

关于沥滘旧村改造二期 31# (AH101911)、33#  
(AH101930)、35# (AH101933) (原广州珠江管业科  
技有限公司) 地块土壤污染状况详细调查报告  
(简本)

土地使用权人：广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社  
土壤污染状况调查单位：广东贝源检测技术股份有限公司

二〇二一年十一月

# 1 项目概况

## 1.1 项目背景

沥滘旧村改造二期 31# (AH101911)、33# (AH101930)、35# (AH101933) (原广州珠江管业科技有限公司) 地块 (以下简称“调查地块”或“目标地块”)。位于广州市海珠区广州大道南沥滘振兴大街 21 号, 地块中心经纬度坐标为东经  $113^{\circ} 18' 20.44044''$ , 北纬  $23^{\circ} 03' 31.13674''$ , 地块红线面积为  $44150.218\text{m}^2$ 。调查地块东接扬迈建筑工地 (空地), 北至沥滘西村, 西至南苑新村东, 南至振兴大街。

项目地块土地权属广州市海珠区南洲街沥滘经济联合社, 于集体用地, 根据《海珠区创新湾 (沥滘片区) (海珠区 AH1018-AH1024 规划管理单元) 控制性详细规划》(用地规划图 2021/05/20), 31# (编号 AH101911) 地块和 33# (编号 AH101930) 地块规划用地性质为: 二类居住用地 (R2) 和防护绿地 (G2); (2) 35# (编号 AH101933) 地块规划用地性质为: 商业设施用地 (B2) 和防护绿地 (G2); (3) 额外调查区域原珠江钢管厂成品外仓区域属于地块 30# (编号 AH101909) 地块的一部分, 规划作为二类居住用地 (R2) 属于 GB36600-2018 中的第一类用地; 除以上区域外, 调查范围内其它区域使用功能为道路用地 (S1)。项目地块内存在重点行业企业生产历史, 且涉及地块用地性质变更。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。

受广州市海珠区南洲街道沥滘经济联合社委托, 广东贝源检测技术股份有限公司于 2021 年 6 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, 贝源检测组织专业技术人员成立项目组, 于 2021 年 6 月~2021 年 9 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《沥滘旧村改造二期 31#（AH101911）、33#（AH101930）、35#（AH101933）（原广州珠江管业科技有限公司）地块土壤污染状况初步调查报告》。

根据初步调查结果：在规划为第一类用地区域，33S07 共计 2 个土壤样品存在出现超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（GB36600-2018）第一类用地标准筛选值的情况，超筛选值的项目为重金属锌和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）；在规划为第二类用地区域仅点位 35S04 合计 1 个土壤样品苯并（a）芘存在出现超《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值的情况。

初调结果显示地块属于污染地块，需根据相关技术要求开展详细调查工作，以确定具体的污染范围及修复量。基于此，受广州市海珠区南洲街道沥滘经济联合社委托，广东贝源检测技术股份有限公司在初步调查结果的基础上，于 2021 年 9 月 17 日-2021 年 9 月 20 日进一步对调查地块超过筛选值区域进行详细调查，并在详细调查结果的基础上，编写了《沥滘旧村改造二期 31#（AH101911）、33#（AH101930）、35#（AH101933）（原广州珠江管业科技有限公司）地块土壤污染状况详细调查报告》。

## 1.2 调查范围

本次调查红线范围为沥滘旧村改造二期范围中的部分区域，调查红线面积为 44150.218m<sup>2</sup>，包括了 31#（编号 AH101911）、33#（编号 AH101930）地块、35#（编号 AH101933）地块以及该 3 个地块与周边地块连接的道路区域。

但，由于地块内原广州珠江管业有限公司为重点行业企业，出于保守考虑，整体说明原广州珠江管业有限公司历史污染状况，将原广州珠江管业有限公司超出用地规划红线的北侧成品外仓也纳入本次额外调查范围，作为周边区域对地块的影响，该成品外仓区域未来规划属于 30#（编号 AH101909）地块的一部分，本次调查既不对 30#地块进行分割，也不纳入本次的调查红线。

## 2 地块概况

### 2.1 地块地理位置

调查地块位于广州市海珠区南端，广州环城高速三滘立交以南，洛溪大桥以东，珠江后航道以北，海珠区位于广州市区南部，海珠区北部与荔湾区、越秀区、天河区隔珠江相邻，东部、西部、南部分别与黄埔区、荔湾区、番禺区相望。海珠区位于东经  $113^{\circ}14' \sim 113^{\circ}23'$ ，北纬  $23^{\circ}3' \sim 23^{\circ}16'$ 。

沥滘旧村改造二期 31# (AH101911)、33# (AH101930)、35# (AH101933) (原广州珠江管业科技有限公司) 地块位于广州市海珠区广州大道南沥滘振兴大街 21 号，地块中心经纬度坐标为东经  $113^{\circ} 18' 20.44044''$ ，北纬  $23^{\circ} 03' 31.13674''$ ，地块红线面积为  $44150.218\text{m}^2$ ，额外调查区域 (成品外仓) 面积为  $1631.6\text{m}^2$ 。调查地块东接扬迈建设工地，北至沥滘西村，西至南苑新村东，南至振兴大街。

## 2.2 地块地质及水文地质情况

### 2.2.1 地块地质特征

地块内土层分层主要分为 3 层,分别为①人工填土层、②细砂(粉土、粘土)、③粉质粘土层,

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

杂填土:棕褐色、棕黄色,主要有黏性土、砂及碎石等建筑垃圾组成,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 0.9~4.5m,平均厚度 2.28m。

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

(1) 细砂(粉土、粘土) (②1):灰褐、深灰色,主要成分以石英、长石为主,局部含较多黏粒,级配较好,分选性较差,松散,饱和,部分层位含黏土较多,总体土层性质表现为粉土,局部偶夹粘土层。地块内所有钻孔均揭露该层,揭露厚度 1.3~4.1m,平均厚度 2.48m。

(2) 粉质黏土 (②2):黄棕色、黄褐色,主要成分为黏粒,含少量粉粒,土质不均匀,黏性很好,干强度高,可塑,饱和。地块内普遍发育该层粉质粘土,具有一定阻水能力,可作为地块内限制性黏土层,揭露厚度 2.5~6.0m,平均厚度 3.69m。

