江苏省固体（危险）废物
跨省（市）转移实施方案

申请单位：华润电力（常熟）有限公司

填报日期： 2026 年 01 月 16 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：

2026 年 01 月 16 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）

华润电力（常熟）有限公司成立于 2002 年 12 月，系华润电力控股有限公司的全资子公司，2002 年 12 月注册成立，2005 年建成投产，总投资 57.39 亿元人民币，注册资本 14.36 亿元人民币，系华润电力控股有限公司全资子公司。公司地处国家级经济技术开发区--常熟经开区沿江工业园内，即常熟市碧溪街道兴港路 26 号。

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
电力	电力	120 亿千瓦时	废催化剂	650 吨

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

电厂脱硝采用 SCR 工艺，脱除 NOx 需要催化剂的催化剂作用。催化剂在使用过程中随着时间的延续，其活性会逐步下降，SCR 装置运行过程中，会由于烟气中的碱金属、砷、催化剂的烧结，催化剂孔的堵塞、催化剂的腐蚀以及水蒸气凝结和硫酸盐的沉积等原因是催化剂活性降低或中毒，寿命缩短。废催化剂产生流程图如下图所示：

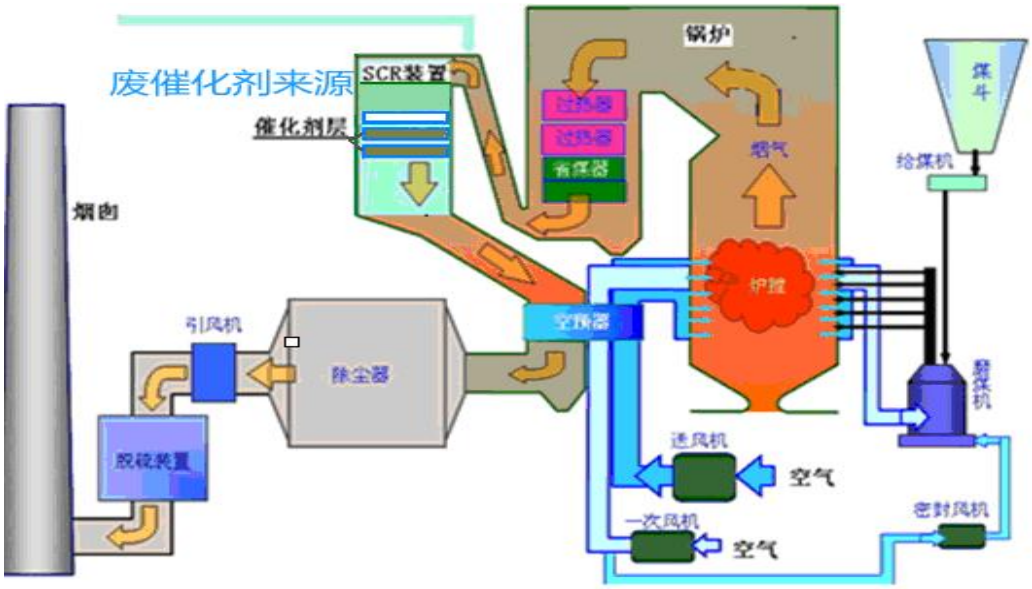


表 3　废物组分、特性（详见附件）				
废物名称	主要组分	相应比例（%）	危害特性	形态
废催化剂	TiO2	80	腐蚀性 □	固态 ■
	V2O5	0.7	毒性 ■	半固态 □
	WO3	3	易燃性 □	粉末态 □
			反应性 □	颗粒态 □
			感染性 □	液态 □
			腐蚀性 □	固态 □
			毒性 □	半固态 □
			易燃性 □	粉末态 □
			反应性 □	颗粒态 □
			感染性 □	液态 □
			腐蚀性 □	固态 □
			毒性 □	半固态 □
			易燃性 □	粉末态 □
			反应性 □	颗粒态 □
			感染性 □	液态 □

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	废催化剂	防水型塑料膜	PE	每个模块 3 立方米	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）

