

福建省三联化工股份有限公司

场地详细调查报告

委托单位：沙县环境保护局

编制单位：福建科林检测技术有限公司

编制时间：二〇二〇年三月





检验检测机构 资质认定证书

证书编号:171312050018

名称:福建科林检测技术有限公司

地址:福州高新区海西高新技术产业园创新园一期11#楼4层405室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。'资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由福建科林检测技术有限公司公司承担。

许可使用标志



171312050018

发证日期:2017年4月25日

有效期至:2023年1月25日

发证机关:福建省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

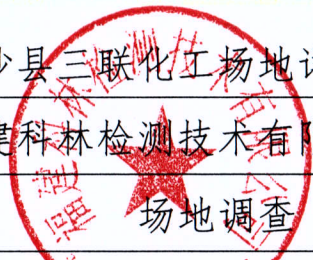
项目名称: 三明沙县三联化工场地详细调查报告

编制单位: 福建科林检测技术有限公司 (公章)

报告类别: 场地调查

法定代表人: 龚华芬 (法人章)

电话: 0591-87111110



项目名称：三明沙县三联化工场地详细调查报告

委托单位：沙县环境保护局

编制单位：福建科林检测技术有限公司

技术负责人：吴志华

报告编制：朱越、谢爱虎、郑惠文

参加人员：邓淮昌、李婧、陈宗平、林延炳、曾林辉

目录

第一章总论	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和任务.....	2
1.3 编制依据.....	3
1.3.1 法律、法规.....	3
1.3.2 技术导则、标准与规范.....	3
1.3.3 相关文件及技术资料.....	4
1.4 技术路线及工作程序.....	5
1.5 调查范围.....	7
1.6 主要工作内容.....	7
1.6.1 场地污染识别.....	7
1.6.2 采样与数据分析.....	8
1.6.3 结果分析与报告编制.....	10
第二章场地概况	11
2.1 地理位置及周边环境.....	11
2.2 自然地理概况.....	13
2.2.1 地形地貌.....	13
2.2.2 气候气象.....	13
2.2.3 地表水.....	14
2.2.4 区域水文地质条件.....	15
2.3 场地历史与现状.....	22
2.3.1 场地历史沿革.....	22
2.3.2 场地现状.....	23
2.3.3 未来用地规划.....	28
2.3.4 场地所在区域敏感目标分布.....	30
第三章场地污染识别	31
3.1 污染识别目的.....	31
3.2 原企业基本情况.....	31
3.3 原企业主要生产工艺、污染源及污染情况分析.....	31

3.4 现场踏勘与人员访谈.....	37
3.4.1 场地扰动情况.....	37
3.4.2 各生产车间现状.....	37
3.4.3 固体废物及危险废物处理情况.....	37
3.4.4 厂内生产安全事故情况.....	37
3.4.5 地面防渗情况.....	38
3.5 场地污染物及迁移途径.....	38
3.5.1 主要污染源及可能污染物.....	38
3.5.2 污染迁移途径.....	42
3.6 场地污染识别结论.....	49
第四章 场地环境详细调查.....	50
4.1 场地环境初步调查总结.....	50
4.2 场地环境详细调查方案.....	50
4.2.1 采样计划.....	50
4.2.2 样品采集.....	55
4.2.3 样品保存与流转.....	62
4.2.4 实验室分析检测.....	62
4.2.5 质量控制与质量管理.....	65
4.3 场地环境详细调查结果分析与评价.....	69
4.3.1 评价标准筛选.....	69
4.3.2 监测结果分析统计.....	70
4.3.3 超标污染物分布范围.....	91
4.3.4 污染土壤面积和方量.....	95
第五章 结论与建议.....	102
5.1 结论.....	102
5.2 建议.....	103
附件一 场地属性规划证明.....	104
附件二 监测点位土壤样品 XRF、PID 筛测数据表.....	105
附件三 专家审查意见.....	113

