

江苏省固体(危险)废物 跨省(市)转移实施方案

申请单位：无锡星灿再生资源有限公司(公章)

填报日期：2026年3月3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，保证转移的废物均达到接收单位进行处置处理，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(盖章)：

2026年3月3日

第一部分：拟转移废物基本情况

表1废物产生情况

企业投产时间、主要经营范围及规模

无锡星灿再生资源有限公司成立于2023年6月26日，位于江阴市月城镇环山路34号，主要从事废旧铅蓄电池的回收，项目总投资500万元。租赁江苏悦诚辅助车间内东侧部分闲置区域新建30m²危废库，建设形成10万吨/年废旧铅蓄电池回收项目。新建危废库所在区域地面已铺设环氧地坪，对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）等文件要求，无锡星灿新建危废库内需安装照明设施、危废仓库内外监控设施，配备突发环境应急物资等。项目以无锡市域为主并辐射周边区域进行废旧铅蓄电池的回收，不涉及废旧铅蓄电池拆解及后续综合利用活动。

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	年产量
废铅蓄电池	铅、二氧化铅、硫酸铅、塑料壳、橡胶隔板、电解液等	10万吨	废铅蓄电池	10万吨

表2与申请转移废物相关的生产工艺

生产工艺文字描述如下：

对收集的废铅酸蓄电池进行分类存放，不涉及运输过程（运输由专业运输公司负责），不实施拆解和后续加工，经分类后的废铅酸蓄电池出售给具有相应危险废物经营许可证的单位进行利用。废铅酸蓄电池收集、卸装、检查分类入库贮存、装车出售。

废铅酸蓄电池→运输→装卸→贮存→运输—有资质单位处置

表3废物组分、特性

废物名称	主要组分	相应比例	危害特性	形态
废铅酸蓄电 池	铅及其化合物	70%	腐蚀性 <input type="checkbox"/>	固态 <input checked="" type="checkbox"/>
	电解液	15%	毒性 <input type="checkbox"/>	半固态 <input type="checkbox"/>
			易燃性 <input type="checkbox"/>	粉末状 <input type="checkbox"/>
	隔板纸	5%	反应性 <input type="checkbox"/>	颗粒状 <input type="checkbox"/>
塑料	10%	感染性 <input type="checkbox"/>	液态 <input type="checkbox"/>	

第二部分：废物包装、运输情况

表1废物包装情况

序号	危废名称	包装物(容器)名称	材质	容积	是否有危废标 签
1	废铅酸蓄电池	托盘打包固定	/	/	无
2					
3					
4					

表2危废运输情况

运输是否符合交管部门运输相关规定(文字描述)

运输单位可用豁免车辆或具有道路危险废物运输资质的车辆。运输车辆、从业人员必须具有采取应急措施的能力。运输单位必须具有对危险废物包装发生破裂、泄露或其他事故进行处理的能力。在废铅酸蓄电池的包装运输前和运输过程中不得将废铅酸蓄电池破碎、粉碎，保证其结构完整，以防止废铅酸蓄电池中有害成分的泄露污染。

运输方式：道路 铁路 水路

运输路线文字描述：(写明途径省、市、县(区),附路线图)

运输路线：无锡江阴-常州-镇江-南京-滁州-蚌埠-阜阳-骆驼集团(安徽)再生资源有限公司

附图：导航路线截图



表3转移的污染防治、安全防护和措施

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

废铅酸蓄电池在运输过程中要加强环境风险防范意识，废铅酸蓄电池应收集到危险废物包装容器内，分类包装并粘贴危险废物标识标志，不得倾倒酸水，杜绝跑、冒、滴、漏，不得将废铅酸蓄电池进行拆解、碾压及其他破碎、粉碎操作，保证废铅酸蓄电池的外壳结构完整，减少并防止有害物质的渗出，以防止废铅酸蓄电池中有害成分的泄露污染，不得对环境有任何损害的收集、运输和处置行为。装有废铅酸蓄电池的包装容器应存放在专用危险品仓库，禁止将废铅酸蓄电池堆放在露天场地，避免废铅酸蓄电池装运过程中遭受雨淋水浸。

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

废铅酸蓄电池在运输过程中要加强安全风险防范意识，从业工作人员必须经过安全培训，作业时必须配备工作服、防护面罩、耐腐手套、胶靴、洗眼注射器等安全防护措施，工作中必须注意安全，轻拿轻放，防止摔、碰等危险工作，装有废铅酸蓄电池的包装容器必须用叉车平稳的摆放到车上，摆放整齐并固定，防止运输过程中发生倾倒或泄露。

