

江苏华兴激光科技有限公司

土壤污染隐患排查报告

委托单位：江苏华兴激光科技有限公司

编制单位：江苏通标环保科技发展有限公司

2022年8月

检测单位：江苏通标环保科技发展有限公司

法定代表人：

报告编写人：

复 审：

审 核：

联系地址：徐州市云龙区共建路18号袁桥街坊中心9-13层

邮政编码：221009

联系电话：0516-83689027

监督电话：0516-83709188

网址：www.jstbjc.cn

E-mail：xztbzw188@126.com

目 录

1 总论.....	1
1.1 编制背景.....	1
1.2 排查目的和原则.....	1
1.3 排查范围.....	2
1.4 编制依据.....	5
1.5 项目地块概况.....	7
2 企业概况.....	11
2.1 企业基础信息.....	12
2.2 建设项目概况.....	13
2.3 原辅料及产品情况.....	21
2.4 生产工艺及产排污环节.....	24
2.5 涉及的有毒有害物质.....	38
2.6 污染防治措施.....	42
2.7 历史土壤和地下水环境监测信息.....	48
3 排查方法.....	53
3.1 资料收集.....	53
3.2 人员访谈.....	54
3.3 重点场所和重点设施设备确定.....	54
3.4 现场排查方法.....	55
3.5 企业环境管理制度排查.....	70
4 土壤污染隐患排查.....	71

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查.....	71
4.2 隐患排查台账.....	75
5 结论和建议.....	78
5.1 隐患排查结论.....	78
5.2 隐患整改方案及建议.....	78
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议.....	79

附图与附件：

附图 1 厂区地理位置图

附图 2 厂区平面布置图

附图 3 周边水系图

附件 1 营业执照

附件 2 环评批复及验收

附件 3 企业信用信息公示

附件 4 排污登记回执

附件 5 剧毒化学品从业单位备案登记表

附件 6 应急预案备案表

附件 7 危废处置协议

附件 8 危废转移联单

附件 9 区域岩土工程勘察报告

附件 10 土壤隐患排查台账

附件 11 土壤、地下水年度检测报告

1 总论

1.1 编制背景

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）、《徐州市土壤污染防治工作方案》（徐政发〔2017〕18号）以及《2022年徐州市土壤污染重点监管单位名录》等关于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，逐步改善土壤及地下水环境，减少和改善土壤环境安全，促进企业经济发展和土壤及地下水资源可持续利用。建立土壤污染隐患排查制度，及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或者降低隐患，落实目标责任，促进区域环境保护和生态文明建设。此次隐患排查工作结合实际情况开展，并根据隐患排查情况编制隐患排查报告并提出整改意见。

1.2 排查目的和原则

1.2.1 调查目的

项目旨在通过对江苏华兴激光科技有限公司重点区域、重点设施开展土壤污染隐患排查，对发现的污染隐患及时采取技术、管理措施完成整改，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；并通过开展土壤及地下水初步采样监测，确认地块潜在环境污染特征，判定是否存在污染。在隐患排查、监测等活动中发现土壤和地下水存在污染迹象的，参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境详细调查与风险评估，并根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治

理与修复等措施。

1.2.2 调查原则

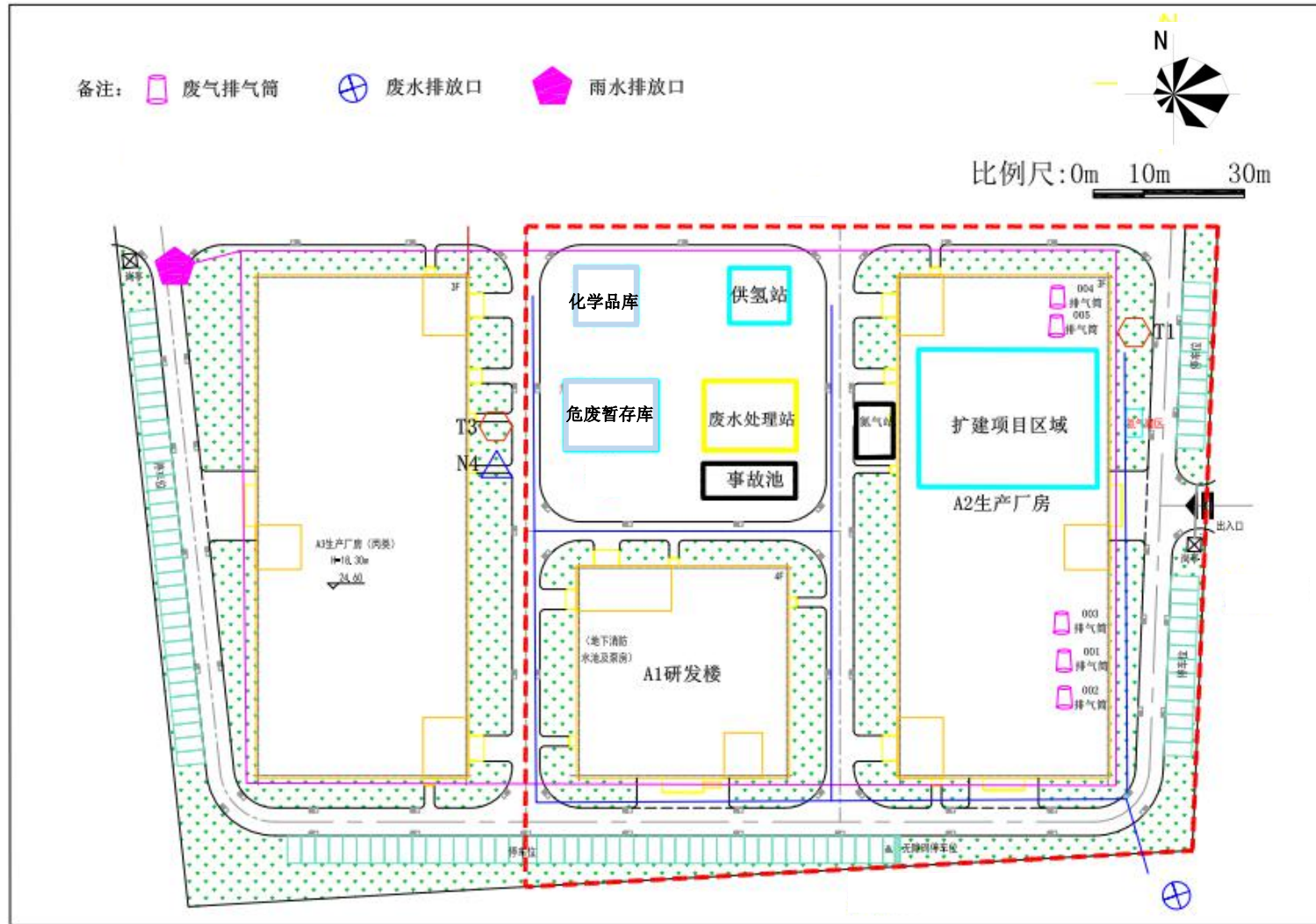
通过对企业生产活动中土壤污染隐患的排查，识别可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行分析，排查出存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动，并完成土壤污染隐患整改。

1.3 排查范围

排查范围位于江苏省徐州市邳州经济开发区辽河西路北侧、华山北路西侧，公司占地面积 20000m²。本次排查内容主要是江苏华兴激光科技有限公司的厂区界内，对企业生产工艺、生产设施布局进行综合调查，重点关注生产区、储存区、管线、污染物排放点及污染防治设施等区域。公司具体位置见图 1.3-1，厂区平面布置图见图 1.3-2。



图 1.3-1 公司地理位置图



1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；
- (6) 关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知（环发〔2012〕140号）；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (9) 《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办〔2013〕246号）；
- (10) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- (11) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年9月1日施行）；
- (12) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (13) 《徐州市土壤污染防治工作方案》（徐政发〔2017〕18号）；
- (14) 《2022年徐州市土壤污染重点监管单位名录》；
- (15) 《关于更新《徐州市土壤污染重点监管单位名录》的通知》（徐环办〔2021〕56号）。

1.4.2 标准及规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ/T 25.2-2019）；
- (3) 《关于发布建设用地土壤调查评估技术指南的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年）；
- (5) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (6) 《危险化学品名录》（2015 年版）；
- (7) 《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ1209-2021）；
- (9) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年 第 1 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

1.4.3 其他相关资料

- (1) 《江苏华兴激光科技有限公司高端半导体芯片制造项目环境影响报告书》（2017 年 1 月）；
- (2) 《关于江苏华兴激光科技有限公司高端半导体芯片制造项目环境影响报告书的批复》（邳环开项书[2017]1 号，邳州市环境保护局，2017 年 2 月）；
- (3) 《江苏华兴激光科技有限公司芯片材料生产扩建项目环境影响报告书》（2021 年 2 月）；
- (4) 《关于江苏华兴激光科技有限公司芯片材料生产扩建项目环境影响报告书的批复》（徐邳环项书[2021]2 号，徐州市生态环境局，

2021年4月)；

(5) 江苏华兴激光科技有限公司提供的其他相关材料。

1.5 项目地块概况

1.5.1 地理位置

邳州市地处江苏省北部，东经 $117^{\circ} 35' 50''$ - $118^{\circ} 10' 40''$ ，北纬 $34^{\circ} 07' - 34^{\circ} 40' 48''$ ，东西距离 52km，南北距离 61km。东与新沂市为邻，西与徐州市铜山区和贾汪区毗连，南接睢宁县和宿迁市宿豫区，北与山东省相连。

本项目位于邳州经济开发区电子产业园辽河西路北侧、华山北路西侧。

1.5.2 地形、地质、地貌

邳州市介于黄淮之间，属黄淮平原，地势平坦。城区地势为西北高（标高 23.5m），东南低（22.4m）。土地面积 2088km²，境内无高山峻岭。第四系地层上部为淤泥和粘土，中部为砂土，下部为粘土，最大冻土厚度 28cm，基岩距地表一般在 40m 以下。地震基本裂度为 8 度近震区。

本区基底由太古界和早、中元古界组成，以片麻岩为主。由于断块的相对下沉，形成了大面积的低洼区，陆续沉积了石英砂岩、泥质砂岩、泥质灰岩、粉砂岩及灰岩。受印支、燕山期构造的影响，本期在构造上形成了与岩层走向北东向大体一致的褶皱和断层，在断层带中伴随着岩体侵入。中生代中晚期以来，形成近东西向和北东向断陷盆地，沉积了巨厚的第三系红色碎屑岩。新生代时期，受喜马拉雅运动影响，本区沉积了 70 余米厚的第四系复盖层，其岩性主要为粘土、粉质粘土、粉土、粉砂等组成，局部含有砂砾、角砾、粗砂等。

根据建设项目《岩土工程勘察报告》，场区勘探深度范围内地基

土层自上而下可分为 8 层，现将各地基岩土层特性分述如下：

1 层杂填土：灰黑色～灰色，平均厚 1.48m，本层土受人工影响大，成分不均，性质较杂，土层承载力低，工程性质差。

2 层粘土：红棕～灰黄色，饱和，可塑，切面光滑，中等强度，中等韧性，土质较均匀。场区普遍分布，平均厚度：3.38m，本层土为可塑性土层，中等偏高压缩性土，工程地质条件及承载力一般。

3 层含砂粘土：灰黄色～浅灰色，饱和，可塑，切面稍光滑，中等干强度，中等韧性。含砂质成分，部分夹薄层粉土，偶见细粒砂姜，砂姜直径约 1～3mm，局部混杂有红棕色粘土。场区普遍分布，平均厚度 3.38m。本层土为可塑性土层，中等压缩性土，工程地质条件一般，承载力一般。

4 层粉质粘土：灰绿色～灰白色，饱和，可塑，切面光滑，中等干强度，中等韧性。场区普遍分布，厚度较薄，平均厚度 0.85m。本层土为可塑性土层，中等压缩性土，工程地质条件及承载力一般。

5 层含砂姜粘土：灰白色～灰黄色，饱和，硬塑，局部可塑，切面稍光滑，高干强度，高韧性。含砂质成分。本层土含砂姜，砂姜直径约 3～30mm，含量约 5%～30%，场区局部分布密集，不易穿透，在砂姜富集区域双桥静力触探仪不能穿越。场区普遍分布，部分勘探孔未穿透，平均揭露厚度 5.23m。本层土为硬塑、局部可塑性土层，中等偏低压缩性土，工程地质条件较好，承载力较高。

6 层粘土：灰白色，饱和，硬塑，局部可塑，切面光滑，高干强度，高韧性。偶见砂姜，含砂质成分。场区部分勘探孔揭露，揭露最大厚度为 2.60m，揭露最深处标高为-17.65m。本层土为硬塑、局部可塑性土层，中等偏高压缩性土，工程地质条件较好，承载力较高。

7 层含砂粘土：灰白～灰黄色，饱和，硬塑～坚硬，切面光滑，

高干强度，高韧性。场区揭露最大厚度为 5.40m。本层土为硬塑性土层，中等偏低压缩性土，工程地质条件较好，承载力较高。

8 层粘土：红棕色，饱和，可塑~硬塑，切面光滑，高干强度，高韧性，土质均匀。

本层土场区部分勘探孔揭露且均未揭穿，揭露最大厚度为 3.80m，揭露最深处标高为-25.55m。本层土为可塑性土层，中等偏高压缩性土，工程地质条件较好，承载力较高。

1.5.3 气象

邳州市地处中纬度，属北温带季风性气候，四季分明，日照充足，冬干冷，夏湿热，年平均气温 14.86℃，最高温度 39.8℃，最低温度零下 13℃，最大冻土层厚 22.5cm，全年无霜日 223 天，雪日 41 天，日照 2363 小时。

境内雨量充沛，多年平均降水量 877.6mm(75%频率年为 725.1mm)，降雨多集中在夏秋两季，约占年降雨的 60-70%，多年平均蒸发量 1471.6mm (E601 型蒸发器)。年蒸发量大于降水量，是本地区气候特点之一，特别是由于时间分布不均，冬、春易受干旱威胁，但旱中有涝，给农业生产带来涝害。主要气象灾害有旱、涝、霜冻、冰雹等，旱灾约三年二遇，冰冻雹灾平均每年一遇。

1.5.4 水文

建设项目所在地区主要河流有京杭运河邳州段、官湖河，项目所在地水系图详见图 5.1-2。1、地表水邳州河流密布为“泽国”，境内大河像龙脉蜿蜒流淌着，邳州河流属于淮河流域内一个相对独立的沂沭泗水系。沂沭泗流域范围及沂沭泗水系是淮河流域内一个相对独立的水系，系沂（沂河）、沭（沭河）、泗（运河）三条水系的总称，位于淮河流域东北部，北起沂蒙山，东临黄海，西至黄河右堤，南以废黄河与淮河水系为界。邳州主要河流及水系：

(一) 沂河水系：位于邳州市东部，山东省第一大河沂河在江苏省邳州市港上镇镇齐村入境，沂河左岸有白马河、浪清河汇入，邳州境内流域面积 116.64 平方公里，占面积的 5.6%。沂河是沂蒙山区洪水的主要通道，在苏鲁省界以上流域面积 10772 平方公里。

(二) 中运河水系：京杭运河在邳州至淮安段称为中运河。中运河在邳州境内由南向北在滩上附近转向西经徐州后转向北直通微山湖；从运河镇向南约 20km 到骆马湖，经邳州、泗阳、淮阴交淮沭河、灌溉总渠而连通洪泽湖。中运河为漫滩河流，宽 1500m，其中航道宽 200m 大堤标高 29m，河床标高 17m，警戒水位 26.5m，最高水位 26.42m (1974 年 8 月 15 日)，最低水位 18.3m；枯水期(3-6 月)水位 20-20.5m，常年平均水位 23.0m，最大流速 2.04m/s，枯水期水流缓慢，平均 200m/h 左右，常年平均流速 0.3m/s，年平均流量 150.0m³/s，最大行洪量 5000m³/s。

京杭运河邳州段水流及流量因“南水北调”，受节制闸、翻水站等人工控制。因此其丰、平、枯水期水质及水量受人为影响特征明显。运河自然流向为由北向南，调水时则由南向北出现逆流的水文状态，且逆流状态已是近年来的主导流向。正常调水时，运河邳州段流量约为 50m³/s。

(三) 邳洪河水系：邳洪河是 1958 年结合中运河退堤开挖的人工河。1963 年，将民便河纳入邳洪河。1966 年建成房亭河地下涵洞，将彭河从大庄圩改道至郭庙，经龙化房亭河地下涵洞入邳洪河。至此，邳洪河形成一个独立的水系，成为运西地区的排水骨干工程，邳州境内邳洪河水系流域面积 581.17 平方公里，占总面积的 27.96%。

(四) 邳苍分洪道：厚系明清年代引沂济运地洪水走廊，1958 年开挖完成。承泄江风口分泄沂河和邳苍地区区间涑水，源起江风口，

注入中运河，全长 74 公里，邳州境内长 34 公里。林子水文站以上流域面积 2450 公里，多年汛期平均径流量 5.47 亿 m^3 。

（五）房亭河：系南水北调的主要输水线路，也是邳南地区和运西地区主要排水河道，源起徐州东乔家湖，至房亭河入中运河，全长 74 公里，邳州市境内房亭河长 35 公里。邳州房亭河流域面积 836 平方公里，多年汛期平均径流量 2.04 亿 m^3 。

