

# 新桥塘工业区城市更新单元土壤 环境质量和风险评估报告

委托单位：深圳云创房地产开发有限公司

调查单位：华测检测认证集团股份有限公司

二〇一八年六月

承 担 单 位：

项 目 负 责 人：

报 告 编 写：

审 核 人：

参 加 人 员：

华测检测认证集团股份有限公司

监测委托受理电话：0755-33682667

报告质量投诉电话：0755-33683986，33682778

传真：0755-33683385

联系地址：深圳市宝安区新安街道留仙 3 路华测检测大楼

## 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 目 录 .....                  | 3  |
| 前言 .....                   | 1  |
| 1 概述 .....                 | 2  |
| 1.1 调查的目的和原则 .....         | 2  |
| 1.1.1 调查目的 .....           | 2  |
| 1.1.2 调查原则 .....           | 2  |
| 1.2 编制依据 .....             | 2  |
| 1.2.1 政策法规 .....           | 2  |
| 1.2.2 相关的环境技术标准和技术规范 ..... | 4  |
| 1.3 调查工作内容 .....           | 5  |
| 1.4 调查范围 .....             | 6  |
| 2 场地概况 .....               | 7  |
| 2.1 区域环境 .....             | 7  |
| 2.1.1 场地地理位置 .....         | 7  |
| 2.1.2 地质、地貌 .....          | 8  |
| 2.1.3 气象与气候 .....          | 8  |
| 2.1.4 水文流域 .....           | 9  |
| 2.1.5 区域排水系统 .....         | 9  |
| 2.1.6 场地环境功能区划分 .....      | 10 |
| 2.2 敏感目标 .....             | 17 |
| 2.3 场地的使用现状和历史 .....       | 18 |
| 2.3.1 场地历史资料信息 .....       | 18 |
| 2.3.2 场地使用现状 .....         | 21 |
| 2.4 场地周边土地使用现状和历史 .....    | 22 |
| 2.5 场地未来规划 .....           | 24 |
| 3 第一阶段调查 .....             | 24 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 3.1 场地内工业企业情况分析.....      | 24 |
| 3.1.1 五金机械类生产工艺调查.....    | 24 |
| 3.1.2 电子类企业生产工艺调查.....    | 25 |
| 3.1.3 五金、注塑企业生产工艺调查.....  | 26 |
| 3.1.4 包装企业生产工艺分析.....     | 26 |
| 3.2 场地环境污染调查.....         | 27 |
| 3.2.1 场地污染情况调查.....       | 27 |
| 3.2.2 场地潜在污染因子识别.....     | 28 |
| 3.3 现场踏勘及人员访谈.....        | 28 |
| 3.4 结论与建议.....            | 29 |
| 4 第二阶段场地环境调查.....         | 30 |
| 4.1 监测方案.....             | 30 |
| 4.1.1 现场采样方案.....         | 30 |
| 4.1.2 实验室检测方案.....        | 34 |
| 4.2 现场采样和实验室分析.....       | 40 |
| 4.2.1 现场采样.....           | 40 |
| 4.2.2 样品保存和前处理.....       | 44 |
| 4.2.3 实验室分析.....          | 45 |
| 4.2.4 质量保证和质量控制.....      | 45 |
| 4.3 风险评价筛选值.....          | 46 |
| 4.4 结果与评价.....            | 49 |
| 4.4.1 土壤样品状态.....         | 49 |
| 4.4.2 场地参照点土壤检测结果及分析..... | 50 |
| 4.4.3 场地土壤检测结果及分析.....    | 50 |
| 4.4.4 场地地下水检测结果及分析.....   | 53 |
| 4.4.5 场地地质和水文地质.....      | 56 |
| 4.5 结论.....               | 58 |
| 4.5.1 场地土壤的结果与评价.....     | 58 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4.5.2 场地地下水的结果与评价..... | 59 |
| 5 结论和建议.....           | 60 |
| 5.1 结论.....            | 60 |
| 5.2 建议.....            | 60 |
| 5.3 不确定说明.....         | 61 |

## 前言

新桥塘工业区城市更新单元地处深圳市龙华区大浪街道，美宝路与大浪南路交汇西北侧。更新单元用地总面积为 16867.9 平方米，拟拆除用地面积约 16867.9 平方米，目前地块全部面积为工业用地。调查用地范围内现状建筑用途以工业厂房、宿舍为主。目前，调查范围内的工业厂房、宿舍建筑均为正常的使用状态，尚未启动拆迁和更新工作。地块未来规划，拟建造成智能制造总部和企业创新服务中心等功能，**土地类型依旧为工业用地，不变更地块的用地类型。**

调查范围内厂房现状以五金机械、五金电子、塑胶制品、纺织等传统加工制造业为主。在长期生产过程中，可能会由于盛装化学品物料的槽体或容器泄漏、废水管道破损、地面防腐损坏等原因造成区域土壤和地下水污染。

根据《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）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）以及《关于城市更新实施工作若干问题的处理意见（二）》的通知（深规土规[2017]3号）等文件要求，本地块需要组织开展场地土壤环境调查评估并形成调查评估报告。

为此深圳云创房地产开发有限公司委托华测检测认证集团股份有限公司承担该地块的土壤环境调查与评估工作。我司在接受委托后，立即组织了有关技术人员对项目场区及其周围环境进行了详细的实地勘查和资料收集，在对该地块历史发展状况、厂区平面布局、入驻企业主要产品、原辅材料使用和存储情况、产污工艺、污染物排放及处理等情况进行详细调查的基础上，识别和判断场地土壤污染的可能性。在此基础上，按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《地下水环境检测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件的规定和有关要求，编制完成了《新桥塘工业区城市更新单元土壤环境质量调查和风险评估报告》。

## 1 概述

### 1.1 调查的目的和原则

#### 1.1.1 调查目的

本次调查的主要目的通过对龙华大浪街道新桥塘工业区城市更新单元进行前期调查及土壤、地下水采样分析,确定场地内的土壤和浅层地下水是否被污染,如查明污染,则调查场地的污染程度和范围,评估场地内土壤和地下水的环境状况,并根据环境调查结果建议客户是否在改变场地使用功能阶段采取进一步措施以确保无土壤和地下水污染相关环境责任,为场地的环境管理提供依据。

#### 1.1.2 调查原则

(1) 针对性原则: 针对项目的特征和潜在污染物特性, 制定针对性的项目地下水和土壤污染预防、调查、控制和治理技术方法, 为场地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场地环境调查过程, 保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则: 综合考虑调查方法、时间和经费等因素, 结合当前科技发展和专业技术水平, 使调查过程切实可行。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 政策法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》, 2015 年 1 月 1 日实施;

(2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2016 年 11 月 7 日修订;

(3) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国国务院令 第 682 号), 2017 年 10 月 1 日施行;

(4) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7 号);

(5) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》(粤环[2014]22 号);

(6) 《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);

- (7)《广东省建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 26 日第四次修正；
- (8)《深圳经济特区环境保护条例》（2017 年修订）；
- (9)《深圳经济特区建设项目环境保护条例》（2017 年修订）；
- (10)《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函[2013]129 号）；
- (11)《深圳市人民政府关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352 号）；
- (12)《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98 号）；
- (13)《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》（深府[2008]99 号）；
- (14)《深圳市人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的通知》（深府[2015]74 号）；
- (15)《住房城乡建设部关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》（建规[2017]59 号）；
- (16)《深圳市土壤环境保护和质量提升工作方案》（深府办[2016]36 号）；
- (17)《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）；
- (18)《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）；
- (19)《深圳经济特区饮用水源保护条例》，2012.年 6 月 28 日第二次修订；
- (20)《关于发布〈建设用地土壤环境调查评估技术指南〉的公告》，环境保护部公告，公告 2017 年第 72 号；
- (21)《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (22)《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市土壤环境保护和质量提升工作方案的通知》（2016 年 12 月 3 日）；
- (22)《深圳市土壤污染治理与修复策略规划（2017-2020）》（深圳市人居环境委员会，2017 年 12 月）；
- (23)《市规划国土委关于印发<关于城市更新实施工作若干问题的处理意见（二）>的通知》（深规土规【2017】3 号）。

### 1.2.2 相关的环境技术标准和技术规范

- (1) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》;
- (2) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014);
- (3) 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014);
- (4) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014);
- (5) 《污染场地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2014);
- (6) 《污染场地术语》(HJ682-2014);
- (7) 《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007);
- (8) 《危险废物鉴别标准急性毒性初筛》(GB5085.2-2007);
- (9) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007);
- (10) 《危险废物鉴别标准易燃性鉴别》(GB5085.4-2007);
- (11) 《危险废物鉴别标准反应性鉴别》(GB5085.5-2007);
- (12) 《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007);
- (13) 《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2007);
- (14) 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995);
- (15) 《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》(DB44/T1415-2014);
- (16) 《关于发布<工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)>的公告》(环境保护部公告 2014 年第 78 号 );
- (17) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (18) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (19) 《地下水环境状况调查评估工作指南》(征求意见稿);
- (20) 《环境影响评估技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016);
- (21) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (22) 《深圳市建设用地土壤环境调查评估与备案指引》;
- (22) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(征求意见稿)。

### 1.3 调查工作内容

本项目主要工作内容如下：场地历史资料收集和初步整理、现场踏勘和走访、现场工作方案编制、现场调查、样品分析测试、综合研究与报告编制。场地环境调查的工作内容和程序见图 1-1。

**场地历史资料收集和初步整理：**通过多种渠道和方式收集场地的历史资料并整理，根据历年航片资料对地块进行初步研判。收集地块周边环境资料，尤其是土壤和地下水历史资料信息，初步判断场地的无明显受污染区域，。

**现场踏勘和走访：**踏勘范围包括工业区内部及场地周围区域，了解场地及周围区域现状及历史情况。重点了解场地构筑物分布、主要涉及的生产工艺、化学品及废弃物储存及使用情况、现场污染迹象、地上和地下储罐和管线分布情况等。

2018 年 5 月走访熟悉新桥塘工业区的主要股东、物业管理人员。访问内容包括企业生产工艺、原辅材料、化学品储存情况、废物管理等情况。

**污染识别情况分析：**对收集的资料以及现场踏勘，场地无明显可能导致土壤和地下水环境污染因素。

**现场工作方案编制：**依据场地历史资料、现场踏勘及人员访谈成果，编制现场工作方案。

**实验室分析：**通过实验室分析，确认土壤和地下水污染物。

**综合研究与报告编制：**编写本次场地土壤环境调查和风险评估报告，包括描述现场 工作情况、现场地层概况、水位、现场观察结果等内容。初步调查步骤如下图 1-1

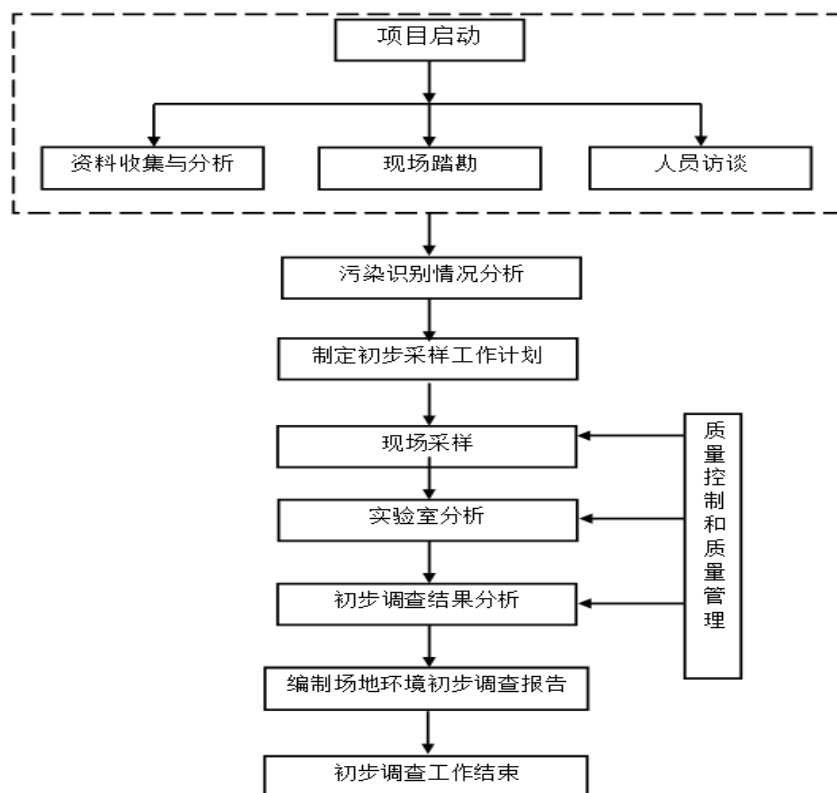


图 1-1 场地环境调查的工作内容和程序

## 1.4 调查范围

本次调查范围为新桥塘城市更新单元地块场地，更新单元范围面积为16867.9 平方米。以未经外界开发扰动的地块内的土壤作为对照点，见图 1-2。



图 1-2 项目土壤对照点及更新区域示意图

## 2 场地概况

### 2.1 区域环境

#### 2.1.1 场地地理位置

本项目位于深圳市龙华区大浪街道新桥塘工业区，美宝路与大浪南路交汇西北侧。场地东侧为工业区（包括大天时电子有限公司、宝德表业等企业），北侧目前为工业区（包括深圳市建准电机工业有限公司、卓娅佳人服饰有限公司等），南侧为工业区（包括宝龙工业区以及小型家庭作坊等，西侧为居民区、学校和德爱工业区等。

**01** 深圳市龙华大浪新桥塘工业区现状影像图



图 2-1 项目区域图

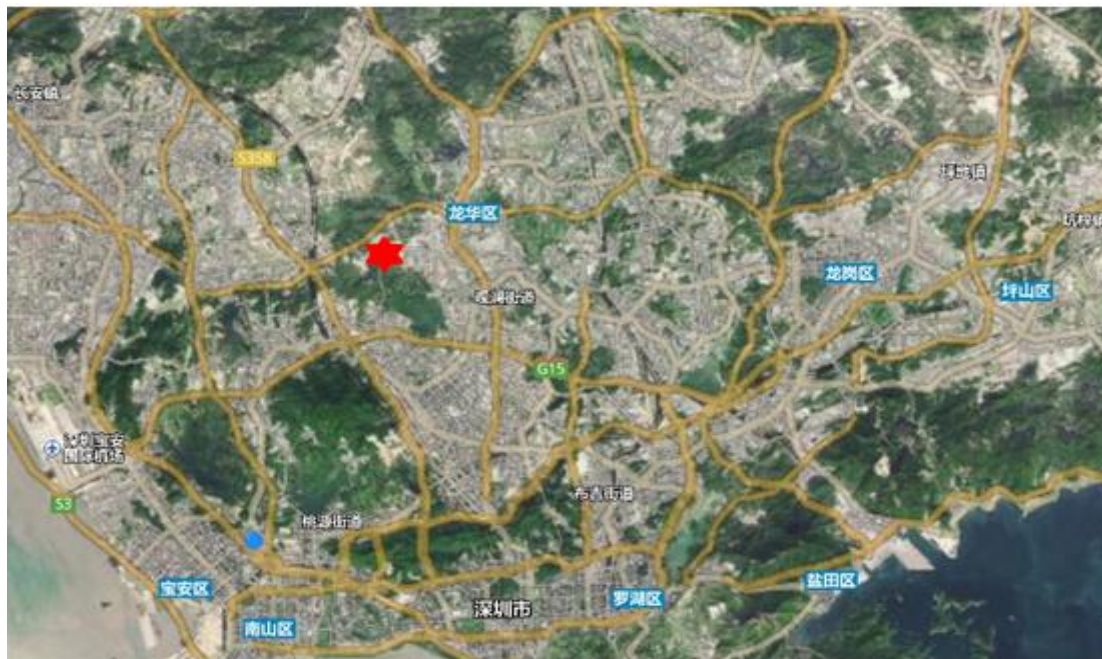


图 2-2 项目位置图

### 2.1.2 地质、地貌

深圳市地处广东东南沿海莲花山断裂带的南西段，东西向高要~惠来断裂带中段南缘地带，北西向珠江口大断裂北东盘，并且是莲花山断裂带北西支五华-深圳断裂带南西段展布区，区内各构造形迹的展布和组合均受上述构造的控制或影响。区域有五华—深圳大断裂通过，呈北东方向，在深圳—横岗—龙岗之间穿过，是一条发震断裂，但其延入本市后主要在刚度较低的沉积岩或火成岩中穿行，并分散成若干条支断裂，沿线还有地热和温泉分布，所积累的地震应变能多以热能形式释放。而且，目前深圳地区处在地洼发育阶段的余动期，其地震活动强度趋于减弱。深圳地区的发震潜势不强，发生破坏性地震的可能性极小，属弱震区。