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

在运输过程中，以保证装卸、运输能有效的减少和防止对发生泄露、遗落应立即通知公司安全部门并报警，待救援的同时并采取一切办法阻止事故的继续进行，有效的控制事故的蔓延和扩大。及时建立警戒区域，根据危险废物池潴的广散情况或所穿防护服在通往事故现场的主要涉及到的范围建立警戒区，应急处置人员必须佩戴防护面具、干道上实行交通制止并迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理人员撤离，周围设置警告标志。做到快速有效处理，最大限度的减小事故危害，配合救援人员一切工作以保证人民生命财产和环境安全。

骆驼集团（安徽）再生资源有限公司

废铅蓄电池等含铅废物处置方案

我公司年产 20 万吨再生精铅冶炼及深加工项目，主要是利用铅酸蓄电池、废铅渣、铅泥作为原料，生产再生精铅、合金铅；其生产工艺主要包括废铅酸蓄电池全自动拆解系统、富氧侧吹熔炼系统、精炼系统、低温及合金系统、烟气制酸及脱硫系统等。

一、废铅蓄电池全自动拆解系统

工艺流程说明：

废蓄电池由汽车从厂外运到分类车间，经分类后，用抓斗行车抓到地仓内，再从地仓内抓到胶带输送机上的加料斗，通过振动加料机均匀的加到胶带输送机上输送到破碎机进行一次破碎，废电解液从废电池中流出，经地沟集中到集液池，并送到水处理站处理。剩下外壳及含铅物料进入破碎机进行二次破碎，破碎后物料直接进入一级水力分选器。此过程中产生硫酸雾。

破碎机采用“钩型重锤式结构”，能有效地将带壳的废蓄电池击碎至小于 20mm 的粒度后排出，经一台水平螺旋输送机连续送往水力分级箱，通过调整高压水泵的供水压力以及由于碎料本身各组分的密度差别，使密度大的重质部分(即板栅、极柱)沉入分级箱底部，由一台螺旋机取走，经洗涤后合格的板栅由胶带输送机送至粗铅氧化炉。

密度小的轻质部分(即氧化物和有机物)随水流往水平筛，筛下物为粒度较小的氧化物，由一台步进式除膏机将其卸出，并经浆化槽浆化后送往压滤机压滤，滤饼送粗铅氧化炉，滤液送往循环池循环使用。筛上的有机物随水流入另一水力分级箱进行分级，将密度小的轻质塑料部分和密度大的重质塑料部分分开，分别由各自的螺旋机卸出，重塑料、轻塑料由铲车送往塑料冲洗去冲洗，经冲洗后的塑料送至仓库堆存后外售。

整个拆卸和分析流程包含以下各工艺环节。

(1) 电解液收集和过滤单元

从废旧电瓶流出来的废酸浓度介于 15-20%之间(凝固点介于-10℃至-14℃间)，由适度斜坡设计收集到废酸储坑内，再经由泵送至水处理站进行中和沉淀处理。在水处理站中加入沉淀剂沉淀重金属离子，经过滤后，滤渣送至粗铅氧化炉，滤液回用于生产。废酸浓度介于 15-20%之间(凝固点介于-10℃至-14℃间)。

(2) 破碎分选

上料：废铅酸电池由铲车或抓斗倒入料斗内，再经由设有变频驱动器的振动给料机，可按料斗减损重量以比例关系送料，再由皮带输送至破碎机内。

破碎分选：废旧铅酸蓄电池进入破碎机后，经由锤头粉碎，碎料最大为 80mm，碎料直接掉入振动筛内，由循环水喷洒机制的配合开始进行分类动作，铅膏经由 0.5mm 滤

网从其它组份中分离出来,在水中成凝块的铅膏,主要成分是硫酸铅、氧化铅(PbO、PbO₂)与铅金属颗粒(1-2%),再加上其它粉碎出来的杂质(max 1%),由循环水流带进下方的船型收集罐内,然后再经链条刮除机刮送至可称重搅拌罐内,由搅拌器搅动使其呈现悬浮状态,铅泥浆密度的控制,经重量与液位传感器将信号送至 PLC 计算后,再由调整链条刮除机速度,而达控制目。船型收集罐内的澄清水经由溢流口不断地流入喷洒水收集罐,水中约带有 500ppm 细微悬浮微粒,由泵再次抽送到振动筛当喷洒水,再次分离铅膏和其它碎料,水流以此方式连续循环使用。循环水路线上设有一组过滤器,可将大于 3mm 的杂质滤除,以防止循环水喷嘴造成堵塞。循环水会定期补水、排水,排水(W₁₋₁)进入水处理站处理。

在振动筛内,其它碎片会直落入水动力分离机内,由泵从船型收集罐将水以高压打入分离机,则可将碎片组份完全分选出来:

板栅金属:从水动力分离设备下方,藉由螺旋输送机,运送分离出来,再做最后清洗与处置。

PP 或 ABS:从水动力分离设备上方,由螺旋输送设施,运送分离出来。

重塑料:跟着分离水流一起输送至除水筛,于此固体部份被分离出来,并进入另一分离机,此一分离机作用是将前段经由螺旋输送设施,脱落下来的聚丙烯再送回原输送设施内,同时将重塑料运送分离出来。从除水筛和出来的水,送至水处理站处理。

(3) 铅膏浆化、压滤

用自来水清洗刮膏机刮出的铅膏,清洗后的铅膏由泵以批次式抽送至压滤机,可分离出铅膏中的水相,压滤出来的铅膏掉入储料区,酸性水溶液则收集到循环水池,再经由泵回送至流程内。

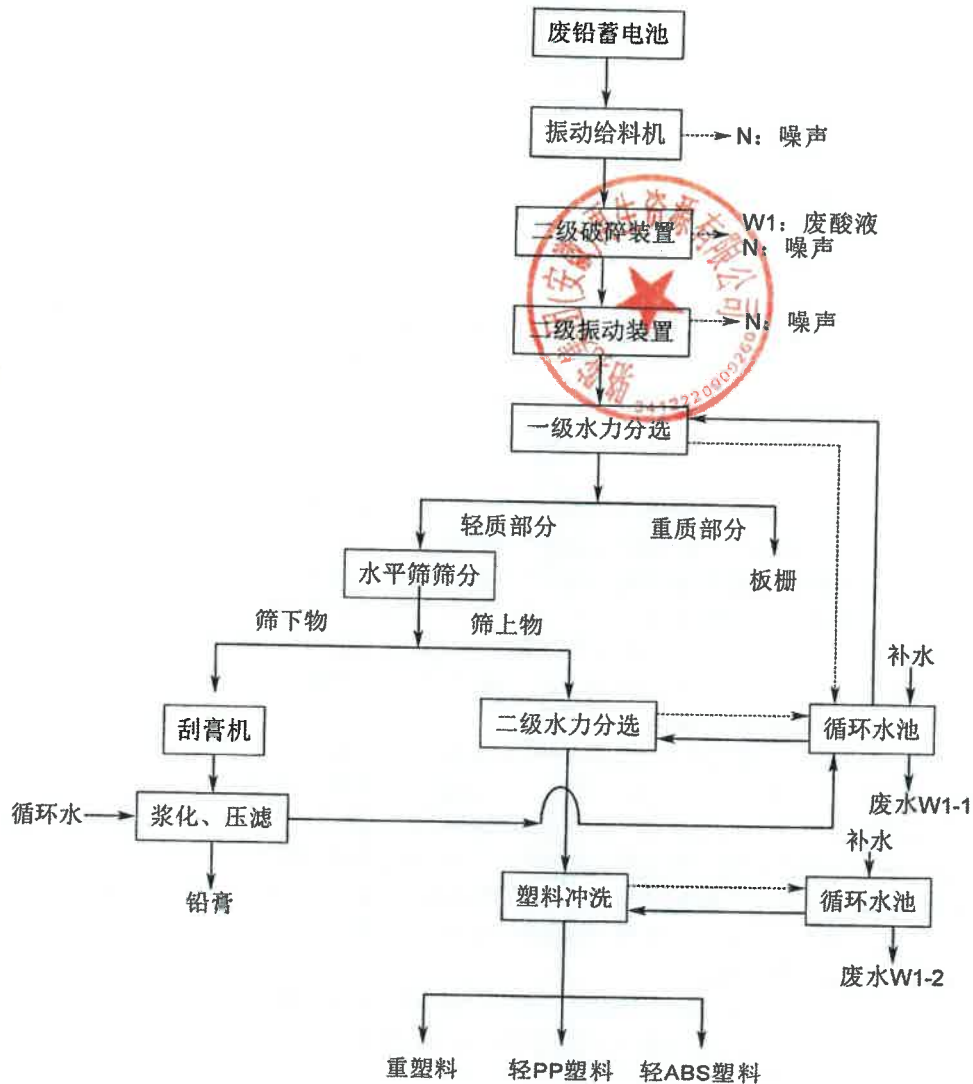
(4) 塑料冲洗

废旧蓄电池拆解后得到的大块 PP 和 ABS 塑料,通过皮带机输送到盐水漂洗槽中。清洗中上部有刮板机,将塑料边清洗,边输送到清洗池的另一头进入高速摩擦清洗机。然后清洗后的塑料通过螺旋输送机输送至破碎机中,将破碎机破碎至 10mm 大小。

