接与运输.....	42
4.3.3 土壤样品的制样.....	43
4.3.4 质量控制与管理.....	43
第五章 初步采样调查结果分析.....	46
5.1 土壤和底泥检出情况分析.....	46
5.1.1 土壤和底泥风险评估筛选值.....	46
5.1.2 土壤实验室检出情况.....	47
5.1.3 底泥实验室检出情况.....	47

5.2 地下水检出情况分析.....	47
5.2.1 地下水风险评估筛选值.....	47
5.2.2 地下水实验室检出情况.....	48
5.2.2 地下水超标情况.....	48
5.3 地表水检出情况分析.....	50
5.3.1 地表水风险评估筛选值.....	50
5.3.2 地表水实验室检出情况分析.....	50
5.4 对照点检出情况.....	51
5.5 场地检测结果分析与结论.....	51
第六章 结论和建议.....	52
6.1 土壤污染状况初步调查结论.....	52
6.1.1 第一阶段土壤污染状况调查结论.....	52
6.1.1 第二阶段土壤污染状况调查结论.....	52
6.2 建议.....	53
6.3 不确定性分析.....	54

第一章 项目概述

1.1 项目基本信息

容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块位于广东省佛山市顺德区容桂街道，调查面积为39021.32m²。本次调查范围分为细滘东路北侧区域和南侧区域。细滘东路北侧调查区域占地面积36562.32m²，原进驻的企业主要有五金加工厂1家、木器加工厂1家、物流中转企业10家、水产品养殖场1家。细滘东路南侧调查区域为原广东健泰实业有限公司用地，占地面积2459m²，主要从事五金制品，电泳漆，模具等业务。目前地块内原有进驻企业均已完成搬迁拆除工作。

根据国家环境保护部、国土资源部等四部委《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办〔2004〕47号）、《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）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）及《佛山市人民政府关于印发佛山市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（佛府函〔2017〕22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。

根据容桂街道细滘社区行政服务中心提供的资料，细滘东路北侧调查区域规划为科研用地（A35），细滘东路南侧调查区域规划为一类工业用地（M1）。根据上述规定，应进行土壤污染状况调查。

受佛山市顺德区容桂街道细滘社区行政服务中心的委托，广东广碧环保科技有限公司于2020年3月开展了土壤污染状况初步调查工作，在此基础上编制完成《容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 调查目的

(1) 依据场地环境调查相关标准及规范，通过对容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块现状及历史资料的收集与分析、现场勘查、人员访谈等方式开展调查，识别可能存在的污染源和污染物。

(2) 通过开展现场钻探、采样分析和实验室检测，初步确定调查地块的土壤、地下水中主要的污染物种类和水平。

(3) 根据评价结果，分析该场地土壤和地下水环境质量状况，为后续土壤环境详细调查或地块开发利用决策提供依据，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。

1.3 调查原则

(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初步调查，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

容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块调查范围分为细滘东路北侧区域和南侧区域，总调查面积为39021.32m²。调查内容包括地块内土壤、地下水的污染状况。

本项目调查范围详见下图。

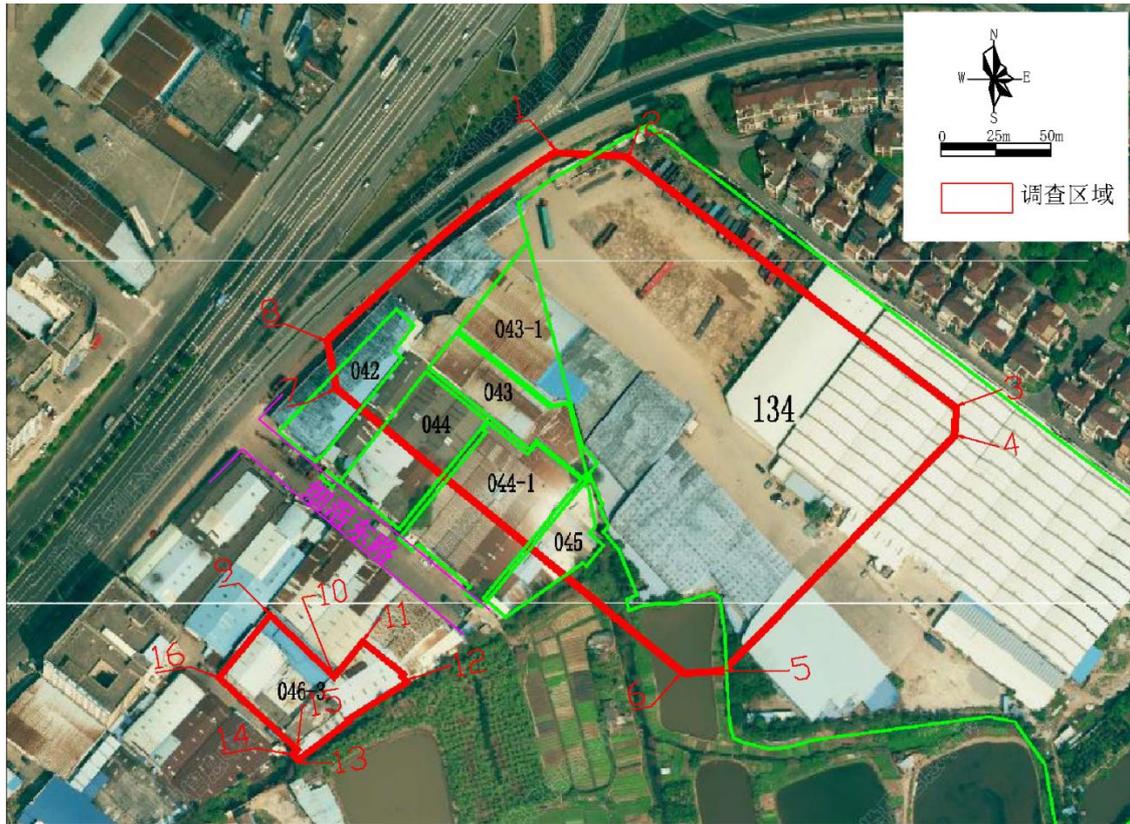


图 1-1 项目地块红线范围图

1.5 相关标准、技术规范和文件

1.5.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订)；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月修订）；
- (10) 《土地复垦条例》（2011年3月施行）；
- (11) 《广东省环境保护条例》（2015 年7 月施行）；
- (12) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月修订）；

1.5.2 相关规划

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《污染地块土壤管理办法（试行）》（环保部令 42号）；
- (3) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》（国函〔2011〕119号）；
- (4) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府〔2006〕35号）；
- (5) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环〔2016〕51号）；
- (6) 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕2号）；
- (7) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）；
- (8) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤污染防治2018年工作方案的的通知》（粤环〔2018〕35号）；
- (9) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）；
- (10) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号）；
- (11) 《佛山市人民政府关于印发佛山市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（佛府函〔2017〕22号）；
- (12) 《佛山市环境保护委员会办公室关于开展污染场地环境调查、评估及土壤的修复的通知》（佛环委办〔2015〕32号）。

1.5.3 技术标准与规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (5) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》，HJ 25.1-2019；
- (6) 《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；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控评估技术导则》，HJ25.3-2019；
- (8) 《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；
- (9) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部，2014年）；

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

(11) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)。

1.6 调查方法

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)、《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》(试行)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)等技术导则和规范的要求,并结合国内主要污染地块环境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,技术路线见图1-2。

1. 第一阶段土壤污染状况调查

本阶段主要以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段,收集地块内历史生产活动的相关资料,包括生产工艺、生产设施平面分布、污/废水管线分布、地下及地上储罐分布、生产过程原材料使用、废弃物处理处置及排放状况、历史上环境污染及生产事故等,结合现场踏勘结果,初步识别潜在的污染区域和污染物,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,确定进一步调查工作需要重点关注的目标污染物和污染区域。

2. 第二阶段土壤污染状况调查(初步采样调查阶段)

第二阶段土壤污染状况调查是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,如工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动;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,则需进行第二阶段土壤污染状况调查,确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。

本阶段初步采样分析包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。根据初步采样分析结果,如果污染物浓度均未超过GB36600等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度(有土壤环境背景的无机物),并且经过不确定性分析确认不需要进行进一步调查后,第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束;否则认为可能存在环境风险,必须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物,可根据专业知识和经验综合判断。

3. 初步调查报告编制

对初步调查过程和结果进行分析、总结和评价，内容主要包括项目概况、地块概况、第一阶段土壤污染状况调查（现场踏勘及人员访谈）、第二阶段土壤污染状况调查（初步采样调查）、初步采样调查结果分析、结论与建议、附件等。

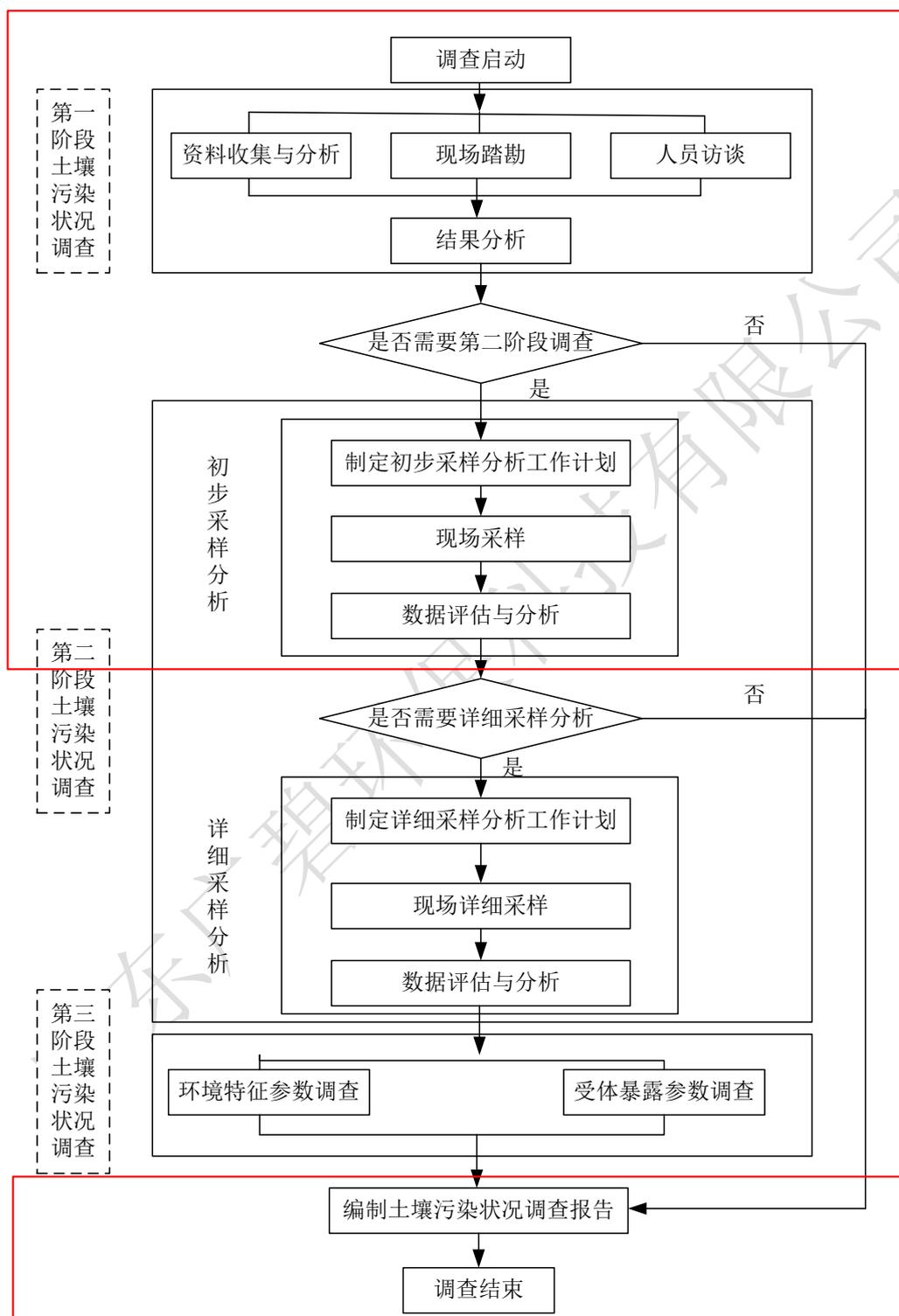


图 1-2 土壤污染状况初步调查技术路线

第二章 地块概况

2.1 地块地理位置

容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块位于佛山市顺德区容桂街道（地块中心坐标约为：北纬 $22^{\circ} 44' 24.76502''$ ；东经 $113^{\circ} 16' 2.23736''$ ），项目调查范围总面积为 39021.32m^2 。项目地块东北侧紧邻海景半岛，南侧为鱼塘和农田，西侧隔105国道原为工业厂房，现已全部拆除。地块周边不存在明显的、对地块产生影响的外来污染源。地块所在区域及地理位置见图2-1。

