

原山东三工橡胶有限公司西厂区土壤污 染状况调查报告



委托单位：诸城安邦建设有限公司



编制单位：青岛京诚检测科技有限公司

2021年09月



目 录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查目的和原则.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查依据.....	7
2.4 调查方法.....	9
2.5 技术路线.....	10
3 地块概况	13
3.1 区域环境概况.....	13
3.2 地块的地质和水文地质条件.....	15
3.3 敏感目标.....	19
3.4 地块的现状和历史.....	24
3.5 相邻地块的现状和历史.....	35
3.6 地块后期规划.....	48
4 污染识别	49
4.1 地块相关环境调查资料.....	49
4.2 地块潜在污染物分析.....	56
4.3 相邻地块污染源调查分析.....	65
4.4 地块周边 1km 范围企业污染识别.....	80
4.5 第一阶段地块环境调查结论.....	94
5 第二阶段调查工作	95
5.1 资料分析.....	95
5.2 采样点布设原则和方法.....	95
5.3 采样方案.....	96
5.4 分析检测方案.....	102
6 现场采样和实验室分析	110
6.1 现场探测方法和程序.....	110
6.2 样品采集和保存流转.....	110

6.3 质量控制措施.....	116
7 结果和评价.....	127
7.1 评价依据.....	127
7.2 分析检测结果.....	127
7.3 不确定性分析.....	129
8 结论与建议.....	130
8.1 结论.....	130
8.2 建议.....	130
9 附件.....	132
附件 1 委托书.....	132
附件 2 承诺函.....	133
附件 3 报告评审申请表.....	135
附件 4 现场采样照片.....	137
附件 5 人员访谈.....	197
附件 6 规划材料.....	213
附件 7 钻孔柱状图.....	216
附件 8 岩土工程勘察报告.....	245
附件 9 资质附表.....	272
附件 10 检测人员一览表.....	299
附件 11 现场采样记录及快检结果.....	300
附件 12 样品流转单.....	331
附件 13 样品称重记录.....	340
附件 13 监测报告.....	350
附件 14 质控报告.....	422
专家评审意见及修改说明.....	573

1 前言

原山东三工橡胶有限公司西厂区地块位于诸城市皇华镇新华路以南，东宝街以东，三工路以北，省道 S220 以西。主要生产斜交轮胎、摩托车轮胎，始建于 1986 年，于 2018 年停产关闭闲置至今。地块原为皇华镇皇华店村集体用地，三工橡胶租用该地块进行建设生产；根据诸城市人民政府分批次征收土地批复，地块目前已被征收，后续将进行招拍挂。地块面积为 123945m²，合 185.92 亩。根据诸城市自然资源和规划局文件（附件 6），地块后期用地性质为二类工业用地。

为保障人体健康，防止地块用地性质变化及后续开发利用过程中带来新的环境问题，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。2017 年 7 月 1 日起施行的《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定对拟收回土地使用权的，需开展土壤污染状况调查。与此相对应，自 2019 年 1 月 1 日起施行的《土壤污染防治法》第五十九条及第六十七条，均要求土地使用权人，在土地存在污染风险或用途变更前，需按照规定进行土壤污染状况调查。诸城安邦建设有限公司于 2021 年 5 月委托青岛京诚检测科技有限公司进行此地块的土壤环境调查工作。

2021 年 5 月项目组对目标地块进行了土壤环境调查工作。本项目工作分为第一阶段地块环境调查和第二阶段初步采样分析。并编制形成本报告，为该地块后期的规划利用提供技术依据。

在第一阶段地块环境调查期间，调查组通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式对地块及其周边进行了详细分析和污染识别，详细了解了地块所在区域的自然环境、原有生产企业相关资料（如产品、生产历史、原辅材料等）、水文地质、污染物的分布、曾经的生产工艺、堆存历史有无泄露事故后。发现目标地块内原硫化车间、密炼区、油储罐区发现疑似污染痕迹。此外，根据周边的环境敏感状况和地块相邻地块污染特征，目标场地周边没有发现需要特别关注的场地外污染源。

调查组根据初次现场踏勘了解到的情况，结合原企业功能分区情况，将地块划分为重点关注区（密炼区域、硫化车间、油储罐区、锅炉区等）、一般关注区（技

术中心、经营中心、仓库、办公生活区），其中重点关注区作为第二阶段地块环境调查初步采样的重点区域；初次评审会后，调查单位组织人员对地块内污水管线和相邻及周边企业进行了详细调查，细化污染源识别过程。

第二阶段调查工作中对地块进行了采样调查，初次进场共布设 17 个土壤采样点，1 个背景点，共采集 47 个土壤样品，共采集 5 个点位的 5 个现场平行样品，其中 VOCs 项目均采集全程序空白和运输空白，本项目共采样 3 天，采集了 3 份全程序空白和 3 份运输空白；布设 6 个地下水采样点（含 1 个地下水背景点），在采样过程中，未见到地下水。

初次评审会后对地块进行了补测，共布设 11 个土壤监测点和 2 个地表水体监测点，采集土壤样品 24 个，共采集 3 个点位的 3 个现场平行样品，其中 VOCs 项目均采集全程序空白和运输空白，补测共采样 2 天，采集了 2 份全程序空白和 2 份运输空白；采集 2 份地表水样品，现场平行样 1 份。

两次进场取样监测结果表明：调查地块土壤各监测点位中，重金属除铬（六价）外均有检出，挥发性有机物苯、甲苯、乙苯、对间二甲苯和邻二甲苯在 2 个点位有检出，检出浓度满足《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；半挥发性有机物均未检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 99%，检出浓度满足《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。

综上，地块初步调查表明：土壤中检出污染物浓度均满足二类用地筛选值，该地块不属于污染地块，无需进行后续详细调查工作。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

针对原山东三工橡胶有限公司西厂区地块进行土壤环境调查，工作目的主要包括以下两个方面：

(1) 依据土壤环境调查相关标准及规范，通过现场取样、样品送检和数据分析，识别和确认原山东三工橡胶有限公司西厂区土壤和地下水潜在的环境污染问题；

(2) 根据土壤和地下水环境质量调查结果，为后期地块的规划利用提供依据，避免开发过程中因潜在污染物造成环境污染和经济损失。

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，进行污染物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地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

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

2.2 调查范围

本次调查范围总面积为 123945 平方米，原山东三工橡胶有限公司西厂区地块，包含原厂区生活区、办公区、生产区。位于诸城市皇华镇新华路以南，东宝街以东，三工路以北，省道 S220 以西。

2.3 调查依据

2.3.1 政策、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日实施）；
- (5) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）
- (6) 《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）；
- (7) 《关于贯彻落实〈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〉的通知》（环发[2013]46号）；
- (8) 《加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部部令2016第42号）；
- (11) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤[2019]63号）；
- (12) 《山东省环境保护厅关于印发〈山东省土壤环境保护和综合治理工作方案〉的通知》（鲁环发[2014]126号）；
- (13) 《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》（鲁环发[2019]129号）；
- (14) 《山东省人民政府关于〈印发山东省土壤污染防治工作方案〉的通知》（鲁政发[2016]37号）；
- (15) 《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日实施）。

2.3.2 技术导则依据

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (6) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）；
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (9) 《水质采样技术指导》（HJ494-2009）；
- (10) 《水质采样-样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (11) 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- (12) 《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）；
- (13) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (14) 《工业企业污染地块调查与修复管理技术指南（试行）》（环境保护部公告 公告 2014 年第 78 号）；
- (15) 《地下水环境状况调查工作指南》（试行）；
- (16) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

2.3.3 相关文件依据

- (1) 委托书与承诺函；
- (2) 《山东三工橡胶有限公司年产 30 万套全钢丝载重子午胎项目可行性研究报告》；
- (3) 主要建设项目的环评批复及环保验收文件复印件；
- (4) 《三工橡胶密炼车间岩土勘察报告》；
- (5) 土地勘测定界图
- (5) 现场采样监测报告；
- (6) 建设单位提供的其他相关资料；

2.4 调查方法

此次地块土壤环境调查工作，主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别、现场采样调查、报告编制六个方面。

1、资料收集

项目组调查收集到的企业基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

2、现场踏勘

现场探勘的目的主要有两方面，一是完善信息收集工作，二是通过对场地及其周边环境设施进行现场调查，观察地块污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与地块有关的信息。

3、人员访谈

对调查地块的知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，访谈人员包括场地管理机构、场地过去和现在的所有者、相邻地块的工作人员和居民等。

4、污染源识别

调查组对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解调查地块的历史变革、原辅材料及产品、生产工艺、生产设施布局、周围污染源对本场地影响等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，对场地产污环节进行分析，识别场地污染源。

5、调查采样

项目组制定布点采样方案，根据方案准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。

6、调查报告编制

了解地块的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业在历史生产过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，编制土壤环境初步调查报告，为后续的地块再开发利用提供决策依据。