### 2.2.2 地块水文地质条件

根据地勘报告地块内地下水按含水介质类型不同可分第四系浅部土层中的孔隙水和深部基岩裂隙水。

(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。

### (3) 地下水位

本次地下水采集工作共在地块内设置 7 个监测井。调查期间,地下水稳定水位埋深为地面下 0.4m~1.44m。根据调查期间监测地下水水位情况可知,调查期间该地块所在区域地下水流向为由东流向西北方向。

## 2.3 地块土地利用现状

地块调查范围为原广州珠江管业科技有限公司、广州市盛海印花有限公司、原广州市实力基业胶粘带有限公司以及原业高公司所在的区域, 现主厂区建筑均已进行拆除, 目前地块红线范围内还未拆除的建筑为地块西侧的南苑新村部分居民住宅以及地块东北侧的威格鞋厂仓库 (已停产)。

地块内目前已无工业生产情况, 地块内无地下储罐、储槽等, 原厂房拆除后, 地表目前遗留一层建渣, 建渣平均厚约 0.5m。地块内目前无生产情况, 无遗留固废等。

## 2.4 地块未来规划

根据《海珠区创新湾 (沥滘片区) (海珠区 AH1018-AH1024 规划管理单元) 控制性详细规划》 (用地规划图 2021/ 05/ 20), 31# (编号 AH101911) 地块和 33# (编号 AH101930) 地块规划用地性质为: 二类居住用地 (R2) 和防护绿地 (G2); 35# (编号 AH101933) 地块规划用地性质为: 商业设施用地 (B2) 和防护绿地 (G2); 额外调查区域原珠江钢管厂成品外仓区域属于地块 30# (编号 AH101909) 地块的一部分, 规划作为二类居住用地 (R2); 除以上区域外, 调查范围内其它区域使用功能为道路用地 (S1)。

## 2.5 地块周边敏感目标

调查地块周边敏感点主要分布在东北两侧，敏感目标点详细目标见表 2.5-1。

表 2.5-1 地块周边主要环境敏感目标

方位	周边敏感点名称	类别	距离 (m)
北	沥滘星辉园	居民聚集区	566
	星辉幼儿园	幼儿园	518
	好时光幼儿园	幼儿园	654
	海珠区三滘幼儿园	幼儿园	789
	三滘小学	中小学	748
	三滘村	居民聚集区	726
	北濠涌	地表水体	730
南	珠江	地表水体	222
西	海珠儿童公园	儿童公园	560
	沥滘村	居民聚集区	10
东	海珠区卫国尧纪念小学	中小学	539
	沥滘村	居民聚集区	40
	沥滘幼儿园	幼儿园	619
	罗马家园	居民聚集区	686

## 2.6 目标地块历史沿革

地块 1983 年之前为农田, 1983 年~1992 年之间地块内及周边地块陆续进行了填土, 填土来源于珠江沙; 1992 年后地块内不同历史时期陆续存在过多个工业企业, 其中调查区域 1 涉及企业有广州市沥滘电镀厂磨光分厂、沥滘平板厂、广州市盛海电脑绣花有限公司、广州市实力基业胶粘带有限公司、业高公司; 调查区域 2 内企业为珠江管业有限公司 (曾用名: 广州市海珠区珠江镀锌钢管厂、广州市珠江钢管厂); 调查区域 3 内企业为威格鞋厂仓库部分区域、广沥自行车零件厂部分区域、原广州市海珠区珠江摩托车配件厂部分区域、沥滘仓库部分区域。

地块内历史沿革情况总结如下:

(1) 区域 1 历史沿革情况总结如下:

① 区域 1 北部历史上曾出现厂房、仓库和居民区。1995 年, 部分区域建设为厂房, 为沥滘电镀厂磨光分厂, 主要使用功能为打磨、抛光工件, 无电镀历史, 一直使用至 2002 年。2002 年后停产闲置至 2005 年; 2005 年~2019 年, 原磨光分厂拆除后重建为广州市盛海电脑绣花有限公司, 主要产品为电脑绣花样。原磨光分厂南侧区域自 1995 建成仓库至 2021 年拆除, 一直作为贮存不锈钢板材等。原磨光分厂北侧区域自 1992 建成南苑新村居民区至今。

② 区域 1 中部历史上曾出现厂房和居民区。1992 年~1996 年, 区域 1 中部为闲置空地, 1996 年~2002 年, 中部建设为沥滘平板厂, 主要生产金属板材, 2003 年~2017 年, 厂房区域转由广州市实力基业胶粘带有限公司经营, 主要产品为粘胶带, 此外, 区域 1 中部西侧区域, 自 1996 年起至今, 一直为南苑新村居民区。

③ 区域 1 南部 1992 年~2018 年均为业高公司, 历史上一直主要作为仓库使用, 用于储存百货商场日化用品, 不涉及工业生产。

(2) 区域 2 历史沿革情况总结如下:

1990 年之前区域 2 内均为农田; 1990 年~1992 年, 沥滘村从珠江抽沙对场地进行填沙平整, 1992 年广州珠江管业科技有限公司厂房建设, 1994 年开始投入生产, 主要生产热镀锌钢管, 企业内存在焊管、酸洗、热镀锌等生产工艺。2021 年厂区内构筑物逐步拆除。

(3) 区域 3 历史沿革情况总结如下:

区域 3 位于调查范围东部, 1985 年之前为农田。1985 年对区域进行填沙平整, 对区域 3 东南侧陆续建设厂房, 1990 年以后部分区域逐渐建成道路。

东北侧区域 1995~2000 年一直作为沥滘仓库②, 存放五金、塑料等百货商品, 2000 年后租赁给威格鞋厂作为鞋仓存放皮鞋。

东南侧区域 1985~2019 年一直作为沥滘仓库①, 存放五金、塑料等百货商品。

东部区域为广州市广沥自行车零件厂和广州市海珠区珠江摩托车配件厂部分区域 (主要为围墙边界附近区域, 为办公楼、厕所等办公区域), 广州市广沥自行车零件厂于 1985 年入驻, 生产自行车金属零件、配件等, 于 1995 年停产搬迁; 1995 年广州市海珠区珠江摩托车配件厂入驻东部区域, 专业生产摩托车配件及五金类产品, 珠江摩托车厂 2010 年起, 逐步减少工业生产并将厂房改建为沥滘仓库③进行出租, 2013 年停产; 2013 年~2019 年为沥滘仓库, 存放五金、塑料等百货商品。