### 2.1.3 气象与气候

本地区属于亚热带海洋性季风气候。全年温暖湿润，光热充足，日照时间长，雨量充沛。年平均气温 21.4~22.3℃，一月份月均温 12.9℃，七月份月均温 28.7℃。气温和降水随冬夏季风的转换而变化，一年内有冷暖和干湿季之分。雨热同季，降水和热量的有效利用率高。

年平均降雨量 1519.2~2206.5mm，多年平均降雨天数约为 140 天。降水分布不均匀，干湿季分明。4~10 月为湿季，其降雨量占全年总量的 90%。其中前汛

期 4~6 月，雨型主要为锋面雨，降雨量占全年的 38-40%；7~10 月以台风雨为主，降雨量占全年的 50-52%。11~3 月为干季，降雨甚少，一般在 150-200 毫米之间，约为全年降雨总量的 10%。多年平均相对湿度 79%。

常年盛行风为东北偏东风，风向频率为 16.7%，平均风速 2.4 米/秒，其次为东北风和东北偏北风，出现频率分别为 13.7%和 12.7%，西南风频率为 11.5%，平均风速为 3.1 m/s。冬季 1 月最多风向为东北偏北风和东北风(频率分别为 24%和 20%)；夏季 7 月最多风向为西南风，东南偏东风和东风、其频率都在 10%左右，静风频率为 27%。年平均风速为 2.6m/s。平均日照 2120 小时，年太阳辐射量 5404.9 焦耳/平方米。无霜期 335 天。灾害性天气主要有台风、寒潮、龙舟水、寒露风和干旱等。

#### **2.1.4 水文流域**

根据《深圳市人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的通知》（深府〔2015〕74 号）及《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2015]93 号）的规定，可得出本项目不在水源保护区内。

#### **2.1.5 区域排水系统**

项目处于龙华污水处理厂（二期）服务范围。

龙华污水处理厂（二期）位于龙华街道与观澜街道交接的清湖村和福民村，于 2012-8-1 正式建成投入运行，目前运作良好。龙华污水处理厂（二期）采取的污水处理工艺为改良 A2/O，其设计规模为 25.00 万立方米/日，平均日处理规模达到 6.01 万立方米/日，极大地改善了深圳市周围水体环境，对治理水污染，保护当地流域水质和生态平衡具有十分重要的作用，同时对改善深圳市的投资环境，实现深圳市经济社会可持续发展具有积极的推进作用。

## 2.1.6 场地环境功能区划分

表 2-1 更新单元场地环境功能属性一览表

| 编号 | 项目                | 类别                                                                                                                      |
|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 地表水环境功能区          | 属龙华河，根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》粤府函[2015]93 号，本项目选址不属于水源保护区，龙华河参照饮用水准保护区实施环境管理，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。见图 2-3 |
| 2  | 地下水环境功能区          | 根据《广东省地下水功能区划图》，项目地下水属于东江深圳地下水水源涵养区，执行《地下水质量标准》中的III类。图 2-4                                                             |
| 3  | 环境空气质量功能区         | 根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98 号），项目所在区域为二类环境空气质量功能区，见图 2-5                                                       |
| 4  | 是否水源保护区           | 否，见图 2-6                                                                                                                |
| 5  | 是否属于城镇污水处理厂集污范围   | 是，属于龙华污水处理厂（二期）服务范围，见图 2-7                                                                                              |
| 6  | 是否属于深圳市基本生态控制线范围内 | 否，图 2-8                                                                                                                 |
| 7  | 是否属于文物保护单位        | 否                                                                                                                       |