破碎后的塑料通过破碎机底部螺旋输送机,送至普通漂洗槽和低速摩擦清洗剂再次清洗,并通过螺旋输送机送至破碎机中,破碎至 5mm 左右大小。

最后塑料再次经过高速清洗机清洗后,通过卧式脱水机脱去大部分水,然后经过管道干燥机干燥,最后通过 4 级色选机进行黑白颜色塑料分离,并在不同的料仓中储存然后包装。

清洗水经过多次清洗后,冲洗废水进入循环水池,循环水池会定期补水及排水,排水进入水处理站处理。



废旧铅酸蓄电池拆解工艺及产污环节示意图

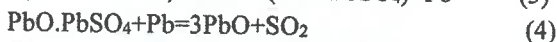
二、富氧侧吹熔炼系统生产工艺流程

各种生产原料均储存在原料库内的不同隔间内，通过原料库内的抓斗行车放入配料车间内的各料仓内。根据富氧侧吹熔炼工艺的要求，各种物料按照一定比例通过料仓内的计量装置落入料仓的汇料皮带，通过汇料皮带送至侧吹炉主厂房，再由可逆加料皮带从加料口落入富氧侧吹熔炼炉内。整个皮带输送系统均采用全封闭设置。

拟建项目熔炼工艺在一台炉内分阶段完成氧化、还原两个过程，氧化阶段控制弱还原气氛，控制高铅渣含铅 50~55%。当炉内熔池升至一定高度，则停止加料。还原阶段控制熔池区强还原性气氛，最终控制渣含铅<2%。

第一阶段：氧化熔炼，周期 6-10 小时。首先，各种生产原料均储存在原料库内的不同隔间内，通过原料库内的抓斗行车放入配料车间内的各料仓内。根据富氧侧吹熔炼工艺的要求，各种物料按照一定比例通过料仓内的计量装置落入料仓的汇料皮带，通过

汇料皮带送至侧吹炉主厂房，再由可逆加料皮带从加料口落入富氧侧吹熔炼炉内（整个皮带输送系统均采用全封闭设置），并从炉底鼓入含氧量在 80%-85%之间的富氧空气，在高温状态下，此时炉内熔体发生下列反应：



氧化熔炼产出熔炼炉烟气经 SNCR 脱硝、余热锅炉回收余热和电除尘器处理后送制酸系统；

第二阶段：还原熔炼，周期 50min-1h。改变氧浓，天然气量，先将炉内的氧化气氛调整为还原气氛，即碳的燃烧为不完全燃烧，其中的一部分燃烧产生高温，为炉提供热量，而另一部分则产生一氧化碳，用于铅的还原，主要反应如下：



还原熔炼的主要目的是将熔融渣中的氧化铅还原成金属铅，并与炉渣分离，得到粗铅，同时产出炉渣经全封闭溜槽直接流入水淬渣池内。

拟建项目熔炼过程所需的氧气由厂区新建的制氧站提供，氧气通过管道输送至粗铅熔炼车间。制氧工艺选用 VPSA 工艺，制氧装置包括二个吸附塔，其中一个吸附塔处于进料吸附产氧的状态，另一个吸附塔处于抽真空解吸状态，每一个吸附塔的工艺过程由吸附、均压降压、抽真空、均压升压和产品最终升压等步骤组成，两个吸附塔交替使用，即可以实现氧气的供给。具体工艺过程如下：

1、吸附过程：通过预处理脱掉空气中微量 SO_2 的原料空气，经鼓风机加压后直接进入吸附塔，其中的 H_2O 、 CO_2 、烃类、 N_2 等组分经多种吸附剂吸附后被依次吸附掉，一步得到纯度大于 70% 的富氧，从塔顶输出进入氧气缓冲罐，然后经一次稳压调节控制系统送至氧气增压系统，通过氧气压缩机将氧气压缩到 0.15MPa 后进入压氧缓冲罐，最后经压力调节系统送入侧吹炉车间。当被吸附杂质的传质区前沿(称为吸附前沿)到达床层出口预留段某一位置时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附，吸附床开始转入再生过程。

2、均压降压过程：在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的富氧气体放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氧组份的过程，因而可保证氧气的充分回收。