根据国家危险废物名录（2025 年版）危险废物豁免管理清单管理规定，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化（废物类别/代码 HW50 772-007-50）运输环节属于豁免管理，豁免条件：运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。豁免内容为：不按危险废物进行运输。

运输公司为芜湖硕邦物流有限公司，经营范围：普通货运，道路运输经营许可证编号为皖交运管许可芜字 340200206349 号，证件有效期：2023 年 3 月 21 日至 2027 年 03 月 20 日，符合交管部门运输相关规定，运输车辆符合交管部门普运货物运输相关规定，使用的运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒等要求，符合运输环节豁免管理要求。

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）

华润电力（常熟）有限公司→电厂路→346 国道→G15 沈海高速→G4221 沪武高速→茅山隧道→G4221 沪武高速→马鞍山长江大桥→347 国道→龙湾西路→安徽海螺资源综合利用科技有限公司

途径主要省辖市：江苏省苏州市→无锡→常州→镇江→南京→安徽马鞍山→芜湖

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 污染防治措施 （1）采用优质防水型塑料膜对单个废烟气脱硝催化剂模块进行包装，包装口用胶带进行密封，在每个催化剂模块底部放置托盘或枕木，在包装好的废烟气脱硝催化剂上加盖防雨布，并用绳索进行固定，做好防水、防碰撞、防散落。 （2）严格执行危险废物转移联单制度，按规定填写危险废物转移联单，并随携带。 （3）运输危险废物的人员，接收专业的培训，方可从事运输危险废物的工作。 污染防治设备 防水型塑料膜、托盘或枕木、铁揪、防雨布、绳索等。
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 安全防护措施 （1）对运输危险废物的车辆和设备加强管理和维护，保证良好的车况和正常运行。 （2）禁止超载超限装载危险废物，随车配备三角警示标志、灭火器等安全防护设备。 （3）运输危险废物车辆配备导航监控装置，进行运输过程监控。 安全防护设备 三角警示标志、灭火器、手套、口罩等。
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 应急预案 （1）运输单位负责购买货物的运输保险，承担货物从出发地到安全送达目的地之间的风险全部责任，运输单位应有完整事故应急救援预案并成立运输事故应急救援小组，负责运输事故应急处理的各项工作。 （2）产废单位应明确所转移的废催化剂的危险特性及注意事项，给现场救援工作提出合理化建议。 （3）接收单位应积极配合运输事故的处理工作，跟踪事故处理情况，并督促事故处理。 （4）发生事故时驾驶员在第一时间准确的向当地消防、运管、安监及运输单位汇报事故发生的地点、时间、人员伤亡等情况，运输单位接到事故汇报后，立即起动应急预案，并通知产废单位和接收单位。、 （5）危险区的隔离。事故发生后，驾押人员应对事故现场周围实行警戒，对无关人员及车辆进行紧急疏散，驾驶员要在危险区域放置“前方危险，车辆绕行”警示牌，协助相关部门做好交通管制工作。 应急设备

