

广州琶洲产业园项目地块（石榴岗路地块）  
土壤污染状况初步调查报告  
（简本）

土地使用权人：广东珠光集团有限公司

土壤污染状况调查单位：广东贝源检测技术股份有限公司

土壤污染状况调查协助单位：广东敦诚智尚环保科技有限公司

编制日期：2023年3月

# 目 录

<b>1、项目概况</b> .....	<b>5</b>
1.1 项目背景.....	5
1.2 工作依据.....	6
1.2.1 法律法规和部门规章.....	6
1.2.2 地方法规.....	7
1.2.3 技术导则与标准.....	8
1.2.4 其他参考资料.....	9
1.3 调查目的与原则.....	10
1.3.1 工作目的.....	10
1.3.2 工作原则.....	10
1.4 调查范围.....	11
1.5 技术路线.....	11
<b>2、地块概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 地块地理位置.....	14
2.2 区域环境与社会概况.....	14
2.2.1 区域水环境概况.....	14
2.2.2 区域气候特征.....	15
2.2.3 区域土壤与植被.....	16
2.2.4 行政区域与人口.....	16
2.2.5 区域经济发展.....	16
2.3 区域地质与水文地质概况.....	17
2.3.1 区域地质概况.....	17
2.3.2 区域水文地质概况.....	17
2.4 地块古树名木调查.....	18
2.5 地块土地利用历史.....	18
2.6 地块土地利用现状.....	20

2.7 地块土地利用规划 .....	20
2.8 相邻地块土地利用历史 .....	21
2.8.1 相邻地块土地利用现状 .....	21
2.8.2 相邻地块土地利用历史 .....	21
2.9 周边环境敏感目标 .....	22
2.10 地块所在区域地下水利用规划及使用现状 .....	22
<b>3、 第一阶段调查-污染识别 .....</b>	<b>23</b>
3.1 调查工作回顾 .....	23
3.1.1 污染调查与识别的总体步骤 .....	23
3.1.2 资料收集和分析 .....	23
3.1.3 现场踏勘 .....	23
3.1.4 人员访谈 .....	24
3.2 地块企业基本情况 .....	28
3.3 地块污水管网及地下储罐储池分布 .....	28
3.4 地块以往安全生产事故情况 .....	28
3.5 相邻地块污染影响分析 .....	29
3.5.1 地铁赤沙路段、十二号线相关建设项目的施工活动影响分析 .....	30
3.5.2 中交第一航务工程局有限公司砂浆拌合站的影响分析 .....	30
3.6 地块填土历史信息说明 .....	30
3.7 第一阶段调查污染识别结论 .....	31
<b>4、 第二阶段调查-初步采样分析 .....</b>	<b>32</b>
4.1 布点方案 .....	32
4.1.1 布点依据 .....	32
4.1.2 布点原则 .....	32
4.1.3 采样布点方案 .....	34
4.1.4 地铁周边钻孔布点备案情况 .....	34
4.2 样品采集、保存与流转 .....	35

4.2.1 采样准备工作.....	35
4.2.2 钻孔作业.....	36
4.2.3 现场快速筛查工作.....	36
4.2.4 土壤样品采集.....	37
4.2.5 监测井安装及成井洗井.....	38
4.2.6 地下水和地表水样品采集.....	39
4.2.7 样品保存、运输与流转.....	41
4.3 样品分析测试.....	41
4.3.1 分析项目.....	41
4.3.2 分析方法.....	44
4.4 质量保证与质量控制.....	44
4.4.1 现场质量控制.....	45
4.4.2 实验室内质量控制.....	46
4.4.3 样品质量控制结果分析.....	47
<b>5、初步调查结果统计与分析.....</b>	<b>48</b>
5.1 地块地质与水文地质结果.....	48
5.1.1 土层发育情况.....	48
5.1.2 地块水文地质条件.....	51
5.2 污染物风险筛选值.....	52
5.2.1 土壤、沉积物评价筛选值.....	52
5.2.2 地下水评价筛选值.....	53
5.2.3 地表水评价筛选值.....	54
5.3 样品检测结果.....	54
5.3.1 对照土壤样品检测结果.....	54
5.3.2 土壤样品检测结果.....	54
5.3.3 沉积物样品检测结果.....	56
5.3.4 地下水样品检测结果.....	57
5.3.5 地表水样品检测结果.....	57

5.4 地块初步调查采样分析结论.....	57
5.4.1 土壤检测结果分析结论.....	57
5.4.3 地下水检测结果分析结论.....	58
<b>6、结论与建议.....</b>	<b>59</b>
6.1 结论.....	59
6.1.1 第一阶段调查结论.....	59
6.1.2 第二阶段调查结论.....	61
6.1.3 总体结论.....	62
6.2 建议.....	62
6.3 不确定性分析.....	63

# 1、项目概况

## 1.1 项目背景

广州琶洲产业园项目地块（石榴岗路地块）位于广州海珠区石榴岗路马骝岗地段（官洲街道），东至中交一航局广州市轨道交通十二线赤沙站和苏沙西路，南至海珠区育华学校和海珠区春蕾实验学校，西至广东省轻工业技师学院（赤岗校区），北至黄埔涌，地块中心坐标为东经  $113^{\circ} 345046'$ ，北纬  $23^{\circ} 092917'$ 。调查地块面积为  $79633\text{m}^2$ 。

项目地块土地权属广东珠光集团有限公司，根据《琶洲南区城市设计深化及控制性详细规划》，地块现行规划为商务设施用地（B2）兼容商业设施用地（B1）、防护绿地（G2）和公园绿地（G1），后续拟增加文化设施用地（A2）、体育用地（A4）。由于文化设施用地（A2）和体育用地（A4）属于公共管理与公共服务用地。因此，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号）、《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）以及广州市生态环境局等四局委联合发文《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）等要求，应严格建设用地准入管理，防范人居环境风险，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块需要开展土壤污染状况调查评估工作。

为识别目标地块是否存在可能的污染，确认目标地块是否需要详细调查及风险评估或修复，受广东珠光集团有限公司委托，广东贝源检测技术股份有限公司与广东敦诚智尚环保科技有限公司组成项目组，于2022年9月承担了调查地块的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规范的要求，项目组于2022年9月至2023年2月对地块开展了地块现场踏勘、资料收集、人员访谈、编制初步采样方案、样品采集及检测分析等相关工作，在此基础上，编制完成《广州琶洲产业园项目地块（石榴岗路地块）土壤污染状况初步调查报告》。广州市生态环境局海珠分

局于 2023 年 2 月 10 日组织专家对《初步调查报告》进行了第一次评审，评审会后，广东贝源检测技术股份有限公司项目组根据专家评审意见，对项目地块进行补充采样分析，并针对评审意见修改完善了《初步调查报告》。2023 年 2 月 27 日，广州市生态环境局海珠分局组织了该项目的二次评审会，项目顺利通过专家评审会，我公司结合二次评审专家意见修改完善了报告。

## 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 4 月 29 日修正版，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) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；
- (6) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发〔2013〕7 号）；
- (7) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016 年，环境保护部令第 42 号）；
- (10) 《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61 号）；
- (11) 《重金属污染综合整治实施方案》（2009 年 12 月）；
- (12) 《关于印发〈全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）〉的通知》（环发〔2011〕128 号）；
- (13) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年 11 月）；

- (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) 《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）；
- (16) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019 年 9 月）；
- (17) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年 9 月）；
- (18) 《地下水污染模拟预测评估工作指南》（2019 年 9 月）；
- (19) 《地下水污染防治分区划分工作指南》（2019 年 9 月）；
- (20) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；
- (21) 《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 7 日）；
- (22) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部 2022 年 7 月 7 日）。

## 1.2.2 地方法规

- (1) 广东省生态环境厅关于转发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的通知（2020 年 3 月 26 日）；
- (2) 《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）；
- (3) 《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修复现场环保检查要点的通知》（穗环办〔2020〕40 号）；
- (4) 《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）；
- (5) 《广州市生态环境局关于支持企业复工复产强化土壤污染状况调查报告评审服务的通知》（2020 年 3 月 5 日）；
- (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) 《广州市环境保护局关于加强工业企业地块再开发利用环境管理的通知》(穗环〔2017〕185号)；

(9) 《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)；

(10) 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)；

(11) 《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)；

(12) 《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)；

(13) 《广州市生态环境局关于印发广州市土壤污染状况调查及修复效果评估监测质量监督工作指引(试行)的通知》(84号文,广州市生态环境局,2021年9月27日)。

### 1.2.3 技术导则与标准

- (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 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 168-2020)；
- (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) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)；
- (11) 《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)；
- (12) 《地下水污染健康风险评估工作指南》(2019年9月)；

- (13) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014年11月）；
- (14) 《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》；
- (17) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- (18) 《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）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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）。

#### 1.2.4 其他参考资料

- (1) 广州市浅层地下水功能区划图；
- (2) 调查地块历史地形图（1988年、2000年、2007年、2008年、2012年、2014年、2015年和2018年的地形图）；
- (3) 谷歌卫星影像图（2000、2004、2007、2009、2011、2013、2014、2015、2016、2017、2018、2021年）；
- (4) 地块周边管线分布图；
- (5) 《广州市海珠区人民政府征用土地中心关于石榴岗路地块土壤污染调查范围的复函》（海征地函〔2023〕1号）；
- (6) 调查地块红线范围图；
- (7) 《琶洲南区城市深化设计及控规方案进行征询意见公示》广州市规划和自然资源局网站公示截图；

(8) 《防止含多氯联苯电力装置及其废物污染环境的规定》（1991年1月22日国家环保局、能源部（91）环管字第050号发布）。

## 1.3 调查目的与原则

### 1.3.1 工作目的

为避免本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，通过对本地块进行污染识别和初步采样调查实现以下目标：

(1) 通过对现场现状及历史用途进行调查分析，识别和初步确认调查地块可能存在的土壤和地下水污染源。

(2) 通过采样和实验室检测分析，确定地块是否污染及污染物的种类、污染程度及污染分布情况。

(3) 为有关部门提供地块环境现状和未来利用的决策依据，避免场内遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民身体健康。

### 1.3.2 工作原则

#### (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

根据《广州市海珠区人民政府征用土地中心关于石榴岗路地块土壤污染调查范围的复函》（海征地函〔2023〕1号），本次调查范围为广州琶洲产业园项目地块（石榴岗路地块），地块中心经纬度为东经113°345046'，北纬23°092917'，调查面积约79633m<sup>2</sup>。

## 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）、《工业企业地块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地块环境调查、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）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。