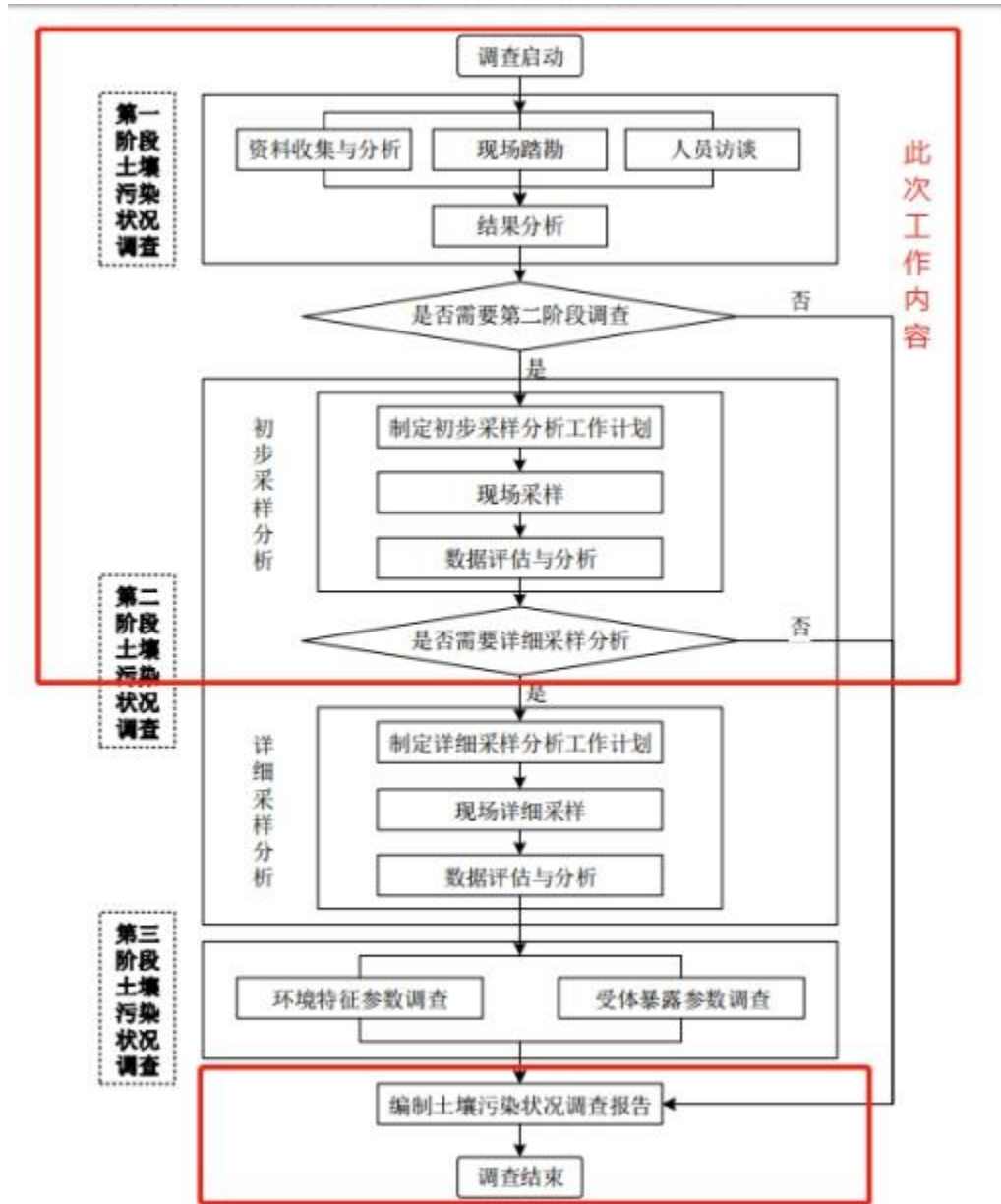


图 2-3 地块环境调查的工作方法和程序

2.5 技术路线

(1) 地块历情况调查：采取现场踏勘、人员访谈及资料收集等方式对地块的生产历史进行详细的调查，明确疑似污染区域及特征污染物。

(2) 在调查内容(1)的基础上，制定地块调查监测方案，需要明确采样点位、采样深度、拟测定的污染物种类。

(3) 土壤样品采集：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

(HJ 25.2-2019)，合理布置采样点位；并结合地块水文地质资料，确定土壤采样深度。为获取有代表性的土壤样品，在样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集。

(4) 地下水样品采集：为监控厂区内污染物对地下水的污染，根据水文地质条件及相关技术规范进行地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的化学参数分析。

(5) 样品的保存与流转：为了防止从采样到分析测定的这段时间内，由于环境条件的改变致使样品的某些物理参数和化学组分发生变化，对样品进行专业的保存和运输：地下水样品放在性能稳定的材料制作的容器中；挥发性和半挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装避光保存；重金属土壤样品放入普通玻璃瓶封装；土壤和地下水样品保存后，在4°C的低温环境中，尽快运送、移交分析室测试。

(6) 实验室分析：将按规范采集的土壤和地下水样品，从地块运输至实验室，并完成样品的测试，取得符合规范的土壤和地下水检测报告。

(7) 调查报告撰写：明确山东三工橡胶有限公司西厂区地块土壤环境状况，提出进一步的地块环境管理和实施方案。

本次地块土壤污染状况调查技术路线如下图2-4所示。项目启动后，首先开展资料收集、现场踏勘、人员访谈，综合以上资料信息制定地块环境初步调查工作方案；其次，开展现场调查与采样检测分析，工作流程为调查点位布设、现场采样、实验室检测、检测数据分析与评估，全程进行质控与管理，保障调查结论的客观、规范、合理；最后，根据现场勘察与实验室检测结果，结合地块规划，编制地块环境初步调查报告。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

诸城市位于山东半岛东南部，泰沂山脉与胶潍平原交界处，介于北纬 $35^{\circ} 42' 23''$ 至 $36^{\circ} 21' 05''$ ，东经 $119^{\circ} 0' 19''$ 至 $119^{\circ} 43' 56''$ 之间，东与胶州、青岛毗邻，南与五莲接壤，西与莒县、沂水为邻，北与安丘、高密交界。市区距首都北京 638 公里、省会济南 300 公里、潍坊市 90 公里。

原山东三工橡胶有限公司西厂区地块位于诸城市皇华镇新华路以南，东宝街以东，三工路以北，省道 S220 以西。项目地理位置图见 3-1。



图 3-1 调查地块所在位置

3.1.2 地形、地貌

诸城市地处鲁东隆起，沂沭断裂带紧邻市境西侧通过，南北横跨胶莱盆地和胶南隆起两个一级构造单元。地层发育不全，构造复杂，岩浆岩发育，矿产不甚丰富。诸城市属胶莱冲积平原南部之潍河平原，系中生代形成的凸凹陷的诸城盆地。全境地势南高北低，南部为山峦起伏的低山低岭区，兼有若干谷状盆地，多低山、丘陵；中部向北潍、渠两河沿岸，多为波状平原和少部分洼地，中有残丘分布；其余为丘陵兼平原地带。诸城市土地总面积中，山地占 13.7%，丘陵占 33.5%，平原占 40.0%，洼地占 9.8%，其他 3%。海拔高程 19~679 米。诸城市境内山峰有马耳山东峰、大山、黄牛山、障日山、竹山、芦山等 58 座，其中海拔 400 米以上的 7 座，以马耳山东峰为最高，海拔 679 米。

3.1.3 水文地质

地层

诸城市地质构造，地层岩性、地形、地貌有明显的一致性。地质分区上属于鲁西中南台隆、鲁中深段裂断，泰沂穹断束。沂山断块凸起，境内控制性断裂为五井断裂，市内地层由老到新依次出露有太古泰山群，古生界寒武系、奥陶系、石灰系，中生界侏罗系、白垩系，新生界第三系及第四系不同时期的岩浆岩。太古界泰山群主要分布于市境南部、东南部，为一套中高级区域变质岩。古生界寒武系、奥陶系等主要分布在市境西部及西南部，为一套浅海相的碳酸岩盐及碎屑岩。第四系冲洪积地层区主要分布于诸城盆地一带。诸城地处鲁东、鲁西两大断裂带交接部位西侧、华北平原沉降区南缘。

地下水

诸城市南部和东南部含水层为裂隙含水层，西部和西南部含水层为岩溶裂隙含水层，中部含水层为孔隙含水层，含水层厚度在 20-60 米之间，富水性强，地下水富实。开发区地下水为潜水、半承压水。诸城境内含水层均属浅层地下水，其埋藏条件、空隙条件、空隙性质分为砂砾石空隙含水层、岩基风化裂隙潜水层和土夹钙质结核空隙潜水层三类。

地表水

诸城市境内河流众多，已知者 50 余条，以潍河为最大，自成一系，汇集境内 35 条河流（潍河、渠河、百尺河、芦河、扶淇河、太古庄河、涓河、闸河、吉利河、尚沟河、非得河、荆河等），组成叶脉状水系，纵贯市境中部而后出境。境内除东南、东北少部分地区属吉利河、胶河流域外，大部分属潍河流域。

3.1.4 气候、气象

诸城市区属暖温带大陆性气候，春季温暖而干燥，风大雨少；夏季湿热多雨；秋季秋高气爽；冬季寒冷少雨雪，具有明显的季节变化和季风气候的特点。年平均气温 12.4℃，极端最高气温 40.7℃，极端最低气温-17.2℃，年平均日照时间 2508.7h，年平均相对湿度 64%，年平均降水量 662.5mm，全年主导风向为 S，次主导风向为 SSE，冬季盛行 NW 风。年平均风速 3.2m/s。

诸城市境内风向、风速随季节有明显变化，春季盛行 SSE、S 和 SE 风，频率分别为 15%、13%和 9%；夏季依然盛行 SSE、S 和 SE 风，频率分别为 23%、13%和 13%；秋季盛行 S、SSE 和 NW 风，频率分别为 14%、11%和 10%；冬季盛行 NW、N 和 NNW 风，频率分别为 16%、10%和 8%；全年平均盛行 S、SSE 和 NW 风，频率都为 12%和 9%。常年平均风速 3.5m/s，静风频率 7%。

3.2 地块的地质和水文地质条件

3.2.1 地块地层特征

根据《三工橡胶密炼车间岩土工程勘察报告》，勘察揭露的地层结构简单，主要为第四系残积土及下伏的基岩。现分述如下：

（1）层素填土

褐色，湿，松散，以粘性土为主。新近堆填，主要在拟建场地以西存在。

（2）层砂质粘性土

褐色~黄褐色，硬塑~坚硬。含零星砂粒及铁锰结核。

（3）层强风化板岩

暗绿色，泥质结构，层状构造。主要成份为粘土类矿物。上部干钻可进尺，底部困难。顶板埋深在0.60~5.50米，且在场地南端，可见到强风化顶板已出露。

3.2.2 水文地质条件

根据相邻地块《山东江河起重机械股份有限公司年产 200 台（套）起重机项目环境影响报告表》和《诸城市万得福食品有限公司报告表》，获知：

3.2.2.1 地下水

所在地地下水埋深在 5.0 米以下，含水层为第四系孔隙潜水，地下水位年变幅 2.0m 左右，地下水补给源为大气降水。依据 1:20 万水文地质资料获悉，地块所在区域地下水流向总体上呈现自南向北。

3.2.2.2 地表水

本次调查地块距离青墩水库 1 公里距离，青墩水库位于青墩子村南。1959 年 11 月兴建，1960 年 7 月竣工。水库上游流域面积 102 平方公里，总库容为 0.433 亿立方米，兴利库容 0.245 亿立方米。大坝为粘土芯墙沙壳坝，总长 500 米，最大坝高 17.28 米，顶宽 5 米。设计灌溉面积 7.1 万亩。实际灌溉面积 4.5 万亩。修建干渠 2 条，长 20.5 公里，支渠 9 条，26.8 公里，斗渠 38 条、长 34 公里。

根据山东省人民政府《关于调整诸城市三里庄水库和青墩水库饮用水水源地保护区范围的批复》鲁政字[2020]208 号，调整后的诸城市三里庄水库和青墩水库饮用水水源地保护区一级保护区面积 1.07 平方千米（其中三里庄水库 0.85 平方千米、青墩水库 0.22 平方千米），二级保护区面积 39.65 平方千米（其中三里庄水库 23.62 平方千米、青墩水库 15.61 平方千米、扶河河段 0.42 平方千米），准保护区面积 66.41 平方千米。

依据《诸城市皇华镇总体规划》（2017-2030）见附件 6 诸城市皇华镇总体规划图，本次调查地块距离青墩水库 1.5 公里，不在保护区范围内。



图 3-4 调查地块距离青墩水库相对位置图

3.3 敏感目标

项目周围 1km 范围内敏感保护目标情况见图 3-5、表 3.1。

表 3.1 项目周围敏感保护目标情况表

序号	环境保护目标名称	方位	与地块最近边界距离 (m)	属性
1	尚家庄子村	NW	595	居民区
2	皇华镇	W	36	居民区
3	乐坡村	SW	667	居民区
4	皇华镇小学	NE	696	学校
5	皇华镇居民区	E	158	居民区
6	锦华小区	E	525	居民区

7	诸城振翔家园小区	SE	530	居民区
8	诸城市皇华中心卫生院		610	卫生院
9	倒漾河畔小区	SE	686	居民区
10	诸城市皇华镇皇华初中	SE	766	学校

