

三明市 350402-03 单元（徐碧-碧湖片  
区）—三明市碧湖木业制品有限公司  
地块土壤污染状况调查报告

委托单位：三明市土地收购储备中心

调查单位：福建省环境保护设计院有限公司

二〇二四年八月

# 目录

一、前言.....	1
二、概述.....	1
2.1 调查目的和原则.....	1
2.2 调查依据.....	1
2.3 调查方法.....	4
三、地块概况.....	6
3.1、地块位置、面积、现状用途和规划用途.....	6
3.2、调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型（重点介绍调查地块情况）.....	12
3.3、历史用途变迁情况.....	17
3.4、潜在污染源简介.....	19
四、第一阶段调查（污染识别）.....	20
4.1、历史资料收集.....	20
4.2、现场踏勘.....	28
4.3、人员访谈.....	37
五、第一阶段调查分析与结论.....	38
5.1、调查资料关联性分析.....	38
5.2、结论.....	39
六、第二阶段调查布点采样方案.....	39
6.1 采样布点方案.....	40
6.2 测试项目.....	45
6.3 采样前准备.....	52
6.4 土壤采样及运输.....	52
6.5 地下水采样及运输.....	54
6.6 实验室分析.....	56
6.7 质量保证和质量控制.....	58
6.8 评价标准.....	62

6.9 结论与评价.....	65
七、结论与建议.....	77
7.1 调查结论.....	77
7.2 不确定分析.....	77
7.3 相关建议.....	77

# 附件

附件 1：委托书

附件 2：调查红线范围

附件 3：控规批复

附件 4：人员访谈表

附件 5：检测报告

附件 6：方案评审意见

附件 7-1：土壤钻孔位置分布、钻孔柱状图及钻孔记录

附件 7-2：采样记录（土壤）

附件 7-3：流转记录（土壤）

附件 8-1：地下水采样记录单

附件 8-2：地下水成井记录

附件 8-3：地下水流转记录

附件 9-1：地下水采样内部质控

附件 9-2：土壤采样内部质控

附件 9-3：实验室内部质控

附件 9-4：调查报告内部质控

附件 9-5：审核人员高工证书

附件 10：快筛记录

## 一、前言

三明市碧湖木业制品有限公司位于三明市梅列区碧湖开发区，公司成立于1998年，是国内首家生产梁柱专用水泥模板的胶合板生产企业。企业于1998年编制了《三明市碧湖木业制品有限公司年产3000m<sup>3</sup>水泥模板生产线》，并同年获得批复。因政府片区开发需要，企业于2022年6月停产。2023年该厂房拆除。

2021年11月4日，三明市土地收购储备中心将该地块收储。根据《三明市350402-03单元（徐碧-碧湖片区）控制性详细规划K基本单元局部地块动态维护》，该地块用地性质由工业用地调整为二类城镇住宅、商业混合用地。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理修复工作安排的通知》（国办发[2013]7号）、《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（环保部公告2017年第72号）、《福建省土壤污染防治办法》（福建省人民政府令第172号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律规定，工业用地性质变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查，土壤污染状况调查报告应当报地方人民政府生态环境主管部门，由地方人民政府生态环境主管部门会同自然资源主管部门组织评审。

为此，三明市土地收购储备中心委托福建省环境保护设计院有限公司开展该地块的环境调查（详见附件1）。我司在接受委托后，依据国家相关导则及技术规范，在调查三明市碧湖木业制品有限公司地块历史发展状况、厂区布置、主要产品、原辅材料使用和存储情况、生产工艺、污染物排放及处理等基础上，编制完成了《三明市350402-03单元（徐碧-碧湖片区）—三明市碧湖木业制品有限公司地块土壤污染状况采样布点方案》，并于2022年6月15日通过布点方案专家评审；我司于2023年4月20日-5月21日、2024年03月17日进场按照布点采样方案要求采样，2024年3月22日完成地块内土壤和地下水样品采样。2024年7月我司完成了《三明市350402-03单元（徐碧-碧湖片区）—三明市碧湖木业制品有限公司地块土壤污染状况调查报告（送审稿）》，供三明市土地收购储备中心上报环境保护行政主管部门。

## 二、概述

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

(1) 通过对碧湖木业地块及周边地块历史生产情况和周边自然、社会信息分析，识别地块可能存在的土壤和下水污染因素；并明确地块是否需要第二阶段土壤污染状况调查工作；

(2) 根据第一阶段调查结果，开展现场钻探、采样分析和实验室检测；结合地块现状及未来土地利用规划要求，根据采样检测结果，明确地块是否存在污染，是否需要进行下一步详查及风险评估，是否满足规划用地功能要求。

#### 2.1.2 调查原则

##### (1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

##### (2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

##### (3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、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。

### 2.2 调查依据

#### 2.2.1 法律法规及文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；

(2) 《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26)；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)；

- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订);
- (6)《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27);
- (7)《土壤污染防治行动计划》(国务院, 2016.5.31);
- (8)《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》(闽政〔2016〕45 号);
- (9)《福建省土壤污染防治办法》(省政府令第 172 号);
- (10)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部令第 42 号, 2017.7.1 实施);
- (11)《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, 环境保护部;
- (12)《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), 环境保护部;
- (13)《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》(环保部公告 2017 年第 72 号);
- (14)《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤〔2019〕47 号);
- (15)《福建省污染地块开发利用监督管理暂行办法》(闽环保土〔2018〕22 号);
- (16)《关于规范企业拆除活动污染防治工作的通知》(闽环保土〔2018〕11 号);
- (17)《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复(风险管控)效果评估报告技术审核要点(试行)》(闽环保土〔2021〕8 号);
- (18)《三明市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作实施细则(试行)》;
- (19)《福建省土地管理条例》(2022 年 7 月 1 日实施)。

### **2.2.2 技术导则、标准与规范**

- (1)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);
- (2)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(试行)(环发〔2014〕78 号);

- (3)《地下水污染地质调查评价规范》(DD2008-01);
- (4)《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(2022年);
- (5)《建设用土壤污染状况初步调查监督检查工作指南(试行)》(2022年);
- (6)《关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》(2017年);
- (7)《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001);
- (8)《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号);
- (9)《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号);
- (10)《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (11)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (12)《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- (13)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (14)《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (15)《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (16)《建设用土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (17)《建设用土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019);
- (18)《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则(试行)》(HJ25.5-2019);
- (19)《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ25.6-2019);
- (20)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (21)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (22)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ/T1019-2019);
- (23)《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ/T493-2009);
- (24)《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);
- (25)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T-2002);
- (26)《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);
- (27)《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)。

### 2.2.3 本项目相关技术资料

#### 地块内环评：

(1)《三明市碧湖木业制品有限公司年产 3000m<sup>3</sup> 水泥模板生产线环境影响报告表》

#### 周边地块环评：

(2)《三明市金翔金属回收有限公司废旧钢材加工环境影响报告表》；

(3)《三明市重信机械有限公司环境影响登记表》；

#### 引用地勘：

(4)《三明市乳牛场经济适用房岩土勘察报告》；

#### 规划：

(5)《三明市 350402-03 单元（徐碧一碧湖片区）控制性详细规划 K 基本单元局部地块动态维护》。

## 2.3 调查方法

调查方法：通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段，对地块内及周边污染地块的历史利用情况调查与分析，了解地块是否受到了污染，初步确定地块的土壤的关注因子；通过对地块内的土壤采样监测、数据评估与结果分析，确定地块的土壤污染环境程度和范围。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块环境调查的内容与程序见图 1.3-1 所示。

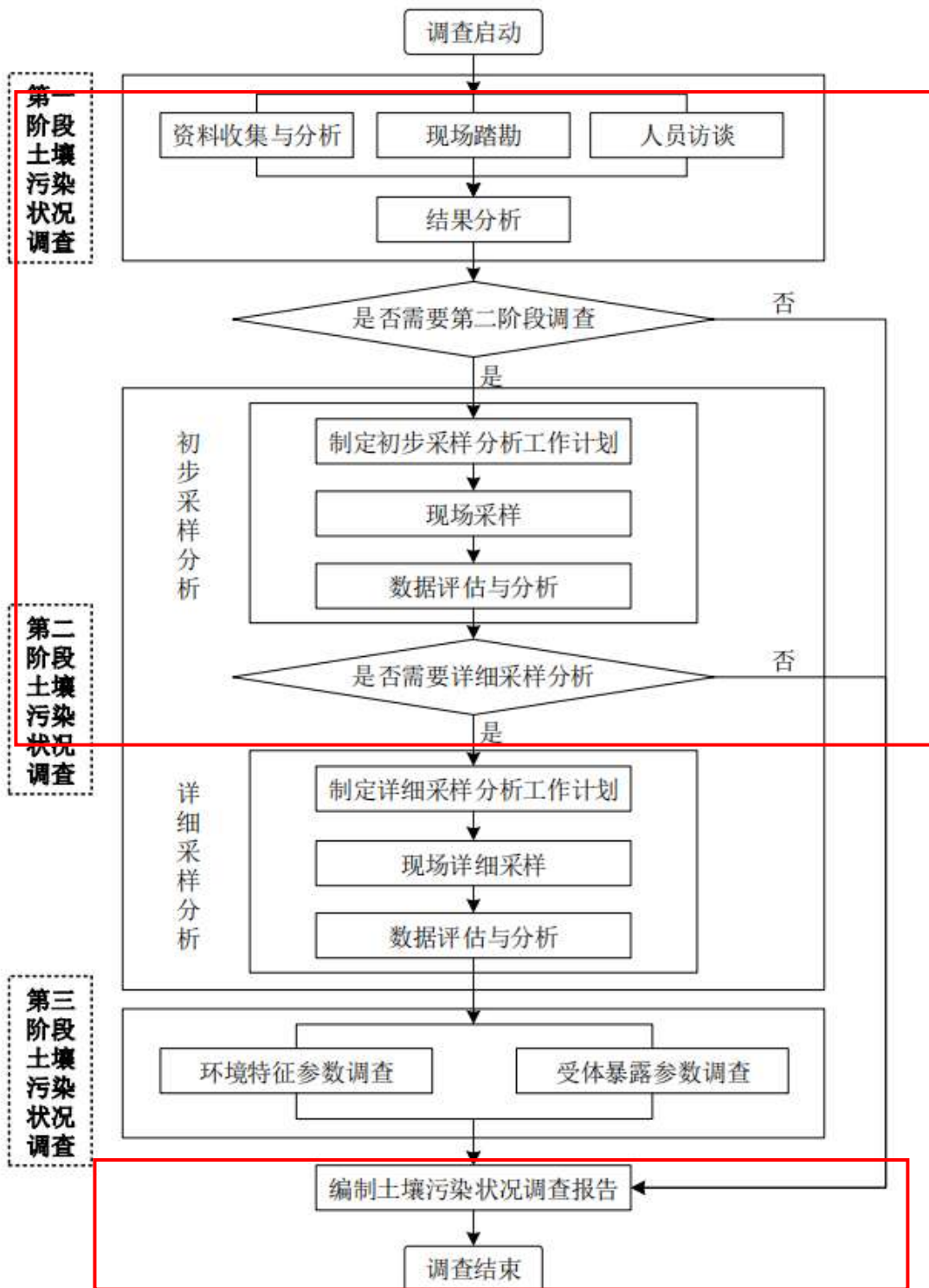


图 2.3-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

### 三、地块概况

#### 3.1、地块位置、面积、现状用途和规划用途

##### 3.1.1 地块位置及调查范围

三明市碧湖木业制品有限公司地块（下文简称“碧湖木业”）位于福建省三明市梅列区碧湖开发区，地块坐标为东经 117°40'31.94"，北纬 26°17'37.75"，碧湖木业总占地面积为 15357.67m<sup>2</sup>（约 23.04 亩），本次调查地块占地面积为 13357.69m<sup>2</sup>（约 20.04 亩），其中，A 片区面积为 7221.1m<sup>2</sup>，B 片区占地面积为 6136.59m<sup>2</sup>，地理位置见图 3.1-1，本次调查范围图见图 3.1-2，调查范围拐点图 3.1-3。