### （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。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

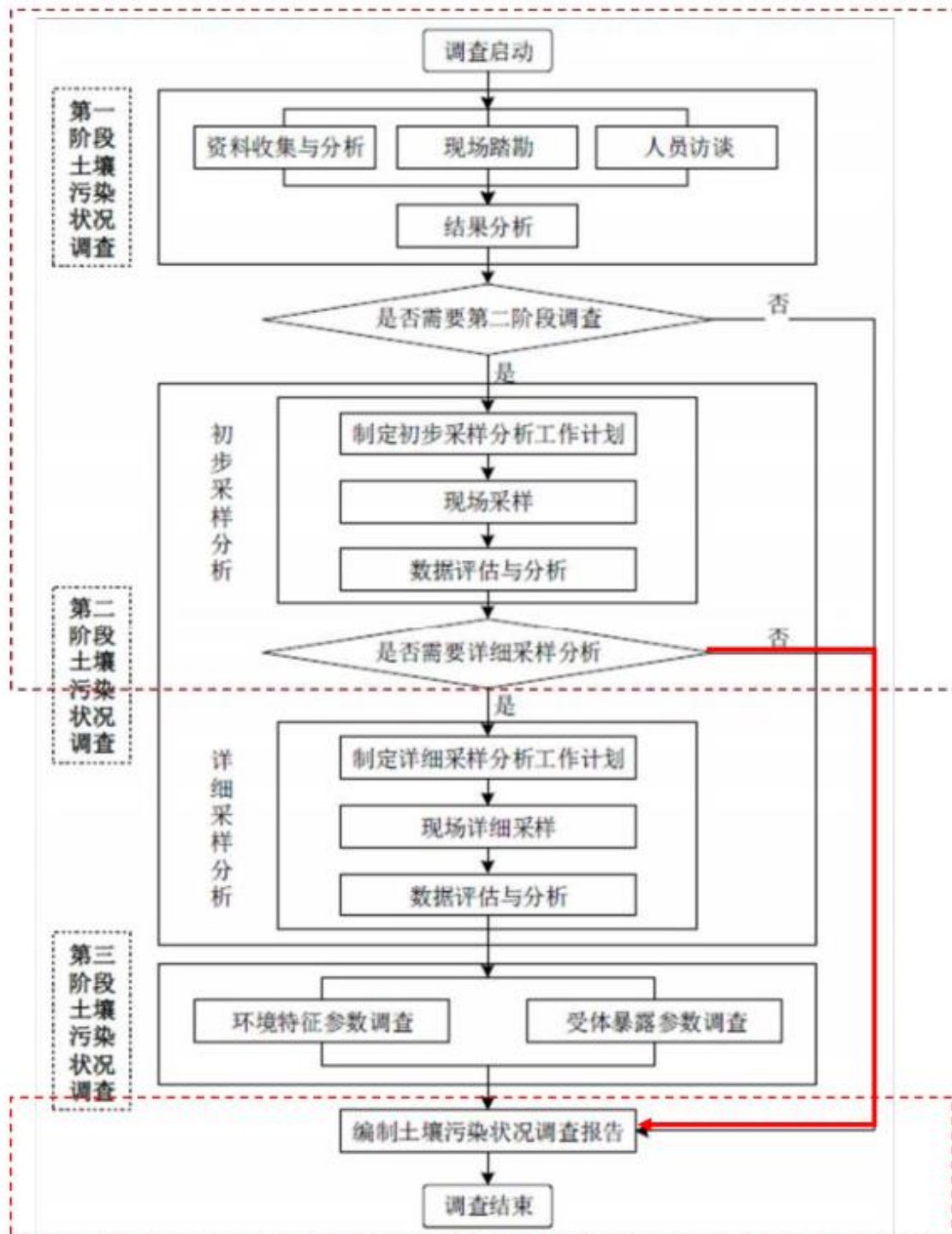
以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，则作为潜在污染地块进行第二阶段土壤污染状况调查，通过在疑似污染区域、雨污管线附近进行布点采样及样品检测分析工作，从而确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。针对样品的检测结果，以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

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《广州琶洲产业园项目地块（石榴岗路地块）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，为地块下一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。



土壤污染状况调查的工作内容与程序

## 2、地块概况

### 2.1 地块地理位置

本调查地块位于广州海珠区石榴岗路马骝岗地段（官洲街道），地块调查红线面积约为 79633m<sup>2</sup>。调查地块东至中交一航局广州市轨道交通十二线赤沙站和苏沙西路，南至海珠区育华学校和海珠区春蕾实验学校，西至广东省轻工业技师学院（赤岗校区），北至黄埔涌，地块中心坐标为东经 113° 345046'，北纬 23° 092917'。

### 2.2 区域环境与社会概况

#### 2.2.1 区域水环境概况

##### 2.2.1.1 地表水环境概况

调查地块范围附近的地表水系主要是黄埔涌和赤沙涌。

黄埔涌紧挨着地块红线的北侧，整条黄埔涌为珠江水系支流，西口为磨碟沙涌口，东口为石基河口，分别与前航道和新洲海相通，全长 7.8 公里，河宽 57~130 米，是一条潮汐汊河，是防洪、排涝、灌溉的重要河涌。黄埔涌原来是珠江的一条分叉水道，后因两岸平原发展，河床淤浅变窄而成今日的黄埔涌。现建有水闸 8 座，排灌琶洲围内 8700 多亩果园耕地。黄埔涌是广州 2010 年“一大变”工程的重点工程之一，将建成集防洪、观光旅游、交通等功能的小珠江。

赤沙涌紧挨着地块的西侧和南侧，赤沙涌宽约 20~25m，注入黄埔涌。

黄埔涌的河流水位为 2.91m（满潮水位，2023 年 2 月 20 日 00:01 时测）。赤沙涌和黄埔涌淤积较严重，低潮时可见河流底部发黑，水质偏灰色、较浑浊，肉眼初判污染较严重。

##### 2.2.1.2 地下水环境概况

地块内的地下水按地下水孔隙特性质划分为松散层孔隙水、基岩裂隙水两种类型。按照地下水埋藏特点分为上层滞水、潜水、承压水三类。地块范围内所有钻孔均有地下水（潜水），稳定水位埋深为 0.15~1.20m，标高 3.04~6.43m。根据现有勘察报告以及调查数据，推断地下水流向主要为自西向东流。场区地下水位变化主要受气候的控

制，每年 4~9 月份为雨季，大气降水丰沛，是地下水的补给期，其水位会明显上升，而 10 月~次年 3 月为地下水的消耗期，地下水位随之下降，年变化幅度 2.00~3.00m。

### 2.2.2 区域气候特征

海珠区气候属南亚热带海洋性季风气候，由于濒临南海，受温湿的热带海洋气团影响，具有雨量充沛、光照充足、温暖湿润、全年温差较小、干湿季节明显的气候特征。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℃，7 月份最高温平均为 28.4℃，1 月份最低温平均为 13.3℃。日极端高温为 38.1℃（1980 年），极端低温为 0.1℃（1975 年），平均年积温 7957℃，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。年平均总辐射量 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。



### 2.2.3 区域土壤与植被

海珠区自然土壤主要为亚热带赤红壤，由花岗岩和砂页岩发育而成。耕作土壤由赤红壤发育而成水稻土、菜园土和旱地土。西部、西南部冲积平原的耕作层较厚，土壤中有有机质含量高，土壤肥沃；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。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。

### 2.2.4 行政区域与人口

截至 2019 年末，海珠区常住人口 172.42 万人，增长 1.8%；户籍人口 106.73 万人，增长 0.9%。全区户籍人口出生 10911 人，出生率 10.14‰，死亡率 7.08‰，自然增长率 3.06‰。政策生育率 97.22%，出生性别比 112.40。

根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，海珠区常住人口为 1819037 人。

### 2.2.5 区域经济发展

2019 年海珠区经济延续了总体平稳、稳重有进的发展态势。全区实现地区生产总值 1935.12 亿元，同比增长 7.6%，高于国家（6.1%）、省（6.2%）、市（6.8%），排名全市第 4。

一、产业结构持续优化。第一产业增加值 1.54 亿元，增长 10.7%，第二产业增加值 397.27 亿元，增长 10.1%，第三产业增加值 1536.31 亿元，增长 6.9%；

二、工业保持高速发展。全区规模以上工业总产值 571.02 亿元，增长 24.3%，龙头企业中石油、中石化天然气公司维持高位增长，合共实现产值 416.60 亿元，增长 30.6%。

三、营利性服务业发展势头强劲。规模以上营利性服务业实现营业收入 490.78 亿元，增长 31.9%。琶洲人工智能与数字经济试验区产业集聚效应增强，实现营收 339.41

亿元，增长 1 倍，腾讯、阿里巴巴、今日头条等龙头企业共实现营收 155.58 亿元，增长 59.8%。

四、商业总体平稳向好。社会消费品零售总额增长 7.0%，批发和零售业商品销售额增长 9.2%，住宿餐饮业营业额增长 11.3%。

五、固定资产投资增速加快。累计完成固定资产投资 346.56 亿元，增长 15.1%，比 2018 年提升 11.9 个百分点，全年新增五千万投资项目 49 个，累计完成固定资产投资 65.14 亿元。

## 2.3 区域地质与水文地质概况

### 2.3.1 区域地质概况

调查地块所在区域的地质主要由第四系（Q4）海陆交互相沉积物、山前斜坡碎屑堆积物、基岩残积物和白垩系基岩（岩性主要有泥质粉砂岩、砂岩、泥岩、含砾砂岩及砾岩）构成，容桂及新城区可见震旦系花岗片麻岩，均安、杏坛及伦教、陈村部分地区可见燕山期花岗岩，龙江局部地区可见第三系泥砂岩。

第四系海陆交互相沉积物为本区主要土层，从上而下一一般为淤泥、淤泥质粘土、软塑至可塑粘性土、松散粉细砂、稍密~中密中砂、中密~密实砾砂及圆砾。大部分地区冲积土较厚，最厚可达 60m（见于桂畔海苏岗一带），残丘区附近较薄。坡积土土性主要为粉质粘土、粉土，分布于坡前及斜坡地区，厚度普遍不大。泥岩及砂岩残积土厚度普遍不大，泥质粉砂岩及花岗片麻岩残积土厚度普遍较大。

### 2.3.2 区域水文地质概况

地块所在区域的地表水系主要是黄埔涌和赤沙涌。黄埔涌紧挨着场地红线的北侧，整条黄埔涌为珠江水系支流，西口为磨碟沙涌口，东口为石基河口，分别与前航道和新洲海相通，全长 7.8 公里，河宽 57~130 米，是一条潮汐汊河，是防洪、排涝、灌溉的重要河涌。黄埔涌原来是珠江的一条分叉水道，后因两岸平原发展，河床淤浅变窄而成今日的黄埔涌。现建有水闸 8 座，排灌琶洲围内 8700 多亩果园耕地。黄埔涌是广州 2010 年“一大变”工程的重点工程之一，将建成集防洪、观光旅游、交通等功能的小珠江。赤沙涌紧挨着场地的西侧和南侧，赤沙涌宽约 20~25m，注入黄埔涌。

根据调查地块周边紧临地块《广州市地下铁道二号线首期工程赤沙车辆段及综合基

地初步勘察阶段岩土工程勘察报告》，可知目标地块区域地下水赋存方式为第四系孔隙水和基岩裂隙水两种：

#### （1）第四系孔隙潜水

地块地下水位较高，杂填土和细砂层中主要为上层滞水；第四系孔隙潜水主要赋存于细砂、粗砂层中，富水性丰富，为地块主要含水层；淤泥层、粉质黏土层及全风化层属于微透水性土层，粗砂层属于强透水性土层。地下水主要受大气降水及地下水侧向补给并参与地下水径流，动态受气候影响明显，并以垂直蒸发和潜流的形式向下游排泄。地下水位随季节变化，枯水期，地下水位较低，丰水期，地下水位较高。根据广州地区经验，地块附近地下水位年变化幅度在 1.0~2.0m 左右。

#### （2）基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存于泥质粉砂岩强、中风化带中，其分布受赋存岩体裂隙发育程度的影响较大，具明显的各向异性特点，属非均质渗流场，在节理较发育的地段，裂隙水赋存较丰富，且透水性较强。

## 2.4 地块古树名木调查

结合现场调查，调查地块内西侧道路的西侧、北侧道路的北侧和中部道路的南侧部分区域均存在绿化带，3处绿化带主要种植绿化树木，其中地块内西侧道路绿化带的长度约为423米，北侧道路绿化带的长度约为23米，地块内中部绿化带的长度约90米。地块内植被存在大树，其中榕树约47棵、梧桐约5棵、樟约9棵、重阳木约3棵、羊蹄甲约3棵、大花紫薇约9棵、朴树1棵、臭椿1棵、黄杨约50棵、银合欢1棵。

本调查地块内不存在古树名木和古树后续资源。本地块内存在胸径在10cm-60cm范围内的大树，未超出古树后续资源的最低要求（树木胸径80cm）。

## 2.5 地块土地利用历史

根据收集到的历史地形图（1988年、2000年、2007年、2008年、2012年、2014年、2015年）、谷歌地球历史影像图（1988年、2000年、2004年、2007年、2009年、2011年、2012年、2013年至2018年、2021年）、人员访谈以及现场踏勘结果，得知地块的土地利用历史情况如下：

(1) 1976年~2000年：地块主要为广州市水产研究所使用，地块内主要为鱼塘和办公区域，用于鱼苗（罗非、草鱼、皖鱼、叉尾）的培育和銷售，办公区域涉及鱼饲料、牲畜饲料的生产和研发。用于鱼苗培育的鱼药主要从外部购置，非地块内进行生产，使用的鱼药主要为预防和治疗水霉病的水霉净。1979年，地块中部建有一座小型变压器用以供电，1991年变压器进行过更换。

