

大沥小学储备项目地块土壤污染状况 初步调查报告简本

土地使用权人： 广州市白云区土地开发中心

调查单位： 广州穗土环保工程有限公司

编制日期： 2025 年 4 月

摘要

受土地使用权人（广州市白云区土地开发中心）委托，广州穗土环保工程有限公司承担了大沥小学储备项目地块土壤污染状况初步调查工作，项目组勘察了地块现状，收集了原企业生产历史资料，开展了污染识别，在此基础上通过钻探打孔取样和检测分析，综合地块再利用使用功能，确定土壤与地下水评价筛选值，对检测结果进行系统分析后编制了《大沥小学储备项目地块土壤污染状况初步调查报告》。

一、基本情况

地块名称：大沥小学储备项目地块。

占地面积：地块总占地面积 19894.44m²。

地理位置：广州市白云区大沥南路 36 号，北侧紧邻大沥小学，西侧为大沥村大沥东约街，南侧为旧庄支流。

中心坐标：东经 113.333984°，北纬 23.310475°。

土地使用权人：广州市白云区土地开发中心。

地块土地利用现状：目前地块内主要为停车场及空地。

未来规划：中小学用地（A33）。

土壤污染状况调查单位：广州穗土环保工程有限公司。

钻探单位：广州鼎力钻探有限公司。

检测单位：广东南粤检测有限公司。

调查缘由：调查地块历史主要用途为仓库、鱼塘、养鸡棚、停车场等，未来规划用途拟变更为中小学用地（A33），变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

地块公开属性：本报告不存在《政府信息公开条例》第十五、十六条规定的不予公开的情形。

二、第一阶段调查

第一阶段调查工作开展时间为2024年12月，项目组通过资料收集、现场踏勘与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。根据调查情况，主要结论如下：

（一）**地块历史沿革**：22004 年以前，调查地块主要为鱼塘及养猪场，均为为生产队集体所有，该时期地块内无任何工业生产活动；2004 年-2010 年期间，无明显变化直至 2010 年地块东北侧养猪棚被拆除，并扩建为大沥小学篮球场，其余区域无明显变化；2010 年-2014 年期间，地块无明显变化；2014 年-2017 年期间，2015 年西侧鱼

塘被整平，北侧鱼塘被抽干，东侧部分被整平；2016-2017年地块，北侧鱼塘抽干部分做了底部硬化处理，太和佳奕养殖场进驻地块北侧，南侧鱼塘进一步整平，地块南侧作为停车场及仓库使用；2017年-2024年期间，地块无明显变化直至2024年12月，地块内建筑被拆除，鱼塘被整平，硬化地面被破碎；2024年12月至今，地块为拆后空地，无明显变化。

（二）相邻地块情况：

地块外东侧历史主要用途为农田、鱼塘及林地及居民区等。2004年前该侧地块主要为农田、鱼塘及居民区；2004-2014年期间无明显变化，2014年该侧农田荒置，被用作林地使用，2014年至今无明显变化；**地块外南侧**历史至今一直作为旧庄支流河涌使用；**地块外西侧**历史至今均为居民区及鱼塘；**地块外北侧**2004年至今一直为大沥小学。

（三）调查地块及相邻地块污染识别情况：

在第一阶段调查中通过资料收集、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分析和污染识别。根据污染识别结果，主要结论如下：

（1）调查地块拟规划为中小学用地（A33），土壤将按照《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）中的第一类用地进行评价，地下水水质采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准来进行评价。

（2）地块内的调查分析识别结果：根据调查地块历史沿革，地块内涉及到的污染物主要来源为鱼塘填土及停车场等，涉及到的污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）。停车场在运营过程中产生的污染物可能通过渗流等方式造成调查地块土壤和地下水环境质量受到影响。

（3）地块周边污染识别结果：。

调查地块周边50m范围区域历史及当前均无生产企业，无重点行业企业，因此地块周边对地块基本不造成污染影响。

综上所述，将地块鱼塘区域及停车场区域作为初步采样阶段的重点关注区域，其余区域作为非重点关注区域，调查地块需关注的特征污染物主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

三、初步采样调查

初步采样调查土壤样品采集在地块内共设置了14个土壤检测点位，共采集了58组土壤样品（不含平行样），土壤检测指标为重金属（7项）、VOCs（27项）、SVOCs（11项）、基本理化性质（2项）以及石油烃（C₁₀-C₄₀）。初步采样调查地下水样品采

集工作在地块内共设置地下水监测井3口，共采集地下水样品3组（不含平行样）。地下水检测指标包括pH、浑浊度、重金属（7项）、VOCs（27项）、SVOCs（11项）和可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）。

根据初步采样调查结果，总结如下：

土壤样品中有6项重金属（铜、镍、砷、镉、铅、汞）、石油烃（C₁₀-C₄₀）指标检出，均未超第一类用地筛选值。说明该地块土壤环境质量满足现土地规划类型要求。

地下水样品中所有地下水浊度均超过 GB/T 14848-2017 中的Ⅲ类标准，但浊度为非风险指标，故不作风险考虑；6项重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）及石油烃（C₁₀-C₄₀）指标有检出，其他指标均未检出；检出指标均未超过 GB/T 14848-2017 中的Ⅲ类标准。因此本地块区域地下水总体环境质量满足现土地规划类型要求。

四、初步调查结论

大沥小学储备项目地块土壤样品的所有检出项目均没有出现超筛选值的情况，地下水样品中浑浊度出现超地下水Ⅲ类标准，浑浊度最大超筛选值倍数为27.3倍，由于浑浊度不属于有毒有害的指标，因此不需进行健康风险评估，其余检出项均没有出现超筛选值的情况。

地块土壤及地下水中所有检测指标检测值均没有超出地块风险筛选值，且经过不确定性分析确认后验证了检测数据的可靠性，不需要进行下一阶段调查，调查工作可以终止，调查地块可作为中小学用地（A33）继续开发利用。

目 录

第一章 项目概述 4

1.1. 项目背景 4

1.2. 编制与参考依据 4

1.2.1. 国家相关编制参考依据 4

1.2.2. 地方相关编制参考依据 5

1.2.3. 技术导则与规范 6

1.2.4. 评价标准 7

1.2.5. 其他相关文件资料 7

1.3. 调查目的及原则 7

1.3.1. 调查目的 7

1.3.2. 调查原则 7

1.4. 调查范围 8

1.5. 技术路线 8

1.6. 分工情况 错误！未定义书签。

第二章 地块概况 10

2.1. 地块地理位置 10

2.2. 区域环境概况 10

2.2.1. 气候特征 10

2.2.2. 地形地貌 10

2.2.3. 水文特征 11

2.2.4. 土壤类型与植被 11

2.2.5. 地下水功能区划 12

2.3. 区域地质与水文地质条件 13

2.3.1. 区域地质条件 13

2.3.2. 区域水文地质条件 13

2.4. 地块利用历史和现状 14

2.4.1. 地块历史沿革 14

2.4.2. 地块利用现状 14

2.5. 地块利用规划 14

2.6. 相邻地块利用历史和现状 15

(1) 地块东侧 15

(2) 地块南侧 15

(3) 地块西侧 15

(4) 地块北侧	15
第三章 第一阶段调查—污染识别	16
3.1. 调查内容与方法	16
3.2. 资料收集与分析	16
3.3. 现场踏勘和人员访谈情况	17
3.3.1. 现场踏勘情况	17
3.3.2. 人员访谈情况	17
3.4. 调查地块污染识别结果	17
第四章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样	19
4.1. 初步采样调查方案	19
4.1.1. 布点依据	19
4.1.2. 调查介质	19
4.1.3. 布点采样原则	19
4.1.4. 土壤采样点布设结果	21
4.1.5. 地下水监测井布设	22
4.1.6. 土壤对照点布设	22
4.2. 初步调查现场采样	22
4.2.1. 土壤钻探	23
4.2.2. 土壤样品采集	23
4.2.3. 地下水监测井建井	24
4.2.4. 地下水采样深度	25
4.2.5. 地下水样品采集	25
4.3. 样品的储存、运输及预处理	26
4.3.1. 样品储存与运输	26
4.3.2. 样品的预处理	27
4.4. 初步采样调查样品分析检测	29
4.4.1. 检测项目	29
4.4.2. 样品检测分析方法	29
4.5. 质量控制与保证	30
4.5.1. 质量控制措施	30
4.5.2. 质量控制结论	31
4.6. 筛选值的选取	31
4.6.1. 土壤筛选值的确定	31
4.6.2. 地下水风险筛选值	31
第五章 初步采样调查结果分析	33