3.4 地块的现状和历史

3.4.1 地块的历史沿革

根据搜集到的 Google earth 历年卫星影像图（最早为 2009 年 12 月）（如图 3-7 所示），以及现场踏勘结合相关人物访谈获取以下信息：

山东三工橡胶有限公司始建于 1986 年，根据人员访谈，自建厂后至 2017 年一直正常运营，2018 年地块停产关闭。地块历史沿革如下：

2009 年 12 月~2010 年 5 月，厂区内北侧蓝色房子为原辅料仓库，厂区内南侧蓝色房子为轮胎临时存放区；

2012 年 10 月 厂区西南角搭建蓝色房子，作为成品仓库使用；

2014 年 5 月 厂区西南角出现的蓝色房屋，原成品仓库区，修补仓库屋顶；

2014 年 10 月 仓库屋顶翻新；

2018 年停产至今。

4 污染识别

4.1 地块相关环境调查资料

4.1.1 资料收集情况

一般而言，地块环境调查所需的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、相关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息五部分。项目组依据国家地块环境调查技术导则的具体要求，尽可能地收集和分析了上述五个方面的资料，并将其中的关键信息梳理成文后，基本掌握了地块情况。资料收集清单详见表 4.1。

表 4.1 地块资料收集清单

序号	资料名称	内容及用途	资料出处
1	山东三工橡胶有限公司年产30万套全钢丝载重子午胎项目可行性研究报告	原企业产品、原辅料、生产工艺、产污环节、环保措施等	甲方
	轮胎生产企业公告申请报告		
2	土地勘测定界图	调查范围	甲方
3	土地使用证明	地块所属权	甲方
4	三工橡胶密炼车间岩土勘察报告	了解地块地质概况	甲方
5	厂区分布区	了解厂区分布 主要生产车间	甲方
6	调查地块现状及历史使用情况	地块现状情况、历史情况，通过历史变迁情况找出可能的主要污染物及位置	Google earth卫星照片、人员访谈、现场踏勘
7	相邻地块现状及历史使用情况	通过分析相邻地块土地使用现状及历史使用情况找出可能影响本地块的污染因子	Google earth卫星照片、人员访谈、现场踏勘
8	环评批复及环保验收文件	原企业产品、原辅料、生产工艺、产污环节、环保措施等	甲方
9	地块所在区域的Google Earth 卫星图	主要查询地块的历史变迁图及地块现状图	Google earth 卫星图
10	地块所在区域自然和社会信息	分析地块周边情况及环境敏感目标	Google earth卫星照片、网络查询
11	相关人员访谈资料	通过人员访谈了解地块及可能存在的污染情况	调查地块工作人员、当地村民

12	诸城市万得福食品有限公司 环评报告表	相邻地块 生产工艺、产污环节等	网络查询
13	山东江河起重机械股份有限公司	相邻地块 生产工艺、产污环节等	网络查询

4.1.2 人员访谈情况

人员访谈的内容应包括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。受访者调查地块现状或历史的知情人，本项目访谈人员包括：原企业工作人员、地块管理人员、地块所有者、周边居民、诸城市环保局等。

根据人员访谈了解到：

调查地块：

1、原山东三工橡胶有限公司租用皇华镇村用地，当地居民就业为先；厂区布局见图 4-2 厂区平面布置图；主要产品为汽车轮胎；90 年代开始生产，2018 年关闭停产。地块内没有污水处理厂、地下填埋场，有两个油储罐；管线在沟渠中，已遭到人为破坏；厂房有坍塌现象，房屋结构可能已损坏。

周边企业：

- 1、山东金兴自动焊接设备有限公司的主要生产工艺为设备切割。
- 2、诸城市晟广新能源有限公司产品：光伏发电。
- 3、纺织企业主要是用成品布制作服装外贸。
- 4、调查地块南边相邻企业，潍坊锦利程环保设备有限公司已关闭停产。
- 5、地块周边机械加工行业工艺相同，为切割焊接工艺。
- 6、地块北侧相邻地块的废品回收站，主要回收废铁、纸壳和酒瓶等。

访谈采用当面交流和电话访谈的方式进行。对访谈所获得的内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行再次核实和补充，人员访谈记录详见附件 5。

表 4.2 人员访谈汇总表

序号	被访谈人	访谈内容	访谈结果	访谈方式	联系方式
1	地块周边区域居民	地块内是否有堆场；是闻到过异味	有煤堆；热天的时候有橡胶味	现场访谈	15866151127 (王成学)
2	地块周边区域	产品类型；是否有	轮胎之类的；好像听说	现场访谈	15169688367

	居民	地下储罐	过有油罐		(王丹)
3	企业管理人员	三工企业建设前, 地块上是否有企业用地历史; 三工是哪一年停产的; 产品类型; 原辅料都有什么; 是否有废气治理设施; 是否有异味	没有; 2018年; 轮胎; 天然橡胶、炭黑、钢丝、硫化剂等; 布袋除尘; 厂区有异味; 企业厂区分布	电话访谈	15288819972 (林风娟)
4	周边居民	地块原有企业; 哪一年开始生产; 产品; 是否有异味;	三工橡胶; 90年代开始生产; 轮胎; 没停产之前经过会闻到味道;	现场访谈	18265664686 (耿瑞玉)
5	安邦建设有限公司企业员工	企业开始生产年份; 主要产品; 有无地下储罐; 主要原辅料; 是否有污染事件发生; 厂区是否有异味; 企业厂区分布;	2018年左右停产; 轮胎; 有地下油储罐; 橡胶、炭黑、防老剂等; 没有; 有时有, 但不太像是土壤散发出来的;	现场访谈	17616850329 (赵中华)
6	山东金兴自动焊接设备有限公司	企业的生产工艺	切割、焊接	电话访谈	18764648988 (王守璞)
7	诸城市晟光新能源有限公司	企业产品、生产工艺	光伏发电	电话访谈	15898938866 (周韶华)
8	诸城市环保局	企业环境违法行为; 环境投诉	没听说过	电话访谈	15621776563 (王汝青)
9	诸城市自然资源和规划局	地块后期规划	《皇华镇总体规划》 (2017-2030)	电话访谈	0536-6214207
初次评审会后补充人员访谈					
1	废品回收站负责人	废品类型	已经经营了3年的时间, 主要回收废钢铁、纸盒、酒瓶等	现场访谈	15965075938 (高术红)
2	企业员工	企业的厂区分布, 管线布局	确认厂区布局、管线布局以及生活生产用水的来源: 车辆运输	现场访谈	6587579 (孙风建)
3	服装厂负责人	生产工艺	成品布加工, 调查地块周边的服装厂工艺相同为成品布加工做外贸	现场访谈	13465676932 (刘金玲)

结合前期收集资料，筛选潜在污染区域等。

1、密炼车间

密炼室是将橡胶、炭黑和粉料等炼制成轮胎原料的车间，存在原辅料、生产废气以及废机油对土壤造成污染的可能。根据现场调查了解到密炼车间为四层结构，结合可行性研究报告，粉料、油料的投放罐均在密炼车间的第四层投放，进一步减小了化学品对土壤造成污染的可能性。

2、压延车间和成型车间

压延为钢丝压延，成型即将胎圈芯与胶囊结合，压延压出车间与成型车间主要为物理加工工艺，对土壤的污染可能性极小，但大量机器运作存在机油泄露污染土壤的可能。

3、硫化车间

硫化介质为蒸汽和氮气，蒸汽确保温度，氮气保证压力，在一定压力和温度下保持一段时间即完成硫化。通过现场调查，硫化设备部分位于地面以下，存在废机油污染土壤的可能。

4、锅炉房和油罐区

本项目锅炉房燃料为煤，经现场探勘煤料为露天存放，存在污染土壤的可能；油罐区为地下油储罐，存在污染土壤的可能。

表 4.3 现场踏勘的主要内容

序号	主要内容	探勘现场情况
1	地块现状与历史情况	地块现状与历史
1.1	可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存或三废处理与排放以及泄漏状况	1、原企业在厂区设有地下储油罐
1.2	地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染异常迹象，如罐、槽泄漏，废弃物临时堆放污染痕迹	2、厂区密炼区、压延车间、储油罐区存在较为明显的疑似污染痕迹。 3、原锅炉房区域，地面有残留煤粉，据了解原锅炉为燃煤锅炉，燃煤露天堆放。
2	相邻地块的现状与历史情况	相邻地块的现状与历史情况
2.1	相邻地块的使用现况与可能存在的污染	1、相邻地块为农用地、机械加工企业、环保设备企业、食品加工企业；生产工艺较为简单，企业建设前，均为农用地。
2.2	地块过去使用中留下的可能造成土壤和地	

	下水污染异常迹象，如罐、槽泄漏，废弃物临时堆放污染痕迹	2、踏勘过程中，未见到污染痕迹
3	周围区域的现状与历史情况	周围区域的现状与历史情况
3.1	对于周围区域目前和过去土地利用的类型，如住宅、商店、工厂等，应尽可能观察和记录	1、根据现场踏勘，周边企业已在 3.5 相邻地块的现状和历史章节标记 2、调查地块区域位于青墩水库饮用水源地保护区域 3、周边农用地中有水塘存在。
3.2	地面上的沟、河、池	
3.3	地表水体、雨水排放和径流及道路和公用设施	

4.1.4 信息采集情况分析

通过资料收集、现场踏勘与人员访谈等得知，山东三工橡胶有限公司地块历史上为农用地，属于租地建房（土地证号：诸集用（2003）字第 23001 号，土地所有者和土地使用者：皇华镇皇华店村委）；山东三工橡胶有限公司 1994 年在注册成立，2018 年关闭停产。

表 4.4 地块重要信息一致性分析表

序号	重要信息	地块资料	人员访谈记录	现场勘查
1	皇华镇皇华店村委所有	地块用地批件：皇华镇皇华店村委；	皇华镇集体用地	调查地块位于皇华镇
2	原厂区存在地下油储罐；有燃煤锅炉房	山东三工可行性研究报告	原厂区存在地下油储罐；有燃煤锅炉房	在厂区发现地下油储罐；燃煤锅炉房
3	主要产品为轮胎；原辅料橡胶、炭黑、硫化剂等	山东三工可行性研究报告：主要产品为轮胎；原辅料为橡胶	生产轮胎、有炭黑、橡胶等	现场厂区内还有产品轮胎、炭黑使用的痕迹

4.2 地块潜在污染物分析

4.2.1 原厂区平面布置图

厂区主要分为生产区和非生产区，非生产区包括办公生活区、空压机房、检测中心以及配套变电站，生产区包括仓库、压延车间、密炼车间、成型车间、硫化车间和成品库。原厂区平面布置图见图 4-2。

依据《山东三工橡胶有限公司年产 30 万套全钢丝载重子午胎项目可行性研究报告》，企业给水分为三个系统：即生产、生活、消防给水系统，常温循环冷却水给水系统和低温循环冷却水给水系统。车间内蒸汽管、压缩空气管、凝结水管、循环冷却水水管主要采用架空钢管敷设方式，循环冷却水回水管及地面排污管主要采用承插铸铁管埋地敷设。

4.2.2 地块原有污染源调查

项目组根据现场踏勘、人员访谈、文件资料收集，获知山东三工橡胶有限公司产品类型及规模为橡胶轮胎、全钢载重子午胎，应用于农用车、摩托车、轻型车、载重车等，原辅料为生胶、天然橡胶、合成橡胶、汽油、纺织物、炭黑、碳酸钙、钢丝其他化工原材料；对其生产工艺、污染物排放情况和处理方式进行调查分析，初步确定该场地的污染途径主要有各生产车间及原辅材料和化学试剂使用过程中的遗散、泄漏产生。

