

# 广东银禧科技股份有限公司用地

## 土壤和地下水环境现状调查与评价报告

委托单位：广东银禧科技股份有限公司

编制单位：深圳市南科环保科技有限公司

二〇二一年五月



## 目录

<b>1. 前言</b> .....	<b>1</b>
<b>2. 总则</b> .....	<b>2</b>
2.1. 编制目的.....	2
2.2. 编制原则.....	2
2.3. 调查范围.....	2
2.4. 编制依据.....	4
2.4.1. 相关法律、法规、政策.....	4
2.4.2. 相关技术导则、规范、标准.....	4
2.4.3. 其他资料.....	5
2.5. 工作内容.....	6
2.6. 技术路线.....	6
2.6.1. 第一阶段土壤和地下水环境现状调查.....	7
2.6.2. 第二阶段地块环境初步采样分析.....	8
<b>3. 地块概况</b> .....	<b>9</b>
3.1. 区域基本状况.....	9
3.1.1. 地理位置.....	9
3.1.2. 气候气象.....	9
3.1.3. 地表水系.....	10
3.1.4. 地形地貌.....	10
3.1.5. 地质概况.....	10
3.1.6. 水文地质条件.....	12
3.2. 企业周边状况及敏感目标.....	12
3.3. 地块使用历史回顾.....	13
3.4. 地块使用现状概况.....	15

3.4.1. 地块企业概况.....	15
3.4.2. 原辅材料使用情况.....	16
3.4.3. 生产工艺.....	17
3.4.4. 历史突发环境事件调查.....	17
3.5. 污染识别.....	18
3.5.1. 污染识别目的.....	18
3.5.2. 污染识别内容.....	18
3.5.3. 污染物质及污染场所识别.....	19
3.6. 第一阶段土壤和地下水环境现状调查总结.....	19
<b>4. 工作计划.....</b>	<b>21</b>
4.1. 采样方案.....	21
4.1.1. 工作原则.....	21
4.1.2. 样品采集方案.....	22
4.2. 分析检测方案.....	27
4.2.1. 土壤监测因子及监测方法.....	27
4.2.2. 地下水监测因子及监测方法.....	28
<b>5. 现场采样和实验室分析.....</b>	<b>31</b>
5.1. 调查采样方法.....	31
5.1.1. 土壤钻探及采样方法.....	31
5.1.2. 监测井设置及地下水采样.....	34
5.2. 质量控制与质量保证措施.....	42
5.2.1. 质量控制目标.....	42
5.2.2. 现场质量控制管理.....	43
5.2.3. 实验室质量控制管理.....	48
<b>6. 结果和评价.....</b>	<b>50</b>

6.1. 分析检测结果.....	50
6.1.1. 筛选值标准选取.....	50
6.1.2. 数据结果分析.....	51
6.2. 结果评价.....	55
<b>7. 结论和建议.....</b>	<b>56</b>
7.1. 调查结论.....	56
7.1.1. 地质与水文地质.....	56
7.1.2. 土壤和地下水检测结果分析.....	56
7.1.3. 地块调查结论.....	56
7.2. 不确定性分析.....	57
7.3. 建议.....	57
<b>8. 附件</b>	
附件 1 实验室检测报告、质控报告	附件 2 检测单位实验室资质
附件 3 现场岩芯照片、钻孔记录表及柱状图	附件 4 土壤快速检测记录表
附件 5 土壤原始采样记录表	附件 6 地下水建井记录表
附件 7 成井洗井记录表	附件 8 采样前洗井记录表
附件 9 地下水采样原始记录表	附件 10 样品交接、流转记录

## 1.前言

广东银禧科技股份有限公司（以下简称“银禧科技”）在 1997 年创立于广东省东莞市，经过 20 年的发展，银禧科技已经成为一家多领域发展的国家级高新技术企业，是全球最大的 PVC 电缆材料生产基地。

银禧科技主要产品为 PVC、PVC/ABS 合金料等，具备年产 10 万吨改性高分子材料的生产能力，成为中国最重要的高分子新材料生产企业之一。产品广泛应用于家用电器、电线电缆、办公 OA、汽车用品、消费类智能产品等领域，与格力电器、格兰仕、美的、飞利浦、欧司朗、迪士尼等知名厂商建立密切的合作关系。

为深入推进土壤污染防治工作，为全面贯彻落实《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）和《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），2017 年 8 月 8 日广东省环境保护厅编制印发了《2017 年广东省土壤污染防治工作方案》。2017 年 6 月 30 日东莞市政府出台了《东莞市土壤污染防治行动计划工作方案》，全面明确东莞土壤污染治理的时间表和施工图，以促进土壤资源永续利用。

2018 年 5 月 17 日，根据省人民政府《关于印发〈广东省土壤污染防治行动计划实施方案〉的通知》（粤环〔2016〕145 号）、市人民政府《关于印发〈东莞市土壤污染防治行动计划工作方案〉的通知》（东府〔2017〕54 号）工作要求，东莞市环境保护局公示了 2018 年东莞市土壤污染重点监管企业名单，银禧科技被列入重点监管企业，按要求对公司所在地块的土壤及地下水环境质量进行调查。

为积极配合相关政策规定的实施，银禧科技委托深圳市南科环保科技有限公司（简称“南科环保”）对其所在生产厂区开展土壤和地下水环境现状调查工作。南科环保接受委托后派专业技术人员对该地块进行了现场踏勘、人员访谈以及相关资料收集与分析，以及根据入场采样、实验室分析，并取得检测数据后，根据检测数据，按照国家和地方相关规定，编制完成了本报告。

## 2.总则

### 2.1.编制目的

为响应国家《土壤污染防治行动计划》、《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》、《东莞市土壤污染防治行动计划工作方案》的要求，切实推进东莞市土壤污染防治工作，有效落实土壤污染防治企业主体责任，提升银禧科技土壤环境日常监管能力和手段，银禧科技开展本企业土壤和地下水环境的自检自查工作，通过对地块的土壤和地下水进行调查，识别公司内土壤及地下水环境质量状况及潜在风险，为公司的环境管理提供依据。

### 2.2.编制原则

（1）针对性原则：针对地块的特征，进行潜在污染物排查工作，为地块管理提供依据；

（2）规范性原则：严格按照相关技术导则、规范、标准要求，规范土壤和地下水环境现状调查过程，保证调查过程的科学性；

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

### 2.3.调查范围

调查地块位于东莞市虎门镇居岐工业区内，地块中心坐标为东经113°43'37.74"、北纬22°49'33.39"，东侧为常禾电子有限公司-二厂，南侧为农用地，西侧隔凤翔路为居岐公园，北侧为居岐路，占地面积约12967m<sup>2</sup>。企业用地调查评价范围具体边界见图2-1。



图 2-1 企业用地调查评价范围图

## 2.4.编制依据

### 2.4.1.相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月修订);
- (2) 《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;
- (3) 《东莞市土壤污染防治行动计划工作方案》(东莞市人民政府通知2017年第54号);
- (4) 《工矿用地土壤环境管理办法》(试行)(生态环境部令第3号);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月修订);
- (7) 《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);
- (8) 《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);
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第42号)。

### 2.4.2.相关技术导则、规范、标准

- (1) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014年);
- (2) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部〔2017〕72号);
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (6) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);

- (8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020);
- (9) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T67-2020);
- (10) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (11) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
- (12) 《土壤环境背景值》(DB4403/T68-2020);
- (13) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (14) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (15) 《地下水污染健康风险评估工作指南》(2019年);
- (16) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- (17) 《生活饮用水标准检验方法》(GB/T5750.8-2006);
- (18) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);
- (19) 《建设用地土壤污染防治-污染状况调查技术规范》(DB4401/T102.1-2020);
- (20) 《东莞市建设用地土壤和地下水环境现状调查工作及评审技术要点(试行)》(东环办〔2019〕5号);
- (21) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》。

### 2.4.3.其他资料

- (1) 土地登记信息资料;
- (2) 建场前地块的土地使用情况;
- (3) 地下管线图、工艺流程图、平面布置图;
- (4) 化学品储存及使用清单&废物管理记录和地上储油槽清单;
- (5) 环境检测数据、竣工验收报告;
- (6) 企业基本介绍及原辅料、产品清单;

- (7) 《建设项目环境影响报告表》;
- (8) 《广东银禧科技股份有限公司土壤和地下水环境现状调查与评价报告(2019)》
- (9) 《环境审计报告》;
- (10) 《岩土工程勘察报告》。

## 2.5.工作内容

- (1) 按照国家技术规范、标准、规程进行地块调查或勘查, 识别企业用地可能存在的土壤和地下水污染范围和特征, 制定现场采样计划;
- (2) 进行现场钻探取样和实验室分析, 确定地块土壤污染范围和污染程度;
- (3) 根据业主提供的土地开发规划确定筛选值, 将检测数据与筛选值对比, 确定是否进行风险评价和地块修复;
- (4) 根据用地调查和评价结果以及项目业主提供的企业用地相关资料编制企业用地土壤和地下水环境现状调查与评价报告。

## 2.6.技术路线

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)、《工业企业土壤和地下水环境现状调查评估及修复工作指南(试行)》(公告2014年第78号)等相关技术规范, 土壤和地下水环境现状调查包含三个不同但又逐级递进的阶段。土壤和地下水环境现状调查是否需要从前一个阶段进入到下一个阶段, 主要取决于地块污染状况以及相关方的要求。土壤和地下水环境现状调查的三个阶段为:

第一阶段——资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段;

第二阶段——地块环境是否污染的确认, 分为初步采样分析与详细采样分析两步进行;

第三阶段——为风险评估做准备的地块环境特征参数和受体暴露参数调查, 若需要进行风险评估或污染修复时, 则需要进行此阶段, 以补充采样和测试为主。

工作程序见图 2-2。

基于已有资料分析及现场踏勘，受银禧科技委托，本次调查主要设计第一阶段土壤和地下水环境现状调查及第二阶段地块环境初步采样分析。

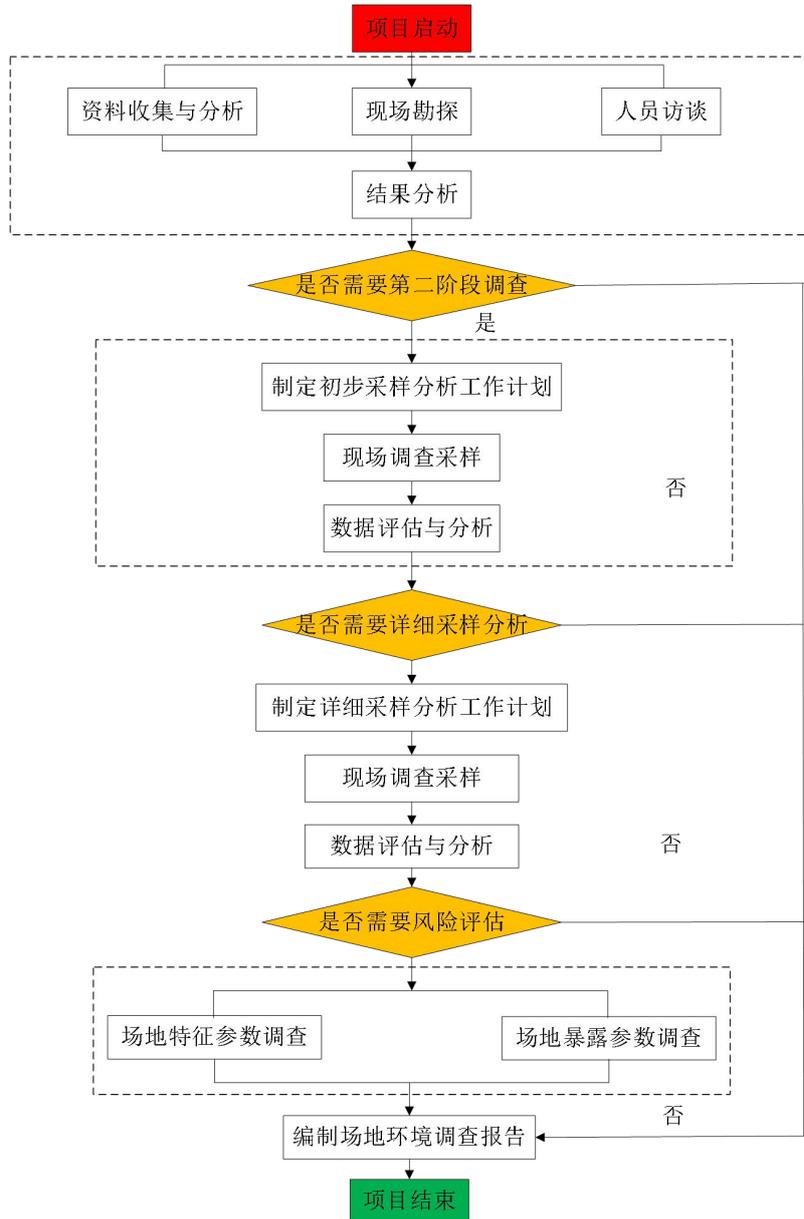


图 2-2 土壤和地下水环境现状调查的工作内容与程序

### 2.6.1. 第一阶段土壤和地下水环境现状调查

第一阶段调查以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主，了解地块当前和历史是主要行业生产情况、污染物产生及处理情况。第一阶段主要完成以下内容：