5.1. 不确定性分析	33
5.2. 初步采样调查结果小结	34
第六章 初步采样调查结论与建议	35
6.1. 初步采样调查结论	35
6.1.1. 污染识别结论	35
6.1.2. 初步采样调查结论	35
6.2. 总体结论	36

第一章 项目概述

1.1. 项目背景

大沥小学储备项目地块，以下简称“调查地块”，土地使用权人为广州市白云区土地开发中心，位于大沥南路 36 号，大沥东约街以南，榄园路以东，晚闪以西、田心江西二街以北，总占地面积为 19894.44m²；地块历史主要用作为仓库、鱼塘、养猪场、停车场等；地块未来拟规划为中小学用地（A33）。

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法》（部令第 42 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《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）、《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）、《广州市城市更新办法》（广州市人民政府令第 134 号）和《广州市城市更新局关于城市更新项目开展土壤环境调查评估的通知》（穗更新函〔2017〕648 号）等相关文件的规定与要求，拟进行公开出让、流转以及土地使用类型发生变更的地块，在出让、流转和变更前需组织开展土壤环境状况调查评估，对原址土壤和地下水进行污染监测分析和评价，并对发现存在污染的地块制定土壤治理修复方案，以保障人体健康、维护正常的生产建设活动，防治地块性质变化带来新的环境问题。因此，有必要对目标地块进行土壤污染状况调查工作。

2024 年 12 月，土地使用权人（广州市白云区土地开发中心）委托广州穗土环保工程有限公司对大沥小学储备项目地块开展土壤污染状况初步调查工作，具体分工见表 1.1-1。根据相关技术导则要求，广州穗土环保工程有限公司于 2024 年 12 月-2025 年 2 月期间开展大沥小学储备项目地块土壤污染状况初步调查工作，项目组在地块现场踏勘、资料收集和人员访谈基础上进行了污染识别，初步确定了调查地块需要进行第二阶段地块初步采样调查工作，委托了广州鼎力钻探有限公司进行钻探，由广东南粤检测科技有限公司对土壤及地下水进行采样检测；项目组综合地块未来土地利用规划，确定了土壤与地下水评价筛选值，对检测结果进行系统分析，并编制了《大沥小学储备项目地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2. 编制与参考依据

本项目的土壤污染状况调查主要依据以下法律法规、政策文件、技术导则、标准规范以及业主提供和调查过程中收集到的地块相关资料开展工作以及编制方案。

1.2.1. 国家相关编制参考依据

- (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》(2020年9月1日起施行)；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日施行)；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）（2017年）；
- (8) 《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法（施行）》（环境保护部令第42号）（2017年7月1日起施行）；
- (10) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）
- (11) 《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》（国发〔2014〕66号）；
- (12) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67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) 《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部公告2022年第17号）；

1.2.2. 地方相关编制参考依据

- (1) 广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法（2019年3月1日施行）；
- (2) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》（粤环〔2014〕66号）；
- (3) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）；
- (4) 《广州市人民政府关于印发广州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（穗府〔2017〕13号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《广州市城市更新办法》（广州市人民政府令第134号）；

- (7) 《广州市城市更新局关于城市更新项目开展土壤环境调查评估的通知》（穗更新函〔2017〕648号）；
- (8) 《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）；
- (9) 关于印发《广州市地下水污染防治工作方案》的通知（穗环〔2020〕95号）；

1.2.3. 技术导则与规范

- (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评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (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 164-2020）；
- (5) 《地下水环境状况调查评价工作指南》(2019年9月)；
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018年1月1日起施行）
- (7) 《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)；
- (8) 广东省生态环境厅办公室关于印发《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(修订版)》的通知（2024年10月）；
- (9) 《广州市生态环境局办公室关于印发广州市建设用地土壤污染状况调查报告摘要模板的通知》（穗环办〔2020〕86号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《建设用地土壤污染防治 第7部分：土壤污染风险评估技术规范》（DB4401/T 102.7—2023）。
- (15) 《建设用地土壤污染防治 第9部分：污染物现场快速筛查技术指南》（DB4401/T 102.9—2024）；

- (16) 《建设用地土壤污染防治 第 10 部分：土孔钻探和地下水监测井建设技术指南》（征求意见稿）；
- (17) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 版）；
- (18) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
- (19) 《水位观测标准》（GB/T 50138-2010）；
- (20) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- (21) 《广州市土壤污染状况调查、风险评估、修复、效果评估“一问一答”小册子》（2021 年版）；
- (22) 《广州市土壤污染状况调查、风险评估、修复、效果评估“一问一答”小册子》（2022 年版）；
- (23) 《广州市土壤污染状况调查、风险评估、修复、效果评估“一问一答”小册子》（2023 年版）。

1.2.4. 评价标准

- (1) 《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)；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848 -2017）；
- (3) 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）。

1.2.5. 其他相关文件资料

- (1) 《广东省广州市白云区太和镇大沥小学储备项目地质灾害危险性评估报告》（2025 年）（广东省工程勘察院）；
- (2) 《白云区大沥小学改九年一贯制学校项目可行性研究报告》（2024 年）；
- (3) 《大沥小学储备项目地块红线》（2000 国家大地坐标系）；
- (4) 《历史卫星影像图》（2004-2024 年）。

1.3. 调查目的及原则

1.3.1. 调查目的

本次调查通过对调查地块历史经营活动和自然环境调查，对设备设施、生产配套设施、潜在污染源和污染物排放的分析，识别地块中可能存在的残留在土壤和地下水的污染；通过现场采样分析和实验室检测，确定潜在的污染物种类、潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，查明大沥小学储备项目地块中残留污染物对人体健康的潜在危害，满足调查地块后续开发的要求，为该地块的科学管理提供依据。

1.3.2. 调查原则

本次调查遵循以下三项原则实施：

（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地块环境调查过程，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

本次地块调查和评估工作范围为大沥小学储备项目地块红线范围，调查地块位于广州市白云区大沥南路 36 号，在调查项目地块的同时，还将辅以周边相邻地块调查，明确调查地块与相邻地块之间是否存在污染影响的可能。

根据业主提供的边界文件，调查地块总占地面积为 19894.44m²。

1.5. 技术路线

根据国家环保部《建设用地土壤污染状况调查》（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/T102.1—2020）等技术规范，并结合国内主要污染地块调查相关经验和调查地块实际情况开展土壤污染状况调查工作。

（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资料收集、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。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调查

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，如化工厂、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，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。

第二阶段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。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过《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，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。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

（3）第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本项目调查工作主要是结合第一阶段地块环境调查的结果分析，进行第二阶段地块初步采样调查工作，确定土壤类型、水文地质条件，判断地块土壤和地下水是否存在污染，初步确定污染物种类和分布。结合样品分析检测结果和未来土地利用规划，对地块环境进行评估，并编制土壤污染状况初步调查报告。

第二章 地块概况

2.1. 地块地理位置

大沥小学储备项目地块位于位于广州市白云区大沥南路 36 号，大沥东约街以南，榄园路以东，晚闪以西、田心江西二街以北，地块中心坐标为东经 113.333984°，北纬 23.310475°，总占地面积为 19894.44m²。

2.2. 区域环境概况

2.2.1. 气候特征

白云区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，季风环流盛行。冬季处于大陆高压东南边缘，多吹来自大陆的偏北风，因有南岭等山脉作屏障，阻隔北方南下寒潮，又可使冷空气锋面停滞，形成阴雨，故冬季不致严寒干燥。夏季主要受太平洋高压影响，多吹来自海洋的偏南风，因南岭山脉及区内东北高、西南低的地形特点，可截留大量水蒸气上升成雨，故夏季不至于酷热。热量丰富，雨量充沛，霜雪稀少，四季分明，春夏之间多暴雨，夏秋之间多台风。年平均气温 21.8℃；7 月，平均气温 28.4℃，极端最高气温 38.1℃；1 月，平均气温 13.3℃，极端最低为 0℃；无霜期达 345 天；年降雨量 1694 毫 m，4 月至 9 月雨量占 82.1%。