灭火器、防护手套、口罩、应急药箱、三角警示标识、危险品黄牌、危险品标识、防水型塑料膜、铁锹、防雨油布等。

应急事故紧急联络人

产废单位：华润电力（常熟）有限公司

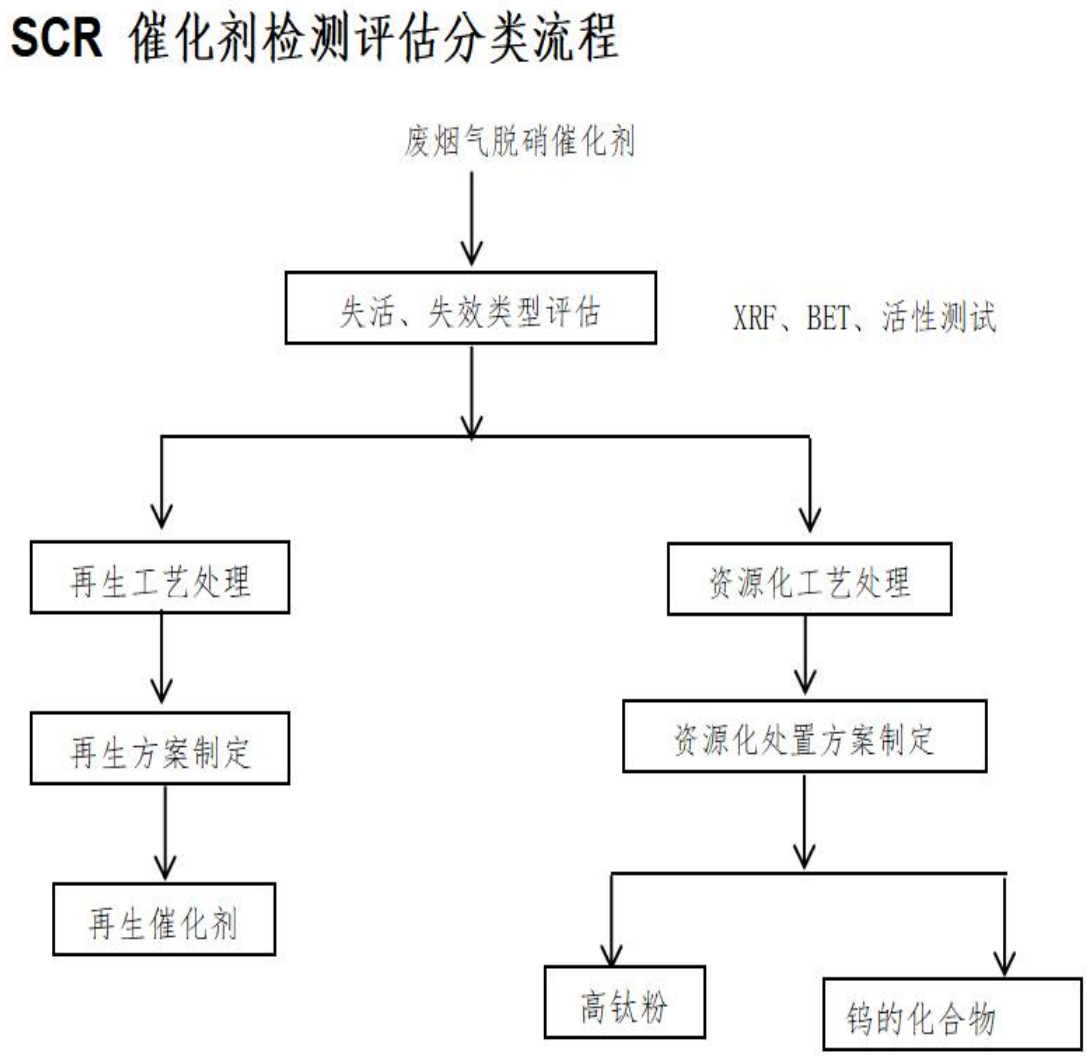
运输单位：芜湖硕邦物流有限公司

接受单位：安徽海螺资源综合利用科技有限公司

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：安徽海螺资源综合利用科技有限公司	
危废经营许可证编号：340207001	有效期：2025 年 5 月 28 日至 2029 年 2 月 25 日
经营核准内容（废物名称、类别、数量）： 核准经营危险废物名称、类别：HW50 废催化剂(废物代码 772-007-50，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂) 核准经营方式：收集、贮存、利用 核准经营规模: 50000 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 处理处置工艺技术（文字说明）： **一、失活、失效脱硝催化剂类型评估** 在对失活催化剂进行再生或提纯处置之前，需对其失活原因进行研究分析，通过对废催化剂样品的各项物理化学性能进行分析检测，确认催化剂失活的本征原因，判断催化剂处理方式。 来料催化剂分析检测主要为通过目视法对催化剂磨损及外观进行检查，判断催化剂机械强度、磨损及外观完整性，通过比表面积仪、粒径分析仪等测定废催化剂表面状态，通过 X 射线荧光光谱仪检测原料组成，以判断催化剂是否具备再生条件，检测过程均为物理检测。具备再生利用条件的废催化剂进入再生环节进行再生，不具备再生利用条件的废催化剂进入资源化提纯环节。 根据检测了解脱硝催化剂失活或失效情况，进入催化剂再生或催化剂资源化利用处理工艺。催化剂再生处理工艺主要针对失效可再生的催化剂，其中对催化剂外观较为完好，中毒情况不深的情况采用模块再生；外观破损较多，中毒不深的情况采用片料再生（钛钨粉）。催化剂资源化利用工艺主要针对失效、顽固堵孔的催化剂，针对碱金属/碱土金属等中毒情况采取制作钛钨粉；针对重金属中毒、催化剂烧结等失活严重的情况，采取提纯制取高钛粉。



