

江苏省固体（危险）废物 跨省（市）转移实施方案

申请单位： 先进半导体材料（安徽）有限公司（公章）



填报日期： 2024年08月12日

江苏省环境保护厅制

申请者声明

我代表申请单位郑重承诺：本实施方案所填资料是完整的和真实的。转移的危险废物名称、类别、代码、数量与实际相符。危险废物接受单位具备相应的处置利用能力和污染防治措施。委托有资质单位进行运输并按照制定的运输路线运输，保证转移的废物均到达接收单位进行安全处置处理，对转移过程中可能产生的环境风险提出合理的控制措施，实行跨省（市）转移网上报告，承担转移全过程监控责任。

法人代表签字：

雷国辉

年

月

日



第一部分：拟转移废物基本情况

表 1 废物产生情况

废物产生企业概况（企业投产时间、主要经营范围及规模）

工程规模：形成年产引线框架片 10000 万条即 22640 公里半导体引线框架生产能力

主要生产产品：生产冲压式及蚀刻式引线框架材料、包括销售及后续各类服务，先进半导体材料（安徽）有限公司，地处安徽省滁州市中新苏滁高新技术产业开发区文忠路 288 号，总计投资 64709 万元。

工程立项、环评、批复、初步设计、环境保护设施设计、工程动工、建成并投入试运行、验收监测的单位和时间：

工程 生产规模(公里/年) 环评批复情况 环保验收情况

一期项目 22640 环评于 2021 年 09 月通过滁州市生态环境局(苏滁建房环函[2021]43 号) 2022 年 12 月 04 日通过“三同时验收”

产品及产废情况

产品情况			产生危险废物情况	
产品名称	主要成分化学名	年产量	废物名称	年产生量
引线框架	Cu	10000 万条	含金废液	0.2 吨
			蚀刻废液	2679.6 吨
			酸性含铜废液	643.5
			碱性含银废液	5
			废过滤棉芯	8
			废活性炭芯	8
			镀银洗水	5
			含金交换树脂	5
			含银交换树脂	3
			退镀银泥	2
			铜泥	20

表 2 与申请转移废物相关的生产工艺

文字描述及工艺流程图

电镀银：化学除油→电解除油→水洗→酸洗→水洗→铜预浸洗→预镀铜→水洗→预镀银→水洗→镀银→银回收→热水洗→水洗→脱银→水洗*2→酸洗→水洗*2→水洗→防铜氧化→水洗*2→热水洗水洗→后续工序

电镀镍钯金：预除油→除油→水洗→酸洗→循环水洗→水洗→镀镍→镍回收→水洗*2→酸洗→循环水洗→水洗→镀钯→钯回收 1 钯回收 2→水洗→镀金→金回收→水洗→水洗*2→抗银胶扩散→水洗→后续工序

RSA 镀银：酸洗→水洗→微蚀→水洗*2→酸活化→预镀铜→铜回收水洗→预镀银→水洗→镀银 1→银回收→水洗→镀银 2→银回收水洗→水洗*2→退膜→水洗→RR10→水洗*2→酸洗→水洗*2防变色→水洗*2→超声波水洗→水洗→后续工序

SPA 镀银：除油 1→除油 2→水洗*3→前酸洗→水洗*3→活化→水洗*11 镀铜→水洗*3→银预浸→水洗*3→预镀银→水洗*2→镀银→银回收*3 水洗*3→退镀*2→水洗*3→后酸洗→水洗*3→铜保护→水洗*3→防银胶扩散→水洗*3→热水洗→水洗*3→后续工序

危废产生环节：

- 1、含银交换树脂，主要产生于含银废水在线回收系统，危废代码 900-015-13，产生量约为 3 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 2、含金交换树脂，主要产生于镀镍钯金工序，危废代码 900-015-13，产生量约为 5 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 3、过滤棉芯，主要产生于镀镍钯金工序，危废代码 900-041-49，产生量约为 8 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 4、活性炭芯，主要产生于镀镍钯金工序，危废代码 900-041-49，产生量约为 8 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 5、金废液，主要产生于镀镍钯金工序，危废代码 336-057-17，产生量约为 0.2 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 6、退镀银泥，主要产生于镀银工序，危废代码 336-056-17，产生量约为 2 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 7、镀银洗水，主要产生于镀银工序，危废代码 900-028-33，产生量约为 5 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；
- 8、碱性含银废液，主要产生于镀银工序，危废代码 900-028-33，产生量约为 5 吨/年，暂存危废仓将交由昆山金浩莱资源综合开发有限公司处置；

表3 废物组分、特性（详见附件）

废物名称	主要组分	相应比例（%）	危害特性	形态
含银交换树脂	含银重金属离子	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input checked="" type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/>
含金交换树脂	含金重金属离子	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input checked="" type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/>
过滤棉芯	重金属离子等	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input checked="" type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/>
活性炭芯	重金属离子等	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input checked="" type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/>
金废液	重金属离子等	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input checked="" type="checkbox"/>
退镀银泥	含银重金属离子	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input type="checkbox"/> 半固态 <input checked="" type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/>
镀银洗水	含银重金属离子	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input checked="" type="checkbox"/>
碱性含银废液	含银重金属离子	/	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input checked="" type="checkbox"/>

