

河南北方星光机电有限责任公司
土壤及地下水自行监测方案

编制单位：河南北方星光机电有限责任公司

2023年08月

目 录

1、项目由来.....	1
2、编制依据.....	2
3、资料搜集、现场踏勘、人员访谈.....	3
3.1 资料搜集.....	3
3.2 现场踏勘.....	3
3.3 人员访谈.....	3
4、企业资料.....	3
4.1 企业基本信息.....	4
4.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等.....	4
4.3 企业生产概况.....	6
4.4 自然环境概况.....	9
4.5 地块已有的环境调查与监测信息.....	13
5、重点区域及设施识别.....	14
6、监测内容.....	18
6.1 各点位监测指标.....	18
6.2 监测点/监测井位置.....	19
6.3 监测频次.....	23
6.4 地下水监测设施.....	23

7、样品采集、保存、流转及分析测试	24
7.1 样品采集.....	24
7.2 样品保存.....	26
7.3 样品流转.....	27
7.4 样品交接.....	28
7.5 样品分析测试.....	28
8、执行标准	32
9、质量保证及质量控制	37
9.1 质量保证.....	37
9.2 质量控制.....	37

1、项目由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《河南省清洁土壤行动计划》、《南阳市生态环境局关于印发南阳市2022年土壤污染重点监管单位名录的通知》等文件精神，监督土壤污染重点监管企业认真履行土壤污染防治职责，切实保障人居环境和农产品质量安全，防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，切实推进土壤污染防治工作，逐步改善企业土壤环境质量，保障企业人居及周边人居环境安全，促进企业经济绿色发展和土壤资源可持续利用，结合企业土壤污染现状和经济发展特点实际情况，开展土壤污染隐患排查工作。

根据中华人民共和国生态环境部2021年第1号公告发布的《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《南阳市生态环境局关于印发南阳市2022年土壤污染重点监管单位名录的通知》等文件要求，制定隐患排查工作计划，以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，及时发现土壤污染隐患，制定隐患整改方案。

我公司参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），在资料搜集、现场踏勘及人员访谈基础上，并依据相关资料编制了本单位监测方案。

2、编制依据

- 2.1 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号）（自2015年1月1日起施行）
- 2.2 《中华人民共和国土壤污染防治法》（自2019年1月1日起施行）
- 2.3 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日正式实行）
- 2.4 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）
- 2.5 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）
- 2.6 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）
- 2.7 《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号）
- 2.8 《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》（自2018年10月1日起施行）
- 2.9 《南阳市生态环境局关于印发南阳市2022年土壤污染重点监管单位名录的通知》（南阳市生态环境局，2022年3月17日）
- 2.10 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- 2.11 《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）
- 2.12 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部令公告2021年 第1号）
- 2.13 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
- 2.14 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- 2.15 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

2.16 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB36600-2018）

2.17 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB 15618-2018）

2.18 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

3、资料搜集、现场踏勘、人员访谈

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，对本公司进行了资料的搜集工作、现场踏勘、人员访谈。

3.1 资料搜集

搜集的资料主要包括：

- （1）《河南北方星光机电有限责任公司土壤现状检测》，2018.10；
- （2）《河南北方星光机电有限责任公司土壤污染隐患排查报告》，2021.08。

3.2 现场踏勘

对本公司进行了现场踏勘，对照公司平面布置图，勘察地块上所有区域及设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能，同时勘察各区域或设施周边是否存在发生污染的可能性。

3.3 人员访谈

采用调查表的形式，对熟悉企业生产活动的管理人员和职工进行了人员访谈，通过人员访谈，补充和确认了本公司地块的相关信息，并确认了搜集的资料的准确和真实。

4、企业资料

通过对河南北方星光机电有限责任公司进行的资料搜集、现场踏勘、人员访谈工作，并进行汇总和筛选后，得到资料如下：

4.1 企业基本信息

公司原名河南星光机械厂，2001年7月26日经债转股改制成为河南北方星光机电有限责任公司，公司始建于是1969年，总部（邓州）占地面积67.49万平方米，位于邓州市古城路001号，建筑面积17万平方米，其中：生产性建筑面积11.3万平方米，设计生产能力：引信若干发/年、电镀量25380平方米/年。项目建设有污水处理站140m³/h。

4.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

河南北方星光机电有限责任公司原名河南星光机械厂，所用地块类型为建设用地。企业属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中“3399其他未列明金属品制造”。

