

广州港股份有限公司黄埔洪圣沙地块 1 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 6 月

目 录

| | |
|---------------------------|----|
| 1. 项目简介..... | 1 |
| 2. 项目概况..... | 4 |
| 2.1 调查目的和原则..... | 4 |
| 2.1.1 调查目的..... | 4 |
| 2.1.2 调查原则..... | 4 |
| 2.2 调查范围..... | 4 |
| 2.3 调查依据..... | 5 |
| 2.4 技术路线..... | 7 |
| 3. 地块概况..... | 10 |
| 3.1 区域环境概况..... | 10 |
| 3.2 地块及相邻地块概况..... | 10 |
| 3.2.1 洪圣沙地块 1 号区历史概况..... | 10 |
| 3.2.2 地质构造..... | 11 |
| 3.2.3 地下水水文..... | 12 |
| 3.2.4 地块规划..... | 12 |
| 3.2.5 周边环境敏感点..... | 13 |
| 3.3 污染识别..... | 13 |
| 3.3.1 企业生产概况..... | 13 |
| 3.3.2 污染物产生和处理情况..... | 13 |
| 3.3.3 现场踏勘和人员访谈情况..... | 14 |
| 3.4 第一阶段土壤污染状况调查总结..... | 15 |
| 4. 初步调查工作计划..... | 16 |
| 4.1 土壤初步调查..... | 16 |
| 4.1.1 布点原则..... | 16 |
| 4.1.2 土壤布点采样方案..... | 16 |
| 4.2 地下水布点方案与监测指标..... | 17 |
| 4.3 筛选值的确定..... | 19 |
| 4.3.1 土壤筛选值的确定..... | 19 |
| 4.3.2 地下水筛选值的确定..... | 19 |
| 5 现场采样和实验室分析..... | 20 |
| 5.1 土壤采样和实验室分析..... | 20 |

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 5.1.1 | 土壤点位定点及钻孔..... | 20 |
| 5.1.2 | 土壤采样、保存与运输..... | 21 |
| 5.2 | 地下水采样和实验室分析..... | 22 |
| 5.2.1 | 监测井建设..... | 22 |
| 5.2.2 | 地下水样品采集..... | 24 |
| 5.3 | 质量保证及质量控制..... | 25 |
| 6 | 结果和评价..... | 26 |
| 6.1 | 地块地质和水文地质条件..... | 26 |
| 6.1.1 | 地块地质构造..... | 26 |
| 6.1.2 | 地下水水文..... | 27 |
| 6.2 | 土壤监测结果分析..... | 27 |
| 6.2.1 | 土壤对照点检测结果分析..... | 27 |
| 6.2.2 | 地块土壤检测结果总体情况..... | 28 |
| 6.2.3 | 重金属和其他无机指标检测结果分析..... | 28 |
| 6.2.4 | 挥发性有机物（VOCs）检测结果分析..... | 29 |
| 6.2.5 | 半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析..... | 29 |
| 6.2.6 | 其他有机污染物检测结果分析..... | 29 |
| 6.3 | 地下水检测结果分析..... | 30 |
| 6.3.1 | 检测结果总体情况..... | 30 |
| 6.3.2 | 常规指标..... | 30 |
| 6.3.3 | 重金属..... | 31 |
| 6.3.4 | 挥发性有机物及半挥发性有机物..... | 31 |
| 6.3.5 | 选测指标..... | 31 |
| 7 | 结论和建议..... | 32 |
| 7.1 | 结论..... | 32 |
| 7.2 | 建议..... | 32 |

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，本次交储土地包括洪圣沙地块 1 号区与 2 号区共 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 m³，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。

⑤2001 年洪圣沙中部开始铺设水泥用作堆场。

⑥2018 年码头和船厂停止使用，人员和设备退场。

⑦2019 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。

⑧2020 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 5677.15m²。

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 1 号区，该地块位于洪圣沙北部原码头所在地，场地面积 14.67 万平方米。该地块主要建筑物包含码头配套的仓库、堆场、宿舍、办公楼等。其历史概况如下：

