

**高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧
拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地
块土壤污染状况调查报告
(简本)**

**调查单位：广州汇标检测技术中心
委托单位：珠海市土地储备发展中心
二〇二二年九月**

目录

| | |
|-----------------------|----|
| 摘要 | 1 |
| 1. 地块基本情况 | 4 |
| 2. 概述 | 5 |
| 2.1 调查目的和原则 | 5 |
| 2.1.1 调查目的 | 5 |
| 2.1.2 调查原则 | 5 |
| 2.2 调查范围与用地规划 | 5 |
| 2.3 调查依据 | 8 |
| 2.3.1 法律法规与政策文件 | 8 |
| 2.3.2 技术导则及规范 | 9 |
| 2.3.3 引用资料 | 10 |
| 2.4 调查程序与技术路线 | 10 |
| 2.5 调查方法 | 12 |
| 3. 地块概况 | 13 |
| 3.1 地块地理位置 | 13 |
| 3.2 自然地理 | 15 |
| 3.2.1 地形地貌 | 15 |
| 3.2.2 气象和水文 | 16 |
| 3.2.3 土壤类型和植被 | 18 |
| 3.3 区域水文及地质概况 | 21 |
| 3.3.1 区域地质 | 21 |
| 3.3.2 区域水文 | 21 |
| 3.4 地块地层结构 | 23 |
| 3.5 地块水文地质条件 | 23 |
| 3.6 水环境功能区划 | 26 |
| 3.6.1 地表水功能区划 | 26 |
| 3.6.2 地下水功能区划 | 27 |
| 3.7 地块使用现状和历史 | 28 |

| | |
|------------------------------|----|
| 3.7.1 地块使用现状 | 28 |
| 3.7.2 地块使用历史 | 29 |
| 3.8 相邻地块的使用现状和历史 | 45 |
| 3.8.1 100 米范围内相邻地块使用现状 | 45 |
| 3.8.2 100 米范围内相邻地块使用历史 | 48 |
| 3.8.3 珠海裕华聚酯有限公司 | 49 |
| 3.9 地块土地利用规划 | 51 |
| 3.10 地块周边 1 公里敏感目标 | 52 |
| 3.11 污染识别 | 54 |
| 3.11.1 资料分析 | 54 |
| 3.11.2 人员访谈 | 54 |
| 3.11.3 现场踏勘 | 56 |
| 3.11.4 管线情况 | 66 |
| 3.12 污染识别分析 | 67 |
| 3.12.1 地块周边污染情况 | 67 |
| 3.12.2 填土来源情况分析 | 67 |
| 3.13 污染识别结论 | 67 |
| 3.14 不确定分析 | 69 |
| 3.15 建议 | 69 |
| 4. 布点采样工作方案 | 70 |
| 4.1 采样方案 | 70 |
| 4.1.1 工作单元划定 | 70 |
| 4.1.2 布点数量与位置 | 70 |
| 4.1.3 土壤采样深度 | 78 |
| 4.1.4 地下水采样深度 | 78 |
| 4.1.5 地表水采样深度 | 79 |
| 4.1.6 底泥采样深度 | 79 |
| 4.2 分析监测方案 | 79 |
| 4.2.1 检测因子 | 79 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 4.2.2 分析方法 | 83 |
| 5. 现场采样与实验室分析 | 91 |
| 5.1 现场设备及采样人员 | 91 |
| 5.2 采样方法及程序 | 92 |
| 5.2.1 布点位置确认 | 92 |
| 5.2.2 钻孔 | 92 |
| 5.2.3 现场快筛检测与污染判断 | 92 |
| 5.2.4 土壤样品采集 | 93 |
| 5.2.5 地下水监测井建设 | 94 |
| 5.2.6 地下水样品采集 | 95 |
| 5.2.7 地表水样品采集 | 97 |
| 5.2.8 底泥样品采集 | 97 |
| 5.2.9 样品保存与流转 | 97 |
| 5.3 样品制备 | 102 |
| 5.4 实验室分析 | 102 |
| 5.4.1 实验室介绍 | 102 |
| 5.4.2 检测设备 | 103 |
| 5.4.3 检测人员 | 103 |
| 5.5 质量保证和质量控制 | 104 |
| 5.5.1 布点方案质量控制 | 104 |
| 5.5.2 现场采样质量控制 | 104 |
| 5.5.3 实验室分析质量控制 | 105 |
| 6. 结果和评价 | 107 |
| 6.1 检测项目筛选值 | 107 |
| 6.1.1 筛选值推导参数选择 | 107 |
| 6.1.2 土壤及底泥污染物项目筛选值 | 108 |
| 6.1.3 地下水污染物项目筛选值 | 110 |
| 6.1.4 地表水污染物项目筛选值 | 112 |
| 6.2 分析检测结果 | 114 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| 6.2.1 土壤中污染物检出情况 | 115 |
| 6.2.2 地下水中污染物检出情况 | 116 |
| 6.2.3 地表水中污染物检出情况 | 116 |
| 6.2.4 底泥中污染物检出情况 | 116 |
| 6.3 检测结果分析 | 117 |
| 6.3.1 土壤对照点与地块内土壤数据对比分析 | 117 |
| 6.3.2 土壤与地下水中污染物检出关联性 | 117 |
| 6.3.3 底泥与地表水中污染物检出关联性 | 117 |
| 6.4 结果合理性分析 | 118 |
| 7. 初步调查结论及建议 | 119 |
| 7.1 调查结论 | 119 |
| 7.2 总体结论 | 121 |
| 7.3 不确定性分析 | 121 |
| 7.4 建议 | 121 |

摘要

一、基本情况

地块名称：高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块（以下简称“本地块”）

占地面积：调查红线面积 50149.85m²

地理位置：高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧，地块中心坐标为E: 113.601806°，N: 22.371188°。

土地使用权人：珠海市土地储备发展中心

地块土地利用现状：依据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2016），地块现状为空闲地（E31）

未来规划：根据《唐家湾地区后环片区城市设计及控制性详细规划修改批后公告》，地块未来用地规划为二类居住用地（R2）

调查单位：广州汇标检测技术中心

调查缘由：依据《珠海市生态环境局 珠海市自然资源局关于进一步做好珠海市建设用地上壤污染状况调查报告评审工作的通知（珠环函〔2022〕126号）》和《珠海市生态环境局 珠海市自然资源局关于进一步明确珠海市建设用地上壤污染状况调查有关要求的通知》（珠环函【2022】111号）有关规定，“拟用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。

二、第一阶段

广州汇标检测技术中心于 2022 年 8 月受珠海市土地储备发展中心委托，进行本地块的建设用地上壤污染状况初步调查。根据建设用地上壤污染状况调查相关技术规范的要求，调查单位于 2022 年 8 月至 2022 年 9 月期间展开了对本地块土壤污染状况初步调查工作，完成《高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称“报告”）的编制。

本次调查分为二个阶段，第一阶段调查工作开展时间为 2022 年 8 月，通过人员访谈、现场踏勘等方式进行地块相关资料收集，获知了地块历史使用情况。

1985 年以前，本地块为浅滩，未进行开发利用；1989 年至 1990 年，地块开展吹沙填海，填土来源于地块周边土地平整过程及周边山地。2003 年至 2014 年，地块内有临时道路，地块主要用作林地、菜地和鱼塘；2015 年至 2016 年，地块内东侧区域被平整，

部分区域路面已硬化，珠海市顺景房地产开发有限公司在地块内搭建简易钢结构板房及临时停车场，用于居住和办公，其他区域无明显变化；2017 年至 2018 年，地块内开始拆除部分金属移动板房，其他区域无明显变化；2019 年，地块内有一条自西向东的临时道路横穿地块，珠海市顺景房地产开发有限公司将金属活动板房全部拆除，其他区域无明显变化；2019 年 11 月，广东光中盛集团有限公司在地块内放置集装箱用于居住和办公；2022 年 3 月，广东光中盛集团有限公司将集装箱全部清运，2022 年 5 月地块被围蔽，地块闲置至今。

根据污染识别结果，地块内无变压器、无生产企业。地块需重点关注区域为：临时停车场可能在车辆行驶或停放过程汽油跑、滴、漏；建设金属移动板房和金属物料堆放区在风吹雨淋过程中金属板房碎屑、粉尘的残留、迁移；工具房有进行简单的材料切割、组装等加工过程中有金属碎屑、粉尘的残留和迁移；靠近周边污染地块的区域。根据《珠海裕华聚酯有限公司一期初步调查报告》可知距离地块南侧 315 米裕华聚酯地块特征污染物为钴、锑、甲醛、乙醛、丙烯醛、石油烃（C₁₀-C₄₀），经采样分析得知土壤铅和石油烃（C₁₀-C₄₀）、地下水重金属锑超标；地块内需要关注的潜在污染物包括重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锑、钴、甲醛、乙醛和丙烯醛。

三、第二阶段初步采样

第二阶段建设用地土壤污染状况调查采样布点结合第一阶段结论，依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《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）》等相关技术文件要求，本地块面积为 50149.85m²，依据第一阶段调查结论及本次调查的可操作性，采用专业判断布点法按 1600m²（40m×40m 网格）和 10000m²（100m×100m）在地块内布设 21 个土壤钻孔点位；地下水流向自南向北，间隔一定距离按照四边形布设 6 个地下水监测点；地表水和底泥点位各 1 个，地表水与底泥点位位置尽量保持一致；选择历史卫星图证实历来均为林地的地块周边区域作为土壤对照点，布设 2 个土壤对照点。

初步调查土壤与地下水采样时间为 2022 年 9 月 5 日~2022 年 9 月 17 日，共采集土壤对照点样品 2 组，地块内土壤样品 105 组，地下水样品 6 组，地表水样品 1 组，底泥样品 1 组，全程序空白样品 9 组，运输空白 9 组，设备空白 1 组，现场平行样品 15 组。

本次调查土壤样品检测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB 36600-2018）表 1 包含的 45 项、pH、容重、特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛。地表水和地下水样品检测项目与土壤检测项目基本一致，包括 pH、浊度、重金属（9 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油类、甲醛、乙醛、丙烯醛。

根据样品检测分析结果：

（一）地块内土壤和底泥样品中：所有检出项目均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值；

（二）地块内地下水样品中：除浊度外，其他检测项目的检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值要求。

（三）地块内地表水样品中：所有检测项目的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值要求。

四、初步调查结论

综上，地块内土壤和底泥检测项目的检出浓度均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值；地下水除浊度外，其他检出项目数值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值要求，由于浊度为物理性指标，地块不进行地下水开发，地表水不作为饮用水及直接接触用水，对人体健康造成影响的风险在可接受范围内，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估；地表水所有检测项目的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值要求，该地块土壤污染状况满足第一类用地要求，调查地块可作为二类居住用地（R2）进行开发建设。

1. 地块基本情况

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块位于珠海市高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧，占地面积 50149.85 平方米，未来规划为二类居住用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第一类用地标准。

表 1.1-1 地块基本情况表

| | |
|------------------------|---|
| 地块名称 | 高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地 |
| 地块地址 | 珠海市高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧 |
| 地块面积 (m ²) | 50149.85 |
| 地块规划用地* | 二类居住用地 |
| 地块现状、历史用途* | 空闲地 (2301) |
| 四至范围 | 东侧隔金云路为华发·蔚蓝堡；南侧隔蔚海路为远大美域新城；西侧隔蔚海路为后环公园；北至绿景后湾 |
| 相邻地块用途 | 东侧为居民区，南侧为居民区，西侧为公园，北侧为居民区 |
| 关注污染物 | ①重金属 (9 项)：砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴、 ②VOCs (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、对+间-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； ③SVOCs (11 项)：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘 ④理化性质 (3 项)：pH、容重、浊度； ⑤其他 (5 项)：石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、石油类、甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| 布点数量 | 21 个土壤采样点 (其中 2 个土壤对照点)，6 口地下水监测井，1 个地表水采样点，1 个底泥采样点 |
| 钻探深度 | 土壤：6-8 米；地下水监测井 8 米 |
| 是否具有参考地勘资料 | 无 |
| 土壤污染物检测结果评价 | 所有检出项目的检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。 |
| 地下水污染物检测结果与评价 | 六价铬和汞未检出，挥发性有机污染物和半挥发性有机污染物均未检出。其他检出项目的检测结果均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值。浊度最大值为 374NTU，超出 IV 类标准限值 36.4 倍。 |
| 土壤与地下水超标点编号及所在位置 | 无 |
| 调查单位 | 广州汇标检测技术中心 |
| 委托方 | 珠海市土地储备发展中心 |

*地块用途按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》填写二级类名称；工业用地注明行业小类名称与代码。

2. 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

根据《土壤法》第三十六条，“土壤污染状况调查报告应当主要包括地块基本信息、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准等内容”和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本地块的调查目的为：

(1) 通过对地块的用地历史与利用现状、历史生产活动、自然环境情况等资料的收集与分析以及现场勘查、人员访谈等方式开展调查，识别地块是否存在污染的可能性，分析可能存在的污染源与潜在污染物种类；

(2) 通过现场采样和实验室检测分析，初步查明地块土壤及地下水中主要潜在污染物及污染物种类、污染浓度和空间分布初步特征；

(3) 根据对地块污染识别及初步采样检测结果的分析，编制《高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况初步调查报告》，为土壤污染状况管理提供技术支持与科学依据。

2.1.2 调查原则

为实现调查工作目的，调查工作应遵循以下原则：

(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，尽可能发现污染物在空间分布上的最大浓度，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土壤污染状况调查过程，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、专业技术水平等因素，在不影响调查结论的前提下采用经济可行的调查方法。

2.2 调查范围与用地规划

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块位于广东省珠海市高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧，依据《高新区

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况
调查报告

后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地公开出让范围图》，调查红线用地面积 50149.85m²。调查地块红线范围边界坐标见表 2.2-1 所示，调查地块红线范围见图 2.2-1 所示。

表 2.2-1 调查用地红线拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

| 拐点名称 | 拐点坐标 X | 拐点坐标 Y |
|------|--------------|---------------|
| J1 | 2475082.0566 | 38458933.4609 |
| J2 | 2474995.3636 | 38459162.8962 |
| J3 | 2474922.0237 | 38459135.1839 |
| J4 | 2474894.0146 | 38459124.6004 |
| J5 | 2474877.6327 | 38459104.4841 |
| J6 | 2474868.0822 | 38459044.2858 |
| J7 | 2474862.6528 | 38458931.9831 |
| J8 | 2474869.6153 | 38458827.3313 |
| J9 | 2474884.1874 | 38458818.7438 |
| J10 | 2474971.7804 | 38458859.9062 |

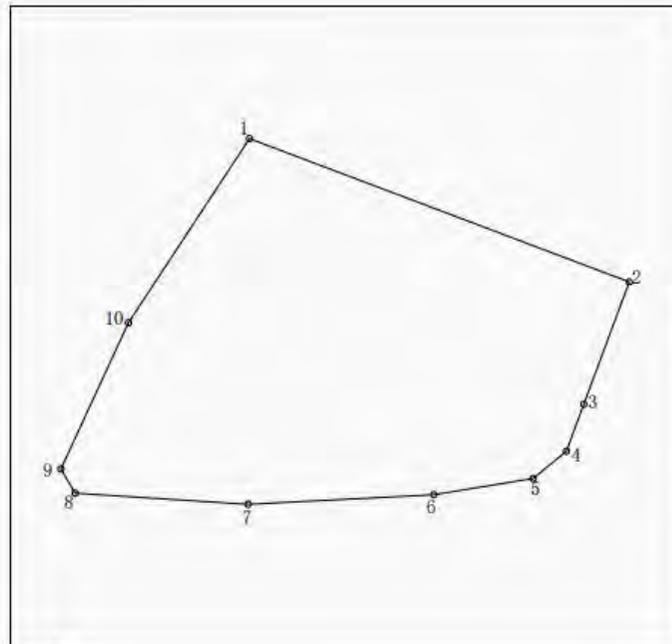


珠海市工程测量成果表

| | | | |
|------|-------------------|------|----------|
| 委托单位 | 珠海市土地储备发展中心 | 合同编号 | 20223005 |
| 项目名称 | 高新区后环片区蔚蓝路东、唐大路北侧 | 测量位置 | 高新区 |

本工程根据合同约定施测，坐标转换 10 点，实测 / 点，施测 / 水准 / 公里，
下列成果可供使用。

| 点号 | 珠海 2000 坐标系坐标 | | | 点号 | 基础版 2000 国家大地坐标系坐标 | | |
|----|---------------|-------------|---|----|--------------------|----------------|---|
| | X | Y | H | | X | Y | H |
| 1 | 2475028.5648 | 505279.3944 | / | 1 | 2475082.0566 | 38458933.4609 | / |
| 2 | 2474942.5598 | 505509.0832 | / | 2 | 2474995.3636 | 38459162.8962 | / |
| 3 | 2474869.1389 | 505481.5908 | / | 3 | 2474922.0237 | 38459133.51839 | / |
| 4 | 2474841.0988 | 505471.0913 | / | 4 | 2474894.0146 | 38459124.6004 | / |
| 5 | 2474824.6572 | 505451.0244 | / | 5 | 2474877.6327 | 38459104.4841 | / |
| 6 | 2474814.9270 | 505390.8561 | / | 6 | 2474868.0822 | 38459044.2858 | / |
| 7 | 2474809.1621 | 505278.5723 | / | 7 | 2474862.6528 | 38458931.9831 | / |
| 8 | 2474815.8116 | 505173.9023 | / | 8 | 2474869.6153 | 38458827.3313 | / |
| 9 | 2474830.3576 | 505165.2714 | / | 9 | 2474884.1874 | 38458818.7438 | / |
| 10 | 2474918.0715 | 505206.1710 | / | 10 | 2474971.7804 | 38458859.9062 | / |



备注：1、依据甲方提供的珠海 2000 坐标系坐标将其转换为基础版 2000 国家大地坐标系坐标。

| | | | |
|-------|-----|------|------------|
| 测量员 | 李书记 | 测量日期 | 2022.08.18 |
| 过程检查者 | 李书记 | 过检日期 | 2022.08.18 |
| 最终检查者 | 李书记 | 终检日期 | 2022.08.22 |
| 审核签发者 | 李书记 | 签发日期 | 2022.08.22 |



图 2.2-1 地块红线范围

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规与政策文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号；2015 年 1 月 1 日实施）；

(2) 《中华人民共和国城乡规划法》（中华人民共和国主席令第二十九号；2019 年 4 月 23 日实施）；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号；2019 年 1 月 1 日实施）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；

(5) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号；2016 年 12 月 5 日发布）；

(6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号；2016 年 5 月 31 日发布）；

(7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号；2017 年 7 月 1 日实施）；

(8) 《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〕140 号；2012 年 11 月 26 日实施）；

(9) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月修正）；

(10) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》（粤环〔2010〕99 号）；

(11) 《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）；

(12) 《珠海市人民政府关于印发珠海市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（珠府〔2017〕51 号；2017 年 6 月 27 日发布）；

(13) 《珠海市生态环境局 珠海市自然资源局 关于进一步做好珠海市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作的通知》（珠环函〔2022〕126 号）；

(14) 《珠海市生态环境局 珠海市自然资源局 关于进一步做好建设用地土壤污染风险管控和修复工作的通知》（珠环〔2020〕96 号）；

(15) 《珠海市生态环境局 珠海市自然资源局 关于进一步做好重点建设项目土

壤污染状况调查工作的函》（珠环函〔2020〕132号）；

(16) 《珠海市自然资源局关于进一步加强建设用地污染地块开发利用土壤环境监管的通知》（2020年12月29日发布）；

(17) 《珠海市生态环境局关于开展建设用地土壤污染状况调查质量监督检查工作的告知函》（2021年3月30日）；

(18) 《珠海市生态环境局 珠海市自然资源局关于进一步明确珠海市建设用地土壤污染状况调查有关要求的通知》（珠环函〔2022〕111号）。

2.3.2 技术导则及规范

(1) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号；2018年1月1日实施）；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019；2019年12月5日实施）；

(3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019；2019年12月5日实施）；

(4) 《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；2019年12月5日实施）；

(5) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019；2019年12月5日实施）；

(6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004；2004年12月9日）；

(7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020；2021年3月1日实施）；

(8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019；2019年9月1日实施）；

(9) 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022，2022年8月1日实施）；

(10) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009年版）；

(11) 《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014；2015年1月1日实施）；

(12) 《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009；2009年11月1日实施）；

(13) 《珠海市区建设用地土壤污染状况调查评估实施细则（试行）》（珠环[2021]60号）；

(14) 《珠海市城市规划技术标准与准则(2021版)》。

2.3.3 引用资料

(1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018; 2018年8月1日实施);

(2) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017; 2018年5月1日实施);

(3) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002; 2002年6月1日实施);

(4) 《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006; 2007年7月1日实施);

(5) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011; 2012年1月1日实施)。

(6) 《珠海市近岸海域环境功能区划修编(2008-2020)》(2009年5月);

(7) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号);

(8) 《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号);

(9) 《唐家湾地区后环片区城市设计及控制性详细规划修改后公告》(珠府批[2018]9号);

(10) 珠海市高新区裕华聚酯城市更新项目(一期)地块土壤污染状况调查报告(简版)(广东省科学院生态环境与土壤研究所 2022年7月)。

2.4 调查程序与技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019), 建设用地土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段, 是否需要进入下一个阶段的工作, 主要取决于地块的污染状况。

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段, 说明可能的污染类型、污染状况和来源。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源, 则认为地块的环境状况可以接受, 调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段, 应在第一阶段污染识别的基础上, 对地块内所有可能产生污染的区域进行采样验证。初步采样分析工作包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。根据初步采样分析结果,

如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准或清洁对照点浓度，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束，否则须进行详细采样分析。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

(3) 第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。地块风险评估工作内容包括危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征，以及土壤和地下水风险控制值的计算。