### (1) 资料的收集

通过资料查阅、人员访谈、填写地块信息调查表等方式，搜集地块所在区域的自然社会信息、工业区平面分布图、地块利用变迁资料、厂房租赁信息、相邻地块利用情况等。

### (2) 现场踏勘

踏勘范围包括工业区内部及地块周围区域，了解地块及周围区域现状及历史情况。重点了解地块构筑物分布、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。并且对周边可能受影响的居民区、商业区等公共场所进行踏勘及访问。

### (3) 人员访谈

访问熟悉银禧科技企业具体情况的领导、员工。访谈内容包括企业生产工艺、原辅材料、化学品储存情况、废物管理情况、化学品泄漏情况等企业基本信息。

## 2.6.2.第二阶段地块环境初步采样分析

第二阶段调查以制定采样计划、样品采集分析与资料分析为主，分析地块土壤及地下水的污染物种类、是否会对人体健康和生态环境带来潜在风险，为地块的环境管理提供依据。

### (1) 制定采样计划

对已有信息进行核查，确保所有信息的真实性和适用性。综合分析第一阶段所搜集、调查所得的资料，制定初步采样分析工作方案。确定监测介质、监测指标、设计监测点位，并且制定现场工作组织计划。

### (2) 现场采样及样品分析

根据采样计划进行现场环境初步调查，采用冲击钻机进行钻探取样，通过对样品的颜色、气味等感官辨别筛选样品；所有样品由具有 CMA 资质的第三方检测机构进行样品采集、检测分析。

### (3) 数据评估与分析

将实验室检测数据对照土壤和地下水风险筛选值，评价污染风险，给出结论，并为后续地块环境管理提出建议。

### 3.地块概况

#### 3.1.区域基本状况

##### 3.1.1.地理位置

东莞市虎门镇地处广东省东莞市西南隅，中心坐标为东经 113° 48′，北纬 22° 49′，雄踞珠江口东岸，是海上进入南中国领土的咽喉要道和重要标志。虎门东联长安，南濒南中国海，西北与沙田隔河相望，北接厚街，东北是大岭山林场的连绵青山。

银禧科技所在地块位于东莞市虎门镇居岐工业区居岐路 36 号（居岐工业区内），地块中心坐标为东经 113° 43′37.74″，北纬 22° 49′33.39″，西侧隔凤翔路为居岐公园，东侧为常禾电子有限公司-二厂，北侧为居岐路，南侧为农用地。银禧科技总占地面积为面积约 12967m<sup>2</sup>。地块所在地位置见图 3-1。



图 3-1 地块地理位置图

##### 3.1.2.气候气象

虎门镇属亚热带海洋性气候，多年平均温度为 22℃，全年温暖，唯有冬季因有寒潮入侵，偶有严寒；多年平均降雨量为 1790mm，由于受季候风和台风等的影响，降雨量年内分布不均匀，4~9 月份降雨量约占全年平均降雨量 80%以上，冬春季雨量较少。日照时数 1862 小时，年蒸发量为 1276mm，全年风向以北风

为多，风频为 17%，次之为东南风、东风，风频为 13.9%，平均风速为 1.9m/s，静风频率为 33%。夏秋间常有台风侵扰，但影响不大。

### 3.1.3.地表水系

东江干流在东莞境内长 35km，石龙后分为南支流和北干流，北干流长 42km，南支流长 33km，东莞市境内 96%的面积属于东江流域。境内多年平均径流总量 238 亿  $m^3$  枯水期；90%保证率时平均流量  $Q_p=313m^3/s$ ；95%保证率时平均流量  $Q_p=275m^3/s$ ；97%保证率时平均流量  $Q_p=252m^3/s$ 。虎门镇处于东江入海口处，海水涨潮上溯，影响水质。

东引河全称“东江引水工程”，建成于 1970 年，引水设计流量  $53m^3/s$ ，上自桥头镇的建塘水闸，下到长安镇的磨碟口水闸，全长 102km。

其中新开河道长 43.2km，利用旧河 58.8km，受益面积灌溉 20 万亩，排水 14 万亩。目前由于东江水位降低，引水口无法引水，河水质污染日趋严重，目前该河道是虎门镇的主要排洪、排污河道之一。

### 3.1.4.地形地貌

虎门镇南临海洋，北靠铜鼓岭（海拔 91 米，102.4 米）和坳垌山（海拔 178.2 米，228.1 米），地势自东北向西南倾斜，是一个丘原交错、水网纵横的地带。全镇东西宽约 16.1 公里，南北长约 14.7 公里，总面积 178.5 平方公里，现状镇区建成区面积 8 平方公里。企业用地所在地地势较平坦。

### 3.1.5.地质概况

虎门镇北部山地地质以花岗岩为主，部分地区为砂页岩，中部、南部为花岗岩风化物。根据以往工勘资料显示，项目区地貌特征为丘陵盆地经人工平整而成。

场区内地层自上而下分为：人工填土层、第四系冲洪积层、第四系坡积层、第四系残积层及燕山期花岗岩，具体描述如下：

#### （1）人工填土层

素填土（层序号为 1）为褐黄色，褐红色，稍湿，松散状，由粘性土堆填。

层厚 0.70~4.50m，平均 2.74m；层面埋深均为 0m。

## (2) 第四系冲洪积层

根据颗粒特征及沉积顺序，可分为如下二个亚层，分述如下：

①淤泥质土（层序号为 2-1）：灰色，灰黑色，软塑状，饱和，成份以粘粉粒为主，夹腐木碎屑和少量石英砂粒，具滑腻感，含有机质，稍具腥臭味。

层厚 0.80~1.70m，平均 1.33m，层面埋深 1.80~2.50m，平均 2.17m。

②含粘性土粉砂（层序号为 2-2）：灰白色，灰黄色，饱和，松散状，主要由粉细砂和粘粉粒组成，级配较好。

层厚 1.10~2.50m，平均 2.13m；层面埋深 2.60~4.00m，平均 3.55m。

## (3) 第四系坡积层

粉质粘土（层序号为 3）：褐黄色，棕红色，湿，可塑状，主要成份为粘粉粒，含少量石英砂粒，切面光滑，干强度较高。

层厚 3.00~3.10m，平均 3.05m，层面埋深 0.00~0.70m，平均 0.35m。

## (4) 第四系残积层

粘性土（层序号为 4）：褐黄色，麻黄色，褐红色，可塑-硬塑状，湿，系花岗岩风化残积土，组织结构已全部破坏，矿物成分已全部改变并已风化成土状，含少量石英砂粒，具遇水易软化、崩解的特性。

层厚 5.80~11.20m，平均 8.44m；层面埋深 3.00~6.40m，平均 4.73m。

## (5) 燕山期花岗岩

根据岩石风化程度在钻孔揭露深度内，揭至全风化及强风化带：

1) 全风化花岗岩（层序号为 5-1）：地块内所有钻孔均有揭露，褐黄色，麻黄色，褐红色，灰褐色，岩石风化强烈，岩芯呈土柱状，坚硬，原岩结构可辨，岩芯手捏易碎，具遇水易软化、崩解的特性。

层厚 1.20~7.30m，平均 4.89m；层面埋深 8.80~16.00m，平均 13.16m。

2) 强风化花岗岩 (层序号为 5-2): 麻黄色, 褐黄色, 褐红色, 灰褐色, 组织结构已大部分破坏, 原岩结构可辨, 矿物成分显著变化, 风化裂隙发育, 岩芯多呈土柱状、半岩半土状, 手可掰断, 具遇水易软化、崩解的特性。

揭露厚度 8.20~19.00m, 平均 14.51m; 层面埋深 14.20~21.50m, 平均 18.05m。

### 3.1.6.水文地质条件

地下水的赋存与补给条件: 根据地层分布、岩芯观察及钻孔简易水文地质观测, 场区地下水主要赋存于冲洪积的含粘性土粉砂中, 具中等透水性; 含水类型为土层孔隙水, 填土中存在一定的包气带水及上层滞水。地下水的补给主要来源于地下水的侧向补给和大气降水的垂直补给。地块地下水位受地形、大气降水及季节因素影响较大。雨季水位上升幅度较大, 地下水位埋深为 2.00~5.0m。地块上部包气带为弱透水层。

## 3.2.企业周边状况及敏感目标

其所在的工业区向东 670m 处是芦花坑水库, 北面为居岐村居民区, 位于厂区西北方向约 150m, 常住人口 1240 多人。居民区内有居岐幼儿园, 西面为居岐公园。地块周边 1km 内范围内的敏感目标详见表 3-1 及图 3-2。

当地饮用水水源均来自于地表水, 地下水资源十分有限, 并且受海水咸潮影响严重, 无大规模开发情况。

表 3-1 局地块 1km 范围内的敏感目标详情表

序号	敏感目标	类型	方位	距离 (m)
1	居岐幼儿园	学校	西北	126
2	居岐村	居民区	西北	150
3	居岐公园	社区公园	西	20
5	人居环境改造项目	农用地	东南	35
6	芦花坑水库	饮用水保护区	东偏南	670