河南北方星光机电有限责任公司位于邓州市古城路001号。地理位置示意图见图4-1。

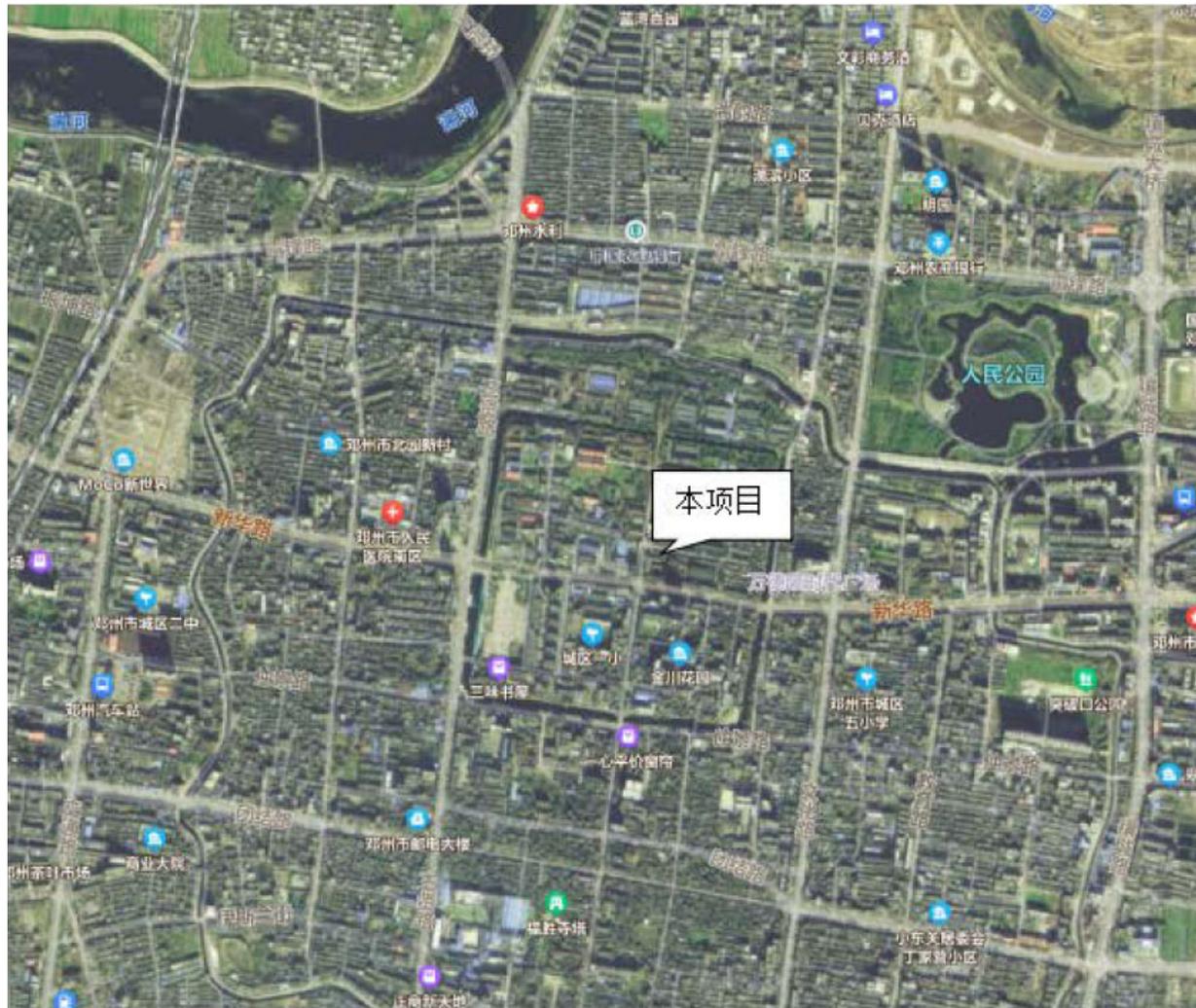


图4-1 企业地理位置

4.3 企业生产概况

4.3.1 生产工艺流程

项目生产工艺流程图见图4-2。

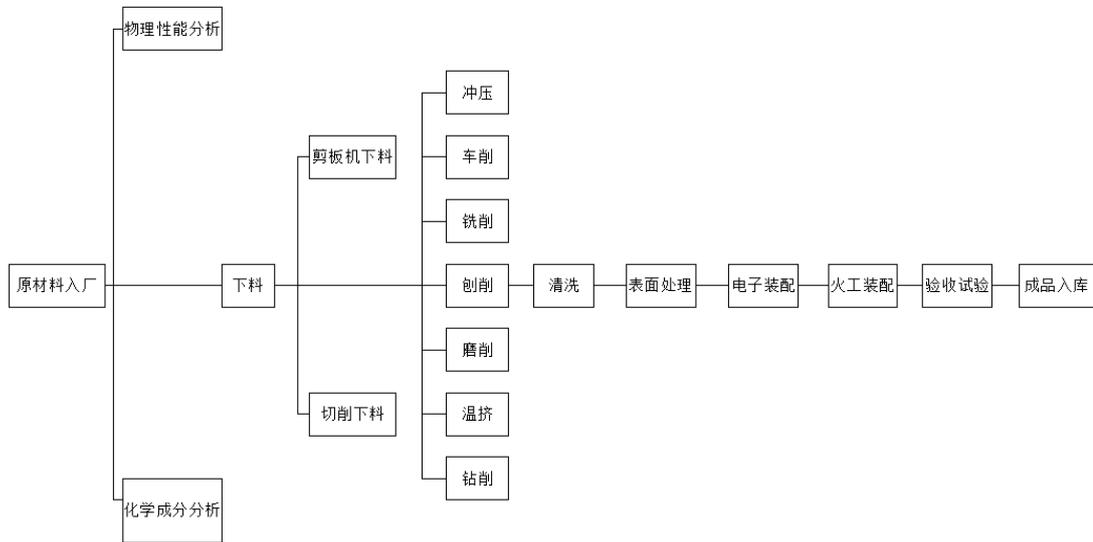


图4-2 生产工艺流程

工艺流程简述：

公司以钢材为主要原材料，首先钢板下料，其次进行机加工或冲裁成型，最后进行零件表面处理、电子装配、火工装配后出厂。在表面处理的电镀过程中产生含铬废水、含铅废水、酸碱废水。产生的主要污染物有：六价铬、总铬、总铅、COD等。经公司废水处理站处理后各项污染物指标均达到并低于国家规定的排放标准。产生的工业废水处理合格后排入城市污水管网进入邓州市第一污水处理厂。

