

广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块2号区

# 土壤污染状况初步调查报告

(简本)

土地使用权人：广州港股份有限公司

土壤污染状况调查单位：生态环境部华南环境科学研究所

广东贝源检测技术股份有限公司

2020年5月

## 目 录

1. 项目简介.....	1
2. 项目概况.....	3
2.1 调查目的和原则.....	3
2.1.1 调查目的.....	3
2.1.2 调查原则.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查依据.....	4
2.4 技术路线.....	6
3. 地块概况.....	8
3.1 区域环境概况.....	8
3.2 地块及相邻地块概况.....	8
3.2.1 地块历史和现状.....	8
3.2.2 地质构造.....	9
3.2.3 地下水水文.....	10
3.2.4 地块规划.....	10
3.2.5 周边环境敏感点.....	10
3.5 企业生产概况.....	11
3.5.1 码头生产工艺.....	11
3.5.2 外轮航修站生产工艺.....	12
3.5.3 造船厂生产工艺.....	13
3.5.4 垃圾处理站生产工艺.....	13
3.6 污染物产生和处理情况.....	14
3.6.1 码头污染物产生和处理情况.....	14
3.6.2 外轮航修站产排污情况.....	15
3.6.3 造船厂产排污情况.....	16
3.6.4 垃圾处理站污染物产生和处理情况.....	17
3.7 现场踏勘与污染识别.....	17
3.8 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	18
4. 初步调查工作计划.....	19
4.1 土壤初步调查.....	19
4.1.1 布点原则.....	19
4.1.2 采样与布点深度.....	19
4.1.3 土壤监测指标.....	20
4.2 地下水初步调查.....	20

4.3.1 地下水布点方案.....	20
4.3.2 监测指标.....	21
4.3 筛选值的确定.....	21
4.3.1 土壤筛选值的确定.....	21
4.3.2 地下水筛选值的确定.....	22
5 现场采样和实验室分析.....	23
5.1 土壤采样和实验室分析.....	23
5.1.1 土壤点位定点及钻孔.....	23
5.1.2 土壤采样、保存与运输.....	24
5.2 地下水采样和实验室分析.....	24
5.2.1 监测井建设.....	24
5.2.2 地下水样品采集.....	26
5.3 质量保证及质量控制.....	28
6 结果和评价.....	29
6.1 地块地质和水文地质条件.....	29
6.1.1 地块地质构造.....	29
6.1.2 地下水水文.....	30
6.2 土壤监测结果分析.....	30
6.2.1 土壤对照点检测结果分析.....	30
6.2.2 地块土壤检测结果总体情况.....	31
6.2.3 重金属和其他无机指标检测结果分析.....	32
6.2.4 挥发性有机物（VOCs）检测结果分析.....	32
6.2.5 半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析.....	32
6.2.6 其他有机污染物检测结果分析.....	33
6.3 地下水检测结果分析.....	33
6.3.1 检测结果总体情况.....	33
6.3.2 常规指标.....	34
6.3.3 重金属.....	35
6.3.4 挥发性有机物及半挥发性有机物.....	35
6.3.5 选测指标.....	35
7 结论和建议.....	36
7.1 结论.....	36
7.2 建议.....	37

# 1. 项目简介

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）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”。另外《污染地块土壤环境管理办法》（部令第 42 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调查评估。2018 年 9 月 30 日，广州港股份有限公司与黄埔区土地开发中心签订了《国有土地使用权收储补偿协议》、《国有土地使用权有偿收回协议书》，计划将黄埔区洪圣沙土地交储，本次交储土地共 431,037 平方米。按照收储协议，广州港股份有限公司须在交储前完成土地环境调查及土壤修复等工作。

广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块位于广州市黄埔区长洲街道，地块总面积 431037 平方米。该地块内原有企业主要包括一个码头、一个船厂、一个垃圾处理站。其历史概况如下：

①1969 年之前为稻田，彼时其陆域占地面积为 29.6 万平方米，1969 年 5 月华南水运公司以黄埔航道整治领导小组的名义征用了洪圣沙。

②1975 年黄埔港务管理局取得洪圣沙的土地使用权，同年该局委托交通部工作航道局对洪圣沙南面进行填砂造陆，采用吸泥船吹填，共吹填海砂 10 万 m<sup>3</sup>，并开始船厂建设活动，1977 年船厂建成投产。

③1980 年，建设了一座小型垃圾处理站，用于处理船舶上的生活垃圾；1991 年和 1996 年进行改造，安装了垃圾焚烧设备。

④1983 年洪圣沙北部开始建设黄埔洪圣沙水转水码头工程，1984 年一个深水泊位投入使用，1985 年 9 月工程全面竣工，1986 年开始投产。1987 年建

成洪圣沙三万平方堆场，主要用于存放集装箱。1994 年建成新工具库 1 座。  
1996 年建成机修间 1 座。

⑤2001 年洪圣沙中部开始硬化用作堆场。

⑥2015 年，建设了木材物流基地（木材仓库），包括 12 座钢结构棚。

⑦2018 年码头和船厂停止使用，人员和设备退场。2019 年 3 月，建筑物拆除完毕。

⑧2019 年广州地铁集团有限公司取得洪圣沙地块部分区域的土地使用权，并开始建设地铁站。2020 年《轨道交通七号线二期洪圣沙站地下主体用地地块土壤环境初步调查报告》通过了广州市生态环境局黄埔区分局组织的评审。该地块位于洪圣沙地块中部，占地面积 5677.15m<sup>2</sup>。

⑨2020 年，根据地块交储和后期开发的需要，经过业主与黄埔区有关部门的协商，将洪圣沙地块划分为 3 部分，分别为 1 号区、2 号区和轨道交通七号线二期洪圣沙站地下主体用地地块（以下简称地铁地块）。

本次调查范围为洪圣沙地块 2 号区，该地块位于洪圣沙中部和南部，包含码头配套的部分堆场、仓库和车间，以及船厂和垃圾处理站等，2 号区面积 27.87 万平方米，占洪圣沙地块面积 64.7%。地块北面为洪圣沙地块 1 号区，东面为白兔沙和大吉沙岛，西面和南面为珠江。其历史沿革与洪圣沙地块基本一致。

根据《广州市黄埔区人民政府关于广州港集团洪圣沙码头地块旧厂改造项目实施方案的批复》（穗埔府函〔2019〕176 号），项目用地规划为商业金融业用地、文化娱乐用地、体育用地、公共绿地、生产防护绿地、水域、交通设施用地、道路用地、社会停车场库用地。因此，该地块再开发利用前须进行地块土壤污染状况调查工作。

2019 年 4 月接受业主委托后，调查单位对地块现状进行勘察、原企业生产历史进行资料收集与污染识别，在此基础上通过钻探打孔取样检测分析，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，编制了《黄埔洪圣沙地块 2 号区土壤污染状况初步调查报告》（送审版）。

## 2. 项目概况

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

通过地块土壤污染状况初步调查，识别地块内原企业各阶段的生产工艺、污染排放、污染治理设施运行状况与平面布置，识别地块的特征污染与疑似高风险区，通过初步采样检测明确土壤污染区域及污染物质、明确地块地下水是否存在污染，为下一步地块详细调查与再利用提供依据。

#### 2.1.2 调查原则

本次地块土壤污染状况调查遵循以下三项原则：

**(1) 针对性原则：**根项目所在位置土地历史利用情况、污染源企业分布情况等信息，系统分析可能受到污染的区域，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

**(2) 规范性原则：**按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则（HJ 25.2—2019）》、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3 -2019）、《地下水环境监测技术规范》等开展环境调查和监测，确保调查过程的科学性、规范性和客观性等。

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

### 2.2 调查范围

调查范围主要以地块红线范围内为主。广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块 2 号区位于广州市黄埔区洪圣沙地段，地块面积 27.87 万平方米。地理坐标：北纬 23°04′ 58.83 "，东经 113° 26′ 35.03 "。

## 2.3 调查依据

### 1、国家法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正版）；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (9) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (10) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；
- (11) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》（环发〔2012〕128 号）；
- (12) 《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 年〕140 号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国 办发〔2014〕9 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- (17) 《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）。

## 2、地方法律法规和政策文件

- (1) 《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）；
- (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) 《广州市土壤污染防治行动计划工作方案》（穗府〔2017〕13 号）；
- (4) 《广州市土壤污染治理与修复规划（2017-2020）》（穗环[2017]187 号）；
- (5) 《广州市土壤环境保护和综合治理方案》（穗环[2014]128 号）；
- (6) 《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》；
- (7) 《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）
- (8) 《广州市城市更新办法》（广州市人民政府令第 134 号）
- (9) 《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）
- (10) 《黄埔区功能片区土地利用总体规划（2013-2020 年）》；
- (11) 《关于黄埔区功能片区土地利用总体规划（2013-2020 年）调整完善方案批复的函》（穗国土规划函[2017]2549 号）；
- (12) 《广州市黄埔综合服务功能区土地利用总体规划（2013-2020 年）》（埔府〔2014〕13 号）；
- (13) 《广州市黄埔区土地整治规划（2016-2020 年）》；
- (14) 《广州市黄埔区洪圣沙地块（AP0807 规划管理单元）控制性详细规划修改征询意见公示》
- (15) 《广州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2023 年）》；