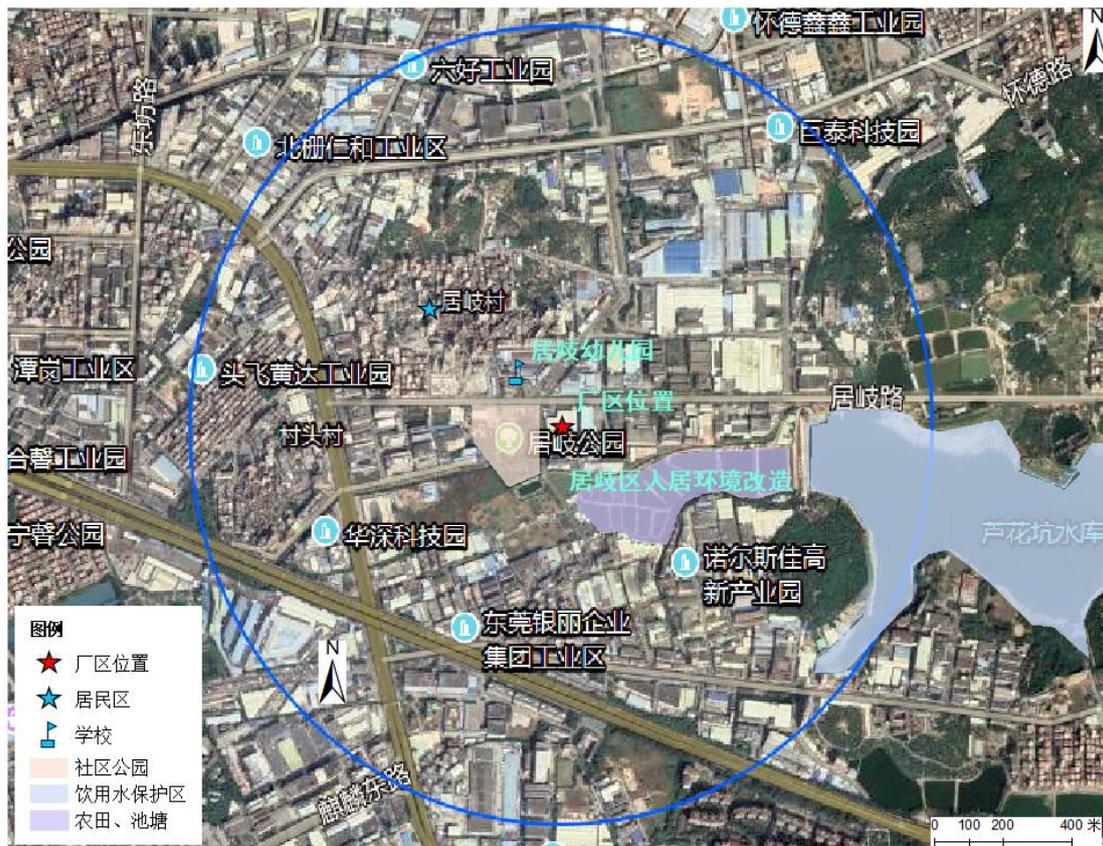


图 3-2 地块周边 1km 范围内敏感目标图

### 3.3.地块使用历史回顾

根据相关资料显示，地块利用状况可分为以下三段：

- (1) 1994 年之前，厂区所在地为荒山坡地，无工业建筑物。
- (2) 1994 年 11 月至 1999 年 7 月，厂区建设有台大纸品厂有限公司，属于纸制品制造行业。
- (3) 1999 年 8 月至今，厂区变更为目前的广东银禧科技股份有限公司，归属于其他塑料制品制造行业。

根据资料调查及现场访谈，得知本地块范围及周边建筑自建成后，使用情况变化不大，选取 2003 年、2009 年、2014 年、2017 年、2019 年企业所在地块历史影像与现状对比情况见图 3-3。由图 3-3 可知，自 2003 年至今地块范围内均为银禧科技所用。



图3-3地块范围及周边地块、建筑使用变化情况

### 3.4.地块使用现状概况

#### 3.4.1.地块企业概况

现场踏勘时，银禧科技正生产运行，地块现状照片详见表 3-2。银禧科技主要生产 PP、ABS、PC、PC/ABS 合金、PS、PA、PBT、PPS、PVC、PVC/ABS 合金、TPE 等，包括阻燃料、耐侯料、增强增韧料、塑料合金料和环保耐用料五大系列，被广泛应用于家用电器、汽车、IT 电子、LED 灯、电动工具、电线电缆、道路材料等领域。本地块内的主要生产产品详见表 3-3。

表 3-2 现场照片及介绍

照片	介绍
	<p>通过现场探勘情况，成品存放处表面清洁，无滴漏。</p>
	<p>通过现场探勘情况，增塑剂储存罐及油罐区均设有围堰及防渗槽，由于使用年限较长，不确定是否发生渗漏。</p>
	<p>通过现场踏勘情况，成品仓库旁增塑剂暂时堆放处表面清洁，无滴漏。</p>

	<p>通过现场踏勘情况，生产车间表面清洁，无滴漏。</p>
	<p>通过现场踏勘情况，危废仓库表面清洁，无滴漏。</p>

表 3-3 产品清单

序号	名称	单位	2015年产量	2016年产量	2017年产量	是否为危险化学品
1	PVC/ABS 合金料	吨	2000	2500	2300	否
2	特殊环保 PVC 材料	吨	1500	1800	2100	否
3	特种 PVC 电线电缆材料	吨	49000	56000	57000	否

### 3.4.2.原辅材料使用情况

银禧科技原辅材料及用量详见表 3-4，其中增塑剂为 DOTP（对苯二甲酸二辛酯）、TOTM（偏苯三酸三辛酯）、以及塑料助剂 DOA（己二酸二辛酯）等。

表 3-4 原辅料清单

序号	名称	单位	2015 年用量	2016 年用量	2017 年用量	是否为危险化学品
1	PVC 树脂	吨	23425	26885	27400	否
2	ABS 树脂	吨	1100	1375	1265	否
3	增韧剂	吨	1300	1500	1600	否
4	增塑剂 1	吨	8830	10115	10342	否
5	填充剂	吨	8585	9826	10047	否
6	增塑剂 2	吨	3787	4330	4430	否
7	其它助剂	吨	4725	5427	5526	否
8	包装袋	万个	210	238	247	否

### 3.4.3.生产工艺

工艺流程：按照配方规定的份量将 PVC 粉、阻燃剂、增塑剂以及其他加工助剂在高速混合机中混合均匀，达到工艺标准的规定温度，然后用双螺杆挤出机共混挤出、造粒，料筒温度控制在 150~180℃，螺杆转速为 200r/min，最后经过筛网进行干燥，包装得到产品。（生产 PVC/ABS 合金料时，考虑到 ABS 吸水性大，在高速混合之前要进行干燥处理，干燥条件为 90℃/2 小时）。本企业生产工艺流程见图 3-4。

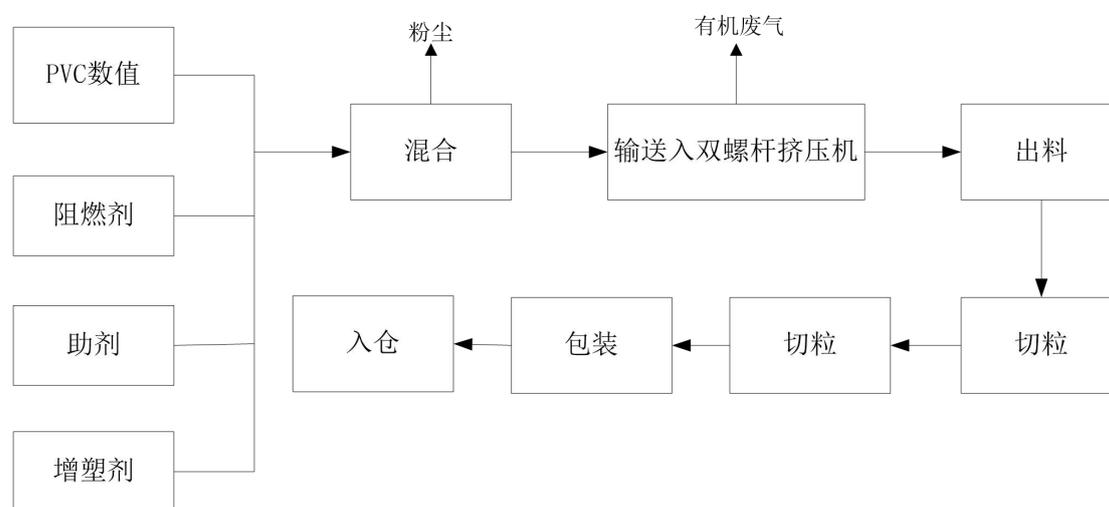


图 3-4 银禧科技生产工艺流程图

### 3.4.4.历史突发环境事件调查

通过向当地环保主管部门、企业职工和当地居民了解情况，银禧科技生产期间未发生过突发环境事件。

## 3.5.污染识别

### 3.5.1.污染识别目的

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中要求：“第一阶段土壤和地下水环境现状调查是污染识别阶段，主要是进行地块资料的收集与分析、现场勘查和人员访谈。”通过资料收集、文件分析、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解银禧科技股份有限公司厂区的生产情况、功能区布局以及地块周边的环境等，识别存在潜在污染的区域以及与周边环境的相互影响，并初步分析该地块可能存在的污染物，为地块采样的布点和确定分析检测项目提供依据。

### 3.5.2.污染识别内容

#### （1）资料收集与人员访谈

地块资料主要包括厂区的生产原料、产品、生产工艺以及地块的历史变迁和现状，也包括地块及周边区域的自然环境、污染历史、水文地质等信息。

本次资料收集与人员访谈过程中通过与银禧科技职工的座谈，收集地块的历史和现状、平面布置、地下管线、生产工艺、生产设施和污染排放情况，将企业提供的平面布置图和历史卫星图片进行对比，确认地块内生产、办公与生活场所、储水池、发电房、储油罐、增塑剂及危险化学品存放区域。

#### （2）现场踏勘

2021年4月，深圳市南科环保科技有限公司相关人员按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，对项目地块展开初步调查与现场踏勘，重点针对生产车间、增塑剂储存罐、油罐、危险品存放点等位置进行踏勘。现场踏勘重点关注地块的疑似污染源，地块污染痕迹，如植被损害、腐蚀痕迹，地块内气味，地面的污渍等。重点踏勘曾经使用过有毒有害物质的储存、处置及生产区，排查产生化学品气味的刺激性气味的储槽管线带或生产车间，关注污水池或其他废物堆放地。辨识可能造成土壤和地下水污染的原因，如罐、槽的泄漏以及废物临时堆放污染痕迹等。

查阅、分析地块及周边区域的水文地质与地形特征，识别潜在土壤及地下水污染区域，初步辨识适合于土壤钻孔及建立地下水监测井的地理位置。

### 3.5.3. 污染物质及污染场所识别

根据前期污染识别，地块内潜在污染区域为增塑剂储存罐、油罐以及危险化学品库、配电房周边等区域，可能涉及污染物质包括重金属、石油类、VOCS、SVOCs、DOTP（对苯二甲酸二辛酯）、TOTM（偏苯三酸三辛酯）以及塑料助剂DOA（己二酸二辛酯）等。地块调查区域划分详见图 3-5。

## 3.6. 第一阶段土壤和地下水环境现状调查总结

通过资料收集和人员访谈了解，地块上的构筑物功能都相对稳定。地块内企业未发生过环境污染事件，生产生活过程中产生的固体废物得到了妥善处理，管道等设施处无明显的泄露痕迹。地块内企业未发生过环境污染事件。

根据第一阶段污染识别结果，地块内涉及到的潜在污染物主要为：增塑剂、石油烃(C10-C40)等。

综合第一阶段土壤和地下水环境现状调查所获得的信息，本次调查认为：在地块内增塑剂储存罐、油罐以及危险化学品库、配电房周边等区域，通过管道或存储器的跑、冒、滴、漏，以及地面的裂缝渗入，可能对土壤和地下水造成影响，因此建议对该地块进行第二阶段土壤和地下水环境现状调查。

