

保定市满城华保稀土有限公司

辐射环境年度监测报告

(2025年)



保定市满城华保稀土有限公司

辐射环境年度监测报告

编 制: 孙士海

审 核: 潘静峰

批 准: 陈凯

建设单位: 保定市满城华保稀土有限公司

电 话: /

传 真: /

通信地址: 河北省保定市满城区韩村镇守陵村村南



## 目录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1 单位概况 .....             | 1  |
| 1.1 项目周边环境 .....         | 2  |
| 2 生产工艺 .....             | 6  |
| 2.1 生产工艺流程及排污节点 .....    | 6  |
| (1) 前处理工艺流程 .....        | 7  |
| (2) 萃取分离工艺流程及排污节点 .....  | 7  |
| (3) 后处理工艺流程及排污节点 .....   | 8  |
| 2.2 三废处理措施 .....         | 8  |
| 2.2.1 生产废水处理工程 .....     | 8  |
| 2.2.2 放射性废气治理 .....      | 9  |
| 2.2.3 固体废物 .....         | 10 |
| 3 厂址及周边辐射环境本底 .....      | 11 |
| 3.1 $\gamma$ 辐射剂量率 ..... | 11 |
| 3.2 水质监测 .....           | 12 |
| 3.3 土壤中放射性核素活度浓度 .....   | 13 |
| 4 监测的依据和标准 .....         | 15 |
| 5 质量保证 .....             | 15 |
| 6 流出物监测 .....            | 17 |
| 6.1 流出物监测方案 .....        | 17 |
| 6.2 流出物监测结果 .....        | 17 |
| 6.3 流出物监测结果分析 .....      | 18 |
| (1) 排气筒粉尘 .....          | 18 |
| (2) 废水 .....             | 19 |
| (3) 固体废物 .....           | 19 |
| 7 辐射环境监测 .....           | 19 |
| 7.1 辐射环境监测方案 .....       | 19 |
| 7.2 辐射环境监测结果 .....       | 20 |
| 7.3 辐射环境监测结果分析 .....     | 22 |
| 8 结论 .....               | 23 |
| 9 附件 .....               | 23 |
| 附件 1 CMA 资质证书及附表 .....   | 24 |
| 附件 2 2025 年监测报告 .....    | 33 |

## 1 单位概况

保定市满城华保稀土有限公司（以下简称华保公司）原为保定市满城华保稀土厂，始建于 1990 年。公司位于河北省保定市满城区韩村镇守陵村村南，占地面积 48133m<sup>2</sup>。中心坐标为东经 115°18'26.48"，北纬：38°54'32.03"。厂址北、西、南三侧均为农田，东侧邻满于西线公路，距离最近环境敏感点为东侧 210m 的后屯村。

华保公司是以碳酸稀土和氯化稀土为主要原料，萃取分离生产单一碳酸稀土、氯化稀土、氧化稀土及稀土富集物等系列产品的稀土金属萃取分离企业，设计生产规模 6000t/a。公司劳动定员总人数为 75 人。公司年工作日数为 300 天，三班运转，每班8 小时工作制。

1990 年 5 月 2 日，华保公司填报了《河北省建设项目环境影响报告表》，建设萃取分离生产线项目，同日，满城县环境保护局对该项目环境影响报告表出具了审批意见；该项目于 1991 年建成投产，2001 年 3 月 6 日通过了满城县环境保护局组织的环保治理工程竣工环境保护验收。华保公司萃取分离生产线项目建设较早，项目自建成至今已运行 29 年(期间 2013 年 7 月至 2016 年 11 月停产)，期间公司根据相关环保要求对项目皂化工艺进行了 2 次调整，对各项污染防治措施进行了不断改进，并设置了废水排放口。

为了了解该公司生产运营对周边环境的影响以及目前配备污染防治、风险防范措施有效性，保定市生态环境局满城区分局于 2019 年 8 月 5 日，对华保公司出具了“保定市生态环境局满城区分局关于保定市满城华保稀土有限公司开展环境影响后评价的函”。据此，华保公司依据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》中的相关要求，委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担该公司的环境影响后评价工作，编制《保定市满城华保稀土有限公司环境影响后评价报告》，对该项目建设实际产生的环境影响以及污染防治和风险防范措施的有效性进行评估，并针对公司现状存在的环境问题提出补救方案或改进措施，以进一步提高公司环境管理水平。

保定市满城华保稀土有限公司稀土化合物产品的主要生产原料为混碳酸稀土和氯化稀土，属于稀土行业的范畴内。因稀土中单个核素含量均超过了 1Bq/g，已被生态环境部纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》。按照《关于

进一步落实伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测和信息公开工作的通知》、《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公司办法（试行）》要求，公司应编制 2025 年年度环境辐射监测年度报告。

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》(试行)相关要求，公司应对其厂区流出物排放情况及对周边辐射环境质量进行环境辐射监测，并于每年 2 月 1 日前编制完成上年度环境辐射年度监测报告，并向社会公开。为此，公司委托核工业北京化工冶金研究院进行本厂区的环境辐射年度监测任务。

### 1.1 项目周边环境

华保公司位于河北省保定市满城区韩村镇守陵村村南，占地面积 48133m<sup>2</sup>。中心坐标为东经 115° 18' 26.48"，北纬：38° 54' 32.03"。厂址北、西、南三侧均为农田，东侧邻满于西线公路，距离最近环境敏感点为东侧 210m 的后屯村。

华保公司建设内容主要包括：前处理车间 1 座、萃取车间 3 座、后处理车间 1 座、煅烧车间 1 座；公用工程主要包括：办公楼 1 座、纯水制备系统 1 套、给排水系统、供热系统等；辅助工程包括：原料库及产品库 1 座、辅助材料库 1 座；环保工程包括：废气净化处理系统 3 套、废水处理系统 3 套(含萃取废水预处理系统)、危废暂存库 1 座、废渣暂存库 1 座。



图 1-1 周边环境图

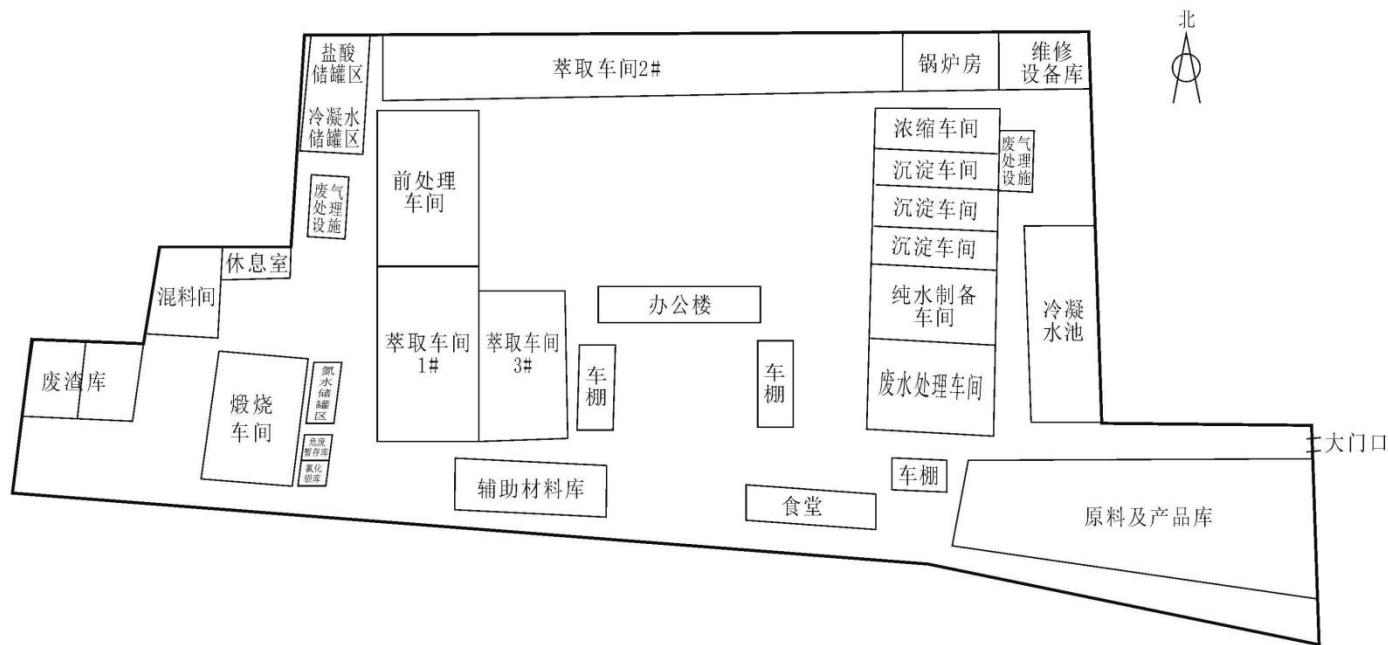


图 1-2 华保公司总平面布置图



图 1-3 周边环境图

## 2 生产工艺

### 2.1 生产工艺流程及排污节点

华保公司主要是以碳酸稀土和氯化稀土为原料，萃取分离生产单一（或混合）碳酸稀土、氯化稀土、氧化稀土及稀土富集物，其生产工艺流程总体包括三部分，即：前处理工艺、萃取分离工艺和后处理工艺（包括沉淀、蒸发结晶、煅烧）。

原料碳酸稀土和氯化稀土仅前处理工艺不同，原料碳酸稀土前处理工艺采用盐酸溶解，经沉淀过滤除杂后得到氯化稀土料液，而原料氯化稀土则直接用水溶解，经过过滤除杂后即可得到氯化稀土料液，后续萃取和后处理工艺均相同。

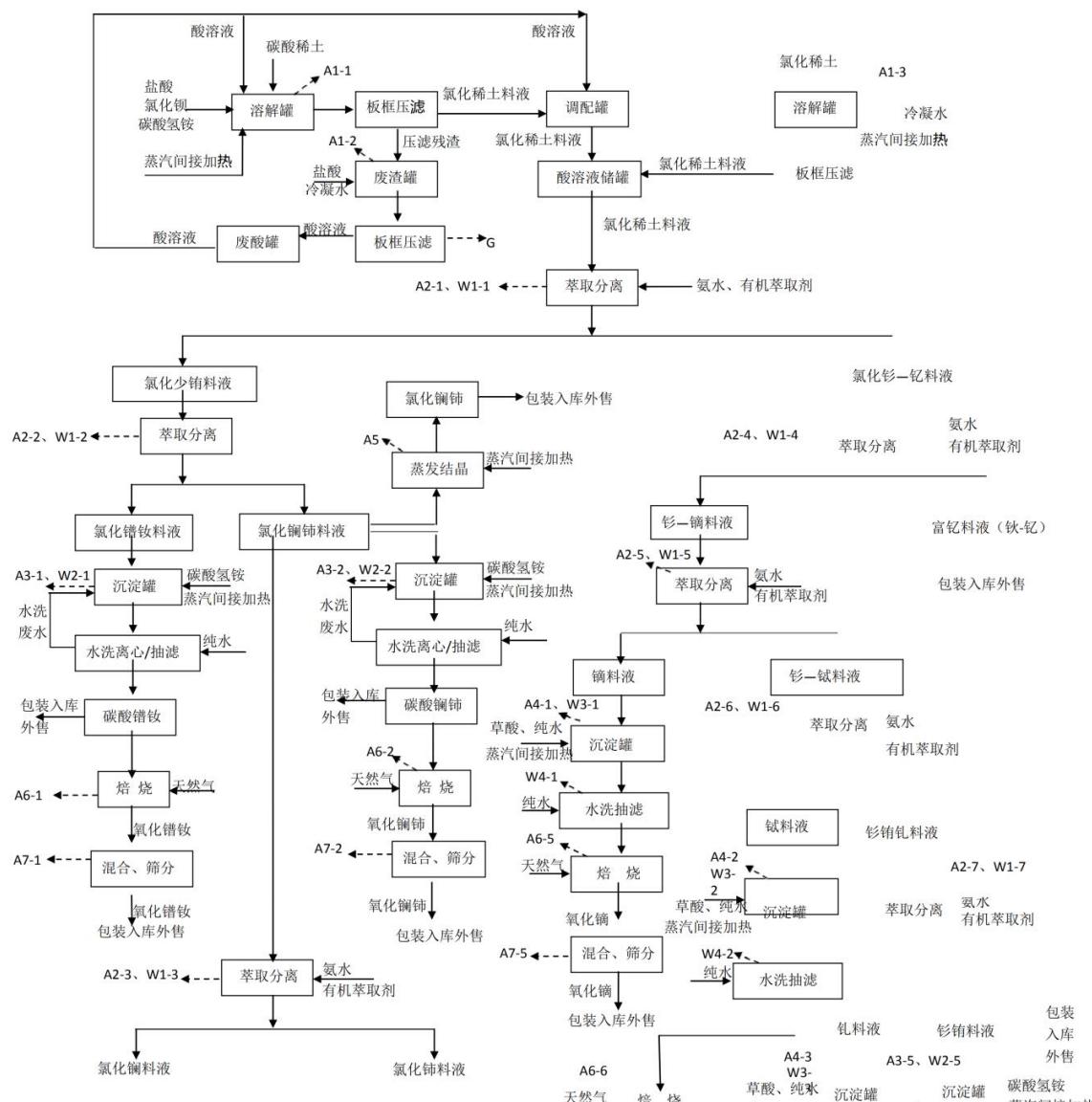


图 2-1 生产工艺流程图

## (1) 前处理工艺流程

原料碳酸稀土前处理：首先将一定量的盐酸（30%）加入溶解罐内，再向溶解罐内缓慢加入碳酸稀土原料，反应完成后采用蒸汽间接加热，使罐内物料升温至工艺所需温度，然后对罐内物料硫酸根含量进行检测，根据检测结果，向罐内加入适量氯化钡，生成硫酸钡沉淀，去除硫酸根，之后再向罐内加入适量碳酸氢铵，回调物料 pH，沉淀去除物料中的铁、铝等杂质，等反应完全澄清后，将罐内物料全部打入板框压滤机，经压滤后，氯化稀土料液进入调配罐，加盐酸调 pH，达到萃取工艺所需条件后，打入酸溶液储罐，准备进入后续萃取。



