

河北聚银企业管理服务有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测工作方案



北京远森环保科技有限公司

二〇二〇年八月

基本信息概览

地块基本信息	
地块名称	河北聚银企业管理服务有限公司
地块代码	1304341330038
企业类型	在产企业
地址	河北省邯郸市魏县经济技术开发区创业大街与天泽东路交叉口西南角
行业类型	3360金属表面处理及热处理加工
地块特征污染物	锌、铬和总石油烃
土壤测试项目	GB36600-2018中45项基本项目+pH值+锌+铬+总石油烃
布点区域	A（酸洗热镀锌车间）B（废水处理区）和C（危废暂存间）
布点数量	8个（包括1个背景点）
钻探深度	5m
单位基本信息	
信息采集单位	河北省地矿局第一地质大队
布点、采样单位	北京远森环保科技有限公司
分析测试单位(土壤)	河北华测检测服务有限公司
质控样分析测试单位	河北地质实验测试中心
外审检查单位	邯郸市生态环境局
方案编制信息	
方案编制单位	北京远森环保科技有限公司
项目负责人	杨雷
编制人员	张亚琨、杨洋
自审人员	杨洋
内审人员	杨雷
地块使用权人	河北聚银企业管理服务有限公司

目 录

1 前言	4
1.1 项目概况	4
1.3 工作依据	5
1.4 组织实施	6
1.2 工作目的	7
2 布点采样工作程序	10
3 区域环境概况	11
3.1 自然地理概况	11
3.2 区域地质概况	12
3.3 区域环境地质概况	13
4 地块概况	17
4.1 地块基本信息	17
4.1.1 信息采集资料甄别	17
4.1.2 核实后资料信息	19
4.2 地块利用历史	20
4.3 地块水文地质情况	20
4.4 生产工艺及风险分析	21
4.4.1 原辅材料及产品	21
4.4.2 生产工艺	22
4.4.3 主要排污情况	30
4.5 地下设施及管线图	31
4.6 信息采集阶段资料汇总情况	31
4.7 特征污染物	31
4.8 地块周边敏感受体	32
4.9 风险筛查结果	32
4.10 基础信息调查表修改建议	32
5 点位布设	34
5.1 识别疑似污染区域	34
5.2 筛选布点区域	37
5.3 布点计划	39

土壤采样点.....	41
地块边界.....	41
布点区域.....	41
5.4 采样点现场确定.....	43
5.5 现场采样过程中点位调整流程.....	51
5.6 采样点布设信息汇总.....	53
6 测试项目	54
6.1 土壤测试项目	54
6.1.1 土壤测试项目确定.....	54
6.1.2 土壤分析测试方法与检出限.....	55
7 样品采集.....	60
7.1 采样计划.....	60
7.2 采样准备.....	60
7.3 土孔钻探.....	63
7.4 土壤样品采集.....	65
8 样品保存与样品流转	72
8.1 样品保存.....	72
8.2 样品流转	74
8.3 样品流转实验室安排	75
9 质量保证与质量控制.....	77
9.1 质控程序与原则.....	77
9.2 采样质控工作内容.....	78
9.3 全过程内部质量管理体系及流程.....	78
9.4 采样质控方案.....	80
9.5 样品保存与流转质控方案.....	82
9.6 实验室检测质控方案.....	85
10 安全防护、应急处置、实施保障措施及二次污染防控.....	92
10.1 安全与防护.....	92
10.2 应急处置	92
10.3 实施保障措施.....	93

10.4 采样过程中二次污染防治.....	93
-----------------------	----

1 前言

1.1 项目概况

河北聚银企业管理服务有限公司地块为在产企业，地块编码 1304341330038，地块位于河北省邯郸市魏县魏城镇洹水大道 666 号（见图 1-1），企业主要从事“3360 金属表面处理及热处理加工，主要污染物由“金属表面处理”产生，特征污染物为：锌、铬和总石油烃，企业现状关注度水平为中度关注度。根据全国土壤污染状况详查总体方案规定，地块直接纳入初步采样调查。

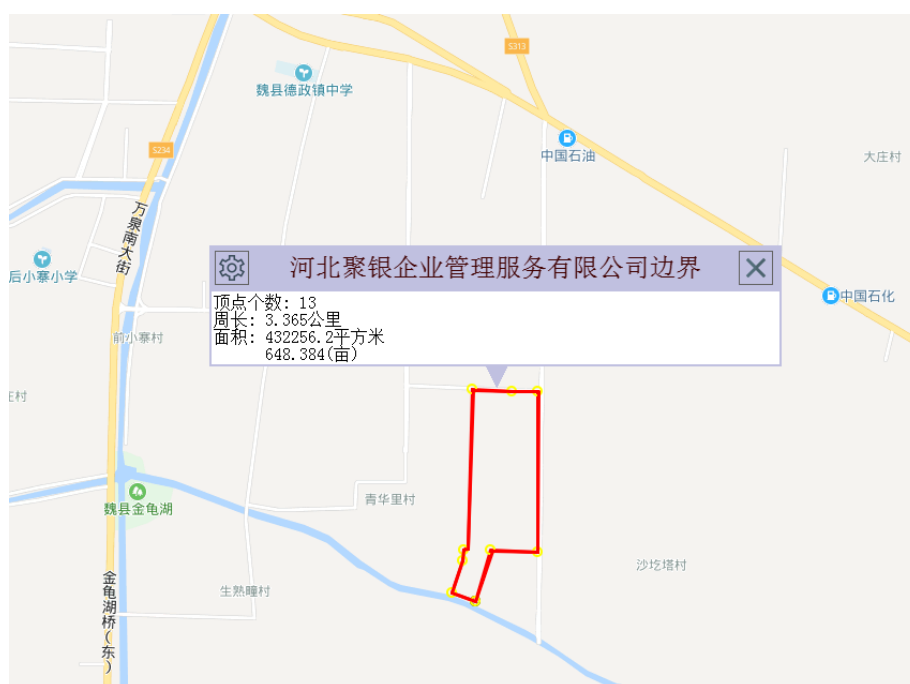


图 1-1 河北聚银企业管理服务有限公司地里位置图

企业内部有生产区（35246.40m²）10 处、储存区（8811.60m²）10 处、废水处理区（14725.00m²）1 处、固废区（200.00m²）1 处。重点区域占地面积 58983.00m²。

综合考虑地块特征污染物及重点区域占地面积情况，本次拟布设

土壤采样点位 8 个，不布设地下水采样点位。

2020 年 8 月 28 日，现场踏勘时，与地块使用权人沟通确认后，计划于 2020 年 9 月 2 日左右对地块开展初步采样调查工作。

1.3 工作依据

- 1.《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知（冀环土壤函[2020]327 号）；
- 2.《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤〔2017〕188 号）；
- 3.《河北省土壤污染状况详查工作方案》（冀环土[2017]326 号）；
- 4.《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》（环办土壤函[2017]1023 号）；
- 5.《河北省土壤污染状况详查实施方案》（冀环土[2018]58 号）；
- 6.《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1394 号）；
- 7.《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》（环办土壤[2017]67 号）；
- 8.《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》（环办土壤[2017]67 号）；
- 9.《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》（环办土壤函[2017]1625 号）；
- 10.《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》（环办土壤函[2017]1625 号）；
- 11.《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》

- 12.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 13.《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 14.《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 15.《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- 16.《重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案审核工作手册（试行）》；
- 17.《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制工作手册（试行）》；
- 18.《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 19.《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 20.《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案实际操作及内部质量管理手册》（2020 年 4 月）；
- 21.《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块样品采集、保存和流转实际操作及内部质量管理手册》（2020 年 3 月）。

1.4 组织实施

按照《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知（冀环土壤函[2020]327 号）要求，结合河北省土壤污染状况详查工作整体部署，本土壤环境自行监测工作方案的具体实施由地块使用权人、土壤环境自行监测工作方案编制及实施单

位、检测实验室和外控实验室等单位共同分工协作完成。

1.2 工作目的

本次工作的主要目的是通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等识别该厂区潜在的污染源，通过现场采样分析，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，获取土壤及地下水环境质量现状，最大程度的降低在产企业环境污染隐患，为企业土壤及地下水污染防治提供科学依据。

1.4.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为河北聚银企业管理服务有限公司，其主要职责如下：

- 1、提供河北聚银企业管理服务有限公司地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；
- 2、配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- 3、配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

1.4.2 土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位

河北聚银企业管理服务有限公司地块土壤环境自行监测工作方案编制及实施由北京远森环保科技有限公司负责，其主要任务和职责如下：

- 1、负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并在省级技术培训的基础上，开展单位内部的学习和培训工作，提高项

目参与人员的业务水平；

2、负责项目开展所需相关设备器材的准备；

3、按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；

4、完成单位所承担的地块的土壤环境自行监测工作方案编制和审查，完成地块采样工作；

5、按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；

6、采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；

7、协助配合业单位主完成不同阶段的工作任务。

1.4.3 检测实验室和外控实验室

本地块选取的检测实验室为河北华测检测服务有限公司，外控实验室为由河北地质实验测试中心，其主要任务和职责如下：

1、检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作；

2、检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

3、检测实验室和外控实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求，样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件；

4、检测与外控实验室完成分析测试的同时，还要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，提交质量评价总结报告；

5、协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

2 布点采样工作程序

布点采样工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等。工作程序如图 2-1 所示。

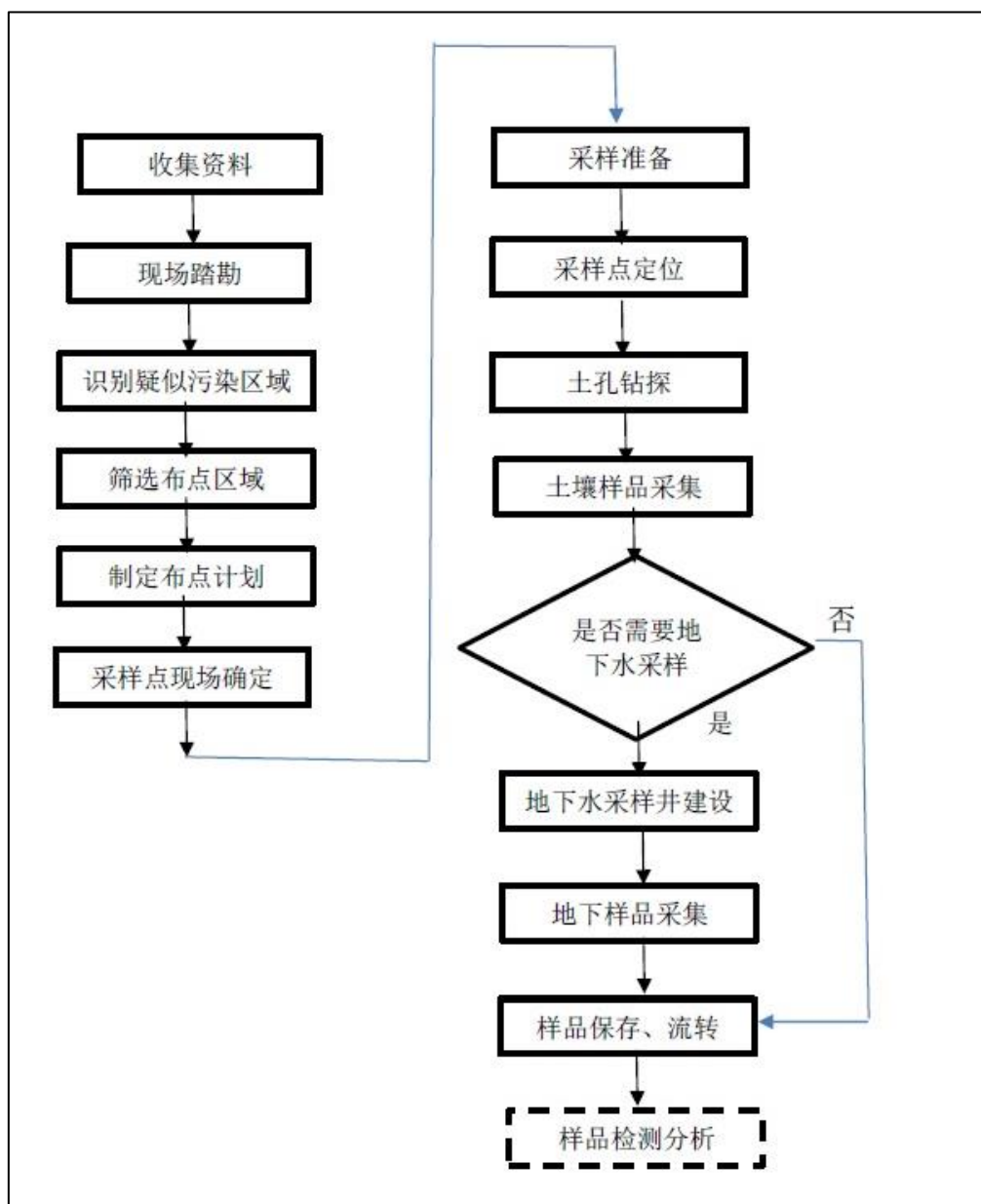


图 2-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序流程图

3 区域环境概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置

魏县位于河北省邯郸市东南部，冀鲁豫三省交界处，东经 $114^{\circ}43'38''$ — $115^{\circ}07'05''$ ，北纬 $36^{\circ}03'02''$ — $36^{\circ}26'28''$ ，距邯郸市 50km。北与广平县接壤，西与魏县、临漳县毗邻，东与魏县相连，南与河南省内黄县、清丰县、南乐县、安阳县相接。面积 862 平方公里，辖 21 个乡镇 561 个行政村，人口 90 万人，县境南北长 42.24 千米，东西长 33.5 千米，总面积 863.6 平方千米，占河北省总面积的 2.2%。邯大公路、安聊公路穿越县境。