回收。现场踏勘发现地块大部分未硬化，可能存在重金属随土壤迁移对调查地块造成污染的可能。

4.3.9 相邻地块污染因子识别

对该区域进行污染识别，如表 4.10 所示。

表4.10污染因子识别一览表

工业企业	污染物迁移途径	潜在污染因子
山东江河起重机械有限公司	土壤	重金属、总石油烃
山东金兴自动焊接设备有限公司	土壤	重金属、总石油烃
诸城市新兴机械厂	土壤	重金属、总石油烃
诸城市焯星锻造有限公司	大气、地下水、土壤	重金属、总石油烃
废品回收站点	土壤	重金属

因此，通过现场调查和资料分析，周边地块可能对调查地块造成潜在污染影响，主要污染物为石油烃和重金属。

4.4 地块周边 1km 范围企业污染识别

以调查地块为中心，1km 范围内（除相邻地块）企业主要分布在本次所调查地块以南和以北方向，具体企业有：

地块以北：自北向南依次为山东玺图科技有限公司、山东首望生物科技有限公司、山东金双联环保设备有限公司、诸城市广鲜达食品有限公司、安丰环保科技有限公司、山东绿缘机械科技有限公司、桑莎集团皇华分厂。

地块以南：自北向南依次为山东东宝重工科技股份有限公司、诸城慕尚服装厂、山东金坊建设工程有限公司皇华分公司、诸城市雨霖服装有限公司、诸城百康源生物科技有限公司。

图 4-17 调查地块以南企业分布图

4.4.1 山东玺图科技有限公司

山东玺图科技有限公司经营范围包括机械零部件加工；加工、销售汽车配件、容器清洗设备、食品包装机械、环保设备；研发、加工、销售凸轮分割器。

原辅料如下：

原料名称	单位	数量
钢材	t	700
不锈钢板	t	700
实心焊丝（无铅）	kg	50
氩气	t	1.12

生产工艺：

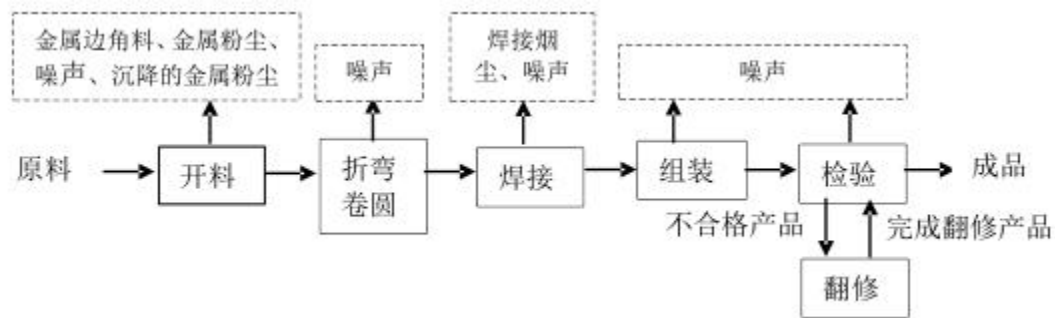


图 4-18 工艺流程图

首先将外购回来的不锈钢材和钢材使用剪板机、数控冲床、激光切割机进行开料，开料之后使用折弯机和卷圆机进行折弯卷圆，然后使用氩弧焊机进行焊接，零部件完成后进行组装，组装完毕后进行出厂前的检验，最后通过检验的作为成品出货。检验不合格的产品会进行翻修，翻修过程根据实际情况分配到各工序进行再处理，若是外购部件不合格则返回供应商进行更换处理。

污染源及污染防治措施：

(1) 废气

项目废气主要机加工过程产生的粉尘、焊接工序产生的焊接烟尘。切割废气、焊接烟尘经布袋除尘器收集后经排气筒排放；抛丸废气经布袋除尘器收集后经排气筒排放。

(2) 废水

营运期无生产废水排放。废水主要为职工生活污水，生活污水入化粪池处理后排入市政管网。

(3) 固体废物

项目产生的固废主要为职工生活垃圾和焊接工序产生的焊渣，由环卫部门定期清运；机加工过程产生的下脚料外售综合利用；生产及维修过程产生的废润滑油、废切削液、废液压油以及其废包装桶等，放于危废暂存间委托有资质的单位处理。

污染因子：

综上分析，企业生产过程中主要污染物为重金属、总石油烃，污染物可能通过土壤迁移途径对地块造成污染；企业位于调查地块地下水下游方向，因此无地下水迁移污染途径；主要污染途径为大气沉降，结合诸城市常年主导风向（S），企业位于地块北侧（图 4-16），污染物通过大气沉降方式对地块造成污染的可能性小。

4.4.2 山东金双联环保设备有限公司

山东金双联环保设备有限公司经营范围包括加工、销售污水处理设备及配件、造纸机械及配件；销售五金机电及配件；大气污染治理、固体废物治理技术开发与推广；光伏发电；货物进出口业务。

原辅料如下：

序号	材料名称	用量 (t/a)	用途
1	不锈钢板	4300	原料
2	焊材	110	辅料
3	环氧富锌底漆	0.268	辅料
4	白丙烯酸聚脂面漆	0.268	辅料
5	环氧稀释剂	0.134	辅料
6	白丙烯酸聚脂稀释剂	0.134	辅料

生产工艺：

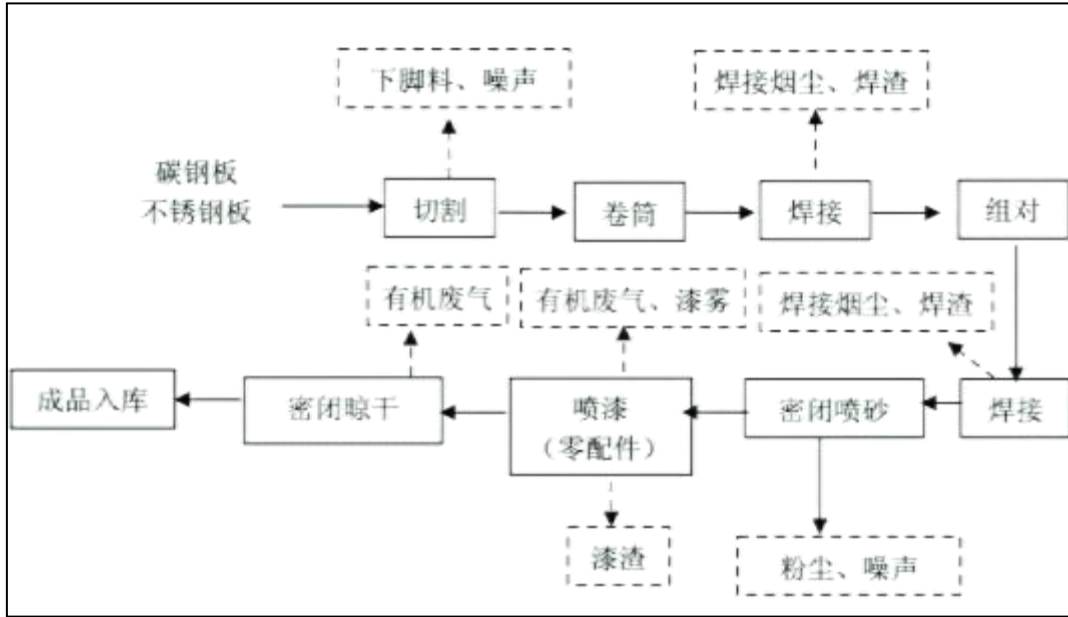


图 4-19 工艺流程图

①切割:将不锈钢板按照工艺、图纸的要求进行切割。工艺过程产生下脚料、粉尘、噪声。

②卷筒:将切割好的不同尺寸的钢板等用卷板机进行卷筒。工艺过程产生噪声。

③焊接:对初步加工完成的部件、原料进行焊接。工艺过程产生焊接烟尘、焊渣。

④组对:将经过焊接的不同部件，进行组对。

⑤焊接:将各部件组对以后，对部件进行全面焊接。焊接完毕后按工艺标准进行检验。工艺过程产生焊接烟尘、焊渣。

⑥喷砂:采用喷砂方式对焊接点进行表面除锈，工艺中有粉尘、噪声产生。

⑦喷漆:对表面处理后的焊接点进行喷漆、晾干，得到成品。工艺过程产生有机废气、漆雾、漆渣。

主要污染源及污染防治措施:

废气

喷砂车间采用密闭空间进行喷砂，喷砂废气采用布袋除尘进行净化处理后经排气筒排放；

项目生产过程中仅对少量零部件进行喷漆，项目采用移动式伸缩喷漆房，用于螺丝等零部件喷漆；喷漆废气采用水喷淋活性炭吸附 UV 光解处理后经排气筒排放

(喷淋用水为水帘漆雾装置用水，本项目水帘装置用水循环使用，不外排)。

焊接烟尘采用移动焊接烟尘净化器进行处理后无组织排放；

废水：

企业无生产废水，废水为生活废水经化粪池处理后，定期抽运。

固废：

项目产生的固废主要为职工生活垃圾和焊接工序产生的焊渣，由环卫部门定期清运；机加工过程产生的下脚料外售综合利用；危废委托有资质的单位处理。

污染物：

综上分析，企业生产过程中主要污染物为重金属、总石油烃以及生产过程中产生的苯、甲苯、二甲苯等挥发性有机物，污染物可能通过土壤迁移途径对地块造成污染；企业位于调查地块地下水下游方向，因此无地下水迁移污染途径；主要污染途径为大气沉降，结合诸城市常年主导风向（S），企业位于地块北侧（图 4-16），污染物通过大气沉降方式对地块造成污染的可能性小。

4.4.3 安丰环保科技有限公司

安丰环保科技有限公司主要从环保产品研发、设计、制造、销售及安装服务于一体的综合性高新技术环保企业。根据其环保资料综合分析如下：

原辅料：

序号	材料名称	用量 (t/a)	用途
1	钢板	350	原料
2	型材（工字钢、槽钢等）	100	原料
3	焊丝	2	辅料

生产工艺：

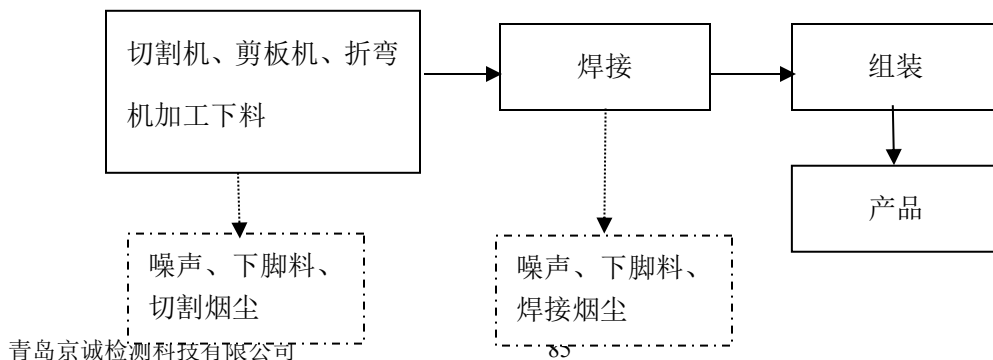


图 4-20 工艺流程图

项目原料为钢板和型材，根据客户的设计规格，将购置的钢板及型材按照设计尺寸进行剪切、切割或折弯。将切割或折弯的原料运入焊接区，通过电焊机对钢板进行焊接处理，然后进行组装，将组装好的产品外运喷漆。