附件四 评审意见修改说明.....	115
附件五 场地水文地质剖面图.....	116
附件五 检测报告.....	118

第一章 总论

1.1 项目背景

福建省三联化工股份有限公司位于沙县城关大洲路 156 号，北临沙县大洲路，东南侧紧邻沙溪，西南靠山地，西北紧邻鹰厦线及铁路专用线和通往垵东村、县城的县级公路。三联化工其前身为沙县化肥厂，创办于 1958 年，主要经营工业硫酸、过磷酸钙、建筑材料、白炭黑、复混肥、氟硅酸钙、亚硫酸氢铵、硫酸渣、铁精矿的制造、销售，为福建省五大普钙、硫酸生产企业之一（2017 年 10 月 16 日三联化工已被注销“危险化学品安全生产许可”）。三联化工建厂时间早，当时社会对环境保护要求不高，并且长期从事化工硫酸生产活动，很难避免对生产场地造成污染。2016 年 1 月，福建省三联化工股份有限公司抽水泵漏水，生产废水泄露外排，废水中的总铅、镉、砷、氟化物等浓度均严重超标，三联化工被环保部门查处，并被责令停产。2016 年 8 月，沙县县委县政府专门成立沙县三联化工债务化解指导小组，决定将停产后的三联化工厂区土地进行整体收储。

为保障人体健康，防止场地性质变化及后续开发利用过程中带来新的环境问题，环保部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合行文环发[2012]140 号文件《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》，该通知要求关停并转、搬迁工业企业原场地在进行重新供地及土地出让之前，应完成场地环境调查和风险评估工作，确保场地遗留污染不会对后续开发利用过程中人体健康产生危害；环发[2014]66 号文件《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》中再次强调工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治的重要性，强化工业企业关停搬迁过程中的污染防治，并积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。《土壤污染防治行动计划》中第四条规定：实施建设用地准入管理，防范人居环境风险中的要求，用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。

根据环保部、福建省环保厅及三明市人民政府有关规定（环发[2012]140 号等），为减少原三联化工股份有限公司场地后续再开发利用过程可能带来新的环

境问题，确保居民人身安全，同时为相关部门了解场地环境状况、合理规划场地利用方式提供依据，需要对原企业场地开展污染调查、风险评估和污染修复工作。为此，福建省沙县环保局以 2017 年 10 月厦门百澎环保科技有限公司编制并经过专家评审的《三明沙县三联化工场地调查与风险评估方案》为依据(包括布点规划、采样深度及检测指标等)，委托福建科林检测技术有限公司开展该场地的环境详细调查工作。我公司在接受业主委托后，依据国家相关导则及技术规范，通过现场踏勘与资料收集、地质钻探及取样分析检测，同时在对实验室监测结果进行分析总结的基础上，编制完成本场地环境详细调查报告。



图 1.1-1 场地所在位置

1.2 调查目的和任务

在过去 20 年里，福建省三联化工股份有限公司主要经营工业硫酸、过磷酸钙、硫酸渣、铁精矿的生产和销售。由于建厂时间较早，初期对环境保护要求不高，经过多年生产化工硫酸等活动，不可避免对生产场地、周边土壤、地表水和地下水环境造成一定的污染。

为避免该场地后续开发及使用过程中场地残留污染物对未来接触人群身体健康造成影响，本项目对该场地进行环境调查工作，在收集和分析厂区及周边区

域水文地质条件、厂区布局、生产工艺及所用原辅材料等资料的基础上，通过在疑似污染区域设置采样点，进行土壤实验室分析检测，明确场地内污染物种类、污染分布及程度，并明确是否需要进一步的土壤修复工作，为场地后续科学开发利用等提供依据。本次场地环境详细调查的目的如下：

(1) 通过对福建省三联化工股份有限公司场地进行环境状况调查，通过对历史生产工艺、原辅材料、中间体及产品的分析，明确场地潜在污染物种类，结合场地平面布局识别潜在污染区域；

(2) 根据场地现状及未来土地利用的要求，通过调查、取样检测等方法分析调查场地内污染物的含量与分布状况，场地内存在污染物的潜在环境风险，并明确场地是否需要进一步的土壤修复或风险管控工作；