①1983 年之前为稻田。

②1983 年洪圣沙北部开始建设黄埔洪圣沙水转水码头工程，港区约有五分之一的面积是在原堤岸外伸约 100 米的水域中，吹填造陆后作港区用地。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。

③1987-1995 年，码头进行了扩建，新建了三万平方堆场、宿舍楼、综合楼等建筑物。

④2018 年码头停止使用，人员和设备退场。

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，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。目前，该地块规划尚未最终确定。2020 年 4 月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）。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 1 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 1 号区位于广州市黄埔区洪圣沙地段，地块面积 14.67 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

根据国家和地方相关法律法规和技术导则，制定地块土壤污染状况初步调查方案。初步调查工作内容包括点位的确定、钻机进场钻孔取样、样品的保存运输及检测、检测结果的整理与分析。初步调查采样主要目的在于确定地块污

染的大致范围、污染程度、污染轻重度区域及主要污染物种类等问题，为详细调查阶段的布点和关注污染物的监测提供依据。

（1）第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段调查为地块土壤污染状况初步识别与分析，当认为地块可能存在污染或无法判断时，应进入地块第二阶段土壤污染状况调查工作。

（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分初步采样和详细采样，本项目主要涉及初步采样。初步采样是通过现场初步采样和实验室检测进行评价，以确定地块是否受到污染或存在环境风险。