二、催化剂再生

1、干法清灰

废烟气脱硝催化剂刚运来时灰尘较大，采用人工和机械清灰结合的方式对其清灰。

干法清灰主要利用声波吹灰器对顽固堵灰进行振动，使其松动，然后利用空气炮对催化剂模块进行轰击，将松动的顽固堵灰进行清除，以实现催化剂单元孔道的贯通，便于用洗液对催化剂单元进行有效的深度清洁。最后利用压缩空气清除模块表面的浮灰。

除尘时应谨慎操作，以避免对催化剂单元造成破坏。产生的粉尘用除尘器集中收集外运。

2、预清洗

预清洗旨在清除催化剂表面部分灰尘和催化剂中水溶性盐类、金属氧化物等对催化剂表面毒化物种进行清洁。

经除尘后的催化剂模块用翻转车调整放置方式，然后由行车转移至预清洗槽上，利用高压水冲洗清除催化剂模块表面及催化剂单元孔道内的积灰。此外，为保证较好的清洗效果，洗液在使用一定时间后需及时更换，并对催化剂单元孔道内的结块物利用工具进行有效的清除。

预清洗工作主要在 1#池完成（室温）。

3、湿法清灰

湿法清灰主要是借助水清洗，将流道中仍存留的堵灰及催化剂单元间缝隙中的堵灰进行清洗，在提高催化剂模块通孔率的同时，减少堵灰对后续清洗液的污染。

水洗过程可冲洗掉催化剂表面堵塞的部分颗粒物、表面油脂覆盖层和去除可溶性有毒物质（K+、Na+）。

湿法清灰工作主要在 2#-3#池完成（室温）。2#、3#池为鼓泡超声、抛动清洗池。

经清洗后催化剂模块转移至沥干池进行沥干。

4、化学清洗。

化学清洗旨在利用表面活性剂去除难溶性 SiO2、Al2O3、CaSO4 等污垢。针对催化剂化学中毒类型，配制相应的清洗液，并结合超声波作用，对催化剂进行清洗。

表面活性剂通过增容、乳化、渗透、络合等机制去除黏附于催化剂孔道内的杂质。

碱土金属中毒

针对中毒物质难溶于水的特点，采用络合剂进行清洗。即络合剂与 CaSO4 等有害成分发生配位作用，结合清洗剂的晶键扭曲作用，使有害成分发生溶胀，从而脱离催化剂表面达到清洗效果。

As 中毒

砷中毒的具体物种在催化剂主要为 As2O5 或 As2O3，其中前者易溶于水，在水清洗/酸清洗阶段可实现清除，后者则不溶于水，可使用 Ca(NO3)2 洗液进行清洗，其与 As2O3 反应生成砷酸钙沉淀 Ca3(AsO4)2。

化学清洗工作主要在 4#池完成。为鼓泡超声清洗池。

经化学清洗后催化剂模块转移至沥干池进行沥干。

5、酸清洗

将易溶于水的污染物进行清理，同时补充催化剂表面的酸性位点，提高催化剂的性能。（主要针对碱金属、碱土金属等中毒活性恢复）

酸清洗工作主要在 5#池完成。为鼓泡超声清洗池。

经酸清洗后催化剂模块转移至沥干池进行沥干。

6、活性组分负载

催化剂在使用过程中，活性组分会因为机械磨损、化学作用等原因而导致挥发流失，需对催化剂进行活性物质补充，通过合理的活性液配方保证活性组分均匀有效的负载在催化剂上，以提高催化剂的再生性能。