本地块土壤污染状况调查以第一阶段调查与第二阶段初步采样为主，工作内容与程序见图 2.4-1。

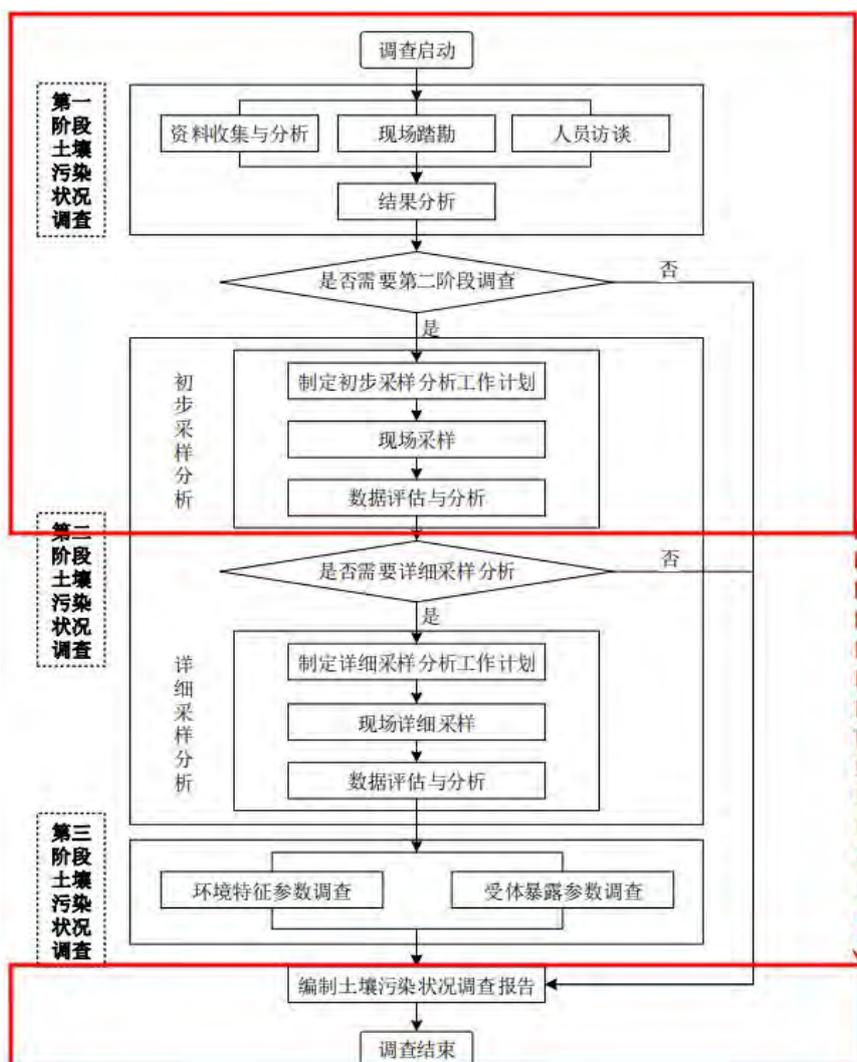


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作程序

2.5 调查方法

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点》，本地块土壤污染状况初步调查的方法主要有资料调查、现场踏勘、人员访谈、采样计划方案编制、土孔钻探、地下监测水井建设、现场快筛、样品采集与检测、资料综合整理与分析、成果报告编制等方法。

3. 地块概况

3.1 地块地理位置

项目地块位于广东省珠海市高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧，本地块北侧为绿景后湾，东侧隔金云路为华发蔚蓝堡S3小区，南侧隔蔚海路为远大美域新城小区，西侧隔蔚蓝路为后环湿地公园。地块中心坐标为“E:113.601806°，N:22.371188°”。本地块地理位置见3.1-1所示，地块历史卫星影像四至图见图3.1-2所示。



图 3.1-1 地理位置图



图 3.1-2 地块卫星影像四至图（2019 年）

3.2 自然地理

3.2.1 地形地貌

珠海市地貌形态明显受北东、北西向构造线控制，被北东、北西向断裂切割成断块式隆升与沉降的地貌单元，形成了断块隆升山地与沉降平原。珠海市陆域地形地貌总体上呈三类地貌单元，北部、北西部为断块山地，近海岸为滨海平原，中部山地与平原间为丘陵、残丘台地；海岸线以南为北东向展布的三列岛屿。

各断块山体、断块山体内部的低平地 and 凹陷平原的展布方向呈北东向，珠江口外岛屿也受北东向构造线的控制，三列岛屿呈北东向排列。珠江口外沉积盆地展布也是北东向。而珠江的人海水道，则受北西向构造控制，如磨刀门水道、泥湾门水道均呈北西走向。

岛屿众多，海域广阔，珠海市共有大小岛屿 146 个，它们星罗棋布地分布于珠江口外。以青洲——三角山岛——小蒲台岛为界分成两部分。

海岸地貌类型多样、海岸线长，全市大陆海岸线长达 166.32 公里，海岸地貌大致可分为两种类型的三个岸段。从珠海市北界至唐家、前山水道以西两段为平原海岸；唐家至前山水道以东为山地港湾海岸。

唐家湾原为浅海环境，中生带燕山运动使得地壳上升，同时产生强烈的褶皱和断裂作用，花岗岩广泛入侵，隆起了一系列东北-西南走向的零星孤丘和群岛，形成多岛屿的古海湾。随着年代变迁，珠江上游大量泥沙与滨海沉积物在群岛和孤丘周围沉积，不断扩宽淤高，岸线不断向海伸展，孤丘有、平原相连接，形成今天丘陵、滨海沉积平原的地貌类型。全镇的土地资源以平原和丘陵为主，同时也包括低山、谷台地、滩涂、海岛和水域等类型。

整个唐家湾地区地势平缓，自西南向东北倾斜，依山傍海陆地上山地、丘陵、平原、填海区分布明显，区域地形结构以山地、丘陵为主，海积平原的坡度都在 3°以下。区内高山主要分布在片区北部与中山交界处、北部与珠海主城区交界处以及淇澳岛上，地上主要有赤花山、石坑山等。由于地处珠江出海口，也分布有较多的冲积滩涂，其余大部分地区都属 25 米等高线以下的平地。

调查地块周围属珠江口西岸，地貌以丘陵盆地为主，山体多由燕山三期的斑状花岗岩构成。南山主峰海拔 412 米，石坑山高度 135.7 米，其余大部分标高在 100 米以下。丘陵之间和沿海地带由海成作用显著的第四纪海陆混合沉积物填充，构成富含砂粘土的

滨海一级阶地。调查地块处于石坑山西北坡下滨海平原上，原为浅滩，经人工吹填后形成陆地，表层曾进行过人工整平，总体地势平坦。

3.2.2 气象和水文

3.2.2.1. 气象条件

珠海市位于广东省中南部、珠江三角洲河网区西南隅，面朝南海；背靠珠江三角洲，为珠江流域重要出海口所在地。珠海市地处北回归线以南，属副热带季风气候地区，冬季盛行东北季风，但强度偏弱，极少严寒；夏季盛行西南季风，雨量充沛。夏、秋季节常受热带风暴甚至台风影响。

唐家湾地处珠海市北面，地处低纬度，光照充足，日照时间较长，年平均气温约 22.5℃。每年 7 月至 9 月是相对酷热期，其中 7 月的月平均气温较高，达 28.6℃。12 月至 2 月是相对寒冷的月份，月平均气温曾经只有 14.5℃，极端最低气温 2.5℃。春季常会出现日平均气温小于 12℃的“倒春寒”天气。秋季，特别是每年 10 月后，汛期雨季结束，冷空气开始增强，旱季开始。

唐家湾地区年降雨量 2000-2200 毫米，雨量多集中在每年 5 月至 10 月。历年雨量最多的月份是 6 月，是月雨量为全年雨量的 17%，雨量最少的月份是 12 月，只占全年雨量的 1.3%，每年 5 月、6 月多有大雨、暴雨和特大暴雨出现。

唐家湾年常风向为 NE，其次为 E 和 S 频率分别为 24.0%、22.3%和 11.0%。冬夏季风向有明显的区别：4、5 月和 9、10 月是风向转向的过渡月份，风向多变。冬季由于受大陆变性冷高压脊的影响以东北风为主，频率占 46.6%。次之为东向，占 23.6%。风向变动范围在 NE~SE 方向之内其他方向的风很少出现。春季由于北方冷空气逐渐减弱，太平洋副热带高压逐渐加强并向北推进，出现南北气流交错的梅雨天气。偏南方向的风频率逐渐加强。夏季受热带高压的影响，南风向和印度低压逐渐减弱，以 E、NE 风向为主。年平均风速为 5.7m/s 以 NE、NNE 为最大，分别为 9.3m/s、9.1m/s。月平均风速以 11 月份最大 8.9m/s。8 月份最小 3.3m/s。

台风为本地区主要自然灾害之一。偶发性的强冷空气、海上龙卷风也是该地区的自然灾害，主要生成于西太平洋和南海。

3.2.2.2. 水文条件

珠海市地处西江下游滨海地带，境内河流众多，西江诸分流水道与当地河涌纵横交织，属典型的三角洲河网区。在珠海市斗门区北部，西江分为磨刀门水道、螺洲溪、荷麻溪、涝涝溪、涝涝西溪等 5 支分流入境，进而分汇为磨刀门、鸡啼门、虎跳门等 3 支干流，由北向南纵贯全境，分口注入南海。干流沿程与众多侧向分流、汇流河道衔接，既有自然分流汇水，变有闸引闸排。西江诸分流水道沿岸均已筑堤联围，水流受到有效制导，因而河道基本形成稳定的平面形态。

珠海市境内西江下游干流主要河道按其汇水特征可分为磨刀门水系、鸡啼门水系、虎跳门水系和崖门水系。

发源于珠海市境内的集雨面积在 1km² 以上的小河、小溪有 26 条，在这些独自入海的溪流上已建成山塘和水库 133 座，其中作为城乡生活和工业供水水源的有 39 座。这些溪流上游受人类活动影响小，库内水质属良好。根据珠海市饮用水水源保护区区划和相应的调整批复，珠海市水库型饮用水水源保护区主要有：大镜山水库、梅溪水库、南屏水库、竹仙洞水库、银坑水库、蛇地坑水库、青年水库、月坑水库、杨寮水库、乾务水库、龙井水库、缙坑水库、竹银水库、西坑水库、南山水库、先锋岭水库、白水寨水库、南新水库、木头冲水库、黄绿背水库、爱国水库、大万山旧水坑水库。

地块处于石坑山西北坡下滨海平原上，原为浅滩，经人工吹填后形成陆地，地块处于金凤排洪渠附近，地块周边地表水总体流向由南流向北，地块周边地表水流向图见图 3.2-1。

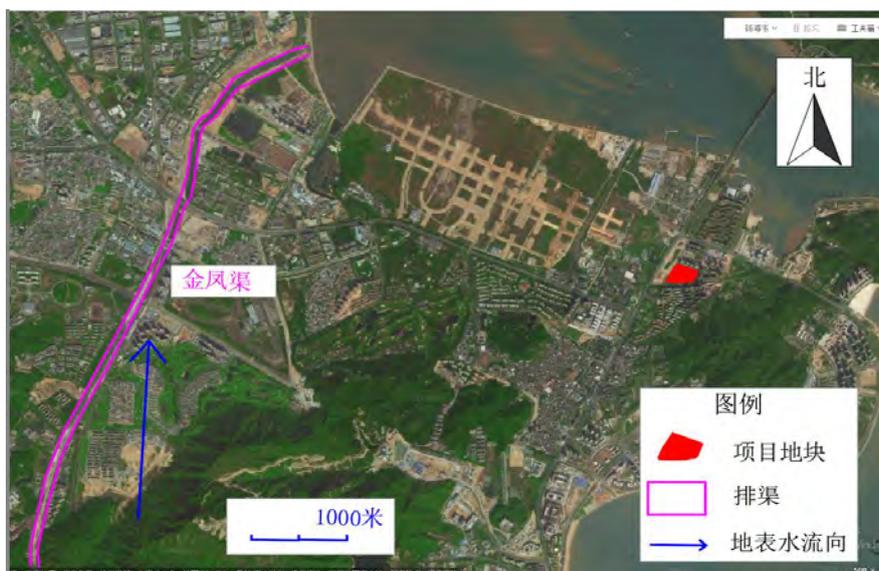


图 3.2-1 地块周边地表水流向图

3.2.3 土壤类型和植被

3.2.3.1. 土壤类型

珠海土壤类型可分为三大类：水稻土、自然土壤（包括赤红壤、滨海沙土和滩涂），旱地土壤（包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地）。

水稻土是珠海最主要的农耕地，面积 846238 亩，广泛分布于珠海市区、县的各种地貌类型的土地上。分布较为集中地是前山河、磨刀门、鸡啼门、虎跳门等河流出海的河口三角洲平原以及丘陵山地的宽谷盆地等冲积洪积平原地区，按行政区统计，水稻土以金鼎、前山、南屏、小林等镇（区）分布面积较大。赤红壤是珠海市南亚热带的代表性土壤，广泛分布于丘陵台地和海岛地区。

滨海沙土是指沿海岸砂质堆积物发育而成的土壤，主要分布在香洲、金鼎大陆片滨海地带和三灶、淇澳岛等海岛海湾岸地，是正常潮水未能到达的自然砂岸地，呈不连续的宽窄不一的带状分布，该土壤土层深厚，质地大部分是石英砂粒为主松散砂土，渗透性强，漏水漏肥易旱，养分含量低，酸碱度变幅大，农用价值较低，除少数地势平坦，质地稍好的辟为旱耕地（13.82km²）外，大多宜作防风固砂的防风林地和生长旱生刺灌丛，石英砂用作建材及玻璃工业原料价值大。

旱地土壤中的基水地（堆叠土），是珠海市特有的土壤类型，集中分布与斗门等地的低沙田区。经人工筑堤围垦，挖塘筑基，鱼塘养鱼或用作水产经济植物地（如栽培莲藕、菱角、茨菇等），塘基种水果、蔬菜或甘蔗等作物。基水地土壤经常有大量塘泥补充养分，肥力发挥好，土壤热化程度高，作物产量较高，是较佳的人工生态系统。

从图 3.2-2《珠江三角洲土壤图》和图 3.2-3《珠海市土壤类型图》可知，调查地区处于赤红壤类型区，土壤质地为粉质粘土。结构松散，抗侵蚀能力弱，在遇到暴雨冲刷时，易发生土体剥离、造成面蚀、沟蚀、滑坡等危害。项目地块原为浅滩，后经人工吹填砂和后期回填附近山丘风化土，表层土壤应为赤红壤，下部原滩涂土壤可能为水稻土或滨海沙土。

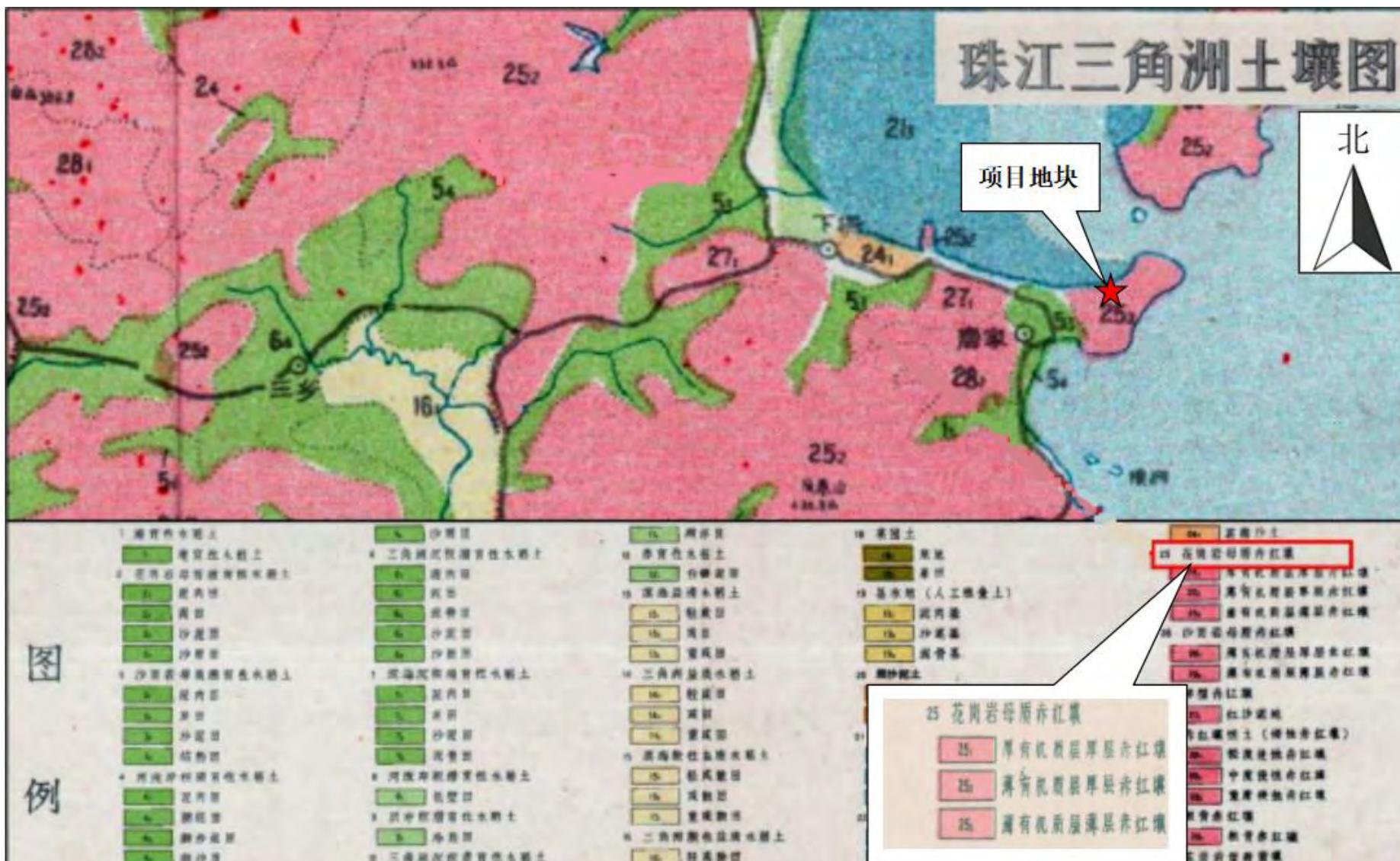


图 3.2-2 珠江三角洲土壤图



图 3.2-3 珠海市土壤类型图（来源于中国科学院南京土壤研究所）

3.2.3.2. 区域植被

珠海市横跨亚热带常绿林区域（IV）和热带季雨林、雨林区域（V）。珠海市北部为亚热带常绿林区域（IV）；东部（湿润）常绿阔叶林亚区域（IV_A），南亚热带季风常绿阔叶林地带（IV_{Aiii}），珠江三角洲栽培职务、蒲桃、黄桐林区（IV_{Aiii-3}）；珠海市南部为热带季雨林、雨林区域（V），东部（偏湿性）季雨林、雨林亚区域（V_A），北热带半常绿季雨林、湿润雨林地带（V_{Ai}），粤东南滨海丘陵、半常绿季雨林区（V_{Ai-2}）。

根据植被 3 级分类（植被型、群系和群落），珠海市自然植被可划分为 8 个植被型、19 个群系、40 个群落；人工植被可划分为 4 个植被型、7 个群系、19 个群落。

珠海市自然植被型包括：亚热带针阔叶混交林、常绿阔叶林、常绿灌丛、灌草丛、草丛、砂生草丛、砂生灌丛、沼生草丛。珠海市人工植被型包括：林地、林果园、农作物原地、城市绿地。

3.3 区域水文及地质概况

3.3.1 区域地质

珠海市在地质构造上位于五桂山隆起之南侧，地质构造复杂，自侏罗纪以来，经多次构造运动，中生代岩浆活动强烈，酸性岩浆侵入遍布全区，新生代伴以小规模的基性岩浆侵入。

珠海市地处珠江三角洲断陷区南缘，属平沙断裂和横琴——三灶断裂的梯形断块的一部分。境内有北东向的斗门、平沙、南屏断裂，北北东向的南屏、唐家、深井和高栏断裂；北西向的有西江断裂，北东东向的洲仔和三灶中断裂，均属次级或断块断裂，规模不大，近期基本处于相对稳定状态，应力难以积累，不会产生集中性强地震。

境内丘陵区燕山期侵入岩广泛出露，侏罗系中统、泥盆系及寒武系砂岩、页岩、石英砂岩于西部及北部山区零星分布，节理裂隙发育程度不一，属坚硬、半坚硬岩类；平原区基岩上覆盖深厚的第四系沉积层，主要由冲积、海冲积相淤泥、砂、粘性土组成，承载力低，沉积流变显著，属极软地基土层。见图 3.3-1 珠海市地质图所示。

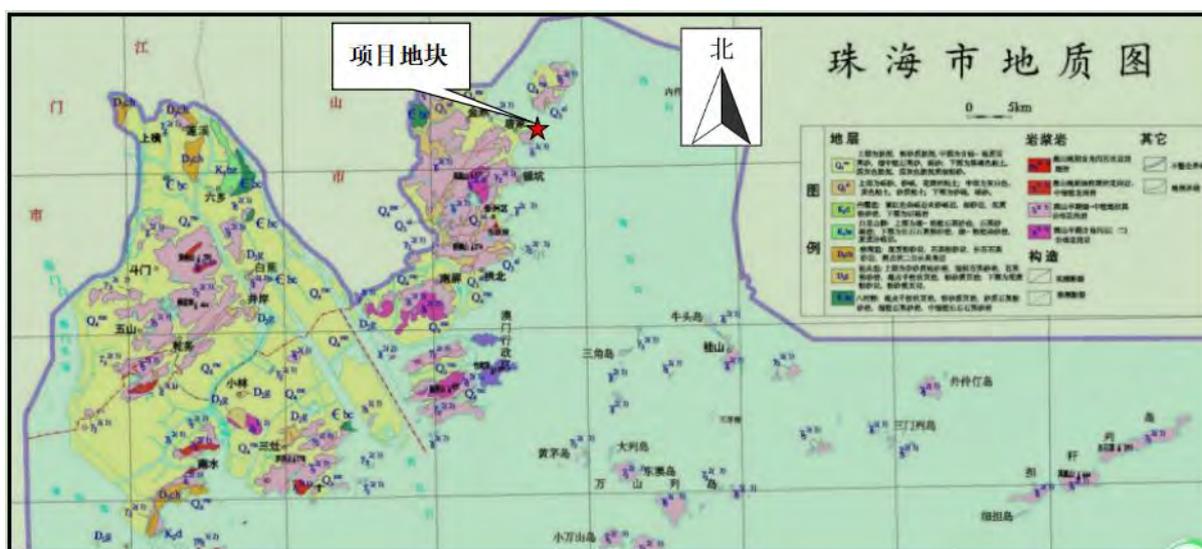


图 3.3-1 珠海市地质图（局部）

3.3.2 区域水文

根据珠海市中心城区地下水赋存条件及含水岩组特征，将区内地下水类型划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类见图 3.4-2 珠海市中心城区水文地质图所示。其中基岩裂隙水可进一步划分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水两个亚类。