污染源及防治措施：

切割工序中产生的切割烟尘，焊接工序中产生的焊接烟尘；采用移动式烟尘净化器对烟尘进行收集、处理后于车间无组织排放。

项目无生产废水。

固体废物主要为钢材下脚料出售给废品回收单位。

污染物：

综上分析，企业生产过程中主要污染物为重金属、总石油烃，污染物可能通过土壤迁移途径对地块造成污染；企业位于调查地块地下水下游方向，因此无地下水迁移污染途径；主要污染途径为大气沉降，结合诸城市常年主导风向（S），企业位于地块北侧（图 4-16），污染物通过大气沉降方式对地块造成污染的可能性小。

4.4.4 山东绿缘机械科技有限公司

山东绿缘机械科技有限公司经营范围包括农业机械研发、设计、制造与销售；农机配件生产与销售。

原辅料：

序号	材料名称	用量（t/a）	用途
1	钢板	200	原料
2	外购零部件	360	原料
3	焊丝	5	辅料
4	切削液	0.6	辅料
5	润滑油	0.5	辅料

生产工艺：

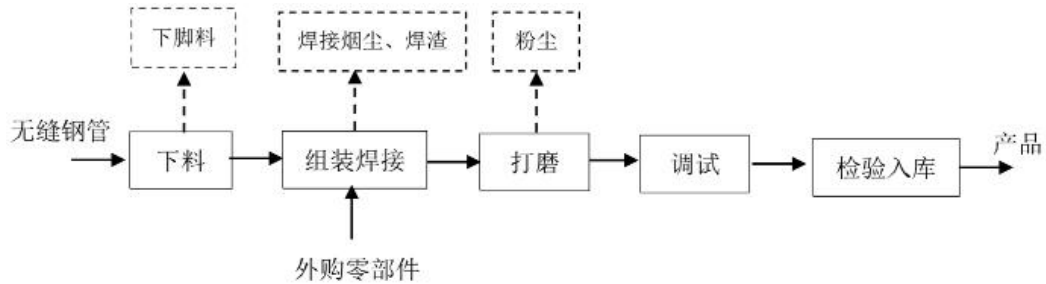


图 4-21 生产工艺流程图

下料：将无缝钢管按照图纸尺寸用冲床等进行定型裁剪。

组装焊接：用氩弧焊机进行焊接主体，将加工好的材料与外购件进行安装。本过程焊机为移动工位。

打磨：将成品进行打磨抛光。

调试：将打磨好的设备调试，通过各类技术要求，确保质量。

检验入库：验收确保组装质量检验出厂。

污染源及污染防治措施：

废气：

焊接烟尘经过移动式焊接烟尘净化器收集后无组织排放；车间安装排气扇，机加工粉尘无组织排放。

废水

营运期无生产废水排放。废水主要为职工生活污水，生活污水入化粪池处理后排入市政管网。

固废

生产过程会产生废金属边角料和铁削料，外售综合利用；焊渣和生活垃圾由环卫部门定期清运。废润滑油、废切削液油属于危险废物暂存于危废库，委托具备危废处理资质单位处理

污染因子：

综上分析，企业生产过程中主要污染物为重金属、总石油烃，结合企业平面布置图分析，污染物可能通过土壤迁移途径对地块造成污染；企业位于调查地块地下水下游方向，因此无地下水迁移污染途径，结合诸城市常年主导风向（S），企业

位于地块下风向（图 4-16），污染物通过大气沉降方式对地块造成污染的可能性小。

4.4.5 诸城市广鲜达食品有限公司

诸城市广鲜达食品有限公司主营屠宰生猪，年均 4000 头。

原辅料：

序号	材料名称	用量	用途
1	生猪	4000 头	原料
2	水	2100m ³ /a	辅料
3	天然气	3150 m ³ /a	辅料
4	电	5000KWh/a	辅料

生产工艺：

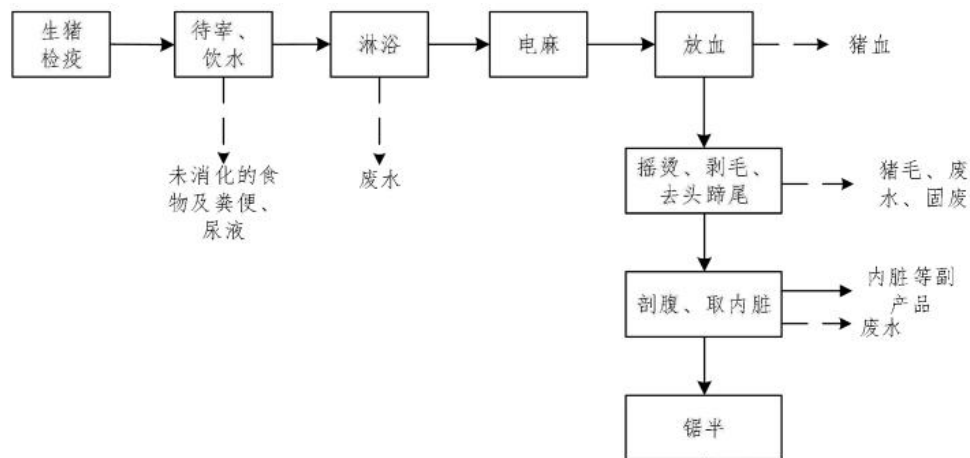


图 4-22 工艺流程图

1)屠宰工艺方法进厂的育肥猪要求在待宰圈内绝食 12—24h，以减少胃肠的内容物，利于操作和减少污染机会，降低体内的代谢，使宰杀时放血完全。为消除猪体表面的污染物，减少在加工过程中的污染，使猪体易于导电，对待宰的活猪要喷水淋盐浴。经过麻电机，使电流通过畜体，麻醉中枢神经而晕倒。击晕的猪刺杀后立即用铁链子将猪腿拴住，送入放血位置，尽快刺杀放血。放血之后猪体进入烫毛池中，进行烫毛，烫毛温度在 63℃左右，烫毛时间 5min。在三滚筒式刮毛机中进行刮毛。然后进入剥皮工序，剥皮应在 30min 内剖腹取内脏，取出内脏的胴体，锯成两半，割下头、蹄、尾，清楚残留的脏器、带血的粘膜及横膈膜，用圆盘电锯进

			(m)	
一般关注区	仓库	有污染痕迹处	0.5	至风化岩层
	成品仓库	南侧 5m 有污染痕迹处	0.5	至风化岩层
	检测中心	楼前和楼后管网附近 1m	楼前 2.5 楼后 1.5	至风化岩层
重点关注区	压延车间	车间东西两侧 3m 内	西侧 3.0 东侧 1.5	至风化岩层
		车间内靠近生产设备沟渠处	0.5 和 1.0	至风化岩层
	密炼车间	车间南北两侧 3m 内	北侧 2.0 南侧 2.5	至风化岩层
		车间内靠近生产设备沟渠处	2.5 和 3.0	至风化岩层
	成型车间	车间西侧 5m 内	1.5 和 3.0	至风化岩层
		车间内靠近生产设备沟渠处	1.0 和 1.5	至风化岩层
	硫化车间	车间外西侧和北侧 3m 内	0.5 和 1.5	至风化岩层
		车间内靠近生产设备沟渠处	0.5 和 1.0	至风化岩层
	硫化罐车间	车间外北侧 3m 内	1.5	至风化岩层
	地下油罐区	罐区东 1m	3.5	至风化岩层
	锅炉房	锅炉房东	4.0	至风化岩层

现场快检结果（见附件 12）。

（2）检测项目的确定原则

根据调查分析地块用地历史和相邻地块，确定本次土壤监测项目选择土壤常规理化指标 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤基本 45 项；以及其他 45 项特征污染因子进行检测。

地块土壤点位布设见下表 5.3、图 5-1。

表 5.3 项目地块调查监测布点及检测项目

点位名称	采样深度	经纬度		检测项目	
01#T9	0.0~0.5m	119°26'45.2652"	35°53'22.9344"	重金属 基本项 7 项	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
	0.5~1.0m				
	2.0~2.5m				
02#T17	0.0~0.5m	119°26'44.6893"	35.53'23.2165"	重金属 特征污染物 1 项	锌
	0.5~1.0m				
	1.5~2.0m				
03#T10	0.0~0.5m	119°26'43.9883"	35°53'22.2893"	挥发性有机物 基本项 27 项	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯
	2.0~2.5m				
	3.0~3.5m				
04#T16	0.0~0.5m	119°26'44.944"	35°53'20.1241"	挥发性有机物 基本项 27 项	苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	1.0~1.5m				
	2.0~2.5m				
05#T8	0.0~0.5m	119°26'47.0507"	35°53'18.8956"	挥发性有机物 基本项 27 项	2, 2-二氯丙烷、溴氯甲烷、1, 1-二氯丙烯、1, 2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、1, 3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1, 2-二溴乙烷、溴仿、溴苯、正丙苯、2-氯甲苯、
	0.5~1.0m				
	1.0~1.5m				
06#T7	0.0~0.5m	119°26'43.9805"	35°53'18.3849"	挥发性有机物 特征污染物 22	1, 3, 5-三甲苯、4-氯甲苯、叔丁基苯、1, 2, 4-三甲苯、仲丁基苯、4-异丙基甲苯、1, 2-二溴-3-氯丙烷、1, 2, 3-三氯苯、二（2-氯乙基）醚
	1.0~1.5m				
	2.5~3.0m				
07#T15	0.0~0.5m	119°26'39.5329"	35°53'18.1278"	挥发性有机物 特征污染物 22	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	0.5~1.0m				
	1.0~1.5m				
08#T11	0.0~0.5m	119°26'40.8194"	35°53'17.5436"	半挥发性有机物 基本项 11 项	二（2-氯异丙基）醚、六氯乙烷、二（2-氯乙氧基）甲烷、4-氯苯胺、六氯丁二烯、2-甲基萘、六氯环戊二烯、2-氯萘、2, 6-二硝基甲苯、萘烯、萘、二苯并呋喃、4-氯二苯基醚、偶氮苯；4-溴二苯基醚、六氯苯、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（g, h.i）芘）
	1.0~1.5m				
	2.0~2.5m				
09#T12	0.0~0.5m	119°26'40.1708"	35°53'15.0332"	半挥发性有机物 基本项 11 项	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	1.5~2.0m				
	2.5~3.0m				
10#T14	0.0~0.5m	119°26'38.1261"	35°53'15.1405"	半挥发性有机物 特征污染物 21 项	pH 硫化物
	2.0~2.5m				
	3.5~4.0m				
11#T13	0.0~0.5m	119°26'36.9197"	35°53'14.6315"	其他	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	0.5~1.0m				
	1.0~1.5m				
12#T4	0.0~0.5m	119°26'39.8603"	35°53'14.4176"	常规理化指标	pH 硫化物
	0.5~1.0m				
	1.0~1.5m				
13#T5	0.0~0.5m	119°26'41.6553"	35°53'13.5938"	其他	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	0.5~1.0m				