表 3.1-1 地块边界拐点坐标

	序号	X	Y
A 片区	J1	566866.31	2910106.82
	J2	566872.50	2910100.19
	J3	566921.50	2910070.50
	J4	566923.50	2910064.50
	J5	566956.55	2910004.25
	J6	566924.04	2909996.48
	J7	566921.24	2909995.94
	J8	566903.46	2909989.06
	J9	566892.65	2909988.26
	J10	566890.14	2909989.35
	J11	566871.80	2910028.08
	J12	566836.98	2910051.47
	J13	566850.47	2910075.31
	J14	566855.41	2910078.90
	J15	566853.29	2910081.76
	J16	566857.43	2910084.82
	J17	566854.25	2910089.10
	J18	56685931	2910108.66
B 片区	J1	566866.21	2910106.82
	J1	566944.435	2910070.512
	J2	566966.790	2910091.170
	J3	566939.136	2910115.433
	J4	566940.855	2910136.293
	J5	566910.023	2910155.796
	J6	566924.023	2910212.502
	J7	566904.630	2910208.530
	J8	566885.916	2910213.717
	J9	566884.712	2910169.975
	J10	566870.008	2910117.592
J1	566944.435	2910070.512	

图 3.1-1 地理位置图

图 3.1-2 本次调查范围图

图 3.1-3A 片区红线拐点坐标图

图 3.1-3B 片区红线拐点坐标圈次调查范围

### 3.1.2 现状用途及规划用途

根据现场踏勘和人员访谈，碧湖木业地块于 1998 年之前为荒地，1998 年-2022 年主要胶合板生产，2022 年 6 月停厂，2023 年该厂房拆除。2022 年我公司对该地块进行现场踏勘，现场踏勘及采样期间场地内生产设施均未拆除。地块内现状照片见下图 3.1-4。厂房拆除后的航拍照片见图 3.1-5。

根据规划，碧湖木业地块用地由工业用地调整为二类居住、商业混合用地，居住用地属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600—2018)中的一类用地，因此按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600—2018)要求，此地块选用一类建设用地筛查指标控制。

图 3.1-4 厂房未拆除现场照片

图 3.1-5 厂房拆除后航拍图

图 3.1-7 调查地块区域规划图



## 3.2、调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型（重点介绍调查地块情况）

### 3.2.1 周边引用地块

本地块无地勘报告，地块内无地下水井。本次引用福建东辰综合勘察院《三明市乳牛场经济适用房岩土勘察报告》，本地块距离引用地勘位置相距 90 米。

#### （1）土层性质

根据现场钻探揭示，场地内上覆杂填土（g 叶），向下为冲、洪积粉质粘土和卵石(QIR')，下伏基岩为南园组粉砂岩(Jn)。据钻探揭示，场地自上而下可分为 5 层岩土体层，现自上而下分述各岩土层岩性特征如下：

①杂填土（Q）：灰黄、灰黑、黑色，以粘性土为主，强~中风化状砂岩、粉砂岩碎块含量约 20%，碎砖、碎瓦等建筑垃圾，粒径一般为 60~100mm 含量约 20%，含少量砂砾。呈湿、松散~稍密状态，堆填大于 10 年，土质不均，该层部分孔未揭示厚度 0.5~1.1 米。岩芯采取率：70~80%。

②粉质粘土（QiH）：灰黄、褐黄色、灰黑等色，含少量碎石，含量约 10~20%，粒径一般为 30~200mm，最大可达 400mm，局部富集，无摇震反应，稍具光滑，干强度中等，韧性中等，局部为粉质粘土，呈可塑~硬塑、很湿状态。该层分布局限，揭示厚度：6.3~7.8m，岩芯采取率为：80%~95%。

③卵石（QR'）：浅黄、灰黄、土黄色，含卵石约 60%、含圆砾约 20%，成分多为呈强--中风化状火成岩及沉积岩类，呈亚圆形状，粒径一般为 30-70mm，粒径大者超过 100mm；余为泥砂充填。呈湿~饱和，松散~中密状态，以稍密为主。该层分布局限，揭示厚度：0.9~2.8m，岩芯采取率为：65%~75%。

④强风化粉砂岩（J3n）：紫红、紫褐等色，岩石风化作用强烈，散体状结构，节理裂隙发育，裂隙面具铁锰质浸染，原岩组织结构大部分破坏，岩芯呈上部砂土状，下部碎块状，局部短柱状，干钻困难，属软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级 V 级，岩石出露地表有进一步风化特征。全场均有分布，揭示厚度：1.3~3.4m，岩芯采取率为：65%~75%。

⑤中风化粉砂岩 (Jn):紫红、紫褐等色,薄片状结构,裂隙较发育,裂隙面具有铁、锰质浸染,岩芯呈碎块状~拖挂状,敲击吉脸。较故岩,岩体破碎,岩体基本质量等级为 V 级,岩芯出露地表有进一步风化的华征,ROD 为 0-20,未见软弱夹层、岩核、临空面和洞穴,最大揭示厚度 7.96m,岩芯采取率:70%—80%。

## (2) 地下水埋深

三明市乳牛场(引用地勘)地下水埋深在 2.87~11.7m。

### 3.2.2 现场钻探地勘情况

本次采样及钻孔委托福建厚德检测技术有限公司开展。根据钻孔成果的钻孔柱状图,地块内土层性质如下:

#### **T1:**

①轻壤土 (0-0.5m):红棕色,紧实,干,无气味,粘性较好,韧性中等;主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成;物理性粘粒含量约 20%~30%,物理性砂粒含量约 70%~80%;

②砂壤土 (0.5-2m):红棕色,松散,潮,无气味,粘性较好,韧性中等;主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成;物理性粘粒含量约 10%~20%,物理性砂粒含量约 80%~90%;

③砂壤土 (2-8m):红棕色,松散,潮湿,无气味,粘性较好,韧性中等;主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成;物理性粘粒含量约 10%~20%,物理性砂粒含量约 80%~90%。

#### **T2:**

①轻粘土 (0-3m):暗棕色,紧实,潮湿,无气味,粘性较好,韧性中等;主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成;物理性粘粒含量约 60%~75%,物理性砂粒含量约 25%~40%;

#### **T3:**

①轻壤土 (0-8m):暗棕色,紧实,潮湿,无气味,粘性较好,韧性中等;主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成;物理性粘粒含量约 20%~30%,物理性砂粒含量约 70%~80%;

#### **T4:**

①轻壤土 (0-1.5m): 红棕色, 紧实, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

②轻壤土 (1.5-7m): 黄棕色, 松散, 微潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

#### **T5:**

①轻壤土 (0-1m): 黄棕色, 紧实, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

②轻壤土 (1-5.5m): 红棕色, 松散, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

#### **T6:**

①轻壤土 (0-1.5m): 黄棕色, 紧实, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

②轻壤土 (1.5-7m): 红棕色, 紧实, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

#### **T7:**

①轻壤土 (0-2m): 黄棕色, 紧实, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

②轻粘土 (2-2.5m): 黄棕色, 松散, 干, 无气味, 粘性较差, 韧性较差; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 5%~10%, 物理性砂粒含量约 90%~95%;

③轻壤土 (2.5-5.5m): 黄棕色, 紧实, 潮, 无气味, 粘性较好, 韧性中等; 主要由物理性粘粒、物理性砂粒组成; 物理性粘粒含量约 20%~30%, 物理性砂粒含量约 70%~80%;

图 3.2-5 引用地勘地块与本地块的位置关系

图 3.2-6 现场采样钻孔平面图

图 3.2-7 场地工程地质剖面图

### 3.3、历史用途变迁情况

根据收集资料、现场踏勘和人员访谈，碧湖木业地块于 1998 年之前为荒地，1998 年-2022 年主要生产胶合板。企业于 2022 年 6 月停产，2023 年该厂房拆除。地块利用历史见表 3.3-1。

表 3.3-1 地块利用历史一览表

项目	起（年）	止（年）	类别	主要产品
调查范围	—	1998	荒地	/
	1998	2022	工业用地，胶合板生产	水泥模板

图 3.3-1 地块历史影像图

### 3.4、潜在污染源简介

根据地块历史变迁情况初步分析,调查区域可能存在的潜在污染源主要为场地内企业生产活动产生的“三废”污染、周边企业外来污染,但调查地块的实际潜在污染源还需通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式进一步综合分析。



## 四、第一阶段调查（污染识别）

### 4.1、历史资料收集

本阶段工作主要是以资料收集为主，了解地块历史变迁情况，识别地块是否污染。需要调查的资料包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、政府部门发布的环境资料、自然和社会信息。当调查区域与相邻地块存在相互污染的可能时，需要调查相邻地块的相关记录和资料。主要资料来源与收集方式见表 4.1-1。

表 4.1-1 资料收集、来源一览表

序号	资料信息	获取与否	资料来源	资料分析
<b>1</b>	<b>地块利用变迁资料</b>			
1.1	用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片	√	卫星地图	可信度较高，经现场核实
1.2	地块的土地使用和规划资料	√	三明市土地收购储备中心	可信度高
1.3	土地登记信息资料	√	三明市土地收购储备中心	可信度高
1.4	调查地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	√	碧湖木业企业管理人员	可信度高
<b>2</b>	<b>地块环境资料</b>			
2.1	地块土壤及地下水污染记录	√	碧湖木业企业管理人员	经收集，本地块无土壤及地下水污染记录，可信度高
2.2	地块危险废物堆放记录	√	碧湖木业企业管理人员及现场访谈	根据现场踏勘核实，地块内有一处危废间
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系	√	卫星地图及自然保护区、水源地保护区分布图	可信度高
<b>3</b>	<b>地块相关记录</b>			
3.1	产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图	√	碧湖木业企业管理人员	可信度高
3.2	地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录	√	碧湖木业企业管理人员	可信度高
3.3	地上及地下储罐清单	√	碧湖木业企业管理人员	无地下储罐，有 2 个地面导热油储罐
3.4	《三明市碧湖木业制品有限公司年产 3000m <sup>3</sup> 水泥模板生产线》，1998 年	√	生态环境部门	可信度高
3.6	《三明市乳牛场经济适用房岩土勘察报	√	三明市土地收购储	可信度高