珠海市地下水的补给、径流、排泄主要受降雨、地形地貌、岩石风化程度、地质构造、气候等条件控制，既有区域上的普遍规律，又存在地段上的不同差异，难于严格划分地下水的补给区、径流区和排泄区，同一区段既可以接受降雨渗入补给，也可能是径流区，同时还可能是排泄区。

地下水的补给：珠海市地处北回归线以南的海洋性气候，每年汛期期间，降雨量充沛，为地下水补给提供了充足水源，但因降雨在年内分配不均，致使地下水在不同季节获得的补给量有明显差异，丰水期获得补给量最大，平水期次之，枯水期甚少。由于各地段的地形、地貌、岩性、风化程度及植被覆盖情况不同，其地下水获得的渗入补给亦因此而异。西江出海河道沿岸，水网密布，丰水期河水位高于地下水位，河水顶托补给地下水；由于磨刀门围垦工程的建设，水位抬高，一年内大部分时间地下水均受地表水补给；丘陵区山塘水库水亦沿风化裂隙渗入补给地下水；此外，周边基岩裂隙水的侧向补给，灌溉回归水的渗入补给等，也是地下水补给来源之一，在枯水期，尤其是切割强烈的沟谷，地下水反补给地表水。

地下水的径流排泄：珠海市地下水总的流向自西北向东南，但随着地形的起伏，径流条件差异较大，丘陵山区地下水水力坡度较陡，以垂直循环为主，径流途径短，补给区与排泄区基本一致；

地下水主要有三种方式排泄：①渗入河流。丘陵山区沟谷发育，有利于侵蚀基准面以上基岩裂隙水渗流或以泉的方式向邻近沟谷排泄，成为地表水和山区水库旱季的主要补给来源。②潜流排泄。山区与平原交界地带部分基岩裂隙水常以地下潜流形成补给第四系孔隙潜水。③消耗与蒸发和植物（被）的蒸腾。

3.4 地块地层结构

依据本次初步调查 21 个土壤勘探钻孔情况，地块地层信息见表 3.4-1 所示。地块表层为第四系人工填土层（ Q^{ml} ）、其下为冲积层（ Q^{al} ）、洪积层（ Q^{pl} ）。表层人工填土层为素填土，由砂、砾石及黏性土组成，下部为砂土和黏土，由少量粉粘粒、砂粒和淤泥组成。钻孔揭露深度内地层结构如下：

（1）第四系人工填土（ Q^{ml} ）：素填土：分层厚度为0-5米，暗棕色、结构较为松散、稍密、稍湿到湿；填料主要由黏性土回填形成。

（2）冲积层（ Q^{al} ）、洪积层（ Q^{pl} ）：①中砂：0.8-6.6 米局部已出现中砂并伴有粉质黏土，褐黄色、松散、饱和；主要由中英砂组成，次为粉细砂，含少量粉粘粒。

②淤泥质黏土：5.1-8.0 米局部已经出现淤泥质黏土，灰黑色、软塑、很湿，主要由淤泥质粉粘粒组成，内夹较多粉砂微薄层，土层含有机质成分较高，土芯易染手。

表 3.4-1 地块地层信息

| 序号 | 土层性质* (砂土、粉土、粘土等) | 层厚范围 (米) | 地下水埋深范围 (米) |
|----|----------------------|----------|-------------|
| 1 | 素填土 | 0-5.0 | 1.52-2.47 |
| 2 | 中砂 | 0.8-6.6 | |
| 3 | 粉质黏土 | 1.2-8.0 | |
| 4 | 淤泥质黏土 | 5.1-8.0 | |

3.5 地块水文地质条件

地块地下水类型可分为两类，上部为松散岩类孔隙水，含水岩组为第四系人工填土层（ Q^{ml} ）、海陆交互相沉积层（ Q^{mc} ）和风化残积土层（ Q^{el} ），下部为块状基岩裂隙水，含水岩组为燕山三期（ $\gamma^{52(3)}$ ）花岗岩。钻探揭露深度范围内的地下水类型为松散岩类孔隙水，按其水力性质可分为上层滞水、潜水和承压水，上层滞水赋存于人工填层的素填土层中，富水不均，透水性较差，但变化大，水位随季节变化大，水量变化亦大；潜水赋存于砂层中，局部具微承压性，富水性一般为中等，透水性较好。

地下水的补给来源主要为大气降雨，其次是地表水；地下水的径流途径较短，其补给区为上游的丘陵台地为上游平原区，地下水排泄区为近海岸区。地块及周边已有市镇供水网，地块地下水未开发利用。

2022 年 8 月，我中心对项目地块进行的初步调查建成地下水井 6 个。地面高程采用 RTK 测量，地下水水位数据采用油水界面仪进行测定。采用地下水洗井记录表中统计结果，各水井内地下水的水埋深度及高程情况见表 3.5-1。利用 Surfer 15 软件中的克里金插值法计算出地块地下水等值线如图 3.5-1 所示。地下水流向图显示，地块地下水流向大致为自南向北方向。

表 3.5-1 地下水高程及水埋情况表

| 序号 | 点位编号 | 孔位坐标（2000 国家大地坐标系） | | 水位埋深 (m) | 标高 (m) | |
|----|------|--------------------|------------|-------------|--------|---------|
| | | X | Y | | 地面标高 | 水位标高 |
| 1 | W1 | 2475004.965 | 459119.297 | 1.83 | 0.213 | -1.617 |
| 2 | W2 | 2475017.806 | 459027.624 | 2.10 | 0.201 | -1.899 |
| 3 | W3 | 2474901.462 | 459092.245 | 2.41 | 0.919 | -1.491 |
| 4 | W4 | 2474906.045 | 458974.516 | 2.47 | 1.014 | 1.456 |
| 5 | W5 | 2475013.889 | 458901.849 | 1.61 | -0.157 | -1.767 |
| 6 | W6 | 2474950.545 | 458868.428 | 1.52 | -0.114 | -1.634- |

备注：所使用的高程系统为珠海高程。

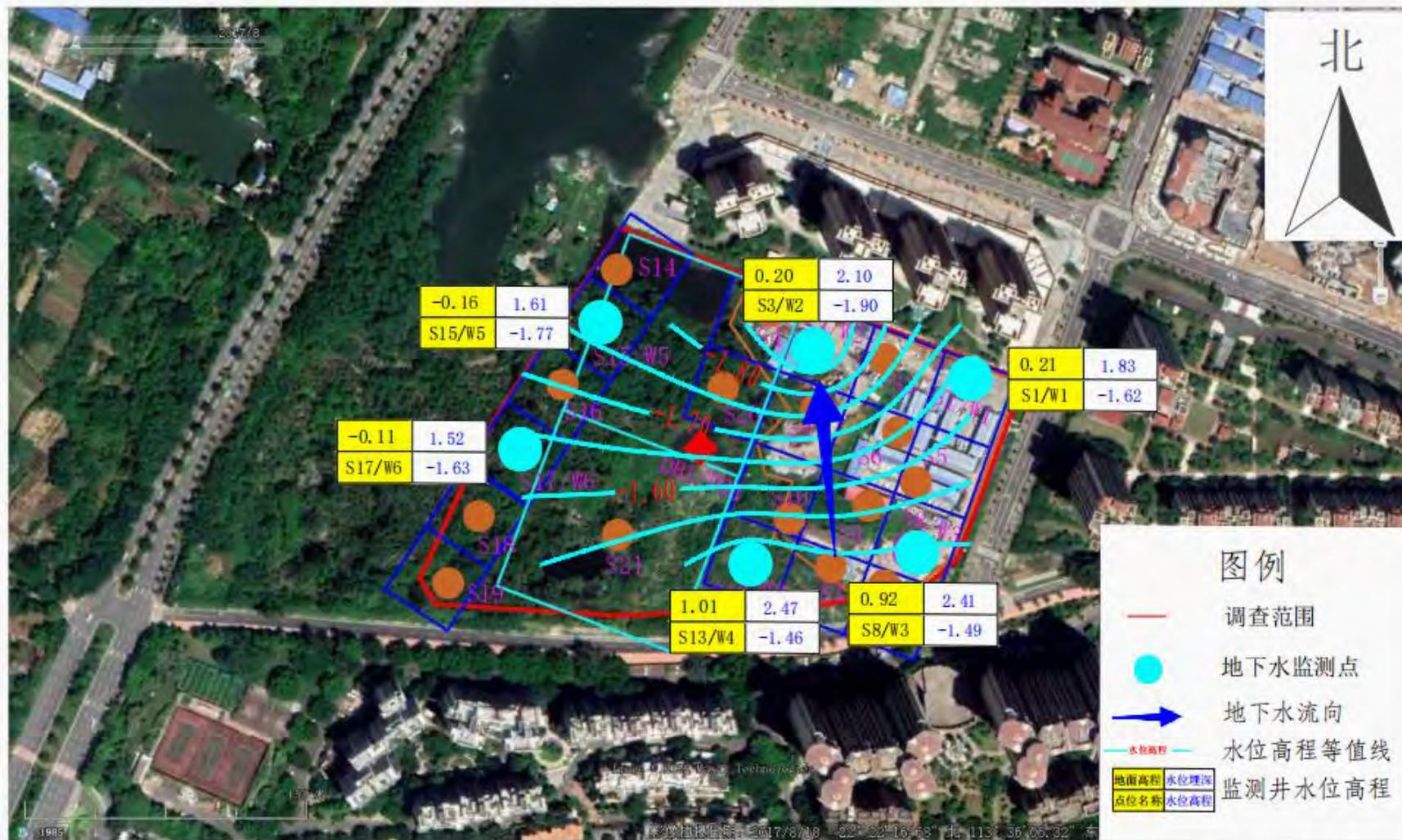


图 3.5-1 地块地下水流向图

3.6 水环境功能区划

3.6.1 地表水功能区划

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），地表水环境功能区分为五类：I类水环境质量功能区，主要适用于源头水、国家自然保护区；II类水环境质量功能区，主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等；III类水环境质量功能区，主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区；IV类水环境质量功能区，主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；V类水环境质量功能区，主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

当同一水体具有多种使用功能时，按照最高功能确定水质目标。水库的水环境质量一般要求达到地面水环境质量标准II类，特殊情况不低于III类；城市河段内河涌一般要求不低于V类。

项目地块附近有中珠排洪渠，水质保护目标为IV类；地块周边（凤凰山）杨寮水库，水质保护目标为II类。

3.6.2 地下水功能区划

依据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），地块所在区域地下水功能区划属于“珠江三角洲珠海地质灾害易发区（代码：H074404002S01）”，水质保护目标为IV类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，地下水功能区划见珠海市浅层地下水功能区划图见图3.6-1。

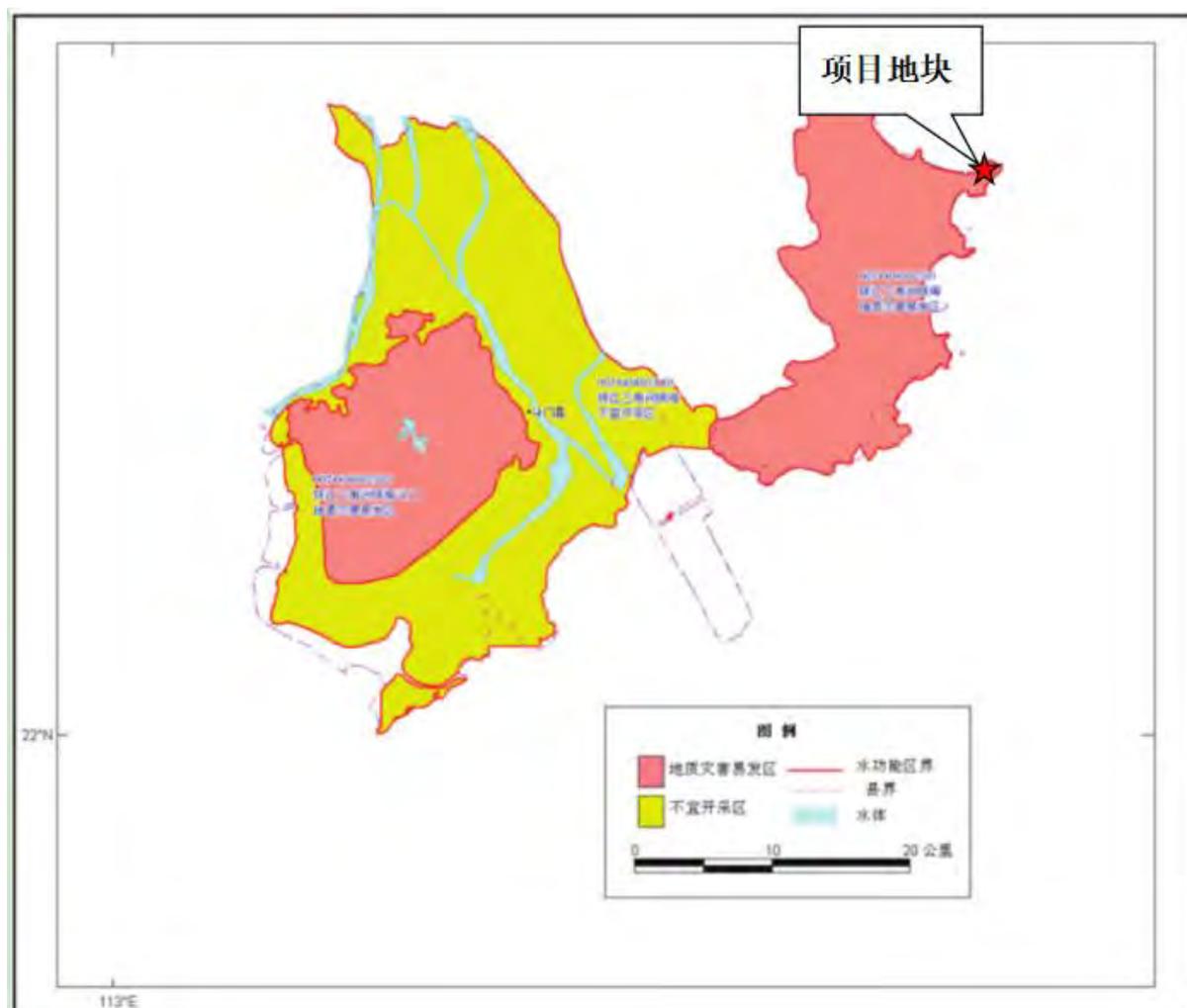


图 3.6-1 地块地下水功能区划位置示意图

3.6.3 近岸海域功能区划

根据《珠海市近岸海域环境功能区划修编（2008-2020）》，珠海市近岸海域划定了19个近岸海域环境功能区段：滨海旅游、景观功能区，红树林生态功能区，洪湾三类功能区，横琴海滨旅游功能区，鹤洲滩涂种养功能区，三灶综合功能区，三灶工业功能区，西区三类功能区，高栏飞沙滩旅游功能区，珠海港口功能区，雷蛛平沙港口功能区，荷包岛旅游功能区，担杆岛猕猴自然保护功能区，幼鱼生态功能区，综合功能区，

万山养殖功能区，珠江口中华白海豚保护区，担杆海水养殖功能区，万山港口功能区。

本次调查项目地块近岸海域为淇澳、唐家、香洲至拱北沿岸海域，属滨海旅游、景观功能区，水质目标为三类。

3.7 地块使用现状和历史

3.7.1 地块使用现状

依据项目组现场踏勘情况，地块目前处于闲置状态，地块区域已围蔽，地块东侧区域地面已硬化，建筑物已全部拆除，部分硬化层未拆除；铺设有雨、污水管网和排渠；无外来填土，无变压器。地块内西侧主要为林地和水坑，水体颜色未见明显异常，水面无漂浮物。地块内未发现污染痕迹，未闻到异常气味，植物生长正常。地块现状航拍图见图3.7-1 所示。



图 3.7-1 地块现状航拍图

3.7.2 地块使用历史

根据第一阶段收集的相关资料及 Google Earth®历史卫星图，地块 1985 年以前为浅滩；1985 年至 1990 年，地块开展填海造陆，填土为素填土，来源于地块周边土地平整过程及周边山地，调查地块和周边相邻地块土地平整基本同期完成，地块平整填埋完成后未进行其他填土作业。1990 年至 2014 年期间，地块内有一条水沟、一个水塘、多个水坑，地块主要用作林地、菜地、鱼塘，周边区域无明显变化；2015 年至 2016 年，地块内东侧区域被平整，部分区域路面硬化，珠海市顺景房地产开发有限公司在地块内搭建简易钢结构板房、建设停车场，用于办公和居住；2017 年至 2018 年，地块内拆除部分金属活动板房，其他区域无明显变化；2019 年，地块内有一条自西向东的临时道路横穿地块，珠海市顺景房地产开发有限公司将金属活动板房全部拆除；2019 年 11 月，广东光中盛集团有限公司在地块内放置集装箱用于居住和办公；2022 年 3 月，广东光中盛集团有限公司将集装箱全部清运，2022 年 5 月地块被围蔽，地块闲置至今。

通过地块 2017 年 12 月和 2021 年的历史影像图，了解地块的使用情况如下：①2017 年 12 月靠近金云路，地块东侧建设有金属活动板房，地块内有金属物料堆放；靠近蔚海路，地块南侧种植有芭蕉树。②地块内有集装箱拼凑而成的办公区和生活区，车辆停放在临时停车场和办公区域；地块北侧靠近绿景后湾小区的部分区域放置了一些物料；地块中间偏西北向有水坑，地块有一条自西向东的临时道路，横穿地块南侧。

Google Earth®中项目地块历史卫星图见图 3.7-2 至图 3.7-14，地块历史影像见图 3.7-15 至图 3.7-16，地块利用历史见表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 地块利用历史表

| 序号 | 起（年） | 止（年） | 地块用途* | 人为活动利用情况# | 产污工序\$ |
|----|------|------|----------|--|----------------|
| 1 | / | 1985 | 沿海浅滩 | / | / |
| 2 | 1985 | 1990 | 空闲地 2301 | 车辆运输填土 | / |
| 3 | 1990 | 2014 | 空闲地 2301 | 地块主要为林地、菜地、鱼塘 | / |
| 5 | 2015 | 2019 | / | 地块东侧部分区域地面硬化，2015 年搭建金属活动板房用于居住和办公，并建设停车场；2019 年拆除金属活动板房，地块内有一条自西向东的临时道路 | 厨余垃圾、生活垃圾、生活污水 |
| 6 | 2019 | 2022 | / | 2019 年放置集装箱用于居住和办公，2022 年清运集装箱 | 厨余垃圾、生活垃圾、生活污水 |
| 7 | 2022 | 至今 | 空闲地 2301 | / | / |



图 3.7-2 地块历史卫星图（1985 年 12 月）



图 3.7-3 地块历史卫星图（2003 年 2 月）



图 3.7-4 地块历史卫星图（2009 年 12 月）



图 3.7-5 地块历史卫星图（2010 年 11 月）



图 3.7-6 地块历史卫星图（2011 年 12 月）



图 3.7-7 地块历史卫星图（2014 年 11 月）

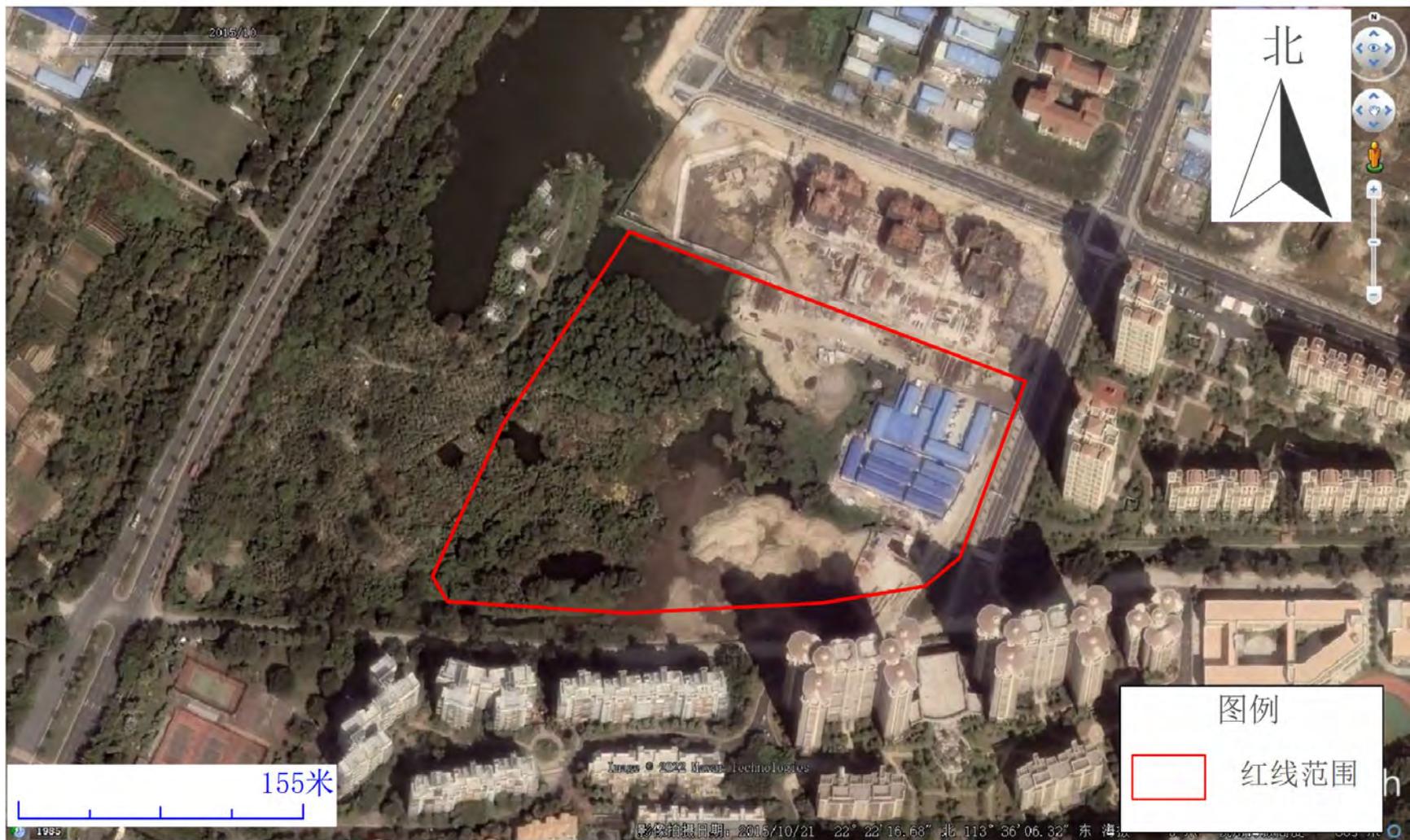


图 3.7-8 地块历史卫星图（2015 年 10 月）



图 3.7-9 地块历史卫星图（2016 年 7 月）



图 3.7-10 地块历史卫星图（2017 年 11 月）



图 3.7-11 地块历史卫星图（2018 年 3 月）



图 3.7-12 地块历史卫星图 (2019 年 1 月)



