

广西国盛稀土新材料有限公司环境辐射监测工作方案

(2024 年度)

广西国盛稀土新材料有限公司为稀土分离企业,属于伴生放射性矿开发利用企业。根据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法》的规定,需定期开展环境辐射监测。参照《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测要求》及相关技术规范要求,编制本单位的环境辐射监测方案。

一、单位概况

广西国盛稀土新材料有限公司位于崇左市江州区扶绥县渠旧镇,属崇左市工业园区管辖。年处理稀土原料5500吨(以REO计),主要产品为氧化镧、氧化铈等12种单一稀土氧化物产品和铈镨镱富集物。单位相关信息见表1-1。

表1-1 广西国盛稀土新材料有限公司监测相关信息

企业名称	广西国盛稀土新材料有限公司				
通讯地址	崇左市城市工业区工业大道东8号				
所属行业	稀土				
联系电话	0771-5961560	传真	/	邮政编码	532200
联系人	黄新将		电 话	/	
生产周期	24 小时制				
主要产品	氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钆、氧化钇、氧化铈、氧化钆、氧化铈、氧化钆、氧化铈、氧化钆、铈镨镱富集物等13种				
委托单位 机构名称	广西壮族自治区辐射环境监测管理站				
联系电话	0771-5303093	传真	0771-5324572	邮政编码	530222

二、生产工艺、产污节点及废水处理设施

1、生产工艺

本项目采用萃取方法生产,基本工艺路线为:南方离子型稀土氧化矿和碳酸轻稀土—酸溶溶料—萃取分离—沉淀—灼烧—单一稀土氧化物。采用北京有色金属研究总院和有研稀土新材料股份有限公司开发的无氨氮、非皂化萃取分离稀土专利技术以及模糊萃取分离技术,生产单一稀土氧化物。工艺说明如下:

1) 酸溶溶料

酸溶溶料的目的是将固体稀土原料转化成稀土溶液，同时除掉 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+} 、部分 Al 及酸不溶物等杂质，为分离提纯工序提供合格的料液。将外购来的碳酸轻稀土和南方离子型稀土氧化矿按照一定比例混合，加入盐酸并在酸溶罐中通入蒸汽加热溶解，同时加入少量辅助试剂以强化除去杂质，经过板框机过滤得到纯净的混合氯化稀土溶液。

首先在酸溶槽内加入一定量的水（洗渣水）启动搅拌装置，然后投入稀土原料并缓慢加入 31% 的工业盐酸（投加比例约为稀土原料：酸为 1:2.2），控制 pH 值为 1~1.5，在一定温度下（80~90℃），使稀土原料在盐酸的作用下充分搅拌（控制在 1h 以上）溶解，生成氯化稀土溶液，再按 $\text{SO}_4^{2-}:\text{BaCl}_2=1:1.5$ 加入 BaCl_2 除去 SO_4^{2-} ，充分搅拌，缓慢加入稀液碱调节 pH 值为 4.5~5 之间，使铁、部分铝等杂质水解沉淀，控制 pH 保持不变持续搅拌 2h 以上，然后加入絮凝剂静置使其澄清，虹吸上清液，调配至 pH 值 3~4、稀土浓度 $\text{TRE}=1.5\sim 1.7\text{mol/L}$ （呈茶红色，微酸性），转到料液储槽供萃取工序使用。底流经洗涤过滤回收水料后，酸溶干渣进行单独处理。酸溶过程中产生的酸雾采用碱液中和吸收处理，达标后排放。

2) 萃取分离

经酸溶净化制得的混合氯化稀土溶液进入萃取工序，采用模糊萃取和非皂化工艺（萃取分离钇采用钠皂工艺）实现单一稀土元素的分离。以 P507、环烷酸（用于萃取分离钇）为萃取剂，反萃的易萃组份料液为洗涤液，盐酸为反萃剂。经萃取分离得到的单一氯化稀土溶液送沉淀工序。