第二部分：废物包装、运输情况

表 1 废物包装情况

序号	废物名称	包装物（容器）名称	材质	容积	是否有危废标签
1	含银交换树脂	吨桶	塑料复合	500-1000L	有
2	含金交换树脂	吨桶	塑料复合	500-1000L	有
3	过滤棉芯	塑料桶	塑料复合	200L-500L	有
4	活性炭芯	塑料桶	塑料复合	200L-500L	有
5	金废液	塑料桶	塑料复合	50L	有
6	退镀银泥	法兰桶	塑料复合	200L-500L	有
7	镀银洗水	吨桶	塑料复合	500-1000L	有
8	碱性含银废液	吨桶	塑料复合	500-1000L	有

表 2 废物运输情况

运输是否符合交管部门运输相关规定（文字描述）

运输委托昆山中鹏物流有限公司，转移过程中采用专用容器的栏板车装运，以上公司具有苏州市运输管理处颁发的中华人民共和国道路运输经营许可证，编号为：苏交运管许可苏字320583004384号，运输种类含所转移的危险废物，该公司与昆山金浩莱资源综合开发有限公司签订了运输合同，同时制定了运输应急预案。

运输方式： 道路 铁路 水路

运输路线文字描述：（写明途经省、市、县（区），附路线图）

运输路线：先进半导体材料(安徽)有限公司——天天高速——宁洛高速——沪蓉高速——京沪高速——东城大道——昆山金浩莱资源综合开发有限公司

途径：安徽滁州 江苏南京 丹阳 常州 无锡 苏州 昆山



表 3 转移的污染防治、安全防护和应急措施

1、运输过程中的污染防治措施以及按照要求配备的相应污染防治设备

- ① 转移起运前，对运输车辆及包装容器进行检查，确保车辆安全无事故，包装容器无泄漏。
- ② 在厂家进行装运时，人员佩戴醒目标志，防护用品，对废物所属区域进行保护，无关人员禁止进入。
- ③ 转移过程中，确认危险废物重量，填写转移联单，危险品车辆配备具有危险品资格的司机和押运员，按照规定路线行驶，中途无特殊情况不得停留。
- ④ 危险品车辆备用箱配备黄沙、小桶、拖把等，如出现泄漏，可用黄沙进行吸附，如出现抛洒，进行清扫收集。
- ⑤ 危险品车辆将废物转移至接受单位后，由处置方进行卸载，对其进行处置利用。

污染防止设备：防护网、黄沙、小桶，拖把等。

2、运输过程中的安全防护措施以及按照要求配备的相应安全防护设备

- ① 危险废物的运输必须具备确保安全的运输设备和装卸设备，具有熟悉危险废物特性的营运管理人员、驾驶员和押运员，以保证危险废物运输安全。
- ② 从事危险废物运输的驾驶员必须是认真负责、技术熟练，懂得危险废物运输相关知识的专业驾驶员。
- ③ 机动车排气管有隔热和熄火花装置，电路系统应有便于切断电源的装置。
- ④ 根据所装危险废物的性质配备相应的消防器材等器具。

安全防护设备：消防器材，修理工具，警告标志等。

3、运输过程中的应急预案以及按照要求配备的相应应急设备

运输过程分为普通公路运输和高速公路运输，当在普通公路运输过程中，如发现桶和罐体出现破裂泄漏，驾驶员应在不影响交通的情况下立即靠边停车，但要远离河流和水塘，以免造成水体污染。押运员应立即下车，检查泄漏情况，若泄漏口较小，可以自行堵住的，应穿戴防护用品，将泄漏堵住，对路上的泄漏应用黄沙处理，并将黄沙运回公司进行处理，当泄漏严重无法自行处理时，应立即通知公司、消防部门及环保局，请求支援。当在高速公路运输过程中如发现桶或罐体驾驶员应立即将车停在硬路肩，并在车后 50 米处放置警示标志，但要远离河流和水塘，以免造成水体污染。押运员应立即下车，检查泄漏情况，若泄漏口较小，可以自行堵住的，应穿戴防护用品，将泄漏堵住。并通知公司和高速交警对路面进行清理，当泄漏严重无法自行处理时，应立即通知公司、高速交警及环保局，请求支援。