④西侧自 1990 年为道路。

## 2.7 地块周边土地使用情况

### 2.7.1 相邻地块土地利用现状

调查地块相邻地块主要为沥滘村居民居住用地、物流仓库等, 相邻地块现状如下:

东侧为地块东侧现为杨迈建设工地。

南侧为地块南紧的邻振兴大街 (南洲路)。隔振兴大街为南方总部大厦和广州之窗商务港。

西侧现状为沥滘村居民用地以及停车场等。

北侧现状为沥滘村居民住宅区及部分仓库。

### 2.7.2 相邻地块土地使用历史

相邻地块历史存在的工业企业有威格鞋厂、广沥自行车零件厂、沥滘公司仓库、广州市海珠区珠江摩托车配件厂, 主要位于地块的东侧。相邻地块土地利用历史情况统计详见如下。

表 2.7-1 周边土地利用历史

四至区域	方位	时间 (年)	名称	生产产品
东	东北侧	1992 年以前	鱼塘、农田	——
		1992—2000 年	沥滘仓库②	存放五金、塑料、日用百货等
		2000~2005 年	威格鞋厂	皮鞋、布鞋加工
		2005 年以后	威格鞋厂仓库	皮鞋
	东侧	1983 年前	农田	种植茨菇
		1983 年-1984 年	填沙建设厂房	——
		1985 年-1995 年	广州市广沥自行车零件厂	自行车零配件生产
		1995 年-2013 年	广州市海珠区珠江摩托车配件厂	加工、制造:摩托车配件、五金制品; 存放摩托车零配件
		2013~2019 年	沥滘仓库③	存放五金、塑料、日用百货
		2019 年 8 月至今	建筑物拆除, 场地平整	——
	东南	1983 年前	塘、空地	——
		1983 年~1984 年	填沙建设厂房	填沙建设厂房
		1985 年~1999 年	沥滘仓库①	存放自行车、摩托车
		1999 年~2010 年	沥滘仓库①	存放五金、塑料、日用百货
		2010 年	拆除原有单层仓库, 建设 3 层仓库	仓库
		2010 年~2019 年	物流货运仓库	存放和销售五金、塑料、日用百货
		2019 年 8 月至今	建筑物拆除, 场地平整	——
北	北侧	2002 年之前	农田及居民区	种植农作物
		2002 年后	居民区	——
南	南侧	1992 年前	新滘大堤	堤坝
		1992 至今	振兴大街 (南洲路)	道路
	西南	1990 年之前	农田	种植农作物
		1990 年~2019 年	东泰船业有限公司	一直作为办公楼使用
		2019 年 8 月至今	空地	拆除平整
西	西侧	1996 年以前	农田	种植茨菇
		1996 年以后	居民区	居住

### 3 土壤污染状况初步调查总结

#### 3.1 第一阶段污染识别结果

项目组于 2021 年 6 月开始通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式,对地块以及周边进行了详细分析和污染识别。

##### 3.1.1 重点区域

调查地块内未发现有残余油品、空气异味、地面污染痕迹或存在残留污染物的污染热点区域等。地块演变较为复杂,可按照三个不同区域进行描述:

区域 1 位于调查地块西侧,历史上自 1992 年起,存在过广州沥滘电镀厂磨光分厂、广州市实力基业胶粘带有限公司和广州市沥滘平板厂、业高公司、广州市盛海电脑绣花有限公司、仓库及部分居民区。基于前文污染识别,区域 1 的重点区域包括广州沥滘电镀厂磨光分厂生产车间、广州市沥滘平板厂生产车间、广州市沥滘平板厂污水处理区域及其管线沿线、广州市沥滘平板厂变电站、广州市沥滘平板厂危废暂存区域、广州市实力基业胶粘带有限公司生产车间。

区域 2 位于调查地块中部,历史上自 1992 年起,存在的工业企业为广州珠江管业科技有限公司,其余区域为南苑新村居民区。基于前文污染识别,区域 2 的重点区域包括广州珠江管业科技有限公司镀锌车间、焊管车间、衬管车间、杂物间(重油房)、样品房(锅炉房)、消防水池(沉淀池)、危废暂存区、盐酸房、废水处理站、变电房、烟囱。

区域 3 位于调查地块东部,历史上自 1985 年起,曾作为道路、沥滘仓库、广沥自行车零件厂部分区域、广州市海珠区珠江摩托车配件厂部分区域。基于前文污染识别,区域 3 的多为道路、办公室,此外还有变压器也存于区域 3 范围内,重点区域为变压器所在位置。

##### 3.1.2 特征污染物

根据第一阶段调查结果,地块内的潜在特征污染物包括:镍、锌、总铬、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯系物、酞酸酯类、多环芳烃、多氯联苯、氟化物、砷、汞。

## 3.2 第二阶段初步调查结论

土壤污染状况调查第二阶段的土壤采样时间为 2021 年 8 月 3 日~9 月 30 日, 本次初步调查的样品采集由我司(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市普罗环保科技有限公司的专业技术人员完成。本次初步采样调查工作对 42 个土壤监测点位(包含 2 个土壤对照监测点)和 7 个地下水监测点位进行样品采集工作。

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 项基本项目、理化性质 2 项(pH 值、干物质)以及特征污染因子锌、总铬、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多环芳烃(8 项)、酞酸酯类(6 项)、多氯联苯(12 项)、总氟化物。

地下水监测指标包括 pH、浊度、重金属(9 项)、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氟化物、多氯联苯(12 项)、氯代烃(18 项)、多环芳烃(16 项)、酞酸酯类(6 项)、苯系物(6 项)。

### 3.2.1 土壤环境调查结论

本次调查共采集 42 个土壤点位 208 个土壤样品, 共 77 项检测指标中有 34 项指标有检出, 分别为 pH、干物质、总氟化物、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、重金属(9 项)、挥发性有机物(9 项)、半挥发性有机物(12 项)。

项目组在规划为第一类用地区域共布设 15 个土壤钻孔点位, 采集 75 组样品。采样结果显示第一类用地仅 33S07 点位、共计 2 个土壤样品存在出现超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(GB36600-2018)第一类用地标准筛选值的情况, 超筛选值的项目为重金属锌和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。第一类用地区域内锌最大超筛值为  $2.07 \times 10^5 \text{mg/kg}$ , 超筛倍数为 12.8 倍, 第一类用地区域内锌最大超筛深度为 1.5m-1.7m; 石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)最大超筛值为  $2.09 \times 10^3 \text{mg/kg}$ , 最大超标倍数为 1.53 倍, 第一类用地区域内石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)最大超筛深度为 1.5m-1.6m。