	告》，福建东辰综合勘察院：现场钻孔记录		备中心	
<b>4</b>	<b>由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料</b>			
4.1	环境保护规划	√	生态环境部门	可信度高
4.2	环境质量公告	√	网站	可信度高
4.3	生态和水源保护区规划	√	政府公开网站	可信度高
<b>5</b>	<b>地块所在区域的自然和社会信息</b>			
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料	√	政府公开网站	可信度高
5.2	地块所在地社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	√	政府公开网站	可信度高
5.3	相关的国家和地方的政策、法规与标准	√	国家和地方政府政府相关网站	可信度高

### 4.1.1 用地历史资料（土地使用人变化、用途变迁及相关证明文件）

查阅地块环评文件、访谈企业管理人员和周边居民，碧湖木业地块于 1998 年之前为荒地，1998 年-2022 年主要生产胶合板。2022 年我公司对该地块进行现场踏勘，现场踏勘期间场地内生产设施均未拆除。地块利用历史见表 3.3-1。经国家企业信用信息公示系统查询，碧湖木业基本情况见图 4.1-1。经天眼查查询，发现①锅炉除尘废水沉淀池回抽水泵设置有一个三通阀门，管口有污水痕迹，锅炉水可经此直外环境；②锅炉水膜除尘水沉淀池污泥露天堆放于厂区道路旁，无任何防护措施，污泥渗水和淋溶水未予收集；③投产至 2016 年，废弃的木器清漆空桶存放于危废贮存间内，未申报，未处置，见图 4.1-2。

图 4.1-1 碧湖木业企业信息公示截

图 4.1-2 碧湖木业天眼查结果

### 4.1.2 地块内企业基本情况

三明市碧湖木业制品有限公司位于三明市梅列区碧湖开发区，公司成立于 1998 年，是国内首家生产梁柱专用水泥模板的胶合板生产企业。企业于 1998 年编制了《三明市碧湖木业制品有限公司年产 3000m<sup>3</sup> 水泥模板生产线》，并同年获得批复。因政府片区开发需要，企业于 2022 年 6 月停产，2023 年该厂房拆除。

#### 4.1.2.1 原辅材料

主要原辅材料使用情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 企业主要原辅材料使用情况一览表

序号	原材料名称	年用量 (t/a)	储存地点
1	酚醛胶	300	上胶
2	柴火	200	锅炉房
3	木头	4500m <sup>3</sup>	原木区
4	煤	200	锅炉房
5	油漆 (苯、甲苯、二甲苯)	5	刷漆
6	润滑油	0.5	热压

#### 4.1.2.2 主要生产工艺

工艺说明：

- (1) 外购的木材进行断料，断料的头尾料作为燃料烘干；
- (2) 断料后的木材用水浸泡，浸泡用水循环利用不外排；
- (3) 浸泡后的木材电切后用锅炉蒸汽烘干，烘干后上胶、热压、锯边、刷漆、晾干、检验得到产品。
- (4) 胶桶洗涤水混入锯糠作业燃烧。

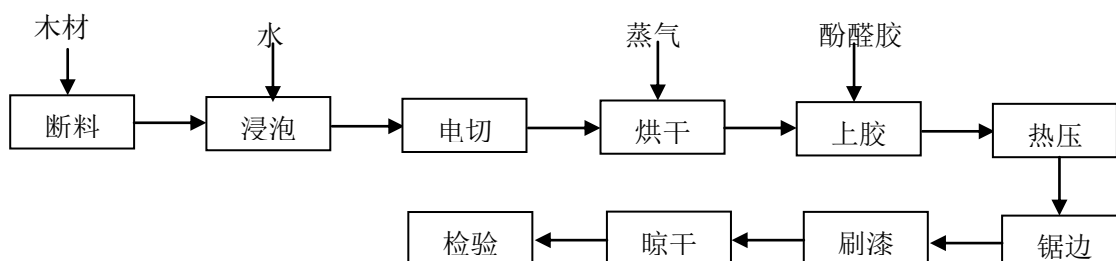


图 4.1-3 工艺流程图

#### 4.1.2.3 主要生产设备

主要生产设备见表 4.1-3。

表 4.1-3 企业主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量 (台)
1	热压机	1
2	切机	3
3	滚胶机	1
4	烘干机	4
5	锯边机	3

6	锅炉（导热油炉）	2
---	----------	---

#### 4.1.2.4 平面布置图

地块平面布置图见图 4.1-4。

厂房拆除前平面布置

厂房拆除后航拍图（2024 年拍摄）

图 4.1-4 平面布置图

#### 4.1.2.5 地块内三废产生情况

##### (1) 废气

地块内的废气包括锅炉烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞、砷、苯并芘）及酚醛胶挥发的有机废气（苯酚、甲醛）、油漆废气（苯、甲苯、二甲苯）。

##### (2) 废水

调查地块内涉及的废水主要为浸泡废水（COD、SS）、酚醛胶桶冲洗废水（COD、苯酚、甲醛）、锅炉烟气除尘废水（COD、SS）等。酚醛胶桶冲洗废水混入锯糠进入燃料燃烧；浸泡废水、过来烟气除尘水循环利用，不外排。

##### (3) 固废

调查地块内涉及的主要固体废物包括废机油、静电除尘粉尘、下脚料、废胶水桶、废漆桶。

#### 4.1.3 地块内潜在污染源及迁移途径分析

**防渗情况：**根据现场踏勘及访谈，本地块企业成立较早（1998年），地块内生产设施采用水泥硬化。地块内无地下管线，无地下储罐。

**污染迁移方式：**本地块主要污染物为废气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞、砷、苯并芘、苯酚、甲醛、挥发性有机物）、废水（COD、苯酚、甲醛）、固废（废机油、静电除尘粉尘、下脚料、废胶水桶、废漆桶），这些污染物主要通过大气沉降、废水或固废跑冒滴漏下渗污染土壤及地下水。

根据本地块硬化及防渗情况、主要产品、生产工艺、原辅材料、固体废物的贮存区域识别，木材加工（切机、机油房）、柴油机房、锅炉房、堆煤场、热压、上胶、刷漆、危废间等属于潜在污染区域，根据各功能区内建筑及设施的功能和现状，本地块潜在污染地块及对应的污染因子见下表。

表 4.1-4 地块潜在污染区域一览表

序号	车间/构筑物名称	是否为潜在污染区域	主要污染途径/未划入潜在污染区域依据	特征污染物	是否为重点区域
1	原木堆场	否	原木区主要堆放木头，不存在污染因子	/	否
2	木材加工（切机）	是	该区域有机油房，易污染土壤及地下水	石油烃	否
3	木材晾干区及食堂	否	晾干区及食堂，不存在污染因子	/	否
4	锅炉房及柴油机房	是	涉及柴油、煤堆场等	石油烃、苯并芘、砷、汞	是

序号	车间/构筑物名称	是否为潜在污染区域	主要污染途径/未划入潜在污染区域依据	特征污染物	是否为重点区域
5	成品仓库	否	成品仓库，胶水、油漆已干，不会污染土壤及地下水	/	否
6	烘干车间	否	蒸汽烘干，不存在污染因子	/	否
7	热压、上胶、刷漆	是	胶水及油漆挥发	苯酚、甲醛、苯、甲苯、二甲苯	是
8	办公、宿舍	否	不存在污染因子	/	否
9	危废间	是	油漆桶	苯、甲苯、二甲苯	是

图 4.1-5 重点区域分布图



#### 4.1.4 小结

通过查阅碧湖木业地块及周边地块相关资料，对地块相关工作人员、周边居民及环保主管部门人员访谈可知：碧湖木业地块曾进行过工业生产，尤其是木材加工（切机、机油房）、柴油机房、锅炉房、堆煤场、热压、上胶、刷漆、危废间等区域存在较大的污染风险，存在污染土壤和地下水的可能。

### 4.2、现场踏勘

#### 4.2.1 地块周边环境描述

##### 4.2.1.1 周边环境敏感点

经现场踏勘，地块周边敏感目标主要是居住区，敏感目标见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 地块周边敏感目标一览表

序号	名称	功能	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模
1	上河城	居住区	W	560	约 7500 人
2	阳光双语幼儿园	学校	SW	913	约 300 人
3	戒毒所	居住区	W	886	约 200 人
4	三明市行政服务中心	行政中心	W	310	约 200 人
5	零散居民区 1	居住区	E	20	约人 50 人
6	零散居民区 2	居住区	S	475	约 30 人
7	沙溪	地表水	W	200	/