## 3、技术导则及规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (3) 《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）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；



- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- (6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》；
- (7) 《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）；
- (8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年 第 72 号）；
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (11) 《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》
- (12) 《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）（自 2018 年 12 月 15 日起施行）。

#### 4、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）》(GB36600-2018)；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

#### 5.其他相关文件资料

- (1) 《广州市轨道交通 7 号线二期环境影响评价》。
- (2) 《中华人民共和国建设用地规划许可证》（穗规划资源地证【2019】341 号）（7 号线二期洪圣沙站用地规划）
- (3) 《轨道交通七号线二期洪圣沙站地下主体用地地块土壤环境初步调查报告》
- (4) 《广州市黄埔区人民政府关于广州港集团洪圣沙码头地块旧厂改造项目实施方案的批复》（穗埔府函〔2019〕176 号）
- (5) 《广州市生态环境局黄埔区分局关于轨道交通七号线二期洪圣沙站地下主体用地地块土壤污染状况初步调查报告评审意见的函（No.62020006）》

## 2.4 技术路线

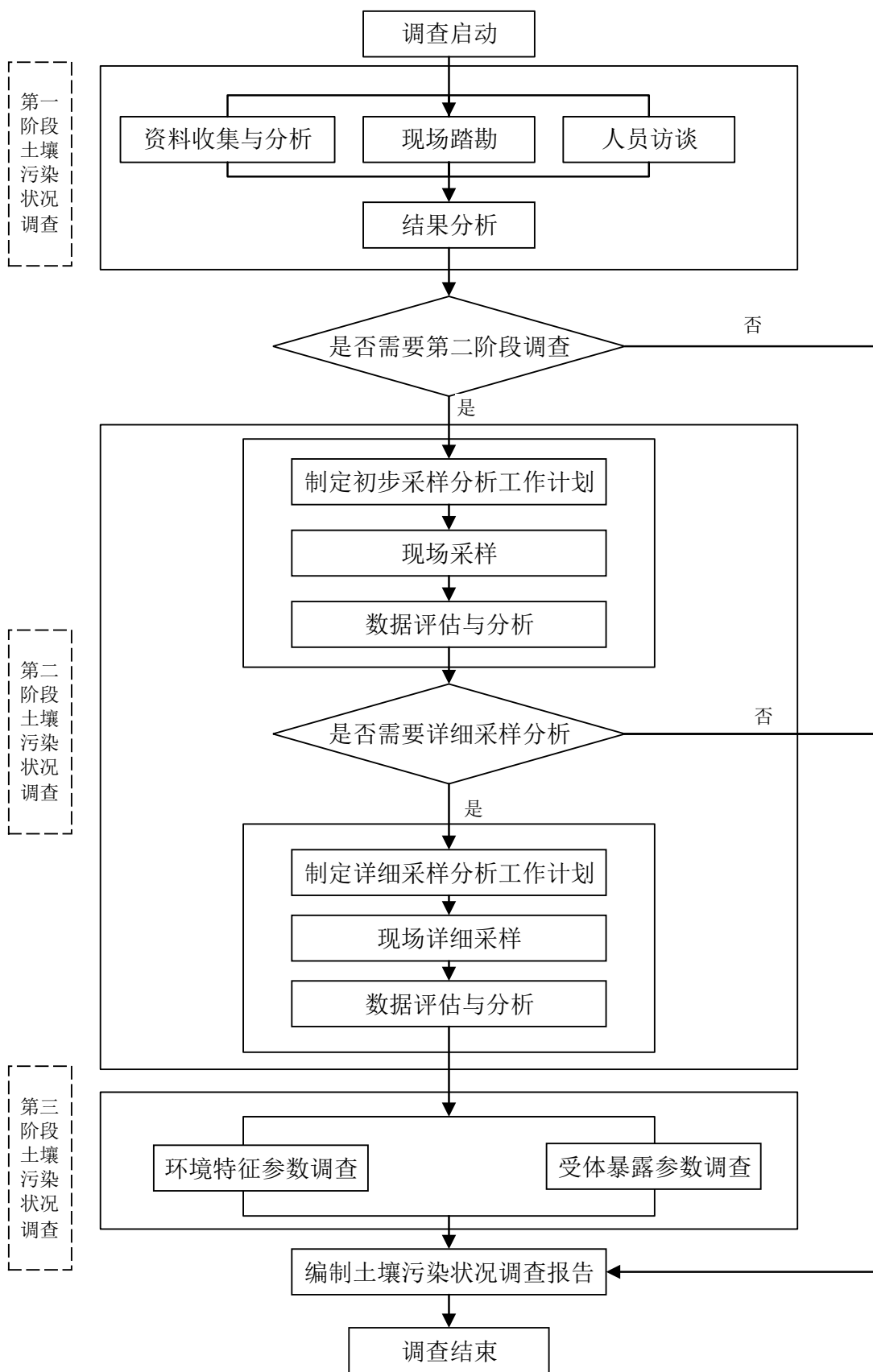


图 2.4-1 土壤污染状况初步调查工作技术流程

## 3. 地块概况

### 3.1 区域环境概况

广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块 1 号区位于广州市黄埔区洪圣沙地段，场地面积 14.8 万平方米。地理坐标：北纬 23°04′58.83"，东经 113° 26′35.03"。

洪圣沙是黄埔区珠江河道的一个江心岛屿，西邻长洲岛，东连白兔沙（龙船沙）。该岛目前没有陆路直达，交通依赖轮渡。地块北、西、南三面均为珠江，东面为白兔沙和大吉沙岛的居民、鱼塘和农田。

### 3.2 地块及相邻地块概况

#### 3.2.1 地块历史和现状

本次调查范围为洪圣沙地块 2 号区，该地块位于洪圣沙中部和南部，包含码头配套的部分堆场、仓库和车间，以及船厂和垃圾处理站等，2 号区面积 27.87 万平方米，占洪圣沙地块面积 64.7%。地块北面为洪圣沙地块 1 号区，东面为白兔沙和大吉沙岛，西面和南面为珠江。其历史沿革与洪圣沙地块基本一致。

①1969 年之前为稻田。1969 年 5 月华南水运公司以黄埔航道整治领导小组的名义征用了洪圣沙。

②1975 年黄埔港务管理局取得洪圣沙的土地使用权，同年该局委托交通部工作航道局对洪圣沙南面进行填砂造陆，采用吸泥船吹填，共吹填海砂 10 万 m<sup>3</sup>，并开始船厂建设活动，1977 年船厂建成投产。

③1980 年，在地块西南角建设了一座小型垃圾处理站，用于处理船舶上的生活垃圾；1991 年和 1996 年进行改造，安装了垃圾焚烧设备。

④1983 年洪圣沙北部开始建设黄埔洪圣沙水转水码头工程，1985 年 9 月工程全面竣工，1986 年开始投产。1987 年建成洪圣沙三万平方堆场，主要用于存放集装箱。1994 年建成新工具库 1 座。1996 年建成机修间 1 座。

⑤2001 年洪圣沙中部开始硬化用作堆场。

⑥2015 年，建设了木材物流基地，主要内容为新建 12 座钢结构棚，道路及棚内新增连锁块约 51000m<sup>2</sup>，给排水，电气及相关配套设施。

⑦2018 年码头和船厂停止使用，人员和设备退场。2019 年 3 月，建筑物拆除完毕。

### 3.2.2 地质构造

洪圣沙码头区的地质情况是在风化岩上覆盖有表层为淤泥，其下为砂层，再下为贝壳与砂混淤泥，混合极不均匀，有些地方含淤泥量多，个别孔在风化岩上存在淤泥间少量砂层，该混合层越往岸边越靠西端越厚，这层较软弱的土层对岸坡的整体稳定起着控制作用。

据钻探资料，场区内覆盖层自上而下依次为第四系人工填土层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）、冲积层（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>），现分述如下：

#### （1）人工填土（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）

<1-1>填石：层厚 0.50~2.00m，平均厚度 1.19m，层顶标高 7.09~7.84m，本层共 16 个钻孔均有分布。杂色，主要由块石及碎石等堆填而成，稍湿，结构松散。

<1-2>杂填土：层厚 0.60~3.00m，平均厚度 1.75m，层顶标高 6.98~8.25m，本层共 40 个钻孔均有分布。杂填土为杂色，由粉质粘土、砖块、粉细砂、中粗砂、砼块及砖块等堆填而成，稍湿，结构松散。