（六）徐洪河：是 70 年代起兴建的排涝、灌溉、通航综合利用的骨干河道，全长 120 公里，是南水北调的一条输水辅线，其干流由洪泽湖向北切断废黄河到刘集，再顺房亭河向上到荆山引河口进大运河入徐州市区，1992 年冬全线贯通。

2、地下水

该地区地下水有两种类型，即第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。

潜水地下水流向由南而北。项目所在地潜水埋深 1m 左右。第四系孔隙潜水在第四颗粒较粗的地层中较为丰富。

基岩地下水赋存于岩石裂隙中。其埋深在约 30m 以下。其富水程度受到岩性及构造控制，不同地区差别较大。

建设项目所在区域位于邳州市南部，地下水属邳西平原平水区，面积 360 km^2 ，埋深 2-3m，主要来源于降雨入渗，年允许开采模数为 14.6 万 m^3/km^2 。

1.5.5 生态环境概况

邳州市境内林果树种自然分布属落叶、阔叶林带及常绿针叶林带，共 50 科 171 种。以银杏和水杉最为珍贵，银杏经济林已发展为 26 万亩，水杉为我国特有的古老珍惜树种，被植物学界誉为“活化石”，为国家一级保护植物。邳苍省道两旁水杉林立，蔚为壮观，被称为“天下水杉第一路”。还有草药、草花 99 科 291 种。陆地动物有家畜家

禽类 9 科 15 种。野生动物中，鸟类共有 17 目 44 科 193 种，其中有经济价值的 129 种，农村益鸟 88 种。此外，有药用价值的动物共 32 科 35 种，爬行动物、哺乳动物、两栖动物等多种。

邳州境内有鱼类 14 科 45 种，其它浮游动物、底栖动物、甲壳类动物 34 种。沉水植物、浮叶植物和浮游水植物共 4 类 51 种。

项目所在地附近无珍稀野生动植物分布。

2 企业概况

2.1 企业基础信息

江苏华兴激光科技有限公司成立于 2016 年 2 月 18 日，公司占地面积 20000m²，注册资本 4582.3176 万元，主要经营半导体外延片、光电子材料、微电子材料、激光产品、半导体设备、光电设备的技术研发、咨询、转让及产品的生产、销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（除国家限定经营或禁止进出口的货物及技术）（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。企业基本信息情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况汇总表

单位名称	江苏华兴激光科技有限公司		
单位地址	邳州经济开发区电子产业园辽河西路北侧、华山北路西侧	所在区	江苏省徐州市邳州
企业性质	有限责任公司	所在街道（镇）	邳州经济开发区
法人代表	罗帅	统一信用代码	91320382MA1MFBE93D
主要原料	一般物质（砷化镓、磷化铟衬底基片等）、酸碱化学品（硫酸、盐酸、硝酸、磷酸、蚀刻液等）、有机化学品（乙醇、异丙醇、丙酮、三氯乙烯等），MO 源（三甲基镓、三甲基铟、三甲基铝等）、特种气体（氩气、氦气、硅烷、甲烷、SF ₆ 、CF ₄ 、N ₂ O、磷烷、砷烷、Cl ₂ 、BCl ₃ 等）、大宗气体（氧气、氮气、氢气等）	主要产品	砷化镓半导体激光芯片、磷化铟半导体激光芯片、砷化镓半导体激光外延片、磷化铟半导体激光外延片
联系人	王广兴	占地面积	20000m ²
联系电话	13852467076	所属行业	于半导体材料制造

经度坐标	117.949605	纬度坐标	34.358962
------	------------	------	-----------

江苏华兴激光科技有限公司位于江苏邳州经济开发区，开发区重点发展煤化工产业、电子化学品产业、高端装备制造及新兴产业等三大主导产业。其中，电子化学品产业重点围绕龙头企业博康信息化学品和上达电子。博康信息化学品主要从事高端光刻胶单体生产，光刻胶是大规模集成电路晶圆光刻时的光刻材料。上达电子是一家专业生产软性印制电路板的国家级高新技术企业，公司主要生产产品为单面板、双面板、多层板以及软硬结合板。产品主要应用于平板电脑、手机、LCD、数码相机、汽车等领域。依托这2家龙头企业，开发区规划建设了半导体电子产业园，园区已经落户博康、上达电子、澳芯微电子、爱谱生电子科技等一批产业链节点项目。

周边企业分布情况见图 2.1-1，周边企业概况见表 2.1-2。

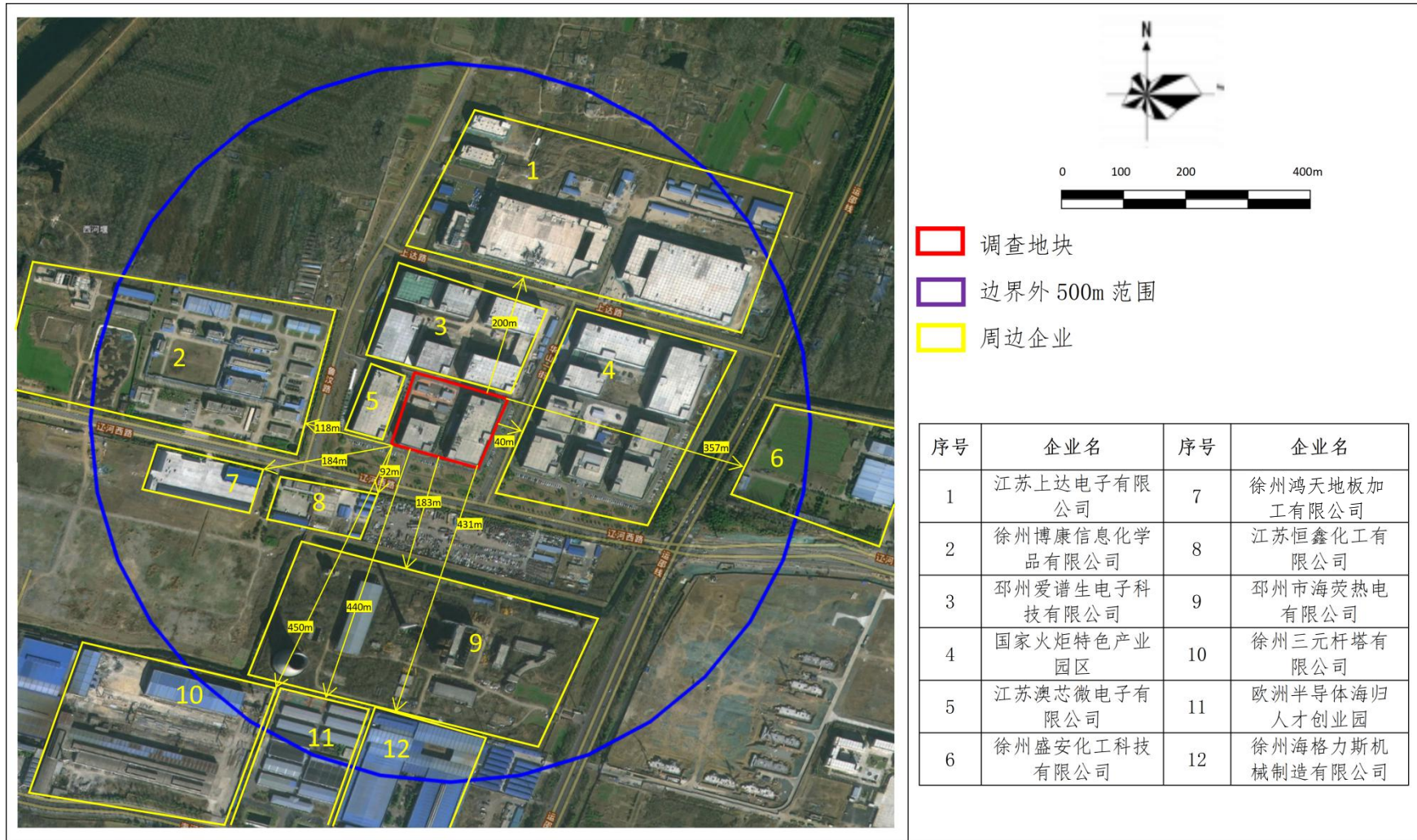


图 2.1-1 周边 500m 企业分布情况图

表 2.1-2 周边 500m 企业概况

序号	企业名称	方位	距离(m)	经营范围
1	江苏上达电子有限公司	N	200	高精度超薄柔性封装基板、大规模集成电路、电子元件的研发、生产、销售及技术咨询、技术服务；卷带式柔性 IC 载板连接芯片、半导体材料及元器件的封装及测试
2	徐州博康信息化学品有限公司	W	118	金刚烷系列产品、莫西沙星中间体、芳香族稠环化合物系列产品及相关化工产品生产、销售（以上经营范围不包含危险化学品）；光刻胶研发、生产、销售；信息化学品、新材料化学品、生物制品、生化制品以及其它专用化工产品生产技术的研发、推广、咨询
3	邳州爱谱生电子科技有限公司	N	紧邻	电子元器件制造；光电子器件制造；光电子器件销售；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；半导体照明器件制造；半导体照明器件销售；电力电子元器件制造；电力电子元器件销售；其他电子器件制造；集成电路设计；集成电路制造；集成电路销售等
4	国家火炬特色产业园区	E	40	/
	江苏鲁汶仪器有限公司	E	40	经营范围包括精密仪器、电工机械专用设备、电子工业专用设备、光学仪器、变压器、整流器和电感器、电容器及其配套设备、配电开关控制设备、电力电子元器件、光伏设备及元器件、信息化学品、集成电路、数模集成电路、混合集成电路、无源集成元件、通用和专用仪器仪表研发、设计、制造，服务及销售；仪器仪表修理；软件开发；信息技术咨询服务；专利服务；国际、国内贸易代理服务；质检技术服务。
5	江苏澳芯微电子公司	W	紧邻	集成电路芯片封装、测试、编带、集成电路研发、销售；半导体材料及设备、电子元器件研发、制造、销售
6	徐州盛安化工科技有限公司	E	357	（已停产）第 2.1 类易燃气体、第 3.2 类中闪点易燃液体、第 3.3 类高闪点易燃液体、第 4.1 类易燃固体、第 4.3 类遇湿易燃物品、第 5.2 类有机过氧化物、第 8.1 类酸性腐蚀品、第 8.2 类碱性腐蚀品、第 8.3 类其他腐蚀品销售；呋喃树脂、糖醇生产技术开发、推广；呋喃树脂、脲醛树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂加工、销售；脲烷树脂、呋喃树脂添加剂、水溶性涂料、封箱泥条、钢材、铝材、铸铁、生铁、焦炭、仪器仪表、电脑耗材、通用机械、包装桶、建材、五金、交电、办公用品、有机肥料及微生物肥料、防冻剂、合成纤维单(聚合)体销售；房屋、建筑工程机械与设备租赁，仓储服务；从事货物与技术的进出口业务。
7	徐州鸿天地板加工有限公司	SW	184	地板制造；地板销售；木材加工；建筑用木料及木材组件加工；建筑装饰材料销售；密封用填料销售；软木制品销售；建筑材料销售

序号	企业名称	方位	距离(m)	经营范围
8	江苏恒鑫化工有限公司	SW	92	(已停产) 甲醇生产; 普通货运; 尿素、碳酸氢铵、复合肥生产、销售
9	邳州市海荧热电有限公司	S	183	(未生产) 供热、发电及相关产品生产、销售
10	徐州三元杆塔有限公司	SW	450	(已搬迁) 水泥电杆、预应力混凝土桩、钢筋混凝土桩、钢管及钢管砼杆、新型建筑材料制造、销售。
11	欧洲半导体海归人才创业园	S	440	/
12	徐州海格力斯机械制造有限公司	S	431	工程机械、石油机械、环境工程机械制造、销售; 五金、交电、焦炭销售; 自营和代理各类商品及技术的进出口业务(国家限定经营或者禁止出口的商品和技术除外); 普通货运

2.2 建设项目概况

2.2.1 公司项目产品方案

江苏华兴激光科技有限公司项目产品方案见表 2.2-1。

表 2.2-1 江苏华兴激光科技有限公司项目产品方案

序号	工程名称(车间、生产装置或生产线)	产品名称	规格型号	一期产能(已建)	扩建后总产能	年运行时数
1	传感用半导体激光芯片生产线	砷化镓半导体激光芯片	2×10mm	6666 支/年	2 万支/年	7200h
		磷化铟半导体激光芯片	2×10mm	6666 支/年	2 万支/年	
2	通信用高速半导体激光外延片生产线	砷化镓半导体激光外延片	直径 2in	1666 片/年	4 万片/年	
		磷化铟半导体激光外延片	直径 2in	5000 片/年	6 万片/年	

2.2.2 江苏华兴激光科技有限公司公用及辅助工程

江苏华兴激光科技有限公司工程项目组成见表 2.2-2。

表 2.2-2 江苏华兴激光科技有限公司公辅工程组成表

类别	工程名称	数量	备注
主体工程	年产 4 万支传感用半导体激光芯片生产线	40000 支/年	项目设 1 条芯片生产线和 2 条外延片生产线, 车间位于厂区东侧, 建筑面积 15441.2m ² , 框架结构, 3 层。内部布设抽样质检、氮气吹扫、气相抛光、外延生长、测试检验、碱清洗、水洗、酸清洗、水洗、甩干、抽样检验、包装入库等工序。
	通信用高速半导体激光外延片生产线	100000 片/年	
辅助工程	研发楼	9188.45m ²	位于厂区南侧, 框架结构, 用于日常办公及产品研发

类别	工程名称	数量	备注
	门卫室	12m ²	单层，砖混结构，沿华山路设置。
	配电室	240m ²	1 栋，位于车间内西北侧，设 2 台 2000KVA 变压器，满足用电要求
	外部运输	—	所有原料及成品委托外运
贮运工程	危化品库	100m ²	位于辅助厂房南侧，用于厂区生产涉及的危化品储存，主要储存丙酮、异丙醇、硫酸、盐酸、磷酸、硝酸等。
	成仓库	—	位于车间内部，建筑面积 30m ² ，用于贮存外延片、芯片成品
	供水系统	20.5m ³ /d	供水统一由开发区供给。
公用工程	循环冷却水系统	200m ³ /h	位于车间动力站内，用于 MOCVD 设备、电子束刻蚀等。设置 2 台冷却塔，一期 1 台，二期 1 台。
	排水系统	41.88m ³ /d	采用雨污分流制，本项目废水经分质处理，达到邳州中创污水处理有限公司接管标准后，排入该污水处理厂进一步处理。
	供电系统	477.11 万 kwh·a	电源引自邳州经济开发区高压变电站，双回路架空专线入厂，二级负荷；生产厂房内设相应的变电器及配电间。
	纯水站	5t/h	设置 1 套二级反渗透+EDI 纯水制备装置，纯水制备能力 5t/h，位于生产厂房西侧动力站
	制热系统	2400t/a	蒸汽引自开发区大唐蒸汽管道，满足车间冬季供暖需求。
	供氢站	0.89t	位于辅助厂房东北侧，供氢车和氢气集装格，2 辆供氢车替换使用，4 组氢气集装格备用，最大存储量 0.49t。使用时，液氢经气化后，输送至车间各用气单元。
	供氮站	13t	位于生产厂房东侧，建筑面积 70m ² ，设置 1 个 20m ³ 储罐，最大储量 18m ³ （约 13t）。
	特气间	—	位于生产厂房西侧，建筑面积 78m ² ，主要储存氧气、氩气、氦气、硅烷、甲烷、SF ₆ 、CF ₄ 、N ₂ O、磷烷、砷烷、Cl ₂ 、BCl ₃ 等。
	工艺真空系统	—	位于生产厂房西侧动力站内，1 台真空泵，为制程设备提供真空环境。
	消防水池	756m ³	位于研发楼西侧，设置 2 个消防水池，有效容积 756m ³ ，满足消防要求

类别	工程名称	数量	备注	
	洁净空气系统	—	位于动力站内,设2套中央空调系统,内设洁净空气系统,采用集中式全空气系统,洁净室温度控制在 22 ± 2 度,相对湿度在45-65%左右。	
	绿化	—	厂区周围绿化实际为市政绿化	
环保工程	废气处理设施	MOCVD 炉砷烷、磷烷、含尘废气	经内置“过滤棉+活性炭”吸附处理后,经25m高排气筒达标排放[排气筒编号3#]。干法刻蚀废气通过3#排气筒高空排放。	1个排气筒
		酸洗刻蚀废气	经尾气集中处理系统(碱喷淋系统)处理后,经25m高排气筒达标排放[排气筒编号1#]。湿法刻蚀废气通过1#排气筒高空排放。	1个排气筒
		有机清洗废气	活性炭吸附装置处理后,经25m高排气筒达标排放[排气筒编号2#]。	1个排气筒
		MOCVD产生的尾气	MOCVD产生的尾气经过内置“过滤棉+活性炭”吸附处理后,经过湿法喷淋塔处理后和经过二级碱喷淋塔处理的酸性废气一起经过004排气筒排放	1个排气筒
		废热	1根25m高005排气筒,用于排废热	1个排气筒
		无组织废气	加强车间通风	/
	废水处理设施	生产废水 生活污水	41.88m ³ /d	废水主要为经分质处理,达到邳州中创污水处理有限公司接管标准后,排入该污水处理厂进一步处理。
	噪声治理		厂房隔声、设置减振垫、消声器等	-
	固体废物	一般工业固废	约2t/a	厂家回收利用/环卫部门统一处理
		危险固废	约26t/a	委托徐州雅居乐环保科技有限公司处置
		生活垃圾	6t/a	由环卫部门统一处理
事故应急池		300m ³	满足事故状态废水的收集暂存要求	