项目组在规划为第二类用地区域共布设 25 个点位, 采集 133 组样品; 采样结果显示第二类用地中仅 1 个点位、1 个土壤样品存在出现超《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值的情况, 超筛选值的项目为苯并(a)芘。超筛选值浓度为  $2.2 \text{mg/kg}$ , 超筛倍数范围为 1.46 倍, 最大超筛深度为 0.1m~0.3m。

根据检测结果,在第二类用地区域内 35S04 点位二苯并[a,h]蒽以及 33S20 点位石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)均出现超过第一类用地筛选值但不超过第二类用地筛选值情况,需要进行土壤去向管理。禁止在后期开发利用过程中转移到地块内规划为一类建设用地的区域以及禁止外运出地块,需要管控区域面积为 3900.36m<sup>2</sup>,其最大管控深度为 0-0.5m。其余指标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,地块内采样点位 33S07 处存在锌和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)污染,35S04 点位处存在苯并(a)芘污染,地块属于污染地块。此外,对于二类用地中超第一类用地筛选值、不超第二类用地筛选值的土壤,后续需进行去向管理。

### 3.2.2 地下水环境调查结论

本次土壤污染状况初步调查在地块内共布设 7 个地下水监测点位, 共采集 7 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, 7 种重金属(总铬、镍、铜、锌、砷、镉、铅)、氟化物、酞酸酯类(3 项)、氯仿、萘、茚、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>), 共计 15 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检出范围为 41 NTU~607 NTU, 超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类水限值标准; 7 口地下水 pH 检出范围为 6.47~9.38, 其中, 33W02 的 pH 检出值呈碱性, 略高于《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。

综上, 本项目无需对地下水进行详细调查与风险评估工作。

## 4 土壤污染状况详细调查

### 4.1 采样依据、原则

根据国家《建设用地土壤污染防治污染状况调查技术规范》(DB4401/T102.1-2020)、《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》(HJ25.2-2019)、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《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》(DB4401T 102.3-2020)、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》及《广州市工业企业场地环境调查、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,以及结合调查地块初步调查结果分析对地块超筛选值区域进行加密布点。

本阶段应根据本项目初步采样分析所揭示的污染物分布规律来确定采样点位。在初步调查已基本识别清楚各调查片区污染源、污染边界以及污染状况的基础上,详细调查阶段采用系统布点法在对初调超过筛选值的点位进行加密布点。超筛选值区域每个土壤采样单元面积不大于 400m<sup>2</sup>;对于超筛选值的孤立点位,进一步加密至超筛选值点位的 10m 范围内。

根据相关要求,原则上,去除表层的非土壤硬化层后,表层土壤样品采集 0.5m 内的,0.5m~6m 之间土壤采样间隔为 1m,6m 以下的土壤采样间隔不大于 2m。

### 4.2 详细调查方案

#### 4.2.1 布点方案及采样深度

根据初步调查和布点原则,本次加密调查采样工作根据采样原则共布设 24 个采样点位。

本次两个超筛点均为孤立点,其中,33S07 位于第一类用地中,超筛指标为锌和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>),按照孤立点的详细调查布点原则,进一步加密到了 10m 的范围内,在 33S07 周边共布设 12 个点位。

35S04 位于第二类用地中,超筛指标为苯并(a)芘,按照孤立点的详细调查布点原则,也进一步加密到了 10m 范围内,在 35S04 周边布设 12 个点位。

## 4.2.2 检测项目与方法

根据初步调查报告,本地块内土壤超筛选值的污染物为锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并(a)芘,因此选取锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并(a)芘作为本次详细调查采样主要监测项目,进一步确定其污染程度和污染边界、分析锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并(a)芘超筛成因。此外,本次详细调查还检测基本理化性质指标 pH、干物质。

本项目地块调查的现场采样和分析检测工作由广东贝源检测技术股份有限公司进行,使用的分析方法为国家标准所用的分析测试方法。

## 4.3 样品采集

本次土壤详调调查钻探工作由普罗(广州)勘察服务有限公司负责,钻探采用了 XY-100 型钻机,采用冲击方式进行钻探,钻孔直径为 110mm。在完成钻探取样孔之后,对所有钻探设备进行清洗以防止交叉污染。

土壤采样及检测工作由广东贝源检测技术股份有限公司承担,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》(HJ25.2-2019)、《广州市工业企业场地环境调查、治理修复及效果评估文件技术要点》(2018 年)、《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)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。

详细调查加密采样工作于 2021 年 9 月 17 日-2021 年 9 月 19 日进行,本次详细调查采样共钻探土壤采样孔 24 个,采集土壤样品 114 个(不含平行样),采样深度为 2m~5m。

详细调查过程中,仅采集 pH、干物质、锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并(a)芘 5 个指标。本次详细调查采样过程涉及测定不同类型污染物的土壤样品,优先采集用于测定半挥发性有机物和石油烃类的样品,再采集用于测定金属、无机指标的样品。

### (1) 半挥发性有机物及石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 采样

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 2cm 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。

## (2) 重金属采样

土壤样品取样前先用木铲刮去表层土壤,使用木铲采样,采用四分法将所采集的样品混合均匀,取约 1kg 混合均匀土壤装于聚四氟乙烯袋中。土壤取样过程,在进行第一个土壤取样孔的采样及两个土壤取样孔(含同个孔两个取样点)之间的采样工具需防止交叉污染。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。

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°C以下)暗处冷藏。

## 4.4 样品的保存与流转

本次详细调查土壤样品于 2021 年 9 月 17 日~9 月 19 日采样,土壤样品采集完成后,在样品瓶上标明编号等采样信息,并做好现场记录。样品采集后立即放入装有冰袋的保温箱中,保证保温箱内样品的温度 4°C 左右,并及时将保温箱中的样品转移至现场工作室冰箱内。即日由专人将土壤样品使用放有蓝冰的低温保温箱送至实验室进行分析,并确保保温箱能满足对样品低温保存的要求,且严防样品混淆和玷污。到达实验室后,送样者和接样者双方同时清点样品与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对,核对无误后,在样品交接单上签字确认。交接完成后,将样品分类整理后放入冷藏柜中等待分析。