应急设备：手电桶，防护用品，警示标志等

第三部分 废物处理处置情况

表 1 接受单位基本情况

单位名称：昆山金浩莱资源综合开发有限公司

危废经营许可证编号：JSSZ0583OOD066-3

有效期：五年，至 2027 年 06 月 30 日

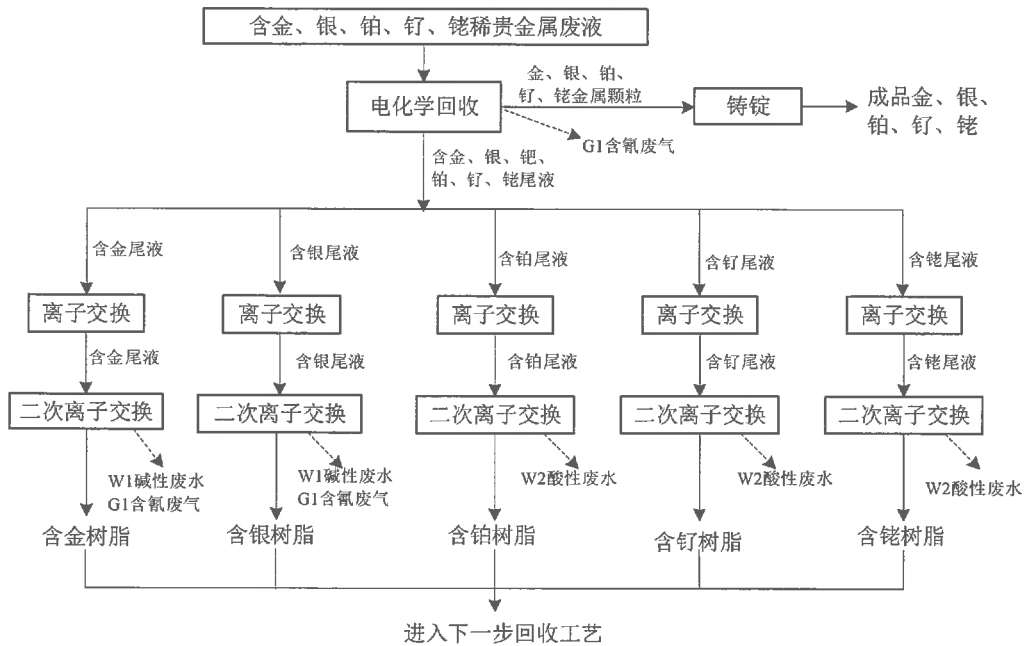
经营核准内容（废物名称、类别、数量）：

处置、利用 HW16 感光材料废物(限 266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16 含金银废液)HW17 表面处理废物(限 336-056-17、336-057-17、336-059-17、336-063-17、336-066-17 含金银医液)、HW33 无机氰化物废物(限 336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33 含金银废液)、HW34 废酸(限 900-300-34、900-305-34、900-307-34、900-308-34、398-005-34、398-007-34 含金银废液)150 吨/年，HW17 表面处理废物(限 336-056-17、336-057-17、336-059-17、336-063-17、336-066-17 含铂、钨、铈废液)、HW34 废酸(限 900-300-34、900-305-34、900-307-34、900-308-34、398-005-34、398-007-34 含铂、钨、铈废液)10 吨/年，HW17 表面处理废物(限 336-056-17、336-057-17、336-059-17、336-063-17、336-066-17 含钨废液)、HW34 废酸(限 900-300-34、900-305-34、900-307-34、900-308-34、398-005-34、398-007-34 含钨废液)100 吨/年，HW13 有机树脂类废物(限 900-015-13、900-016-13 含金、银废物)、HW16 感光材料废物(限 266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16 含金、银废物)、HW17 表面处理废物(限 336-056-17、336-057-17、336-059-17、336-063-17、336-066-17 含金、银废物)、HW33 无机氰化物废物(限 900-027-33、900-028-33、900-029-33 含金、银废物)、HW49 其他废物(限 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-045-49、900-047-49、900-999-49 含金、银废物)20 吨/年，HW13 有机树脂类废物(限 900-015-13、900-016-13 含钨、铂、铈、钨废物)、HW17 表面处理废物(限 336-056-17、336-057-17、336-059-17、336-063-17、336-066-17 含钨、铂、铈、钨废物)、HW49 其他废物(限 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-045-49、900-047-49、900-999-49 含钨、铂、铈、钨废物)20 吨/年，HW50 废催化剂(含金、银、钨、铂、铈、钨废催化剂)100 吨/年，合计 400 吨/年#

表 2 与接收废物相关的处理处置情况

文字描述及工艺流程图

1、含金、银、铂、钌、铑金属废液回收（HW16、HW17、HW33、HW34）



工艺流程简述:

本工艺主要是处置含金、银、铂、钌、铑废液，包括含金、银、铂、钌、铑表面处理废液 HW17，含金、银无机氰化物废液 HW33，含金、银、铂、钌、铑的废酸液 HW34。废液通过电化学方法回收的贵重金属，金、银、铂、钌、铑形成颗粒状态，再通过铸锭便为成品。其中电化学回收槽内尾液中微量贵金属通过离子交换富集在树脂上，而富集树脂进入回收工艺二进行处置，以下为主要工序的简述：

(1)电化学回收

将含金、银、铂、钌、铑废液（金、银、钯、铂、钌、铑浓度约 10kg/t）置于电解槽中，用碳棒或钛板为阳极，不锈钢板为阴极。一般钛板或不锈钢板厚 0.5mm 左右，采用整流器供电，通过电流作用，使贵金属在阴极上电析附着，本工艺在常温下进行，无需添加其它化学试剂。本项目通过控制电解电流及槽电压等方式以保证贵金属的纯度。一般含金废液电流 10A，槽电压 4.5v，电解功率 1kw·h，含银废液电流 125A，槽电压 4.5V，电解功率 14 kw·h，经电化学回收槽液的金、银、钯、铂、钌、铑浓度在 50mg/kg 以下。