2.2.3 公司主要生产设备

江苏华兴激光科技有限公司主要生产设备见表2.2-3。

表 2.2-3 公司主要生产设备

序号	设备名称	规格/型号	数量(台)	备注
1	金属有机化学气相沉积	CCS 6x2 FT MOVPE	2	/
2	金属有机化学气相沉积	CRIUS 1	4	
3	检漏仪(氦气)	INFICON UL1000FAB	2	/
4	X 射线衍射(XRD)	QC3	2	/
5	电化学电容电压测试(E CV)	CVP21	1	/
6	PL mapping 测试(光致荧光光谱仪)	RPMBLUE-FS-M	2	/
7	EL 测试机	RB-EL1001A	1	/
8	Hall 测试仪(霍尔)	Quantum design (PPMS)	1	/
9	光刻机	MJB4	1	/
10	热板	HP100-SE	2	/
11	去离子打胶机(鲁汶 ICP)	LabSpin6-Coater	1	/
12	台阶仪	Dektak150	1	/
13	磁控溅射	UNIPOL-1502	1	/
14	退火炉	AccuThermo AW610	1	/
15	全息曝光	自行搭建	1	/
16	电子束曝光机(EBL)	JBX-6300FS	1	/
17	显影机		1	/
18	HMDS 烘箱	MD-40	1	/
19	均胶机		1	/
20	抛光机	UNIPOL-1502	1	/
21	上蜡机	Loomis LSD100	1	/
22	摩典烤箱		1	/
23	镀膜机	FLDT3V3000mA	1	/
24	全自动金丝球焊机	Westbond	2	/
25	回流焊		1	/
26	探针测试台	PSS BAR II	1	/

序号	设备名称	规格/型号	数量(台)	备注
27	老化测试	PSS C-muont-1	1	/
28	清洗设备	Wafab International	10	/
29	ICP 等离子体刻蚀	SI500	3	/
30	金相显微镜	BX51M、OLPYMPU S	5	/
31	电子束蒸发	ULVAC, ei-5z	2	/
32	甩干机	CV-702	3	/
33	椭偏仪	SENpro	1	/
34	体式显微镜	XTZ-D	7	/
35	扫描电子显微镜(SEM)	MIRA3LMH	1	/
36	高精度贴片机	Fineplacer Lambd	1	/
37	PECVD	ULVAC, CC-200	1	/
38	研磨抛光机	MTICorporation	1	/
39	测厚仪	Mitutoyo	1	/
40	半导体激光器综合参数测试系统	济南君科	2	/
41	矢量网络(光谱)分析仪	YOKOGAWA	2	/
42	高温老化系统	武汉凹伟	1	/
43	金丝打线机	伟天星	2	/
44	分光光度计	UH5700	1	/
45	AFM 原子力显微镜	Park XE15	1	/
47	尾气处理器 (SCRUBBER)		6	/
48	氮气纯化器	PS14-MGS40	3	/
49	氢气纯化器	PS7-PD1-10	4	/
50	毒气泄漏检测系统	德尔格、CM4	2	/
51	芯片储存氮气柜	国产	1	/
52	芯片设计软件	crosslight	1	/
53	去离子水净化系统	国产	2	/
54	MOCVD	Aixtron-Crius-1	8	A2-外延北侧
55	MOCVD	Aixtron-G3	3	A2-外延北侧
56	MOCVD	Aixtron-G4	4	A2-外延北侧

序号	设备名称	规格/型号	数量(台)	备注
57	X 射线衍射 ^[1]	PANalytical Xpert Pro, Bede QC3, D1	1	A2-外延北侧
58	PL mapping 测试	PMEye-3000	1	A2-外延北侧
59	EBL	JEOL/Raith	2	A2-外延北侧
60	ICP	牛津仪器	2	A2-外延北侧
61	PECVD	牛津仪器	2	A2-外延北侧
62	清洗设备	Wafab International	4	A2-外延北侧
63	烤盘炉		2	A2-外延北侧

2.3 原辅料及产品情况

江苏华兴激光科技有限公司产品生产主要原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 江苏华兴激光科技有限公司主要原辅料消耗一览表

类别	名称	年用量	单位	最大贮量及储存方式	来源及运输
GaAs 外延 片生 产原 辅料	GaAs 基片	18375 片 约 15kg	片 kg	25 片×210 盒, 外延厂房	国外, 海陆
	乙醇	500	kg	3.2kg (4L) ×20 塑料桶, 外延厂房	国内, 陆运
	丙酮	1300	kg	8.5kg (10L) ×15 塑料桶, 外延厂房	国内, 陆运
	高纯水	1000	t	—	—
	硫酸	500	kg	7.3kg×10 塑料桶, 酸碱化学品库	国内, 陆运
	双氧水	500	kg	4.5kg (4L) ×10 塑料桶, 酸碱化学品库	国内, 陆运
	氮气 N ₂	47500	m ³	13 吨, 20 立方氮气罐存储	国内, 陆运
	氢气 H ₂	11000	m ³	0.89kg(47L) ×128 钢瓶, 氢气站集装格存储	国内, 陆运
	砷烷 AsH ₃	600	kg	27kg×4 钢瓶, 砷磷烷储存区	国内, 陆运
	三甲基镓 T MGa	23	kg	300g×8 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	三乙基镓 TEGa	2.75	kg	300g×4 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	硅烷 SiH ₄	110	kg	20kg (47L) ×1 瓶, 特气房	国内, 陆运
	三甲基铝 T MAl	10.75	kg	200g×8 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	磷烷 PH ₃	420	kg	27kg×4 钢瓶, 砷磷烷储存区	国内, 陆运
三甲基铟 T MIn	13	kg	600g×8 瓶, 外延厂房	国外, 海陆	

类别	名称	年用量	单位	最大贮量及储存方式	来源及运输
	CB ₄	1.15	kg	300g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
	DEZn	2.15	kg	200g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
	CP ₂ Mg	1.25	kg	50g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
	CP ₂ Fe	1.25	kg	50g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
InP 外延 片生 产原 辅料	InP 基片	57750 片 41.3kg	片 kg	25 片×630 盒, 外延厂房	国外, 海陆
	乙醇	970	kg	3.2kg (4L) ×20 塑料桶, 外延厂房	国内, 陆运
	丙酮	1100	kg	8.5kg (10L) ×15 塑料桶, 外延厂房	国内, 陆运
	高纯水	775	t	—	—
	硫酸	1100	kg	7.3kg×10 塑料桶, 酸碱化学品库	国内, 陆运
	双氧水	6050	kg	4.5kg (4L) ×10 塑料桶, 酸碱化学品库	国内, 陆运
	氮气 N ₂	35000	m ³	13 吨, 20 立方氮气罐存储	国内, 陆运
	氢气 H ₂	11000	m ³	0.89kg(47L) ×128 钢瓶, 氢气站集装格存储	国内, 陆运
	磷烷 PH ₃	1800	kg	19kg×4 钢瓶, 砷磷烷储存区	国内, 陆运
	三甲基铟 TMIIn	125	kg	400g×2 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	2%SiH ₄ +H ₂	7	kg	0.441kg (47L) ×1 瓶, 特气房	国内, 陆运
	砷烷 AsH ₃	550	kg	27kg×4 钢瓶, 砷磷烷储存区	国内, 陆运
	叔丁基砷 TBAs	6	kg	200g×2 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	三甲基铝 TMAI	5.5	kg	200g×8 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	三甲基镓 T MGa	23	kg	4kg×2 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	三乙基镓 TEGa	2.75	kg	300g×4 瓶, 外延厂房	国外, 海陆
	CB ₄	1.15	kg	300g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
	DEZn	8.3	kg	200g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
	CP ₂ Mg	0.9	kg	50g×4 瓶, 外延厂房	国内, 陆运
AsGa InP 芯片 生产 原辅 料	三氯乙烯	1400	kg	30kg×10 桶, 化学品仓库	国内, 陆运
	丙酮	1820	kg	8.5kg (10L) ×15 塑料桶, 外延厂房	国内, 陆运
	无水乙醇	1000	kg	3.2kg (4L) ×20 塑料桶, 外延厂房	国内, 陆运
	硫酸	600	kg	7.3kg×10 塑料桶, 酸碱化学品库	国内, 陆运

类别	名称	年用量	单位	最大贮量及储存方式	来源及运输
	双氧水	600	kg	4.5kg (4L) × 10 塑料桶, 酸碱化学品库	国内, 陆运
	纯水	600	t	—	—
	正胶	7.5	kg	5kg × 1 桶, 外延厂房	国内, 陆运
	负胶	7.5	kg	5kg × 1 桶, 外延厂房	国内, 陆运
	显影液	1950	kg	20kg × 4 桶, 化学品仓库	国内, 陆运
	CH ₄	90	kg	40L × 1 钢瓶, 特气使用间	国内, 陆运
	Cl ₂	3	kg	40L × 1 钢瓶, 特气使用间	国内, 陆运
	H ₂	120	m ³	0.89kg(47L) × 128 钢瓶, 氢气站集装格存储	国内, 陆运
	N ₂	120	m ³	13 吨, 20 立方氮气罐存储	国内, 陆运
	SF ₆	120	m ³	50kg (47L) × 1 瓶, 特气使用间	国内, 陆运
	He	120	m ³	40L × 2 瓶, 气体使用间	国内, 陆运
	O ₂	120	m ³	47L × 2 瓶, 气体使用间	国内, 陆运
	Ar	120	m ³	47L × 2 瓶, 气体使用间	国内, 陆运
	BCl ₃	1.5	M ³	47L × 1 瓶, 特气使用间	国外, 海运
	HCl	210	kg	5kg × 10 桶, 化学品仓库	国内, 陆运
	HNO ₃	400	kg	5kg × 10 桶, 化学品仓库	国内, 陆运
	H ₃ PO ₄	300	kg	5kg × 10 桶, 化学品仓库	国内, 陆运
	10%SiH ₄ +N ₂	75	m ³	47L × 1 瓶, 特气使用间	国内, 陆运
	N ₂ O	120	kg	27.2kg (47L) × 1 瓶, 特气使用间	国内, 陆运
	CF ₄	150	m ³	30kg (44L) × 1 瓶, 特气使用间	国外, 海运
	钛	20	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运
	铂	20	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运
	金	40	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运
	研磨用蜡	7.5	kg	5kg × 1 桶, 外延厂房	国内, 陆运
	研磨粉	15	kg	5kg, 外延厂房	国内, 陆运
	抛光液	45	kg	10kg × 2 桶, 外延厂房	国内, 陆运
	去蜡液	500	kg	10kg × 5 桶, 化学品仓库	国内, 陆运
	异丙醇	500	kg	5kg × 5 桶, 化学品仓库	国内, 陆运

类别	名称	年用量	单位	最大贮量及储存方式	来源及运输
	锗	20	kg	5kg, 外延厂房	国内, 陆运
	镍	20	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运
	Si	30	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运
	SiO ₂	30	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运
	Al ₂ O ₃	30	kg	2kg, 外延厂房	国内, 陆运

2.4 生产工艺及产排污环节

(一) 砷化镓外延片生产工艺流程及产污环节

(1) 检验预清洗

以砷化镓 (GaAs) 单晶片作为衬底, 外延生长前首先需要检验单晶片是否合格。采用显微镜检查砷化镓基片有无瑕疵缺陷及杂质。然后进行清洗, 依次采用无水乙醇、丙酮、高纯水预清洗。检验合格的基片入库。此过程会产生一定量的不合格基片、有机废液 (主要成分乙醇、丙酮)、有机清洗废水 (主要成分丙酮)、有机废气 (主要成分乙醇、丙酮)。

(2) 清洗

采用硫酸、双氧水、高纯水混合液对基片进行漂洗。该过程会产生酸性废水 (主要成分硫酸)、硫酸雾。

(3) MOCVD-LP (外延生长环节)

1) 抽真空: 在开始外延生长之前, MOCVD 外延炉要进行抽真空, 可使外延生长均匀、单一。

2) 通气: MOCVD 外延炉抽真空后, 向其反应室中通入氢气。

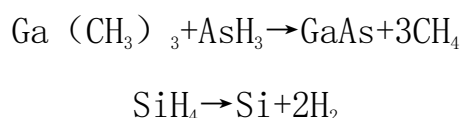
3) 压力温度控制

MOCVD 外延炉加热升温, 炉温升至 500℃ 左右 (其工作程序由计算机系统自动控制), 开始通入一定量的砷烷, 通常 MOCVD 外延炉的反应室压力为 30~50 托 (Torr, 0℃ 时 1 毫米 Hg), 衬底温度为 500~

800℃。

4) 外延生长

①长缓冲层：在 GaAs 衬底层表面生长一层约 500nm 厚的 N 型 GaAs 缓冲层，炉温 650℃ 左右，用 H₂ 作载体，使三甲基镓、砷烷反应生成 N 型缓冲层，同时使硅烷热解，该过程中有甲烷气体、氢气生成。反应方程式为

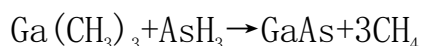


②N 型掺杂层

在 GaAs 缓冲层表面生长一层约 2 μm 厚的 N 型 AlGaAs 掺杂层，提供辐射复合电子。炉温 650℃ 左右，用 H₂ 作载体，使三甲基镓、三甲基铝、砷烷、硅烷（作为掺杂源）反应生成 N 型层。该过程有甲烷气体生成。反应方程式为



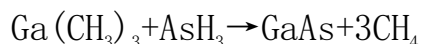
③长有源发光层：生长有源区 (MQW 层)，其成分是 InGaAs、GaInP、GaAs。是主要的发光层，光强和波长主要由此层决定。用 H₂ 作载体，使三甲基镓、三甲基铟、砷烷、磷烷反应生成 MQW 层，此步会有甲烷气体生成。其反应方程式为：



④长 P 型掺杂层：生长一层 P 型 AlGaAs，为有源区提供空穴。用 H₂ 作载体，使三甲基铝、三甲基镓、砷烷、二茂镁、二茂铁、二乙基锌、四溴化碳（微量用于掺杂）反应生成 AlGaAs 的 P 型掺杂层，厚度约 1500nm，此步会有甲烷气体生成。



⑤长P型接触层：生长一层P型GaAs，为P电极进行电流扩展。用H₂作载体，三甲基镓、砷烷、四溴化碳、二乙基锌反应生成GaAs的P型接触层，厚度约500nm，此步会有甲烷气体生成。



