
保定市满城华保稀土有限公司

辐射环境2022年度监测报告

监测单位：核工业航测遥感中心

二〇二三年一月

保定市满城华保稀土有限公司

辐射环境2022年度监测报告

监测单位：核工业航测遥感中心

二〇二三年一月



目 录

| | |
|-------------------------|----|
| 1 企业基本情况..... | 1 |
| 2 生产工艺及污染物处理措施..... | 1 |
| 2.1 生产工艺..... | 1 |
| 2.2 污染物处理措施..... | 2 |
| 3 厂（场）址辐射环境本底..... | 5 |
| 3.1 环境天然贯穿辐射水平..... | 5 |
| 3.2 空气中氡及其子体浓度水平..... | 5 |
| 3.3 水体中天然放射性核素含量水平..... | 6 |
| 3.3 土壤天然放射性核素含量水平..... | 6 |
| 4 监测的依据和标准..... | 7 |
| 4.1 法律法规..... | 7 |
| 4.2 导则及技术规范..... | 7 |
| 4.3 监测标准..... | 7 |
| 4.4 流出物执行标准和限值..... | 8 |
| 5 质量保证..... | 9 |
| 5.1 质量保证措施..... | 9 |
| 5.2 资质情况..... | 10 |
| 6 流出物监测..... | 11 |
| 6.1 流出物监测方案..... | 11 |
| 6.2 流出物监测过程..... | 12 |
| 6.3 流出物监测结果..... | 13 |
| 7 辐射环境监测..... | 20 |
| 7.1 辐射环境监测方案..... | 20 |
| 7.2 辐射环境监测过程..... | 21 |
| 7.3 辐射环境监测监测结果..... | 23 |
| 8 结论..... | 30 |

1 企业基本情况

企业名称：保定市满城华保稀土有限公司。

法定代表人：王继凯。

联系方式：13754426607。

所属行业：稀土金属冶炼。

生产能力：设计生产能力为 6000 吨/年。

劳动定员及工作制度：公司劳动定员总人数为 60 人。公司年工作日数为 300 天，三班运转，每班 8 小时工作制。

主要产品：以碳酸稀土为原料生产钐钕钆富集物、氯化镧铈和氧化镨钕三大系列产品。

地理位置：该企业位于保定市满城区满城镇守陵村村南(具体位置见图 1-1)。中心坐标为东经 $115^{\circ}18'26.48''$ ，北纬： $38^{\circ}54'32.03''$ ，厂址北、西、南三侧均为农田，东侧邻公路（通济街），距离最近居民点为东侧 210m 的后屯村。



图1-1 企业地理位置图

公司组成：公司占地 48133 平方米，前处理车间 1 座、萃取车间 3 座、后处理车间 1 座、焙烧车间 1 座；公用工程包括：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 1 座、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，低放废渣暂存库 1 座。



图 1-1 保定市满城华保稀土有限公司平面布置图

1990年5月2日，保定市满城华保稀土有限公司填报了《河北省建设项目环境影响报告表》，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。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，自建成至今已运行31年(期间2013年7月至2016年11月停产)，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。

根据河北省生态环境厅2018年12月25日发布的《河北省伴生放射性企业名录》，保定市满城华保稀土有限公司被列入河北省伴生放射性矿开发利用企业管理，按照《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辐射环境监测，每年2月1日前编制完成上年度环境辐射年度监测报告，向社会公开。

2022年上半年，保定市满城华保稀土有限公司委托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进行企业的辐射环境监测任务；2022年下半年，委托核工业航测遥感中心进行本企业的辐射环境监测工作。

2 生产工艺及污染物处理措施

2.1 生产工艺

公司生产主要工艺为碳酸稀土经盐酸溶解生产氯化稀土液，氯化稀土液通过萃取分离形成单一的氯化稀土液，然后通过后处理生成氯化稀土和碳酸稀土，具体工艺流程图(图2-1)及简述如下：