点位名称	采样深度	经纬度		检测项目
	1.0~1.5m			
14#T1	0.0-0.5m	119°26'39.9712"	35°53'10.7951"	
15#T2	0.0-0.5m	119°26'40.9351"	35°53'12.4848"	
16#T6	0.0-0.5m	119°26'45.6726"	35°53'15.3474"	
17#T3	0.0-0.5m	119°26'49.6537"	35°53'15.0944"	
	1.0-1.5m			
	1.5-2.0m			
18#TB1	0.0-0.5m	119°26'33.4479"	35°53'08.3311"	
	0.5-1.0m			
初次评审会后补测点位				
01#BC-1	0.0-0.5m	119°26'37.6017"	35°53'22.261"	
	1.0-1.5m			
	2.0-2.5m			
02#BC-2	0.0-0.5m	119°26'42.2213"	35°53'22.1675"	
	0.5-1.0m			
03#BC-3	0.0-0.5m	119°26'42.9224"	35°53'19.7539"	
	1.0-1.5m			
	1.5-2.0m			
04#BC-8	0.0-0.5m	119°26'42.3718"	35°53'16.647"	
	0.5-1.0m			
	1.0-1.5m			
05#BC-7	0.0-0.5m	119°26'40.7673"	35°53'16.2849"	
	0.5-1.0m			
06#BC-6	0.0-0.5m	119°26'44.8599"	35°53'21.1539"	
	1.5-2.0m			
	2.5-3.0m			
07#BC-4	0.0-0.5m	119°26'45.8348"	35°53'19.5342"	
08#BC-5	0.0-0.5m	119°26'44.0012"	35°53'19.2716"	
	0.5-1.0m			
09#BC-9	0.0-0.5m	119°26'41.7995"	35°53'14.7657"	
	0.5-1.0m			
10#BC-11	0.0-0.5m	119°26'43.7753"	35°53'12.9948"	
11#BC-10	0.0-0.5m	119°26'41.475"	35°53'13.2509"	
	0.5-1.0m			

5.3.2 地下水监测点位设置和检测项目

(1) 采样点位布设

本次调查方案依据地块地下水流向，自西南往东北方向呈多边形布设 5 个监测点位以及上游 1 个对照点位，实际钻探过程中，均未见地下水，钻探井最大深度为 4m，已至风化板岩顶板。

(2) 监测因子的确定原则

参照《建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的基本项目 38 项以及《地下水质量标准》（GBT14848-2017）表 1 中 37 项和石油烃（C₁₀-C₄₀）以及特征污染物。地下水现场检测包括地下水埋深、井深、大气压、水温、pH 值、嗅和味、透明度。

地块地下水点位布设见图 5-1、表 5.4。

表 5.4 地下水计划监测点位布设及监测因子汇总表

采样点位	经纬度		检测项目
DX1	119°26'39.8603"	35°53'14.4176"	pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、氰化物、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐（以 N 计）、碘化物、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠；2，2-二氯丙烷、溴氯甲烷、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、1，3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1，2-二溴乙烷、溴仿、溴苯、正丙苯、2-氯甲苯、1，3，5-三甲苯、4-氯甲苯、叔丁基苯、1，2，4-三甲苯、仲丁基苯、4-异丙基甲苯、1，2-二溴-3-氯丙烷、1，2，3-三氯苯、4-氯苯胺、六氯丁二烯、2，6-二硝基甲苯、萘烯、萘、六氯苯、菲、蒽、荧蒽、芘、
DX2	119°26'45.6726"	35°53'15.3474"	
DX3	119°26'47.0507"	35°53'18.8956"	
DX4	119°26'45.2652"	35°53'22.9344"	
DX5	119°26'39.5329"	35°53'18.1278"	
DXB1	119°26'33.4479"	35°53'08.3311"	

			苯并（g, h.i）茚、异丙苯、正丁苯； 石油烃
--	--	--	-----------------------------

5.3.3 地表水检测点位

地块内有循环冷却水池和自然水塘（供锅炉蒸汽用水）两处地表水体，对该两处水体采集样品分析，监测因子为地块特征污染物以及石油类、pH。

表 5.5 地表水采样点位及测试因子

采样 点位	经纬度		测试因子
DB-1	119°26'59.21"	35°53'21.02"	特征污染物： 2, 2-二氯丙烷、溴氯甲烷、1, 1-二氯丙烯、1, 2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、1, 3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1, 2-二溴乙烷、溴仿、溴苯、正丙苯、2-氯甲苯、1, 3, 5-三甲苯、4-氯甲苯、叔丁基苯、1, 2, 4-三甲苯、仲丁基苯、4-异丙基甲苯、1, 2-二溴-3-氯丙烷、1, 2, 3-三氯苯、4-氯苯胺、六氯丁二烯、2, 6-二硝基甲苯、萘烯、萘、六氯苯、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（g, h.i）茚、异丙苯、正丁苯、四氯乙烯、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、锌、砷、汞 其他： 石油类、pH
DB-2	119°26'58.38"	35°53'23.45"	

5.4 分析检测方案

5.4.1 土壤分析检测方法

分析检测方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《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）中规定的方法进行，土壤检测项目分析及检出限详见表 5.6。

表 5.6 检测方法、依据及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	检出限
1,2-二溴-3-氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9µg/kg
pH 值	电位法	HJ 962-2018	范围 2.00-12.00
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg

镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg

1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
对间-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,4-三甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,3,5-三甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
溴苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯丙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.2μg/kg
1,3-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
2,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
二溴甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
溴氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg

正丙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
2-氯甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
4-氯甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
4-异丙基甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
六氯丁二烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.6 μ g/kg
叔丁基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
仲丁基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 μ g/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.012mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
4-氯苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
4-溴二苯基醚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二(2-氯乙氧基)甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
二(2-氯异丙基)醚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
六氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2,6-二硝基甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
2-甲基萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
2-氯萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
4-氯苯基苯基醚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二(2-氯乙基)醚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
二苯并呋喃	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg

六氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
偶氮苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(a)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒎	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒗	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并(g,h,i)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒗烯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
菲	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
一溴二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
三溴甲烷(溴仿)	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
二溴氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.7μg/kg
1,2-二溴乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
六氯环戊二烯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 833-2017	0.04mg/kg

5.4.2 地表水分析测试方法

样品类别	检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
地表水	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	便携式 pH 计 CTC-YQ-047-20	范围 0-14
	锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 CTC-YQ-254-01	0.009mg/L
	砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.12μg/L
	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 CTC-YQ-269-01	0.04μg/L
	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-108-02	0.01mg/L
	二氯一溴甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	2,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.5μg/L
	1,2-二溴-3-氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	1,1-二氯丙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	二溴甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	1,3-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	1,2-二溴乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	正丙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.2μg/L
	4-氯甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L

样品类别	检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
	1,3,5-三甲基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	叔丁基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	1,2,4-三甲基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	仲丁基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	4-异丙基甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
地表水	正丁基苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	溴苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	2-氯甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	一氯二溴甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	三溴甲烷	吹脱捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.5μg/L
	溴氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.5μg/L
	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	反式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	顺式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.2μg/L
	六氯丁二烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.2μg/L
	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.4μg/L
	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L

样品类别	检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	对间-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.5μg/L
	邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.2μg/L
	异丙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	0.3μg/L
	1,2,3-三氯苯	气相色谱法	HJ 621-2011	气相色谱仪 CTC-YQ-394-01	0.08μg/L
	六氯苯	气相色谱法	HJ 621-2011	气相色谱仪 CTC-YQ-394-01	0.003μg/L
地表水	2,6-二硝基甲苯	液液萃取-气相色谱法	HJ 648-2013	气相色谱仪 CTC-YQ-001-03	0.017μg/L
	4-氯苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-06	0.057μg/L
	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-06	0.057μg/L
	萘烯	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.008μg/L
	萘	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.005μg/L
	菲	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.012μg/L
	蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.004μg/L
	荧蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.005μg/L
	芘	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.016μg/L
	苯并(g,h,i)芘	液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 CTC-YQ-290-01	0.005μg/L

6 现场采样和实验室分析

6.1 现场探测方法和程序

采样前用 RTK 设备在现场确定采样点的具体位置并记录地面标高，并在采样布点图中标出。对于采集到的土壤样品，采样人员通过现场感观判断和快筛结果，初步判断样品的污染可能。对判定存在污染或怀疑存在污染的样品，取样送至实验室进行分析测试。

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，在采样记录中进行详实描述，并考虑进行进一步现场或实验室检测分析。当样品存在明显的感观异常，以致造成强烈的感观不适（如强烈刺激性异味），则初步判定样品存在污染。

本次调查中，针对各种样品采用的快速测试手段如表 6.1 所示。

表 6.1 现场快速鉴别测试手段

样品类型	快速鉴别测试手段
土壤	感观判断（观察异味、异色） 光离子化检测器（PID） 便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）

6.2 样品采集和保存流转

6.2.1 土壤采样方法和程序

①用于检测 VOCs 的土壤样品采集非扰动土样，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样；两个钻孔之间及同一钻孔不同深度采样前须对钻探设备、取样装置进行清洗，并在下次样品取样前，铲去样品表层，避免样品间的交叉污染。每个土壤样品取样前，视实际情况更换手套，避免样品交叉污染。

②用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

③不同土壤检测项目的样品采集工具和容器见表 6.2。

表 6.2 不同土壤检测项目样品采集工具和容器

分析类型	采样工具	存放容器
无机类（重金属）	木质采样铲	1000mL棕色玻璃瓶
VOCs	VOCs非扰动采样器	内置 10ml甲醇保护液的 40mL棕色样品瓶、不加甲醇的 40mL棕色样品瓶内（加磁子）
SVOCs	不锈钢采样铲	250mL磨口透明玻璃瓶

VOCs 样品采集：

①剖开取样管后，立即分析岩芯的气味、颜色，并根据污染物富集特征，优先筛选采集多个 VOCs 土壤样品，并标注样品信息；

②然后选择各 VOCs 样品的岩芯位置，使用 PID 进行快速检测，尤其关注土层变层位置土样的 PID 读数，该地块重点关注表层（0~0.5 m）、土层变层位置土样的 PID 读数；

③最后通过对比快速筛选结果，保留 PID 读数相对较大的对应的位置土壤的 VOCs 样品，其他不予选择的 VOCs 样品统一收集处理。

④采集 VOCs 样品时使用刮刀剔除约 1-2cm 表层土壤，并使用非扰动采样器，采集不少于 5.0g 的原状岩芯的土壤样品，推入含有 10mL 甲醇保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，采集 1 份；

⑤另外使用非扰动采样器，采集不少于 5.0g 的原状岩芯的土壤样品，推入不加甲醇（加磁子）的 40mL 棕色样品瓶内，采集 1 份；

⑥挥发性有机物样品先分析加磁子的，若检出浓度超过 1000ug/kg，再分析加甲醇保护剂的样品；

⑦PID 现场快速检测土壤 VOCs 样品时，用采样铲采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30min 内完成快速检测。

⑧检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

无机重金属和 SVOCs 等样品采集：

在选择保留的 VOCs 样品采集深度处，进行无机重金属和 SVOCs 等土壤样品的采集。

①首先清除原状岩芯表层土壤，剔除石块等杂质，对保留的 VOCs 样品采样深度处进行 XRF 快速筛选，以采集无机重金属样品；

②使用木制铲采集土壤样品至广口样品瓶内并装满填实，不少于 800g；使用不锈钢铲采集土壤半挥发性有机物样品至广口样品瓶内，不少于 250g；

③采样过程保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

④土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

现场对所取样品同时进行了 XRF 快速检测，主要对 Cr、Cu、As、Sn、Pb、Ni、Zn、Cd、Hg 等 9 个重金属的检测，检测结果未见异常。

各点位土壤样品现场采样照片见附件 4。





6.2.2 样品保存、流转方法

(1) 样品采集后严格按照规定方法保存样品。样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达实验室，完成样品交接，运送员和实验室接样员对每一批样品进行了核对、交接、签字。