图 3.7-13 地块历史卫星图（2019 年 6 月）



图 3.7-14 地块历史卫星图（2019 年 12 月）



图 3.7-15 地块历史影像图（2021 年）

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况
调查报告



图 3.7-16 地块历史影像图(2017 年)

3.8 相邻地块的使用现状和历史

3.8.1 100 米范围内相邻地块使用现状

依据现场踏勘情况和第一阶段收集的相关资料、历史卫星图显示及航拍图，相邻地块分布情况见图 3.8-1，相邻地块航拍图见图 3.8-2 至 3.8-5，相邻地块名单见表 3.8-1。

调查地块北侧为绿景后湾小区，南侧隔蔚海路为远大美域新城小区，西侧隔蔚蓝路为后环湿地公园，北侧隔金云路为华发蔚蓝堡小区，土地利用现状为居住用地、幼托用地、公园用地、空闲地，调查地块边界外延 100 米范围内相邻地块不涉及生产企业。在调查地块的西侧 315m，有一家生产企业为珠海裕华聚酯有限公司，是一家以聚酯切片为主导产品的瓶用、化纤及食品包装原材料的化工型生产企业，2020 年 5 月已停产。

距离项目地块最近的绿景后湾小区，小区配置了一个垃圾房，小区内的垃圾经分类收集后，由市政每天清运 2 次，每天垃圾清运量约两车。垃圾房每天清洗 4 次，环卫管理部门不定时进行卫生检查。绿景后湾小区的雨水、污水管道由 4 栋住宅楼排向小区正门前的市政管网。绿景后湾小区的总平面定位图见图 3.8-6。

表 3.8-1 相邻地块现状

| 序号 | 方位 | 与地块边界距离 | 相邻地块名称 | 土地利用现状 |
|----|----|---------|-------------|--------|
| 1 | 北侧 | 0m | 绿景后湾 | 居住用地 |
| | | 96m | 珠海市高新区容闳幼儿园 | 幼托用地 |
| | | 96m | 空地 | 空闲地 |
| 2 | 南侧 | 22m | 远大美域新城 | 居住用地 |
| 3 | 西侧 | 19m | 后环湿地公园 | 公园用地 |
| | | 315m | 珠海裕华聚酯有限公司 | 工业用地 |
| 4 | 东侧 | 27m | 华发蔚蓝堡 3 期 | 居住用地 |



图 3.8-1 相邻地块分布情况图



图3.8-2 相邻地块北侧（绿景后湾小区）



图 3.8-3 相邻地块东侧（华发蔚蓝堡 3 期小区）



图3.8-4 相邻地块南侧（远大美域小区）



图3.8-5 相邻地块西侧（后环湿地公园）

3.8.2 100 米范围内相邻地块使用历史

相邻地块历史上主要包括居住用地、幼托用地、公园用地、空闲地，调查地块边界外延 100 米范围内周边现状不涉及生产企业。Google Earth®中目标地块周边地块历史卫星图见 3.7-2 至图 3.7-14，历史使用情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 相邻地块使用历史

| 序号 | 方位 | 与地块边界距离 | 现状情况 | 时间 | 历史使用情况 |
|----|----|---------|-------------|-------------|---------------|
| 1 | 北侧 | 0m | 绿景后湾 | 1985 年前 | 海域 |
| | | | | 1989-1990 年 | 开展海域回填，形成河滩荒地 |
| | | | | 1991-2009 年 | 河滩荒地及水域 |
| | | | | 2010-2014 年 | 土地平整，荒地 |
| | | | | 2015-2017 年 | 建设小区 |
| | | | | 2018 年至今 | 居住用地 |
| | | 96m | 珠海市高新区容闳幼儿园 | 1985 年前 | 海域 |
| | | | | 1989-1990 年 | 开展海域回填，形成河滩荒地 |
| | | | | 1991-2009 年 | 荒地 |
| | | | | 2010-2015 年 | 土地平整，建设学校 |
| 2 | 南侧 | 22m | 远大美域 | 1985 年前 | 山脚坡地、农田 |
| | | | | 1985-2003 年 | 居住用地 |

| 序号 | 方位 | 与地块边界距离 | 现状情况 | 时间 | 历史使用情况 |
|----|----|---------|-----------|-------------|---------------|
| | | | | 2003-2009 年 | 土地平整，建设小区 |
| | | | | 2010 年-至今 | 居住用地 |
| 3 | 西侧 | 19m | 后环湿地公园 | 1989 年前 | 海域 |
| | | | | 1989-1990 年 | 开展海域回填，形成河滩荒地 |
| | | | | 1990-2018 年 | 荒地、鱼塘 |
| | | | | 2018-2019 年 | 土地平整，建设公园 |
| | | | | 2019 年至今 | 公园用地 |
| 4 | 东侧 | 27m | 华发蔚蓝堡 3 期 | 1989 年前 | 山脚坡地 |
| | | | | 1989-1990 年 | 开展海域回填，形成河滩荒地 |
| | | | | 1990-2009 年 | 荒地 |
| | | | | 2010-2013 年 | 土地平整，建设小区 |
| | | | | 2014 年至今 | 居住用地 |

3.8.3 珠海裕华聚酯有限公司

珠海裕华聚酯有限公司位于珠海市高新区后环片区港湾大道北侧、唐淇路西侧，占地面积约为 22.69 万平方米。珠海裕华聚酯有限公司是一家以聚酯切片为主导产品的瓶用、化纤及食品包装原材料的化工型生产企业，于 1988 年建厂，1990 年 11 月一期开始正式投产，2020 年 5 月停产。地块原土地用途为工业用地。项目地块未来规划土地利用性质包括二类居住用地（R2）、小学用地（A34）、幼托用地（R53）、防护绿地（G2）及市政道路（S1）用地。珠海裕华聚酯有限公司地块历史影像图见图 3.8-6。

2021 年 8 月 24 日，珠海华聚开发建设有限公司在珠海市公共资源交易中心发布了《珠海高新区裕华聚酯城市更新项目（一期）土壤污染状况初步调查》项目招标公告，对珠海高新区裕华聚酯城市更新项目（一期）地块进行土壤污染状况初步调查。2021 年 10 月 25 日，珠海华聚开发建设有限公司委托广东省科学院生态环境与土壤研究所对项目地块开展地块土壤污染状况调查工作。

珠海裕华聚酯有限公司自 1990 年建厂以来一直都在生产聚酯切片，其中 1990 年-2012 年期间采用对苯二甲酸（PTA）和乙二醇（EG）为原料，生产聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），自 2012 年起，企业用丙二醇（PDO）替代乙二醇（EG），生产聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）。

聚酯生产主要原料有对苯二甲酸（PTA）、乙二醇（EG）、丙二醇（PDO）；其他辅料和催化剂包括间苯二甲酸、三氧化二锑、乙二醇锑、磷酸、醋酸钴、二氧化硅、二甘醇、丙二醇、钛酸四丁酯、二氧化钛；热媒载体（导热油）包含联苯-联苯醚混合

物、氢化三联苯；燃料主要为柴油。

珠海裕华聚酯有限公司自建厂以来，生产工艺流程并未发生较大的变化，厂房布局也基本不变。工艺流程主要由添加剂配制、酯化、缩聚、切粒和固相缩聚五部份组成。项目地块中有四条聚酯生产线，分别是一线、二线、三线及裕富通生产线，生产厂房主要有聚合楼、热媒站、原料罐区、原料仓及成品仓等。四条聚酯切片生产线所需动力由动力分厂负责供应，包含聚酯生产线循环水、冷冻水、电、压缩空气、蒸汽、氮气、氢气的供应，主要辅助生产设施有锅炉房、变电房、发电房、维修车间、氢气站、冷冻站、污水处理站等。



图 3.8-6 珠海裕华聚酯有限公司地块历史影像图（2021 年 9 月）

珠海裕华聚酯有限公司地块土壤污染状况初步调查重点关注生产车间、三废处置、原料储罐及各生产车间空地、运输马路、维修车间等重点区域，重点区域面积约 126000m²，关注特征污染物为钴、镉，钛、对苯二甲酸、间苯二甲酸、联苯、联苯醚、甲醛、乙醛、丙烯醛、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃等。其他区域为办公区域、生活区、

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况调查报告

绿地、预留发展用地等区域，面积约为 100900 m²，关注特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

土壤样品检测项目为《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）45 种必测项目、pH 值、地块特征污染物（钴、镉、钛、对苯二甲酸、间苯二甲酸、联苯、联苯醚、甲醛、乙醛、丙烯醛，石油烃（C₁₀-C₄₀））。

地下水监测项目包括：①常规指标（5 项）：pH 值、浑浊度、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、总磷；②重金属及无机物（7 项）：砷，镉，六价铬，铜，铅，汞，镍；③有机物（13 项）：苯、甲苯、二甲苯总量（间-二甲苯+对-二甲苯+邻-二甲苯）、乙苯、苯乙烯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘，萘；④特征污染物（11 项）：钴、镉、钛、甲醛、乙醛、丙烯醛、对,间苯二甲酸、联苯、联苯醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

样品分析结果表明：土壤铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）有样品检出值超过 GB 36600-2018 标准中第一类用地筛选值；地下水中浊度、氨氮、高锰酸盐指数检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值；地下水重金属镉检出值超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》（粤环办〔2020〕67 号）等文件要求，珠海裕华聚酯有限公司地块需要开展进一步土壤污染详细调查。

3.9 地块土地利用规划

根据《珠海唐家湾滨海科教城后环片区控制性详细规划》，后环片区规划用地 1738.18 公顷，可容纳 20.32 万人。其中居住用地约 345 万平，商业用地约 39 万平。生活配套方面有 35 所学校，2 处邻里中心，4 处医院。结合情侣路发展主轴的建设，将后环片区建设成为唐家地区的综合服务中心、创意唐家形象的展示区、湾区智能的集中区。打造“两轴、三心、三带、十一组团”空间结构，两轴：中珠渠商务发展轴、创意唐家发展轴；三心：唐家综合服务主中心、站点服务次中心、码头服务次中心；三带：港湾大道城市发展带、情侣北路城市发展带、滨海景观带；十一组团：一个唐家岛综合组团、一个创意中心组团、一个核心服务组团、一个唐家港综合组团、两个产业组团、五个居住组团。依据《唐家湾地区后环片区城市设计及控制性详细规划修改批后公告》，本次调查地块使用规划为二类居住用地（R2），地块规划图见图 3.9-1 所示。



图 3.9-1 地块规划图（2018 年）

3.10 地块周边 1 公里敏感目标

本地块位于珠海市高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧，地块周边 1 公里范围敏感目标主要为居民区、学校，具体情况详见表 3.10-1。敏感点与地块位置关系情况见图 3.10-1。通过人员访谈和现场踏勘了解，地块内无工业企业生产，产排污主要为生活污水与生活垃圾，对地块周边敏感点无明显影响。

表 3.10-1 地块周边敏感目标分布情况

| 编号 | 名称 | 方位 | 距离 (m) | 用地现状 |
|----|------------------|-----|--------|------|
| 1 | 华发蔚蓝堡 1 期 | 东北侧 | 35 | 居民区 |
| 2 | 华发蔚蓝堡 2 期 | 东北侧 | 186 | 居民区 |
| 3 | 珠海市高新区容闳幼儿园 | 东北侧 | 96 | 学校 |
| 4 | 蔚蓝公馆 | 东北侧 | 110 | 居民区 |
| 5 | 绿景后湾 | 北侧 | 0 | 居民区 |
| 6 | 华发蔚蓝堡 3 期 | 东侧 | 27 | 居民区 |
| 7 | 蔚海幼儿园 | 东侧 | 247 | 学校 |
| 8 | 珠海中山大学附属小学（后环校区） | 东侧 | 143 | 学校 |
| 9 | 远大美域新城 | 南侧 | 22 | 居民区 |
| 10 | 丁婶园 | 西南侧 | 937 | 居民区 |

| 编号 | 名称 | 方位 | 距离 (m) | 用地现状 |
|----|-------|-----|--------|------|
| 11 | 唐苑新村 | 西南侧 | 740 | 居民区 |
| 12 | 唐家园 | 西南侧 | 854 | 居民区 |
| 13 | 海悦居 | 西南侧 | 963 | 居民区 |
| 14 | 华裕幼儿园 | 西南侧 | 896 | 学校 |

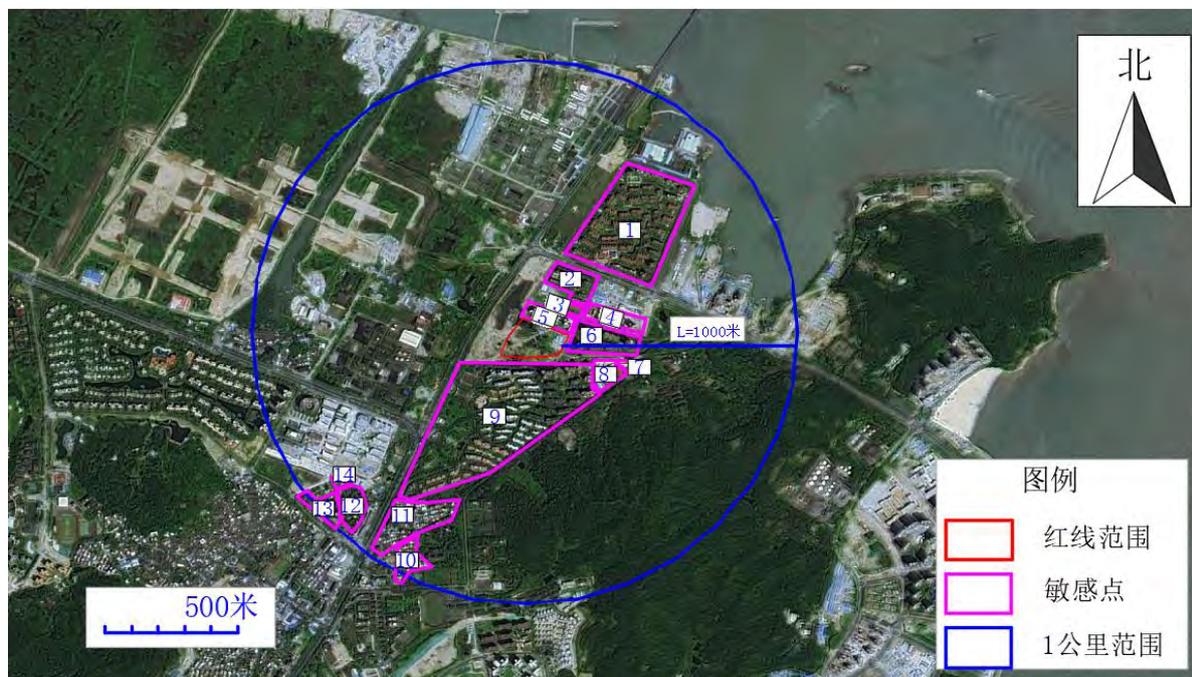


图 3.10-1 敏感点与地块位置关系图

3.11 污染识别

3.11.1 资料分析

本次调查收集的资料包括地块相关的图表，资料收集情况如表 3.11-1 所示。

表 3.11-1 收集到的资料情况

| 序号 | 资料名称 | 年代 | 来源及获取的主要信息 |
|----|---------------------------------------|---|---|
| 1 | 谷歌历史卫星图 | 1985 年、2003 年、2009 年、2010 年、2011 年、2012 年、2014 年、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年、2019 年 | 根据谷歌历史卫星图了解地块历史的使用情况 |
| 2 | 地块规划图 | 2018 年 | 在珠海市自然资源局高新分局获取项目地块使用规划 |
| 3 | 地块使用知情者、地块管理部门工作人员、周边居民人员访谈 | 2022 年 | 访谈地块内的使用者、有关部门的管理人员和周边居民 |
| 4 | 航拍图 | 2022 年 | 使用无人机拍摄地块的使用现状 |
| 5 | 雨污水管线图 | 2022 年 | 访谈地块使用者了解雨污水管的分布 |
| 6 | 土壤类型图 | / | 根据珠江三角洲土壤类型图和珠海市土壤类型图了解地块的土壤类型 |
| 7 | 珠海市浅层地下水功能区划图 | 2009 年 | 根据《广东省地下水功能区划》（粤办函（2009）459 号）了解地块地下水功能区划 |
| 8 | 地块历史影像图 | 2017 年 12 月、2021 年 | 了解地块历史情况 |
| 9 | 绿景后湾总平面定位图 1 | 2015 年 | 在珠海市自然资源局高新分局获取项目地块使用规划 |
| 11 | 珠海高新区裕华聚酯城市更新项目（一期）地块土壤污染状况初步调查报告（简版） | 2022 年 | 了解项目地块周边的使用状况 |

3.11.2 人员访谈

项目组于 2022 年 8 月 22 日、8 月 24 日、8 月 25 日、8 月 27 日和 9 月 13 日通过面谈及电话访谈的方式分别对珠海市自然资源局、珠海市高新区后环社区居委会、部分对地块知情的周边居民及珠海市生态环境局高新分局进行了人员访谈，访谈人员信息表见表 3.12-2 所示。

表 3.12-2 人员访谈情况表

| 序号 | 人员 | 角色 | 工作年限 | 访谈方式 | 联系方式 | 选择访谈对象理由 | 获得的信息 |
|----|-----|----------|------|------|-------------|------------|---|
| 1 | 李敏惠 | 管理部门工作人员 | 8 年 | 面谈 | 13672750189 | 了解地块历史使用情况 | 该地块未收到报建资料，地块周边其他区域存在住宅或其他建设行为区域已报批或验收。 |
| 2 | 梁伟雄 | 管理部门工作人员 | 5 年 | 面谈 | 13427781876 | 了解地块历史使用情况 | 1、2019 年 11 月 22 日广东光中盛集团有限公司在地块内建设 4 栋移动板房用于居住，地面已硬化； 2、2022 年 3 月地块内板房已拆除，2022 年 5 月对地块进行围蔽； 3、地块内雨污水管线沿建筑物分布； 4、地块内无变压器。 |
| 3 | 程宇 | 地块使用者 | 9 年 | 电话访谈 | 13427714067 | 了解地块历史使用情况 | 1、2015 年 1 月在地块东侧部分区域进行平整并硬化路面，搭建金属活动板房用于 200 多人居住和办公； 2、地块内设有住宿区、办公区、食堂、工具房、停车场，地块内堆放材料主要为钢筋、木材、其他金属材料，工具房内会进行简单的材料切割、组装等加工； 3、2017 年 12 月项目完工，大部分员工撤场，约 15 人一直居住至 2019 年 6 月，负责项目维保工作；2017 年 12 月至 2019 年 6 月陆续拆除全部板房； 4、地块内存在自来水供水及雨水管线，雨水管线沿建筑物分布，排入市政管网；地块内管线为地下铺设，未发现泄漏情况；地块内不存在地下储罐、储槽； 5、厨余垃圾统一收集后由专业人员清运，生活垃圾统一收集后由环卫工人清运；地块生活污水排入化粪池，最后排向市政管网，粪便定期由抽粪车抽走； 6、地块内无变压器。 |
| 4 | 徐惠强 | 地块使用者 | 4 年 | 电话访谈 | 13229873361 | 了解地块历史使用情况 | 1、2019 年 11 月在地块内放置 20 个（5×3m）集装箱，用于约 30 人居住和办公；2022 年 3 月拆除集装箱； 2、地块内设有食堂，厨余垃圾统 |

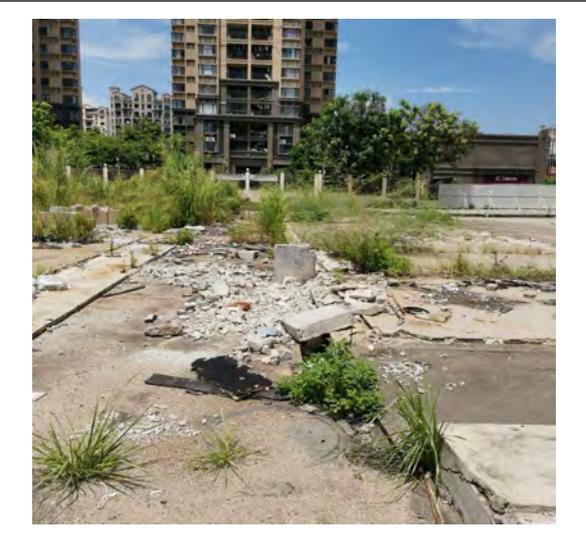
| 序号 | 人员 | 角色 | 工作年限 | 访谈方式 | 联系方式 | 选择访谈对象理由 | 获得的信息 |
|----|-----|------------|------|------|--------------|--------------------|--|
| | | | | | | | 一收集由专业人员运走，生活垃圾统一收集后由环卫工人清运； 3、地下埋有雨水、污水管线，生活污水接驳到市政管网； 4、地块内无变压器。 |
| 5 | 何芳 | 附近居民 | 5 年 | 面谈 | 0756-3663808 | 了解地块历史使用情况 | 1、2003 年后地块主要为鱼塘、林地、菜地，有种植芭蕉、蔬菜； 2、2015 年地块内搭建金属活动板房，2021 年 11 月开始拆除板房，2022 年地块被围蔽起来； 3、地下有雨水、污水、供水管线，生活垃圾由环卫统一清运。 |
| 6 | 黄国红 | 附近居民 | 1 年 | 面谈 | 15997943527 | 了解地块历史使用情况 | 2017 年地块内有移动板房，地块内部分区域用于种菜，2021 年 12 月左右地块被围蔽 |
| 7 | 肖新强 | 附近居民 | 2 年 | 面谈 | 17806674262 | 了解周边地块历史使用情况 | 绿景后湾小区配置了一个垃圾房，小区内的垃圾经分类收集后，由市政每天清运 2 次，每天垃圾清运量约两车。垃圾房每天清洗 4 次，环卫管理部门不定时进行卫生检查。 |
| 8 | 韩佳睿 | 市生态环境局高新分局 | 1 年 | 面谈 | 0756-3621906 | 了解地块历史上是否发生过环保污染事故 | 1、地块内历史上不存在生产企业，未发生污染事故。 2、2022 年地块已围蔽。 |