图 2-3 项目所在区域地表水系图

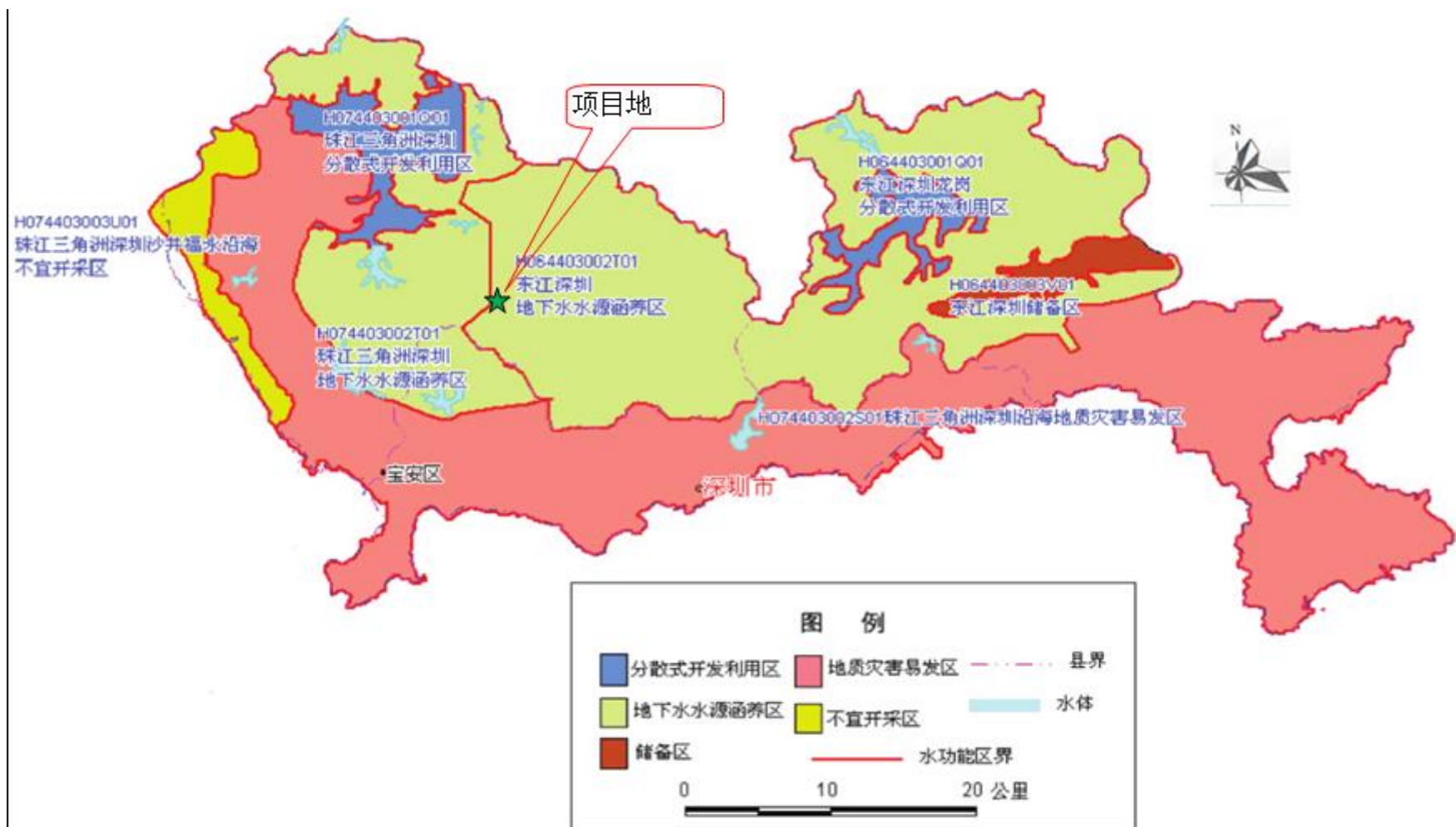


图 2-4 项目所在区域地下水环境功能区划图

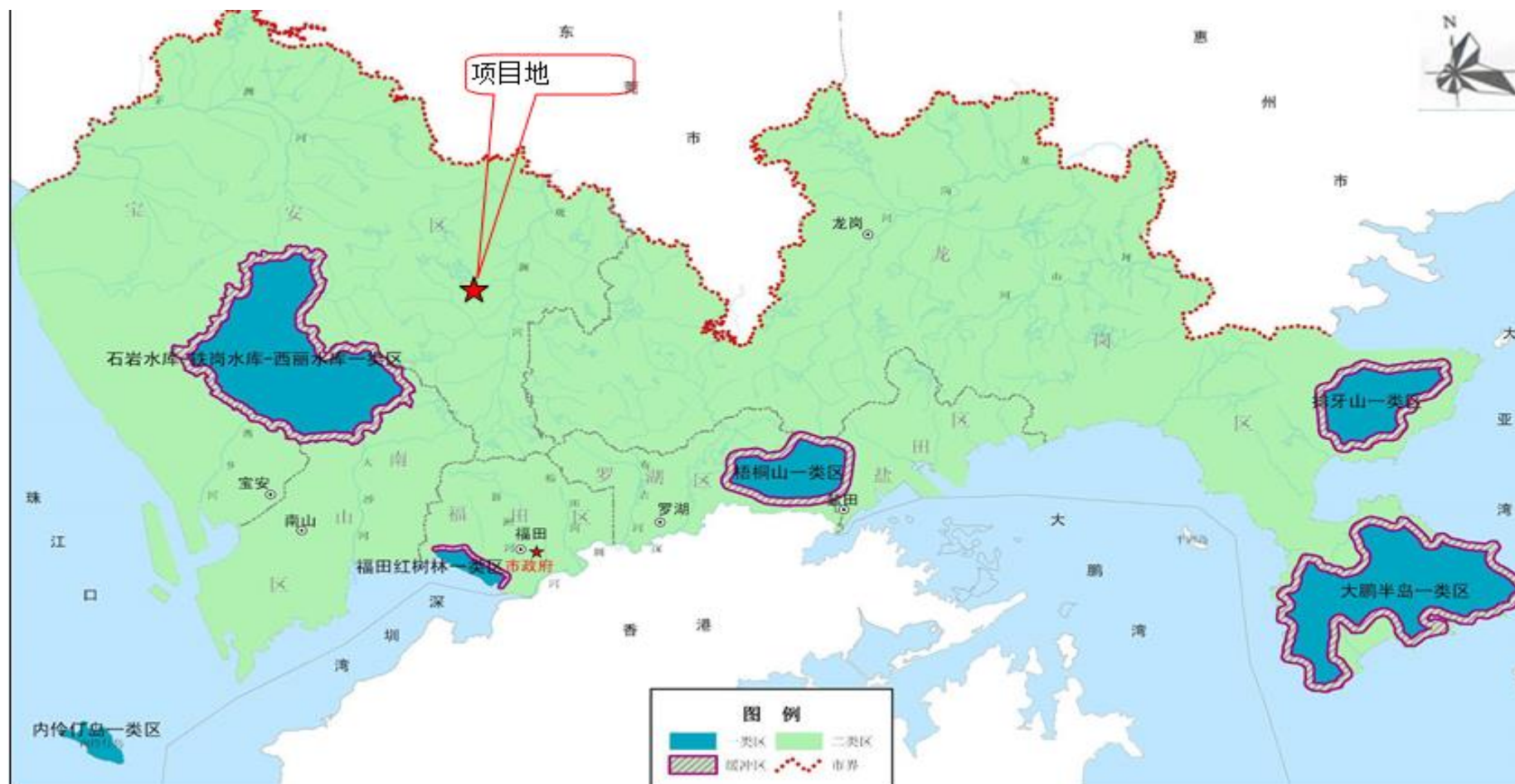


图 2-5 项目所在区域环境空气质量功能区划图

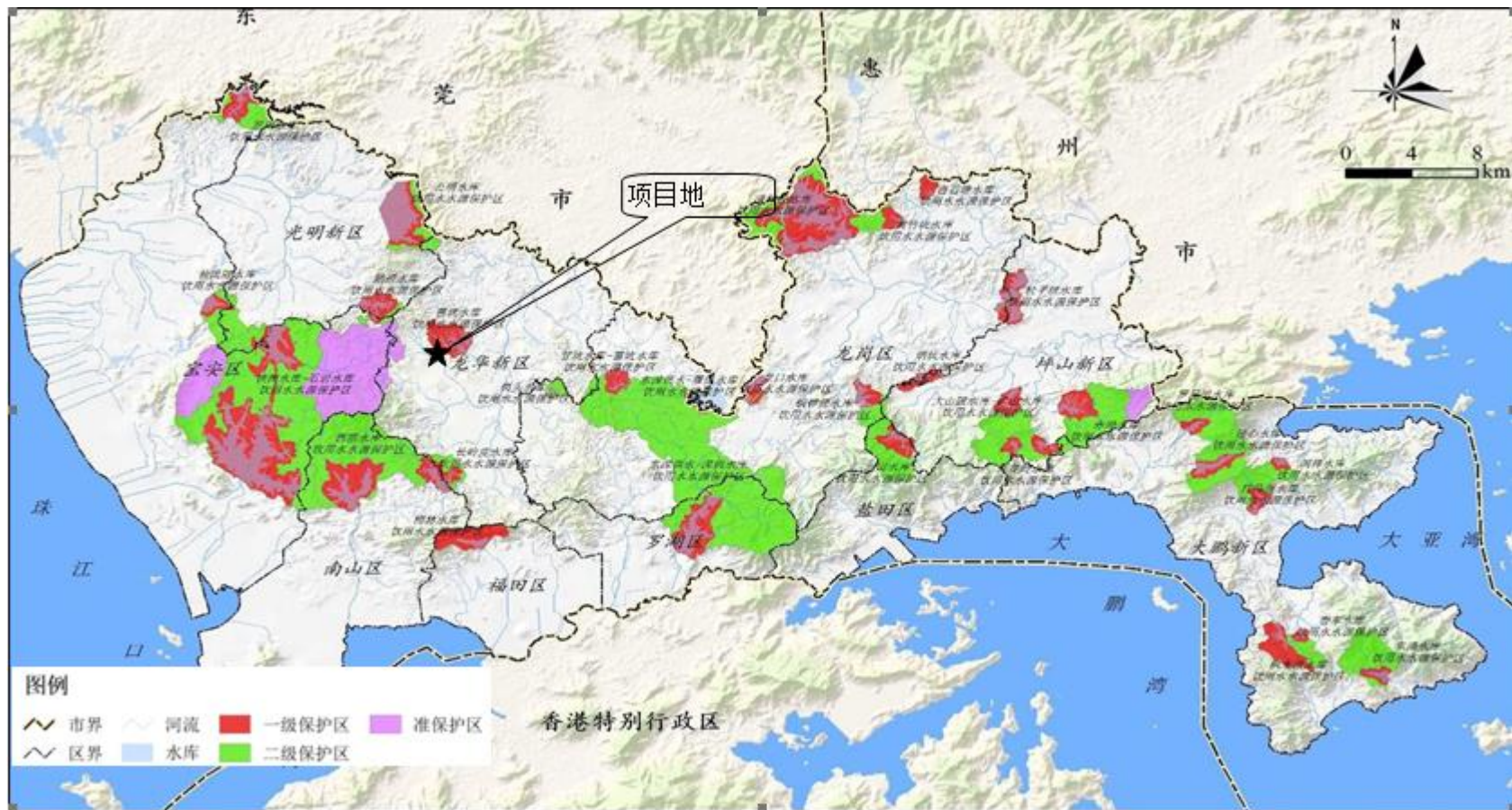


图 2-6 项目所在区域生活饮用水地表水源保护区划图

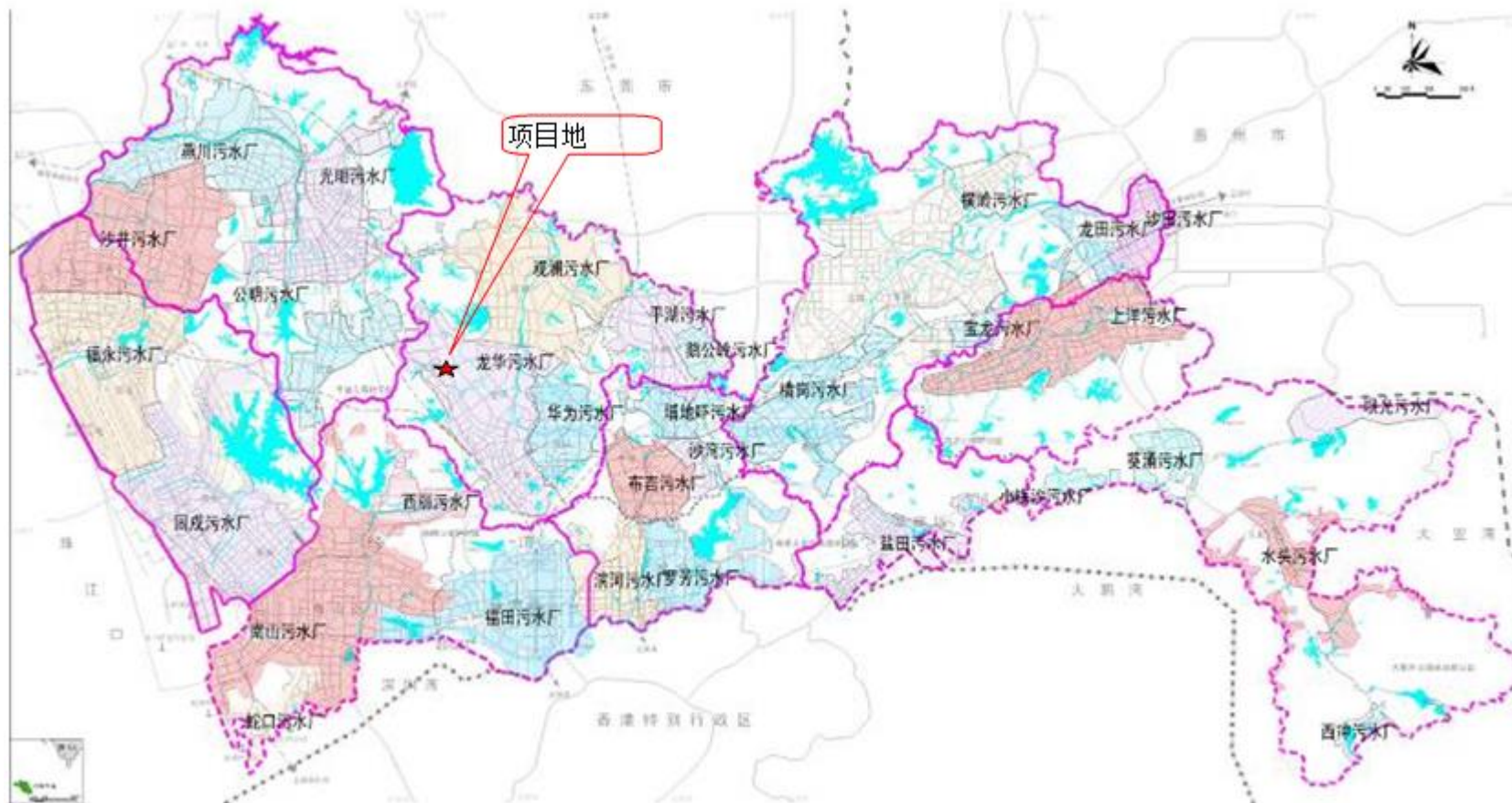


图 2-7 项目所在区域污水管网图

深圳市基本生态控制线范围图（2013）

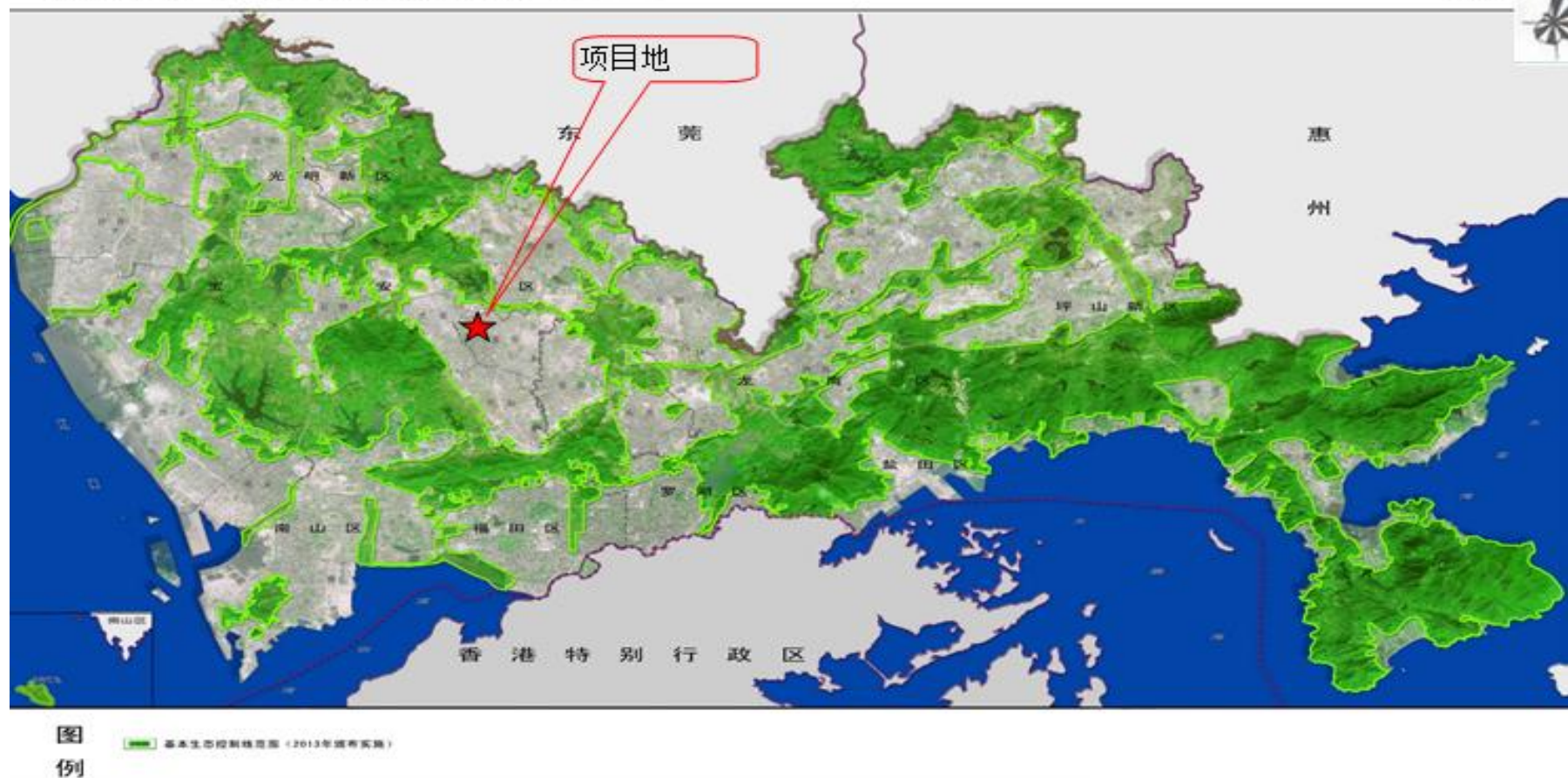


图 2-8 项目所在区域与基本生态控制线关系图

## 2.2 敏感目标

场地周围的敏感目标主要为住宅区、学校，本项目敏感点分布见图 2-10，敏感目标距离项目地的距离具体详见表 2-2。

表 2-2 项目周边主要敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标 | 方位 | 最近距离 (m) | 性质   |
|----|------|----|----------|------|
| 1  | 爱义学校 | 西北 | 650      | 学校   |
| 2  | 水围新村 | 西  | 580      | 住宅   |
| 3  | 大浪公园 | 东南 | 340      | 公共场所 |
| 4  | 大浪社区 | 东南 | 1200     | 住宅   |
| 5  | 泥头咀  | 南  | 1100     | 住宅   |

图 2-10 主要敏感点分布图



## 2.3 场地的使用现状和历史

### 2.3.1 场地历史资料信息

根据场地区域历史资料、卫星图件和村委工作人员、村民、工业区管理人员，业主负责人等访谈获知，情况如下：

本场地建厂前为山地，周边也为山地，无明显可造成污染区域。在 2000 年后建成工业厂房及配套宿舍，多年来新桥塘工业区城市更新单元生产企业所属行业较稳定，项目地及周边工业区以五金机械、塑料制品、包装公司居多，无重污染企业在项目地及其周边生产经营。场地历史 Google 地形图，见图 2.3-1 至图 2.3-4，主要历史企业信息见表 2.3-1，主要历史企业分布见图 2.3-5。



图 2.3-1 2002 年项目地卫星图像



图 2.3-2 2008 年项目地卫星图像



图 2.3-3 2010 年项目地卫星图像



图 2.3-4 2016 年项目地卫星图像

表 2.3-1 历史企业信息一览表

| 序号 | 企业名称         | 生产产品                      | 所属行业 |
|----|--------------|---------------------------|------|
| 1  | 维佑电子厂        | 排针、排母                     | 五金电子 |
| 2  | 华增塑胶制品公司     | 塑胶、五金制品<br>(来料加工)         | 五金塑胶 |
| 3  | 深圳市昱南通电气有限公司 | 开关柜、分接箱                   | 电气机械 |
| 4  | 勋庆有限公司       | 儿童用品(不涉及<br>氯醌类物质)        | 纺织   |
| 5  | 镒隆制品深圳有限公司   | 拉钉、拉帽、五<br>金派件、运动器<br>材配件 | 五金制品 |
| 6  | 盈群电子厂        | 电子产品组装                    | 五金电子 |

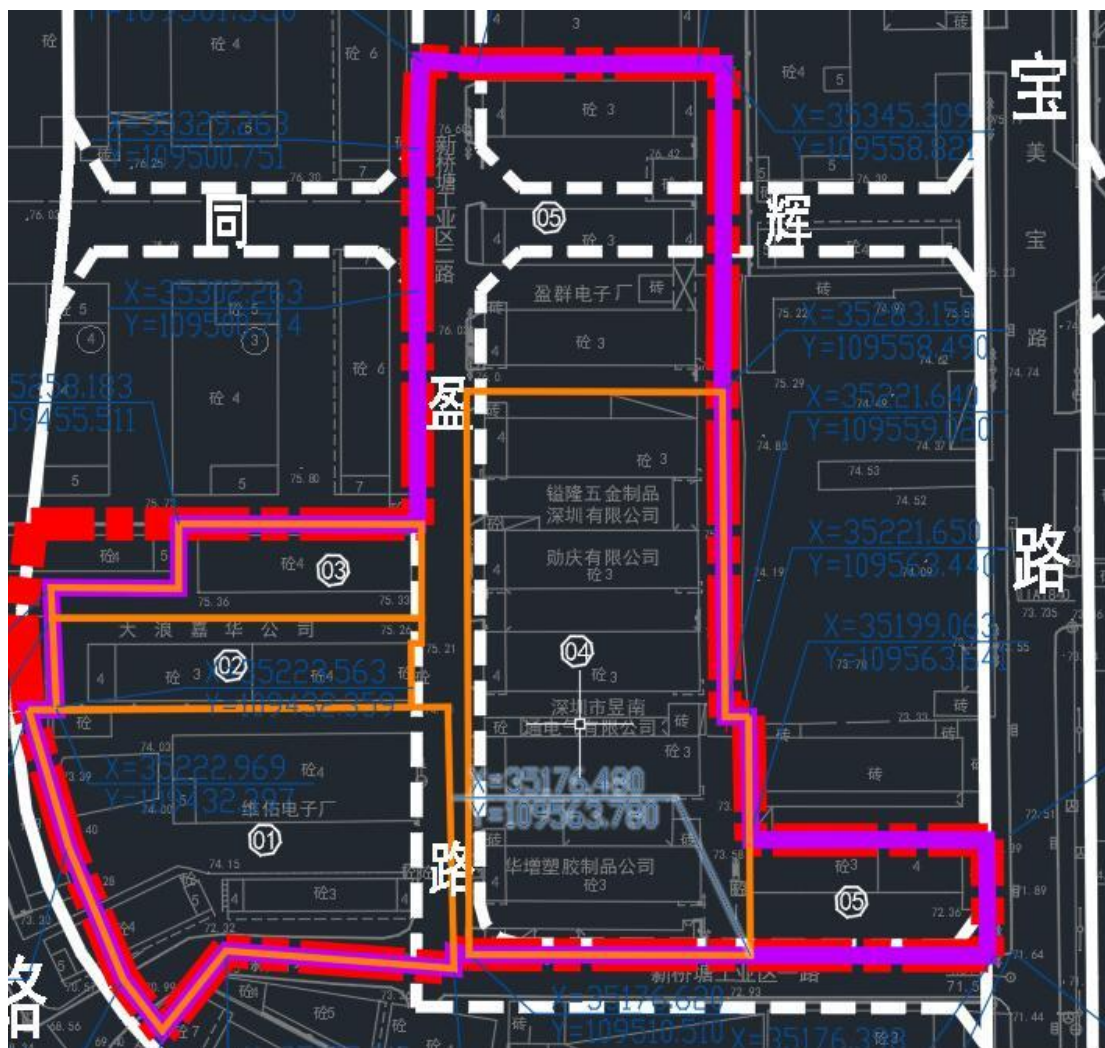


图 2.3-5 主要历史企业分布

### 2.3.2 场地使用现状

目前新桥塘工业区城市更新单元企业有在生产，建筑及生产设施保留完好，场地内包括机械生产、塑料制品加工等企业，大部分厂房与道路地表硬化完好，车间内机械设备运行良好，地表硬化未见明显破损，起到阻隔生产废液或废渣向下渗透的作用。

场地内现有的企业，依据《国民经济行业分类》（GB/T4754）中行业类型及代码，可将企业分为如下表 2.3-2。

表 2.3-2 企业名称及其行业

| 序号 | 企业名称           | 所属行业 |
|----|----------------|------|
| 1  | 深圳市威发投资发展有限公司  | 商业   |
| 2  | 深圳市圣德高科技有限公司   | 五金机械 |
| 3  | 深圳荣泰包装制品有限公司   | 包装   |
| 4  | 深圳市金合发五金科技有限公司 | 五金机械 |
| 5  | 兴鸿昌电器有限公司      | 五金机械 |
| 6  | 深圳市华路安实业发展有限公司 | 五金机械 |



图 2.4-1 工业区现状图



图 2.4-2 工业区现状图

## 2.4 场地周边土地使用现状和历史

项目周边工业厂房历史入驻企业以五金、塑胶、包装、电子等企业为主，现场调查询问未入驻线路板、电镀、医药、印染、垃圾处理及焚烧等大型的重污染的工业企业。项目地块周边企业以小规模生产加工型企业为主，生产过程不涉及

大量化学品的使用及储存，主要化学品为油漆及稀释剂的使用，对场地潜在的环境污染风险主要为化学品容器倾倒及泄漏，为局部点源性污染，不会形成大规模的污染扩散，对本项目的土壤环境风险较小。