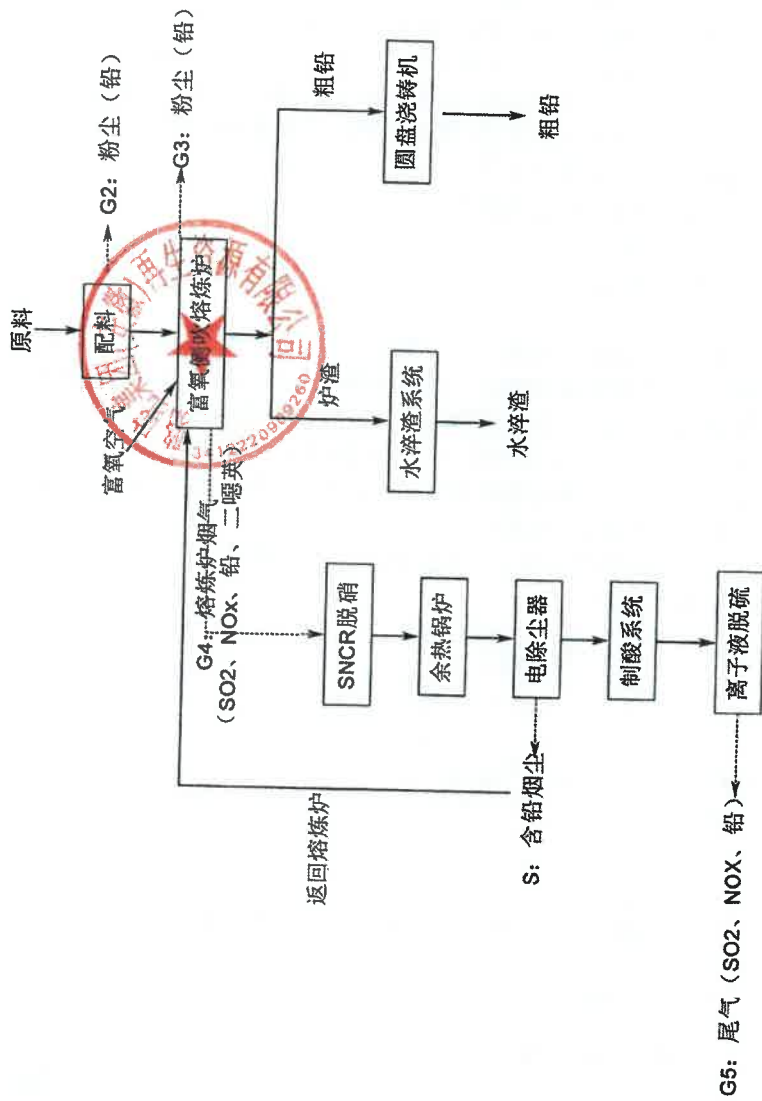
3、抽真空过程：均压结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用真空泵逆着吸附方向对吸附床层抽真空，进一步降低杂质组分的分压，使被吸附的杂质完全解吸，吸附剂得以彻底再生。

4、均压升压过程：在抽真空再生过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力富氧气体对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其它塔的床层死空间氧气的过程。

5、产品气升压过程：在均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要用产品氧气将吸附塔压力升至吸附压力。

经过这一系列过程后，吸附塔便完成了一个完整的“吸附—再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。两个吸附塔按程序交替工作，即可实现连续分离空气得到产品氧气。

拟建项目富氧侧吹熔炼系统生产工艺流程及产物环节见图 3.3-2。



富氧侧吹熔炼工艺流程及产污节点图

三、粗铅火法精炼生产工艺流程

粗铅火法精炼目的是除去粗铅中的部分金属铜、锡等杂质，并调整粗铅中杂质金属含量。

1、粗铅精炼

将液态粗铅由侧吹炉转到精炼锅，在精炼锅内利用天然气间接加热至 500~550℃，加入氢氧化钠进行碱性精炼。其原理是利用强氧化剂在高温下释放出的活性氧，使粗铅中的杂质 Sb、Sn 等被氧化，杂质氧化物再与加入的氢氧化钠反应，生成不溶于铅液的钠盐，形成浮渣，除镉时间为 3-4 小时，将浮在铅液上面的镉渣捞去。将除 Sb、Sn 后的铅液降温至 300~350℃，加入硫磺进行除铜，反应时间为 2~3 小时，将浮在铅液上面的铜渣捞去；最终得到含铅大于 99.992% 的再生精铅，铸锭后部分直接外售，部分送至合金系统。

精炼过程中发生的化学反应方程式如下：



2、精炼渣还原熔炼

精炼渣主要为 Na_3SnO_4 、 Na_3SbO_4 、 CaO 、金属铅及氢氧化钠，为了将精炼渣中有价金属回收，需要将精炼渣进行水浸去碱，再进入还原熔炼，精炼渣水浸出的碱液经蒸馏结晶处理，残渣返回精炼锅。还原熔炼在还原熔炼炉内进行，将精炼渣与还原剂混合加入到还原熔炼炉内，还原剂加入量为精炼渣的 8~10%，还原得到铅锡锑合金、还原渣和熔炼烟气，铅锡锑合金用于进一步配制一定成份的合金，熔炼渣则返回侧吹炉配料。