3.1.2 地形地貌

魏县属华北黑龙港流域，系黄河、漳河冲积沉淀而成的平原，地势由西南向东北缓缓倾斜，开阔平缓，表土以轻壤质为主，地貌类型单一，海拔高度在 45.5 米—58.5 米之间，高低相差仅 13 米。

3.1.3 气象

魏县地处河北省南部，属暖温带季风气候，四季分明，气候温和，光照充足，季风气候显著，冬季盛行偏西风，寒冷干燥，夏季盛行偏东风，炎热潮湿。全年无霜期 205 天，日照 2553 小时，。全年降水集中在 7、8 月份，且年际变化较大，年均降水量 500 毫米。年平均风速 1.81m/s，年平均气温 13.8°C ，年平均相对湿度 67%，年平均气压 1011.7hPa，年平均降水量 531.8 毫米，年日照时数 2595.7h。

3.1.4 水文

魏县境内的地表河流主为南运河水系的漳河和卫河，其次为东风渠等人工渠。漳河从西境蒲潭营流入，东境南北拐村流出，境内总长

32.3 公里；卫河横贯境域南端，由西部北善村南入境，东部南辛庄出境，境内长 15.9 公里。人工渠为建国后人工开挖的渠道，境内的渠道有东风渠、跃进渠、高潮渠、丰收渠、民有渠等 8 条干支渠道，全长 103.7 公里。魏县域内漳河自西向东穿境而过，为季节性河流；卫河作为界河，常年奔流不息，为梨乡水城水源之一。全县有土地面积 8.57 万公顷，其中耕地面积 6.13 万公顷，人均 0.07 公顷；域内河湾纵横，湖源罗布，水域面积广阔。

3.2 区域地质概况

3.2.1 地层岩性

魏县主要分布第四纪地层，其成因类型、沉积厚度均受基底构造、古地理环境和新构造运动控制。自西向东依次为山前冲积洪积物，中部冲积湖积物和东部冲积物。沉积物厚度自西向东逐渐增大，最厚可达 560m。第四纪地层由老到新依次为下更新统、中更新统、上更新统、全新统。主要岩性为粘土、粉质粘土、粉质砂土夹砂层，砂砾石层等。

下更新统地层是一套厚度为 100~160m 的冲积、湖积沉积物，本区南部以棕红色、紫色、紫灰色粘土、亚粘土夹砂层，有灰白色小点和花纹；北部为灰绿色粘性土夹长石风化砂及砂层，有混砾结构。

中更新统地层是一套厚度为 60~120m 的冲洪积沉积物，岩性特征分为上下两段，上段为锈黄、红黄棕褐色粘性土夹有锈色砂层，土层内见长石及钙质小白点，具有黄土状碎块状结构，见火山喷发物；下段为棕红、棕褐色粘性土夹砂层，偶见小砾石。

上更新统地层是冲洪积、冲积、湖积的沉积物，厚度为 60~140m。沉积物较为松散。岩性特征主要为灰黄、棕黄浅棕褐色粉质粘土、粉

砂土夹砂层，东部有淤积薄层脆性粘土，夹有淤泥层，见有石膏晶体，局部地上部有黄土状结构。

全新统地层是冲洪积、湖积沉积物，厚度在10~70m，沉积物松散。主要岩性为深灰、灰黄、褐黄色粉质粘土、粉砂土夹砂层，有淤泥层，见石膏晶体。

3.2.2地质构造

本区位于中朝准地台Ⅱ级构造单元的华北断拗，北东—北北东向构造是区内主体构造框架，为生成较晚、发育最强、规模大小不等的主要构造类型。华北断拗为跨冀、鲁、豫、皖四省的大型新生代的断裂拗陷，四周被深大断裂围陷。进入第三纪以来，断裂活动强烈，形成众多的小型断陷盆地。晚第三纪至第四纪以来，在边界断裂的制约下，全区持续平稳沉降；三级构造单元为临清台陷，该台陷四周被北西向及北北东向两组断裂所截，平面近似菱形，内部结构复杂；四级构造单元为邯郸断凹，第四纪以来区域性地壳沉降运动明显，太行山隆起不断抬升，邯郸凹陷不断下沉，沉降中心位于邯郸凹陷的东侧。

3.3 区域环境地质概况

3.3.1区域水文地质

3.3.1.1 含水层特征

魏县境内地下水赋存于第四纪多层结构的松散岩层中，垂直方向与地层岩组相当，划分为四个含水岩组，自上而下分别以潜水和深层承压水的特征存在。

第一含水岩组：该含水岩组属全新统地层，为近代河流的冲积和湖积物，地下水类型为潜水—浅层承压水。区域西北部和中部的黑龙

港，漳卫河平原区底板埋深在 40~60m 之间，含水层岩性为细沙，含水层总厚度在河道带为 10~20m，河间带小于 10m，地下水矿化度多在 1~2.0g/L 之间，部分区域达到 3.0g/L，最高的大于 5.0g/L，

富水性弱，一般区域单位涌水量在 2.5~5m³/(h·m) 之间，河道带单位涌水量为 5.0~10m³/(h·m)，河间带单位涌水量小于 2.5m

3/(h·m)；区域东南部的马颊河平原区底板埋深多大于 60m，含水层主要岩性为细砂和细粉砂，含水层总厚度大于 20m，地下水矿化度含量均小于 2.0g/L，在孙甘店，张铁集一带矿化度含量小于 1.0g/L，富水性较好，单位涌水量在 5~10 m³/(h·m)。

第二含水岩组：该含水岩组属上更新统地层，第四系成因类型为冲积湖积物，地下水类型为承压水。在区域西北部和中部的黑龙港，漳卫河平原区底板埋深在 160~240m 之间，含水层主要岩性为中细沙，含水层总厚度 20~40m，单位涌水量在 5.0~10m³/(h·m) 之间；区域东南部的马颊河平原区底板埋深在 220~280m 之间，含水层主要岩性为细砂，含水层总厚度大于 40m，一般单位涌水量在 5.0~10m³/(h·m) 之间，部分区域大于 10m³/(h·m)。该含水岩组上层在漳河与卫河之间有咸水体存在，咸水底界埋深在 100~160m 之间，最大埋深达 200m，卫河以东马颊河平原区为全淡水区。

第三含水岩组：该含水岩组属中更新统地层，地下水类型为承压水。底板埋深 360~420m，含水层主要岩性为中砂和细砂，含水层总厚度为 30~60m 之间，矿化度小于 1.0g/L，单位涌水量在河道带为 10.0~15 m³/(h·m)，向两侧渐减为 5.0~10.0 m³/(h·m)，河间带为 2.5~5.0 m³/(h·m)。

第四含水岩组：该含水岩组属下更新统地层，沉积物以冲积、湖

积为主，为深层承压水。含水层底板埋深在 400~520m 之间，局部可达 520~580m，含水层岩性在河道带以中砂为主，河间带以细砂为主，含水层厚度在河道带 30~40m，侧翼部位 20~30m，河间带小于 20m，矿化度小于 1.0 g/L，单位涌水量在河道带为 2.5~5 m³/（h·m）之间，河间带涌水量小于 2.5 m³/（h·m）。

3.3.1.2 地下水流动系统特征

深层地下水水位动态变化主要受人工开采，侧向径流。多年来，研究区深层地下水水位以下降为主，个别年份略有回升。地下水总体流向为自西南向东北，由于中部有咸区深层水漏斗的存在，地下水径流方向多由漏斗外围流向漏斗中心。

浅层地下水主要接受大气降水和地表水（包括河渠及灌溉回归水）的入渗补给，其次是潜水侧向补给；浅层地下水接受补给后总体上由东南向西北径流，排泄方式以人工开采和侧向流出为主。

深层地下水主要接受侧向径流补给；深层地下水接受补给后总体上由东南向西北径流，排泄方式以人工开采和侧向流出为主。

3.3.1.3 地下水化学特征

山前冲洪积平原浅层地下水化学类型为重碳酸钙镁型或重碳酸钙钠镁型，矿化度 0.3-0.6g/l；中部冲积湖积平原浅层地下水化学类型为重碳酸硫酸钠镁型或氯化物重碳酸钠镁型，局部重碳酸钠镁型；中部冲积湖积平原浅层地下水化学类型由重碳酸钙钠镁型转为氯化物重碳酸钠镁型。

3.3.2 区域工程地质条件

魏县包气带主要岩性为粉土和粉质粘土夹粘土或砂层，在不同的

水文地质又有所差异，山前冲洪积平原和古河道带，岩性略粗；在中部冲湖积平原和东部冲积平原及扇间地带岩性较细，包气带厚度一般 5-15 米，在漳河冲洪积扇顶部和中部有咸水区的局部地段，包气带厚度小于 5 米。而在地下水水位下降漏斗区，包气带厚度大于 15 米。

3.3.3 区域环境地质条件

本区主要环境地质问题为地下水水位降落漏斗，水位降落漏斗是地下水开采在地域上、时间上的集中造成的。按出现的含水层位分为浅层水水位降落漏斗和深层水水位降落漏斗。

4 地块概况

4.1 地块基本信息

4.1.1 信息采集资料甄别

根据基础信息调查成果，地块基本信息见图 4-1，经现场核实该地块边界及重点区域勾画有以下错误：（1）地块位置不正确，正确位置魏县经济技术开发区创业大街与天泽东路交叉口西南角；（2）地块面积不准确，面积由原来 238739.42m²变更为 331960.30m²。（3）固废储存区位置勾画不正确。信采阶段地块重点区域及边界见图 4-2，现状重点区域及边界见图 4-3。以上三项错误经现场踏勘核实后地块重点区域及平面布置图见图 4-4。

企业地块调查记录表

一、地块基本情况			
基本情况			
地块编码	1304341330038	地块名称	河北聚银企业管理服务有限公司地块
单位名称	河北聚银企业管理服务有限公司	统一社会信用代码	911304340964970066
法定代表人	赵小猛		
计划单位所在地	河北省邯郸市魏县河北省邯郸市魏县		
实际单位所在地	河北省邯郸市魏县魏城镇洹水大道666号		
计划正门经度	116.922750	计划正门纬度	33.143250
实际正门经度	114.994869	实际正门纬度	36.321895
地块占地面积 (m ²)	238739.42		
联系人姓名	郎素建	联系电话	15530030366
行业类别 *	3360金属表面处理及热处理加工		
登记注册类型	100内资企业-173私营有限责任公司	企业规模	中型
成立时间 *	2014	最新改扩建时间	2017
地块是否位于工业园区或集聚区 *	■是 □否		