(2) 2000年~2007年：期间地块内陆续有发生填土，经人员访谈得知，填土的主要来源为天河区五山山坡上运过来的黄土以及珠江御景湾建设项目的工程出土。2002年，地块由广州珠光房地产开发有限公司购入，但购入后地块一直处于闲置状态；2007年地块东北侧原水产研究所办公区域建筑拆除，同时在地块内东侧边沿建设了少量铁皮房，主要为附近建设项目的施工人员的宿舍。

(3) 2007年~2014年：2007年广东珠光集团有限公司购入该地块，同年广东电白二建工程有限公司对地块北面的黄埔涌河岸实施美化工程，为方便工程实施，广东电白二建工程有限公司在地块中部区域增建板房用于施工人员的住宿和铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品的存储，地块其余区域处于闲置状态。

(4) 2014年~2017年：2014年地块主要为科腾园区，地块的中部、北部等部分位置陆续建起铁皮房转租给其他租户使用，广州创影摄影制作有限公司租用地块中部部分仓库用于贮存灯光设备、照相器材、舞台设备、音响设备等，以及用作室内摄影棚；同年广东电白二建工程有限公司在地块南部区域的铁皮房内存储铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品。2015年广东电白二建工程有限公司腾出原有用地范围的北侧转为空地，同年地块中部、北部大部分铁皮房仓库被认定为违章建筑，未被投入使用即被拆除。2016年地块内空地被海珠区交通运输局用于收缴和堆放非法的电动自行车及电动三轮车；2017年堆放电动自行车及电动三轮车的区域被清场，同年广州市火鸟文化传播公司租用地块东部建设拍摄基地，主要为电商、网红、游客等提供拍摄地块。

(5) 2018年~2019年：2018年地块南部的广东电白二建工程有限公司铁皮房被拆除。同年地块北部、中部及南部空地用于建设驾校的汽车训练场，并配套了学员乘凉亭和驾校的办事处，期间地块内共进驻了4家驾校（广州永通汽车驾驶员培训有限公司、鹰式驾校大型训练场、广州交运驾校培训中心和程通驾校），其中广州永通汽车驾驶员培训有限公司租用了地块北部区域使用，鹰式驾校大型训练场租用了地块中部区域使用，广州交运驾校培训中心和程通驾校租用了地块南部区域使用。

(6) 2019 年至今：2019 年地块内剩余的铁皮房被全部拆除，4 家驾校陆续关停后，地块内全场的硬化地面和建设物（除了道路外）基本被拆除和推平。至今地块内一直处于闲置状态，仅保留西部和北部的两个保安亭，以及中部的一个变压器和变压器开关房，其余地方皆为空地，植被主要为杂草、灌木丛和若干树木。

## 2.6 地块土地利用现状

自 2019 年地块清拆后至今，调查地块处于闲置状态。地块大部分区域已使用铁丝网和围墙等围蔽，仅保留沿地块西侧和北侧的道路供行人行走；地块内北侧闲置板房（原驾校办公室）和东部闲置砖房（原电白公司施工人员宿舍）在调查前已被拆除；地块内东部存在变压器（仍在使用状态，为地块周边工地供电）和两间变压器开关房（新变压器开关房位于变压器南侧，旧变压器开关房位于变压器西侧）；地块中部西侧和北部东侧各有一间保安室，其中北部东侧保安室已闲置，中部西侧保安室目前在使用中。

## 2.7 地块土地利用规划

根据国有土地使用证及其附图（穗府国用〔2007〕第 01000044 号），项目地块用地属性主要为其他农用地（鱼苗场、养鱼塘）。根据《琶洲南区城市设计深化及控制性详细规划》，地块现行规划为商务设施用地（B2）兼容商业设施用地（B1）、防护绿地（G2）和公园绿地（G1），后续拟增加文化设施用地（A2）、体育用地（A4）。

由于公园绿地（G1）规划中暂无法确定是否包括社区公园和儿童公园，因此，出于保守考虑，该地块的公园绿地土壤环境质量按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价。该地块其他区域按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地来进行评价。

## 2.8 相邻地块土地利用历史及现状

### 2.8.1 相邻地块土地利用现状

调查地块相邻地块主要为学校、地表水体、施工工地等，相邻地块现状如下，具体位置见图 3.8-1 所示，现场踏勘情况见**错误!未找到引用源。**所示。

地块东侧：现状为广州地铁运营有限公司地块内的几个施工地，包括“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”、广州地铁 12 号线的赤沙地铁站和地铁 12 号线隧道等施工地。

地块南侧：现状为赤沙涌，隔岸为海珠区育华学校、海珠春蕾实验学校。

地块西侧：现状为广东省轻工业技师学院。

地块北侧：现状为黄埔涌。

### 2.8.2 相邻地块土地利用历史

项目组对本地块周边范围进行了调查，地块紧邻区域的土地利用情况、用地历史分析如下：

1) **北侧**：地块北侧历史上一直紧挨着黄埔涌。

2) **东侧**：2000 年前为农地（种桔和甘蔗等）、鱼塘，2000 年鱼塘被填平；

2004 年紧邻地块被推平，大部分区域闲置，一小部分区域建起施工工人临时棚房；

2006 年原建起的临时棚房被拆除并原地起建广州市公安局公共交通分局（广州市公安局地铁分局），在项目边界凹处外建有施工工人临时棚房；

2009 年在项目边界凹处外的施工工人临时棚房被拆除，建起金运壹加体育俱乐部运动场和梦弓场射箭俱乐部；

2016 年金运壹加体育俱乐部运动场和梦弓场射箭俱乐部的建筑被拆除后闲置；

2019 年金运壹加体育俱乐部运动场原址东侧建起中国铁路工程集团有限公司项目部，梦弓场射箭俱乐部原址建起广州市轨道交通十二号线第五项目部；

2021 年广州市轨道交通十二号线第五项目部被拆除，拆除区域开始施工建设“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”和“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”。

3) **东南侧**：赤沙涌支流，支流对面——2000 年前为鱼塘和农地；

2000 年部分鱼塘被填埋和农地被推平；

2004年~2019年，地块绿化植树；

2019年至今，赤沙涌支流被填埋和绿化区域被推平后设置广州市中昊环保建材有限公司的混凝土搅拌站（11号地铁线路施工配套设施）、中交第一航务工程局有限公司的砂浆拌合站（12号地铁线路施工配套设施）、同时开始建设广州地铁12号线的赤沙地铁站和地铁12号线隧道。

4) **南侧**：赤沙涌支流，支流对面为军事禁区。

5) **西南侧**：赤沙涌支流，支流对面为鱼塘、广州市水产研究所大院和海珠区育华学校（2015年前为广东省轻纺工业联合技工学校）。

6) **西侧**：赤沙涌和赤沙涌滘口水闸站，河流对面——1997年以前为鱼塘，1997年10月~至今为广东省轻工业技师学院（赤岗校区，又称“东校区”）。

综上所述，本调查地块周边相邻地块历史沿革变化基本为农用地兼商业体育用地、农用地兼政务办公用地、农用地兼教育用地等，土地利用过程无工业企业生产及排污，周边相邻地块对本调查地块造成的污染影响较小。

## 2.9 周边环境敏感目标

根据项目组对周边调查的结果，地块周边1km内的环境敏感保护目标主要包括学校、居民区、医院、地表水等。

## 2.10 地块所在区域地下水利用规划及使用现状

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，本地块地下水功能区划分为珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区。现状地下水功能区保护目标水质类别为V类。

地下水水使用现状：调查地块内采用市政自来水供水，不开采和使用地下水，地下水不作为饮用水源，不存在开发使用的情况。

## 3、第一阶段调查-污染识别

### 3.1 调查工作回顾

#### 3.1.1 污染调查与识别的总体步骤

调查地块的污染调查与识别，是主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈来判断地块是否存在潜在污染源以及污染的风险性。详细的工作内容除了资料收集和分析、现场踏勘、人员访谈，还应结合地块现状及历史上存在过企业的平面布置、生产工艺、原辅材料使用情况、三废排放情况，来全面分析地块潜在的污染源及潜在的污染物。并通过分析潜在污染物的环境迁移行为，初步建立地块污染概念模型，进一步确定后续调查工作所需要关注的目标污染物和污染区域。

#### 3.1.2 资料收集和分析

根据相关导则和技术规范的要求，项目组于 2022 年 9 月下旬通过电话咨询广州市生态环境局海珠分局，得知调查地块历史上不存在工业企业，无法查询到相关环保资料。项目组于 2022 年 8 月和 9 月前往广州市城市规划勘测设计研究院，购得调查地块 1988 年、2000 年、2007 年、2008 年、2012 年、2014 年、2015 年和 2018 年的地形图（其中地块部分历史地形图的图幅原始文件已损坏，广州市城市规划勘测设计研究院无法提供）以及调查地块 1998 年的卫星图资料和地块周边管线分布图。

#### 3.1.3 现场踏勘

项目组在 2022 年 9 月 14 日开始对地块进行现场踏勘工作，根据现场踏勘情况总结如下：

（1）调查地块内的建筑已基本拆除，除道路区域外其它硬化地面基本被破坏和推平，地块内中部靠东侧存在一个小水塘，小水塘旁存在一个正在为地块周边施工地供电的一个变压器以及变压器的开关房，地块内西北角存在一个赤沙涌水闸站，中部靠西侧为地块的保安室，北部靠东为地块的另一个保安室，地块内除北侧和西侧的道路外基本已被铁丝网和围墙等围蔽，现场踏勘期间未发现地块内存在有异味、异常污染痕迹等情况。



(2) 调查地块周边东面主要为广州地铁运营有限公司使用，包括“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”施工地、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”施工地、广州市公安局公共交通分局（广州市公安局地铁分局）、广州城市轨道交通培训学院、广州市中昊环保建材有限公司的混凝土搅拌站（11号地铁线路施工配套设施）、广州地铁12号线的赤沙地铁站和隧道的施工地（含有中交第一航务工程局有限公司的砂浆拌合站）等。其中中交第一航务工程局有限公司砂浆拌合站的污泥压滤机与本调查地块东侧边界围墙紧挨，可能会对地块造成污染影响。

(3) 调查地块周边南面、西南面、西面皆临近赤沙涌，赤沙涌对岸主要为广东省轻工业技师学院（赤岗校区）、海珠区育华学校、海珠区春蕾实验学校、办公楼和图书馆等，无工业企业，未发现明显污染源。

(4) 调查地块周边北面临近黄埔涌，黄埔涌对岸主要为广东轻工职业技术学院（琶洲校区）、居民住宅区。

### 3.1.4 人员访谈

2022年9月14日，项目组对广州市水产研究所有限公司的黄汉超进行了人员访谈，先听取了地块情况的介绍，并围绕地块利用历史、经营变迁等情况当面交流，同时踏勘现场进行初步了解。

2022年9月18日，项目组对土地使用权人广东珠光集团有限公司的陈崧健进行了人员访谈，围绕地块利用历史、权属问题等情况当面交流，同时踏勘现场进一步了解。

2022年9月20日，项目组在土地使用权人广东珠光集团有限公司陈崧健及地块租户黄锦存的陪同下，再次踏勘地块现场，结合卫星历史影像图等资料，对地块生产历史活动深入讨论和交流，并对地块内可能存在的污染源区域进行重点调查，同时踏勘地块周边，对地块周边环境进一步调查分析。

2022年9月23日、2022年12月26日，项目组通过电话对广州市生态环境局海珠分局进行了访谈，咨询地块企业环评手续等相关情况。

2023年2月15日，项目组拜访了广州市水产研究所的老职工陈少英，针对地块在广州市水产研究所时期的相关历史信息进行了详尽的访谈。

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）等文件要求对该地块进行人员访谈，了解到的情况总结如下：

### (1) 土地利用现状和历史沿革

1976年~2000年：地块主要为广州市水产研究所使用，地块内主要为鱼塘和办公区域，用于鱼苗（罗非、草鱼、皖鱼、叉尾）的培育和销售，办公区域涉及鱼饲料、牲畜饲料的生产和研发。用于鱼苗培育的鱼药主要从外部购置，非地块内进行生产，使用的鱼药主要为预防和治疗水霉病的水霉净。1979年，地块中部建有一座小型变压器用以供电，1991年变压器进行过更换。