板框压滤残渣中主要为硫酸钡，但也含有部分稀土，将其全部打入废渣罐暂存，待达到一定数量后，加入盐酸（30%），对其再次进行溶解，回收其中残留的稀土，酸溶液回收至废酸罐，然后再加水进行水洗，经检测废渣中稀土含量小于 3%时，经压滤并采用吨袋包装后暂存于危废库，水洗废水（氯化稀土液）全部回收至废酸罐，与酸溶液一并回用于稀土溶解工序。

原料氯化稀土前处理：首先将一定量的水加入溶解罐内，再向溶解罐内缓慢加入氯化稀土原料，待物料完全溶解后，打入板框压滤机去除少量不溶杂质，料液打入酸溶液储罐，准备进入后续萃取。压滤残渣吨袋包装后暂存于危废库。

## (2) 萃取分离工艺流程及排污节点

经前处理工艺制得的混合氯化稀土料液进入萃取工序，采用萃取分离工艺实现稀土元素的分离。以 P507 为萃取剂，反萃的易萃组份料液为洗涤液，盐酸为反萃剂。本工程萃取分离流程共分为 7 个子流程，第一个是对溶酸前处理得到的氯化稀土料液分离，得到：氯化镧铈镨钕（少铕）和氯化钐—钇料液（Sm-Y）；第二个是对氯化镧铈镨钕进行再次分离，得到氯化镨钕和氯化镧铈；第三个是对氯化镧铈进行再次分离，得到氯化镧和氯化铈；第四个是对氯化钐—钇料液（Sm-Y）进行再次分离，得到钐—镝料液（Sm-Dy）和富钇料液（钬-钇）；第五个是对钐—镝料液（Sm-Dy）进行再次分离，得到镝料液和钐—铽料液（Sm-Tb）；第六个是对钐—铽料液（Sm-Tb）进行再次分离，得到铽料液和钐铕钆料液；第七个是对钐铕钆料液进行再次分离，得到钆料液和钐铕料液。以上 7 个萃取子流程萃取过程均相同。

整个萃取工艺过程可分为三个主要阶段：皂化段、萃取段和洗涤段。皂化：在萃取前端，采用氨水（20%）对有机萃取剂 P507 进行皂化。

萃取：萃取在搅拌式混合澄清萃取器里进行，萃取器由混合室、澄清室、潜室和搅

拌器组成，生产中，多台比邻相连的单级萃取器组成集合体，混合氯化稀土料液（称为水相）和有机溶剂（称为有机相）在萃取器里逆流接触，最终完成萃取作业。

洗涤段：达到萃取平衡后，用盐酸与负载有机相充分接触，使机械夹带的和某些同时萃入有机相的杂质被洗回到水相中，而被萃取物仍留在有机相。继续用盐酸与有机相充分接触，以破坏有机相中萃合物的结构，使被萃取物重新由有机相转入水相。有机相返回萃取段循环使用，水相即为纯净的氯化稀土料液，送入储料槽，准备进入后处理工序。

### （3）后处理工艺流程及排污节点

本项目后处理工艺包括沉淀、蒸发结晶和煅烧，最终产品为单一（或混合）氧化稀土，据市场需求，经沉淀得到的单一（或混合）碳酸稀土和经蒸发结晶得到的氯化稀土均可作为产品外售。

沉淀处理工艺流程：沉淀的目的是将单一（或混合）稀土氯化物料液中的稀土元素转化为沉淀物。本项目根据不同的产品要求分别选择草酸和碳酸氢铵作为沉淀剂，主要工艺过程为：溶液—沉淀—水洗—脱水。

蒸发结晶处理工艺将单一稀土氯化物料液打入反应釜内，采用蒸汽间接加热，使料液中的水份蒸发，待料液浓缩到一定浓度后，将物料放入放料盘，自然结晶，即可得到单一氯化稀土。

煅烧处理工艺将碳酸盐稀土沉淀物或草酸盐稀土沉淀物转移至煅烧车间隧道窑配套料槽内，采用人工将碳酸盐稀土沉淀物或草酸盐稀土沉淀物装入煅烧料盒内，之后将料盒由液压机推入隧道窑内，在 950℃-1100℃下进行煅烧，生成单一（或混合）稀土氧化物。

## 2.2 三废处理措施

华保公司以碳酸稀土和氯化稀土为原料，萃取分离生产单一稀土产品，其在生产过程中产生的废气、废水和固体废物中均含有放射性核素。

本工程生产过程中产生的含放射性废气主要为酸溶废气和煅烧烟气，含放射性废水主要包括萃余废水、草沉废水、碳沉废水，含放射性固体废物主要为酸溶渣。

### 2.2.1 生产废水处理工程

华保公司废水主要排放源包括：萃取废水、碳铵沉淀及水洗废水、草酸沉淀及水洗废水、纯水制备浓水及职工生活污水。其中萃取废水经“中和+过滤+沉淀”预处理后与碳铵沉淀废水一并进入氯化铵废水蒸发浓缩处理系统处理，不外排；碳铵沉淀水洗废水全部回用于碳铵沉淀工序，不外排；草酸沉淀及水洗废水全部进入草沉废水蒸发浓缩处理

系统处理，不外排；纯水制备浓水进入废水预处理车间清水池，经污水管网排入保定市众泉水务公司处理；厂区设置防渗旱厕，办公楼水冲厕、盥洗及食堂废水等生活污水全部排入防渗化粪池，定期清掏做农肥，不外排。

## 2.2.2 放射性废气治理

华保公司有组织废气排放源主要包括：

①盐酸溶解前处理、萃取车间萃取工序及氨水罐呼吸和有机萃取剂罐呼吸、草酸沉淀后处理及草酸废水处理、盐酸储罐呼吸等产生的含氨、氯化氢和挥发性有机物废气；使用 1 套“碱喷淋塔+活性炭吸附+碱喷淋”废气处理设施，净化后废气经 1 根 25m 高排气筒排空。

②碳酸氢铵沉淀后处理和氯化铵废水蒸发浓缩处理产生的含氨和氯化氢废气；碳酸氢铵沉淀产生的废气经管网引至氯化铵废水蒸发浓缩处理系统，经氯化铵废水喷淋吸收处理后，再与该废水蒸发处理工艺废气一并经 1 根排气筒排空。

③浓缩结晶后处理产生的含氨和氯化氢废气；采取“碱水喷淋”污染治理措施，净化烟气由 15m 高烟囱排放。

④隧道窑物料煅烧产生的烟气隧道窑燃料采用天然气，煅烧产生烟气，经 1 根 30m 高排气筒直排；

⑤华保公司燃气锅炉燃料采用天然气，并配套安装低氮燃烧器，燃气烟气经 1 根排气筒直排。

车间均安装通风排气设备，可减少扬尘的影响。产品统一存放在仓库内，不露天堆放，防止刮风引起扬尘。厂内除绿地外，均采取水泥硬化处理，减少扬尘。



| 盐酸溶解前处理等工序废气处理  | 浓缩结晶后处理废气治理设施现状  |
|---|--|
|  |  |
| 隧道窑烟气排气筒  | 燃气锅炉烟气排气筒现状  |

### 2.2.3 固体废物

华保公司固体废物包括工业固体废物和生活垃圾。

#### (1) 生活垃圾

企业生活垃圾集中收集后清运至环卫部门指定地点集中处理。

#### (2) 工业固体废物

企业工业固体废物主要包括：前处理车间盐酸溶料产生的酸溶渣（硫酸钡及杂质）、前处理及萃取车间废气治理设施产生的废活性炭和废水在线监测系统产生的在线检测废液。

酸溶渣中天然放射性核素  $^{238}\text{U}$ 、 $^{232}\text{Th}$  和  $^{226}\text{Ra}$  的检测结果分别为 1.64Bq/g、0.233Bq/g 和 0.92Bq/g，依据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011) 和《放射性废物的分类》(GB9133-1995) 相关要求，判定该酸溶渣为低放废物。

根据《国家危险废物名录（2025 年）》，公司萃取车间有机废气治理活性炭吸附装置产生的废活性炭和废水在线监测系统产生的检测废液均属于危险废物。其中：废活性炭属 HW49 其他废物，废物代码：900-041-49；检测废液废物类别属 HW49 其他废物，废物代码：900-047-49。

华保公司工业固体废物产生及处置情况一览表

| 废物名称            | 产生源                      | 废物类别         | 废物代码       | 贮存情况        |      | 处置情况                 |
|-----------------|--------------------------|--------------|------------|-------------|------|----------------------|
|                 |                          |              |            | 地点          | 形式   | 去向                   |
| 酸溶渣<br>(硫酸钡及杂质) | 前处理车间<br>原料溶解            | 低放废物         | —          | 危<br>废<br>库 | 密闭袋装 | 暂存于废渣暂存库内            |
| 废活性炭            | 前处理及萃取车间<br>废气治理设施活性炭吸附塔 | HW49<br>其他废物 | 900-041-49 |             | 密闭袋装 | 暂存于危废暂存库,定期交有资质单位处置。 |
| 在线检测废液          | 废水<br>在线监测系统             | HW49<br>其他废物 | 900-047-49 |             | 密闭桶装 | 暂存于危废暂存库,已签定处置合同     |

(1) 华保公司酸溶渣属低放废物，暂存于废渣暂存库内，待出台相关政策规范后，按要求处置。

(2) 华保公司废活性炭属危险废物，目前暂存于危废暂存库内，拟委托有资质单位处置。

(3) 华保公司在线检测废液属危险废物，目前暂存于危废暂存库内，拟委托有资质单位处置。

### 3 厂址及周边辐射环境本底

项目建设前未进行放射性本底调查，2019~2024年对辐射环境质量现状的调查，可知厂址及附近辐射环境状况，以此为本底进行年度评价。

#### 3.1 $\gamma$ 辐射剂量率

保定市满城华保稀土有限公司厂址及周边 $\gamma$ 辐射剂量率现状调查结果见表 3-1。

表 3-1  $\gamma$ 辐射剂量率的监测结果

| 场所     | 测点数(个) | $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率(nGy/h) |
|--------|--------|---------------------------|
|        |        | 2019~2024 年               |
| 非敏感点   | 办公区    | 56.4~94.7                 |
| 厂界     | 东厂界    | 48.3~108                  |
|        | 西厂界    | 64.2~118                  |
|        | 南厂界    | 55.6~169                  |
|        | 北厂界    | 63.2~102                  |
| 进出厂界公路 | 进出厂界公路 | 29.7~92                   |

|         |     |            |
|---------|-----|------------|
| 厂区周边居民点 | 后屯村 | 59.8~104   |
|         | 南辛村 | 55.9~109   |
|         | 守陵村 | 65.4~103   |
| 保定地区本底* | 原野  | 29.2~198.7 |
|         | 室外  | 23.3~265.1 |

注：保定地区本底来源于《中国环境天然放射性水平》；测量结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

表 3-2 氡浓度和钍射气检测结果

| 监测时间        | 监测地点 | 结果          |             |             |
|-------------|------|-------------|-------------|-------------|
|             |      | 氡浓度 (Bq/m³) | 氡子体 (μJ/m³) | 钍射气 (Bq/m³) |
| 2019~2024 年 | 南辛村  | 4.66~28.4   | 0.007~0.064 | 3.86~45.5   |
| 2019~2024 年 | 守陵村  | <3.7~18.1   | 0.010~0.072 | 5.58~48.3   |
| 2019~2024 年 | 后屯村  | <3.7~11.1   | 0.006~0.075 | 5.21~34.7   |

### 3.2 水质监测

保定市满城华保稀土有限公司厂区附近的后屯村、南辛庄村、守陵村地下水水质放射性监测结果见表 3-3。

表 3-3 水质放射性监测结果

| 序号 | 样品编号 | 监测时间 | U<br>(μg/L) | Th<br>(μg/L) | <sup>226</sup> Ra<br>(Bq/L) | 总α<br>(Bq/L) | 总β<br>(Bq/L) |
|----|------|------|-------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| 1  | 后屯村  | 2019 | /           | <0.05        | /                           | 0.001        | <0.05        |
|    |      | 2020 | 0.56        | <0.05        | 0.006                       | /            | /            |
|    |      | 2021 | 0.61        | <0.1         | <0.009                      | 0.29         | 0.27         |
|    |      | 2022 | <0.04       | <0.05        | 0.0054                      | 0.09         | 0.08         |
|    |      | 2023 | 0.74        | <0.05        | 0.0055                      | 0.291        | 0.129        |
|    |      | 2024 | 1.51        | <1.0         | <0.0055                     | 0.055        | 0.051        |
| 2  | 南辛庄村 | 2019 | /           | <0.05        | /                           | 0.001        | <0.05        |
|    |      | 2020 | 0.55        | <0.05        | 0.006                       | /            | /            |
|    |      | 2021 | 0.90        | <0.1         | <0.009                      | 0.20         | 0.27         |
|    |      | 2022 | <0.04       | <0.05        | 0.0064                      | 0.09         | 0.08         |
|    |      | 2023 | 1.42        | <0.05        | 0.007                       | 0.142        | 0.065        |
|    |      | 2024 | 1.94        | <1.0         | <0.0055                     | 0.173        | 0.146        |
| 3  | 守陵村  | 2019 | /           | <0.05        | /                           | 0.002        | <0.05        |
|    |      | 2020 | 0.54        | <0.05        | 0.006                       | /            | /            |
|    |      | 2021 | 0.77        | <0.1         | <0.009                      | 0.19         | 0.19         |
|    |      | 2022 | <0.04       | <0.05        | 0.0061                      | 0.07         | 0.05         |

|  |  |      |      |       |         |       |       |
|--|--|------|------|-------|---------|-------|-------|
|  |  | 2023 | 0.90 | <0.05 | 0.008   | 0.208 | 0.120 |
|  |  | 2024 | 1.26 | <1.0  | <0.0055 | 0.036 | 0.065 |