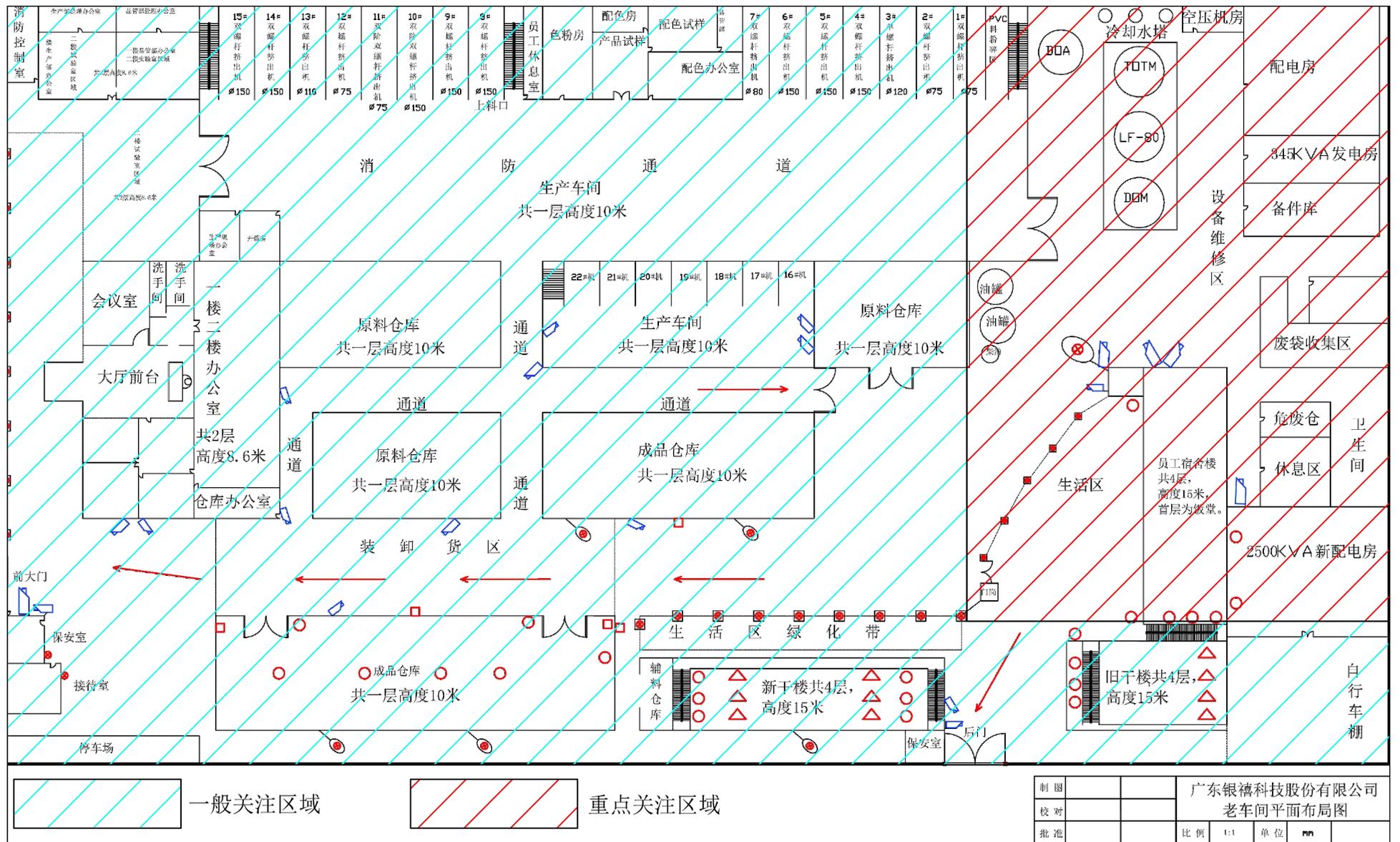


图 3-5 地块调查区域划分

## 4.工作计划

### 4.1.采样方案

#### 4.1.1.工作原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)以及本地块污染识别结果,本项目地块采样点位布设采用判断布点法和分区布点法。分区布点法适用于地块内土地使用功能不同及污染特征明显差异的地块。将本地块划分为不同的区域,根据不同区域污染特征和面积确定采样点布点数量。

##### (1) 土壤点位布设原则

为了查明该地块土壤是否存在污染,本项目将充分利用前期的地块污染识别成果,在地块疑似污染区进行布点。具体方法为:按照原地块的使用功能将其划分为重点关注区和一般关注区,再根据地块内疑似污染情况,确定其土壤采样点布点的位置和布点密度。

##### (2) 地下水点位布设原则

为了查明该地块土壤是否存在污染,本项目将充分利用前期的地块污染识别成果,在地块重点关注区污染区进行布设地下水监测井。

##### (3) 土壤分层取样原则

为了确认污染物在土壤中的垂向分布情况及污染深度,本次调查将采集分层土壤样品,包括表层土壤样品和深层土壤样品。具体的采样层次和采样深度根据地块土层的分布和岩性特征、污染源的位置、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况、现场判断等因素决定。原则上,表层土壤样品在0~0.5m范围内采集;深层土壤样品则依据本地块污染识别阶段对地块土层分布相关资料的分析,结合钻探采样过程每个采样点土层分布的实际情况进行采集,至少每个土层采集一个样品。

##### (4) 地下水样品采集原则

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土

壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）等相关技术导则的规定，初步地块调查地下水监测点位数不少于 3 个。地下水采样深度应依据地块水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定，一般情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

#### （5）点位调整原则

现场采样时如发现采样点不具代表性，或遇障碍物设备无法采集样品时可根据现场情况适当调整采样点。现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调  
整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。  
最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

### 4.1.2.样品采集方案

#### （1）土壤采样点位布设及采样深度设计

##### 1) 采样点位布设

按照布点原则及目标地块污染识别分析，同时结合地块实际情况，制定本地块土壤初步采样方案。

本次初步调查采样共布设 7 个土壤采样点，详见表 4-1 和图 4-1。根据厂区水文地质历史资料（2007 年岩土工程勘察报告），地下水埋深范围为 2-5m 左右；根据初见水位确定钻探深度，保证初见水位线附近能采集到一个样，即钻孔深度暂定为 3-6m，具体根据调查区实际土层结构、污染程度（土层气味、颜色）和污染物迁移特性等因素，进行修正和调整。

##### 2) 采样深度设计

本次土壤样品的采集将地块内土壤分为表层土壤(0-0.5m)和下层土壤(0.5m 以下)，其中表层土壤为重点采样层，采样间隔不超过2m。其中表层土壤(0-0.5m)采集样品1个，初见水位线附近采集样品1个。

表 4-1 点位布设位置坐标及目的

序号	点位编号	点位坐标经纬度		布设目的
1	TC1	N:22° 49'33.53"	E:113° 43'39.07"	远离各重点设施处对照点
2	TC2	N:22° 49'29.35"	E:113° 43'38.10"	考察成品仓库周侧土壤污染情况
3	TC3	N:22° 49'29.11"	E:113° 43'38.47"	考察成品仓库、油罐周侧土壤污染情况
4	TC4	N:22° 49'28.87"	E:113° 43'39.35"	考察增塑剂储存罐周测土壤污染情况
5	TC5	N:22° 49'28.74"	E:113° 43'39.00"	考察危险化学品库周测土壤污染情况
6	TC6	N:22° 49'30.59"	E:113° 43'37.86"	考察增塑剂储存罐、油罐下游土壤污染情况
7	TC7	N:22° 49'33.09"	E:113° 43'37.14"	考察成品仓库周侧土壤污染情况

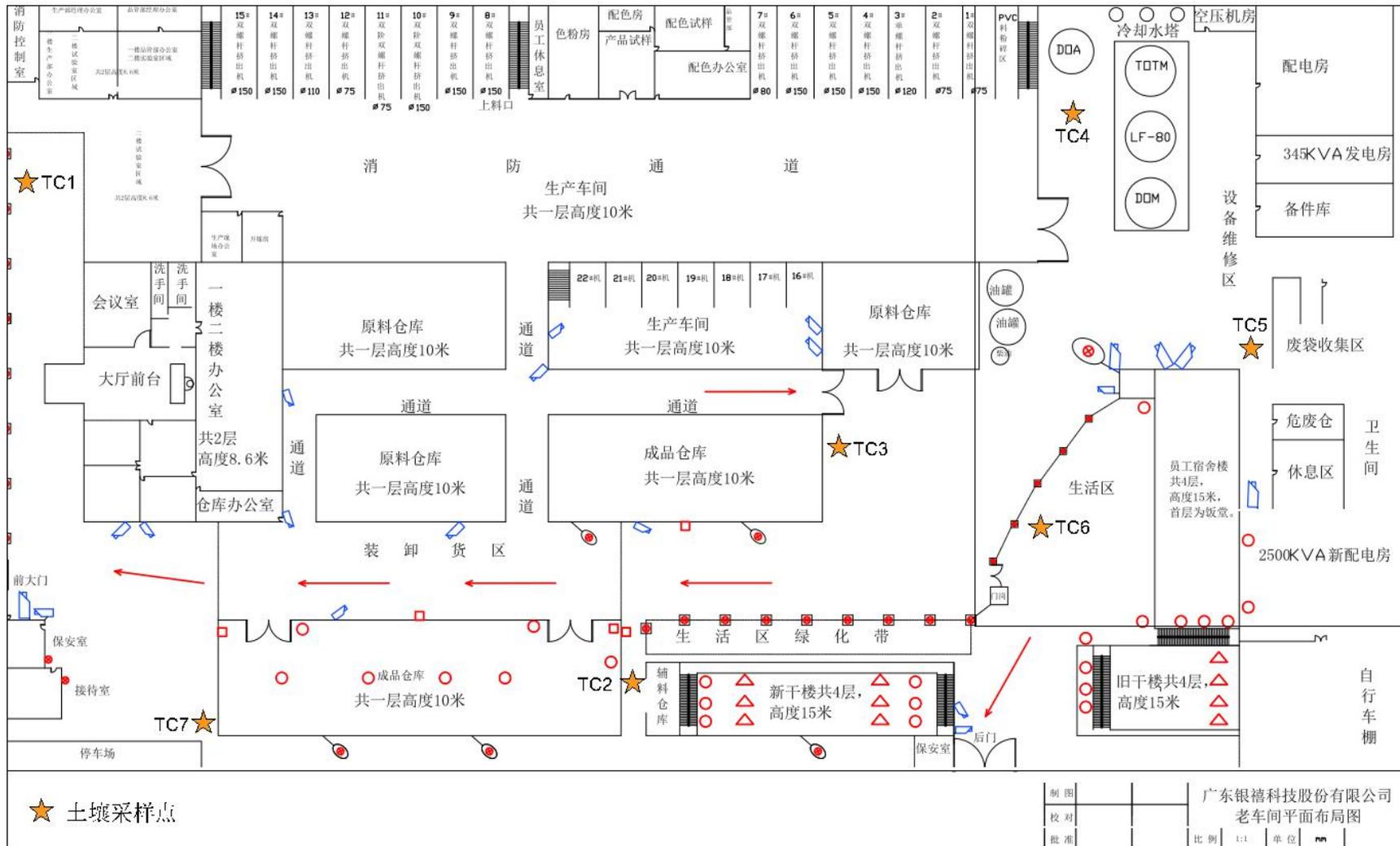


图 4-1 土壤点位布设图

## (2) 地下水采样点位布设及采样深度设计

### 1) 采样点位布设

根据现场踏勘及人员访谈结果，结合厂区施工条件，本次调查共布设 4 个地下水监测点。其中重点关注区域下游布置 1 个（MW1/TC6），其他区域布置 3 个（MW2/TC2、MW3、MW4/TC1），点位布设情况见图 4-2。

### 2) 采样深度设计

由于本地块可能涉及石油类、VOCs、SVOCs、DOTP（对苯二甲酸二辛酯）、TOTM（偏苯三酸三辛酯）以及塑料助剂DOA（己二酸二辛酯）等低密度非水溶性有机污染物，采集上部地下水样。