## 4.5 土工试验结果

为获取调查地块的地块土壤特征参数,以模拟污染物在环境介质中的迁移过程,在开展详细调查的过程中,同时在重点关注区域采集不同代表位置点位不同深度层次的原状土土壤样品进行土工样品测试,获取典型地层的相关土工参数,如渗透系数、密度、饱和度、含水率、土壤容重、孔隙比、孔隙率、土壤粒径分布、塑限、塑性指数、液性指数等物理参数。土工参数测定方法依据《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)中的相关规定进行,参考《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009)采集土工样品。

本次土工试验根据详细调查土壤岩芯情况,选取点位 33S03、33S19 和 X07-5 作为土工试验点位,共采集土工样品 10 个。采样土工样土层类型主要包括冲洪积层 ( $Q^{al+pl}$ )和残坡积层 ( $Q^{el+dl}$ ) 样品,并送往专业土工实验检测中心——国土资源部放射性矿产资源监督检测中心(广东省矿产应用研究所),进行土壤指标分析测试,具体报告见附件。

#### (1) 常规物理性质参数

本次项目调查土工样品的物理性质常规指标,主要包括:有机质、天然含水率、湿密度、干密度、土粒比重、饱和度、孔隙比、孔隙率、液限、塑限、塑性指数、液性指数、压缩系数、压缩模量、颗粒粒径组成百分比、渗透系数等。

## 4.6 质量控制与质量保证

### 4.6.1 现场采样质量控制与质量保证

现场样品采集方式方法严格按照各技术标准规范执行,参考《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《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/T102.3-2020)等。

现场采样记录也是质量控制/质量保证的一个重要的组成部分。采样时详细填写现场观察的记录单,如采样点周边环境、采样时间与采样人员、样品名称和标签编号、采样时间、采样位置、样品采集过程、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、现场检测结果、样品的保存方法、采样人员、土壤分层情况、土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等。另外,采样点的任何调整和采样的异常情况都应详细记录。样品采集完成后,在样品瓶上标明编号等采样信息,并做好现场记录。

现场质量控制主要采用现场平行样作为土壤样品的质控手段。

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°C以下保存送至实验室。

(3) 样品交接:由专人将土壤样品送到实验室,送样者和接样者双方同时清点核实样品,并在样品交接单上签字确认,样品交接单由双方各存一份备查。

### 4.6.2 实验室质量控制与质量保证

当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时,应按其要求实施质控措施。当方法标准、技术规范中未明确各质控措施实施要求时,参考以下要求实施。

(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) 当方法标准要求进行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。

#### 4.6.3 详细调查检测质量控制结果分析

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 相关规定, 土壤现场采集平行土壤样品、全程序空白、运输空白, 实验室分析主要采取实验室空白样、实验室平行样、加标回收等质控措施进行质量控制。

2021 年 9 月 17 日-2021 年 9 月 19 日共采集样品的质控结果如下:

(1) 设置 10 组土壤 pH 实验室空白, 占检测样品总数的 8.0%, pH 实验室空白样品测定值范围为 6.40-6.60, 符合测定值控制范围 (5.00-7.50) 的要求, 土壤 pH 实验室空白样品质控结果合格; 设置 10 组土壤锌实验室空白, 占检测样品总数的 14.7%, 土壤锌实验室空白样品测定值均为 ND, 符合测定值控制范围 (低于测定下限) 的要求, 土壤锌实验室空白样品质控结果合格。设置 5 组土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 实验室空白, 占检测样品总数的 7.4%, 土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 实验室空白样品测定值均为 ND, 符合测定值控制范围 (低于测定下限) 的要求, 土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 实验室空白样品质控结果合格。设置 4 组土壤苯并(a)芘实验室空白, 占检测样品总数的 7.0%, 土壤苯并(a)芘实验室空白样品测定值均为

ND, 符合测定值控制范围 (低于测定下限) 的要求, 土壤苯并(a)芘实验室空白样品质控结果合格。

(2) 设置 11 组土壤 pH 现场平行, 占检测样品总数的 9.6%, pH 现场平行测定的相对偏差范围为 0.02%-0.30% (绝对相差), 符合相对偏差控制范围 ( $\leq 0.3\%$  绝对相差) 的要求, 土壤 pH 现场平行质控结果合格; 设置 11 组土壤干物质现场平行, 占检测样品总数的 9.6%; 设置 6 组土壤锌现场平行, 占检测样品总数的 9.7%, 锌现场平行测定的相对偏差范围为 3.6%-13% (相对偏差), 符合相对偏差控制范围 ( $\leq 20\%$  相对偏差) 的要求, 土壤锌现场平行质控结果合格; 设置 6 组土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 现场平行, 占检测样品总数的 9.7%, 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 现场平行测定的相对偏差范围为 0.0%-21% (相对偏差), 符合相对偏差控制范围 ( $\leq 25\%$  相对偏差) 的要求, 土壤石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> 现场平行质控结果合格; 设置 5 组土壤苯并(a)芘现场平行, 占检测样品总数的 9.6%, 苯并(a)芘均未检出, 土壤苯并(a)芘现场平行质控结果合格。上述指标均满足对应的允许相对标准范围的要求, 现场平行质控结果合格。

(3) 根据不同检测项目设置不同组数的实验室平行样, 设置 16 组土壤 pH 实验室平行样品, 占检测样品总数的 12.8%; 设置 14 组土壤干物质实验室平行样品, 占检测样品总数的 11.2%; 设置 5 组土壤锌实验室平行样品, 占检测样品总数的 7.4%; 设置 5 组土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 实验室平行样品, 占检测样品总数的 7.4%, 设置 4 组土壤苯并(a)芘实验室平行样品, 占检测样品总数的 7.0%, 上述指标均满足对应的允许相对标准范围的要求, 实验室平行样质控结果均为合格。

(4) 根据不同检测项目设置不同组数的标准样品, 设置 10 组土壤 pH 标准样品 (质控样), 占检测样品总数的 8.0%; 设置 5 组土壤锌标准样品 (质控样), 占检测样品总数的 7.4%; 设置 5 组石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 标准样品 (质控样), 占检测样品总数的 7.4%; 设置 4 组苯并(a)芘样品 (质控样), 占检测样品总数的 7.0%。上述指标均满足对应标准的允许范围要求, 实验室标准样品质控结果均为合格。

(5) 本项目土壤锌设置 10 组标准曲线校准验证样品, 测定范围为 ND 以及 0.49-0.52mg/L, 控制范围为  $< 1\text{mg/kg}$  以及  $0.50 \pm 10.0\%$ , 满足对应的允许的控制范围, 土壤锌标准曲线校准验证样品质控结果合格。土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 设置 8 组标准曲线校准验证样品, 测定范围为 707-838 $\mu\text{g/L}$ , 控制范围为  $775 \pm 10.0\%$ ,