拟建项目粗铅火法精炼生产工艺流程及产污环节见图 3.3-3，合金生产工艺流程及产污环节见图 3.2-4。

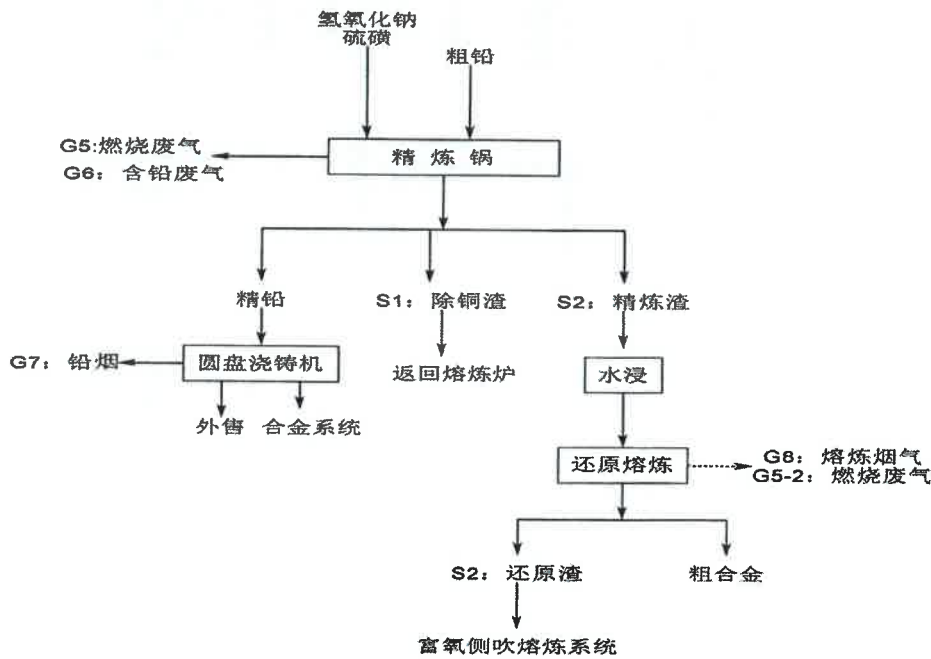


图 3.2-4 粗铅火法精炼生产工艺流程及产物环节图

四、低温熔炼及合金铅工艺流程

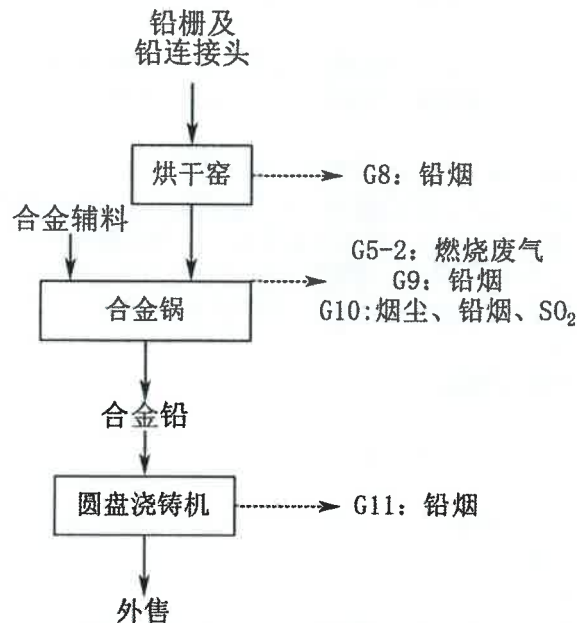
1、铅栅及铅接头精炼

废铅蓄电池拆解产生的铅栅和铅接头通过铲车运至低温熔炼及合金车间内堆存，然后由铲车装载送入计量仓内，通过计量仓下的设输送装置送入烘干窑烘干水分后装入合金锅。

铅栅及铅接头其化学成分为铅及铅-锑合金，采用低温熔化作业方式，利用天然气间接加热至 400℃ 左右，将铅栅及铅接头熔化。由于比重不同，形成粗铅层和渣层，粗扒去渣层后继续加热至 550~600℃，再加入氢氧化钠进行碱性精炼；除锑时间为 3-4 小时，将浮在铅液上面的锑渣捞去。将除 Sb、Sn 后的铅液降温至 320~350℃，加入硫磺进行除铜，反应时间为 2~3 小时，将浮在铅液上面的铜渣捞去；最终得到含铅大于 99.992% 的再生精铅，一部分铸锭后外售，一部分用于生产合金铅。

2、合金工序

根据市场需求情况，产出的精铅在合金锅内，按配比添加外购的金属锑、锡等原料，生产出铅合金，铸锭后外售。



合金铅生产工艺流程

五、烟气制酸及脱硫生产工艺流程

熔炼炉烟气分别经过余热锅炉降温、除尘后进入制酸系统。

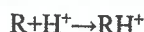
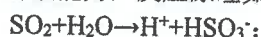
(1) 离子液吸收系统

