

江苏域潇锆钛矿业有限公司 年处理 60 万吨锆钛矿精选项目竣工 辐射环境保护验收监测报告意见

2024 年 5 月 22 日，江苏域潇锆钛矿业有限公司组织召开年处理 60 万吨锆钛矿精选项目竣工辐射环境保护验收会议，参加会议的有江苏域潇锆钛矿业有限公司（建设单位/编制单位）、核工业北京地质研究院分析测试中心（项目竣工验收监测单位）、核工业二〇三研究所（环评报告书编制单位）等代表。会议邀请了 3 名专家，与会代表踏勘了现场和听取了验收报告编制单位的汇报，经讨论形成意见如下：

一、项目概况

江苏域潇锆钛矿业有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目原料-锆钛矿全部来自于国外进口（产地主要为莫桑比克、澳洲和非洲等地区），采用重选、磁选、电选等工艺对锆钛矿进行进一步精选，形成钛精矿、锆英砂、金红石、石榴石、独居石、含钛磁铁矿、尾矿砂等产品，产品产能分别为 36 万吨钛精矿、4 万吨锆英砂、1.3 万吨金红石、8 万吨石榴石、1.5 万吨独居石、3.2 万吨含钛磁铁矿、6 万吨尾矿砂。

本项目原料及部分产品中的铀（钍）系单个核素含量超过 1Bq/g，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态

环境部公告第 54 号)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境部令第 16 号)以及江苏省生态环境厅相关管理要求,须开展辐射环境影响评价工作。2021 年 2 月,公司委托核工业二〇三研究所编制了《江苏域潇锆钛矿业有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目辐射环境影响报告书》,并于 2022 年 9 月 20 日取得江苏省生态环境厅出具的审批意见(苏环审[2022]64 号)。

项目于 2022 年 11 月开工建设,于 2024 年 1 月开始调试运行、并同步启动验收工作,委托核工业北京地质研究院分析测试中心于 2023 年 12 月开展竣工验收监测工作。

本次验收内容为江苏域潇锆钛矿业有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目辐射影响。

二、工程变动情况

经调查,污染治理措施中,钛矿精细车间和锆英金红精细车间配备了 1 套旋风除尘+布袋除尘装置,同时新增 1 根 20m 排气筒,经对比《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》有关要求,项目上述变化属于一般变动,不属于重大变动。项目其余实际建设情况与环评情况一致。

三、环境保护设施的建设和运行情况

项目辐射安全防护设施、措施总体落实了环评及审批意见的要求。

1.伴生放射性废气

伴生放射性废气主要来源：湿矿烘干车间 1 号烘干炉、2 号烘干炉、3 号烘干炉、4 号烘干炉、钛矿干磁车间、石榴石独居石车间和锆英电选车间、钛矿精细车间和锆英金红精细车间的粉尘。上述工序产生的粉尘经各自密闭管道收集进入对应旋风除尘+布袋除尘装置处理后，通过 20 米排气筒排放。

2.伴生放射性废水

本项目的生产废水为原料锆钛矿第一道螺旋分级产生的含砂废水和项目精矿清洗车间产生的浮选废水、地面冲洗水，经污水处理站处理后回用，其它工艺废水直接进入循环水池循环回用，生产废水不外排。

本项目厂区设有雨水收集系统，将初期雨水收集至雨水池中，经沉淀后回用。

3.伴生放射性固体废物

本项目生产过程中会产生尾矿砂，主要为 SiO_2 ，原矿经多重选矿互，放射性核素进入尾矿砂较少、其放射性核素含量较低，最终外售建材公司用作建筑材料。

4.其他伴生放射性物料

(1) 原料

项目的原料锆钛矿全部来自于国外进口(产地主要为莫桑比克、澳洲和非洲等地区)，以船运方式运至大丰港码头，再汽车

转运至厂区内。汽车转运路线全长约 13km，大丰港码头-东沙路-南港大道-公司厂区。

原料锆钛矿暂存在厂内原料钢仓内。

（2）产品

项目生产的产品用全封闭仓库、产品钢仓存放，产品由汽车运出公司厂区。

5.其他放射性污染防治设施及措施

（1）辐射安全管理检查

公司认真落实辐射防护工作，制订了相应的辐射防护规章制度，管理制度较为健全，依托现有安全环保部，定期对公司污染物达标排放情况进行监督监控，并对环境保护日常管理工作进行考核评比，负责厂区环境常规监测任务，承担应急监测任务，负责污染事件的调查监测。