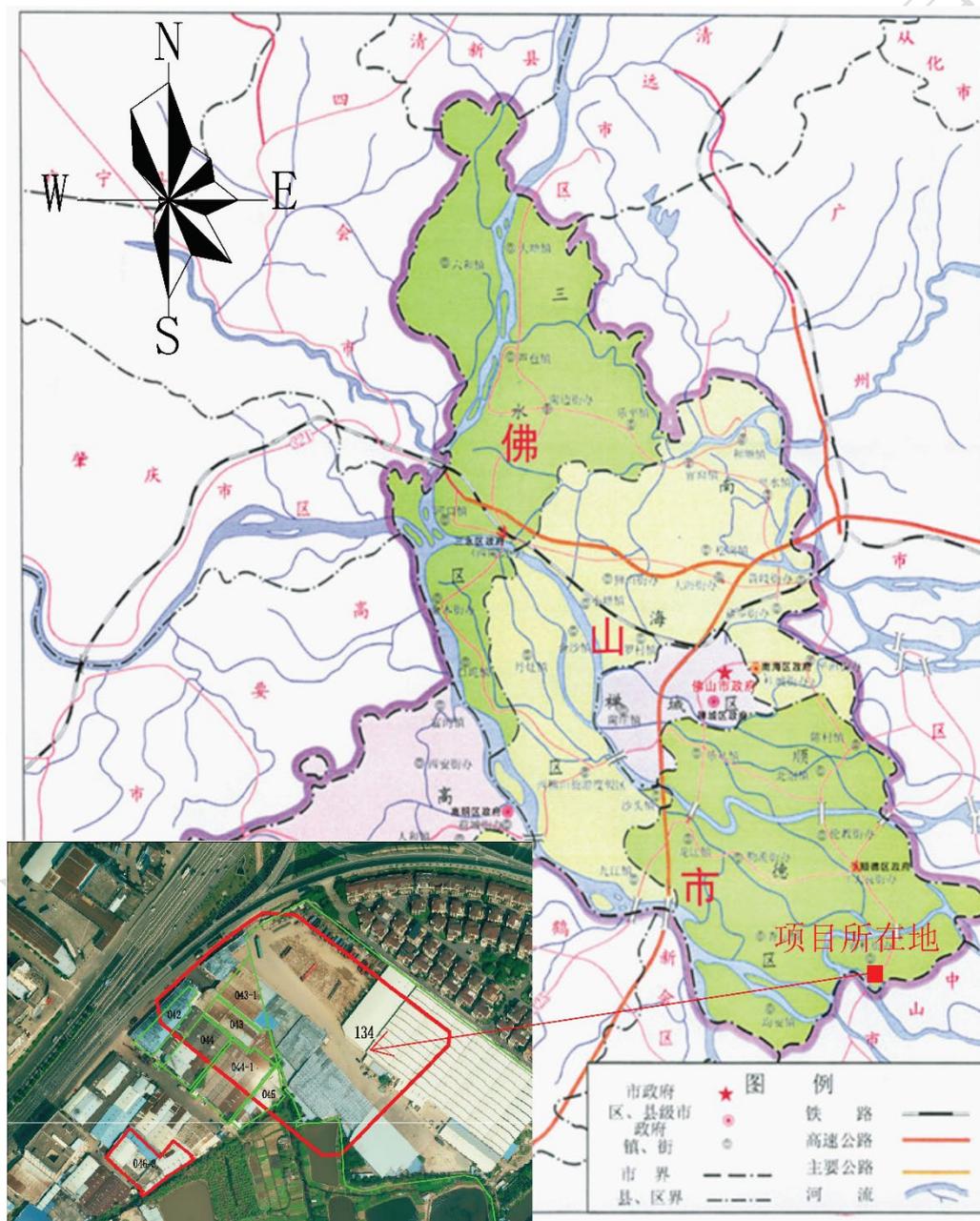


图 2-1 项目地块地理位置图

顺德位于珠江三角洲平原的中部，正北方是广州市，西北方为佛山市中心，东连番禺，北接南海，西邻新会，南界中山市。距广州32公里、香港127公里、澳门80公里。地处东经113度1分、北纬22度40分至23度20分之间，总面积806.15平方公里。

容桂街道位于顺德区南部，东部毗邻广州市番禺区。西与杏坛镇接壤，北与大良街道交界。北距广州市区44公里，西北距佛山市顺德区35公里，西北靠顺德区广大地区，南与中山市隔桂州水道相望，距顺德区中心大良区11公里，珠海85公里，距深圳135公里。国道广珠公路（G105）贯穿南北，兴建中的太奥高速公路纵贯容桂街道中东部，容桂街道南邻鸡鸦水道和桂洲水道干流，北依容桂水道，东接洪奇沥水道。

2.2 区域自然环境概况

2.2.1 地形地貌

佛山市顺德区位于珠江三角洲平原的中部，地势平坦，大部分属于由西江、北江泥沙淤积而成的河口三角洲平原，总面积806.15平方公里，境内地势由西北向东南倾斜，大部分地区平均海拔0.2~2米。平原地貌由农田、菜地、果园、鱼塘、花圃组成，地带性植被属于北亚热带季风常绿雨林。由于长期受人类活动影响，原生植被基本被破坏，只保留部分次生植被。在森林植被方面，以常绿阔叶树为主，混生落叶树种。顺德四周山岭环列，以顺峰山主峰大岭为最高，海拔172.5米；其次为西部龙江镇锦屏山主峰金盘岭，海拔172米；其余多在100米以下。

顺德区处在珠江三角洲围田地的南缘和沙田地区的北缘，地层形成和发育为断裂构造控制。露出的地层包括1亿年前下古生界地层到公元13~14世纪宋元之际的三角洲表层沉积，从老到新地层排列为下古生界，白垩系下统、下第三系、上第三系中新统、第四系地层。组成顺德出露地层的岩系有变质岩、沉积岩和侵入岩三大类。平原地区的沉积层厚度为6~20米，从北向南增厚。顺德区历史上曾发生过数次3.0~4.7震级的地震，但从未发生过破坏性地震。

顺德区土壤分2个土类，5个亚类，9个土属，18个土种。其中潴育型水稻土，主要分布在陈村、北郊、伦教、大良、容桂等地区；基水地（又称人工堆叠土），主要分布在乐从、龙江、勒流、杏坛、均安以及伦教、容桂的广珠公路以西地带；耕型赤红壤主要分布在陈村镇的西淋岗、北滘镇的都宁岗、均安镇的低丘、大良

的顺峰山及苏岗、龙江镇锦屏山、天湖山、大金山、容桂小黄圃的乌岗等地区。

2.2.2 水文条件

顺德境内河流纵横，水网交织。主要河道有16条/段，总长212公里，将全区分割成13块冲积平原，水面积73.4平方公里。顺德区有北江和西江两大水系流过区域，但无独立水系，水系总流向为自西北向东南方向，河面宽度一般为200至300米，水深5至14米，年过境水量概算达1504亿立方米。主要河流有西江干流、平洲水道、东平水道、陈村水道、顺德水道、顺德直流、东海水道、容桂水道、眉焦河、南沙河等。多数河流河床较深，利于通航、灌溉、养殖及发电。佛山市顺德区境内水系全程均受潮汐影响，均未双向流动，一般都有顺逆流出现，属混合潮中的非正规半日周潮型。潮汐现象在非洪水时期，一天出现两次高潮和两次低潮，受洪水影响，有时一天只出现一次高潮和一次低潮。在发生较大洪水时，上游地区会连续数天潮汐现象消失，或只发生一次高潮（洪峰）。利用高潮灌溉，低潮排水便可以大部分解决农田灌溉需求。但每年4月初9月底的洪水期间，遇上台风在珠江口或以西登陆，将会形成较大的台风爆潮增水，一般可达0.5~1.0米，威胁围堤安全。遇到干旱年份，上游来水少，下游局部地区受咸潮影响。

流经杏坛镇边缘的河流包括顺德支流、容桂水道、东海水道等。地块东临顺德支流。顺德支流在顺德区中部，从勒流三界庙起至沙头止，长21公里。顺德支流上游连接甘竹溪，下游连接容桂水道，平均河流宽度为250米，平均河深为5米，枯水期涨潮流速为0.2 m/s，枯水期涨潮时平均流量为113.0m³/s，落潮流速为0.38 m/s，退潮时平均流量为119.6m³/s，流域面积108平方公里，规划水域功能为III类水体。

（1）地表水功能区划

项目附近主要河流有容桂水道、鸡鸦水道。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），容桂水道水质目标为III类；鸡鸦水道水质现状为II类，水质目标为II类。

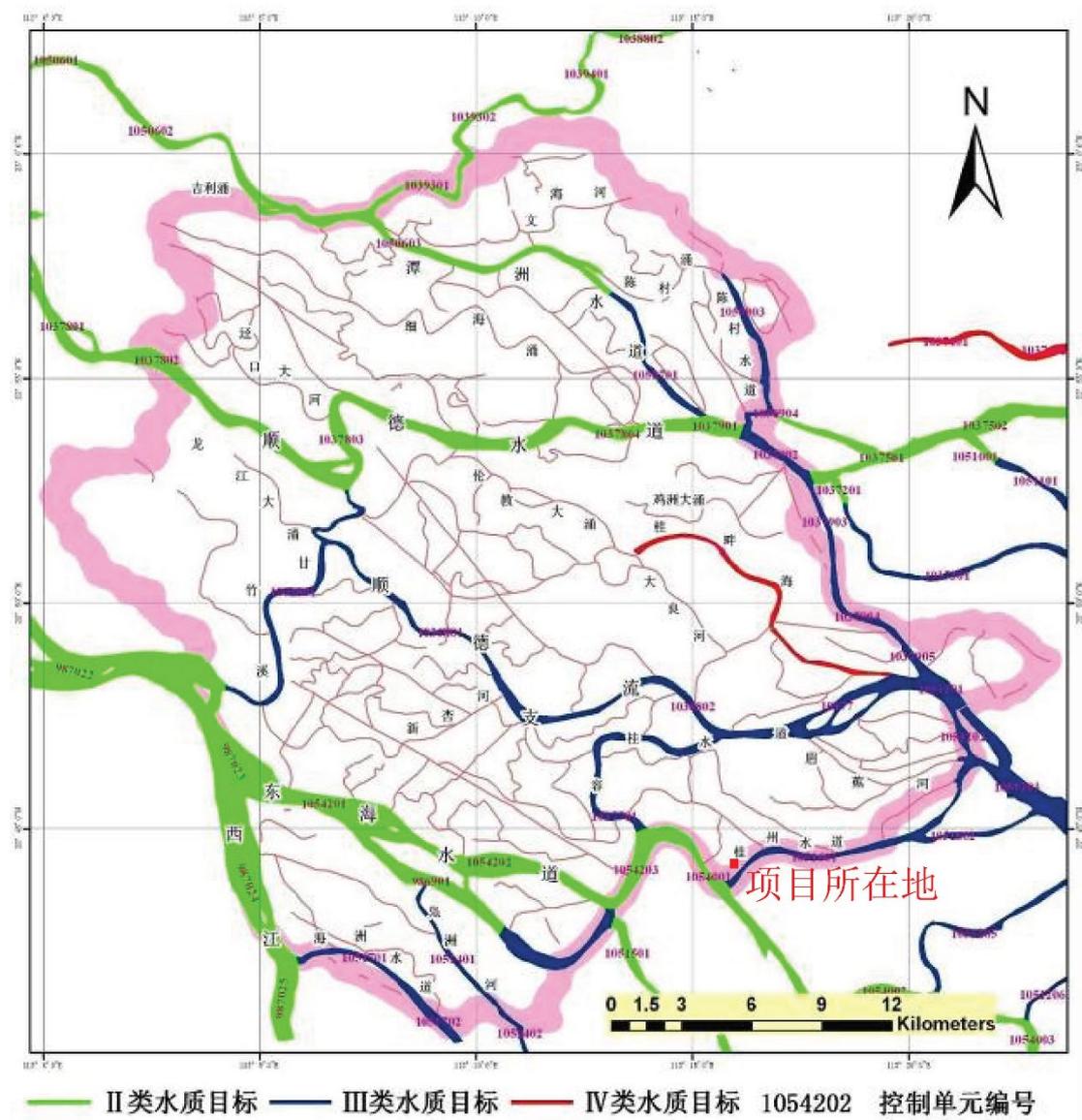


图 2-2 广东省地表水环境功能区划

(2) 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），该地块位于珠江三角洲佛山顺德不宜开采区（代码H074406003U01），本项目地块区域地下水功能区保护目标为地下水水质类别V类标准。