(3) 为该场地详细调查区域后续科学开发提供依据，避免场地遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2008.8.28）；
- (6) 《福建省土壤污染防治办法》（2016年2月1日施行）；
- (7) 《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政[2016]45号）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》（国务院，2016.5.31）；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部，2017.7.1实施）；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- (11) 《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）
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）。

1.3.2 技术导则、标准与规范

总规：

- (1) 《污染场地术语》（HJ 682-2014）；
- (2) 《建设用土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (3) 《建设用土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (4) 《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (5) 《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；
- (6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部，2014.11）；

土壤标准规范：

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (2) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；
- (3) 《原状土取样技术标准》（JB/T 89-92）；
- (4) 《土工试验方法标准》（GB/T 50123-1999）；
- (5) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
- (6) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (7) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- (8) 《中国土壤元素背景值》（中国环境监测总站，1990.8）；
- (9) 浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）；
- (10) 《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T 1165-2016）；
- (11) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

地表、地下水标准规范：

- (1) 《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；
- (2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

固体废物标准规范：

- (1) 《固体废物浸出毒性浸出方法-水平振荡法》（HJ557-2010）；
- (2) 《固体废物浸出毒性浸出方法-硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）；
- (3) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）

1.3.3 相关文件及技术资料

- (1) 《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）；

(2) 《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）；

(3) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47号）；

(4) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）

(5) 《福建省三联化工股份有限公司硫酸生产线技改及余热发电项目》（2004年）

(6) 《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）

(7) 《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）

(8) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（2017年）

(9) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（2017年）

(10) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（2017年）

(11) 《福建省三联化工股份有限公司突发环境事件综合应急预案》（2005年）

1.4 技术路线及工作程序

根据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019），场地环境调查与风险评估工作主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要取决于场地的污染状况。场地环境调查的三个阶段依次为：

- 第一阶段——资料收集分析、人员访谈与现场踏勘；
- 第二阶段——场地环境污染状况确认——采样与分析；
- 第三阶段——场地特征参数调查与补充取样。

第一阶段场地环境调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段场地环境调查是以采样分析为主的污染证实阶段,通过第一阶段污染识别及现场踏勘工作可以初步确定调查场地内疑似污染区域,本阶段调查通过现场钻探、土壤与地下水取样分析确定场地内污染物种类、污染程度及空间分布状况。包括初步取样调查与详细调查两部分工作,最终确定场地内相关污染物是否存在超标、污染程度及范围。

