

# 河南星光机械制造有限公司 土壤及地下水自行监测方案

提交单位：\_\_\_\_\_河南星光机械制造有限公司\_\_\_\_\_

编制单位：\_\_\_\_\_洛阳嘉清检测技术有限公司\_\_\_\_\_

日期：2022年08月

承担单位：洛阳嘉清检测技术有限公司

总 经 理：刘树新

项目负责：吉星卓

方案编写：吉星卓

审 核：杨 琦

审 定：刘 涛

地址：中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区涧

西区蓬莱路2号大学科技园21幢4层

邮编：471000

电话：400-118-6858

# 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 企业生产概况 .....	6
4.3 自然环境概况 .....	28
4.4 地块已有的环境调查与监测信息 .....	31
5、重点区域及设施识别 .....	32
6、监测内容 .....	40
6.1 各点位监测指标 .....	40
6.2 监测点/监测井位置 .....	41
6.3 监测频次 .....	45
6.4 地下水监测设施 .....	45
7、样品采集、保存、流转及分析测试 .....	46
7.1 样品采集 .....	46

7.2 样品保存 .....	48
7.3 样品流转 .....	49
7.4 样品交接 .....	50
7.5 样品分析测试 .....	50
<b>8、执行标准 .....</b>	<b>54</b>
<b>9 质量保证及质量控制 .....</b>	<b>58</b>
9.1 质量保证 .....	58
9.2 质量控制 .....	59

## 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。

受河南星光机械制造有限公司委托，洛阳嘉清检测技术有限公司于2022年08月对该公司进行了资料搜集、现场踏勘及人员访谈，并依据相关资料编制了本监测方案。

## 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，对河南星光机械制造有限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）《河南星光机械制造有限公司汽车车锁零件调迁改造项目（一期）验收监测报告》（河南星光机械制造有限公司），2021.08；

（2）《河南星光机械制造有限公司汽车车锁零件调迁改造项目环境影响报告书》（报批版）（济源蓝天科技有限责任公司），2016.08。

#### 3.2 现场踏勘

对河南星光机械制造有限公司进行了现场踏勘，对照该公司平面布置图，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，补充和确认了该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

通过对河南星光机械制造有限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**

河南星光机械制造有限公司（以下简称“公司”）位于河南省邓州市，是隶属于中国兵器工业集团公司的国有大型企业，始建于 1969 年，是我国第一家无线电引信专业科研生产厂家。2001 年按照国家经贸委国经贸产业（2000）1086 号文件批复的债转股方案，由中国兵器工业集团公司、中国华融资产管理公司、中国长城资产管理公司共同出资组建成立了“河南星光机械制造有限公司”。经过四十余年的建设与发展，公司完成了“保军转民”的产品结构调整，现已形成军民结合型企业，军品以无线电引信为主，已形成地炮引信、中远程火箭弹引信、导弹子弹引信、地雷引信等四大系列无线电近炸引信，火箭炮装定器，引信用电池的批产能力；民品以汽车锁零部件为主，已形成年产汽车锁零部件10000万件的生产能力。公司生产经营现分为河南邓州、郑州两地。邓州主要从事军品生产及汽车锁冲压件、精密冲压件、锁扣部件等产品生产；郑州主要从事汽车车身电子产品及汽车锁塑料件产品生产。公司民品成立了大井星光、星光机械制造、星光汽车件等七个独立运营的参股控股（分）公司。本项目位于邓州市产业集聚区内，企业地理位置图见图4-1。



河南星光机械制造有限公司土壤及地下水自行监测方案



图4-1 企业地理位置

## 4.2 企业生产概况

### 4.2.1 生产工艺流程

项目生产产品为普通冲压件、精密冲压件、杆件、锁扣、弹簧五种产品。车锁零部件制作各工段分别在不同车间内进行，具体如下：

①普通冲压件主要包括锁板、锁销、基板、盖板/安全臂，主要生产工序冲裁、攻丝、落料、冲孔、成型工序在冲压工房内进行；研磨、热铆工序在精冲车间进行；热处理、抛丸工序在热处理工房内进行；振动清洗、表面处理工序在表面处理工房内进行。

②精密冲压件主要包括卡板、棘轮、棘爪，主要生产工序精冲、压倒角、弯曲、扩孔、成型、清洗、平磨、研磨光饰在精冲工房内进行；热处理、抛丸工序在热处理工房内进行；表面处理工序在表面处理工房内进行；包塑工序在锁扣工房内进行。

③杆件主要生产工序下料、弯曲、倒角、滚丝、成型加工在精冲工房进行；表面处理、涂漆在表面处理工房内进行。

④锁扣主要生产工序焊接、热铆在精冲工房进行；二保焊在冲压工房进行；热处理工序在热处理工房内进行；表面处理工序在表面处理工房内进行。

⑤弹簧主要生产工序为卷簧、回火，均在锁扣工房内进行。

项目生产工艺流程图见图4-2。

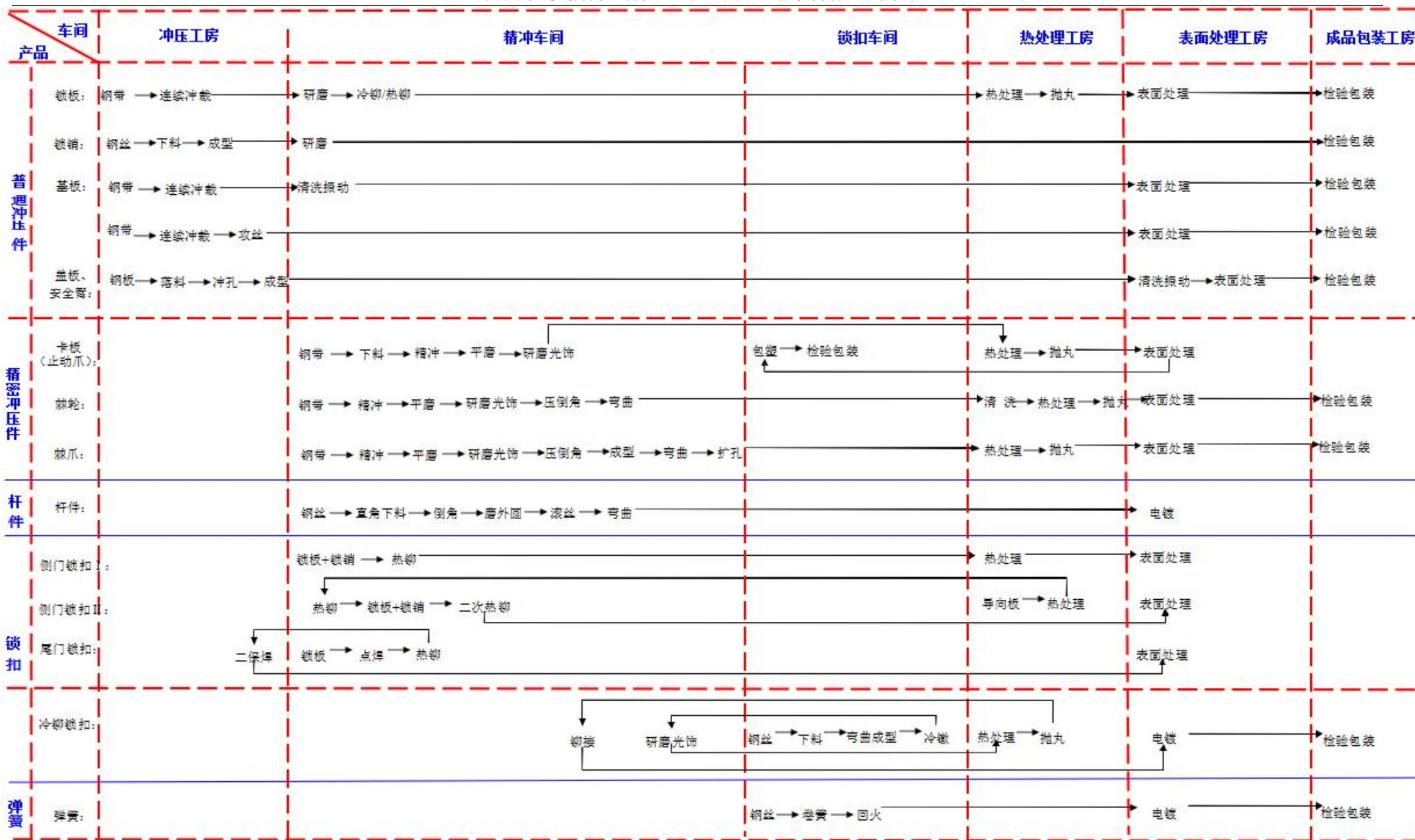


图4-2 生产工艺流程

## 1、冲压工房生产工艺

工艺说明：

冲压工房主要承担锁板、基板、副锁杠杆、安全臂、锁销等汽车车锁零件的冲裁、攻丝、落料、冲孔、成型等工序的加工生产。产生的主要污染物为钢屑、边角废料（S1）等固体废物、废机油/废润滑油/废液压油（S3）等危险废物。

①冲裁：冲裁采用闭门型双曲轴冲床、C型单曲轴冲床等冲床，利用冲模使部分材料或工序件与另一部分材料、工（序）件或废料分离的一种冲压工序。

②攻丝：攻丝采用自动攻丝机、单轴攻丝机、三轴攻丝机等设备，采用一定的扭矩将丝锥旋入要钻的底孔中加工出内螺纹。

③落料：采用开式固定台压力机和倾式压力机等设备，把材料从板类母材上分离出来，一般称做落料。

④冲孔：是指在钢板上打出各种图形以适应不同的需求。

冲压工房产污环节分析见表 4-1。

表 4-1 冲压工房产污环节分析一览表

类别		污染源	产生环节	主要污染物	去向
废水	W <sub>s</sub>	生活污水	在厂职工	COD、NH <sub>3</sub> -N	化粪池处理
噪声		冲床、车床等设备噪声		机械噪声	减振、隔声
固废	S <sub>1</sub>	钢屑及边角废料	机加工序		外售
	S <sub>2</sub>	生活垃圾	在厂职工		邓州市垃圾填埋场
危废	S <sub>3</sub>	废机油/废润滑油/ 废液压油	机加		有资质的处理单位处理