地下水功能区划详见图2-3。

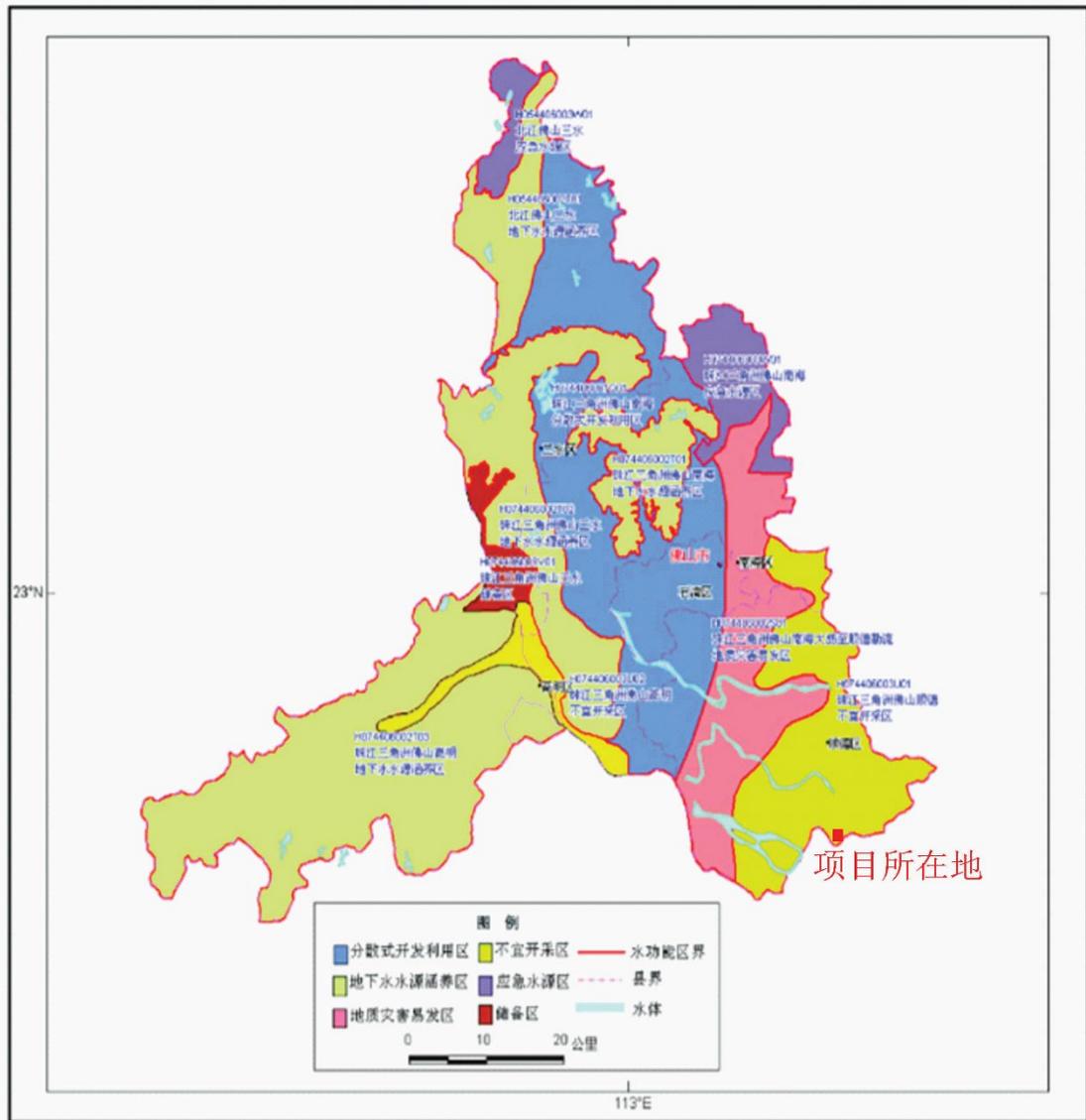


图 2-3 佛山市地下水功能区划图

2.2.3 气候特征

佛山市顺德区位于珠江三角洲平原中部，地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，温暖湿润，年平均气温22.6℃，一月份平均气温为14.2℃，极端最低气温为1.6℃，七月份平均气温为28.9℃，极端最高气温为37.5℃。一年中日最高气温大于等于30℃有128日，而大于等于35℃有12.5日；全年无霜期达350天以上，降水充沛，平均降雨量为1660mm，平均每年有145日有降雨，雨季集中在4月至9月，占全年83%，常常伴随着台风登陆出现大雨到特大暴雨的降水过程。因而，洪、涝、旱是影响佛山的主要自然灾害，另外平均每年有6.6日是暴雨日；年平均雷暴日数为78.6日，其中8月最多，达到16日；平均湿度80%，其中12月最低，平均湿度72%，4月和6月最高，为85%，冬季的寒潮及早春的低湿阴

雨也对农业生产构成一定的影响。全年多北风，频率为13%，10月至次年3月以北风为主，4~8月南风或东南风较多，年平均风速为2.4m/s，年平均大风日数为2日；而台风集中在夏秋两季，平均每年受到2~3次台风带来的狂风侵袭，多集中于7~9月间，风力可达12级以上。年平均日照时数1843小时，其中7~8月最多，2~4月最少，年日照百分率42%。年平均气压1011.0百帕，其中12月份最高，平均气压1019.1百帕，8月份最低，平均气压1002.9百帕。

2.2.4 环境空气功能区划

根据《佛山市环境空气质量功能区划分图》（2007.12），本项目地块位于二级功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。详见图2-4。