<1-3>素填土：层厚 0.80~4.30m，平均厚度 2.40m，层顶标高 7.13~8.31m，本层共 73 个钻孔均有分布。素填土为深灰、黄褐色等杂色，主要由中粗砂及碎石等堆填而成，稍湿，结构松散。

<1-4>回填砂：层厚 0.70~5.50m，平均厚度 2.90m，层顶标高 0.00~4.50m，本层共 237 个钻孔均有分布。回填砂为浅灰、深灰、灰、黄褐色等，由粉细砂、中粗砂等堆填而成，稍湿，稍压实。

#### （2）冲积层（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

<2-1>粉质粘土：层厚 1.00~2.30m，平均厚度 1.75m，层顶埋深 1.50~3.80m，层顶标高 3.79~6.23m，本层仅于 S103、S206、S246、S252 号钻孔有分布。为灰

黄色，可塑，粘性较好，含少量粉细砂。

<2-2>淤泥质土：层厚 0.40~6.20m，平均厚度 2.01m，层顶埋深 1.00~10.00m，层顶标高-2.30~6.68m，本层共 257 个钻孔均有分布。为深灰、灰黑色，饱和，流塑，含少量有机质及粉细砂，有腥臭味，局部含较多粉细砂，呈薄层状分布。

<2-3>粉细砂：层厚 0.40~5.70m，平均厚度 1.89m，层顶埋深 1.00~11.50m，层顶标高-3.80~6.63m，本层全部钻孔均有分布。为深灰、灰白、浅灰黄色等，饱和，稍密，级配较差，成分为石英砂。

### 3.2.3 地下水水文

地块内地下水为第四系孔隙水，<1-4>回填砂为上层滞水，属于中等透水层；粉细砂<2-3>层为地块主要含水层，属于中等~强透水层，在地块呈连续厚层状分布，故第四系孔隙含水层在地块有一定涌水量。

地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切，地下水补给以大气降水以及地表水补给为主，排泄以大气蒸发或向低洼处进行排泄，年变化幅度 1.00~3.00m。勘察期间测得地下水稳定水位埋深为 0.35~2.54m。

地块地下水流场变化受补排条件影响而变化，丰水期降雨充沛，岛内地下水补给以降雨补给为主，地下水抬升并向地表水体排泄，地块地下水呈明显的由岛心向四周径流的流场趋势。枯水期地块地下水补给以地表水补给为主，地块地下水表现为与地表水流向基本一致的流场趋势。

结合场地勘探钻孔地下水位观测可知，本次勘察期（丰水期）场地地下水流向总体上表现为由中心向四周流动的趋势（图 3.1-2），场地地下水等水位线根据场地 22 个孔隙潜水监测井稳定地下水位插值而得，插值过程采用理正勘察软件提供的等差算法进行。

### 3.2.4 地块规划

根据《广州市黄埔区人民政府关于广州港集团洪圣沙码头地块旧厂改造项目实施方案的批复》（穗埔府函〔2019〕176 号），项目用地规划为商业金融业用地、文化娱乐用地、体育用地、公共绿地、生产防护绿地、水域、交通设施用地、道路用地、社会停车场库用地。

2020 年 4 月 7 日，广州开发区规划和自然资源局对《广州市黄埔区洪圣沙

地块（AP0807 规划管理单元）控制性详细规划修改征询意见》进行公示。根据该规划，洪圣沙地块主要属于公园绿地（G1）、商业用地（B2/B1/B3）、文化设施兼娱乐康体及交通枢纽用地（A2/B3/S3）、体育设施及商业用地（A4/B1）。可见，该地块无居住用地，其中的公园绿地也不是社区公园或儿童公园。因此，洪圣沙地块属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的**第二类用地**。

### 3.2.5 周边环境敏感点

洪圣沙地块 2 号区位于黄埔区洪圣沙岛。周边 2.5 公里内敏感点主要有东面大吉沙岛的居民点、西面长洲岛的居民区。

东部隔一条水道是白兔沙，白兔沙岛上没有居民，只有鱼塘和农田。白兔沙东面，隔一条水道的是大吉沙岛，岛上有 400 余村民。地块北面、西面均为珠江，西面隔一条水道与长洲岛隔相望，岛上分布有长洲村和下庄村依据黄埔军校旧址纪念馆。

#### 3.3.4.4 排水管网

排水管道主要沿建筑物周边道路布置，雨水通过路面的雨水篦子进入排水管网，最终排入珠江。生活污水经化粪池处理的生活污水也排入排水管道，最终排入珠江。

#### 3.3.4.5 周边环境现状

地块北、西、南三面均为珠江，东面为白兔沙的农田和大吉沙岛的居民。

## 3.5 企业生产概况

### 3.5.1 码头生产工艺

码头属于广州港股份有限公司黄埔港务分公司洪圣沙散杂货码头，主要从事货物装卸和临时仓储和堆放活动。由于该码头位于一个江心岛，由 500 吨以下的驳船将珠江流域内各小港的货物集中于该港区，再由万吨的大船装载出口。

码头装运和堆放的货物包括煤、石膏、水渣粉、金属矿石、非金属矿石、木材、粮食、饲料、化肥、化工品、烧碱、石油燃气及制品、钢铁、货柜等。其中，煤、石膏、水渣粉、金属矿石、非金属矿石主要存放于堆场，木材存放于中部的木材仓库，其他货物存放于普通仓库。该码头没有存放过危险化学品和危险废物。

### 3.5.2 外轮航修站生产工艺

外轮航修站任务范围包括承担到港外轮和我国远洋公司船舶的航次修理，海损事故和部分拷刮油漆等工程；承担港作船舶 600HP 上、下和 1000T 级以下港作船舶的计划修理（包括船舶上排或进坞，主辅机、舵系、轴系、螺旋系、管系等拆装修理和另件换新等）；承担黄埔港务监督 2000HP 以下船舶修理；承担中国燃料公司黄浦分公司 1000T 级以下油轮修理。

**主要原料：**水泥、钢材、木材、铸铁件、铸铜件、铜材、铝铸件。

**零件和配件：**大小五金、电器材料。

**其他材料：**电石、油料、硫酸、化学药品。其中，硫酸主要用于铅酸蓄电池中硫酸的更换和补充。

**主要能源：**煤炭、汽油、柴油。其中，食堂和浴室锅炉以煤炭为燃料，煤炭堆放于食堂和浴室附近。航修站的车辆和机械以汽油、柴油为能源，平时少量汽油和柴油存放于厂区北部的油料仓库，定期由黄埔港进行补给。

航修站设置 7 个车间，其具体工艺如下：

#### 1.金工车间

**车间任务：**金属切削加工，机床维修自我武装设备的制造；轴承、齿轮零部件加工，工具刃具套配及机械维修，电机电器维修。

**主要工种：**机工、钳工、车工。

#### 2.铸造车间

**黑色金属、有色金属的铸造，自用铸件生产。包括：5 吨以下铸铁件、200kg 以下有色金属铸件。**

#### 3.锻工车间

**车间任务：**工件锻造，自用锻件的生产。

#### 4. 电热处理车间

本厂铸件、锻件的第一热处理，维修零件的第二热处理。

#### 5. 铆焊车间

包括管铜区和烤铲油漆区。

管铜区：金属管材的弯曲、切割、焊接等加工；

烤铲油漆区：金属管道和其他零部件的烤漆。

#### 6. 木工车间

车间任务：木制零配件、装饰件的维修更换。

#### 7. 船体车间

车间任务：船体修理，冷加工，焊接，起重运输。

主要工序包括：放样、下料、气割、加工、装配、焊接等。

### 3.5.3 造船厂生产工艺

船厂主要构筑物包括：宿舍、办公室、放样间、空地、码头、船排等。

船厂主要设备包括：排车及横梁、铲车、轮胎吊、油压机、车床、万向摇臂钻床、平板车、焊机、平板车拖车。

主要原材料：钢材，木材。

主要能源：煤炭，汽油、柴油。其中，食堂和浴室锅炉以煤炭为燃料，煤炭堆放于食堂和浴室附近。船厂的车辆和机械以汽油、柴油为能源，定期由黄埔港通过加油车进行补给，没有油罐等储油设施。

造船厂主要从事小型船舶的建造工作，总体工艺流程包括船体建造、轮机安装、电缆敷设、电气设备安装等 4 个步骤。

### 3.5.4 垃圾处理站生产工艺

广州市黄埔区穗清公司负责垃圾处理站的运营，该公司租用洪圣沙垃圾处理站，与广州港务局签订场地租赁合同，合同每年签订 1 次，每年缴纳场地租金。

1992-1996 年，平均每年焚烧垃圾 130 多吨。其中，1996 年接收垃圾 663.6 吨，焚烧 120 吨。1998 年，共接收垃圾 193 吨，垃圾焚烧量约 70 吨。1999 年，共接收垃圾 111 吨，焚烧量未见相关资料，据估算应少于 40 吨。2005 年，接收垃圾总量 615 吨，其中直接接收 201.5 吨，清扫垃圾 413.57 吨。最后 1 次签订合同时