场地环境调查的工作内容与程序见下图 1.4-1 所示。

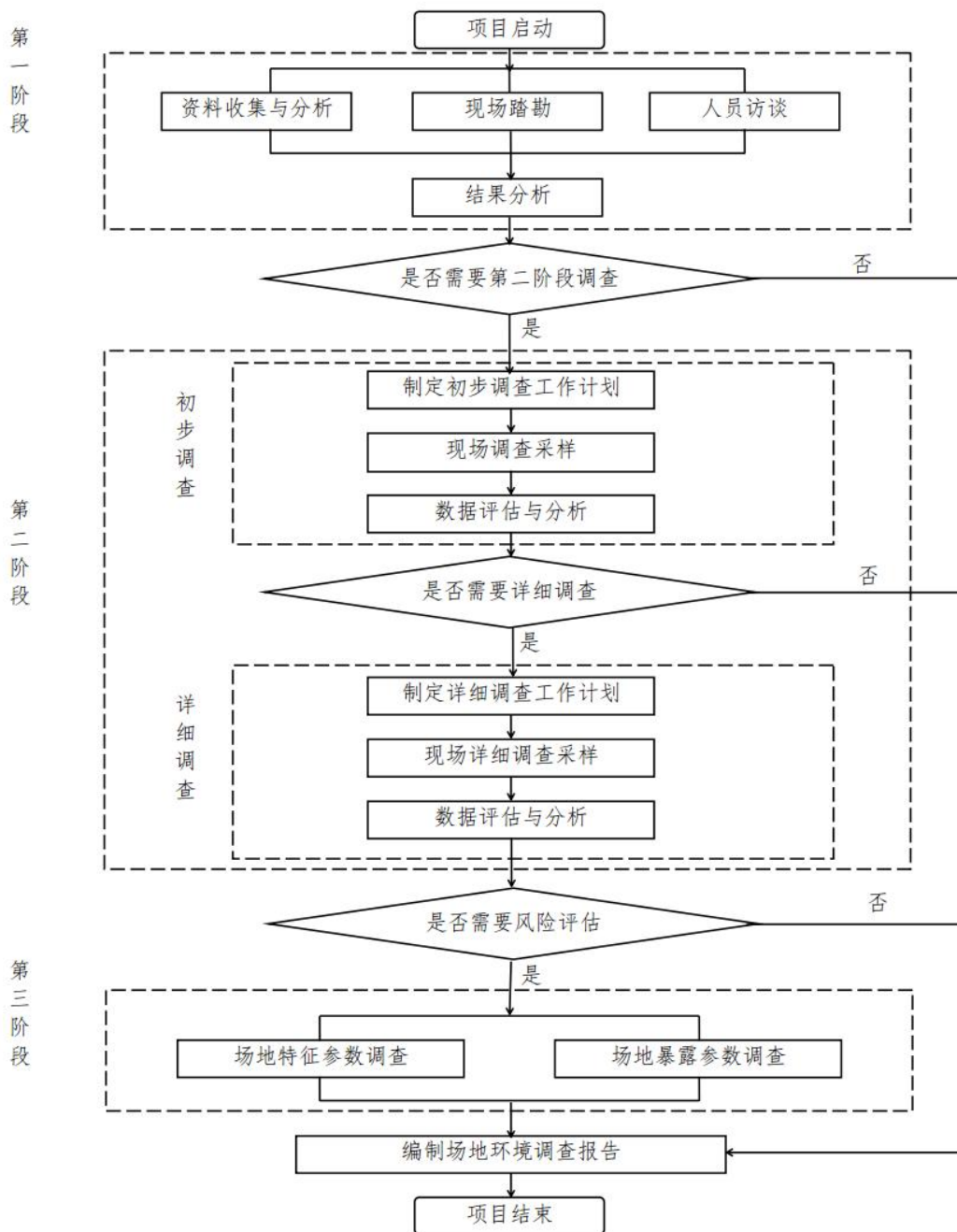


图 1.4-1 场地环境调查工作内容与程序

本次调查工作主要是第二阶段场地环境详细调查工作,通过对场地的详细调

查，确定超标污染物的污染深度和污染范围。

1.5 调查范围

福建省三联化工原址场地详细调查范围面积约为 67000 平方米（约 100 亩），其北临沙县大洲路，东南侧紧邻沙溪，西南靠山地，西北紧邻鹰厦线及铁路专用线和通往垵东村、县城的县级公路，距大洲村 1.2 公里。

本次场地环境调查范围主要为原企业生产车间、仓库、办公区、污水处理区及部分绿化地，场地东西长约 520 米，南北长约 80-150 米，调查边界范围明确。具体调查范围见下图 1.5-1 所示。



图 1.5-1 福建三联化工厂址场地调查与风险评价工作范围

1.6 主要工作内容

1.6.1 场地污染识别

通过对该场地相关资料的收集，对场地利用变迁过程的调研，以及对相关污染活动信息的分析，识别和判断场地的潜在污染源、污染途径及污染状况。场地污染识别工作内容主要包括：场地相关资料的收集与分析、现场踏勘、人员访谈、结论分析。

(1) 资料收集与分析

资料收集主要包括场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、相关政府文件以及场地所在区域的自然和社会信息。调查人员需根据专业知识和经验，识别资料中的重要信息，初步辨识场地可能存在的污染物种类及污染区域。