4.3.2 污染物治理 / 处置设施

1、废水

在表面处理的电镀过程中产生含铬废水、含铅废水、酸碱废水。产生的主要污染物有：六价铬、总铬、总铅、COD等。经公司废水处理站处理后各项污染物指标均达到并低于国家规定的排放标准。产生的工业废水处理合格后排入城市污水管网进入邓州市第一污水处

理厂。

(1) 含铬废水排入现有废水调节池，在调节池内均衡水质水量后，加酸后用泵打入废水处理罐，在处理罐处理后排入现有中和反应池，在反应池加碱进行反应后，进入现有斜管沉淀池进行泥水分离，上清水进入现有砂滤池，滤清水经过反调槽进入排放口，达标排放或回用。沉淀池泥斗中沉积的污泥定期排入现有污泥池，定期用板框压滤机脱水后出泥，装袋后暂存危废库，定期交由有资质单位处置。

(2) 酸碱废水均排入现有酸碱综合废水调节池，废水中的酸和碱在调节池内进行充分的中和反应后，用泵直接打入专用中和反应池，在沉淀池和砂滤池内完成泥水分离，清水进现有的清水池，达标排放或回用。沉淀池泥斗中沉积的污泥定期排入现有污泥池，定期用板框压滤机脱水后出泥，装袋后暂存危废库，定期交由有资质单位处置。

(3) 含铅废水排入现有含铅废水调节池，废水中的酸和碱在调节池内进行充分的中和反应后，启动污泥泵进行压滤，清水进入现有的清水池，达标排放。池底污泥定期用板框压滤机脱水后出泥，装袋后暂存危废库，定期交由有资质单位处置。

(4) 废水处理罐、砂滤池运行一段时间后，定期用清水池水及压缩空气联合反冲，反冲出的泥水均进入各自的沉淀池。

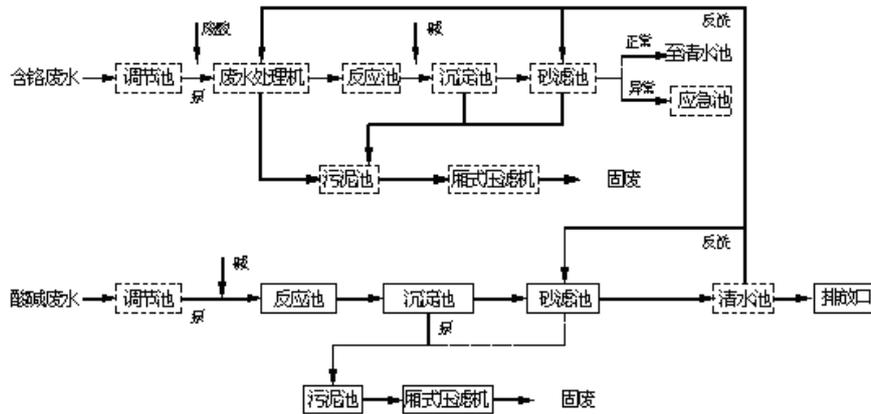


图4-3 废水处理工艺流程

2、废气

项目产生的废气主要是表面处理工艺产生的电镀废气。表面处理工艺的电镀废气经槽边抽风+酸雾净化装置处理后经排气筒排放；对于产生的无组织废气，采用密闭厂房、洒水降尘、增加绿化植被的方式减少废气逸散。

3、固体废物

项目产生的固体废物有两种：一般固体废物和危险废物。

(1) 一般固体废物

项目一般固体废物主要有零件包装物、机加产生的废料，废包装物、机加产生的废料全部进行外售处理，其他生活垃圾，每天由公司物业部收集后集中运送邓州市垃圾处理厂处理，化粪池底污泥找专人定期清理后外运施肥用。

(2) 危险废物

项目危险废物主要是电镀产生的含铬泥渣、含铅泥渣，含铬、铅污泥经板框压滤机压滤后，装袋暂存在专门的库房内，每年由有资质的单位进行(1-3次)处理。年产生量30吨左右，项目固废可妥善处置。

4、噪声

项目噪声主要来源为机械设备运行时产生的噪声，通过采取合理

安排工作时间，选取低噪声设备，采取消声、减震、降噪措施，种植绿化带等措施降噪。

4.3.3 主要原辅材料

表 4-1 企业主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	消耗量	备注
1	钢材	294t/a	外购
2	铝棒	93t/a	外购
3	铜棒	28t/a	外购
4	盐酸	132瓶/a	2.5L，外购
5	硝酸	200瓶/a	2.5L，外购
6	硫酸	120瓶/a	2.5L，外购
7	氢氧化钠	10t/a	外购
8	酞酐	200kg/a	外购
9	碳酸钠	150kg/a	外购
10	硝酸铅	2160kg/a	外购
11	乙酸铅	300kg/a	外购
12	氟硼酸铅	500kg/a	外购
13	氟硼酸镍	500kg/a	外购
14	铅板	1620kg/a	外购
15	双氧水	3000瓶/a	外购
16	焦亚硫酸钠	900kg/a	外购
17	聚合氯化铝	900kg/a	外购
18	聚丙烯酰胺	900kg/a	外购
19	硫酸镍	50kg/a	外购