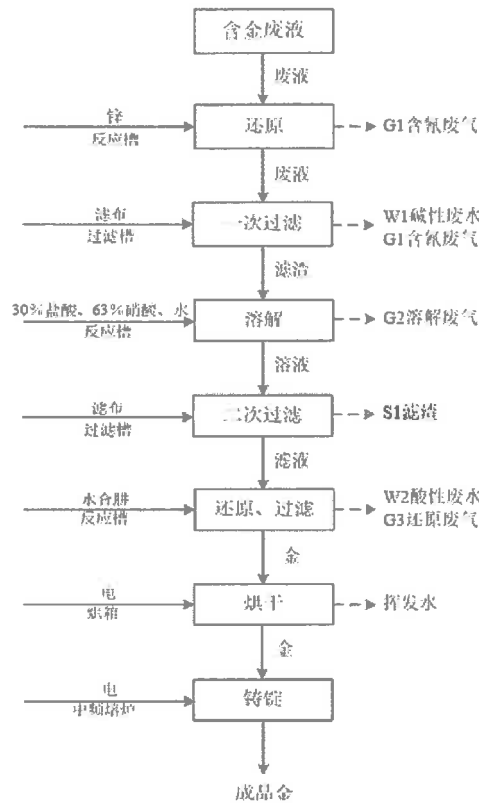
(2)离子交换

由于电解后含金、银、铂、钌、铑废液中还存在微量的稀贵金属，因此，在电化学回收后的尾液分别进行离子交换，通过阴离子树脂吸附金、银、铂、钌、铑，使溶液中金、银、铂、钌、铑含量在 2mg/kg 以下，尾液在经过树脂吸附后，作为工艺废水进入厂区污水处理站处理。经过多次吸附后的树脂，饱和后进入下一步回收工艺，进行炭化灰化燃烧。

(3)铸锭

将回收的金、银、铂、钌、铑收集后，放入感应加热熔炉中的石墨坩埚中加热融化，本项目使用的感应加热熔金炉或熔银炉为中频电炉（频率在 2000 赫兹以下，无需采用特殊防护措施），温度控制在 900-1600°C 之间，熔化的液态金属倒入钢模内，自然冷却后成型。

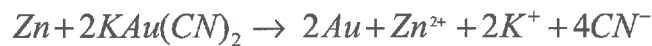
2、含金废液回收（HW17、HW33、HW34）



工艺流程简述：

本工艺处理的含金废液 HW17、HW33、HW34，主要为废金液负载贵金属的废浸洗废液，主要来源于电镀厂或线路板厂、镀金液不合格部分的高品位电镀液。

(1) 锌还原：将原液抽至反应槽中，人工投加过量的锌丝，常温下还原反应 30min，将离子态金还原为单质金。接收的废水分为酸性水（废水中含氯化金钾）、碱性水（废水中含氰化金钾），反应方程式如下：



(2) 过滤：使用滤布进行过滤，滤渣为粗金（含过量的锌和少量杂质）

(3) 溶解：将粗金放入反应槽内，加入 30% 盐酸和 68% 硝酸，利用 30% 盐酸和 68% 硝酸溶解粗金，金粉在溶液中溶解成为四氯金酸，粗金粉中过量的锌也被王水除去，反应方程式如下：