1) 工段任务

本装置中, 离子液系统主要用于处理熔炼来的 SO₂ 烟气, 经富集解析后的 SO₂ 气体, 送至制酸系统用于制酸, 经处理后的废气 SO₂<100mg/m³ 达标排放。

与典型的有机溶剂不一样, 在离子液体里没有电中性的分子, 100%是阴离子和阳离子, 在室温或接近室温下呈液体状态, 离子液体的主要特点: ①离子液体一般没有蒸汽压, 所以在使用过程中不产生对大气造成污染的有害气体; ②可以通过采用不同的阴、阳离子组合来调节离子液体的物理和化学性质; 即离子液体具有优良的可设计性, 可以通过分子设计获得特殊功能的离子液体。因此, 离子液体被称为“绿色可设计溶剂”。

本工艺采用的吸收剂是以有机阳离子、无机阴离子为主, 添加少量活化剂、抗氧化剂组成的水溶液; 该吸收剂对 SO₂ 气体具有良好的吸收和解吸能力; 离子液对 SO₂ 具有很好的吸收和再解吸能力, 反应原理如下:



式中 R 代表吸收剂。

离子液吸收剂对二氧化硫气体具有很好的吸收和再解吸能力, 在较低温度下能吸收二氧化硫气体, 在较高的温度下, 可将离子液中的二氧化硫再生出来, 即达到了脱除、回收二氧化硫的目的, 极大地降低了运行成本。

2) 流程说明

吸收后的冶炼炉尾气进入离子液吸收塔, 与离子液(贫液)逆流接触, 烟气中的 SO₃ 与离子液反应被吸收。净化后的气体从离子液吸收塔顶部的烟道达标排放至大气中。

吸收 SO₃ 后富液进入贫富液换热器, 与热贫液换热后进入再生塔上部, 经蒸汽加热再生为贫液, 由再生塔底流出, 经贫富液换热器、贫液冷却器换热后, 进入吸收塔上部, 重新吸收 SO₃。吸收剂往返循环, 构成连续吸收和解析 SO₃ 工艺过程。从再生塔内解析出的 SO₃ 随同蒸汽由再生塔塔顶引出, 进入冷凝器, 冷却至 40°C, 然后经气液分离器除去水分, 得到纯度 99% 的产品 SO₃ 气体, 送至精制酸干吸工段干燥塔入口。

3) 主要工艺控制指标

脱硫率≥99%;

废气 SO₂ 排放浓度≤100mg/m³。

蒸汽消耗≤3.5t/tso₂;

离子液年消耗率≤8%。

(2) 净化工段

1) 工段任务

烟气初步净化: 采用含 SO₂ 冶炼烟气, 经动力波、填料洗涤冷却塔及空心洗涤塔三级洗涤净化, 再经二级电除雾器除去酸雾。

烟气精密净化: 出电雾的烟气, 经二级纯水洗涤, 再经一级精密过滤器过滤, 精制洁净烟气送精制硫酸干燥塔。

2) 流程说明

本装置炉气初级净化采用一级高效洗涤器—填料塔—空心洗涤塔—两级电除雾器。烟气洁净精密净化, 采用二级空塔纯水洗涤+精密过滤的深度净化工艺。

来自侧吹炉烟气进入高效洗涤器, 与~10%稀硫酸接触, 经绝热增湿洗涤,

烟气温度由 300°C 冷却至 65°C，烟气中大部分矿尘被洗涤进入稀酸中。出高效洗涤器的烟气进入填料洗涤塔，被循环稀酸洗涤降温，进一步除去烟气中尘等杂质，烟气温度降低至~38°C 左右，再经空心洗涤塔进一步洗涤尘杂质，烟气经两级电除雾器除去酸雾后，再经二级纯水洗涤器洗涤，再经精密过滤器过滤后，去精制硫酸干燥塔。

3) 主要工艺控制指标

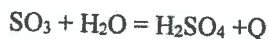
一级高效洗涤器出口气温 ~68°C
 填料塔出口气温 ~42°C
 填料塔进口酸温 ≤36°C
 电除雾器出口压力 ≤-8000Pa
 二次电压≥40Kv 二次电流≥100mA 绝缘箱温度：110~140°C
 电除雾器出口气体
 酸雾 ≤0.005g/Nm³ 含尘 ≤0.002 g/Nm³
 砷 ≤0.001g/Nm³ 氟 ≤0.003g/Nm³
 板式换热器进水温度 ≤32°C