图 4-1 河北聚银企业管理服务有限公司地块基本信息



图 4-2 河北聚银企业管理服务有限公司地块重点区域分布及边界（信采阶段）

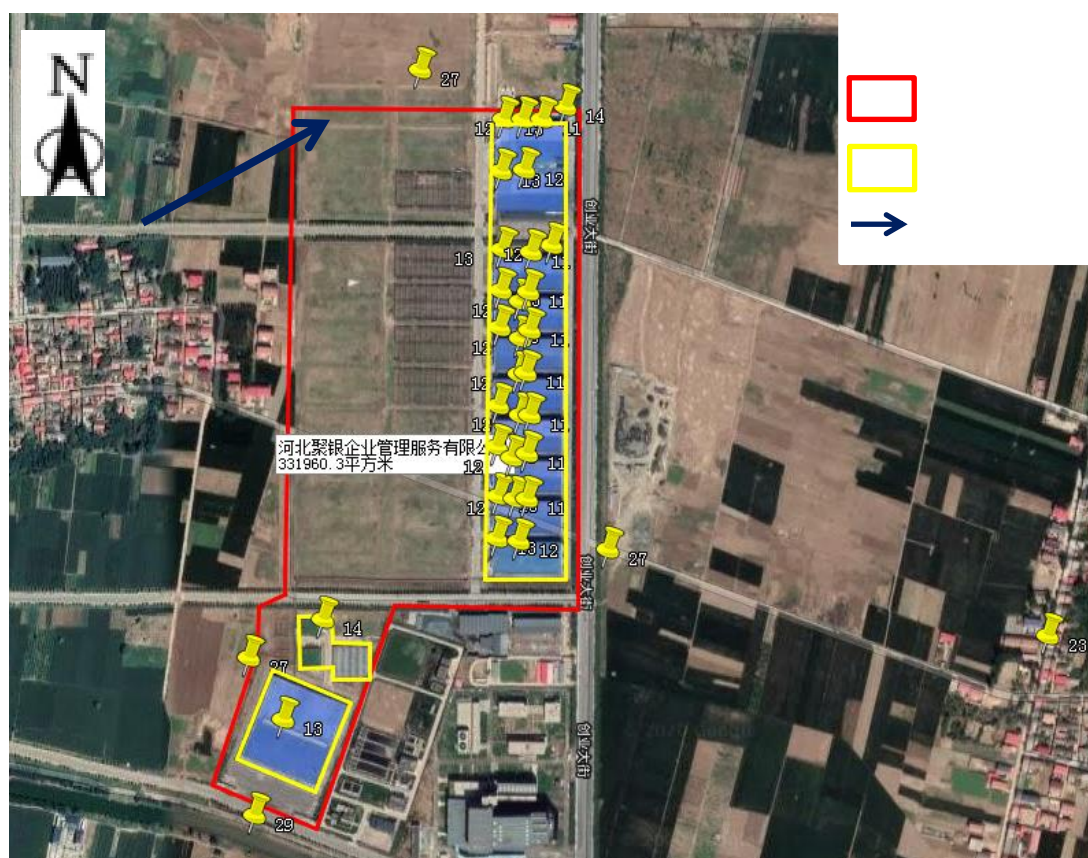


图 4-3 河北聚银企业管理服务有限公司地块重点区域及平面布置图（现状）



图 4-4 地块重点区域及平面布置图（核实后）

4.1.2 核实后资料信息

根据基础信息调查成果及本次现场核实掌握企业的基本信息如下表 4-1 所示：

表 4-1 河北聚银企业管理服务有限公司地块资料信息一览表

地块编码	1304341330038
地块名称	河北聚银企业管理服务有限公司地块
地理位置	河北省邯郸市魏县经济技术开发区创业大街与天泽东路交叉口西南角
面积(m ²)	331960.30
正门坐标	东经 114.994869°、北纬 36.321895°
生产历史(时间)	2018-至今
潜在特征污染物类型	锌、总铬和总石油烃类

单位名称	河北聚银企业管理服务有限公司
单位法人	赵小猛
单位联系人及联系方式	郎素建 15530030366
是否位于工业园区或集聚区	是
企业行业类型	3360 金属表面处理及热处理加工
产品	镀锌紧固件
经营状况	在产企业

4.2 地块利用历史

根据地块基础信息调查结果，该地块涉及 3 段人为活动利用历史，见图 4-5。

16、地块利用历史 *			
起始时间	2014	结束时间	2017
土地用途	其他		
起始时间		结束时间	2014
土地用途	农田		

图 4-5 河北聚银企业管理服务有限公司地块利用历史

经核实，地块利用历史与基础信息调查结果略有出入，核实后的河北聚银企业管理服务有限公司地块利用历史见表 4-2。

表 4-2 河北聚银企业管理服务有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
①	2018	至今	3360	镀锌紧固件	
②	2014	2018	其他	---	场地建设
③	---	2014	荒地	---	

4.3 地块水文地质情况

根据地块基础信息调查结果，地块地层信息见图 4-6。所引用的资料为《河北聚银企业管理服务有限公司高强度紧固件表面处理生产

线及配套设施项目环境影响报告书》(2015)中的地层钻探资料，土层信息如表 4-3 所示，此信息可做参考，但实际地层存在不确定性，建议结合现场钻孔情况确认，地下水位埋深为地块东侧 600 米处沙疙塔村 2018 年的实测水位,深度为 20 米。

土壤途径	
是否有杂填土 等人工填土层 *	☐ 是 ☒ 否
序号	包气带土层性质 *
1	☐ 碎石土 ☐ 砂土 ☒ 粉土 ☐ 黏性土 ☐ 不确定
2	☐ 碎石土 ☐ 砂土 ☐ 粉土 ☒ 黏性土 ☐ 不确定
3	☐ 碎石土 ☐ 砂土 ☒ 粉土 ☐ 黏性土 ☐ 不确定
4	☐ 碎石土 ☐ 砂土 ☐ 粉土 ☒ 黏性土 ☐ 不确定

图 4-6 河北聚银企业管理服务有限公司地块地层信息

表 4-3 河北聚银企业管理服务有限公司地块地层信息

序号	土层性质*	层厚（米）	地下水埋深（米）
1	耕土	0.3~0.7	20（实测）
2	粉质粘土	4.5~7.2	
3	粉土	3.6~6.5	
4	粉质粘土	3.2~5.2	
5	粉质粘土	未揭穿	

4.4 生产工艺及风险分析

4.4.1 原辅材料及产品

河北聚银企业管理服务有限公司产品主要为：高强度镀锌紧固件。生产所需原辅材料见表 4-4。

表 4-4 河北聚银企业管理服务有限公司生产所需原辅材料一览表

项目	序号	名称	规格	用量（t/a）	备注
酸洗 生产 线	1	盐酸	31%	8500	酸洗
	2	草酸	99.6%	36	草酸酸洗
	3	磷酸	85%	428	磷化液配制

	4	硝酸	97%	664	
	5	氧化锌	99.7%	337	
	6	硬质酸钠	98%	1347	
镀锌 生产 线	1	氢氧化钠	99%	2149	预处理
	2	碳酸钠	99.2%	995	
	3	盐酸	31%	7200	
	4	锌板	99.99%	9000	镀锌
	5	氧化锌	96%	1625	镀锌液配制
	6	氯化钾	98%	4898	
	7	硼酸	99.6%	723	
	8	硝酸	50%	1440	出光
	9	三价铬钝化液	-	26440	钝化

4.4.2 生产工艺

河北聚银企业管理服务有限公司主要为：全自动酸洗、全自动镀锌车间，各车间工艺流程简述如下：

全自动酸洗工艺

全自动酸洗生产线主要为线材酸洗处理，工艺流程主要包括：草酸酸洗、磷化、水洗、皂化、烘干等工序。

（1）酸洗

将线材依次分别浸入常器、浓度分别为 10%、15%、20%的三个盐酸槽 10~15min。酸洗槽侧上方设集气罩，收集挥发出的 HCL 气体，通过酸雾吸收塔吸收后，经 15m 高排气筒排放。使用过程中酸洗槽底部产生的废渣每月清理 1 次，清理时将上层酸洗液泵至备用槽，废渣连同底部皮酸一同装入专用容器内送危废间储存。使用过程中，盐酸由于反应和挥发，浓度会逐渐降低，铁离子浓度逐渐升高，为提高生产效率，当铁离子浓度达到 200g/L 时，送废酸再生装置处理。

本工序污染源为：酸洗过程中产生的盐酸雾 G₁，酸洗过程中产

生的废渣 S_{1-1} ，废酸 Si_{1-2} 。

(2) 水洗

酸洗后采用三级逆流清洗方式清除线材表面的盐酸腐蚀产物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为酸洗水洗废水 W_{1-1} 。

(3) 草酸酸洗

将线材浸入常温、浓度为 0.1%~0.5% 的草酸槽 30~60s，草酸酸洗工序目的是表面调整，促使磷化时形成品粒细致密实的磷化膜，提高磷化的速度，同时草酸酸洗兼有除轻锈（工件运行过程中形成的“水锈”及“风锈”）的作用。槽液及时补加新草酸维持浓度，并每月清理废渣 1 次，槽液每 3 个月更换 1 次（清理及更换方式同酸洗工序，下同）。

本工序污染源为：草酸酸洗过程中产生的废渣 S_{1-3} 、废草酸 S_{1-4} 。

(4) 磷化

将线材浸入温度为 80~85℃，由 26g/L 氧化锌、46g/L 磷酸、24g/L 硝酸配制成的磷化槽液中 5~8min。磷化槽采用燃气锅炉产生的蒸汽间接加热。槽液及时补加磷化液维持浓度，并每月清理废渣 1 次，槽液每年更换 1 次。

本工序污染源为：磷化过程中产生的废渣 S_{1-5} 、废磷化液 S_{1-6} 。

(5) 水洗

磷化后采用二级逆流清洗方式清除线材表面的残余物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为磷化水洗废水 W_{1-2} 。

(6) 皂化

将线材浸入 75~80℃、110g/LC₁₇H₃₅COONa 的皂化槽液中 30min 对工件进行润滑，皂化槽加热采用燃气锅炉产生的蒸汽间接加热。槽液及时补加皂化液维持浓度，废渣连同槽液每年更换 1 次。

本工序污染源为：皂化过程中产生的废渣、废液 S_{1-7} 。

(7) 烘干

润滑后的线材送电加热烘干机进行烘干，烘干后产品经检验合格后送成品库。

全自动酸洗工艺流程及排污节点见图 4-7。



图 4-7 全自动酸洗生产线工艺流程及排污节点图

2、自动镀锌工艺

本项目采用无氟镀锌工艺对紧固件进行镀锌，为氯化钾酸性镀锌，主要生产工艺可分为三个阶段：前处理阶段、镀锌以及后处理阶

段。

(1) 前处理阶段

①化学脱脂

利用热碱溶液对油脂的皂化和乳化作用，将紧固件表面油污除去。项目采用 50~80g/L 氢氧化钠、15~20g/L 碳酸钠的混合溶液，温度控制在 65~75℃（采用燃气锅炉产生的蒸汽间接加热），紧固件在槽液中停留 4~5min。化学脱脂槽侧上方设集气罩，收集挥发出的碱雾通过酸雾吸收塔吸收后，经 15m 高排气筒排放。槽液及时补加氢氧化钠、碳酸钠维持浓度，并每月清理废渣 1 次，槽液每 3 个月更换 1 次。

本工序污染源为：化学脱脂过程中产生的碱雾 G_{2-1} 、脱脂废渣 S_{2-1} 、废脱脂液 S_{2-2} 。

②水洗

脱脂后采用二级逆流清洗方式清除紧固件表面的残余物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：脱脂水洗废水 W_{2-1} 。

③酸洗

将紧固件悬挂在专用吊具上浸入浓度约为 8%~10%的盐酸溶液中浸泡一定时间，酸洗控制在 18~21℃的室温下进行，根据加工件的不同腐蚀程度，常温下控制酸洗停留时间在 30min 以内。酸洗槽侧上方设集气罩，收集挥发出的 HCl 气体，通过酸雾吸收塔吸收后，经 15m

高排气筒排放。槽液及时补加新盐酸维持浓度，并每月清理废渣 1 次，槽液每 3 个月更换 1 次，废酸送废酸再生装置处理。

本工序污染源为：酸洗过程中产生的盐酸雾 G_{2-2} ，酸洗废渣 S_{2-3} 、废酸 S_{2-4} 。

④水洗

酸洗后采用二级逆流清洗方式清除紧固件表面的残余物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：酸洗水洗废水 W_{2-2} 。

⑤电解除油

把紧固件置于碱性溶液中，金属零件作阳极，通以直流电进行除油，项目采用 60g/L 氢氧化钠、20g/L 碳酸钠混合溶液，温度控制在 70~80℃（采用燃气锅炉产生的蒸汽间接加热），电流密度为 5~10A/(dm²)，紧固件停留 4~5min。槽液及时补加氢氧化钠、碳酸钠维持浓度，并每月清理废渣 1 次，槽液每 3 个月更换 1 次。