可以看出，后屯村、南辛庄村、守陵村地下水均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准和《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)，厂区雨水总α、总β指标低 0.5 Bq/L。

### 3.3 土壤中放射性核素活度浓度

该项目厂界土壤均采集于该项目厂界周边，测量结果见表 3-4、3-5、3-6。

**表3-4 2021 和 2024 年土壤放射性监测结果**

| 检测点                    | 2021-2024 年度检测结果(Bq/kg) |                   |                   |     |     |
|------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|
|                        | <sup>238</sup> U        | <sup>232</sup> Th | <sup>226</sup> Ra | 总α  | 总β  |
| 东厂界 2021               | 36.8                    | 66.5              | 34.6              | /   | /   |
| 东厂界 2024               | 39.7                    | 37.2              | 37.9              | 421 | 801 |
| 南厂界 2021               | 27.4                    | 52.6              | 27.2              | /   | /   |
| 南厂界 2024               | 25.6                    | 32.4              | 24.8              | 355 | 769 |
| 西厂界 2021               | 34.4                    | 44.5              | 33.1              | /   | /   |
| 西厂界 2024               | 37.2                    | 35.5              | 34.9              | 539 | 906 |
| 北厂界 2021               | 24.6                    | 42.1              | 23.8              | /   | /   |
| 北厂界 2024               | 35.8                    | 35.8              | 33.8              | 421 | 790 |
| 厂区 2021                | 44.3                    | 64.5              | 41.9              | /   | /   |
| 排气口最大风频下风向 500 米内 2021 | 51.6                    | 46.2              | 45.9              | /   | /   |
| 排气口最大风频下风向 500 米内 2024 | 33.2                    | 36.9              | 32.7              | 385 | 686 |
| 后屯村 2021               | 29.2                    | 44.3              | 31.6              | /   | /   |
| 后屯村 2024               | 24.8                    | 38.8              | 24.4              | 406 | 871 |
| 南辛村 2021               | 28.4                    | 39.8              | 27.8              | /   | /   |
| 南辛村 2024               | 23.5                    | 34.1              | 25.4              | 473 | 783 |
| 守陵村 2021               | 38.6                    | 48.8              | 37.9              |     |     |
| 守陵村 2024               | 33.3                    | 40.2              | 31.1              | 416 | 849 |
| 厂界和废水排放口最近的农田 2024     | 25.6                    | 33.6              | 24.8              | 512 | 873 |
| 南厂界 2024               | 33.4                    | 39.6              | 32.0              | 570 | 840 |
| 对照点：南陵山村               | 22.7                    | 32.4              | 23.7              | 429 | 686 |

**表 3-5 2022-2023 年 土壤放射性监测结果**

| 序号 | 监测点位 | 检测项目 | 单位   | 2022 检测结果 | 2023 检测结果 |
|----|------|------|------|-----------|-----------|
| 1  | 后屯村  | 总α   | Bq/g | 0.462     | 0.434     |

|   |             |    |                        |        |        |
|---|-------------|----|------------------------|--------|--------|
|   |             | 总β | Bq/g                   | 0.895  | 0.801  |
|   |             | 铀  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 2.111  | 1.60   |
|   |             | 钍  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 5.2    | 12.8   |
|   |             | 镭  | Bq/g                   | <0.018 | <0.018 |
| 2 | 南辛庄村        | 总α | Bq/g                   | 0.439  | 0.731  |
|   |             | 总β | Bq/g                   | 0.829  | 0.746  |
|   |             | 铀  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 1.856  | 1.95   |
|   |             | 钍  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 4.6    | 13.2   |
|   |             | 镭  | Bq/g                   | 0.039  | <0.018 |
| 3 | 守陵村         | 总α | Bq/g                   | 0.39   | 0.366  |
|   |             | 总β | Bq/g                   | 0.786  | 0.669  |
|   |             | 铀  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 1.775  | 2.22   |
|   |             | 钍  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 4.6    | 12.4   |
|   |             | 镭  | Bq/g                   | <0.018 | 0.02   |
| 4 | 南厂界         | 总α | Bq/g                   | 0.48   | 1.63   |
|   |             | 总β | Bq/g                   | 0.915  | 1.49   |
|   |             | 铀  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 2.026  | 2.78   |
|   |             | 钍  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 4.8    | 16.3   |
|   |             | 镭  | Bq/g                   | <0.018 | <0.018 |
| 5 | 厂界四周500m范围内 | 总α | Bq/g                   | 0.45   | 19.9   |
|   |             | 总β | Bq/g                   | 0.875  | 4.6    |
|   |             | 铀  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 1.601  | 2.03   |
|   |             | 钍  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 4.1    | 19.1   |
|   |             | 镭  | Bq/g                   | <0.018 | <0.018 |
| 6 | 排污口周边土壤     | 总α | Bq/g                   | 0.596  | 5.77   |
|   |             | 总β | Bq/g                   | 0.915  | 3.32   |
|   |             | 铀  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 2.151  | 2.27   |
|   |             | 钍  | $\mu\text{g}/\text{g}$ | 5.2    | 19.0   |
|   |             | 镭  | Bq/g                   | <0.018 | <0.018 |

表 3-6 保定地区土壤中天然放射性核素含量 (Bq/kg)

| $^{238}\text{U}$ | $^{226}\text{Ra}$ | $^{232}\text{Th}$ |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 23.6~60.3        | 23.1~58.9         | 32.4~247.4        |

通过 2019~2024 年辐射环境质量现状的调查结果和本地区的辐射环境质量水平对比可以看出，保定市满城华保稀土有限公司周边射环境处于本底水平。

## 4 监测的依据和标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，（2003年10月1日）；
- (3) 环境保护部办公厅[2013]12号文件，关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录(第一批)》的通知，（2013年2月4日）；
- (4) 《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》（试行），2019年1月1日；
- (5) 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
- (6) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- (7) 《铀矿山空气中氡及氡子体测定方法》（EJ/T 378-1989）；
- (8) 《环境空气中氡的测量方法》（HJ 1212-2021）；
- (9) 《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（试行）；
- (10) 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）。

## 5 质量保证

本公司2025年度监测已委托核工业北京化工冶金研究院进行。核工业北京化工冶金研究院分析检测中心具有中核化学计量检测中心，取得了中国国家认证许可监督管理委员会办法的证书（CMA认证），证书编号：220020343086，有效期至2028年8月1日；同时取得了中国合格评定国家认可委员会颁发的证书（CNAS认证），证书编号：CNAS L 1606，有效期至2028年8月1日。该中心具备完整、有效的质量控制体系。

环境辐射监测的质量保证按照《环境核辐射监测规定》（GB12379）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373）中相关要求进行。

辐射测量分析仪器设备采用国家推荐的专用仪器设备，其探测下限应符合规定的要求。测量分析仪器设备在使用前进行严格调试和校准，确保测量结果的可靠性。具体如下：

- ①合理布设监测点位，保护监测点布设的科学性和可比性，同时满足标准要求。
- ②监测方法采用国家颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④每次测量前、后检查仪器的工作状态是否正确，并用检验源对仪器进行校验。
- ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

⑥监测报告实行三级审核制度，经校对、校核，最后由技术负责人审定。

⑦严格按照制定的监测方案及实施细则、监测单位《质保手册》、《作业指导书》开展现场工作。

样品的采集、保存和管理：样品的采集、保存和管理参考《铀矿冶辐射环境监测规定》( GB23726 )、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》( GB/T16157 )、《辐射环境监测技术规范》( HJ61 )、《水质 样品的保存和管理技术规定》( HJ493 )、《水质 采样技术指导》( HJ494 )、《环境核辐射监测中土壤样品采集与制备的一般规定》( EJ428 )等标准中相关要求执行。同时还要考虑以下几个方面：

①在下风向采集样品时，应在最大风频的下风向；

②水样采集后，用浓硝酸酸化到 pH 值为 1~2。当水中泥沙含量较高时，应澄清二十四小时后取上清液进行酸化；

③水样的保存期不超过两个月，铀、钍分析应该在一个月内完成。

分析方法：优先采用国家标准、环境保护行业标准和其他行业标准分析方法。如采用其他分析方法，则应是实验室资质认证范围内的分析方法。推荐使用的分析方法见表 5-1。

表 5-1 环境辐射监测分析方法

| 监测项目              | 监测介质  | 标准编号           | 标准名称                          |
|-------------------|-------|----------------|-------------------------------|
| γ辐射空气吸收剂量率        | 空气    | HJ 1157-2021   | 环境γ辐射剂量率测量技术规范                |
| 氡浓度               | 空气    | HJ 1212-2021   | 环境空气中氡的测量方法                   |
| 氡子体               | 空气    | EJ/T 378-1989  | 铀矿山空气中氡及氡子体测定方法               |
| 铀、钍               | 固体    | GB/T16145-2022 | 环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法         |
|                   | 气溶胶   | HJ657-2013     | 空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法 |
|                   | 水     | HJ700-2014     | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法      |
| <sup>226</sup> Ra | 固体    | GB/T16145-2022 | 环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法         |
|                   | 水样    | GB11214-1989   | 水中镭-226 的分析测定                 |
| 总α                | 水样、土壤 | HJ 898-2017    | 水质总α放射性的测定厚源法                 |
| 总β                | 水样、土壤 | HJ 899-2017    | 水质总β放射性的测定厚源法                 |

## 6 流出物监测

### 6.1 流出物监测方案

根据建设单位周边情况，制定流出物监测方案见表 6-1。

表 6-1 流出物监测方案

| 环境介质 | 监测项目   | 监测位置  | 数量 | 要求     |
|------|--|---|----|--------|
| 废气   | U 和 Th   | DA001 车间废气排气筒、DA002 煅烧窑车间排气筒、DA003 浓缩结晶后处理排气筒、DA004 废水车间排气筒 | 4  | 1 次/半年 |
| 废水   | U、Th、 <sup>226</sup> Ra、总α、总β                                | 车间排放口、总排放口（出水口）   | 2  | 1 次/月  |
| 陆地γ  | γ辐射空气吸收剂量率   | 原材料堆放处、板框压滤机、溶料罐、车间沉淀池、固体废物存放池                              | 9  | 1 次/半年 |
| 固废   | <sup>238</sup> U、 <sup>226</sup> Ra、 <sup>232</sup> Th、总α、总β | 暂存库   | 1  | 1 次/年  |

### 6.2 流出物监测结果

根据表 6-1 流出物监测方案，废气中铀和钍监测结果见表 6-2；废水中 U、Th、<sup>226</sup>Ra、总α、总β监测结果见表 6-3；厂内敏感点剂量率监测结果见表 6-4；固废 <sup>238</sup>U、<sup>226</sup>Ra、<sup>232</sup>Th、总α、总β监测结果见表 6-5。

表 6-2 废气中铀和钍监测结果

| 序号      | 点位名称             | 样品编号             | U<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | Th<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
|---------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| 上半<br>年 | DA001 锅炉车间排气筒    | WG20255777-01    | 225                       | 438                        |
|         | DA002 煅烧窑车间排气筒   | WG20255777-02    | 62.5                      | 429                        |
|         | DA003 浓缩结晶后处理排气筒 | WG20255777-03    | 93.6                      | 138                        |
|         | DA004 废水车间排气筒    | WG20255777-04    | 113                       | 135                        |
| 下半<br>年 | DA001 锅炉车间排气筒    | WG20256242-12/13 | 74.8                      | 202                        |
|         | DA002 煅烧窑车间排气筒   | WG20256242-11    | 62.8                      | 190                        |
|         | DA003 浓缩结晶后处理排气筒 | WG20256242-09    | 70.6                      | 320                        |
|         | DA004 废水车间排气筒    | WG20256242-10    | 62.5                      | 124                        |

表 6-3 生产废水监测结果

| 序号 | 点位名称    | 样品编号          | U<br>(μg/L) | Th<br>(μg/L) | <sup>226</sup> Ra<br>(mBq/L) | 总α<br>(Bq/L) | 总β<br>(Bq/L) |
|----|---------|---------------|-------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|
| 1  | 1 月总排放口 | WL20251283-02 | 3.30        | <1.0*        | <11.0*                       | <0.122*      | <0.203*      |
| 2  | 2 月总排放口 | WL20251283-04 | 3.11        | <1.0*        | <4.67*                       | <0.138*      | <0.206*      |

|    |         |               |       |       |        |        |       |
|----|---------|---------------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 3  | 3月总排放口  | WL20255021-02 | 2.40  | <1.0* | <10.8* | 0.102  | 0.204 |
| 4  | 4月总排放口  | WL20255021-04 | 2.33  | <1.0* | <10.5* | 0.111  | 0.295 |
| 5  | 5月总排放口  | WL20255703-02 | 0.409 | <1.0* | 33.4   | 0.0648 | 0.263 |
| 6  | 6月总排放口  | WL20255703-04 | 3.81  | <1.0* | <6.89* | 0.136  | 0.703 |
| 7  | 7月总排放口  | WL20256036-05 | 2.13  | <1.0* | <7.99* | 0.0477 | 0.198 |
| 8  | 8月总排放口  | WL20256035-02 | 1.85  | <1.0* | 9.34   | 0.0339 | 0.143 |
| 9  | 9月总排放口  | WL20256035-04 | 1.38  | <1.0* | <5.79* | 0.0356 | 0.113 |
| 10 | 10月总排放口 | WL20256242-02 | 2.03  | <1.0* | <8.51* | 0.0904 | 0.196 |
| 11 | 11月总排放口 | WL20256242-04 | 2.13  | <1.0* | <8.43* | 0.139  | 0.204 |
| 12 | 12月总排放口 | WL20256242-06 | 2.27  | <1.0* | <8.06* | 0.0578 | 0.228 |