4.4 自然环境概况

4.4.1 地形地貌

邓州市的地貌特点是山少岗多平原广。地势西北高东南低，地面平均坡降为1/800~1/1200。境域以平原为主，兼有低山和垄岗，其中

平原面积1371平方公里，占58.1%，垄岗面积953平方公里，占40.4%。最高点株连山海拔469.7米，最低处海拔85米，平均海拔120米。北部和西、西南边缘为垄岗和山地，中部和东部为河流冲积平原。

项目选址位于邓州市古城路001号，属于邓州市中心位置。项目厂区内地势平整。

4.4.2 地层

邓州市区域地质上地处秦岭复背斜构造带与新华夏第二沉降带接壤段，为一构造凹陷区，受荆紫关—师岗复背向控制影响，新老地层呈近西北方向展布，近代构造活动，主要表现为大面积缓慢上升。邓州市属南襄盆地中部偏西地区，盆地的结晶基底由下古生界寒武系、奥陶系、志留系组成。上层覆盖层为中生界白垩系和新生界第三系、第四系地层。第四系地层厚度不大，主要为湖积、冲积层。

本项目建设场地自然地势较平坦，地貌单一，位于邓州市城市中心位置，区域位于平原地带，项目区内工程地质情况良好，无不良地质现象。根据《中国地震烈度区划图》，邓州市抗震设防烈度为6度。

4.4.3 气候、气象特征

邓州市地处亚热带暖温半湿润气候区，受季风转换影响，四季更迭分明。四季气候特点为春季冷暖多变、夏季高温高湿、秋季雨多气爽、冬季又干又冷。年平均气温15.4℃，极端最高气温41.3℃，极端最低气温-16.5℃，年最热月平均温度27.8℃，最冷月平均温度1.6℃；年平均降水725.4mm，最大降雨量1207.2 mm，最低降雨量411.7mm；年平均蒸发量1493.4mm；年平均日照时数2003.1h；年平均风速1.9m/s，邓州市全年最多风向东北偏东方向（ENE）和东方向（E）风，频率占8.77%，次多风向为东北方向（NE）风，频率占8.58%，静风频率为23.6%，NEN-ENE-E扇形方位风频之和最多为26.12%，说明邓州

市主导风向不明显。风向频率玫瑰图见图4-13。

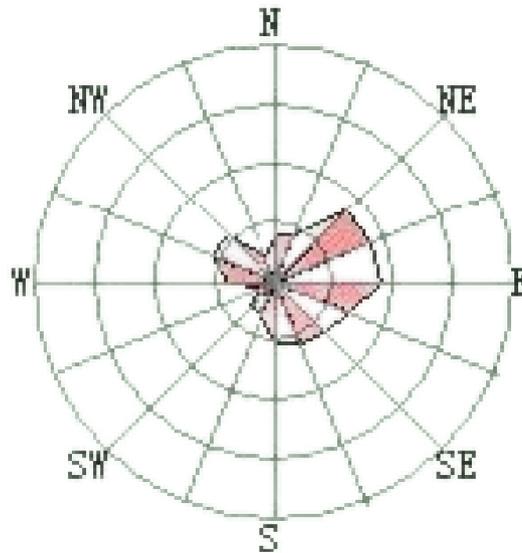


图4-4 风向频率玫瑰图

4.4.4 水文及水文地质

1、地表水

邓州市域内有大小河流 29 条，除排子河外均属于长江流域的白河水系，主要由湍河、刁河、严陵河、赵河等，流域面积1862km²，占市域面积的79%；排子河直入汉江，在市域流域面积497km²，占市域面积的21%。此外市域内有中小水库共19座、总库容0.384亿m³。

流经邓州市城区附近的河流有湍河、刁河及歪子小河（又称运粮河）。湍河发源于内乡县宝天曼的西北巅，于罗庄镇岑子村流入邓州市境，绕邓州城北转东南，于汲滩镇赵张营村进入新野县境与白河交汇，最后在新野县湍口处汇入白河，湍河在邓州市境内流长75.3km，流域面积621 km²，年均洪峰流量1421m³/s，丰水期最大流量3620m³/s，枯水期最小流量2.8 m³/s。

运粮河，又称歪子小河，系古代为方便粮食外运而开凿的人工河道。运粮河发源于城区西部的得子桥，自西北流向东南，经湍河办、

龙堰乡、桑庄镇、小杨营乡，于新野县上港乡汇入白河。流域面积246km²，河流总长53.4km。运粮河评价河段水质功能区划为V类水体，根据相关部门的管理要求，评价河段水质功能区划按IV类水体控制。