2.2.2. 地形地貌

白云区地势北部与东北部高，西部和南部低。大致以广从断裂带和瘦狗岭断裂带为界，广从断裂带以东，瘦狗岭断裂带以北，是白云山—萝岗低山丘陵地区，中有山间冲积平原点缀，如南岗河冲积而成的萝岗洞，金坑河冲积而成的穗丰、兴丰两个小盆地，良田坑冲积而成的白 m 洞，凤尾坑冲积而成的九佛洞等。广从断裂带以西，主要是流溪河冲积平原和珠江三角洲平原。

北部及东北部以低山为主，谷深，坡陡，基岩是坚硬的、块状的变质岩和花岗岩。在低山的边缘地带，如新广从公路东侧、旧广从公路大源以南两侧，分布着一系列丘陵，其基岩是抗风化力较弱的中粗粒花岗岩，故山顶浑圆，山坡平缓。

在丘陵区南部边缘，沿瘦狗岭断裂带走向是一片带状的台地，区境内西起王圣堂，依次是走马岗、桂花岗，接天河区境的横枝岗、瘦狗岭、下元岗，一直延伸到区境萝岗的火村、刘村。白云山西麓，是丘陵与山前平原相接地带，并分布着一系列北东向的山前洼地和台地，与冲积平原相间，组成流溪河波状平原。

区境地形有 6 类：陡坡低山丘陵地形，主要分布在白云山一带及九佛、良田、太和等镇的东部；缓坡低山丘陵地形，主要分布在萝岗一带；丘陵台地地形，主要分布在萝岗镇南部；河谷阶地与山前平原台地，主要分布在流溪河竹料段和钟落潭、龙归、新市等镇；河流冲积平原，主要分布在三元里至嘉禾地区；珠江三角洲平原，主要分布在区境西南部，包括石井镇南部、新市镇东南部及松洲、同德等街道范围。

区境主要山峰有：帽峰山，主峰莲花峰，海拔 534.9 m，是白云区最高峰，1997 年市政府批准建市级森林公园。白云山，主峰摩星岭，海拔 382 m，称天南第一峰。白云山名胜古迹众多，多次被选为“羊城八景”之一，2002 年，评为新世纪羊城八景之首。杨大岭，位于九佛圩东北，海拔 349 m。

2.2.3. 水文特征

白云区境内的河流属珠江水系。因受地势影响，河流多从东北流向西南，从东流向西或从北流向南，分别流入珠江、白坭河、流溪河，也有少数经天河区流入东江。主要河流有流溪河、白坭河、珠江（西航道）以及南岗河等。而在地下水方面，白云区地下水种类主要有三种，浅层地下水、深层地下水和矿泉、温泉水。区内浅层地下水多属亚砂土性，多年平均地下水平面为-2.45 m。深层地下水则多藏于深层喀斯特地层，主要含水层为第四纪栖霞灰岩、壶天灰岩和石登子灰岩，与隔水层第四纪粘土、亚粘土和侧水煤系相间，组成数条北北东至南南西走向的含水带。此外，区内已探明温泉有 2 处，在三元里、瑶台交界处和龙归，均已开发利用。在钟落潭旗岭北麓、帽峰山下的头陂以及萝岗镇八斗村等地则发现有矿泉水。

调查区域位于流溪河下游，区内地表水体主要为鱼塘及耕地排水渠。流溪河发源于从化桂峰山，因由众多溪流涧水汇集成而得名。干流长 157 公里，集水面积 2300 平方公里。从白云区东北部钟落潭镇湖村入境，流经黎家塘、长沙、钟落潭、龙岗、竹料镇寮采、米岗、龙塘、虎塘、人和镇高增、鸦湖、秀水、蚌湖镇南方、清河、新市镇石马、石井镇唐阁、龙湖、滘心、南岗等村，至鸦岗村附近三江口与白坭河合流入珠江西航道。白云区境内干流长 50 公里，集水面积 529 平方公里。调查区域周边地表水主要为鱼塘及旧庄支流河涌，无污水排入，对调查地块影响较小。

2.2.4. 土壤类型与植被

2.2.4.1. 区域土壤类型

白云区的土壤分属水稻土(占全区耕地面积的 37%)、菜园土、赤红壤 3 个土类，麻红黄泥田(主要分布在九佛、萝岗丘陵地区地势较高的地方)、麻红泥田(主要分布在九

佛、钟落潭一带)、页红泥田(主要分布在人和、江高双岗、雅瑶一带)、洪积红黄泥田(主要分布在九佛、钟落潭、竹料、太和、萝岗的山间小盆地或山坑谷底)、河沙泥田(主要分布在钟落潭、竹料、龙归、人和、蚌湖、江村、神山、新市、石井的流溪河、白坭河沿岸)、沙质田(主要分布在钟落潭、竹料、太和的山前和河流冲积平原台地)、泥肉田(主要分布在各村镇附近的“村边田”)、白蟾泥底田(主要分布在九佛、萝岗、人和的丘陵、台地、山边)、冷底田(主要分布在九佛、钟落潭、太和、竹料、萝岗山脚低洼地带)、菜田(主要分布在石井、三元里、新市嘉禾一带)、花岗岩赤红壤(主要分布在区境东北部和东部丘陵山区)、沙叶岩赤红壤(主要分布在钟落潭、竹料、太和、萝岗的低山丘陵地区)、坡园地赤红壤(主要分布在区境东北部和东部低山丘陵坡地)等 13 个十属。

调查地块位于广州市白云区大沥村，大沥东约街以南，榄园路以东，晚闪以西、田心江西二街以北，根据土壤信息服务平台查询得到的结果（见图 2.2-3），调查地块区域属于南方水稻土，土壤类型为泥肉田，根据人员访谈及相关资料了解，结合地块历史实际使用情况，该地块农用地时期主要为水浇地，土壤类型为耕作土。

2.2.4.2. 区域植被情况

白云区的土壤状况特点是：兼有多种土类、土属，宜于发展多项种植业，适宜种稻、种菜的耕地面积大，土质、肥力形成了越北越穷、越东越僻的不平衡状态。

区内的植物种类繁多，以常绿针叶林、常绿针阔叶混交林、常绿活叶林为主。其中乔木层主要是马尾松、加勒比松、大荷、大叶相思、中华锥、降真香、鸭脚木等；灌木层九节梅、叶冬青、桃金娘、龙船花、野牡丹、岗松等；草本层常见的有淡竹叶、纤毛鸭嘴草、玉叶金花、芒箕、乌毛蕨、山菅兰、沿阶草等。

2.2.5. 地下水功能区划

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，调查地块所在区域浅层地下水划定为属“H074401003W01 珠江三角洲广州广花盆地应急水源区”，详见图 2.2-6 所示。

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）》的要求，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》中的Ⅲ类标准限值；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Ⅳ类标准。因此，本地块地下水水质宜采用《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中的Ⅲ类标准来进行评价。

2.3. 区域地质与水文地质条件

2.3.1. 区域地质条件

根据《广东省广州市白云区太和镇大沥小学储备项目地质灾害危险性评估报告》调查地块在区域地质上位于广花盆地边缘，距广从断裂的最近距离约 0.6km，根据勘察资料，评估区基岩为古近系始新统宝月组(E₁by) 泥质粉砂岩，埋藏较深，风化节理裂隙较发育，强中风化软弱夹层分布较多；调查地块位于广从断裂以西，新构造分区属于广花盆地沉降区，新构造运动特征是盆地周边以抬升为主，盆地以沉降为主，本区近年垂直沉降速率为+4.9mm/a。说明评估区的新构造运动特征主要表现为沉降，活动性相对较弱，地壳稳定性相对较好。

2.3.2. 区域水文地质条件

根据全国地质资料馆 1:20 万水文地质图显示和《广东省广州市白云区太和镇大沥小学储备项目地质灾害危险性评估报告》了解到调查区范围内的地下水主要为第四系松散岩类孔隙水(潜水)和红层孔隙裂隙水两类，本次调查主要关注第四系松散岩类孔隙水(潜水)。

第四系松散岩类孔隙水(潜水)：据钻孔揭露，评估区内第四系地层岩性主要为素填土、冲积粉质粘土、中粗砂及残积粉质粘土等，含水层主要为中粗砂层。粉质粘土的富水性较弱，中粗砂层富水性较强，但总体上评估区内的砂层的分选性较好，分布较连续，结构较松散，透水性较好。其余的粘性土层透水性差，为相对隔水层。总体上，评估区松散岩类孔隙水富水性较好，水量中等。地下水水位埋藏较浅，稳定水位埋深为 1.10~4.70m。