(3) 精制酸干吸工段

1) 工段任务

干燥：利用 93% 浓硫酸干燥来自净化工段的湿 SO₂ 烟气，使其中水分指标合格后，送至转化工段。

吸收：利用 98% 浓硫酸作为吸收剂，吸收来自转化工段气体中的 SO₃，生成产品硫酸。其主要反应式：



2) 流程说明

经洗涤、冷却降温、精密过滤后的纯净 SO₂ 气体，进入精制硫酸干燥塔，用 96~98% 的精制硫酸干燥 SO₂ 气体，吸收烟气中水份，使烟气中的水份降至 0.1g/m³ 以下，经除雾器除雾后由 SO₂ 风机将烟气送至转化工段。从转化器三层出来的转化气，经第三换热器换热降温后精密过滤器过滤，进入精制硫酸吸收塔，吸收生成 98% 浓度的精制硫酸产品。

产出合格的精制级硫酸由循环酸泵出口旁路管引出，进入脱气塔上段，经初步脱除 SO₂ 后进入脱气塔下段，与循环泵送入的精制酸一起脱除 SO₂ 气体，并需要根据加入一定量的氧化剂进一步脱除高锰酸钾还原物质及冷却后，送入成品贮罐。

3) 主要工艺控制指标

总吸收率≥99.96%；
 烟温 干燥塔进口≤45°C，吸收塔进口 180°C 左右；
 酸温 干燥酸进口<55°C，吸收塔进口~70°C；
 酸浓 干燥酸 93%~94%，吸收酸 98%—99%。

(4) 转化工段

1) 工段任务

将已经净化并干燥的二氧化硫气体通过鼓风机输送至转化器，在一定的温度下通过钒触媒的催化作用，将 SO₂ 转化成 SO₃，以供吸收塔吸收成硫酸。

主要反应式为：



2) 流程说明

来自干燥塔的炉气，由 SO₂ 风机输送，依次经过 IV、III、II、I 换热器管间，与四层、三层、二层、一层出口的高温 SO₃ 气换热，温度升至 420℃ 进入转化器，依次经一、二、三、四层转化，换热后的转化气温度降至 160~250℃，经 SO₃ 冷却器进一步酌情降温后，进入吸收塔，用 98% 硫酸吸收其中的 SO₃。

为开工加热升温的需要，转化工段设置升温电炉，加热干燥空气，进入转化器的一层进口，对触媒层和转化系统进行开工升温预热。

为调节和控制各层的反应温度，转化工段设置了必要的副线和阀门。

3) 主要工艺控制指标

总转化率 ~94%

触媒进口温度：

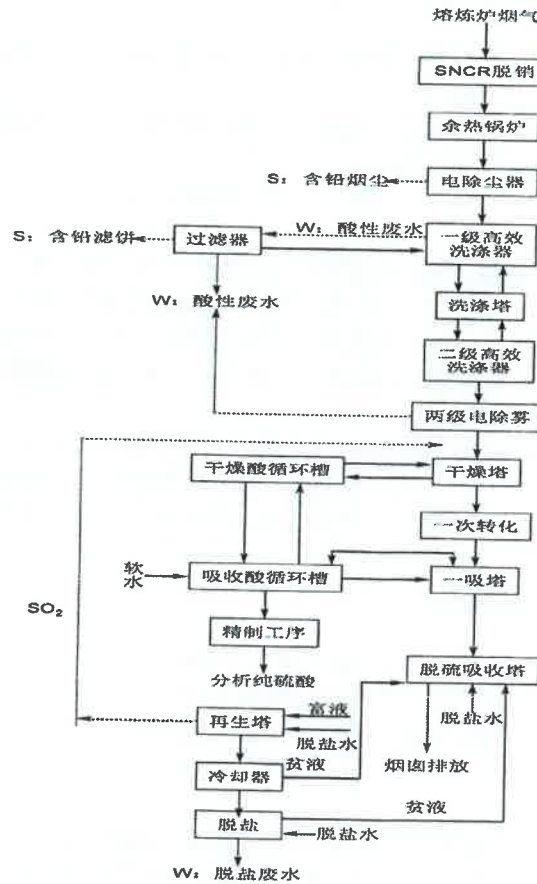
一层进口 410~420℃ 出口~520℃

二层进口 440~450℃ 出口~475℃

三层进口 420~430℃ 出口~433℃

四层进口 415~420℃ 出口~423℃

拟建项目烟气制酸及脱硫系统生产工艺流程及产污环节见图 3.2-6。



烟气制酸及脱硫系统生产工艺流程

第四部分上年度固体(危险)废物跨省转移情况									
出厂日期	转移批次	联单编号	废物名称	类别/代码	转移量(吨)	运输单位	车号	接收单位	接收日期

注：每种废物请填写合计量
首次申请不需