公司在环保组织机构及职责、环保技术监督、环境监测、技术管理、环保设施运行管理、环境污染事故管理等方面进行了详细的规定，将辐射安全管理具体责任落实到人。公司建立了完善的辐射安全管理制度。

（2）流出物排放口、监测设施

公司按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）

场》（GB15562.2-1995）中有关规定设置了规范的废气排放标识牌，伴生放射性固体废物贮存场所设置了电离辐射警告标志等。

验收项目涉及的伴生放射性废气排气筒均已设置了规范化的采样口及采样平台。

配备了一台 FS-300 型辐射检测仪。

四、辐射环境影响

运行监测结果表明，在环境保护措施正常运行情况下，各污染物因子验收监测结果符合验收标准要求。

（一）放射性污染防治设施调试运行效果

1.有组织粉尘

根据验收监测数据显示，湿矿烘干车间排气筒 1#钍、铀总量排放浓度为 $1.15 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，湿矿烘干车间排气筒 2#钍、铀总量排放浓度为 $1.39 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，湿矿烘干车间排气筒 3#钍、铀总量排放浓度为 $1.16 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，湿矿烘干车间排气筒 4#钍、铀总量排放浓度为 $1.26 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，钛矿干磁车间排气筒 5#钍、铀总量排放浓度为 $2.93 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，石榴石独居石车间和锆英电选车间排气筒 6#钍、铀总量排放浓度为 $2.12 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，钛矿精细车间和锆英金红精细车间排气筒 7#钍、铀总量排放浓度为 $2.33 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，均满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中规定“车间或生产设施排气筒钍、铀总量： 0.1mg/m^3 ”的限值要求。

2.无组织粉尘

根据验收监测数据显示，厂界四周气溶胶中钍、铀总量最大为 $1.089 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 中“企业边界钍、铀总量： 0.0025mg/m^3 ”的限值要求。

(二) 项目建设对辐射环境的影响

1.氦、钍射气

根据验收监测数据显示，厂区周围 ^{222}Rn 浓度为 (5.8 ~ 11.3) Bq/m^3 、 ^{220}Rn (钍射气) 浓度为 (6.7 ~ 12.8) Bq/m^3 ，处于《中国环境天然放射性水平》中“城市室外平均氡浓度范围 (3.3 ~ 40.8) Bq/m^3 ”内。原料仓库、产品仓库及生产车间内部等处 ^{222}Rn 浓度为 (8.5 ~ 18.4) Bq/m^3 ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定“工作场所中氡持续照射的优化行动水平应在年平均活度浓度为 $500 \text{Bq}^{222}\text{Rn/m}^3 \sim 1000 \text{Bq}^{222}\text{Rn/m}^3$ (平衡因子0.4) 范围内”的要求，也低于本次验收采用氡浓度限值 500Bq/m^3 。

2.土壤、底泥

根据验收监测数据显示，厂区周围土壤样品中 ^{238}U 的活度浓度为 (32.3 ~ 50.1) Bq/kg ， ^{232}Th 的活度浓度为 (37.5 ~ 50.1) Bq/kg ， ^{226}Ra 的活度浓度为 (22.1 ~ 29.8) Bq/kg ；底泥样品中 ^{238}U 的活度浓度为 (36.7 ~ 47.8) Bq/kg ， ^{232}Th 的活度浓度为 (41.2 ~ 54.0) Bq/kg ， ^{226}Ra 的活度浓度为 (29.8 ~ 35.8) Bq/kg ；与江苏省土壤天