3.11.3 现场踏勘

2022 年 8 月 23 日，项目组进行现场踏勘时，地地块周边已围蔽，地块处于闲置状态。地块西侧主要为林地和水坑。地块南侧有一处清洗池。地块东侧区域地面已硬化，建筑物已拆除，部分硬化层未拆除；地块东侧内有污水井、化粪池、雨水管道及排水渠；有临时停车场、厕所。地块内无外来堆土，无变压器，无生产活动，无重点场所、设施，未发现污染痕迹，未闻到异常气味，地块内植被生长正常。

地块相邻四周主要为居民区和公园。地块相邻区域北侧为绿景后湾小区，南侧隔蔚海路为远大美域新城小区，西侧隔蔚蓝路为后环湿地公园，北侧隔金云路为华发蔚蓝堡小区。现场踏勘照片见图 3.11-1 所示，地块现状航拍图见图 3.11-2，地块平面布置图见图 3.11-3 至图 3.11-4 所示。



| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>厕所区域</p> | <p>工具房区域</p> |
|  |  |
| <p>地块东侧市政雨水井</p> | <p>地块北侧停车场旁污水井</p> |
|  |  |
| <p>地块北侧化粪池旁污水井</p> | <p>办公区左侧雨水沟及污水井</p> |

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>东南侧排水管口</p> | <p>北侧堆放钢筋、其他金属材料、木板区域</p> |
|  |  |
| <p>办公区和临时停车区域的雨水沟</p> | <p>办公区区域右侧雨水沟</p> |
|  |  |
| <p>办公区和员工宿舍间的雨水沟</p> | <p>地块东侧临时道路</p> |

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>厕所左侧雨水管线</p> | <p>厕所左侧污水管线</p> |
|  |  |
| <p>地块内部分硬化层</p> | <p>地块内部分硬化层</p> |
|  |  |
| <p>地块内林地</p> | <p>地块内西北角水坑</p> |

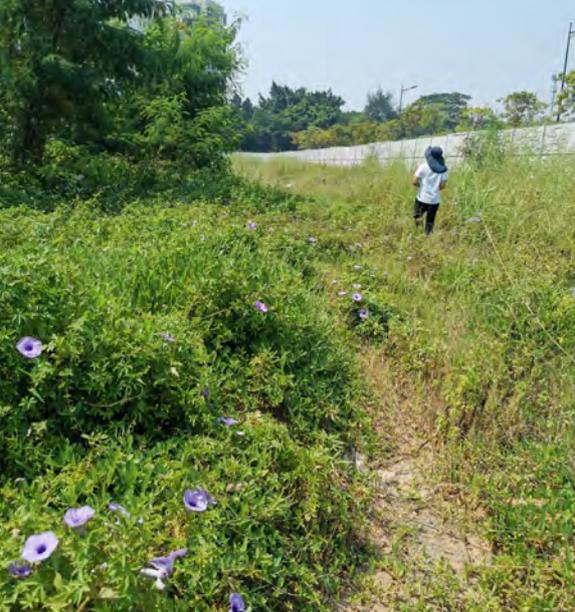
| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>地块内水坑</p> | <p>地块北侧排污管口</p> |
|  |  |
| <p>地块内南侧 1</p> | <p>地块内南侧 2</p> |



图 3.11-1 现场踏勘照片



图 3.11-2 地块现状航拍图（2022 年）



图 3.11-3 地块内珠海市顺景房地产开发有限公司使用期间平面布置图



图 3.11-4 地块内广东光中盛集团有限公司使用期间平面布置图

3.11.4 管线情况

根据现场踏勘情况，地块内无生产废水产生，未发现地下罐槽，雨水经沟渠和管道排放至地块外东侧市政雨水管网；生活污水先排入化粪池，再经管道接驳到地块外东侧市政污水管网，粪便定期由抽粪车抽走，地块内管线图见图 3.11-5 所示。



图 3.11-5 地块内雨水、污水管线分布

3.12 污染识别分析

3.12.1 地块周边污染情况

根据第一阶段资料和现场踏勘，除地块西侧 315 米处的珠海裕华聚酯有限公司外，地块边界外延 100 米范围内的相邻区域为居住用地、幼托用地、公园用地、空闲地，历史上无生产企业，也未发生过环境污染事件，对调查地块无明显影响。

依据《珠海高新区裕华聚酯城市更新项目（一期）地块土壤污染状况初步调查报告》，其地块特征污染物为钴、锑、钛、对苯二甲酸、间苯二甲酸、联苯、联苯醚、甲醛、乙醛、丙烯醛，石油烃（C₁₀-C₄₀）。经采样分析，珠海裕华聚酯有限公司土壤铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）有样品检出值超过《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，地下水中浊度、氨氮、高锰酸盐指数、锑的检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值。

浊度、氨氮、高锰酸盐指数在地下水质量标准中不属于毒理学指标，对人体造成的健康风险可接受。考虑雨水淋溶及地下水迁移，地块需关注的特征污染物为：铅、钴、锑、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛。

3.12.2 填土来源情况分析

根据第一阶段资料收集情况及《珠海高新区裕华聚酯城市更新项目（一期）地块土壤污染状况初步调查报告》获知，1989-1990 年，项目地块开展填海造陆，填土为素填土，来源于地块周边土地平整过程及周边山地，调查地块和周边相邻地块土地平整基本同期完成，地块内填土来源区域内无明显环境问题，地块内填土暂未发现明显环境影响，但地块开展填土工作时存在大量机械活动，考虑机械工作过程中存在机械汽油的滴漏情况，地块需关注的特征污染物为：重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3.13 污染识别结论

根据第一阶段调查的资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，调查了目标地块的区域环境、现状和历史沿革，及相邻地块的现状和历史沿革，重点调查分析地块的行输送管网、工艺流程、污染物排放和污染痕迹等内容，科学分析污染物的迁移途径与污染物的理化特性、存放及处理方式、设施的防渗程度等关联因素，

初步确定目标地块可能存在以下污染途径：

(1) 临时停车场、办公区域、员工宿舍区域、食堂、工具房、物料堆放区等区域的硬化地面及道路存在一定破损或裂缝情况，污染物可能通过雨水淋溶、地表径流冲刷可能对表层土壤造成污染，长期作用下可能对下层土壤产生不同程度的污染。

(2) 调查地块西侧 315m 处设有珠海裕华聚酯有限公司，该区域关注污染物为铅、钴、镉、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛，污染物可能会通过地下水对调查地块环境造成影响。

项目地块调查区域总面积为 50149.85 m²，根据项目地块的利用历史和产排污情况，本次初步调查重点关注地块的临时停车场、办公区域、员工宿舍、食堂、工具房、物料堆放区等重点区域，面积约 15800m²；其他区域为林地、水坑等区域，面积约为 34360 m²。重点区域关注特征污染物为重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛。地块污染识别结论统计表如表 3.13-1 所示。

表 3.13-1 污染识别总结

| 区域 | 潜在污染区域 | 潜在污染途径 | 关注特征污染物 |
|-----------------|--------|---|--|
| (一) 重点区域 | | | |
| 地块东侧 硬化区域 | 临时停车场 | 考察车辆行驶中存在汽油滴漏可能造成的污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| | 办公区域 | 考察办公区域金属活动板房碎屑、粉尘的残留、迁移可能造成重金属污染；车辆行驶可能造成的污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| | 员工宿舍 | 考察员工宿舍区域金属活动板房碎屑、粉尘的残留、迁移可能造成重金属污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| | 食堂 | 考察食堂生活污水和油烟可能造成的污染；金属活动板房碎屑、粉尘的残留、迁移可能造成重金属污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| | 工具房 | 考察工具房进行物料堆放、切割、组装可能造成的污染；金属活动板房碎屑、粉尘的残留、迁移可能造成重金属污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| | 物料堆放区域 | 考察金属物料堆放期间碎屑残留、迁移可能造成重金属污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 甲醛、乙醛、丙烯醛 |

| 区域 | 潜在污染区域 | 潜在污染途径 | 关注特征污染物 |
|-----------------|--------------|---|--|
| 地块西侧 | 西侧靠近周边污染地块区域 | 考察周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 铅、钴、镉、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲醛、乙醛、丙烯醛 |
| (二) 其他区域 | | | |
| 地块林地和水坑 | | 考察地块填土过程及临时道路车辆运行中存在的污染；周边地块污染物迁移可能造成的污染。 | 重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲醛、乙醛、丙烯醛 |

3.14 不确定分析

根据第一阶段调查的资料，地块的原始记录部分资料不齐全和缺少回填土壤的相关检测资料，鉴于在现场踏勘及已有资料可获取地块的基本信息，本次调查过程中进行人员访谈及资料查阅核实潜在污染情况并严格按相关技术规范布点及采样，因此，报告的调查分析结论基本可以代表地块实际污染情况，部分资料的缺失对调查结果影响不大。

3.15 建议

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点》（试行）粤环办〔2020〕67号等相关技术文件要求，采用专业判断布点法，采样点尽可能在区域内的关键疑似污染位置，布设采样点位（工作单元原则上不超过40m×40m），面积>5000m²的，土壤采样点位不少于6个。地块地下水流向大致为自南向北方向，间隔一定距离按三角形或四边形布设3~4个地下水点位。

4. 布点采样工作方案

4.1 采样方案

4.1.1 工作单元划定

本地块共识别出工作单元 7 个，分别为临时停车场、办公区域、员工宿舍、食堂、工具房、物料堆放区和其他区域，采样工作单元划分示意图见图 4.1-1，识别依据见表 4.1-1。



图 4.1-1 采样工作单元划分示意图

4.1.2 布点数量与位置

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等相关规范及技术文件要求，重点区域按系统布点法（40m×40m 网格）进行布点，非重点区域按系统布点法（100m×100m 网格）进行布点。

调查红线范围内共布设土壤采样点位 21 个，地下水采样点位 6 个，地表水

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况
调查报告

采样点位 1 个，底泥采样点位 1 个，地表水与底泥点位位置尽量保持一致。采样点位分布见图 4.1-2。采样点位置描述及确定理由见表 4.1-2。

考虑到本地块周边土壤受人为干扰可能性大，选择历史卫星图证实历来均为林地的地块周边区域作为土壤对照点 2 个，土壤对照点分布见图 4.1-3。



图 4.1-2 采样点位分布图



图4.1-3土壤对照点分布图（2006年）

表 4.1-1 工作单元信息表

| 序号 | 工作单元* | 工作单元基本情况（渗漏风险角度说明） | 关注污染物 （从污染物种类与毒性、用量/产生量角度说明） | 点位数量 （土壤和地下水） |
|----|----------|------------------------------|--|------------------|
| 1 | 临时停车场 | 地面已铺设硬化层，防渗效果一般 | 汽油跑、滴、漏可能导致石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 1个土壤点位 1口地下水井 |
| 2 | 物料堆放区 | 地面已铺设硬化层，防渗效果一般 | 钢筋和其他金属材料在堆放过程中的重金属的迁移造成污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 7个土壤点位 2口地下水井 |
| 3 | 工具房 | 地面已铺设硬化层，防渗效果一般 | 工人在工具房进行简单的材料切割、组装等加工，可能会造成重金属的污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 3个土壤点位 1口地下水井 |
| 4 | 员工宿舍 | 地面已铺设硬化层，防渗效果一般 | 金属板房碎屑、粉尘的残留、迁移可能造成重金属污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 1个土壤点位 |
| 5 | 林地 | 地面未硬化，防渗效果差 | 填土过程中汽油跑、滴、漏可能导致石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 2个土壤点位 |
| 6 | 靠近周边污染地块 | 周边污染地块距离项目地块315米, 存在污染物迁移的可能 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 6个土壤点位 2口地下水井 |
| 7 | 其他区域 | 地面未铺设硬化层，防渗效果差 | 汽油跑、滴、漏可能导致石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）污染，周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | 1个土壤点位 1口地下水井 |

*原则上，地块内每一处可能发生渗漏的场所或设施均应独立作为一个工作单元。

表 4.1-2 采样点信息表

| 工作单元 | 采样点 编号 | 坐标 (2000 国家大地坐标系) | | 高程 | 采样点位置 或范围* | 采样点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度说明) | 是否 地下水 采样点 | 钻探 深度 |
|---------------|-----------|----------------------|--------------|-------|---------------|---|--|----------|
| | | X 坐标 | Y 坐标 | | | | | |
| 临时停车场 办公区域 | S1/W1 | 2475004.965 | 38459119.297 | 0.213 | 东北侧 | 主要停车区域 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 8m |
| 物料堆放区 | S2 | 2475015.782 | 38459064.66 | 0.273 | 东北侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域，靠近车辆进出的临时道路；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 工具房 | S3/W2 | 2475017.806 | 38459027.624 | 0.201 | 北侧 | 工人进行简单的材料切割、组装等加工区域；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 8m |
| 物料堆放区 | S4 | 2475036.906 | 38459007.322 | 0.187 | 北侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域，靠近车辆进出的临时道路；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 员工宿舍 | S5 | 2474954.165 | 38459095.701 | 0.568 | 移动板房员工宿舍中央 | 金属板房碎屑、粉尘的主要残留区域；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 工具房 | S6 | 2474979.904 | 38459093.909 | 0.578 | 食堂左侧 | 工人进行简单的材料切割、组装等加工区域；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 物料堆放区 | S7 | 2474979.076 | 38459033.025 | 1.561 | 东侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域，靠近车辆进出的临时道路；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 物料堆放区 | S8/W3 | 2474901.462 | 38459092.245 | 0.919 | 东南侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域，靠近车辆进出的临时道路；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 8m |
| 工具房 | S9 | 2474928.916 | 38459067.039 | 0.633 | 东南侧 | 工人进行简单的材料切割、组装等加工区域；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 物料堆放区 | S10 | 2474920.666 | 38459029.116 | 1.486 | 南侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 物料堆放区 | S11 | 2474885.982 | 38459067.958 | 1.171 | 东南侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域，靠近车辆进出的临时道路；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况调查报告

| 工作单元 | 采样点 编号 | 坐标 (2000 国家大地坐标系) | | 高程 | 采样点位置 或范围* | 采样点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度说明) | 是否 地下水 采样点 | 钻探 深度 |
|----------|-----------|----------------------|--------------|--------|---------------|---|--|----------|
| | | X 坐标 | Y 坐标 | | | | | |
| 物料堆放区 | S12 | 2474910.088 | 38459044.126 | 1.287 | 东南侧 | 钢筋和其他金属材料堆放区域；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 林地 | S13/W4 | 2474906.045 | 38458974.516 | 1.014 | 南侧 | 填土过程和临时道路中可能会有汽油滴、漏污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 8m |
| 靠近周边污染地块 | S14 | 2475042.975 | 38458927.972 | -0.523 | 西北侧 | 填土过程和临时道路中可能会有汽油滴、漏污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 靠近周边污染地块 | S15/W5 | 2475013.889 | 38458901.849 | -0.157 | 西北侧 | 填土过程和临时道路中可能会有汽油滴、漏污染；周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 8m |
| 靠近周边污染地块 | S16 | 2474997.344 | 38458885.457 | 0.242 | 西北侧 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 靠近周边污染地块 | S17/W5 | 2474950.545 | 38458868.428 | -0.114 | 西侧 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 8m |
| 靠近周边污染地块 | S18 | 2474928.838 | 38458853.789 | -0.074 | 西南侧 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 靠近周边污染地块 | S19 | 2474890.766 | 38458833.167 | 0.221 | 西南侧 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 林地 | S20 | 2474984.162 | 38458944.027 | 0.271 | 西北侧 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 林地 | S21 | 2474939.709 | 38458924.079 | -0.098 | 西南侧 | 周边污染地块可能会对造成污染物迁移 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 6m |
| 地表水、底泥 | DB1/DS1 | 2474945.883 | 38458965.032 | -1.083 | 地块中央 | 水坑 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | / |
| 对照点 | DZ1 | 2474738.679 | 38460382.025 | 10.253 | 地块外西南侧 2315m | 历史环境干扰少 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | / |

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况调查报告

| 工作单元 | 采样点 编号 | 坐标 (2000 国家大地坐标系) | | 高程 | 采样点位置 或范围* | 采样点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度说明) | 是否 地下水 采样点 | 钻探 深度 |
|------|-----------|----------------------|-----------|--------|-----------------|--------------------------------------|--|----------|
| | | X 坐标 | Y 坐标 | | | | | |
| 对照点 | DZ2 | 2473576.328 | 457199.06 | 17.965 | 地块外东南 侧 358m | 历史环境干扰少 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | / |

*采样点位置应表述清晰、明确，且与采样点现场工作照片一致，采样点位置可以是一个点，也可以是范围。

4.1.3 土壤采样深度

依据《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）的相关要求，每个土壤钻孔原则上采集不少于3个样品进行实验室分析，对于发现有污染的点位，应增加送检样品的数量。土壤样品送检原则如下：

（1）表层土壤：一般应在 0-0.5m 采集和送检 1 个样品。表层土壤包括地表的填土，但地面存在硬化层（如混凝土、沥青、石材、面砖）一般不作为表层土壤，计量采样深度时应扣除地表硬化层厚度。

（2）下层土壤（表层土壤底部至地下水水位以上）：至少采集和送检 1 个土壤样品。采样深度可借助现场快速检测、异味识别、异常颜色与污染迹象观察等手段辅助判断，建议下层土壤垂向采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加垂向采样数量。

（3）饱和带土壤：至少采集和送检 1 个土壤样品。如饱和带土壤存在明显污染痕迹，应适当增加送检样品。

4.1.4 地下水采样深度

依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等相关技术文件要求，实施本次调查的地下水井建设与采样。

一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于存在低密度非水溶性有机物污染物（比重小于水、与水不相溶的有机相，如汽油、柴油、煤油等），采样深度应在含水层顶部；对于存在高密度非水溶性有机污染物，（比重大于水、与水不相溶的有机相，如三氯乙烯、四氯乙烯、四氯化碳等含氯有机溶剂、煤焦油等），采样深度应在含水层底部和不透水层顶部。

本次调查期间通过使用油水界面仪对地下水水质进行初步测定后，地下水采样深度选取井水面以下 0.5m。

4.1.5 地表水采样深度

地表水采样深度依据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）与《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）的要求进行，本次调查地块内的地表水水深小于等于 5m，设置一条垂线数，垂线采样点设置具体参见表 4.1-4。本次调查区域内地表水采样位于水面以下 0.5m 处。

表 4.1-4 湖泊、水库监测垂线采样点的设置

| 水深 (h) | 采样点数 |
|----------|---|
| h≤5m | 一点（水面下 0.5m 处，水深不足 1m 时，在 1/2 水深处设置采样点） |
| 5m<h≤10m | 两点（水面下 0.5m 处，水底上 0.5m） |
| h>10m | 三点（水面下 0.5m 处，中层 1/2 水深处，水底上 0.5m） |

4.1.6 底泥采样深度

本次调查地表水与底泥在同一点位进行样品采集，采样点避开河床冲刷、底质沉积不稳定及水草茂盛、表层底质易受搅动之处，本次底泥样品采集深度为河床 0-20cm。

4.2 分析监测方案

4.2.1 检测因子

结合第一阶段污染识别结论，地块特征污染因子为重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛，本地块的人为活动对土壤和地下水的影响较小，从调查的全面性角度考虑，初步调查采样阶段的土壤检测项目分为基本项目 45 项（参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 执行）、镉、钴、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛、pH、容重。底泥检测项目参照土壤执行。

地块内污染识别确定的地块关注污染物及依据见表 4.2-1，该区域地下水检测因子包括土壤污染中特征因子及其他指标具体见地块测试项目汇总表 4.2-2 和表 4.2-3 所示。

表 4.2-1 地块关注污染物确定信息表

| 检测项目 | 确定理由 | 测试项目 |
|--------------|-----------------------------------|------------------|
| 重金属 (7 项) | GB 36600-2018 表 1 的基本项目及周边区域的污染迁移 | 砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、 |

| | | |
|-------------------|-----------------------------------|---|
| 挥发性有机物 (27 项) | GB 36600-2018 表 1 的基本项目 | 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、对+间-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 (11 项) | GB 36600-2018 表 1 的基本项目及周边区域的污染迁移 | 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、 |
| 理化性质 (2 项) | 土壤筛选值推导所需 | pH、容重 |
| 其他项目 (6 项) | 特征污染物 | 锑、钴、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲醛、乙醛、丙烯醛 |