间为 2010 年。2011 年，垃圾处理站正式停止使用。可见，垃圾处理站运行时间为 1992-2010 年，每年垃圾处理量约 100 吨左右。

洪圣沙垃圾处理场的垃圾来源于船舶上的生活废弃物，由广州港务局 4 艘 500 吨的垃圾接收船接收，垃圾船为钢结构，2 用 2 备。接收船接收船舶上生活垃圾后停靠垃圾码头，再用手推车运至垃圾处理场的堆场。

垃圾清倒船从船上接收的垃圾经消毒杀菌后，由人工进行分选，有用杂物回收利用，打包外运；其余部分被送到焚烧炉进行焚烧处理。焚烧后灰渣用推车运出岛外进行处置。设计处理规模：3-4 吨/天。

垃圾焚烧所采用复式气化焚烧炉，分为气化室和热反应室两部分，先高温分解，再进行焚烧。固体废物首先投入气化室，在控温控氧条件下进行脱水汽化，反应温度 350-450°C，形成挥发性可燃气体和水蒸气；然后进入热反应室，在高于 1000°C 高温下充分燃烧，产生的废气经除尘处理后经过 12 米排气筒排放。

## 3.6 污染物产生和处理情况

### 3.6.1 码头污染物产生和处理情况

#### 1. 废水产生和处理情况

##### (1) 生活污水处理情况

码头的废水主要是生活污水，来自宿舍、食堂、办公楼和车间的厕所等。经建筑物内污水管道收集后，排入化粪池进行处理；化粪池出水排入码头合流制排水管网，由码头前沿排入珠江。

##### (2) 工业废水处理情况

工业废水主要是洗车平台的冲洗水，废水产生量 0.8 万吨/年。采用隔油-沉淀处理工艺进行处理，处理后达标的出水由合流制排水管网排入珠江。黄埔区环保局每月对出水水质进行监测，监测结果表明可稳定达标。

#### 2. 废气产生和处理情况

码头无集中排放的工业废气产生。主要是煤炭等散货堆放产生的粉尘。洪圣沙码头从 2011 年开始已着手逐年减少煤炭作业，向干净无污染货类转型。目前，该码头改造集装箱堆场面积 3100 平方米，桶装松香堆场面积 33600 平方米，2015

年第一季度煤炭接卸量仅 39.9 万吨，同比大幅减少 64%。按照上级要求，洪圣沙码头将于 2015 年 6 月底停止煤炭卸船业务，原有煤炭堆场计划改造为件杂货、集装箱和木材等干净无污染货类堆场。

洪圣沙码头现有的扬尘控制措施有：

1) 大船煤炭装卸作业措施：

- (1) 大船作业，抓斗低开低放，控制扬尘。
- (2) 码头前沿喷淋系统结合卸船进行喷淋，减少卸船中的扬尘。

2) 站场内煤炭转堆作业控尘控洒漏措施：

- (1) 控制汽车运输过程的散漏，装载货物不能超汽车旁板。
- (2) 在装载过程中，将汽车旁板边的货物压紧，防止煤炭洒漏地面。

3) 路面管理措施：

- (1) 每天派工人清理路面散漏煤炭。
- (2) 洒水车 24 小时循环洒水，保持路面湿，防止路面扬尘。

4) 煤堆管理措施：

- (1) 凡遇大风干燥天气时，派洒水车用高压枪对煤堆喷水加湿，防止扬尘。
- (2) 做好煤堆围蔽。

### 3.一般固体废物产生和处理情况

码头基本无工业固体废物产生，主要是生活垃圾。垃圾集中收集后，统一运回大码头，由市政环卫部门统一进行处理。

### 4.危险废物产生和处理情况

码头产生的废机油属于危险废物（编号 HW08），分别存放于洗车台和机修间的 3 个储罐中，每个容积约 1m<sup>3</sup>。黄埔港务公司已委托有资质湛江市绿城环保再生资源有限公司进行处置。

### 3.6.2 外轮航修站产排污情况

外轮航修站于 1975 年开工修建，1978 年完工，主要用于外轮和远洋船舶修理。1995 年，航修站生产车间停止生产。其产生的污染物主要是生产车间的粉尘和油漆等工艺产生的有机废气。由于航修站主要从事船舶的修理，生产工艺比较简单，产生的污染物较少。

## 1.粉尘和废气

航修站主要设置了 7 个综合性车间，包括金工车间、铸造车间、锻工车间、电热处理车间、铆焊车间、木工车间、船体车间。其中，金工车间主要进行金属切削加工、机床、工具维修，在生产过程中可能会产生含重金属的粉尘。船体车间主要进行金属切削加工、铆焊作业，在生产过程中可能会产生含重金属的粉尘。铆焊车间主要进行铆焊作业和油漆作业，在生产过程中可能会产生含重金属的粉尘，油漆跑冒滴漏。铸造车间和锻工车间主要进行黑色与有色金属铸造和锻造，生产过程中可能会产生含重金属的粉尘等。电热处理车间主要进行金属热处理等，生产过程中可能会产生含重金属的粉尘。木工车间主要进行铁、木舢装、木工油漆，在生产过程中可能会产生含有 VOC、SVOC 的有机废气。

## 2.废水

航修站车间可能会产生少量的冷却水、清洗水，含有重金属、石油烃类等污染物。该企业建设时间较早，没有采取严格的环保设施，废水经过简单处理后排入雨水管道，最终进入珠江。

## 3.固体废物

航修站产生的固体废物主要是钢材切割产生的边角料、木材加工的边角料，废弃的金属零件，空桶等。一般在企业内部回收利用，无法利用的运往岛外，统一收集处理。

因此，航修站主要污染物包括：重金属、石油烃类、VOC、SVOC 等。

### 3.6.3 造船厂产排污情况

造船厂生产工艺比较简单，主要进行钢板切割、焊机，零部件的组装，主要零部件均从外部采购，因此产生的污染较少，仅有少量的固体废物。

#### 1.粉尘和废气

造船厂生产车间进行金属切削加工、铆焊作业，在生产过程中可能会产生含重金属的粉尘。油漆作业过程中可能造成油漆跑冒滴漏。

#### 2.废水

造船厂车间可能会产生少量的清洗水，地面会产生雨水面源，含有重金属、石油烃类等污染物。废水排入雨水管道，最终进入珠江。

### 3. 固体废物

船厂的固体废物主要是空油漆桶、空机油桶等，属于危险废物，已委托有资质的第三方公司——肇庆市新荣昌环保股份有限公司收集处置。

#### 3.6.4 垃圾处理站污染物产生和处理情况

##### 1. 废气产生和处理情况

1997 年，安装新的焚烧炉后，焚烧炉配套有除尘系统，垃圾焚烧产生的废气经除尘处理后通过 12 米排气筒排放。

##### 2. 废水产生和处理情况

垃圾在垃圾处理站暂存期间，可能产生少量垃圾渗滤液。由于水量较少，管理不够规范，未进行集中收集和处理，直接排入珠江。

##### 3. 固体废物产生和处理情况

垃圾焚烧产生的炉渣和飞灰运至岛外，进行处置。由于每年处理的垃圾仅为 100 吨左右，因此产生的炉渣也很少。

### 3.7 现场踏勘与污染识别

在投标期间，根据业主安排，项目组于 2018 年 12 月 20 日赴黄埔洪圣沙码头地块开展现场勘查。中标后，项目组于 2019 年 2 月 14 日再次赴现场进行勘察，并利用无人机进行航拍。通过现场勘查，初步了解了地块边界、功能分布、使用现状等情况。

根据人员访谈，洪圣沙地块 1 号区在广州港股份有限公司投入建设使用前为农业用地。80 年代该地块土地使用权归广州港股份有限公司后，公司开始建设散杂货码头。散杂货码头主要存放钢铁、木材、非金属矿石、煤炭、饲料等，未存放危险品及农药类货物。由于洪圣沙地块三面环江，另一面与大吉沙相隔一条沟渠，外面居民对该地的情况了解很少，除 2004-2015 年码头露天存放煤炭期间，被市民投诉粉尘污染，未出现其他环境污染问题。

### 3.8 第一阶段土壤污染状况调查总结

本次调查范围为洪圣沙地块 2 号区，该地块位于洪圣沙中部和南部，包含码头配套的部分堆场、仓库和车间，以及船厂和垃圾处理站等，2 号区面积 27.87 万平方米，占洪圣沙地块面积 64.7%。地块北面为洪圣沙地块 1 号区，东面为白兔沙和大吉沙岛，西面和南面为珠江。其历史沿革与洪圣沙地块基本一致。