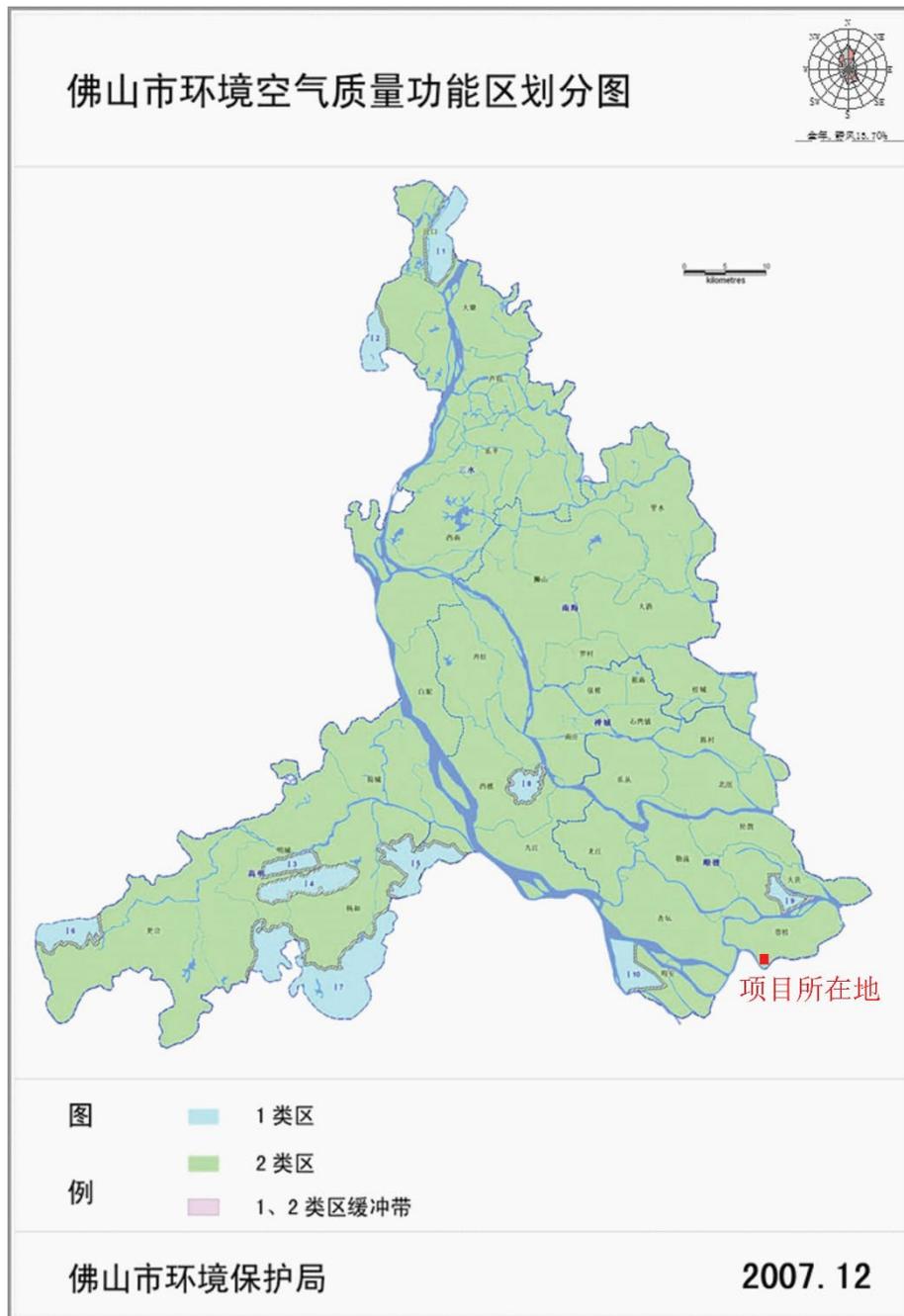


图 2-4 项目所在地环境空气功能区划图

2.2.5 生态功能区划

根据《佛山市可持续发展的生态环境规划纲要》，本项目属于规划中确定的生态建设区（编号III5，顺德东部农田、城镇生态功能区），不属于生态保护区。

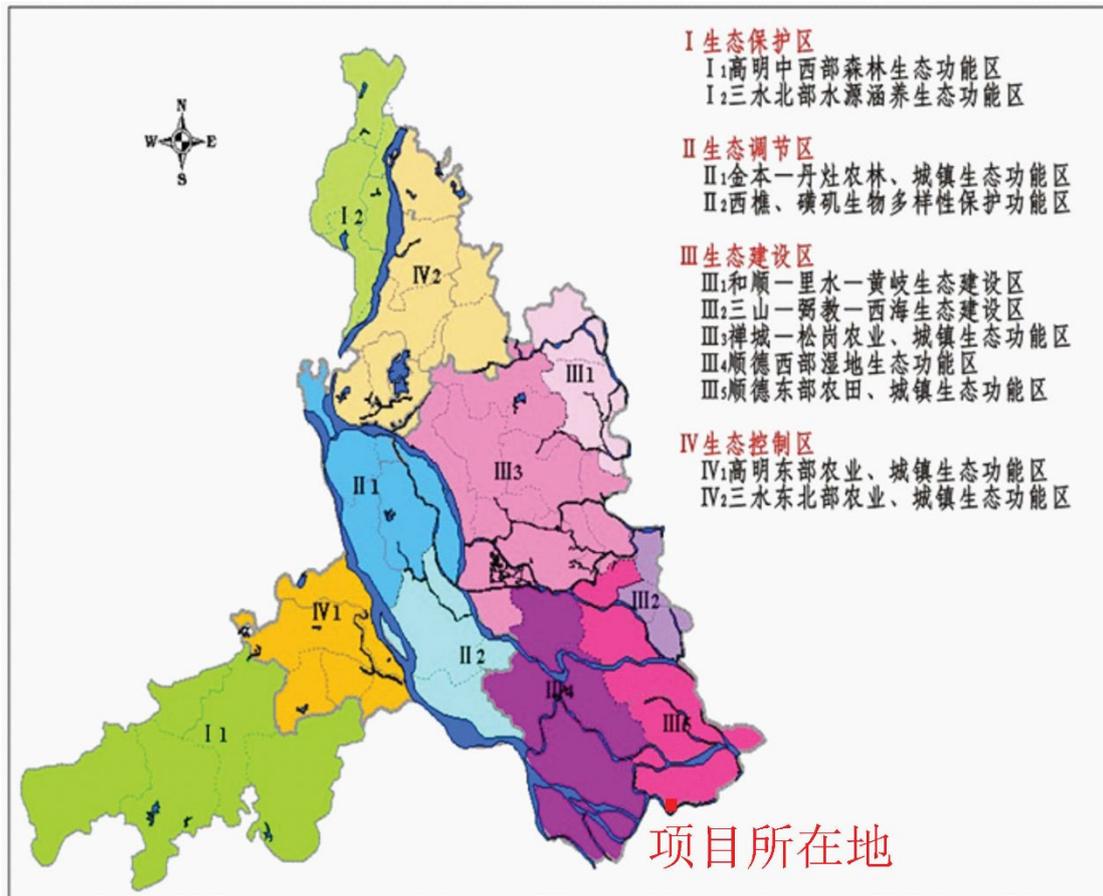


图 2-5 佛山市生态功能区划图

2.3 区域社会经济概况

2017年全区生产总值（GDP）3059.30亿元，比上年增长8.5%。其中，第一产业增加值44.40亿元，增长1.0%，第二产业增加值1729.65亿元，增长8.8%，第三产业增加值1285.25亿元，增长8.5%，三次产业结构为1.5：56.5：42.0。在第三产业中，交通运输、仓储和邮政业增长3.3%，批发和零售业增长5.5%，住宿和餐饮业增长2.9%，金融业增长6.2%，房地产业增长7.7%。

全年全区实现农业总产值88.72亿元，比上年增长1.2%。其中，种植业20.02亿元，与上年持平；水产养殖业59.36亿元，增长1.4%；畜牧业4.31亿元，比上年增长5.6%。全年农作物及水果种植面积182187亩；其中，花卉种植面积42926亩，比上年下降12.0%，盆栽植物数量2899万盆，增长4.6%；观赏苗木2643万株，下降9.0%。全年蔬菜产量98614吨，下降0.05%。全年肉类总产量17658吨；其中，猪肉产量13197吨，增长7.0%，禽肉产量4460吨，增长1.0%。全年水产品产量255861吨，增长2.9%。

全年全部工业增加值比上年增长9.1%。规模以上工业增加值增长9.4%。其中，

国有及国有控股企业增加值下降49.3%；集体企业增加值增长6.8%；股份制企业增加值增长11.0%；外商及港澳台商投资企业增加值增长6.3%。在规模以上工业增加值中，民营企业增加值比上年增长12.2%，对规模以上工业增加值增长的贡献率为88.79%。高技术制造业增加值增长16.5%，占规模以上工业增加值的比重为4.4%，比上年减少2.6个百分点。先进制造业增加值增长7.8%，占规模以上工业增加值的比重为64.7%，比上年提高24.5个百分点。装备制造业增加值增长13.6%，占规模以上工业增加值的比重为42.7%，比上年提高6.6个百分点。在规模以上工业增加值中，八大支柱产业增加值比上年增长10.2%。其中，家用电器制造业增长8.5%；机械装备制造业增长13.6%；电子通信制造业增长18.2%；纺织服装制造业增长0.1%；精细化工制造业增长7.8%；家具制造业增长7.7%；印刷包装业增长14.2%；医药保健制造业下降3.5%。

全年全社会固定资产投资971.76亿元，比上年增长27.1%。其中，建筑安装工程投资696.50亿元，增长32%；房地产开发投资354.70亿元，增长13.9%。分投资主体看，内源型经济投资829.67亿元，增长30.6%；外源型经济投资142.09亿元，增长9.8%。在固定资产投资中，第一产业投资4.43亿元，下降31.5%；第二产业投资289.95亿元，增长19.6%，其中，工业投资289.30亿元，增长20.8%；第三产业投资677.39亿元，增长31.3%。基础设施投资190.17亿元，增长74.4%，占固定资产投资的比重为19.6%。民间投资617.88亿元，增长18.9%，占固定资产投资的比重为63.6%。工业技术改造投资224.29亿元，增长38.7%，占固定资产投资的比重为23.1%。装备制造业投资165.87亿元，增长31.1%，占固定资产投资的比重为17.1%。

2.4 地块及相邻地块的现状和利用历史

2.4.1 地块现状与利用历史

容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块位于广东省佛山市顺德区容桂街道，调查面积为39021.32m²，调查区域分为细滘东路北侧区域和南侧区域。

2.4.1.1 地块现状

2020年3月3日，我司组织了技术人员到项目现场进行踏勘。细滘东路北侧区域内原厂房建筑物均已拆除，踏勘前地块内进行了覆土工作，部分区域表层覆土厚度约1~2m。细滘东路南侧区域内原广东健泰实业有限公司建筑物已拆除，

现地块内长满杂草。

2.4.1.2 地块利用历史

根据人员访谈记录和资料收集，该地块于1995年前为农田和桑基鱼塘，农田主要种植甘蔗。1995年后地块内开始建设厂房。2018年底，地块被征收并被纳入政府土地储备。2019年起地块内企业厂房开始拆除，现地块内厂房已拆除完毕。地块历史情况详见图2-6历史卫星图。

表 2-1 地块历史沿革表

区域范围	年限	土地使用性质	土地权属单位	生产内容	生产规模
细滘东路北侧调查区域利用历史	1995 年前	农业	村民集体用地	甘蔗、桑基鱼塘	/
	1995~2019 年	工业	细滘股份合作经济社	物流运输、五金加工、木制品加工、水产养殖	/
	2019 年	工业	国家	拆除	/
细滘东路南侧调查区域利用历史	1995 年前	农业	村民集体用地	甘蔗、桑基鱼塘	/
	1995-2019 年	工业	细滘股份合作经济社	五金制品，电泳漆，喷塑等	/
	2019 年	工业	国家	停产、拆除	/

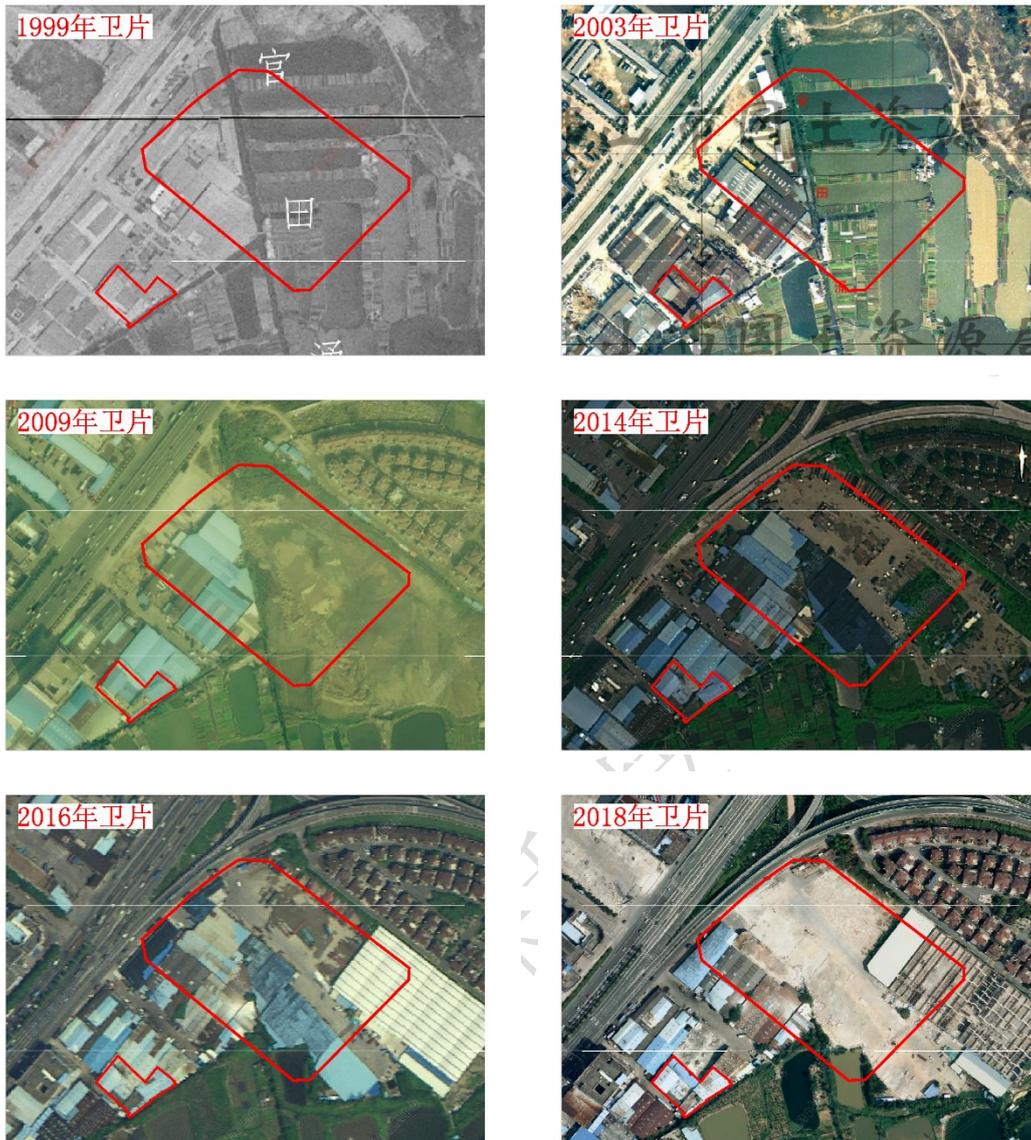


图 2-6 项目地块历史卫星图

2.4.2 地块未来规划

容桂街道105国道以东、桂南路以北（一期）地块，细滘东路北侧调查区域规划为科研用地（A35），细滘东路南侧调查区域规划为一类工业用地（M1）。科研用地（A35）和一类工业用地（M1）均属于第二类用地。

2.4.3 相邻地块现状与利用历史

项目地块东北侧原为农田，2007年改为居住用地，建成居民区海景半岛。居住用地对本地块环境影响较小。

地块南侧从1999年至今一直为鱼塘和农田。对本地块环境影响较小。

地块西北侧隔105国道，原为建设前为农用地、部分地块为钟表厂，1995年

被私人 and 政府收购后建设为物流仓储中心以及容桂细滘工业园，2018 年停产拆除，由于政府对该地块实施三旧改造，于 2019 年征收并将地块纳入政府土地储备。105 国道以西、细滘路两侧地块于 2019 年进行了土壤污染状况调查，结论表明该地块不属于污染地块，无需开展环境详细采样调查。可知该地块对本项目地块环境影响较小。