表 6-4 厂内敏感点剂量率监测结果

| 序号 | 监测点位     | $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h) |                    |
|----|----------|----------------------------|--------------------|
|    |          | 上半年                        | 下半年                |
| 1  | 原材料堆放处 1 | 230                        | 210                |
| 2  | 原材料堆放处 2 | 215                        | 255                |
| 3  | 板框压滤机 1  | $6.55 \times 10^3$         | $1.90 \times 10^4$ |
| 4  | 板框压滤机 2  | $4.23 \times 10^3$         | $1.54 \times 10^4$ |
| 5  | 溶料罐 1    | 227                        | $1.27 \times 10^4$ |
| 6  | 溶料罐 2    | 282                        | $1.00 \times 10^4$ |
| 7  | 车间沉淀池 1  | 135                        | 137                |
| 8  | 车间沉淀池 2  | 249                        | 188                |
| 9  | 固体废物存放池  | 300                        | 447                |

表 6-5 酸溶渣放射性监测结果 (Bq/g)

| 样品类型  | 样品编号          | $^{238}\text{U}$ | $^{232}\text{Th}$ | $^{226}\text{Ra}$ | 总 $\alpha$ | 总 $\beta$ |
|-------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| 暂存库固废 | WS20256036-12 | 6.02             | 2.86              | 1.16              | 230        | 400       |

### 6.3 流出物监测结果分析

#### (1) 排气筒粉尘

表 6-2 气载流出物监测结果可知，气载流出物中铀钍总量远低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 中规定的新建企业大气污染物排放浓度限值中铀钍总量限值为 0.10mg/m<sup>3</sup> 的要求。

## (2) 废水

华保公司废水总排放口检测结果符合《GB 26451-2011 稀土工业污染排放标准》中铀、钍总量排放限值为 0.1mg/L 的要求，总排放口废水中总 $\alpha$ 和总 $\beta$ 满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值要求。

## (3) 固体废物

前处理车间盐酸溶料产生的酸溶渣中天然放射性核素  $^{238}\text{U}$ 、 $^{232}\text{Th}$  和  $^{226}\text{Ra}$  的检测结果分别为 6.02Bq/g、2.86Bq/g 和 1.16Bq/g，依据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）和《放射性废物的分类》相关要求，判定该酸溶渣为低放废物，目前暂存于废渣暂存库内，拟委托有资质单位处置。

按《低、中水平放射性固体废物暂时贮存规定》（GB11928-89）和《中华人民共和国放射性污染防治法》中的相关规定，废渣暂存库外已设置低放废物警示标识，废物包装外粘贴放射性废物标签。

华保公司需尽快完成与有资质单位签定处置合同，满足《低、中水平放射性固体废物暂时贮存规定》（GB11928-89）和《中华人民共和国放射性污染防治法》中的相关规定。

## 7 辐射环境监测

### 7.1 辐射环境监测方案

根据华保公司周边情况，对周边最近居民点等进行踏勘，并根据标准要求制定监测方案，具体方案见表 7-1。

表 7-1 辐射环境监测方案

| 调查介质        | 监测项目   | 监测位置  | 数量 | 要求     |
|-------------|--|---|----|--------|
| 空气          | 氡浓度  | 后屯村、南辛村、守陵村、厂区内外  | 4  | 1 次/半年 |
| 空气          | 氡子体  | 后屯村、南辛村、守陵村、厂区内外  | 4  | 1 次/半年 |
| 空气          | 钍射气  | 后屯村、南辛村、守陵村、厂区内外  | 4  | 1 次/半年 |
| 气溶胶         | 总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 、U、Th  | 厂区周围居民点：后屯村、厂区周围居民点：南辛村、厂区周围居民点：守陵村、厂区内外                        | 4  | 1 次/半年 |
| 气溶胶         | U 和 Th   | 厂界东、厂界南、厂界西、厂界北   | 4  | 1 次/季度 |
| 陆地 $\gamma$ | $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率   | 进出厂界公路 1、进出厂界公路 2、进出厂界公路 3、进出厂界公路 4、东厂界、南厂界、西厂界、北厂界、后屯村、南辛村、守陵村 | 11 | 1 次/半年 |
| 地下水         | $\text{U}_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、Th、总 $\alpha$ 、总 $\beta$ | 厂区周围居民点：后屯村、厂区周围居民点：南辛村、守陵村灌溉水井                                 | 3  | 1 次/年  |

| 调查介质 | 监测项目                                   | 监测位置   | 数量 | 要求    |
|------|--|--|----|-------|
| 土壤   | U <sub>天然</sub> 、 <sup>226</sup> Ra、Th | 厂区东侧 500 米处、厂区南侧 500 米处、厂区西侧 500 米处、厂区北侧 500 米处、排气口最大风频下风向 500 米内、厂界和废水排放口最近的农田、对照点：南陵山村、厂区周围居民点：后屯村、厂区周围居民点：南辛村、厂区周围居民点：守陵村、南厂界 | 11 | 1 次/年 |

## 7.2 辐射环境监测结果

空气中氡浓度、氡子体和钍射气监测结果见表 7-2,  $\gamma$  辐射剂量率监测结果见表 7-3, 地下水放射性监测结果见表 7-4, 土壤放射性核素或元素监测结果见表 7-5, 厂区周围居民点和厂区内气溶胶总放和放射性元素监测结果见表 7-6, 厂界周边气溶胶中放射性元素监测结果表 7-7。

表 7-2 空空气中氡浓度、氡子体和钍射气监测结果

| 序号 | 样品<br>编号 | 监测时间 | 检测结果                     |                                |                          |
|----|----------|------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|    |          |      | 氡浓度 (Bq/m <sup>3</sup> ) | 氡子体 ( $\mu$ J/m <sup>3</sup> ) | 钍射气 (Bq/m <sup>3</sup> ) |
| 1  | 后屯村      | 上半年  | 10.2                     | 0.028                          | 9.5                      |
|    |          | 下半年  | 18.8                     | 0.083                          | 46.0                     |
| 2  | 南辛村      | 上半年  | 8.1                      | 0.024                          | 9.2                      |
|    |          | 下半年  | 20.9                     | 0.084                          | 21.9                     |
| 3  | 守陵村      | 上半年  | 10.0                     | 0.025                          | 10.6                     |
|    |          | 下半年  | 19.8                     | 0.068                          | 21.1                     |
| 4  | 厂区办公楼    | 上半年  | 10.5                     | 0.033                          | 10.5                     |
|    |          | 下半年  | 21.3                     | 0.080                          | 21.1                     |

表 7-3 环境 $\gamma$ 辐射剂量率监测结果

| 序号 | 监测点位 | $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h) |      |
|----|------|----------------------------|------|
|    |      | 上半年                        | 下半年  |
| 1  | 后屯村  | 69.7                       | 64.9 |
| 2  | 南辛村  | 57.7                       | 47.5 |
| 3  | 守陵村  | 94.9                       | 60.7 |
| 4  | 东厂界  | 74.5                       | 79.8 |
| 5  | 南厂界  | 84.1                       | 75.4 |

|    |       |      |      |
|----|-------|------|------|
| 6  | 西厂界   | 78.8 | 86.3 |
| 7  | 北厂界   | 87.3 | 74.5 |
| 8  | 办公区车棚 | 77.4 | 73.5 |
| 9  | 厂内主路  | 81.1 | 66.2 |
| 10 | 通济街 1 | 58.9 | 57.5 |
| 11 | 通济街 2 | 53.8 | 48.3 |

表 7-4 地下水中放射性核素活度浓度监测结果

| 序号 | 点位名称 | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq}/\text{L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) |
|----|------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 1  | 南辛村  | WL20256036-01 | 1.88                            | <0.1*                            | <7.01*   | 0.107                                  | 0.0813                                |
| 2  | 后屯村  | WL20256036-02 | 1.11                            | <0.1*                            | <7.79*   | 0.0619                                 | 0.0525                                |
| 3  | 守陵村  | WL20256036-03 | 1.14                            | <0.1*                            | 12.1   | 0.0802                                 | 0.0866                                |

表 7-5 土壤中放射性核素或元素监测结果

| 序号 | 点位名称              | 样品编号          | 检测结果  |  |  |   |  |
|----|-------------------|---------------|---|--|--|---|--|
|    |                   |               | $^{238}\text{U}$<br>( $\text{Bq}/\text{kg}$ ) | $^{232}\text{Th}$<br>( $\text{Bq}/\text{kg}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{Bq}/\text{kg}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq}/\text{kg}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq}/\text{kg}$ ) |
| 1  | 南辛村               | WS20256036-01 | $35.6 \pm 3.1$                                | $38.8 \pm 3.4$                                 | $33.4 \pm 2.8$                                 | 305                                     | 730                                    |
| 2  | 后屯村               | WS20256036-02 | $38.5 \pm 3.4$                                | $36.5 \pm 3.2$                                 | $31.9 \pm 2.8$                                 | 265                                     | 702                                    |
| 3  | 守陵村               | WS20256036-03 | $37.5 \pm 3.3$                                | $41.5 \pm 3.7$                                 | $32.9 \pm 2.9$                                 | 168                                     | 684                                    |
| 4  | 排气口最大风频下风向 500 米内 | WS20256036-04 | $36.2 \pm 3.2$                                | $36.9 \pm 3.2$                                 | $31.7 \pm 2.7$                                 | 388                                     | 751                                    |
| 5  | 南陵山村<br>(对照点)     | WS20256036-05 | $38.0 \pm 3.4$                                | $38.3 \pm 3.4$                                 | $32.9 \pm 2.9$                                 | 282                                     | 737                                    |
| 6  | 厂区北侧 500 米处       | WS20256036-06 | $33.9 \pm 3.0$                                | $43.3 \pm 3.8$                                 | $28.1 \pm 2.5$                                 | 368                                     | 706                                    |
| 7  | 厂区南侧 500 米处       | WS20256036-07 | $43.3 \pm 3.8$                                | $49.5 \pm 4.4$                                 | $40.1 \pm 3.4$                                 | 285                                     | 761                                    |
| 8  | 厂区西侧 500 米处       | WS20256036-08 | $36.3 \pm 3.2$                                | $43.0 \pm 3.8$                                 | $34.6 \pm 3.0$                                 | 432                                     | 686                                    |
| 9  | 厂区东侧 500 米处       | WS20256036-09 | $44.6 \pm 3.9$                                | $46.9 \pm 4.1$                                 | $36.3 \pm 3.2$                                 | 290                                     | 810                                    |
| 10 | 南厂界               | WS20256036-10 | $26.6 \pm 2.3$                                | $44.4 \pm 3.9$                                 | $26.0 \pm 2.2$                                 | 323                                     | 748                                    |
| 11 | 厂界和废水排放口最近的农田     | WS20256036-11 | $42.8 \pm 3.8$                                | $50.4 \pm 4.4$                                 | $31.5 \pm 2.8$                                 | 316                                     | 726                                    |

表 7-6 厂区周围居民点和厂区气溶胶总放和放射性元素监测结果

| 序号 | 点位名称 | 样品编号 | U<br>( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) | Th<br>( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{mBq}/\text{m}^3$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{mBq}/\text{m}^3$ ) |
|----|------|------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
|----|------|------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|

|     |      |               |      |      |      |      |
|-----|------|---------------|------|------|------|------|
| 上半年 | 后屯村  | WG20255777-07 | 1.00 | 3.37 | /    | /    |
|     | 南辛村  | WG20255777-08 | 0.97 | 3.48 | /    | /    |
|     | 守陵村  | WG20255777-06 | 1.01 | 3.25 | /    | /    |
|     | 厂区内外 | WG20255777-05 | 0.93 | 3.59 | /    | /    |
| 下半年 | 后屯村  | WG20256242-08 | 1.12 | 4.30 | 0.74 | 5.57 |
|     | 南辛村  | WG20256242-07 | 1.10 | 4.55 | 1.13 | 4.85 |
|     | 守陵村  | WG20256242-05 | 1.20 | 4.67 | 1.03 | 4.68 |
|     | 厂区内外 | WG20256242-06 | 1.77 | 4.81 | 1.25 | 5.41 |

表 7-7 厂界周边气溶胶中放射性元素监测结果

| 序号  | 点位名称 | 样品编号          | U<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | Th<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
|-----|------|---------------|---------------------------|----------------------------|
| 1季度 | 厂界东  | WG20255022-01 | 2.40                      | 4.04                       |
|     | 厂界南  | WG20255022-02 | 1.58                      | 4.20                       |
|     | 厂界西  | WG20255022-03 | 1.45                      | 3.54                       |
|     | 厂界北  | WG20255022-04 | 2.14                      | 6.32                       |
| 2季度 | 厂界东  | WG20255777-12 | 10.2                      | 4.71                       |
|     | 厂界南  | WG20255777-09 | 2.34                      | 3.80                       |
|     | 厂界西  | WG20255777-10 | 11.2                      | 7.51                       |
|     | 厂界北  | WG20255777-11 | 1.73                      | 3.51                       |
| 3季度 | 厂界东  | WG20256036-04 | 13.0                      | 23.8                       |
|     | 厂界南  | WG20256036-03 | 16.4                      | 21.8                       |
|     | 厂界西  | WG20256036-01 | 18.8                      | 33.7                       |
|     | 厂界北  | WG20256036-02 | 11.1                      | 22.4                       |
| 4季度 | 厂界东  | WG20256242-03 | 5.63                      | 11.4                       |
|     | 厂界南  | WG20256242-01 | 5.06                      | 9.73                       |
|     | 厂界西  | WG20256242-02 | 4.24                      | 11.5                       |
|     | 厂界北  | WG20256242-04 | 9.21                      | 11.7                       |