整个MOCVD反应过程在富As或者P的环境下进行,保证金属有机源完全反应。

MOCVD炉运行过程中产生的废气主要为G₁₃含尘废气、AsH₃、PH₃、载气氢气、氮气以及反应生成的甲烷。

(5)降温取片：从MOCVD外延炉取出生长完成的外延片。外延材料生长时炉内温度较高，因此，生长结束后需将外延片进行降温冷却。

(6)检测：在常温常压下，检查外延片的量子阱以及发光性能等，合格的产品包装后入库。此过程会产生不合格外延片。

GaAs外延片工艺流程及产污环节图见图2.3-1。

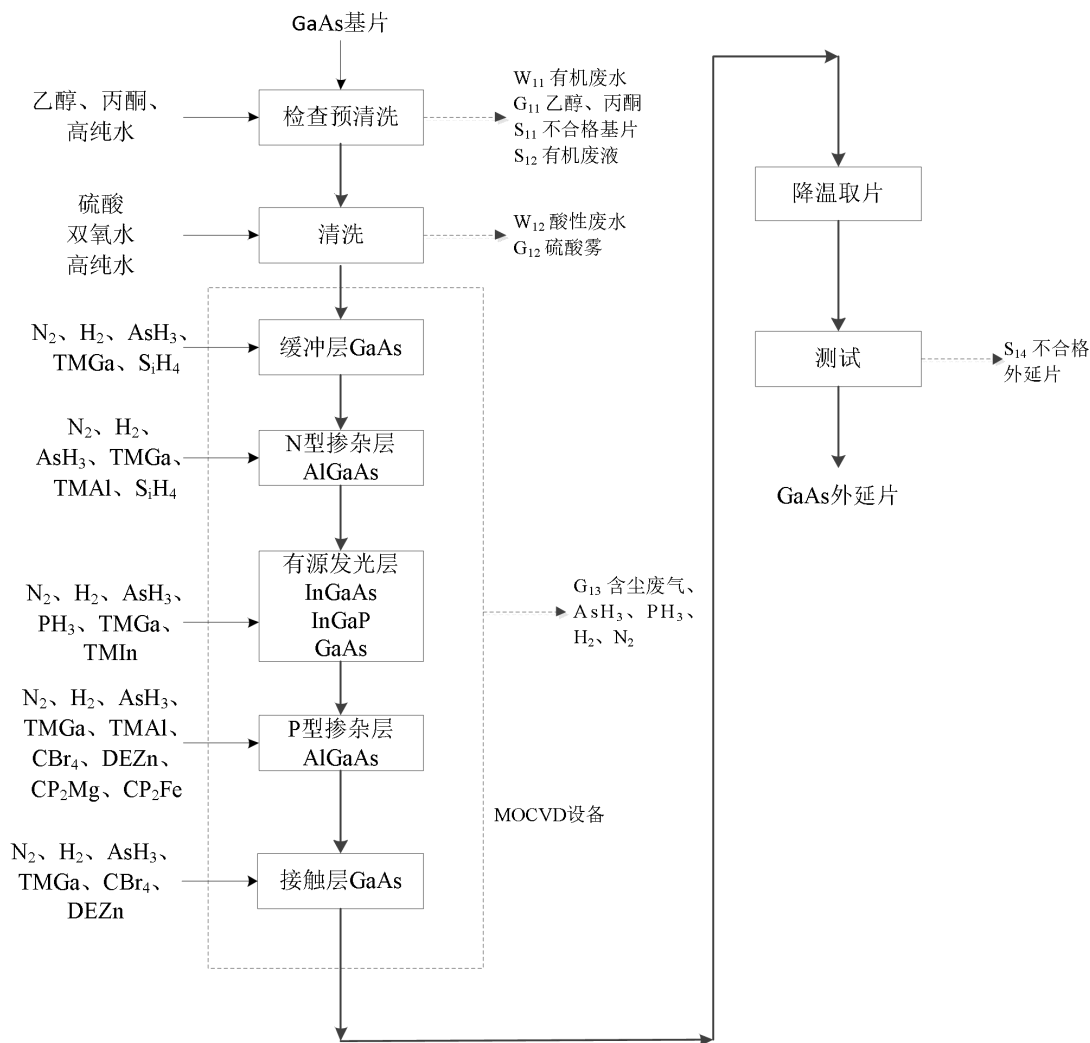


图 2.3-1 GaAs 外延片工艺流程及产污环节图

(二) 磷化铟外延片生产工艺流程：

(1) 检验预清洗

InP 单晶片作为衬底，外延生长前首先需要检验单晶片是否合格。采用显微镜检查砷化镓基片有无瑕疵缺陷及杂质。然后进行清洗，依次采用乙醇、丙酮、高纯水预清洗。检验合格的基片入库。此过程会产生一定量的不合格基片、有机废液（主要成分乙醇、丙酮）、有机清洗废水（主要成分丙酮）、有机废气（主要成分乙醇、丙酮）。

(2) 清洗

采用硫酸、双氧水、高纯水混合液对基片进行漂洗。该过程会产生酸洗废水（主要成分硫酸）、硫酸雾。

(3) MOCVD-LP (外延生长环节)

1) 抽真空: 在开始外延生长之前, MOCVD 外延炉要进行抽真空, 可使外延生长均匀、单一。

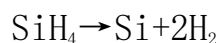
2) 通气: MOCVD 外延炉抽真空后, 向其反应室中通入氢气。

3) 压力温度控制

MOCVD 外延炉加热升温, 炉温升至 500℃左右(其工作程序由计算机系统自动控制), 开始通入一定量的磷烷, 通常 MOCVD 外延炉的反应室压力为 30~50 托(Torr, 0℃时 1 毫米 Hg), 衬底温度为 500~800℃。

4) 外延生长

①长缓冲层: 在 InP 衬底层表面生长一层约 500nm 厚的 N 型 InP 缓冲层, 炉温 650℃左右, 用 H₂ 作载体, 使三甲基镓、磷烷、硅烷(掺杂源)反应生成 N 型缓冲层, 该过程中有甲烷气体、氢气生成。反应方程式为



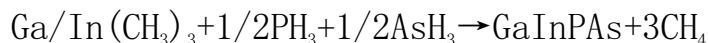
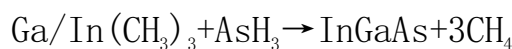
②N 型掺杂层

在 InP 缓冲层表面生长一层约 2 μm 厚的 N 型 InAlAs 或 InP 掺杂层, 提供辐射复合电子。炉温 650℃左右, 用 H₂ 作载体, 使三甲基镓、三甲基铝、磷烷、砷烷、硅烷(用作掺杂源)反应生成 N 型层, 该过程中有甲烷气体生成。



③长有源发光层: 生长有源区(MQW 层), 其成分是 InGaAsP、InAlGaAs、InGaAs。是主要的发光层, 光强和波长主要由此层决定。

用 H_2 作载体，使三甲基镓、三甲基铟、三甲基铝、磷烷、砷烷反应生成 MQW 层，此步会有甲烷气体生成。其反应方程式为：



④长 P 型掺杂层：生长一层 P 型 InP，为有源区提供空穴。用 H_2 作载体，使三甲基铟、磷烷、二茂镁、二乙基锌（微量用于掺杂）反应生成 InP 的 P 型掺杂层，厚度约 1500nm，此步会有甲烷气体生成。

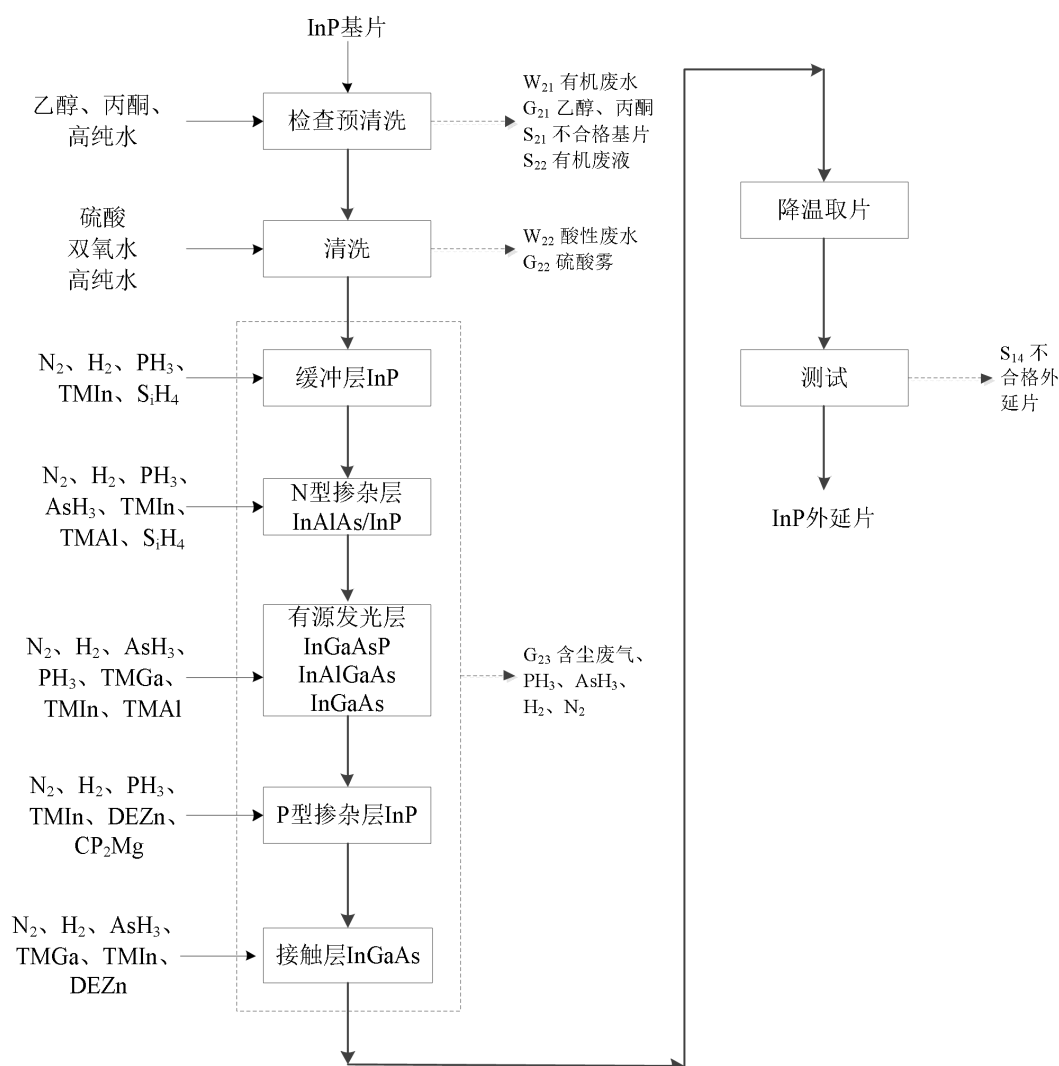


图 2.3-2 InP 外延片工艺流程及产污环节图

⑤长 P 型接触层：生长一层 P 型 InGaAs，为 P 电极进行电流扩展。用 H_2 作载体，三甲基铟、三甲基镓、砷烷、二乙基锌反应生成 InGaAs 的 P 型接触层，厚度约 500nm，此步会有甲烷气体生成。



整个 MOCVD 反应过程在富 As 或者 P 的环境下进行，保证金属有机源完全反应。

MOCVD 炉运行过程中产生的废气主要为含尘废气、 AsH_3 、 PH_3 、载气氢气、氮气以及反应生成的甲烷。

(5) 降温取片：从 MOCVD 外延炉取出生长完成的外延片。外延材料生长时炉内温度较高，因此生长结束后需将外延片进行降温冷却。

(6) 检测：在常温常压下，检查外延片的量子阱以及发光性能等，合格的产品包装后入库。此过程会产生不合格外延片。

InP 外延片工艺流程及产污环节图见图 3.2-2。

(三) 砷化镓、磷化铟芯片工艺流程

芯片制造流程包括清洗、光刻、刻蚀、介质膜淀积、 SiO_2 光刻、 SiO_2 刻蚀、蒸镀、研磨抛光、去蜡清洗、蒸镀、合金、划片解理、镀膜、测试等。

(1) 清洗：清洗工作是在不破坏外延片表面特性的前提下，有效的使用化学溶液清除外延片表面的各种残留污染物。将外延片按要求依次经过有机溶剂洗（丙酮、无水乙醇）、纯水洗、硫酸+双氧水洗、纯水洗等，此过程产生有机废气（主要成分丙酮、乙醇）、酸性废气（硫酸雾）以及有机废液（主要成分丙酮、乙醇）、废硫酸。外延片有机溶剂洗及酸洗、双氧水洗后分别送入冲洗槽用纯水冲洗。项目（一期）冲洗槽清洗方式为在常温下使用大量高纯水对外延片进行

冲洗清洁。清洗过程会产生有机废水（主要成分乙醇）、酸洗清洗废水（主要成分硫酸）。

（2）光刻：光刻是通过光刻胶的感光性能，外延片表面涂胶后，在紫外光的照射下将光刻版上的图形转移至外延片上，最终加工成所需要的产品图形。包括涂胶、软烤、曝光、显影。

1) 涂胶、软烤：光刻胶的涂敷是用转速和旋转时间可自由设定的匀胶机来进行的。首先，用真空吸引法将外延片吸在匀胶机的吸盘上，具有一定粘度的光刻胶滴在基片的表面，然后以设定的转速和时间匀胶。由于离心力的作用，光刻胶在外延片表面均匀地展开，多余的光刻胶被甩掉并回收使用，获得一定厚度的光刻胶膜，光刻胶的膜厚是由光刻胶的粘度和匀胶的转速来控制。光刻胶主要是由对光与能量非常敏感的高分子聚合物组成，光刻胶直接使用外购成品，无需调胶。

为了使光刻胶附着在外延片表面，涂胶后要进行软烤，在 80℃ 左右的烘箱中、惰性气体环境下烘烤 15~30min，去除光刻胶中的溶剂，产生有机废气（以非甲烷总烃计）。光刻胶中的有机溶剂挥发成有机废气经有机废气收集系统收集处理，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。

2) 曝光：在掩模版的遮蔽下，对光刻胶进行曝光。曝光后经过纯水清洗，形成有机清洗废水（主要成分有机酯类），然后在氮气环境下烘箱烘干。

3) 显影：将曝光后的外延片放到显影机里，片子在机台内高速旋转，同时，片子上方滴落有显影液，使正光刻胶的曝光部分被溶解。显影在常温下进行，此过程产生一定的废显影液（主要成分四甲基氢氧化铵、有机酯类）。

4) 显影后无需清洗，直接烘干，产生有机废气（以非甲烷总烃计）。

(3) 脊形条刻蚀（台面刻蚀）：光刻后的图形所在区域用气体蚀刻方式去除不需要的电极部分，露出基质。台面蚀刻即气体刻蚀，反应气主要有氯气、甲烷、氧气、氩气、氮气、氢气、 BCl_3 、六氟化硫。甲烷、氧气、氩气、氮气、氢气、氯气、六氟化硫刻蚀原理是在射频作用下产生高能等离子体，同 GaAs/InP 反应达到刻蚀效果，生成挥发性的 Ga、 GaCl_x 、 Ga^+ 、 GaCl_x^+ 、In、 InCl_x 、 In^+ 、 InCl_x^+ 等，生成的挥发性氯化镓、氯化铟等被泵抽离反应腔体；氩主要是物理轰击功效，同时 Cl_2 也有物理轰击功效，氮气主要是冷却晶圆托盘用。气蚀后需采用 HCl 、 H_3PO_4 、 HNO_3 混合液进行漂洗。此过程主要有有机废气（主要成分 CH_4 、 SF_6 、 BCl_3 、 InCl_3 、TMGa、TMIIn 等）、酸性废气（ HCl ）以及 Ar、 H_2 、 O_2 排放，还会产生一定量的废酸液（主要成分盐酸、硝酸、磷酸等）。

(4) 清洗：脊形条刻蚀后需要进行清洗，该工序采用三氯乙烯、丙酮、无水乙醇、高纯水进行清洗。将外延片依次放入丙酮槽、乙醇槽、纯水槽，去除外延片表层的光刻胶。三氯乙烯、丙酮、乙醇主要用于溶解光刻胶，以达到去胶的目的。丙酮操作温度 40°C ，电加热，操作方式为超声波清洗，清洗去胶时间 5 分钟，用于去除表面残胶及去胶液，去胶后进入冲洗槽用纯水清洗。该过程会产生有机废气（主要成分丙酮、乙醇）、有机废水（主要成分乙醇）、有机废液（主要成分丙酮、乙醇、有机酯类）。有机清洗后需采用硫酸、双氧水混合液进行清洗，然后采用纯水清洗干净。该工序会产生酸性废气（硫酸雾）、酸洗废水（主要成分硫酸）、废酸液（废硫酸）。

(5) 介质膜沉积

SiO₂沉积：反应在PECVD（等离子体增强化学气相沉积设备）内进行。其原理是利用硅烷（SiH₄）热分解得到硅外延层的生长技术。主要反应气体有硅烷、笑气等。先将腔体抽至低压，再流进特定气体（SiH₄和笑气），并将腔体控制在特定压力下，温度约设定200~400℃，以射频产生器来产生电浆，而使存在于空间中的气体被活化而可以在更低的温度下制成硅氧化层薄膜。淀积前，腔体内部需抽真空处理，设备起始真空度可达9.99E-06Torr，SiO₂淀积时真空度达5.0E-2Torr，残留气体极少，不会对膜层产生影响。该过程主要产生制程沉积废气（主要为笑气、SiO₂、H₂、N₂）。项目（一期）淀积过程是硅烷与笑气反应生成二氧化硅淀积在器件表面。

（6）SiO₂光刻：同工序（2）不再赘述，主要产生有机废气（以非甲烷总烃计），有机废水（主要成分有机酯类）及废显影液（主要成分四甲基氢氧化铵、有机酯类）。

（7）SiO₂蚀刻：光刻后的图形所在区域用气体蚀刻方式去除不需要的电极部分，露出基质。台面蚀刻即气体刻蚀，反应气主要有氩、四氟化碳。四氟化碳刻蚀原理是在射频作用下产生高能等离子体，同SiO₂反应达到刻蚀效果，生成挥发性的SiF₄等，生成的挥发性物质被泵抽离反应腔体；氩主要是物理轰击功效。主要排放气体为刻蚀废气（主要成分SiF₄、CF₄）、Ar、CO₂等。

（8）去胶清洗：同工序（4），不再赘述，该过程会产生有机废气（主要成分丙酮、乙醇）、酸性废气（硫酸雾）、有机废水（主要成分乙醇）、酸性废水（主要成分硫酸）、有机废液（主要成分丙酮、乙醇、有机酯类）、废酸液（废硫酸）。