(1) 前处理生产工艺简述：将原料碳酸稀土和一定量的盐酸反应生成氯化稀土，再进入配制槽，调整浓度、酸度，符合萃取生产所需条件。

皂化液：氨水皂化。

(2) 萃取工艺：萃取是利用有机萃取剂与稀土的萃合强弱，通过调整酸碱度使稀土达到分离、分组的目的。本项目萃取工艺采取三级萃取分离、分组。

(3) 后处理工艺：经萃取分离所产生的产品都为分组氯化稀土溶液，分别为氯化镧铈、氯化镨钆和氯化钆钇钆，氯化镧铈通过反应釜加热结晶浓缩成固体

氯化镧铈成品。氯化镧铈、氯化镨钕加温后加入一定量的碳酸氢钠形成沉淀，脱水后灼烧为钐钕钆富集物（即为氧化钐钕钆、碳酸钐钕钆）、氧化镨钕

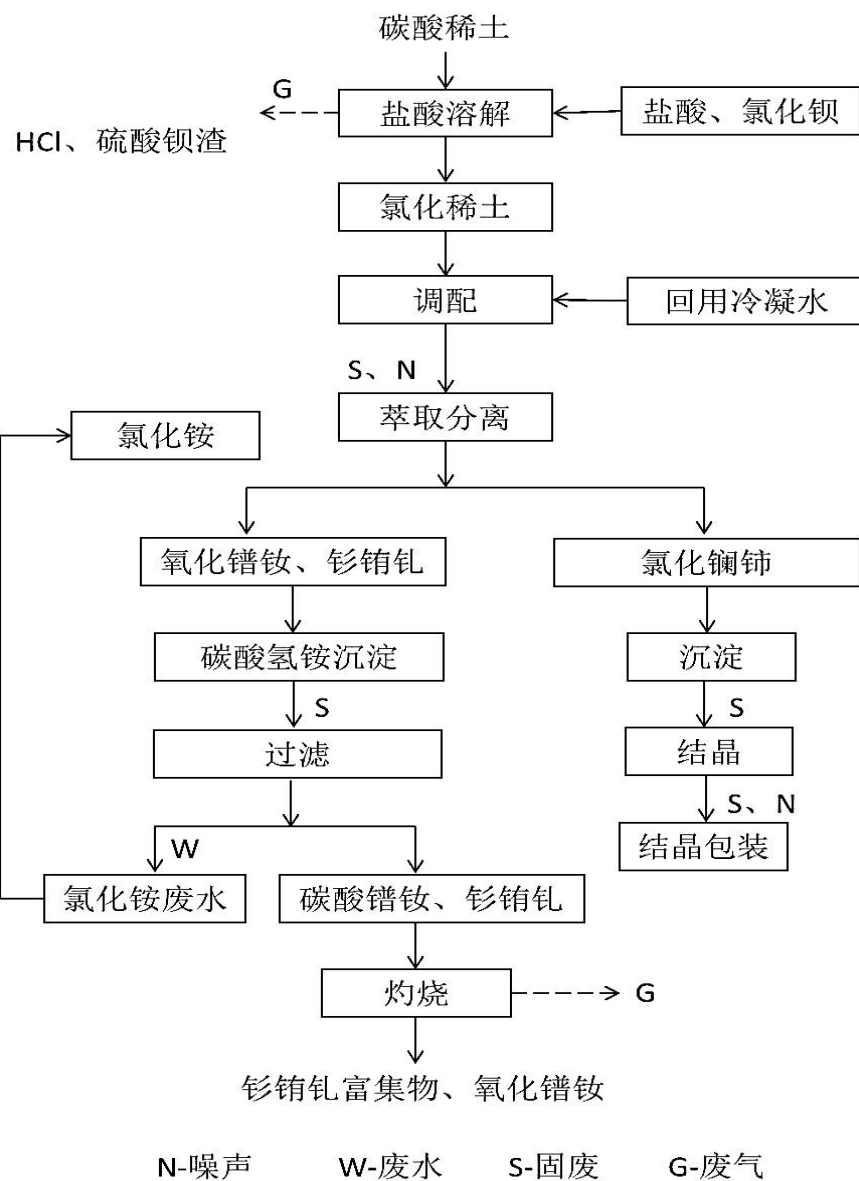


图2-1 工艺流程图

2.2 污染物处理措施

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熔烧烟气，含放射性废水主要包括萃取废水、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 废气