满足对应的允许的控制范围,土壤石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)标准曲线校准验证样品质控结果合格。土壤苯并(a)芘设置 6 组标准曲线校准验证样品,测定范围为 4.33-5.88mg/L 以及 4.61-5.97mg/L,控制范围为 5.50±30.0% 以及 4.97±30.0%,满足对应允许的控制范围,土壤苯并(a)芘标准曲线校准验证样品质控结果合格。

## 4.7 土壤检测结果分析

本次详细调查针对初调超筛的点位进行加密布点调查,包括:(1)第一类用地区域土壤锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)超筛的 33S07 点位,(2)第二用地区域中苯并(a)芘超筛的 35S04 点位。

33S07 和 35S04 均为孤立超标点位,根据《建设用地土壤污染防治污染状况调查技术规范》(DB4401/T102.1-2020)、《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》(HJ25.2-2019)等规范要求,按照孤立点位进行加密,超筛选值区域每个土壤采样单元面积不大于 400m<sup>2</sup>;并进一步加密至超筛选值点位的 10m 范围内。

### 4.7.1 第一类用地详细调查采样检测结果概况

本轮详细调查布点监测,在第一类用地中 33S07 点位周边布设 12 个土壤检测点位,共采集 62 个土壤样品,检测指标包括锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、pH、干物质。

按照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(GB36600-2018)第一类用地标准筛选值进行评价,结果表明:

①锌的检出率为 100%,检出含量范围为 32~1.34×10<sup>4</sup>mg/kg,平均值为 2090mg/kg,本轮详细调查土壤样品锌均未超过第一类用地筛选值 15000mg/kg,超筛率为 0%。

②石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)的检出率为 100%,检出含量范围为 12~680mg/kg,平均值为 131.87mg/kg,本轮土壤样品石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)均未超过第一类用地筛选值 826mg/kg,超筛率为 0%。

本轮详细调查结果显示,第一类用地中所有土壤样品污染物指标均未超过对应的第一类筛选值。可满足兜底包边要求。

33S07 超筛指标分别为锌和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>),其对应的最大超筛深度分别为 1.5m-1.7m 和 1.5m-1.6m。在本轮调查过程中,预设的钻探深度为 4m,实际进场钻探深度为 4m-5m。本轮详细调查采样底层样品采样深度范围为 3.1m~4.4m。本轮全部详查点位所有检测指标均未超过对应的筛选值,即本轮详细调查所有点位均可满足兜底工作,相关的兜底数据具体见**错误!未找到引用源。**。根据本轮

详细调查采样检测结果概况可知,调查地块内详调超筛点位均未出现污染边界超筛的情况,已实现对土壤污染区域水平上兜边的要求。

#### 4.7.2 第二类用地详细调查采样检测结果概况

本轮详细调查布点监测,在第二类用地中 35S04 点位周边布设 12 个土壤检测单位,共采集 52 个土壤样品,检测指标包括土壤苯并(a)芘、pH、干物质。

按照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值进行评价,结果表明:

苯并(a)芘的检出率为 23.1%,检出含量范围为 ND~0.7mg/kg,平均值为 0.29mg/kg(平均值仅针对已经检出的点位进行计算),本轮土壤样品苯并(a)芘均未超过第二类用地筛选值 1.5mg/kg,超筛率为 0%。

此外,本轮详细调查结果显示地块内存在 1 个点位——X04-11 的苯并(a)芘检出结果为 0.7mg/kg,超过第一类用地筛选值(0.55 mg/kg),但没有超过第二类筛选值(1.5 mg/kg)。

本轮详细调查结果显示,第二类用地中所有土壤样品苯并(a)芘均未超过第二类用地筛选值,满足兜底包边要求:

35S04 苯并(a)芘对应的最大超筛深度为 0.1m-0.3m。在本轮调查过程中,预设的钻探深度为 2m,实际进场钻探深度为 2m-3m。本轮详细调查采样点位底层样品采样深度范围为 1.6m~4.0m,且本轮全部详查点位所有检测指标均未超过对应的筛选值,即本轮详细调查所有点位均可满足兜底工作。调查地块内详调超筛点位均未出现污染边界超筛的情况,已实现对土壤污染区域水平上兜边的要求。

本轮详细调查所有点位样品均未超过对应的筛选值,表明本轮详细调查已经达到兜底及兜边要求。

### 4.8 污染成因分析

#### 4.8.1 第一类用地区域污染成因分析

结合地块第一类用地区域内初步调查、详细调查结果,土壤重金属锌和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)超过第一类用地筛选值。

在第一类用地区域中, 仅 33S07 共计 2 个超筛样品, 超筛指标为土壤重金属锌和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。在第一类用地区域内, 重金属锌和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 超标深度范围均为 0-1.7m, 其中锌最大超筛值为  $2.07 \times 10^5 \text{mg/kg}$ , 对应的深度为 1.5m-1.7m, 最大超筛深度为 1.5m-1.7m; 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 最大超筛值为  $2.09 \times 10^3 \text{mg/kg}$ , 对应的深度为 1.5m-1.6m, 最大超筛深度为 1.5m-1.6m。

根据第一类用地区域内污染物分布情况, 可以明确点位 33S07 位于生产车间中的热镀锌生产线上, 即原广州珠江管业科技有限公司热镀锌炉位置。

广州珠江管业科技有限公司成立于 1992 年, 于 2020 年 7 月停产, 主要从事金属表面处理及热加工。根据收集到的环保资料, 其生产车间内镀锌工艺为热镀锌工艺, 工件通过切割、酸洗、清洗、涂氯化锌等溶剂烘干等前处理后, 浸入 450°C 左右熔融的锌液中, 使焊管表面附着锌层, 从而达到防腐的目的。基于广州珠江管业科技有限公司自 1992 年至 2020 年停产期间一直使用的热镀锌工艺对金属管件进行表面处理和热加工, 可能生产过程中因不慎操作或在拆除过程中导致了泄露或者洒落的情况, 导致第一类用地区域中 33S07 点位重金属锌污染严重。此外, 广州珠江管业科技有限公司曾在 1992 年~2010 年使用重油, 2010~2011 年使用柴油, 作为燃料供能, 历史上曾长期使用重油和柴油作为燃料为热镀锌炉供能, 可能造成土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 污染。