相邻地块情况详见下图。

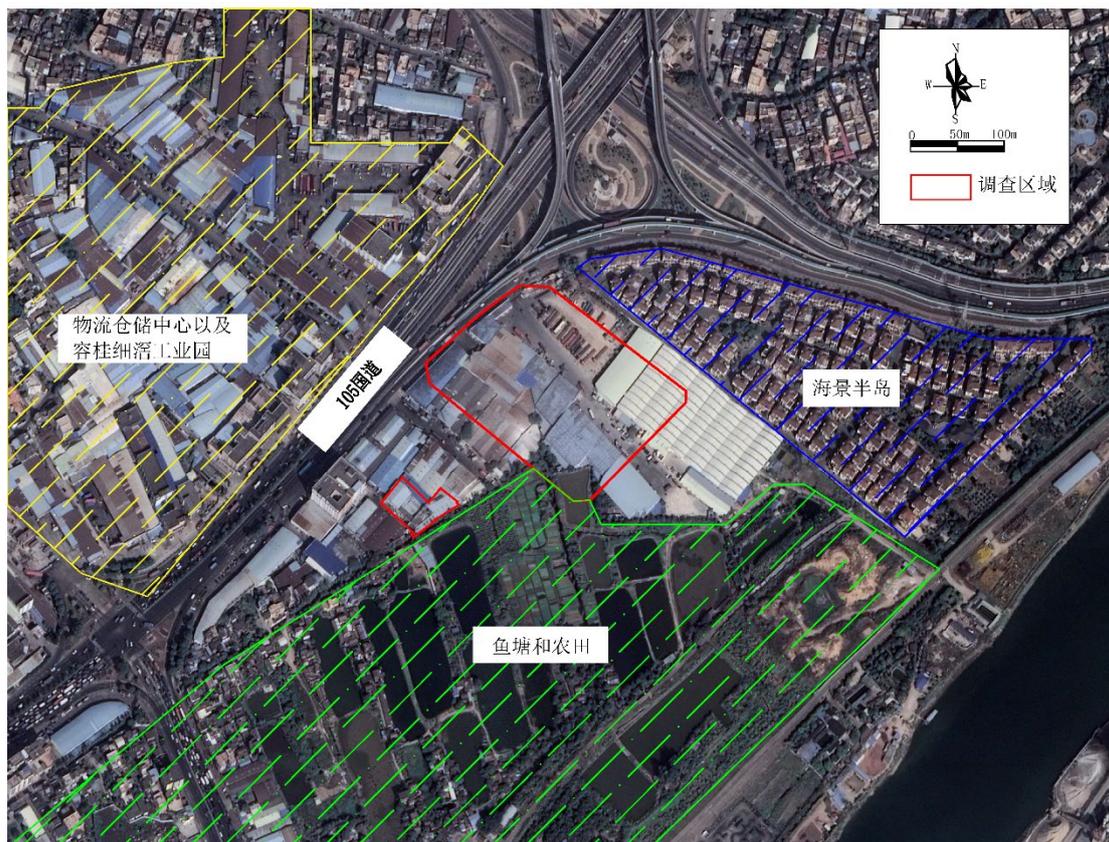


图 2-7 地块周边情况详图

2.6 地块周边敏感目标

项目周边土地使用包括商住用地、工业用地和农业用地。地块周边敏感目标主要为居民区，如海景半岛、新世纪花园、细滘村等；学校有海尾小学、海尾幼儿园、细滘小学等；地表水主要有桂洲水道、海尾大涌等。

地块1km范围内敏感点详见表2-2。

表 2-2 地块周边敏感点详情表

地块	环境要素	敏感目标	方位	距离(m)	执行标准
容桂街道105国道以东、桂南路以北(一期)地块	空气环境	海景半岛3期	东北	30	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		海骏达海景半岛	东北	250	
		长胜社	东北	270	
		汇龙社	东北	800	
		海尾幼儿园	东北	850	
		海尾小学	东北	890	
		广胜社	北	900	
		新世纪花园	北	520	
		细滘汇源村	西北	800	
		容桂文思实验幼儿园	西北	730	
		龙华居	西北	700	
		细滘路小区	西北	900	
		兴华村	西北	888	
		细滘小学	西北	780	
		永兴村	西	665	
		细滘村	西	520	
		合德村	西	520	
	朝西村	西南	650		
	中心村	西南	550		
	上聚胜社	东南	990		
地表水环境	桂洲水道	东	440	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准	
	海尾大涌	东北	770	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准	
	龙华大涌	西	575		

第三章 第一阶段土壤污染状况调查

3.1 调查工作回顾

第一阶段调查依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019), 主要通过对地块现状、历史和未来规划及生产活动等相关内容的资料收集、现场踏勘和人员访谈, 识别分析地块是否存在潜在污染及污染物种类。主要工作内容如下:

1、资料收集与汇总分析: 本次调查所获得和分析的资料主要有关于地块利用变迁资料、环境相关记录、有关政府文件以及以及地块所在区域自然社会信息。

2、现场踏勘和人员访谈: 2020年3月3日, 我司组织了技术人员对场调地块现场进行了踏勘。在调查过程中就地块历史使用情况和地块内企业生产信息等内容采访了容桂环运分局股长、立丰水产养殖场老板、容桂街道细滘股份合作经济社理事、广东健泰实业有限公司行政以及附近居民, 获得了较为清楚的地块历史运营情况。

项目组经实地走访、资料查询、人员访谈等综合分析, 确定容桂街道105国道以东、桂南路以北(一期)地块在1995年前为农田和桑基鱼塘, 1995年后地块内开始建设厂房, 细滘东路北侧调查区域进驻企业主要为物流公司, 细滘东路南侧调查区域直至2019年始终为广东健泰实业有限公司。容桂街道105国道以东、桂南路以北(一期)地块使用至今的变迁, 具体如下:

表 3-1 调查地块历史变迁详情表

区域范围	年限	土地使用性质	土地权属单位	生产内容
细滘东路北侧调查区域	1995年前	农业	村民集体用地	甘蔗、桑基鱼塘
	1995~2019年	工业	细滘股份合作经济社	物流运输、五金加工、木制品加工、水产养殖
	2019年	工业	国家	拆除
细滘东路南侧调查区域	1995年前	农业	村民集体用地	甘蔗、桑基鱼塘
	1995-2019年	工业	细滘股份合作经济社	生产: 五金制品, 塑料制品及配件(不含废旧塑料), 喷塑, 电泳漆, 模具等
	2019年	工业	国家	停产、拆除

3、污染识别及初步采样方案设计: 根据资料收集、人员访谈和现场踏勘的

成果,对地块的历史、现状和未来的使用情况以及与之相关的生产过程进行分析,识别潜在的地块污染状况、污染源和污染特征。

3.2 地块平面布置

细滘东路北侧调查区域占地面积 36562.32m², 该区域历史经营情况较为复杂, 但区域内企业经营类别清晰。该调查区域内厂房主要为物流企业经营场所, 所涉物流企业共 10 家: 佛山市银坤物流有限公司、佛山市凯大货运代理有限公司、佛山市顺德区益然物流有限公司、佛山市顺德区孟辉物流有限公司、佛山市顺德区穗琼物流有限公司、佛山市贵广物流有限公司容桂分公司、佛山市鹿南物流有限公司、广东华瑜物流有限公司、佛山市顺德区容桂赣星货物运输咨询服务部、顺德区容桂诚宇货运代理服务部。物流公司经营范围主要为普通货运、货运代理、仓储服务, 主要货物为家电百货, 均不涉及化学品的运输和存储。该调查区域 044-1 厂房为佛山市顺德区容桂冬盟五金木器工艺厂经营场所, 该厂经营范围为五金木器、展示柜、五金制品、塑料制品。经人员访谈得知该厂主要从事木制品加工业务。该调查区域 045 厂房为佛山市顺德区容桂逸恒五金铸造厂经营场所, 其主要经营范围为五金杂件、灯饰配件; 铸铜、铸铝。该调查区域 134 区域被佛山市顺德区立丰水产养殖有限公司承包。立丰水产在承包地块范围内建有水产养殖塘和物流厂房, 并将物流厂房对外出租给物流公司。此外立丰水产西侧有一块空地, 为车辆临时暂停区域。

细滘东路南侧调查区域占地面积 2459m², 为广东健泰实业有限公司厂房所在地。该公司从 1996 年在该地建厂后营业至 2019 年, 主要经营范围为五金制品, 塑料制品及配件 (不含废旧塑料), 喷塑, 电泳漆, 模具等。

3.5 地块污染源和污染物识别

3.5.1 潜在关注区域

根据所收集的地块资料与人员访谈分析, 调查地块在使用过程中存在多家物流企业, 该类企业所属行业为多式联运和运输代理业和道路运输业, 不涉及生产加工行为。佛山市顺德区立丰水产养殖有限公司, 所属行业为农、林、牧、渔专业及辅助性活动, 主要经营范围为水产品养殖。佛山市顺德区容桂冬盟五金木器工艺厂, 所属行业为家具制造业, 主要经营范围: 五金木器、展示柜、五金制品、塑料制品 (实际做木制品加工)。佛山市顺德区容桂逸恒五金铸造厂, 所属行业

为金属制品业，主要经营范围：五金杂件、灯饰配件；铸铜、铸铝。广东健泰实业有限公司，所属行业为金属制品业，主要生产：五金制品，塑料制品及配件（不含废旧塑料），喷塑，电泳漆，模具等。

本项目地块内潜在关注区域为各企业物流仓库、生产车间和车辆临时暂停区。此外，根据广东健泰实业有限公司的地块平面布置、生产工艺、废水和废气处理等情况分析，最有可能存在土壤和地下水污染，将广东健泰实业有限公司作为初步采样阶段的重点关注区域。

3.5.2 潜在污染因子

根据所收集的地块资料与人员访谈分析，目的地块主要涉及的污染物有 pH、铜、镍、苯、甲苯、四氯化碳、邻苯二甲酸酯（3 种）、石油烃和氰化物。

3.6 第一阶段土壤污染状况调查结论与建议

3.6.1 结论

容桂街道 105 国道以东、桂南路以北（一期）地块位于广东省佛山市顺德区容桂街道，调查面积为 39021.32m²，调查区域分为细滘东路北侧区域和南侧区域。细滘东路北侧区域占地面积 36562.32m²，该区域作为工业用地前为农田和鱼塘用地。厂房建设后，进驻企业有 10 家物流企业、1 家木制品加工企业、1 家五金加工企业和 1 家水产养殖企业。细滘东路南侧区域占地面积 2459m²，该区域作为工业用地前也为农田和鱼塘用地。1997 年，顺德市健泰实业有限公司在该地块内建设厂房。并于 1999 年，进行扩建。该企业在调查地块内营业至 2018 年底，地块被征收并被纳入政府土地储备。现地块内原有企业厂房均已拆除完毕。

项目组在第一阶段调查中通过资料收集和查阅，现场踏勘，调查采访等方式对调查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）地块内可能存在污染的区域主要包括：广东健泰实业有限公司生产车间、污水处理车间，五金加工车间，物流公司仓库，临时停车区域等区域。

（2）地块内潜在的关注污染物主要为 pH、挥发性有机物（包括苯、甲苯和四氯化碳）、半挥发性有机物（包括邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯和邻苯二甲酸二正辛酯）、重金属（包括铜和镍）、氰化物和总石油烃等（包括 GB36600-2018 中表 1 的 45 项）。其主要在生产活动中通过大气扩散、遗撒、渗漏和管道泄漏等污染途径，可能对地块土壤和地下水造成污染。

3.6.2 建议

因此，在下一阶段土壤污染状况调查-初步采样时应主要对地块内潜在的污染区域和潜在的关注污染物作为重点关注对象进行初步采样调查，调查对象包括地块内土壤和地下水。

广东广碧环保科技有限公司

第四章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样调查

4.1 初步采样调查方案

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)、《建设用地土壤污染风险管控评估技术导则》(HJ25.3-2019)、《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/T164-2004)、《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》(试行)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)的有关要求,以及本项目相关资料分析和现场探勘结果对地块进行布点。