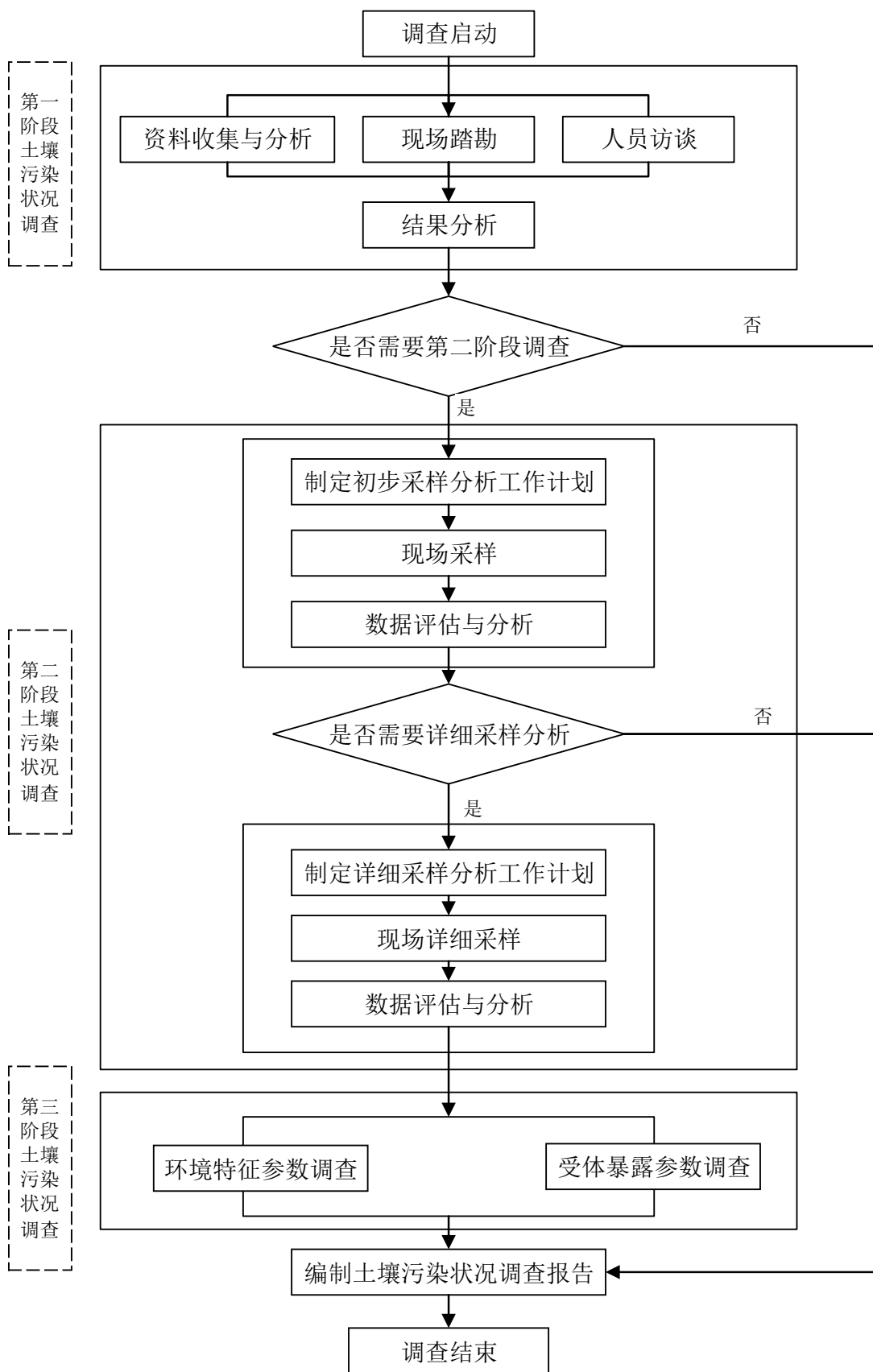


图 2-1 土壤污染状况初步调查工作技术流程

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 14.67 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 地块历史概况

黄埔洪圣沙地块 1 号区地块面积 14.67 万平方米，属于洪圣沙码头范围内，不涉及船厂和垃圾处理站。

①1983 年之前为稻田。

②1983 年洪圣沙北部开始建设黄埔洪圣沙水转水码头工程，占地面积约 72323.12 平方米。港区约有五分之三的面积是在原堤岸外伸约 100 米的水域中，吹填造陆后作港区用地。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。

③1987-1995 年，码头进行了扩建。1987 年，建成洪圣沙三万平方堆场，位于仓库南部，主要用于存放集装箱。1988 年 5 月，建成充电房 1 座，位于 1 号仓库西侧，建筑面积 56 平方米。1988 年 5 月，建成机配仓 1 座，位于旧工具库东侧，共 2 层，建筑面积 132 平方米。1988 年 7 月，建成修车槽 1 座，建筑面积 18 平方米。1989 年 12 月，建成 4、5 栋单身宿舍，建筑面积 3000 平方米，共 5 层。1990 年，建成 100 吨容量储水池 1 座。1994 年，建成调度楼 1 座。1995 年，建成综合楼，共 6 层，建筑面积 5005 平方米。

④2004-2011 年，对码头进行了维修改造。其中，2004 年 7 月，完成了集装箱堆场维修工程。2006 年 1 月，建成洪圣沙码头改造工程，改造后可直接靠泊 2

万吨级的散杂货船舶。2011 年，完成变电站设备更新项目、方块砖翻铺工程、8 号仓北道路维修工程、1、2 号仓北与码头面链接道路工程。

⑤2015 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 51000m²，给排水，电气及相关配套设施。

⑥2018 年码头停止使用，人员和设备退场。

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（Q₄^{ml}）、冲积层（Q₄^{al}），现分述如下：

（1）人工填土（Q₄^{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（Q₄^{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。

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，本次勘查期（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

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 1 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 污染识别

3.3.1 企业生产概况

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。

3.3.2 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。

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。

黄埔港务公司制定了散货卸船装船防止扬尘货损措施，并落实各环节责任人，如下表所示。

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 1m³。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。

3.3.3 现场踏勘和人员访谈情况

2018 年 12 月底，码头正式停止使用，主体建筑保持原状，仓库和堆场的货物已清空，人员和设备将陆续全部撤出。2018 年 11 月，木材仓库被拆除。2018 年 12 月-2019 年 2 月，1-4 号仓库之间的棚仓、码头岗亭等被拆除。其余建筑物