周边民房及工业区对本项目调查范围内土壤的潜在环境污染风险主要表现为大气污染物随降雨沉降，地表径流流经未硬化地面时下渗，对土壤和地下水的潜在污染风险主要污染物以重金属影响为主。周边场地主要污染企业分布见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 周边现状企业信息状况

| 序号 | 企业名称           | 产品             | 对本项目潜在的污染源  |
|----|----------------|----------------|-------------|
| 1  | 深圳市建准电机工业有限公司  | 轴流风机、罩机电机      | 重金属         |
| 2  | 新乡弘科技（深圳）有限公司  | 刀具             | 重金属         |
| 3  | 丰顺达鸿发工业园       | 机械来料加工等        | 重金属、半挥发性有机物 |
| 4  | 美律电子（深圳）有限公司   | 麦克风、喇叭、防盗器等    | 挥发性有机物、     |
| 5  | 深圳市华创力照明科技有限公司 | 电子产品、LED 光电类产品 | 重金属         |



图 2.4-1 场地周围环境图

## 2.5 场地未来规划

依据客户提供的详细规划，场地的规划用途为工业用地，具体规划见图 2.5-1。

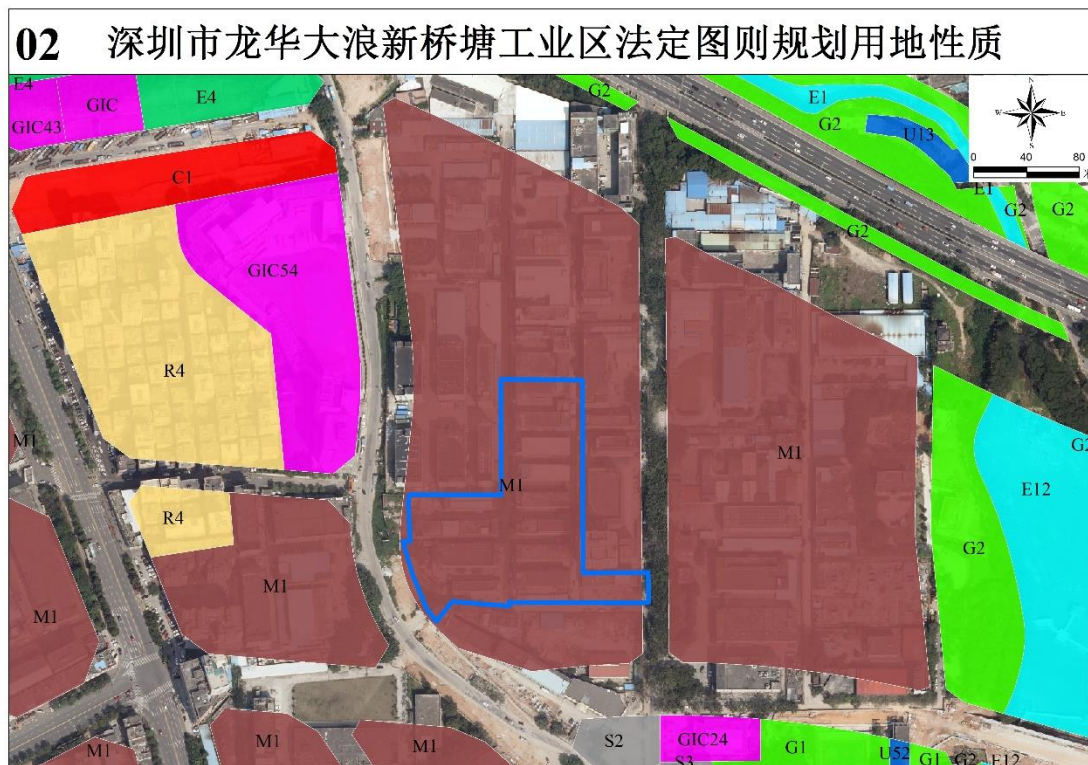


图 2.5-1 未来规划用地情况

## 3 第一阶段调查

### 3.1 场地内工业企业情况分析

根据现场调查及资料收集、人员访谈结果，场地历史及现状入驻企业均主要以五金、塑胶、包装、电子生产企业为主。

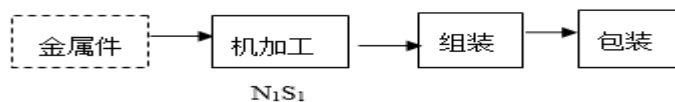
#### 3.1.1 五金机械类生产工艺调查

##### (1) 主要原材料

金属/合金原料、润滑油、切削液

##### (2) 生产工艺及产污环节

工艺说明：经机加工、组装、包装即可得到产品。



注：N1：设备噪声；S1：沾有机油的金属渣及废机油、切削液等。

图 3.1-1 五金类企业生产工艺流程

### (3) 污染物排放及治理措施

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网。

废气：无工艺废气产生。

噪声：项目主要的噪声源为机加工设备运行产生的噪声，经墙体隔声及距离衰减后，厂界噪声能够达标。

固废：企业生产过程产生的沾有机油的金属渣及废机油、切削液等及生活垃圾等，分类收集，沾有机油的金属渣及废机油、切削液等交有资质单位处理，生活垃圾交环卫部门处理。

(4) 土壤环境污染风险：润滑油、切削液泄漏或贮存措施不当造成泄漏，对土壤和地下水环境的污染。

### 3.1.2 电子类企业生产工艺调查

#### (1) 主要原材料

线路板、电子元器件、组件、线材、锡线/锡膏等。

#### (2) 生产工艺及产污环节

主要工艺为焊接、组装，工艺流程见图 3.1-2 所示



注：G<sub>1</sub>：焊锡废气；N<sub>1</sub>：设备噪声；S：废边角料。

图 3.1-2 电子类企业生产工艺流程

工艺说明：原材料为 PCB 板、电子元器件、外壳，经来料焊接、检验测试、包装即可得到产品。

### (3) 污染物排放及治理措施

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网。

废气：企业生产中产生焊锡废气，集中收集后通过升至厂房顶部排放。

噪声：项目主要的噪声源为空压机设备运行产生的噪声，经墙体隔声及距离

衰减后，厂界噪声能够达标。

固废：企业生产废边角料及生活垃圾等，分类收集交由相关部门回收利用。

(4) 土壤环境污染风险：无。

### 3.1.3 五金、注塑企业生产工艺调查

#### (1) 主要原材料

金属/合金原料、润滑油、切削液、塑胶。

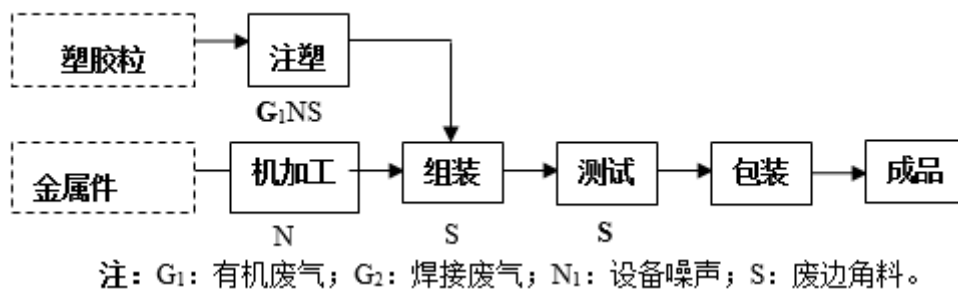


图 3.1-3 五金注塑类企业生产工艺流程

#### (2) 生产工艺及产污环节

工艺说明：原材料为金属件、塑胶，经机加工、注塑后组装、包装即可得到产品。

#### (3) 污染物排放及治理措施

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网。

废气：主要为注塑异嗅，经收集后排放。

噪声：项目主要的噪声源为机加工设备运行产生的噪声，经墙体隔声及距离衰减后，厂界噪声能够达标。

固废：企业生产过程产生的沾有机油的金属渣及废机油、切削液等及生活垃圾等，分类收集，沾有机油的金属渣及废机油、切削液等交有资质单位处理，生活垃圾交环卫部门处理。

(4) 土壤环境污染风险：润滑油、切削液泄漏或贮存措施不当造成泄漏，对土壤和地下水环境的污染。

### 3.1.4 包装企业生产工艺分析

Expandable 发泡性 + Polystyrene 聚苯乙烯 = 保利龙为发泡性聚苯乙烯，通称保利龙(简称 EPS)。大陆人叫泡沫，香港人叫发泡胶，台湾人叫保利龙，塑料

名叫聚苯乙烯 EPS。

(1) 工艺主要为原料、发泡剂、成型、出货。

(2) 污染物排放及治理措施

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网。

废气：主要为成型废气，经收集后排放。

噪声：项目主要的噪声源为机加工设备运行产生的噪声，经墙体隔声及距离衰减后，厂界噪声能够达标。

固废：企业生产过程产生的沾有机油的金属渣及废机油、切削液等及生活垃圾等，分类收集，沾有机油的金属渣及废机油、切削液等交有资质单位处理，生活垃圾交环卫部门处理。

土壤环境污染风险：润滑油、切削液泄漏或贮存措施不当造成泄漏，对土壤和地下水环境的污染。

## 3.2 场地环境污染调查

### 3.2.1 场地污染情况调查

场地污染源调查的主要内容有各生产构筑物功能、原辅材料及产品性质、生产燃料储存方式、原辅材料、产品及固体废物运输方式、厂区内排水方式、污水处理设施、废油及各酸碱罐体的储存方式、化验室、危险废物储存方式、生活办公区等。

目前场地内的生产企业尚未搬迁，仍在正常生产运营。根据现场走访及资料查询，本项目场地内未发生过环境污染事故，也未收到周边居民及公众的环境污染投诉问题。

现场踏勘，调查范围内场地无明显的刺激性气味，场地内办公区域道路，生产车间及厂区道路等均进行了硬化，部分企业工业固体废物暂存场所防雨措施不到位，废旧物品回收站的地面未进行防渗设计。

根据现场踏勘及人员访谈结果，并结合相关资料分析及以往场地调查经验，初步确定调查场地潜在的污染情况如下：

(1) 场地内有一家汽车美容厂，潜在的环境污染风险主要为洗车清洗用品、废机油等有机溶剂对土壤和地下水造成污染。

(2) 场地内工业厂房入驻企业主要为五金、塑胶、电子制品、包装制品生产企业，产品及工艺构成均较为简单，潜在的环境污染风险主要为生产车间地面防腐破损或防渗措施不到位，造成液压油、机油、油墨、有机溶剂等泄漏，对土壤或地下水造成污染。

### 3.2.2 场地潜在污染因子识别

根据场地内企业生产工艺、原辅料消耗及生产车间布局情况，结合现场勘查结果，对可能产生土壤和地下水污染的因子进行识别。结果详见表 3-2。

**表 3-2 主要污染企业及潜在污染物识别**

| 序号 | 企业              | 产品                           | 潜在污染物识别                 |
|----|-----------------|------------------------------|-------------------------|
| 1  | 深圳市威发投资发展有限公司   | 商业                           | 无                       |
| 2  | 深圳市圣德高科技有限公司    | 五金模具制品、塑胶模具制品、塑胶五金电子产品的研发与销售 | 重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物      |
| 3  | 深圳荣泰包装制品有限公司    | 保利龙泡沫                        | 挥发性有机物、半挥发性有机物          |
| 4  | 深圳市金合发五金科技有限公司  | 摄影器材通用零配件吊环螺丝、螺母、标准件和非标准件    | 重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物      |
| 5  | 兴鸿昌电器有限公司       | 充电暖手宝、超声波牙刷、美容仪、按摩器          | 重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃 |
| 6  | 深圳市华路安实业发展有限公司  | 防撞设施、交通安全标志、各种路拱系列           | 重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物      |
| 7  | 镒隆五金制品/美骏包装有限公司 | 拉钉、拉帽、五金派件、运动器材配件            | 重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物      |

### 3.3 现场踏勘及人员访谈

场地调查区域历史卫星图显示 2002 年至今项目更新范围主要建筑物未发生重大变化。为了解项目范围内的企业现状及历史情况，编制单位对项目周边的企事业单位可能了解项目场地历史情况的人员进行了现场访谈。

### 3.4 结论与建议

场地污染源调查的主要内容有各生产构筑物功能、原辅材料及产品性质、生产燃料储存方式、原辅材料、产品及固体废物运输方式、厂区内排水方式、生活办公区等。

目前场地内的生产企业尚未搬迁，仍在正常生产运营，根据现场走访及资料查询，本项目场地内未发生过环境污染事故，也未收到周边居民及公众的环境污染投诉问题。现场踏勘，调查范围内场地无明显的刺激性气味，场地内住宅道路，生产车间及厂区道路等大部分进行了硬化，但局部地面未进行硬化，或硬化面存在破损；部分企业工业固体废物暂存场所防雨措施不到位。

潜在污染场地主要为机加工车间、原料仓库、汽车美容厂、工业固体废物暂存仓。

本次调查的不确定性为：因区域厂房建成时间较早，现场踏勘及人员访谈获得的企业信息有限，尤其早期经营过程中有毒有害物质的使用、处理、储存、处置情况，以及历史上储槽与管线维护情况等资料均缺失。

根据相关文件与导则规定，需进行第二阶段场地环境调查工作，对项目场地土壤及地下水进行取样与检测，进一步确定场地污染物种类及污染程度，以避免给后期开发建设活动造成不利的环境遗留污染问题。

## 4 第二阶段场地环境调查

### 4.1 监测方案

依据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014),根据前期收集的资料以及信息的核对制定初步监测工作计划,包括核查已有信息、制定初步监测采样方案、制定健康和安全防护措施、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

公司安排员工进行实地走访调查及踏勘,并按公司相关文件进行记录,现场踏勘及污染状况识别结束,进入现场现状初步调查阶段。

#### 4.1.1 现场采样方案

##### 4.1.1.1 布点原则

布点是土壤环境调查的关键环节。布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性,布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017年12月15日印发),原则上初步调查阶段,地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ,土壤采样点位数不少于3个;地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ,土壤采样点位数不少于6个,并可根据实际情况酌情增加。

依据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(试行)中指出,对污染场地进行确认采样时,“一般不进行大面积和高密度的采样,只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法,在场地污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点,重点是场地内的储罐、废水污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、废气污染处理设施区域、“跑冒滴漏”严重的生产装置区、物料输送管廊区域、发生过污染事故所涉及到的区域、受大气无组织排放影响严重的区域、受污染的地下水污染区域、道路两侧区域、相邻企业等区域。

#### 1、土壤采样点的布点原则

(1)结合场区资料,采用专业判断法在场区重点关注区域进行采样点的布设,明确场区的污染物种类及污染情况。

(2)采取表层土壤样品和深层样品相结合原则,表层:根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度,表层采样点深度一般为0.5m以内。

(3) 表层与第一层弱透水层之间：应至少保证一个采样点、地下水位线附近至少设置一个土壤采样点，尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品；

(4) 当土层特性垂直变异较大时，应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面（如弱透水层顶部等）；当同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点。

(5) 现场采样时根据实际情况（如建筑物、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。

## **2、地下水采样布点采样原则**

为初步判断地下水水质的污染水平，本次调查设立原则如下：

(1) 为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并。

(2) 需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染。

(3) 监测井深度及筛管位置应根据场地水文地质情况确定。

## **3、采样深度设计原则**

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《土壤环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层）、中间层和风化层各至少保证 1 个采样点。其中，中间层取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色确定取样深度，以保证筛选采集具有代表性的土壤样品。

### **4.1.1.2 土壤监测布点方案**

#### **(1) 点位布设**

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》中关于参考《场地环境评价导则》（DB11/T656）中的相关推荐数目布设，对于每个监测点位，根据现场情况可分三层或以上采集土壤样品。

本期需要调查的工业面积为 16867.9 平方米。经现场调查并结合卫星图可

知，项目地建厂前为山地，建厂后是小型工业区，根据初步调查阶段要求，地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。