(4) 过滤：使用滤布进行过滤，过滤出的滤渣主要成分为 SiO₂ 等物质。

(5) 还原、过滤：往四氯金酸溶液中加入水合肼，还原反应得到金。然后通过过滤得到成品，滤液作为废水进入厂区废水处理站处理。反应方程式如下：

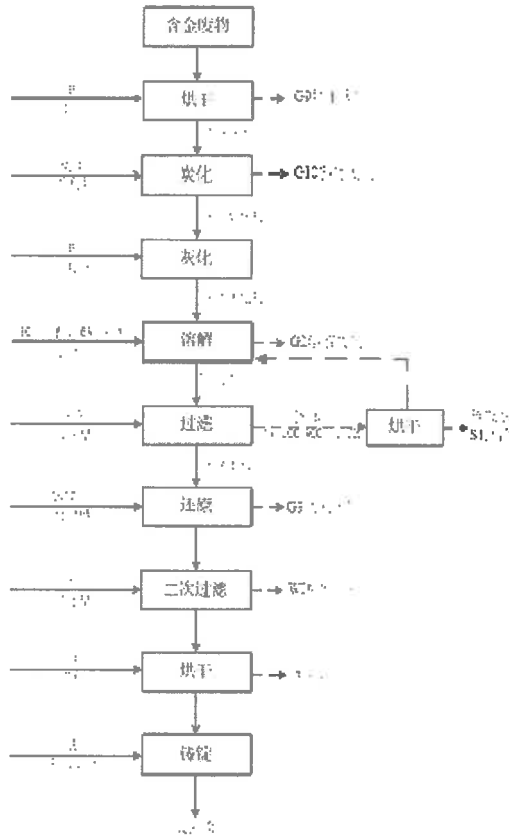


(6) 烘干：将得到的金烘干去除水分。

产污环节：锌还原后的过滤产生的碱性废水 W1，二次过滤产生酸性废水 W2；利用

锌还原以及一次过滤产生少量含氰废气 G1 挥发；王水溶解产生的溶解废气 G2；水合肼还原产生还原废气 G3。

3、含金废物回收（HW13、HW17、HW33、HW49）



工艺流程简述：

(1)烘干：回收的含金废物（包括离子交换树脂、滤芯、活性炭、包装物、废线路板等废物）表面可能含有少量水分及有机物，使用烘箱进行烘干。

(2)炭化、灰化：将含金废物投入喷射炉中进行炭化，除去炭及其他有机物，得到含金燃烧残渣。含金燃烧残渣颗粒状较大，进一步投入马弗炉中进行灰化，马弗炉使用电加热。

项目该喷射炉处理量为 100 公斤/h，采用柴油助燃，每日最大柴油用量为 3.2L。整个燃烧过程为负压燃烧，一燃室为缺氧燃烧。废树脂、滤芯等在一燃室内完全燃烧，发生热解反应生产可燃气体，可燃气体进入二燃室在高温下充分燃烧，温度控制在 1100°C-1300°C，自动控制的燃油辅助燃烧器可保证烟气燃烧有足够的温度。项目喷射炉采用切向均匀进风的方式，可使烟气在二燃室内产生强大的湍流，并有足够的停留时间（时间大于 2s），对各类危废的去除率 99.99%以上。充分燃烧的高温烟气通过冷却塔温度可降低至 500°C-550°C，然后进入喷淋急冷塔，在 1s 使烟气降低至 180°C 以下，可有效地防止二噁英的产生。对照《危险废物焚烧污染控制标准》的工艺参数，项目焚烧设备符合危废焚烧要求。

(3)溶解：在反应槽内加入含金燃烧残渣，加入 30% 盐酸和 68% 硝酸，利用王水溶解粗金粉，金粉在溶液中溶解成为四氯金酸。反应方程式如下：



(4)过滤烘干：使用滤布进行过滤，滤渣在 100°C~400°C 条件下烘干后重复利用到下

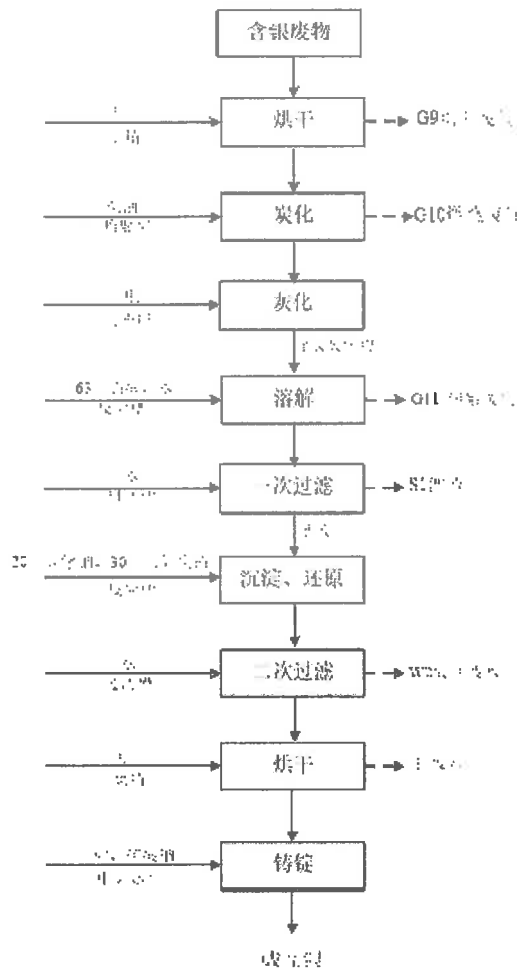
一批生产中，待其中贵金属消耗结束后形成的滤渣才以固态形式处理（滤渣最终产生量约为含贵金属燃烧残渣 60%）。

(5)沉淀过滤：往四氯金酸溶液加入水合肼，还原反应得到金。然后通过滤布过滤得到成品。反应方程式如下：



产污环节：烘箱烘干过程中，吸附的有机物和水以气体形式分离出来，形成烘干废气 G9；炭化使用的喷射炉燃料为柴油，燃烧过程中产生燃烧废气 G10；溶解过程中使用过量的王水，硝酸和盐酸属于易挥发物质，王水进行溶解会产生溶解废气 G11。二次过滤产生酸性废水 W2；