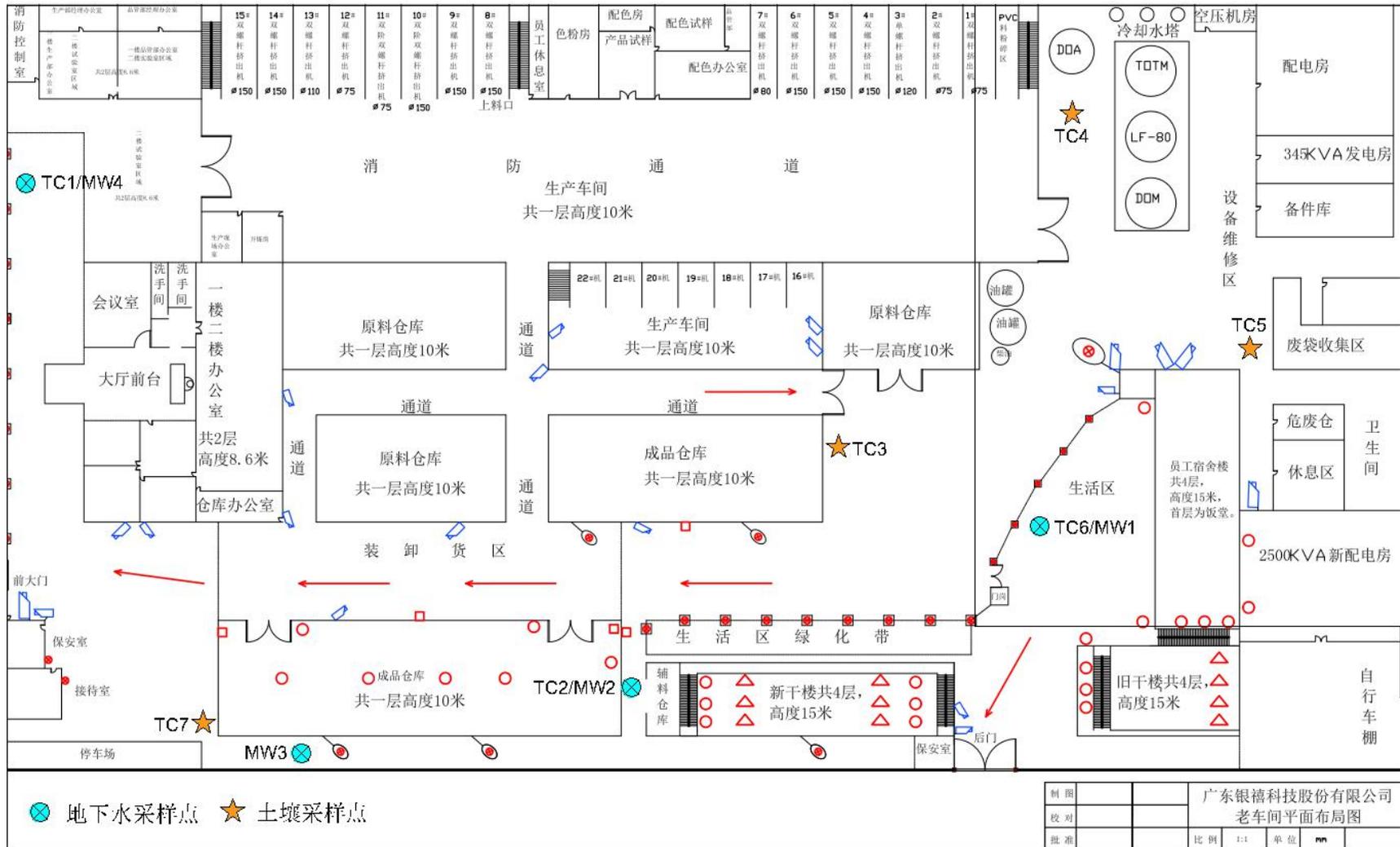


图 4-2 地下水点位布设图

## 4.2.分析检测方案

### 4.2.1.土壤监测因子及监测方法

根据潜在污染物分析，调查地块潜在污染物有重金属、VOCs、SVOCs、石油烃(C10-C40)等。因此，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)要求，检测项目采用保守性原则，土壤样品检测指标包括VOCs、SVOCs、石油烃(C10-C40)、重金属(镉、汞、铅、六价铬、砷、铜、镍)，土壤检测指标及检出限见表4-2。

表 4-2 土壤检测指标、方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	方法检出限	数量
1	pH	《土壤 pH 值的测定电位法》 HJ962-2018	0.1	18
2	水分	《土壤干物质和水分的测定重量法》HJ613-2011	0.001	
3	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/T22105.2-2008	0.01mg/kg	
	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	
4	铅	《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》HJ491-2019	10mg/kg	
6	铜		1mg/kg	
7	镍		3mg/kg	
8	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/T22105.1-2008	0.002mg/kg	
9	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》HJ1082-2019	0.5mg/kg	
10	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物石油烃 (C10-C40)的测定气相色谱法》 HJ1021-2019	6mg/kg	
11	四氯化碳、1,2-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、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》 HJ605-2011	1.3μg/kg	

序号	检测项目	检测方法	方法检出限	数量
12	氯仿、苯乙烯、1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	1.1μg/kg	
13	氯甲烷、1,1-二氯乙烯、氯乙烯		1.0μg/kg	
14	1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯		1.2μg/kg	
18	反-1,2-二氯乙烯、四氯乙烯		1.4μg/kg	
19	二氯甲烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
29	苯		1.9μg/kg	
38	萘、硝基苯		0.09mg/kg	
39	苯并(a)蒽、蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)、二苯并(a,h)蒽	0.1mg/kg		
41	苯并(b)荧蒽	0.2mg/kg		
47	2-氯酚	0.06mg/kg		
48	苯胺	0.1mg/kg		

#### 4.2.2.地下水监测因子及监测方法

地下水样品监测指标：VOCs、SVOCs、石油烃(C10-C40)、重金属（镉、汞、铅、六价铬、砷、铜、镍）；现场检测（水温、pH值、溶解氧、电导率、氧化还原电位、浊度）地下水检测指标及检出限见表4-3。

表 4-3 地下水检测指标、方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	标准检出限	数量
1	pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》 GB/T6920-1986	/	5

序号	检测项目	检测方法	标准检出限	数量
2	浊度	《水质浊度的测定浊度计法》 HJ1075-2019	0.3NTU	5
3	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.04μg/L	5
4	砷	《水质 65 种元素的测定电感耦合 等离子体质谱法》HJ700-2014	0.12μg/L	5
5	镉		0.05μg/L	5
6	铜		0.08μg/L	5
7	铅		0.09μg/L	5
8	镍		0.06μg/L	5
9	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二 肼分光光度法》GB/T7467-1987	0.004mg/L	5
	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法有机物 指标 GB/T5750.8-2006 附录 A	0.13μg/L	5
10	甲苯、邻-二甲 苯、苯、1,2-二氯 乙烷、1,1,1-三氯 乙烷、三氯甲烷 (氯仿)	《水质挥发性有机物的测定吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》 HJ639-2012	1.4μg/L	5
11	苯乙烯		0.6μg/L	5
13	间-二甲苯和对- 二甲苯		2.2μg/L	5
14	乙苯、1,4-二氯 苯、1,2-二氯苯		0.8μg/L	5
16	1,2-二氯丙烷、 1,2,3-三氯丙烷、 1,1-二氯乙烯、 1,1-二氯乙烷、三 氯乙烯、四氯乙 烯、顺式-1,2-二 氯乙烯		1.2μg/L	5
21	1,1,2-三氯乙烷、 1,1,1,2-四氯乙 烷、氯乙烯、四 氯化碳		1.5μg/L	5
22	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1μg/L	5

序号	检测项目	检测方法	标准检出限	数量
27	反式-1,2-二氯乙烯		1.1μg/L	5
29	二氯甲烷、氯苯		1.0μg/L	5
37	2-氯酚、萘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯	《水质半挥发性有机物的测定液液萃取-气相色谱质谱法》 DB4401/T94—2020	0.2μg/L	5
39	茚并(1,2,3-cd)芘、蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)蒽、		0.1μg/L	5
41				5
42				5
43				5
45				5
	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》 HJ478-2009	0.004μg/L	5
47	苯胺	《水质苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法》HJ822-2017	0.057μg/L	5
48	可萃取性石油烃(C10-C40)	《水质可萃取性石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法》 HJ894-2017	0.01mg/L	5

## 5.现场采样和实验室分析

### 5.1.调查采样方法

#### 5.1.1.土壤钻探及采样方法

##### (1) 钻探方式

本次调查利用XY-100型号钻探设备，先采用螺旋式钻头干法钻进破碎混凝土，然后换冲击式钻头干法钻钻进至目标深度。钻进过程中将取出的岩芯柱按顺序依次摆放至岩芯管内并做好标记，拍摄照片，记录岩芯分层特征，现场岩芯照片、钻孔记录表及柱状图见附件3。

##### (2) 样品采集

钻进至目标深度后，将现场新鲜的土壤样品放入自封袋中用XRF（X射线荧光光谱分析）、PID（光离子气体检测仪）进行有机污染和重金属污染的快速判断，各点位快速检测仪器读数见附件4。同时结合采样点的地质结构，地下水位情况，由我公司现场工程师判断土壤具体的采样层次以及现场平行样位置。

确定采样深度后，土壤采样顺序为首先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用于检测半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）紧跟 VOCs 取样后进行、然后采集用于六价铬、汞的土壤样品，最后采集用于检测其他重金属、理化参数的土壤样品。本次调查共采集 18 个土壤样品（包括 3 个现场平行样）。土壤样品现场采集情况见表 5-1。具体土壤样品采集及保存方式见表 5-2，现场钻探及样品采集实景图见图 5-1。

表 5-1 土壤样品采集情况

点位编号	点位坐标经纬度	钻孔深度 (m)	初见水位 (m)	采样编号	采样深度 (m)	检测因子	检测目的
TC1	N:22° 49'33.53" E:113° 43'39.07"	4	1.5	TC1-1	0~0.4m	VOCs SVOCs 石油烃 (C10-C40) 重金属	远离各重点设施处对照点
				TC1-2	1.5~2.0m		
TC2	N:22° 49'29.35" E:113° 43'38.10"	3	2.5	TC2-1	0~0.2m		考察成品仓库

				TC2-2	1.5~1.7m	周侧土壤污染情况
				TC2-3	2.5-2.9	
TC3	N:22° 49'29.11" E:113° 43'38.47"	3	1.8	TC3-1	0~0.2m	考察成品仓库、油罐周侧土壤污染情况
				TC3-2	2.0~2.2m	
TC4	N:22° 49'28.87" E:113° 43'39.35"	3	2.3	TC4-1	0~0.2m	考察增塑剂储存罐周测土壤污染情况
				TC4-2	2.0~2.2m	
TC5	N:22° 49'28.74" E:113° 43'39.00"	3	2.3	TC5-1	0~0.2m	考察危险化学品库周测土壤污染情况
				TC5-2	2.0~2.2m	
TC6	N:22° 49'30.59" E:113° 43'37.86"	3	1.6	TC6-1	0~0.2m	考察增塑剂储存罐、油罐下游土壤污染情况
				TC6-2	1.7~2.1m	
TC7	N:22° 49'33.09" E:113° 43'37.14"	3	1.7	TC7-1	0~0.2m	考察成品仓库周侧土壤污染情况
				TC7-2	1.7~2.0m	

表 5-2 土壤采样采集及保存方式

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
1	VOCs	棕色玻璃瓶 (40mL)	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,用木勺剔除约 1cm~2cm 表层土壤,在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品,用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品分别是 2 个装有磁力搅拌棒和 1 个加有 10mL 甲醇(色谱级)保护剂的 40mL 棕色样品瓶,为防止将保护剂溅出,在推入时将样品瓶略微倾斜。	保温箱 4°C以下
2	SVOCs、	棕色玻璃瓶	VOCs 采集完成后,立即用木铲采集土壤样品	保温箱

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
	石油烃 (C10-C40)	(250mL)	装 250ml 棕色玻璃瓶中装满，密封冷藏保存。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。	4°C以下
3	汞	棕色玻璃瓶 (250mL)	佩戴一次性丁腈手套，用木铲刮去表层土壤后将土壤装入棕色玻璃瓶，采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。	保温箱 4°C以下
4	其他重金属、理化参数	聚乙烯塑料 袋	佩戴一次性丁腈手套，用木铲刮去表层土壤后将土壤装入密封袋，采样过程剔除石块等杂质	保温箱 4°C以下