### 7.3 辐射环境监测结果分析

由表 7-2 监测结果可知, 厂区内氡浓度监测结果范围为 (10.5~21.3) Bq/m<sup>3</sup>, 厂区周边居民点氡浓度监测结果范围为 (8.1~20.9) Bq/m<sup>3</sup>, 与保定市空气中氡浓度本底调查

结果基本一致。

由表 7-3 监测结果可知, 华保稀土厂区四周边界及周边居民点 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率结果范围为(47.5~94.9) nGy/h, 厂区内及通济街 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率结果范围为(48.3~81.1) nGy/h, 与保定市室外本底 $\gamma$ 辐射剂量率基本一致。

由表 7-4 监测结果可知, 华保稀土厂区周边后屯村、南辛村、守陵村地下水中铀监测结果范围为(1.11~1.88)  $\mu\text{g/L}$ 、钍监测结果均小于 0.1 $\mu\text{g/L}$ 、镭-226 活度浓度范围为(<7.01~12.1) mBq/L、总 $\alpha$ 放射性活度浓度范围为(0.0619~0.107) Bq/L、总 $\beta$ 放射性活度浓度范围为(0.0525~0.0866) Bq/L, 测量结果与保定地区井水本底调查结果基本一致。

由表 7-5 监测结果可知, 华保稀土厂区四周边界土壤中铀-238 监测结果范围为(26.6~44.6) Bq/kg、钍-232 监测结果范围为(43.0~50.4) Bq/kg、镭-226 活度浓度范围为(26.0~40.1) Bq/kg、总 $\alpha$ 放射性活度浓度范围为(285~432) Bq/kg、总 $\beta$ 放射性活度浓度范围为(686~810) Bq/kg, 周边村庄及对照点土壤铀-238 监测结果范围为(35.6~38.5) Bq/kg、钍-232 监测结果范围为(36.5~41.5) Bq/kg、镭-226 活度浓度范围(31.7~33.4) Bq/kg、总 $\alpha$ 放射性活度浓度范围为(168~388) Bq/kg、总 $\beta$ 放射性活度浓度范围为(684~751) Bq/kg 测量结果与保定地区土壤本底调查结果基本一致。

由表 7-6 和表 7-7 监测结果可知, 华保稀土厂区内及四周厂界气溶胶中铀浓度范围为(0.93~18.8) ng/m<sup>3</sup>, 钍浓度范围为(3.51~33.7) ng/m<sup>3</sup>, 上述测量结果与厂区周边村庄监测点位中铀浓度范围(0.97~1.20) ng/m<sup>3</sup>, 钍浓度范围(3.25~4.67) ng/m<sup>3</sup>, 厂区内及厂界边界测量结果与环境监测点位结果基本一致。

## 8 结论

综上所述, 由保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测各项监测结果可知, 公司厂区周边辐射环境良好, 对周边居民影响较小。

## 9 附件

委托单位资质见附件 1; 监测报告见附件。

附件 1 CMA 资质证书及附表



检验检测机构  
资质认定证书附表



220020343086

检验检测机构名称：中核化学计量检测中心

批准日期：2022年08月02日

有效期至：2028年08月01日

批准部门：国家认证认可监督管理委员会

国家认证认可监督管理委员会制

## 一、批准中核化学计量检测中心检验检测的能力范围

证书编号：220020343086

地址：北京市通州区北京市通州区九棵树145号

第12頁共 382頁

| 序号 | 类别(产品/项目/参数) | 产品/项目/参数 |           | 依据的标准(方法)名称及编号(含年号)                         | 限制范围            | 说明 | 生效时间       |
|----|--------------|----------|-----------|---|-----------------|----|------------|
|    |              | 序号       | 名称        |   |                 |    |            |
|    |              | 9.57     | 全盐量       | 水质全盐量的测定重量法 HJ/T 51-1999                    |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.58     | 流量        | 水污染排放总量监测技术规范 HJ/T 92-2002                  |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.59     | 水温        | 水质水温的测定温度计或倾倒温度计测定法 GB 13195-1991           |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.60     | 叶绿素a      | 水质叶绿素a的测定分光光度法 HJ 897-2017                  |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.61     | 石油类和动植物油类 | 水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ 637-2018           |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.62     | 石油类       | 水质石油类的测定紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018             |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              |          |           | 水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ 637-2018           |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.63     | 游离氯       | 水质游离氯和总氯的测定N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法 HJ 586-2010 |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.64     | 总氯        | 水质游离氯和总氯的测定N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法 HJ 586-2010 |                 | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 9.65     | 钾-40      | 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       |                 | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 9.66     | 铯-137     | 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       |                 | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 9.67     | 铀-238     | 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       |                 | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 9.68     | 镭-226     | 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       |                 | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 9.69     | 钍-232     | 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       |                 | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 9.70     | 铅-210     | 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       |                 | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 9.71     | 氨(以N计)    | 生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023   | 只用11.3水杨酸盐分光光度法 | 变更 | 2024-02-02 |

## 一、批准中核化学计量检测中心检验检测的能力范围

证书编号：220020343086

地址：北京市通州区北京市通州区九棵树145号

第16页共 382页

| 序号 | 类别(产品/项目/参数) | 产品/项目/参数 |                              | 依据的标准(方法)名称及编号(含年号)   | 限制范围                  | 说明 | 生效时间       |
|----|--------------|----------|------------------------------|---|-----------------------|----|------------|
|    |              | 序号       | 名称                           |   |                       |    |            |
|    |              | 11.80    | 游离铁                          | 《土壤分析技术规范》(第二版), 19.1游离铁(Fed)的测定(DCB法)、《土壤分析技术规范》(第二版), 19.1游离铁(Fed)的测定(DCB法) |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.81    | 铅(总铅)                        | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491—2019                                     |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.82    | 铬(总铬)                        | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491—2019                                     |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.83    | 镍(总镍)                        | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491—2019                                     |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.84    | 铜(总铜)                        | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491—2019                                     |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.85    | 锌(总锌)                        | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491—2019                                     |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.86    | 总铅、总镉                        | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141—1997                                      |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 11.87    | 钾-40、铯-137、铀-238、钍-232、镭-220 | 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   |                       | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 11.88    | 镭-226                        | 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   |                       | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 11.89    | 钴-60、镅-241、锰-54              | 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   |                       | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              | 11.90    | 钚-238、钚-239+钚-240            | 放射性核素的α能谱分析方法 GB/T 16141-1995   |                       | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              |          |                              | 水和土壤样品中钚的放射化学分析方法 HJ 814-2016   | 不用3.4.2.1-3.4.2.4     | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              | 11.91    | 钋-210                        | 辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021   | 只用6.2.2, 6.2.4, 6.2.5 | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              |          |                              | 水中钋-210的分析方法 HJ 813-2016  |                       | 扩项 | 2024-02-02 |

# 一、批准中核化学计量检测中心检验检测的能力范围

证书编号: 220020343086

地址: 北京市通州区北京市通州区九棵树145号

第23页共 382页

| 序号 | 类别(产品/项目/参数) | 产品/项目/参数 |                    | 依据的标准(方法)名称及编号(含年号)   | 限制范围                  | 说明 | 生效时间       |
|----|--------------|----------|--------------------|---|-----------------------|----|------------|
|    |              | 序号       | 名称                 |   |                       |    |            |
| 12 | 空气           | 12.1     | 氡                  | 环境空气中氡的测量方法 HJ1212-2021   | 只用径迹刻法、静电收集法          |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.2     | 氡个人剂量              | 职业照射个人监测规范 外照射监测 GB 5294-2001<br>环境空气中氡的测量方法 HJ1212-2021                              |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.3     | <Sup>131</Sup>I    | 空气中碘-131的取样与测定 GB/T 14584-1993  |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.4     | $\gamma$ 核素        | 环境核辐射监测规定 GB 12379-1990   |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                    | 空气中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法 WS/T 184-2017   |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                    | 环境贯穿辐射监测一般规定 EJ 379-1989  |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                    | 气载放射性物质取样一般规定 HJ/T 22-1998  |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.5     | 氡子体                | 环境空气中氡的测量方法 HJ1212-2021<br>铀矿山空气中氡及氡子体测定方法 EJ 378-1989<br>铀矿勘查氡及其子体测量规范 EJ/T 605-2018 | 只用径迹刻法、静电收集法<br>只做第2篇 |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.6     | 氡析出率               | 表面氡析出率测定积累法 EJ/T 979-1995   |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.7     | 碳-14               | 空气中C-14的取样与测定方法 EJ/T 1008-1996  |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 12.8     | 钋-210              | 放射性核素的 $\alpha$ 能谱分析方法 GB/T 16141-1995  |                       | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              |          |                    | 水中钋-210的分析方法 HJ 813-2016  |                       | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              |          |                    | 辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021   | 只用6.2.1.1             | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              | 12.9     | 钚-238, 钚-239+钚-240 | 辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021   | 只用6.2.1.1             | 扩项 | 2024-02-02 |
|    |              |          |                    | 水和土壤样品中钚的放射化学分析方法 HJ 814-2016   | 只用3.4-3.7             | 扩项 | 2024-02-02 |
| 13 | 光学和辐射(离子辐射)  | 13.1     | $\gamma$ 辐射剂量率     | 环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021  |                       |    | 2022-08-02 |
|    |              | 13.2     | 表面污染               | 表面污染测定第一部分: $\beta$ 发射体( $E\beta_{max}>0.15MeV$ )和 $\alpha$ 发射体 GB/T14056.1-2008      | 只用第一部分                |    | 2022-08-02 |

## 一、批准中核化学计量检测中心检验检测的能力范围

证书编号：220020343086

地址：北京市通州区北京市通州区九棵树145号

第210页共 382页

| 序号    | 类别(产品/项目/参数)  | 产品/项目/参数 |    | 依据的标准(方法)名称及编号(含年号)  | 限制范围         | 说明 | 生效时间       |
|-------|---------------|----------|----|--|--------------|----|------------|
|       |               | 序号       | 名称 |  |              |    |            |
| 61.13 | 辐照装置放射防护检测    |          |    | 环境γ辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021  |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 铀矿冶辐射防护规定 JE 993-2008  |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 铀矿冶辐射防护和环境保护规定 GB 23727-2020   |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 表面污染测定 第1部分：β发射体( $E_{\beta}^{\max} > 0.15\text{MeV}$ )和α发射体 GB/T 14056.1-2008 |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | γ辐照装置设计建造和使用规范 GB/T 17568-2019   |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | γ辐照装置的辐射防护与安全规范 GB/T 10252-2009  |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | γ射线和电子束辐照装置防护检测规范 GBZ 141-2002   |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 表面污染测定 第1部分：β发射体( $E_{\beta}^{\max} > 0.15\text{MeV}$ )和α发射体 GB/T 14056.1-2008 |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 表面污染测定 第1部分：β发射体( $E_{\beta}^{\max} > 0.15\text{MeV}$ )和α发射体 GB/T 14056.1-2008 |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 粒子加速器辐射防护规定 GB 5172-1985   |              |    | 2022-08-02 |
| 61.14 | 中、高能加速器放射防护检测 |          |    | 放射性废物管理规定 GB 14500-2002  |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 电离辐射工作场所监测的一般规定 EI 381-1989  |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 表面污染测定 第1部分：β发射体( $E_{\beta}^{\max} > 0.15\text{MeV}$ )和α发射体 GB/T 14056.1-2008 |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 低、中水平放射性废物近地表处置环境辐射检测的一般要求 GB/T 15950-1995                                     |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 电离辐射防护与与辐射源安全基本标准 GB 18871-2002  |              |    | 2022-08-02 |
| 61.16 | 气及其子体放射性检测    |          |    | 环境空气中氡的测量方法 HJ1212-2021  | 只用径迹刻法、静电收集法 |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 室内氡及其衰变产物测量规范 GBZ/T 182-2006   |              |    | 2022-08-02 |
|       |               |          |    | 民用建设工程室内环境污染控制标准 GB 50325-2020   | 只用A.1、C.2    |    | 2022-08-02 |

## 一、批准中核化学计量检测中心检验检测的能力范围

证书编号：220020343086

地址：北京市通州区北京市通州区九棵树145号

第211页共 382页

| 序号 | 类别(产品/项目/参数) | 产品/项目/参数 |                 | 依据的标准(方法)名称及编号(含年号)                                  | 限制范围 | 说明 | 生效时间       |
|----|--------------|----------|-----------------|--|------|----|------------|
|    |              | 序号       | 名称              |  |      |    |            |
| 61 | 辐射工作场所       | 61.17    | 总α总β检测          | 铀矿山空气中氡及氡子体测定方法 EJ/T 378-1989                        |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 铀矿勘查氡及其子体测量规范 EJ/T 605-2018                          |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 水中总α放射性浓度的测定厚源法 EJ/T 1075-1998                       |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 水中总β放射性的测定方法蒸发法 EJ/T 900-1994                        |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 水质总α放射性的测定厚源法 HJ 898-2017                            |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 水质总β放射性的测定厚源法 HJ 899-2017                            |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 生活饮用水标准检验方法放射性指标 GB/T 5750.13-2006                   |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 水和生物样品灰中锶-90的放射化学分析方法 HJ 815-2016                    |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 核动力厂液态流出物中 <sup>14</sup> C分析方法—湿法氧化法 HJ 1056-2019    |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 空气中 <sup>14</sup> C的取样与测定方法 EJ/T 1008-96             |      |    | 2022-08-02 |
| 62 | 辐射工作场所       | 61.18    | 放射性核素检测         | 水中氚的分析方法 HJ 1126-2020                                |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 尿中氚的分析方法 EJ/T 1047-1997                              |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 土壤中锶-90的分析方法 EJ/T 1035-2011                          |      |    | 2022-08-02 |
|    |              |          |                 | 生活饮用水标准检验方法 第13部分：放射性指标 GB/T 5750.13-2023            |      | 变更 | 2024-02-02 |
|    |              |          |                 | 工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022                              |      | 变更 | 2023-05-09 |
|    |              | 63.1     | 二氧化硫            | 固定污染源废气二氧化硫的测定定电位电解法 HJ 57-2017                      |      | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              |          |                 | 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法(及修改单) HJ 482-2009       |      | 扩项 | 2023-05-09 |
|    |              | 63.2     | 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮) | 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法(及修改单) HJ 479-2009 |      | 扩项 | 2023-05-09 |