本工序污染源为：电解除油过程中产生的碱雾 G_{2-3} 、电解除油废渣 S_{2-5} 、废碱液 S_{2-6} 。

⑥二级水洗

电解除油后采用二级逆流清洗方式清除紧固件表面的残余物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：电解除油水洗废水 W_{2-3} 。

⑦活化

活化主要除去酸洗或电解除油后工件表面极薄的氧化膜，并使表面活化的过程，项目使用低浓度盐酸进行常温浸泡，盐酸浓度 1~3%。活化槽液中定期补加盐酸以保持盐酸浓度，并每月清理废渣 1 次，槽液每 3 个月更换 1 次。废酸送废酸再生装置处理。

本工序污染源为：活化过程产生的盐酸雾 G_{2-4} 、活化废渣 S_{2-7} 、废酸 S_{2-8} 。

⑧二级水洗

活化后采用二级逆流清洗方式清除紧固件表面的残余物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：活化水洗废水 W_{2-4} 。

(2) 镀锌

项目采用无氟镀锌，镀液主要成分为 60~700g/L 氧化锌（主盐）、180~220g/L 氯化钾（导电盐）、25~35g/L 硼酸（缓冲剂）。阳极材料为锌板，工作温度为常温，工作时间 4~5min，镀锌层厚度 20 μm 。电镀过程中，由于电流加热作用，槽液温度会升高，项目每条全自动镀锌生产线设置 1 台水冷式制冷机组，为电镀槽液温升制冷。

生产过程中通过向电镀槽内补加电镀液维持浓度，并每月清理废渣 1 次。

镀锌后采用二级逆流清洗方式清除紧固件表面的残余物，清洗水为常温，每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：镀锌水洗废水 W_{2-5} ，电镀废渣 S_{2-9} ，废锌键 S_{2-10} 。

(3) 后处理

①出光

由于锌镀层表面微观凸起处活性较高，在稀硝酸（3%）中该处优先溶解。因此，将水洗后的镀件放入稀硝酸中，浸泡 1-2s，取出停控 10s，槽液温度为常温。槽液及时补加新硝酸维持浓度，并每月清理废渣 1 次。由于硝酸浓度较低，挥发量较少，因此不再考虑氮氧化物排放。

本工序污染源为：出光废渣 S_{2-11} 。

②水洗

出光后采用二级逆流清洗方式消除紧固件表面的残余物，清洗水为常温，清洗时间为 30~60s，清洗废水接入污水处理站后回用。

本工序污染源为：出光水洗废水 W_{2-6} 。

③除氢

凡是硬度超过 32HRC（洛氏硬度）的产品，电镀时都会产生氢脆风险，高硬度产品电镀后都要做去氢处理，一般在电镀后 4 小时内，放入 200℃左右的除氢炉里除氢 2h。项目除氢炉采用电加热。

④钝化

将工件放入钝化槽中，钝化 10s 后，取出工件停控 20~30s，槽液温度为常温。槽液及时补加钝化液维持浓度，并每月清理废渣 1 次。

本工序污染源为：钝化废渣 S_{2-12} 。

⑤水洗

钝化后采用二级逆流清洗方式+一级热水洗清除紧固件表面的残余物，逆流清洗清洗水为常温，热水洗温度为 50~60℃（采用燃气锅炉产生的蒸汽间接加热），每级清洗时间为 30~60s，清洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：钝化水洗废水 W_{2-7-1} 。

⑥脱水烘干

为了防止紧周件铁后锈蚀或表面存有水而影响镀层质量，先将镀件放入脱水机中进行脱水，然后在使用烘干机进行烘干，项目采用电加热烘干机进行烘干，脱水机产生的废水同钝化水洗废水排入污水处理站后回用。

本工序污染源为：脱水废水 W_{2-7-2} 。

⑧退镀

不合格镀件需进行退镀，正常生产期每年集中退镀 10 次。项目使用生产线上酸洗槽进行退镀，不另设退镀设备。不合格镀件放入退镀槽中，加入退镀液，浸渍一定时间除去镀层金属后，重新电镀。退镀时产生 HCl 气体经集气罩收集后通过酸雾吸收塔吸收后，经 15m 高排气筒排放。

本工序污染源为：酸雾 G_{2-5} ，退镀废液 S_{2-13} 。

全自动镀锌生产线工艺流程及排污节点见图 4-8。

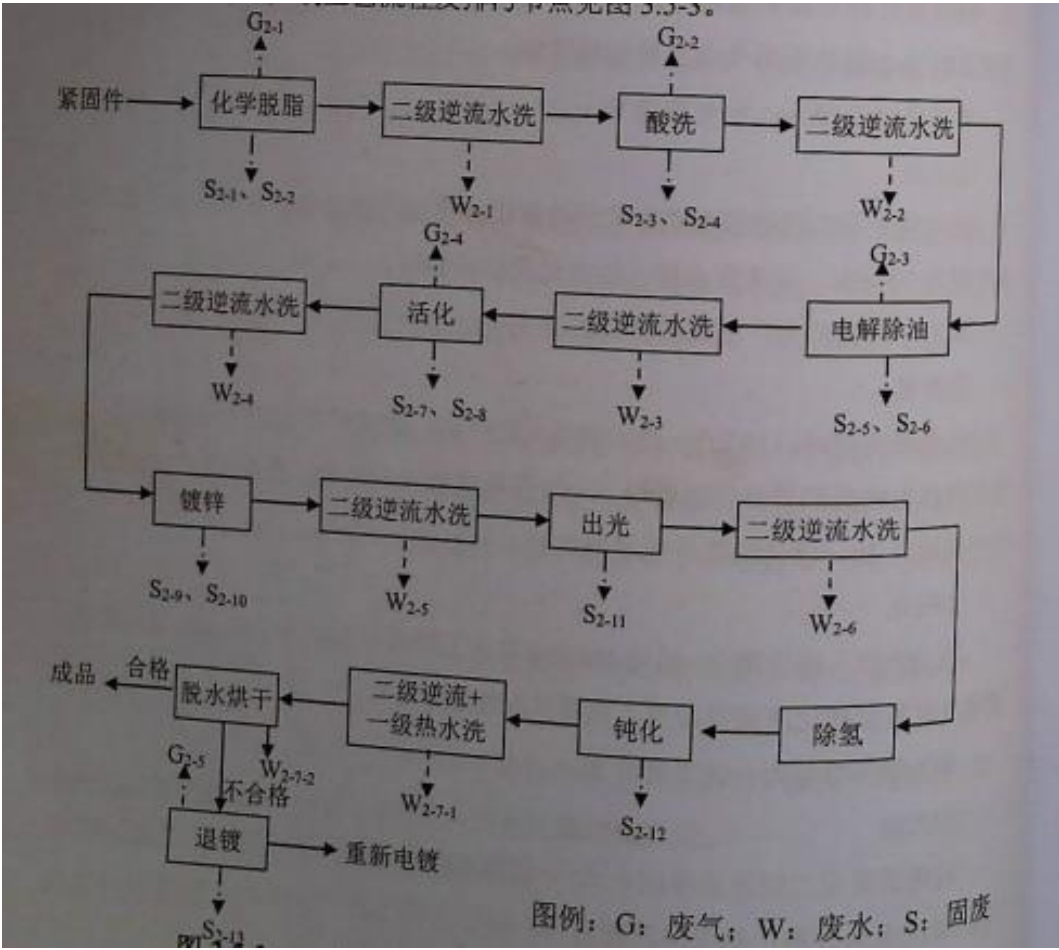


图 4-8 全自动镀锌工艺流程及排污节点图

4.4.3 主要排污情况

河北聚银企业管理服务有限公司主要产排情况见表 4-5

表 4-5 河北聚银企业管理服务有限公司主要产排污情况

排污节点	污染源	主要污染物	措施及去向
废气	镀锌车间 1-10 号	氯化氢	挥发酸雾有集气罩引入酸雾吸收塔，再由 15m 排气筒排放。
废水	镀锌车间 1-10 号	锌、总石油烃、铬	污水处理站
固废	镀锌车间 1-10 号	锌、总石油烃、铬	由河北风华环保服务有限公司代为处理

4.5 地下设施及管线图

经现场踏勘该地块存在地下雨污水管线，无其他地下设施及管线，未收集到企业地下污水管线图。

4.6 信息采集阶段资料汇总情况

信息采集工作中收集的该企业主要资料见表 4-6、现场踏勘照片收集情况见表 4-7、调查表见附录 2。

表 4-6 河北聚银企业管理服务有限公司资料收集情况一览表

序号	资料名称	收集情况	备注
1	河北聚银企业管理服务有限公司高强度紧固件表面处理生产线及配套设施项目环境影响报告书	√	2015
2	河北聚银企业管理服务有限公司高强度紧固件表面处理生产线及配套设施项目环境影响变更补充报告	√	2017
3	河北聚银企业管理服务有限公司高强度紧固件表面处理生产线及配套设施项目一期工程环境保护验收监测报告	√	2017
4	河北聚银企业管理服务有限公司排污许可技术报告	√	2017
5	河北聚银企业管理服务有限公司清洁生产技术报告	×	未开展

表 4-7 河北聚银企业管理服务有限公司现场照片拍摄汇总表

序号	拍照区域	张数	备注
1	镀锌车间	14	--
2	储存区	11	--
3	污水处理站	7	--
4	企业正门	2	--
5	人员访谈	1	--

4.7 特征污染物

基础信息调查确认该地块特征污染物为锌、铬和总石油烃。见图 4-9。

☐ 无以上情况	
13、序号	14、特征污染物名称 *
1	锌(锌的氧化物; 锌的无机盐)
2	铬(金属铬; 铬(微晶); 铬粉; 铬粒; 铬片; 铬单晶片)
3	盐酸(氢氯酸; 氯化氢)
4	氢氧化钠(苛性钠; 烧碱; 氢氧化钠溶液[含量≥30%])
5	总石油烃

图 4-9 基础信息调查确认的特征污染物

4.8 地块周边敏感受体

地块周边 1km 范围内敏感受体有：居民区、食用农产品地和地表水体。人口主要分布在紧邻地块西侧青华里村和地块东侧的沙疙塔村，500m 范围内人口数量 100-1000 人。

表 4-8 河北聚银企业管理服务有限公司地块周边敏感受体分布情况汇总表

序号	方向	距离 (m)	敏感目标	备注
1	正东	550	居民区	沙疙塔村
2	正西	350	居民区	青华里村
3	东、南、西、北	10	食用农产品地	--
4	正南	70	地表水体	--

4.9 风险筛查结果

该企业风险筛查得分为 59.3，土壤得分为 58.8，地下水得分为 59.7，土壤确定性得分 58.8，地下水确定性得分 59.7，风险筛查确定性 100%，该地块属于地下水风险型地块，风险筛查等级为中关注度地块。

4.10 基础信息调查表修改建议

1、该地块占地面积不准确，经实际踏勘结合卫星影像勾画，前期调查表地块占地面积由原来 238739.42m² 变更为 331960.30m²。

- 2、地块地址不准确，该地块实际位置为魏县经济技术开发区创业大街与天泽东路交叉口西南角
- 3、固废储存区位置勾画不正确，图 4-3 已订正。
- 4、企业基础信息调查表中地块生产历史由 2014 年修改为 2018 年。
- 5、其他：调查表填表说明需同时修改。

5 点位布设

5.1 识别疑似污染区域

5.1.1 疑似污染区域识别原则

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》地块疑似污染区域及其疑似污染程度的识别原则如下：

- （1）根据已有资料或前期调查表可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域；
- （6）地块历史企业重点区域；
- （7）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

5.1.2 疑似污染区域识别结果

根据疑似污染区域识别原则，基于重点行业企业用地信息采集阶段获取的相关信息，结合实地踏勘及人员访谈成果，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等条件，对该地块疑似污染区域进行了识别。

本地块共识别疑似污染区域 3 处，分别编号为 1A、1B 和 1C。现分述如下：

1A（自动化镀锌生产区）该区域位于厂区东部，使用年限（2018-至今），为企业的主要生产区，包括 10 个镀锌车间，该区域所有车间生产设备和工艺流程基本相同，车间内主要有电镀槽、除油槽、

水洗槽、钝化槽和活化槽，生产过程中主要大量酸、锌和含铬钝化液的使用，具有一定的潜在风险，因而被列为疑似污染区。特征污染物主要包括锌、铬、和总石油烃。

1B(污水处理区)位于厂区南端，使用年限（2018-至今）。该区域设有隔油池、中和调节池、中和混凝池、中间池、沉淀池、压滤机等污水处理设施。长期的运行过程易产生“跑冒滴漏”，存在潜在风险，因此被列为疑似污染区。特征污染物主要为总石油烃、锌和铬。