2000年~2007年：期间地块内陆续有发生填土，经人员访谈得知，填土的主要来源为天河区五山山坡上运过来的黄土以及珠江御景湾建设项目的工程出土。2002年，地块由广州珠光房地产开发有限公司购入，但购入后地块一直处于闲置状态；2007年地块东北侧原水产研究所办公区域建筑拆除，同时在地块内东侧边沿建设了少量铁皮房，主要为附近建设项目的施工人员的宿舍。

2007年~2014年：2007年广东珠光集团有限公司购入该地块，同年广东电白二建工程有限公司对地块北面的黄埔涌河岸实施美化工程，为方便工程实施，广东电白二建工程有限公司在地块中部区域增建板房用于施工人员的住宿和铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品的存储，地块其余区域处于闲置状态。

2014年~2017年：2014年地块主要为科腾园区，地块的中部、北部等部分位置陆续建起铁皮房转租给其他租户使用，广州创影摄影制作有限公司租用地块中部部分仓库用于贮存灯光设备、照相器材、舞台设备、音响设备等，以及用作室内摄影棚；同年广东电白二建工程有限公司在地块南部区域的铁皮房内存储铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品。2015年广东电白二建工程有限公司腾出原有用地范围的北侧转为空地，同年地块中部、北部大部分铁皮房仓库被认定为违章建筑，未被投入使用即被拆除。2016年地块内空地被海珠区交通运输局用于收缴和堆放非法的电动自行车及电动三轮车；2017年堆放电动自行车及电动三轮车的区域被清场，同年广州市火鸟文化传播公司租用地块东部建设拍摄基地，主要为电商、网红、游客等提供拍摄地块。

2018年~2019年：2018年地块南部的广东电白二建工程有限公司铁皮房被拆除。同年地块北部、中部及南部空地用于建设驾校的汽车训练场，并配套了学员乘凉亭和驾校的办事处，期间地块内共进驻了4家驾校（广州永通汽车驾驶员培训有限公司、鹰式驾校大型训练场、广州交运驾校培训中心和程通驾校），其中广州永通汽车驾驶员培训有限公司租用了地块北部区域使用，鹰式驾校大型训练场租用了地块中部区域使用，广州交运驾校培训中心和程通驾校租用了地块南部区域使用。

2019年至今：地块内剩余的铁皮房被全部拆除，4家驾校陆续关停后，地块内全场的硬化地面和建设物（除了道路外）基本被拆除和推平。至今地块内一直处于闲置状态，仅保留西部和北部的两个保安亭，以及中部的一个变压器和变压器开关房，其余地方皆为空地，植被主要为杂草、灌木丛和若干树木。

#### （2）原有企业生产工艺简介及变化情况

地块范围内的生产经营活动仅为农业生产和商业服务，不涉及工业生产。

农业生产：1976年~2001年，广州市水产研究所利用地块内的鱼塘进行鱼苗的培育和銷售以及鱼饲料、牲畜饲料的生产和研发。生产的鱼苗种类主要为罗非鱼、皖鱼、草鱼和叉尾。

商业仓储服务：2007年~2018年，广东电白二建工程有限公司的施工人員临时居住铁皮房宿舍和放置存储铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品；

2014年~2019年，广州创影摄影制作有限公司租用地块中部仓库用于贮存灯光设备、照相器材、舞台设备、音响设备等，租东部铁皮房做室内摄影；

2016年~2017年，地块内空地位置用于暂存收缴的非法电动自行车和电动三轮车；

2017~2019年，广州市火鸟文化传播公司提供拍摄地块；

2018~2019年，广州永通汽车驾驶员培训有限公司、鹰式驾校大型训练场、广州交运驾校培训中心和程通驾校等四家驾校训练场提供练车服务。

2019年至今，地块一直处于闲置状态。

#### （3）是否有污染事故发生

历史使用阶段地块没有发生过污染事故。

#### （4）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

地块历史上不涉及工业生产，无相关原辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物的运输、储存和装卸。其他物料运输、储存和装卸的情况如下：

①1976年~2000年，广州市水产研究所生产和研发的鱼饲料、牲畜饲料的原辅料包括：豆粕、麸皮、玉米、花生麸、米糠、食用粘合剂、淀粉等以及用于消毒和施肥的生石灰、草料和粪肥，以上均储存在地块专用防风防雨的仓库内。

②2007年~2018年，广东电白二建工程有限公司放置存储铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品，主要在地块中部和南部区域，部分物品贮存在棚房、部分物品贮存在空地上；

③2014年~2019年，广州创影摄影制作有限公司地块中部仓库用于贮存灯光设备、照相器材、舞台设备、音响设备等；

④2016年~2017年，违章建筑拆除后的硬化空地大部分位置用于暂存收缴的非法电动自行车和电动三轮车。

(5) 原辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物堆放仓库防风、防雨、防渗情况  
地块历史上不涉及工业生产，无相关原辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物的堆放和仓储。其他物料堆放和仓储的情况如下：

①1976年~2000年，地块在广州市水产研究所时期的原辅料主要放置在防风、防雨的仓库内。

②2007年~2018年，广东电白二建工程有限公司放置存储的铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品，小型物品贮存在棚房，棚房防风、防雨，其余物品贮存在空地上，无防风、防雨和防渗措施；

③2014年~2019年广州创影摄影制作有限公司中部仓库防风、防雨。

④2016年~2017年，违章建筑拆除后的空地大部分位置用于暂存收缴的非法电动自行车和电动三轮车，地面已做硬化防渗。

(6) 地下储罐、储槽和管线情况

地块内沿北侧和西侧道路绿化带地下存在一条的市政污水管道，市政污水管道主要是收集地块内的生活污水。

地块内无地下储罐。

(7) 原有企业变压器的使用时间和位置等情况

1979年在地块中部建有一台变压器用以广州市水产研究所日常用电，1991年更换过一次并沿用至今，主要为临近建设项目提供用电。结合现场踏勘拍摄到的照片，该变压器为1991年12月由广州高压电器厂第一分厂制造，产品型号为S7-200/10，额定容量为200KVA，额定电压为10000±5%/400V，变压器总重990Kg，绝缘油重210Kg。

(8) 有无放射源

无放射源。

(9) 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

地块内主要为生活污水，无其它污染物，广州市水产研究所时期生活污水主要是排入附近水体或收集后用于农地施肥，科腾园区建起后生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

## 3.2 地块企业基本情况

根据调查地块的历史沿革，本调查地块历史上不存在工业企业，主要为鱼苗培育的鱼塘、饲料生产的办公区域、附近建设项目的施工物品暂存区、摄影设备仓储、摄影基地、驾校训练场和办公区域等用途，相关经营活动如下：

1976年~2000年：广州市水产研究所用于鱼苗的培育和銷售以及魚饲料、牲畜饲料的生产和研发；

2007年~2018年：广东电白二建工程有限公司用于施工人员的住宿和铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品的存储；

2014年~2019年：广州创影摄影制作有限公司租用地块中部仓库用于贮存灯光设备、照相器材、舞台设备、音响设备等，租东部铁皮房做室内摄影棚；

2017年~2019年，广州市火鸟文化传播公司地块东部建设露天拍摄基地为电商、网红、游客等提供拍摄地块；

2016年~2017年：地块中空地大部分位置用于暂存收缴的非法电动自行车和电动三轮车；

2018年~2019年：4家驾校（广州永通汽车驾驶员培训有限公司、鹰式驾校大型训练场、广州交运驾校培训中心和程通驾校）提供的驾驶员培训服务，其中中部区域设有公共停车场。

## 3.3 地块污水管网及地下储罐储池分布

调查地块内的生活污水管道为2014年建起，至2018年之间陆续完善。地块内的污水均为生活污水，生活污水主要由地块西侧和北侧的绿化带附近的一条地下市政污水管汇总收集。地块内分散的生活污水管道基本都是从东至西或从南流向北，均流向地块绿化带地下的市政污水管。地块大部分雨水基本是收集后汇总至地块西侧的雨水排放口。

## 3.4 地块以往安全生产事故情况

根据收集到的资料和人员访谈得知，地块不涉及工业生产，不涉及危险化学品、废物的贮存，不存在安全生产事故。

## 3.5 相邻地块污染影响分析

### 一、相邻地块概况

根据现场踏勘、人员访谈、历史地形图、卫星历史影像图等资料可知，调查地块周边相邻的地块仅为东侧的广州市地铁运营有限公司地块，地块外的北侧、西侧和南侧的边界均被河流河涌环绕，且对岸大部分为学校、办公、居住等区域，对本地块土壤和地下水产生的污染影响较小。因此，本地块主要考虑来自东侧相邻的广州市地铁运营有限公司地块的影响。

根据前文，本调查地块东侧相邻地块的历史及现状的主要经营生产活动包括：

- 1、农地种桔和甘蔗、鱼塘养殖、绿化种植等农业活动；
  - 2、施工人员居住；
  - 3、广州市公安局公共分局（广州市公安局地铁分局）、中国铁路工程集团有限公司项目部和广州市轨道交通十二号线第五项目部的办公活动；
  - 4、金运壹加体育俱乐部运动场和梦弓场射箭俱乐部等商业体育服务；
  - 5、“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”、广州地铁 12 号线的赤沙地铁站和地铁 12 号线隧道等施工活动，包括配套的中交第一航务工程局有限公司砂浆拌合站水泥砂浆的生产活动；
  - 6、广州市中昊环保建材有限公司的混凝土搅拌站生产预拌商品混凝土的生产活动；
- 综上，东侧相邻地块可能对本地块产生污染影响的活动的活动主要为：

- 1、“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”、广州地铁 12 号线的赤沙地铁站和地铁 12 号线隧道等施工活动，包括配套的中交第一航务工程局有限公司砂浆拌合站水泥砂浆的生产活动；

- 2、广州市中昊环保建材有限公司的混凝土搅拌站生产预拌商品混凝土的生产活动；

其中广州地铁 12 号线的赤沙地铁站和地铁 12 号线隧道的施工范围将广州市中昊环保建材有限公司的混凝土搅拌站与本地块分隔，广州市中昊环保建材有限公司的混凝土搅拌站对本调查地块造成的污染影响较小，因此，本报告仅对与本地块最靠近的 2 种生产经营活动进行分析。

### 3.5.1 地铁赤沙路段、十二号线相关建设项目的施工活动影响分析

“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”、广州地铁 12 号线的赤沙地铁站和地铁 12 号线隧道等项目施工均需使用重型机械施工，因此，施工区域可能存在施工机械使用的柴油、机油、液压油等油类物质的跑冒滴漏现象，对地块的土壤和地下水环境造成污染影响。

### 3.5.2 中交第一航务工程局有限公司砂浆拌合站的影响分析

#### 一、中交第一航务工程局有限公司概况

中交第一航务工程局有限公司的砂浆拌合站位于广州地铁 12 号线的赤沙地铁站施工工地内，主要为赤沙地铁站施工提供水泥砂浆，中交第一航务工程局有限公司的砂浆拌合站的生产区域与本地块东南侧边界相距约 23 米。

#### 二、产污分析

根据生产工艺知，中交第一航务工程局有限公司生产过程中产生的污染物主要为粉尘，粉尘成分主要为沙子、石子和水泥。

搅拌机需定期清洗，会产生搅拌机清洗污水；

原辅材料运输车辆进、出站的车辆清洗污水，产生的污染因子为油类物质；

搅拌机清洗污水进入施工地的沉砂池污水处理后回用，车辆清洗污水进入施工地的隔油隔渣池+沉砂池污水处理后回用。沉砂池产生的污泥经施工地的板框压滤机压滤后由相关单位外运。

广州地铁 12 号线的赤沙地铁站施工工地的污泥压滤机与本调查地块东南侧的围墙紧挨且高于本调查地块围墙，可能存在有少量污泥压滤机的压滤水和污泥滴落至地块围墙内，压滤水和污泥内含有油类物质，可能会对本调查地块土壤与地下水环境造成一定污染影响。