## 检测报告

(编号: 2025HYYFX-01283)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 水样

检测类别: 委托检测

签发 李东  
审核 王伟  
编制 曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2025年04月07日



## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。



**单位名称：** 中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

**单位地址：** 北京市通州区九棵树 145 号

**邮政编码：** 101149

**联系人：** 龚明明 李 梁

**电话：** (010) 51674334 、 51674270

编号: 2025HYYFX-01283

| 项目名称                 | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测            |                 |            |                       |
|----------------------|--|-----------------|------------|-----------------------|
| 检测地点                 | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                  |                 |            |                       |
| 检测内容                 | 废水中 U、Th、 <sup>226</sup> Ra、总α、总β      |                 |            |                       |
| 采样日期                 | 样品由委托单位采集, 收样日期为 2025-2-28。            |                 |            |                       |
| 样品分析日期               | 2025-03-01~2025-03-14                  |                 |            |                       |
| 检测仪器                 | 名称                                     | 型号              | 编号         | 检定/校准有效期              |
|                      | 质谱仪                                    | NexION 350X     | YQ-SP-0115 | 2024.12.02~2025.12.01 |
|                      | 低本底α、β测量仪                              | LB6008          | YQ-HJ-0135 | 2023.06.23~2025.06.22 |
|                      | 氡钍分析仪                                  | FD-125/FH463B 型 | YQ-HJ-0134 | 2024.09.13~2025.09.12 |
| 监测项目                 | 监测方法标准                                 |                 |            |                       |
| 水中 U 和 Th            | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ 700-2014) |                 |            |                       |
| 水中总α                 | 《水质总α放射性的测定厚源法》(HJ 898-2017)           |                 |            |                       |
| 水中总β                 | 《水质总β放射性的测定厚源法》(HJ 899-2017)           |                 |            |                       |
| 水中 <sup>226</sup> Ra | 《水中镭-226 的分析测定》(GB 11214-1989)         |                 |            |                       |

金子

第 3 页 共 4 页

编号：2025HYYFX-01283

| 检测结果：                       |               |               |                                 |                                  |  |  |                                       |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 表 1 1月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                                 |                                  |  |  |                                       |
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq}/\text{L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20251283-01 | <1.0*                           | <1.0*                            | 55.0   | 65.2                                   | 19.8                                  |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20251283-02 | 3.30                            | <1.0*                            | <11.0*   | <0.122*                                | <0.203*                               |

备注：\*--检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

| 表 2 2月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                                 |                                  |  |  |                                       |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq}/\text{L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20251283-03 | <1.0*                           | <1.0*                            | 28.3   | 23.9                                   | 11.1                                  |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20251283-04 | 3.11                            | <1.0*                            | <4.67*   | <0.138*                                | <0.206*                               |

备注：\*--检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

---以下无正文---



## 检测报告

(编号: 2025HYYFX-05021)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 水样

检测类别: 委托检测

签发

李华

审核

王伟

编制

曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2025年06月10日

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

**单位名称： 中核化学计量检测中心**

**核工业北京化工冶金研究院分析测试中心**

**单位地址：北京市通州区九棵树 145 号**

**联系人： 刘志超 李梁**

**电话：（010）51674319、51674270**

编号: 2025HYYFX-05021

| 项目名称                 | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测                        |                 |            |                       |
|----------------------|--|-----------------|------------|-----------------------|
| 检测地点                 | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                              |                 |            |                       |
| 检测内容                 | 废水中 U、Th、 $^{226}\text{Ra}$ 、总 $\alpha$ 、总 $\beta$ |                 |            |                       |
| 采样日期                 | 2025-05-09, 收样日期为 2025-5-15。                       |                 |            |                       |
| 样品测量日期               | 2025-05-27~2025-06-10                              |                 |            |                       |
| 检测仪器                 | 名称   | 型号              | 编号         | 检定/校准有效期              |
|                      | 质谱仪  | NexION 350X     | YQ-SP-0115 | 2024.12.02~2025.12.01 |
|                      | 低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪                         | LB6008          | YQ-HJ-0135 | 2023.06.23~2025.06.22 |
|                      | 氡钍分析仪  | FD-125/FH463B 型 | YQ-HJ-0134 | 2024.09.13~2025.09.12 |
| 监测项目                 | 监测方法标准   |                 |            |                       |
| 水中 U 和 Th            | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ 700-2014)             |                 |            |                       |
| 水中总 $\alpha$         | 《水质总 $\alpha$ 放射性的测定厚源法》(HJ 898-2017)              |                 |            |                       |
| 水中总 $\beta$          | 《水质总 $\beta$ 放射性的测定厚源法》(HJ 899-2017)               |                 |            |                       |
| 水中 $^{226}\text{Ra}$ | 《水中镭-226 的分析测定》(GB 11214-1989)                     |                 |            |                       |



第 3 页 共 4 页

编号: 2025HYYFX-05021

| 检测结果:                       |               |               |                          |                           |   |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 表 1 3月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                          |                           |   |                                 |                                |
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq/L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq/L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20255021-01 | <1.0*                    | <1.0*                     | 13.1                                    | 26.0                            | 10.2                           |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20255021-02 | 2.40                     | <1.0*                     | <10.8*                                  | 0.102                           | 0.204                          |

备注: \*—检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

| 表 2 4月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                          |                           |   |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq/L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq/L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20255021-03 | <1.0*                    | <1.0*                     | 37.4                                    | 136                             | 58.9                           |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20255021-04 | 2.33                     | <1.0*                     | <10.5*                                  | 0.111                           | 0.295                          |

备注: \*—检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

---以下无正文---



# 检测报告

(编号: 2025HYYFX-05022)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 气溶胶

检测类别: 委托检测

签发

李华

审核

王伟

编制

曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2025年 1月 30日

第 1 页 共 3 页

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

**单位名称：** 中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

**单位地址：** 北京市通州区九棵树 145 号

**邮政编码：** 101149

**联系人：** 刘志超 李 梁

**电话：** (010) 51674319 、 51674270

编号: 2025HYYFX-05022

|             |  |             |            |                       |
|-------------|--|-------------|------------|-----------------------|
| 项目名称        | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测                    |             |            |                       |
| 检测地点        | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                          |             |            |                       |
| 检测内容        | 气溶胶中 U、Th                                      |             |            |                       |
| 采样日期        | 2025-03-08~2025-03-14, 收样日期为 2025-03-30。       |             |            |                       |
| 样品测量日期      | 2025-06-07                                     |             |            |                       |
| 检测仪器        | 名称   | 型号          | 编号         | 检定/校准有效期              |
|             | 质谱仪  | NexION 350X | YQ-SP-0115 | 2024.12.02~2025.12.01 |
| 监测项目        | 监测方法标准   |             |            |                       |
| 气溶胶中 U 和 Th | 《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013) |             |            |                       |

| 检测结果:               |      |               |                           |                            |
|---------------------|------|---------------|---------------------------|----------------------------|
| 表 1 气溶胶中放射性元素浓度检测水平 |      |               |                           |                            |
| 序号                  | 点位名称 | 样品编号          | U<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | Th<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
| 1                   | 厂界东  | WG20255022-01 | 2.40                      | 4.04                       |
| 2                   | 厂界南  | WG20255022-02 | 1.58                      | 4.20                       |
| 3                   | 厂界西  | WG20255022-03 | 1.45                      | 3.54                       |
| 4                   | 厂界北  | WG20255022-04 | 2.14                      | 6.32                       |
| 备注: 无。              |      |               |                           |                            |

---以下无正文---

第 3 页 共 3 页



# 检测报告

(编号: 2025HYYFX-05703)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 水样

检测类别: 委托检测

签发

李东

审核

王伟

编制

曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2025年6月30日

第 1 页 共 4 页



## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。



**单位名称：** 中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

**单位地址：** 北京市通州区九棵树 145 号

**邮政编码：** 101149

**联系人：** 刘志超 李 梁

**电话：** (010) 51674319 、 51674270



编号: 2025HYYFX-05703

| 项目名称                 | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测             |                 |            |                       |
|----------------------|---|-----------------|------------|-----------------------|
| 检测地点                 | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                   |                 |            |                       |
| 检测内容                 | 废水中 U、Th、 <sup>226</sup> Ra、总α、总β       |                 |            |                       |
| 采样日期                 | 样品由委托单位采集, 收样日期为 2025-8-12。             |                 |            |                       |
| 样品测量日期               | 2025-08-13~2025-09-16                   |                 |            |                       |
| 检测仪器                 | 名称                                      | 型号              | 编号         | 检定/校准有效期              |
|                      | 质谱仪                                     | NexION 350X     | YQ-SP-0115 | 2024.12.02~2025.12.01 |
|                      | 低本底α、β测量仪                               | LB6008          | YQ-HJ-0135 | 2025.06.16~2027.06.15 |
|                      | 氡钍分析仪                                   | FD-125/FH463B 型 | YQ-HJ-0134 | 2024.09.13~2025.09.12 |
| 监测项目                 | 监测方法标准                                  |                 |            |                       |
| 水中 U 和 Th            | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》 (HJ 700-2014) |                 |            |                       |
| 水中总α                 | 《水质总α放射性的测定厚源法》 (HJ 898-2017)           |                 |            |                       |
| 水中总β                 | 《水质总β放射性的测定厚源法》 (HJ 899-2017)           |                 |            |                       |
| 水中 <sup>226</sup> Ra | 《水中镭-226 的分析测定》 (GB 11214-1989)         |                 |            |                       |



编号: 2025HYYFX-05703

| 检测结果:                       |               |               |                          |                           |   |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 表 1 5月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                          |                           |   |                                 |                                |
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq/L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq/L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20255703-01 | 1.16                     | <1.0*                     | 11.0                                    | 4.17                            | <1.81*                         |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20255703-02 | 0.409                    | <1.0*                     | 33.4                                    | 0.0648                          | 0.263                          |

备注: \*—检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

| 表 2 6月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                          |                           |   |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq/L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq/L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20255703-03 | <1.0*                    | <1.0*                     | 20.6                                    | <0.0939*                        | 0.260                          |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20255703-04 | 3.81                     | <1.0*                     | <6.89*                                  | 0.136                           | 0.703                          |

备注: \*—检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

---以下无正文---



# 检测报告

(编号: 2025HYYFX-06035)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 水样

检测类别: 委托检测

签发

李东

审核

王伟

编制

曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2025年1月15日

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

**单位名称： 中核化学计量检测中心**

**核工业北京化工冶金研究院分析测试中心**

**单位地址：北京市通州区九棵树 145 号**

**邮政编码：101149**

**联系人： 刘志超 李 梁**

**电话：（010）51674319 、 51674270**

编号：2025HYYFX-06035

| 项目名称                 | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测            |                 |            |                       |
|----------------------|--|-----------------|------------|-----------------------|
| 检测地点                 | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                  |                 |            |                       |
| 检测内容                 | 废水中 U、Th、 <sup>226</sup> Ra、总α、总β      |                 |            |                       |
| 采样日期                 | 样品由委托单位采集，收样日期为 2025-10-13。            |                 |            |                       |
| 样品分析日期               | 2025-11-26~2025-12-08                  |                 |            |                       |
| 检测仪器                 | 名称                                     | 型号              | 编号         | 检定/校准有效期              |
|                      | 质谱仪                                    | NexION 350X     | YQ-SP-0115 | 2025.11.20~2026.11.19 |
|                      | 低本底α、β测量仪                              | LB6008          | YQ-HJ-0135 | 2025.06.16~2027.06.15 |
|                      | 氡钍分析仪                                  | FD-125/FH463B 型 | YQ-HJ-0134 | 2025.11.04~2026.11.03 |
| 监测项目                 | 监测方法标准                                 |                 |            |                       |
| 水中 U 和 Th            | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》（HJ 700-2014） |                 |            |                       |
| 水中总α                 | 《水质总α放射性的测定厚源法》（HJ 898-2017）           |                 |            |                       |
| 水中总β                 | 《水质总β放射性的测定厚源法》（HJ 899-2017）           |                 |            |                       |
| 水中 <sup>226</sup> Ra | 《水中镭-226 的分析测定》（GB 11214-1989）         |                 |            |                       |

监测专用章

第 3 页 共 4 页

| 检测结果:                       |               |               |                                 |                                  |  |  |                                       |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 表 1 8月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |               |                                 |                                  |  |  |                                       |
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq}/\text{L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20256035-01 | <1.0*                           | <1.0*                            | 20.5   | 1.81                                   | 2.06                                  |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20256035-02 | 1.85                            | <1.0*                            | 9.34   | 0.0339                                 | 0.143                                 |