4、含银废物回收（HW13、HW17、HW49）



工艺流程简述：

含银废物回收后先进行烘干、炭化、灰化等工序，与上述工艺一致，本项目不再详细论述。

(1)溶解：将 68% 的硝酸和含银灰化物加入到反应槽中进行溶解，通蒸汽夹套加热至 60℃，溶液煮沸后适当调小蒸汽量，观察固体溶解的情况，当反应稳定后调大蒸汽量，直到溶液温度达 80℃ 停止通蒸汽，保温反应 3h，银 Ag 的浸出率可以达到 99.2%。反应方程式如下：



(2)一次过滤：使用滤布将溶液进行固液分离，不溶于酸的杂质经过过滤后成为滤渣，过滤后浸出溶液放置于中间槽，通过输送泵送到下一个槽体中，进行下一工序。

(3)沉淀：将氯化钠加入滤液中，得到氯化银，还原率 99.9%。反应方程式如下：



(4)二次过滤：将还原后的氯化银溶液再进行过滤，得到的氯化银渣进入下一步还原，过滤出来的废水（主要为少量盐分）作为 W2 酸性废水处理。

(5)还原：向氯化银渣中加入氢氧化钠，搅拌均匀，直至氯化银转化为氧化银。反应方程式如下：

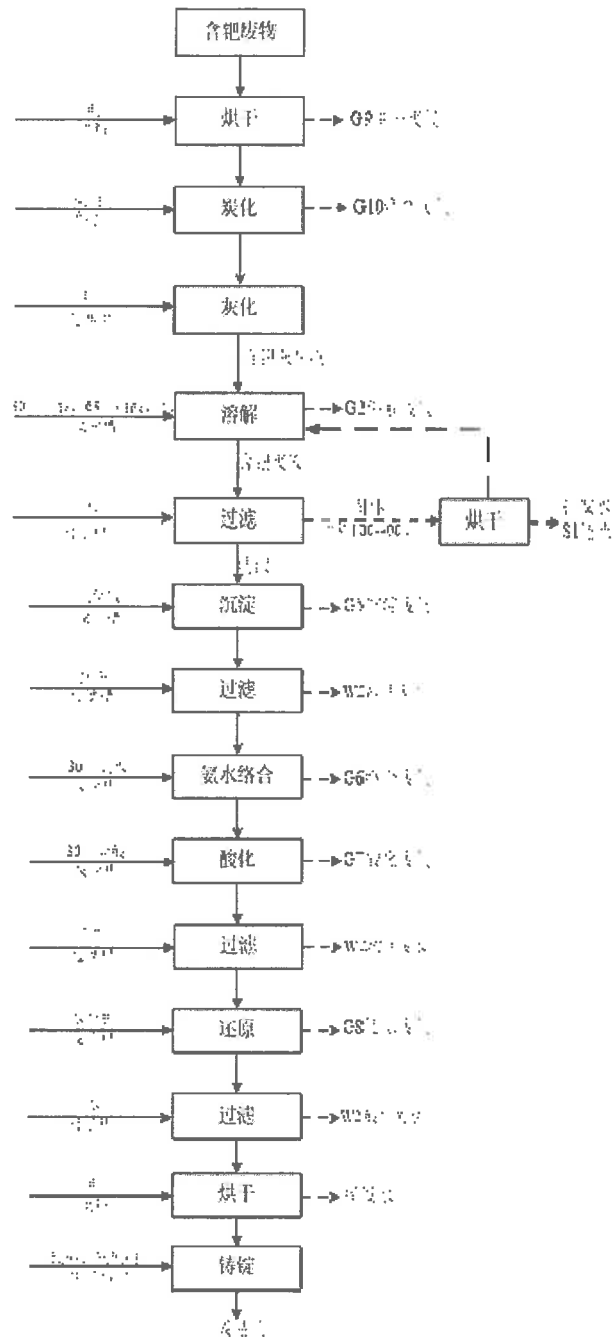


(6)铸锭：将氧化银、碳酸钠和硼砂放入坩埚置入感应式熔银炉中，缓慢升温至 800 至 980°C 之间，银熔化后，停止加热，钳出坩埚，把银水倒入钢模内铸成银锭，反应方程式如下：



产污环节：烘箱烘干过程中，吸附的有机物和水以气体形式分离出来，形成烘干废气 G9；炭化使用的喷射炉燃料为柴油，燃烧过程中产生燃烧废气 G10；溶解过程中使用硝酸，硝酸属于易挥发物质，硝酸进行溶解会产生溶解废气 G11。溶解后的第一次过滤会产生滤渣 S1；二次过滤产生 W2 酸性废水；