因此本次监测共布设 6 个土壤监测点和 1 个对照点，每个点位取四层土壤样品进行实验室分析。

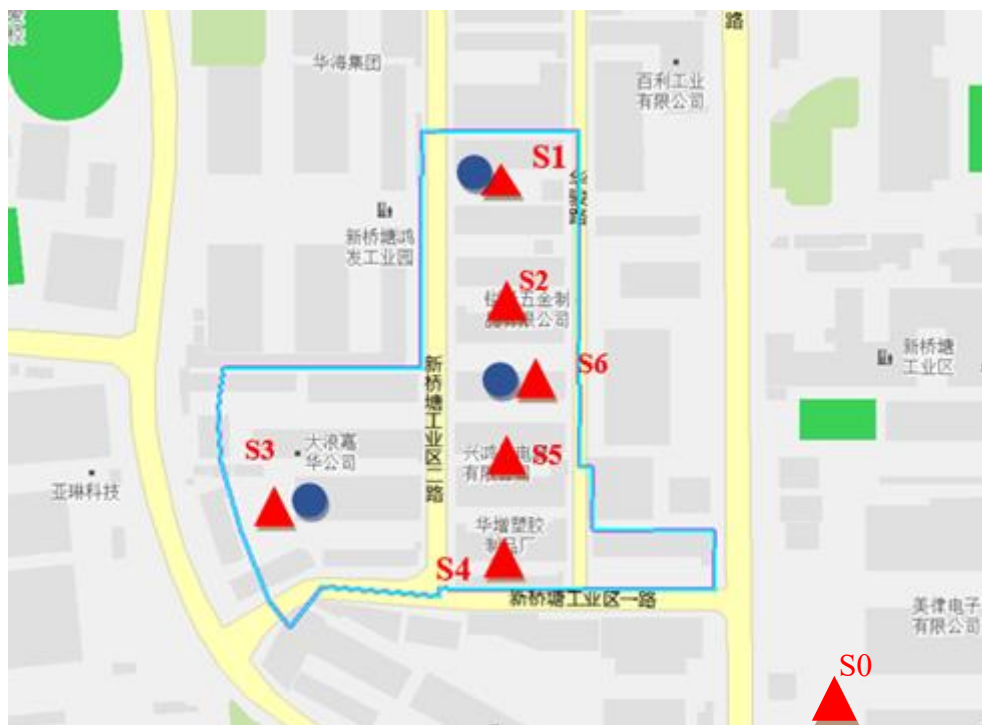


图 4-1 土壤和地下水布点图

## (2) 采样方法

表层样品可以用人工方法采集，深层样品要求使用 Geoprobe 钻机采集。等达到预期深度时，钻杆头部安装的取土器或螺杆会充满土壤，用专用刮刀将其上附着的土壤表层一层刮去，剩下的土壤装进土壤采集袋里或样品瓶中，贴上标签，然后送入实验室进行分析。记录土壤的颜色等现场观察结果，并填写现场钻孔记录。

现场土壤 VOCs 样品单独采集于预先装好土壤本底调查溶剂的 VOCs 专用样品瓶中，其它土壤样品用避光玻璃样品装好，密封冷藏保存于华测专用样品箱中，表层土壤采样量不少于 1000g,深层量不少于 500g，样品采样完成当日送达实验室。

为保证采集样品的质量，在采样过程中，所有进行钻孔操作的设备，包括钻头、钻杆以及临时管套，在使用前以及变换操作地点时，都要按照下列清洁步骤进行清洗，以避免交叉污染：

a:自来水冲洗

b:用蒸馏水清洗

c:空气中晾干。

#### 4.1.1.3 地下水监测布点方案

##### (1) 点位布设

监测井建设方面，监测井的布设主要以控制区域地下水含水层特征和监控潜在污染源为原则。地下水监测点位布设时应兼顾考虑掌握场地地下水流向信息。如果场地地下水流向未知，需结合相关污染信息间隔一定距离按三角形或四边形布设 3 个点位监测判断地下水流向

地下水监测井的布设按区块控制，重点加强的原则进行布设，即是在了解调查地块区域性地下水流向的基础上，对整个地块调查范围进行了地下水流向的控制性监测布设。结合踏勘收集的资料和现场实际情况，整个调查区共布设地下水监测井 3 口。

##### (2) 地下水检测井建设

地下水监测井的建设及洗井地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可，按以下步骤进行：

永久监测井的建设

①：运用 Geoprobe 钻井设备，采用高液压动力驱动，将 $\varnothing 110-130\text{mm}$  的钻具钻至潜水层再往下 3 米。

②：安装 $\varnothing 60\text{mm}$  的 PVC 材料的井管，井管底部 1.5m 为滤水管（另一种为 0.7m），其余为盲水管。滤水管底部应安装一个 10cm 的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个 10cm 长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2-0.5m。

③：选取 20-40 目优质纯净石英砂作为滤料，将石英砂注入井管和中空螺旋钻钢管之间，直至石英砂高出滤水管部分约 20cm，然后投入 400 目膨化土形成一个环形密封圈起到隔离作用，以密封地下水监测井。在整个过程中一边注入填料，一边拔起中空螺旋钻钻杆，务必做到填充结实。

④：成井完成后，最后用混凝土修筑井台，安装井盖。

⑤：监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。清洗地下水用量大于 5 倍井容积。每次

清洗过程中抽取的地下水，要进行 PH 值和温度的现场测试。洗井过程需持续到取出的水不浑浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水的 PH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%，洗井工作才能完成，为避免污染和交叉污染，每个检测井指定 1 个贝勒管。

### **(3) 地下水的采样**

①为避免污染和交叉污染，地下水采集期间采用专用的贝勒管采集，每采集 1 个水样使用一套专用贝勒管；

②为避免污染。采样期间使用专用手套；

③采样前清洗取样的贝勒管；

④在地下水样品被采集后，立刻装入事先准备好的采样瓶并用四氟乙烯薄膜密封，地下水 VOCs 的采集，装于指定的地下水 VOCs 样品瓶中，样品瓶中不得有气泡，否则重新采集，其他测试项目，装入符合标准的采样容器内。

### **(4) 地下水样品的保存和存储**

①针对不同的检测项目，按要求将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后被立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度应在 4℃左右；

②密封的样品将被立即送往实验室分析；

③样品在各自的保存期内进行分析（包括前处理）。

## **4.1.2 实验室检测方案**

### **4.1.2.1 检测因子**

表 4-1 监测因子

| 类别  | 点位                                              | 测试指标                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 土壤  | 0#、1#、2#、3#、4#、5#、6#                            | PH、重金属（As、Cd、Cr、Hg、Pb、Ni、Cu、Zn）、氟化物、氰化物、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、多氯联苯           |
| 地下水 | GW1（土壤采样点 1#）<br>GW2（土壤采样点 3#）<br>GW3（土壤采样点 6#） | pH、电导率、亚硝酸盐、氧化还原点位、挥发性酚类、汞、铬（六价）、砷、镉、铁、锰、铜、锌、镍、阴离子表面活性剂、铅、石油类、硫酸盐、氰化物、氟化物。 |

#### 4.1.2.2 检测方法

采用国家标准方法和行业标准方法，所采用的检测方法均在我司的计量认证资质能力表范围内。

表 4-2 检测方法和仪器

| 样品类型 | 检测项目   | 检测标准（方法）名称及编号<br>（含年号）                                                 | 方法检出限           |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 地下水  | pH     | 便携式 pH 计法<br>《水和废水监测分析方法》<br>（国家环境保护总局 2002 年 第四版）<br>增补版 第三篇，第一章，六(二) | /               |
|      | 电导率    | 便携式电导率仪法《水和废水监测分析方法》<br>（国家环境保护总局 2002 年 第四版）<br>增补版 第三篇，第一章，九（一）      | /               |
|      | 氧化还原电位 | 氧化还原电位的测定（电位测定法）<br>SL 94-1994                                         | /               |
|      | 亚硝酸盐   | 生活饮用水标准检验方法<br>无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1                           | 0.001<br>mg/L   |
|      | 六价铬    |                                                                        | 0.004<br>mg/L   |
|      | 挥发性酚类  | 水质 挥发酚的测定蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法<br>HJ 503-2009                              | 0.0003<br>mg/L  |
|      | 汞      | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 8.4                               | 0.00007<br>mg/L |
|      | 砷      | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 6.6                               | 0.00009<br>mg/L |
|      | 镉      | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.7                               | 0.00006<br>mg/L |

| 样品类型 | 检测项目     | 检测标准（方法）名称及编号<br>（含年号）                                 | 方法检出限           |
|------|----------|--------------------------------------------------------|-----------------|
| 地下水  | 铁        | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 2.3               | 0.0045<br>mg/L  |
|      | 锰        | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 3.5               | 0.0005<br>mg/L  |
|      | 铜        | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 4.5               | 0.009<br>mg/L   |
|      | 锌        | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 5.5               | 0.001<br>mg/L   |
|      | 镍        | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标 GB/T 5750.6-2006 15.2              | 0.006<br>mg/L   |
|      | 阴离子表面活性剂 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006 10.1         | 0.050<br>mg/L   |
|      | 铅        | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标<br>GB/T 5750.6-2006 11.7           | 0.00007<br>mg/L |
|      | 石油类      | 生活饮用水标准检验方法<br>有机物综合指标<br>GB/T 5750.7-2006 3           | 0.05<br>mg/L    |
|      | 硫酸盐      | 生活饮用水标准检验方法<br>无机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006 1.2         | 0.75<br>mg/L    |
|      | 氰化物      | 生活饮用水标准检验方法<br>无机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006 4.1         | 0.002<br>mg/L   |
|      | 氟化物      | 生活饮用水标准检验方法<br>无机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006 3.2         | 0.1<br>mg/L     |
| 土壤   | pH       | 土壤检测 第2部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006                   | /               |
|      | 总砷       | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008  | 0.01mg/kg       |
|      | 总镉       | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997                | 0.01mg/kg       |
|      | 汞        | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | 0.002mg/kg      |

| 样品类型 | 检测项目              | 检测标准（方法）名称及编号<br>(含年号)                                        | 方法检出限          |
|------|-------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|
| 土壤   | 总铬                | 展览会用地土壤环境质量评价标准<br>(暂行) HJ/T 350-2007 附录 A<br>电感耦合等离子体原子发射光谱法 | 0.400<br>mg/kg |
|      | 总镍                | 展览会用地土壤环境质量评价标准<br>(暂行) HJ/T 350-2007 附录 A<br>电感耦合等离子体原子发射光谱法 | 1.00<br>mg/kg  |
|      | 总铜                | 展览会用地土壤环境质量评价标准<br>(暂行) HJ/T 350-2007 附录 A<br>电感耦合等离子体原子发射光谱法 | 0.100<br>mg/kg |
|      | 总锌                | 展览会用地土壤环境质量评价标准<br>(暂行) HJ/T 350-2007 附录 A<br>电感耦合等离子体原子发射光谱法 | 0.100<br>mg/kg |
|      | 总铅                | 土壤 铅镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度计<br>GB/T 17141-1997                      | 0.1<br>mg/kg   |
|      | 氟化物               | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T<br>22104-2008                        | 125<br>mg/kg   |
|      | 总石油烃<br>(C10-C40) | 土壤质量 C10-C40 范围内的烃含量的测定 气相色谱法 EN ISO 16703-2011               | 10<br>mg/kg    |
|      | 氰化物               | 土壤 氰化物和总氰化物的测定<br>分光光度法 HJ 745-2015                           | 0.04<br>mg/kg  |

| 样品类型 | 检测项目   |              | 检测标准（方法）名称<br>及编号（含年号）                              | 方法检出限     |
|------|--------|--------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 土壤   | 挥发性有机物 | 苯            | 土壤和沉积物<br>挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.9 μg/kg |
|      |        | 溴苯           |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 一溴二氯甲烷       |                                                     | 1.1 μg/kg |
|      |        | 三溴甲烷         |                                                     | 1.5 μg/kg |
|      |        | 四氯化碳         |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 氯苯           |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 三氯甲烷         |                                                     | 1.1 μg/kg |
|      |        | 顺-1,2-二氯乙烯   |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 二溴氯甲烷        |                                                     | 1.1 μg/kg |
|      |        | 二溴甲烷         |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 乙苯           |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 对/间二甲苯       |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 二氯甲烷         |                                                     | 1.5 μg/kg |
|      |        | 邻二甲苯         |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 对-异丙基甲苯      |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 苯乙烯          |                                                     | 1.1 μg/kg |
|      |        | 四氯乙烯         |                                                     | 1.4 μg/kg |
|      |        | 甲苯           |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 反-1,2-二氯乙烯   |                                                     | 1.4 μg/kg |
|      |        | 三氯乙烯         |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,1-二氯乙烷     |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,1-二氯乙烯     |                                                     | 1.0 μg/kg |
|      |        | 1,1-二氯丙烯     |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,1,1-三氯乙烷   |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 1,1,1,2-四氯乙烷 |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,1,2-三氯乙烷   |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,1,2,2-四氯乙烷 |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,2-二溴-3-氯丙烷 |                                                     | 1.9 μg/kg |
|      |        | 1,2-二溴乙烷     |                                                     | 1.1 μg/kg |
|      |        | 1,2-二氯苯      |                                                     | 1.5 μg/kg |
|      |        | 1,2-二氯乙烷     |                                                     | 1.3 μg/kg |
|      |        | 1,2,3-三氯苯    |                                                     | 0.2 μg/kg |
|      |        | 1,2,3-三氯丙烷   |                                                     | 1.2 μg/kg |
|      |        | 1,2,4-三氯苯    |                                                     | 0.3 μg/kg |
|      |        | 1,2,4-三甲苯    |                                                     | 1.4 μg/kg |
|      |        | 1,3-二氯苯      |                                                     | 1.5 μg/kg |
|      |        | 1,3-二氯丙烷     |                                                     | 1.1 μg/kg |
|      |        | 1,4-二氯苯      |                                                     | 1.5 μg/kg |
|      |        | 2-氯甲苯        |                                                     | 1.3 μg/kg |

| 样品类型 | 检测项目    |               | 检测标准（方法）名称<br>及编号（含年号）                              | 方法检出限          |
|------|---------|---------------|-----------------------------------------------------|----------------|
| 土壤   | 挥发性有机物  | 4-氯甲苯         | 土壤和沉积物<br>挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.3 $\mu$ g/kg |
|      |         | 1,3,5-三甲苯     |                                                     | 1.4 $\mu$ g/kg |
|      |         | VOCs 总量       |                                                     | -              |
|      | 半挥发性有机物 | 萘             | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定<br>气相色谱-质谱法 HJ 805-2016              | 0.09 mg/kg     |
|      |         | 萘烯            |                                                     | 0.09 mg/kg     |
|      |         | 茚             |                                                     | 0.12 mg/kg     |
|      |         | 芴             |                                                     | 0.08 mg/kg     |
|      |         | 菲             |                                                     | 0.10 mg/kg     |
|      |         | 蒽             |                                                     | 0.12 mg/kg     |
|      |         | 荧蒽            |                                                     | 0.14 mg/kg     |
|      |         | 芘             |                                                     | 0.13 mg/kg     |
|      |         | 苯并(a)蒽        |                                                     | 0.12 mg/kg     |
|      |         | 蒎             |                                                     | 0.14 mg/kg     |
|      |         | 苯并(b)荧蒽       |                                                     | 0.17 mg/kg     |
|      |         | 苯并(k)荧蒽       |                                                     | 0.11 mg/kg     |
|      |         | 苯并(a)芘        |                                                     | 0.17 mg/kg     |
|      |         | 茚并(1,2,3-cd)芘 |                                                     | 0.13 mg/kg     |
|      |         | 二苯并(a,h)蒽     |                                                     | 0.13 mg/kg     |
|      |         | 苯并(g,h,i)芘    |                                                     | 0.12 mg/kg     |
|      |         | 1,3,5-三硝基苯    | 土壤 半挥发性有机物的测定 气<br>相色谱-质谱法 US EPA8270E-<br>2017     | 0.1 mg/kg      |
|      |         | 五氯硝基苯         |                                                     | 0.06 mg/kg     |
|      |         | 1-萘胺          |                                                     | 0.09 mg/kg     |
|      |         | 二苯胺&N-亚硝基二苯胺  |                                                     | 0.07 mg/kg     |
|      |         | 4-氯苯胺         |                                                     | 0.1 mg/kg      |
|      |         | 苯酚            | 土壤和有机物 半挥发性的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017           | 0.1 mg/kg      |
|      |         | 2-氯酚          |                                                     | 0.06 mg/kg     |
|      |         | 2, 4-二甲基酚     |                                                     | 0.09 mg/kg     |
|      |         | 2,4-二氯酚       |                                                     | 0.07 mg/kg     |
|      |         | 2,4,6-三氯苯酚    |                                                     | 0.1 mg/kg      |
|      |         | 2,4,5-三氯苯酚    |                                                     | 0.1 mg/kg      |
|      |         | 五氯苯酚          |                                                     | 0.2 mg/kg      |
|      |         | 硝基苯           |                                                     | 0.09 mg/kg     |
|      |         | 2,4-二硝基甲苯     |                                                     | 0.2 mg/kg      |

| 样品类型 | 检测项目    |                 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号）                     | 方法检出限      |
|------|---------|-----------------|----------------------------------------|------------|
| 土壤   | 半挥发性有机物 | 多氯联苯（总量）        | 土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法<br>HJ 743-2015 | /          |
|      |         | 2,6-二硝基甲苯       | 土壤和有机物 半挥发性的测定 气相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.08 mg/kg |
|      |         | 六氯苯             |                                        | 0.1 mg/kg  |
|      |         | 邻苯二甲酸二正丁酯       |                                        | 0.1 mg/kg  |
|      |         | 邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯 |                                        | 0.1 mg/kg  |
|      |         | 邻苯二甲酸正辛酯        |                                        | 0.05 mg/kg |
|      |         | 双（2-氯乙基）醚       |                                        | 0.09 mg/kg |
|      |         | 双（2-氯乙氧基）甲烷     |                                        | 0.08 mg/kg |
|      |         | 偶氮苯             |                                        | 0.1 mg/kg  |
|      |         | 异佛尔酮            |                                        | 0.07 mg/kg |
|      |         | 六氯乙烷            |                                        | 0.1 mg/kg  |
|      |         | 六氯丁二烯           |                                        | 0.06 mg/kg |
|      |         | 3-甲基苯酚          | 土壤和沉积物酚类化合物的测定 气相色谱法<br>HJ 703-2014    | 0.02 mg/kg |
|      |         | 2-硝基酚           |                                        | 0.02 mg/kg |
|      |         | 2,6-二氯酚         |                                        | 0.03 mg/kg |