图 4.2-1 周边环境保护目标图

#### 4.2.1.2 周边地块潜在污染源及污染迁移分析

##### (1) 周边潜在污染概况

调查地块位于三明市三元区徐碧街道碧湖，东北侧为健盛食，南侧为优信电力和养牛场，西侧为重信机械、北侧金翔金属。周边工业企业污染因子见表 3.2-2。

图 4.2-2 周边地块图

表 4.2-2 相邻地块特征因子一览表

序号	地块名称	与本地块相对位置	距离(米)	主要原辅料	主要产品	工艺	污染因子	三废产生及处置情况	污染途径	是否影响本地块	本地块应考虑的特征因子及理由	
											本地块应考虑的特征因子	特征因子
1	金翔金属	北侧	相邻	废旧钢材	门窗加工制造	废旧钢材经挑选、切割、储存后外售。	1、重金属(6类): 铁、铬、锰、镍、铜、铝 2、无机污染物类(1类): 盐酸	1、 <b>废水</b> : 生产废水主要为除锈废水, 主要污染物为各类重金属和盐酸, 最后排入沙溪; 生活污水经三级化粪池处理后排入园区污水管网, 最终进入沙溪河。 2、 <b>废气</b> : 本项目废气为废旧钢材装卸和切割产生的粉尘, 未收集处置, 呈无组织排放。 3、 <b>固废</b> : 本项目运营期无工业固体废物产生。	入渗、地面漫流	是	1、重金属(6类): 铁、铬、锰、镍、铜、铝 2、无机污染物类(1类): 盐酸	
2	健盛食品	北侧	40	半成品笋、新鲜蔬菜、新鲜菇品、魔芋粉、酸菜、煤、江篱菜、片碱、次氯酸钠、草酸、硫酸、珍珠岩	水煮笋精加工产品、魔芋素食产品、即食产品、速冻产品、琼脂	1、水煮笋精加工产品: 原料经清洗、修整、手工切笋、挑选、装罐、装袋、封口、杀菌、冷却、擦包后入库; 2、魔芋素食产品: 原料经精粉分选、浸泡、膨化、精炼、定型、整形、浸泡、脱酸、调酸、袋装、封口、杀菌、冷却、擦袋后入库; 3、即食产品: 原料经分选、清洗、预煮、整形、搅拌、配料、袋装、封口、杀菌、冷却、擦袋后入库; 4、速冻产品: 原料经分选、修整、清洗、预煮、预冷却、速冻、整形、分形、袋装、封口、入冷库; 5、琼脂: 江篱菜、液碱经碱处理锅、一次水洗、漂白、二次水洗、浸草酸、三次水洗、煮胶、过滤取胶、冷却、压榨、粉碎、包装后成为成品。	1、无机污染物类(6类): 氢氧化钠、次氯酸钠、草酸、硫酸 2、重金属类(2类): 汞、砷 3、有机污染物类(1类): 苯并[a]芘	1、 <b>废气</b> : 锅炉烟气(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞、砷、苯并[a]芘); 2、 <b>废水</b> : 生产工艺废水(COD、NH <sub>3</sub> -N)、水膜除尘废水(COD、SS)、生活污水、锅炉蒸汽冷凝用水等; 3、 <b>固废</b> : 锅炉炉渣、水膜除尘沉淀池的粉煤灰。	大气沉降、入渗、地面漫流	是	1、重金属类(2类): 汞、砷 2、有机污染物类(1类): 苯并[a]芘	1、重金属类(13类): 砷、铅、铜、镍、铬、锰、汞、镉、锡、铊、铁、铝、铈; 2、无机污染物类(1类): 氯化物 3、有机污染物类(9类): 石油烃、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、甲硫醚、三甲胺、二噁英、氟化物;
3	重信机械	西侧	相邻	钢板原料、电焊丝(锡)、氧气、丙烷气、二氧化碳	生产机加工构件	机加工件和外协配件经部件焊接组装、机加工后成为成品出厂。	有机污染物类(1类): 石油烃 重金属(1类): 锡	1、 <b>废气</b> : 废气主要有机械加工产生的颗粒物; 2、 <b>废水</b> : 不产生工业废水; 3、 <b>固废</b> : 主要有废机油、机加工废料和生活垃圾。	入渗、地面漫流	是	1、有机污染物类(1类): 石油烃 2、重金属(1类): 锡	
4	优信电力	南侧	相邻	钢材、油漆溶剂	高、低压柜	钢板经金工、成框、喷塑、电装后和电气配件组成成品	有机污染物类(4类): 苯、甲苯、二甲苯、石油烃	1、 <b>废气</b> : 主要为喷塑废气, 主要污染物为苯、甲苯、二甲苯; 2、 <b>废水</b> : 不产生工业废水; 3、 <b>固废</b> : 主要有废机油、废钢材、废元件及废包装袋。	大气沉降、入渗、地面漫流	是	有机污染物类(4类): 苯、甲苯、二甲苯、石油烃	
5	博峰生物	西侧	43	塑料板、包装盒、吸水纸以及和磷酸二氢钠、磷酸氢二钠(作为实验室清洗桌面的清洗剂,	试剂盒	原材料经高温消毒后点膜、装膜, 最后试剂盒外售	无机污染物类(2类): 磷酸二氢钠、磷酸氢二钠	1、 <b>无废气产生排放</b> 2、 <b>废水</b> : 主要为实验室清洗水, 使用少量磷酸二氢钠、磷酸氢二钠 3、 <b>固废</b> : 废包装袋(一般固废), 临时暂存固废间, 定期处置	磷酸二氢钠、磷酸氢二钠作为实验室清洗桌面的清洗剂, 合计用量少(10kg/a), 清洗废水进入市政管网。污染土壤地下水可能性较小。	否	不考虑	

序号	地块名称	与本地块相对位置	距离(米)	主要原辅料	主要产品	工艺	污染因子	三废产生及处置情况	污染途径	是否影响本地块	本地块应考虑的特征因子及理由	
											本地块应考虑的特征因子	特征因子
				合计 10kg/a)								
6	垃圾处理场	北侧	335	/	处理生活垃圾	垃圾渗滤液经调节池均匀调节后,采用 DN200 钢管和玻璃钢管排水管,管长 1553m,管道穿越 205 国道沿道路边铺设,接入列东污水处理厂进水管,与生活污水混合进入列东污水处理厂。	1、无机污染物类(5类):SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷 2、重金属类(6类):铬、六价铬、镉、砷、铅、汞 3、有机污染物类(3类):甲烷、甲硫醚、三甲胺、石油烃	1、 <b>废气</b> :氨、硫化氢、甲烷、甲硫醚、三甲胺,无组织排放 2、 <b>废水</b> :SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、铬、六价铬、镉、砷、铅、汞 3、 <b>固废</b> :废机油,临时暂存固废间,定期委托处置	废气均为易挥发气体,氨、硫化氢、甲烷均比空气轻,不易沉降,不考虑其大气沉降;其他挥发性有机物考虑大气沉降;重金属主要考虑大气沉降及入渗影响	是	1、有机污染物类(3类):甲硫醚、三甲胺、石油烃; 2、重金属类(6类):铬、六价铬、镉、砷、铅、汞	
7	三明绿洲	东北侧	645	柴油、石灰、氢氧化钠、医疗废物	/	医疗废物焚烧	1、重金属类(11类):汞、镉、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铊 2、有机污染物类(2类):二噁英、氟化物 3、无机物(1):氯化物	1、 <b>废气</b> :废气污染物主要为一氧化碳、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、氮氧化物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷、镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英,采用余热锅炉急冷系统+旋风除尘系统+半干法脱酸除硫系统+活性炭吸附塔+布袋除尘器组合工艺; 2、 <b>废水</b> :废水循环利用不排放; 3、 <b>固废</b> :飞灰、沉淀池污泥和废活性炭委托有资质单位处置。	大气沉降	是	1、重金属类(11类):汞、镉、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铊 2、有机污染物类(2类):二噁英、氟化物 3、无机物(1):氯化物	
8	养牛场	东侧	相邻	饲料、脱硫剂	饲养牛	饲养牛(2014年关闭)	无机污染物类(2类):氨、硫化氢、有机污染类(1类):甲烷	1、 <b>废气</b> :主要为牛舍臭气、堆肥臭气和粉尘。牛舍采用干清粪、粪污日产日清,加强通风,设置绿化隔离带;堆肥臭气定期喷洒双氧水除臭;饲料搅拌粉尘采取喷淋措施。 2、 <b>废水</b> :尿液处理后作为液体肥进入周边农田。 3、 <b>固废</b> :牛粪经固液分离后送至堆肥场进行好氧堆肥;防疫废物高温灭活消毒,密封装袋,定期由有资质单位处理;病死牛外运填埋。	项目废气均为易挥发气体,氨、硫化氢、甲烷均比空气轻,不易沉降,不考虑其大气沉降。	否	不考虑	

## 4.2.2 地块现状环境描述

### 4.2.2.1 现存构筑物

2022年6月，我公司对碧湖木业地块进行现场踏勘，主要调查地块范围、布局、主要生产设施分布及建筑内情况。现场踏勘期间，企业正在生产。

#### (1) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况调查及分析

地块内主要进行木材加工，涉及的有毒有害物质主要为润滑油、机油、酚醛胶水、煤等。

#### (2) 各类槽罐、管线调查及分析

本地块内不涉及地面地下储罐。

#### (3) 固体废物处置调查及分析

调查地块内涉及的主要固体废物包括废机油、静电除尘粉尘、下脚料、废胶水桶、废油漆桶。一般固废堆放在锅炉旁，废油漆桶等危废堆放至危废间，但无防渗。

#### (4) 地面防渗情况

根据访谈，厂区内生产车间均有硬化，无防渗。

### 4.2.2.2 外来堆土

通过现场踏勘与人员访谈，地块范围内自建厂以来无外来堆土；现场踏勘期间也未发现外来堆土。

### 4.2.2.3 固体废物

调查地块内涉及的主要固体废物包括废机油、静电除尘粉尘、下脚料、废胶水桶、废油漆桶。一般固废堆放在锅炉旁，废油漆桶等危废堆放至危废间，但无防渗。

### 3.2.2.4 水环境（水井、沟、河、池、雨水排放、径流）

经现场踏勘以及查阅相关资料，碧湖木业地块内无沟、河、池、水井等水环境，本项目生产废水循环利用不外排，雨水经过雨水沟排入沙溪。

#### 4.2.2.5 土样快速检测情况

本场地现场调研时，采用 XRF、PID 等土壤快筛仪器确定布点位置，对热压、上胶、导热油罐、刷漆、机油桶、切机、原木堆场等区域进行快筛，根据现场快筛结果可知（表 4.2-3），锌、锰符合江西省《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）表 3、铬符合深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）表 2 第一类建设用地筛选值，其余因子符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018）中的第一类建设用地筛选值要求。

表 4.2-3 快筛结果一览表

快筛点位	XRF (PPM)												PID(mg/m <sup>3</sup> )
	As(砷)	Cd(镉)	Cu(铜)	Cr(铬)	Pb(铅)	Hg(汞)	Ni(镍)	Zn(锌)	Sb(锑)	V(钒)	Mn(锰)	Co(钴)	
T1 东	14.75	1.12	24.36	151.12	26.84	0.31	46.61	<b>65.44</b>	6.50	153.34	930.22	16.50	1.79
T1 南	14.19	0.97	19.81	117.59	22.84	0.26	36.39	59.88	5.67	129.27	882.45	13.37	1.763
T1 西	14.58	1.05	20.93	134.25	26.22	0.30	41.62	54.04	6.76	137.38	775.38	15.48	1.921
T1 北	19.66	1.15	21.83	138.54	28.55	0.29	49.47	65.44	7.12	157.80	960.37	16.73	1.457
T1	17.78	1.16	23.28	159.31	23.71	0.30	48.13	60.90	7.20	163.21	1094.80	16.82	2.108
T2 东	16.65	1.39	30.55	175.65	39.60	0.43	57.95	111.10	8.49	131.37	1516.88	17.77	1.842
T2 南	15.18	1.17	25.96	161.46	25.64	0.33	49.78	107.97	7.09	157.40	1520.01	16.59	1.946
T2 西	18.99	1.34	26.67	174.02	25.27	0.34	53.31	88.93	7.97	151.46	1419.65	15.94	1.755
T2 北	19.46	1.15	21.50	168.52	27.36	0.32	45.69	81.08	6.94	141.02	831.50	16.92	2.133
T2	17.13	1.20	19.90	156.19	27.19	0.32	50.75	83.39	7.15	139.54	1711.06	15.10	2.105
T3 东	16.31	1.33	25.20	143.65	30.37	0.24	41.99	68.72	7.66	151.09	896.78	12.48	2.751
T3 南	17.15	1.40	28.84	162.56	30.97	0.37	48.19	69.01	8.28	136.11	810.59	14.38	2.437
T3 西	18.02	1.38	26.49	185.76	34.22	0.27	43.03	59.53	8.40	157.88	694.89	13.55	2.155
T3 北	15.38	1.45	27.34	201.29	32.89	0.47	50.18	62.79	8.62	139.95	678.75	16.91	2.416
T3	16.05	1.35	25.52	182.94	30.50	0.37	45.3	74.65	7.82	155.35	886.88	14.07	2.813
T4 东	9.92	0.19	21.96	75.40	26.00	0.03	45.04	68.50	1.18	81.83	512.87	10.98	1.581
T4 南	9.32	0.14	16.71	61.49	24.35	0.01	34.16	69.66	0.83	85.14	433.82	10.36	1.239
T4 西	6.94	0.12	15.69	50.49	16.64	0.01	29.24	53.83	0.71	69.65	436.81	8.005	1.424
T4 北	9.004	0.14	20.94	63.68	19.54	0.01	35.79	67.9	0.84	86.01	417.25	9.91	1.712
T4	9.13	0.19	22.50	92.89	24.34	0.02	44.56	73.73	1.24	88.95	490.80	10.67	1.934
T5 东	9.96	0.16	18.46	72.60	25.33	0.03	40.16	67.24	1.00	86.88	498.77	11.09	1.883