## 3.6 地块填土历史信息说明

根据谷歌卫星历史影像图以及人员访谈的结果得知，2000 年以前地块主要作为鱼塘，由广州市水产研究所用于鱼苗的培育和销售，2000-2007 年期间，地块内全区域，包括鱼塘及其周边道路、办公区域都陆续进行了填土，填土来源为从天河区五山山坡上运过来的黄土以及珠江御景湾建设项目的工程出土，其中天河区五山山坡的土壤在 2

000年-2007年期间未有人为扰动，其土壤的污染可能性较小；珠江御景湾所在地块在2000-2004年期间为农田，后直接为珠江御景湾建设项目所用至今，其工程出土的污染可能性较小。

根据资料收集、人员访谈以及采样监测结果，地块历史上填土的平均厚度约为3.86m，填土方量合计约为30万m<sup>3</sup>，地块历史上未填埋过垃圾、固废等。填土的土质与采样现场岩芯情况基本吻合。由于地块历史上不存在工业企业或者小型工业作坊，不涉及工业生产活动，填土后土壤受到污染的可能性较小。但考虑到运输、填埋和平整的过程中所使用到的重型机械，可能存在汽油、机油的跑冒滴漏现象，保守考虑应当对全地块填土范围进行布点采样检测分析。

### 3.7 第一阶段调查污染识别结论

1、通过对本调查地块和周边相邻地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，地块内潜在的污染物包括：油类物质、铅酸电池电解液和绝缘油，其污染特征因子分别为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铅和多氯联苯。

2、地块内存在石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）潜在污染的区域为：四个驾校的经营范围、广州地铁运营有限公司地块内几个施工地相邻的边界区域（地块内东部、东南部区域）以及广州市水产研究所时期地块洗车位置。

3、地块内存在多氯联苯潜在污染的区域为：地块中部1979年建设的变压器的所在位置。

4、地块内存在铅潜在污染的区域为：2016年地块内被海珠区交通运输局用于收缴和堆放非法的电动自行车及电动三轮车的空地区域。

5、2000-2007年期间，地块内全区域，包括鱼塘及其周边道路、办公区域都陆续进行了填土，填土来源为从天河区五山山坡上运过来的黄土以及珠江御景湾建设项目的工程出土，由于地块历史上不存在工业企业或者小型工业作坊，不涉及工业生产活动，填土后土壤受到污染的可能性较小。但考虑到运输、填埋和平整的过程中所使用到的重型机械，可能存在汽油、机油的跑冒滴漏现象，保守考虑识别特征污染物因子为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），并对本地块进行土壤污染状况初步调查采样及分析工作。



## 4、第二阶段调查-初步采样分析

本次调查工作通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等完成了第一阶段土壤污染状况调查工作，第一阶段土壤污染状况调查显示地块内及周边存在工业生产潜在污染源。本地块土壤污染状况调查工作需进入第二阶段调查。

### 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地块环境调查、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《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。本次评价地块内土地的使用功能明确，主要涉及填土，历史久远，根据前期相关资料分析、现场踏勘和污染识别，主要采用专业判断布点法在地块内进行布点采样，同时满足系统布点法土壤采样点位不少于1600m<sup>2</sup>布设一个采样点位的要求。

土壤采样深度设计原则：

①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以下下层土壤样品根据判断布点法采样，0.5~6m土壤采样间隔不超过2m；

②初步调查阶段，应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，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；

③地下水位线附近至少设置一个土壤采样点；

④原则上，每个钻孔至少需采集 4-5 个样品进行实验室分析；

⑤初步采样调查的采样深度原则上应为 5~8m，初步采样调查的采样深度原则上为 5~8m，若 8m 仍非为原土，钻至原土为止；如果采样深度有小于 5m 的，则必须有钻探到风化岩的照片；

⑥地下罐、槽、地下管道及沟渠的采样深度达到其底部以下 3m 以上；

⑦在满足上述要求的情况下，同一土层鼓励采用现场快速监测设备筛选相关污染物浓度最高点进行采样。土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照、视频记录，每个关键信息至少 1 张照片和 1 个视频，以备质量控制；

⑧地块内的其他调查区域，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 3m，至少采集 3 个样品，分层原则参照上述的要求。

## **(2) 土壤对照点采样原则**

依据《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）要求，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。”

## **(3) 沉积物采样点的布点原则**

根据《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，地块内存在可能因废（污）水汇集形成的沉积物，则应对汇集区域（如池、塘和湖等）进行采样监测。本地块存在1个鱼塘，故在本地块布设1个沉积物采样点。

## **(4) 地下水采样点的布点原则**

本次调查设立原则如下：①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间隔一定距离按三角形或者四边形布设监测点位。

#### **(5) 地表水和沉积物采样点的布点原则**

该地块地表水为封闭水体，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）的要求采集 1 个地表水样品。

### **4.1.3 采样布点方案**

本次调查地块红线面积为 79633m<sup>2</sup>，其中地块存在 2 条地铁线路，占地块面积约 22155.5m<sup>2</sup>。根据《广州市交通运输局 广州市应急管理局 广州地铁集团关于进一步加强城市轨道交通设施安全保护工作的意见》（穗交运函[2019]2415 号），地铁控制保护区内不可进行钻探，因此该区域只能采集表层土壤，合计采集 16 个表层土壤。

地块其他可钻探区域面积约为 57477.5 m<sup>2</sup>，本调查地块大部分区域涉及外来填土，且填土层较厚，根据系统布点法，每 1600m<sup>2</sup> 布设不少于 1 个钻孔点位，根据规范共需要布设不少于 36 个土壤钻孔点位。同时考虑地块内原驾校训练场、原电动自行车、电动三轮车堆放、变压器、原雨水收集渠和市政污水管等的影响，本次调查采样结合地块实际情况，共布设了 40 个土壤钻孔点位。另外，在项目开展前期，根据调查地块国土证权属范围布设监测方案，因此在地块外北部区域布设了 1 个 S1 点位，因后续过程中，调查红线范围发生变化，导致该点位位于地块调查红线外，不在本次调查范围内，故本次调查不将 S1 点位的数据纳入统计和分析。

本次调查充分考虑到重点区域的分布以及周边可能对地块产生的污染情况及地块的地下水流向，在重点关注区域地下水的下游进行布点。为确定地块污染的来源及污染边界，还需要在地块地下水的上游边界和下游边界进行布点。原则上，每个地块至少设置 3 个以上监测井，本次调查在地块内共布设 5 个地下水采样点位，同时地块内存在封闭水体，因此布设了 1 个地表水采样点位和 1 个水系沉积物采样点位。另外在调查地块外东南角林地布设 2 个土壤采样点位，采集表层样品作为对照点。

### **4.1.4 地铁周边钻孔布点备案情况**

地块范围内存在 2 条地铁线路，为地铁 18 号线“磨碟沙-龙潭”段，该段于 2021 年 9 月运营。地铁盾构隧道南北走向，在地块内总长度约为 173m，宽度约为 35m。地

铁 12 号线“大学城南-浔峰岗”段，该段于仍在建设中，未投入使用。地铁盾构隧道东南走向，在地块内总长度约为 425m，宽度约为 22m。

根据广州地铁集团有限公司地铁设施保护办公室相关管理要求，我公司本次在地块内的钻孔施工作业需要进行备案，所选取点位与地铁隧道结构外边线之间的水平净距应大于 10m，在地铁保护线 50m 范围内点位的钻探过程需要被监管。

根据以上管理要求，2022 年 9 月~10 月，在钻探作业前，我公司测绘了点位坐标，形成了钻孔布点方案，方案确保钻孔点位符合安全管理要求，同时满足本次土壤污染状况调查工作需要，本次调查采样工作共提请备案 1 次，地铁备案函详见附件 3。在钻取地铁保护线范围内点位前我公司在地铁结构边线设置了连续围栏并标识，与地铁管理人员现场确认无误后进行了钻孔采样工作。

## 4.2 样品采集、保存与流转

本次初步调查的样品采集由广东贝源检测技术股份有限公司的专业技术人员完成，土壤的钻探和地下水监测井的建设由广州再勇钻探咨询服务有限公司完成，同时 2023 年 1 月 6 日的土孔 S59 由广东绿棕环保工程有限公司的专业技术人员负责钻探完成。

本次初步采样调查工作对 59 个土壤监测点位（包含 2 个土壤对照监测点）、1 个沉积物监测点位、5 个地下水监测点位和 1 个地表水监测点位进行样品采集，于 2022 年 9 月 26 日-9 月 27 日、2022 年 10 月 26 日~10 月 29 日、2023 年 1 月 6 日完成土壤采样工作，于 2022 年 9 月 28 日完成沉积物采样工作，于 2022 年 10 月 31 日、2022 年 11 月 2 日、2022 年 12 月 1 日和 2023 年 2 月 16 日完成地下水的洗井及采样工作，于 2022 年 9 月 28 日完成地表水采样工作。

### 4.2.1 采样准备工作

本次采样工作开展前，钻探单位和调查单位勘探了调查范围内的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况，事先核实了地块内地下管线的分布和走向，核实了地块内涉及的地下设施（地下电缆和人防通道等），在熟悉现场情况的工作人员的陪同下进行定点。在采样工作进行前，我司组织专业技术人员进行了现场点位测绘工作，使用 RTK 设备对调查地块范围内的点位进行点位测绘。

## 4.2.2 钻孔作业

根据采样点的布设位置，结合现场的实际情况，确保在施工安全的前提下，选择合适的位置架设钻机。钻探工作开始前，清理钻探工作区域，架设钻机，钻机就位后由现场工程师检查钻杆垂直度后方可进行开孔。

钻探和岩芯编录工作按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）实施。本次调查采用的XY-100型钻机，利用冲击钻模式进行钻探，使用直径为110mm的钻头以千斤锤冲击的方式向下冲击钻孔，钻探过程中如遇到含水层或松散土层则使用110mm钻头加取样管以千斤锤冲击的方式向下冲击钻孔取样。本次初步调查采样的钻探深度6~7m。

在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗，避免污染样品。

取样结束后，设置警示表示，以示该点的样品采集工作已完毕。

## 4.2.3 现场快速筛查工作

本次土壤污染状况调查中土壤样品的筛查、采集、保存及运输等环节主要由广东贝源检测技术股份有限公司完成，样品筛查工作严格按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《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》（HJ25.2-2019）、《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（试行）〉的通知》（粤环办〔2020〕67号）等中相关规定进行。

根据目标化合物和现场条件选择适当的便携式有机物快速测定仪对土壤中挥发性有机物进行初步检测筛查，本次选用便携式光离子化检测仪（PID）对土壤挥发性有机污染物含量进行快速检测分析，另使用便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）对土壤金属含量进行快速分析检测。

快筛仪器具体操作流程如下：

**（1）采用便携式有机物快速测定仪对土壤样品进行筛查时，操作流程如下：**

- a) 按照设备说明书和设计要求的校准仪器；
- b) 将土壤样品装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口；
- c) 适度揉碎样品，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；
- d) 样品置于自封袋中约 10 min 后，摇晃或振动自封袋约 30s，之后静置约 2min；

- e) 将便携式有机物快速测定仪探头伸至自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋；
- f) 在便携式有机物快速测定仪探头伸入自封袋后的数秒内，记录仪器的最高读数。

**(2) 便携式 X 射线荧光光谱分析 (XRF) 对土壤金属含量进行快速分析检测，操作流程如下：**

a) 采集土壤，去除其中的石块及杂物，并置于聚乙烯自封袋中，压实土壤并平整表面，保证土壤样品检测接触面积不小于检测窗口面积。

b) XRF 校准自检后，土壤样品水平放置，前探测窗垂直对准土壤样品，检测时间通常为 30~120s，不同型号设备的检测时间参照仪器说明书。

c) 每间隔 0.5m 采集一个土壤重金属筛查点，筛查重金属指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、总铬。

#### **4.2.4 土壤样品采集**

本公司根据《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)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》(HJ 1019-2019)、《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)、《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) 以及相关方法标准、技术规范和采样方案的要求，对该项目进行土壤样品采集。