(2) 采样时需要填写样品记录单，以及瓶子上的标签，标签需用防水标签笔填写。

(3) 在安放样品容器时要做到小心谨慎。在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂。如有必要，可增加填充物。

(4) 样品瓶打开前应小心，保持瓶口向上，以免瓶中的少量保存剂流出，且避免吸入保存剂气体。采样时应戴手套操作。

(5) 所有样品瓶均已清洗干净，无特殊情况不得进行冲洗。

(6) 所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封好瓶盖。尽量缩短瓶

口开放时间。

(7) 打开瓶盖后瓶盖应妥善放置，不得随意放置，以免污染。

(8) 采取具有代表性的样品。

(9) 土壤样品采集时尽可能采满样品瓶，水样品采样过程中尽量避免水样溢出，以免瓶内保存剂被冲走。

(10) 因玻璃瓶易碎，样品采好装箱时需在空中处用泡沫等物品填充箱子，以使玻璃样品瓶在运输途中受到较好保护，从而降低瓶子破碎的风险。

6.3 质量控制措施

6.3.1 采样过程质量控制

为保证本次样品的采集质量，在采样前，提前做好组织准备工作，成立了由具有野外调查经验丰富且能熟练掌握本次水质、土壤采样技术规程的专业技术人员组成的采样小组。采样前组织了全体成员学习有关技术要求，了解操作技术规程。

采样过程中为防止交叉污染，从现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用等方面采取如下措施：

1) 现场采样设备清洗。取样设备在使用前和两个采样点之间均进行了清洗，同一采样点不同深度采样时也进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也进行清洗。现场采样设备和取样装置用刷子刷洗（去离子水（蒸馏水）去除粘附较多的污染物。

2) 每个样品采集均更换新聚乙烯手套。土壤共 29 个监测点位，共采集样品 71 个；共采集 8 个点位平行样品，占总样品数量的 11.3%，大于样品总数的 10%；其中 VOCs 项目均采集全程序空白和运输空白，本项目共采样 5 天，采集了 5 份全程序空白和 5 份运输空白；地表水共采集 1 个点位的 1 个现场平行样品，占总样品数的 50.0%，大于样品总数的 10%，采样 1 天，采集了 1 份全程序空白和 1 份运输空白。平行样的数量和空白样品均满足相关标准的要求。

用于 VOCs 测定的土壤样品，用非扰动采样器将样品分别采集到样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色广口玻璃瓶）中（1 个加入 10ml 甲醇、1 个加磁子）。清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，置于便携

式冷藏箱内。用于测定 SVOCs、pH 指标的土壤样品，采集后装入洁净的具塞磨口棕色玻璃瓶内，密封保存。用于测定石油烃的土壤样品，采集后装入棕色磨口玻璃瓶内（100g）低温避光保存。用于测定重金属的土壤样品，土壤样品（1kg），测量重金属的样品用木铲去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样，采集后装入样品袋内（1kg），密封保存。

全部样品采集完毕后放入 4℃以下保温箱中密封保存。样品运输装箱时用减震膜垫底和间隔，用于防震。运输过程中样品放入 0-4℃密封移动式冷藏箱内保存，并严防样品的损失、混淆和污染。运回实验室后，经分类、整理、造册后包装。

6.3.2 样品保存、流转过程质量保证措施

（1）样品装运前，填写《环境样品信息登记表》（CTC-GLJL-091），包括样品量、交接时间、样品介质、样品交接人等信息，现场采集的样品与样品记录单核对清楚后按要求保存，样品交接单随样品箱一同送达实验室。

（2）在安放样品容器时要做到小心谨慎。采用适当的减震隔离措施，在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂或沾污。

（3）样品用车载冰箱运输和保存，温度设定为 3-4℃，样品运输过程中避免日光照射。长途运输选择冷链运输的方式以保证样品状态。

（4）核对无误的样品标注样品状态为“待检”转入样品室 0~4℃保存。

6.3.3 实验室数据分析质量保证

按照体系要求，对每批样品均采取实验室质量控制措施，措施包括空白样品测定、标准样品测定和平行样品的测定，实验室质量控制测定每 20 个样品进行一次。所使用的检测方法均通过山东省市场监督管理局检验检测机构资质认定，证书编号是 2015150601V。

6.3.3.1 空白试验质量保证

样品分析时，根据检测方法要求，做 1~2 个实验室空白。空白试验与试样测定同时进行，空白测定值均小于方法检出限或检测标准要求。

本项目现场土壤采集 5 个全程序空白样品和 5 个运输空白样品，检测结果均小于检出限。

6.3.3.2 平行双样精密度质量保证

采用内部平行样和现场平行样测定等方式进行质量控制，保证了监测数据的可靠性。

土壤样品共采集了 71 个样品，其中现场平行样 8 个，占比 11.3%，再随机选取 5% 的样品进行实验内平行样分析。土壤样品平行样相对偏差范围在 0.0%-14.3% 之间，精密度满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的相对偏差要求。

地表水共采集了 2 个样品，其中现场平行样 1 个，占比 50.0%，满足 10% 以上的数量要求，再随机选取 5% 的样品进行实验内平行样分析。地表水样品平行样相对偏差范围在 0.5%-5.7% 之间，精密度满足《环境水质监测质量保证手册》（第二版）中的相对偏差要求。

表 6.3 土壤实验室精密度

序号	污染物	精密度
		平行双样相对偏差 (%)
1	镉	0.0-14.3
2	六价铬	低于测定下限不评判
3	砷	0.4-5.5
4	汞	0.0-5.6
5	铜	0.0-4.5
6	镍	0.0-2.1
7	铅	1.2-4.0
8	锌	0.7-5.0
9	2-氟联苯	低于测定下限不评判
10	2-氟酚	
11	4, 4'-三联苯-d14	
12	硝基苯-d5	
13	苯并(g,h,i)花	
14	苯胺	

序号	污染物	精密度	
		平行双样相对偏差 (%)	
15	六氯苯		
16	4-溴二苯基醚		
17	荧蒽		
18	蒽		
19	芘		
20	苯酚-d6		
21	2-氯酚		
22	硝基苯		低于测定下限不评判
23	菲		
24	2, 4, 6-三溴苯酚		
25	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.0-1.4	
26	偶氮苯	低于测定下限不评判	
27	二(2-氯乙氧基)甲烷		
28	茚并(1,2,3-c,d)芘		
29	苯并(b)荧蒽		
30	苯并(a)蒽		
31	苯并(a)芘		
32	4-氯苯基苯基醚		
33	萘		
34	二(2-氯乙基)醚		
35	六氯乙烷		
36	2-甲基萘		
37	茈烯		
38	六氯环戊二烯		
39	2-氯萘		

序号	污染物	精密度	
		平行双样相对偏差 (%)	
40	二(2-氯异丙基)醚		
41	苯并(k)荧蒽		
42	二苯并呋喃		
43	二苯并(a, h)蒽		
44	蒽		
45	茚		
46	2,6-二硝基甲苯		
47	4-氯苯胺		
48	苯		
49	1,1-二氯乙烷		
50	苯乙烯		
51	对间-二甲苯		
52	邻-二甲苯		
53	氯仿		
54	四氯化碳		
55	氯苯		
56	1,1,2-三氯乙烷		
57	1,2,3-三氯丙烷		低于测定下限不评判
58	4-溴氟苯		
59	1,1,1-三氯乙烷		
60	1,2-二氯丙烷		
61	1,2-二氯乙烷		
62	氯乙烯		
63	甲苯-D8		
64	氯甲烷		

序号	污染物	精密度
		平行双样相对偏差 (%)
65	顺-1,2-二氯乙烯	
66	四氯乙烯	
67	三氯乙烯	
68	二氯甲烷	
69	1,1,2,2-四氯乙烷	
70	二溴氟甲烷	
71	1,2,3-三氯苯	
72	1,1,1,2-四氯乙烷	
73	1,2,4-三甲苯	
74	1,1-二氯丙烯	
75	甲苯	
76	1,2-二溴-3-氯丙烷	
77	1,3-二氯丙烷	
78	1,3,5-三甲苯	
79	2,2-二氯丙烷	
80	1,2-二溴乙烷	
81	二溴甲烷	
82	溴苯	
83	2-氯甲苯	
84	溴氯甲烷	
85	正丙苯	
86	乙苯	
87	1,1-二氯乙烯	
88	六氯丁二烯	
89	1,2-二氯苯	

序号	污染物	精密度
		平行双样相对偏差 (%)
90	4-氯甲苯	0.0-1.9
91	叔丁基苯	
92	硫化物	
93	二溴氯甲烷	
94	反-1,2-二氯乙烯	
95	一溴二氯甲烷	
96	pH 值	
97	干物质	
98	4-异丙基甲苯	
99	三溴甲烷(溴仿)	
100	1,4-二氯苯	
101	仲丁基苯	

表 6.4 地表水实验室精密度

序号	污染物	精密度
		平行双样相对偏差 (%)
1	三溴甲烷	低于测定下限不评判
2	六氯丁二烯	
3	2,6-二硝基甲苯	
4	顺式-1,2-二氯乙烯	
5	二氯一溴甲烷	
6	异丙苯	
7	1,2-二氯丙烷	
8	1,2-二溴乙烷	
9	乙苯	
10	甲苯	
11	溴苯	

序号	污染物	精密度
		平行双样相对偏差 (%)
12	荧蒽	
13	4-异丙基甲苯	
14	4-氯甲苯	
15	1, 2-二溴-3-氯丙烷	
16	反式-1,2-二氯乙烯	
17	正丙苯	
18	对间-二甲苯	
19	仲丁基苯	
20	苯并(g,h,i)芘	
21	二溴氟甲烷	
22	苯	
23	萘	
24	蒽	
25	1, 3, 5-三甲基苯	
26	2-氯甲苯	
27	四氯乙烯	
28	一氯二溴甲烷	
29	萘烯	
30	芘	
31	溴氯甲烷	
32	苯胺	
33	二溴甲烷	
34	4-氯苯胺	
35	六氯苯	
36	1,2,3-三氯苯	

序号	污染物	精密度
		平行双样相对偏差 (%)
37	苯乙烯	低于测定下限不评判
38	1,1-二氯乙烯	
39	1, 2, 4-三甲基苯	
40	汞	
41	叔丁基苯	
42	锌	
43	2, 2-二氯丙烷	
44	1, 3-二氯丙烷	
45	菲	
46	1, 1-二氯丙烯	
47	邻-二甲苯	
48	正丁基苯	
49	砷	

6.3.3.3 准确度的质量保证

1) 质控样

分析人员根据质控要求六价铬、汞、砷、铜、锌、镍、pH值、铅、镉9种项目，每批分析中进行至少一个质控样（有证标准物质）的分析，从质控样（有证标准物质）的分析结果来看，测定值都在标准值（95%的置信水平）的范围内。