2 号区需要关注的重点区域与洪圣沙地块基本一致，涉及大部分洪圣沙地块可能存在污染的区域，包括：船厂（包括航修站、船厂车间、油料库及船厂周边堆场），煤堆场、垃圾处理站、排水管网等，重点关注的污染物包括重金属、VOC、SVOC、石油类、多氯联苯、二噁英类等。

## 4. 初步调查工作计划

### 4.1 土壤初步调查

#### 4.1.1 布点原则

为了科学评估地块土壤环境现状，在调查地块内合理布设监测点位，开展土壤调查。布点主要原则是：

（1）规范性原则：严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《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）》、《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）等最新的行业标准，进行采样点位布设。

（2）合理性原则：结合该地块历史沿革和已有的工程勘察结果，在充分了解地块地质条件等的基础上，合理布设调查点位，以取到具有代表性的样品，真实反映地块土壤环境质量现状。

（3）功能性原则：功能分区，全面覆盖。不同的功能区特征污染物不同，结合地块功能及工艺原料，突出功能区监测重点，每个功能区不低于 1 个监测点。

（4）可操作性原则：点位布设需结合采样现场的实际情况，充分考虑周边环境、交通条件以及采样的安全性，同时兼顾经济性，最大限度节约采样成本、人力物力资源。

#### 4.1.2 采样与布点深度

根据第一阶段场地环境污染源辨识结果，采用系统布点与专业判断法进行布点，确定场地是否受到污染。地块 2 号区主要存在原航修站、机修车间、船厂车间、船厂周边堆场、煤堆场、垃圾处理站、排水管网、废水处理站、危废存放点、油料存放点、变电站等疑似污染区域。所以本次地块内布点，按照 40 m×40 m 的采样密度布设点，并在疑似污染区域加密，尤其是垃圾处理站。个别点位根据实际情况进行调整，地块 2 号区内布设点位包括 S15~S18、S20、S61~S63、S68、S70~S128、S132、S137~S146、S148~S154、S185~S186、S188~S271 共 172 个点位。

为调查污染物的垂向分布，每个采样孔（监测点）采集柱状分层样品。本次

调查采样深度为 6~8 m，分别采集 5~6 个不同深度样品，其中，去除表层硬化层后，土壤表层（0.5 m 以内）设置 1 个采样点，其他层次实际分层根据不同点位土层情况进行调整。即地块 2 号区初步调查共计划采集 860~1032 个土壤样品。

### 4.1.3 土壤监测指标

根据地块 2 号区辨识结果，此地块主要存在原航修站、机修车间、船厂车间、船厂周边堆场、煤堆场、垃圾处理站、机修车间、排水管网、废水处理站、危废存放点、油料存放点、变电站等疑似污染区域。因此按照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，号）的有关要求，本次调查土壤样品主要检测初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的 45 种必测项目和常见重金属总铬和锌，另外垃圾处理站增加二噁英、多氯联苯作为特征污染物；废水处理站、危废存放点与油料存放点增加石油烃类作为特征污染物；变电站增加多氯联苯作为特征污染；原航修站增加石油烃、氰化物作为特征污染物；船厂车间与机修车间增加石油烃作为特征污染物；煤堆场增加多环芳烃作为特征污染物；此外，为防止污染识别遗漏，散货堆场增加镉、铍、钴、钒、氟化物作为特征污染物。

## 4.2 地下水初步调查

### 4.3.1 地下水布点方案

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）》的要求，结合地块内企业分布、地块面积等情况，考虑到地下水分布特点，在初步调查阶段，重点针对可能主要受污染影响的孔隙潜水含水层进行监测，同时对承压含水层上下游断面适当布设一定的监测井。确定地下水监测井共计 15 个（其中人工填土回填砂孔隙潜水监测井 14 个，冲积层粉细砂孔隙承压水监测井 1 个）。

地下水采样深度应该在监测井水面下 0.5 米以下，对于低密度非水溶性的有机污染物，监测井设置在含水层上部；对于高密度非水溶性有机污染物，监测井应布设在含水层底部或者不透水层顶部。地下水采样井以调查潜水层为主。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3 米时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 米。1 个承压水的监测井钻孔深度更深，

至少穿透淤泥层以下 3-5 米。

### 4.3.2 监测指标

地块 2 号区疑似污染区域污染区（原航修站、机修车间、船厂车间、船厂周边堆场、煤堆场、垃圾处理站、机修车间、排水管网、废水处理站、危废存放点、油料存放点、变电站）中特征污染物主要有重金属、石油类、氟化物、二噁英、多氯联苯等。因此本项目地下水监测指标为下列重金属与有机污染指标：

（1）常规指标（17 项）：pH、浑浊度、色度、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、碘化物、氰化物、石油类。

（2）重金属指标（10 项）：砷、镉、汞、铅、镍、铬（六价）、铁、锰、铜、锌。

（3）挥发性有机污染物（24 项）：三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯。

（4）半挥发性有机污染物（5 项）：萘、蒽、荧蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽。

（5）为确保调查的全面性和准确性，其中部分区域选测部分指标，多氯联苯（总量）、二噁英等，选测指标共 2 项。

所有点位必测指标共 56 项，选测指标共 2 项，地下水监测指标合计 58 项。

## 4.3 筛选值的确定

### 4.3.1 土壤筛选值的确定

根据《广州开发区黄埔临港经济区（南片）控制性详细规划》，洪圣沙地块主要属于商业用地（B1/B2、A2/B3/S3）和公园绿地（G1）。可见，该地块无居住用地，其中的公园绿地也不是社区公园或儿童公园。因此，洪圣沙地块属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的第二类用地。



因此,本项目执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600—2018)》第二类用地标准,其中,《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600—2018)》标准未纳入锌、总铬、氟化物、蒽、荧蒽、芴、芘、芘烯、菲、芘等污染物项目。洪圣沙地块环境初步调查考虑到地块中煤炭堆场可能存在蒽、荧蒽、芴等多环芳烃的污染;散货堆场存放金属矿石、非金属矿石等货物过程中,货物中的重金属、有机物和其他化学物质可能会释放造成土锌重金属污染。因此,将毒性较小的蒽、荧蒽、芴等多环芳烃指标作为煤炭堆场以及锌作为散货堆场的特征污染物。

根据 GB 36600-2018,没有标准值的污染物指标可依据用 HJ25.3《建设用地土壤污染风险评估技术导则》推导特定污染物的土壤污染风险筛选值。此次地块调查锌、总铬、氟化物、蒽、荧蒽、芴、芘、芘烯、菲、芘等污染物项目根据 GB 36600-2018 的指导思想,采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)风险评估推导风险筛选值。

#### 4.3.2 地下水筛选值的确定

根据《广东省地下水功能区划》成果,地块所在区域属于珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区,区域地下水水质普遍较差,地下水功能区水质目标为 V 类。因此,本项目中目标地块的地下水筛选值参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准。石油类参考《地表水环境质量标准》(GB/T 3838-2002) IV 类标准。二噁英指标参考《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)中二噁英(2,3,7,8-TCDD)含量标准。筛选值的选取结合项目地块污染特征,重点以重金属指标为主,本次地下水部分评价指标如下表所示。

## 5 现场采样和实验室分析

### 5.1 土壤采样和实验室分析

#### 5.1.1 土壤点位定点及钻孔

##### 1、采样点现场定点

本项目土壤样品采样前进行采样点定位。

由专业测量公司——广州州游测绘技术信息有限公司进行现场定点及测量。场调牵头单位华南所派人全程参与定点工作，现场确定采样点位，需要调整的调整在现场及时调整。

##### 2、钻孔

采用冲击钻探法进行钻孔取样，钻机型号 XY150。钻探方法为锤击钻探，钻孔开孔直径为 130mm，终孔直径为 91mm（在需要采集地下水的点位终孔直径 110mm）。将点位调整至有明显土壤污染的区域，在确定该点位下方无管线、储罐后（如地下有管线、储罐则适当调整采样点位置），到达目标深度后，将土柱状土壤从取样管取出，按相应深度摆放在岩芯箱上，可以仔细观察不同深度的土层结构，并观察相应深度是否存在污染迹象。确定分析土壤的深度范围后，用取样器剖开相应深度的柱状土芯，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中，在现场标记相应点位编号，用卫星定位仪（手持亚米级 GPS）读取该点经纬度，用全站仪测量点位坐标及高程，并做好相关现场记录，记录信息包括：采样时间、采样工具、地理坐标、土壤形状、采样方式、采样深度、分析项目等。

钻机采样过程中，在第一个钻机开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗。

##### 3、现场鉴别与采样点调整

在现场采样时，如遇现场条件无法进行取样（如不能进入的建筑物、地下可能存在管线、地面混凝土太厚无法钻取等），则由现场技术人员提出采样点移动调整方案，并做好详细记录。