刁北干渠为人工修建渠道，主要用于方便当地村民农田灌溉，刁北干渠取水源于刁河总干渠，在陶营附近分为刁北干渠和刁南干渠，刁北干渠向东北经陶营、龙堰、桑庄、止于小杨营北部，全长30km（含刁北一分干渠），评价河段水质功能区划为III类水体控制。

距离场区最近的地表水体为场区北侧680m处的湍河，场区雨水经场区雨水管网收案后经城区内河汇入湍河。

2、地下水

邓州市城区浅层地下水流向与地表水流向一致自西北向东南，地下水资源量为2.83亿m³，补给形式包括降水入渗、界外地下水径流和地表水灌溉入渗等，以降水补给为主。深层地下水总体向南运移，补给形式主要接受区外径流补给和在山前地带接受基岩山区地下水补给。辖区内地下水水质较好，pH平均值为7.5，硬度小于450mg/L。含水层以全新统，上更新统砂、砂砾石层为主，含水层顶板埋深在10-20m，含水厚6-30m，水位埋深1-5m，含水层有承压性。深层水含水层以下更新统砂、砂砾石，泥质砂砾石为主，含水层顶板埋深52-65m之间，含水层厚度大于50m，含水层承压水位较浅层地下水水位低4-40m。

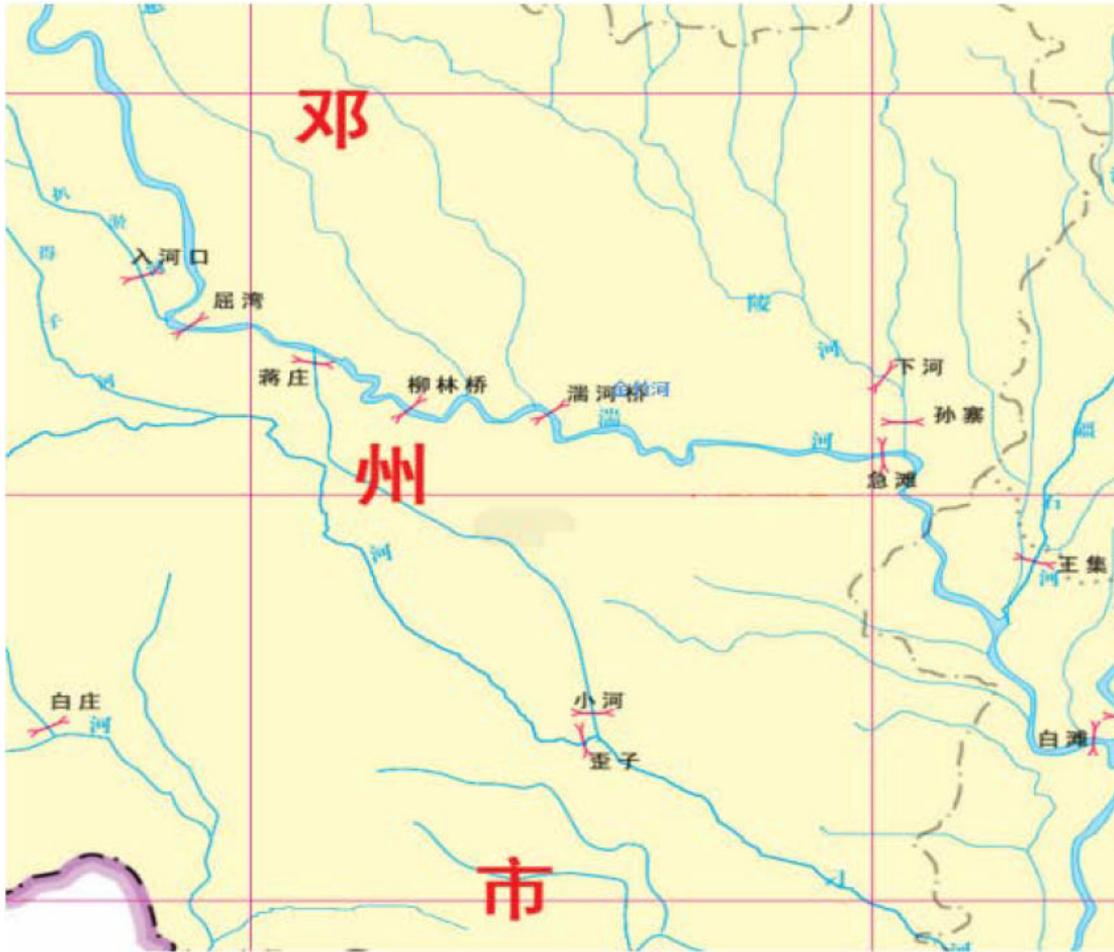


图4-5 邓州水系图

4.4.5 土壤植被

邓州市境内土壤有潮土、黄老土、砂礓黑土、粉质粘土等。地表植被主要以农作物为主，主要种植小麦、玉米、水稻、棉花、大豆等。

邓州市地处北亚热带向北温带南北气候过渡带，生物资源丰富。项目区位于邓州市中心城区南部，目前地表以上主要以农田为主，主要农作物为小麦、玉米、油菜等，尚未发现需要特殊保护的珍稀动植物。