## 4.2 现场采样和实验室分析

### 4.2.1 现场采样

采样根据检测方案，利用精密 GPS 将点位精确放样到场地上。放样定点后，接下来是取样工作。

本项目的面积为 16867.9 平方米，将项目地块进行系统布点法与专业判断法相结合进行布点，结合现场 PID 和 RXF 测试情况，现场实际布设 6 个土壤监测点，每个点位采集 4 层样品进行实验室分析，总计 25 个土壤样品（包括 1 个对照点）和 3 个地下水样品。具体采样点布设见图 4-2。

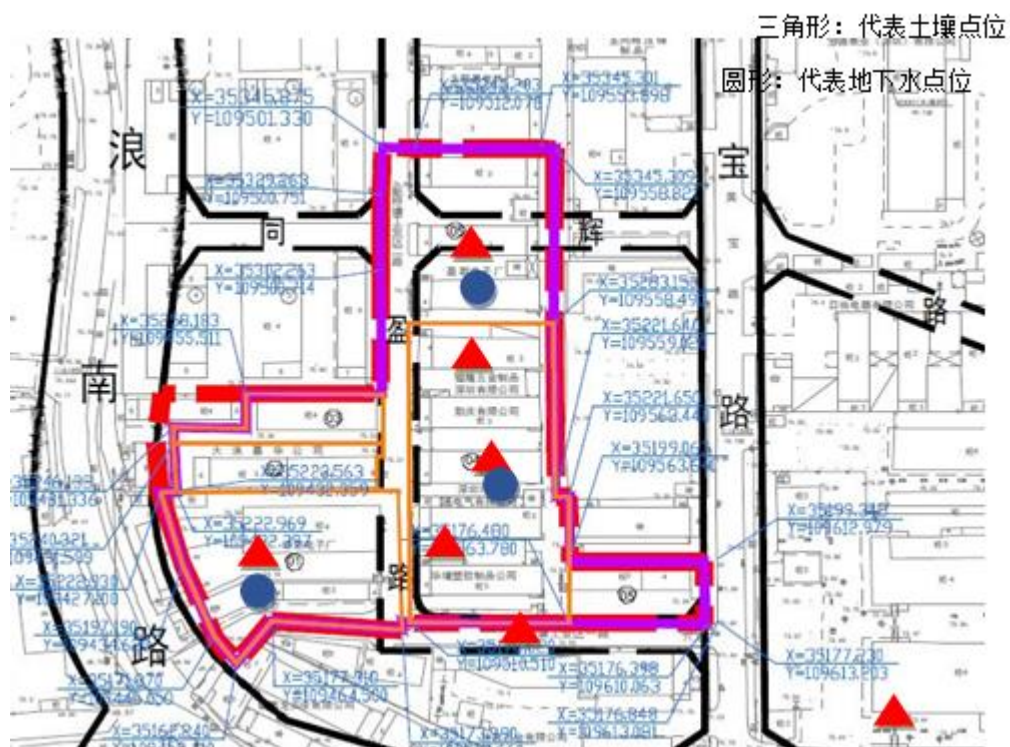


图 4-2 土壤、地下水布点图

### **(1) 土壤采样方法**

本项目采用专业钻探设备对采样点进破碎工作，进行土壤采样。根据《工业企业土壤环境调查与修复工作指南（试行）》，当第一含水层为非承压类型，土壤钻孔或地下水监测应至含水层底板顶部。场地位于东江深圳地下水水源涵养区，更新地块总体来说地势较平坦。为了判断土壤中污染物浓度随深度的变化情况，本次调查进行了不同深度的的取样，钻孔深度为 7.5m，采样深度根据土壤分层进行，分 4 层采样，根据现场仪器筛选结果选取。

土样的采集主要有两个步骤，第一步采集衬管内用于挥发性有机物检测的土样，第二步是在衬管内土样中再采集其他指标检测的土样。所有土壤应按照规定：

#### **挥发性有机物样品取样：**

挥发性有机物是沸点在 50-250 摄氏度，室温下饱和蒸气压超过 133.32Pa，在常温下以蒸气形式存在于空气中的一类有机物为挥发性有机物(VOCs)，VOCs 的主要成分有：烃类、卤代烃、氧烃和氮烃，它包括：苯系物、有机氯化物、氟里昂系列、有机酮、胺、醇、醚、酯、酸和石油烃化合物等。为确保样品质量和代表性，采集 VOCs 样品时，采集混合均匀后的土壤样品，装于 250mL 透明玻璃瓶中。土壤装样过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（消除样品顶空）。

#### **重金属样品取样：**

将土壤取样管割开，划去表面土壤，根据规定的采样深度均匀采集土样装入封口聚乙烯袋中用于测定土壤重金属。土壤样品采集完成后，在样品袋上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

#### **总石油烃样品取样：**

a 剖制取样面：在进行土样取样前，应使用弯刀刮去表层约 1cm 厚土壤，以排除因钻井过程外界接触暴露造成的表层土壤污染。

b 取样：迅速使用一次性注射器采集非扰动样品，采样器保证至少能采集 5g 样品，并转移至加有甲醇保护液 40mL 棕色样品瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖

盖紧。

c 保存：样品通常在 4 摄氏度下保存。保存期限 7 天。

## **(2) 地下水采样方法**

监测井设立与洗井，场地设计监测井的具体步骤如下：①定位，表面清理；②钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并适时连接新钻杆，直至达到预期深度 8m；③击落木塞，装入筛管；④提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂作为监测井的滤层，砂滤层填充至地下水埋深位置（1.8~2.0m）；⑤提升钻杆卸下钻杆，同时倒入膨润土，并填实以防止地表水渗入；⑥制作井保护；⑦做好井标记。中空螺旋钻设井完全满足各项监测井规范要求。

监测井设立后，需要对监测井进行清洗 3 次。先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井内水量的约 5 倍体积的水并倾倒，重 3 次，使监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，可认为该监测井基本清洁干净。本次洗井方法采样贝勒管洗井。

中空螺旋钻设井完全满足各项监测井规范要求。监测井设立后，需要对监测井进行清洗。本次洗井方法采样贝勒管洗井。

水样采集和保管参照《水质采样技术指导》（HJ494-2009）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）等标准中的相关规定。用于采集水样样品的设备在采样前必须进行清洗。

取水使用一次性贝勒管，是一井一管，做到一井一根提水用的尼龙绳，并当场测定 pH 值。

石油类等分析样品采 1 升棕色玻璃瓶收集，重金属、氟化物等分析样品用 250 毫升白色聚乙烯瓶收集。

## **2、样品记录**

采样人员在现场采样时，填写相应样品的采集记录，对采样点信息、样品信息进行详细描述。

## **3、样品流转**

装运前核对：采样结束后现场逐项核对，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。

样品运输：样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温（4℃）

暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接：样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理双方同时清点核实样品。样品管理员接样后及时与分析人员进行交流，双方核实清点样品，核对无误后分析人员再进行样品制备与分析测试。

#### 4.2.2 样品保存和前处理

##### 1、样品保存

样品采集后，由专人将样品从现场送往实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对，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查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。土壤样品的保存参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)相关规定进行。

##### 2、土壤前处理

###### (1) 风干

在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2~3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

###### (2) 样品粗磨

在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.25mm (20 目) 尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。

###### (3) 细磨样品

用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm (60 目) 筛，用于土壤有机质等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm (100 目) 筛，用于土壤元素全量分析。

###### (4) 样品分装

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

#### 4.2.3 实验室分析

土壤样品、地下水样品于采样结束当晚送达公司实验室，实验室随机进入检测程序，于 2018 年 06 月 25 日完成检测。

##### 1、测试项目

本项目土壤测试项目包括：

pH、总砷、总镉、总汞、总铬、总镍、总铜、总锌、总铅、氟化物、总石油烃（C10-C40）、氰化物、挥发性有机物、半挥发性有机物。

本项目地下水测试项目包括：

pH、电导率、亚硝酸盐、氧化还原电位、挥发性酚类、汞、六价铬、砷、镉、铁、锰、铜、锌、镍、阴离子表面活性剂、铅、石油类、硫酸盐、氰化物、氟化物。

##### 2、分析方法

本项目所有测试项目均按照表 4-2 检测方法进行测试。

#### 4.2.4 质量保证和质量控制

##### （1）采样过程质量保证

###### 1）防止采样过程的交叉污染

在两次钻孔之间，钻探设备均按要求进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，均在清洗后使用。

采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品更换一次手套。每采完一次样，将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。

###### 2）防止采样的二次污染

每个采样点钻探结束后，将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；采样人员更换的手套等统一收集，集中处理；设备清洗废水应使用塑料容器进行收集，不得随意排放。

###### 3）洗井方法

监测井设立后，对监测井进行清洗 3 次。先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井内水量的约 5 倍体积的水并倾倒，重 3 次，使监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响。

响后，可认为该监测井基本清洁干净。

### **(2) 实验室检测质量保证**

实验室进行样品检测时，通过实验室空白、实验室平行、标样分析以及加标回收，对检测过程进行质量控制，对于土壤样品分析须做 10% 的平行；当 10 个样品以下时，平行样不少于 1 个。对于地下水样品的分析，每批水样分析时均须做 10% 的平行样；样品数较少时，每批应至少做一份样品的平行双样，并在样品检测过程中插入一定数量的标准样品进行监控检测（没有标准样品的检测项目，以加标回收试验代替）。平行分析的偏差、标准样品的测定误差或加标回收率应落在允许范围内。

### **(3) 报告签发质量保证措施**

对原始记录和检测报告执行三级审核制。第一级为采样或分析人员之间的相互校对，第二级为科室（或组）负责人的校核，第三级为技术负责人（或授权签字人）的审核签发。

## **4.3 风险评价筛选值**

### **1、土壤**

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》已于 2018 年 4 月 12 日经生态环境部常务会议审议并原则通过。目前，试行标准尚未正式发布。项目所在珠江三角洲地区于 2014 年 8 月 18 日发布《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T 1415-2014），2014 年 11 月 18 日实施。

根据地方环境标准优于国家环境标准执行、新法优于旧法的原则，本次调查采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）中的建设用地土壤污染风险筛选值进行评价，总锌、总铬、氟化物在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）中没有相对应的标准，采用《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T 1415-2014）的限值标准进行评价。

具体为：根据调查地块城市更新单元规划，本地块采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）标准中的第二类用地筛选值，总锌、总铬采用《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T 1415-2014）的工业用地风险筛选值。

本项目执行的土壤污染风险筛选值见表 4-3。

**表 4-3 项目土壤风险筛选值 (mg/kg)**

| 序号 | 检测项目         | 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）<br>（征求意见稿）筛选值 第二类用地 | （DB44/T 1415-2014）污染风险筛选值 工业用地 | 本次调查执行标准 |
|----|--------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1  | 铜            | 18000                                  | 500                            | 18000    |
| 2  | 锌            | 无标准                                    | 700                            | 700      |
| 3  | 铅            | 800                                    | 600                            | 800      |
| 4  | 总铬           | 无标准                                    | 1000                           | 1000     |
| 5  | 砷            | 60                                     | 70                             | 60       |
| 6  | 汞            | 38                                     | 20                             | 38       |
| 7  | 镍            | 900                                    | 200                            | 900      |
| 8  | 镉            | 65                                     | 20                             | 65       |
| 9  | 氟化物          | 无标准                                    | 2000                           | 2000     |
| 10 | 苯            | 4                                      | 无标准                            | 4        |
| 11 | 甲苯           | 1200                                   | 无标准                            | 1200     |
| 12 | 1,1-二氯乙烯     | 66                                     | 无标准                            | 66       |
| 13 | 二氯甲烷         | 616                                    | 无标准                            | 616      |
| 14 | 反式-1,2 二氯乙烯  | 54                                     | 无标准                            | 54       |
| 15 | 1,1-二氯乙烷     | 9                                      | 无标准                            | 9        |
| 16 | 顺式-1,2 二氯乙烯  | 596                                    | 无标准                            | 596      |
| 17 | 1,1,1-三氯乙烷   | 840                                    | 无标准                            | 840      |
| 18 | 四氯化碳         | 2.8                                    | 无标准                            | 2.8      |
| 19 | 1,2-二氯乙烷     | 5                                      | 无标准                            | 5        |
| 20 | 二甲苯          | 间二甲苯+<br>对二甲苯                          | 570                            | 570      |
|    |              | 邻二甲苯                                   | 640                            | 640      |
|    |              |                                        |                                |          |
| 21 | 三氯乙烯         | 2.8                                    | 无标准                            | 2.8      |
| 22 | 一溴二氯甲烷       | 1.2                                    | 无标准                            | 1.2      |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8                                    | 无标准                            | 2.8      |
| 24 | 二溴氯甲烷        | 33                                     | 无标准                            | 33       |
| 25 | 1,2-二溴乙烷     | 0.24                                   | 无标准                            | 0.24     |
| 26 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10                                     | 无标准                            | 10       |
| 27 | 乙苯           | 28                                     | 无标准                            | 28       |
| 28 | 苯乙烯          | 1290                                   | 无标准                            | 1290     |

| 序号 | 检测项目                                   | 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）<br>（征求意见稿）筛选值 第二类用地 | （DB44/T 1415-2014）污染风险筛选值 工业用地 | 本次调查执行标准 |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 29 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷                        | 6.8                                    | 无标准                            | 6.8      |
| 30 | 四氯乙烯                                   | 53                                     | 无标准                            | 53       |
| 31 | 1, 2, 3-三氯丙烷                           | 0.5                                    | 无标准                            | 0.5      |
| 32 | 1, 4-二氯苯                               | 20                                     | 无标准                            | 20       |
| 33 | 1, 2-二氯苯                               | 560                                    | 无标准                            | 560      |
| 34 | 萘                                      | 70                                     | 无标准                            | 70       |
| 35 | 苯并（a）蒽                                 | 15                                     | 无标准                            | 15       |
| 36 | 苯并[b]荧蒽                                | 15                                     | 无标准                            | 15       |
| 37 | 苯并[k]荧蒽                                | 151                                    | 无标准                            | 151      |
| 38 | 苯并[a]芘                                 | 1.5                                    | 无标准                            | 1.5      |
| 39 | 二苯并[a, h]蒽                             | 1.5                                    | 无标准                            | 1.5      |
| 40 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘                        | 15                                     | 无标准                            | 15       |
| 41 | 多氯联苯（总量）                               | 0.06                                   | 无标准                            | 0.06     |
| 42 | 硝基苯                                    | 76                                     | 无标准                            | 76       |
| 43 | 2, 4-二硝基甲苯                             | 5.2                                    | 无标准                            | 5.2      |
| 44 | 2-氯酚                                   | 2256                                   | 无标准                            | 2256     |
| 45 | 2, 4-二氯酚                               | 843                                    | 无标准                            | 843      |
| 46 | 石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ） | 4500                                   | 无标准                            | 4500     |