## 2、精冲车间生产工艺

工艺说明：

精冲车间由精冲、杆件、热铆三个工段组成。精冲工段主要承担卡板（棘轮）、止动爪（棘爪）等汽车车锁精密冲压件的精冲、压倒

角、弯曲、扩孔、成型、清洗、平磨、研磨光饰等工序的生产任务。杆件工段主要用于车锁所需的杆件的下料、弯曲、倒角、滚丝、成型加工。热铆工段主要进行侧门锁扣、尾门锁扣等锁扣部件的焊接、热铆接处理。产生的主要污染物为精冲件清洗废水（W<sub>6</sub>）；钢屑、边角废料（S<sub>1</sub>）等固体废物、废机油/废润滑油/废液压油（S<sub>3</sub>）等危险废物。

①精冲：即精密冲裁，主要利用数控液压精冲机、黄石精冲机和精密冲床等设备，对钢带进行精密冲裁。精冲零件的几何形状、尺寸公差和形位公差以及剪切面质量都远高于普通冲裁的零件。

②倒角：采用自动倒角机，对零件进行倒角，去除毛刺，便于零件装配。

③弯曲：项目采用弯曲机，对棘轮、棘爪、杆件进行弯曲。

④扩孔：在钻孔的基础上用扩孔钻头把孔径加大。

⑤滚丝：采用自动上料滚丝机，对杆件进行螺纹滚压处理。

⑥清洗：精冲工房内配备1台通过式清洗机，主要针对部分精冲工件进行清洗，清洗工艺为：上件→清洗→漂洗→烘干，清洗采用水系碱性工业清洗剂，清洗水循环使用，每周排放一次，排放量为 0.3m<sup>3</sup>/周（合0.04 m<sup>3</sup>/d），主要污染因子为COD、SS、阴离子表面活性剂等。

⑦平磨/研磨光饰：采用立轴圆台磨床、卧轴矩台平面磨床、平面砂带磨床等设备，对于工件进行初步磨削加工。项目原老厂区磨削工艺采用乳化液作润滑剂，产生废乳化液危险废物，搬迁后拟利用清洗剂进行磨削，清洗剂循环利用不外排。

⑧铆接：铆接分为热铆和冷铆两种，热铆采用热铆机，通过提高温度将两种金属的连接部位变性乃至融化在一起。冷铆采用铆接机或旋铆机，靠旋转与压力完成装配，自动铆钉机（主要针对半空心铆钉

机的铆接，可以自动下料，铆接效率高），旋铆机（旋铆机有分为气动旋铆机和液压旋铆机，主要用于实心铆钉、或较大的空心铆钉的铆接）。

⑨焊接：项目采用中频逆变焊机、中频凸焊机、中频逆电阻焊机等。其主要原理是利用模塑件上预留固有的塑料铆柱等，对应穿过冲压成形金属板结构上预制孔压紧，金属表面凸出部分铆柱（热桩）在电加热热融软化后再用特制金属成型铆头压紧冷却重新成型并夹紧，利用特定形状的铆头可以实现塑料铆柱的埋头铆接等，实现不同材质、不同材料机械铆合组装在一起的连接方式。

精冲车间产污环节分析见表4-2。

表 4-2 精冲车间产污环节分析一览表

类别	污染源	产生环节	主要污染物	去向	
废水	W <sub>5</sub>	生活污水	在厂职工	COD、NH <sub>3</sub> -N	化粪池处理
	W <sub>6</sub>	清洗废水	通过式清洗机	COD、SS、阴离子表面活性剂	化粪池处理
噪声	冲床、车床等设备噪声		机械噪声	减振、隔声	
固废	S <sub>1</sub>	钢屑及边角废料	机加工序	外售	
	S <sub>2</sub>	生活垃圾	在厂职工	邓州市垃圾填埋场	
危废	S <sub>3</sub>	废机油/废润滑油/废液压油	机加	有资质的处理单位处理	

### 3、锁扣车间生产工艺

工艺说明：

锁扣车间由锁扣工段（冷铆）、包塑工段、弹簧工段组成。锁扣工段主要承担锁销的下料、弯曲成型、冷镦、铆接等工序的生产任务。包塑工段主要承担部分精冲件、部分锁扣件的包塑等生产任务。弹簧工段主要用于汽车锁所需的弹簧的成型加工。产生的主要污染物为废机油/废润滑油（S<sub>3</sub>）等危险废物。

①下料：主要为钢丝经校直切断机校直并按一定规格切断后进入

弯曲成型工序。

②弯曲成型：经校直切断后的锁销主要采用锁销成型机对钢丝进行弯曲成型。

③冷镦：采用液压冷镦机，利用模具在常温下对金属棒料镦粗（常为局部镦粗）成形的锻造方法。通常用来制造螺钉、螺栓、铆钉等的头部。可以减少或代替切削加工。

④铆接：采用旋铆机，是利用冲压机设备和专用连接模具通过一个瞬间强高压加工过程，依据板件本身材料的冷挤压变形，形成一个具有一定抗拉和抗剪强度的无应力集中内部镶嵌圆点，即可将不同材质不同厚度的两层或多层板件连接起来。

⑤包塑：注塑系统主要承担部分车锁零部件的锁扣件及精冲件的注塑生产任务。注塑系统的工艺过程为：混料→烘料→嵌件预热→注射成型→去毛刺。注塑系统主要包括注塑机和自动化系统两部分，其中自动化系统可以实现自动上下料，提高劳动生产率。注塑机主要组成部分包括：注射装置、合模装置、移模装置、液压系统、电器系统、电控系统等。在包塑过程中，使用母料和塑料作为包塑原材料，加热后会产生少量的非甲烷总烃气体（GS1），以无组织的形式存在。

⑥弹簧成型加工：锁扣车间弹簧加工成型主要工艺过程为钢丝→卷簧→回火，钢丝下料至弹簧机，批量性弹簧工件进入连续回火炉进行回火处理，温度控制在400℃，回火后入电烘箱进行烘干、定型。

锁扣车间产污环节分析见表4-3。

表 4-3 锁扣车间产污环节分析一览表

类别		污染源	产生环节	主要污染物	去向
废气	GS1	包塑废气	包塑工序	非甲烷总烃	无组织
废水	WS	生活污水	在厂职工	COD、NH3-N	化粪池处理
噪声		冷镦机、旋铆机等设备噪声		机械噪声	减振、隔声

固废	S <sub>2</sub>	生活垃圾	在厂职工	邓州市垃圾填埋场
危废	S <sub>3</sub>	废机油/废润滑油	机加	有资质的处理单位处理

#### 4、热处理工房生产工艺

工艺说明：

热处理车间主要进行车锁零部件中的精冲件（止动爪、卡板等）及热铆锁扣、销锁等产品的淬火、回火、调制热处理和抛丸处理。热处理工艺主要为：淬火→清洗→回火→抛丸。产生的主要污染物为渗碳氮化炉产生的工艺废气（G<sub>r1</sub>）和抛丸产生的抛丸废气（G<sub>r2</sub>）；废清洗油污（S<sub>4</sub>）。

项目配套2条气体渗碳氮化炉生产线，用于车锁零部件锁扣、锁销、精冲类零件的大批量连续热处理。每条生产线由2台渗碳氮化炉、1台清洗机、3台回火炉组成，配套甲醇间、丙酮间、滴注间、氮气间、液化瓶组站、空压机房、水泵房等辅助用房。其中渗碳氮化炉用于渗碳、碳氮共渗和光亮淬火，由前室及油槽、加热元件、炉内耐热材料、炉内搅拌系统、滴注系统及附件组成，加热室为圆形炉膛结构，主要用于渗碳；前室由淬火升降机系统、中间门系统、前门系统组成，油槽由加热器、油搅拌器等组成，主要用于工件渗碳氮化后的淬火。甲醇和丙酮按比例在滴注间混合后在氮气的压力下进入渗碳氮化炉的加热室，温度在850℃~910℃左右，甲醇和丙酮瞬间气化，碳键断裂，在高温下分解出活性碳原子，渗入工件表面，提高工件的抗磨性，渗碳氮化后的工件进入油槽淬火，提高工件的硬度和强度。在渗碳氮化的过程中，甲醇和丙酮气体被气化并分解，未被利用的CO等含碳气体从前门气缝中溢出，在前门外经液化气燃烧后，由前门上方集气罩集气抽风后排放。

清洗机用于将淬火后零件表面油污清洗，该设备由前室、后室、



水加热系统组成。清洗工段产生的污染物主要为清洗油污。项目清洗剂采用水系碱性工业清洗剂，清洗废水循环使用不外排，定期由泵抽取上方油污作危废由有资质的公司处理，油污产生量为180L/月。在清洗机前门上方加集气罩，用于收集清洗时产生的水蒸气。

回火炉可进行高低温回火热处理，回火炉最高温度700℃。该设备由炉体、前门系统、搅拌系统、加热系统组成。项目在回火炉前门上方加集气罩，用于收集回火时工件上清洗水蒸发产生的水蒸气。

抛丸机通过抛丸器将钢砂钢丸高速抛落冲击在材料物体表面，清理去除工件表面毛刺、隔膜或铁锈等，同时可减少拉应力，使表面晶粒细化，从而使工件表面强化，增加其使用寿命。项目配套4台抛丸机，抛丸过程中会产生抛丸废气，主要污染因子为粉尘，抛丸废气经各自抛丸机配套旋风除尘器除尘后统一进入一台袋式除尘器再次除尘后达标排放。