根据《广东省广州市白云区太和镇大沥小学储备项目地质灾害危险性评估报告》，地块评估区松散岩类孔隙水补给来源丰富、除大气降水入渗补给，尚有河涌、鱼塘入渗补给及基岩裂隙水的侧向补给。评估区松散岩类孔隙水主要直接接受大气降水入渗补给，其次为河涌入渗补给，评估区地表水体发育，主要为南侧的旧庄支流，地下水与地表水水力联系密切，地下水位也随地表水位的变化而迅速变化，地表水与地下水之间的补—排关系转换十分频繁。丰水期河涌水位高于地下水水位，则地表水补给地下水为主；枯水期则相反。地表水的入渗补给也是第四系松散岩类孔隙水的重要补给来源之一。

地下水的径流排泄与地形地貌、地层岩性密切相关，评估区位于龙归盆地内，区内地下水流向与地形倾斜方向基本一致，水流方向自东向西，水流速度较慢，地下水

排泄主要以渗流的形式排入附近河涌和鱼塘中，部分用于人工开采及地表蒸发。由于评估区附近民居及工厂均采用自来水，地下水开采较少，故地下水的补给、径流及排泄条件基本保持天然状态。

评估区地下水位较浅，地下水主要消耗于蒸发、侧向排泄补给河水和越流补给基岩裂隙水。当下伏基岩裂隙水水位埋深低于松散岩类孔隙水水位时，孔隙水会越流补给基岩裂隙水；在枯水季节，当河水水位低于地下水位时，地下水会向河涌排泄。隐伏于平原区基岩裂隙水则主要通过潜流的方式向盆地汇流排泄。

2.4. 地块利用历史和现状

2.4.1. 地块历史沿革

为了解地块内历史沿革基本情况，调查单位通过现场踏勘、人员访谈、资料收集以及查阅历史地形图和卫星影像图等方式开展调查工作，调查地块土地利用历史情况如下：

- ① 2004 年以前，调查地块主要为鱼塘及养猪场，均为为生产队集体所有，该时期地块内无任何工业生产活动；
- ② 2004 年-2010 年期间，无明显变化直至 2010 年地块东北侧养猪棚被拆除，并扩建为大沥小学篮球场，其余区域无明显变化；
- ③ 2010 年-2014 年期间，地块无明显变化；
- ④ 2014 年-2017 年期间，2015 年西侧鱼塘被整平，北侧鱼塘被抽干，东侧部分被整平；2016-2017 年地块，北侧鱼塘抽干部分做了底部硬化处理，太和佳奕养殖场进驻地块北侧，南侧鱼塘进一步整平，地块南侧作为停车场及仓库使用；
- ⑤ 2017 年-2024 年期间，地块无明显变化直至 2024 年 12 月，地块内建筑被拆除，鱼塘被整平，硬化地面被破碎。
- ⑥ 2024 年 12 月至今，地块为拆后空地，无明显变化。

2.4.2. 地块利用现状

大沥小学储备项目地块占地面积为 19894.44m²，权属于广州市白云区土地开发中心，地块内主要用途为停车场、鱼塘及仓库等；

项目组在进行现场踏勘时，地块内建筑均已拆除，鱼塘底部被破碎，地块内硬化地面被破碎。

2.5. 地块利用规划

根据广州民营科技园核心区控制性详细规划的说明，本次储备项目为中小学用地（A33），本次储备项目用地面积为 19894.44m²，属于现大沥小学扩建项目（12 班调整为 36 班），保留现状 12 班小学 1 处，新建 24 班小学 1 处，在校人数不超过 1080 人。

2.6. 相邻地块利用历史和现状

大沥小学储备项目地块位于大沥东约街以南，榄园路以东，晚闪以西、田心江西二街以北。根据所收集到的历史资料、人员访谈和现场踏勘情况，调查地块周边区域历史至今主要用途为居民区、鱼塘、大沥小学、林地、农田及旧庄支流河涌等。

(1) 地块东侧

地块东侧相邻地块历史主要用途为农田、鱼塘及林地及居民区等。2004 年前该侧地块主要为农田、鱼塘及居民区；2004-2014 年期间无明显变化，2014 年该侧农田荒置，被用作林地使用，2014 年至今无明显变化。

(2) 地块南侧

地块南侧相邻地块历史至今一直作为旧庄支流河涌使用。

(3) 地块西侧

地块西侧相邻地块历史至今均为居民区及鱼塘。

(4) 地块北侧

地块北侧相邻地块 2004 年至今一直为大沥小学。

第三章 第一阶段调查—污染识别

3.1. 调查内容与方法

地块污染识别阶段在 2024 年 12 月进行。调查主要参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1)和《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)的要求实施。现场调查主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式，对地块使用历史、现状以及未来使用规划等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源和特征污染物。并通过分析潜在污染物的环境迁移行为，初步建立地块污染概念模型，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。

主要的工作内容包括：

(1) 资料收集与汇总分析：本次调查所获得和分析的资料包括政府和企业提供的关于地块及其周边地块信息、历史运营、规划等文件以及其他事实资料。

(2) 现场踏勘和人员访谈：现场踏勘对地块内及其周边进行了详细的调查和记录。在调查过程中，项目组进行了人员采访，以获得更为详细的地块历史运营情况。

(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，对地块的使用历史、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. 资料收集与分析

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》(DB4401/T 102.1)的要求，通过资料收集、调查目标区域的自然环境、土壤监测水文地质气象、污染物的数量、分布名称所属单位曾经的生产工艺、堆存历史、占地面积、库容、防渗及环保措施有无泄露事故等。资料收集包括：

- (1) 原有地块的用地历史沿革；
- (2) 产品、原辅材料及中间体清单；
- (3) 主要生产工艺过程及产物环节；
- (4) 各种槽罐、管线、沟渠情况及泄漏记录；
- (5) 污染治理设施及污染物排放情况；
- (6) 地下管网布设情况；
- (7) 地块内水域的分布情况；

(8) 地块各历史时期的地形图和生产布局图;

(9) 原址企业环评报告相关内容、批复及竣工效果评估批复等环境管理文件相关内容。

2024 年 12 月, 项目组成员通过地块权属人、当地相关部门、地块及周边企业、谷歌卫星影像图、企业信用信息网查询结果收集到调查地块红线范围文件、历史图件、调查地块有关企业环评资料、地块内企业相关资料、建设规划信息等, 信息收集情况如下:

3.3. 现场踏勘和人员访谈情况

项目组在 2024 年 12 月进行对调查地块进行了第一阶段的调查, 调查按照相关技术规范的要求进行。本调查主要通过人员访谈、现场踏勘等形式进行现场调查。

3.3.1. 现场踏勘情况

现场踏勘以地块内为主, 包括场区内潜在污染可能影响的周边区域。在现场踏勘过程中, 对资料分析识别出的潜在污染点和环境敏感点进行现场确认, 对现场有毒有害物质的使用、处理、储存、处置、生产过程和设备、储槽与管线、恶臭且化学品味道和刺激性气味、污染和腐蚀的痕迹、排水管或渠、污水池或其他地表水体、废物堆放地等进行重点关注, 并进行摄影、照相和现场笔记记录。

项目组于 2024 年 12 月对调查地块及地块周边环境进行初步踏勘, 调查地块位于大沥东约街以南, 榄园路以东, 晚闪以西、田心江西二街以北, 占地面积为 19894.44 平方米; 现场踏勘发现, 地块内养殖场内建筑已被拆除, 建渣覆盖在地面上。地块四周均有围蔽。地块内及周边区域绿化树木生长正常, 踏勘调查期间, 未发现地块内存在生活垃圾随意倾倒、危险废物堆存或其他污染痕迹。地块内无地表水体和地下池体, 无异常气味、无异常植物、无地表析出物及其他可识别的环境污染状况

3.3.2. 人员访谈情况

项目组对调查地块的相关人员进行了现场访谈。通过人员访谈对地块历史及现状进行了解, 并对地块内及其周边环境状况进行详细的调查和记录。现场人员访谈对象以了解地块土地历史、主要生产工艺及产排污情况的工作人员为主, 本项目访谈人员构成为: 当地管理部门和周边村民; 为保证访谈信息的准确性及有效性, 选取的访谈对象大多以周边知情人员为准, 或周边工作时间较长对地块历史情况较清楚的知情人员。