钻机钻探取土



土孔岩芯



PID现场快速筛查



VOCs样品采集



图 5-1 现场钻探及样品采集实景图

### (3) 现场记录

现场采样人员操作过程中均佩戴丁脂手套，认真填写样品标签、土壤采样原始记录表、土壤快速检测记录表等并对关键环节进行拍照记录。现场记录主要记录的内容包括：样品编号、采样深度、土壤质地、现场平行样采集情况等信息。现场土壤采样原始记录表见附件 5。

## 5.1.2. 监测井设置及地下水采样

### 5.1.2.1. 地下水监测井设置

监测井设立的过程包括钻孔、下管、滤料填充、密封止水、成井洗井等。本此调查地下水监测井建井记录见附件 6。地下水监测井建设情况如下：

#### (1) 钻孔

本项目采用 XY-100 型号钻探设备进行地下水点位的钻探，根据采样点的预设位置，在现地块面平整且坚实的合适的位置稳定架设钻机，钻机就位后由我公

司现场工程师检查钻杆垂直度后进行混凝土开孔，本次地下水监测井井孔直径为127mm。现场地下水监测井钻孔实景图见图 5-2。



图 5-2 地下水监测井钻孔

## (2) 下管

监测井钻孔达到要求深度后，立即进行钻孔掏净，清除钻孔中泥浆以及因冲击挤压而贴合密实在孔壁上的黏土，防止黏土阻隔地下水，然后进行下管。下管前由我公司现场工程师进行校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。专人指挥下管作业，本次调查下管作业顺利。下管完成后，将井管进行扶正、固定，保证井管与钻孔轴心重合。

本次调查地下水监测井井管采用 63mm 孔径的高强度 PVC 管，下管总长度 4m，其中筛管采用激光切缝管材质，缝宽尺寸为 0.2mm，总长 2.5m，底部封底并设置沉淀管 0.5m。现场下管实景图见图 5-3。



图 5-3 现场下管实景图

### (3) 滤料填充

监测井下管完成后即进行滤料填充，本次调查滤料为直径1~2mm且球度与圆度好、无污染、质地坚硬、密度大的石英砂。滤料封填充区间为地下埋深0.5-4.0m处，填充厚度约为55mm。滤料填充作业时将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象，滤料填充过程中由我公司现场工程师根据下管丈量结果进行，确保滤料填充至设计高度。现场滤料填充及位置丈量实景图见图5-4。



图 5-4 滤料填充实景图

#### (4) 密封止水

本次密封止水材料为干湿两膨润土，填充区间为滤料至地面区间。现场密封止水实景图见图5-5。



图 5-5 密封止水实景图

#### (5) 井台构筑

本次调查井台形式采用隐蔽式井台。隐蔽式井台未超过自然地面10cm，在地面以下的部分设置与明显式井台相同保护筒，保护筒外再用水泥固定并筑成土坡状，设置保护筒帽封存，打开保护筒帽以及井管帽即可取样，既便于井口开启也不妨碍道路通行。现场井台实景图见图5-6。



图 5-6 成井实景图

### (6) 成井洗井

建设结束后当天及时进行了洗井，洗井水体积达到3倍以上井内水体积；pH值、电导率及浊度连续三次测定值稳定。地下水成井洗井记录表见附件7，现场成井洗井实景图见图5-7。

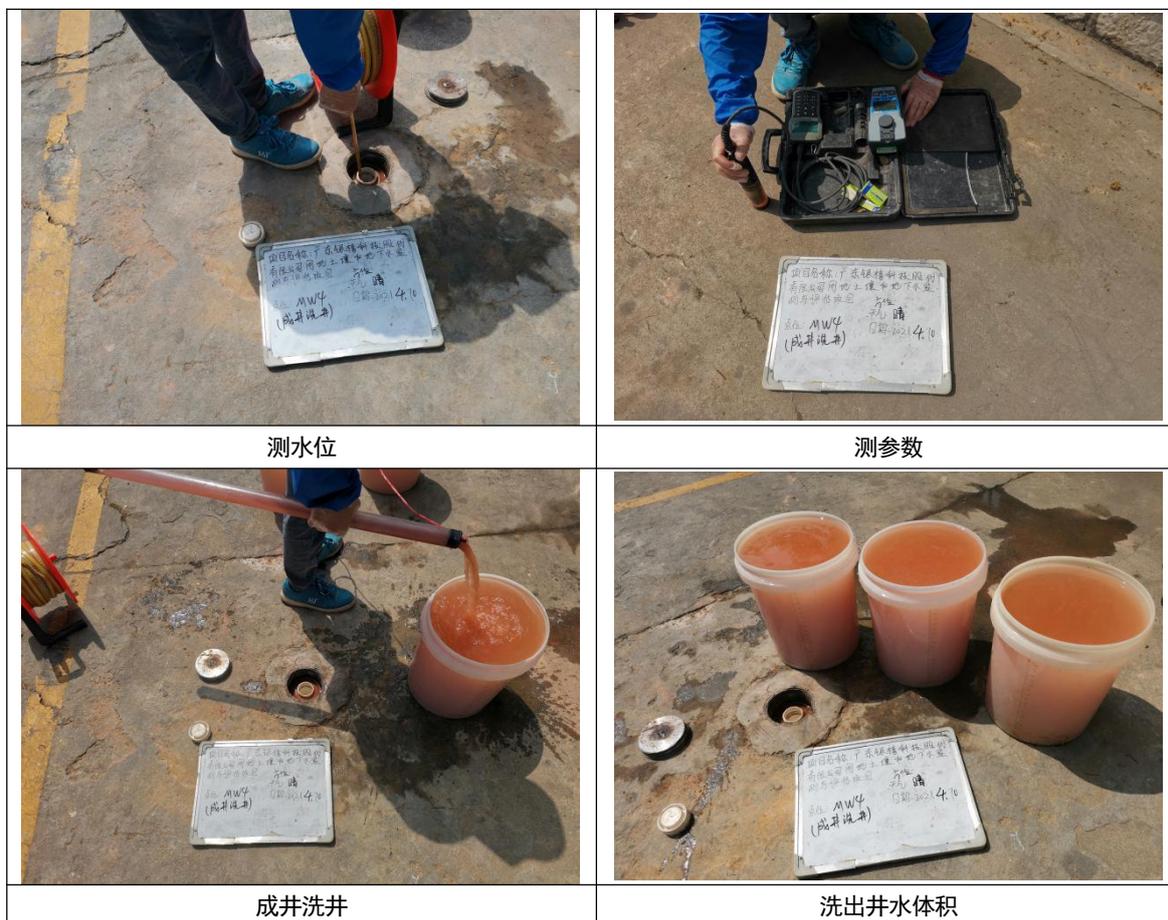


图 5-7 成井洗井实景图

#### 5.1.2.2.地下水样品采集

##### (1) 采样前洗井

本次采样前洗井在成井洗井24h以后进行，方式均为手提式，将贝勒管缓慢放入井中，直至完全浸入水体中，之后缓慢匀速的提出井管，将贝勒管中的水样倒入带刻度的水桶中，估算洗井水量，直至达到3倍井体积的水量。在现场使用便携式水质测定仪，每间隔5-15min后测定出水水质，直至浊度小于或等于10NTU时或者当浊度连续三次测定的变化在10%以内、电导率连续三次测定的变化在10%以内、pH连续三次测定的变化在 $\pm 0.1$ pH以内；或洗井抽出水量在井内水体积的3倍以上。本次采样前洗井即满足了3-5倍井体积，又满足了连续三次参数

达稳定标准。地下水监测井采样前洗井实景图见图5-8。采样前洗井记录见附件8。



图 5-8 采样前洗井实景图

## (2) 地下水样品采集

地下水样品采集先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于无需添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗2~3次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降/提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水样品采样前需进行采样前洗井。采样前洗井达到要求后，静置，待地下水位稳定后进行采样。

本次调查在采样前洗井后2h内完成了地下水样品的采集，共采集5个地下水样品（包括1个现场平行样）。地下水样品现场采集情况见表5-3。具体地下水采样方式及保存见表5-4。现场地下水样品采集实景图见图5-9。

表 5-3 地下水样品采集情况

点位编号	点位坐标经纬度	洗井、采样设备	井水体积(L)	累计洗井体积(L)	稳定水位埋深(m)	检测因子	检测目的
MW4	N:22° 49'33.53" E:113° 43'39.07"	贝勒管	10.9	54.5	1.51	VOCs SVOCs 石油烃 (C10-C40) 重金属	远离各重点设施处对照点
MW2	N:22° 49'29.35" E:113° 43'38.10"		18.5	60	3.40		考察成品仓库周侧地下水污染情况
MW1	N:22° 49'30.59" E:113° 43'37.86"		18.3	60	2.97		考察增塑剂储存罐、油罐下游地下水污染情况
MW3	N:22° 49'33.09" E:113° 43'37.14"		21.5	70	2.68		考察成品仓库周侧地下水污染情况

表 5-4 地下水采样方式及保存

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
1	VOCs	40mL 棕色玻璃瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。	加 HCl 酸化至 pH≤2，4℃以下冷藏避光保存
2	石油烃 (C10-C40)、SVOCs	1L 棕色玻璃瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。	4℃以下冷藏避光保存
4	重金属 (常规)	250mL 聚乙烯瓶 (红色)	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，样品采集后立即用带 0.45um 水系	4℃以下冷藏保存

			微孔滤膜的过滤设备过滤，弃去初始的50ml~100ml 滤液，用少量滤液润洗后采集进采样瓶中，加硝酸调节 pH<2。	
5	汞	250mL 聚乙烯瓶（红色）	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中,样品采集后立即用带 0.45um 水系微孔滤膜的过滤设备过滤，弃去初始的50ml~100ml 滤液，用少量滤液润洗后采集进采样瓶中，1L 水样中加浓 HCl10ml。	4℃以下冷藏保存
6	六价铬	250mL 聚乙烯瓶（蓝色）	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，加入 NaOH，调节 pH8~9。	4℃以下冷藏保存



测水位



测参数



贝勒管提水采样



VOC采样



图 5-9 地下水现场采样照片

### (3) 现场记录

地下水采样时认真填写地下水采样记录表、样品标签并对关键环节进行拍照记录，现场记录主要内容包括：采样时间、采样前的地下水位、水质参数、采样设备、水质状态等信息。地下水采样原始记录表见附件9。

## 5.2.质量控制与质量保证措施

### 5.2.1.质量控制目标

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标；分析精度、准确性、代表性、可比性目标。

数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策，这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析及报告等各方面。

本次调查对样品采集、保存、转运、实验室检测分析等进行全过程质量控制，

采取的质量控制与质量保证措施及其效果均符合相关规范要求，具体见实验室质控报告（附件2）。

### 5.2.2.现场质量控制管理

#### （1）防止采样过程中的交叉污染

土壤采样过程中，每个点位在钻机开钻前要进行设备清洗；陈列岩芯柱用的PVC管，每个点位采样前应进行清洗；与土壤接触重复利用的采样工具（如木铲）在每个点位采样前应进行清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土壤或清洁土壤进行清洗；采集VOCs样品时，使用一次性清洁注射器。地下水采样过程中，采样用的贝勒管和采样瓶，采样前应用对应点位井水润洗。

#### （2）样品采集及保存的合规性

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，本项目样品交接、流转情况见附件10。样品运送过程中温控措施见图5-10。样品采集及保存的合规性评价详见表5-5、表5-6。