热处理工房除气体渗碳氮化炉生产线、抛丸机外，其余配套有箱式回火炉、高温箱炉、埋入式电极盐浴炉等其他辅助热处理设备，其中主要设备说明如下：

①箱式回火炉：箱式回火炉是周期作业式电炉。主要供金属机件在空气中进行热处理加工之用。本项目拟选用RX3-30-9型箱式回火炉。根据工厂的模具材料热处理的工艺要求，回火温度主要分布在200±20℃，400±20℃，500~700℃三个温区。

②埋入式电极盐浴炉：盐浴炉指用熔融盐液作为加热介质、将工件浸入盐液内加热的工业炉。工件处于盐液内加热，出炉时表面附有一层盐膜，能防止工件表面氧化和脱碳。电极盐浴炉通过金属电极将低压大电流交流电引入炉内，电流流过盐液发热。盐液既是发热体，又是对工件加热的介质。盐液温度依盐液成分而不同，一般在150~

1300℃之间。磁场的作用能使盐液循环翻动，有利于盐液温度均匀，又能提高工件的加热速度。

③高温台车炉：该设备主要用于工模具材料机械加工后的正火、调质、表面淬火、焊接消应力退火等热处理。

④箱式小高温炉：用于高强度、高耐磨模具钢的高温淬火处理。高温台车炉和箱式小高温炉公用一个油槽进行工件淬火处理。

热处理工房产污环节分析见表4-4。

表 4-4 热处理工房产污环节分析一览表

类别	污染源	产生环节	主要污染物	去向	
废气	G <sub>r1</sub>	热处理废气	气体渗碳氮化生产线	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	集气罩集气抽风后车间外排放
	G <sub>r2</sub>	抛丸废气	抛丸工序	粉尘	旋风除尘+袋式除尘二级除尘后经1根15m高排气筒排放
废水	W <sub>s</sub>	生活污水	在厂职工	COD、NH <sub>3</sub> -N	化粪池处理
固废	S <sub>2</sub>	生活垃圾	在厂职工		邓州市垃圾填埋场
危废	S <sub>4</sub>	清洗油污	渗碳淬火后清洗		有资质的处理单位处理

## 5、表面处理工房生产工艺

工艺说明：

热处理车间主要进行车锁零部主要承担工厂汽车车锁零件，包括锁扣、锁销、锁板、精密冲压件、普通冲压件、杆件、弹簧等的表面处理工序生产任务，以电镀锌生产为主。汽车车锁零件表面处理加工种类：电镀锌、电镀锌镍合金、磷化、钢件氧化、超声波清洗、振动光饰、研磨等。由于建设规模限制，工件电泳涂漆、喷漆等生产均采用外协，不在厂区内进行。

表面处理工房布置2条挂镀锌生产线，1条挂镀锌镍合金生产线，1条手工电镀生产线，2条钝化生产线，2条通过式清洗生产线。同时配套光饰机、研磨机、涂镀层的试验测厚设备仪器、纯水制备设备等。具体生产线工艺流程如下：

### ①挂镀锌生产线

热碱脱脂：目的是将工件表面油污去除，凭借化学反应和物理化学作用，除去工件表面油污的工艺工程，一般是利用碱与油污发生皂化反应进行除油，项目使用NaOH和Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>，按一定比例20:1混合后加入槽中，与水混合形成碱性溶液。项目采用电加热，加热温度保持在40~60℃，该过程中有少量碱雾（G<sub>b1</sub>）。

水洗/三级逆流水洗：在热碱脱脂后、阳极除油、酸洗、阳极除渣、活化、镀锌、出光后对工件进行水洗或三级逆流漂洗。该过程中有酸碱废水（W<sub>3</sub>）产生。

阳极除油：目的是把粘附油污的金属制品置于碱性溶液中，金属零件作阳极，通以直流电进行对工件进行除油。项目使用NaOH和Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>，按一定比例20:1混合后加入槽中，与水混合制成碱液。项目采用电加热，加热温度保持在40~60℃，该过程有碱雾（G<sub>b1</sub>）和含碱废水（W<sub>1</sub>）产生。

酸洗（即盐酸除锈）：目的除去工件表面锈蚀。项目采用浓盐酸（200g/L）对工件进行酸洗，每周更换一次。该过程中产生一定量的盐酸雾（G<sub>b2</sub>）、废酸（W<sub>2</sub>）产生。

阳极除渣：阳极除渣与阳极除油基本一致，主要是将工件浸入碱性溶液中，工件表面金属零件作阳极，通以直流电去除工件表面因酸洗产生的钝化层。项目使用NaOH和Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>，按一定比例20:1混合后加入槽中，与水混合制成碱液。项目采用电加热，加热温度保持在40~60℃，该过程有碱雾（G<sub>b1</sub>）和含碱废水（W<sub>1</sub>）产生。

活化：目的去除酸洗或电解除油后工件表面的钝化层。项目采用稀盐酸（120g/L）对工件进行清洗，每周更换一次。该过程中产生一定量的盐酸雾（G<sub>b2</sub>）、废酸（W<sub>2</sub>）产生。

碱浸：主要是将工件浸入NaOH溶液中，中和工件上余酸，NaOH是锌的络合剂，并能促进阳极溶解，提高溶液导电性，为下一步镀锌作准备。

镀锌：项目采用工艺为碱性镀锌工艺，是利用电解设备将经过除油、酸洗的工件放入成分为锌盐的溶液中，并连接电解设备的负极，在管件的对面放置锌板，连接在电解设备的正极接通电源，利用电流从正极向负极的定向移动就会在管件上沉积一层锌。

回收：用于回收工件带出的镀液，该回收槽槽液定期回流至镀锌槽作为原料利用。

出光：镀锌水洗后将工件置于稀盐酸(120g/L)和稀硝酸(120g/L)混合溶液中出光，主要是把电镀锌后表面上产生的碱性膜层去除掉，相当于活化的作用，使用硝酸的主要因为硝酸具有的强氧化性，对锌的腐蚀轻微，并且有化学抛光的作用。该过程中产生有酸雾(G<sub>b2</sub>)和酸碱废水(W<sub>3</sub>)产生。

钝化：钝化是使金属表面转化为不易被氧化的状态，而延缓金属的腐蚀速度的方法。在工业上是用钝化剂（主要是氧化剂）对金属进行钝化处理，形成一层保护膜。钝化过程采用电加热，加热温度保持在30~50℃，项目采用三价铬钝化液对工件进行钝化，该过程中产生含铬酸雾(G<sub>b3</sub>)。

喷淋/二级逆流水洗：项目在钝化后对工件进行清洗，清洗采用纯水清洗，该过程中产生有含铬废水(W<sub>4</sub>)。

封闭：是指使用电镀封闭剂在金属表面形成一种致密的保护膜，具有极强的防锈、防腐蚀、防变色作用。封闭剂为水性体系，有很高的防腐性能和极强的附着力，不含甲醛、苯、重金属等有害物质，干燥后变为透明光亮膜层，可以用做最终的防腐涂层，也可作为防锈底

漆使用。封闭过程采用电加热，加热温度保持在25~30℃。

二级逆流水洗槽和封闭槽均设置局部抽风装置。

吹干：采用压缩空气在室温状态下对工件进行吹干。

烘干：采用电烘箱进行烘干，烘干温度控制在90~100℃。

挂镀锌生产线工艺流程及产污环节见图4-3。

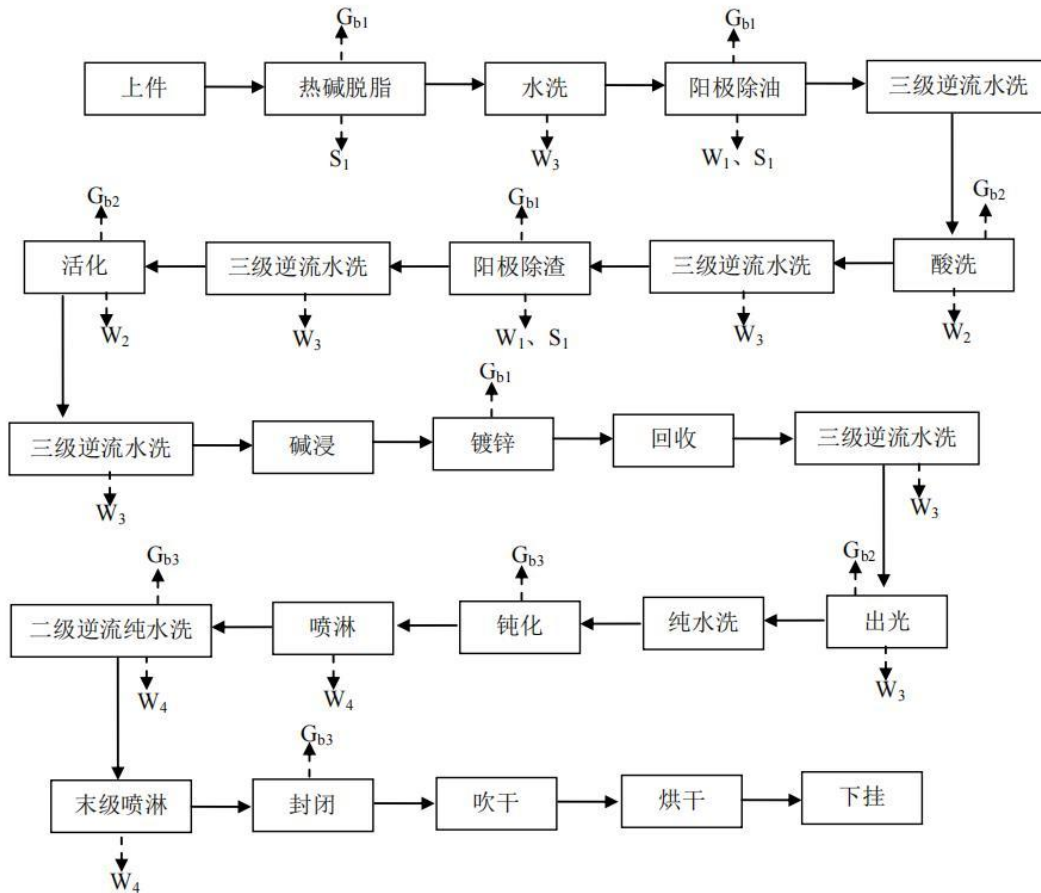


图4-3 挂镀锌生产线工艺流程及产污环节图

## ②挂镀锌镍合金生产线

镀锌镍：项目采用工艺为碱性锌酸盐镀液，是利用电解设备将经过除油、酸洗的工件放入成分为锌盐的溶液中，并连接电解设备的负极，在管件的对面放置锌板，连接在电解设备的正极接通电源，利用电流从正极向负极的定向移动就会在管件上沉积一层锌，当镀层质量达到要求后，加入开缸剂及镍溶液进行镀镍。