#### 4.8.2 第二类用地区域污染成因分析

结合地块第二类用地区域内初步调查、详细调查结果, 土壤苯并 (a) 芘超过第二类用地筛选值:

第二类用地区域中土壤苯并 (a) 芘超过第二类用地筛选值的样品有 1 个, 超标的点位为初步调查中的 35S04, 即, 第二类用地区域内超筛选值的点位为 33S07, 超标指标为土壤苯并 (a) 芘, 最大超筛浓度为  $2.2 \text{mg/kg}$ , 对应的深度为 0.1m-0.3m, 最大超筛深度为 0.1m-0.3m。

根据收集到的环保资料, 广州珠江管业科技有限公司厂区内于 1994 年新建一处燃煤锅炉, 一直燃煤使用至 2010 年, 于 2011 年拆除。根据第二类用地区域内污染物分布情况, 可以明确 35S04 位于为原料堆场, 经分析认为该区域作为原料堆场, 半成品仓库并不产生多环芳烃污染物, 但燃烧后的煤渣和燃煤存放在燃煤锅炉房内, 其运输路线为自燃煤锅炉经原料堆场中的过道从南大门运出。35S04

为表层苯并 (a) 芘超标, 可能是煤燃烧后产生的煤灰或者煤渣污染物不慎洒落在该处, 且原先原料堆场为裸露地面, 后未清理干净便直接在原料堆场进行硬化。最终造成该点位附近造成土壤苯并 (a) 芘的污染。

#### 4.9 小结

根据本次详细调查采集的土壤样品检测结果, 可知调查地块内的 24 个土壤点位中采集的 114 个土壤样品所有污染物指标均未超过对应的筛选值。全部点位最底层土壤样品均未出现超筛选值情况, 全部边界点位均未超过对应的筛选值。

因此经过本轮详细调查, 基本确定地块污染物范围边界, 详细调查采样工作可以结束。

## 5 土壤污染物超筛选值范围

### 5.1 第一类用地土壤超筛情况

#### 5.1.1 土壤锌超筛选值范围

根据《广东省建设用土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)(征求意见稿)》的要求,本地块土壤污染范围的确定采用无污染点位连线法,划定污染物的超筛选值范围,如果污染范围在边界附近,且边界无控制点,则以垂直于边界进行范围确定。

根据超第一类用地筛选值点位污染深度,将调查地块锌土壤污染范围共分3层,分别是第一层 A1 (0-0.5m)、第二层 A2 (0.5-1m)、第三层 A3 (1-2m)。

##### 5.1.1.1 0m-0.5m 超筛范围

根据调查结果明确 0m-0.5m 锌超筛面积为  $207.5\text{m}^2$ ,超筛土方量为  $103.75\text{m}^3$ 。

##### 5.1.1.2 0.5m-1m 超筛范围

根据调查结果明确 0.5m-1m 锌超筛面积为  $207.5\text{m}^2$ ,超筛土方量为  $103.75\text{m}^3$ 。

##### 5.1.1.3 1m-2m 超筛范围

根据调查结果明确 1m-2m 锌超筛面积为  $207.5\text{m}^2$ ,超筛土方量为  $207.5\text{m}^3$ 。

#### 土壤石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)超筛选值范围

根据《广东省建设用土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)(征求意见稿)》的要求,本地块土壤石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)污染范围的确定采用无污染点位连线法,估测出污染物的超筛选值范围,如果污染范围在边界附近,且边界无控制点,则以垂直于边界进行范围确定。

沥滘旧村改造二期 31# (AH101911)、33# (AH101930)、35# (AH101933) (原广州珠江管业科技有限公司) 地块土壤污染状况详细调查报告

根据超第一类用地筛选值点位污染深度, 将调查地块土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 污染范围共分 3 层, 分别是第一层 B1 (0-0.5m)、第二层 B2 (0.5-1m), 第三层 B3 (1-2m)。

#### 5.1.1.4 0m-0.5m 超筛范围

根据调查结果明确土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 0m-0.5m 超筛面积为 207.5m<sup>2</sup>, 超筛土方量为 103.75m<sup>3</sup>。

#### 5.1.1.5 0.5m-1m 超筛范围

根据调查结果明确土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 0.5m-1m 超筛面积为 207.5m<sup>2</sup>, 超筛土方量为 103.75m<sup>3</sup>。1m-2m 超筛范围

根据调查结果明确土壤石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 1m-2m 超筛面积为 207.5m<sup>2</sup>, 超筛土方量为 207.5m<sup>3</sup>。

## 5.2 第二类用地土壤超筛情况

### 5.2.1 土壤苯并(a)芘超筛选值范围

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)(征求意见稿)》的要求,本地块土壤苯并(a)芘污染范围的确定采用无污染点位连线法,划定污染物的超筛选值范围,如果污染范围在边界附近,且边界无控制点,则以垂直于边界进行范围确定。

根据超第二类用地筛选值点位污染深度,将调查地块土壤苯并(a)芘污染范围共分1层,C(0m-0.5m)。

### 5.3 第一、第二类用地土壤污染物超筛范围总体情况

根据 5.1 和 5.2 章节划定的不同单指标超筛范围, 本节进一步划定不同深度的复合污染情况。计算得出地块内污染物总超筛投影面积为  $412.1\text{m}^2$ , 总超筛土方量为  $517.3\text{m}^3$ 。其中, 地块内土壤锌、石油烃 0m-2m 的超筛面积及范围一致, 其投影超筛面积为  $207.5\text{m}^2$ 。总超筛土方量为  $415\text{m}^3$ 。地块内土壤苯并(a)芘总超筛投影面积为  $204.6\text{m}^2$ , 总超筛土方量为  $102.3\text{m}^3$ 。超一类用地不超第二类用地污染土壤的监管范围及措施

地块内第二类用地区域存在点位 33S20 石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出值超过第一类用地筛选值, 不超第二类用地筛选值, 该点位于原珠江管业有限公司存油区域, 可能是由于油品撒漏导致石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出值较高; 点位 35S04 二苯并[a,h]蒽检出值超第一类用地筛选值, 不超第二类用地筛选值, 详细调查点位 X04-11 苯并(a)芘检出值超过第一类用地筛选值, 不超过第二类用地筛选值。该 2 个点所在区域历史上为原料堆场以及半成品仓库, 并不产生多环芳烃污染物; 但考虑到该点位北侧约 30m 处存在锅炉房、烟囱以及存煤的情况, 认为可能是煤燃烧后产生的煤灰、煤渣污染物迁移至该点位附近产生的多环芳烃污染。需要对该类区域土壤进行去向管理, 禁止在后期开发利用过程中转移到地块内规划为一类建设用地的区域以及禁止外运出地块, 需要管控区域面积为  $3900.36\text{m}^2$ , 其最大管控深度为 0-0.5m。