3.4. 调查地块污染识别结果

大沥小学储备项目地块，以下简称“调查地块”，土地使用权人为广州市白云区土地开发中心，位于大沥南路 36 号，大沥东约街以南，榄园路以东，晚闪以西、田心江西二街以北，总占地面积为 19894.44m²；地块历史主要用作为仓库、鱼塘、养猪场、停车场等；地块未来拟规划为中小学用地（A33）。2004 年以前，调查地块主要为鱼塘及养猪场，均为为生产队集体所有，该时期地块内无任何工业生产活动；2004 年-2010 年期间，无明显变化直至 2010 年地块东北侧养猪棚被拆除，并扩建为大沥小学篮球场，其余区域无明显变化；2010 年-2014 年期间，地块无明显变化；2014 年-2017 年期间，2015 年西侧鱼塘被整平，北侧鱼塘被抽干，东侧部分被整平；2016-2017 年地块，北侧鱼塘抽干部分做了底部硬化处理，太和佳奕养殖场进驻地块北侧，南侧鱼塘进一步整平，地块南侧作为停车场及仓库使用；2017 年-2024 年期间，地块无明显变化直至 2024 年 12 月，地块内建筑被拆除，鱼塘被整平，硬化地面被破碎；2024 年 12 月至今，地块为拆后空地，无明显变化。

在第一阶段调查中通过资料收集、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分析和污染识别。根据污染识别结果，主要结论如下：

（1）调查地块拟规划为中小学用地（A33），土壤将按照《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）中的第一类用地进行评价，地下水水质采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准来进行评价。

（2）地块内的调查分析识别结果：根据调查地块历史沿革，地块内涉及到的污染物主要来源为鱼塘填土及停车场等，涉及到的污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）。停车场在运营过程中产生的污染物可能通过渗流等方式造成调查地块土壤和地下水环境质量受到影响。

（3）地块周边污染识别结果：。

调查地块周边 50m 范围区域历史及当前均无生产企业，无重点行业企业，因此地块周边对地块基本不造成污染影响。

综上所述，将地块鱼塘区域及停车场区域作为初步采样阶段的重点关注区域，其余区域作为非重点关注区域，调查地块需关注的特征污染物主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

第四章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样

4.1. 初步采样调查方案

4.1.1. 布点依据

根据《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评估技术导则》（HJ 25.3-2019）、《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 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报告技术审查要点(修订版)》（2024 年）和《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）的有关要求，结合本项目相关资料分析和现场踏勘结果对地块进行布点。

4.1.2. 调查介质

本次调查介质主要为土壤和地下水，调查介质土壤包括表层土壤、下层土壤和饱和带土壤，硬化层（如混凝土、沥青、石材、面砖）不作为表层土壤。调查介质地下水为浅层地下水。

4.1.3. 布点采样原则

(1) 土壤采样点布设原则

调查地块依据《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）、《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）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》（DB4401/T 102.1-2020）等相关技术文件对采样布点及取样深度的要求。

本次初步采样分析的采样点位平面布设原则如下：

①初步采样分析的采样点位布设应以尽可能捕获污染为原则，布设在区域内的关键疑似污染位置；确因现场条件限制或为防止污染，可将点位适当调整到尽可能接近污染源的位置，但与污染源距离不得大于 5 米。

②土壤采样点位数量应满足：地块面积≤5000 平方米，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000 平方米，土壤采样点位数不少于 6 个。

③地块内存在外来堆土且存在污染风险的，每 500 立方米采集不少于 1 个样品

④旧村城市更新改造地块：地块内的村级工业园（分布于村集体经济组织所有权土地上，现状或历史上主要为工业、仓储物流等用途的工业集中区块），每个采样单元面积不大于 1600 平方米。地块内的其他调查区域，按以下原则布点：天然植被及人工种植区域根据前期土壤可能受污染的情况，确定采样密度和深度。原则上单个采样单元面积不大于 10000 平方米，采样深度以 1 米为宜，一般分两层采集样品，深度分别设置在 0 米-0.5 米和 0.5 米-1 米；居住、商业用途区域采样密度不低于天然植被及人工种植区域的布点要求。钻孔采样深度宜为 3 米，至少采集 3 个样品。

因此，本地块总体采用系统布点法和判断布点法相结合的方式。本项目面积为 19894.44 平方米，按照采用重点关注区域不低于 40m×40m 的密度布设土壤采样点，重点关注区域面积约为 14640 平方米，布设 12 个土壤采样点；非重点关注区域不低于 100m×100m 的密度布设土壤采样点，非重点关注区域面积约为 5452.44 平方米，布设 2 个土壤采样点，共布设 14 个土壤采样点。

(2) 土壤采样深度确定原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）、《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）和《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）等的相关要求，根据地层实际情况确定最大采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

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 米-8 米；如因风化层、含水层底板埋深较浅等原因，采样深度小于 5 米，应详细说明并提供依据。其他用地采样深度不宜小于 3 米。

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 3 米。

c) 对于重点行业企业用地，每个钻孔至少应采集 4 个-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。分层原则如下：采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，应采集 0 米-0.5 米表层土壤样品，0.5 米以下深层土壤样品根据判断布点法采集；0.5 米-6 米土壤采样间隔不超过 2 米；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。

表层土壤和下层土壤具体深度的划分考虑地块回填土的情况、地块土壤自然分层情况、构筑物及管线埋深和破损情况、污染物释放和迁移情况、土壤特征等因素综合确定。

(3) 地下水点位布置原则

地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：

1) 对于地下水流向及地下水位，间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断；

2) 地下水监测点位应沿地下水流向布设，在地下水流向上游、地下水可能污染较重区域和地下水流向下游间隔分别布设监测点位；

3) 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；

4) 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；

5) 监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定。

(4) 地下水样品采集原则

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）、《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报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67 号）和《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 0.5m 以下。对于存在低密度非水溶性有机污染物（比重小于水、与水不相溶的有机相，如汽油、柴油、煤油等），采样深度应在含水层顶部；对于存在高密度非水溶性有机污染物（比重大于水、与水不相溶的有机相，如三氯乙烯、四氯乙烯、四氯化碳等含氯有机溶剂、煤焦油等），采样深度应在含水层底部和不透水层顶部。

4.1.4. 土壤采样点布设结果

主要是根据第一阶段地块环境污染源辨识结果，项目组采用判断布点法及网格布点法对调查地块调查区域进行布点采样。对整个地块采用 40m×40m 网格进行系统布

点，每个网格单元内布设一个采样点，局部重点区域进行加密布点，采样点位重点布置在各时期的生产车间、仓库、固废暂存区等疑似污染区域。具体布置情况如下：

本次调查地块面积为 19894.44m²，地块面积>5000m²，采样点位数不少于 6 个；地块按照采用重点关注区域不低于 40m×40m 的密度布设土壤采样点，重点关注区域面积约为 14640 平方米，布设 12 个土壤采样点；非重点关注区域不低于 100m×100m 的密度布设土壤采样点，非重点关注区域面积约为 5452.44 平方米，布设 2 个土壤采样点，共布设 14 个土壤采样点。

非重点区域在地块东北侧原养猪场区域布设了 1 个土壤点位 S13、在地块南侧原广州市竹盈清洁服务有限公司区域布设了 1 个土壤点位 S14，共 2 个土壤采样点；

重点区域内，在原鱼塘 1 和鱼塘 2 区域布设了 6 个土壤点位 S7-S12/GW2，经点位坐标核实后，岩心照片均符合实际条件，点位位置为原鱼塘区域；

在原停车场及鱼塘 4 区域布设了 S1/GW1-S4/S6，共 5 个土壤采样点，在鱼塘 3 区域布设了 S5，共 1 个土壤采样点，经点位坐标核实后，岩心照片均符合实际条件，点位位置为原鱼塘区域；

标地块内共设置了 14 个土壤检测点，采样编号为 S1~S14，共采集了 56 组土壤样品（不含平行样+对照样）。

4.1.5. 地下水监测井布设

为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，将地下水监测井点与土壤采样点合并，在地块内共布设了 3 个地下水监测井。其中，在地块西南区域布置了地下水监测井 GW1；在地块北侧区域布置了地下水监测井 GW2；在地块东侧区域布置了地下水监测井 GW3；本次地下水监测点覆盖了地块地下水的上游、下游和可能污染较严重区域，具有代表性。