（9）磁控溅射：在真空环境下，在光刻后的晶圆表面上溅射金属层。项目（一期）金属溅射采用真空磁控溅射法，其原理是电子在

电场的作用下，电离产生出正离子和新的电子；新电子飞向基片，离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。蒸发原料的分子(或原子)的平均自由程长(10^{-4} 帕以下，达几十米)，所以在真空中几乎不与其它分子碰撞可直接到达外延片。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜，而产生的二次电子会受到电场和磁场作用发生运动方向漂移，二次电子在电场E的作用下沉积在基片上。磁控溅射前，腔体内部需抽真空处理，残留气体极少，不会对膜层产生影响。

金属溅射使用的主要材料为钛、铂、金等。使用的主要设备为磁控溅射机。钛、铂、金溅射过程中会沉积在腔体表面(钛、铂、金)，需定期清理。

(10) 研磨抛光：将外延片粘接在研磨盘上，放入研磨机内，用砂轮打薄衬底，将衬底减薄，使外延片易于划线解理，并降低芯片的热阻，提高器件的可靠性。此过程主要产生研磨废液(主要成分研磨用蜡、研磨粉、抛光液、GaAs、SiO₂、InP、钛、铂、金)。

(11) 去蜡清洗：抛光后进行去蜡清洗，即将外延片依次用去蜡液、丙酮、异丙醇进行去蜡清洁处理，然后用高纯水冲洗清洗。此过程产生有机废气(主要成分石油醚、异丙醇)及有机废水(主要成分异丙醇)、有机废液(主要成分研磨用蜡、研磨粉、抛光液、石油醚、异丙醇)。

(12) 金属蒸镀：在真空环境下，在光刻后的晶圆表面上镀上金属层。项目(一期)金属蒸镀采用真空蒸发法,是采用电子束加热法将金属原料蒸发沉积到外延片上的一种成膜方法。蒸发原料的分子(或原子)的平均自由程长(10^{-4} 帕以下,达几十米),所以在真空中几乎不与其它分子碰撞可直接到达外延片。到达外延片的原料分子不具有表

面移动的能量，立即凝结在基片的表面。金属蒸镀前，腔体内部需抽真空处理，起始时及蒸镀时真空度达 9.99×10^{-7} 托，残留气体极少，不会对膜层产生影响。金属蒸镀使用的主要材料为锗、镍、金等。使用的主要设备为金属蒸镀机。金属蒸镀过程产生的锗、镍、金粉尘会沉积在腔体表面（锗、镍、金），需定期清理。

（13）合金：合金过程主要是采用快速退火炉（Rapid Thermal Processing），在 N_2 氛围中使用碘钨灯管为发热元件，在非常短的时间内将整个晶圆片加热至 $400 \sim 600^\circ C$ 范围内的一种方法，相对于炉管退火，它具有热预算少，杂质运动小，玷污小和加工时间短等特点。本方法的主要目的是形成欧姆接触，提高芯片的导电性能。

（14）划线解理：将芯片放入划片机进行划片，划片后在外延片的裂片机上，用适当的力量和刀具击打划痕以使基片在划痕处裂开。最后，在扩片机上将衬底张开，使芯片与芯片之间分离开。此过程产生废芯片（GaAs、 SiO_2 、钛、铂、金、锗、镍）。

（15）镀膜：采用电子束蒸发镀膜机蒸镀腔面反射膜。电子束蒸发镀膜在真空条件下利用电子束进行直接加热蒸发材料，使蒸发材料气化并向基板输运，在基底上凝结形成薄膜的方法。在电子束加热装置中，被加热的物质放置于水冷的柑祸中，可避免蒸发材料与柑祸壁发生反应影响薄膜的质量，因此，电子束蒸发沉积法可以制备高纯薄膜，同时在同一蒸发沉积装置中可以安置多个增祸，实现同时或分别蒸发，沉积多种不同的物质。通过电子束蒸发，任何材料都可以被蒸发，不同材料需要采用不同类型的增祸以获得所要达到的蒸发率。电子束蒸发可以蒸发高熔点材料，比一般电阻加热蒸发效率高、束流密度大、蒸发速度快，制成的薄膜纯度高、质量好，厚度可以较准确地控制，可以广泛应用于制备高纯薄膜和腔面反射膜等各种光学材料

薄膜。项目（一期）中蒸镀的腔面膜材料主要包括 Si、SiO₂、Al₂O₃ 等。镀膜过程中会在电子束蒸发镀膜机腔面沉积一定量的 Si、SiO₂、Al₂O₃，需定期清理。

（16）测试：采用光谱仪、电流电压测试仪对芯片进行光学、电学测试，该过程会产生不合格芯片。

砷化镓、磷化铟芯片生产工艺流程及产污环节见图 2.3-3。

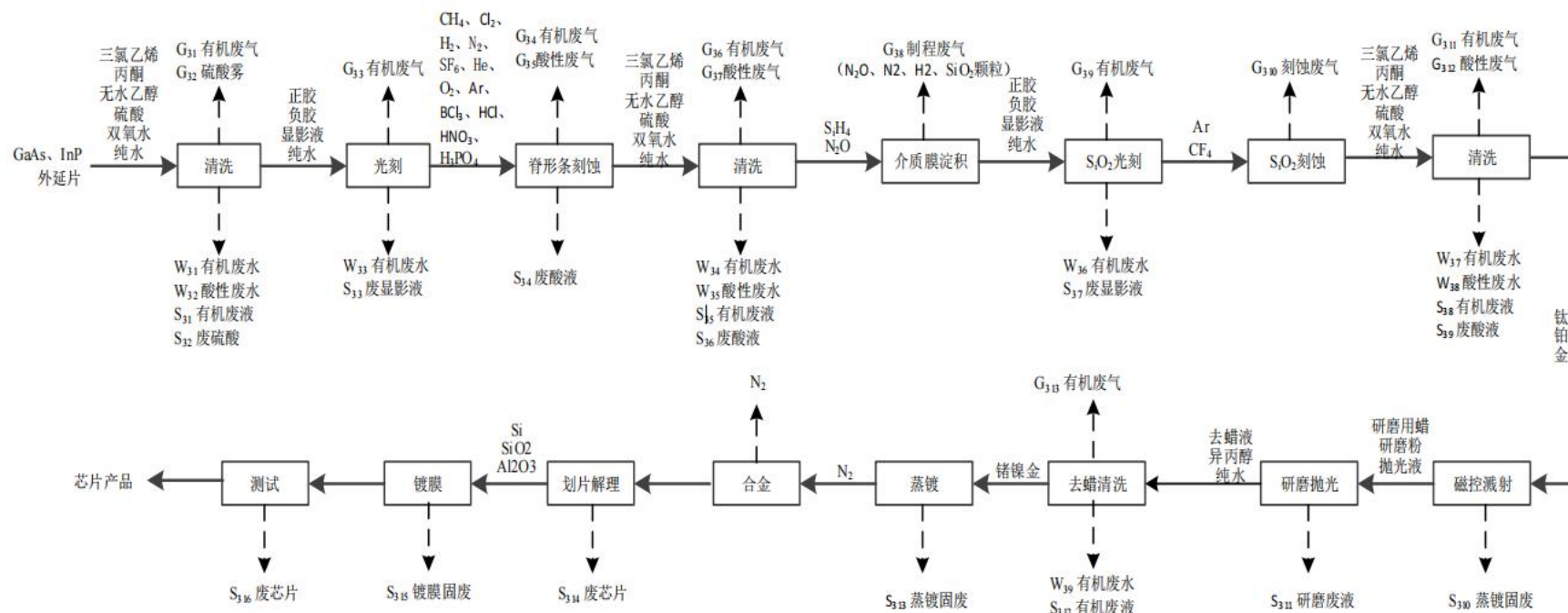


图 2.3-3 砷化镓、磷化铟芯片生产工艺流程及产污环节

2.5 涉及的有毒有害物质

有毒有害物质为：根据《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；列入优先控制化学品名录内的物质以及其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。结合企业情况，涉及的有毒有害物质如下：

(1) 大气有毒有害物质：三氯乙烯、砷烷；

(2) 水有毒有害物质：三氯乙烯、砷烷；

(3) 固体废物有毒有害物质：丙酮废液，乙醇废液，废酸液，废活性炭（吸附有机废气用），废过滤棉，喷淋废液，废碱液，过期废化学品，钢丝球（含砷），废机油，酸碱中和池沉渣，生化污泥。

表 2.5-1 江苏华兴激光科技有限公司有毒有害物质理化性质及危险特性

序号	名称	理化性质	毒理性质	防护要求与急救措施
1	丙酮 CH ₃ C OCH ₃	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点：-94.6℃（无水），沸点：56.5℃（无水），蒸汽压：53.32kPa(39.5℃)，闪点：-20℃，相对密度（水=1）：0.80，相对密度（空气=1）：2.00。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	LD ₅₀ : 5800mg/kg(大鼠经口)	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)；一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防静电工作服；戴橡胶手套；工作现场严禁吸烟；注意个人清洁卫生；避免长期反复接触。【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐，就医。
2	乙醇 C ₂ H ₆	无色透明液体(纯酒精)，有特殊香味，易	低毒类 LD ₅₀ : 7060mg/kg(大	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接

序号	名称	理化性质	毒理性质	防护要求与急救措施
	O	挥发。与水、氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶,相对密度(d15.56) 0.816。乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ ,乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ,沸点是 78.4℃,熔点是 -114.3℃,易燃,其蒸气能与空气形成爆炸性混合物,能与水以任意比互溶。	鼠经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)	触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:饮足量温水,催吐。就医。
3	氨水	无色透明液体,有强烈的刺激性臭味。溶于水、醇。相对密度(水=1): 0.91;饱和蒸汽压(KPa): 1.59(20℃);	/	皮肤接触:立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗,至少 15 分钟。就医。眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
4	双氧水 H ₂ O ₂	无色透明液体,有微弱的特殊气味;熔点: -2℃(无水),沸点: 158℃(无水),相对密度(水=1): 1.46(无水)。溶于水、醇、醚,不溶于苯、石油醚。第 5.1 类氧化剂。	/	【皮肤接触】立即脱去被污染的衣着,用大量清水冲洗;【眼睛接触】立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟,就医;【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅,如呼吸困难,给输氧;如呼吸停止,立即进行人工呼吸,就医;【食入】饮足量温水,催吐,就医。
5	砷烷 AsH ₃	无色、剧毒、可燃气体,有大蒜气味。熔点: -116.9℃,沸点: -62.5℃,气体密度: 3.24g/L(20℃),液体密度: 1339kg/m(20℃),水中溶解度: 0.07g/100ml(25° C)	LC ₅₀ : 250mg/m ³ , 10 分钟(小鼠吸入)	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离 450m,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。【吸入】:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
6	磷烷	无色、剧毒气体,有	LC ₅₀ :	迅速撤离泄漏污染区人员至上风

序号	名称	理化性质	毒理性质	防护要求与急救措施
	PH ₃	<p>鱼腥臭气味。熔点：-134℃，沸点：-87.8℃，气体密度：1.379g/L (25℃)，水中溶解度：31.2mg/100ml(17℃) 纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。熔点(℃)：42.4；沸点(℃)：260；相对密度(水=1)：1.87；相对密度(空气=1)：3.38；饱和蒸气压(kPa)：0.67(25℃)。溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。无色无味气体，不溶于水，微溶于乙醇、乙醚。熔点：-259.2℃，沸点：-252.8℃，相对密度(水=1)：0.07，燃烧热：-241.0kJ/mol。氢气是一种极易燃的气体，在空气中的体积分数为4%~75%时都能燃烧。</p>	380mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入) LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口)/	<p>处，并立即隔离 450m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【皮肤接触】立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>
7	硅烷 SiH ₄	<p>无色气体，有恶臭。熔点：-185℃，沸点：-112℃，闪点<-50℃，相对密度(水=1)：0.68(-182℃)。溶于苯、四氯化碳。第 2.1 类易燃气体。</p>	LC ₅₀ : 13766mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)	<p>空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩；必要时佩带自给式呼吸器；眼睛一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜；穿工作服；手一般不需要特殊防护；工作现场严禁吸烟；进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。【吸入】脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。</p>
8	三甲基铝 TMAI	<p>三甲基铝为自燃液体，遇水剧烈反应。接触皮肤时可能导致严重的烧伤。烟雾可能会导致皮肤和眼睛不适。由于三甲基铝及其分解物属有毒物质，应避免吸入。外观：无色透明液体；沸点：127℃ (760mmHg)；熔点：15℃；液体密度：</p>	<p>具有强烈刺激和腐蚀作用，主要损害呼吸道和眼结膜，高浓度吸入可引起肺水肿。吸入其烟雾可致烟雾热。皮肤接触可致灼伤，引起充血、水肿和起水泡，疼痛剧烈。</p>	<p>接触大量三甲基铝和及其副产品后应立即就医。急救人员应配备相应的防护装备(呼吸器具等)，以防止三甲基铝在空气中自燃或与水反应发生的爆炸等潜在危险。</p> <p>【皮肤接触】立即排出产品所在区域范围内的水，在未接触皮肤时尽可能快的装备好防护用具。用肥皂和水清洁可能接触到的三甲基铝，包括头发和指甲下的肌肤等部位。并立即就医咨询。【眼睛接触】戴隐形眼镜的人员，尽可能不要接触</p>

序号	名称	理化性质	毒理性质	防护要求与急救措施
		0.752g/ml(20°C)。		三甲基铝。三甲基铝误入眼睛时，应立即用大量清水冲洗至少 15 分钟。并拨开眼睑以保证彻底冲洗，同时立即就医咨询。【吸入】吸入时可能导致过敏。作业人员应快速转移到安全区域，立即使用独立呼吸器具。如呼吸困难，应给氧。如呼吸已停止，应进行人工呼吸，并立即寻求医疗援助。
9	盐酸 HCl	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点(°C)：-114.8(纯)；沸点(°C)：108.6(20%)；相对密度(水=1)：1.20；相对蒸气密度(空气=1)：1.26；饱和蒸气压(kPa)：30.66(21°C)；溶解性：与水混溶，溶于碱液。主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。	/	【皮肤接触】立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。【眼睛接触】立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2 碳酸氢钠溶液冲洗。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。【食入】误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。灭火方法：雾状水、砂土。
10	硝酸 HNO ₃	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。熔点(°C)：-42；沸点(°C)：86；相对密度(水=1)：1.5；相对密度(空气=1)：2.17；饱和蒸气压(kPa)：4.4(20°C)。溶解性：与水混溶。	/	【皮肤接触】立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。【眼睛接触】立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。【食入】误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
11	四溴化碳 CBr ₄	灰白色粉末。熔点 α 型者 48.4°C，β 型者 90.1°C。沸点 189-190°C，102°C (6.55kPa)，相对密度 2.960Chemicalbook9 (100/4°C)，折光率 1.5942 (99.5°C)。不溶于水，溶于氯仿、二硫化碳、氢氟酸，在乙醇、乙醚中的溶解度为 3%。	高毒：皮下小鼠 LD50:298 毫克/公斤	皮肤接触:脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入: 饮足量温水，催吐。就医。

序号	名称	理化性质	毒理性质	防护要求与急救措施
12	氢气	无色无味气体，不溶于水，微溶于乙醇、乙醚。熔点：-259.2℃，沸点：-252.8℃，相对密度（水=1）：0.07，燃烧热：-241.0kJ/mol。氢气是一种极易燃的气体，在空气中的体积分数为4%~75%时都能燃烧。	/	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
13	三氯乙烯	性状 无色稳定、低沸点重质油状液体，具有类似氯仿的气味。熔点-87.1℃；沸点86.7℃；相对密度1.456~1.462；折射率1.4782；闪点32.2℃；溶解性与一般有机溶剂混溶，微溶于水。	急性毒性： LD ₅₀ 2402mg/kg (小鼠经口)； LC ₅₀ 45292mg/m ³ ，4小时(小鼠吸入)； 137752mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)；人吸入6.89g/m ³ ×6分钟，粘膜刺激； 人吸入5.38g/m ³ ×120分钟，视力减退；	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴循环式氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服。洗后备用。 注意个人清洁卫生。
14	DEZn	有毒的透明液体，具有不愉快的气味。密度：1.187 g/cm ³ 熔点(℃)：-28 沸点(℃, 760mmHg)：118 沸点(℃, 30mmHg)：27 溶解性：溶于大多数有机溶剂，但与水或质子酸性溶液发生剧烈反应。	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜有强烈刺激作用。吸入可引起喉和气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎、肺水肿。	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

2.6 污染防治措施

江苏华兴激光科技有限公司污染物产生及治理措施情况见表2.6-1。

表 2.6-1 江苏华兴激光科技有限公司污染物产生及治理措施情况一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	
废气	MOCVD外延炉	砷烷、磷烷、含尘废气	MOCVD炉自带过滤器+铜粉吸附装置	尾气集中