5、含钯废物回收（HW13、HW17、HW49）

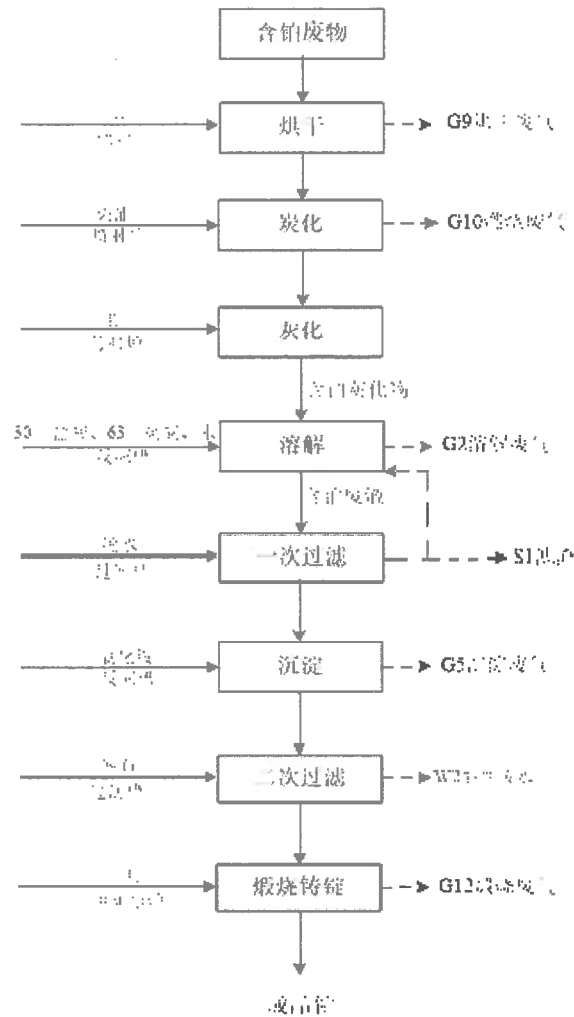


工艺流程简述:

含钡废物回收后先进行烘干等，与上述工艺一致，经过炭化、灰化后的含钡灰化物再使用王水进行溶解，与含钡废液处理工艺（工艺三）一致。

产污环节：烘箱烘干过程中，吸附的有机物和水以气体形式分离出来，形成烘干废气 G9；炭化使用的喷射炉燃料为柴油，燃烧过程中产生燃烧废气 G10；溶解过程中使用过量的王水，硝酸和盐酸属于易挥发物质，王水进行溶解会产生溶解废气 G2；使用氯化铵进行反应沉淀，产生沉淀废气 G5；使用氨水进行络合反应，反应生成络合废气 G6；盐酸酸化产生酸化废气 G7；水合肼还原产生还原废气 G8；络合酸化反应后以及水合肼还原后的过滤产生酸性废水 W2；一次过滤后，不溶于王水的其他非钡金属的固态物质被滤出，经过烘干后再次使用王水对固态物质进行溶解，经多次循环后其中的钡金属基本上均被王水溶解，会产生少量的滤渣 S1。

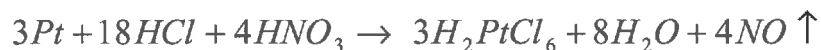
6、含铂废物回收（HW13、HW17、HW49）



工艺流程简述：

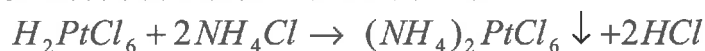
含铂废物回收后先进行烘干、炭化、灰化等工序，与上述工艺一致，本项目不再详细论述。

(1)溶解：在反应槽内加入含铂燃烧残渣，加入 30% 盐酸和 68% 硝酸，盐酸和硝酸的比例为 3:1（配王水），利用王水溶解铂，铂在溶液中溶解成为六氯铂酸。反应方程式如下：

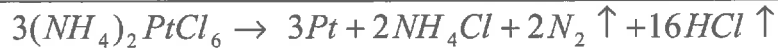


(2)一次过滤：使用纯水对溶液进行过滤，过滤后的滤渣重复利用到下一批生产中，待其中贵金属消耗结束后形成的滤渣才以固态形式处理，过滤后浸出溶液放置于中间槽，通过输送泵送到下一个槽体中，进行下一工序。