主要恢复催化剂表面钒/钨等关键活性位点，对于宽温、低温、高温及多污染物协同处理催化剂等，则需视原催化剂活性位点而定。结合超声作用，促进负载液对催化剂的润湿与扩散。

活性组分负载工作主要在 7#池完成。为鼓泡超声浸渍池。

经活性组分负载后催化剂模块转移至沥干区进行沥干。

7、热处理

将催化剂模块放入窑炉进行干燥、煅烧处理，清除催化剂中的水分，并激活负载液中的活性组分。

干燥主要目的是去除催化剂的表面水分，同时保证催化剂的机械强度。

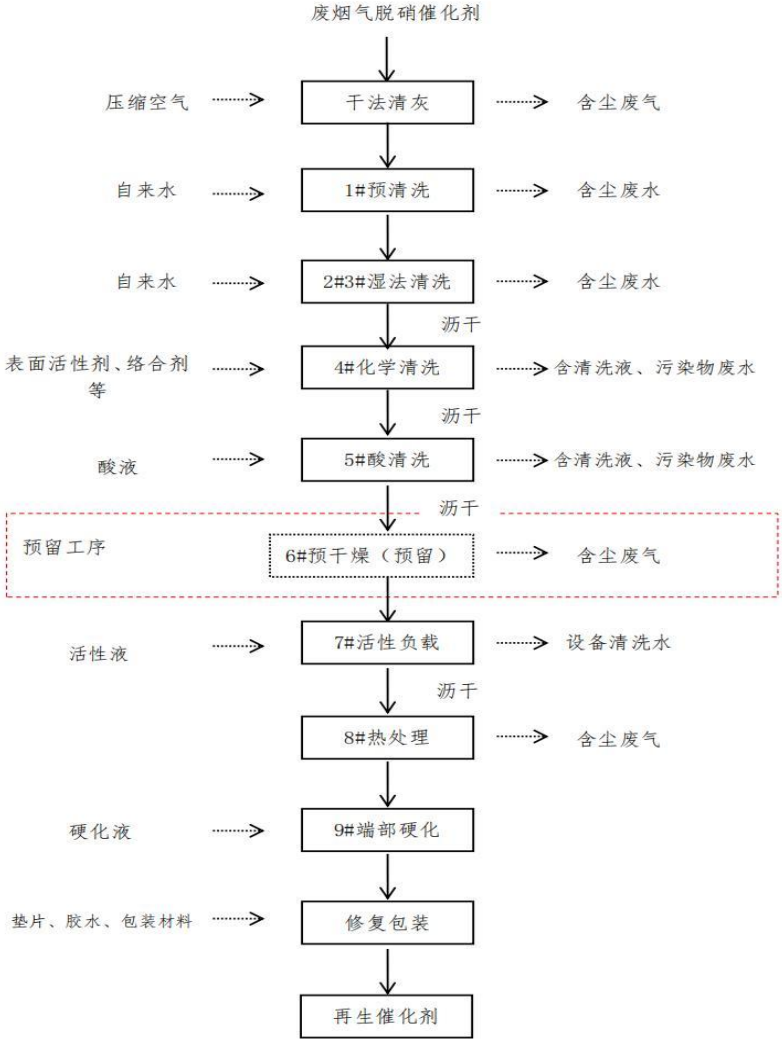
煅烧在高温烟气下进行，其目的是在高温下将负载的活性组分发生反应形成有活性的化合状态，并均匀的分散在催化剂表面，从而保证失活催化剂恢复足够的活性。