本项目的废气主要为酸溶废气、灼烧废气，燃气锅炉废气，废气经过自建废气处理设施系统，处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求后排放。

有组织废气排放源主要包括：

①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 25m 高排气筒排放。

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 25m 高排气筒排放。

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 25m 高烟囱排放。

④隧道窑物料焙烧产生的烟气隧道窑燃料采用天然气，倍烧产生烟气，经 30m 高排气筒排放。

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 15m 高排气筒排放。

2.2.2 废水

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酸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有限公司处理。厂区内设置防渗旱厕，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，不外排。

2.2.3 固体废物

华保公司固体废物包括生活垃圾和工业固体废物。

(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（硫酸坝及杂质）、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。

酸溶渣暂存于低放暂存库内，待出台相关政策规范后，按要求处置。

根据《国家危险废物名录（2016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。危险废物定期交有资质单位处置。

3 厂（场）址辐射环境本底

保定市满城华保稀土有限公司成立于 1991 年，前身为满城华保稀土厂，因建厂前无辐射环境本底数据。故本次提供本地区的辐射环境质量水平与 2020 年、2021 年辐射环境质量的调查结果作为辐射环境本底数据进行对比，分析今年厂址周边辐射环境变化情况。

3.1 环境天然贯穿辐射水平

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

表 3-1 2020、2021 年厂区及周边辐射环境质量调查结果 单位： $\text{nGy}\cdot\text{h}^{-1}$

| 场所 | | 瞬时 γ 辐射剂量率 | |
|---------|-------|-------------------|---------|
| | | 2020 年 | 2021 年* |
| 非敏感点 | 办公区 | 60.4 | - |
| 厂界 | 东厂界 | 67.7 | 108 |
| | 西厂界 | 64.2 | 118 |
| | 南厂界 | 63.0 | 111 |
| | 北厂界 | 63.4 | 102 |
| 进出场公路 | 进出场公路 | 66.5 | 92 |
| 厂区周边居民点 | 后屯村 | 60.6 | 104 |
| | 南辛村 | 61.0 | 109 |
| | 守陵村 | 66.7 | 100 |
| 保定地区本底* | 原野 | 29.2~198.7 | |
| | 道路 | 6.1~171.0 | |

注：2020 年测量瞬时 γ 辐射剂量率扣除宇宙射线响应，2021 年测量瞬时 γ 辐射剂量率未扣除宇宙射线响应。保定地区本底根据河北省放射环境管理站《河北省环境天然贯穿辐射水平调查研究》的调查结果。

3.2 空气中氡及其子体浓度水平

保定市满城华保稀土有限公司厂址及周边空气中氡及其子体浓度水平现状调查结果表 3-2。

表 3-2 氡及其子体和钍射气检测结果

| 检测时间 | 检测点 | 检测结果 | | |
|--------|-----|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | | 氡浓度 (Bq/m^3) | 氡子体 ($\mu\text{J}/\text{m}^3$) | 钍射气 (Bq/m^3) |
| 2021 年 | 后屯村 | 4.94~11.1 | 0.014 | 5.14~22.3 |
| 2021 年 | 南辛村 | 5.35~12.3 | 0.01 | 3.94~33.7 |
| 2021 年 | 守陵村 | 4.6~11.5 | 0.013 | 5.58~26.5 |

根据全国环境天然放射性水平调查总结报告编写小组《我国部分地区空气中氡及其子体 α 潜能浓度调查研究 (1983-1990 年)》的调查结果表明：“室外平均氡浓度范围为(3.3~40.8)Bq/m³, 氡子体 α 潜能浓度范围为(1.54~11.4)×10⁻⁸J/m³。”