4.5 地块已有的环境调查与监测信息

河南北方星光机电有限责任公司被确定为2021年南阳市土壤污染重点监管单位，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部2021第1号文件）的要求，本公司建立了土壤污染隐患排查制度，组织人员进行土壤隐患排查分析，并以此编制了《河南北

方星光机电有限责任公司土壤污染隐患排查报告》。

企业投产至今，严格遵循环保相关法律法规，积极优化生产工艺，完善环保处理设施，未发生环境污染事故及其他环境问题。

2022年3月，河南北方星光机电有限责任公司被确定为南阳市土壤污染重点监管单位，2022年10月本公司编制了《河南北方星光机电有限责任公司土壤及地下水环境自行监测报告》。

5、重点区域及设施识别

依据《河南北方星光机电有限责任公司土壤污染隐患排查报告》，结合河南北方星光机电有限责任公司主生产区的厂区布置及生产的实际情况，对重点排查对象进行逐一细致的排查。本厂区隐患排查重点关注厂区内储罐类、生产区、污水处理站、管道输送、泵传输、固态物质的存储检查得出厂区土壤受污染的可能性，并提出相应的整改措施。

此次排查重点区域见表 5-1，重点监测单元清单见表 5-2。厂区重点区域识别详见图 5-1。

表5-1 重点场所/设施/设备识别清单

企业名称	河南北方星光机电有限责任公司			
区域（设施）名称	重点场所/设施/设备功能	土壤污染防治设施	设施是否存在隐蔽性	隐蔽点位
名称： 镀铅车间	电镀池	设备均置于生产车间内，生产车间的密闭性能较好，且具有较为完备的防雨、防渗设施。车间地面进行防渗防腐处理	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	地上设施
名称： 小镀种车间	电镀池	设备均置于生产车间内，生产车间的密闭性能较好，且具有较为完备的防雨、防渗设施。车间地面进行防渗防腐处理	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	地上设施
名称： 甩油车间	甩油机	地面水泥硬化、且具有较为完备的防雨、防渗设施	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	地上设施
名称： 机加工车间	机械加工	设备均置于生产车间内，生产车间的密闭性能较好，且具有较为完备的防雨、防渗设施。车间地面进行防渗防腐处理	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	地上设施
名称： 污水处理站	废水处理池、事故池	池体为露天可视收集池，强化防渗，设置围堰、应急收集池	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	接地设施

表5-2 重点监测单元清单

企业名称	河南北方星光机电有限责任公司			所属行业	其他未列明金属品制造			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备		涉及的有毒有害物质清单	关注污染物	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号	
	名称	功能						
单元 A	镀铅车间	电镀	电镀废水	金属	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	土壤	编号: T2
单元 B	小镀种车间	电镀	电镀废水	金属	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	土壤	编号: T3
单元 C	甩油车间	甩油	废油	石油烃	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	土壤	编号: T4
单元 D	机加工车间	机械加工	金属、废油	金属、石油烃	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	土壤、地下水	编号: T5、D1
单元 E	污水处理站	废水处理	废水	化学需氧量、氨氮、金属等	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	土壤、地下水	编号: T1、D2

6、监测内容

6.1 各点位监测指标

6.1.1 点位监测

根据收集的相关资料及人员访谈，企业历史上由河南北方星光机电有限责任公司对整个厂区进行过土壤及地下水的自行监测。

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，点位的监测指标包括GB 36600表1基本项目、GB/T 14848表1常规指标（微生物指标、放射性指标除外）以及企业涉及的关注污染物进行分析测试。具体监测内容如下：

土壤检测项目为《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）表1中45个基本项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）共计46项；

地下水检测项目为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中常规指标因子，包括色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铬、镍、银、石油类共计39项。

6.1.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标包括：

（1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测）；

（2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.1.3 监测对象

对识别出的重点监测单元，开展土壤及地下水监测工作。

6.2 监测点/监测井位置

通过调查生产工艺和现场勘查，确定污染重点区域或设施，对同类污染区域按技术要求进行合并。根据本企业场地位置、地下水走向、主导风向和布点原则对确定的污染重点区域或设施进行布点。根据重点区域及设施信息以及技术规范要求，和企业现场实际情况，确定监测点位。

6.2.1 土壤监测点

a) 监测点位置及数量

1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。

2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游50m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

单元内部及周边20m范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

布设土壤监测点位情况如下表6-1所示。

表6-1 布设土壤点位

编号	土壤点位	点位类型	采样深度	监测因子
T1#	污水处理站	表层样	0~0.5m	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺、氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T2#	镀铅车间	表层样	0~0.5m	
T3#	小镀种车间	表层样	0~0.5m	
T4#	甩油车间	表层样	0~0.5m	
T5#	机加工车间	表层样	0~0.5m	

6.2.2 地下水监测井

a) 对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或

重点设施设备可能产生的地下水污染。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见HJ 164对监测井取水位置的相关要求。

布设地下水监测井点位情况如下表6-2所示。

表6-2 布设地下水点位

编号	位置	数量	监测因子
D1#	厂区西北角监测井	1	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铬、镍、银、石油类
D2#	东南角监测井	1	