8、端部硬化

将催化剂模块迎风面浸入端部硬化液进行处理，进一步提升催化剂的抗磨损能力。

9、检测、修复包装模块进行成品检测，比如机械强度、比表面积、容积比、活性成分比例等检测。对于垫片损坏的催化剂进行回填修复，修复好的催化剂模块使用延展薄膜包装，储存仓库需保持干燥。

再生工艺流程



三、催化剂资源化利用

1、前处理

废旧 SCR 脱硝催化剂采用压缩空气，真空等物理作用松散催化剂表面以及孔道内的飞灰，以将催化

剂孔道内外的飞灰清洗干净。

拆解采用人工方式去除金属边框，取出催化剂单体。

2、破碎

清灰后的催化剂单体投入破碎机破成碎片，破碎机产生的粉尘经旋风分离器和袋式收尘处理后排放，收集的粉尘作为废物处理，不排放。破碎的片料入片料仓暂存。

3、湿磨

片料运送至球磨机料斗，按固液一定的比例加水进行湿磨，片状物料磨浆料后经出料口流入缓冲槽，再输送至调配槽按适当的比例加入片碱。

4、碱化

加碱调配好的浆料输送至反应釜，升到一定温度反应。

5、固液分离

采用压滤机进行固液分离，压滤过程多次加水进行清洗。固液分离后沉淀固体进入提钛工序，初始碱洗浸出母液进入提钨工序。

6、酸化

碱浸压滤后的滤渣进入再浆槽，加水再次打成浆料泵送至酸化槽进行酸化。

7、分离洗涤

酸洗后的浆料经过隔膜压滤机再次固液分离，压滤过程中多次加水清洗。分离沉淀的二氧化钛和偏钛酸输送至闪蒸炉烘干脱水。初始酸洗母液经检测后可做再生工序的酸洗液使用。

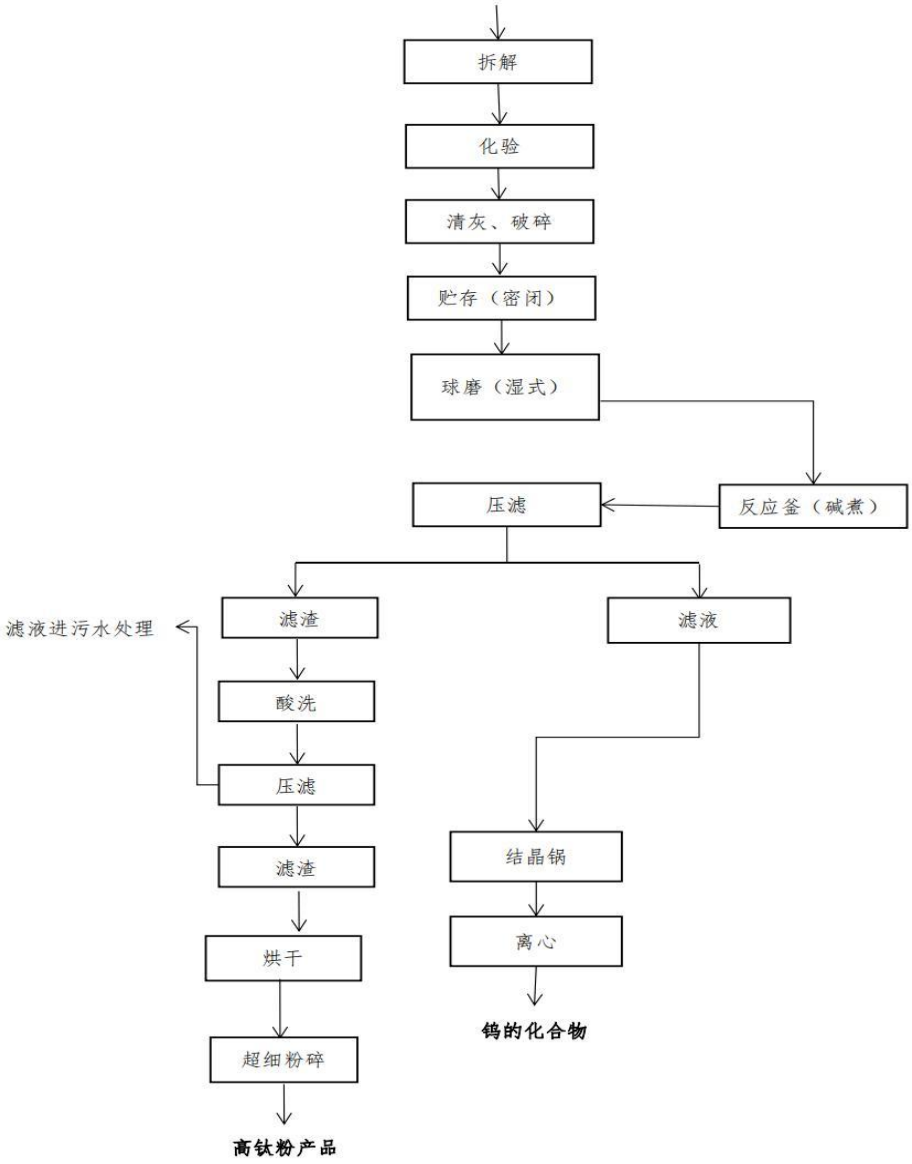
8、闪蒸

酸洗滤渣输送至闪蒸炉，通入热风烘干其中水分，得到 TiO2 粉末。

9、蒸发结晶

初始碱洗母液进入蒸发结晶，蒸发一定程度后，再经离心后得到粗制钨的化合物。离心母液返回配液水槽。

资源化利用工艺流程


拆解
化验
清灰、破碎
贮存（密闭）
球磨（湿式）
反应釜（碱煮）
压滤
滤渣
滤液
滤液进污水处理
酸洗
压滤
滤渣
烘干
超细粉碎
高钛粉产品
结晶锅
离心
钨的化合物

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
2025/5/15	第 1 批	20253205066988	废催化剂	HW50/772-007-50	28.74	安徽爱德森堡物流有限公司	豫 PU2009	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/16
2025/5/15	第 2 批	20253205067442	废催化剂	HW50/772-007-50	29.5	安徽爱德森堡物流有限公司	辽 BR9292	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/16
2025/5/15	第 3 批	20253205067445	废催化剂	HW50/772-007-50	29.62	安徽爱德森堡物流有限公司	辽 BP8889	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/16
2025/5/16	第 4 批	20253205068068	废催化剂	HW50/772-007-50	30.7	安徽爱德森堡物流有限公司	豫 PT3357	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/17
2025/5/16	第 5 批	20253205068082	废催化剂	HW50/772-007-50	31.68	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 S2S175	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/17