类别	污染源	污染物	治理措施
	酸洗工序、淀积工序、刻蚀工序	硫酸雾、氟化物、氯气、氯化氢等	铜粉吸附装置 处理系统+25m高排气筒
	有机清洗工序	丙酮、乙醇、异丙醇、三氯乙烯、石油醚、VOCs	集气罩+二级活性炭吸附装置+25m高排气筒
	无组织排放源	丙酮、乙醇、异丙醇、三氯乙烯、VOCs、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢等	加强通风、提高捕集率等
	GaAs 外延片工艺废气	砷化氢、磷化氢、粉尘、溴化氢、乙醇、丙酮、硫酸雾、氯化氢、氨	MOCVD产生的PH ₃ 、AsH ₃ 、粉尘等尾气经密闭管道收集经内置“过滤棉+活性炭吸附装置”+新增3套湿式喷淋装置处理后，尾气经排气筒（004）排放。 酸洗废气和碱洗废气经集气罩收集引入新增1套二级碱喷淋装置处理后，和MOCVD尾气一起经排气筒（004）排放。 有机清洗废气经现有1套活性炭吸附装置处理后，经排气筒（002）高空排放。 废热经新增排气筒（005）排放。通过增加车间通风、规范操作降低无组织废气影响。
废水	生活污水、酸洗废水、有机废水、初期雨水、循环冷却水定期排水、纯水制备浓水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、盐分	化粪池、中和池、SBR工艺、污水管网铺设
噪声	生产设备、环保设施	噪声	隔声、减振、消声
固废	生产、职工生活、危险废物	/	生活垃圾暂存设施、一般工业固废暂存设施、危废暂存设施，地面防渗处理

2.6.1 废水

厂区按“清污分流、雨污分流”原则进行设计。清下水及雨水经雨水管网收集排入市政雨水管网。

排水主要为生活污水和生产废水，经厂内污水处理站预处理达接管标准后接管排入邳州中创污水处理有限公司集中处理，尾水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准后，通过专用管线导流至徐州市区域尾水导流工程。

厂区内废水分质收集处理：厂区生活污水经化粪池处理，酸性废水经中和处理，有机废水经 SBR 工艺处理，处理后的各股废水与纯水制备浓水和循环冷却系统定期排污水经最终调节池均质均量后，出水水质达到邳州中创污水处理有限公司接管标准后，通过截污管网排入中创污水处理有限公司处理。厂区内废水处理工艺流程见图 2.6-1。

邳州中创污水处理有限公司位于邳州经济开发区 4 号路东、林子消防站北、250 省道南侧，采用“水解酸化-A/O-反硝化滤池-二氧化氯消毒”工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002) 中一级 A 标准。待二期工程运行后，5000m³/d 污水处理厂尾水可回用于国能邳州生物质发电有限公司循环水补充水及厂区绿化、滤袋清洗等，剩余的 15000m³/d 尾水通过专用管线排入徐州市区域尾水导流工程，排入东海。污水处理厂的工艺流程见图 2.6-2。

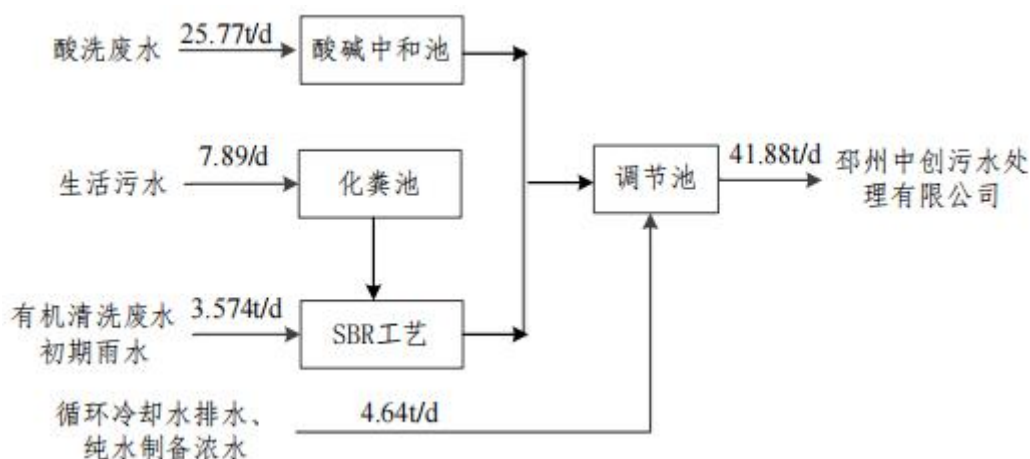


图 2.6-1 厂区内污水处理工艺流程图

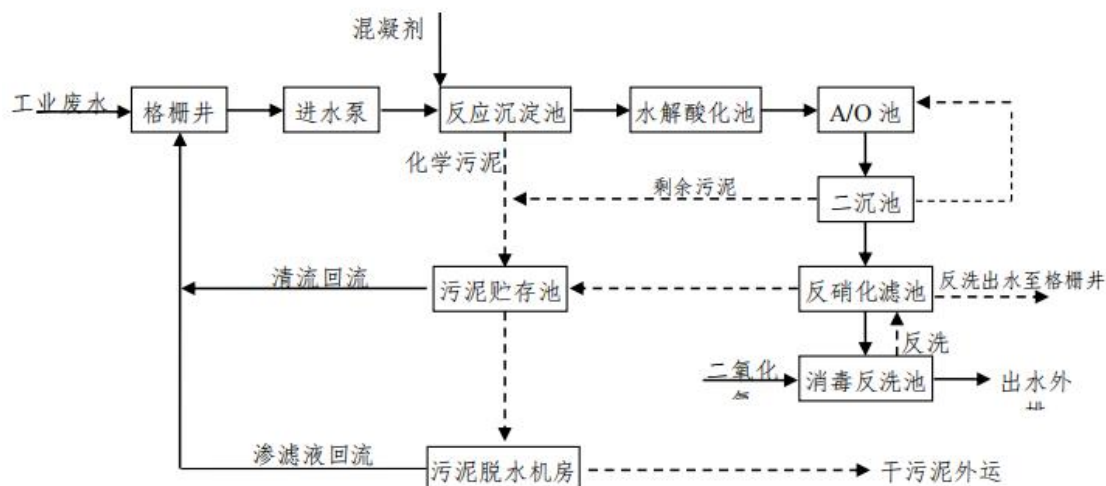


图 2.6-2 邳州中创污水处理有限公司污水处理工艺流程图

2.6.2 废气

公司排放的废气主要来自生产过程中的工艺废气、有机废液回收时的不凝气、储罐的大小呼吸废气以及污水处理站产生的废气。

2.6.2.1 有组织废气

①MOCVD 未反应的砷烷、磷烷及含尘废气污染防治措施

每套 MOCVD 炉自带过滤器（过滤棉装置和活性炭装置）。外延炉废气通过炉内管道收集，收集后的废气首先经设备自带的过滤棉装置+活性炭装置处理，处理后的尾气通过单独配置的湿式喷淋装置处理后，经排气筒排空。

②酸性废气和氨气污染防治措施

酸性废气主要来自基片酸洗、测试用酸液、MOCVD 内置石英件清洗环节各种酸性物质使用过程中挥发产生的酸雾，主要有硫酸雾、氯化氢等。氨气主要为 MOVCD 内置过滤器采用氨水清洗过程挥发产生。

酸洗工序产生的硫酸雾、氯化氢和氨气经各自集气罩收集，由引风机经管道引入中央管道，接入二级碱喷淋装置处理，处理后的尾气

经 25m 高排气筒排放。

③有机废气污染防治措施

有机废气主要来自于有机溶剂清洗，有机废气采用通风柜收集，收集后的有机废气通入现有的 1 套活性炭吸附装置进行吸附处理，处理后经 25m 高排气筒排放。

废气收集和处理工艺流程图见图 2.6-3。

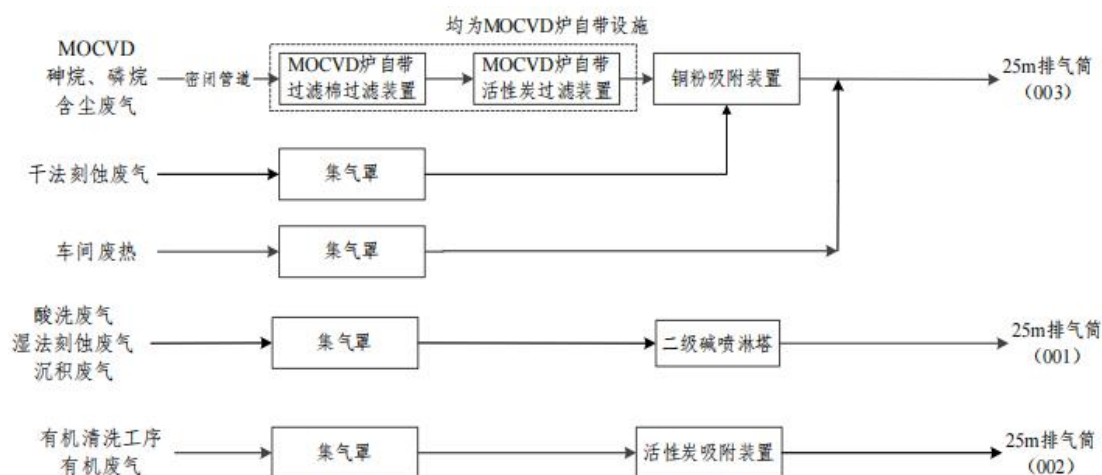


图 2.6-3 废气收集和处理工艺流程图

2.6.2.2 无组织废气

厂区无组织废气主要是未被捕集的有机废气、酸性废气，以及废水处理站产生的少量硫化氢和氨气。无组织排放减排措施主要有：

①保持生产车间和操作间(室)的密闭，提高废气捕集率，将废气收集集中处理；

②对于酸洗、有机溶剂清洗废气散发面较大的工段，利用废气捕集系统，加大排风量和捕集面积，减少废气的无组织排放；

③加强生产管理，规范操作，使设备设施处于正常工作状态，减少生产、控制、输送等过程中的废气散发；

④生产车间为超洁净室，全封闭式操作，易挥发有机、无机废气

分别抽取到各废气净化系统中进行处理，再通过排气筒排放。废气处理系统划分合理，覆盖面足够大，可尽量消除工艺废气在使用过程中的无组织排放源；

⑤集气设施、管道、阀门材料根据输送介质的温度和性质确定，所选材料的类型和规格符合相关设计规范和产品技术要求。

⑥输送动力风机符合国家和行业相应产品标准，满足所处理介质的要求。

⑦厂区绿化，同时确保厂区 SBR 工艺正常稳定运行，减少无组织氨、硫化氢的无组织排放。

2.6.3 固（液）体废物

本项目涉及的固废有生活垃圾、一般固废和危废，应分别分类收集、储存，具体方案如下。

（1）生活垃圾：

生活垃圾按照环卫要求，在办公区等生活场所设置移动式垃圾桶，并由厂内清洁工人定期清理到厂区生活垃圾堆场，并由城市环卫部门定期清运。

（2）一般固废

本项目一般固废主要为不合格基片、不合格外延片。产生的不合格基片、不合格外延片有专人负责收集，妥善暂存于岗位现场，收集综合利用。

一般固废临时贮存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020) II类场标准相关要求建设，地面基础及内

墙使用防水混凝土，地面做防滑处理。

(3) 危险废物：

厂区现有危废暂存区 80m²，位于危化品库西侧，内设 40m² 液态危废间和 40m² 固态危废间。危废暂存间四周设置隔水围堰，围堰底部用 15-20cm 水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防腐防渗；危废储存容器材质满足相应强度、防渗、防腐要求。需要暂存的危废主要为有机清洗废液，废酸液，废活性炭(吸附有机废气)，废活性炭，废过滤棉，喷淋废液，废碱液，过期的废化学品，废化学品包装玻璃瓶，沾染含砷的废手套、废刀片、废钢丝球等，废机油，一般暂存周期不超过 1 个月，液态危废最大暂存量不超过 8t/a，固态危废最大暂存量不超过 0.6t/a。

危险废物委托徐州雅居乐环保科技有限公司处置。

2.7 历史土壤和地下水环境监测信息

公司 2022 年进行年度土壤和地下水检测，检测结果见表 2.7-1、表 2.7-2。仅统计检出指标项，其余未检出项目详见报告附件。

表 2.7-1 公司年度土壤检测情况统计

检测项目	单位	检测结果															
		H2022 099-S 1-1	H2022 099-S 1-2	H2022 099-S 1-3	H2022 099-S 1-4	H2022 099-S 2-1	H2022 099-S 2-2	H2022 099-S 2-3	H2022 099-S 2-4	H2022 099-S 3-1	H2022 099-S 3-2	H2022 099-S 3-3	H2022 099-S 4-1	H2022 099-S 5-1	H2022 099-S 6-1	H2022 099-S 7-1	H2022 099-S 8-1
		对照点 S1				污水处理站、事故池、危废库 S2				生产厂房、特气房 S3				供氢站、危化品库 S4	生产厂房 S5	办公楼 S6	生产厂房、氮气站 S7
采样深度 (m)		0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.0-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.0-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	0-0.3	0-0.3	0-0.3	0-0.3	0-0.3
pH 值	无量纲	8.64	8.21	8	7.88	8.45	8.41	8.34	8.2	8.39	8.44	8.34	8.25	8.26	8.38	8.51	8.2
镍	mg/kg	26	28	29	26	26	25	25	30	28	21	29	23	33	23	20	33
铜	mg/kg	22	14.5	16.2	16	23.2	23.1	23.1	20.9	22.6	19.6	26.7	22.4	22.3	21	18.3	32.2
砷	mg/kg	7.9	9.3	11.4	9.1	8.2	8.2	8.2	10.2	9.1	7.4	11.6	7.3	8.9	7.4	7.3	10.9
镉	mg/kg	ND	ND	0.12	0.15	ND	0.12	ND	ND	0.15	ND	ND	0.09	0.12	0.11	0.09	0.23
铅	mg/kg	18	14	14	16	17	17	17	18	20	14	20	23	19	17	16	25
六价铬	mg/kg	2.8	2.8	2.9	2.8	2.9	3	2.4	2.5	2.7	2.2	2.3	2.5	2.6	2.2	2.1	2.8
汞	mg/kg	0.043	0.033	0.016	0.022	0.026	0.028	0.022	0.018	0.064	0.021	0.026	0.036	0.032	0.023	0.02	0.046
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	64	24	29	16	33	13	25	16	15	13	24	14	29	16	17	23
总磷	mg/kg	113	135	194	230	732	698	693	348	964	679	638	873	849	490	712	656

检测项目	单位	检测结果															
		H2022 099-S 1-1	H2022 099-S 1-2	H2022 099-S 1-3	H2022 099-S 1-4	H2022 099-S 2-1	H2022 099-S 2-2	H2022 099-S 2-3	H2022 099-S 2-4	H2022 099-S 3-1	H2022 099-S 3-2	H2022 099-S 3-3	H2022 099-S 4-1	H2022 099-S 5-1	H2022 099-S 6-1	H2022 099-S 7-1	H2022 099-S 8-1
		对照点 S1				污水处理站、事故池、危废库 S2				生产厂房、特气房 S3				供氢 站、危 化品 库 S4	生产 厂房 S5	办公 楼 S6	生产 厂房、 氮气 站 S7
采样深度 (m)		0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.0-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.0-6.0	0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	0-0.3	0-0.3	0-0.3	0-0.3	0-0.3
氯离子含量	g/kg	0.028	0.04	0.056	0.104	0.075	0.075	0.1	0.096	0.084	0.11	0.14	0.085	0.14	0.067	0.11	0.17
硫酸根离子含量	g/kg	3.66	3.12	3.82	3.93	3.88	3.64	3.65	3.85	3.55	3.86	3.81	3.31	3.81	3.78	3.60	3.8
氟化物	mg/kg	463	389	376	412	507	427	479	448	554	499	580	495	516	512	418	469
挥发性有机物																	
二氯甲烷	μg/kg	9.9	9.3	8.9	11	14.3	12.5	13.5	12.9	12.1	16.9	13.2	11.4	10.6	9.3	7.8	14.1
氯仿	μg/kg	3	2.6	2.8	4.5	4	5.6	7.8	7.9	3.8	6.9	5.1	2.4	2.4	2.1	1.8	2.1
四氯乙烯	μg/kg	2.7	2.3	3.1	4	2.1	3.3	3.7	3.7	2.7	3.2	3.4	2.6	4.2	3.1	2.9	3.6

(统计表不包括未检出结果的检测指标)