备注: \*--检测结果为元素的测定下限。

| 表 2 9月水样中放射性核素活度浓度和元素浓度检测水平 |               |                  |                                 |                                  |  |  |                                       |
|-----------------------------|---------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 序号                          | 点位名称          | 样品编号             | U<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | Th<br>( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq}/\text{L}$ ) | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq}/\text{L}$ ) |
| 1                           | 车间排放口         | WL20256035-03    | <1.0*                           | <1.0*                            | 25.6   | 3.42                                   | 2.27                                  |
| 2                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20256035-04-P1 | 1.43                            | <1.0*                            | <5.56*   | 0.0344                                 | 0.120                                 |
| 3                           | 总排放口<br>(出水口) | WL20256035-04-P2 | 1.32                            | <1.0*                            | <5.79*   | 0.0369                                 | 0.106                                 |
| 总排放口(出水口) 测量结果平均值           |               |                  | 1.38                            | <1.0*                            | <5.79*   | 0.0356                                 | 0.113                                 |

备注: \*--检测结果为各核素的探测下限或元素的测定下限。

---以下无正文---



## 检测报告

(编号: 2025HYYFX-06036)

**委托单位:** 保定市满城华保稀土有限公司

**检测对象:** 气溶胶、土壤、废渣和水样

**检测类别:** 委托检测

签发

李华

审核

王伟

编制

曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

检测专用章

签发日期: 2025年12月15日

第 1 页 共 6 页

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

**单位名称： 中核化学计量检测中心**

**核工业北京化工冶金研究院分析测试中心**

**单位地址：北京市通州区九棵树 145 号**

**联系人： 刘志超 李 梁**

**电话： (010) 51674319 、 51674270**

编号: 2025HYYFX-06306

| 项目名称   | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测                              |                     |            |                       |
|--|--|---------------------|------------|-----------------------|
| 检测地点   | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                                    |                     |            |                       |
| 检测内容   | 气溶胶中铀和钍、水样中铀、钍、镭-226、总α、总β；废渣和土壤中总α、总β、铀-238、钍-232、镭-226 |                     |            |                       |
| 采样日期   | 2025-09-29；收样日期为 2025-10-13                              |                     |            |                       |
| 样品分析日期   | 2025-10-30～2025-12-08                                    |                     |            |                       |
| 检测仪器   | 名称   | 型号                  | 编号         | 检定/校准有效期              |
|  | 低本底α、β测量仪  | LB6008              | YQ-HJ-0135 | 2025.06.16~2027.06.15 |
|  | 高纯锗γ能谱仪  | GMX50P4-83          | YQ-HJ-0133 | 2025.1.10~2027.01.09  |
|  | 质谱仪  | NexION 350X         | YQ-SP-0115 | 2025.11.20~2026.11.19 |
|  | 氡钍分析仪  | FD-125/FH463<br>B 型 | YQ-HJ-0134 | 2025.11.04~2026.11.03 |
| 监测项目   | 监测方法标准   |                     |            |                       |
| <sup>238</sup> U、 <sup>232</sup> Th、 <sup>226</sup> Ra | 《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)                 |                     |            |                       |
| 气溶胶中 U、Th  | 《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013)             |                     |            |                       |
| 水中 U 和 Th  | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ 700-2014)                   |                     |            |                       |
| 水中 <sup>226</sup> Ra                                   | 《水中镭-226 的分析测定》(GB 11214-1989)                           |                     |            |                       |
| 总α   | 《水质总α放射性的测定 厚源法》(HJ 898-2017)                            |                     |            |                       |
| 总β   | 《水质总β放射性的测定 厚源法》(HJ 899-2017)                            |                     |            |                       |



编号: 2025HYYFX-06306

| 检测结果:               |      |                  |                           |                           |
|---------------------|------|------------------|---------------------------|---------------------------|
| 表 1 气溶胶中放射性元素浓度检测水平 |      |                  |                           |                           |
| 序号                  | 点位名称 | 样品编号             | 铀<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 钍<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
| 1                   | 西厂界  | WG20256036-01    | 18.8                      | 33.7                      |
| 2                   | 北厂界  | WG20256036-02    | 11.1                      | 22.4                      |
| 3                   | 南厂界  | WG20256036-03    | 16.4                      | 21.8                      |
| 4                   | 东厂界  | WG20256036-04-P1 | 13.2                      | 23.9                      |
| 5                   | 东厂界  | WG20256036-04-P2 | 12.8                      | 23.7                      |
| 东厂界气溶胶中测量结果         |      |                  | 13.0                      | 23.8                      |
| 备注: 无。              |      |                  |                           |                           |

| 表 2 地下水中放射性核素活度浓度或元素浓度检测水平   |                 |               |              |              |                              |
|------------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|------------------------------|
| 序号                           | 点位名称            | 样品编号          | U<br>(μg/L)  | Th<br>(μg/L) | <sup>226</sup> Ra<br>(mBq/L) |
| 1                            | 厂区周围居民点:<br>南辛村 | WL20256036-01 | 1.88         | <0.1*        | <7.01*                       |
| 2                            | 厂区周围居民点:<br>后屯村 | WL20256036-02 | 1.11         | <0.1*        | <7.79*                       |
| 3                            | 厂区周围居民点:<br>守陵村 | WL20256036-03 | 1.14         | <0.1*        | 12.1                         |
| 序号                           | 点位名称            | 样品编号          | 总α<br>(Bq/L) | 总β<br>(Bq/L) | /                            |
| 1                            | 厂区周围居民点:<br>南辛村 | WL20256036-01 | 0.107        | 0.0813       | /                            |
| 2                            | 厂区周围居民点:<br>后屯村 | WL20256036-02 | 0.0619       | 0.0525       | /                            |
| 3                            | 厂区周围居民点:<br>守陵村 | WL20256036-03 | 0.0802       | 0.0866       | /                            |
| 备注: *—测量结果为放射性核素探测下限或元素测定下限。 |                 |               |              |              |                              |

编号: 2025HYYFX-06306

表 3 废水中放射性核素活度浓度或元素浓度检测水平

| 序号                | 点位名称     | 样品编号             | U<br>( $\mu\text{g/L}$ )        | Th<br>( $\mu\text{g/L}$ )      | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq/L}$ ) |
|-------------------|----------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 1                 | 车间排放口    | WL20256036-04    | <1.0*                           | <1.0*                          | 17.3                                    |
| 2                 | 总排口(出水口) | WL20256036-05-P1 | 2.16                            | <1.0*                          | <7.88*                                  |
| 3                 | 总排口(出水口) | WL20256036-05-P2 | 2.10                            | <1.0*                          | <7.99*                                  |
| 总排口(出水口)废水中测量结果均值 |          |                  | 2.13                            | <1.0*                          | <7.99*                                  |
| 序号                | 点位名称     | 样品编号             | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | /                                       |
| 1                 | 车间排放口    | WL20256036-04    | 1.25                            | 1.99                           | /                                       |
| 2                 | 总排口(出水口) | WL20256036-05-P1 | 0.0501                          | 0.214                          | /                                       |
| 3                 | 总排口(出水口) | WL20256036-05-P2 | 0.0453                          | 0.181                          | /                                       |
| 总排口(出水口)废水中测量结果均值 |          |                  | 0.0477                          | 0.198                          | /                                       |

备注: \*—测量结果为放射性核素探测下限或元素测定下限。

编号：2025HYYFX-06306

表 4 土壤中放射性核素活度浓度检测水平

| 序号 | 点位名称             | 样品编号          | $^{238}\text{U}$<br>(Bq/kg) | $^{232}\text{Th}$<br>(Bq/kg) | $^{226}\text{Ra}$<br>(Bq/kg) | 总 $\alpha$<br>(Bq/kg) | 总 $\beta$<br>(Bq/kg) |
|----|------------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1  | 厂区周围居民点：南辛村      | WS20256036-01 | 35.6±3.1                    | 38.8±3.4                     | 33.4±2.8                     | 305                   | 730                  |
| 2  | 厂区周围居民点：后屯村      | WS20256036-02 | 38.5±3.4                    | 36.5±3.2                     | 31.9±2.8                     | 265                   | 702                  |
| 3  | 厂区周围居民点：守陵村      | WS20256036-03 | 37.5±3.3                    | 41.5±3.7                     | 32.9±2.9                     | 168                   | 684                  |
| 4  | 排气口最大风频下风向 500 米 | WS20256036-04 | 36.2±3.2                    | 36.9±3.2                     | 31.7±2.7                     | 388                   | 751                  |
| 5  | 南陵山村<br>(对照点)    | WS20256036-05 | 38.0±3.4                    | 38.3±3.4                     | 32.9±2.9                     | 282                   | 737                  |
| 6  | 厂界北 500 米        | WS20256036-06 | 33.9±3.0                    | 43.3±3.8                     | 28.1±2.5                     | 368                   | 706                  |
| 7  | 厂界南 500 米        | WS20256036-07 | 43.3±3.8                    | 49.5±4.4                     | 40.1±3.4                     | 285                   | 761                  |
| 8  | 厂界西 500 米        | WS20256036-08 | 36.3±3.2                    | 43.0±3.8                     | 34.6±3.0                     | 432                   | 686                  |
| 9  | 厂界东 500 米        | WS20256036-09 | 44.6±3.9                    | 46.9±4.1                     | 36.3±3.2                     | 290                   | 810                  |
| 10 | 南厂界              | WS20256036-10 | 26.6±2.3                    | 44.4±3.9                     | 26.0±2.2                     | 323                   | 748                  |
| 11 | 厂界和废水排放口最近的农田    | WS20256036-11 | 42.8±3.8                    | 50.4±4.4                     | 31.5±2.8                     | 316                   | 726                  |

备注：\*一测量结果为放射性核素探测下限。

表 5 废渣中放射性核素活度浓度检测水平

| 序号             | 点位名称  | 样品编号             | $^{238}\text{U}$<br>(Bq/kg)      | $^{232}\text{Th}$<br>(Bq/kg)     | $^{226}\text{Ra}$<br>(Bq/kg)     | 总 $\alpha$<br>(Bq/kg) | 总 $\beta$<br>(Bq/kg) |
|----------------|-------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1              | 暂存库固废 | WS20256036-12-P1 | (6.01±<br>0.53) ×10 <sup>3</sup> | (2.78±0.2<br>4) ×10 <sup>3</sup> | (1.13±<br>0.10) ×10 <sup>3</sup> | 2.36×10 <sup>5</sup>  | 4.01×10 <sup>5</sup> |
| 2              | 暂存库固废 | WS20256036-12-P1 | (6.04±<br>0.53) ×10 <sup>3</sup> | (2.93±0.2<br>6) ×10 <sup>3</sup> | (1.19±<br>0.10) ×10 <sup>3</sup> | 2.24×10 <sup>5</sup>  | 3.99×10 <sup>5</sup> |
| 暂存库固废废渣中测量结果均值 |       |                  | 6.02×10 <sup>3</sup>             | 2.86×10 <sup>3</sup>             | 1.16×10 <sup>3</sup>             | 2.30×10 <sup>5</sup>  | 4.00×10 <sup>5</sup> |

备注：\*一测量结果为放射性核素探测下限。

——以下无正文——



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L1606

## 检测报告

(编号: 2025HYYFX-05777)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 空气、气溶胶和 $\gamma$ 辐射剂量率

检测类别: 委托检测

签发

李华

审核

王伟

编制

曹欣然



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 年 月 日

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

单位名称： 中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

联系人： 刘志超 李 梁

电话：（010）51674319 、 51674270

编号：2025HYYFX-05777

| 项目名称           | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测                  |                      |            |                       |
|----------------|--|----------------------|------------|-----------------------|
| 检测地点           | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼                        |                      |            |                       |
| 检测内容           | $\gamma$ 辐射剂量率、氡浓度、氡子体、钍射气和气溶胶样品中铀和钍         |                      |            |                       |
| 采样日期           | 2025-06-01~2025-06-10；收样日期为 2025-06-10       |                      |            |                       |
| 样品测量日期         | 2025-09-22                                   |                      |            |                       |
| 检测仪器           | 名称   | 型号                   | 编号         | 检定/校准有效期              |
|                | 质谱仪  | NexION 350X          | YQ-SP-0115 | 2024.12.02~2025.12.01 |
|                | X- $\gamma$ 辐射剂量率仪                           | FH40G+FHZ67<br>2E-10 | YQ-HJ-0001 | 2025.03.14-2026.03.13 |
|                | 测氡仪  | RAD7                 | YQ-HJ-0012 | 2025.02.21-2026.02.20 |
|                | 氡及子体测量仪                                      | RPM-FF01             | YQ-HJ-0082 | 2024.09.25-2026.09.24 |
|                | 测氡仪  | RAD7                 | YQ-HJ-0179 | 2025.05.23-2026.05.22 |
| 监测项目           | 监测方法标准                                       |                      |            |                       |
| $\gamma$ 辐射剂量率 | 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(HJ1157-2021)         |                      |            |                       |
| 氡浓度            | 《环境空气中氡的标准测量方法》(HJ 1212-2021)                |                      |            |                       |
| 氡子体            | 《铀矿山空气中氡及氡子体测定方法》(EJ 378-1989)               |                      |            |                       |
| 钍射气            | 参考《环境空气中氡的标准测量方法》(HJ 1212-2021)              |                      |            |                       |
| 气溶胶中 U、Th      | 《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013) |                      |            |                       |