进行采样点分布设计时,结合使用专业判断布点法和分区布点法。《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》中指出,对污染场地进行确认采样时:“初步采样时,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槽、污水管线、污水处理设施区域、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。”

根据地块现场调查和资料整理,本次地块调查将对物流企业厂房、佛山市顺德区容桂冬盟五金木器工艺厂厂房和佛山市顺德区容桂逸恒五金铸造厂厂房和广东健泰实业有限公司生产车间进行布点调查。

4.1.2 土壤监测方案

4.1.2.1 土壤布点原则

地块环境调查中常用的点位布设方法包括系统随机布点法、系统布点法、专业判断布点法及分区布点等。每个方法的适用条件见表 4-1。

表 4-1 常用的布点方法及使用条件

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的场地。
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地。
分区布点法	适用于潜在污染不均匀，并获得污染情况的场地。
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。

根据踏勘及资料收集，本次调查的容桂街道 105 国道以东、桂南路以北（一期）地块内原有企业建筑物已经被完全拆除，部分地面硬化层被破坏，地块内部分区域覆盖外来填土。根据地块内平面布置图，地块内土地使用功能不同及污染特征差异较明显，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）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》，原则上采取专业判断布点法和分区布点法进行布点监测；同时结合踏勘，对重点调查区域及疑似污染区域及其周边加密布点。

（1）分区布点法是将场地划分成不同的小区，根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。

（2）场地内工业企业土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。原则上生产区的地块划分将以构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原料及产品仓库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通过路、地下贮存构筑物及管线等。办公区包括办公建筑、广场、道路、绿地等。生活区包括食堂、宿舍及公用建筑等。

（3）重点调查区域，对污染源识别阶段确定的每个潜在关注污染区域布设监测点，采用分区布点法划分采样单元，采样密度保证单个采样单元面积原则上不超过 1600m²，采样点具体位置需接近区域内的关键疑似污染点位。对于面积较小的场地，原则上不少于 5 个采样单元。

4.1.2.2 土壤采样深度确定原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《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》，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。

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 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 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采样点。此外，还可根据 PID 和 XRF 等便携式现场测试仪器的现场筛查情况确定采样深度。原则上，每个钻孔至少需采集 4-5 个样品进行实验室分析。地下罐、槽的采样深度应达到罐槽底部以下 3m 以上。地下管道及沟渠采样深度应达到与埋管深度或沟渠底部深度以下 2m 以上。

4.1.2.3 土壤采样点位布设和采样深度

根据上述土壤采样点的布点原则以及本次调查地块平面布置和企业生产工艺，对细滘东北北侧各企业仓库和生产车间、临时停车区域等进行布点，布点密度为每 1600m² 布设 1 个土壤采样点，共布设 22 个土壤采样点，为 SB1-SB22。对于重点关注区域广东建泰实业有限公司进行了加密布点，共布设 5 个土壤采样点，为 SB22-SB27。本次调查区域共布设 27 个土壤采样点。具体见表 4-2 和图 4-1。

表 4-2 土壤点位布设详表

序号	点位	类型	位置
1	SB1	土壤采样点	临时停车区域
2	SB2	土壤采样点	
3	SB3	土壤采样点	
4	SB4	土壤采样点	
5	SB5	土壤采样点	
6	SB6	土壤采样点	立丰水产养殖场
7	SB7	土壤采样点	
8	SB8	土壤采样点	
9	SB9	土壤采样点	物流厂房
10	SB10	土壤采样点	银坤物流厂房
11	SB11	土壤采样点	
12	SB12	土壤采样点	物流厂房
13	SB13	土壤采样点	物流厂房
14	SB14	土壤采样点	凯大物流厂房
15	SB15	土壤采样点	

序号	点位	类型	位置
16	SB16	土壤采样点	益然物流、孟辉物流、穗琼物流、贵广物流、鹿南物流 厂房
17	SB17	土壤采样点	华瑜物流
18	SB18	土壤采样点	物流厂房
19	SB19	土壤采样点	赣星物流、诚宇货运厂房
20	SB20	土壤采样点	东盟五金木器工艺厂
21	SB21	土壤采样点	
22	SB22	土壤采样点	逸恒五金铸造厂
23	SB23	土壤采样点	健泰公司 电泳车间
24	SB24	土壤采样点	健泰公司 仓库
25	SB25	土壤采样点	
26	SB26	土壤采样点	健泰公司 废水处理车间 和产品暂存区
27	SB27	土壤采样点	办公室

本次调查土壤钻孔深度为硬化以下 8m，根据地下水初见水位和各不同性质土层交接点，并现场使用 PID 和 XRF 等辅助设备判断具体的采样深度，每个点采集 5 个土壤样品。此外，土壤采样点位上方有回填堆土的，则另外取一个堆土样。

4.1.2.4 监测因子

根据 3.5.2 节潜在污染因子分析，细滘东路北侧调查区域采集的土壤和堆土检测项目除 GB36600-2018 中表 1 的 45 项外，加测了总石油烃。具体如下：

- (1) 土壤基本理化性质（2 项）：pH、含水率；
- (2) 重金属（7 项）：砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜；
- (3) 挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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；
- (4) 半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]

芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒹、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

(5) 总石油烃 (1 项): C₁₀-C₄₀。

细滘东路南侧调查区域, 佛山市顺德区建泰实业有限公司地块内采集的土壤检测项目除 GB36600-2018 中表 1 的 45 项外, 加测了氰化物、邻苯二甲酸酯类 3 项、总石油烃。具体如下:

(1) 土壤基本理化性质 (2 项): pH、含水率;

(2) 无机物 (1 项): 氰化物;

(3) 重金属 (7 项): 砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜;

(4) 挥发性有机物 (27 项): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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;

(5) 半挥发性有机物 (14 项): 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒹、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒹、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、邻苯二甲酸酯类 3 项;

(6) 总石油烃 (1 项): C₁₀-C₄₀。

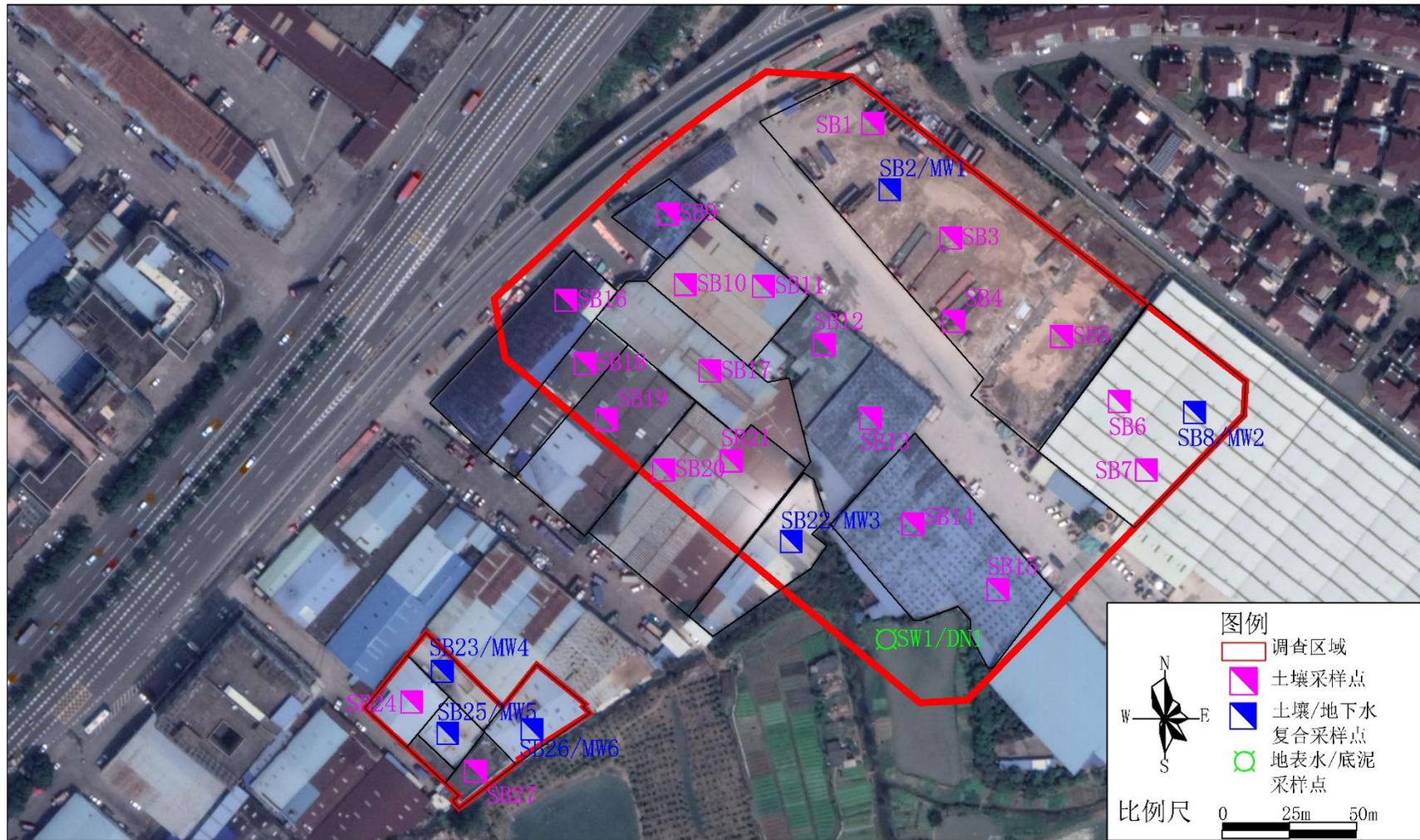


图 4-1 初步调查地块内土壤和地下水采样点分布图

4.1.3 地下水监测方案

4.1.3.1 地下水布点原则

为初步判断地块下水文地质情况及地下污染水平，本次调查设立原则如下：

(1) 至少设 3 口以上监测井，地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位；

(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水文地质情况确定。

4.1.3.2 地下水采样深度确定原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019) 和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004) 要求，初步采样以第一个含水层作为调查对象。一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5 m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

4.1.3.3 监测井的布设

按上述原则，根据地块特点，在细滘东路北侧调查区域布设了 3 口地下水监测井，为 MW1-MW3；在细滘东路南侧调查区域广东健泰实业有限公司地块内同样布设了 3 口地下水监测井，为 MW4-MW6；本次调查共布置 6 口地下水观测井，井深为 8m。监测井筛管位于地面以下 2m 到 7m 范围内。地下水点位布设详情见下表。

表 4-3 地下水点位布设详情

序号	点位	类型	位置
1	MW1	地下水采样点	临时停车区域
2	MW2	地下水采样点	立丰水产养殖场
3	MW3	地下水采样点	逸恒五金铸造厂
4	MW4	地下水采样点	健泰实业有限公司生产车间

序号	点位	类型	位置
5	MW5	地下水采样点	
6	MW6	地下水采样点	

4.1.3.4 监测因子

根据 3.5.2 节潜在污染因子分析，细滘东路北侧调查区域采集的地下水检测项目除 GB36600-2018 中表 1 的 45 项外，加测了总石油烃。具体如下：

- (1) 地下水基本理化性质（1 项）：pH；
- (2) 重金属（7 项）：砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜；
- (3) 挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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；
- (4) 半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；
- (5) 石油类（1 项）：C₁₀-C₄₀。

细滘东路南侧调查区域，佛山市顺德区建泰实业有限公司地块内采集的地下水检测项目除 GB36600-2018 中表 1 的 45 项外，加测了氰化物、邻苯二甲酸酯类 3 项、总石油烃。具体如下：

- (1) 地下水基本理化性质（1 项）：pH；
- (2) 无机物（1 项）：氰化物；
- (3) 重金属（7 项）：砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜；
- (4) 挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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；
- (5) 半挥发性有机物（14 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、邻苯