三级逆流水洗：电镀镍后对工件进行三级逆流水洗，该过程中有含镍废水（ $W_5$ ）产生。

出光：镀锌镍水洗后将工件置于稀盐酸和稀硝酸混合溶液中出光，该过程中产生有酸雾（ $G_{b2}$ ）和含镍废酸（ $W_5$ ）产生。

挂镀锌镍合金生产线工艺流程及产污环节见图4-4。

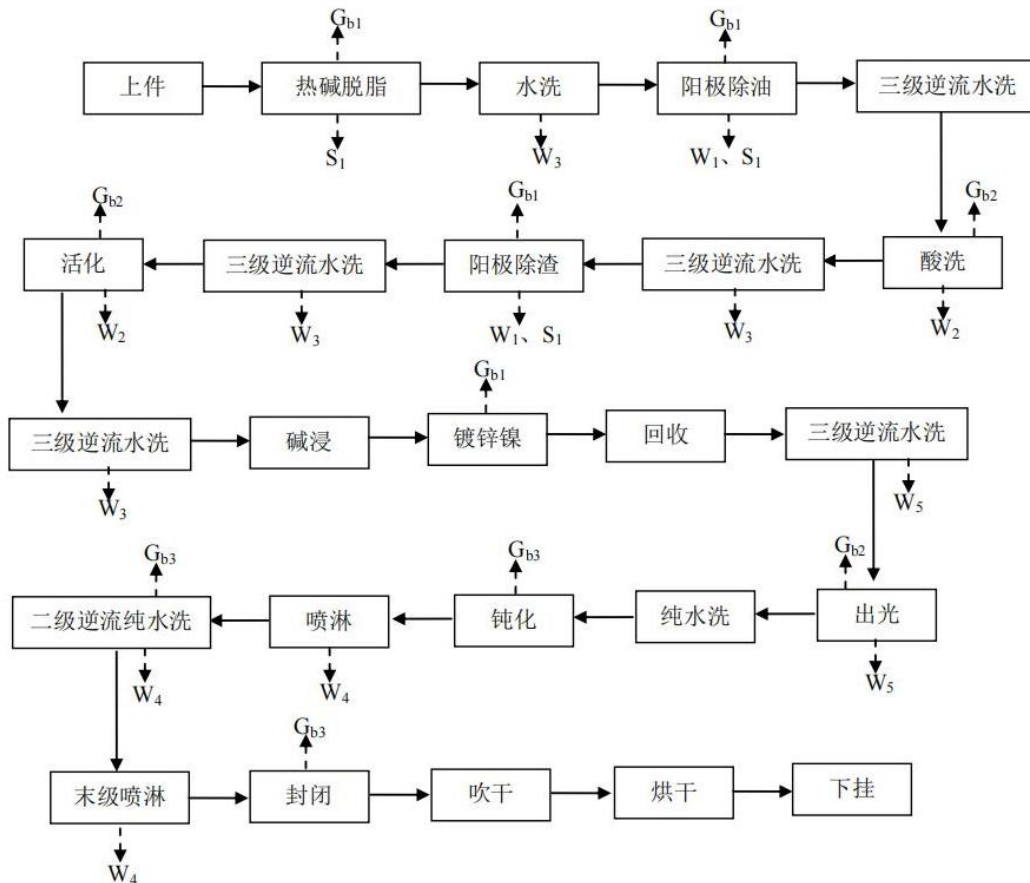


图4-4 挂镀锌镍合金生产线工艺流程及产污环节图

### ③手工电镀生产线

项目配套手工电镀生产线1条，主要针对某些需求量小的特种零件镀锌、磷化使用。手工线镀锌工艺基本与自动线镀锌工艺基本相同，主要不同是钝化根据不同零件要求，钝化液选择不同，分别进行彩钝、黑钝和军绿钝。