## 5.1.2 土壤采样、保存与运输

### 1、样品采集

地块内土壤样品采用机械钻钻孔取样。对于不同监测指标，土壤采集使用的工具略有差异。在采集挥发性有机污染物（VOCs）土壤样品时用 VOCs 手持管采集非扰动样品，每采完一个样品随时更换一次性 VOCs 专用取样器，填充于 40 mL 棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。采集多环芳烃和总石油烃土壤样品时用木铲采集样品，装于 250 mL 广口棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧。采集重金属和土壤常规理化指标（pH、含水率）样品时，用木质采样工具采集原状土壤样品，装于 1L 硬质玻璃瓶中，并密封。取样之前在不锈钢铲和木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。

2019 年 3 月 4 日-4 月 9 日，对土壤点位进行钻孔并采样。场调牵头单位华南所派人全程参与采样工作，现场对土壤样品进行分层，确定采样深度。由贝源检测公司有资质采样人员进行采样，严格按照相关技术规范进行操作。目标地块环境调查共对 172 个点位采集土壤样品 883 个（不含平行样），其中包括 881 个土壤钻孔样品、2 个土壤对照样品。对所采集的所有土壤样品进行送检。

### 2、样品制备、保存和运输

所有样品送到样品箱中低温存放，为保证现场温度不会对样品产生影响，先将蓝冰提前冷冻 24 小时放置在保存箱内，以保证保温箱内样品的温度在 4℃ 以下，并尽快送往实验室进行分析。

样品制备完成后在样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实，进行确认。

## 5.2 地下水采样和实验室分析

### 5.2.1 监测井建设

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。

### **（1）井管**

实管采用内径 100mm 的 PVC 给水管，井筛采用预制割缝筛管，割缝宽度 0.3-0.5mm。井筛顶部在初见水位以上保留一定距离。各管段采用螺丝钉链接，井管两端设堵头。井管下部根据土层情况设置沉淀管。

### **（2）地下水监测井钻孔**

钻孔的直径 130mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔深度 8-12m。监测井钻孔达到要求深度后，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。

### **（3）地下水监测井下管**

下管前应校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，可适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，应将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，要用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

### **（4）填砾及止水**

滤料采用石英砂料，颗粒直径为 0.2-0.5cm。在回填前冲洗干净，清洗后使其沥干，防止冲洗石英砂的水进入钻孔。砾料回填为自井底开始至井筛之上 0.8-1.0 米，校尺确认。砾料之上用含 10%膨润土的水泥浆回填至与地面齐平。监测井建成后使用专用的洗井泵或贝勒管进行洗井，至出水相对清澈或洗干为止。

### **（5）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。井台构筑有两种形式：一种是明显式井台，井管地上部分 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丝堵或管帽封存。

### **（6）井位高程及坐标测量**

建井完成后，必须进行井位坐标测量及井管顶的高程测量。测量精度能满足一般工程测量的精度即可。

### **（7）设置标识牌**

监测井需设置标识牌。标识牌上需注明监测井编号、井的管理单位和联系电话等信息。

### **(8) 洗井**

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、水温并记录水的颜色、气味等，条件许可时建议监测氧化还原电位、溶解氧和总溶解盐含量。建井后的洗井首先要求直观判断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 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其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，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。洗井一般可采用贝勒管、地面泵和潜水泵。

### **(9) 成井记录单**

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑等关键环节或信息应拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

### **(10) 封井**

采样完成后，非长期监测的采样井应进行封井。封井应从井底至地面下 50 cm 全部用直径为 20mm~40mm 的优质无污染的膨润土球封堵。膨润土球一般采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。全部膨润土球填充完成后应静置 24 h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即补填，直至符合规定要求。将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

## **5.2.2 地下水样品采集**

地下水水质监测通常采集瞬时水样。从井中采集水样，必须在充分抽汲后

进行，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度应在地下水水面 0.5 米以下，以保证水样能代表地下水水质。采样前，除五日生化需氧量、有机物和细菌类监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2-3 次。测定溶解氧、五日生化需氧量和挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙。但对准备冷冻保存的样品则不能注满容器，否则冷冻之后，因水样体积膨胀使容器破裂。测定溶解氧的水样采集后应在现场固定，盖好瓶塞后需用水封口。测定五日生化需氧量、硫化物、石油类、重金属、细菌类等项目的水样应分别单独采样。

监测井建成后，在采样前洗井后 24 小时内待每口井的水位恢复到稳定水位后，使用一次性贝勒管进行采样，并直接转移到由实验室提供的最终水样采集容器中，按时做好记录。挥发性有机污染物地下水样品，避免冲击过程中产生气泡，流速控制在 0.1L/min。分析挥发性有机物的水样使用 40 mL 棕色玻璃瓶盛装，理化指标和重金属指标用 500 mL 塑料瓶盛装，半挥发性有机物指标用 1 L 棕色玻璃瓶盛装。

在水样采入或装入容器后，立即按要求加入保存剂，采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据各站具体情况，一般应包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人等。用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》（见附录），字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

地下水采样前需做好洗井工作。建井后由建井人员继续初步洗井，采用离心泵进行洗井。洗井过程使用的离心泵管道应该及时清洗干净，才可进行下一个监测井作业，以防止交叉污染。洗井采用先机械震荡再抽提的方式，将井内在钻井过程中产生的泥浆、污水全部抽出，抽至无明显积泥为止，静置一段时间后让周围的地下水重新渗入井内，后继续抽取井内水量的 5 倍或者将井内的水抽干，以确保地下水渗入水不受到钻井施工的影响，可认为该监测井基本清洁干净。

在采样前进行二次洗井，采用贝勒管洗井。采样过程中各监测井水样的洗淘分别使用各自对应的贝勒管和尼龙绳，以免互相污染，整个过程需要将至少 3 倍于现存井水体积的井水清除，且地下水水温、pH、电导率、溶解氧、氧化还原电位等参数基本稳定，以保证可以获得可靠有代表性的地下水样品。在整个洗淘过程中仔细观察各监测井水质变化，包括气味、颜色、浑浊度及其他异常现象等。

在淘井后 24 小时内待每口井的水位恢复至稳定水位后，使用一次性贝勒管进行采样，样品直接转移至由实验室提供的最终水样保存容器中。

目标地块内在地块内布设了 15 个地下水采样井，2019 年 3 月 19-20 日、4 月 11 日、4 月 15 日，采集地下水样品，共采集到样品 15 个。当时采集的地下水样品受土质影响，浊度很高。地下水相关专家提出浊度会影响水质中重金属的检出浓度。同时 2020 年 1 月生态环境部发布的《重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答 2020 年第 1 期（总第 6 期）》中明确指出地下水中重金属检测的是金属可溶态。当采集的地下水样品清澈透明时，采样单位可在现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场对水样进行 0.45 $\mu\text{m}$  滤膜过滤然后对过滤水样加酸处理。因此，为了更准确反映地下水水质，项目组于 2020 年 4 月 8 日、4 月 9 日、4 月 10 日、4 月 14 日委托广州市华测品标检测有限公司对场地内地下水全部重新采集检测。由于在采样过程中发现 MW2、MW18 与 MW22 现场被破坏无法取样，因此项目组重新补充建设 MW2、MW18 与 MW22 三个水井，其中 MW2 与 MW18 原建设位置已被地铁建设过程中土堆与建筑物掩盖，因此这两个点位补建过程中移动至临近区域建设。但是在采样过程中，MW13 与 MW22 因井中无水，并没有取到地下水样品。因此，地块 2 号区实际取到的地下水样品数为 13 个。

### 5.3 质量保证及质量控制

生态环境部华南环境科学研究所与广东贝源检测技术股份有限公司在具备上述实验室质量控制要求，能够满足调查地块土壤样品中各种污染因子检测的要求。对于二噁英无资质的检测指标，由华南所进行检测，其他指标由贝源检测进行检测，以保证检测结果的真实可靠。各批次样品检测实验室内质控结果详见样品检测报告，质控数据详细统计结果详见附件17检测质量控制报告和检测报告。

## 6 结果和评价

### 6.1 地块地质和水文地质条件

#### 6.1.1 地块地质构造

洪圣沙码头区的地质情况是在风化岩上覆盖有表层为淤泥，其下为砂层，再下为贝壳与砂混淤泥，混合极不均匀，有些地方含淤泥量多，个别孔在风化岩上存在淤泥间少量砂层，该混合层越往岸边越靠西端越厚，这层较软弱的土层对岸坡的整体稳定起着控制作用。

据钻探资料，场区内覆盖层自上而下依次为第四系人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、冲积层（ $Q_4^{al}$ ），现分述如下：

##### （1）人工填土（ $Q_4^{ml}$ ）

<1-1>填石：层厚 0.50~2.00m，平均厚度 1.19m，层顶标高 7.09~7.84m，本层共 16 个钻孔均有分布。杂色，主要由块石及碎石等堆填而成，稍湿，结构松散。