二甲酸酯类 3 项；

(6) 石油类 (1 项): C₁₀-C₄₀。

4.1.4 地表水和底泥布点采样原则

4.1.4.1 地表水和底泥布点采样原则

底泥污染监测采样点以尽可能少的点全面准确地监测出底泥的污染情况，地块内过境水体不作为调查重点；如果地块内有汇集的地表水，则在疑似受污染严重区域布点；地块内池塘至少取一个底泥样品。

4.1.4.2 地表水和底泥采样点布设

本次调查地块东南角有个鱼塘，在鱼塘靠近物流仓库的地方布设了 1 个地表水和 1 个底泥采样点，分别为 SW1 和 DN1。

4.1.4.3 地表水和底泥监测因子

地表水的检测因子同细涪东路北侧地下水检测项，为 pH、重金属 (7 项)、挥发性有机物 (27 项)、半挥发性有机物 (11 项)、石油类 (1 项)。

底泥的检测因子同细涪东路北侧土壤检测项，为 pH、重金属 (7 项)、挥发性有机物 (27 项)、半挥发性有机物 (11 项)、总石油烃 (1 项)。

4.1.5 对照采样点布设

在地块外部区域设置土壤和地下水对照点。

在地块东南方向 230m 处布设了 1 个土壤对照采样点 DSB1。土壤对照采样点所在地为长满绿植的荒地，历史使用过程中外来土壤扰动情况小，且地块历史上不涉及企业生产行为，无明显的污染痕迹，能反映出区域土壤的背景情况，适合作为本地块的土壤对照点。采样深度与地块表层土壤采样深度相同。在地块西南方向 530m 处布设了 1 个地下水对照采样点 DMW1。



图 4-2 对照点位图

4.2 现场调查采样

4.2.1 土壤样品采集

土壤采样按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017年)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)等的要求进行。

4.2.1.1 钻孔作业

考虑到调查地块地表部分区域硬化尚未破除,以及采样深度较大的情况,为提高采样效率,本地块采用专业的钻探设备和冲击钻探相结合的方式对采样点进行硬化破除工作,并进行土壤采样。

4.2.1.2 样品采集

在钻探至目标深度后，将现场新鲜的土壤样品放入自封袋中用 PID 和 XRF 快速测试仪，进行有机污染和重金属污染的快速判断，同时结合采样点的地质结构，现场污染观察结果作为土壤具体采样深度依据和选择送检样品的参考条件。土壤样品采集主要有两个步骤，第一步采集用于挥发性有机物检测的土样，第二步再采集其他指标检测的土样。

(1) 挥发性有机物 (VOCs) 样品

挥发性有机物是沸点在 50-260℃ 之间，在标准温度和压力 (20℃ 和 1 个大气压) 下饱和蒸汽压超过 133.32Pa 的有机化合物。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。

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 1 cm 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：迅速使用一次性注射器采集非扰动样品，采样器保证至少能采集 5g 样品 (约 3cm³ 的土样，假设密度为 1.7 g/cm³)，并转移至加有甲醇保护液 40mL 棕色 VOCs 样品瓶中，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，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) 半挥发性有机物 (SVOCs) 和无机物样品

取样紧跟 VOCs 取样之后进行。土壤样品取出后采用专用的棕色广口样品瓶装满，密封保存，现场采样人员操作过程中均佩戴丁晴手套。土壤样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。

在不同关注深度的土层岩芯内采样，避开直接与钻探设备接触的土壤，采样员佩戴一次性丁腈手套，将样品装入采样瓶中填满压实。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。

(3) 重金属样品

重金属取样紧跟在 VOCs 取样之后进行，取样前使用竹刀刮去表层约 2cm 厚土层，土壤样品取出后用采样塑料密袋或玻璃瓶保存，现场采样人员操作过程

中均需佩戴丁晴手套。土壤样品采集完成后，在样品瓶上表明编号等采样信息，并做好现场记录。

上述样品采集完成后，均及时放入装有冰冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。本地块共采集堆土样品数为 19 个，共采集地面以下土壤样品数 154 个。

4.2.2 地下水样品采集

按照设计，编号为 SB2、SB8、SB22、SB23、SB25 和 SB26 的土孔在完成土壤取样后，被建设成为临时地下水监测井，标号为 MW1-MW6。

4.2.2.1 地下水监测井建设

土孔钻探完成后，安装一根封底的外径 63 毫米的高密度聚氯乙烯管作为井管。滤管段采用 0.5 毫米宽切口的预制割缝管。硬质高密度聚氯乙烯管井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。将井管缓慢下降至钻孔底部，扶正固定，使井管与钻孔同心。滤管段的底部位于地下水初见水位以下 5~6 米处，其上沿位于初见下水位以上约 1 米处，具体深度根据各点位地下水位进行调整，确保可能存在的轻质非水相液体可以进入井中。

在土壤取样孔和聚氯乙烯管之间的环形空间填充干净的石英砂作为监测水井的滤层，砂滤层填充至超过滤管段约 0.5 米。其上部再回填不透水的膨润土，最后井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。

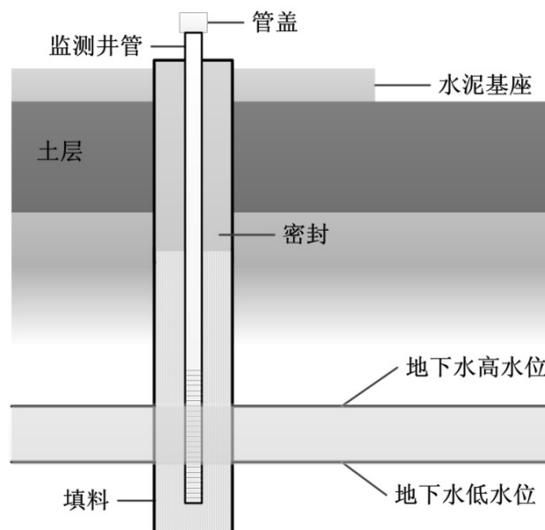


图 4-3 地下水监测井结构示意图

4.2.2.2 洗井过程

本项目地下水洗井分两次进行，即建井后的洗井和采样前的洗井，建井后的洗井水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在±10%以内。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定，洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。

4.2.2.3 地下水样品采集

本项目地下水样品采集使用一次性贝勒管，一井一管，一井一根提水用的尼龙绳。从井中采集水样，是在充分抽汲后进行的，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度在地下水水面 0.5m 以下，保证水样能代表地下水水质。采样前，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2-3 次。测定的各项目的水样单独采样分装并按要求加入保存剂，其中 VOCs 样品瓶采用 40 ml 棕色吹扫玻璃瓶，并在现场滴加固定剂；重金属样品瓶采用聚乙烯瓶，半挥发性有机物样品瓶采用棕色玻璃瓶。

本项目共采集地下水样品 7 个（含 1 个现场平行样），现场平行样采集于 MW4 监测点。同时设置 1 个现场空白样、1 个运输空白样和 1 个全程序空白样。

4.2.3 地表水和底泥样品采集

根据地表水环境监测相关规范标准相关规定，地表水采样可选用自动采样方式和人工采样方式，本项目地表水为鱼塘，故采取人工采样方式。采样时应在自然水流状态下进行，即是不能在河流进行蓄水或放水时进行，不应扰动水流与底部沉积物。地表水采样时采样人员应经过专门训练，除细菌、油等测定用水样外，地表水容器在装入水样前，应先用该采样点水样冲洗三次，装入水样后，应安装要求加入相应的保存剂后写水样标签。

底泥样品的采集工具主要有全塑抽吸浅层底泥采样器、全塑旋转式底泥采样器和便携式底泥采样器。全塑抽吸浅层底泥采样器的管腔为塑料管，该管腔长可根据河塘深度调节，管腔一段为能插入底泥的口刃端，管腔内的抽芯为木质棍，

整个形式和作用类似于注射器。该底泥采样器灵活方便，尤其对浅层水的底泥和松软细颗粒的底泥的采集较为更好，但对采集水位较深，底泥较硬或含杂质较多时不宜采用。便携式采样器结构合理，携带方便，体积小，重量轻，每个测点只需花五分钟左右即可完成采用任务。

4.3 样品保存、分析与质量控制

4.3.1 样品保存及运输

本次调查的样品采集与分析工作由东莞市中鼎检测技术有限公司及广东以勒咨询有限公司联合开展，样品分析中，除石油烃指标样品由广东以勒咨询有限公司检测外，其他指标由东莞市中鼎检测技术有限公司承担。

样品采集后，即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、混淆和玷污。现场土壤和地下水采样记录附件 3。

土壤样品的保存参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 相关规定进行，土壤样品保存方式见。地表水和地下水样品的采集、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/T166-2004)、《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009) 及各因子分析方法的相关要求进行。

4.3.2 样品交接与运输

装运前核对：采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。

样品运输：样品运输过程中严防损失、混淆或玷污，设置运输空白样，并在低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接：样品采集完后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。核对无误后，将样品分类、整理和包装后于冷库中冷藏，待检。

4.3.3 土壤样品的制样

(1) 风干

在风干室将土样放置于风干盘中，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) 样品粗磨

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，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.90mm (20 目) 尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH 等项目的分析。

(3) 细磨样品

用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm (60 目) 筛，用于土壤有机质等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm (100 目) 筛，用于土壤元素全量分析。

(4) 样品分装

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

4.3.4 质量控制与管理

质量控制的目的是为了保证所产生的土壤环境质量检测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。本项目质量控制管理分为现场采样和实验室分析的控制管理两部分。

4.3.4.1 现场采样质量控制

采用标准的现场操作程序以取得现场代表性的样品。所有的现场工具在使用前预先清洗干净。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。

现场采样时填写现场观察的记录单，比如土壤层的深度、土壤质地、气味、地下水水位、气象条件，以及采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品的名称和编号，采样时间、采样位置等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作

提供依据。采样过程中采样人员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，避免交叉污染。

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现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样等，其中，对于同种检测项目，现场双样控制为总检测样品数量的 10%，设置运输空白样等评估不同阶段的质量控制效果。

4.3.4.2 样品运输和分析计划

所有样品均迅速转入由实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，随同样品跟踪单起及时送至实验室进行分析。

样品运输跟踪单提供准确的文字跟踪记录来表明每个样品从采样到实验室分析全过程的信息。现场技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间、样品编号、采样容器的数量和大小以及样品分析参数等内容。

4.3.4.5 分析方法和检出限

分析方法优先采用国家标准方法、行业标准方法，其中对于没有土壤标准检测方法的六价铬采用原环保部认可的《固体废物六价铬的测定碱溶液提取/原子吸收分光光度法》（HJ 687-2014）进行检测，苯胺采用 EPA 通用《气质联用仪测试半挥发性有机化合物》进行检测，石油烃（C₁₀~C₄₀）采用《土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）进行监测，所采用的检测方法均在东莞市中鼎检测技术有限公司的计量认证资质能力表范围内。

4.3.4.6 实验室分析质量控制

实验室质量控制包括内部质量控制和外部质量控制。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差作出评价的过程。

本地块样品分析单位为东莞市中鼎检测技术有限公司，具有相关检测项目的 CMA 认证资质，检测单位证明资料见附件。

实验室控制措施包括样品平行双样、基质加标回收率、标准物质控制、实验

室空白等质量控制措施。为了保证分析样品的准确性，仪器需按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控；为确保分析报告的质量和高标准，报告经过一个报告审阅程序，由实验室主管及经理对分析结果进行审核。

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)相关规定，现场采集了平行土壤样品、设置运输空白样品；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分析进行质量控制。按照《地下水环境监测技术规范》(H/T164 2004)相关规定，地下水和地表水现场采样收置了平行样，使用合适的容器，采取添加固定剂、冷藏等措施防止样品受污染和编制，实验室采用平行样分析、加标回收样分析、实验室空白等质控样品进行质量控制。

第五章 初步采样调查结果分析

5.1 土壤和底泥检出情况分析

5.1.1 土壤和底泥风险评估筛选值

本报告将土壤中检出污染物作为潜在关注污染物，制定其土壤环境筛选值。土壤环境风险评估筛选值以国内及广东省内已有的土壤质量标准 and 风险筛选值等作为优先参考标准。