1C(危废储存区)位于南端偏东位置，紧邻污水处理站，使用年限（2018 年-至今）主要存储废渣、电镀污泥、废酸液，防渗措施不到位，具有一定潜在风险，因而将其列为疑似污染区。特征污染物为铬、锌和总石油烃。

通过疑似污染区识别原则并结合现场踏勘分析，识别出河北聚银企业管理服务有限公司疑似污染区域 3 处，详见表 5-4 和图 5-1:

表 5-1 河北聚银企业管理服务有限公司疑似污染地块区域识别表

	
自动化电镀车间 1	自动化镀锌车间 2

	
污水处理区 1	污水处理区 2
	
镀锌生产区内部原辅料暂存区	危废区（污泥饼子）



图 5-1 河北聚银企业管理服务有限公司地块疑似污染区域分布图

5.2 筛选布点区域

5.2.1 布点区域筛选要求

依据筛选表指标存在情况的数量，同时结合经验判断等方法，综合筛选出最优布点区域，不遗漏高风险疑似污染区域。

（1）筛选表：根据“疑似污染区域地块土壤布点位置参考表”筛选地块存在污染区域、潜在污染区域、高风险污染区域，见表 5-2。

（2）经验判断：结合筛选表，利用场地调查经验筛选布点区域。重点考虑：①裸露土壤具有明显污染痕迹；②现场快速检测土壤污染物含量明显高于清洁土壤；③访谈或已有记录表明区域曾发生过泄漏事件；④同一区域存在多种污染物类型，且现场管理水平差；⑤存在地下构筑物的三废处理区域等。

(3) 类比法：依据疑似污染区域污染物类型的差异，布点区域尽可能涵盖较多污染物类型，筛选完成的布点区域后需涵盖地块全部特征污染物。

根据上述筛选要求并结合地块实际情况形成布点区域筛选矩阵表，如表 5-2、5-3 所示。

表 5-2 地块疑似污染区域土壤布点位置参考表

疑似污染区域 布点位置	1A 镀锌生产区	1B 污水处理站	1C 危废区
已知可能存在污染区域			
事故泄漏点			
事故发生地点			
地面裂缝			
桩柱基础边缝			
生产装置腐蚀痕迹处	√		
有毒有害物质装卸点	√	√	√
运输过程中可能发生跑冒滴漏的位置		√	
排水管线出口四周		√	
堆放区洼地			
地面未硬化区域			√
堆放区硬化地面裂缝位置	√		√
土壤颜色异常点			
其他异常情况（植被生长异常等）			
现场快速检测辅助判断异常点			

表 5-3 河北聚银企业管理服务有限公司地块布点区域筛选矩阵表

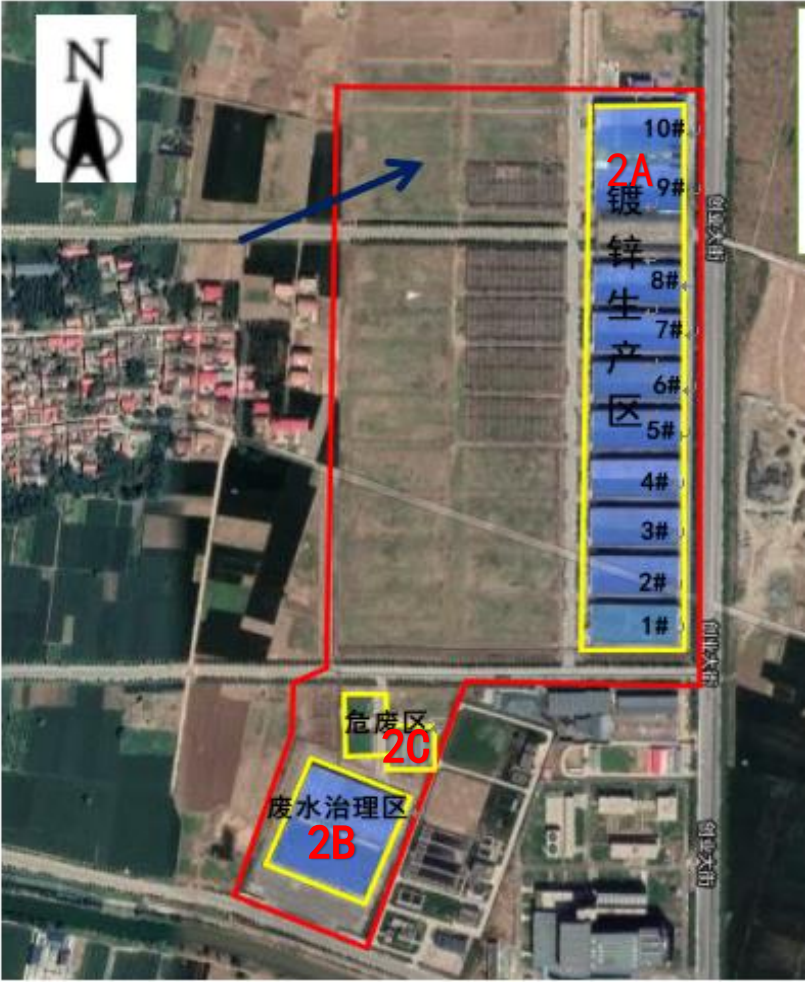
疑似污染区域	特征污染物				采样条件	方案 1	方案 2
	SVOC	VOC	HM	石油类			
1A 镀锌生产区	+++		++++	+	具备	√	√
1B 污水处理区	+++	++	++++	++	具备	√	
1C 危废区	+++	++	++	+++	具备	√	√
						最佳	

5.2.2 布点区域筛选过程及结果

汇总布点区域筛选结果见表 5-4，布点区域平面图见图 5-2

表 5-4 河北聚银企业管理服务有限公司地块布点区域信息记录表

编号	疑似污染区域	是否为布点区域	识别依据/筛选原则*2	特征污染物 (词典名称)
A	⑤镀锌生产区	☒ 是 ☐ 否	该地块最主要生产区，生产使用时间较长，使用频率较高，生产过程中主要大量酸、锌和含铬钝化液的使用，可能出现泄露现象，存在潜在风险大，故将该区域划分为布点区域。	锌、铬、总石油烃
B	④污水处理站	☒ 是 ☐ 否	该区域主要处理厂区污水，涉及污染物种类和数量比较大，长期使用可能出现“跑冒滴漏”，存在潜在风险大，故将该区域列为布点区域。	锌、铬、总石油烃
C	④危废间	☒ 是 ☐ 否	主要储存危废，主要为淤泥饼子和废酸，潜在风险大，因此将该区域列为布点区域。	锌、铬、总石油烃



图例

地块边界

布点区域

→ 地下水流向

布点区域编号	所在区域
2A	镀锌生产区
2B	废水治理区
2C	危废区

5.3 布点计划

5.3.1 布点位置

5.3.1.1 土壤布点位置

河北聚银企业管理服务有限公司地块共布设土壤采样点 7 个,分别位于镀锌生产车间（区域编号 2A）、污水处理站（区域编号 2B）和危废区（区域编号 2C）；由于该地块使用时间短，2017 年开始镀锌，石油烃来源于金属表面去油，产生量极小；新建车间，地面硬化防渗措施良好，地下水埋深大于 15 米（实测 20 米），且地下有一层平均厚度达 4 米左右的黏土层，可有效阻止污染物迁移，因此不再布设水孔。各布点区域土壤点位布设情况见表 5-5 和图 5-3。

表 5-5 布点区域土壤点位布设情况表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	是否为地下水采样点	土壤钻探深度
2A	13043413300381A01	3#镀锌生产车间东侧出入口南1米	镀锌生产车间内部空间不足以架设钻探设备，选择最靠近污染源的位置	☐ 是 ☒ 否	5米
	13043413300381A02	6#西侧废气治理设施南3米	镀锌生产车间内部空间不足以架设钻探设备，选择最靠近污染源的位置	☐ 是 ☒ 否	5米
	13043413300381A03	9#镀锌生产车间东侧南侧出入口南1米	镀锌生产车间内部空间不足以架设钻探设备，选择最靠近污染源的位置	☐ 是 ☒ 否	5米
2B	13043413300381B01	污水处理站西偏南墙外2米	污水处理站内空间不足以架设钻探设备，选择车间西偏南最靠近污染源位置	☐ 是 ☒ 否	5米
	13043413300381B02	污水处理站东偏北墙外2米	污水处理站内空间不足以架设钻探设备，选择车间东偏北最靠近污染源位置	☐ 是 ☒ 否	5米
2C	13043413300381C01	淤泥饼子存放间西北3米绿化带内	危废区内空间不足以架设钻探设备，选择车间西偏南最靠近污染源位置	☐ 是 ☒ 否	5米
	13043413300381C02	废酸储存间门口东1米绿化带内	危废区内空间不足以架设钻探设备，选择车间西偏南最靠近污染源位置	☐ 是 ☒ 否	5米
BJ	1304341330038BJ01	6#镀锌车间西30米空地内	厂区背景点位	☐ 是 ☒ 否	0.5米



图 5-3 点位布设位置平面图

5.3.2 布点数量

河北聚银企业管理服务有限公司地块筛选出 3 个布点区域，共设置 8 个土壤采样点（含 1 个背景点位），包括一个背景点位，符合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》中有关点位数量要求。

5.3.3 钻探深度

5.3.3.1 土壤钻孔深度

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大

且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。根据表 4-3 河北聚银企业管理服务有限公司地块地层信息，综合考虑本地块土壤钻探深度设计为 5m，在达到最大限度捕获污染物的同时停留在弱透水层。如果钻进至 5m 现场快速检测仍有异常，则增加钻探深度至无明显污染痕迹或下一层弱透水层。

5.3.4 采样深度

5.3.4.1 土壤样品采集深度

土壤样品采集深度原则上考虑《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》中提到的有关因素，同时结合污染物特征及地层分布情况。

（1）原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。

（2）采样深度原则上应包括表层 0cm~50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。

本地块既存在的重金属类不易迁移的污染物又存在石油烃易迁移的污染物，根据本地块污染物的特点设置采样深度为：① 0-0.5 m 表层样品；② 现场快速检测数值较大的位置采集样品；③ 4.5-5.0 m 弱透水层中，选择污染情况明显位置取样。

土壤样品采集深度及依据如表 5-8 所示：

表 5-8 土壤点位样品采集深度及依据

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度(范围)	样品数量	采样依据
土壤点位	1A01	3#镀锌生产车间东侧 出入口南1米	0-0.5 m	5 (含平行)	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	1A02	6#镀锌生产车间西侧 废气治理设施南2米	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	1A03	9#镀锌生产车间东侧 南侧出入口南1米	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	1B01	污水处理站西侧偏南 墙外2米	0-0.5 m	5 (含平行)	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	1B02	污水处理站东侧偏北 墙外2米	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	1C01	淤泥饼子存放间西北3 米绿化带内	0-0.5 m	5 (含平行)	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	1C02	废酸储存间门口东1米 绿化带内	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		现场快检异常位置
			4.5-5.0 m		到达弱透水层
	BJ01	6#镀锌车间西30米空 地内	0-0.5 m	1	表层样品
总计土壤样品数量：28 份					

5.4 采样点现场确定

5.4.1 现场定点过程中的点位调整原则

理论布点和现场实际布点不一致的情况，需要进行点位调整，原则为：

1、若选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

2、应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下重新调整（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。