土壤样品垂向分层原则如下：每个钻孔至少采集 4 个-5 个样品进行实验室分析，采样深度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增加采样点。

##### **4.2.4.1 土壤和水系沉积物样品采样过程**

本次调查采用冲击钻型钻机进行钻探，主要通过采用重锤将土壤取样器直接压入地下，采集连续土壤样品，送至地面上选取所需深度的土壤样品。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。一般钻进至未发现明显污染迹象，或遇见基岩无法继

续钻进时停止取样。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。

#### 4.2.4.2 初步调查土壤、沉积物样品采集情况

2022年9月26日-2023年1月6日，初步调查阶段共设置土壤钻孔点位57个，采集土壤样品220个；沉积物监测点位1个，采集沉积物样品1个；地块外设置土壤对照点位2个，采集土壤样品2个；初步调查共采集222个土壤样品和1个沉积物样品。

#### 4.2.5 监测井安装及成井洗井

##### 4.2.5.1 监测井安装

初步调查的地下水监测井建设时间为2022年9月26日~2022年11月4日。

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、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

(1) 钻孔：使用110mm钻头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。

(2) 下管：地下水监测井采用外径63mm的U-PVC管作为监测井的井管，滤管段采用割缝宽度1mm缝间距3mm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。

(3) 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0.1~0.2cm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。

(4) 密封止水：密封止水从滤料层往上填充，采用膨润土作为止水材料，填充深度约为40~50cm左右，再使用混凝土回填与地面齐平。

(5) 井台构筑：井台地上部分井管长度保留50cm左右，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10cm左右。

##### 4.2.5.2 成井洗井

监测井建设完成后，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 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：

- a)浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；
- b)电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；
- c)pH 连续三次测定的变化在士 0.1 以内。

## 4.2.6 地下水和地表水样品采集

### 4.2.6.1 地下水样品采集

本项目采样时间为 2022 年 10 月 31 日、2022 年 11 月 2 日、2022 年 12 月 1 日和 2023 年 2 月 16 日。

#### (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：

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

#### (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 2 小时内完成，优先采集用于测定半挥发性有机物的样品，然后采集用于测定重金属、无机指标的样品。具体操作如下：

地下水采样的要求及具体过程如下：

- (1) 在采样前洗井后两小时以内，待每口井的水位恢复稳定后，使用贝勒管进行采样，使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。



(2) 地下水样品优先采集用于检测半挥发性有机物的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。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。每批样品采集 1 个全程序空白样品。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号和采样日期等信息于地下水采样记录表中，并打印标签贴在样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入装有冷冻蓝冰的样品箱内（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存。

#### 4.2.6.2 地表水样品采集

地表水采样时间为 2022 年 9 月 28 日。地表水样品的采集按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》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。地表水采样过程中要注意以下要求：

- 1.采集水样时要加入相对应的保存剂；
- 2.油类采样时先破坏可能存在的油膜，用直立式采水器把玻璃材质容器安装在采水器的支架中，将其放到 300mm 深度，边采水边向上提升；
- 3.采样时不可扰动底部的沉积物；
- 4.如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考；

地表水样品采集深度依据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中表 4-2 中要求进行：水深 $\leq 5$  米于水面下 0.5 米处采样，水深不到 0.5 米时，在水深处 1/2 处采样。结合本地块实际情况，地表水为地块鱼塘，水深约 1.5m，采样位于水面以下 0.5 米处。

根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）以及相关方法标准和采样方案的要求，对该项目进行地表水、沉积物样品采集和保存。

## 4.2.7 样品保存、运输与流转

土壤和沉积物样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020）执行，地表水样品保存方法参照《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）。

土壤、沉积物、地下水和地表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。

## 4.3 样品分析测试

### 4.3.1 分析项目

初步调查阶段土壤监测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 基本项目（必测项目）及特征污染污染物。

地下水监测指标包括《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）中要求的基本检测项目及特征污染物。

#### 4.3.1.1 土壤分析项目

根据第一阶段调查结果，本地块特征污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯，本次初步调查土壤分析检测指标选取为《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 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯。

（1）土壤检测指标统计如下：

**基本项（45 项）：**

重金属（7 项）：镉、汞、砷、铅、六价铬、镍、铜；

挥发性有机物 VOCs (27 项)：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

半挥发性有机物 SVOCS (11 项)：2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺、苯酚。

#### 特征污染物及常规指标：

常规指标 (2 项)：pH、干物质

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)、2,3,3',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)、2,3,3',4,4',5'-六氯联苯(PCB157)、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB169)、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯(PCB189)；

石油烃类 (1 项)：石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)；

#### 4.3.1.2 沉积物分析项目

根据第一阶段调查结果，本地块特征污染物为石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多氯联苯，本次初步调查沉积物分析检测指标选取为《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 45 项基本项目、理化性质 2 项 (pH 值、含水率) 以及特征污染因子石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多氯联苯。

(1) 土壤检测指标统计如下：

**基本项 (45 项)：**

重金属 (7 项)：镉、汞、砷、铅、六价铬、镍、铜；

挥发性有机物 VOCs (27 项)：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯；

半挥发性有机物 SVOCS（11项）：2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺、苯酚。

#### 特征污染物及常规指标：

常规指标（2项）：pH、含水率

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)、2,3,3',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)、2,3,3',4,4',5'-六氯联苯(PCB157)、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB169)、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯(PCB189)；

石油烃类（1项）：石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）；

### 4.3.1.3 地下水分析项目

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《建设用地土壤污染防治第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T102.1-2020）、《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）的相关要求，并结合第一阶段污染识别结论，地下水检测指标统计如下：

（1）常规指标（2项）：pH、浊度

（2）重金属（8项）：砷、镉、汞、铅、铜、镍、六价铬、锌

（3）石油烃类（1项）：可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）

（4）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)、2,3,3',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)、2,3,3',4,4',5'-六氯联苯(PCB157)、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB169)、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯(PCB189)。

### 4.3.1.4 地表水分析项目

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《建设用

地土壤污染防治第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T102.1-2020）、《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）的相关要求，并结合第一阶段污染识别结论，地表水检测指标统计如下：

- （1）常规指标（2 项）：pH、浊度
- （2）重金属（8 项）：砷、镉、汞、铅、铜、镍、六价铬、锌
- （3）石油烃类（1 项）：可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）
- （4）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)、2,3,3',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)、2,3,3',4,4',5'-六氯联苯(PCB157)、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB169)、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯(PCB189)。

#### 4.3.2 分析方法

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。

### 4.4 质量保证与质量控制

本次初步调查项目土壤、底泥、地下水和地表水采样时间为 2022 年 9 月 26 日~2023 年 2 月 16 日，制样及检测分析时间为 2022 年 9 月 27 日至 2023 年 2 月 20 日。

依据《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）、《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）、《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）》、《广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点》、《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）、《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）等技术规范、技术导则、相关方法标准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。

## 4.4.1 现场质量控制

### 4.4.1.1 土壤、沉积物样品采集现场质量控制

根据相关方法标准、技术规范和采样方案的要求，对该项目进行土壤样品采集。

(1) 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。

(2) 采集用于测定半挥发性有机物的土壤样品前先使用不锈钢铲刮去表层约 2 cm 厚土壤，并迅速使用另一把不锈钢铲采集土芯中的非扰动部分到 250ml 带聚四氟乙烯密封垫的螺口棕色玻璃瓶盛装，采满（不留空隙）。采集样品时每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

(3) 采集用于测定金属、无机指标的样品，使用木铲采样，采用聚乙烯密封袋盛装，总量不少于 1kg。采集样品时每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

### 4.4.1.2 地下水、地表水样品采集质量控制

根据相关方法标准和采样方案的要求，对该项目进行地下水和地表水样品采集。

对于地下水样品，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，优先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。

地表水样品采样过程中要注意以下要求：

a) 采集水样时要加入相对应的保存剂；

b) 油类采样时先破坏可能存在的油膜，用直立式采水器把玻璃材质容器安装在采水器的支架中，将其放到 300mm 深度，边采水边向上提升；

c) 采样时不可扰动底部的沉积物；

d) 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考。

所有地下水、地表水样品均按方法标准、技术规范等的要求加入相应的固定剂。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。

#### **4.4.1.3 样品储存、运输质量控制**

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、全程序空白等。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。对光敏感的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。

#### **4.4.2 实验室内质量控制**

##### **4.4.2.1 质量保证**

(1) 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，检测报告见附件 12。

(2) 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。

##### **4.4.2.2 质量控制**

(1) 每 20 个样品做 1 次室内空白试验。

(2) 连续进样分析时，每分析 20 个样品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。

(3) 每个检测指标（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数  $\leq 20$  时，随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

(4) 当可获得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，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析。每批样品插入 5% 的有证标准物质样品，当批次样品数 $\leq 20$  时，插入 2 个有证标准物质样品。

(5) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，通过基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次样品数 $\leq 20$  时，随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。

(6) 当方法标准要求对有机污染物样品的替代物加标回收率试验时，应严格按照方法标准的要求实施。

### 4.4.3 样品质量控制结果分析

#### 4.4.3.1 土壤样品质控结果

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，设置相关质控样品进行质量控制。本次调查土壤样品采集时间为 2022 年 9 月 26 日~9 月 28 日、2022 年 10 月 26~10 月 29 日、2023 年 1 月 6 日。

本次调查土壤质控样品中，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。

#### 4.4.3.2 沉积物样品质控结果

按照《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《海洋监测规范 第 3 部分：样品采集、贮存和运输》(GB 17378.3-2007) 等相关规定，设置相关质控样品进行质量控制。本次调查沉积物样品采集时间为 2022 年 9 月 28 日。

本次调查沉积物质控样品中，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。



#### 4.4.3.3 地下水样品质量控制情况

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》(HJ 1019-2019)等相关方法及标准要求,对该项目进行地下水样品采集,设置相关质控样品进行质量控制。本次调查地下水样品采集时间为2022年10月31日、2022年11月2日、2022年12月1日和2023年2月16日采集地下水样品检测。

本次调查地下水水质控样品中,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。

#### 4.4.3.4 地表水样品质量控制情况

按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)等相关规定,设置相关质控样品进行质量控制。本次调查地表水样品采集时间为2022年9月28日。

本次调查地表水质控样品中,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。

## 5、初步调查结果统计与分析

### 5.1 地块地质与水文地质结果

#### 5.1.1 土层发育情况

##### A. 区域地质概况

由于调查地块紧邻赤沙车辆段地块，根据《广州市轨道交通十一号线工程勘察 1 标段赤沙车辆段及出入段线(初步) 勘察阶段岩土工程勘察报告》，该钻探揭露，按地质年代和成因类型岩性来划分，场地内土（岩）层及其特征分述如下：：

(1)人工填土层(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)

勘察范围内人工填土层主要为耕植土层和杂填土。耕植土层以粘粒为主，为灰黄、灰白、杂黄、灰色，稍湿~潮湿。含植物根系。杂填土层主要由碎砖块、混凝土碎块、炉渣组成，含粗砂，灰、灰黑、砖红色。层厚 0.35~5.90m。

(2)淤泥层(Q<sub>4</sub><sup>mc</sup>)

海陆交互淤泥、淤泥质土层

主要为淤泥质土层，厚度为 0.70~9.15m 不等。主要由粘粒及有机质组成，粘性，含水饱和，灰、深灰色。

海陆交互淤泥质砂层

以中砂、细砂为主，深灰色，含水饱和，厚度为 0.55~6.80m 不等。

(3)砂层(Q<sub>3</sub>)

海相冲积砂层

以粗砂、中砂为主，灰白色、浅灰色、灰黄色，含水饱和，厚度为 2-6m。

洪积-冲积砂层

以细砂、砾砂为主，灰白色、浅黄色、棕红色，含水饱和，厚度较薄。

(4)冲积-洪积土层(Q<sub>3al+pl</sub>)

由冲积、洪积作用形成的粘性土和粉土组成，浅灰、深灰、黄色、浅红色、砖红色，湿~稍湿。

(5)残积土层(Q<sub>e1</sub>)

主要由残积作用形成的粘性土和粉土组成，棕红色，湿~稍湿。

(6)岩石全风化带(K<sub>2</sub>)