T5 南	17.49	1.21	26.42	151.77	30.99	0.27	50.38	63.5	7.11	146.88	987.67	14.73	1631
T5 西	16.58	1.10	21.44	140.27	28.44	0.34	45.80	57.94	6.52	140.96	621.06	13.63	1.801
T5 北	10.28	0.19	23.62	89.89	27.38	0.03	43.16	64.46	1.14	80.98	6868.07	10.71	1747
T5	17.30	1.46	29.47	170.41	33.93	0.43	61.23	99.53	8.45	141.00	1013.76	18.29	1.889
T6 东	16.85	1.21	26.56	143.38	24.66	0.32	44.74	60.33	6.92	144.97	538.31	16.87	2.819
T6 南	17.22	1.18	21.98	135.30	28.86	0.30	53.04	55.12	6.68	144.53	600.91	15.23	2.431
T6 西	14.44	1.05	20.94	127.17	22.48	0.30	43.44	49.67	6.53	133.42	458.58	14.95	2.556
T5 北	18.51	1.23	21.24	140.40	31.52	0.34	48.35	62.83	7.15	141.68	591.02	14.36	2.713
T6	14.36	4.65	58.59	140.78	63.32	0.34	21.63	120.08	17.84	92.41	623.67	8.25	2.780
T7 东	15.57	1.08	19.56	146.73	24.54	0.27	42.51	48.89	6.38	145.70	633.83	14.79	2.212
T7 南	17.44	0.98	19.35	108.09	27.36	0.30	37.69	5390	5.89	115.91	549.43	11.31	2.475
T7 西	15.36	1.09	23.11	139.79	20.84	0.31	44.77	46	6.55	135.63	494.26	11.72	2.338
T7 北	9.27	0.12	17.26	56.18	21.15	0.01	36.05	63.53	0.70	85.71	428.77	8.56	2.581
T7	17.89	1.09	22.04	141.72	33.72	0.30	40.72	47.28	6.41	134.79	743.62	13.79	2.399
第一类用地筛选值	20	20	2000	1210	400	8	150	4915	20	165	2000	20	/

备注：①第一类筛选值：《土壤环境建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)及江西省《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020），其中锌、锰参照江西省《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）表 3、铬参照深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）表 2 第一类建设用地筛选值执行。

### 4.2.3 小结

根据对地块生产工艺、用地历史情况、地块布局现状、原辅材料和环境事故等资料的收集分析，对碧湖木业地块污染源、污染类型、污染途径和潜在污染区域进行了识别。通过污染识别，本地块木材加工（切机、机油房）、柴油机房、锅炉房、堆煤场、热压、上胶、刷漆等属于潜在污染区域，主要污染途径为各类污染物质下渗、地面漫流和废气沉降，本地块土壤及地下水中的主要特征污染因子为砷，汞，苯并芘，甲醛，苯酚，石油烃、苯、甲苯、二甲苯等。

### 4.3、人员访谈

针对前期资料分析和现场踏勘所涉及的问题，由项目组提前准备设计了人员访谈的内容。2022年6月，项目组织专人针对该地块进行了人员访谈，受访人员包括场地现状或历史的知情人，访谈采取当面交流的方式进行，具体访谈情况详见下表及附件2。

表 4.3-1 访谈人员信息表

序号	访谈方式	访谈单位	访谈人员	访谈内容
1	现场访谈	厂长/老板	庄志强 13605985988	厂区平面布局、现场污染情况、地块使用历史变迁、固废及危险废弃物处置状况、环境违法行为
2	现场访谈	周边居民	张女士	厂区平面布局、现场污染情况、地块使用历史变迁、固废及危险废弃物处置状况、环境违法行为
3	现场访谈	三明市三元生态环保局	王先生	厂区平面布局、现场污染情况、地块使用历史变迁、固废及危险废弃物处置状况、环境违法行为
4	现场访谈	三明市土地收购储备中心	潘女士	土地红线范围
5	现场访谈	碧湖木业员工	吴先生/李先生	厂区平面布局、现场污染情况、地块使用历史变迁等

## 五、第一阶段调查分析与结论

### 5.1、调查资料关联性分析

本次调查通过收集历史资料、现场踏勘、人员访谈等进行对比分析，甄别资料的有效性，分析是否需要进一步开展采样检测工作。

#### 5.1.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

收集历史资料、现场踏勘、人员访谈等信息相互印证、相互补充，进一步验证资料可靠性，具体见下表。

表 5.1-1 一致性分析情况表

地块信息	历史资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致结论
地块使用情况	最早历史影像可追溯到 2011 年，历史影像显示为工业用地	现场踏勘，地块已厂房已拆除	地块于 1998 年之前为荒地，1998 年-2022 年主要生产胶合板。企业于 2022 年 6 月停产，2023 年该厂房拆除	一致
现状情况	地块内为生产厂房	第一次现场踏勘地块内厂房及生产设施还在运转，第二次现场踏勘厂房及设备已拆除	地块内厂房及生产设施还在运转	基本一致
规划用途	规划为二类城镇住宅及商用混合用地	/	二类城镇住宅及商用混合用地	一致
水源利用情况（水环境）	地块西侧为 200 米为沙溪	地块西侧为 200 米为沙溪	地块西侧为 200 米为沙溪	一致
周边地块情况	东北侧为健盛食，南侧为优信电力和养牛场，西侧为重信机械、北侧金翔金属。	东北侧为健盛食，南侧为优信电力和养牛场，西侧为重信机械、北侧金翔金属。	东北侧为健盛食，南侧为优信电力和养牛场，西侧为重信机械、北侧金翔金属。	一致
地块内是否有生产性地下管线储罐等	无	无	无	一致
地块内及周边是否发生过环境事件（化学品泄漏等）	经天眼查查查询，发现①锅炉除尘废水沉淀池回抽水泵设置有一个三通阀门，管口有污水痕迹，锅炉水可经此	①锅炉除尘废水沉淀池回抽水泵设置有一个三通阀门，管口有污水痕迹，锅炉水可经此直外环境；②锅炉水膜	①锅炉除尘废水沉淀池回抽水泵设置有一个三通阀门，管口有污水痕迹，锅炉水可经此直外环境；②锅炉水膜除尘水沉淀池污泥露	一致

	直外环境;②锅炉水膜除尘水沉淀池污泥露天堆放于厂区道路旁,无任何防护措施,污泥渗水和淋溶水未予收集;③投产至2016年,废弃的木器清漆空桶存放于危废贮存间内,未申报,未处置	除尘水沉淀池污泥露天堆放于厂区道路旁,无任何防护措施,污泥渗水和淋溶水未予收集;③投产至2016年,废弃的木器清漆空桶存放于危废贮存间内,未申报,未处置	天堆放于厂区道路旁,无任何防护措施,污泥渗水和淋溶水未予收集;③投产至2016年,废弃的木器清漆空桶存放于危废贮存间内,未申报,未处置	
地块是否有堆土	/	无	无	一致
地块是否有暗沟	/	无	无	一致

### 5.1.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

历史资料收集、现场踏勘及人员访谈所得有关地块利用历史及现状等信息基本大体一致,未见明显差异。

## 5.2、结论

根据对地块生产产品、生产工艺、用地历史情况、地块布局现状、原辅材料和环境事故等资料的收集分析,对碧湖木业地块污染源、污染类型、污染途径和潜在污染区域进行了识别分析,结合现场踏勘与访谈,认为本地块主要污染源为木材加工(切机、机油房)、柴油机房、锅炉房、堆煤场、热压、上胶、刷漆等属于潜在污染区域等。

综合地块内主要污染类型,本地块土壤及地下水中的主要特征污染因子为砷,汞,苯并芘,甲醛,苯酚,石油烃、苯、甲苯、二甲苯等。

综上所述,本地块存在污染土壤和地下水的可能性,建议进入第二阶段初步采样调查分析。

## 六、第二阶段调查布点采样方案

根据第一阶段土壤污染状况调查的情况制定初步采样分析工作计划,内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等任务。第二阶段调查

是为获取具有代表性的地块环境样品，判断地块存在污染的可能性。针对判断可能存在污染的点位和区域，通过采样调查，明确是否存在污染及污染物的种类和基本污染情况。

## 6.1 采样布点方案

### 6.1.1 布点依据

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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014年）、《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》、三明市生态环境局和三明市自然资源局关于印发《三明市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作实施细则（试行）》的通知等，并结合三明市碧湖木业制品有限公司地块相关历史资料和现场踏勘结果确定土壤和地下水初步采样方案。

### 6.1.2 布点原则

#### （1）布点方法的选择

常规的点位布设方法有系统随机布点、专业判断布点、分区布点和系统布点法。本地块采样分区布点法与专业判断布点法相结合。

#### （2）重点区域的筛选

根据本地块历史工业活动情况，并考虑碧湖木业生产平面布置，本次共划分1个重点区域，将刷漆、晾干、上胶、热压及油桶堆放等区域划分为重点区域，重点区域面积为4442m<sup>2</sup>，其余成品仓库、烘干、办公宿舍、原木堆场、食堂、木材晾干场等污染较小的区域划分为非重点区域，非重点面积为8915.69m<sup>2</sup>，调查范围面积为13357.69m<sup>2</sup>。

#### （3）土壤点位的布设

第二阶段调查如果地块面积≤5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于3个；地块面积>5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于6个。

#### ①厂内点位

本次调查地块总面积为 13357.69m<sup>2</sup>，重点区域面积为 4442m<sup>2</sup>，本次布设 4 个土壤点位（3 个为水土共点）；非重点面积为 8915.69m<sup>2</sup>，本次布设 3 个土壤点位。

#### ②对照点

本次选择在地块上游山体上布设一个对照点，该点位地势高、周边未经外界扰动且不受周边污染源影响的裸露土壤，采集表层土壤样品。

#### (4) 地下水点位的布设

##### ①厂内点位

本地块内布设三个地下水点位，均为于重点区域的水土共点，地下水监测点满足 HJ25.2 要求不少于三个点。

##### ②对照点位

由于地块上游地势高且周边地下水埋深较深，本次选择在地块红线东北侧未受工业活动扰动的场地内布设一个地下水对照点。

### 6.1.3 采样深度

土壤采样终孔选择：①采样孔深度达到地下水初见水位；②采样孔深度达到基岩层或者弱透层；③采样孔深应达到地下构筑物深度。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），原则上不同性质土层至少采集一个土壤样品。