(3)沉淀过滤：将氯化铵加入六氯铂酸滤液中，反应生成氯铂酸铵沉淀，然后通过滤布过滤得到滤渣（主要成分为氯铂酸铵）。反应方程式如下：

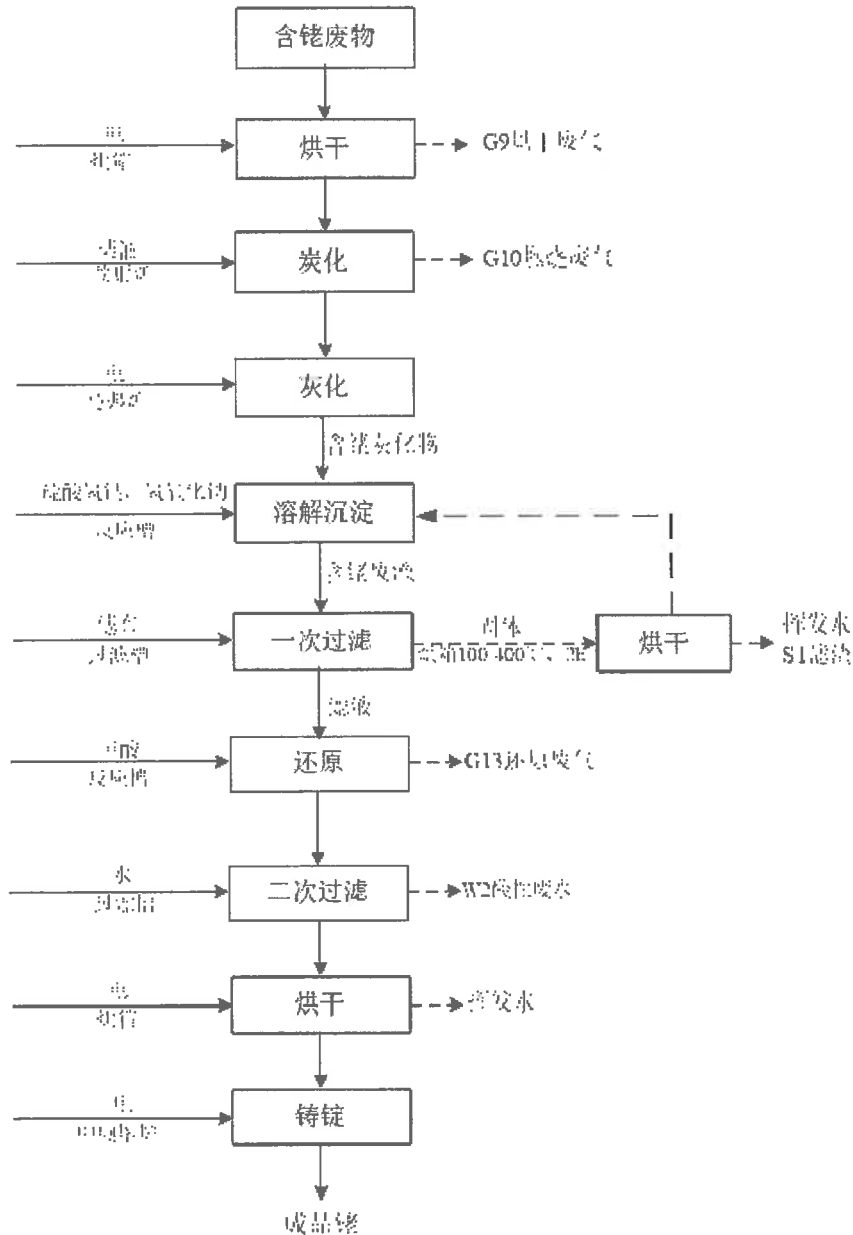


(4)煅烧铸锭：滤渣进入中频熔炉加热分解，温度在 500°C~600°C 之间，煅烧过程中有大量白烟逸出，时间 2h，熔化的液态金属倒入钢模内，自然冷却后成型。主要化学反应方程式如下：



产污环节：烘箱烘干过程中，吸附的有机物和水以气体形式分离出来，形成烘干废气 G9；炭化使用的喷射炉燃料为柴油，燃烧过程中产生燃烧废气 G10；溶解过程中使用过量的王水，硝酸和盐酸属于易挥发物质，王水进行溶解会产生溶解废气 G2；使用氯化铵进行反应沉淀，产生沉淀废气 G5；煅烧过程中，氯铂酸铵高温分解，形成煅烧废气 G12。溶解后的第一次过滤会产生滤渣 S1；二次过滤产生 W2 酸性废水；

7、含铑废物回收（HW13、HW17、HW49）

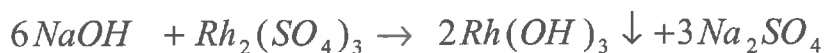
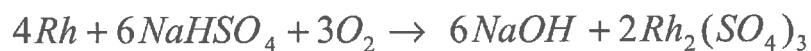


工艺流程简述：

含铑废物回收后先进行烘干、炭化、灰化等工序，与上述工艺一致，本项目不再详细论述。

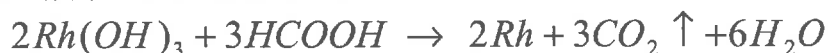
(1)溶解沉淀：本项目采用硫酸氢钠进入溶解铑，在加热的条件下缓慢加入硫酸氢钠

使铑充分溶解。之后再缓慢加入稀碱，10%的氢氧化钠溶液中和水解沉淀出氢氧化铑，具体化学反应方程式如下：



(2)一次过滤：通过滤布过滤，滤渣在 100~400°C条件下烘干后重复利用到下一批次生产中，待其中贵金属消耗结束后形成的滤渣才以固态形式处理。过滤后浸出溶液放置于中间槽，通过输送泵送到下一个槽体中，进行下一工序。

(3)还原：对滤液进行加热煮沸 30min，加入甲酸，在 70°C条件下还原得到铑粉，常温过滤，100~400°C烘干得到贵金属铑，反应方程式如下：



(4)二次过滤：常温过滤，得到金属铑。

产污环节：烘箱烘干过程中，吸附的有机物和水以气体形式分离出来，形成烘干废气 G9；炭化使用的喷射炉燃料为柴油，燃烧过程中产生燃烧废气 G10；使用甲酸进行还原，高温下产生还原废气 G14。溶解后的第一次过滤会产生滤渣 S1；二次过滤产生酸性废水 W2；