2) 加标回收

①基体加标

土壤在六氯苯、苯并(g,h,i)花、4-溴二苯基醚、荧蒽、葱、芘、2-氯酚、硝基苯、菲、苯胺、石油烃(C₁₀-C₄₀)、偶氮苯、二(2-氯乙氧基)甲烷、硫化物、苯并(a)葱、4-氯苯基苯基醚、萘、二(2-氯乙基)醚、六氯乙烷、萘烯、2-甲基萘、苯并(b)荧蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、六氯环戊二烯、二(2-氯异丙基)醚、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、二苯并呋喃、二苯并(a,h)葱、蒽、2-氯萘、萘、2,6-二硝基甲苯、

4-氯苯胺共 34 种项目分析中每批进行至少一个基体加标回收样品分析，从 34 个项目基体加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 48.7%~96.7%之间，合格率 100%。

地表水在 2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、六氯苯、1,2,3-三氯苯、苯胺共 5 种项目分析中每批进行至少一个基体加标回收样品分析，从 5 个项目基体加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 69.0%~107%之间，合格率 100%。

②空白加标

土壤在苯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、六氯丁二烯、四氯乙烯、溴苯、四氯化碳、4-氯甲苯、1,2,3-三氯丙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）、1,1-二氯乙烷、正丙苯、乙苯、邻-二甲苯、1,2,4-三甲苯、氯乙烯、1,2,3-三氯苯、2,2-二氯丙烷、苯、1,1,1-三氯乙烷、叔丁基苯、1,1-二氯丙烯、1,2-二溴乙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、4-异丙基甲苯、二溴甲烷、氯仿、二氯甲烷、二溴氯甲烷、溴氯甲烷、1,3,5-三甲苯、1,2-二氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、对间-二甲苯、三溴甲烷(溴仿)、氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,4-二氯苯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,3-二氯丙烷、1,2-二氯苯、氯苯、仲丁基苯、一溴二氯甲烷、2-氯甲苯共 49 种项目分析中选取 5%样品数进行空白加标回收样品分析；从 49 个项目空白加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 82.7%~123%之间，合格率 100%。

地表水在三溴甲烷、顺式-1,2-二氯乙烯、二氯一溴甲烷、1,2-二氯丙烷、1,2-二溴乙烷、甲苯、溴苯、茺葱、4-异丙基甲苯、4-氯甲苯、1, 2-二溴-3-氯丙烷、反式-1,2-二氯乙烯、对间-二甲苯、仲丁基苯、苯、异丙苯、茺、1, 3, 5-三甲基苯、2-氯甲苯、六氯丁二烯、一氯二溴甲烷、乙苯、茺烯、茺、葱、溴氯甲烷、二溴甲烷、正丙苯、苯乙烯、1,1-二氯乙烯、苯并(g,h,i)花、1, 2, 4-三甲基苯、四氯乙烯、2, 2-二氯丙烷、1, 3-二氯丙烷、叔丁基苯、1, 1-二氯丙烯、菲、邻-二甲苯、正丁基苯共 40 种项目分析中选取 5%样品数进行空白加标回收样品分析；从 40 个项目空白加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 78.0%~118%之间，合格率 100%。

③替代物

土壤 VOCs 依据检测标准 HJ 605-2011 使用二溴氟甲烷、甲苯-D8、4-溴氟苯作为替代物进行加标，加标回收率在 76.6%~125%之间，合格率 100%。土壤 SVOCs

依据检测标准 HJ834-2017 使用硝基苯-d5、2, 4, 6-三溴苯酚、2-氟酚、2-氟联苯、4, 4'-三联苯-d14、苯酚-d6 作为替代物进行加标, 加标回收率在 50.0%~99.5%之间, 合格率 100%。

地表水 VOCs 依据检测标准 HJ 639-2012 使用二溴氟甲烷、甲苯-D8、4-溴氟苯作为替代物进行加标, 加标回收率在 73.3%~99.3%之间, 合格率 100%。SVOCs 依据检测标准 HJ478-2009 使用十氟联苯作为替代物进行加标, 加标回收率在 68.1%~93.3%之间, 合格率 100%。

6.3.3.4 数据审核的质量保证

严格执行三级审核制度。采样原始记录—分析原始记录—检测报告。审核内容包括: 采样计划及其执行情况; 数据的计算过程; 质控措施的执行情况; 计量单位; 样品编号等。第一级审核为采样人员及分析人员之间的互校; 第二级审核为部门负责人的审核; 第三级审核为实验室授权签字人的审核。第一互校及第二级审核后, 分别在原始记录的相应位置上签名, 第三级审核后, 实验室授权签字人签发检测报告。

7 结果和评价

7.1 评价依据

土壤评价标准依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值；锌、镉、苯并(g,h,i)芘、菲、荧蒽、芘评价标准参考《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）工业/商服用地筛选值；地表水评价依据《地表水质量标准》GB3838-2002 中IV类水限值。

7.2 分析检测结果

7.2.1 土壤监测结果分析

本次调查共布设土壤样点位共计 29 个（初次进场 17 个，初次评审会后补测点位 11 个），包括 1 个背景点，共采集 71 个土壤样品（共采集 8 个点位的 8 个现场平行样品，其中 VOCs 项目均采集全程序空白和运输空白，本项目共采样 5 天，采集了 5 份全程序空白和 5 份运输空白）。其中重金属类砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌均有检出；挥发性有机物苯、甲苯、乙苯、对间二甲苯和邻二甲苯只在 T10 和 T4 点位有检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）除 BC-2 表层样未检出外，其余样品均有检出，硫化物大部分有检出，其余监测因子均未检出。有检出项目检测结果统计见表 7.1。

表 7.1 土壤样品检出浓度数据情况（单位：mg/kg）

检测因子	检出限	建设用地 (第二类用地) 筛选值	检出浓度		总样品数量	检出率 (%)	是否超标
			最小值	最大值			
pH 值	——	——	6.95	9.64	71	100	否
镉	0.01	65	0.03	2.75	71	100	否
汞	0.002	38	0.022	0.08	71	100	否
镍	3	900	14	50	71	100	否
铅	10	800	19	153	71	100	否
铜	1	18000	12	40	71	100	否
砷	0.01	60	3.72	17.8	71	100	否

检测因子	检出限	建设用地 (第二类用 地) 筛选值	检出浓度		总样 品数 量	检出率 (%)	是否 超标
			最小值	最大值			
锌	1	10000	45	186	47	100	否
苯	0.0012	4	0.006	0.0288	71	7	否
甲苯	0.0013	1200	0.0351	0.236	71	7	否
乙苯	0.0012	28	0.0048	0.0069	71	4.2	否
对间二甲苯	0.0012	570	0.0036	0.0053	71	5.6	否
邻二甲苯	0.0012	640	0.0069	0.0096	71	5.6	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	4500	23	263	71	99	否

土壤样品检测结果如下:

(1) 土壤 pH 检测结果

检测结果表明,所有检测土壤样品中 pH 范围在 6.95~9.63 之间,土壤呈中性~弱碱性。

(2) 土壤重金属检测结果

检测结果表明,6种重金属在所有土壤样品均有检出,镉(0.03~2.75mg/kg)、汞(0.022~0.08mg/kg)、镍(14~50mg/kg)、铅(19~153mg/kg)、铜(12~47mg/kg)和砷(3.72~17.8mg/kg),检出浓度低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值,六价铬在所有土壤样品中均未检出;锌在所有土壤样品均有检出,检出浓度满足《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)工业/商服用地筛选值。

(3) 土壤挥发性有机化合物检测结果

检测结果表明,T4和T10点位样品苯、甲苯、乙苯、对间二甲苯和邻二甲苯有检出,检出浓度低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值;其余挥发性有机物监测因子均未检出。

(4) 土壤半挥发性有机化合物检测结果

检测结果表明，土壤中半挥发性有机物均未检出。

(5) 土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果

检测结果表明，所有检测土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 99%，检出浓度为 23~263mg/kg，均低于《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。

7.2.2 地表水检测结果分析

(1) 重金属检测结果

锌和汞均未检出，砷都有检出，检出浓度 1.94~3.26μg/L。

(2) 有机物检测结果

除 1,2,3-三氯苯均有检出外，检出浓度 0.12~0.14μg/L，依据《地表水质量标准》GB3838-2002 中表 3 三氯苯标准值 20μg/L 评价，检出浓度低于标准限值；其余有机物特征污染物均未检出。

7.3 不确定性分析

本报告是基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业判断进行逻辑推论。因此，报告中所做的分析以及调查结论会受到调查资料完整性、技术手段、工作时间和项目成本等多因素影响。

1、现场勘查主要基于目前地块现状，地块历史比较久远，历史资料不全，现场勘查只能观察到地块上具有明显疑似污染痕迹的区域，不能发现肉眼观察不到的污染状况，特别是地下水环境状况。

2、通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，土壤监测点位的选取具有代表性，但受现场采样条件的限制，不排除没有完全覆盖的可能性，出现风险的概率很小。

综上所述，由于人为及自然等因素的影响，本报告是仅针对现阶段的实际情况进行分析。如果之后地块状况有改变，可能会改变污染物的种类、浓度和分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 调查地块概况

原山东三工橡胶有限公司西厂区地块位于诸城市皇华镇新华路以南，东宝街以东，三工路以北，省道 S220 以西。企业主要生产斜交轮胎、摩托车轮胎，于 2018 年停产关闭闲置至今。地块原为皇华镇皇华店村集体用地，根据诸城市人民政府分批次征收土地批复，地块目前已被征收，后续进行招拍挂。地块面积为 123945m²，合 185.92 亩。

8.1.2 地块调查结论

依据《建设用土壤环境调查评估技术指南》(环发[2017]72 号)，2018 年 1 月 1 日施行)中有关要求，原则上初步采样阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。本项目地块总占地面积 123945m²，根据《地块环境调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《地块环境监测技术导则》(HJ25.2-2019)等文件要求及人员访谈记录(附件 5)。本次调查地块共布设 29 个土壤点和 2 个地表水监测点，共采集土壤样品 71 个(共采集 8 个点位的 8 个现场平行样品，其中 VOCs 项目均采集全程序空白和运输空白，本项目共采样 5 天，采集了 5 份全程序空白和 5 份运输空白)，在地下水采取样过程中均未见水。

监测结果表明：调查地块土壤各监测点位中，重金属除铬(六价)外均有检出，挥发性有机物苯、甲苯、乙苯、对间二甲苯和邻二甲苯在 2 个点位有检出，检出浓度低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值；半挥发性有机物均未检出，石油烃(C₁₀-C₄₀)检出率 99%，检出浓度低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

综上，地块初步调查表明：土壤中检出污染物浓度均低于二类用地筛选值，符合用地要求，无需进行后续详细调查工作。

8.2 建议

(1) 在该地块生产活动过程中，应切实履行实施污染防治和保护环境的职责，执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求，预防地块环境污染，维持地块土壤和地下水环境质量良好水平。

(2) 建设单位需要在施工地块内合理安置生活垃圾临时堆放点，并做好雨水冲刷和残液地下水渗漏的保护措施，生活垃圾定期交由环卫部门清理，加强对地块土壤及地下水的保护。

(3) 由于该地块大部分建筑年久失修，部分房屋已有坍塌迹象，在后期使用过程中，做好安全防护；尤其是地下罐体可能残留有原辅料，后期设备拆除在做好安全防护的前提下，还需要做好环境监理工作，时刻关注和防范突发情况，在设备拆除后需要对地块重新进行监测。