目前国内暂行土壤评价标准有《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（以下简称“建设用地风险管控标准”）。建设用地风险管控标准规定了人群在直接暴露于建设用地土壤的情况下，保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值，以及检测、实施与监督要求。除国家标准外，可参考的地方标准有《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）。

建设用地风险管控标准是目前国内土壤污染风险管控最新的标准，根据地块未来规划，并综合考虑工种安全及调查地块后续修复等工作的可行性，确定本项目检测土壤及底泥污染物风险筛选标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

表 5-1 土壤和底泥风险评价筛选值（mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
1	砷	60
2	镉	65
3	铜	18000
4	铅	800
5	汞	38
6	镍	900
7	氯仿	0.9
8	氯甲烷	37
9	二氯甲烷	616
10	1,2-二氯丙烷	5
11	1,1,1-三氯乙烷	840
12	乙苯	28
13	苯乙烯	12900
14	甲苯	1200
15	间二甲苯+对二甲苯	570
16	邻二甲苯	640
17	石油烃	4500

5.1.2 土壤实验室检出情况

本调查地块共采集土壤样品 173 个(包含 19 个地上堆土样品),进行了 pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项、石油烃、氰化物、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯和邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯的检测,完整检测指标和结果详见附件。如下表所示,土壤样品检出的污染物有重金属:砷、镉、铜、铅、汞、镍;挥发性有机物污染物:氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯和石油烃。

其中重金属:砷、镉、铜、铅、汞、镍和总石油烃检出率为 100%,但均不超过选用标准。

5.1.3 底泥实验室检出情况

本项目共采集底泥样品 2 个(包括 1 个平行样),检测项目同土壤样品。如下表所示,检出污染物为砷、镉、铜、铅、汞、镍和总石油烃,其余均未检出。且检出污染物均不超过引用标准。

5.2 地下水检出情况分析

5.2.1 地下水风险评估筛选值

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019),本项目地下水的评价优先采用《地下水质量标准》(GBT14848-2017),《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)没有涉及的石油类污染物,参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的相应标准限值。

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》(穗环办[2018]173 号),本项目地下水评价采用《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中 III 类标准、《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的相应标准限值作为评价筛选值。

表 5-2 地下水风险评估筛选值 (mg/kg)

序号	污染物项目	《地下水质量标准》(GBT-14848-2017) III 类标准
1	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	砷	≤ 0.01
3	镉	≤ 0.005
4	铜	≤ 1.00
5	铅	≤ 0.01
6	汞	≤ 0.001
7	镍	≤ 0.02

序号	污染物项目	《地下水质量标准》(GBT-14848-2017) III类标准
8	石油类	≤0.3 ^①
注：①采用标准为《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。		

5.2.2 地下水实验室检出情况

本项目共采集地下水样品 7 个,进行了 pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项、石油类、氰化物、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯和邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯的检测,完整检测指标和结果详见附件。如下表所示,检出的污染物包括重金属:砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类。其中汞的检出率为 28.57%,其余污染物的检出率均为 100%。对照引用标准,地下水中砷超标,其余均不超过引用标准。

5.2.2 地下水超标情况

将检出污染物与选用标准对比,地下水超标污染物为砷。

本地块 MW2 和 MW5 处地下水样品中砷的检出浓度介于《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》 III类标准和IV类标准之间。本地块所在区域土壤砷元素背景值普遍偏高,本地块地下水埋深浅,可能由于地下水和土壤的交互作用,导致地下中砷浓度偏高。

III类标准值主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水,IV类标准值主要适用于以农业和部分工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据,适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作生活饮用水。

5.2.2.1 地下水风险评估

根据《建设用地土壤污染风险管控评估技术导则》(HJ25.3-2019),对地下水中砷进行风险评估。使用浙江大学环境健康研究所和环境保护部南京环境科学研究所的污染场地风险评估软件对地下水中污染物砷进行风险计算。该软件的主页面如图 5-1 所示,该软件的参数输入界面如图 5-2 所示。



图 5-1 污染场地风险评估电子表格主页面



图 5-2 污染场地风险评估电子表格参数输入界面

5.2.2.2 地下水中关注污染物的风险表征

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》(粤办函[2009]459 号)文件,目标地块所在区划定为“珠江三角洲佛山顺德不易开采区”,浅层地下水保护目标为“基本维持地下水现状。”不属于地下水引用水源饮水补给径流区和保护区。

根据表 5-3 和表 5-4,在不饮用地下水的情况下,地块地下水中关注污染物砷为非气态污染物,无相应的亨利系数、空气和水中的扩散系数,不能通过挥发

扩散进入室外和室内空气对地块内敏感受体产生危害。因此，地下水中的砷不会通过吸入室外空气中来自地下水中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这两种途径对人体产生健康风险。故地下水中砷的人体健康风险可接受。

表 5-3 地下水关注污染物最大浓度的致癌风险计算结果

序号	污染物	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径	单一污染物经所有暴露途径的总致癌风险
1	砷	-	-	-

注：“-”表示无风险。

表 5-4 地下水关注污染物最大浓度的危害商计算结果

序号	污染物	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物途径	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径	单一污染物经所有暴露途径的危害商
1	砷	-	-	-

注：“-”表示无危害。

5.3 地表水检出情况分析

5.3.1 地表水风险评估筛选值

本项目地表水采集于地块内鱼塘，因此参照标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水。

表 5-5 地表水风险评估筛选值（mg/L）

序号	污染物名称	地表水环境质量标准
		Ⅲ类
1	pH	6~9
2	砷	0.05
3	镉	0.005
4	铜	1.0
5	铅	0.05
7	镍	0.02①
8	石油类	0.05

注：①采用集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

5.3.2 地表水实验室检出情况分析

本项目共采集地表水样品 2 个（含 1 个平行样），检测项目同地下水。如下表所示，检出污染物有砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类，其余均未检出。且检出污染物均不超过引用标准。

5.4 对照点检出情况

本次调查在地块附近空地设置了 1 个土壤对照点，取原状土以下 0.5m 处土壤分析检测。如下表所示，检出污染物有重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油烃，均低于引用标准。

本次调查在地块附近设置了 1 个监测井对照点，该对照点监测井中地下水检出污染物有重金属：砷、镉、铜、铅、镍和石油类，均低于引用标准。

5.5 场地检测结果分析与结论

通过对本地块内土壤、地下水、地表水和底泥样品的监测数据分析可知：

项目地块内各土壤监测点中检出的污染物有重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物污染物：氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯和石油烃。各项监测因子的监测结果均低于《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)第二类用地筛选值。

项目地块内底泥样品检出污染物为砷、镉、铜、铅、汞、镍和总石油烃。各监测因子的监测结果均低于《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)第二类用地筛选值。

项目地块内各地下水样品检出的污染物包括重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类。除点位 MW2 和 MW5 的砷浓度在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准和Ⅳ类标准之间，其他地下水样品的检出污染物均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。本地块所在区域土壤砷元素背景值普遍偏高，本地块地下水埋深浅，可能由于地下水和土壤的交互作用，导致地下水中砷浓度偏高。在不饮用地下水的情况下，该区域地下水中砷不会通过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中气态污染物这两种途径对敏感受体产生健康风险。因此，本地块地下水不具有致癌风险，也不会对人体健康造成非致癌危害。

项目地块内地表水样品检出污染物有砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类。各监测因子均低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水标准。

综上所述，根据导则要求，该地块无需开展进一步详细调查工作。

第六章 结论和建议

6.1 土壤污染状况初步调查结论

容桂街道 105 国道以东、桂南路以北（一期）地块土壤污染状况初步调查项目位于广东省佛山市顺德区容桂街道，调查面积为 39021.32m²。地块东北侧为海景半岛，地块南侧为农田和鱼塘，地块西侧隔 105 国道原为物流城和容桂细滘居委会工业区，现已拆迁完毕。2019 地块内企业正式关闭拆除，现地块内建筑物均拆除完毕。该地块内细滘东路北侧调查区域规划为科研用地（A35），细滘东路南侧调查区域规划为一类工业用地（M1）。科研用地（A35）和一类工业用地（M1）均属于第二类用地。

受佛山市顺德区容桂街道细滘社区行政服务中心委托，广东广碧环保科技有限公司于 2020 年 3 月进行了本项目地块土壤污染状况初步调查工作。根据国家土壤污染状况调查相关技术导则要求，项目组对目标地块开展了初步调查工作，调查结果如下：

6.1.1 第一阶段土壤污染状况调查结论

根据第一阶段土壤污染状况调查，可知目标地块 1995 年以前为当地居民使用的农业用地，1995 年后地块内开始建设厂房。细滘东路北侧调查区域入驻企业有物流仓储企业、五金加工企业、木制品加工企业和水产养殖厂等；细滘东路南侧调查区域从开发使用至拆除始终为广东健泰实业有限公司用地。项目组通过资料收集和审阅、现场踏勘、人员访谈等方式对目标地块及其周边进行了详细分析和污染识别，详细了解了目标区域信息。根据污染识别结果，细滘东路北侧调查区域除少量办公生活废水外，基本不产生生产废水，未设污水处理站；该调查区域可能存在污染的地方集中在五金加工车间、物流仓库和临时停车区域；污染物可能涉及石油烃类污染。细滘东路南侧调查区域广东健泰实业有限公司，主要生产喷塑和电泳产品；厂区内设有污水处理系统和废气处理系统；可能涉及的污染物有 pH、铜、镍、苯、甲苯、四氯化碳、邻苯二甲酸酯（3 种）、石油烃和氰化物。

6.1.1 第二阶段土壤污染状况调查结论

第二阶段土壤污染状况调查工作展开时间为 2020 年 3 月 5 日至 3 月 9 日。地块内共设置 27 个土壤采样点，调查深度为 8m，检测项目为 GB36600-2018 中

表 1 的 45 项和总石油烃、氰化物和邻苯二甲酸酯（3 种）。地块内设有 6 个地下水采样点，检测项目为 GB36600-2018 中表 1 的 45 项和总石油烃、氰化物和邻苯二甲酸酯（3 种）。地块内鱼塘处设有地表水和地下水采样点各 1 个，检测项目为 GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本指标。

检测结果表明：

地块内土壤样品检出污染物有重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物污染物：氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯和石油烃，其余均未检出。检出污染物均不超过选用的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限制。

底泥样品检出的污染物有砷、镉、铜、铅、汞、镍和总石油烃，其余均未检出。检出的污染物均不超过选用的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限制。

地下水样品检出的污染物包括重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类。除点位 MW2 和 MW5 的砷浓度在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准和 IV 类标准之间，其他地下水样品的检出污染物均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。在不饮用地下水的情况下，该区域地下水中砷不会通过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中气态污染物这两种途径对敏感受体产生健康风险。因此，本地块地下水不具有致癌风险，也不会对人体健康造成非致癌危害。

地表水样品检出的污染物有砷、镉、铜、铅、汞、镍和石油类，其余均未检出。检出的污染物不超过选用的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准。

综上所述，本项目地块土壤环境质量满足一类工业用地（M1）和科研用地（A35）需要，不需要开展详细采样调查，经备案后可进入下一步的土地利用开发流程。

6.2 建议

在下一阶段的开发利用时，建议建设单位建立完善的环境管理制度，一旦发生由外来污染源、施工过程中使用化学品的意外泄漏、以及历史遗留等原因而形成

成的局部污染，应立即停止施工，及时向环境保护行政主管部门报告。后续地块内建筑拆除时，各企业必须落实《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环保部公告 2017 第 78 号）等相关规定的要求。

6.3 不确定性分析

本次土壤污染状况调查过程中，因历史原因，地块的原始记录资料缺失，包括生产记录资料、排污申报资料等。鉴于在现场踏勘、人员访谈、查看历史卫星图、采样等环节，仍可获取地块的基本信息。且本报告进行多次人员访谈核实潜在污染情况并严格按相关技术规范布点及采样，因此，报告的调查分析结论基本可以代表地块内的土壤实际情况，相关资料缺失对调查结果影响不大。