<1-2>杂填土：层厚 0.60~3.00m，平均厚度 1.75m，层顶标高 6.98~8.25m，本层共 40 个钻孔均有分布。杂填土为杂色，由粉质粘土、砖块、粉细砂、中粗砂、砼块及砖块等堆填而成，稍湿，结构松散。

<1-3>素填土：层厚 0.80~4.30m，平均厚度 2.40m，层顶标高 7.13~8.31m，本层共 73 个钻孔均有分布。素填土为深灰、黄褐色等杂色，主要由中粗砂及碎石等堆填而成，稍湿，结构松散。

<1-4>回填砂：层厚 0.70~5.50m，平均厚度 2.90m，层顶标高 0.00~4.50m，本层共 237 个钻孔均有分布。回填砂为浅灰、深灰、灰、黄褐色等，由粉细砂、中粗砂等堆填而成，稍湿，稍压实。

##### （2）冲积层（ $Q_4^{al}$ ）

<2-1>粉质粘土：层厚 1.00~2.30m，平均厚度 1.75m，层顶埋深 1.50~3.80m，层顶标高 3.79~6.23m，本层仅于 S103、S206、S246、S252 号钻孔有分布。为灰黄色，可塑，粘性较好，含少量粉细砂。



<2-2>淤泥质土：层厚 0.40~6.20m，平均厚度 2.01m，层顶埋深 1.00~10.00m，层顶标高-2.30~6.68m，本层共 257 个钻孔均有分布。为深灰、灰黑色，饱和，流塑，含少量有机质及粉细砂，有腥臭味，局部含较多粉细砂，呈薄层状分布。

<2-3>粉细砂：层厚 0.40~5.70m，平均厚度 1.89m，层顶埋深 1.00~11.50m，层顶标高-3.80~6.63m，本层全部钻孔均有分布。为深灰、灰白、浅灰黄色等，饱和，稍密，级配较差，成分为石英砂。

## 6.1.2 地下水水文

地块内地下水为第四系孔隙水，<1-4>回填砂为上层滞水，属于中等透水层；粉细砂<2-3>层为地块主要含水层，属于中等~强透水层，在地块呈连续厚层状分布，故第四系孔隙含水层在地块有一定涌水量。

地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切，地下水补给以大气降水以及地表水补给为主，排泄以大气蒸发或向低洼处进行排泄，年变化幅度 1.00~3.00m。勘察期间测得地下水稳定水位埋深为 0.35~2.54m。

地块地下水流场变化受补排条件影响而变化，丰水期降雨充沛，岛内地下水补给以降雨补给为主，地下水抬升并向地表水体排泄，地块地下水呈明显的由岛心向四周径流的流场趋势。枯水期地块地下水补给以地表水补给为主，地块地下水表现为与地表水流向基本一致的流场趋势。结合地块勘探钻孔地下水位观测可知，本次勘查期（丰水期）地块地下水流向总体上表现为由中心向四周流动的趋势（图 2.4-3），地块地下水等水位线根据地块 22 个孔隙潜水监测井稳定地下水位插值而得，插值过程采用理正勘察软件提供的等差算法进行。

## 6.2 土壤监测结果分析

### 6.2.1 土壤对照点检测结果分析

由表 6.2-1 可知，土壤对照点样品中六价铬、氰化物、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-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、邻-二甲苯）、半挥发性有机物（2-氯苯酚、硝基苯、苯胺、萘、苯并

( $\alpha$ ) 蒽、蒞、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、苯并 ( $\alpha$ ) 芘、茚并 (1,2,3-cd) 芘、二苯并 (ah) 蒽)、多环芳烃 (萘、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并 (ghi) 花)、有机农药 (氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、硫丹、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、灭蚁灵)、多氯联苯 (总量) 等均未检出; 镉、铅、砷、汞、铜、锌、总铬、镍、铍、钒、钴、锑、氟化物、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类相关标准筛选值。

## 6.2.2 地块土壤检测结果总体情况

洪圣沙地块环境初步调查共在地块内设置 172 个土壤监测点位, 共采集 881 个样品。监测指标共 77 项, 其中必测指标共 49 项, 包括: pH、水分、常规重金属 9 项、挥发性有机污染物 27 项、半挥发性有机污染物 11 项; 选测指标共 28 项, 包括: 补充重金属 4 项、补充多环芳烃 8 项、持久性有机污染物 2 项、有机类农药 11 项、其他指标 3 项。

### 6.2.2.1 超筛选值指标情况

超筛选值的指标共 8 个, 包括铅、砷、镉等 3 个重金属指标, 苯并 (a) 芘、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、茚并(1,2,3-cd)芘等 4 个多环芳烃指标, 以及二噁英。其中, 铅有 35 个点位的 44 个样品超筛选值, 12 个点位超管制值; 砷有 17 个点位共 18 个样品超筛选值, 2 个点位超管制值; 镉有 3 个点位超筛选值, 1 个点位超管制值; 苯并 (a) 芘有 19 个点位超筛选值, 1 个点位超管制值; 二噁英有 2 个点位超筛选值。

### 6.2.2.2 超筛选值点位分布情况

结果分析表明, 超筛选值点位共 51 个, 占所有点位比例 29.7%。其中, 超筛选值点位较为集中的区域为: 煤堆场、船厂周边堆场、原航修站等。

### 6.2.2.3 超筛选值样品深度分布情况

在超筛选值样品深度分布方面, 地块土壤污染最大深度为 6 m, 污染主要

集中在 0-3 m 土层内，占 82.4%。每个样品的采样深度各不相同，有的监测点位有不同深度的多个样品超筛选值，为了方便统计，仅对超筛选值样品采样深度的最大值进行统计。比如，某样品采样深度为 0.3-0.5m，则其最大深度为 0.5m。

### 6.2.3 重金属和其他无机指标检测结果分析

在地块初步调查中，共监测 13 种重金属指标，包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、总铬、锌等 9 种必测指标，锑、铍、钴、钒等 4 种选测指标。另外，监测了氰化物、氟化物等 2 种无机指标。检测结果表明，共有砷、铅、镉、锌等 4 种重金属超筛选值，其他指标均未超过筛选值。

### 6.2.4 挥发性有机物（VOCs）检测结果分析

地块土壤样品检测结果显示，土壤挥发性有机物（VOCs）中：氯甲烷、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、1,1-二氯乙烷、氯仿、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷等均未检出；881 个样品中 61 个样品中检出甲苯，15 个样品中检出苯，19 个样品中检出邻-二甲苯，19 个样品中检出间-二甲苯，16 个样品中检出乙苯，15 个样品中检出氯乙烯，2 个样品中检出苯乙烯，2 个样品中检出 1,2-二氯乙烷，1 个样品中检出四氯乙烯，1 个样品中检出二氯甲烷，检出浓度均未超过风险筛选值。

### 6.2.5 半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析

地块土壤样品检测结果显示，土壤半挥发性有机物（SVOCs）都有不同程度检出。881 个样品中 1 个样品中检出 2-氯苯酚，1 个样品中检出苯胺，1 个样品中检出硝基苯，83 个样品中检出萘，153 个样品中检出苯并（a）蒽，174 个样品中检出蒽，141 个样品中检出苯并（b）荧蒽，149 个样品中检出苯并（k）荧蒽，158 个样品中检出苯并（a）芘，177 个样品中检出茚并（1,2,3-cd）芘，26 个样品中检出二苯并（ah）蒽。

苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、茚并（1,2,3-cd）芘三个指标存在 1 个土壤样品存在超过土壤风险值，分别超过标准 1.18、2.95、0.86 倍，均未超过风险管

制值；苯并（a）芘有 19 个样品存在超过风险筛选值，超风险筛选值最大倍数 30.53 倍，1 个样品超过国家风险管制值，超出管制值 2.15 倍。

地块煤堆场区域中 233 个样品的其他八种多环芳烃均有不同程度检出，233 个样品中 24 个样品检出萘烯、10 个样品检出萘、33 个样品检出芴、66 个样品检出菲、36 个样品检出蒽、53 个样品检出荧蒽、65 个样品检出芘、52 个样品检出苯并（ghi）花，检出浓度均未超过土壤风险筛选值。

**土壤苯并（a）芘含量及分布：**土壤 881 个样品中 158 个土壤样品有苯并（a）芘检出，最高浓度 47.3 mg/kg，19 个样品超风险筛选值（1.5 mg/kg）。

## 6.2.6 其他有机污染物检测结果分析

### 1.石油烃类

地块中码头车间、船厂车间、3 个变电站中 303 个样品有 60 个样品检出石油烃，但均未出现超筛现象。

### 2.有机农药

地块仓库区域中 5 个样品的有机农药指标均未检出。

### 3.多氯联苯

对垃圾站与 3 个变电站中 39 个样品均未检出多氯联苯。

### 4.二噁英

垃圾处理站中 24 个土壤样品有 S74、S75 两个点位 2 个样品的二噁英超出风险筛选值但未超过风险管控值，超风险筛选值最大倍数为 0.375。

## 6.3 地下水检测结果分析

### 6.3.1 检测结果总体情况

洪圣沙地块土壤污染状况初步调查共在地块内设置 13 个地下水现状监测点位，共采集地下水水质样品 13 个，其中 12 个为人工填土回填砂孔隙潜水样品，1 个为冲积层粉细砂孔隙承压水样品。