## 2、地下水

根据《广东省地下水环境功能区划》，本地块所在的区域为东江深圳地下水水源涵养区，地下水功能区保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。具体标准值详见表 4-4。

**表 4-4 地下水评价标准值（单位：mg/L）**

| 序号 | 检测项目    | （GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准值 |
|----|---------|------------------------|
| 1  | pH（无量纲） | 6.5~8.5                |
| 2  | 电导率     | /                      |
| 3  | 亚硝酸盐    | 1.00                   |
| 4  | 氧化还原电位  | /                      |
| 5  | 挥发性酚类   | 0.002                  |
| 6  | 汞       | 0.001                  |
| 7  | 六价铬     | 0.05                   |
| 8  | 砷       | 0.01                   |
| 9  | 镉       | 0.005                  |
| 10 | 铁       | 0.3                    |

| 序号 | 检测项目     | (GB/T14848-2017) 的Ⅲ类标准值 |
|----|----------|-------------------------|
| 11 | 锰        | 0.10                    |
| 12 | 铜        | 1.00                    |
| 13 | 锌        | 1.00                    |
| 14 | 镍        | 0.02                    |
| 15 | 阴离子表面活性剂 | 0.3                     |
| 16 | 铅        | 0.01                    |
| 17 | 石油类      | /                       |
| 18 | 硫酸盐      | 250                     |
| 19 | 氰化物      | 0.05                    |
| 20 | 氟化物      | 0.10                    |

## 4.4 结果与评价

### 4.4.1 土壤样品状态

表 4-5 土壤样品状态

| 样品名称 |           | 样品状态          |
|------|-----------|---------------|
| S0   | 0~20cm    | 红褐色、粉土、潮      |
| S1   | 50~100cm  | 灰红褐色、粉砂、潮     |
|      | 150~200cm | 红褐色、粉土、潮      |
|      | 200~250cm | 红褐色、粉土、潮      |
|      | 500~600cm | 红褐色、粉土、潮      |
| S2   | 100~150cm | 灰红褐色、砂土、潮、有碎石 |
|      | 200~250cm | 红黄褐色、粉土、潮     |
|      | 400~500cm | 红黄褐色、粉土、潮     |
|      | 500~600cm | 红黄褐色、粉土、潮     |
| S3   | 50~100cm  | 灰色、沙土、潮       |
|      | 250~300cm | 红褐色、粉夹砂、湿、有碎石 |
|      | 400~500cm | 红褐色、粉夹砂、湿、有碎石 |
|      | 500~600cm | 红褐色、粉夹砂、湿     |
| S4   | 50~100cm  | 红褐色、粉夹砂、潮、有碎石 |
|      | 200~250cm | 红褐色、粉夹砂、潮、有碎石 |
|      | 250~300cm | 红褐色、粉夹砂、潮、有碎石 |
|      | 400~500cm | 黄褐色、粉土、潮      |
| S5   | 50~100cm  | 灰褐色、粉砂土、潮、有碎石 |
|      | 200~250cm | 红褐色、粉夹砂、潮     |
|      | 400~500cm | 红褐色、粉夹砂、潮     |
|      | 500~600cm | 黄褐色、粘土、潮      |
| S6   | 50~100cm  | 红褐色、粉夹砂、潮     |
|      | 250~300cm | 黄褐色、砂土、潮      |
|      | 400~500cm | 黄红色、粉夹砂、潮     |

| 样品名称 |           | 样品状态      |
|------|-----------|-----------|
| S6   | 700~800cm | 黄褐色、粉夹砂、潮 |

土壤样品不包含表面硬化层，本项目为去除表层硬化层后进行取样,每层根据现场 XRF 测试结果进行筛选（数值见附件 4）。

#### 4.4.2 场地参照点土壤检测结果及分析

本场地参照点位于项目地东南侧，取未经扰动的土壤进行分析。参照点挥发性有机物和半挥发性有机物均低于检出限，部分金属项目有检出，但结果均低于本项目的执行标准。

表 4-6 对照点土壤样品金属项目分析结果 单位：mg/kg

| 检测项目          | 0-20cm | 本项目限值标准 |
|---------------|--------|---------|
| 砷             | 1.43   | 60      |
| 镉             | 未检出    | 65      |
| 铬             | 7.22   | 1000    |
| 汞             | 0.014  | 38      |
| 铅             | 36.8   | 800     |
| 镍             | 5.69   | 900     |
| 铜             | 2.07   | 18000   |
| 锌             | 47.5   | 700     |
| 氟化物           | 239    | 2000    |
| 总石油烃（C10-C40） | ND     | 4500    |

#### 4.4.3 场地土壤检测结果及分析

由检测报告分析结果可知，地块 S1-S6 土壤检测点大部分有机项目和氟化物低于方法检出限；金属项目有检出，但检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）中的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值中第二类用地风险筛选值和《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）的建设用地中工业用地的土壤污染风险筛选值。

表 4-7 S1#土壤样品金属项目分析结果 单位: mg/kg

| 检测项目              | S1#      |           |           |           | 限值标准  |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                   | 50~100cm | 150~200cm | 200~250cm | 500~600cm |       |
| pH (无量纲)          | 5.11     | 4.94      | 4.93      | 4.90      | /     |
| 总砷                | 0.16     | 0.30      | 0.16      | 0.34      | 60    |
| 总镉                | 0.02     | ND        | 0.04      | 0.02      | 65    |
| 汞                 | 0.030    | 0.022     | 0.017     | 0.025     | 38    |
| 总铬                | 11.1     | 8.00      | 8.31      | 3.81      | 1000  |
| 总镍                | 2.83     | 2.52      | 3.10      | 3.67      | 900   |
| 总铜                | 6.14     | 4.29      | 2.71      | 1.31      | 18000 |
| 总锌                | 30.0     | 24.7      | 25.5      | 28.1      | 700   |
| 总铅                | 43.3     | 42.8      | 42.1      | 32.3      | 800   |
| 氟化物               | 704      | 865       | 594       | 338       | 2000  |
| 总石油烃<br>(C10-C40) | 35       | 31        | 26        | 149       | 4500  |

表 4-8 S2#土壤样品金属项目分析结果 单位: mg/kg

| 检测项目              | S2#      |           |           |           | 限值标准  |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                   | 50~100cm | 200~250cm | 400~500cm | 500~600cm |       |
| pH (无量纲)          | 8.13     | 4.72      | 5.18      | 5.05      | /     |
| 总砷                | 1.39     | 0.30      | 0.65      | 0.32      | 60    |
| 总镉                | 0.02     | 0.02      | 0.02      | ND        | 65    |
| 汞                 | 0.049    | 0.033     | ND        | 0.003     | 38    |
| 总铬                | 6.94     | 5.39      | 9.30      | 2.63      | 1000  |
| 总镍                | 4.56     | 2.35      | 5.10      | 2.53      | 900   |
| 总铜                | 7.37     | 2.22      | 1.98      | 1.53      | 18000 |
| 总锌                | 37.4     | 27.2      | 30.4      | 26.1      | 700   |
| 总铅                | 88.7     | 34.2      | 34.5      | 27.9      | 800   |
| 氟化物               | 538      | 792       | 703       | 697       | 2000  |
| 总石油烃<br>(C10-C40) | 23       | 22        | 18        | 27        | 4500  |

**表 4-9 S3#土壤样品金属项目分析结果 单位: mg/kg**

| 检测项目              | S3#      |           |           |           | 限值标准  |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                   | 50~100cm | 250~300cm | 400~500cm | 500~600cm |       |
| pH (无量纲)          | 8.45     | 5.21      | 4.89      | 4.49      | /     |
| 总砷                | 3.14     | 1.81      | 1.56      | 0.45      | 60    |
| 总镉                | 0.16     | 0.01      | 0.12      | 0.03      | 65    |
| 汞                 | 0.042    | 0.039     | 0.020     | ND        | 38    |
| 总铬                | 11.8     | 9.92      | 6.83      | 5.78      | 1000  |
| 总镍                | 5.91     | 4.98      | 3.80      | 3.23      | 900   |
| 总铜                | 11.2     | 3.83      | 3.0       | 2.02      | 18000 |
| 总锌                | 192      | 35.7      | 36.5      | 50.2      | 700   |
| 总铅                | 34.3     | 18.7      | 18.8      | 17.9      | 800   |
| 氟化物               | 450      | 428       | 407       | 416       | 2000  |
| 总石油烃<br>(C10-C40) | 14       | 19        | 43        | ND        | 4500  |

**表 4-10 S4#土壤样品金属项目分析结果 单位: mg/kg**

| 检测项目              | S4#      |           |           |           | 限值标准  |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                   | 50~100cm | 200~250cm | 250~300cm | 400~500cm |       |
| pH (无量纲)          | 5.16     | 5.38      | 5.42      | 5.47      | /     |
| 总砷                | 2.34     | 4.96      | 5.28      | 3.60      | 60    |
| 总镉                | ND       | ND        | ND        | ND        | 65    |
| 汞                 | 0.026    | 0.046     | 0.089     | 0.131     | 38    |
| 总铬                | 15.3     | 25.7      | 29.1      | 15.9      | 1000  |
| 总镍                | 5.49     | 7.72      | 7.68      | 5.22      | 900   |
| 总铜                | 2.60     | 2.16      | 2.31      | 1.77      | 18000 |
| 总锌                | 35.2     | 37.4      | 36.9      | 30.9      | 700   |
| 总铅                | 16.2     | 12.2      | 11.8      | 15.9      | 800   |
| 氟化物               | 353      | 267       | 281       | 430       | 2000  |
| 总石油烃<br>(C10-C40) | 16       | 38        | ND        | 23        | 4500  |

表 4-11 S5#土壤样品金属项目分析结果 单位: mg/kg

| 检测项目              | S5#    |           |           |           | 限值标准  |
|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                   | 0~20cm | 200~250cm | 400~500cm | 500~600cm |       |
| pH (无量纲)          | 8.40   | 6.43      | 4.88      | 5.52      | /     |
| 总砷                | 7.62   | 2.72      | 3.79      | 5.76      | 60    |
| 总镉                | 0.13   | 0.03      | 0.01      | 0.03      | 65    |
| 汞                 | 0.027  | 0.078     | 0.031     | 0.032     | 38    |
| 总铬                | 13.2   | 16.9      | 17.5      | 21.3      | 1000  |
| 总镍                | 7.82   | 7.25      | 8.18      | 8.29      | 900   |
| 总铜                | 12.4   | 3.20      | 3.19      | 2.44      | 18000 |
| 总锌                | 72.8   | 40.9      | 45.8      | 46.4      | 700   |
| 总铅                | 36.0   | 15.0      | 16.9      | 15.4      | 800   |
| 氟化物               | 688    | 335       | 237       | 348       | 2000  |
| 总石油烃<br>(C10-C40) | ND     | 11        | 25        | 50        | 4500  |

表 4-12 S6#土壤样品金属项目分析结果 单位: mg/kg

| 检测项目              | S6#      |           |           |           | 限值标准  |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                   | 50~100cm | 250~300cm | 400~500cm | 700~800cm |       |
| pH (无量纲)          | 4.67     | 4.65      | 4.66      | 5.10      | /     |
| 总砷                | 4.26     | 5.13      | 2.01      | 1.56      | 60    |
| 总镉                | 0.05     | ND        | ND        | ND        | 65    |
| 汞                 | 0.031    | 0.063     | 0.081     | 0.006     | 38    |
| 总铬                | 15.0     | 24.3      | 12.2      | 7.42      | 1000  |
| 总镍                | 7.61     | 9.93      | 7.42      | 7.29      | 900   |
| 总铜                | 3.23     | 3.28      | 2.38      | 2.63      | 18000 |
| 总锌                | 46.8     | 44.4      | 34.3      | 59.5      | 700   |
| 总铅                | 19.8     | 20.2      | 24.7      | 41.3      | 800   |
| 氟化物               | 419      | 291       | 329       | 177       | 2000  |
| 总石油烃<br>(C10-C40) | 11       | 23        | ND        | 20        | 4500  |

#### 4.4.4 场地地下水检测结果及分析

##### 地下水检测井建造情况

地下水成井共计 3 口, GW1 成井深度为 7.5m, GW2 成井深度为 7.5m, GW3 成井深度为 7.5m, 监测井建造情况一览表见表 4-14 所示, 地下水监测井示意图见图 4-4。

表 4-14 地下水监测井建造情况一览表

| 检测点          | GW1#     | GW2#     | GW3#     |
|--------------|----------|----------|----------|
| 管口高度 (cm)    | 20       | 20       | 20       |
| 井孔直径 (cm)    | 12       | 12       | 12       |
| 井管内径 (cm)    | 6        | 6        | 6        |
| 井管材料         | PVC      | PVC      | PVC      |
| 井管连接         | 螺纹接口     | 螺纹接口     | 螺纹接口     |
| 筛管筛缝宽度 (mm)  | 0.25-0.5 | 0.25-0.5 | 0.25-0.5 |
| 滤水管尺寸 (cm)   | 150      | 150      | 150      |
| 井盖型式         | 全封螺纹盖    | 全封螺纹盖    | 全封螺纹盖    |
| 井底型式         | 全封螺纹盖    | 全封螺纹盖    | 全封螺纹盖    |
| 滤料           | 滤网、石英砂   | 滤网、石英砂   | 滤网、石英砂   |
| 滤层厚度 (cm)    | 600-750  | 600-750  | 600-750  |
| 隔水层材料        | 膨化土      | 膨化土      | 膨化土      |
| 隔水层厚度 (cm)   | 20-600   | 20-600   | 20-600   |
| 粘土封填层厚度 (cm) | 高 20-地面  | 高 20-地面  | 高 20-地面  |
| 检测井深 (cm)    | 750      | 750      | 750      |

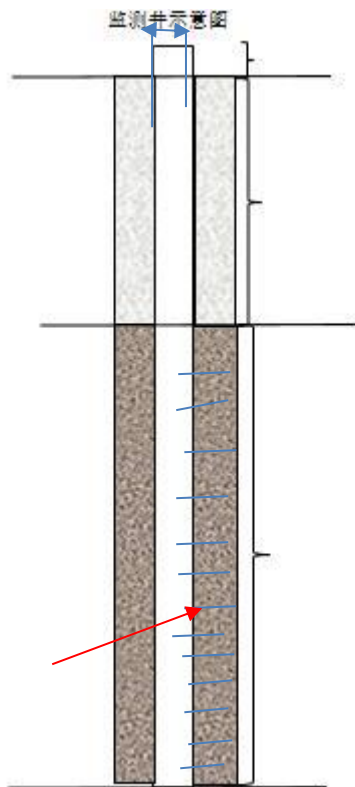


图 4-4 地下水监测井示意图

将检测结果与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中各类水质的限值比较可知：检测指标（除铁、锰外）均符合Ⅲ类水质或优于Ⅲ类水质，由于项目地块属于第四项冲积土层，因土体铁、铝、锰富集，土壤颜色为红壤土。故该区域的铁、锰水质劣于Ⅲ类水质，详见表 4-15 和表 4-16。