4.1.6. 土壤对照点布设

按照《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）的要求，一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位。土壤对照点宜设置在地块周边具相同土壤类型、未经扰动、周边没有污染源的地方。对照点数量根据实际需要确定，原则上不少于 2 个。

因此，在调查地块东侧距离约 50m 的林地，外界扰动小区域布设对照点 1（DZ1）和在调查地块西南侧约 268m 的林地，外界扰动小区域布设对照点 2（DZ2）

4.2. 初步调查现场采样

2025 年 1 月 21 日~2025 年 1 月 22 日完成点位定点及土壤钻孔取样工作、地下水监测井建井工作；2025 年 2 月 10 日~2025 年 2 月 11 日完成监测井洗井及地下水采样工作。

4.2.1. 土壤钻探

本次调查钻取 14 个土壤点位。钻探单位为广州鼎力钻探有限公司，采样单位为广东南粤检测有限公司。钻探和岩芯编录工作按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）实施。本次调查采用 XY-1A 型钻机并采用机械锤击模式进行钻探。对于混凝土硬化的层面采用螺旋钻探模式钻穿，混凝土以下的土质以锤击的方式向下钻孔，并使用套管以防坍塌，这样能保持各土层不被扰动，确保取样可靠性。在钻探过程中，现场观察并记录地层的土壤类型，并检查其是否有可嗅可视的污染迹象。在进行第一个土壤取样孔的钻井工作之前，以及在钻取污染土壤取样孔之后，所有的取样及钻井设备都进行了仔细的清洗以防止交叉污染。土壤采样孔的岩芯编录记录的内容包括土壤的类型、性状、气味、污染痕迹、采样深度等。

初步采样土壤钻孔的控制深度为 6.0~8.0m，同时在采样前每隔一定深度采集一定量的土壤样品进行 PID 和 XRF 快速检测，初步判断污染情况，结合该采样点的地层结构和可能的污染源深度，选择送实验室检测的样品。

4.2.2. 土壤样品采集

4.2.2.1. 现场快速筛查

采样点垂直方向的采样深度由工程师现场根据水文地质情况以及现场快速筛查设备辅助判断确定采集土壤样品，根据本地块样品的快速筛查记录，本次采集的土壤样品快速筛查数值均远低于筛选值，因此本次采集的土壤样品快速筛查数值正常，无超筛选值的情况，本地块土壤受到污染的可能性较低。

4.2.2.2. 现场样品采集

土壤样品的采集按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《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）的相关要求执行。依据填土情况、土层结构、地下水的深度、污染物进入土壤的途径及在土壤中的迁移规律、地面扰动深度确定垂向采样位置。对于处于同一取样深度段的多个土壤样品，选择筛查浓度相对较高的样品进行实验室检测。

土壤现场采样时详细记录采样时间、采样工具与样品保存容器、检测指标、样品编号及采样深度。土壤样品取样前先刮去岩芯的表层土壤，确保土壤样品采集没有交叉情况。

（1）VOCs 样品采集

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程如下：用木铲剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品，使用非扰动采样器采集约 5g 原状岩芯的土壤样品推入预先加有搅拌子的 40mL 棕色样品瓶内（采集 3 份），另采集约 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内（采集 2 份），推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。样品采集后立即清洁采样瓶口螺纹，拧紧瓶盖，放入装有蓝冰的保温箱中。

（2）SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）样品采集

采集半挥发性有机物样品时，采用 250mL 聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖棕色广口玻璃瓶盛装，使用木铲将样品迅速采集到玻璃瓶中，采样过程剔除石块等杂质，快速清除样品瓶螺纹及外表面黏附的样品并及时密封样品瓶，放入装有蓝冰的保温箱中。

（3）重金属样品采集

采集重金属样品时使用聚乙烯袋作为样品容器，用木铲刮去表层土壤后将土壤混合均匀按照四分法取样，采样过程剔除石块等杂质，随后装入聚乙烯袋中，最后放入装有蓝冰的保温箱中。取样过程中，不同取样点或不同层取样前均仔细清洁各采样工具，以防止交叉污染。

样品采集完成后，在样品瓶上记录编号、检测因子等采样信息，并做好现场记录。有机样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下，并及时送检。

4.2.3. 地下水监测井建井

监测井工作按照《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《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报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）的要求实施。2024年5月10日~2024年5月13日完成地下水监测井的建设，初步调查阶段在调查地块布设了3个地下水监测井。

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑、成井洗井等步骤。成井的管材、滤料和封口填料均符合工作指南的要求。

(1) 钻孔

土壤采样完成后仅需钻进至预期深度，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤。

(2) 监测井下管

土壤采样完成后，进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，再向钻孔中放入井管，保证井管垂直，并与钻孔同心。地下水监测井采用内径56mm的高密度聚氯乙烯管作为监测井的井管，滤管段采用2mm间缝的切缝管，井管段间采用PVC套管连接。

(3) 填砾及止水

砾料选择石英砂料，颗粒直径约为6~8mm。砾料回填为自井底开始至井筛之上0.2m~0.8m。砾料之上用膨润土和水泥浆回填至与地面齐平。

(4) 井台构筑

井口处使用混凝土固定井管，混凝土浇筑一直从地面到膨润土回填上部。井台构筑为明显式井台，井管高出地上部分30~50cm，超出地面的部分采用管套保护，监测井井口用与井管同材质的管帽密封。

地下水监测井安装过程见附件。监测井安装记录参数，包括地层结构、水位标高和监测井具体结构等相关信息，填写地下水建井记录表（详见附件11）。

(5) 成井洗井

监测井建设完成后，至少稳定8h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 10199 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：

- 1) 浊度连续三次测定的变化在10%以内；
- 2) 电导率连续三次测定的变化在10%以内；
- 3) pH连续三次测定的变化在±0.1以内。

4.2.4. 地下水采样深度

地下水采集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，采样位置应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机污染物，采样位置应设置在含水层底部和不透水层顶部。

4.2.5. 地下水样品采集

本次初步调查中地下水样品采集和检测工作由广东南粤检测有限公司承担。

地下水样品的采集按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及各项分析方法标准的相关要求进行。

（1）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：

- 1）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；
- 2）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；
- 3）在现场使用便携式水质测定仪，每间隔5~15min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4.3-4的要求。

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。

（2）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2h内完成。由于挥发性有机物易挥发，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：

- 1）将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入预订深度位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；
- 2）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。所有样品均按标准、技术规范等的要求进行处理后加入相应的固定剂。
- 3）样品采集完成后，在样品瓶上记录编号、检测项目等采样信息，并做好现场记录。样品采集后立即放入装有蓝冰袋的保温箱中，保证保温箱内样品的温度在0~4℃范围，采样结束后及时送回实验室。

4.3. 样品的储存、运输及预处理

4.3.1. 样品储存与运输

本次初步调查的现场样品采集由广东南粤检测有限公司完成，样品采集后24小时内由专人将样品从现场送往实验室。样品运输过程中采用保温箱保存，保温箱内放置

足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求。到达实验室后，送样者和接样者同时清点样品，将样品与样品登记表、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。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。待派工单整理好后随单将样品分发到实验室进行制备和测试。土壤样品的保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关规定进行。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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及各因子分析方法的相关要求进行

4.3.2. 样品的预处理

依据检测标准，实验室制样小组根据采集的样品数量及类型，对土壤样品直接采用新鲜样品进行测试或风干研磨后进行测试，水样根据标准进行前处理。如未进行前处理，土壤和水样就低温冷藏保存。土壤制样方式为风干研磨，除制备相应目数的分析测试样外，每个样品均制备一份 10 目样品留存。土壤样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。制样小组对样品制备过程进行了记录和核查，各检测指标的前处理方式严格按照所选检测方法或者《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行。

(1) 土壤样品预处理和分析过程

风干样的制备：

从现场采集回的土样，经内部编号后，进入制样阶段，实验室严格参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行样品的制备，主要包括以下流程：风干、磨细、过筛、混匀、装瓶，以备不同待测物分析测定之用。

风干：将新鲜的土壤样品及时放在样品盘上，除去土壤中混杂的石块、根茎等，摊成薄薄的一层，置于干净整洁的室内通风处自然风干，严禁暴晒，并注意防止酸、碱等气体及灰尘污染。风干过程中要经常翻动土样并将大块用木棍压碎以加速干燥。