6.2.3 各点位布设原因分析

表6-3 监测点位布设原因

重点监测单元	编号	布点位置	布点依据	布点位置确定依据 (现场踏勘有污染痕迹、或易造成污染的角度)	
A	T2#	镀铅车间	一类单元均应布设至少1个深层土壤监测点，应布设至少1个表层土壤监测点。下游50m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。 重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。 二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点。	布设1个土壤表层样(0-0.5m)。	
B	T3#	小镀种车间		布设1个土壤表层样(0-0.5m)。	
C	T4#	甩油车间		布设1个土壤表层样(0-0.5m)。	
D	T5#	机加工车间		布设1个土壤表层样(0-0.5m)。	
	D1#	厂区西北角监测井		布设1个地下水监测点位。	
E	T1#	污水处理站		布设1个土壤表层样(0-0.5m)。	
	D2#	东南角监测井		布设1个地下水监测点位。	
		本页以下空白			

6.3 监测频次

自行监测的最低监测频次依据表6-4执行。

表6-4 自行监测的最低监测频次

监测对象		监测频次	
		表层土壤点位 (0~0.5 m)	深层土壤点位 (>0.5 m)
土壤		1次/1年	1次/3年
地下水	一级单元或涉及一级单元的重点区域	1次/半年	
	二类单元	1次/年	

6.4 地下水监测设施

在产企业地下水采样井建成长期监测井。监测井依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）要求进行建设，地下水监测井规范设置，不会对地下水产生污染。

6.4.1 监测井建设

（1）环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有环境监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

（2）监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间止水，监测井筛管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

（3）监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

（4）环境监测井建设包括环境监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 HJ/T 164 相关要求执行。

6.4.2 环境监测井井口保护装置要求

(1) 为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

(2) 井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm~30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10 cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm~100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

(3) 无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

7、样品采集、保存、流转及分析测试

7.1 样品采集

7.1.1 土壤采样

土壤样品采集参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)要求进行。

(1) 表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样。

(2) 土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

(3) 当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采

集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

(4) 在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

(5) 使用非扰动采样器采集测定挥发性有机物的土壤样品。若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。若使用不锈钢专用采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。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。

(6) 在40ml土壤样品瓶中预先加入5ml或10ml甲醇（农药残留分析纯级），以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，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。用大于60ml的土壤样品瓶单独采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量。

7.1.2 地下水采样

地下水样品采集参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)要求进行。

(1) 地下水样品采样前应进行洗井，采样洗井达到要求后，才可以开展地下水采样工作。

(2) 采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。

(3) 地下水样品采集应先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

(4) 地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

(5) 地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(6) 地下水平行样采集要求。地下水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。

(7) 地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

7.2 样品保存

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

(1) 土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）的要求进行确定样品保存方法及保存时限要求。地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）的要求进行确定样品保存方法及保存时限要求。特别注意各检测项目对于保护剂的要求，应在

实验室内完成保护剂添加并记录加入量。

(2) 现场样品保存。采样现场配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后立即存放至保温箱内，保证样品在4°C低温保存。

(3) 样品暂存保存。如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品用冷藏柜4°C低温保存，冷藏柜温度调至4°C。

(4) 样品流转保存。样品寄送到实验室的流转过程保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4°C低温保存流转。

7.3 样品流转

(1) 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。样品装运同时需填写样品交接单，明确样品名称、采样时间、样品介质、保存方法、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

(2) 样品流转

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。

(3) 样品在保存时限内应尽快运送至检测实验室。

(4) 运输过程中样品箱做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

(5) 装有土壤样品的样品瓶均应单独密封在自封袋中，避免交

叉污染。

7.4 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

7.5 样品分析测试

土壤及地下水监测项目分析方法见表7-1及7-2。

表7-1 土壤监测项目分析方法

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	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	0.5mg/kg
铜	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	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
镍	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	3mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	4μg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	5μg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	5μg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	5μg/kg
蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	3μg/kg
二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	5μg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	4μg/kg
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	3μg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg

表7-2 地下水监测项目分析方法

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
色度	水质 色度的测定 (铂钴比色法) GB/T 11903-1989	/
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1 嗅气和尝味法) GB/T 5750.4-2006	/
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (4.1 肉眼可见物 直接观察法) GB/T 5750.4-2006	/
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法) GB/T 5750.4-2006	4mg/L

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
铜	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
铝	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	1.15μg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
耗氧量(高锰酸盐指数)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
硝酸盐（以N计）	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐（以N计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法）GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4μg/L

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05 μ g/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 铬（六价） 二苯 碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
铅	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09 μ g/L
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（附录A 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法）GB/T 5750.8-2006	0.03 μ g/L
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（附录A 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法）GB/T 5750.8-2006	0.21 μ g/L
苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（附录A 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法）GB/T 5750.8-2006	0.04 μ g/L
甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（附录A 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法）GB/T 5750.8-2006	0.11 μ g/L
铬	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.11 μ g/L
镍	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06 μ g/L
银	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.04 μ g/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L

8、执行标准

本公司用地为工业用地，使用《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值作为评价标准，对检测结果及现场调查情况进行分析。土壤及地下水监测结果评价标准见表 8-1、8-2。

表8-1 土壤质量评价标准表 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
重金属和无机物		
1	镉	65
2	铅	800
3	铜	18000
4	铬(六价)	5.7
5	镍	900
6	汞	38
7	砷	60
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500

①检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见《土壤环境质量建设用地上污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）水平的，不纳入污染地块管理。