细砂岩、含砾砂岩，棕红色、紫红色，原岩结构基本破坏，岩质极软，呈坚硬粉质黏土或者密实粉土状，含有石英砂粒，遇水易软化，分布广泛。层厚 0.50~10.00m。

(7)岩石强风化带(K<sub>2</sub>)

主要为细砂岩、含砾砂岩和粉砂岩，紫红色，原岩结构大部分破坏，岩质软，岩石质量指标(RQD)为 25%~68%。

(8)岩石中等风化带(K<sub>2</sub>)

主要为细砂岩、含砾砂岩和粉砂岩，紫红色、褐红色，原岩结构部分破坏，岩质稍硬~坚硬，岩石质量指标(RQD)为 35%~95%。

#### (9)岩石微风化带(K)

主要为细砂岩、含砾砂岩和粉砂岩，紫红色，原岩结构基本未变化，岩质稍硬~坚硬，岩石质量指标(RQD)为 70%~98%。

### B. 地块内土层发育情况

地块内土层分层主要分为3层，分别为①人工填土层、②淤泥质土、③细砂。可见下图 5.1-1。

#### 1、人工填土层（Q4ml）

素填土：灰棕、红棕、暗棕色，稍湿，结构松散稍密，以粘性土及砂粒为主，夹杂碎石，局部区域顶部为 0-0.5m 处为混凝土砣及碎石，局部混凝土砣厚度较大。所有钻孔均有揭露该层，揭露厚度 2.2~5.5m，平均厚度 3.86m。

#### 2、冲积层（Q4al）

(1) 淤泥质土（①）灰黑色，湿，软塑，主要由粘粒组成，含少量有机质及粉细砂。地块内所有钻孔均揭露该层，揭露厚度 0.4~3.6m，平均厚度 1.73m。

(2) 细砂（③）：灰黑色，湿，松散，主要成分为细颗粒石英，含少量粘性土，级配一般。地块内所有钻孔均揭露该层，揭露厚度 0.2~2.6m，平均厚度 0.35m。

## 5.1.2 地块水文地质条件

### 5.1.2.1 地块内调查地下水类型

根据调查地块紧临赤沙车辆段地块，根据《广州市地下铁道二号线首期工程赤沙车辆段及综合基地初步勘察阶段岩土工程勘察报告》，可知调查地块区域地下水赋存方式为第四系孔隙水和基岩裂隙水两种。地块地势低平，地下水位浅，本次调查深度主要为第四系孔隙水。渗透系数为 10.3~38.99m/d，透水性分级为强透水。而淤泥质土、粉质粘土等含有粘粒，透水性差。

调查地块位于黄埔涌与赤沙涌交汇处，地下水的补给主要为河流补给，第四系孔隙水与河流水有密切的水力联系。由于珠江受潮汐的影响，每天基本上游二涨二落，因此，土层的含水量变化也会受到影响。

(1) 第四系孔隙水：地块内第四系孔隙水主要分布在冲击土层中，其补给来源主要通过河涌水侧向补给或大气降水垂直渗透补给，天然水力坡度不大，其排泄方式主要流入其他含水层或通过渗流排泄。

(2) 基岩裂隙水：场地内基岩裂隙水主要赋存与基岩风化裂隙中，分布在深部强风化、中风化岩石中，具有承压性。强风化岩带中裂隙多被泥质次生矿物及化学沉淀充填，使其导水性降低；中风化岩带中水量大小多与裂隙的张裂程度、发育程度有关，中风化带中局部裂隙发育，为地下水的赋存提供了良好条件，地下水水量可能较丰富。

本次土壤污染状况初步调查工作仅关注浅层第四系孔隙水，深层基岩裂隙水不作为本次工作的调查对象。

### 5.1.2.2 地下水流向

本次地下水采集工作共在地块内设置 5 个监测井。2023 年调查期间，地下水稳定水位埋深为地面下 1.34m~4.34m。考虑地块水位可能受地块旁边的黄埔涌、赤沙涌水位涨退潮影响，因此，2023 年 2 月 14 日下午 2 点以及 6 点，我公司分别两次测量了所有 5 口井的地下水位。

根据调查期间监测地下水水位情况可知，调查期间该地块地下水流向整体为由东北向西南，浅层地下水主要赋存于填土层和淤泥质土。地块地下水位变化主要受地块旁边的黄埔涌、赤沙涌水位涨退潮影响，涨潮是地下水的补给期，其水位会明显上升，而退潮是地下水的消耗期，地下水位随之下降。

## 5.2 污染物风险筛选值

### 5.2.1 土壤、沉积物评价筛选值

根据《琶洲南区城市设计深化及控制性详细规划》，地块现行规划为防护绿地（G2）、公园绿地（G1）、娱乐康体用地（B3）和商业设施用地（B1）。同时在未来规划中该地块拟增加文化设施用地（A2）、体育用地（A4）。

由于公园绿地（G1）规划中暂无法确定是否包括社区公园和儿童公园，因此，出于保守考虑，该地块的公园绿地土壤环境质量按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价，即本次调查共有3个土壤钻孔点位S2、S32、S56的土壤环境质量采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价。该地块其他区域按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地来进行评价。

本地块土壤、沉积物筛选值选取的标准如下：

（1）基本项45项及其它项目中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、3,3',4,4',5-五氯联苯(PCB126)、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB169)3项，共48项采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值；

（2）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)、2,3,3',4,4'-五氯联苯(PCB105)、2,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB167)、2,3,3',4,4',5-六氯联苯(PCB156)、2,3,3',4,4',5'-六氯联苯(PCB157)、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯(PCB189)共10个指标采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导筛选值。

#### 计算风险筛选值

根据以上设置，对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)、2,3,3',4,4'-五氯联苯(PCB105)、2,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB167)、2,3,3',4,4',5-六氯联苯(PCB156)、2,3,3',4,4',5'-六氯联苯(PCB157)、2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯(PCB189)的筛选值进行推导。

## 5.2.2 地下水评价筛选值

根据《建设用地土壤污染防治第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T102.1-2020）的要求，“地下水风险筛选值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 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（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，采用 GB/T14848—2017 中的IV类标准。GB/T 14848—2017 中没有的指标可参照 GB 5749-2006 等相关标准；对于国家及地方相关标准未列入的污染物，可按照 HJ 25.3-2019 等标准及相关技术要求，推导污染物筛选值。

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。地块所在区域浅层地下水不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/T14848-2017）中的IV类标准进行评价。因此，本次调查工作地下水评价标准优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有的指标可参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006），《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中未涉及到的污染物，依据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。此外，地块内水井分布在规划为第二类用地区域，项目组虽然针对第二类用地区域推导出非敏感用地筛选值，但基于保守考虑，本地块内地下水污染指标如未纳入《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）及《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准中，则采用根据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导出的敏感用地筛选值。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）均中未涉及的污染物指标包括可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）这1项指标。依据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）进行推导，推导使用的参数为地方推荐参数。具体的推导过程如下：

### 计算风险筛选值

根据以上设置，对可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）等1项指标进行地下水筛选值的推导。

### 5.2.3 地表水评价筛选值

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》，地表水筛选值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；根据《广东省地表水环境功能区划粤环》〔2011〕14号附件中“广东省地表水环境功能区划表”，可知地块周边地表水体“鸡啼门水道”的水质现状和目标为Ⅴ类水体，因此在本调查地块内水塘的地表水评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类水质标准。地表水中镍和多氯联苯（总量）执行表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）参照地下水风险评估计算筛选值，其余执行Ⅴ类水质标准值。

由于本次地表水采样点位位于第二类用地区域，因此，本次地表水中不涉及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的指标根据《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、模型和参数推导的第二类非敏感用地地下水风险筛选值，推导的指标有可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

## 5.3 样品检测结果

### 5.3.1 对照土壤样品检测结果

本次调查在地块外东南侧约1.8km的林地、杂草地共布置了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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯（12项）指标。

监测结果表明：对照点土壤样品pH最大值为7.72，最小值为7.68，呈弱酸性。土壤样品中有检出污染物指标有汞、砷、镉、铜、镍、铅和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），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。

### 5.3.2 土壤样品检测结果

本次调查共布设了57个土壤钻孔调查点位，共采集220组土壤样品（不含现场平行）。另外，在项目开展前期，根据调查地块国土证权属范围布设监测方案，因此在地块外北部区域布设了1个S1点位，该点位的所有检出指标数据均低于第一类用地筛

选值，因后续过程中，调查红线范围发生变化，导致该点位位于地块调查红线外，不在本次调查范围内，故本次调查不将 S1 点位的数据纳入统计和分析。

因此本次调查地块内共布设 56 个土壤点位，共采集 215 个土壤样品（不含现场平行），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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯（12 项）指标。

土壤样品检测指标共 60 项，检测指标中有 25 项指标有检出，分别为 pH、干物质、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、重金属（6 项）、挥发性有机物（8 项）、半挥发性有机物（8 项）。

### 5.3.2.1 土壤基本理化性质

215 个土壤 pH 值检测结果显示，地块内土壤 pH 值在 5.21~10.84 之间。其中轻度酸化（pH: 4.5~5.5）土壤样品 4 个，占 1.80%；无酸化或碱化（pH: 5.5~8.5）土壤样品共 161 个，占 74.09%；轻度碱化（pH: 8.5~9.0）土壤样品 29 个，占 13.64%；中度碱化（pH: 9.0~9.5）土壤样品 7 个，占 3.19%；重度碱化（pH: 9.5~10.0）土壤样品 6 个，占 3.19%；极重度碱化（pH≥10）土壤样品 8 个，占 4.09%。

### 5.3.2.2 第一类用地的土壤检出结果分析

本次调查共有 3 个土壤点位 S2、S32、S56 的土壤环境质量采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价。3 个点位共采集 11 组样品（不含现场平行），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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）指标。对地块内土壤检出结果进行了统计，第一类用地土壤检出结果统计见**错误!未找到引用源。**，检测结果分析如下：

#### （1）重金属

土壤重金属样品检测指标共 7 项，重金属检测指标中有 6 项指标有检出，分别为汞、砷、镉、铜、镍和铅，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

#### （2）挥发性有机物

土壤挥发性有机物样品检测指标共 27 项，挥发性有机物检测指标中有 2 项指标有检出，分别为间,对-二甲苯、邻-二甲苯，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。



### (3) 半挥发性有机物

土壤半挥发性有机物样品检测指标共 12 项，半挥发性有机物检测指标中有 1 项指标有检出，分即石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值，其余 11 项挥发性有机物指标均未检出。

### 5.3.2.3 第二类用地土壤检出结果分析

本次调查在第二类用地区域共布设 53 个点位，分别为 S3-S31、S33-S55、S59，共采集 204 组土壤样品（不含现场平行），对地块内土壤检出结果进行了统计，筛选统计表详见**错误!未找到引用源。**。第二类用地土壤检出结果如下：

#### (1) 重金属

第二类用地区域土壤中共汞、砷、铅、铜、镍、镉 6 种重金属有检出，六价铬指标均未检出，所有重金属检出值均未超过第二类用地筛选值亦未超过第一类用地筛选值。

#### (2) 挥发性有机物

第二类用地区域土壤挥发性有机物共检出顺式-1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、三氯乙烯、氯乙烯、乙苯、甲苯、间,对-二甲苯 7 项指标，其余 20 项挥发性有机物指标均未检出，所有挥发性有机物检出值均未超过第二类用地筛选值亦未超过第一类用地筛选值。

#### (3) 半挥发性有机物

第二类用地区域土壤半挥发性有机物共检出硝基苯、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>） 20 项指标；其余 3 项半挥发性有机物指标均未检出，所有半挥发性有机物检出值均未超过第二类用地筛选值亦未超过第一类用地筛选值。

### 5.3.3 沉积物样品检测结果

项目组在地块内布设了 1 个沉积物监测点，共采集 1 个沉积物样品。根据检测结果分析统计，重金属中汞、砷、镉、铜、镍和铅全部检出，六价铬未检出；有机物中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，其余项均为未检出，所有检出结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，同时也低于第一类用地筛选值。