## 6 结果与建议

本章在调查地块土壤污染状况初步调查报告基础上,结合本报告详细采样调查结果,对调查地块土壤污染状况调查总体情况进行分析,为下一步风险评估工作开展提供依据。

### 6.1 调查监测情况

沥滘旧改二期地块土壤污染状况采样调查包括初步调查、详细调查,采样时间为 2021 年 8 月~2021 年 9 月。

初步采样调查分为 2 次进行:地块内共设置 40 个土壤点位,共采集 208 个土壤样品;地块外设置土壤背景点为 2 个,共采集 2 个土壤对照样品。土壤监测项目包括:pH、干物质、45 项基本项目、锌、总铬、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多环芳烃(8 项)、邻苯二甲酸酯类(6 项)、多氯联苯(12 项)、总氟化物。初步采样调查共设置 7 个地下水点位,共采集 7 个地下水样品,地下水检测项目包括:pH 值、浊度、砷、镉、汞、铅、锌、铜、镍、总铬、六价铬、氟化物、多环芳烃(8 项)、邻苯二甲酸酯类(6 项)、多氯联苯(18 项)、氯代烃(18 项)、苯系物(6 项)、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

详细采样调查开展了 1 轮详细调查,共设置 24 个土壤点位,采集 114 个土壤样品。详细调查土壤监测项目包括:pH、干物质、锌、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并(a)芘。

### 6.2 监测结果超筛选值情况

#### 一、初步调查超筛结果

##### (1) 初步调查第一次采样的地块内土壤样品中:

第一类用地仅 1 个点位(33S07) 2 个土壤样品存在出现超过《建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值》(GB36600-2018) 第一类用地标准筛选值的情况,超筛选值的项目为重金属锌和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>),超筛样品数占采集总数比例为 1.1%。重金属锌超筛范围为  $1.66 \times 10^5$  mg/kg~ $2.07 \times 10^5$  mg/kg,超筛倍数范围为 11.06 倍~13.8 倍,最大超筛深度为 1.7m。石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)超筛范围为  $1.95 \times 10^3$

mg/kg~ $2.09 \times 10^3$  mg/kg, 超筛倍数范围为 2.36 倍~2.53 倍, 最大超筛深度为 1.6m

第二类用地中仅 1 个点位 (35S04) 合计 1 个土壤样品存在出现超《建设用  
地土壤污染风险筛选值和管制值》(GB36600-2018) 第二类用地标准筛选值的  
情况, 超筛选值的项目为苯并 (a) 芘, 超筛样品数占采集总数比例为 0.5%, 超筛  
选值浓度为 2.2mg/kg, 超筛倍数范围为 1.46 倍, 其中超筛选值样品最大采样深  
度为 0.1m~0.3m;

(2) 地块内地下水样品中: 7 个地下水样品检测项目仅浊度和 pH 出现超  
《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质筛选值。

## 二、详细调查超筛结果

详细采样阶段共采集 24 个监测点位, 共采集 114 个土壤样品。所检测的锌、  
石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并 (a) 芘均未超过对应筛选值。本次详细调查已满足兜底  
包边要求, 调查结果可作为依据划定超筛范围面积。

## 6.3 总结论

(1) 沥滘旧村改造二期 31#(AH101911)、33#(AH101930)、35#(AH101933)  
(原广州珠江管业科技有限公司) 地块位于广州市海珠区广州大道南沥滘振兴大  
街 21 号, 地块红线面积为 44150.218m<sup>2</sup>, 增加红线范围外成品外仓调查面积为  
1631.6m<sup>2</sup>。

调查地块为复合规划, 31#(编号 AH101911) 地块和 33#(编号 AH101930)  
地块规划用地性质为: 二类居住用地(R2)和防护绿地(G2); 35#(编号 AH101933)  
地块规划用地性质为: 商业设施用地 (B2) 和防护绿地 (G2); 额外调查区域原  
珠江钢管厂成品外仓区域属于地块 30# (编号 AH101909) 地块的一部分, 规划  
作为二类居住用地 (R2); 除以上区域外, 调查范围内其它区域使用功能为道路  
用地 (S1)。

(2) 调查结果显示, 在第一类用地区域内土壤中锌、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 存  
在超过对应筛选值情况, 在第二类用地区域土壤中苯并 (a) 芘存在超过对应筛  
选值情况。依据初步调查及详细调查结果, 报告划定了 0m-2m 内地块内污染物  
总超筛面积为 412.1m<sup>2</sup>, 总超筛土方量为 517.3m<sup>3</sup>。

根据分析, 锌超筛原因与地块内广州珠江管业科技有限公司从事过热镀锌生产活动相关; 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 超筛原因与地块内广州珠江管业科技有限公司曾使用重油、柴油作为燃料相关; 苯并 (a) 芘超标与地块内曾使用煤作为燃料相关。

(3) 地块内土壤存在锌、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并 (a) 芘超过对应筛选值的情况, 应当采取相应风险管控或修复措施, 并在风险评估报告中确定其风险管控或修复范围。

(4) 在第二类用地区域内, 存在石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并 (a) 芘及二苯并 [a,h] 蒽超过第一类用地筛选值, 不超第二类用地筛选值的土壤, 需对其进行去向管理, 禁止在后期开发利用过程中转移到地块内规划为一类建设用地的区域以及禁止外运出地块。该部分土壤总面积为 3900.36m<sup>2</sup>, 其最大管控深度为 0-0.5m。

## 6.4 建议

调查地块内初调阶段土壤锌、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 存在超过一类筛选值情况; 苯并 (a) 芘存在超过二类筛选值情况, 在本次土壤污染状况调查完成后, 调查地块需根据场地未来规划开展风险评估工作, 关注的污染物为土壤中的锌、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯并 (a) 芘。

此外, 地块目前规划为复合规划类型, 如后续用地规划将地块内第二类用地调整为第一类用地或 G1 中的社区公园和儿童公园用地, 建议根据规划进行补充调查。