表 4-15 地下水样品金属项目分析结果 单位：mg/L

| 检测项目    | 结果      |        |         | 限值标准    |
|---------|---------|--------|---------|---------|
|         | GW1     | GW2    | GW3     |         |
| pH（无量纲） | 7.23    | 7.12   | 7.11    | 6.5-8.5 |
| 电导率     | 61.13   | 61.12  | 60.23   | /       |
| 亚硝酸盐    | 0.611   | 0.759  | 0.590   | ≤1.00   |
| 氧化还原电位  | 314     | 312    | 294     | /       |
| 挥发性酚类   | 0.0012  | 0.0018 | 0.0019  | ≤0.002  |
| 汞       | ND      | ND     | ND      | ≤0.001  |
| 六价铬     | ND      | ND     | ND      | ≤0.05   |
| 砷       | 0.00090 | 0.0022 | 0.00042 | ≤0.01   |
| 镉       | ND      | ND     | ND      | ≤0.005  |
| 铁       | 0.349   | 0.663  | 0.166   | ≤0.3    |
| 锰       | 0.0472  | 0.502  | 0.234   | ≤0.10   |
| 铜       | ND      | ND     | ND      | ≤1.00   |
| 锌       | 0.011   | 0.024  | 0.027   | ≤1.00   |
| 镍       | ND      | ND     | ND      | ≤0.02   |

| 检测项目     | 结果      |         |         | 限值标准  |
|----------|---------|---------|---------|-------|
|          | GW1     | GW2     | GW3     |       |
| 阴离子表面活性剂 | ND      | 0.262   | 0.072   | ≤0.3  |
| 铅        | 0.00240 | 0.00052 | 0.00020 | ≤0.01 |
| 石油类      | ND      | ND      | ND      | /     |
| 硫酸盐      | 82.8    | 40.2    | 31.0    | ≤250  |
| 氰化物      | ND      | ND      | ND      | ≤0.05 |
| 氟化物      | 0.4     | 0.3     | 0.2     | ≤1.0  |

表 4-16 地下水基本指标情况分析

单位: mg/L

| 检测因子     | 地下水质量标准限值 |         |        |                    |              | 地下水样品水质类别 |      |      |
|----------|-----------|---------|--------|--------------------|--------------|-----------|------|------|
|          | I类        | II类     | III类   | IV类                | V类           | GW1#      | GW2# | GW3# |
| pH       | 6.5-8.5   |         |        | 5.5-6.5<br>8.5-9.0 | <5.5><br>9.0 | III       | III  | III  |
| 亚硝酸盐     | ≤0.01     | ≤0.10   | ≤1.00  | ≤4.80              | >4.80        | III       | II   | III  |
| 挥发性酚类    | ≤0.001    | ≤0.001  | ≤0.002 | ≤0.01              | >0.01        | III       | III  | III  |
| 铜        | ≤0.01     | ≤0.05   | ≤1.00  | ≤1.50              | >1.50        | I         | I    | I    |
| 锌        | ≤0.05     | ≤0.5    | ≤1.00  | ≤5.00              | >5.00        | I         | I    | I    |
| 汞        | ≤0.0001   | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002             | >0.002       | I         | I    | I    |
| 砷        | ≤0.001    | ≤0.001  | ≤0.01  | ≤0.05              | >0.05        | I         | II   | I    |
| 镉        | ≤0.0001   | ≤0.001  | ≤0.005 | ≤0.01              | >0.01        | I         | I    | I    |
| 铁        | ≤0.1      | ≤0.2    | ≤0.3   | ≤2.0               | >2.0         | IV        | IV   | II   |
| 锰        | ≤0.05     | ≤0.05   | ≤0.10  | ≤1.50              | >1.50        | I         | IV   | IV   |
| 铬(六价)    | ≤0.005    | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.10              | >0.10        | I         | I    | I    |
| 铅        | ≤0.005    | ≤0.005  | ≤0.01  | ≤0.10              | >0.10        | I         | I    | I    |
| 镍        | ≤0.002    | ≤0.002  | ≤0.02  | ≤0.10              | >0.10        | I         | I    | I    |
| 硫酸盐      | ≤50       | ≤150    | ≤250   | ≤350               | >350         | II        | I    | I    |
| 阴离子表面活性剂 | 不得检出      | ≤0.1    | ≤0.3   | ≤0.3               | >0.3         | I         | III  | II   |
| 氰化物      | ≤0.001    | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.1               | >0.1         | I         | I    | I    |
| 氟化物      | ≤1.0      | ≤1.0    | ≤1.0   | ≤2.0               | >2.0         | I         | I    | I    |

#### 4.4.5 场地地质和水文地质

##### (1) 场地的地质条件

场地内地块土壤表层土以及深层土以红褐色粉土为主，土壤饱和带以下以黄褐色粘土为主。

## (2) 地下水流场

浅层潜水其主要补给来源为大气降水和地表径流，随着季节、气候、降水量等影响而变化。

场地内建立 3 口地下井，其中 GW1#地下水埋深 3.2m，GW2#地下水埋深 3.0m，GW3#地下水埋深 3.0m。

根据调查场区内浅层地下水监测井的全取心地层资料及个别孔采取的表层样地层资料可知，调查区块内的潜水含水层属于以粉砂土为介质的孔隙水。

该含水层电导率为 60.23-61.13  $\mu$  S/cm，pH 值为 7.11-7.23，氧化还原电位为 294-314mv，溶解氧为 6.24-6.44mg/L,详见表 4-17。

表 4-17 地下水现场部分指标测量结果

| 监测井号 | PH   | 氧化还原电位<br>(mv) | 电导率 (( $\mu$<br>S/cm)) | 溶解氧(mg/L) |
|------|------|----------------|------------------------|-----------|
| GW1# | 7.23 | 314            | 61.13                  | 6.24      |
| GW2# | 7.12 | 312            | 61.12                  | 6.44      |
| GW3# | 7.11 | 294            | 60.23                  | 6.33      |

根据地下水样采样前所观测的各潜水含水层地下水监测井水位实测数据，调查地块内的浅层地下水位埋深在 3.0-3.2m，地下水的流向见图 4-5。

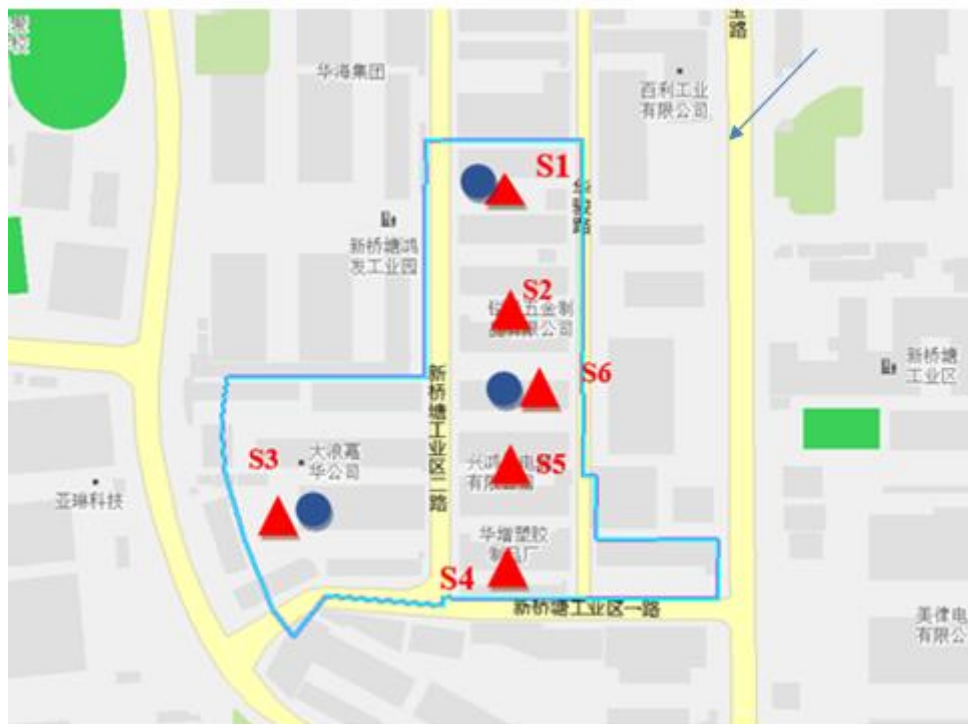


图 4-5 地下水流向图

## 4.5 结论

本次场地环境调查共检测了 31 个土壤样品（包含 1 个土壤对照样）、3 个地下水样品的金属元素、非金属以及各种有机污染物等的含量（浓度）。

### 4.5.1 场地土壤的结果与评价

#### （1）pH 值

现场采集的土壤 pH 值的测定值在 4.49-8.45 之间，1#-6#点位土壤样品的 pH 为 4.49-8.45 之间，经过分析，该地块的土为红壤土，且普遍呈现酸性，并且对照点 0#点位的 pH 为 5.08，也呈酸性。

#### （2）金属及常规类

根据检测结果可知，本项目的砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）中的建设用地土壤污染风险筛选值中第二类用地风险筛选值，被测金属元素总铬、锌、氟化物检测结果均未超过《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》

（DB44/T1415-2014）的建设用地中工业用地的土壤污染风险筛选值。详见表 4-18。

表 4-18 土壤样品中金属元素检测结果（单位：mg/kg）

| 检测项目 | 最大值   | 最小值  | 平均值   | 中位值   | 项目筛选值 | 方法检出限 | 是否超标 |
|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 砷    | 7.62  | 0.16 | 2.48  | 1.91  | 70    | 0.05  | 否    |
| 镉    | 0.16  | 未检出  | 0.05  | 0.03  | 20    | 0.01  | 否    |
| 铬    | 29.1  | 2.63 | 12.7  | 11.4  | 1000  | 5     | 否    |
| 汞    | 0.131 | 未检出  | 0.042 | 0.032 | 20    | 0.005 | 否    |
| 铅    | 88.7  | 11.8 | 28.3  | 22.4  | 600   | 0.1   | 否    |
| 镍    | 9.93  | 2.35 | 5.60  | 5.36  | 200   | 5     | 否    |
| 铜    | 12.4  | 1.31 | 3.72  | 2.67  | 500   | 1     | 否    |
| 锌    | 192   | 24.7 | 44.8  | 36.7  | 700   | 0.5   | 否    |
| 氟化物  | 865   | 177  | 462   | 418   | 2000  | 125   | 否    |

#### （3）有机污染物

检测土壤样品中的挥发性有机物（41 种）、半挥发性有机物（45 种）、总石油烃等污染物含量。挥发性有机物未检出，多氯联苯未检出、半挥发性有机

物、多环芳烃未检出。

石油烃（C10-C40）部分点位有检出，但结果均远远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）第二类用地标准限值。

综上所述，项目地块土壤物监测结果小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）第二类用地土壤污染风险筛选值和《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）的建设用地中工业用地的土壤污染风险筛选值。

#### 4.5.2 场地地下水的结果与评价

##### （1）水质评价基本指标

将检测结果与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中各类水质的限量值比较可知：检测指标（除铁、锰外）均符合Ⅲ类水质或优于Ⅲ类水质，由于项目地块属于第四项冲积土层，因土体铁、铝、锰富集，故本地块铁、锰劣于Ⅲ类水质，详见表 4-19。

表 4-19 地下水基本指标情况分析（单位：mg/L）

| 检测因子     | 地下水质量标准限值 |         |        |                    |              | 地下水样品水质类别 |      |      |
|----------|-----------|---------|--------|--------------------|--------------|-----------|------|------|
|          | I 类       | II 类    | III 类  | IV 类               | V 类          | GW1#      | GW2# | GW3# |
| pH       | 6.5-8.5   |         |        | 5.5-6.5<br>8.5-9.0 | <5.5><br>9.0 | III       | III  | III  |
| 亚硝酸盐     | ≤0.01     | ≤0.10   | ≤1.00  | ≤4.80              | >4.80        | III       | II   | III  |
| 挥发性酚类    | ≤0.001    | ≤0.001  | ≤0.002 | ≤0.01              | >0.01        | III       | III  | III  |
| 铜        | ≤0.01     | ≤0.05   | ≤1.00  | ≤1.50              | >1.50        | I         | I    | I    |
| 锌        | ≤0.05     | ≤0.5    | ≤1.00  | ≤5.00              | >5.00        | I         | I    | I    |
| 汞        | ≤0.0001   | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002             | >0.002       | I         | I    | I    |
| 砷        | ≤0.001    | ≤0.001  | ≤0.01  | ≤0.05              | >0.05        | I         | II   | I    |
| 镉        | ≤0.0001   | ≤0.001  | ≤0.005 | ≤0.01              | >0.01        | I         | I    | I    |
| 铁        | ≤0.1      | ≤0.2    | ≤0.3   | ≤2.0               | >2.0         | IV        | IV   | II   |
| 锰        | ≤0.05     | ≤0.05   | ≤0.10  | ≤1.50              | >1.50        | I         | IV   | IV   |
| 铬（六价）    | ≤0.005    | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.10              | >0.10        | I         | I    | I    |
| 铅        | ≤0.005    | ≤0.005  | ≤0.01  | ≤0.10              | >0.10        | I         | I    | I    |
| 镍        | ≤0.002    | ≤0.002  | ≤0.02  | ≤0.10              | >0.10        | I         | I    | I    |
| 硫酸盐      | ≤50       | ≤150    | ≤250   | ≤350               | >350         | II        | I    | I    |
| 阴离子表面活性剂 | 不得检出      | ≤0.1    | ≤0.3   | ≤0.3               | >0.3         | I         | III  | II   |
| 氰化物      | ≤0.001    | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.1               | >0.1         | I         | I    | I    |
| 氟化物      | ≤1.0      | ≤1.0    | ≤1.0   | ≤2.0               | >2.0         | I         | I    | I    |

## 5 结论和建议

### 5.1 结论

(1) 本项目土壤重金属铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物项目均有检出，检出含量均低于依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）第二类用地风险筛选值和《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/ T1415-2014）工业用地风险筛选值。

(2) 本项目地块土壤样品中除石油烃（C10-C40）部分检出外，其他挥发性有机物、半挥发性有机物均小于方法检出限；石油烃（C10-C40）检出含量均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）中的第二类用地风险筛选值。

(3) 本项目地下水检测指标（除铁、锰外）符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质或优于III类水质，由于项目地块属于第四项冲积土层，因土壤本底铁、铝、锰富集致使本项目的铁、锰水质劣于III类水质，因此本项目地下水符合项目所在区域地下水环境功能属于东江深圳地下水水源涵养区，水质保护目标为III类的要求。

(4) 在本次场地现状调查中，土壤样品中的检出项目均未超过《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/ T1415-2014）第二类用地用风险筛选值和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）中的建设用地风险筛选值，地下水中检测指标符合相关标准，经过初步调查，不需要对项目进行下一步详细调查与风险评估。

### 5.2 建议

在下一阶段的开发利用时，建议相关企业单位严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定》（环境保护部 2017 年第 78 号）要求进行，并建立《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》等完善的环境管理制度，一旦发生由外来污染源、施工过程中使用化学品的意外泄漏、以及历史遗留等原因而形成的局部污染，应立即停止施工，及时向环境保护行政主管部门报告。

场地搬迁完成后，建议对场地进行搬迁后的补充监测，以了解在本次调查完成之后至搬迁完成之间是否造成新的污染。

### 5.3 不确定说明

本报告结果是在场地内企业在生产时得出的现状调查，基于现场采样点位的调查和检测的结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、费用以及目前可获得的调查事实而做出的专业判断。考虑到未搬迁企业可能在调查之后对场地产生新的污染、污染物质在土壤介质中分布的不均匀性、场地相关历史信息缺失而导致未能完全发掘的地下构筑物或地下设施的局部遗留、场地历史拆迁过程中造成的污染物转移或迁移、以及在自然条件下污染物浓度可能随着时间而产生变化等因素、同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表场地内的极端情况。本次场地调查仅供云创地产开发有限公司在今后场地开发之前对环境进行现状摸底调查与初步了解。