表 2.7-2 公司年度地下水检测情况统计

检测项目	单位	检测结果		
		H2022099-D1-1	H2022099-D2-1	H2022099-D3-1
		对照点 DW01	DW02 污水处理站、事故池、危废库	DW03 生产厂房、特气房
臭和味	无量纲	无异臭、无异味	无异臭、无异味	无异臭、无异味
肉眼可见物	无量纲	无	无	无
pH 值	无量纲	7.2	7.1	7.3
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	435	411	442
溶解性总固体	mg/L	834	874	702
硫酸盐	mg/L	170	176	112
氯化物	mg/L	136	60.7	110
铁	μg/L	27.3	72.4	176
锰	μg/L	75.9	10.1	93.2
铜	μg/L	0.39	0.57	1.02
锌	μg/L	5.20	21.2	4.44
铝	μg/L	57.2	36.0	137
挥发酚	mg/L	0.0018	0.0012	0.0010
耗氧量	mg/L	2.0	1.0	1.2
氨氮	mg/L	0.334	0.146	0.142
钠	mg/L	100	96.8	62.2
亚硝酸盐氮	mg/L	0.015	0.016	0.02
硝酸盐氮	mg/L	0.073	8.01	0.589
氟化物	mg/L	0.80	0.32	0.26
砷	μg/L	1.09	0.28	0.95
六价铬	mg/L	0.019	0.004 (L)	0.004 (L)
铅	mg/L	0.09 (L)	0.31	0.55
可萃取性石油烃	mg/L	0.27	0.30	0.25
磷酸盐	mg/L	0.1	0.3	0.2
镍	μg/L	0.31	0.34	1.04

江苏华兴激光科技有限公司 2022 年度土壤和地下水检测工作在厂区各区域共布设了 8 个土壤采样点和 3 个地下水采样点，共采集 19 个土壤样品（包括 2 个平行样）和 4 个地下水样品（包括 1 个平行样）。

土壤检测项目包括 pH 值、镉、铜、镍、铅、六价铬、汞、砷、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、总磷、氯离子含量、硫酸根离子含量、氟化物、挥发性有机物、半挥发性有机物指标。其中，pH 值、镉、铜、镍、铅、六价铬、汞、砷、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、总磷、氯离子含量、硫酸根离子含量、氟化物有检出，有检出指标统计见表 2.7-1；挥发性有机物中二氯甲烷、氯仿、四氯乙烯有检出，其余检测因子都未检出。镉、铜、镍、铅、六价铬、汞、砷、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；氟化物的检测结果低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地筛选值；总磷、氯离子含量、硫酸根离子含量的检测结果均与对照点的检测结果相近。

地下水检测项目包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中基本 35 项以及特征因子可萃取石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、磷酸盐、丙酮、镍、三氯乙烯指标的检测。有检出指标统计见表 2.7-2，磷酸盐无相应标准限值，检测结果和对照点相近；可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）检测结果低于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土[2020]62 号）中一类用地筛选值；其他检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值。

3 排查方法

3.1 资料收集

此次隐患排查收集的相关资料见表 3.1-1。

表 3.1-1 资料收集情况一览表

序号	资料名称	收集情况	备注
1	环境影响评价报告书或报告表及批复	√	
2	工业企业清洁生产审核报告	√	
3	安全评价报告	√	
4	排污许可证	√	
5	工程地质勘察报告	√	
6	平面布置图	√	
7	营业执照	√	
8	全国企业信用信息公示系统	√	
9	土地使用证或不动产权证书	√	
10	危险化学品清单	√	
11	危险废物转移联单	√	
12	突发环境事件应急预案	√	
13	竣工环境保护验收监测报告	√	
14	环境污染事故记录	无	
15	责令改正违法行为决定书	无	
16	土壤及地下水监测记录	√	

3.2 人员访谈

通过对企业一线员工、生产车间主要负责人员、环保管理人员及工程技术人员进行访谈，进一步了解企业生产、环境管理等相关信息，包括设施设备运行管理，固体废物管理、化学品泄漏、环境应急物资储备等情况。

3.3 重点场所和重点设施设备确定

通过收集企业资料，人员访谈以及对现场目测和巡查，依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，确定企业有潜在土壤污染隐患的重点场所和重点设施设备详见表 3.3-1。

表 3.3-1 企业有潜在土壤污染隐患的重点场所和重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所和重点设施设备	备注
1	液体储存	酸碱废水酸碱中和池、有机废水 SBR 反应池、生产废水调节池、危化品库、危废仓库、污水管网、雨水管网、初期雨水收集池、事故应急池	
2	散装液体转运与厂内运输	危废仓库、危化品库	
3	货物的储存和传输	危险品仓库、危废仓库	
4	生产区	A2 生产厂房	
5	其他活动区	污水处理站、废气处理设施	

3.4 现场排查方法

结合企业生产实际，通过日常监管、目测检查、调查监测开展排查工作。

(1) 日常监管：

1) 日常巡查，建立巡查制度，定期检查容器、管道、泵及土壤保护控制设备，一般可以两天一次。

2) 专项巡查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险。

3) 指导和培训员工以正确方式使用、监督和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训等。熟练的操作人员能降低生产活动特定监管区域的土壤污染风险。

(2) 目测检查：

1) 土壤保护设施检查对溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，可由那些经验丰富的员工完成。对于开放防渗设施的目视检查，检查员需保持记录结果和行动日志。结果包含：

- ①检查设施类型和名称；
- ②检查地点；
- ③检查时间和频率；
- ④检查方法（视觉、抽样、测量等）；
- ⑤结果报告和记录方式；
- ⑥对违规行为采取的行动。

2) 路面防渗：为了证明地面和路面满足防渗防漏的需求，需要定期对其进行检查，检查包括接口结构、凸起边缘和破碎程度等。地面目视检查内容包括：

- ①地面或路面已经使用的时间；
- ②当前和预期用途；
- ③检查时观察到的液体渗漏情况；
- ④检查时地面的状况。

3) 罐体防渗：储罐和管道设计需要包括底部密封保护措施的内容。底部密封层通常不能通过目测观察到，一般通过安装自动监测系统来检查。拟建造的新储罐和需要翻修的旧储罐必须符合通用标准和要求。对新建储罐和翻修储罐，最重要的原则是要在罐底下方额外加装密封装置，还要在罐底和密封装置之间再安装渗漏检测装置。

4) 污水管道：现有下水道通常是不防渗的，须有一个完善的监测系统，以降低企业排污管道污染土壤的风险。

(3) 调查监测：

自动监测一般可以替代目视检查方式，例如地面以下装有液体的双层容器或管道，或地上容器，均可通过自动监测来实现监控。自动监测系统应被视为装置的一部分，泄漏检测与常规调查监测不同，泄漏检测是用于监控装置的泄漏情况，而常规调查监测侧重土壤和其它环境介质的调查。

自动监测系统是一种不可取代的持续渗漏检测方式，在观察到故障发生后，立即采取措施。渗漏检测旨在对物质渗入土壤之前检测到，

在不可能采取目视检查的情况下，渗漏检测就尤为必要，例如地下储罐和管道，或大型储罐下方的区域，目视检查都难以完成，需要加装自动监测才能在渗漏物质渗入土壤前检测到。

重点排查以下内容：

(1) 重点场所和重点设施是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能（如具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨水进入，或者能及时有效排出雨水），以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

(2) 在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施（如原料桶采用托盘盛放），以及防渗阻隔系统等。

(3) 是否有能有效、及时发现及处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施、土壤和地下水环境定期监测、应急措施和应急物资储备等。普通阻隔设施需要更严格的管理措施，防渗阻隔系统需要定期检测防渗性能。重点排查对象详细介绍如下：

3.4.1 液体存储

在储存散装液体时，需匹配不可渗漏的溢流收集装置。各种储罐和溢流收集装置需安装在具有防渗功能的设施上。地下储罐为不可渗漏的容器或者有双重壁的储罐，同时匹配有效的泄漏检测系统，定期开展检查。液体燃料或废油的地下储存需遵守特定管理条例。

1) 地下储罐

表 3.4-1 地下储罐土壤污染隐患排查

储罐的施工设计	储罐的日常运行管理
---------	-----------

施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无渗漏措施的单层罐	入料口、出料口、基槽和排净口等	无	无	有	极易产生污染
无渗漏措施的双层罐	入料口、出料口、基槽和排净口等	有	无	有	易产生污染
有渗漏措施的储罐	入料口、出料口、基槽和排净口等	无	无	完善	可能产生污染
有渗漏措施和检测的储罐	入料口、出料口、基槽和排净口等	专门的存储管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略

说明：

多数情况下，地下储罐位于混凝土容器中，可以最大限度降低土壤污染风险。具有泄漏检测和阴极保护的双层罐组合，能最大程度实现对土壤的保护。

具有阴极保护特征和泄漏检测的储罐产生土壤污染的可能性较低。但应当定期检查系统，确保阴极保护有效。尽管有阴极保护系统，单层罐液容易泄漏导致土壤污染。在具有腐蚀性的土壤（如盐碱化或酸雨严重区域），阴极保护或另一种等效形式的腐蚀保护非常重要，否则容易造成泄漏风险导致土壤污染。

无保护系统的双层和单层地下储罐都极易产生土壤污染。

在进料口、出料口、基槽和排尽口等部位发生的渗漏容易造成土壤污染，对于罐体溢流的收集装置是土壤污染防治的必要保护设施，否则，罐体进料过量时液体溢流进入土壤导致污染。

2) 接地储罐

表 3.4-2 接地储罐土壤污染隐患排查

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无渗漏措施的单层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口等	无	无	有	极易产生污染
无渗漏措施的双层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、围堰等	有	无	有	易产生污染

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
有渗漏措施的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、围堰等	无	无	完善	可能产生污染
有渗漏和检测的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、围堰等	专门的存储管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略

说明：

多数情况下，地表储罐的泄漏容易识别和检查，地表储罐的泄漏预警系统对土壤污染防治起到更好的作用。

地表储罐预警系统主要检测罐体的泄露，检查侧重于罐体的下表面、进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽和围堰等部位的泄漏情况。具有阴极保护特征和储罐预警系统的地表储罐产生土壤污染的可能性较低。“控制溢流排放”可以将罐体中溢流出来的液体通过防漏或不渗漏导排系统引导到收集设施中，降低土壤污染可能性。否则，当地表罐体入料过满时，地上的双层罐也有可能导致土壤污染。

无渗漏措施和泄漏预警系统的单层罐和双层罐都易造成土壤污染。

3) 离地储罐

表 3.4-3 离地储罐土壤污染隐患排查

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无渗漏措施的单层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口等	无	无	有	极易产生污染
无渗漏措施的双层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口等	有	无	有	易产生污染
有渗漏措施的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口等	无	无	完善	可能产生污染
有渗漏和检测的储罐	进料口、出料口、法兰、	专门的存储管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略

	排尽口等				
--	------	--	--	--	--

说明：

离地储罐需要设置防渗的液体收集设施，当产生进料过满产生溢流时，液体经收集后进入该设施，否则，单层罐和双层罐都存在土壤污染的可能性。具有防渗及溢流收集设施的提升罐，需要定期检测，避免产生土壤污染。

4) 储存池

包括地下或者半地下储存池、离地储存池等。造成土壤污染主要有两种情况：（1）池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；（2）满溢导致的土壤污染。一般而言，地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

表 3.4-4 储存池土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无渗漏措施的池体	池体情况、液体存量	无	无	有	极易产生污染
有简单防渗措施的池体	池体情况、液体存量	有	无	有	易产生污染
有渗漏措施的池体	池体情况、液体存量	无	定期检测	完善	可能产生污染
有渗漏和检测的池体	池体情况、液体存量	有	定期检测	完善	可忽略

说明：

工业生产活动中如果存在无防渗设施的储存池，极易产生土壤污染。开放式的液体储存装置也容易造成撒落或渗漏导致土壤污染。有完备管理措施和渗漏检测的密闭收集设施，土壤污染的可能性低。

3.4.2 散装液体转运与厂内运输

装卸点下方需设置不渗漏密闭设施，进料和出料管道出口不外露，溢流安全装置为不可渗容器。地上管线和下水道必须频繁检查。地下管道必须是双层的，并装备泄漏检测装置。地下管道需具备腐蚀保护

和防渗保护，须遵守检查程序，并在发生事故时提供应急预案。

1) 散装液体物料装卸

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：（1）液体物料的满溢；（2）装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。

表 3.4-5 液体物料装卸土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无渗漏和溢流收集装置的进、出料口	管道、溢流收集装置	无	无	无	极易产生污染
无防渗设施的装卸平台	管道、溢流收集装置	有	灌装软管里的检测装置	有	易产生污染
有防渗设施的装卸平台	管道、溢流收集装置	无	罐体监测	有	可能产生污染
有防渗设施和收集容器的装卸平台	管道、溢流收集装置	有	罐体监测	专业人员和设备	可忽略
密闭不渗漏的进、出料口	管道、溢流收集装置	有	有	完善	可忽略

说明：

装卸平台如果没有设置防渗和溢流收集设施，容易造成土壤污染。散装液体装卸需要有清晰的灌注和抽出说明，并且需要设计专门设施和措施以防止过度灌注。在进料口、出料口、抽提管道连接处、阀门、法兰和排放口，如果没有设置溢流收集装置和防渗设施，易造成土壤污染。

2) 管道运输

包括地下管道和地上管道。管道运输造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。一般而言，地下管道具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

表 3.4-6 管道运输土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无防渗设计的地下或提升管道	阀门、法兰	无	无	有	极易造成污染
无防渗设计	阀门、法兰	有	定期检测	有	可能产生污染
有防腐/阴极保护设计的管道	阀门、法兰	有	阴极保护监测	有	可能产生污染
有泄漏检测的双层或提升管道	阀门、法兰	有	定期泄漏监测	专业人员和设备	可忽略

说明：

定期检查一般能识别地上管道泄漏，否则管道若发生泄漏极易造成土壤污染。地下管线需要有防腐、防渗或阴极检测等设计才能预防泄漏。与保护地下储存罐的方式相似，在具有腐蚀性的土壤（如盐碱化或酸雨严重区域），阴极保护或另一种等效形式的腐蚀保护非常重要，否则容易造成泄漏风险导致土壤污染。无保护系统的地下管线都极易产生土壤污染，尤其对于管道阀门、法兰等位置，液体泄漏直接进入土壤导致污染。

3) 传输泵

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：（1）驱动轴或者配件的密封处发生泄漏；（2）润滑油的泄漏或者满溢。

表 3.4-7 传输泵土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无防护设施的泵	机封或填料	无	泵观测	无	极易造成污染
有防护设施的泵	机封或填料	无	泵观测	有	易造成污染
没有溢流收集设施的泵	机封或填料	有	泵观测	有	易造成污染
有防护设施	机封或填料	无	泵观测	完善管理	可能产生

的泵					
有溢流收集和防渗设施的泵	机封或填料、溢流收集设施	有	泵观测	专业人员和设备	可忽略

说明：

泵存放位置没有做任何防渗处理时，可能造成土壤污染。因为泵经常连接到大的存储设备或加工厂，泵的故障以及阀门操作不当都可导致大量液体的逸出从而造成土壤污染。

3.4.3 货物的储存和运输

散装物品的储存设施必须有覆盖。转运散装物品应优先选择在封闭环境内进行。储存和转移包装好的液体，须在防渗设施上方进行，经常检查储存的包装并且立即清除任何泄漏。存储和运输液体包装须在液体存储设备上进行，包装必须适合存储。定期检查，若有任何泄漏须即刻清理。

1) 散装货物的储存和运输

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：（1）散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷进入土壤；（2）散装湿货物因雨水冲刷，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。

表 3.4-8 散装货物的储存和运输土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无“防雨水、防渗漏和防流失”设备和措施	屋顶/覆盖物、地面、围挡	无	无	有	极易造成污染
“防雨水、防渗漏和防流失”有漏项	屋顶/覆盖物、地面、围挡	有	有	有	易造成污染
“防雨水、防渗漏和防流失”	屋顶/覆盖物、地面、围挡	完整维护	有	专业人员和设备	可忽略

失”完善	挡				
------	---	--	--	--	--

说明：

如果屋顶能够保证散装商品不受雨水淋滤，避免雨水在散装货物存储设备附近自由流动，从而避免雨水淋滤导致污染物进入土壤造成污染。如果雨水可能渗入储存设施并造成污染物从散装货物中释放，需对土壤污染进行严格调查分析。使用起重机抓斗、敞开式传送带或从车上直接倾倒等方式转移散装商品或原辅材料时，通常伴有溢流或扬撒导致土壤污染。

2) 固态货物的储存和运输

表 3.4-9 固态货物的储存和运输土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无包装或容器、或易碎包装	包装材质	无	有	无	极易造成污染
有包装，但无防护设施/容器	包装材质	有	有	完善管理	易造成污染
包装规范，有防护设施/容器	包装材质	有	有	专业人员和设备	可忽略

说明：

当包装受损时，包装的固体材料或粘性液体被释放并且长时间为采取措施，极易导致土壤污染。使用特殊包装时，需通过设计防渗下垫面、监测和维护管理措施来防止泄漏，否则容易造成土壤污染。

3) 液体的存储和运输

表 3.4-10 液体的存储和运输土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
开放容器，无防渗等措施	包装方式、转运方式	无	无	无	极易造成污染
开放容器，有防渗等措施	包装方式、转运方式	有	有	完善	易造成污染
密闭容器，有	包装方式、转	有	有	完善	可能造成污染

防渗等措施	运方式				
有防护且不渗的密闭容器	包装方式、转运方式	有	定期监测	专业人员和设备	可忽略

说明：

使用开放容器或采集无任何防渗措施对液体进行储存、转运时，极易造成土壤污染。地块内若有废弃液体容器堆放或容器清洗前后的排放时，极易造成土壤污染。

3.4.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭、开放和半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、反应塔，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染预防设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法避免物料在设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等，这种系统需要通过具体的措施来防止物质扩散到环境中。