*测试项目原则上应包括全部关注污染物，未包括的应说明。

表 4.2-2 土壤和底泥测试项目汇总表

| 区域 | 点位 | 位置 | 检测项目 | 备注 |
|----------------------|--------|----------------------|--|--|
| 土壤对照点 (2个) | DZ1 | 地块东南向距离 358 米的山坡 | 重金属 (9 项) ：砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴 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、对+间-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 SVOCs (11 项) ：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘 理化性质 (2 项) ：pH、容重 其他 (4 项) ：石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲醛、乙醛、丙烯醛 | 选取 点位 DZ1 进 行容 重测 量。 |
| | DZ2 | 地块西南向距离 2315 米的山坡 | | |
| 重点区域 (土壤 19 个) | S1/W1 | 临时停车场 办公区域 | 重金属 (9 项) ：砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴 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、对+间-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 SVOCs (11 项) ：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘 理化性质 (2 项) ：pH、容重 其他 (4 项) ：石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲醛、乙醛、丙烯醛 | 选取 点位 S2、 S15 进 行容 重测 量。 |
| | S2 | 物料堆放区 | | |
| | S3/W2 | 工具房 | | |
| | S4 | 物料堆放区 | | |
| | S5 | 员工宿舍 | | |
| | S6 | 工具房 | | |
| | S7 | 物料堆放区 | | |
| | S8/W3 | 物料堆放区 | | |
| | S9 | 工具房 | | |
| | S10 | 物料堆放区 | | |
| | S11 | 物料堆放区 | | |
| | S12 | 物料堆放区 | | |
| | S13/W4 | 南侧林地 | | |
| | S14 | 西侧靠近周边污染 地块区域 | | |
| S15/W5 | | | | |
| S16 | | | | |
| S17/W6 | | | | |
| S18 | | | | |
| S19 | | | | |

| 区域 | 点位 | 位置 | 检测项目 | 备注 |
|----------------|-----|-------|---|----|
| 其他区域 (土壤2个) | S20 | 西北侧林地 | 重金属 (9 项) : 砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴 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、对+间-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 SVOCs (11 项) : 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘 理化性质 (2 项) : pH、容重 其他 (4 项) : 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 甲醛、乙醛、丙烯醛 | / |
| | S21 | 西南侧林地 | | |
| 底泥 1 个 | DS1 | 中央水坑处 | 重金属 (9 项) : 砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴 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、对+间-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 SVOCs (11 项) : 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘 理化性质 (1 项) : pH 其他 (4 项) : 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲醛、乙醛、丙烯醛 | |

表 4.2-3 地下水和地表水测试项目汇总表

| 区域 | 点位 | 位置 | 检测项目 | 备注 |
|---------------------|-----|-----------------------|---|----|
| 重点区域 (地下水 6个) | W1 | 临时停车场 办公区域 | 理化 (2 项) : pH、浊度 重金属 (9 项) : 砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴 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、对+间-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 SVOCs (11 项) : 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1, 2, 3-cd)芘、萘 其他 (4 项) : 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲醛、乙醛、丙烯醛 | / |
| | W2 | 工具房 | | |
| | W3 | 物料堆放区 | | |
| | W4 | 南侧林地 | | |
| | W5 | 西北侧靠近 周边污染地 块区域 | | |
| | W6 | 西南侧靠近 周边污染地 块区域 | | |
| 地表水 1个 | DB1 | 中央水坑 处 | 理化 (1 项) : pH 重金属 (9 项) : 砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、镉、钴 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、对+间-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 SVOCs (11 项) : 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1, 2, 3-cd)芘、萘 其他 (4 项) : 石油类、甲醛、乙醛、丙烯醛 | / |

4.2.2 分析方法

本地块初步调查所有样品检测由广州汇标检测技术中心完成, 土壤样品的分析方法参照《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

的指定方法，地下水样品的分析方法参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的指定方法，地表水样品的分析方法参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的指定方法，未有国家标准和环境行业标准检测方法的，参照国内其他行业、国际标准以及其他国家现行有效的标准方法进行。本地块测试项目及分析方法见下表 4.2-4 和表 4.2-5。

表 4.2-4 土壤和底泥测试方法列表

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法检出限 |
|----|-----------------|---|----------|
| 1 | 四氯化碳 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.3µg/kg |
| 2 | 氯仿 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.1µg/kg |
| 3 | 1, 1-二氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2µg/kg |
| 4 | 1, 2-二氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.3µg/kg |
| 5 | 1, 1-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.0µg/kg |
| 6 | 顺-1, 2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.3µg/kg |
| 7 | 反-1, 2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.4µg/kg |
| 8 | 二氯甲烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.5µg/kg |
| 9 | 1, 2-二氯丙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.1µg/kg |
| 10 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2µg/kg |
| 11 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2µg/kg |
| 12 | 四氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.4µg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|--------------|---|------------|
| 13 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.3μg/kg |
| 14 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 15 | 三氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 16 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 17 | 氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.0μg/kg |
| 18 | 苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.9μg/kg |
| 19 | 氯苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 20 | 1, 2-二氯苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.5μg/kg |
| 21 | 1, 4-二氯苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.5μg/kg |
| 22 | 乙苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 23 | 苯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.1μg/kg |
| 24 | 甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.3μg/kg |
| 25 | 间/对-二甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 26 | 邻二甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.2μg/kg |
| 27 | 氯甲烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011） | 1.0μg/kg |
| 28 | 硝基苯 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.09 mg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|-------------------|---|------------|
| 29 | 苯胺 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1 mg/kg |
| 30 | 2-氯酚 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.06mg/kg |
| 31 | 苯并[a]蒽 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1mg/kg |
| 32 | 苯并[a]芘 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1mg/kg |
| 33 | 苯并[b]荧蒽 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.2mg/kg |
| 34 | 苯并[k]荧蒽 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1mg/kg |
| 35 | 蒽 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1mg/kg |
| 36 | 二苯并[a, h]蒽 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1mg/kg |
| 37 | 茚并[1, 2, 3-c, d]芘 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.1mg/kg |
| 38 | 萘 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017） | 0.09mg/kg |
| 39 | 砷 | 《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤总砷的测定》（GB/T 22105.2-2008） | 0.01mg/kg |
| 40 | 镉 | 《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997） | 0.01mg/kg |
| 41 | 铜 | 《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019） | 1mg/kg |
| 42 | 铅 | 《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997） | 0.1mg/kg |
| 43 | 汞 | 《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤总汞的测定》（GB/T 22105.1-2008） | 0.002mg/kg |
| 44 | 镍 | 《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019） | 3mg/kg |
| 45 | 六价铬 | 《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019） | 0.5mg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|---|---|-----------|
| 46 | pH | 《土壤 pH 值的测定电位法》 (HJ 962-2018) | —— |
| 47 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 《土壤和沉积物石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法》 (HJ 1021-2019) | 6 mg/kg |
| 48 | 容重 | 《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》 (NY/T 1121.4-2006) | —— |
| 49 | 锑 | 《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013) | 0.01mg/kg |
| 50 | 甲醛 | 《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》 (HJ 997-2018) | 0.02mg/kg |
| 51 | 乙醛 | 《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》 (HJ 997-2018) | 0.04mg/kg |
| 52 | 丙烯醛 | 《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》 (HJ 997-2018) | 0.04mg/kg |
| 53 | 钴 | 《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ1081-2019 | 2mg/kg |

表 4.2-5 地下水和地表水测试方法列表

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|-------------|--|-----------|
| 1 | 四氯化碳 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |
| 2 | 氯仿 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |
| 3 | 1, 1-二氯乙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |
| 4 | 1, 2-二氯乙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |
| 5 | 1, 1-二氯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |
| 6 | 顺-1, 2-二氯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |
| 7 | 反-1, 2-二氯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.3μg/L |
| 8 | 二氯甲烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.5μg/L |
| 9 | 1, 2-二氯丙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012) | 0.4μg/L |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|-----------------|--|-----------|
| 10 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.3μg/L |
| 11 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 12 | 四氯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.2μg/L |
| 13 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 14 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 15 | 三氯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 16 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.2μg/L |
| 17 | 氯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.5μg/L |
| 18 | 苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 19 | 氯苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.2μg/L |
| 20 | 1, 2-二氯苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 21 | 1, 4-二氯苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.4μg/L |
| 22 | 乙苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.3μg/L |
| 23 | 苯乙烯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.2μg/L |
| 24 | 甲苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.3μg/L |
| 25 | 间/对-二甲苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.5μg/L |
| 26 | 邻二甲苯 | 《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012） | 0.2μg/L |
| 27 | 氯甲烷 | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》（GB/T 5750.8-2006 附录 A） | 0.13μg/L |
| 28 | 硝基苯 | 《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取 固相萃取-气相色谱法》（HJ 648-2013） | 0.17μg/L |
| 29 | 2-氯酚 | 《水质 酚类化合物的测定 液液萃取 气相色谱法》（HJ 676-2013） | 1.1μg/L |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|--|---|-----------|
| 30 | 苯胺 | 《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ 822-2017) | 0.057μg/L |
| 31 | 苯并[a]蒽 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.012μg/L |
| 32 | 苯并[a]芘 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.004μg/L |
| 33 | 苯并[b]荧蒽 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.004μg/L |
| 34 | 苯并[k]荧蒽 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.004μg/L |
| 35 | 蒽 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.005μg/L |
| 36 | 二苯并[a, h]蒽 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.003μg/L |
| 37 | 茚并[1, 2, 3-c, d]芘 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.012μg/L |
| 38 | 萘 | 《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》(HJ 478-2009) | 0.012μg/L |
| 39 | 砷 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.12μg/L |
| 40 | 镉 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.05μg/L |
| 41 | 六价铬 | 《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量 的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 (DZ/T0064.17-2021) | 0.004mg/L |
| | | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 (GB/T 7467-1987) | 0.004mg/L |
| 42 | 铜 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.08μg/L |
| 43 | 铅 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.09μg/L |
| 44 | 汞 | 《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ 694-2014) | 0.04μg/L |
| 45 | 镍 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.06μg/L |
| 46 | 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 《水质可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱 法》(HJ 894-2017) | 0.01mg/L |
| 47 | 石油类 | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 (HJ 970-2018) | 0.01mg/L |
| 48 | pH | 《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020) | / |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法 检出限 |
|----|------|--|-----------|
| 49 | 浊度 | 《水质 浊度的测定 浊度计法》 (HJ 1075-2019) | 0.3NTU |
| 50 | 铋 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.15μg/L |
| 51 | 甲醛 | 《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》(HJ 601-2011) | 0.05mg/L |
| 52 | 乙醛 | 《水质 丙烯醛、丙烯腈和乙醛的测定 吹扫捕集- 气相色谱法》(SL 748-2017) | 4.97μg/L |
| 53 | 丙烯醛 | 《水质 丙烯醛、丙烯腈和乙醛的测定 吹扫捕集- 气相色谱法》(SL 748-2017) | 5.12μg/L |
| 54 | 钴 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱 法》(HJ 700-2014) | 0.03μg/L |

5. 现场采样与实验室分析

5.1 现场设备及采样人员

依据本地块的水文地质情况与本次调查现场采样工作需求，在正式采样前配备了相应的采样人员与物资。现场采样人员均具备土壤样品采集经验，接受严格的技术培训与考核后持证上岗，现场采样所使用的设备及材料见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 现场调查设备及材料

| 序号 | 用途 | 设备及材料 | 厂家 | 型号 |
|----|---------|---|-----------|-------------------|
| 1 | 测绘与探测 | RTK | 千寻 | SR3 |
| 2 | 现场快速检测 | VOC 检测仪 | Honeywell | PGM 7340 |
| | | 手持式 XRF 重金属快速检测仪 | Thermo | Niton XL2 950Plus |
| | | 便携式多参数水质分析仪 | YSI | Pro Quatro |
| | | 便携式浊度计 | 上海仪电 | WGZ-1000B |
| 3 | 土壤样品采集 | VOCs: 非扰动采样器、棕色玻璃瓶; SVOCs: 铁铲、棕色广口玻璃瓶; 重金属: 木铲、聚乙烯自封袋; 容重: 环刀。 | / | / |
| 4 | 地下水样品采集 | 贝勒管、塑料瓶、棕色玻璃瓶、固定剂 | / | / |
| 5 | 底泥样品采集 | 底泥样品采集器（抓斗式）、采样勺 | / | / |
| 6 | 地表水样品采集 | 取水器 | / | / |
| 7 | 土孔钻探 | 冲击式钻机 | / | XY-180 |
| 8 | 地下水建井 | 井管材料: PVC 管 内径: 57mm, 厚度: 3mm 割缝: 激光切缝, 缝宽 2mm | / | / |
| | | 滤料类型: 石英砂 止水材料: 膨润土 | / | / |
| | | 便携式电测水位计 | 北京若水合 | wi17393 |
| 9 | 样品保存及运输 | 数显温度计 | / | / |
| | | 车载保温箱 | MOBICOOL | W40 |
| | | 卧式冷藏冷冻转换柜 | 海尔 | BC/BD-143HDB |
| | | 汽车 | / | / |

5.2 采样方法及程序

本次调查样品采集由广州汇标检测技术中心完成，本次调查样品类型包括土壤、地下水，样品采集周期为 2022 年 9 月 5 日-9 月 6 日、2022 年 9 月 13 日-9 月 17 日。采样主要程序包括布点位置确认、土壤钻孔、样品采集、地下水井建设、地下水洗井、地下水样品采集、地表水与底泥样品采集、样品保存等。依据样品采集主要依据 HJ 164、HJ/T 166、HJ/T 91、HJ 1019、HJ 91.2、HJ 493 等相关技术规范或分析方法进行。

5.2.1 布点位置确认

在现场采样期间，对拟采样点位置、周边环境进行前期勘察，确保采样安全。对点位是否存在地下设施、储罐和管线情况，主要通过前期搜集的资料、现场实地勘察以及人员访谈进行综合分析研判，基本确认拟布点位置无地下管线、槽罐等，钻探风险较低。对各个点位进行四个方位照片拍摄，便于后续确认采样点位置，保证点位位置的准确性与可回溯性。钻孔结束后使用 RTK 进行土孔坐标与高程复测。

5.2.2 钻孔

5.2.2.1. 现场钻探情况

本次土壤调查的钻探单位为广州沃索环境科技有限公司，使用的钻机型号为XY-180 型钻机，钻孔直径为127mm，钻探方式为冲击式，对于地块内存在混凝土层区域，采用钻头切割方式穿透混凝土层，混凝土以下土壤部分以千斤锤进行撞击向下，保持各土壤层尽量不被扰动，对于土质松散区域及地下水井建设点位，钻筒向下过程使用套管跟进，以防止土孔坍塌，钻取不同土孔，对钻筒进行清洗，防止样品交叉污染。钻孔柱状图见《初步调查报告附件》附件四。

5.2.3 现场快筛检测与污染判断

5.2.3.1. 快筛样品采集

本次现场快速筛查深度选取依据钻孔深度，0-50cm 选取一个快筛样品，后每间隔约 50cm 采集一个快筛样品，并根据现场实际情况，在明显污染痕迹处，增加快筛采样点。采集时，用刮刀剔除约 1 厘米~2 厘米表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品并装入到快筛自封袋，快筛自封袋上需标识点位及采样深度。

5.2.3.2. 快筛样品检测

根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。本次调查所使用的现场快筛仪器均经过校准，且均在校准有效期内。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并记录现场使用的便携式仪器型号和快筛样品检测结果。

5.2.3.3. 现场快筛结果

本次调查土壤重金属快速筛查项目除铬（六价）外，其他项目与实验室检测项目保持一致。根据土壤快筛结果，所有筛查项目的最大浓度均未超过其对应筛选值。现场快筛记录见《初步调查报告附件》附件五。

5.2.4 土壤样品采集

土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，土壤取样时采样员均戴上一次性丁腈手套，每个土壤取样时均更换新的手套，防止样品之间的交叉污染。对于采样工具，采集下一件样品或采集下一个孔样品时均仔细清洗或更换各类采样设备，以防样品交叉污染。具体采样操作步骤如下：

（1）土壤 VOCs 样品采集

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

具体采样流程为：先用洁净铁铲刮去约 1 厘米~2 厘米表层土壤，排除因钻筒或空气暴露造成的挥发性有机物的损失，用铁铲在新的土壤切面采集样品，尽快放入 40mL VOA 瓶中装满压实，擦拭瓶口后用带聚四氟乙烯垫圈瓶盖密封，装入自封袋中封口，按相同的操作共采集 3 瓶样品，用于测定土壤中 27 项 VOCs；最后按相同操作采集土壤至 60mL 棕色广口玻璃瓶中，用于测定土壤中干物质含量。

（2）土壤 SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛的样品采集

可用采样铲将土壤转移至 250mL 棕色广口玻璃瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

（3）土壤重金属样品采集

用木铲除去与金属采样器接触约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处使用木铲采集土壤，装于聚乙烯塑料袋中，称量样品至样品量为 1kg 以上。

(4) 土壤容重样品采集

采样前，事先在环刀的内壁均匀涂上一层薄薄的凡士林，逐个称取环刀质量。选择好土壤剖面后，按土壤剖面层次，自上至下用环刀在每层的中部采样。先用铁铲刨平采样层的土面，将环刀托套在环刀无刃的一端，环刀刃朝下，用力均衡地压环刀托把，将环刀垂直压入土中。如土壤较硬，环刀不易插入土中，可用土锤轻轻敲打环刀托把，待整个环刀全部压入土中，且土面即将触及环刀托的顶部，停止下压。用铁铲把环刀周围土壤挖去，在环刀下方切断，并使其下方留有一些多余的土壤。取出环刀，将其翻转过来，刃口朝上，用削土刀迅速刮去黏附在环刀外壁上的土壤，然后从边缘向中部用削土刀削平土面，使之与刃口齐平。盖上环刀顶盖，再次翻转环刀，使已盖上顶盖的刃口一端朝下，取下环刀托。同样削平无刃口端的土面并盖上底盖。在环刀采样底相相近位置另取土样 20g 左右，装入有盖铝盒，用于测定含水量。

土壤采样原始记录见《初步调查报告附件》附件六。

5.2.5 地下水监测井建设

地下水监测井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井等步骤。监测井建井记录见《初步调查报告附件》附件七。

本次调查的地下水监测井采用井管直径60毫米的高密度聚氯乙烯管作为监测井的井管，滤管段采用缝宽尺寸2.0毫米宽切口的激光切缝管，井管段间采用螺丝连接。沉淀管采用总长0.5m封底的无缝管，其上为长6.0m~6.4m开缝的滤水管。上端为长1.1m~1.5m的无缝管，滤管段的底部位于地下水初见水位以下约6m处，具体深度根据各点位地下水位进行调整，确保可能存在的轻质非水相液体可以进入井中。PVC管外壁和钻孔内壁之间的空间用干净、级配良好的石英砂进行充填，充填至高于滤水管段顶部50cm左右，其上再填入厚约0.3~0.5m厚的膨润土，最后用混入膨润土的水泥回填至地面，水泥封填充区间厚度为0.3~0.5m。

5.2.5.1. 成井洗井

地下水监测井建设完成，至少稳定8h后开始成井洗井。本次调查的地下水监测井采用贝勒管进行成井洗井，洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，清洗废水

要收集处置。

成井洗井时，满足以下条件即可则结束成井洗井：①出水体积达到3倍以上井水体积（含滤料孔隙体积，HJ 1019-2019 中 6.1 计算公式）；②浊度小于或等于10NTU；③pH值、电导率、浊度等任一参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内）。

本次调查地下水成井洗井相关参数见表5.2-1，成井洗井记录见《初步调查报告附件》附件八。

表 5.2-1 地下水监测井成井洗井参数

| 井编号 | 洗井参数 | 洗井方式 | 监测井深度 (m) | 水位埋深 (m) | 井水体积 (L) | 累计洗井体积 (L) |
|-----|------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| W1 | | 贝勒管 | 8.00 | 1.83 | 32.90 | 105 |
| W2 | | 贝勒管 | 8.00 | 2.10 | 31.46 | 99 |
| W3 | | 贝勒管 | 8.00 | 2.41 | 29.81 | 95 |
| W4 | | 贝勒管 | 8.00 | 2.47 | 29.47 | 94 |
| W5 | | 贝勒管 | 8.00 | 1.61 | 34.07 | 107 |
| W6 | | 贝勒管 | 8.00 | 1.52 | 34.55 | 108 |

5.2.6 地下水样品采集

5.2.6.1. 采样前洗井

成井洗井结束后，地下水监测井至少稳定24小时后，开始采样前洗井，采样前洗井步骤如下：

- (1) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；
- (2) 将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍水体积；
- (3) 在现场使用便携式水质测定仪，每隔 5-15min 左右测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化达到表 5.2-5 的水质稳定标准；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，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质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。
- (4) 填写现场采样洗井记录；
- (5) 采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

地下水采样洗井出水水质稳定标准见表 5.2-2，地下水采样前洗井原始记录见《报告》附件九。

表 5.2-2 地下水采样洗井出水水质稳定的标准

| 序号 | 检测指标 | 要求 |
|----|--------|----------------------|
| 1 | pH | ±0.1 以内 |
| 2 | 温度 | ±5°C 以内 |
| 3 | 电导率 | ±10% 以内 |
| 4 | 氧化还原电位 | ±10mV 以内，或在±10%以内 |
| 5 | 溶解氧 | ±0.3mg/L 以内，或在±10%以内 |
| 6 | 浊度 | ≤10NTU，或在±10%以内 |

5.2.6.2. 地下水样品采集

采样前洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于10厘米，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10厘米，应待地下水水位再次稳定后采样；若地下水回补速度较慢，应在洗井后2小时内完成地下水采样。

依据《地下水样品采集技术指南》（HJ 164-2020）的要求，对水位、水温、pH值、电导率、浊度、溶解氧、氧化还原电位、色、臭和味等监测项目，本次调查采用多参数水质分析仪对现场分析项目进行现场检测记录，地面高程采用RTK测量，采用油水界面仪进行测定地下水水位数据及是否存在非水相液体（NAPL）。根据测量结果，现场地下水未发现存在有NAPL，本次调查地下水的采样深度在监测井水面下0.5 m以下。

地下水采样顺序为 VOCs、SVOC、重金属、普通无机物。使用贝勒管进行采样，采样时做到一井一管、一井一根提水用的尼龙绳，避免交叉污染。由分析实验室根据检测指标提出具体的采样量要求，地下水样品采集操作流程如下：

- 1) 采集挥发性有机物，在 40mL 的棕色顶空瓶内加入盐酸和 0.025g 抗坏血酸去除余氯，采样时应用低流量将水注满棕色顶空瓶，水流应溢出瓶口并形成弯月面，立即盖紧瓶口并倒置顶空瓶，观察数秒确认瓶内无气泡，用聚四氟乙烯胶带密封；
- 2) 采集半挥发性有机物，用 1L 棕色玻璃瓶收集样品，加入固定剂；
- 3) 采集重金属、普通无机物，用 500mL 聚乙烯瓶或玻璃瓶收集样品，加入固定剂。
- 4) 地下水装入样品瓶后，及时记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，并做好防震保护措施。