编号: 2025HYYFX-05777

| 检测结果:                           |        |          |                    |               |
|---------------------------------|--------|----------|--------------------|---------------|
| 表 1 环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率检测结果水平 |        |          |                    |               |
| 序号                              |        | 点位名称     | 测量结果<br>(nGy/h)    | 偏差<br>(nGy/h) |
| 1                               | 厂内敏感点  | 原材料堆放处 1 | 230                | 3             |
| 2                               |        | 原材料堆放处 2 | 215                | 3             |
| 3                               |        | 板框压滤机 1  | $6.55 \times 10^3$ | 60            |
| 4                               |        | 板框压滤机 2  | $4.23 \times 10^3$ | 60            |
| 5                               |        | 容料罐 1    | 227                | 4             |
| 6                               |        | 容料罐 2    | 282                | 3             |
| 7                               |        | 车间沉淀池 1  | 135                | 3             |
| 8                               |        | 车间沉淀池 2  | 249                | 4             |
| 9                               |        | 固体废物存放池  | 300                | 4             |
| 10                              | 厂内非敏感点 | 办公区车棚    | 77.4               | 0.7           |
| 11                              | 公路     | 厂内主路     | 81.1               | 0.7           |
| 12                              |        | 通济街 1    | 58.9               | 0.7           |
| 13                              |        | 通济街 2    | 53.8               | 0.7           |
| 14                              | 四周厂界   | 东厂界      | 74.5               | 0.8           |
| 15                              |        | 南厂界      | 84.1               | 0.6           |
| 16                              |        | 西厂界      | 78.8               | 2.7           |
| 17                              |        | 北厂界      | 87.3               | 1.7           |
| 18                              | 居民点    | 后屯村      | 69.7               | 0.5           |
| 19                              |        | 南辛村      | 57.7               | 0.5           |
| 20                              |        | 守陵村      | 94.9               | 2.2           |

备注: 无。

| 表 2 氡浓度、氡子体及钍射气监测水平 |       |                             |                                   |                             |
|---------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 序号                  | 监测点位  | 氡浓度<br>(Bq/m <sup>3</sup> ) | 氡子体<br>( $\mu$ J/m <sup>3</sup> ) | 钍射气<br>(Bq/m <sup>3</sup> ) |
| 1                   | 后屯村   | 10.2                        | 0.028                             | 9.5                         |
| 2                   | 守陵村   | 10.0                        | 0.025                             | 10.6                        |
| 3                   | 南辛庄村  | 8.1                         | 0.024                             | 9.2                         |
| 4                   | 厂区办公楼 | 10.5                        | 0.033                             | 10.5                        |

备注: 钍射气为非认证项目

编号: 2025HYYFX-05777

表 3 气溶胶中放射性元素浓度检测水平

| 序号 | 点位名称             | 样品编号          | 铀<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 钍<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
|----|------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | DA001 锅炉车间排气筒    | WG20255777-01 | 225                       | 438                       |
| 2  | DA002 煅烧窑车间排气筒   | WG20255777-02 | 62.5                      | 429                       |
| 3  | DA003 浓缩结晶后处理排气筒 | WG20255777-03 | 93.6                      | 138                       |
| 4  | DA004 废水车间排气筒    | WG20255777-04 | 113                       | 135                       |
| 5  | 厂区内地内            | WG20255777-05 | 0.93                      | 3.59                      |
| 6  | 守陵村              | WG20255777-06 | 1.01                      | 3.25                      |
| 7  | 后屯村              | WG20255777-07 | 1.00                      | 3.37                      |
| 8  | 南辛庄              | WG20255777-08 | 0.97                      | 3.48                      |
| 9  | 南厂界              | WG20255777-09 | 2.34                      | 3.80                      |
| 10 | 西厂界              | WG20255777-10 | 11.2                      | 7.51                      |
| 11 | 北厂界              | WG20255777-11 | 1.73                      | 3.51                      |
| 12 | 东厂界              | WG20255777-12 | 10.2                      | 4.71                      |

备注: 无。

四月

——以下无正文——



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L1606

## 检测报告

(编号: 2025HYYFX-06242)

委托单位: 保定市满城华保稀土有限公司

检测对象: 气溶胶、水样、空气、 $\gamma$  辐射剂量率

检测类别: 委托检测

签发

李华

审核

JMR

编制

曹欣欣



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2026年01月13日

第1页 共7页

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

单位名称： 中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

联系人： 刘志超 李 梁

电话：（010）51674319 、 51674270



编号: 2025HYYFX-06242

| 项目名称                 | 保定市满城华保稀土有限公司 2025 年度环境辐射监测   |                   |            |                       |
|----------------------|---|-------------------|------------|-----------------------|
| 检测地点                 | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼   |                   |            |                       |
| 检测内容                 | 气溶胶中铀、钍、总 $\alpha$ 、总 $\beta$ , 废水中铀、钍、镭-226、总 $\alpha$ 、总 $\beta$ ; $\gamma$ 辐射剂量率、氡浓度、氡子体、钍射气 |                   |            |                       |
| 采样日期                 | 2025-12-15~2025-12-18; 收样日期为 2025-12-22   |                   |            |                       |
| 样品测量日期               | 2026-01-09~2026-01-12   |                   |            |                       |
| 检测仪器                 | 名称  | 型号                | 编号         | 检定/校准有效期              |
|                      | 低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪  | LB6008            | YQ-HJ-0135 | 2025.06.16~2027.06.15 |
|                      | 高纯锗 $\gamma$ 能谱仪  | GMX50P4-83        | YQ-HJ-0133 | 2025.1.10~2027.01.09  |
|                      | 质谱仪   | NexION 350X       | YQ-SP-0115 | 2025.11.20~2026.11.19 |
|                      | 氡钍分析仪   | FD-125/FH463B     | YQ-HJ-0134 | 2025.11.04~2026.11.03 |
|                      | X- $\gamma$ 辐射剂量率仪  | FH40G+FHZ672 E-10 | YQ-HJ-0001 | 2025.03.14~2026.03.13 |
|                      | 测氡仪   | RAD7              | YQ-HJ-0012 | 2025.02.21~2026.02.20 |
|                      | 氡及子体测量仪   | RPM-FF01          | YQ-HJ-0082 | 2024.09.25~2026.09.24 |
|                      | 测氡仪   | RAD7              | YQ-HJ-0179 | 2025.05.23~2026.05.22 |
| 测量项目                 | 测量标准  |                   |            |                       |
| $\gamma$ 辐射剂量率       | 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(HJ 1157-2021)   |                   |            |                       |
| 氡浓度                  | 《环境空气中氡的标准测量方法》(HJ 1212-2021)   |                   |            |                       |
| 氡子体                  | 《铀矿山空气中氡及氡子体测定方法》(EJ 378-1989)  |                   |            |                       |
| 钍射气                  | 参考《环境空气中氡的标准测量方法》(HJ 1212-2021)   |                   |            |                       |
| 气溶胶中 U、Th            | 《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013)  |                   |            |                       |
| 水中 U 和 Th            | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ 700-2014)  |                   |            |                       |
| 水中 $^{226}\text{Ra}$ | 《水中镭-226 的分析测定》(GB 11214-1989)  |                   |            |                       |
| 气溶胶和水中 总 $\alpha$    | 《水质总 $\alpha$ 放射性的测定 厚源法》(HJ 898-2017)  |                   |            |                       |
| 气溶胶和水中 总 $\beta$     | 《水质总 $\beta$ 放射性的测定 厚源法》(HJ 899-2017)   |                   |            |                       |

第 3 页 共 7 页

编号：2025HYYFX-06242

| 检测结果：                  |      |               |                           |                           |
|------------------------|------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 表1 厂界周边气溶胶中放射性元素浓度检测水平 |      |               |                           |                           |
| 序号                     | 点位名称 | 样品编号          | 铀<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 钍<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
| 1                      | 南厂界  | WG20256242-01 | 5.06                      | 9.73                      |
| 2                      | 西厂界  | WG20256242-02 | 4.24                      | 11.5                      |
| 3                      | 东厂界  | WG20256242-03 | 5.63                      | 11.4                      |
| 4                      | 北厂界  | WG20256242-04 | 9.21                      | 11.7                      |

备注：无。

| 表2 公司周边村庄气溶胶中放射性元素浓度检测水平 |      |               |                           |                           |                             |                             |
|--------------------------|------|---------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 序号                       | 点位名称 | 样品编号          | 铀<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 钍<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 总α<br>(mBq/m <sup>3</sup> ) | 总β<br>(mBq/m <sup>3</sup> ) |
| 1                        | 守陵村  | WG20256242-05 | 1.20                      | 4.67                      | 1.03                        | 4.68                        |
| 2                        | 厂区外  | WG20256242-06 | 1.77                      | 4.81                      | 1.25                        | 5.41                        |
| 3                        | 南辛村  | WG20256242-07 | 1.10                      | 4.55                      | 1.13                        | 4.85                        |
| 4                        | 后屯村  | WG20256242-08 | 1.12                      | 4.30                      | 0.74                        | 5.57                        |

备注：无。

编号: 2025HYYFX-06242

表 3 排气筒气溶胶中放射性元素浓度检测水平

| 序号                  | 点位名称                   | 样品编号          | 铀<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 钍<br>(ng/m <sup>3</sup> ) |
|---------------------|------------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                   | DA003 浓缩结晶后处理排气筒       | WG20256242-09 | 70.6                      | 320                       |
| 2                   | DA004 废水车间排气筒          | WG20256242-10 | 62.5                      | 124                       |
| 3                   | DA002 焙烧窑车间排气筒         | WG20256242-11 | 62.8                      | 190                       |
| 4                   | DA001 车间废气排气筒          | WG20256242-12 | 74.8                      | 174                       |
| 5                   | DA001 车间废气排气筒<br>(平行样) | WG20256242-13 | 74.8                      | 231                       |
| DA001 车间废气排气筒测量结果均值 |                        |               | 74.8                      | 202                       |

备注: 无。

表 4 氡浓度、氡子体及钍射气监测水平

| 序号 | 监测点位  | 氡浓度<br>(Bq/m <sup>3</sup> ) | 氡子体<br>(μJ/m <sup>3</sup> ) | 钍射气<br>(Bq/m <sup>3</sup> ) |
|----|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1  | 守陵村   | 19.8                        | 0.068                       | 21.1                        |
| 2  | 厂区办公楼 | 21.3                        | 0.080                       | 21.1                        |
| 3  | 南辛庄村  | 20.9                        | 0.084                       | 21.9                        |
| 4  | 后屯村   | 18.8                        | 0.083                       | 46.0                        |

备注: 钍射气为非认证项目

编号: 2025HYYFX-06242

表 5 废水中放射性核素活度浓度或元素浓度检测水平

| 序号 | 点位名称               | 样品编号          | U<br>( $\mu\text{g/L}$ )        | Th<br>( $\mu\text{g/L}$ )      | $^{226}\text{Ra}$<br>( $\text{mBq/L}$ ) |
|----|--------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 1  | 车间排放口(10月)         | WL20256242-01 | <1.0*                           | <1.0*                          | 10.1                                    |
| 2  | 总排放口(出水口)<br>(10月) | WL20256242-02 | 2.03                            | <1.0*                          | <8.51*                                  |
| 3  | 车间排放口(11月)         | WL20256242-03 | 6.92                            | <1.0*                          | 12.8                                    |
| 4  | 总排放口(出水口)<br>(11月) | WL20256242-04 | 2.13                            | <1.0*                          | <8.43*                                  |
| 5  | 车间排放口(12月)         | WL20256242-05 | <1.0*                           | <1.0*                          | 10.8                                    |
| 6  | 总排放口(出水口)<br>(12月) | WL20256242-06 | 2.27                            | <1.0*                          | <8.06*                                  |
| 序号 | 点位名称               | 样品编号          | 总 $\alpha$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | 总 $\beta$<br>( $\text{Bq/L}$ ) | /                                       |
| 1  | 车间排放口(10月)         | WL20256242-01 | 4.14                            | 2.31                           | /                                       |
| 2  | 总排放口(出水口)<br>(10月) | WL20256242-02 | 0.0904                          | 0.196                          | /                                       |
| 3  | 车间排放口(11月)         | WL20256242-03 | 4.39                            | 4.01                           | /                                       |
| 4  | 总排放口(出水口)<br>(11月) | WL20256242-04 | 0.139                           | 0.204                          | /                                       |
| 5  | 车间排放口(12月)         | WL20256242-05 | 8.51                            | 5.49                           | /                                       |
| 6  | 总排放口(出水口)<br>(12月) | WL20256242-06 | 0.0578                          | 0.228                          | /                                       |

备注: \*一测量结果为放射性核素探测下限或元素测定下限。

编号: 2025HYYFX-06242

| 表 6 环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率检测结果 |        |          |                    |               |
|-------------------------------|--------|----------|--------------------|---------------|
| 序号                            |        | 点位名称     | 测量结果<br>(nGy/h)    | 偏差<br>(nGy/h) |
| 1                             | 厂内敏感点  | 原材料堆放处 1 | 210                | 7             |
| 2                             |        | 原材料堆放处 2 | 255                | 13            |
| 3                             |        | 板框压滤机 1  | $1.90 \times 10^4$ | 661           |
| 4                             |        | 板框压滤机 2  | $1.54 \times 10^4$ | 447           |
| 5                             |        | 溶料罐 1    | $1.27 \times 10^4$ | 404           |
| 6                             |        | 溶料罐 2    | $1.00 \times 10^4$ | 334           |
| 7                             |        | 车间沉淀池 1  | 137                | 6             |
| 8                             |        | 车间沉淀池 2  | 188                | 3             |
| 9                             |        | 固体废物存放池  | 447                | 8             |
| 10                            | 厂内非敏感点 | 办公区停车棚   | 73.5               | 2.4           |
| 11                            | 公路     | 厂内主路     | 66.2               | 1.1           |
| 12                            |        | 通济街 1    | 57.5               | 1.6           |
| 13                            |        | 通济街 2    | 48.3               | 1.9           |
| 14                            | 四周厂界   | 东厂界      | 79.8               | 3.8           |
| 15                            |        | 南厂界      | 75.4               | 4.1           |
| 16                            |        | 西厂界      | 86.3               | 4.7           |
| 17                            |        | 北厂界      | 74.5               | 2.9           |
| 18                            | 居民点    | 后屯村      | 64.9               | 1.7           |
| 19                            |        | 南辛村      | 47.5               | 1.8           |
| 20                            |        | 守陵村      | 60.7               | 2.8           |

备注: 无。



——以下无正文——