地下水采样深度确定：地下水采样深度为采集水位线下 0.5m 水样。实际采样过程根据现场揭露地层情况进行针对性调整。

详见表 6.1-2。

### 6.1.4 本地块土壤及地下水的点位布设

根据收集的资料结合现场踏勘情况设置本地块土壤采样点和地下水监测井。点位布设见表 6.1-1，点位分布见图 6.1-1、图 6.1-2。

本次实际采样共 8 个土壤孔（共 23 个土壤样品）、4 个地下水孔。

表 6.1-1 土壤及地下水布点方案一览表

潜在污染区域	项目	点位编号	位置	经纬度	设计采样深度及分层	布点理由	监测因子
对照点	土壤	T0	厂界东北侧	117°40'18.05", 26°17'49.90"	0-0.5 米	本次选择在地块外上游东北侧约 100 米处布设一个土壤和地下水对照点, 该点位位于地块上游, 未受到工业污染且地表未受到外界扰动, 具有代表性	<b>土壤:</b> 45 项+pH、锰、锡、锑、铁、铝、铈、甲醛、苯酚、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、氟化物、二噁英(T0、T7 点位), 共 57 项;  <b>地下水:</b> GB/T14848-2017 表 1 中感官性状及一般化学指标(20 项)+砷、铅、镍、六价铬、汞、镉、锡、锑、铈、甲醛、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、氟化物共 36 项
	地下水	D0	厂界东北侧	117°38'50.39", 26°17'36.47"	5 米		
重点区域	水土共点	T1/D1	热压机及油桶位置	117°40'13.55", 26°17'53.18"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	该点位位于热压机及油桶位置, 现场水泥地面有油污痕迹, 设置该点位可捕捉污染	
	水土共点	T2/D2	上胶及胶水堆放位置	117°40'14.72", 26°17'52.20"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	该位置为上胶位置, 现场水泥地板有胶水洒落地面痕迹, 设置该点位可捕捉污染	
	水土共点	T3/D3	导热油罐位置	117°40'13.26", 26°17'53.69"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	该点位位于锅炉房旁的地面导热油罐位置, 且该位置为水膜除尘沉淀池下游, 设置该点位可捕捉污染	
	土壤点	T4	刷漆位置	117°40'15.37", 26°17'50.64"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	该点位为油漆堆放位置, 布设该点, 可捕捉刷漆工序的污染	
非重点区域	土壤点	T5	机油桶位置	117°40'13.98", 26°17'55.04"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	该点位位置为机油桶及机油堆放位置, 设置该点位可捕捉污染;	
	土壤点	T6	切机位置	117°40'13.31", 26°17'54.61"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	该点位切机位置, 且该点位有油污痕迹, 设置该点位可捕捉污染	
	土壤点	T7	原木堆场	117°40'14.07", 26°17'56.77"	0-0.5 米、0.5-2.5 米、2.5-4.5 米、4.5-6.5 米, 共 4 层	原木堆场为裸露地面, 可能会受到地块历史生产废气或周边废气沉降污染, 设置该点位可捕捉污染	

表 6.1-2 实际采样情况一览表

序号	区域	项目	点位编号	地下水埋深高程/米	地下水初见水位(米)	稳定水位(米)	钻孔深度(米)	土壤样品采集位置(米)	地下水采集位置(米)
1	地块内	土壤点	T0	/	/	/	0.5	0-0.5	/
2		地下水	D0	/	2.4	5.2	8	/	6.0
3		水土共点	T1/D1	/	6.0	6.5	8	0-0.5, 0.5-2.5, 2.5-4.5, 4.5-6.5	6.8
4		水土共点	T2/D2	/	0.4	1	3	0-0.5, 0.5-2.5	1.2
5		水土共点	T3/D3	/	1.5	3.5	8	0-0.5, 0.5-2.5	4.8
6		土壤点	T4	/	6	/	7	0-0.5, 0.5-2.5, 2.5-4.5, 4.5-6.5	/
7		土壤点	T5	/	3.5	/	5.5	0-0.5, 0.5-2.5, 2.5-4.5	/
8		土壤点	T6	/	4.5	/	7	0-0.5, 0.5-2.5, 2.5-4.5, 4.5-6.5	/
9		土壤点	T7	/	3.5	/	5.5	0-0.5, 0.5-2.5, 2.5-4.5	/

图 6.1-1 点位布设图





## 6.2 测试项目

### 6.2.1 检测因子确定

(1) 据第一阶段的识别，本地块特征因子为：

**重金属类（2类）：**砷，汞；

**有机污染物类（7类）：**苯并芘，甲醛，苯酚，石油烃、苯、甲苯、二甲苯；

(2) 根据第一阶段的识别，周边地块污染物为：

**重金属类（13类）：**砷、铅、铜、镍、铬、锰、汞、镉、锡、锑、铁、铝、铊；

**无机污染物类（1类）：**氯化物

**有机污染物类（9类）：**石油烃、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、甲硫醚、三甲胺、二噁英、氟化物；

(3) 综上所述，本次污染因子如下：

**重金属类（13类）：**砷、铅、铜、镍、铬、锰、汞、镉、锡、锑、铁、铝、铊；

**无机污染物类（1类）：**氯化物

**有机污染物类（11类）：**甲醛、苯酚、石油烃、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、甲硫醚、三甲胺、二噁英、氟化物；

表 6.2-1 检测因子确定信息

I: 第一阶段识别特征污染	II: 建议调整的特征污染物或测试项目及理由	III: 最终测试项目
<p>重金属类 (13 类): 砷、铅、铜、镍、铬、锰、汞、镉、锡、锑、铁、铝、铊;</p> <p>无机污染物类 (1 类): 氯化物</p> <p>有机污染物类 (11 类): 甲醛、苯酚、石油烃、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、甲硫醚、三甲胺、二噁英、氟化物;</p>	<p>1、砷、铅、铜、镍、六价铬、汞、镉、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯在 GB36600-2018 表 1 基本项目中。</p> <p>2、锑、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 在 GB36600-2018 表 2 其他项目中。</p> <p>3、甲硫醚、三甲胺、氯化物无对应的土壤和地下水标准或监测方法, 不检测。</p> <p>4、盐酸以 pH 表征。</p> <p>5、石油烃土壤、地下水中以石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 表征; 苯酚地下水用挥发酚表示。</p> <p>6、地下水中氯化物、pH、挥发酚、铜、锰、铁、铝在 GB/T14848-2017 表 1 感官性状及一般化学指标 (20 项) 中。</p> <p>7、地下水中砷、铅、汞、六价铬、镉、苯、甲苯在 GB/T14848-2017 表 1 毒理学指标中 (20 项)。</p> <p>8 锑、镍、苯并[a]芘、二甲苯、在 GB/T14848-2017 表 2 中非常规指标中。</p>	<p><b>土壤:</b></p> <p>45 项+pH、锰、锡、锑、铁、铝、铊、甲醛、苯酚、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、氟化物、二噁英(TO、T7 点位), 共 57 项;</p> <p><b>地下水:</b></p> <p>GB/T14848-2017 表 1 中感官性状及一般化学指标 (20 项)+砷、铅、镍、六价铬、汞、镉、锡、锑、铊、甲醛、石油烃(C10-C40)、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、氟化物共 36 项</p>

### 6.2.1 检测方法

本地块土壤和地下水样品的分析方法见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水样品分析方法

序号	检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
1.	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	0.01 (无量纲)	便携式 PH 计 PHB-5
2.	色度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理 1 铂-钴标准比色法 GB/T5750.4-2006	5 度	比色管
3.	嗅和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 3 嗅气和尝味法 GB/T5750.4-2006	/	/
4.	浊度	水和废水监测分析方法(第四版增补版) 国家环境保护总局编第三篇第一章四 (三)	/	便携式浊度计 WZB-172
5.	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 4 直接观察法 GB/T5750.4-2006	/	/
6.	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-87	5mg/L	酸碱两用滴定管

7.	溶解性总固体	地下水水质检验方法溶解性固体总量的测定 DZ/T0064.9-2021	/	电子天平 ES2085A
8.	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
9.	耗氧量 (COD <sub>mn</sub> 法)	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-89	0.5 mg/L	酸碱两用滴定管
10.	氟化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ84-2016	0.006 mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
11.	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.00004 mg/L	原子荧光光度计 PF72
12.	六价铬	水质六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
13.	钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.03mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC6500
14.	铝	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00115mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
15.	砷	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00012mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
16.	镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00005mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
17.	铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00009mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
18.	铁	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00082mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
19.	锰	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00012mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
20.	铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00008mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
21.	锌	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00067mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
22.	镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00006mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800

23.	锡	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00008mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
24.	锑	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00015mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
25.	铊	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00002mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
26.	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
27.	氯化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ48-2016	0.007mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
28.	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.003mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
29.	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法 GB7494-87	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
30.	硫酸盐	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ84-2016	0.018 mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
31.	甲醛	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法 HJ601-2011	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
32.	苯并[a]芘	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	0.0004 µg/L	高效液相色谱仪 LC-20AD
33.	石油烃	水质可萃取石油烃的测定气相色谱法 HJ894-2017	0.01mg/L	气相色谱仪 GC-4000A
34.	苯系物 (苯、甲苯、二甲苯)	水质苯系物的测定顶空/气相色谱法 HJ1067-2019	2 µg/L	安捷伦气相色谱仪 7820A

表 6.2-3 土壤样品分析方法

序号	检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
1.	pH	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	/	台式 PH 计 PHSJ-4F
2.	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	原子荧光光度计 PF72
3.	锡	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016	0.3mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800

4.	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016	0.7mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800
5.	铊	土壤和沉积物铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-986F
6.	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
7.	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
8.	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
9.	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
10.	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
11.	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
12.	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
13.	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0014 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
14.	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
15.	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
16.	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
17.	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC

18.	四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0014 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
19.	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
20.	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
21.	三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
22.	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
23.	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
24.	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	0.0019 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
25.	氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
26.	1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
27.	1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
28.	乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
29.	苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
30.	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	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
31.	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC

32.	邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860GC
33.	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
34.	苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
35.	2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
36.	苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
37.	苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
38.	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.2mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
39.	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
40.	蒎	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	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
41.	二苯并[a、h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
42.	茚并[1,2,3-cd]芘	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	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
43.	萘	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	0.09mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
44.	苯酚	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	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SESYSTEM
45.	氟化物	土壤水溶性氟化物和总氟化物的测定离子选择电极法 HJ873-2017	63mg/kg	离子计 PXSJ-216
46.	石油烃	土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC-4000A
47.	*铁	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ974-2018	140mg/kg	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent710
48.	*铝	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ974-2018	150mg/kg	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent710



49.	*甲醛	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法 HJ997-2018	0.02mg/kg	LC-20A 液相色谱仪 (JW-S-183)
50.	*二噁英	土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	0.19ng/kg	ZK-JC-300 高分辨磁质谱 -ThermoDFS
51.	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	原子荧光光度计 PF72
52.	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG
53.	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG
54.	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、铬、镍的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-986F
55.	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、铬、镍的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-986F
56.	铈	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、铈的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计 PF72
57.	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-986F

### 6.3 采样前准备

在采样前，收集包括地块区域的交通图、卫星图等资料，并进行现场踏勘，制作采样方案，标注好采样点位，组织采样队伍学习相关技术文件，掌握相关监测技术规范，联系地质工程人员协助现场采样。

(1) 土壤采样器材准备：铁铲、竹铲、采样手持终端（GPS）、照相机、卷尺、样品袋、样品箱、标签纸、采样记录表、棕色玻璃瓶等。

(2) 地下水：地下水水质采样器、水样容器、现场监测仪器等。

### 6.4 土壤采样及运输

选择钻机，按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程，如下所示。

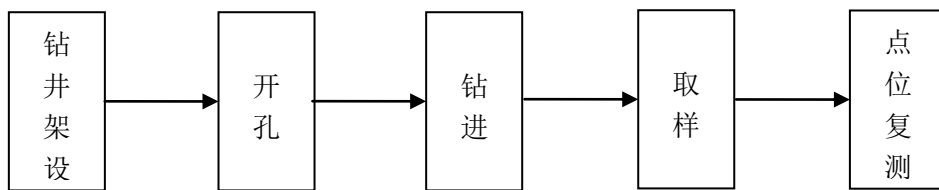


图 6.4-1 土壤钻孔流程

### 6.4.1 土壤采样方法

基于地块卫星图及房屋平面图等有关资料，现场采样采用 GPS 定位，现场测距采用手持式电子测距仪，结合采样时现场情况，进行土壤取样。

#### (1) 土壤样品的采集

##### ①表层土壤样品的采集、

破除场地硬化层后，使用铁铲及木铲采用挖掘的方式进行取样。采样过程中减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程中不被二次污染。