计划于 2019 年 3 月底前全部拆除。

现场勘察发现，车间和仓库等建筑物内部全部为水泥地面，未见破损；屋顶和墙体结构完好，均可正常使用。堆场部分区域为水泥硬化地面，部分区域为砖铺地面。

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。

3.4 第一阶段土壤污染状况调查总结

黄埔洪圣沙地块 1 号区属于广州港股份有限公司，地块面积 14.67 万平方米。该地块主要是一个码头。1969 年以前，该地块为稻田。1985 年，“黄埔洪圣沙水转水码头工程”全面竣工，之后进行了扩建和维修。主要构建筑物包含：普通散杂货码头及其配套的堆场、港区道路、仓库、候工室、机检车间、工具库、车库、食堂、宿舍、浴室、锅炉房、水塔、水池等。2018 年，码头停止使用，人员和设备退场。2018 年 11 月-2019 年 3 月，地块内大部分建筑物拆除。

码头建筑物地面均采用水泥硬化，码头西北部的散货堆场也采用水泥硬化，无明显破损。三万平方堆场、木材仓库等区域采用方砖或锯齿形砖铺地。

该地块需要关注的重点区域包括：排水管网、废水处理设施、变电站等，需要关注的潜在污染物包括铜、镉、铬、铅、钴、镍等重金属，SVOC、石油类等。

4. 初步调查工作计划

4.1 土壤初步调查

现场调查工作包括采样方案设计、采样准备、土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和流转等内容。

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 土壤布点采样方案

一、采样与布点深度

（1）根据第一阶段场地环境污染源辨识结果，采用系统布点法与专业判断法进行布点，确定场地是否受到污染。此地块主要包括散货堆场、1-4 号仓库、木材仓库、码头、办公楼、食堂、浴室、水塔、废水处理站、危废存放点、变电站、排水管网等区域，其中废水处理站、危废存放点、变电站、排水管网为疑似污染区域。所以本次地块内布点，按照不大于 40 m×40 m 的采样密度布设点，

并在废水处理站、危废存放点、变电站、排水管网区域加密，保证疑似污染区域有监测点位。个别点位根据实际情况进行调整，地块 1 号区内布设点位包括 S1~S14, S19、S21~S60, S64~S67、S69、S129~S131、S133~S136、S147、S155~S184、S187 共 99 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 1 号区初步调查共计划采集 495~594 个土壤样品。

二、土壤监测指标

根据地块 1 号区辨识结果，此地块主要包括散货堆场、1-4 号仓库、木材仓库、码头、办公楼、食堂、浴室、水塔、废水处理站、危废存放点、变电站、排水管网等区域，其中废水处理站、危废存放点、变电站、排水管网为疑似污染区域。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 1-4 号仓库可能存在存放农药，因此 1-4 号仓库区域增加农药作为特征污染物；微型废水处理站、微型危废存放点与微型机修车间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；此外，为防止污染识别遗漏，散货堆场增加锑、铍、钴、钒、氟化物作为特征污染物。

4.2 地下水布点方案与监测指标

一、地下水布点

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，按照投标文件的要求，结合场地内企业分布、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。确定地块 1 号区布设地下水监测井共计 10 个（其中人工填土回填砂孔隙潜水监测井 9 个，冲积层粉细砂孔隙承压水监测井 1 个）。其中考虑到场地地下水和周边地表水流向特征，认为 MW1 可设置为地块 1 号区地下水调查的背景点（场地范围地下水和地表水交界面处，最

有可能保持地下水背景特征的点位）。

此外，为系统掌握地块 1 号区地块下游地下水环境特征，结合场地在地块 1 号区南侧临近地块内设置了多个外围对照点。

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。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。