磷化：磷化主要目的是给基体金属提供保护，在一定程度上防止金属被腐蚀；用于涂漆前打底，提高漆膜层的附着力与防腐蚀能力；

在金属冷加工工艺中起减摩润滑作用。钢铁件浸入由磷化液组成的酸性稀水溶液，PH值为1-3，经化学反应后在工件表面生成磷化膜。

手工电镀生产线工艺及产污环节图见图4-5，磷化生产线工艺及产污环节见图4-6。

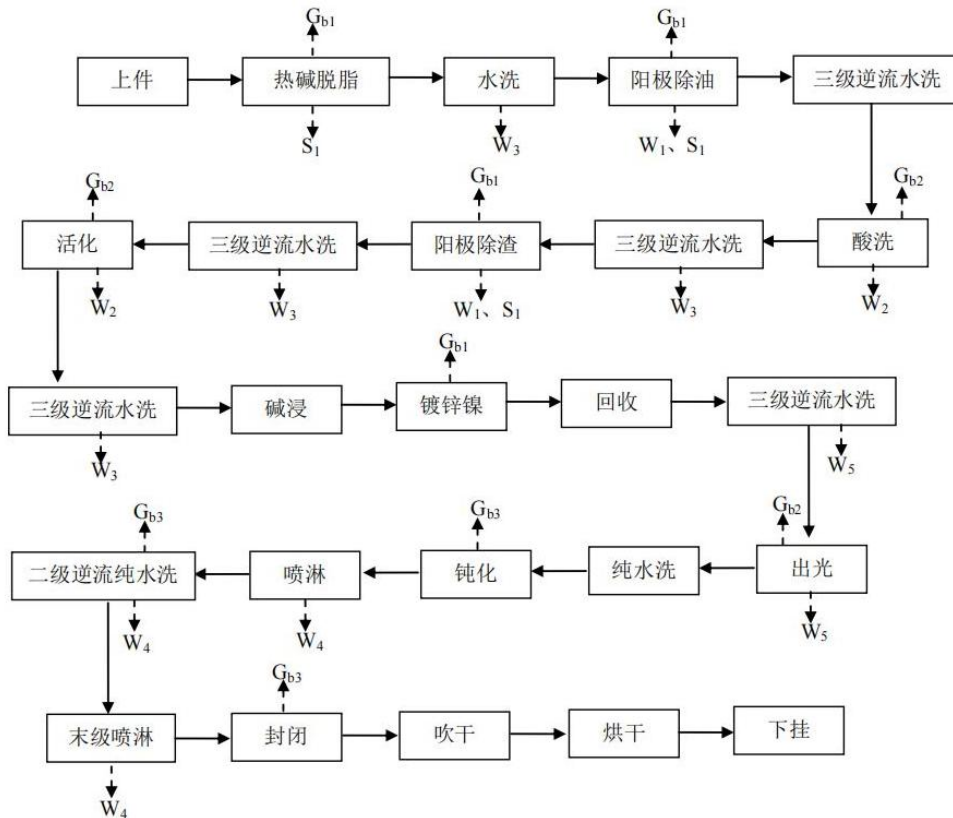


图4-5 手工电镀生产线工艺及产污环节图

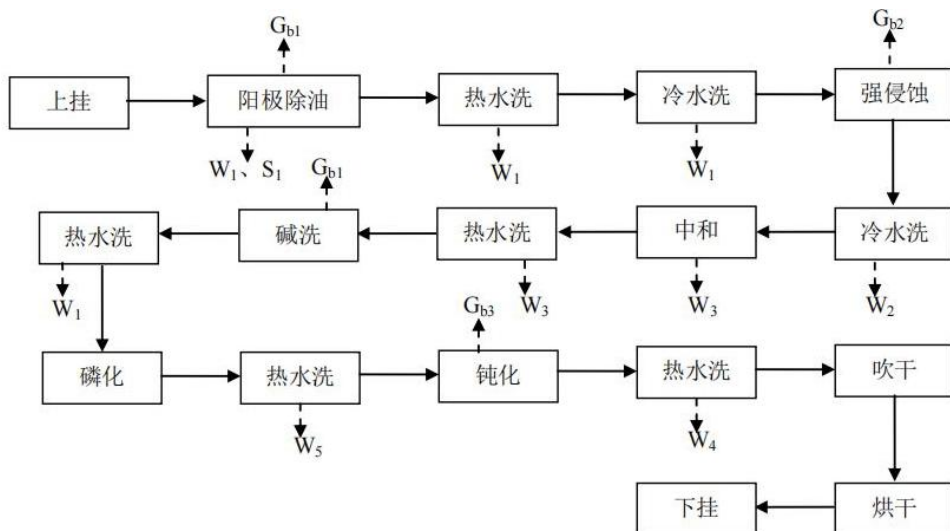


图4-6 磷化工艺流程及产污环节图

## ④钝化生产线

项目建设2条钝化生产线，钝化生产线工艺流程及产污环节见图4-7。

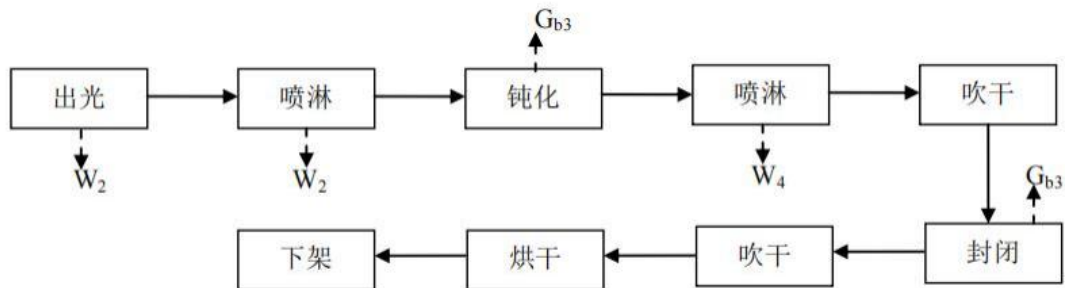


图4-7 钝化生产线工艺流程及产污环节图

## ⑤通过式清洗机

表面处理车间配套通过式超声波清洗机2台，用于清洗热铆接、冷铆接前的销子、锁板零件。工艺流程及产污环节见图4-8。

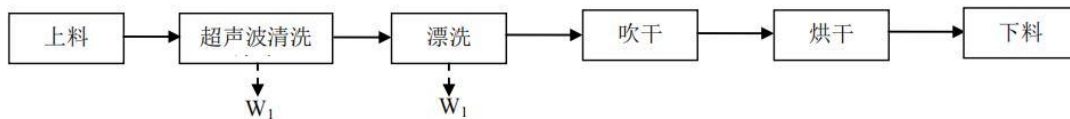


图4-8 通过式清洗机工艺流程及产污环节图

## ⑥清洗设备

表面处理工房配套流动光饰机2台，振动光饰机3台，水涡流式研磨机2台。光饰机和研磨机主要作用对电镀前的工件进行抛光、去毛刺和清洗。项目采用碱性工业清洗剂对工件进行清洗，清洗后的废水（ $W_1$ ）直接进入酸碱废水处理系统。

## ⑦纯水制备

项目电镀生产线在活化工序后的水洗槽、碱浸槽、镀锌槽、回收槽、纯水洗槽、钝化槽、二级逆流水洗槽、末级喷淋、封闭槽均采用纯水，项目在表面处理工房东南角设置纯水制备设备一套，为115表面处理工房提供纯水，该纯水制备量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，采用二级RO膜反渗



透处理工艺，产水率为75%。

纯水制备过程中产生的主要污染物为纯水制备设备产生废水（W<sub>C1</sub>），该废水主要为高盐水，含有较高浓度的Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>离子，属清下水，用于电镀清洗槽补水，不外排。

表面处理工房产污环节详见表4-5。

表 4-5 表面处理工房产污环节分析一览表

类别	污染源	产生环节	主要污染物	去向	
废气	G <sub>b1</sub>	碱雾	热碱脱脂、阳极除油、阳极除渣、镀锌	碱性气体 酸性气体 含铬酸雾 经槽边抽风+酸雾净化塔+15m高排气筒	
	G <sub>b2</sub>	酸雾	酸洗、活化、出光		
	G <sub>b3</sub>	铬酸雾	钝化、二级逆流水洗、封闭		
废水	W <sub>1</sub>	废碱/含碱废水	热碱脱脂、阳极除油、阳极除渣、超声波清洗机 and 光饰机、研磨机的清洗	pH、COD、SS、磷酸盐、阴离子表面活性剂 pH、COD、SS、Zn <sup>2+</sup> pH、COD、SS、磷酸盐、Zn <sup>2+</sup>	进酸碱废水处理站处理达标后排放
	W <sub>2</sub>	废酸/含酸废水	酸洗、活化、出光		
	W <sub>3</sub>	酸碱废水	钝化前水洗		
	W <sub>4</sub>	含铬废水	钝化后水洗、喷淋	Cr <sup>6+</sup>	进含铬废水处理站处理达标后回用
	W <sub>5</sub>	含镍废水	镀锌镍合金后水洗、磷化后水洗	pH、COD、SS、Ni <sup>2+</sup> 、Zn <sup>2+</sup>	进含镍废水处理站处理达标后回用
	W <sub>C1</sub>	纯水制备废水	纯水制备生产纯水	Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 属清下水	回用于电镀生产
	W <sub>S</sub>	生活污水	在厂职工	COD、NH <sub>3</sub> -N	化粪池处理
噪声	光饰机、研磨机等设备噪声		机械噪声	----	
固废	S <sub>2</sub>	生活垃圾	在厂职工	邓州市垃圾填埋场	
危废	S <sub>5</sub>	酸碱泥	废水处理站酸碱泥板框压滤机	有资质的处理单位处理	
	S <sub>6</sub>	铬泥	废水处理站铬泥板框压滤机		
	S <sub>7</sub>	镍泥	废水处理站镍泥板框压滤机		

## 6、成品包装工房生产工艺

工艺说明：

成品包装工房主要承担车锁零件检测、分拣、包装及暂存等配套

生产任务。

## 7、模具机修工房生产工艺

工艺说明：

模具机修工房作为辅助工程，主要用于工厂内小型冲压、包塑、精冲等生产设备的模具维修、设计、制造。目前年产大型连续模具18套及精冲模具20套，用于保障工厂各生产车间的工模具使用。到2020年可年产连续模具约40套。中热处理工序在热处理工房进行，其余工艺均在模具生产车间进行。产生的主要污染物钢屑、边角废料（S<sub>1</sub>）等固体废物、废机油、润滑油（S<sub>3</sub>）等危险废物。工艺流程及产污环节见图4-9。



图4-9 模具机修工房工艺流程及产污环节图

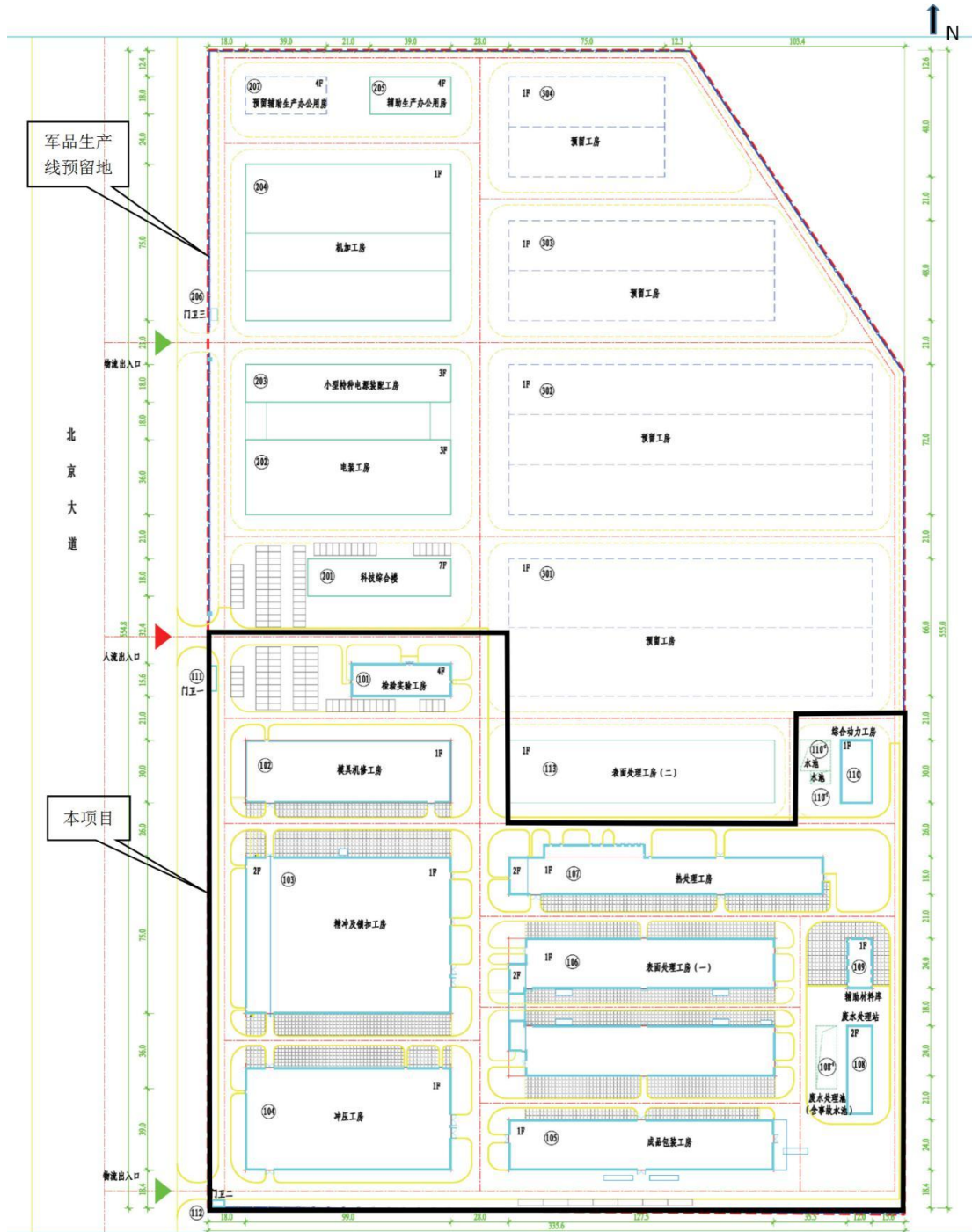


图4-10 项目厂区平面图

## 4.2.2 产污环节分析

### 1、废水污染防治措施

该项目废水主要为表面处理工房电镀废水、生活污水和精冲工房清洗废水。电镀废水主要为酸碱废水、含铬废水和含镍废水，含铬、

含镍废水经厂区废水站各自处理系统预处理后进入重金属废水回用处理及零排放系统，约90%回用于生产，其余约10%经该系统配套蒸发器蒸发结晶，含铬、含镍废水零排放；酸碱废水经厂区废水站酸碱废水预处理系统处理达标后，经酸碱废水处理系统配套回用系统处理后，约60%水量回用，其余约40%经北京大道污水管网至邓州市第二污水处理厂再次处理后排入南沙沟，最终经小洪渠进入湍河；项目生活污水经化粪池处理后进入厂区总排口排放；精冲工房清洗废水循环使用，每周排放一次，与生活污水进入化粪池处理后进入厂区总排口排放。酸碱废水处理系统工艺流程图见图4-11、含铬废水处理系统工艺流程图见图4-12、含镍废水处理系统工艺流程图见图4-13。