3、原则上土壤点位调整不得超过 3 米，并充分分析调整后合理性，地下水点位应位于地下水流向方向就近位置。

5.4.2 点位现场确认

5.4.2.1 采样点地下情况探查

在点位确认时利用管线探测仪对采样点下部情况进行探查，查看采样点下部的地下罐槽、管线、集水井、检查井及电缆电线等。

5.4.2.2 采样点现场确认

对于上述选定的采样点位，我单位依据相关规定进行了现场确认，对确定的采样点位置用油漆进行标识，并测量坐标。各采样点信息详见表 5-9，现场定点照片见图 5-4。

表5-9 布点采样点位现场确认

布点采样点位现场确认表							
地块名称	河北聚银企业管理服务有限公司地块						
地块编码	1304341330038						
布点单位	北京远森环保科技有限公司						
类别	点位编号	理论布点位置	钻探深度	是否需要调整	调整点位置(实际)	调整距离(m)	最终坐标
土壤点位	1A01		5m	否	3#镀锌生产车间东侧出入口南1米		114°59'41.17"E 36°19'07.78"N H: 32.097m
	1A02		5m	否	6#镀锌生产车间西侧废气治理设施南2米		114°59'36.98"E 36°19'12.99"N H:32.646m
	1A03		5m	否	9#镀锌生产车间东侧南侧出入口南1米		114°59'41.34"E 36°19'19.98"N H:32.290m
	1B01		5m	否	污水处理站西侧偏南墙外2米		114°59'23.32"E 36°18'55.94"N H:32.903m
	1B02		5m	否	污水处理站东侧偏北墙外2米		114°59'28.63"E 36°18'56.24"N H:32.872m
	1C01		5m	否	淤泥饼子存放间西北3米绿化带内		114°59'30.26"E 36°19'00.01"N H:32.476m
	1C02		5m	否	废酸储存间门口东1米绿化带内		114°59'26.65"E 36°18'59.86"N H:32.397m
	BJ01		5m	否	6#镀锌车间西30米空地内		114°59'36.09"E 36°19'12.77"N H:32.294m
地下水							
对于需要进行调整点位的说明(可另附页):							
现场勘查人员(签字): 杨洋					确认日期: 2020 年 9 月 3 日		
布点负责人(签字): 杨雷					地块使用权人(签字): 李强		
注: 需要进行调整的点位, 应填写表中调整理由和依据, 并按照规定流程完成确认表并签字。							



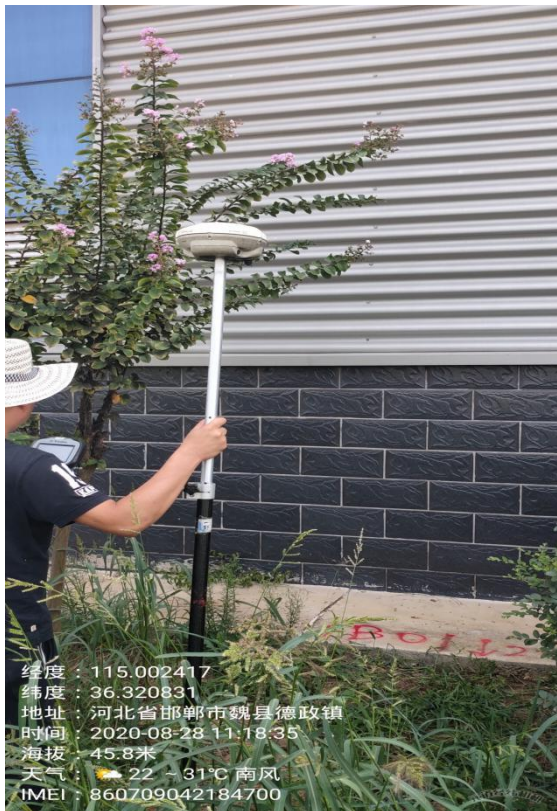
1A01



1A02



1A03

 经度：115.002417 纬度：36.320831 地址：河北省邯郸市魏县德政镇 时间：2020-08-28 11:18:35 海拔：45.8米 天气：☀️ 22 ~ 31°C 南风 IMEI：860709042184700	 经度：115.002417 纬度：36.320831 地址：河北省邯郸市魏县德政镇 时间：2020-08-28 11:18:56 海拔：45.8米 天气：☀️ 22 ~ 31°C 南风 IMEI：860709042184700
1B01	



1B02



1C01



1C02



BJ01

图 5-4 现场定点照片示意

5.5 现场采样过程中点位调整流程

主要针对现场采样可能出现的不可预见情况，致使布点方案中原定点位无法实施，确定需要在施工过程中进行点位调整的情况。需在布点方案中明确点位调整的原则与过程。原则上要求在点位调整方向为场地地下水流场下游，调整距离不超过 3m 情况下，由施工单位填写地块采样点位变更记录表（表 5-10）。经施工负责人、单位内审人和地块使用权人签字确认后，即可施工。现场点位调整联系人信息：杨雷，18810383341。

若土壤点位调整距离超过 3 米，应由施工单位填写表 5-10，由省级质控（省生态环境监测中心）人员签字确认。

表 5-10 地块采样点位调整记录表

地块编码						地块名称						日期	
土壤点位	编号	原点位位置		调整后点位位置									
		E	N	位置描述 以及调整后合理性分析	E	N	钻探深度 (m)	采样深度 (m)	测试项目	偏移距离 (m)	偏移方位	调整原因	
				描述点位位于什么工作单元、污染风险（如裂缝、跑冒滴漏、未硬化、未防渗、裸露土壤等）									
地下水点位	编号	原点位位置		调整后点位位置									
		E	N	位置描述 以及调整后合理性分析	E	N	钻探深度 (m)	采样深度 (m)	测试项目	偏移距离 (m)	偏移方位	调整原因	
施工负责人签字					单位内审人签字								

质控人员 签字		地块使 用权人 签字	
------------	--	------------------	--

5.6 采样点布设信息汇总

表 5-11 地块土壤调查点位信息汇总

布点区域编号	筛选依据	点位编号	位置	经度	纬度
2A	该地块最主要生产区，使用频率较高，生产中涉及大量酸和锌的使用，存在潜在风险大，故将该区域划分为布点区域。	13043413300381A01	3#镀锌生产车间东侧出入口南1米	114.993618	36.318168
2A	该地块最主要生产区，使用频率较高，生产中涉及大量酸和锌的使用，存在潜在风险大，故将该区域划分为布点区域。	13043413300381A02	6#镀锌生产车间西侧废气治理设施南3米	114.994785	36.319334
2A	该地块最主要生产区，生产使用时间较长，使用频率较高，生产中涉及大量酸和锌的使用，存在潜在风险大，故将该区域划分为布点区域。	13043413300381A03	9#镀锌生产车间东侧出入口南1米	114.993640	36.320820
2B	该区域主要处理厂区污水，涉及污染物量比较大，存在潜在风险大，故将其列为布点区域。	13043413300381B01	污水处理站西侧偏南墙外2米	114.989832	36.315533
2B	该区域主要处理厂区污水，涉及污染物量比较大，存在潜在风险大，故将该区域列为布点区域。	13043413300381B02	污水处理站东侧偏北墙外2米	114.991322	36.315607
2C	该区域主要存放污泥压成的饼子，储存量大，涉及污染物量比较大，存在潜在风险大，故将该区域列为布点区域。	13043413300381C01	淤泥饼子存放间西北3米绿化带内	114.995623	36.315704
2C	该区域主要存放生产用过的废酸液，涉及污染物量比较大，存在潜在风险大，故将该区域列为布点区域。	13043413300381C02	废酸储存间门口东1米绿化带内	114.995632	36.315821
BJ01	背景点位	1304341330038BJ01	6#镀锌车间西30米空地	114.994792	36.3193414

6 测试项目

6.1 土壤测试项目

6.1.1 土壤测试项目确定

表 6-1 地块特征污染物分析表

编号	特征污染物名称	是否在 46 项 必测项中	是否 在 选 测 40 项中	是否 纳 入 检 测	原因说明
1	铬	否	否	是	
2	锌	否	否	是	
3	石油烃 (C10-C40)	否	是	是	

表 6-2 土壤样品测试项目确定表

土 壤 样 品	46 项必测项目		其它指标	合计(项)
	重金属与 无机物	砷, 镉, 铬(六价), 铜, 铅, 汞, 镍共 7 项	锌、铬	9
	挥发性有 机物	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、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、萘共 28 项		28
	半挥发性 有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, n]蒽共 10 项		10
	石油烃类		石油 烃 (C10-C40)	1
	其它	pH 值共 1 项		1
合计				49

6.1.2 土壤分析测试方法与检出限

表 6-3 土壤样品分析方法一览表

序号	样品分类	污染物项目	分析方式	检测实验室 (河北华测检测服务有限公司)	检出限 (mg/kg)	河北地质实验测试中心	检出限 (mg/kg)	风险管控标准的 I 类 筛选值
1	重金属和 无机物	砷	原子荧光法	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法3 总砷3-1原子荧光法	0.1	20
2		镉	ICP-MS	GBT 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法2 总镉2-1电感耦合等离子体质谱法	0.02	20
3		铬(六价)	碱溶液提取/分光光度法	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5	3
4		铜	ICP-MS	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法2 总铜2-1电感耦合等离子体质谱法	0.2	2000

5		铅	ICP-MS	GBT 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法2总铅2-1电感耦合等离子体质谱法	0.1	400
6		汞	原子荧光法	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法5总汞5-1原子荧光法	0.002	8
7		镍	ICP-MS	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法2总镍2-1电感耦合等离子体质谱法	1.0	150
8		锌	ICP-MS	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法2总锌2-1电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）	2.0	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定第一部分土壤样品无机项目分析测试方法2总锌2-1电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）	2.0	
9		铬		全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2总铬 2-1电感耦合等离子体质谱法	0.4	全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2总铬 2-1电感耦合等离子体质谱法	0.2	
10	挥发性有机物	四氯化碳	吹扫-GC-MS	《土壤元素的近现代分析方法》5.7.1 原子吸收法	10.0	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	0.0013	0.9

11		氯仿	吹扫-GC-MS	GB/T 22104-2008 土壤质量 氟化物的测定 离子选择性电极法	12.5	(HJ605-2011)	0.0011	0.3
12		氯甲烷	吹扫-GC-MS	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ634-2012	0.1		0.0010	12
13		1,1-二氯乙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0013		0.0012	3
14		1,2-二氯乙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0011		0.0012	0.52
15		1,1-二氯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0010		0.0010	12
16		顺-1,2-二氯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0013	66
17		反-1,2-二氯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0013		0.0013	10
18		二氯甲烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0010		0.0015	94
19		1,2-二氯丙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0013		0.0011	1
20		1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0014		0.0012	2.6
21		1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0015		0.0012	1.6
22		四氯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0011		0.0014	11
23		1,1,1-三氯乙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0012	701
24		1,1,2-三氯乙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0012	0.6

25		三氯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0014		0.0012	0.7
26		1,2,3-三氯丙烷	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0013		0.0012	0.05
27		氯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0010	0.12
28		苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0019	1
29		氯苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0012	68
30		1,2-二氯苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0010		0.0015	560
31		1,4-二氯苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0019		0.0015	5.6
32		乙苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0012	7.2
33		苯乙烯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0015		0.0011	1290
34		甲苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0015		0.0012	1200
35		间二甲苯+对二甲苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0012		0.0012	163
36		邻二甲苯	吹扫-GC-MS	HJ 605-2011	0.0011		0.0012	222
37		萘	吹扫-GC-MS	HJ 834-2017	0.009		0.009	25
38	半挥发性有机物	硝基苯	GC-MS	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)	0.09	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)	0.09	34

39		苯胺	GC-MS	EPA8270E-2018	0.30	EPA8270E-2018	0.30	92
40		2-氯酚	GC-FID	土壤和沉积物酚类化合物的测定 气相色谱（HJ703-2014）	0.04	土壤和沉积物酚类化合物的测定 气相色谱（HJ703-2014）	0.04	250
41		苯并[a]蒽	GC-MS	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）	0.10	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）	0.10	5.5
42		苯并[a]芘	GC-MS		0.05		0.05	0.55
43		苯并[b]荧蒽	GC-MS		0.10		0.10	5.5
44		苯并[k]荧蒽	GC-MS		0.10		0.10	55
45		蒽	GC-MS		0.10		0.10	490
46		二苯并[a,h]蒽	GC-MS		0.05		0.05	0.55
47		茚并[1,2,3-cd]芘	GC-MS		0.10		0.10	5.5
48	石油烃类	石油烃 （C10-C40）	GC-FID	全国土壤污染状况详查土壤样品 分析测试方法技术规范第二部分 土壤样品有机项目分析测试方法 3石油烃类3-1气相色谱法	6.0	全国土壤污染状况详查土壤样品 分析测试方法技术规范第二部分 土壤样品有机项目分析测试方法3 石油烃类3-1气相色谱法	6.0	826
49	其他	pH	玻璃电极法	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.1（无量 纲）	全国土壤污染状况详查土壤样品 分析测试方法技术规范第三部分 土壤理化性质分析测试方法 1pH1-1玻璃电极法	0.01（无量纲）	

7 样品采集

7.1 采样计划

该地样品采集工作计划在 5 天内完成，其中采样准备（包括物资准备、技术准备、安全准备等）计划 1 天完成；土壤钻探及土壤采样计划 3 天时间；流转、送样与钻探采样同时进行；场地恢复、土壤钻孔封孔 1 天；具体时间安排详见表 7-1。