图 5-10 样品运送过程中温控方式

表 5-5 土壤样品采集与保存质量控制合规性

采样 点位	样品状 态	检测 参数	检测 方法	样品 数量	采样 时间	样品接收 时间	样品制备 起始时间	样品前处 理起始时 间	样品分析 时间	实验室 保存方式	标准要求	
											保存时间和条件	标准依据
TC1 TC2 TC3 TC4 TC5 TC6 TC7	土壤	水分	HJ613-2011	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	/	/	2021.4.12- 2021.4.13	低温避光 保存	<4° C,避光密封 保存	HJ/T166-2004
	土壤	pH 值	HJ962-2018	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.19	低温避光 保存	<4° C,避光密封 保存	HJ/T166-2004
	土壤	铜	HJ491-2019	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	180d, <4° C,避 光密封保存	HJ/T166-2004
	土壤	镍	HJ491-2019	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	180d, <4° C,避 光密封保存	HJ/T166-2004
	土壤	铅	HJ491-2019	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	180d, <4° C,避 光密封保存	HJ/T166-2004
	土壤	镉	GB/T17141 -1997	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	180d, <4° C,避 光密封保存	HJ/T166-2004
	土壤	汞	GB/T22105. 1-2008	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	28d, <4° C,避光 密封保存	HJ/T166-2004
	土壤	砷	GB/T22105. 2-2008	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	180d, <4° C,避 光密封保存	HJ/T166-2004
	土壤	六价 铬	HJ1082-201 9	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	2021.4.12	2021.4.19	2021.4.20	低温避光 保存	30d, <4° C,避光 密封保存, 萃取 液冷藏 30d	HJ1082-2019
土壤	SVOC (11 项)	HJ834-2017	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	/	2021.4.16	2021.4.17	低温避光 保存	10d, 4℃下避光 密封保存	HJ834-2017	

采样 点位	样品状 态	检测 参数	检测 方法	样品 数量	采样 时间	样品接收 时间	样品制备 起始时间	样品前处 理起始时	样品分析 时间	实验室 保存方式	标准要求	
	土壤	石油 烃	HJ1021-201 9	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	/	2021.4.16	2021.4.17	低温避光 保存	14d 内前处理, 4℃下避光保存; 提取液避光冷藏 保存 40d	HJ1021-2019
	土壤	VOC (27 项)	HJ605-2011	18	2021.04.09 10:08~14:59	2021.4.11 9:30	/	/	2021.4.12	低温避光 保存	7d, <4° C,避光 密封保存	HJ605-2011

表 5-6 地下水样品采集与保存质量控制合规性

采样 点位	样品状 态	检测参数	检测 方法	样品 数量	采样 时间	样品接收 时间	样品制 备起始 时间	样品前 处理起 始时间	样品分析 时间	实验室 保存方式	标准要求	
											保存时间 和条件	标准依据
GW01	水样	浑浊度	HJ1075-2 019	5	2021.4.12 11:25~16:23	/	/	/	2021.4.12 11:25~16: 23 (现场测 定)	现场测定	尽量现场测定, 否则在 4℃以下 冷藏避光保存, 不超过 48h	HJ1075-2019
GW02 GW03 PD1	水样	pH 值	GB/T692 0-1986	5	2021.4.12 11:25~16:23	/	/	/	2021.4.12 11:25~16: 23 (现场测 定)	现场测定	现场测定, 或应 保持 0~4℃, 6h 内测定	GB6920-1986
	水样	汞	HJ694-20 14	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	2021.4. 13	2021.4.14	盐酸酸化, 低温避光 保存	14d, 盐酸酸化	HJ694-2014

	样品状态	检测参数	检测方法	样品数量	采样时间	样品接收时间	样品制备起始时间	样品前处理起始时间	样品分析时间	实验室保存方式	标准要求	
采样 点位	水样	六价铬	GB/T7467-1989	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.13 10:20	加 NaOH, pH≈8, 低温避光保存	24h, 加 NaOH, pH≈8	GB/T7467-1987
	水样	砷	HJ700-2014	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.14	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH<2	HJ700-2014 HJ493-2009
	水样	铅	HJ700-2014	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.14	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH<2	HJ700-2014 HJ493-2009
	水样	铜	HJ700-2014	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.14	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH<2	HJ700-2014 HJ493-2009
	水样	镉	HJ700-2014	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.14	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH<2	HJ700-2014 HJ493-2009
	水样	镍	HJ700-2014	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.14	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH<2	HJ700-2014 HJ493-2009
	水样	VOC(26项)	HJ639-2012	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.13 2021.4.14	加 HCl 酸化, 低温避光保存	14d, 加 HCl 酸化至 pH≤2, <4℃避光保存	HJ639-2012
	水样	氯甲烷	GB/T5750.8-2006 附录 A	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	/	2021.4.13 2021.4.14	加 HCl 酸化, 低温避光保存	14d, 加 HCl 酸化至 pH≤2, <4℃避光保存	GB/T5750.8-2006 附录 A

	样品状态	检测参数	检测方法	样品数量	采样时间	样品接收时间	样品制备起始时间	样品前处理起始时间	样品分析时间	实验室保存方式	标准要求	
采样 点位	水样	SVOC(10项)	DBJ4401/T94-2020	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	2021.4.18	2021.4.20-4.21	低温避光冷藏保存	7天内萃取, 30天内分析, ≤4℃低温保存	DBJ4401/T94-2020
	水样	苯并(a)芘	HJ478-2009	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	2021.4.18	2021.4.21	满瓶, 低温避光保存, 若有余氯, 每升水中加 80mg 硫代硫酸钠除氯	4℃以下避光冷藏, 7d 内萃取, 萃取液 4℃以下避光冷藏, 40d 内完成分析	HJ478-2009
	水样	苯胺	HJ822-2017	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	2021.4.18	2021.4.21	低温避光冷藏保存	7d, 加氢氧化钠或硫酸调节 pH 在 6~8, 4℃下保存, 萃取液 40d 内完成分析	HJ822-2017
	水样	可萃取性石油烃 (C10-C40)	HJ894-2017	5	2021.4.12 11:25~16:23	2021.4.12 18:00	/	2021.4.19	2021.4.20	加 HCl 酸化, 低温避光保存	14d 内完成萃取, 40d 内完成分析, 加盐酸调节 pH≤2, 4℃下保存	HJ894-2017

## (2) 现场质控样

### 1) 土壤样品现场质控统计

挥发性有机物采集现场平行样品 3 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个，实际样品总数 15 个（不包含现场平行样品），质控比例 33.3%，其中现场平行占比 20.0%。

半挥发性有机物采集现场平行样品 3 个，实际样品总数 15 个，质控比例 20.0%。

金属参数采集现场平行样品 3 个，实际样品总数 15 个，质控比例 20.0%。

无机理化参数采集现场平行样品 3 个，实际样品总数 15 个，质控比例 20.0%。

### 2) 地下水样品现场质控统计

挥发性有机物采集现场平行样品 1 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个，实际样品总数 4 个（不包含现场平行样），质控比例 75%，其中现场平行占比 25.0%。

铜、铅、镍、镉、砷等金属参数采集现场平行样品 1 个、全程序空白 1 个，实际样品总数 4 个，质控比例 50.0%，其中现场平行占比 25.0%。

汞和六价铬采集现场平行样品 1 个实际样品总数 4 个，质控比例 25.0%，其中现场平行占比 25.0%。

根据质控报告（具体见附件 2）质控样品统计表显示，本次调查所有现场质控样品均符合要求，合格率 100%，满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2020）中的相关要求。

## 5.2.3.实验室质量控制管理

为保证样品测试分析结果的精密度和准确度，实验室在分析测试阶段。加入了土壤、水样的实验室平行样、空白样，空白加标、基质加标等质量质控方式，以保障实验室数据的准确性和稳定性。实验室质控统计具体如下：

### 1) 土壤样品实验室质控统计

挥发性有机物和半挥发性有机物分析 1 个实验室空白、1 个实验室样品平行、1 个空白加标回收、1 个样品加标回收，样品总数 18 个，质控比例 22.2%；

金属参数（铜、铅、镍、镉、砷、汞）分析 2 个实验室空白、2 个实验室样品平行、1 个有证标准物质，样品总数 18 个，质控比例 27.8%；

六价铬分析 1 个实验室空白、2 个实验室样品平行、1 个有证加标，样品总数 18 个，质控比例 22.2%；

pH 项目分析 2 个实验室样品平行、1 个有证标准物质，样品总数 18 个，质控比例 16.7%。

#### 1) 地下水样品实验室质控统计

挥发性有机物和半挥发性有机物分析 1 个实验室空白、1 个实验室样品平行、1 个空白加标回收、1 个样品加标回收，样品总数 5 个,质控比例 80.0%；

铜、铅、镍、镉、砷等金属参数分析 1 个实验室空白、1 个实验室样品平行、1 个有证标准物质，2 个基质加标，样品总数 5 个,质控比例 100%；

汞参数分析 2 个实验室空白、1 个实验室样品平行、1 个有证标准物质，样品总数 5 个,质控比例 80.0%；

六价铬参数分析 1 个实验室空白、1 个实验室样品平行、1 个有证标准物质，样品总数 5 个,质控比例 60.0%；

根据质控报告（具体见附件 2）质控样品统计表，本次调查所有实验室质控样品均符合要求，合格率 100%，满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2020）中的准确度及精密度要求。

## 6.结果和评价

### 6.1.分析检测结果

#### 6.1.1.筛选值标准选取

本次调查所在地块位于广东省东莞市虎门镇居歧工业区内，用地规划性质为工业用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地。因此，本次调查筛选值选取主要参考《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地对应的筛选值和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行评价。

其中对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中尚未制定标准的污染物，参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（2020年04月）中第二类用地地下水污染风险管控筛选值。

土壤及地下水高于检出限的各项指标对标标准详见表 6-1、表 6-2。

表 6-1 土壤污染对标标准

污染物	对标标准（mg/kg）	来源
石油烃（C10-C40）	4500	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》第二类用地筛选值
镉	65	
汞	38	
砷	60	
铜	18000	
铅	800	
镍	900	

表 6-2 下水污染对标标准

污染物	对标标准（μg/L）	来源
pH 值	6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准限值
砷	10	
铜	1000	
铅	10	
镍	20	
二氯甲烷	20	
1,2-二氯乙烷	30	
三氯甲烷(氯仿)	60	
可萃取性石油烃	1200	上海市建设用地土壤污染状况调

(C10-C40)	查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）（2020年04月）
-----------	---

### 6.1.2.数据结果分析

土壤及地下水样品实验室检测结果详见附件 1。

#### 6.1.2.1.土壤样品分析

本次土壤调查共采集 15 个土壤样品，镉、汞、砷、铜、铅、镍、石油烃(C10-C40) 指标不同程度的检出，其余指标均未检出。

土壤样品中高于实验室检出限的指标检测结果及其统计详见表 6-5。

##### (1) 土壤基本理化性质检测结果分析

本地块内检测 pH 值的 15 个土壤样品统计结果见表 5-3。可见，调查地块土壤样品 pH 值范围为 5.14~8.94，其中强酸性（ $\text{pH} < 4.5$ ）的土壤样品有 0 个；酸性（ $4.5 \leq \text{pH} < 5.5$ ）的土壤样品有 5 个，占总样品数的 33.33%；微酸性（ $5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ ）的土壤样品有 3 个，占总样品数的 20%；中性（ $6.5 \leq \text{pH} < 7.5$ ）的土壤样品有 1 个，占总样品数的 6.67%；碱性（ $\text{pH} \geq 7.5$ ）的土壤样品有 6 个，占总样品数的 40%。可见，本地块表层土壤呈碱性。

表 6-3 土壤 pH 值检测结果统计表

样品编号	pH 值（无量纲）	最小值	最大值	平均值
TC5-1(0-0.2m)	7.81	5.14	8.94	6.61
TC5-2(2.0-2.2m)	5.17			
TC4-1(0-0.2m)	6.87			
TC4-2(2.0-2.2m)	5.97			
TC3-1(0-0.2m)	8.16			
TC3-2(2.0-2.2m)	5.85			
TC6-1(0-0.2m)	7.97			
TC6-2(1.7-2.1m)	5.76			
TC7-1(0-0.2m)	8.94			
TC7-2(1.7-2.0m)	5.25			
TC1-1(0-0.2m)	8			
TC1-2(1.5-2.0m)	5.14			
TC2-1(0-0.2m)	7.64			
TC2-2(1.5-1.7m)	5.33			