根据批次采集现场平行样、全程序空白样、运输空白样、设备空白样，地下水采样原始记录见《报告》附件十。

5.2.7 地表水样品采集

地表水采样时避免扰动水底沉积物，采用直立式采水器采集样品，地表水采集瞬时水样，由分析实验室根据检测指标提出具体的采样规程和采样量要求。

地表水采样前清除地表水面杂物及其他漂浮物等，尽量减少对底部沉积物的扰动。现场记录包括采样日期、采样时间、现场测定仪器等，对需进行现场记录的指标，如颜色、气味、浊度、有无油膜等进行现场记录。采样容器中按照相关要求加入保存剂，根据批次采集空白样品，贴上样品标签。地表水样品保存与地下水保存方式基本一致，采样结束后，核对监测方案、现场记录与实际样品数量。

2022年9月16日采集初步调查1个地表水点位样品，全部装入保温箱进行控温，采样完成后，当天运输回实验室。地表水采样原始记录见《初步调查报告附件》附件十一。

5.2.8 底泥样品采集

依据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002），采用掘式采泥器采样，保证抓斗中装满样品，样品流失过多则重新采样。剔除样品中的砾石、贝壳、动植物残体等杂物，尽量沥干样品水分后，用塑料袋包装或用玻璃瓶盛装。

采样容器中按照相关要求加入保存剂，根据批次采集空白样品，贴上样品标签。底泥样品保存与土壤保存方式基本一致，采样结束后，核对监测方案、现场记录与实际样品数量。

2022年9月16日采集初步调查1个底泥点位样品，全部装入保温箱进行控温，采样全部完成后，当天运输回实验室。底泥采样原始记录见《初步调查报告附件》附件十二。

5.2.9 样品保存与流转

5.2.9.1. 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和分析方法的相关要求执行，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）和分析方法的相关要求执行。样品采集、保存与流转信息见表5.2-3所示。

本次初步采样调查期间，采样现场配备卧式冰柜、样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集完成后进行核查，确保样品数量与方案一致，清点核查后立即存放至保温箱内，保证样品在4℃低温保存。样品采集当天不能寄送至实验室，应存放于卧式

冷藏冷冻转换柜，确保样品在4°C下低温保存，监控冰柜温度。保温箱型号、冰柜型号及现场样品保存情况如下图5.2-1所示。



图 5.2-1 采样现场样品保存情况

表 5.2-3 样品采集、保存信息表

| 样品类型 | 采样依据 | 测试项目 | 分装容器及规格 | 保护剂 | 最少采样量 (体积/重量) | 样品保存条件 | 保存时间 (d) |
|---------|-----------------------------|--|---------------|---------------------------|------------------|-----------|-------------|
| 土壤和底泥 | HJ 1019-2019 | VOCs | 40mL 棕色 VOA 瓶 | 甲醛 | 60mL | 0-4°C冷藏 | 7 |
| | HJ 834-2017 HJ 1021-2019 | SVOCs+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 250mL 玻璃瓶 | / | 250mL | 0-4°C冷藏 | 10 |
| | HJT 166 -2004 | 重金属+pH | 聚乙烯自封袋 | / | 1kg | 0-4°C冷藏 | 180 |
| | HJ 997-2018 | 甲醛、乙醛、丙烯醛 | 250mL 玻璃瓶 | / | 250mL | 0-4°C冷藏 | 5 |
| 地下水 | HJ 894-2017 | 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 1000mL 玻璃瓶 | 加盐酸至 pH≤2 | 1000mL | 0-4°C冷藏 | 14 |
| | DZ/T 0064.17-2021 | 铬(六价) | 500mL 塑料瓶 | 加硝酸至 pH8-9 | 500mL | 0-4°C冷藏 | 14 |
| | HJ 1019-2019 | VOCs | 40mL 棕色 VOA 瓶 | 加 1+10 硝酸至 pH≤2 | 40mL*2 | 0-4°C冷藏 | 14 |
| 地表水 | HJ 637-2018 | 石油类 | 500mL 玻璃瓶 | 加盐酸至 pH≤2 | 500mL | 0-4°C冷藏 | 3 |
| | GB/T 7467-1987 | 铬(六价) | 500mL 玻璃瓶 | 加氢氧化钠至 pH=8 | 500mL | 0-4°C冷藏 | 24h |
| | HJ 639-2012 | VOCs (除氯甲烷) | 40mL 棕色 VOA 瓶 | 加盐酸至 pH≤2, 加 25mg 抗坏血酸 | 40mL*2 | 0-4°C冷藏 | 14 |
| | GB/T 5750.8-2006 | 氯甲烷 | 40mL 棕色 VOA 瓶 | 加盐酸至 pH≤2, 加 25mg 抗坏血酸 | 40mL*2 | 0-4°C冷藏 | 14 |
| 地下水和地表水 | HJ 1147-2020 | pH* | 200mL 塑料瓶 | / | 200mL | 加盐酸至 pH≤2 | 12h |
| | HJ 164-2020 | 浊度 (NTU) * | 250mL 塑料瓶 | / | 250mL | / | 12h |
| | HJ 700-2014 | 金属 (除六价铬和汞) | 500mL 塑料瓶 | 加硝酸至 pH≤2 | 500mL | 0-4°C冷藏 | 14 |
| | HJ 694-2014 | 汞 | 500mL 塑料瓶 | 加 5ml 浓硝酸 | 500mL | 0-4°C冷藏 | 14 |
| | HJ 676-2013 | 2-氯酚 | 1000mL 玻璃瓶 | 加盐酸至 pH≤2 | 1000mL | 0-4°C冷藏 | 7 |
| | HJ 478-2009 | 多环芳烃 | 1000mL 玻璃瓶 | 有余氯加入 80mg/L 水样 | 1000mL | 0-4°C冷藏 | 7 |
| | HJ 648-2013 | 硝基苯 | 1000mL 玻璃瓶 | / | 1000mL | 0-4°C冷藏 | 7 |
| | HJ 822-2017 | 苯胺 | 1000mL 玻璃瓶 | / | 1000mL | 0-4°C冷藏 | 7 |

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况调查报告

| | | | | | | | |
|-------------|-------------|--------|---------------|---------------------------|-------|---------|-----|
| | HJ 601-2011 | 甲醛 | 500mL 玻璃瓶 | 加浓硫酸至 pH≤2 | 250mL | 0-4°C冷藏 | 24h |
| | SL 748-2017 | 乙醛、丙烯醛 | 40mL 棕色 VOA 瓶 | 加 25mg 抗坏血酸, 加盐酸至 pH<2 | 40mL | 0-4°C冷藏 | 7 |
| 备注：*表示现场测定。 | | | | | | | |

5.2.9.2. 样品流转

本次初步采样调查期间，样品流转过程具体如下：

(1) 样品采集完成后应进行样品核查，确保样品数量与方案一致。采样人员填写《样品保存检查及运送交接记录表》，将样品全部装入保温箱进行控温，并采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，由汽车运送回实验室。

(2) 样品到达实验室后，接样人员对样品进行核对，核对内容包括样品数量、标签、运送要求等，并将样品状态详细记录在《样品保存检查及运送交接记录表》上，确认样品无误后，在《样品保存检查及运送交接记录表》和《样品交接登记表》签上姓名和时间，将接收的样品进行入库登记，按照样品保存要求进行储存，并及时流转给实验室制样组和分析组进行样品制备和分析测试。

2022 年 9 月 5 日至 9 月 6 日采集 7 个点位土壤样品，2022 年 9 月 13 日至 9 月 15 日采集 14 个点位土壤样品样品均为当天运输回实验室。2022 年 9 月 16 日采集 2 个土壤对照点、1 个底泥点位、1 个地表水点位，样品当天送回实验室。2022 年 9 月 17 日采集 6 个地下水点位，当天将样品送回实验室。样品运送、交接记录表见《初步调查报告附件》附件十三。

5.3 样品制备

样品制备工作流程详见图5.3-1，土壤样品制备记录表见《初步调查报告附件》附件十四。

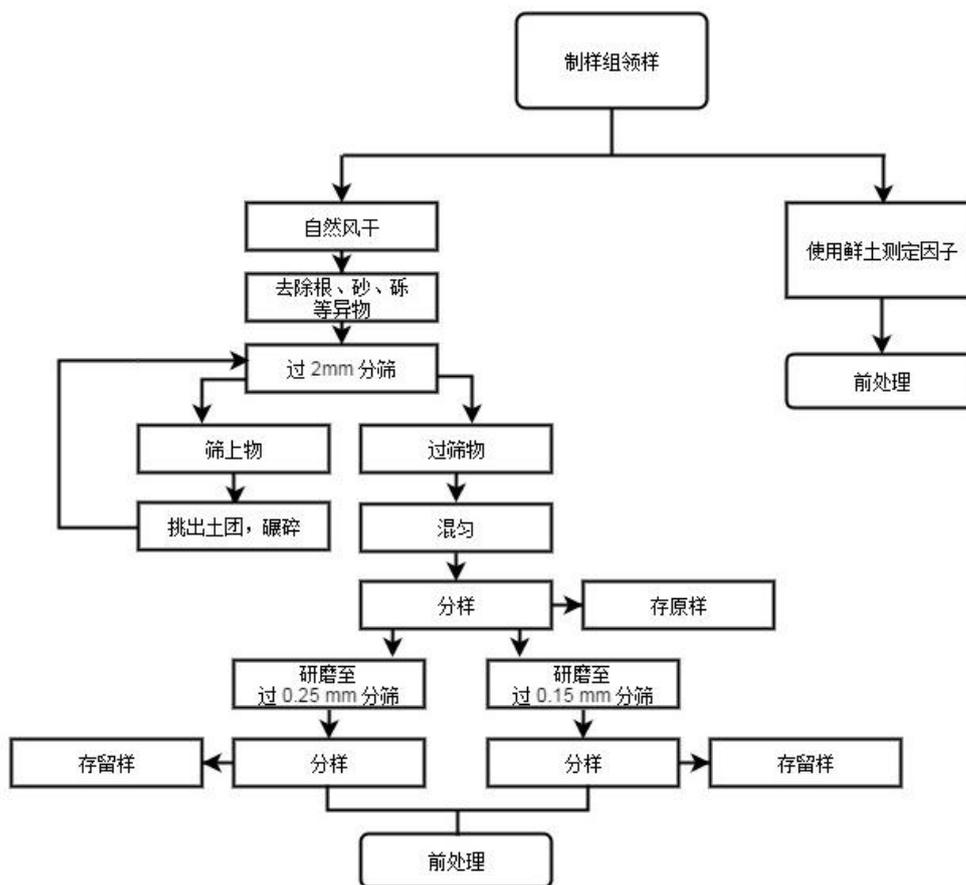


图 5.3-1 样品制备流程

5.4 实验室分析

5.4.1 实验室介绍

广州汇标检测技术中心（以下简称汇标检测）成立于2004年，是一家专业从事环保、食品、农业投入品、农产品、药品、医药CRO、化妆品、烟草及包装材料检测等领域的权威第三方检测机构。

汇标检测获得实验室认可（CNAS）、资质认定计量认证（CMA）、农产品质量安全检测机构考核合格证书（CATL）、特殊食品验证评价技术机构等资质，同时通过质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系等质量认证。

汇标检测一直积极参与、承担国家地方各级政府和事业单位企业等单位在检测技术领域的科研项目以及广东省的战略性项目，先后获得工业和信息化部、农业农村部、生态环境部、教育部、国家市场监督管理总局等政府部门认可评定及荣誉证书。

汇标检测实验室面积约10000 m²，固定资产原值20000万元，专业技术团队600余人，认可认证资质参数24000余项，精密仪器1600余台套，价值11000万元。下设广州汇标职业技能培训有限公司和广州智汇生物科技有限公司2个子公司，提供立体化的技术咨询及服务。

汇标检测自2015年开始从事环境检测行业，是公司主推的检测类型之一，现已通过CMA认证及CNAS认可，广东省农业厅CATL农产品质量安全检测机构考核。在环境检测领域获得CMA认证的项目有20类，共3100余项，包括水和废水759项（含地表水109项、生活饮用水106项）、土壤和水系沉积物696项、固体废物362项、空气和废气403项等。单位资质能力见《初步调查报告附件》附件十五。

实验室有环境检测技术人员约135名，拥有一流的技术团队和专业人员，实验室工作人员持有上岗证，人员配备充足。实验室设备齐全、先进，共有进口气质联用仪、气相色谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、电感耦合等离子发射光谱仪、原子吸收光谱仪、高效液相色谱仪、原子荧光光谱仪、热脱附仪、吹扫捕集、自动顶空进样器、离子色谱仪等多套大型精密仪器及实验室信息管理系统（LIMS系统），为分析提供强大保障。

5.4.2 检测设备

所有与检测结果质量有关的仪器应定期进行检定/校准和期间核查，并按各仪器的作业指导书进行期间核查和日常点检。本次调查样品分析所使用的仪器设备均已校准，且均在校准有效期内使用。

5.4.3 检测人员

参与本次调查的检测人员均接受严格的技术培训和考核后持证上岗，能正确和熟练掌握仪器设备的操作和使用，能迅速判断故障并能及时排除故障，并接受实验室的质量监督和质量考核，不断提高监测技术水平。

5.5 质量保证和质量控制

5.5.1 布点方案质量控制

布点采样方案的质量检查分为自审、内审进行，对布点采样方案的地块基础信息整理与核实、点位布设情况、测试项目及样品分析方法进行质控审核，主要审核内容如下：

- (1) 地块基础信息整理与核实
- (2) 点位布设情况
- (3) 测试项目及样品分析方法
- (4) 现场安全防护

5.5.2 现场采样质量控制

5.5.2.1. 现场采样质量监督

依据《珠海市生态环境局关于开展建设用地土壤污染状况调查质量监督检查工作的告知函》，珠海市生态环境局高新区分局会同珠海市东部生态环境监测中心于 2022 年 9 月 5 日对本地块土壤污染状况初步调查开展采样现场检查。采样现场检查环节有：采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品运送。现场采样质量监督过程中，未发现问题。

5.5.2.2. 现场采样质量控制

(1) 采样操作质量控制

依据相关技术导则要求，采样现场样品采集过程严格按照相关导则及规范要求，做好样品采集过程及样品保存与流转的质量控制。对关键环节如土壤岩芯、样品采集过程、样品保存情况等进行拍照记录。

(2) 采样质量控制措施

本次调查现场采样每批次采集10%的现场平行样品，每批次有一个全程序空白，每个运输批次应有一个运输空白，地下水样品应部分检测项目采集现场空白样、设备空白作为质量控制措施。

(3) 样品保存

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《土壤环境监测技

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块土壤污染状况调查报告

术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）及各检测项目分析标准要求，进行样品的保存与流转。

（4）样品流转

本次调查期间的样品流转过程如下：

- ①样品运输前进行样品数量及样品容器完整性进行核查；
- ②样品到达实验室后，接样人员对样品进行仔细的核对，核对内容包括样品数量、标签、样送样单要求，并将样品状态详细记录在送样单上，确认样品无误后，在样品流转单签上姓名和日期；
- ③在接收样品过程中未发现样品编号不清、丢失、样品容器破损、受沾污等现象。

5.5.3 实验室分析质量控制

5.5.3.1. 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够有效避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：①保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；②制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；③制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

5.5.3.2. 实验室内部质量控制

样品采集完成后，需进行及时的流转与分析，样品分析不得超过其时效性。

实验室质量控制按照相关导则要求及分析方法中从严进行质量控制，保证样品时效性，做好实验室分析质控措施，包括实验室空白、实验室平行、加标回收、标准样品等。

本次调查实验室内部质控措施要求如下：

（1）实验室空白：按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品前处理和分析过程是否受到污染。每批次样品分析时均进行空白试验。检测方法有规定频次的，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，每批样品或每 20 个样品至少做 1 次空白试验。

(2) 实验室平行：每批次样品分析，每个检测项目均进行平行双样测试。检测方法有规定频次的，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，每批次随机抽取至少 5% 的样品进行平行双样分析，通过计算平行样的相对偏差，相对偏差要求依据 HJ/T 166-2004 《土壤环境监测技术规范》、HJ/T 164-2004 《地下水环境监测技术规范》及相应的分析检测方法进行判定。

(3) 有证标准物质：当具备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测试。批次样品数量 ≤ 20 个，至少插入 2 个标准物质样品。

(4) 加标回收率试验：当所测项目无标准物质或质控样品时，采用基体加标回收试验来检查准确度；批次样品数量 ≤ 20 个，至少随机抽取 2 个样品进行加标回收试验。

6. 结果和评价

6.1 检测项目筛选值

本地块规划为二类居住用地，土壤检测项目的筛选值依据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），适用于表 1 和表 2 中的第一类用地筛选值。本地块表层土壤类型为赤红壤，下部为原滩涂土壤，检测项目“砷”选取赤红壤背景值 60mg/kg 作为筛选值，“钴”选取赤红壤背景值 20mg/kg 作为筛选值。

依据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），本地块所在区域为地质灾害易发区，本地块的地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。对于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有的污染物项目筛选值，依据《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）选取。

对于以上标准中未明确限值的监测项目，依据《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）选择广东省污染地块风险评估模型参数推荐值，结合表层土壤暴露途径，使用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）并结合浙江大学环境健康研究所与环境保护部南京环境科学研究所的污染场地风险评估电子表格进行计算，计算过程选取广东省污染地块风险评估模型参数的推荐值与地块特征参数，选取对应检测项目的风险控制推导值作为本次调查土壤及地下水对应监测项目的筛选值。

6.1.1 筛选值推导参数选择

对于污染地块的特征参数，优先选取地块实际测定值与地方参数。对于无地方参数及项目特征参数的，选取国家参数。本地块筛选值推导主要选择的暴露途径及参数如下：

（1）暴露情景及暴露途径

表 6.1-1 暴露途径

| 序号 | 分类 | 暴露途径 |
|----|----------|----------|
| 1 | 污染土壤暴露途径 | 经口摄入表层土壤 |
| 2 | | 皮肤接触表层土壤 |

| | | | |
|----|-------------------------|---------------------|--------------------|
| 3 | | 吸入表层土壤颗粒物 | |
| 4 | | 吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物 | |
| 5 | | 吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物 | |
| 6 | | 吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物 | |
| 7 | | 污染地下水暴露途径 | 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物 |
| 8 | | | 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物 |
| 9 | 经口摄入地下水（具有饮用功能的地下水暴露途径） | | |
| 10 | 皮肤接触地下水 | | |

(2) 地块特征及风险评估模型参数

表 6.1-2 广东省污染地块风险评估模型参数推荐值

| 参数符号 | 参数名称 | 单位 | 第一类用地推荐值 | 第二类用地推荐值 |
|-------|-------------|---------------------|----------|----------|
| PM10 | 空气中可吸入颗粒物含量 | mg·m ⁻³ | 0.05 | 0.05 |
| Uair | 混合区大气流速风速 | cm·s ⁻¹ | 220 | 220 |
| BWa | 成人平均体重 | kg | 61.3 | 61.3 |
| BWc | 儿童平均体重 | kg | 18.4 | / |
| Ha | 成人平均身高 | cm | 162 | 162 |
| Hc | 儿童平均身高 | cm | 108.8 | / |
| ATca | 致癌效应平均时间 | D | 27920 | 27920 |
| GWCRa | 成人每日饮用水量 | L·d ⁻¹ | 1.7 | 1.7 |
| Csur | 表层土壤中污染物浓度 | mg·kg ⁻¹ | 最大值 | 279 |
| Csub | 下层土壤中污染物浓度 | mg·kg ⁻¹ | 最大值 | 321 |
| Lgw | 地下水埋深 | cm | 平均值 | 199 |
| pb | 土壤容重 | kg/dm ³ | 平均值 | 1.50 |

6.1.2 土壤及底泥污染物项目筛选值

依据《唐家湾地区后环片区城市设计及控制性详细规划修改批后公告》，本地块未来规划为二类居住用地（R2），土壤和底泥检测项目风险筛选值选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值及推导值。

表 6.1-3 土壤和底泥污染物风险筛选值（单位：mg/kg）

| 序号 | 污染物项目 | 第一类用地筛选值 |
|-------------|-----------------|----------|
| 重金属（7 项） | | |
| 1 | *砷 | 60 |
| 2 | 镉 | 20 |
| 3 | 铬（六价） | 3.0 |
| 4 | 铜 | 2000 |
| 5 | 铅 | 400 |
| 6 | 汞 | 8 |
| 7 | 镍 | 150 |
| VOCs（27 项） | | |
| 1 | 四氯化碳 | 0.9 |
| 2 | 氯仿 | 0.3 |
| 3 | 氯甲烷 | 12 |
| 4 | 1, 1-二氯乙烷 | 3 |
| 5 | 1, 2-二氯乙烷 | 0.52 |
| 6 | 1, 1-二氯乙烯 | 12 |
| 7 | 顺 1, 2-二氯乙烯 | 66 |
| 8 | 反 1, 2-二氯乙烯 | 10 |
| 9 | 二氯甲烷 | 94 |
| 10 | 1, 2-二氯丙烷 | 1 |
| 11 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 2.6 |
| 12 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 1.6 |
| 13 | 四氯乙烯 | 11 |
| 14 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 701 |
| 15 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 0.6 |
| 16 | 三氯乙烯 | 0.7 |
| 17 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 0.05 |
| 18 | 氯乙烯 | 0.12 |
| 19 | 苯 | 1 |
| 20 | 氯苯 | 68 |
| 21 | 1, 2-二氯苯 | 560 |
| 22 | 1, 4-二氯苯 | 5.6 |
| 23 | 乙苯 | 7.2 |
| 24 | 苯乙烯 | 1290 |
| 25 | 甲苯 | 1200 |
| 26 | 间二甲苯+对二甲苯 | 163 |
| 27 | 邻二甲苯 | 222 |
| SVOCs（11 项） | | |

| 序号 | 污染物项目 | 第一类用地筛选值 |
|--|--|----------|
| 1 | 硝基苯 | 34 |
| 2 | 苯胺 | 92 |
| 3 | 2-氯酚 | 250 |
| 4 | 苯并（a）蒽 | 5.5 |
| 5 | 苯并（a）芘 | 0.55 |
| 6 | 苯并（b）荧蒽 | 5.5 |
| 7 | 苯并（k）荧蒽 | 55 |
| 8 | 蒽 | 490 |
| 9 | 二苯并（a, h）蒽 | 0.55 |
| 10 | 茚并（1, 2, 3-cd）芘 | 5.5 |
| 11 | 萘 | 25 |
| 其他项目 | | |
| 1 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 826 |
| 2 | 镉 | 20 |
| 3 | *钴 | 20 |
| 4 | 甲醛 | 19.1 |
| 5 | 乙醛 | 15.3 |
| 6 | 丙烯醛 | 5.8 |
| 备注： | | |
| 1、地块土壤类型为赤红壤，*砷、*钴的筛选值选取按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中附录 A 中“赤红壤”的背景值 60mg/kg、20mg/kg 进行。 | | |
| 2、甲醛、乙醛、丙烯醛筛选值依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导。 | | |