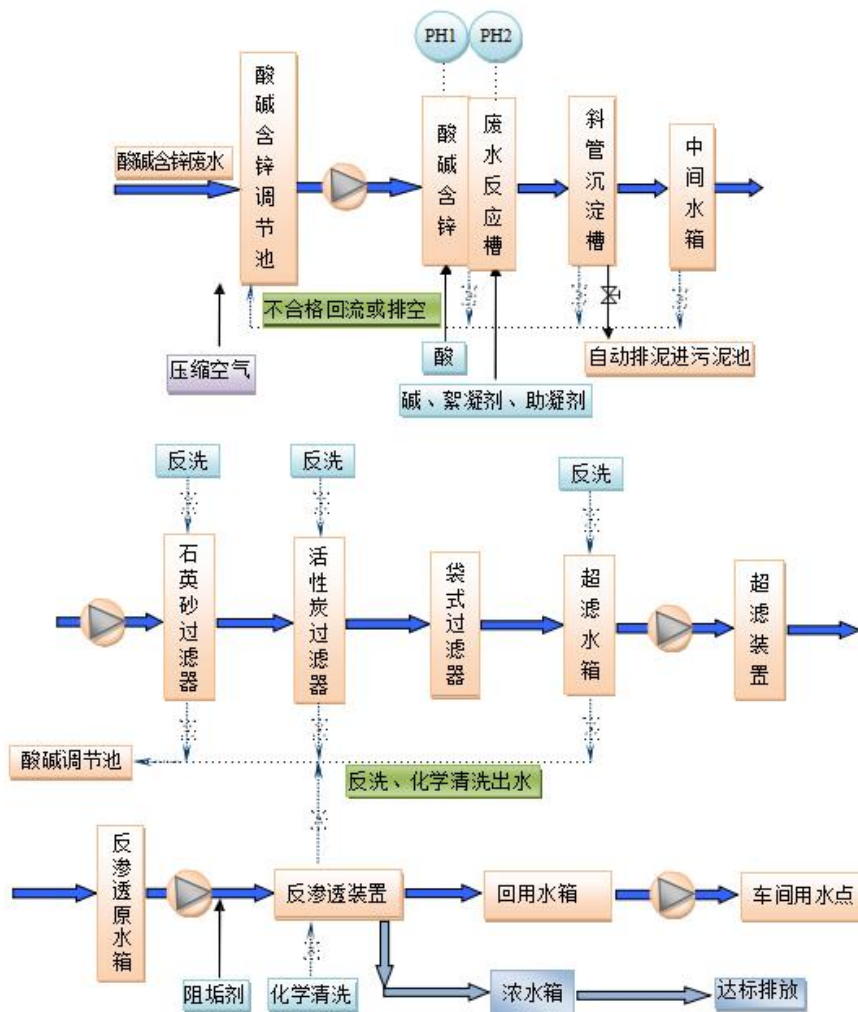


图4-11 酸碱废水处理系统工艺流程图

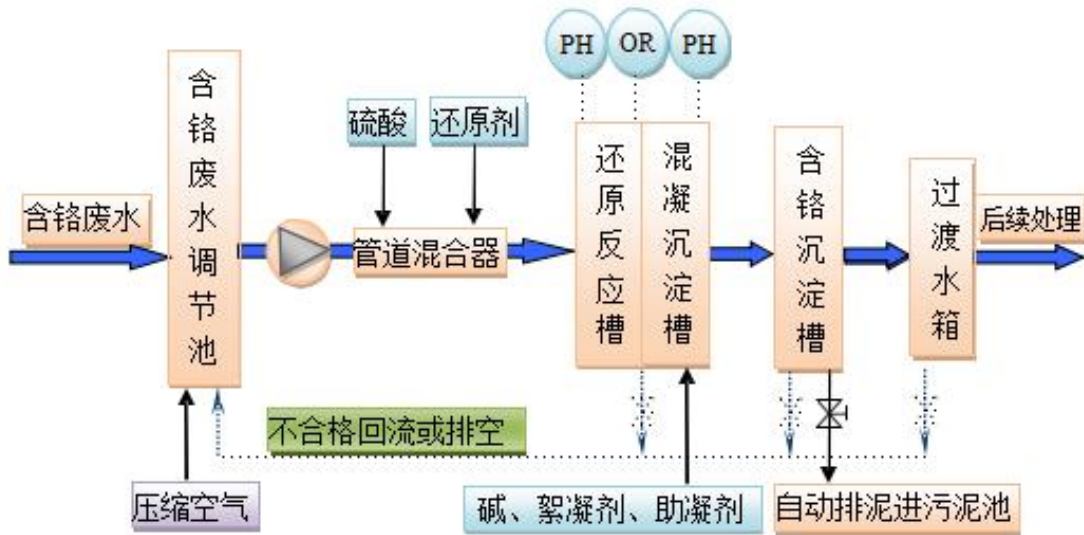


图4-12 含铬废水处理系统工艺流程图

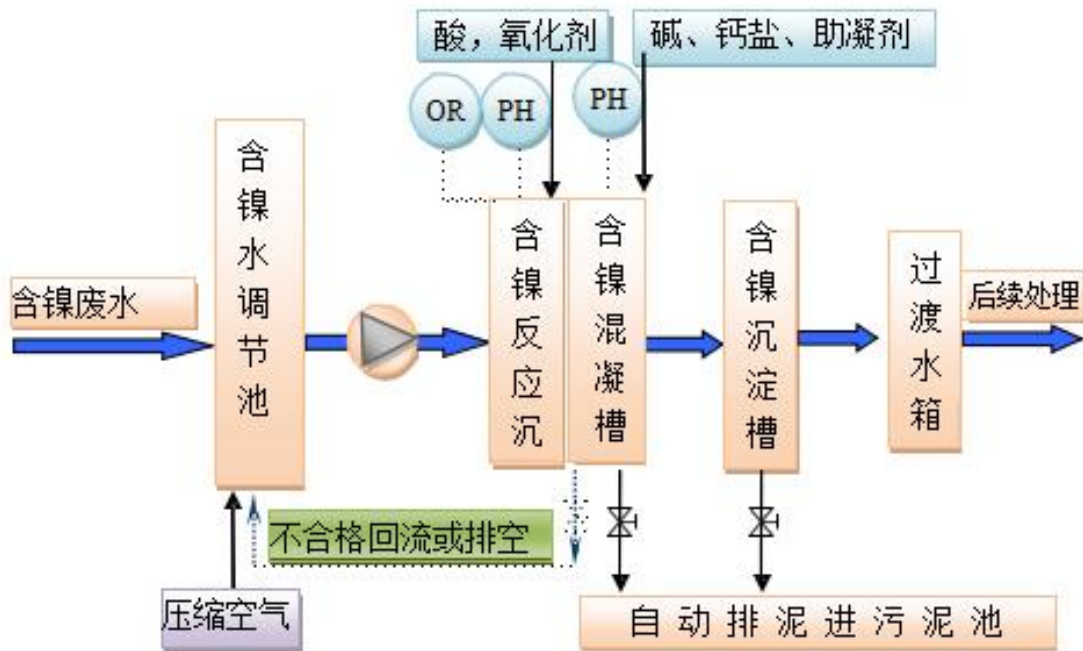


图4-12 含镍废水处理系统工艺流程图

## 2、废气污染防治措施

### ①有组织废气

项目有组织废气主要为热处理工房热处理工艺废气和抛丸废气、表面处理工房电镀生产线废气。项目产生的电镀生产线废气采用槽边抽风+酸雾净化塔+15m高排气筒排放，共配套3套抽风净化装置，3个排气筒；抛丸废气配套1套气旋混动喷淋塔除尘后，经由1根15m高

的排气筒排放；热处理废气采用油雾净化器+气旋混动喷淋塔+15m高排气筒排放，共配套2套抽风净化装置，2个排气筒。

## ②无组织废气

项目无组织废气主要为包塑机在包塑过程中，原料塑料加热过程中产生的少量非甲烷总烃气体，以及项目表面处理工房电镀生产过程中产生的少量氯化氢和铬酸雾气体。无组织排放非甲烷总烃通过采取在锁扣工房内配套8套全室换气系统，选用屋顶风机等措施加强对工房内的通风，包塑设备全封闭等措施减少排放；无组织排放氯化氢和铬酸雾通过采取在表面处理工房配套多套全室换气系统，选用防腐轴流屋顶风机对表面处理工房内进行通风换气等措施减少排放。

## 3、固体废物污染防治措施

该项目产生的固体废物主要为铁屑、边角废料、生活垃圾、废机油、废润滑油、废液压油、废淬火油、酸碱泥、铬泥和镍泥。

项目产生的铁屑和边角废料集中收集后外售；生活垃圾定期清运至邓州市垃圾中转站；项目在厂区设置废料暂存中心和污泥暂存堆场，各机加工房内产生的废机油、润滑油、废液压油，热处理工房产生的废淬火油全部入废料暂存中心分区堆存；废水站产生的酸碱泥、铬泥、镍泥全部入污泥暂存堆场分区堆存，并对污泥暂存堆场和危险废物暂存堆场进行“三防”措施处理，定期委托有相关资质的公司外运后进行处理。

## 4、噪声污染防治措施

该项目噪声主要来源为机械设备运行时产生的噪声，通过采取合理安排施工时间，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。