二、监测指标

地块 1 号区疑似污染区域污染区中废水处理站、危废存放点、排水管网的无特征污染物主要有重金属、石油类、氟化物，以及为防止出现污染识别遗漏，1-4 号仓库的农药类。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、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 1-4 号仓库区域区域选测部分指标农药类（12 种）等，选测指标共 12 项。

地下水监测指标合计 68 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

根据要求，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。

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 99 个点位采集土壤样品 514 个（不含平行样）、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 1 号区内在地块内布设了 10 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 10 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，与此同时 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 μm 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。本报告采用的地下水检测数据为 2020 年重新采样的数据。

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、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5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，本次勘察期（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、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&对-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（ α ）蒎、

蒎、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（α）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（ah）蒽）、有机农药（氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-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（C₁₀-C₄₀）检测指标均未超过《土壤环境质量建设用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 1 号区环境初步调查共在地块内设置 99 个土壤监测点位，共采集 514 个样品。监测指标共 67 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、持久性有机污染物 1 项、有机类农药 11 项、其他指标 2 项。所有样品的所有指标都未超筛选值。

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，其中对 1 号地所有 514 个样品监测了砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 7 种必测指标和总铬、锌等 2 种选测指标，对散货堆场的 75 个样品监测了锑、铍、钴、钒等 4 种选测指标，对散货堆场和木材堆场的 195 个样品监测了氟化物。检测结果表明，所有指标均未超过筛选值。

砷：所有 514 个样品的砷均有检出，均未超筛选值，最高浓度 54.7mg/kg。

镉：在所有 514 个样品中 508 个样品的镉有检出，均未超筛选值，最高浓度 22.69mg/kg。

铅：所有 514 个样品的铅均有检出，均未超筛选值，最高浓度 787mg/kg。

六价铬：所有 514 个样品的六价铬均未检出，未超筛选值。

铜：所有 514 个样品的铜均有检出，均未超筛选值，最高浓度 318mg/kg。

汞：所有 514 个样品的汞均有检出，均未超筛选值，最高浓度 1.19mg/kg。

镍：在所有 514 个样品中 482 个样品的镍有检出，均未超筛选值，最高浓度 640mg/kg。

总铬：在所有 514 个样品中 481 个样品的总铬有检出，均未超筛选值，最高浓度 1081mg/kg。

锌：所有 514 个样品的锌有检出，均未超筛选值，最高浓度 1819mg/kg。

锑：在所有 75 个样品中 31 个样品的锑有检出，均未超筛选值，最高浓度 13.78mg/kg。

铍：所有 75 个样品的铍均有检出，均未超筛选值，最高浓度 8.41mg/kg。

钴：所有 75 个样品的钴均有检出，均未超筛选值，最高浓度 25.4mg/kg。

钒：所有 75 个样品的钒均有检出，均未超筛选值，最高浓度 52.86mg/kg。

氟化物：所有 195 个样品的氟化物均有检出，均未超筛选值，最高浓度 2520mg/kg。

6.2.4 挥发性有机物（VOCs）检测结果分析

在 27 种挥发性有机物（VOCs）中，有 24 种未检出，只有 3 种有检出。其中，4 个样品中检出苯，23 个样品中检出甲苯，1 个样品中检出苯乙烯，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

在 11 种土壤半挥发性有机物（SVOCs）中，3 种未检出，其他 8 种有不同程度检出。其中，2-氯苯酚、硝基苯、苯胺未检出。8 个样品中检出萘、26 个样品中检出苯并（a）蒽、28 个样品中检出蒽、22 个样品中检出苯并（b）荧蒽、22 个样品中检出苯并（k）荧蒽、28 个样品中检出苯并（a）芘、25 个样品中检出茚并（1,2,3-cd）芘、3 个样品中检出二苯并（ah）蒽。

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 25 个样品有 5 个样品检出石油烃，但均未超筛选值。

2.有机农药

地块仓库区域中 156 个样品的有机农药指标：氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵等均未检出。