工业生产须使用防渗存储设施，防渗设施须安装在设备或活动的下方和周围，形成四周有凸起的围堰，并确保具有足够的容纳空间。释放出的污染物必须定期清理。还必须制定针对性的应急程序，发生意外事故时防止出现土壤污染。

车间的地面必须能防止液体渗透。设备和机器在使用时，具有不可渗漏的收集和防渗设施，或者安装在不可渗漏的地面上。必须建立有效的设施和程序，以清除物质的溢流和泄漏。

表 3.4-11 生产区土壤污染隐患排查

系统设计		日常管理			
设计/施工	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
密闭设备,有 防雨防渗措 施	1.管道连接、基 槽、法兰、阀门是 否泄露;2.雨水能 否及时排出;3. 渗漏、流失的液体 能否得到有效收 集并清理。	有	定期检测	人员和设备	可忽略
密闭设备,无 防雨防渗措 施	管道连接、基槽、 法兰、阀门是否泄 露	有	有	需完善	可能产生
开放、半开放 设备,有防渗 等措施	1.管道连接、基 槽、法兰、阀门是 否泄露;2.雨水能 否及时排出;3. 渗漏、流失的液体 能否得到有效收 集并清理。	有	有	需完善	易造成污染
开放、半开放 设备,无防渗 等措施	管道连接、基槽、 法兰、阀门是否泄 露	无	有	无	极易造成污 染

3.4.5 其他活动区

1) 废水排水系统

表 3.4-12 废水排水系统土壤污染隐患排查

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
无防渗措施 的地下水道	管道材质、阀 门、法兰等	无	无	无	极易造成污染
有防渗措施 的地下水道	管道材质、阀 门、法兰等	无	无	有	易造成污染
防渗及其他 防护措施齐 全的地下水 道	管道材质、阀 门、法兰等	规范	定期检测	专业人员和 设备	可忽略
无防渗措施 的地上管道	管道材质、阀 门、法兰等	有	无	有	易造成污染
有防渗及其 他措施的地 上管道	管道材质、阀 门、法兰等	有	定期检测	专业人员和 设备	可忽略
对污泥无防	污泥收集场	无	无	无	极易造成污染

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
渗、收集和处置措施	地、器材				
对污泥有防渗收集,但无处置措施	污泥处置与去向	有	有	有	易造成污染
对污泥有防渗、收集和处置措施	污泥收集、处置与去向	规范	定期检测	专业人员和设备	可忽略

说明:

公司若存在地下水道,且维护和检测不及时,容易造成土壤污染。若地下水道、污水收集等材料和运行维护不符合要求,容易造成土壤污染。当公司有废水处理单独单元时,该单元被认为是管道和下水道的集合,任何非规范性的设计、材料、设施和操作管理,都可能造成土壤污染。

2) 应急收集设施**表 3.4-13 应急收集设施土壤污染隐患排查**

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
防渗措施不全的地下收集装置	基槽、进料口、出料口	无	无	无	易造成污染
有防腐/阴极保护的地下收集装置	基槽、进料口、出料口	有	无	有	可能造成污染
有防腐/阴极保护的地下收集装置	基槽、进料口、出料口	有	定期检测	专业人员和设备	可忽略
有防护措施地上收集装置	进料口、出料口	有	无	有	可能造成污染
不渗漏的地上收集装置	进料口、出料口	有	定期检测	专业人员和设备	可忽略

说明:

紧急收集包括地下和地上收集装置,在紧急情况下使用。紧急收集装置需要防腐和防渗漏,否则在收集装置充满时容易造成溢流导致土壤污染。紧急收集

装置罐体在大部分时间内是空的，罐体内部被腐蚀得更快，内部必须有专门的防腐涂层，同时外部需要阴极保护，否则会造成土壤污染。

3) 车间操作活动

表 3.4-14 车间操作活动土壤污染隐患排查

系统设计		日常管理			
设计/施工	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
车间地面有防渗措施	1. 地面防渗有无破损 2. 运行机器有无滴漏	有	有	专业的人员和设施	可忽略
车间地面无防渗措施	运行机器有无滴漏	无	无	有	易造成污染

4) 车间存储

表 3.4-15 车间存储活动土壤隐患排查

系统设计		日常管理			
设计/施工	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
有车间存储、无防护设施	存储类型	无	无	无	易产生污染
有防护设施的车间存储	管道材料、连接方式	无	无	有	可忽略

5) 分析化验室

表 3.4-16 分析化验室土壤污染隐患排查

系统设计		日常管理			
设计/施工	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
地面有防渗措施	1. 地面防渗有无破损 2. 防滴漏设施 3. 渗漏、流失的液体收集及定期清理	有	有	专业的人员和设施	可忽略
地面无防渗措施	①防滴漏设施 ②渗漏、流失的液体收集及定期清理	无	无	有	可能造成污染

6) 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

通过资料分析及现场勘查确定企业危废及固废产生及转运情况，

观察危废仓库的“三防”是否齐全，并根据企业存在时间确定危废在历史上有无泄漏，观察固废储存区的地面硬化等情况。查看企业固废及危废转运情况，核对企业危废及固废产生与转运数量是否一致。

一般工业固体废物贮存场可按照 GB 18599 的要求开展排查和整改。危险废物贮存库可按照 GB 18597 的要求开展排查和整改。

表 3.4-17 一般工业固体废物土壤隐患排查

系统设计		日常管理			
设计/施工	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
地面有防渗措施	①地面防渗有无破损； ②固体废物包装有无破损； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集并清理。	有	有	专业的人员和设施	可忽略
地面无防渗措施	①固体废物包装有无破损； ②渗漏、流失的液体能否得到有效收集并清理。	无	无	有	可能造成污染

表 3.4-18 危险固体废物土壤隐患排查

系统设计		日常管理			
设计/施工	检查重点	运行维护	监督/检测	事故管理	土壤污染可能性
有防渗、收集措施	①地面防渗有无破损； ②固体废物包装有无破损； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集并清理。	有	有	专业的人员和设施	可忽略
无防渗、收集措施	①固体废物包装有无破损； ②渗漏、流失的液体能否得到有效收集并清理。	无	无	有	易造成污染

3.5 企业环境管理制度排查

对企业的环境管理制度进行了排查，排查情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 企业环境管理制度排查

排查项目	排查内容	排查方法		
		是，证明材料	否，具体问题	其他问题
项目是否完善相关手续	是否编制环境影响评价报告并取得批复	√		
	项目是否完成竣工环保验收	√		
	是否编制安全评价报告	√		
	是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一块备案	√		
隐患排查治理制度	是否建立隐患排查治理责任制	√		
	是否有隐患排查治理年度计划	√		
	是否建立隐患记录报告制度	√		
	是否建立重大隐患督办制度	√		
	是否建立隐患排查治理档案	√		
突发环境事件应急培训	是否将应急培训纳入单位工作计划	√		
	是否开展事故应急知识和技能培训	√		
	是否健全培训档案，如实记录培训时间、内容、人员、培训效果评估等情况	√		
环境应急装备和物资	是否按规定配备足以应对突发环境事故预设事件情景的环境应急装备和物资	√		
	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	√		
	是否对现有物资进行定期检查，对已消耗或损坏的物资装备进行及时补充	√		

4 土壤污染隐患排查



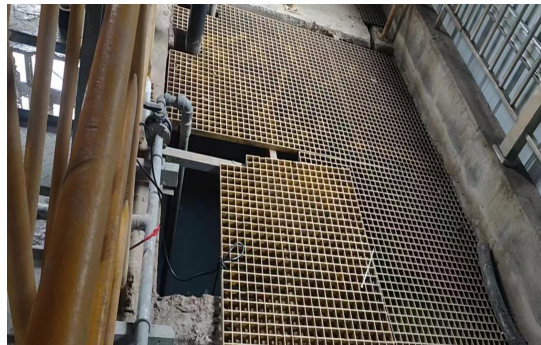

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

土壤污染隐患排查主要依据国家相关技术文件要求及隐患排查表格填报方式进行信息收集，并根据专业判断对土壤污染隐患进行判断。2022年6月17日-6月18日，我公司技术人员通过现场踏勘、人员访谈等方式对江苏华兴激光科技有限公司进行信息收集，完成了污染隐患排查表格填制，最终形成本报告。

4.1.1 液体储存区

经现场排查，厂区内存储池排查情况如下：

表 4.1-1 存储池现场情况

	
<p>应急事故池</p>	<p>污水处理站</p>
	
<p>有机池</p>	<p>酸性池</p>



厂区内各水池全部进行了防渗、防腐蚀处理，对土壤污染的可能性较小。

4.1.2 散装液体转运与厂内运输区

1) 管道运输

经现场排查，厂区生产过程中输送管道排查情况如下：

表 4.1-2 管道运输现场情况

	
冷却水管路	生产污水管路


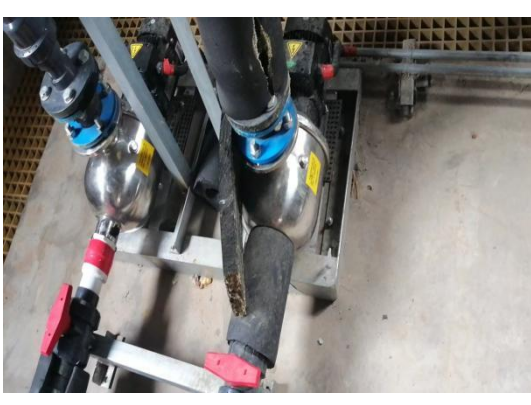
厂区内的物料管线及污水管网大部分为地上管网，运输管道均有防腐设计，符合要求。

管道输送系统均为有防腐设计的管道，各管道系统均有日常管道巡查，在日常运行管理中，有完善的特殊运行维护和事故应急管理措施，设施周边邻近土壤存在污染的可能性较小。

2) 机泵传输

经现场排查，厂区生产过程中部分机泵传输排查情况如下：

表 4.1-3 机泵传输现场情况

	
PCW 供水水泵	污水泵

厂区各区域的机泵均设有防护设施，在日常运行管理有完善的特殊运行维护和事故应急管理措施，并有日常泵观测管理，机泵周边地面都进行了硬化，因此泵传输对土壤造成污染的可能性较小。

4.1.3 货物的储存和运输区

经现场排查，厂区货物的存储排查情况如下：

表 4.1-4 货物存储现场情况

	
危险化学品库	
	
危废库	

危险化学品库内原辅料包装规范，液体储存规范，有防护设施，日常运行管理进行特殊性维护和日常监督，同时有完善的事故应急管理措施，对土壤造成污染的可能性较小。

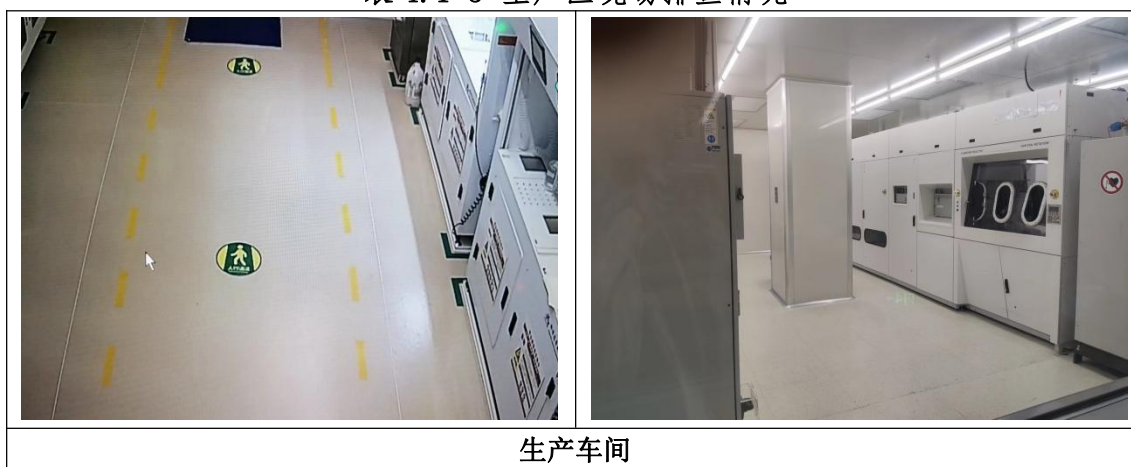
危废库地面已硬化，无裂缝破损，具备防渗、防腐功能；危废储存容器完好无破损，密闭严实无渗漏；包装袋完好，未发现有渗漏、泄漏痕迹；暂存的危险废弃物分类管理存放，有标识牌；有专人管理，

未发生过泄露事故。厂区内危废已签订处置合同，委托有资质单位进行处理。

4.1.4 生产区

生产车间地面均已做防渗处理，在日常运行管理中，建立了较为完善的事故管理措施和较为规范的特殊运行维护，对设施周边邻近土壤存在污染的可能性可忽略。生产区域现场排查情况如下：

表 4.1-5 生产区现场排查情况



4.1.5 其他活动区

污水进、出水管道及收集沟均有防渗措施，有日常运行管理，有规范的特殊运行维护和完善的事故应急管理，日常管理进行常规检测，对土壤造成污染的可能性较小。

废气治理设施内围及外围都为硬化地面，且废气治理设施位于车间楼顶，因此判断废气治理区域存在土壤污染的风险较小。

应急池等均有防护设施，在日常运行管理中，建立了较为完善的事故管理措施和较为规范的特殊运行维护，对设施周边邻近土壤存在污染的可能性较小。

表 4.1-6 其他活动区现场排查情况



4.2 隐患排查台账

公司土壤隐患排查台账见表 4.2-1，整改台账见表 4.2-2。

表 4.2-1 江苏华兴激光科技有限公司 2022 年度土壤污染隐患排查及整改台账

序号	检查时间	隐患来源	地点	隐患描述	整改措施	限时	责任人	整改情况	照片	完成时间	签名
1	6.17-6.18	年度排查	A2生产车间	/	/	/	王广兴	加强日常管理	/	6.20	王广兴
2	6.17-6.18	年度排查	酸碱废水酸碱中和池	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测		6.20	王广兴
3	6.17-6.18	年度排查	有机废水SBR反应池	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测		6.20	王广兴
4	6.17-6.18	年度排查	生产废水调节池	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测		6.20	王广兴
5	6.17-6.18	年度排查	污水管网	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测		6.20	王广兴
6	6.17-6.18	年度排查	雨水管网	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测		6.20	王广兴
7	6.17-6.18	年度排查	初期雨水收集池	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测	/	6.20	王广兴
8	6.17-6.18	年度排查	事故应急池	/	/	/	王广兴	定期进行泄漏检测		6.20	王广兴
9	6.17-6.18	年度排查	危废暂存库	/	/	/	王广兴	加强日常管理		6.20	王广兴
10	6.17-6.18	年度排查	危化品仓库	/	/	/	王广兴	加强日常管理		6.20	王广兴

江苏华兴激光科技有限公司土壤污染隐患排查报告

序号	检查时间	隐患来源	地点	隐患描述	整改措施	限时	责任人	整改情况	照片	完成时间	签名
11	6.17-6.18	年度排查	废气处理设施	/	/	/	王广兴	加强日常管理		6.20	王广兴
12	6.17-6.18	年度排查	厂区内	危废库、危化品库、污水站等重点区域未张贴土壤隐患排查制度	完善土壤隐患排查制度、台账	7.31	王广兴	落实整改内容, 规范完善土壤隐患排查制度、台账等文件	/	7.31	王广兴

5 结论和建议

5.1 隐患排查结论

按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》并结合公司的实际情况，对土壤及地下水进行了隐患排查，对指南明确的重点排查对象进行了细致排查。厂区内所涉及的重点区域及设施目前现状良好，不存在跑、冒、滴、漏现象，公司现在在管理和生产监督上管理基本完善，发生土壤污染风险可能性较低。

5.2 隐患整改方案及建议

(1) 明确排查频次、排查规模、排查项目，通过综合排查、日常排查、专项排查及抽查等方式，建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患：

①以厂区为单位开展**综合排查**，一年应不少于一次。

②以班组、工段、车间为单位开展**日常排查**，组织的对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。

③在雨季、冬季等对重点区域（污水处理站、事故应急池、污水管线等）进行**专项排查**。其频次根据实际需要确定。

④根据自身管理流程，采取**抽查**方式排查隐患。

(2) 加强化学品仓库及危险废物贮存仓库的管理（标识标志、分类贮存、台账）、加强污水处理站的防渗效果检查和日常检查和维护的管理防止池体泄漏

(3) 继续加强针对土壤污染事件应急预案进行演练等，落实各项土壤污染防治措施，加强土壤环境管理，防止土壤污染。

(4) 加强员工培训，特别是关于环保法律法规知识的培训，提高员工环保意识。

5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）制定土壤及地下水自行监测计划，每年对企业厂区内重点区域及重点设施周边土壤及地下水进行监测，及时了解土壤及地下水环境情况。