### 5.3.4 地下水样品检测结果

地块内从 5 个监测井中各采集 1 个地下水样品进行实验室检测，总计 5 个地下水样品（不含平行样）。检测指标包括：pH、浊度、重金属（砷、镉、汞、铅、铜、镍、六价铬）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯（12 项）。

根据检测分析统计，5 口地下水水井浊度检出范围为 39NTU ~198 NTU，均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准要求；5 口地下水 pH 检出范围为 6.37~7.65，均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准。

此外，8 种重金属（镍、铜、锌、砷、镉、铅、六价铬、汞）中六价铬和汞均未检出，镉和铅均有不同程度的检出，镍、铜、锌和砷全部检出，8 种重金属检测值浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准；可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）指标有不同程度的检出，但检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推导值。多氯联苯（12 项）均未检出，均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准。

### 5.3.5 地表水样品检测结果

本次调查在地块鱼塘内布设 1 个地表水监测点，共采集地表水样品 1 个。pH 值为 7.66，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类水质标准限值。

其中多氯联苯（总量）、六价铬、总汞均未检出，砷、镍、铜、锌、镉、铅、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类水质标准限值或推导的敏感用地风险评估计算筛选值，同时也不超推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

## 5.4 地块初步调查采样分析结论

### 5.4.1 土壤检测结果分析结论

本次调查地块内共布设 56 个土壤钻孔调查点位，共采集 215 组土壤样品（不含现场平行），地块外布设了 1 个土壤钻孔点位，不纳入本次数据统计，检测指标包括 pH 值、干物质、《土壤环境质量建设用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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯（12 项）指标。

土壤样品检测指标共 60 项，检测指标中有 25 项指标有检出，分别为 pH、干物质、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、重金属（6 项）、挥发性有机物（8 项）、半挥发性有机物（8 项）。土壤 pH 值检测结果显示，地块内土壤 pH 值在 5.21~10.84 之间。

本次调查共有 3 个土壤钻孔点位 S2、S32、S56，共 11 个土壤样品（不含现场平行）采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价。根据检测结果可知，采样结果显示均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

本次调查在第二类用地共布设 53 个土壤点位、采集 204 个土壤样品（不含现场平行），采样结果显示均未超过第二类用地筛选值亦未超过第一类用地筛选值。

综上所述，地块内土壤环境质量满足相应规划要求。

#### 5.4.2 沉积物检测结果分析结论

项目组在地块内布设了 1 个沉积物监测点，共采集 1 个沉积物样品。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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯（12 项）指标。

根据检测结果分析统计，重金属中汞、砷、镉、铜、镍和铅全部检出，六价铬未检出；有机物中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，其余项均为未检出；所有检出结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，同时也低于第一类用地筛选值。

综上所述，地块内沉积物环境质量满足相应规划要求。

#### 5.4.3 地下水检测结果分析结论

本次土壤污染状况初步调查在地块内共布设 5 个地下水监测点位，共采集 5 个地下水样品。检测项目包括《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）要求的必测指标及其他特征污染物指标。

根据地下水初步采样分析结果，6 种重金属（镍、铜、锌、砷、镉、铅）、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），共计 7 项污染物指标有不同程度的检出，但检出浓度均低于质量标准 IV 类限值或对应筛选值。此外，地块内地下水水井浊度偏高，检出范围为 39NTU~198 NTU，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水限值标准；5 口地

下水 pH 检出范围为 6.37~7.65，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水限值标准。

由于调查地块所在的广州市海珠区周边区域自来水普及，地下水中浊度及 pH 不存在对影响人体健康的暴露途径，并且，地下水中浊度及 pH 亦不属于地块生产相关的有毒有害污染物质，因此调查地块地下水中超筛选值的指标浊度及 pH 对人体健康风险也在可接受范围内。

#### 5.4.4 地表水检测结果分析结论

本次土壤污染状况初步调查在地块鱼塘内布设 1 个地表水监测点，共采集地表水样品 1 个。pH 值为 7.66 未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类水质标准限值。

根据检测分析统计，多氯联苯（总量）、六价铬、总汞均未检出，砷、镍、铜、锌、镉、铅、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类水质标准限值或推导的风险评估计算筛选值。

## 6、结论与建议

### 6.1 结论

#### 6.1.1 第一阶段调查结论

广州琶洲产业园项目地块（石榴岗路地块）位于广州海珠区石榴岗路马骝岗地段（官洲街道），东至中交一航局广州市轨道交通十二线赤沙站和苏沙西路，南至海珠区育华学校和海珠区春蕾实验学校，西至广东省轻工业技师学院（赤岗校区），北至黄埔涌，地块中心坐标为东经 113° 345046'，北纬 23° 092917'。

本地块历史使用情况简介如下：1976 年~2000 年，地块主要为广州市水产研究所用于鱼苗（罗非、草鱼、皖鱼、叉尾）的培育和销售，办公区域涉及鱼饲料、牲畜饲料的生产和研发。用于鱼苗培育的鱼药主要从外部购置，非地块内进行生产；2000 年~2007 年期间地块内陆续有发生填土，填土的主要来源为天河区五山山坡上运过来的黄土以及珠江御景湾建设项目的工程出土；2002 年，地块由广州珠光房地产开发有限公司购入，购入后地块一直处于闲置状态；2007 年地块内东侧边沿建设了少量铁皮房，

主要为附近建设项目的施工人员的宿舍；2007年广东珠光集团有限公司购入该地块，同年广东电白二建工程有限公司在地块中部区域增建板房用于施工人员的住宿和铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品的存储，地块其余区域处于闲置状态；2014年地块主要为科腾园区，地块的中部、北部等部分位置陆续建起铁皮房转租给其他租户使用，广州创影摄影制作有限公司租用地块中部部分仓库用于贮存灯光设备、照相器材、舞台设备、音响设备等，以及用作室内摄影棚；同年广东电白二建工程有限公司在地块南部区域的铁皮房内存储铁架、钢管、手脚架、钢筋等施工物品。2015年广东电白二建工程有限公司腾出原有用地范围的北侧转为空地，同年地块中部、北部大部分铁皮房仓库被认定为违章建筑，未被投入使用即被拆除。2016年地块内空地被海珠区交通运输局用于收缴和堆放非法的电动自行车及电动三轮车；2017年堆放电动自行车及电动三轮车的区域被清场，同年广州市火鸟文化传播公司租用地块东部建设拍摄基地，主要为电商、网红、游客等提供拍摄地块；2018年~2019年：2018年地块南部的广东电白二建工程有限公司铁皮房被拆除，地块北部、中部及南部空地用于建设驾校的汽车训练场，并配套了学员乘凉亭和驾校的办事处，期间地块内共进驻了4家驾校（广州永通汽车驾驶员培训有限公司、鹰式驾校大型训练场、广州交运驾校培训中心和程通驾校），其中广州永通汽车驾驶员培训有限公司租用了地块北部区域使用，鹰式驾校大型训练场租用了地块中部区域使用，广州交运驾校培训中心和程通驾校租用了地块南部区域使用；地块内剩余的铁皮房被全部拆除，4家驾校陆续关停后，地块内全场的硬化地面和建设物（除了道路外）基本被拆除和推平，2019年至今地块内一直处于闲置状态，仅保留西部和北部的两个保安亭，以及中部的一个变压器和变压器开关房，其余地方皆为空地，植被主要为杂草、灌木丛和若干树木。

调查地块相邻地块主要为学校、地表水体、施工工地等，地块东侧现状为广州地铁运营有限公司地块内的几个施工地，包括“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”、广州地铁12号线的赤沙地铁站和地铁12号线隧道等施工地；地块南侧现状为赤沙涌，隔岸为海珠区育华学校、海珠春蕾实验学校；地块西侧现状为广东省轻工业技师学院；地块北侧：现状为黄埔涌。

调查地块相邻地块主要为学校、地表水体、施工工地等，地块东侧现状为广州地铁运营有限公司地块内的几个施工地，包括“赤沙车辆段地铁治安监控通讯指挥中心迁建项目”、“海珠赤沙车辆段开发项目（一期）”、广州地铁12号线的赤沙地铁站

和地铁 12 号线隧道等施工地；地块南侧现状为赤沙涌，隔岸为海珠区育华学校、海珠春蕾实验学校；地块西侧现状为广东省轻工业技师学院；地块北侧：现状为黄埔涌。

通过地块相关资料收集、人员访谈及现场踏勘等工作对地块进行了第一阶段调查工作，对地块调查情况结果总结如下：

地块内潜在关注污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铅和多氯联苯。调查地块潜在关注区域如下：（1）地块内填土区域、四个驾校的经营范围、广州地铁运营有限公司地块内几个施工地相邻的边界区域（地块内东部、东南部区域）以及广州市水产研究所时期地块洗车位置，识别石油烃为特征污染物；（2）地块中部 1979 年建设的变压器的所在位置，识别多氯联苯为特征污染物；（3）2016 年地块内被海珠区交通运输局用于收缴和堆放非法的电动自行车及电动三轮车的空地区域，识别铅为特征污染物。

### 6.1.2 第二阶段调查结论

#### （1）土壤

##### ①土壤对照点

本次调查共布置了 2 个土壤对照点，根据检测结果可知，对照点土壤样品 pH 最大值为 7.72，最小值为 7.68，呈弱酸性。土壤样品中有检出污染物指标有汞、砷、镉、铜、镍、铅和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)，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。

##### ②地块内土壤

本次调查在地块内共布设了 56 个土壤调查点位，共采集 215 组土壤样品（不含现场平行）。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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯（12 项）指标。

根据检测结果可知，地块内土壤 pH 值在 5.21~10.84 之间。采用第一类用地筛选值来评价的 S2、S32、S56 的所有土壤样品各项指标的检测结果均满足 GB36600-2018 中第一类用地筛选值。第二类用地区域的 53 个土壤点位的所有土壤样品各项指标的检测结果均显示均未超过第二类用地筛选值亦未超过第一类用地筛选值。

#### （2）沉积物

本次调查在地块内布设了 1 个沉积物监测点，共采集 1 个沉积物样品。根据检测结果可知，重金属中汞、砷、镉、铜、镍和铅全部检出，六价铬未检出；有机物中石油

烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，其余项均为未检出；所有检出结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，同时也低于第一类用地筛选值。

### （3）地下水

本次土壤污染状况初步调查在地块内共布设 5 个地下水监测点位，共采集 5 个地下水样品。根据检测结果可知，地下水中共有检出 6 种重金属（镍、铜、锌、砷、镉、铅）和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），但检出浓度均低于质量标准IV类限值或对应筛选值。此外，地块内地下水水井浊度偏高，检出范围为 39NTU~198 NTU，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准；5 口地下水 pH 检出范围为 6.37~7.65，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准。

### （4）地表水

本次土壤污染状况初步调查在地块鱼塘内布设 1 个地表水监测点，共采集地表水样品 1 个。pH 值为 7.66，多氯联苯（总量）、六价铬、总汞均未检出，砷、镍、铜、锌、镉、铅、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类水质标准限值或推导的风险评估计算筛选值。

## 6.1.3 总体结论

根据目前控制性详细规划，地块规划为商务设施用地（B2）兼容商业设施用地（B1）、防护绿地（G2）和公园绿地（G1），后续拟增加文化设施用地（A2）、体育用地（A4）。根据土壤污染状况调查，本地块土壤、沉积物、地下水和地表水样品中各项指标检出浓度均低于第二类用地筛选值，且低于第一类用地筛选值。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。

## 6.2 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。

### 6.3 不确定性分析

本报告针对调查事实，应用科学原理和专业判断进行逻辑推理和解释。报告是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、项目的预算以及目前可以获得的调查事实而做出的专业判断。

在项目实施过程中，项目组严格按照相关规范，尽全力获得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、土壤调查取样时的状况来展开分析、评估和提出建议，并撰写报告。但本次调查工作依然可能存在如下不确定性因素：

(1) 本次调查进行了人员访谈及资料收集，尽可能了解地块的现状和历史情况，同时限于地块现阶段现状进行了布点采样调查工作。由于资料的有限性，地块现状的局限性可能对本次调查工作造成一定不确定性影响。

(2) 本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本项目完成后若地块发生变化，或评估的依据变更会带来报告结论的不确定性。