3.多氯联苯

变电站 5 个样品均未检出多氯联苯。

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 10 个地下水现状监测点位，共采集地下水水质样品 10 个，其中 8 个为人工填土回填砂孔隙潜水样品，2 个为冲积层粉细砂孔隙承压水样品。

地下水监测指标共 68 项，其中必测指标 56 项，选测指标 12 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 6.2-1。

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 1 号区内地下水监测井水质评价结果个别超过 IV 类标准，为 V 类，地块地下水水质较差。

6.3.2 常规指标

地下水常规指标中浑浊度、氨氮、色度等指标普遍较高（表 6.3-2）。其中，浑浊度所有 4 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），结合场地钻孔看，场区内连续分布一层流塑态淤泥质土层，该层淤泥质土层对地下水浑浊度指标影响较突出，浓度较高的点位位于码头车间（MW08）；氨氮有 6 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于 1-4 号仓库路边上（MW06）、散货堆场（MW01）和宿舍楼（MW19）；此外，色度有 3 个样品超过 IV 类，属于 V 类，浓度较高的点位位于散货堆场（MW01）。其他指标都在 IV 类标准内，总体来看，地下水常规指标浑浊度、氨氮、色度等浓度较高区域主要位于散货堆场（MW01）、1-4 号仓库路边上（MW06）、码头车间（MW08）和宿舍楼（MW19）等，与土壤超筛选值的两个点无相关性。

总体来看，上述浑浊度、氨氮和色度指标超标指标与地块内企业产排的特征污染物指标相关性较弱，浑浊度及色度指标可能受地层中流塑态淤泥质土层影响为主。氨氮指标超标则考虑为生活源污染影响，结合现场调查看，由于现场企业厂房拆迁等活动影响，建筑垃圾以及生活垃圾随意混堆可能对局部地下水环境中

的氨氮产生一定影响，表现为生活源污染特征。

6.3.3 重金属

重金属指标个别点位锰、铁浓度较高，超过IV类标准。锰有 1 个样品有检出超过IV类，属于 V 类水，位于木材仓库（MW21）；铁有 2 个样品有检出超过IV类，属于 V 类水，位于散货堆场（MW01）与木材仓库（MW21）。其他指标均处于较低水平，未超过IV类标准。其中，六价铬全部未检出。总体来看，地下水重金属指标锰、铁浓度较高区域主要位于散货堆场（MW01）与木材仓库（MW21）。

结合土壤环境监测结果可知，锰和铁指标超筛选值，结合区域水文地质资料分析，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，个别点位半挥发性有机物随有检出，但检出浓度也优于IV类水质标准要求，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

地块内各监测井中除 MW06 中有微量的滴滴涕检出但未超过地下水IV类标准，其他井无农药类指标未检出。

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 1 号区位于广州市黄埔区洪圣沙地段，地块面积 14.7 万平方米。该地块主要包括一个码头。洪圣沙码头始建于 1983 年，1986 年开始投产。目前，根据该地块的规划信息，洪圣沙地块规划为公园绿地（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）。

洪圣沙地块 1 号区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 99 个土壤监测点位，共采集 514 个样品，监测指标共 67 项其中必测指标共 47 项，选测指标共 20 项。根据洪圣沙地块的规划，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。检测结果表明，所有点位均未超过筛选值。

（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 10 个地下水监测井水质中有 8 个为 V 类水质，仅有 2 个水质达到 IV 类标准要求，表明地块 1 号区地下水水质普遍较差。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。

7.2 建议

（1）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(大学城南~水西北)线路呈南北走向，自大学城南站向北延伸，止于水西北站，线路全长 21.9km，设有 11 座车站。洪圣沙为其中一个车站，车站总建筑面积 17957.3m²，永久征地面积 4813.2m²。2018 年 11 月 19 日，7 号线二期工程正式开工建设，计划 2022 年年底建成试运营。建议加强沟通协调，及时了解地块调查的进度和地铁施工的进度，避免发生冲突，尽量减少

互相影响。

（2）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。