磨碎过筛：磨样室将风干的土壤样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打击碎后，用木棒再次压碎；清除细小已断的植物须根。混匀样品，过孔径 2mm 尼龙筛，去除 2mm 以上的砂粒，大于 2mm 的土团放回再次研磨，直至全部过筛。过 2mm 筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，充分搅拌混匀。

用于细磨的样品研磨到全部过孔 0.15mm（100 目）筛，装袋备分析用，用于重金属含量分析，除制备相应目数的分析测试样外，每个样品均制备一份 10 目留样。制备好的样品妥善保存于样品贮存库内，避免日晒、高温、潮湿和酸碱等气体的污染。在

全部分析工作结束、分析数据核实无误后，继续保存半年，以备核查。

鲜样的制备：

用于测试 SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）等参数的土壤样品不需制样，在进行前处理之前，放入冷库，4℃以下避光保存。

(2) 地下水样品预处理和分析过程

①金属

地下水中汞：取 5ml 水样到 10ml 比色管中，加入 1ml(1+1)盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，在沸水浴中消解 1h,期间摇动 1-2 次并开盖放气。冷却后用水定容到标线。

地下水中砷：取 50ml 水样到锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，在电热板上加热至冒白烟。冷却后加入 5ml(1+1)盐酸，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶，加水稀释至标线。分取 5ml 试样到 10ml 比色管，加入 2ml(1+1)盐酸溶液，2ml 硫脲-抗坏血酸溶液，室温放置 30min 后，用水稀释定容。

地下水中铜、镍：取 100ml 水样到烧杯中，加入 5ml(1+1)硝酸溶液，在电热板上加热消解，在不沸腾的情况下，缓慢加热至近干。取下冷却，反复进行这一过程，直至水样溶液颜色变浅或者稳定不变。冷却后，加水定容至原取样体积。

地下水中镉、铅：取 100mL 水样放入 200mL 烧杯中，加入 5mL 硝酸，于通风橱内的电热板上加热消解(不要沸腾),待蒸发至约剩 10 mL 左右时，加入 5mL 硝酸和 10mL 过氧化氢，继续消解，直至 1mL 左右。如果消解不完全，再加入 5mL 硝酸和 10mL 过氧化氢，再次直至 1mL 左右。取下消解管稍冷，用纯水温热溶解可溶性残渣，用水定容至 100mL。

②理化

地下水中六价铬：取适量样品，置于 50mL 比色管中，用水稀释至标线。加入 0.5mL 硫酸溶液和 0.5mL 磷酸溶液，摇匀，加入 2mL 显色剂，摇匀，5~10min 后，在 540nm 波长处比色，扣除空白吸光度，从校准曲线查得六价铬含量。

③挥发性有机物

将吹扫捕集瓶置于吹扫捕集装置，设置好吹扫捕集装置参数，由吹扫捕集装置自动进行处理分析。

④半挥发性有机物

取 1L 水样置于 2L 分液漏斗中，加入 30g 氯化钠，加入适量替代物，用硫酸调节 pH<2,加入 60 mL 二氯甲烷，液液萃取 2min 以上，并周期性的放气释放溶剂产生的压力。萃取后静置 10 min,让有机相和水相分离，若两相之间的乳化液体积大于有机溶剂

相体积的 1/3,必须应用机械方法破乳。收集溶剂萃取液于锥形烧瓶中,重复萃取 1 次,合并萃取液。用氢氧化钠溶液调节水样使 $\text{pH}>11$,重复上一萃取步骤,合并萃取液,用无水硫酸钠干燥脱水,萃取液浓缩至 1mL 以下,定容至 1mL 待测。

⑤石油烃

将样品全部转移至 2L 分液漏斗,量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后,全部转移至分液漏斗,振荡萃取 5min,静置 10min,两相分层,收集下层有机相。重复上述操作,合并萃取液,用无水硫酸钠脱水,水相转移至 1000mL 量筒中,测量样品体积并记录。将萃取液用浓缩装置浓缩至约 1mL,加 10mL 正己烷,浓缩至约 1mL,净化,浓缩,定容至 1mL 待测。

4.4. 初步采样调查样品分析检测

4.4.1. 检测项目

由于地块使用历史较长、生产工艺较复杂,早期资料相对较少,污染识别存在一定的不确定性,为最大限度保证地块土壤污染状况调查的合理性、准确性、可靠性,本次调查基于保守性原则筛选土壤及地下水检测指标。

根据地块内及周边企业地块历史利用情况、生产情况等信息,结合地块布置及环境质量调查的现实情况。土壤样品检测指标均检测 pH、水分、GB 36600-2018 中常规 45 项指标、石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)。地下水样品检测指标均检测 pH、浊度、GB 36600-2018 中的土壤常规 45 项指标、可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)。

(1) 土壤样品检测指标

根据污染识别的结果,本地块的土壤样品检测指标包括基本理化性质 (2 项)、重金属 (7 项)、挥发性有机物 (27 项)、半挥发性有机物 (11 项)、石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)。

(2) 地下水样品检测指标

根据污染识别的结果,本地块的地下水样品检测指标包括基本理化性质 (2 项)、重金属 (7 项)、挥发性有机物 (27 项)、半挥发性有机物 (11 项)、可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)。地下水样品检测指标见下表。

4.4.2. 样品检测方法

样品测试分析方法选用与评价标准规定的检测方法一致的现行有效方法;未列入评价标准的污染物,优先采用国家标准或环境保护行业标准检测方法进行分析;无国

家标准和环境保护行业标准检测方法的，可参考国内其他行业标准、国际标准、其他国家现行有效的标准或规范进行分析。检测方法检出限原则上应满足评价标准的要求。

本次初步调查样品检测项目分析方法均取得 CMA 资质，所使用的仪器均按工作要求进行检定或校准。

(1) 土壤样品检测分析方法

本地块土壤样品现场采集和样品检测分析由具有 CMA 认证的广东南粤检测有限公司完成，各指标所采用的分析方法优先参考国家和行业的标准或规范。其中土壤样品检测方法均参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）推荐的方法。

(2) 地下水样品分析检测

本地块地下水样品现场采集和样品检测分析由具有 CMA 认证的广东南粤检测有限公司完成，各指标所采用的分析方法优先参考国家和行业的标准或规范。

4.5. 质量控制与保证

本次样品的采样严格按照《建设用地土壤污染状况调查》（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）和参考《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）、《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）、《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）、《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）、《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）等技术规范标准、技术规范、文件要求和相应的检测方法以及管理体系文件对检测方法、仪器、人员等要素以及样品采集和保存、样品流转、样品制备和分析等过程进行质量控制和质量保证。

4.5.1. 质量控制措施

本项目初步调查阶段土壤、地下水样品的质控措施包括空白试验、精密度控制以及准确度控制等三个方面，此外，地下水部分有机物指标另行开展了实验室间比对。

4.5.2. 质量控制结论

实验室分析质量控制结果表明，空白样品的测定结果均低于检出限，平行样品的相对偏差均符合控制范围，加标回收样的回收率均符合控制范围，有证标准样品检测结果在标准值及不确定度范围内为合格，空白加标回收率在控制范围内，质控结果及实验室间比对检测符合相关要求，检测数据可信。

4.6. 筛选值的选取

4.6.1. 土壤筛选值的确定

按照《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）的要求，筛选值选取优先采用《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。调查地块拟规划为中小学用地（A33）。按照《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）的要求，中小学用地（A33）按第一类用地筛选值进行评价。

根据《广州市土壤污染状况调查、风险评估、修复、效果评估“一问一答”小册子》（2021年），在广州市完成土壤环境背景值调查前，砷按照地带性土壤类型执行60mg/kg，因此，本地块砷的一类用地筛选值选取60mg/kg。

《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）中未涉及到的污染物，依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）采用全暴露途径推导对应的污染物筛选值。

4.6.2. 地下水风险筛选值

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）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）和《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）等要求，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的，采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准限值；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。

目标地块所在区域属于“H074401001Q04 珠江三角洲广州白云分散式开发利用区”，地下水污染羽涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区；因此，本次地下水水质采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，GB/T 14848-2017中没有的指标，则参考《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）相关标准。国家及地方相关标

准未涉及到的污染物可根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.3）推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。