##### ②深层土壤样品的采集

取土钻机进行采样，钻探方法全孔钻进，采样前采用 GPS 进行采样点定位。到达目标深度后，将土柱状土壤从取样管取出，按相应深度摆放在地膜之上。可以仔细观察不同深度的土层结构，并观察相应深度是否存在污染迹象，根据土层结构及调查目的判断哪些深度土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器剖开相应深度的柱状土芯，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中。

##### ③采集方法：

##### 重金属采集方法：

在指定点位，用取样器钻取样品，先用竹刀（聚乙烯塑料铲），去除与金属采样器接触的部分土壤，再取其土壤样，每个土样采集 1kg 左右，放入玻璃容器（重金属汞需使用玻璃容器）中，贴好样品标签。

##### 有机物的采集方法：

有机物的采集方法见下表。

表 6.4-1 有机物采集方法一览表

序号	分析标准	采集方法
1	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱—质谱法 HJ642-2013	非扰动获取原状土芯，每个样品采集 3 份平行样，填满聚四氟乙烯-硅胶衬垫的棕色玻璃瓶内，清理螺纹处粘附的土壤，密封样品

		瓶，贴好样品标签，放置便携式冷藏箱内。
2	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法 HJ805-2016	非扰动获取原状土芯，装于棕色玻璃瓶内，清理螺纹处粘附的土壤，密封样品瓶，贴好样品标签，放置便携式冷藏箱内。
3	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法 HJ703-2014	非扰动获取原状土芯，装于棕色玻璃瓶内，清理螺纹处粘附的土壤，密封样品瓶，贴好样品标签，放置便携式冷藏箱内。
4	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	非扰动获取原状土芯，装于棕色玻璃瓶内，清理螺纹处粘附的土壤，密封样品瓶，贴好样品标签，放置便携式冷藏箱内。
5	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ736-2015	非扰动获取原状土芯，每个样品采集3份平行样，填满聚四氟乙烯-硅胶衬垫的棕色玻璃瓶内，清理螺纹处粘附的土壤，密封样品瓶，贴好样品标签，放置便携式冷藏箱内。

## 6.4.2 土壤样品保存、流转

### 土壤样品保存

(1) 按样品名称、编号和粒径分类保存。

(2) 挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装，样品充满整个容器空间，并采取低温保存的运输方式。样品置于4°C以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存、避免运输和保存过程中交叉污染情况。

### 土壤样品流转

(1) 现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并填写相关纸质流转单，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时实验室，到达临时实验室后，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，于当天或第二天发往实验室。

(3) 样品从临时实验室发往实验室时，由技术人员和检测人员共同核对样品记录单和流转单，确保样品编号的一致性，以及样品包装的密封性和完整性。

## 6.5 地下水采样及运输

对照点规范建设监测井进行采样，针对不同检测指标，地下水样品的保存采用《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）以及《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执行。

### 6.5.1 地下水样品的采样方式

（1）建设地下水监测井，使用钻机，筛管设置高出水位埋深 50cm。采样井建设流程图如下所示。

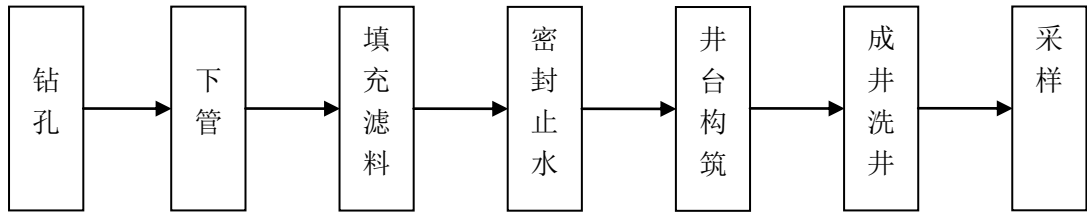


图 6.5-1 采样井建设流程图

（2）地下水采样洗井

①采样前洗井应在成井洗井 48h 后开始。

②采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

（3）采样

①采样洗井后 24 小时内取样，采集瞬时水样；

②采样前测地下水水位线；

③充分抽汲井水后（不少于井内水体积的 2 倍）从井中采集水样，采样深度在地下水水面 0.5m 以下；

④采样前，除有机物检测项目外，先采用盐水荡洗采样器和水样容器 2~3 次；

⑤测定溶解氧和挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙；

⑥测定硫化物、石油类、重金属等项目的水样应单独采样；

⑦样品采入或装入容器后，立即按要求加入保存剂；

⑧采集水样后，立即将水样容器瓶盖盖紧、密封，贴好标签。

### 6.5.1 地下水样品的运输方式

样品采集后，及时放到装有冰冻的低温保温箱中。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。

## 6.6 实验室分析

### (1) 土壤重金属项目样品前处理

重金属项目土壤制备过程分为以下几个步骤：

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，用木棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过 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。

③细磨：研磨到全部过尼龙筛。

④分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品瓶，填写土壤标签，分别贴在瓶内外。制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份后擦抹干净，严防交叉污染。

### (2) 土壤挥发性有机物、半挥发性有机物项目样品前处理

对土壤其他挥发性有机物、半挥发性有机物项目样品的前处理根据相应处理规范进行处理。

表 6.6-1 土壤前处理方法一览表

序号	分析标准	样品制备方法
1	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱—质谱法 HJ642-2013	<1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 样品恢复室温后，称取 2g 左右样品于顶空瓶中，迅速加入 10mL 基体改性剂，1 $\mu\text{L}$ 替代物和 2 $\mu\text{L}$ 内标，立即密封，在 150 次/min 的振荡器上振荡 10min，待测。 >1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 样品恢复室温后，称取 2g 左右样品于顶空瓶中，迅速加入 10mL 甲醇，密封，在 150 次/min 的振荡器上振荡 10min，静置沉降后，用一次性巴斯德玻璃吸液管移取 1mL 提取液至 2mL 棕色玻璃瓶中，必要时可离心。分析前，向顶空瓶中加入 2g 石英砂，10mL 基体改性剂及 100 $\mu\text{L}$ 甲醇提取液，加入 2 $\mu\text{L}$ 替代物和 2 $\mu\text{L}$ 内标，立即密封，在 150 次/min 的振荡器上振荡 10min，待测。

序号	分析标准	样品制备方法
2	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法 HJ805-2016	土壤置于搪瓷托盘中,剔除土壤以外的侵入体,称取 20.00g 左右的样品,加入无水硫酸钠,研磨成细粒状,后经索氏提取、氮吹浓缩、固相萃取脱硫、硅酸镁净化后,待测。
3	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法 HJ703-2014	土壤置于搪瓷托盘中,剔除土壤以外的侵入体,称取 10.00g 左右的样品,加入无水硫酸钠,研磨成细粒状,后经超声提取、净化、萃取浓缩后,待测。
4	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	土壤置于搪瓷托盘中,剔除土壤以外的侵入体,使用干燥剂法对新鲜土样进行制备,后经索氏提取,氮吹浓缩,层析柱净化,浓缩及加标后,待测。
5	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ736-2015	<200 $\mu$ g/kg 样品恢复室温后,称取 2g 左右样品于顶空瓶中,迅速加入 10mL 基体改性剂, 2 $\mu$ L 替代物和 4 $\mu$ L 内标,立即密封,振荡 10min 使样品混匀,待测。 >200 $\mu$ g/kg 样品恢复室温后,称取 2g 左右样品于顶空瓶中,迅速加入 10.0mL 甲醇,密封,振荡 10min,静置沉降后,用提取 2mL 提取液至 2mL 棕色玻璃瓶中。分析前,向顶空瓶中加入 2g 石英砂, 10mL 基体改性剂及 100 $\mu$ L 甲醇提取液,加入 2 $\mu$ L 替代物和 4 $\mu$ L 内标,立即密封,在振荡 10min,混匀后待测。
6	土壤和沉积物多氯联苯的测定气相色谱-质谱法 HJ743-2015	去除样品中的异物,称取约 10.00 左右的样品两份,一份用于干物质测定,另一份加入无水硫酸钠,研磨均化至流沙状,采用超声波萃取,经无水硫酸钠过滤和脱水后,采用氮吹法进行浓缩、浓硫酸净化、浓缩定容后,待测。
7	土壤质量用气相色谱法测定 C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> 范围内的烃含量 ISO16703:2004	(1) 萃取和净化 准确称量 3g-20g 均质的农田湿土或者土壤样品,装入玻璃浸提器(7.4),加入丙酮+正己烷萃取液(例如,若称取 5.00g 土样,推荐加入 20mL 萃取液)。用超声萃取样品 1h。待固体物质沉降后,取出 1/2 的萃取液。加入适量超纯水彻底的振荡(5min) 2 次,以去除丙酮清洗有机相。将有机相收集于玻璃管中,加入足够的硫酸钠使其不会结块。将已知量的萃取液转移到净化萃取柱中净化处理。收集全部洗出液。转移整数倍的纯化萃取液到 GC 样品瓶,用气相色谱分析。 (2) 净化程序 将有机相转移至装有 2g 弗罗里硅土和 2g 硫酸钠的萃取小柱中,过 SPE 小柱净化处理,然后再加 10mL 左右的萃取液洗涤,收集液接收到浓缩管中。 (3) 浓缩 用适当流量的氮气吹至尽干,然后定容至 1mL。将浓缩液转移至样品瓶中等待 GC 上机分析。

### (3) 样品检测分析

对土壤和地下水按照对应的分析检测方案进行测定。

## 6.7 质量保证和质量控制

### 6.7.1 现场质量控制

现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质控样一般包括平行样、空白样等，可用于分析从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段质量控制效果。

同时在现场质控中，采样人员作了详细的采样记录，如对土壤样、地下水样的位置用 GPS 定位，土壤层的深度和质地等。

土壤样品采集、样品运输和质量保证等，按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)执行。

地下水的样品采集、样品运输和质量保证等，应按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)执行。

### 6.7.1 实验室质量保证和质量控制

#### A、精密度控制

**测定率：**每批样品每个项目分析时均须做 20% 平行样品；**当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。**

**测定方式：**由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

**合格要求：**平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的表 13-1 和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中附录 C 规定值。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的表 13-2 的规定。当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%；地下水样测试中若平行双样测试结果超出《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中附录 C 的规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一次，取相对偏差符合《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中附录 C 规定的两个测试结果的平均值报出。

## B、准确度控制

使用标准物质或质控样品，在例行分析中，每批均带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

地下水水质监测中，采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配置质控样，应与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配置，必须另行配制。常规监测项目标准物质测试结果的允许误差见《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中附录 C。