### 4.2.3 主要原辅材料

表 4-6 企业主要原辅材料一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
一、原辅材料消耗					
(1) 103 精冲及锁扣工房					
1	钢材(钢丝、钢板、钢带)		t/a	10725	锁扣部件用量 10665t/a, 弹簧工件 用量60t/a
2	注塑用母料		t/a	1.152	注塑工序
3	注塑用塑料		t/a	57.6	注塑工序
4	润滑油/机油		kg/a	1440	锁扣设备
5	钢材(钢丝、钢板、钢带)		t/a	5232.5	精密冲压件用量 4637.5t/a, 杆件用量 595t/a
6	润滑油/机油		kg/a	1440	精冲设备
7	清洗剂		kg/a	4500	碱性水系清洗剂
(2) 104 冲压工房					
1	钢材(钢丝、钢板、钢带)		t/a	13533	普通冲压件用量 13533t/a
2	润滑油/机油		kg/a	1152	
(3) 106 表面处理工房一					
1	锌板		t/a	140	
2	盐酸	30%HCL	t/a	750	
3	硝酸	65%HNO <sub>3</sub>	t/a	14	
4	氢氧化钠		t/a	130	
5	磷酸钠		t/a	3	
6	钝化液		t/a	54	
7	封闭剂		t/a	45	
8	添加剂	镀锌	t/a	45	自动线, 碱性镀锌
9	添加剂	镀锌	t/a	2	手工线, 酸性氯化钾
10	添加剂	镀镍锌	t/a	30	
11	磷化液	磷化	t/a	2	手工线, 磷化
(4) 107 热处理工房					
1	液化石油气		t/a	36	720 瓶/a, 50kg/瓶
2	甲醇	密度 0.79kg/L	t/a	76.79	540 桶/a, 180L/桶
3	丙酮	密度 0.80kg/L	t/a	10.37	72 桶/a, 180L/桶
4	氮气	密度 0.81kg/L	t/a	14.0	432 瓶/a, 40L/瓶

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
5	淬火油	密度 0.80kg/L	t/a	31.10	216 桶/a, 180L/桶
二、能源消耗					
1	电		万kWh/a	2167.7	
2	水(新鲜水)		万m <sup>3</sup> /d	12.35	
3	耗冷量		kW	700.3	
4	压缩空气用量		m <sup>3</sup> /min	43.8	

### 4.3 自然环境概况

#### 4.3.1 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产业集聚区城南片区东南部，厂区西邻北京大道，北邻规划的丹江大道，南侧邻刁北干渠，东邻运粮河，项目厂区内地势平整。

#### 4.3.2 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，受荆紫关一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，原为耕地，位于湍河冲积平原上，周围障碍物较少，场地工程环境较好。地表层为耕土，



厚为0.6~0.7m，下部为承载力较高的粘土层，层厚度0.7~3.3m，该层是良好的天然地基，可作为持力层。根据《中国地震烈度区划图》，邓州市抗震设防烈度为6度。

#### 4.3.3 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。

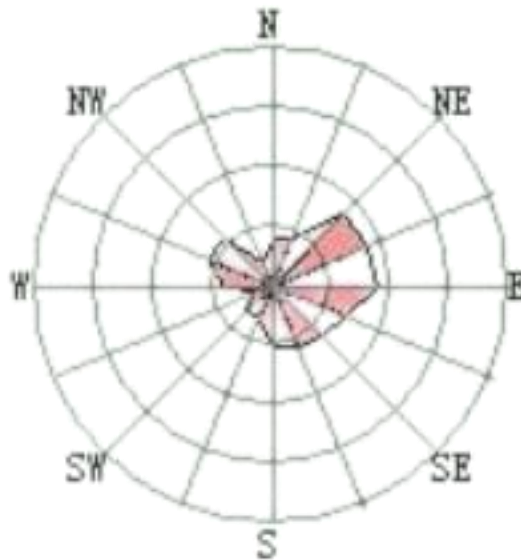


图4-13 风向频率玫瑰图

#### 4.3.4 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1862km<sup>2</sup>，占市域面积的79%；排子河直入汉江，在市域流域面积497km<sup>2</sup>，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m<sup>3</sup>。

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 km<sup>2</sup>，年均洪峰流量1421m<sup>3</sup>/s，丰水期最大流量3620m<sup>3</sup>/s，枯水期最小流量2.8 m<sup>3</sup>/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246km<sup>2</sup>，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。

项目厂址东距运粮河最近直线距离25m，南距刁北干渠最近直线距离15m，工程废水经厂区配套污水站处理后沿北京大道污水管网进入邓州市第二污水厂再次处理后排入南沙沟，南沙沟向东南流约13km后进入小洪渠，再经小洪渠向东南流约6km后在新野境内入湍河。

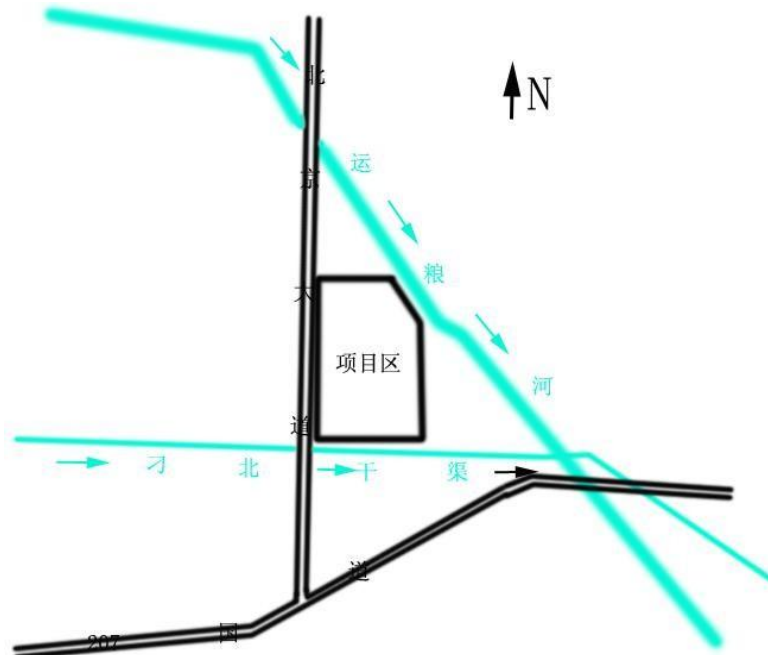


图4-14 项目区地表水系图

## 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 $m^3$ ，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。

邓州市产业集聚区城南片区区域浅层含水岩组（60m以上）：地下水位埋深7~9m，含水层累计厚度20m左右，渗透系数80~100m/d，推断单井出水量3000~5000T/d，最大可达6500T/d。地下水化学类型为重碳酸钙型，矿化度一般在0.2~0.6g/L，最高可达0.9g/L。

### 4.3.5 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。

#### 4.4 地块已有的环境调查与监测信息

河南星光机械制造有限公司在本项目厂区未开展过在产企业土壤及地下水自行监测工作。

### 5、重点区域及设施识别

依据《河南星光机械制造有限公司土壤污染隐患排查报告》，结合河南星光机械制造有限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	河南星光机械制造有限公司			调查日期	2022.08.16	参与人员	吉星卓等
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	现场照片			
				重点场所/设施/设备		隐蔽点位	
名称： 模具机修工房	废料暂存箱	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	

河南星光机械制造有限公司土壤及地下水自行监测方案

企业名称	河南星光机械制造有限公司			调查日期	2022.08.16	参与人员	吉星卓等	
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	现场照片				
				重点场所/设施/设备		隐蔽点位		
名称： 冲压工房	废料暂存中心	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： 热处理工房	瓶组气化站、甲醇间、丙酮间、滴注间、淬火油	地面水泥硬化、做防腐防渗层、分区隔离存储，设置可燃、有毒气体报警装置、设置围堰、导流槽，应急收集池	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					地上设施

河南星光机械制造有限公司土壤及地下水自行监测方案

企业名称	河南星光机械制造有限公司			调查日期	2022.08.16	参与人员	吉星卓等
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	现场照片			
				重点场所/设施/设备		隐蔽点位	
名称： 表面处理工房（一）	表面处理生产线	设备主要产生电镀废水，车间地面采用混凝土硬化，进行防渗、防腐处理，配备有毒气体探测报警器，能够防雨、防渗和放外溢	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否			地上设施	

河南星光机械制造有限公司土壤及地下水自行监测方案

企业名称	河南星光机械制造有限公司			调查日期	2022.08.16	参与人员	吉星卓等	
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	现场照片				
				重点场所/设施/设备		隐蔽点位		
名称： 成品包装工房	零件检测、分拣、包装	车间地面采用混凝土硬化，进行防渗、防腐处理	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					地上设施



河南星光机械制造有限公司土壤及地下水自行监测方案

企业名称	河南星光机械制造有限公司			调查日期	2022.08.16	参与人员	吉星卓等	
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	现场照片				
				重点场所/设施/设备		隐蔽点位		
名称： 废水处理站	废水处理池、 事故池	储存区地面进行强化防渗，能够防雨、防渗和放外溢，设置围堰、导流槽，应急收集池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					接地设施
名称： 辅助材料库	化学品储存	分别储存，采用桶装、袋装，在储存区设防护堤，设置备用桶，储存区墙体及地面做防腐、防渗措施，设置围堰、导流槽	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					地上设施

表5-2 重点监测单元清单

企业名称	河南星光机械制造有限公司				所属行业	金属制品制造				
填写日期	2022.08.16		填报人员	吉星卓		联系方式	18567599591			
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	设备坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标		
	名称	功能								
单元 A	模具机修工房	设备模具维修、设计、制造	固体废物	/	N 32.633318° E 112.120684°	<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	冲压工房	危废暂存中心	固体废物、危废	/	N 32.631718° E 112.120630°	<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	热处理工房	瓶组气化站、甲醇间、丙酮间、滴注间等	甲醇、丙酮	/	N 32.633330° E 112.121959°	<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	表面处理工房(一)	表面处理生产线	电镀废水	金属	N 32.632490° E 112.121820°	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	土壤	编号: T5、T6	
单元 E	成品包装工房	零件检测、分拣、包装	/	金属	N 32.631514° E 112.121638°	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类	地下水	编号: D2	
单元 F	废水处理站	废水处理	酸、碱废水	化学需氧量、氨氮等	N 32.632299° E 112.123336°	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 一类 <input type="checkbox"/> 二类	土壤 地下水	编号: T7、T8、T9、D3	
	辅助材料库	化学品储存	硝酸、氢氧化钠等	硝酸盐氮等	N 32.632525° E 112.123401°	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 一类 <input checked="" type="checkbox"/> 二类			