本次场地调查收集到的资料主要有：三联化工排污许可证（过期），三联化工环境信息表（2015年），厂区总平面图、沙县环保局关于三联化工的行政处罚决定书（2018年1月）等。

(2) 现场踏勘

现场踏勘需要明确踏勘的工作范围、工作内容和重点区域。需要说明的是，在进行现场踏勘工作前需要根据场地的具体情况，对人员进行场地安全教育和培训，使其掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品（如安全帽、防护服、急救包等），防止现场踏勘过程中出现任何人员伤亡等安全事件。

本次场地环境调查现场踏勘主要分2次进行，2018年1月18日进行第一次现场踏勘，主要对调查场地范围、场地内布局、主要生产车间分布范围及车间内详细情况进行了解与实地踏勘，重点对污水处理池、地下管线、硫酸生产线、渣库与酸库堆放区进行调查与识别。2018年1月23日~2018年1月24日，在现场布点与取样工作开展之前，再次对场地进行实地踏勘与补充分析，对照文字及图表资料对场地实际情况进行核实。

(3) 人员访谈

人员访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，访谈对象为场地现状或历史的知情人，包括：场地管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，场地过去和现在各阶段的使用者，以及场地所在地或熟悉场地的第三方，如相邻场地的工作人员和附近的居民。

本次场地环境调查进行阶段，人员访谈主要针对企业的相关人员及环保行政管理部门人员。访谈内容主要包括原企业生产历史情况、场地变迁情况、周边场地变迁情况、场地历史上是否存在污染事件等。

1.6.2 采样与数据分析

采样及数据分析工作内容包括：（1）确定采样点位置；（2）现场采样；（3）对样品检测结果进行数据分析；（4）根据以上工作结果，明确判定该场地土壤

是否存在污染。

(1) 采样分析工作计划

根据场地污染识别结果，制定采样分析计划，包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案及安全防护计划、制定样品分析方案、确定质量保证和质量控制程序等任务。

①核查已有信息并判断污染物可能分布

对已有的场地相关信息进行核查，结合场地的具体情况，判断场地潜在污染物在土壤中的可能分布的范围，为制定采样方案提供依据。

②制定采样方案

采样方案包括：采样点的布设、采样深度、样品数量、样品的采集方法、样品收集、保存、运输和储存等要求。采样点水平方向的布设原则具体见《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)。采样点垂向采样深度根据现场快速检测(使用光离子气体探测器(Photo Ionization Detectors, PID)检测土壤中的挥发性有机污染物(VOC)含量，使用X射线荧光分析仪(XRayFluorescence, XRF)检测土壤中的重金属)结果以及水文地质特点等进行综合确定。

③制定健康和安全防护计划

根据有关法律法规和工作现场的实际情况，制定场地调查及采样工作人员的健康和安全防护计划。进入场地前准备齐全急救医药包、安全头盔、活性炭口罩、防化手套及防护服等。

(2) 现场采样

①采样前的准备

现场采样材料和设备包括：定位仪器、快速检测仪器、调查信息记录装备、土壤取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

②定位与探测

采用GPS现场确定采样点的具体位置。

③现场检测

现场快速筛选技术采用便携式光离子气体探测器(PID)快速测定挥发性有机物，以X射线荧光分析仪(XRF)快速测定重金属，对土壤中的污染物进行定性或半定量分析。

④土壤样品采集

采集含挥发性污染物的样品时，尽量减少对样品的扰动，严禁对样品进行均质化处理。土壤样品采集后，根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。有机污染的土壤样品在 4℃ 以下的温度条件下保存和运输。土壤采样时进行现场记录，主要包括：样品名称和编号、天气条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

⑤ 样品追踪管理

建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输和交接等过程的责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。

⑥ 检测分析与数据评价

委托有资质的实验室对场地土壤样品进行分析检测，整理调查信息和检测结果，统计分析检测结果，确定场地关注污染物种类、浓度水平和位置。本次场地环境调查阶段，土壤样品选择福建科林检测技术有限公司进行分析检测。