表 7-1 样品采集工作时间安排一览表

时间（天） 工作内容	1	2	3	4	5
准备工作					
土壤钻孔、土壤采样					
场地恢复、封孔					
流转、送样					

7.2 采样准备

7.2.1 钻孔设备

根据河北聚银企业管理服务有限公司地块现场踏勘和点位布设情况，本次钻探设备采用 SH-30 冲击钻（见图 7-1），钻探过程中全孔套管跟进，该钻探设备满足本地块取样要求。



图 7-1 钻探设备照片

7.2.2 采样工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOC 样品采用木铲取样，VOC 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID。采样工具详见图 7-2。

XRF	PID

土样器、取样瓶	
---------	--

图 7-2 采样和快速检测工具照片

7.2.3 样品保存工具

样品保存工具由河北省地质实验测试中心、河北华测检测服务有限公司统一提供，有样品瓶、保护剂等，部分保存工具由采样单位自备，有自封袋、样品箱、蓝冰等。样品保存工具一览表见表 7-3。

表 7-3 样品保存工具一览表

地块名称	河北聚银企业管理服务有限公司地块	采样单位	北京远森环保科技有限公司
地块编码	1304341330038	保温箱	蓝冰
采样小组	第一组	---	甲醇等保护剂
样保存工具	取样瓶	---	---
	车载冰箱	---	---

7.2.4 其他准备

1、组织调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案并在现场醒目位置放置安全警示标语，所有培训记录及影像资料存档。

2、准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

3、准备采样记录单、影响记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

其他设备、材料等准备情况见表 7-4

表 7-4 河北聚银企业管理服务有限公司地块采样设备及其他物资准备一览表

序号	仪器设备	数量	用途	备注
1	30 钻机	1 台	土孔钻探	

2	PID	1 台	土壤 VOCs 快速检测	
3	XRF	1 台	土壤重金属快速检测	
4	蓝冰	10 个	保温材料	
5	黏土球（大）	1.5 吨	回填材料	20*40mm 椭球
6	手持终端	1 个	核实坐标	
7	管线探测仪	1 台	探测地下管网	

7.3 土孔钻探

7.3.1 钻孔深度

依据布点方案中表 4-3 地层信息,本次调查土孔钻孔深度为 5 米。

为防止潜水层底板被意外钻穿,应从以下方面做好预防措施:

1、开展调查前,收集区域水文地质资料,掌握了潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息,初步确定钻孔安全深度。

2、钻探全程跟进套管,在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深,并密切观察采出岩芯情况,若未发现明显污染,应立即停止钻探。

7.3.2 土孔钻探技术要求

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行,各环节技术要求如下:

1、根据钻探设备实际需要清理钻探作业面,架设钻机,设立警示牌或警戒线。

2、开孔直径应大于正常钻探的钻头直径,开孔深度应超过钻具长度。

3、每次钻进深度宜为 50cm~150cm,岩芯平均采取率一般不小于 70%,其中,粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%,砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%,碎石土类地层岩芯采取率不应小

于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

4、钻孔过程中参照“土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

钻孔结束后，应满足以下要求：

1、钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

2、钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

3、钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

表 7-5 土壤钻孔技术统计表

点位编号	钻探深度 (m)	土层性质	钻探方法	设备	孔径 (mm)	备注
1A01	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	
1A02	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	
1A03	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	
1B01	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	
1B02	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	
1C01	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	
1C02	5	素填土、粉土、粉质粘土 粉土、粉质粘土	冲击	SH-30	127	

7.4 土壤样品采集

7.4.1 土壤样品现场快速检测

1、根据本地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

2、现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同

位置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 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

3、XRF 操作流程：分析前将 XRF 开机预热 1-2min；待检测样品水分含量小于 20%；清理土壤表面石块、杂物；土壤表面尽量平坦，以保证检测端与土壤表面有充分接触，此外建议压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1cm，从而得到较好的重复性和代表性。检测时间通常为 30~120 秒。

7.4.2 土壤样品采集

1、土壤样品采集一般要求

(1) 用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

(2) 取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：①使用非扰动采样器采集土壤样品。使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入 40ml 土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。②如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮出原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面

采集样品：如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。③在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 10ml 甲醇，以能够是土壤样品全部浸没与甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01g）后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。一个样品采取 5 瓶 40ml 的 VOCs 样品，其中 2 瓶不加甲醇保护剂（加转子），2 瓶添加甲醇保护剂，每瓶不低于 5g，另有 1 瓶不加任何试剂采满一起送实验室检测。同时采样根据现场 PID 检测结果，按照小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，200-1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 三级在采样流转表格上进行标注。在实验室检测过程中，标注在 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 以下的样品直接上机测试，标注大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的样品优先使用甲醇保护剂样品分析。实验室内部平行样品尽量选择标注小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的样品。

未添加甲醇的样品瓶中，实验室已提前在其中加入转子，采样过程中转子不要取出，不同瓶中的转子不能混用。如遇到瓶中无转子或转子不慎掉出，不可使用该瓶采样，采样瓶和转子送回实验室。实验室提供的样品瓶已做好标记，用于区分是否已添加甲醇，采样单位采样前应仔细核对采样容器种类及数量。

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

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

2、土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。每份平行样品需要采集 3 个，其中，2 个送检测实验室，另 1 个送各省（区、市）质量控制实验室。

平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

3、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

4、其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次

性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；

采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

7.4.3 送检土壤样品筛选

本次采样工作计划在 8 个土壤点位采集 28 份土壤样品，其中平行样品 3 份，若现场快速检测显示有重污染土壤，可适当增加土壤样品采样数量。

表 7-6 土壤样品数量统计表

点位编号	采样深度（范围）	样品数量	采样依据	备注
1A01	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
1A02	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
1A03	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
1B01	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
1B02	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
1C01	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
1C02	0-0.5m	3 份	表层样品	
	速测异常点		现场快检污染相对较重位置	
	4.5-5.0m		弱透水层	
BJ01	0-0.5m	1 份	表层样品	

平行样		3 份		
-----	--	-----	--	--

7.4.4 土壤样品编码

1、土壤样品编码

样品编码格式：地块编码 1XXSSS

其中，地块编码依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》要求确定；1XX，1 代表土壤样品；XX 代表土壤采样点编号，从 01 开始编号。SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001。

2、土壤平行样编码

该地块平行样共 3 个，平行样编码分别为：

13043413300381A01XXX-P 、 13043413300381B01XXX-P 和 13043413300381C01XXX-P。

土壤平行样应二次编码，将二次编码后的标签打印并粘贴到土壤平行样的样品瓶上。土壤样品编号计划表如表 7-7 所示。

表 7-7 土壤样品编号计划表

点号	序号	样品编号	采样深度	平行样编号	备注
1A01	1	13043413300381A010XX	0-0.5 m	13043413300381A01XXX-P 13043413300381A01XXX-Q	选择污染性 对较重位置 取平行样
	2	13043413300381A010XX	速测异常点		
	3	13043413300381A010XX	4.5-5.0m		
1A02	4	13043413300381A020XX	0-0.5 m		
	5	13043413300381A020XX	速测异常点		
	6	13043413300381A020XX	4.5-5.0m		
1A03	7	13043413300381A030XX	0-0.5 m		

	8	13043413300381A030XX	速测异常点		
	9	13043413300381A030XX	4.5-5.0m		
1B01	13	13043413300381B010XX	0-0.5 m	13043413300381B010XX-P 13043413300381B010XX-Q	选择污染性 对较重位置 取平行样
	14	13043413300381B010XX	速测异常点		
	15	13043413300381B010XX	4.5-5.0m		
1B02	16	13043413300381B020XX	0-0.5 m		
	17	13043413300381B020XX	速测异常点		
	18	13043413300381B020XX	4.5-5.0m		
1C01	19	13043413300381B030XX	0-0.5 m	13043413300381A020XX-P 13043413300381A020XX-Q	选择污染性 对较重位置 取平行样
	17	13043413300381B020XX	速测异常点		
	18	13043413300381B020XX	4.5-5.0m		
1C02	19	13043413300381B030XX	0-0.5 m		
	20	13043413300381B030XX	速测异常点		
	21	13043413300381B030XX	4.5-5.0m		
DZ01	22	1304341330038DZ010XX	0-0.5m		

8 样品保存与样品流转

8.1 样品保存

8.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。土壤样品保存、采样量技术指标见表 8-1。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能运送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

表 8-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限
1	挥发性有机物	四氯化碳	40ml 棕色玻璃瓶	采5份样品，其中，2瓶加转子不添加保护剂、2瓶添加10ml	不加转子 和甲醇的 采样瓶采 集满瓶土 壤，其余4 瓶采集5g	5	保存，未添加保护剂保存7d，添加甲醇的保存14d
2		氯仿					
3		氯甲烷					
4		1,1-二氯乙烷					
5		1,2-二氯乙烷					
6		1,1-二氯乙烯					

河北聚银企业管理服务有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测工作方案

7		顺-1,2-二氯乙烯		甲醇(实验室已提前添加好,现场不用重新添加),1瓶不加转子和甲醇。	土壤,		
8		反-1,2-二氯乙烯					
9		二氯甲烷					
10		1,2-二氯丙烷					
11		1,1,1,2-四氯乙烷					
12		1,1,2,2-四氯乙烷					
13		四氯乙烯					
14		1,1,1-三氯乙烷					
15		1,1,2-三氯乙烷					
16		三氯乙烯					
17		1,2,3-三氯丙烷					
18		氯乙烯					
19		苯					
20		氯苯					
21		1,2-二氯苯					
22		1,4-二氯苯					
23		乙苯					
24		苯乙烯					
25		甲苯					
26		间二甲苯+对二甲苯					
27		邻二甲苯					
28		萘					
29	半挥发性有机物	硝基苯	480ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满压实,尽量采干样		冷藏保存10d
30		苯胺					
31		2-氯酚					
32		苯并[a]蒽					
33		苯并[a]芘					
34		苯并[b]荧蒽					
35		苯并[k]荧蒽					
36		蒽					
37		二苯并[a,h]蒽					
38		茚并[1,2,3-cd]芘					
39		石油烃(C10-C40)					
40	重金属	汞	自封口塑料袋	否	至少500g	1	28d
41		砷					
42		铬					
43		镉					
44		铜					
45		铅					
46		镍					

47		锌					
48		铬（六价）					
49	pH	pH					

8.2 样品流转

根据采样进度，制定送不同实验室的流转计划，对每个平行样品采样点位采集的 3 份平行样品，其中 2 份送测试实验室，另 1 份送质控实验室。

8.2.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”（附录 4）。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”（附录 5），包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

8.2.2 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

8.2.3 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8.3 样品流转实验室安排

河北聚银企业管理服务有限公司地块于邯郸市魏县经济技术开发区创业大街与天泽东路交叉口西南角，距河北省地质实验测试中心约 320，车程约 5 小时左右；距河北华测检测服务有限公司约 250Km，送样采取快递方式，取样后由顺丰速运 24 小时内送达。本次项目组共配备样品流转车两辆，样品流转备用车一辆，并专人负责，满足同时送检样品，做到当天采样当天送检。

表 8-3 实验室送检样品数量及检测项目

序号	样品类别	数量	送样数量	送检实验室	分析项目	备注
1	土壤	28 组（含 3 组平行样）	25	河北华测检测服务有限公司	pH 值、45 项、石油烃、锌、铬	
2			3	河北省地质实验测试中心	pH 值、45 项、石油烃、锌、铬	

表 8-4 地块土壤和地下水测试项目分类及采样流转测试安排

编号	样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	最少采样量	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间	检测实验室	质控实验室
1	土壤	土壤挥发 28 项	28 项基本项	40ml 棕色玻璃瓶	取 5 瓶，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g，1 瓶不加任何保护剂但需要整瓶装满土壤	采 5 份样品，不添加任何试剂的采样瓶采满，其他至少 5g	0~4℃ 温度下避光保存	汽车/快递运输（1d）	未添加保护剂保存 7d，添加甲醇的保存 14d	河北华测检测服务有限公司	河北省地质实验测试中心
2	土壤	土壤半挥发 10 项，石油烃 1 项	10 项基本项+石油烃	480ml 玻璃瓶（棕色）	-	装满瓶子	4℃	汽车/快递运输（1d）	10 天		
3	土壤	土壤重金属 7 项 锌 1 项 铬 1 项 pH 1 项	7 项基本项+锌+铬+pH 值	聚乙烯自封袋 10cm*18cm	-	500g	4℃	汽车/快递运输（1d）	28 天		