第五章 初步采样调查结果分析

5.1. 不确定性分析

在项目实施过程中，项目组严格按照相关规范，尽全力获取编制报告所需的相关信息，根据报告准备期间所获得的最新信息资料、场地调查取样时的状况来展开分析、评估和提出建议，并编制完成了《大沥小学储备项目地块土壤污染状况初步调查报告》。

本次土壤污染状况调查对本地块区域的历史沿革、使用情况、可能存在的土壤和地下水污染风险进行排查，通过资料收集分析、人员访谈和询证、现场实地勘察钻孔采样调查，基本掌握了地块的历史沿革和土壤可能受污染的风险水平，但仍存在一定的不确定性。地块调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

（1）受限于地球资源卫星数据和历史地形图，本地块清晰的卫星影像图及地形图最早追溯到 2004 年，2006 年-2010 年期间历史影像图及地形图数据缺失，该时间段期间的地块使用情况无法通过卫星图及地形图进行直观分析；

（2）本地块在历史上主要为农用地，对本地块使用情况的记录以相关管理部门及周边村民回忆为主，由于每个人对过去事物的记忆、判断不完全一致，存在无法准确回顾历史用途的情况，而且缺乏相关文字和数据记录；

（3）由于土壤存在很大的异质性，该地块调查的结果具有一定的不确定性，由于地块之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是地块之间地下水的物质交换，故各地块之间存在交叉污染的可能性；且污染物随时空变化时，其形态及浓度均会发生一定的变化。

（4）样品采集、运输保存及分析等过程中存在不确定性：本次调查过程中，包括样品采集、运输保存及分析等过程均严格按照《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 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）和《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）等要求进行，场地调查的质量控制与管理也满足要求。

根据以上不确定性，项目组在整个调查采用了以下措施：①在调查过程严格依据技术规范，多次踏勘现场及人员访谈，并结合地块及周边区域土地利用现状与历史，地块主要活动及产排污情况作较详细分析，尽可能获取地块比较客观的数据和信息，

以最大程度降低调查的不确定因素；②严格按照国家和地方有关建设用地土壤调查技术导则与要求，规范调查过程各项工作，保证调查过程的科学性和客观性；③检测过程及相应质控措施严格按照相关导则规范实施，保证了地块检测数据的准确性。

综上，本次调查的不确定性在可控的范围内，不会对本次调查的结论造成影响。

5.2. 初步采样调查结果小结

初步调查采用判断布点和网格布点相结合的原则，基于第一阶段调查污染识别的结果和满足重点区域单位网格面积 1600 m^2 ($40\text{ m}\times 40\text{ m}$ 网格) 的要求对调查地块进行布点，地块内共设置土壤采样钻孔点 14 个，每个钻孔采集 4 个样品，共采集剖面样品 58 个（不含平行样）；检测项目为 pH、含水率、《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 45 项必测项目（重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs））以及石油烃 $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ 、共计 48 项指标。为调查地下水水质状况，在地块内布设 3 个地下水水质监测点，共采集地下水样品 3 组（不含平行样），检测项目为 pH、浑浊度、重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）以及石油烃 $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ，共计 48 项指标。根据初步采样调查结果，总结如下：

（1）在重金属方面，初步采样调查的所有土壤样品中六价铬均未检出，其它 6 种重金属（砷、镉、铜、铅、镍、汞）均有不同程度检出，检出的含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。

（2）在有机物方面，初步采样调查的土壤样品中，石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）被检出，检测就均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。

第二阶段土壤污染状况调查初步采样阶段共布设地下水监测井 3 口，井深为 8 m，采集地下水样品 3 组（不含平行样），调查地块地下水监测结果显示，共 9 项检测因子被检测出，分别为 pH、浑浊度、砷、铅、镉、铜、镍、汞，石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）其中浑浊度出现超地下水 III 类标准的情况。根据《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》，地下水中的浑浊度属于感官性状指标，不属于有毒有害的指标，不需进行健康风险评估。

第六章 初步采样调查结论与建议

6.1. 初步采样调查结论

6.1.1. 污染识别结论

大沥小学储备项目地块，以下简称“调查地块”，土地使用权人为广州市白云区土地开发中心，位于大沥南路 36 号，大沥东约街以南，榄园路以东，晚闪以西、田心江西二街以北，总占地面积为 19894.44m²；地块历史主要用作为仓库、鱼塘、养猪场、停车场等；地块未来拟规划为中小学用地（A33）。2004 年以前，调查地块主要为鱼塘及养猪场，均为为生产队集体所有，该时期地块内无任何工业生产活动；2004 年-2010 年期间，无明显变化直至 2010 年地块东北侧养猪棚被拆除，并扩建为大沥小学篮球场，其余区域无明显变化；2010 年-2014 年期间，地块无明显变化；2014 年-2017 年期间，2015 年西侧鱼塘被整平，北侧鱼塘被抽干，东侧部分被整平；2016-2017 年地块，北侧鱼塘抽干部分做了底部硬化处理，太和佳奕养殖场进驻地块北侧，南侧鱼塘进一步整平，地块南侧作为停车场及仓库使用；2017 年-2024 年期间，地块无明显变化直至 2024 年 12 月，地块内建筑被拆除，鱼塘被整平，硬化地面被破碎；2024 年 12 月至今，地块为拆后空地，无明显变化。

在第一阶段调查中通过资料收集、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分析和污染识别。根据污染识别结果，主要结论如下：

（1）调查地块拟规划为中小学用地（A33），土壤将按照《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）中的第一类用地进行评价，地下水水质采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准来进行评价。

（2）地块内的调查分析识别结果：根据调查地块历史沿革，地块内涉及到的污染物主要来源为鱼塘填土及停车场等，涉及到的污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）。停车场在运营过程中产生的污染物可能通过渗流等方式造成调查地块土壤和地下水环境质量受到影响。

（3）地块周边污染识别结果：。

调查地块周边 50m 范围区域历史及当前均无生产企业，无重点行业企业，因此地块周边对地块基本不造成污染影响。

综上所述，将地块鱼塘区域及停车场区域作为初步采样阶段的重点关注区域，其余区域作为非重点关注区域，调查地块需关注的特征污染物主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

6.1.2. 初步采样调查结论

初步调查采用判断布点和网格布点相结合的原则，基于第一阶段调查污染识别的结果和满足重点区域单位网格面积 1600 m²（40 m×40 m 网格）的要求对调查地块进行布点，地块内共设置土壤采样钻孔点 14 个，每个钻孔采集 4 个样品，共采集剖面样品 58 个（不含平行样）；检测项目为 pH、含水率、《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 45 项必测项目（重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs））以及石油烃 C₁₀-C₄₀、共计 48 项指标。为调查地下水水质状况，在地块内布设 3 个地下水水质监测点，共采集地下水样品 3 组（不含平行样），检测项目为 pH、浑浊度、重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）以及石油烃 C₁₀-C₄₀，共计 48 项指标。根据初步采样调查结果，总结如下：

（1）在重金属方面，初步采样调查的所有土壤样品中六价铬均未检出，其它 6 种重金属（砷、镉、铜、铅、镍、汞）均有不同程度检出，检出的含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。

（2）在有机物方面，初步采样调查的土壤样品中，石油烃（C₁₀-C₄₀）被检出，检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。

第二阶段土壤污染状况调查初步采样阶段共布设地下水监测井 3 口，井深为 8 m，采集地下水样品 3 组（不含平行样），调查地块地下水监测结果显示，共 9 项检测因子被检测出，分别为 pH、浑浊度、砷、铅、镉、铜、镍、汞，石油烃（C₁₀-C₄₀）其中浑浊度出现超地下水 III 类标准的情况。根据《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》，地下水中的浑浊度属于感官性状指标，不属于有毒有害的指标，不需进行健康风险评估。

6.2. 总体结论

大沥小学储备项目地块土壤样品的所有检出项目均没有出现超筛选值的情况，地下水样品中浑浊度出现超地下水 III 类标准，浑浊度最大超筛选值倍数为 27.3 倍，浑浊度不属于有毒有害的指标，不需进行健康风险评估，其余检出项均没有出现超筛选值的情况。

地块土壤及地下水中所有检测指标检测值均没有超出地块风险筛选值，且经过不确定性分析确认后验证了检测数据的可靠性，不需要进行下一阶段调查，调查工作可以终止，调查地块可作为中小学用地（A33）继续开发利用。