3) 沉淀

沉淀的目的是将单一稀土氯化物溶液中的稀土元素转化为沉淀物。沉淀车间的主要设备有搪瓷反应锅、真空脱水槽。主要生产过程为溶液—沉淀—洗水—脱水。根据不同的产品要求分别选择草酸和碳酸钠作为沉淀剂，并选择不同的洗涤和过滤方式，其中 La、Eu、Gd、Tb、Y 使用精制草酸沉淀，高纯水洗涤，真空抽滤；Dy、Ho、Er、TmYbLu 使用草酸沉淀，纯水洗涤，真空抽滤；Ce、Pr、Nd、Sm 使用碳酸钠沉淀，纯水洗涤，离心甩干即进入下一工序。

4) 灼烧

灼烧是在高温条件下，使草酸盐沉淀发生分解反应，生成稀土氧化物。

采用电热辊道窑，将单一草酸盐沉淀物定量装入敞口的耐火容器中，在 950~1100℃ 下经灼烧生成稀土氧化物。

5) 筛混包装

灼烧后的稀土氧化物冷却至室温后，经过筛分除去粗颗粒杂物，由鼓式混料机批量混均匀，按不同包装规格装桶后运至仓库待售。

2 产污节点

项目运行产污节点见图 2-1。

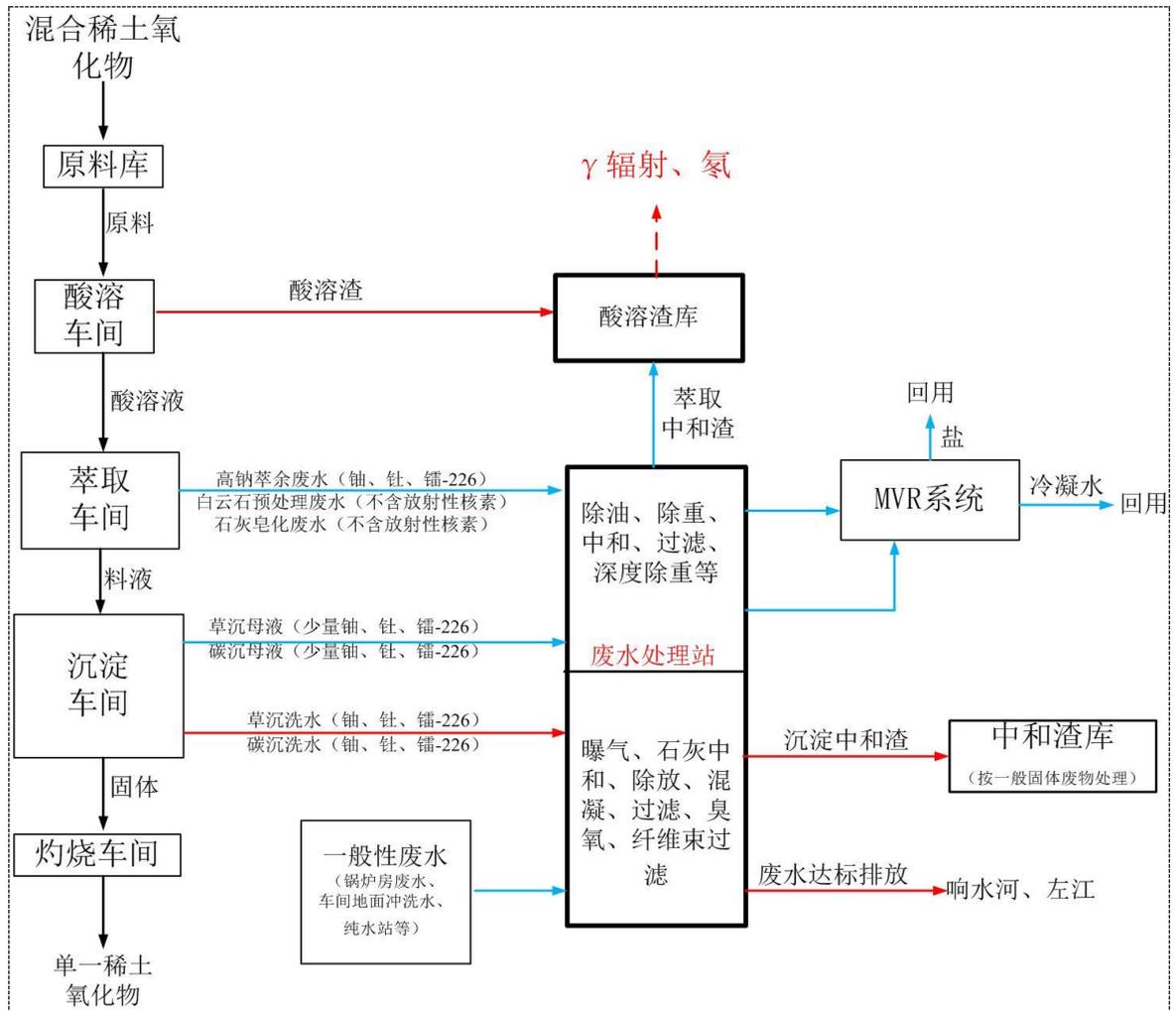


图 2-1 项目运行产污节点图

3、废水处理设施

公司建设有一座设计处理能力为 2000m³/d 污水处理设施，处理工艺采用石灰中和沉淀及（氯化钡+硫酸钠）吸附除镭法。污水处理工艺流程见图 2-2。

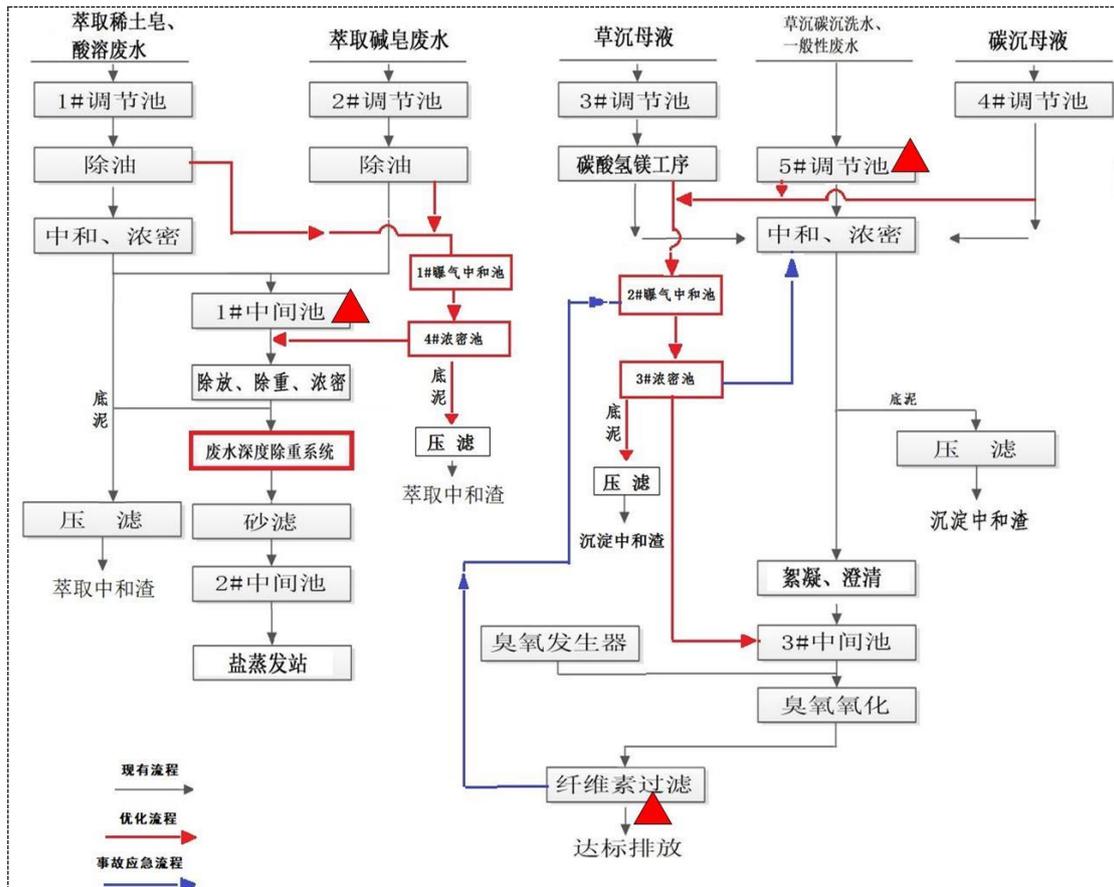


图 2-2 污水处理工艺流程

三、监测内容及质量保证

(一) 流出物监测

本工程无放射性物质流出的排气口，仅对废水进行监测。

(1) 监测点位

液态流出物监测共布设1个监测点：总排口。

(2) 监测项目及采样频次

监测项目：U、Th、²²⁶Ra。

监测频次：1次/月。每次采样连续采样2天，每天采集3次样品混合成一个样。

(二) 辐射环境监测

1、空气中氡

(1) 监测点位