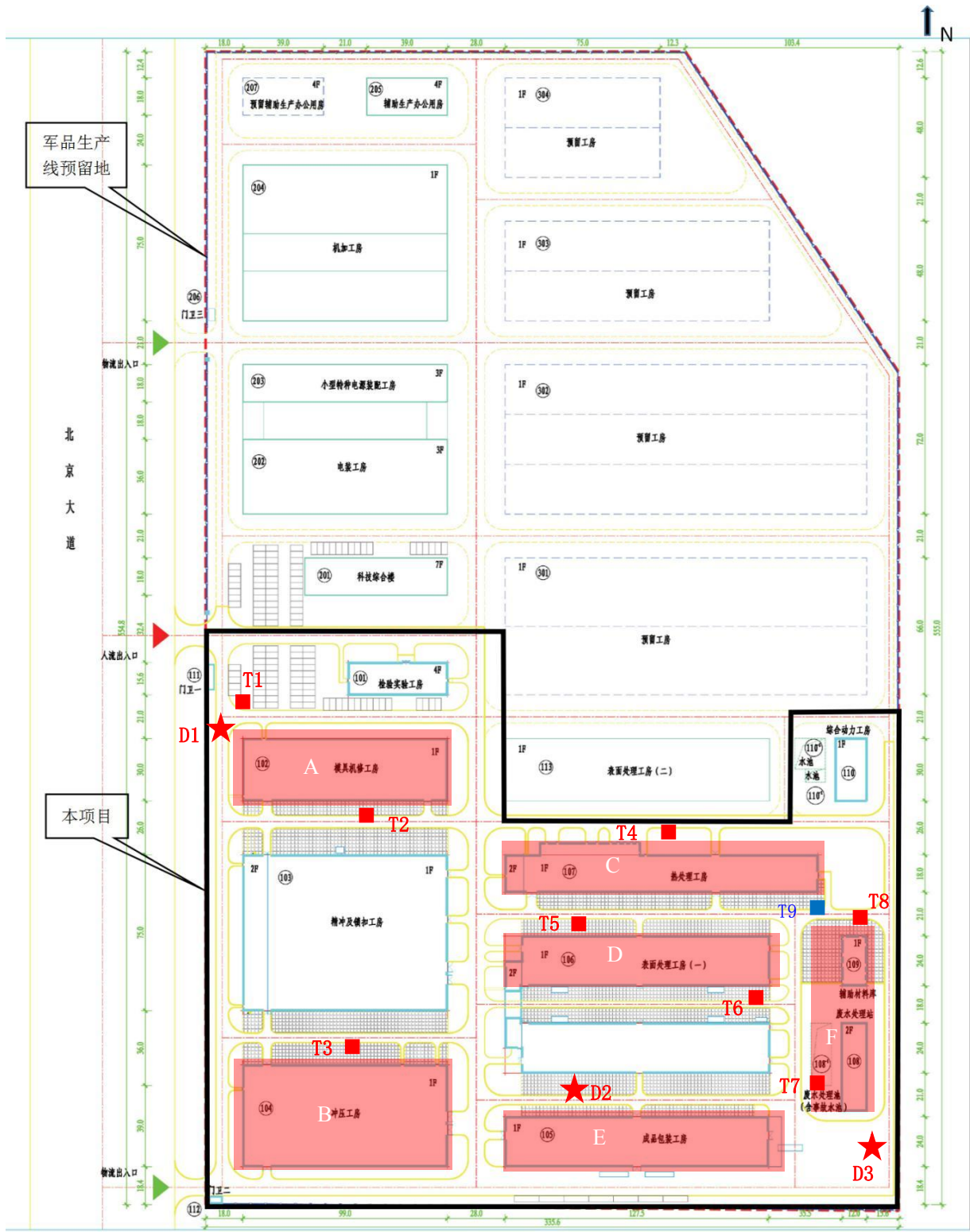


图5-1 重点区域识别

## 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，企业历史上由河南星光机械制造有限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、土壤pH值共计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、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、钡、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，共计36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。根据该企业场地位置、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	经纬度	点位类型	采样深度	监测因子
T1#	背景点	N 32.635705° E 112.114102°	表层样	0~0.5m	pH 值、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
T2#	模具机修工房南侧	N 32.635216° E 112.115052°	表层样	0~0.5m	
T3#	冲压工房北侧	N 32.634289° E 112.114741°	表层样	0~0.5m	
T4#	热处理工房北侧	N 32.635093° E 112.116469°	表层样	0~0.5m	
T5#	表面处理工房(一)北侧	N 32.634733° E 112.115814°	表层样	0~0.5m	
T6#	表面处理工房(一)南侧	N 32.634432° E 112.116870°	表层样	0~0.5m	
T7#	废水处理池南侧	N 32.633968° E 112.117026°	表层样	0~0.5m	
T8#	辅助材料库北侧	N 32.6347564° E 112.117450°	表层样	0~0.5m	
T9#	热处理工房东南侧	N 32.634815° E 112.117223°	深层样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	

## 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	经纬度	数量	监测因子
D1#	模具机修工房西北侧	N 32.636282° E 112.112958°	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、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、钡、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
D2#	成品包装工房北侧	N 32.630331° E 112.113903°	1	
D3#	废水处理站南侧	N 32.631723° E 112.116035°	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	序号	编号	布点位置	点位坐标	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)
/	1	T1#	背景点	N 32.635705° E 112.114102°	/	/
/	2	D1#	对照点	N 32.636282° E 112.112958°	/	/
A	3	T2#	模具机修工房南侧	N 32.635216° E 112.115052°	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	4	T3#	冲压工房北侧	N 32.634289° E 112.114741°		布设1个土壤表层样(0-0.5m)。
C	5	T4#	热处理工房北侧	N 32.635093° E 112.116469°		布设1个土壤表层样(0-0.5m)。
D	6	T5#	表面处理工房(一)北侧	N 32.634733° E 112.115814°		布设2个土壤表层样(0-0.5m),1个土壤深层样(0-0.5m、0.5m-2.0m)。
	7	T6#	表面处理工房(一)南侧	N 32.634432° E 112.116870°		
E	8	D2#	成品包装工房北侧	N 32.630331° E 112.113903°		布设1个地下水监测点位。
F	9	T7#	废水处理池南侧	N 32.633968° E 112.117026°		布设2个土壤表层样(0-0.5m),1个土壤深层样(0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5m-3m)。 布设1个地下水监测点位。
	10	T8#	辅助材料库北侧	N 32.6347564° E 112.117450°		
	11	T9#	热处理工房东南侧	N 32.634815° E 112.117223°		
	12	D3#	废水处理站南侧	N 32.631723° E 112.116035°		



### 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	

### 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℃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℃低温保存，冷藏柜温度调至4℃。

(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℃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及仪器见表7-1及7-2。

**表7-1 土壤监测项目分析方法及仪器**

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
pH值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 680-2013	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	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	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

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
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
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

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
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	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	3 $\mu\text{g}/\text{kg}$

表7-2 地下水监测项目分析方法及仪器

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



河南星光机械制造有限公司土壤及地下水自行监测方案

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 亚甲基蓝分光光度法 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
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、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4μg/L
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L

监测因子	监测依据及分析方法	检出限
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	0.09μg/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	0.06μg/L
钡	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.20μg/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	0.03μg/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	0.21μg/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	0.04μg/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	0.11μg/L

## 8、执行标准

该公司用地为工业用地，使用《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
1	土壤 pH	-
重金属和无机物		
2	镉	65
3	铅	800
4	铜	18000
5	铬(六价)	5.7
6	镍	900
7	汞	38
8	砷	60
挥发性有机物		
9	四氯化碳	2.8
10	氯仿	0.9
11	氯甲烷	37
12	1,1-二氯乙烷	9
13	1,2-二氯乙烷	5
14	1,1-二氯乙烯	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	596
16	反-1,2-二氯乙烯	54
17	二氯甲烷	616
18	1,2-二氯丙烷	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
21	四氯乙烯	53
22	1,1,1-三氯乙烷	840

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8
24	三氯乙烯	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5
26	氯乙烯	0.43
27	苯	4
28	氯苯	270
29	1,2-二氯苯	560
30	1,4-二氯苯	20
31	乙苯	28
32	苯乙烯	1290
33	甲苯	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	570
35	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
36	硝基苯	76
37	苯胺	260
38	2-氯酚	2256
39	苯并[a]蒽	15
40	苯并[a]芘	1.5
41	苯并[b]荧蒽	15
42	苯并[k]荧蒽	151
43	蒽	1293
44	二苯并[a, h]蒽	1.5
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
46	萘	70

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土壤污染风险管控标准（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	pH值	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	色度	度	≤15
3	臭和味	级	无
4	浑浊度	NTU	≤3
5	肉眼可见物	/	无
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
16	氨氮	mg/L	≤0.50
17	硫化物	mg/L	≤0.02
18	硝酸盐	mg/L	≤20.0
19	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
20	氰化物	mg/L	≤0.05
21	氟化物	mg/L	≤1.0

序号	检测项目	单位	地下水质量标准 (GB/T14848-2017)Ⅲ类
22	砷	mg/L	≤0.01
23	汞	mg/L	≤0.001
24	硒	mg/L	≤0.01
25	镉	mg/L	≤0.005
26	六价铬	mg/L	≤0.05
27	铅	mg/L	≤0.01
28	三氯甲烷	mg/L	≤60
29	四氯化碳	μg/L	≤2.0
30	苯	μg/L	≤10.0
31	甲苯	μg/L	≤700
32	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
33	耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	≤3.0
34	碘化物	mg/L	≤0.08
35	镍	mg/L	≤0.02
36	钡	mg/L	≤0.70

## 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。