## C、质量控制图

必测项目应作准确度质控图，用质控样的保证值  $X$  与标准偏差  $S$ ，在 95%的置信水平，以  $X$  作为中心线、 $X \pm 2S$  作为上下警告线、 $X \pm 3S$  作为上下控制线的基本数据，绘制准确度质控图，用于分析质量的自控。

每批所带质控样的测定值落在中心附近、上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结果可接受，但有失控倾向，应予以注意。

## D、土壤标准样品

选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

## E、监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定；仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

### （4）地下水样监测分析过程中的质量保证和质量控制

#### A、实验室分析质量控制程序

对送入实验室的水样应首先核对采样单、样品编号、包装情况、保存条件和



有效期等。符合要求的样品方可开展分析。

每批水样分析时，应同时测定现场空白和实验室空白样品，当空白值明显偏高、或两者差异较大时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

#### B、分析方法的适用性检验

分析人员在承担新的监测项目和分析方法时，应对该项目的分析方法进行适用性检验，包括空白值测定，分析方法检出限的估算，校准曲线的绘制及检验，方法的精密度、准确度及干扰因素等试验。以了解和掌握分析方法的原理、条件和特性。

#### C、空白值测定

空白值是指以实验用水代替样品，其他分析步骤及所加试液与样品测定完全相同的操作过程所测得的值。影响空白值的因素有：实验用水质量、试剂纯度、器皿洁净程度、计量仪器性能及环境条件、分析人员的操作水平和经验等。一个实验室在严格的操作条件下，对某个分析方法的空白值通常在很小的范围内波动。空白值的测定方法是：每批做平行双样测定，分别在一段时间内（隔天）重复测定一批，共测定 5~6 批。

#### D、校准曲线控制

①用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

②校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点（0.3 倍和 0.8 倍测定上限），其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%，否则需重新制作校准曲线。

③原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

#### E、精密度控制

凡样品均匀能做平行双样的分析项目，每批水样分析时均须做 10% 的平行双样，样品数较小时，每批应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码两种方式，地下水监测平行双样允许偏差见 HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》附录 C。若测定的平行双样允许偏差符合附录 C 规定值，则最终结果

以双样测试结果的平均值报出；若平行双样测试结果超出附录 C 的规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一次，取相对偏差符合附录 C 规定的两个测试结果的平均值报出。

#### F、准确度控制

地下水水质监测中，采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样，应与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制，必须另行配制。常规监测项目标准物质测试结果的允许误差见附录 C。

当标准物质或质控样测试结果超出了附录 C 规定的允许误差范围，表明分析过程存在系统误差，本批分析结果准确度失控，应找出失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。对于受污染的或样品性质复杂的地下水，也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。

## 6.8 评价标准

### 6.8.1 土壤评价标准

根据《三明市 350402-03 单元（徐碧-碧湖片区）控制性详细规划 K 基本单元局部地块动态维护》，该地块用地性质由工业用地调整为二类城镇住宅、商业混合用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018）中第二类用地筛选值标准，对于部分 GB36600-2018 中未涵盖的指标，氟化物、锰、锡、铊参照江西省《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020），苯酚、甲醛、铁、铝无评价标准，暂不评价。土壤测试指标的风险筛选值见表 6.8-1。

表 6.8-1 土壤监测指标及其评价标准

序号	检测项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	标准来源
1	pH	/	/
2	汞	8	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
3	砷	20	
4	铅	400	
5	镉	20	
6	镍	150	
7	铜	2000	
8	锑	20	
9	铬（六价）	3	
10	四氯化碳	0.9	
11	三氯甲烷（氯仿）	0.3	
12	氯甲烷	12	
13	1,1-二氯乙烷	3	
14	1,2-二氯乙烷	0.52	
15	1,1-二氯乙烯	12	
16	顺-1,2-二氯乙烯	66	
17	反-1,2-二氯乙烯	10	
18	二氯甲烷	94	
19	1,2-二氯丙烷	1	

20	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	江西省地标《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (DB36/1282—2020)	
21	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6		
22	四氯乙烯	11		
23	1,1,1-三氯乙烷	701		
24	1,1,2-三氯乙烷	0.6		
25	三氯乙烯	0.7		
26	1,2,3-三氯丙烷	0.05		
27	氯乙烯	0.12		
28	苯	1		
29	氯苯	68		
30	1,2-二氯苯	560		
31	1,4-二氯苯	5.6		
32	乙苯	7.2		
33	苯乙烯	1290		
34	甲苯	1200		
35	间二甲苯+对二甲苯	163		
36	邻二甲苯	222		
37	硝基苯	34		
38	苯胺	92		
39	2-氯酚	250		
40	苯并[a]蒽	5.5		
41	苯并[a]芘	0.55		
42	苯并[b]荧蒽	5.5		
43	苯并[k]荧蒽	55		
44	蒽	490		
45	二苯并[a、h]蒽	0.55		
46	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5		
47	萘	25		
48	石油烃（C10-40）	826		
49	*二噁英	$1 \times 10^{-5}$		
50	氟化物	644		
51	锰	2000		
52	锡	9831		
53	铊	0.87		
54	苯酚	/		/
55	*甲醛	/		/
56	*铁	/		/

57	*铝	/	/
----	----	---	---

## 6.8.2 地下水评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准对地下水监测结果进行评价,其中石油烃(C10-C40)参照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)执行,甲醛无评价标准,暂不评价。地下水监测指标及其限值见表 6.8-2。

表 6.8-2 地下水监测指标及限值

序号	检测项目	单位	IV 类标准限值	标准来源
1	pH 值	无量纲	5.5~6.5 8.5~9.0	《地下水质量标准》 (GB/T4848-2017)
2	色度	度	25	
3	肉眼可见物	/	无	
4	臭和味	/	无	
5	浊度	NTU	10	
6	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	650	
7	溶解性总固体	mg/L	2000	
8	氨氮(以 N 计)	mg/L	1.5	
9	耗氧量(COD <sub>mn</sub> 法)	mg/L	10	
10	氟化物(以 F 计)	mg/L	2	
11	汞	mg/L	0.002	
12	铬(六价)	mg/L	0.1	
13	钠	mg/L	400	
14	铝	mg/L	500	
15	砷	mg/L	0.05	
16	镉	mg/L	1.5	
17	铅	mg/L	0.1	
18	铁	mg/L	2	
19	锰	mg/L	1.5	
20	铜	mg/L	1.5	
21	锌	mg/L	5	
22	镍	mg/L	0.1	
23	锡	mg/L	/	
24	铍	mg/L	0.01	
25	铊	mg/L	1	

26	硫酸盐	mg/L	350	
27	氯化物	mg/L	350	
28	硫化物	mg/L	0.1	
29	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	
30	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	0.01	
31	苯并(a)芘	mg/L	0.5	
32	苯	mg/L	0.12	
33	甲苯	mg/L	1.4	
34	二甲苯	mg/L	1	
35	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	0.6	
36	甲醛	mg/L	/	/

## 6.9 结论与评价

### 6.9.1 监测数据质量评价

根据土壤及地下水水质控报告可知，从总样品数中抽取 5% 以上的样品进行平行样品的精密度控制，所有平行样品精密度控制合格率达到 100%，所有样品标准物质数、准确度和回收效率的合格率 100%。综上，本次检测数据符合质量评价要求。

### 6.9.2 样品统计

本次为初步调查，主要是按照污染地块的功能分区筛选地块内的特征污染物。本次调查共采集土壤点位 8 个，地下水点位 4 个，采集土壤样品 23 个，地下水样品 4 个。

### 6.9.3 土壤检测结果分析

本次土壤采用执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600—2018)中第二类用地筛选值标准,对于部分 GB36600-2018 中未涵盖的指标,氟化物、锰、锡、铊参照江西省《建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020),苯酚、甲醛、铁、铝无评价标准,暂不评价。检测结果汇总归纳见表 6.9-1,土壤检测结果见表 6.9-2 至 6.9-8。

#### (1) 重金属和无机物

①对比《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值,检测结果均未超标。

②与本地块外对照点相比,T1 点位(热压机及油桶位置)锰浓度是对照点的 15.51 倍,镍浓度是对照点的 10.5 倍,略高于本地块所处区域土壤中锰、镍的背景值,锰、镍均不属于本地块特征污染物,可能是受到地块上游金翔金属企业生产的影响。

#### (2) 挥发性有机物

本地块内挥发性有机物均未检出,检测结果达标。

#### (3) 半挥发性有机物

本地块内挥发性有机物均未检出,检测结果达标。

#### (4) 其他

石油烃(C10-40)、氟化物、二噁英均有检出,对比《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值、《建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282—2020),检测结果均未超标。

表 6.9-1 土壤调查检测结果汇总表单位: mg/kg (二噁英类单位为 TEQ-ng/kg)



表 6.9-2T1 点位土壤检测结果及评价

表 6.9-3T2 点位土壤检测结果及评价

表 6.9-4T3 点位土壤检测结果及评价

表 6.9-5T4 点位土壤检测结果及评价

表 6.9-6 T5 点位土壤检测结果及评价

表 6.9-7T6 点位土壤检测结果及评价

表 6.9-8T7 点位土壤检测结果及评价

#### 6.9.4 地下水检测结果分析

本次调查地块内共布设 4 个地下水监测点位，地块上游布设 1 个地下水采样点位作为对照点，共采集 4 个地下水样品，地下水样品共检测 36 项指标。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准对地下水监测结果进行评价，其中石油烃（C10-C40）参照《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）》执行，甲醛无评价标准，暂不评价。地下水监测数据及评价见表 6.9-9。

根据表 6.9-9，各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，石油烃（C10-C40）能达到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）。



表 6.9-9 地下水监测数据及评价

## 七、结论与建议

### 7.1 调查结论

根据调查监测结果表明，三明市 350402-03 单元（徐碧-碧湖片区）—三明市碧湖木业制品有限公司地块内所有土壤样品中污染物含量未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，所有地下水样品中污染物含量未超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值，本地块不属于污染地块，第二阶段土壤污染状况调查初步采样调查工作结束，无需进行下一步详查工作。

### 7.2 不确定分析

土壤本身存在一定的不均一性，且不同于水和空气，土壤污染物浓度在空间上变异性较大，即使是间距很小的点位其污染含量也可能差别很大。因此，在有限的采样点位，对地块土壤污染状况的代表会有一定的不确定性。

根据国家导则方法确定的调查采样存在选择性，本次调查确定的关注污染物及其污染程度结果尚存在一定的不确定性和不可预见性。

综上所述，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的最极端情况，但本报告结果是基于权威部门收集资料、实地调查走访和现场采样点位的采样监测的结果，报告结论是基于目前已有资料、数据、工作范围、工作时间、费用及目前可获得的调查事实而作出的判断；此外，现场调查及检测结果与企业用地实际生产布局及生产特征基本一致：满足地块上土壤环境质量初步调查技术规范要求。

### 7.3 相关建议

建议地块进入下一阶段开发建设前，应进行封闭管理，避免周边居民或企业堆放物料引起的土壤污染；建议有关单位对本地块进行下一步开发建设时，应加强对地块土壤和地下水防污措施，避免人员倾倒有害垃圾、偷排废水等现象，造

成地块的污染，并且在后期运营发展过程中，应建立完善的环保监查制度。