6.1.3 地下水污染物项目筛选值

依据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），本地块所在区域为地质灾害易发区，本地块的地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。对于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有的污染物项目筛选值，依据《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）选取。对于标准中未明确限值的监测项目，依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导风险筛选值。

表 6.1-4 地下水污染物风险筛选值（单位：mg/L）

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 选用标准 |
|--------|---------|--------------------------|-------------------------------------|
| 理化及无机物 | | | |
| 1 | pH（无量纲） | 5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0 | 《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）IV类标准 |

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 选用标准 |
|--------|--------------|-----------------------|---|
| 2 | 浊度 (NTU) | 10 | |
| 3 | 砷 | 0.05 | |
| 4 | 镉 | 0.01 | |
| 5 | 铬 (六价) | 0.10 | |
| 6 | 铜 | 1.50 | |
| 7 | 铅 | 0.10 | |
| 8 | 汞 | 0.002 | |
| 9 | 镍 | 0.10 | |
| 挥发性有机物 | | | |
| 1 | 四氯化碳 | 0.05 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类标准 |
| 2 | 氯仿 | 0.3 | |
| 3 | 1,2-二氯乙烷 | 0.04 | |
| 4 | 1,1-二氯乙烯 | 0.06 | |
| 5 | 二氯甲烷 | 0.5 | |
| 6 | 1,2-二氯丙烷 | 0.06 | |
| 7 | 四氯乙烯 | 0.3 | |
| 8 | 1,1,1-三氯乙烷 | 4 | |
| 9 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.06 | |
| 10 | 三氯乙烯 | 0.21 | |
| 11 | 氯乙烯 | 0.09 | |
| 12 | 苯 | 0.12 | |
| 13 | 氯苯 | 0.6 | |
| 14 | 乙苯 | 0.6 | |
| 15 | 苯乙烯 | 0.04 | |
| 16 | 甲苯 | 1.4 | |
| 17 | 间二甲苯+对二甲苯 | 0.5 | 《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) |
| 18 | 邻二甲苯 | | |
| 19 | 1,2-二氯苯 | | |
| 20 | 1,4-二氯苯 | | |
| 21 | 氯甲烷 | 0.0325 | 《建设用地土壤污染风险评估技术 导则》(HJ25.3-2019) 推导的 第一类用地健康风险筛选值 |
| 22 | 1,1-二氯乙烷 | 0.0156 | |
| 23 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 0.0181 | |
| 24 | 反-1,2-二氯乙烯 | 0.178 | |
| 25 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 3.43×10^{-3} | |

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 选用标准 |
|---------|---|-----------------------|---|
| 26 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 4.46×10^{-4} | |
| 27 | 1,2,3-三氯丙烷 | 2.97×10^{-6} | |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 1 | 硝基苯 | 0.017 | 《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) |
| 2 | 2-氯酚 | 0.0685 | 《建设用地土壤污染风险评估技术 导则》(HJ25.3-2019) 推导的 第一类用地健康风险筛选值 |
| 3 | 苯并[a]蒽 | 8.92×10^{-4} | |
| 4 | 苯并[k]荧蒽 | 8.92×10^{-3} | |
| 5 | 蒽 | 0.0892 | |
| 6 | 二苯并[a,h]蒽 | 8.92×10^{-5} | |
| 7 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 8.92×10^{-4} | |
| 8 | 苯胺 | 0.0157 | |
| 9 | 萘 | 0.6 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类标准 |
| 10 | 苯并[b]荧蒽 | 0.008 | |
| 11 | 苯并[a]芘 | 0.0005 | |
| 其他项目 | | | |
| 1 | 锑 | 0.01 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类标准 |
| 2 | 钴 | 0.10 | |
| 3 | *可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 0.548 | 《建设用地土壤污染风险评估技术 导则》(HJ25.3-2019) 推导的 第一类用地健康风险筛选值 |
| 4 | 甲醛 | 4.25×10^{-3} | |
| 5 | 乙醛 | 97.4 | |
| 6 | 丙烯醛 | 6.85×10^{-3} | |

6.1.4 地表水污染物项目筛选值

依据地表水水域环境功能和保护目标，地表水按功能高低依次划分为五类，不同功能类别分别执行相应类别的标准值。V类地表水主要适用于农业用水区及一般景观要求水域，地块内地表水主要用作一般景观水域，水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) V类标准。

表 6.1-5 地表水污染物风险筛选值（单位：mg/L）

| 序号 | 污染物项目 | V类标准 | 选用标准 |
|--------|--------------|-------|--------------------------------------|
| 理化及无机物 | | | |
| 1 | pH（无量纲） | 6~9 | 《地表水环境质量标准》 （GB 3838-2002）表 1V类标准 |
| 2 | 砷 | 0.1 | |
| 3 | 镉 | 0.01 | |
| 4 | 铬（六价） | 0.1 | |
| 5 | 铜 | 1.0 | |
| 6 | 铅 | 0.1 | |
| 7 | 汞 | 0.001 | |
| 8 | 镍 | 0.02 | 《地表水环境质量标准》 （GB 3838-2002）表 3 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 1 | 四氯化碳 | 0.002 | 《地表水环境质量标准》 （GB 3838-2002）表 3 |
| 2 | 氯仿 | 0.06 | |
| 3 | 氯甲烷 | / | |
| 4 | 1, 2-二氯乙烷 | 0.03 | |
| 5 | 1, 1-二氯乙烯 | 0.03 | |
| 6 | 二氯甲烷 | 0.02 | |
| 7 | 1, 2-二氯丙烷 | / | |
| 8 | 四氯乙烯 | 0.04 | |
| 9 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | / | |
| 10 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | / | |
| 11 | 三氯乙烯 | 0.07 | |
| 12 | 氯乙烯 | 0.005 | |
| 13 | 苯 | 0.01 | |
| 14 | 氯苯 | 0.3 | |
| 15 | 乙苯 | 0.3 | |
| 16 | 苯乙烯 | 0.02 | |
| 17 | 甲苯 | 0.7 | |
| 18 | 间二甲苯+对二甲苯 | 0.5 | |
| 19 | 邻二甲苯 | | |
| 20 | 1, 2-二氯苯 | 1.0 | |
| 21 | 1, 4-二氯苯 | 0.3 | |
| 22 | 1, 1-二氯乙烷 | / | |
| 23 | 顺-1, 2-二氯乙烯 | / | |
| 24 | 反 1, 2-二氯乙烯 | / | |

| 序号 | 污染物项目 | V类标准 | 选用标准 |
|---------|-----------------|----------------------|--|
| 25 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | / | |
| 26 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | / | |
| 27 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | / | |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 1 | 硝基苯 | 0.017 | 《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 3 |
| 2 | 2-氯酚 | / | |
| 3 | 苯并[a]蒽 | / | |
| 4 | 苯并[k]荧蒽 | / | |
| 5 | 蒽 | / | |
| 6 | 二苯并[a, h]蒽 | / | |
| 7 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | / | |
| 8 | 苯胺 | 0.1 | |
| 9 | 萘 | / | |
| 10 | 苯并[b]荧蒽 | / | |
| 11 | 苯并[a]芘 | 2.8×10^{-6} | |
| 其他项目 | | | |
| 1 | 石油类 | 0.5 | 《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 V类标准 |
| 2 | 镉 | 0.005 | 《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 3 |
| 3 | 钴 | 1.0 | |
| 4 | 甲醛 | 0.9 | |
| 5 | 乙醛 | 0.05 | |
| 6 | 丙烯醛 | 0.1 | |

6.2 分析检测结果

初步调查红线范围内土壤采样点位 21 个，地块外对照点土壤 2 个，共 23 个点位，采集 107 组样品；底泥点位 1 个，采集了 1 组底泥样品；地下水采样点位 6 个，采集了 6 组地下水样品；地表水采样点位 1 个，采集了 1 组地表水样品（样品数量不包含平行与空白样品）。

本次土壤与底泥样品检测项目共计 53 项，包括重金属 7 项、VOCs 27 项、SVOCs 11 项、pH、容重、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛。

地下水检测项目共计 53 项，包括重金属 7 项、VOCs 27 项、SVOCs 11 项、pH、浊度、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛。

地表水检测项目共计 52 项，包括重金属 7 项、VOCs 27 项、SVOCs 11 项、pH、石油类、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛。

实验室样品分析完成后，统计相关检测数据进行分析与评价，检测报告见《初步调查报告附件》附件十六，质控报告见《初步调查报告附件》附件十七。

6.2.1 土壤中污染物检出情况

6.2.1.1. 土壤对照点样品污染物检出情况

本次调查共采集土壤对照点样品 2 组，（样品数量不包含平行与空白样品），土壤对照点样品检出情况统计见表 6.2-1，结果小结如下：

（1）重金属：2 个土壤对照点样品中除铬（六价）未检出外，其他重金属（砷、铜、铅、汞、镉、镍、镉、钴）均有检出，检测结果均低于该项目第一类用地筛选值；

（2）VOCs：2 个土壤对照点样品中 VOCs 均未检出；

（3）SVOCs：2 个土壤对照点样品 SVOCs 均未检出；

（4）其他污染物：甲醛、乙醛和石油烃（C₁₀-C₄₀）在地块内的 2 个土壤对照点样品中均有检出，最大浓度分布为 0.94mg/kg、0.31mg/kg 和 30mg/kg，均低于其对应的筛选值。

6.2.1.2. 土壤样品污染物检出情况

初步调查地块内土壤钻孔采样点位 21 个，共采集土壤样品 105 组，样品检测数据统计见下表 6.2-2、表 6.2-3，结果小结如下：

（1）重金属：全部项目均有检出，检出结果均低于该项目第一类用地筛选值；

（2）VOCs：105 个土壤样品中除二氯甲烷、甲苯、乙苯、对+间-二甲苯、邻二甲苯有检出外，其他检测项目均未检出，检出结果均低于该项目第一类用地筛选值；

（3）SVOCs：105 个土壤样品 SVOCs 除苯并[a]蒽、苯并[a]芘、蒽、萘、茚并[1,2,3-c,d]芘有检出外，其他检测项目均未检出，检出结果均低于该项目第一类用地筛选值；

（4）其他污染物：105 个土壤样品中丙烯醛均未检出，甲醛、乙醛、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，其最大浓度分别为 7.74mg/kg、0.96mg/kg、121mg/kg，检测结果低于其对应的第一类用地筛选值。

（5）pH：105 个土壤样品，pH 范围在 5.34-11.56。pH 范围在 6.5-7.5 之间的土壤样品有 54 个，占 52%，pH > 7.5（碱性）的土壤样品有 37 个，占 35%，地块内土壤 pH 主要呈

中性和碱性。

6.2.2 地下水中污染物检出情况

初步调查地块内地下水采样点位 6 个，采集地下水样品 6 组，地下水样品检出情况统计见表 6.2-4，结果小结如下：

(1) 重金属：除汞、六价铬未检出外，砷、镉、铜、铅、镍、镭、钴的检测结果均低于该项目筛选值；

(2) VOCs：6个地下水样品均未检出；

(3) SVOCs：6个地下水样品均未检出；

(4) 其他项目：pH值均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求（ $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ）；6个地下水样品的浊度均超标，最大值点位为W3，最大值为374NTU，超标倍数36.4倍。6个地下水样品中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，最大值点位为W3，最大浓度为0.16mg/L，低于其筛选值。甲醛、乙醛、丙烯醛均未检出。

6.2.3 地表水中污染物检出情况

初步调查地块内地表水采样点位 1 个，共采集地表水样品 1 组，样品检测数据统计见下表 6.2-5，结果小结如下：

(1) 重金属：镉、六价铬、铅、汞未检出；砷、铜、镍、镭、钴的检测结果均低于该项目筛选值；

(2) VOCs：均未检出；

(3) SVOCs：均未检出；

(4) 其他项目：pH值符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值；石油类、甲醛、乙醛、丙烯醛均未检出。

6.2.4 底泥中污染物检出情况

初步调查地块内底泥采样点位 1 个，共采集底泥样品 1 组，样品检测数据统计见下表 6.2-6，结果小结如下：

(1) 重金属：除铬（六价）外，其他重金属全部有检出，有检出项目的检测结果均低于该项目筛选值；

(2) VOCs：均未检出；

(3) SVOCs：均未检出；

(4) 其他污染物：石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，浓度为45mg/kg，低于其对应的第一类用地筛选值826mg/kg。丙烯醛未检出，甲醛、乙醛均有检出，检出结果均低于该项目筛选值。

6.3 检测结果分析

6.3.1 土壤对照点与地块内土壤数据对比分析

依据地块内土壤样品与对照点检测数据，数据对比情况见表，对比结果小结如下：

(1) 本次调查地块内共采集分析了 105 个土壤样品、土壤对照点 2 组，样品中所有检出项目的检测结果最大值均未超过《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）中第一类用地筛选值；

(2) 地块内检测项目的有检出数据大多高于对照点检测数据，初步判断出本地块的历史活动对土壤环境造成一定程度影响，但不影响该区域土地的进一步开发利用。

6.3.2 土壤与地下水中污染物检出关联性

依据地块内地下水井、水土复合孔与水井周边数据对比显示，地块内土壤污染物与地下水呈现正相关，土壤污染物浓度大时，地下水污染物浓度相对增大。地块内土壤污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值；对于土壤有检出的污染物，地下水部分未检出，且地下水对应的有检出污染物，其检出结果均未超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值。

地下水与土壤污染物的关联性与地块内土壤含有砂土有一定关联，砂土渗透性强，地面部分区域无硬化层，土壤中污染物可通过雨水淋溶、地表径流冲刷、地下水流扩散而发生向周边与地下迁移的可能性。

6.3.3 底泥与地表水中污染物检出关联性

底泥采样点的无机污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值，有机污染物均未检出；地表水采样点的无机污染物浓度均未超《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值，有机污染物项目均未检出。

底泥中镉、铅、汞的含量较低，在地下水中未检出；土壤和地下水其他的检出项目一致，检出浓度均未超过筛选值。底泥污染物与地表水基本呈现正相关，底泥污染物浓

度大时，地表水污染物浓度相对增大。

6.4 结果合理性分析

本次调查采用全过程质量控制，严格把控资料收集阶段至调查报告出具阶段的各个关键环节质量，调查未发现超过评价标准的工作单元，结合检测结果、布点位置、布点依据，对本次调查工作单元土壤与地下水污染风险进行分析与评价。

表 6.4-1 检测结果合理性分析

| 工作单元 | 布点位置 确定依据 | 检出污染物及浓度 | 调查结果合理性分析* |
|--|--|---------------------|--|
| 重点区域 (临时停车场、办公区域、员工宿舍、食堂、工具房、物料堆放区) | 1、硬化地面及道路存在一定破损或裂缝情况； 2、周边污染地块可能会造成污染物迁移。 | 土壤和地下水的检出浓度均未超过筛选值； | <input checked="" type="checkbox"/> 所选位置是工作单元中污染可能性相对最大的位置 <input checked="" type="checkbox"/> 用地历史分析污染风险较低 <input checked="" type="checkbox"/> 测试项目包括全部关注污染物 <input checked="" type="checkbox"/> 钻探深度已至污染物分布最大可能深度 <input checked="" type="checkbox"/> 样品无现场快速检测异常或感官异常 |
| 其他区域 (林地、水坑) | / | 土壤和地下水的检出浓度均未超过筛选值； | <input checked="" type="checkbox"/> 所选位置是工作单元中污染可能性相对最大的位置 <input checked="" type="checkbox"/> 用地历史分析污染风险较低 <input checked="" type="checkbox"/> 测试项目包括全部关注污染物 <input checked="" type="checkbox"/> 钻探深度已至污染物分布最大可能深度 <input checked="" type="checkbox"/> 样品无现场快速检测异常或感官异常 |

7. 初步调查结论及建议

7.1 调查结论

（一）污染识别

高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧拟出让 50149.85 平方米二类居住用地地块位于珠海市高新区后环片区蔚蓝路东、蔚海路北侧，地块中心坐标为 E: 113.601806°，N: 22.371188°，调查红线面积 50149.85m²，未来规划为二类居住用地（R2）。

依据第一阶段资料收集、人员访谈等方式获知，地块 1985 年以前为浅滩；1985 年至 1990 年，地块开展填海造陆，填土来源地块周边土地平整过程及周边山地。1990 年至 2014 年期间，地块主要用作林地、菜地、鱼塘；2015 年至 2016 年，地块内东侧区域被平整，部分区域路面硬化，珠海市顺景房地产开发有限公司在地块内搭建简易钢结构板房、建设停车场，用于办公和居住；2017 年至 2018 年，地块内拆除部分金属活动板房，其他区域无明显变化；2019 年，地块内有一条自西向东的临时道路横穿地块，珠海市顺景房地产开发有限公司将金属活动板房全部拆除；2019 年 11 月，广东光中盛集团有限公司在地块内放置集装箱用于居住和办公；2022 年 3 月，广东光中盛集团有限公司将集装箱全部清运，2022 年 5 月地块被围蔽，地块闲置至今。

珠海市顺景房地产开发有限公司和广东光中盛集团有限公司，使用地块期间，厨余垃圾统一收集后由专业人员清运，生活垃圾统一收集后由环卫工人清运；地块生活污水排入化粪池，最后排向市政管网，粪便定期由抽粪车抽走。

项目地块历史上不存在生产企业，没有遗留原辅料、废水、固废或危废等包含有毒有害物质的残留物，地块内无变压器，无潜在污染源，无证据表明地块存在被明显污染的行为。

地块西侧 315 米处的珠海裕华聚酯有限公司已进行土壤污染状况调查，该地块特征污染物（钴、锑、钛、对苯二甲酸、间苯二甲酸、联苯、联苯醚、甲醛、乙醛、丙烯醛，石油烃（C₁₀-C₄₀））。调查结果表明：土壤铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）超过《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）第一类用地筛选值，地下水中浊度、氨氮、高锰酸盐指数、锑的检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值。

根据污染识别结果，本地块关注重点区域为：临时停车场、办公区域、员工宿舍、

食堂、工具房、物料堆放区，其他区域为林地、水坑、靠近周边污染地块区域。重点区域关注特征污染物为重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、乙醛、丙烯醛。

（二）现场采样情况

本地块关注的重点区域为临时停车场、办公区域、员工宿舍、食堂、工具房、物料堆放区，加上其他区域，共 7 个工作单元。地块内布设 21 个土壤采样点，6 个地下水采样点，1 个地表水采样点，1 个底泥采样点。

2022 年 9 月 5 日-9 月 6 日、2022 年 9 月 13 日-9 月 17 日现场采样期间，现场采样期间，地块内土壤或地下水无异常颜色或异常气味，现场快速检测读数无明显异常。共采集土壤对照点样品 2 组，地块内土壤样品 105 组，地下水样品 6 组，地表水样品 1 组，底泥样品 1 组，全程序空白样品 9 组，运输空白 9 组，设备空白 1 组，现场平行样品 15 组。

（三）土壤检测结果

本地块土壤和底泥检测项目共计 53 项：pH、容重（仅用于筛选值推导）、重金属（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛。

经检测分析，土壤重金属（9 项）均有检出；VOCs 检出 5 项（二氯甲烷、甲苯、乙苯、对+间-二甲苯、邻二甲苯）；SVOCs 检出 5 项（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、蒽、萘、茚并[1,2,3-c,d]芘）；石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛和乙醛，均有检出，其他污染物项目均未检出。土壤和底泥检出项目的浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。

（四）地下水检测结果

本地块地下水检测项目共计 53 项：pH、浊度、重金属（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛；地下水检测项目共计 52 项：pH、重金属（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、石油类、镉、钴、甲醛、乙醛、丙烯醛。

经检测分析，地下水和地表水共有 8 项污染物检出，其他污染物项目均未检出。检出项目为：砷、镉、铜、铅、镍、镉、钴、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀），其检出结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求。地下水的理化性质-浊度超过IV类准限值，最大超标倍数为 36.4 倍。

（五）地块是否满足规划用地要求

本地块内土壤和底泥检测项目的检出浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值，地下水除浊度外，其他检出项目数值均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求。由于浊度为物理性指标，地块不进行地下水开发，地表水不作为饮用水及直接接触用水，对人体健康造成影响的风险在可接受范围内，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估，该地块土壤污染状况满足第一类用地要求，调查地块可作为二类居住用地（R2）进行开发建设。

7.2 总体结论

地块内土壤和底泥检测项目的检出浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值，地下水除浊度外，其他检出项目数值均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，由于浊度为物理性指标，地块不进行地下水开发，地表水不作为饮用水及直接接触用水，对人体健康造成影响的风险在可接受范围内，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估，该地块土壤污染状况满足第一类用地要求，调查地块可作为二类居住用地（R2）进行开发建设。

7.3 不确定性分析

本次地块调查过程中尽可能做到客观、真实地反映地块检测指标分布情况，但由于诸多因素影响，各阶段调查过程中仍然存在一定的不确定性，影响本次调查结果的不确定性因素主要为填土来源区域的相关历史资料缺失。本次调查通过完善填土来源区域资料收集、现场踏勘及人员访谈等，分析填土来源区域可能存在的潜在污染，并严格按相关技术规范布点及采样。因此，报告的调查分析结论基本可以代表地块的实际污染情况，部分资料的缺失对调查结果影响不大。

7.4 建议

针对本次调查结果，对于地块进一步开发利用的环境影响控制提出如下建议：

（1）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，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) 在开发过程中，地块内的农田如需填平，要确保外来填土无污染，避免带来外来污染；

(3) 在未来开发过程中，地块的开挖、土方清运等作业时须防止扬土，应对清运车辆的车顶和地块内的土方堆积处进行绿膜覆盖，以免污染空气及地块周边的土壤和地下水。地块内施工过程中要着重注意地块内施工对周边环境、敏感点的影响；

(4) 鉴于地块环境调查工作存在一定的不确定性，再开发利用单位应密切关注本地块开挖施工工作，后期开发过程如发现地块土壤、地下水存在异常颜色、气味或发现地下存在不明填埋物质，应立即停工并报告生态环境主管部门，不得擅自处置；

(5) 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。