②无筛选值检测结果依据对照点数值为基准计算土壤环境污染指数（土壤单项污染指数 (Si)=土壤污染物实测值/土壤污染物背景值）。土壤污染物背景值以本次调查对照点最大值计算

表 8-2 地下水质量评价标准

序号	检测项目	单位	地下水质量标准 (GB/T14848-2017)III类
1	色度	度	≤15
2	臭和味	级	无
3	浑浊度	NTU	≤3
4	肉眼可见物	/	无
5	pH值	无量纲	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度	mg/L	≤450
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	氯化物	mg/L	≤250
10	铁	mg/L	≤0.3
11	锰	mg/L	≤0.10
12	铜	mg/L	≤1.00
13	锌	mg/L	≤1.00
14	铝	mg/L	≤0.20
15	挥发酚	mg/L	≤0.002

序号	检测项目	单位	地下水质量标准 (GB/T14848-2017)III类
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
18	氨氮	mg/L	≤0.50
19	硫化物	mg/L	≤0.02
20	钠	mg/L	≤200
21	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	≤1.00
22	硝酸盐 (以N计)	mg/L	≤20.0
23	氰化物	mg/L	≤0.05
24	氟化物	mg/L	≤1.0
25	碘化物	mg/L	≤0.08
26	汞	mg/L	≤0.001
27	砷	mg/L	≤0.01
28	硒	mg/L	≤0.01
29	镉	mg/L	≤0.005
30	六价铬	mg/L	≤0.05
31	铅	mg/L	≤0.01
32	三氯甲烷	mg/L	≤60
33	四氯化碳	μg/L	≤2.0
34	苯	μg/L	≤10.0
35	甲苯	μg/L	≤700
36	铬	mg/L	/
37	镍	mg/L	≤0.02
38	银	mg/L	≤0.05
39	石油类	mg/L	/

9、质量保证及质量控制

9.1 质量保证

质量控制与质量保证严格执行国家有关采样、分析的标准及方法中的质控措施，实施全过程的质量控制。

(1)合理布设监测点位,保证各监测点位布设的科学性和可比性。

(2)土壤样品采集、运输、保存、交接等过程按照《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)的要求进行,地下水采集、运输、保存、交接等过程按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)的要求进行,监测人员做好现场采样和样品交接记录。

(3)所有监测及分析仪器均检定合格且在有效检定期内,并参照有关计量检定规程定期校验和维护;

(4)监测人员经过培训、考核合格和能力确认,满足所从事岗位的需要;

(5)监测数据严格实行三级审核制度。

9.2 质量控制

采样前,采样器具和样品容器应按不少于3%的比例进行质量抽检,抽检合格后方可使用;

保存剂应进行空白试验,其纯度和等级须达到分析的要求。

每批次水样,应选择部分监测项目根据分析方法的质控要求加采不少于10%的现场平行样和全程序空白样,样品数量较少时,每批次水样至少加采 1 次现场平行样和全程序空白样,与样品一起送实验

室分析。当现场平行样测定结果差异较大，或全程序空白样测定结果大于方法检出限时，应仔细检查原因，以消除现场平行样差异较大、空白值偏高的因素，必要时重新采样。

土壤和沉积物样品的采集分别参照HJ/T 166-2004的相关规定。可在采样现场使用用于挥发性有机物测定的便携式仪器对样品进行目标物含量高低的初筛。所有样品均应至少采集3份平行样品，并用60ml样品瓶（或大于60ml其他规格的样品瓶）另外采集一份样品，用于测定高含量样品中的挥发性有机物和样品含水率。

每批次土壤或地下水样品均应设置并分析1个全程序空白样。对于挥发性有机物，采样前在实验室将5ml或10 ml甲醇（土壤样品）或空白试剂水（地下水样品）放入样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

每批次土壤或地下水样品均应设置并分析1个运输空白样。对于挥发性有机物，采样前在实验室将5ml甲醇（土壤样品）或空白试剂水（地下水样品）放入样品瓶中密封，将其带到现场。采样时对其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定用于检查样品运输过程中是否受到污染。

实验室分析质量控制

（1）实验室空白样品

每批水样分析时，应同时测定实验室空白样品，当空白值明显偏

高时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素，并重新分析。

（2）校准曲线控制

用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。控制指标按照分析方法中的要求确定。

校准曲线不得长期使用，不得相互借用。

原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、等离子发射光谱法、原子荧光法、气相色谱-质谱法和等离子体质谱法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

（3）精密度控制

精密度可采用分析平行双样相对偏差和一组测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。监测项目的精密度控制指标按照分析方法中的要求确定。

平行双样可以采用密码或明码编入。每批水样分析时均须做10%的平行双样，样品数较小时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。一组测量值的标准偏差和相对标准偏差的计算参照 HJ 168 相关要求。

（4）准确度控制

采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样，要注意与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制，必须另行配制。

对于受污染的或样品性质复杂的地下水，也可采用测定加标回收

率作为准确度控制手段。相对误差和加标回收率的计算参照 HJ 168 相关要求。原始记录和监测报告的审核地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。

(5) 实验室间质量控制

采用实验室能力验证、方法比对测试或质量控制考核等方式进行实验室间比对，证明各实验室间的监测数据的可比性。