2025/5/17	第 6 批	20253205068343	废催化剂	HW50/772-007-50	29.14	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 B27120	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/18
2025/5/17	第 7 批	20253205068411	废催化剂	HW50/772-007-50	19.24	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 N88661	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/05/18
2025/10/26	第 8 批	20253205157297	废催化剂	HW50/772-007-50	25.74	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 SC2498	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/27
2025/10/26	第 9 批	20253205157346	废催化剂	HW50/772-007-50	27.06	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 LH5583	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/27
2025/10/26	第 10 批	20253205157393	废催化剂	HW50/772-007-50	26.16	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 B11412	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/27
2025/10/27	第 11 批	20253205157582	废催化剂	HW50/772-007-50	25.18	安徽爱德森堡物流有限公司	豫 PM0067	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/28

2025/10/27	第 12 批	20253205157810	废催化剂	HW50/772-007-50	28.56	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 B38153	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/28
2025/10/27	第 13 批	20253205157838	废催化剂	HW50/772-007-50	26.2	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 B16063	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/28
2025/10/27	第 14 批	20253205158112	废催化剂	HW50/772-007-50	9.28	安徽爱德森堡物流有限公司	皖 B02086	安徽海螺资源综合利用科技有限公司	2025/10/28
合计	共 14 批				366.8				

注：每种废物请填写合计量，首次申请不需填