公司周围的岫河村、厂区办公室、厂区边界（酸溶车间）及崇左市区（对照点）各1个，共4个。

(2) 监测项目及频次

监测频次：1次/半年（上、下半年各一次，两次监测时间间隔时间不少于3

个月，下同)。

2、陆地 γ 辐射空气吸收剂量率

(1) 监测点位

厂界四周东、西、南、北侧围墙外 1m 处，下风向厂界处、土壤采样点及崇左市区（对照点），约 15 个点。

(2) 监测项目及频次

监测项目： γ 辐射空气吸收剂量率。

监测频次：1 次/半年。

3、地表水

(1) 监测点位

监测点位设于响水河，即响水河项目污水汇入口上游 100m，响水河项目污水汇入口下游 150m。

(2) 监测项目及频次

监测项目：U、Th、 ^{226}Ra 。

监测频次：1 次/半年。每次连续两天。

4、地下水

(1) 监测点位

共布设 3 个点位，分别为污水处理站西侧观测井、厂区外观测井以及岜美新村观测井。

(2) 监测项目及频次

监测项目：U、Th、 ^{226}Ra 。

监测频次：1 次/年。每次连续采集两天。

5、土壤

(1) 监测点位

土壤采样点主要布设于厂址周围环境，共 3 个监测点，即总排口附近旱地、厂区西北侧边界旱地、厂区东南侧边界旱地等。

(2) 监测项目及频次

监测项目： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。

监测频次：1 次/年。

四、监测方法

根据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法》规定分析方法的选用原则选用分析方法，详见表 4-1。

表4-1 环境辐射监测方法

监测项目	监测介质	监测方法
γ 辐射空气吸收剂量率	空气	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）
氡	空气	《环境空气中氡的测量方法》（HJ 1212 -2021）
铀	空气、水	《环境样品中微量铀的分析方法（3 激光荧光法）》（HJ 840-2017） 《环境样品中微量铀的分析方法》（4.N235 萃取—分光光度法）（HJ 840-2017）
钍	空气、水	《水中钍放化分析实施细则》（作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-025）（参考 HJ 840-2017 4 N-235 萃取—分光光度法） 《空气中钍放化分析实施细则》（作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-065）（参考 HJ840-2017 4 N-235 萃取—分光光度法）
镭-226	水体	《水中镭的 α 放射性核素的测定》（GB 11218-89）
γ 核素 (²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra)	固体	《环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法》（GB/T 16145-2022） 《高纯锗 γ 能谱分析通用方法》（GB/T 11713-2015）

五、质量保证

环境辐射监测的质量保证按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373）中相关要求进行。

广西壮族自治区辐射环境监督管理站承担本项目工作。监测实行全过程的质量控制，严格按照监测单位《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行。

六、评价标准

以现行的国家相关标准作为评价标准。

七、实施时间

2024 年 1 月 1 日起实施。