9 质量保证与质量控制

9.1 质控程序与原则

布点采样阶段的主要是针对风险筛查后获取地块关注度的基础上，识别出高关注度、部分中、低关注度地块的疑似污染区，并在疑似污染区选定布点区进行布点和调查采样；另外还需对污染企业风险分级阶段所涉及的一些指标（如重点区域面积的现场测量、重点区域距饮用水的距离、临近地表水用途）进行现场调查和确认。

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的要求，对于本阶段的质量保证和质量控制方案遵循如下原则：

1.对拟进行初步采样调查的地块，我公司将组织专家对采样方案进行审核把关，形成审核意见，并根据专家审核意见修改完善采样方案。

2.应按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范》和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范》要求开展样品采集。

3.采样质量检查分自审、内审和项目负责人审核三级进行。

a) 每个采样组质量检查员负责对本组采样工作质量进行自审（100%）；

b) 调查采样单位质量检查组负责对本单位承担的采样工作质量

进行内审（100%）；

c) 项目负责人对各调查采样组的工作质量和工作成果进行抽查，关闭搬迁企业资料检查比例应不少于关闭搬迁企业数的 10%，在产企业资料检查比例应不少于在产企业数的 10%；关闭搬迁企业现场检查比例应不少于调查采样地块数量的 5%，在产企业现场检查比例应不少于调查采样地块数量的 5%。布点、采样工作对的审查检查结果应分别记录于《地块布点方案检查登记表》和《地块采样质量检查登记表》（见附表册）。

9.2 采样质控工作内容

采样质量工作的主要内容是对采样质量检查，包括采样方案检查、采样质量资料检查和采样质量现场检查。

9.3 全过程内部质量管理体系及流程

在自行监测工作中的布点采样、样品保存和流转、样品分析测试等过程中，严格按照相关技术要求，制定并落实各项质控要求。

9.3.1 内部质量管理体系

质量控制工作与各项工作应同步启动。在各项工作中，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为调查单位质控组内审。

单位要做好内部质控工作，配备自审、内审的质量检查人员。

表 0-1 内部质控工作安排及人员分配

小组名称	岗位职责	单位	姓名	主要分工	备注
自审组	负责方案编	北京远森环	杨洋	负责方案第四、五、六、	

	制过程中编制小组内部质量审查	保科技有限 公司		七、八章节内容审查	
			张亚鲲	负责方案第一、二、三、九、十章节内容审查	
内审组	负责方案编制过程中单位内部质量审查		杨雷	整体负责单位内部布点方案编制审查工作	
		任慕华	负责本方案内部审查		
采样质控组	负责样品采集、流转过程中单位内部质量审查	北京远森环 保科技有限 公司	杨雷	整体负责单位内部样品采集、流转过程中质量控制	
			任慕华	负责本地块样品采集和流转过程中质量控制	
安全应急组	负责野外作业过程中突发安全事故处理、处置等	北京远森环 保科技有限 公司	张亚鲲	负责本地块施工过程中突发安全事故处理、处置等	

9.3.2 内部质量管理流程

在各项工作的质量管理中，需经过两级审核流程。小组内审合格后进入单位内审阶段，不合格进行修改；单位内审合格后进入下一项工作，不合格返回进行修改。流程图如下：

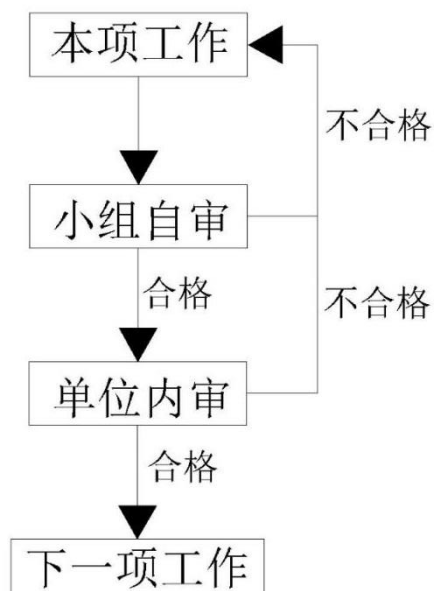


图 0-1 内部质量管理流程图

9.4 采样质控方案

9.4.1 采样质控原则

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》的相关要求及布点图依次检查以下内容：

（1）应按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范》和《河北省土壤重点监管单位自行监测现场调查采样技术指南》等要求开展样品采集。

（2）采样质量检查分自审、内审两级进行。

①每个采样组质量检查员负责对本组采样工作质量进行自审（100%）；

②调查采样单位质量检查组负责对本单位承担的采样工作质量进行内审（100%）。

9.4.2 采样质控内容

采样质量工作的主要内容是对采样质量检查，包括采样方案检查、采样质量资料检查和采样质量现场检查。

（一）采样方案检查

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》的相关要求及布点图依次检查以下内容：

（1）布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；

- (2) 不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；
- (3) 采样点是否经过现场核实；
- (4) 布点记录信息表填写是否规范；
- (5) 布点方案是否经专家论证通过并修改完善。

(二) 采样质量资料检查

依据《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）》的相关要求依次检查以下内容：

- (1) 采样方案的内容及过程记录表是否完整；
- (2) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致；
- (3) 土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；
- (4) 地下水（适用时，下同）采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；
- (5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；
- (6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

(7) 密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

(三) 采样质量现场检查

现场检查主要判断采样各环节操作是否满足《河北省土壤重点监管单位自行监测现场调查采样技术指南》及《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）》的相关要求。

9.4.3 各级质量检查比例及结果处理

布点、采样工作组应对完成的每个地块布点、采样工作质量进行自审。我单位应对本单位完成的地块布点、采样工作质量进行内审。

对检查中发现的问题，质量检查组应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取纠正和预防措施。

对于未在规定的布点采样区域采集土壤或地下水样品、土孔钻探方法、地下水建井与洗井方法、土壤和地下水样品采集方法等不规范，样品标识不清或样品包装破损等严重质量问题的：采样工作组自审和采样单位内审发现上述严重质量问题时，应重新采集所有问题样品。

9.5 样品保存与流转质控方案

9.5.1 样品保存与流转质控原则

土壤样品保存方法参照《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）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

地下水样品保存方法参照《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）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

水土样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，并在样品瓶标签上标注样品有效时间。

（2）采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后要立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

（3）样品要保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

9.5.2 样品保存质控内容

（1）承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，严格按照《河北省土壤重点监管单位自行监测现场调查采样技术指南》、《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）》、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》及《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》等技术规定要求保存样品。检测实验室应在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

（2）各级质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

（3）对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人

指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- (1) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- (2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

9.5.3 样品流转质控内容

(1) 对每个平行样品采样点位采集的 3 份平行样品，其中 2 份以密码方式送承担该地块样品分析测试任务的同一检测实验室进行比对分析，另 1 份送质控检测实验室进行比对分析。

(2) 负责样品发送和接收的单位（以下分别简称送样单位和接样单位）在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

(3) 在样品交接过程中，送样单位如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样单位如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样单位和质量控制实验室：

- ①样品无编号、编号混乱或有重号；
- ②样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；
- ③样品重量或数量不符合规定要求；
- ④样品保存时间已超出规定的送检时间；
- ⑤样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

(4) 样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在样品交记录单上签字、注明收样日期。样品运送单纸版原件应作为样品检测报告附件，复印件返回送样单位。

9.6 实验室检测质控方案

9.6.1 实验室检测原则

(1) 检测实验室筛选原则

自行监测工作过程中，要同时明确两家检测实验室参与水土样品分析测试工作，一个为样品的检测实验室，负责开展分析样品、实验室内平行样的分析测试工作；另一个作为外控实验室，负责质控样品的分析测试工作。分析测试实验室和外控实验室两者检测项目、检测方法、检出限等的相关要求必须一致。

检测实验室和外控实验室应具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构。

(2) 分析方法选择原则

样品分析测试优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB14848-2017）、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》推荐的分析方法，也可选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法，不得选用其它非标准方法或实验室自制方法。检测实验室要确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

9.6.2 实验室质控内容

（一）空白试验

①每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

②空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

（二）定量校准

①标准物质：分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

（三）精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数<20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

若平行双样测定值（A, B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

（四）准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

（2）将标准物质样品的分析测试结果（ $\bar{x}$ ）与标准物质认定值（或标准值）（ μ ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{\bar{x} - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

（3）对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

（4）加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体

加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

②基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

③若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

④对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

（五）分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分

析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

（六）实验室内部质量评价

检测实验室在完成每项样品分析测试合同任务时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。报告内容包括：

- ①承担的任务基本情况介绍；
- ②选用的分析测试方法；
- ③本实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标；
- ④样品分析测试精密度控制合格率（要求达到 95%）；
- ⑤样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）；
- ⑥为保证样品分析测试质量所采取的各项措施；
- ⑦总体质量评价。

9.6.3 外控实验室质控内容

（1）本项目样品主要通过密码平行样品在实验室内和实验室间分析测试比对。必要时，采用飞行检查、留样复检等其他外部质量控制措施。检测实验室应按相关技术规定要求妥善保存已完成检测的留存样品或有机样品提取液。

（2）对实验室内和实验室间分析测试比对结果进行平行双样的相对偏差（参质量评价，在允许范围内为可接受结果，否则为不合格结果。按合同任务批次统计，土壤样品和地下水样品实验室内密码平

行样品累积检测质量合格率均应达到 90%，实验室间密码平行样品累积检测质量合格率均应达到 85%。

(3) 留样复检结果质量按有关要求统计计算得出的留样复检合格率进行评价，要求实验室对土壤样品和地下水样品单个项目留样复检合格率均应达到 95%。

10 安全防护、应急处置、实施保障措施及二次污染防治

10.1 安全与防护

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定安全工作方案，对相关人员进行入场安全培训，与企业签订安全协议，严格执行现场设备操作规范。

项目开始前识别出工作场所中的危险因素，前期通过收集相关资料，结合人员访谈，初步确定工作范围内各种地下设施分布情况；进行现场踏勘时，有针对性地应用地质雷达等物探手段，明确工作范围内地下罐槽、雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路的位置、走向和埋深等信息，以防止钻探过程中发生意外，导致人员伤亡与财产损失。

在钻探采样过程前，应召开关于安全和防护的例会，向现场的所有工作人员详细说明现场的潜在施工危险。在现场备有必须的劳动保护用品和应急医疗程序。所有的现场工作均按照企业安全程序和要求进行。在施工期间，应设立明显的标识牌及安全警示线，并保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩等，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

在现阶段疫情防控工作关键时期，每日对现场工作人员进行体温测量，准备口罩、手套、酒精等安全防护用品，全力配合当地政府疫情防控工作安排。

10.2 应急处置

在调查采样过程中若发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。

应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及

其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。

应急处置期间，应当服从统一指挥，全面、准确地提供本单位与应急处置相关的技术资料，协助维护应急现场秩序，保护与突发环境事件相关的各项证据。

现场突发应急事件致使现场人员受伤害，需要紧急救治，优先选择就近的医院救治，确保伤员在最短时间内接收救治。

10.3 实施保障措施

在施工过程中，如遇大雾、雨雪等恶劣天气时，及时与实验室沟通送样事宜，为保障样品采集质量及送检时间符合保存要求，必要时停止施工，防止样品作废。

10.4 采样过程中二次污染防控

（1）采样施工过程污染控制

分析采样设备对环境的影响

此次采样过程中使用的采样设备有施工机械，因其燃烧柴油而产生废气，由于是在敞开的环境中使用常规施工机械，其尾气排放可以达到环境保护要求，并未对环境造成影响。

（2）采样过程固废的控制

要求全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场回填至采样孔或处置场所，不得随意抛弃。土壤采样管废管

由现场人员收集带回,不得遗弃在现场。

此次采样工作要求全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置,产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集,由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点统一处理。采样结束后彻底清洁现场,使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样,如多余的深层土(尤其是可能受污染的),需要适当的处理处置措施,密封包装后暂时存放,不得随意抛弃,采样工作完成后统一交由专业人员或单位处理。钻孔采用直径为 130mm 优质无污染膨润土球回填,防止发生环境污染事故。土壤采样管废管由现场人员收集带回,不得遗弃在现场。钻孔结束后,对采样孔进行立即封孔,并清理恢复作业区地面,避免造成地块二次污染。