地下水监测指标共 58 项，其中必测指标 56 项，选测指标 2 项。监测指标情况详见表 4.3-4 和表 4.3-5。地下水现状监测井水质检测结果见表 6.3-1。

洪圣沙是黄埔区珠江河道的一个江心岛屿，地块地下水与珠江水力联系密切，地下水和地表水间的补排作用强烈，地下水水质受地表水环境影响明显，根据

《广东省地下水功能区划》调查成果，地块所在区域属于珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区，区域地下水水质普遍较差，地下水功能区水质目标为 V 类。从地块内地下水现状水质监测结果看，地块 2 号区内地下水监测井水质评价结果均超过 IV 类标准，为 V 类，地块地下水水质较差，但满足该区域地下水水质功能要求。

### 6.3.2 常规指标

地下水常规指标中浑浊度、氨氮、色度、总硬度、硫酸盐、氨氮等指标部分样品浓度值较高。其中，浑浊度有 7 个样品超过 IV 类，属于 V 类（满足洗井抽出水量不少于井内水体积 3 倍后结束洗井的要求），浓度较高的点位位于航修站车间（MW12）；色度有 7 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于煤堆场（MW18）；总硬度有 6 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于垃圾处理站（MW10 与 MW11）、航修站车间（MW12）与煤堆场（MW17）；溶解性固体有 4 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于煤堆场（MW17）；硫酸盐有 6 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于垃圾处理站（MW10 与 MW11）、航修站车间（MW12）与煤堆场（MW17）；氨氮有 6 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于航修站车间（MW12）与煤堆场（MW17 与 MW18）。

此外，氟化物有 2 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于航修站车间（MW12）；氯化物有 1 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于煤堆场（MW17）；耗氧量有 1 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于煤堆场（MW18）；碘化物有 1 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于煤堆场（MW17）。pH 范围为 6.62-8.1，样品均属于 III 类标准 pH 水质。地块内各监测井中氰化物指标均未检出，此外挥发酚、阴离子表面活性剂、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮等指标有部分样品检出，检出浓度均较低，满足 IV 类标准水质要求。硝酸盐氮仅 7 个样品有检出，浓度较低，未超过 IV 类标准；亚硝酸盐氮全部检出，但浓度都较低，未超过 IV 类标准。

总体来看，地下水常规指标浓度较高区域主要位于垃圾处理站（MW10、MW11）、航修站（MW12）、煤堆场（MW17、MW18）等，主要位于地块南部，与土壤超筛选值区域有一定相关性。

### 6.3.3 重金属

重金属指标中部分点位锰、铁浓度较高，超过IV类标准。锰所有样品均有检出，有 7 个点位超过IV类，属于 V 类水，浓度较高的点位位于原航修站(MW12)、煤堆场（MW17）；铁所有样品均有检出，有 3 个样品超过IV类，属于 V 类水，浓度较高的点位位于原航修站（MW12）、煤堆场（MW17）。

其他指标均处于较低水平，未超过IV类标准。其中，汞、镍、锌、砷、铅全部检出，六价铬全部未检出。

总体来看，地下水重金属指标浓度较高区域主要位于原航修站（MW12）、煤堆场（MW17）等，主要位于地块南部。结合区域水文地质资料分析，锰和铁指标超筛选值，考虑为环境本底偏高所致。

### 6.3.4 挥发性有机物及半挥发性有机物

地块内各监测井中全部挥发性有机物均未检出，绝大部分半挥发性有机物均未检出，仅在煤堆场区域 MW17 点检出荧蒽指标，检出浓度也优于 I 类水质标准要求；石油类在不同点位有不同程度的检出，但检出浓度均未超过IV类标准，表明地块地下水未受到明显的工业污染影响。

### 6.3.5 选测指标

由表 6.3-6 看出，地块 2 号区内各监测井中多氯联苯未检出未检出。而地块内二噁英指标因国家标准无地下水标准，而参考《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中二噁英（2,3,7,8-TCDD）含量标准。经检测垃圾处理站中两个监测水井 MW10 与 MW11 中地下水中二噁英类总量低于生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中二噁英（2,3,7,8-TCDD）含量标准。表明该区域地下水未受到垃圾处理站二噁英类污染物污染。

## 7 结论和建议

### 7.1 结论

广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块位于广州市黄埔区洪圣沙地段，地块面积 431037 平方米。本次调查范围为洪圣沙地块 2 号区，该地块位于洪圣沙中部和南部，包含码头配套的部分堆场、仓库和车间，以及船厂和垃圾处理站等，2 号区面积 27.87 万平方米。地块北面为洪圣沙地块 1 号区，东面为白兔沙和大吉沙岛，西面和南面为珠江。其历史沿革与洪圣沙地块基本一致。目前，根据该地块的规划信息，洪圣沙地块规划为商业用地（B1/B2、A2/B3/S3），其次为公园绿地（G1），少量区域为交通站场用地（S41、S42）、排水用地（U21）。

洪圣沙地块土壤污染状况初步调查结果如下：

#### （1）土壤调查结果

共在地块内设置 172 个土壤监测点位，共采集 881 个样品，监测指标共 77 项其中必测指标共 49 项，选测指标共 28 项。根据有关规划，洪圣沙地块的规划用途为商业用地和一般公园绿地。因此，本项目执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）》第二类用地标准。超筛选值的指标共 8 个，包括砷、铅、镉等 3 个重金属指标，苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（a）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘等 4 个多环芳烃指标，以及二噁英。超筛选值点位共 51 个。

#### （2）地下水调查结果

从场地内地下水现状水质监测结果看，地块内 13 个地下水监测井水质中 13 个均为为 V 类水质，表明地块地下水水质较差。地下水超标指标中浑浊度、色度、总硬度、溶解性总固体、氨氮等指标表现为生活源污染特征；重金属指标中铁、锰指标浓度超筛选值的原因考虑为地质环境本底影响所致。从地块内地下水现状水质监测结果看，地块内地下水监测井水质评价结果均超过 IV 类标准，为 V 类，地块地下水水质较差，但满足该区域地下水功能区划水质要求。

#### （3）综合结论

综上所述，广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块土壤有砷、铅、镉、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（a）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘以及二噁英等 8 个指标超筛选值，超筛选值点位共 51 个；地块内地下水监测井水质超过 IV 类标准，地块地下水水质较差。可见，该地块为污染地块，需要进一步开展地块环境详细调查和风险评估，以确定是否需要开展治理和修复。

## 7.2 建议

### （1）开展地块土壤污染状况详查和风险评估工作

根据本次初步调查结果，黄埔洪圣沙地块 2 号区土壤有 9 个指标超筛选值，超筛选值点位共 51 个，需要开展下一步详查和风险评估。根据有关技术指南要求，详查的范围和指标根据初步调查的结果确定，超过筛选值的点位必须列入详查范围，超筛选值的指标必须列入详查的指标。因此，建议在初步调查基础上，编制详细调查方案并进行专家论证，按照方案开展详查和风险评估；根据风险评估结果，确定是否需要治理和修复，以及修复的范围和目标。

### （2）做好与地铁 7 号线二期洪圣沙站施工的协调

广州地铁 7 号线二期工程线路全长 21.9km，设有 11 座车站，洪圣沙为其中一个车站。2018 年 11 月 19 日 7 号线二期工程已开工建设，计划 2022 年年底建成试运营。2019 年广州地铁集团有限公司取得洪圣沙地块部分区域的土地使用权。2019 年 4 月底，在初步调查采样结束后，地铁 7 号线二期洪圣沙站的施工单位——中铁一局集团已进场施工。经过广州港集团与地铁施工单位的协商，目前仅建设工地围墙和板房等临时设施。2020 年《轨道交通七号线二期洪圣沙站地下主体用地地块土壤环境初步调查报告》通过了广州市生态环境局黄埔区分局组织的评审，该地块位于洪圣沙地块中部，占地面积 5677.15m<sup>2</sup>。建议继续加强沟通协调，及时了解地铁施工的进度，避免互相影响。

### （3）加强地块日常管理

在地块污染状况调查期间，建议业主加强地块管理，由专人在现场看守，防止无关人员随意上岛，未经许可严禁各类土方开挖作业；保护好土壤采样孔和地下水监测井以及相关标识标志，确保地块污染调查工作顺利开展。