TC2-3(2.5-2.9m)	5.29			
-----------------	------	--	--	--

表 6-4 土壤 pH 值频次统计表

分级	pH 值 (无量纲)	样次 (个)	频率 (%)
强酸	<4.5	0	0
酸性	4.5~5.5	5	33.33%
微酸	5.5~6.5	3	20.00%
中性	6.5~7.5	1	6.67%
碱性	>7.5	6	40.00%
合计		15	100

## (2) 重金属

**镉:** 本次调查共采集 15 个土壤样品, 其中 15 个土壤样品全部有检出重金属镉, 土壤样品中重金属镉浓度范围为 0.02~0.2 $\mu\text{g/L}$ , 低于所选取的评价标准 (GB36600-2018) 的第二类用地的筛选值, 65mg/kg);

**汞:** 本次调查共采集 15 个土壤样品, 其中 15 个土壤样品均有检出重金属汞, 土壤样品中重金属汞浓度范围为 0.005~0.249 $\mu\text{g/L}$ , 低于所选取的评价标准 (GB36600-2018) 的第二类用地的筛选值, 38mg/kg);

**砷:** 本次调查共采集 15 个土壤样品, 其中 15 个土壤样品均有检出重金属砷, 土壤样品中重金属砷浓度范围为 0.16~7.39 $\mu\text{g/L}$ , 低于所选取的评价标准 (GB36600-2018) 的第二类用地的筛选值, 60mg/kg);

**铜:** 本次调查共采集 15 个土壤样品, 其中 15 个土壤样品均有检出重金属铜, 土壤样品中重金属铜浓度范围为 9~41 $\mu\text{g/L}$ , 低于所选取的评价标准 (GB36600-2018) 的第二类用地的筛选值, 18000mg/kg);

**铅:** 本次调查共采集 15 个土壤样品, 其中 9 个土壤样品均有检出重金属铅, 土壤样品中重金属铅最高浓度为 47 $\mu\text{g/L}$ , 低于所选取的评价标准 (GB36600-2018) 的第二类用地的筛选值, 800mg/kg);

**镍:** 本次调查共采集 15 个土壤样品, 其中 15 个土壤样品均有检出重金属镍, 土壤样品中重金属镍浓度范围为 4~15 $\mu\text{g/L}$ , 低于所选取的评价标准 (GB36600-2018) 的第二类用地的筛选值, 900mg/kg);

综上，本次调查所有土壤样品重金属均未超标。

### (3) 石油烃(C10-C40)

石油烃(C10-C40)：本次调查共采集 15 个土壤样品，其中 15 个土样全部有检出石油烃(C10-C40)，土壤样品中石油烃(C10-C40)浓度范围为 22~555mg/kg，低于所选取的评价标准（GB36600-2018）的第二类用地的筛选值，4500mg/kg）。本次调查所有土壤样品石油烃(C10-C40)均未超标。

### (4) 挥发性有机物

挥发性有机物指标全部未检出。

### (5) 半挥发性有机物

半挥发性有机物指标全部未检出。

表 6-5 土壤检测结果统计分析表

检测项目	样品数 (个)	检出数 (个)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	占标率	超标数 (个)	结果评价
石油烃 (C10-C40)	15	15	22	555	4500	0.123	0	达标
镉	15	15	0.02	0.2	65	0.003	0	达标
汞	15	15	0.005	0.249	38	0.007	0	达标
砷	15	15	0.16	7.39	60	0.123	0	达标
铜	15	15	9	41	18000	0.002	0	达标
铅	15	9	ND	47	800	0.059	0	达标
镍	15	15	4	15	900	0.017	0	达标

注：ND 表示未检出。

### 6.1.2.2.地下水样品分析

本次地下水调查共采集 4 个地下水样品，砷、铜、铅、镍、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯甲烷(氯仿)、可萃取性石油烃（C10-C40）指标均不同程度的检出，其余指标均未检出。

地下水样品中高于实验室检出限的指标检测结果及其统计详见表 6-6。

#### (1) 重金属

砷：本次调查共采集 4 个地下水样品，其中 3 个地下水样品有检出重金属砷，地下水样品中重金属砷浓度最高为 0.58μg/L，低于所选取的评价标准

(GB/T14848-2017) III 类水标准限值, 10 $\mu$ g/L);

铜: 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 4 个地下水样品有检出重金属铜, 地下水样品中重金属铜浓度范围为 0.3~0.54 $\mu$ g/L, 低于所选取的评价标准

(GB/T14848-2017) III 类水标准限值, 1000 $\mu$ g/L);

铅: 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 1 个地下水样品有检出重金属铅, 地下水样品中重金属铅浓度最高为 0.45 $\mu$ g/L, 低于所选取的评价标准

(GB/T14848-2017) III 类水标准限值, 10 $\mu$ g/L);

镍: 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 4 个地下水样品有检出重金属镍, 地下水样品中重金属镍浓度范围为 0.45~1.31 $\mu$ g/L, 低于所选取的评价标准

(GB/T14848-2017) III 类水标准限值, 20 $\mu$ g/L)。

综上, 本次调查所有地下水样品重金属均未超标。

## (2) 石油烃(C10-C40)

可萃取性石油烃(C10-C40): 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 4 个水样全部有检出可萃取性石油烃(C10-C40), 地下水样品中可萃取性石油烃(C10-C40)浓度范围为 60~170 $\mu$ g/L, 低于所选取的评价标准《上海市建设用土地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(2020年04月)中的第二类用地地下水污染风险管控筛选值, 1200 $\mu$ g/L), 本次调查所有地下水样品石油烃(C10-C40)均未超标。

## (3) 挥发性有机物

二氯甲烷: 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 1 个地下水样品有检出二氯甲烷, 地下水样品中二氯甲烷浓度最高为 15.8 $\mu$ g/L, 低于所选取的评价标准 (GB/T14848-2017) III 类水标准限值, 20 $\mu$ g/L)。

1,2-二氯乙烷: 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 1 个地下水样品有检出 1,2-二氯乙烷, 地下水样品中 1,2-二氯乙烷浓度最高为 13.2 $\mu$ g/L, 低于所选取的评价标准 (GB/T14848-2017) III 类水标准限值, 30 $\mu$ g/L)。

三氯甲烷(氯仿): 本次调查共采集 4 个地下水样品, 其中 1 个地下水样品有检出三氯甲烷(氯仿), 地下水样品中三氯甲烷(氯仿)浓度最高为 6.4 $\mu$ g/L, 低于所

选取的评价标准（GB/T14848-2017）III类水标准限值，60 $\mu\text{g/L}$ 。

综上，本次调查所有地下水样品挥发性有机物均未超标。

#### （4）半挥发性有机物

所有半挥发性有机物指标均未检出。

表 6-6 地下水样品检测结果统计分析表

检测项目	样品数 (个)	检出数 (个)	最小值 ( $\mu\text{g/L}$ )	最大值 ( $\mu\text{g/L}$ )	筛选值	占标率	超标数 (个)	达标情况
pH 值	4	4	6.97	7.24	6.5~8.5	/	0	达标
砷	4	3	ND	0.58	10	0.058	0	达标
铜	4	4	0.3	0.54	1000	0.0005	0	达标
铅	4	1	ND	0.45	10	0.045	0	达标
镍	4	4	0.45	1.31	20	0.066	0	达标
二氯甲烷	4	1	ND	15.8	20	0.790	0	达标
1,2-二氯乙烷	4	1	ND	13.2	30	0.440	0	达标
三氯甲烷(氯仿)	4	1	ND	6.4	60	0.107	0	达标
可萃取性石油 烃 (C10-C40)	4	4	60	170	1200	0.142	0	达标

注：ND 表示未检出。

## 6.2.结果评价

### （1）地下水调查结果评价

本次地下水调查共采集 4 个地下水样品，砷、铜、铅、镍、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯甲烷(氯仿)、可萃取性石油烃 (C10-C40) 指标均不同程度的检出，但均未超过所选取的评价标准。其余指标均未检出。

### （2）土壤调查结果评价

本次土壤调查共采集 15 个土壤样品，镉、汞、砷、铜、铅、镍、石油烃(C10-C40) 指标不同程度的检出，但均未超过所选取的评价标准。其余指标均未检出。

### （3）综合评价

本次对广东银禧科技股份有限公司用地土壤和地下水环境现状调查与评价结果表明，土壤、地下水监测因子均未超过所选取的评价标准。土壤及地下水环境质量现状满足用地功能要求。

## 7.结论和建议

### 7.1.调查结论

#### 7.1.1.地质与水文地质

本次初步勘探采样共设计土壤钻探采样点 7 个，地下水采样点 4 个，最大钻孔深度为 4.0m，采集土壤样品 15 个，地下水样品 4 个。获得的地层信息如下：

检测因子包括：pH、重金属 7 项、挥发性有机物（VOCs）27 项、半挥发性有机物（SVOCs）11 项、石油烃(C10-C40)等。

自地表以下厂区内第一层为人工填土，层厚 0.2~0.7m；第二层为含粘性土粉砂，层厚 2.3~2.8m。根据 2021 年 4 月 12 日完成的水位测量结果，在厂区内的地下水稳定水位埋深在 1.51m~3.40m 之间。

#### 7.1.2.土壤和地下水检测结果分析

本次调查采样工作均由具有 CMA 资质的第三方实验室苏伊士环境检测技术（广州）有限公司的采样技术人员根据我单位制定的采样方案要求进行，采集的所有土壤和地下水样品全部委托具有 CMA 资质的第三方实验室苏伊士环境检测技术（广州）有限公司进行检测分析并提供了全部检测样品的检测报告，依据检测结果，对本厂区的土壤和地下水污染状况总结如下：

土壤样品中高于实验室检出限的指标有镉、汞、砷、铜、铅、镍、石油烃（C10-C40），均未超过相应筛选值。

地下水样品中高于实验室检出限的指标砷、铜、铅、镍、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯甲烷(氯仿)、可萃取性石油烃（C10-C40），均未超过相应筛选值。

根据检测结果表明，本厂区关注的污染物重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃(C10-C40)均未超过相应筛选值，无需启动第二阶段的详细采样和第三阶段的风险评估。

#### 7.1.3.地块调查结论

根据本次调查，广东银禧地块土壤及地下水环境质量现状满足用地功能要求。由于地块土壤及地下水各检测因子的检测结果均未超过相应的筛选值，无需

启动风险评估。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块调查工作到该阶段（技术路线第二阶段）结束。

## 7.2.不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合项目成本、地块条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。地块调查工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

（1）本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应地块污染物分布情况，但受采样点数量、样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。本结论是我公司在该地块现场情况的基础上，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释；

（2）本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本项目完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

## 7.3.建议

本次调查结果是基于地块现有条件和现有评价标准而做出的专业判断，未来该地块由于地块用地类型或评价标准等发生变化时，应对现有调查结论进行评估，必要时需重新开展土壤和地下水环境现状调查与评估。本次土壤和地下水环境现状调查过程中尽可能做到客观、真实地反应地块检测指标分布情况，但仍然存在一定的不确定性，因此在企业未来生产运行过程中若发现异常现象或超标情况，应及时采取有效的防范措施，以防造成健康风险。

在日后的生产管理中，应对地块进行严格管理，防止企业生产运行过程中有毒有害化学品对地块内土壤地下水造成环境污染，同时防止外来污染物进入地块对本地块土壤和地下水造成污染。

同时，严格按照国家及地方环境法律法规规范要求，对地块土壤地下水环境质量进行跟踪调查监测，及时发现土壤地下水环境污染隐患与风险，为企业环境管理提供科学依据。