1.6.3 结果分析与报告编制

在实验室化学分析结果分析的基础上，结合场地环境调查情况，对场地土壤、地下水和地表水环境质量进行评价，编制福建省三联化工股份有限公司场地详细调查报告。

第五章 结论与建议

5.1 结论

福建省三联化工股份有限公司前身为沙县化肥厂，创办于1958年。1997年8月，改制为三联化工股份有限公司，主要经营工业硫酸、过磷酸钙、建筑材料、白炭黑、复混肥、氟硅酸钙、亚硫酸氢铵、硫酸渣、铁精矿的制造、销售。2016年1月因环境违法，被责令停产，停产迄今场地部分设备拆除，车间闲置。根据福建省沙县城市总体规划（2009-2030），福建省三联化工股份有限公司场地所在区域规划为防护绿地用地。通过现场调查取样及检测计算，结论如下：

一、土壤

土壤中共检出重金属砷、镉、铅超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准筛选值或管制值，氟化物超过浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）的“商服及工业用地”筛选值。土壤中污染较严重的为砷、铅，和氟化物，砷浓度最高达595 mg/kg，超筛选值8.92倍，超管制值3.25倍；铅浓度最高达9650mg/kg，超筛选值11.06倍，超管制值2.86倍；氟化物最高达18200mg/kg，超筛选值8.1倍。

①砷：场地内土壤中砷检出最大值超筛选值8.92倍，超管制值3.25倍。场地内砷超筛选值土壤面积为23161.17平方米，主要分布在渣场、原料车间、硫化车间、硫酸罐和污水处理站等区域；场地内砷超管制值土壤面积为8228.6平方米，主要分布在渣场、硫化车间等区域。

②铅：场地内土壤中铅检出最大值超筛选值11.06倍，超管制值2.86倍。场地内铅超筛选值土壤面积为24749.7平方米，主要分布在渣场、发电厂、硫化车间、危废间、污水处理站和硫酸储罐等区域；场地内铅超管制值土壤面积为2679.01平方米，主要分布在硫化车间和广场等区域。

③镉：场地内土壤中镉检出最大值超筛选值2.97倍，超管制值0.50倍。场地内镉超筛选值土壤面积为2200.04平方米，主要分布在水厂、硫化车间等区域；场地内镉超管制值土壤面积为133.8平方米，主要分布在渣场。

④氟化物：场地内土壤中氟化物检出最大值超筛选值8.1倍。场地内氟化物超筛选值土壤面积为9926.54平方米，主要分布在硫化车间、渣场和广场等区域。

二、地下水

按《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准对福建省三联化工股份有限公司原址地块内地下水水质进行评价,结果显示该地块地下水水质超过 III 类标准限值,整个场地地下水水质为 V 类水。

三、地表水

紧邻调查场地东南侧的沙溪地表水水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质标准。

综上所述,福建省三联化工股份有限公司原址地块存在重金属和无机物污染,属于污染地块。且砷、铅、镉检出值超《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地的管制值,因此需在风险评估的基础上对场地内污染的土壤进行管控或者修复。

5.2 建议

结合场地后续利用规划,提出如下建议:

一、场内有少数已达危险废物标准的废渣及淤泥,为避免废渣或淤泥中的重金属污染物随时间迁移至较深层的土壤导致污染土壤数量增加,建议尽快对其进行清除及治理工作。

二、场内残留的废渣、遗留物料及淤泥等部份重金属已达到危险废物标准,应依据《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)严格区分危险废物及一般废物;第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的,应当分类贮存,贮存区域应当采取必要的防渗漏(如水泥硬化)等措施,并分别制定后续处理或利用处置方案,防范人体健康与二次污染。

四、场地地上物清理及设备拆除过程中,应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要,及时完善和调整《企业拆除活动污染防治方案》;拆除活动结束后,应编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

五、在完成风险评估和场地修复之前,维持场地目前有固定值班人员的管理方式,严格禁止任何闲杂人员进入场地,防止场地内残余污染物造成其他人身伤害。