然放射性核素含量基本处于同一范围水平内 [^{238}U (14.4 ~ 62.1) Bq/kg, ^{232}Th (17.9 ~ 67.9) Bq/kg, ^{226}Ra (13.1 ~ 89.6) Bq/kg]。

3.地表水、地下水

根据验收监测数据显示, 本项目厂区周围地表水中 U 的活度浓度为 (1.06 ~ 1.73) $\mu\text{g/L}$, Th 的活度浓度为 (0.010 ~ 0.018) $\mu\text{g/L}$, ^{226}Ra 的活度浓度为 (0.0021 ~ 0.0052) Bq/L; 与江苏省江河中天然放射性核素浓度处于同一范围水平。

根据验收监测数据显示, 本项目厂区周围地下水监控井中 U 的活度浓度为 (0.177 ~ 0.183) $\mu\text{g/L}$, Th 的活度浓度为 (0.003 ~ 0.004) $\mu\text{g/L}$, ^{226}Ra 的活度浓度为 (0.0033 ~ 0.0083) Bq/L; 与江苏省井水中天然放射性核素浓度处于同一范围水平。

4. γ 辐射剂量率

根据验收监测数据显示, 厂区周围 (即序号 5-10、14-20) 环境 γ 辐射剂量率监测结果与《中国环境天然放射性水平》(国家环境保护局, 1995 年) 中关于江苏省原野、道路、室内天然 γ 辐射剂量率调查结果 (原野: 33.1 ~ 72.6nGy/h, 道路: 18.1 ~ 102.3nGy/h, 室内: 50.7 ~ 129.4nGy/h) 基本处于同一范围水平内。

受原料、产品的影响, 生产车间、原料仓库、产品仓库等周围环境 γ 辐射剂量率监测结果略高于《中国环境天然放射性水平》(国家环境保护局, 1995 年) 中关于江苏省原野、道路、室内天然 γ 辐射剂量率调查结果。

（三）职业与公众有效剂量

本项目工作人员年有效剂量最大为 1.04mSv，远小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 20mSv/a 剂量限值、本次验收确定的工作人员职业照射剂量小于约束值 5mSv/a。

项目周围公众受照射附加剂量最大为 0.094mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环境影响报告表提出的 0.25mSv/a 的年管理剂量约束值。

五、验收结论

江苏域潇锆钛矿业有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目（辐射环境影响）执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，建设了辐射安全设施，落实了环境保护措施，环境影响满足相应验收标准，符合环境保护验收条件。同意该项目通过竣工环境保护验收。

六、意见

- 1.加强对工作人员的辐射防护管理。
- 2.定期进行辐射事故应急演练。
- 3.加强伴生放射性矿台账管理。

七、验收人员信息

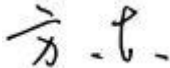
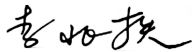
参加江苏域潇锆钛矿业有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选

项目竣工辐射环境保护验收的单位及人员有关信息详见表 1

江苏域潇锆钛矿业有限公司

2024 年 5 月 22 日

表 1 江苏域潇锆钛矿业有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目竣工辐射环境保护验收
单位及人员有关信息一览表
(2024 年 05 月 22 日)

类 别	姓 名	单 位	职务/职称	身份证号码	电话号码	签 名
建设单位/ 编制单位	盛海峰	江苏域潇锆钛矿业有限公司	项目经理	320982198410125514	15251083922	
技术专家	任炳湘	江苏省环保产业协会	研 高	320105194102120610	13701409313	任炳湘
	方 东	南京市生态环境监测监控中心	高 工	320103196709142011	18951651532	
	李兆轶	山东省核与辐射安全监测中心	高 工	370829198512230077	15165311077	
检测单位	夏子通	核工业北京地质研究院分析测试研究中心 核工业地质分析测试研究中心分析	高 工	130625198410082850	18601362686	