3.3 水体中天然放射性核素含量水平

保定市满城华保稀土有限公司厂区周边后屯村、南辛庄村、守陵村地下水水质放射性现状调查结果表 3-3。

表 3-3 水质放射性监测结果

| 检测点 | 检测年度 | 检测结果 | | | | |
|------|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| | | ²³⁸ U (μg/L) | ²³² Th(μg/L) | ²²⁶ Ra(Bq/L) | 总 α(Bq/L) | 总 β(Bq/L) |
| 后屯村 | 2020 | 0.56 | <0.05 | 0.006 | - | - |
| | 2021 | 0.61 | <0.1 | <0.009 | 0.29 | 0.27 |
| 南辛庄村 | 2020 | 0.55 | <0.05 | 0.006 | - | - |
| | 2021 | 0.9 | <0.1 | <0.009 | 0.2 | 0.17 |
| 守陵村 | 2020 | 0.54 | <0.05 | 0.006 | - | - |
| | 2021 | 0.77 | <0.1 | <0.009 | 0.19 | 0.19 |

根据河北省放射环境管理站《河北省水体中天然放射性核素浓度调查研究》的调查结果, 河北省地区水体中天然放射性核素浓度见表 3-4。

表3-4 河北省保定地区农村井水中天然放射性核素浓度

| 地区名称 | ²³⁸ U (μg/L) | | ²²⁶ Ra (mBq/L) | | ²³² Th (μg/L) | |
|------|-------------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------|------|
| | 范围 | 均值 | 范围 | 均值 | 范围 | 均值 |
| 河北保定 | - | 5.9 | 2.4~4.1 | 3.1 | 0.04~0.04 | 0.04 |

3.3 土壤天然放射性核素含量水平

表 3-5 土壤放射性监测结果

| 检测点 | 检测结果(Bq/kg) | | |
|------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | ²³⁸ U | ²²⁶ Ra | ²³² Th |
| 东厂界 | 36.8 | 34.6 | 66.5 |
| 南厂界 | 27.4 | 27.2 | 52.6 |
| 西厂界 | 34.4 | 33.1 | 44.5 |
| 北厂界 | 24.6 | 23.8 | 42.1 |
| 厂区内 | 44.3 | 41.9 | 64.5 |
| 厂区下风向 500m | 51.6 | 45.9 | 46.2 |
| 后屯村 | 29.2 | 31.6 | 44.3 |
| 南辛村 | 28.4 | 27.8 | 39.8 |
| 守陵村 | 38.6 | 37.9 | 48.8 |

保定市满城华保稀土有限公司厂区内、厂界周边和后屯村、南辛庄村、守陵村土壤放射性现状调查结果表 3-5。

根据河北省放射环境管理站《河北省土壤中天然放射性核素含量调查研究》的调查结果，河北保定地区土壤中天然放射性核素含量见表 3-6:

表3-6 河北省保定地区土壤中天然放射性核素含量 单位: Bq·kg⁻¹

| ²³⁸ U | ²²⁶ Ra | ²³² Th |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 23.6~60.3 | 23.1~58.9 | 32.4~247.4 |

通过 2020 年、2021 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

4.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》(1989 年 12 月 26 日颁布, 2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
2. 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 10 月 1 日);
3. 《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)》(国环规辐射〔2018〕1 号);
4. 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(生态环境部公告 2020 年第 54 号)。

4.2 导则及技术规范

1. 《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011);
2. 《污水综合排放标准 GB 8978-1996》;
3. 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);
4. 《关于发布<放射性废物分类>的公告》(公告 2017 年第 65 号);

4.3 监测标准

本次辐射环境监测的介质主要为环境空气、地下水、土壤。辐射环境监测依据和标准见表 4-1。

表 4-1 监测标准

| 检测项目 | 标准（方法）名称及编号 | 检出限 |
|---------------|--|------------|
| 总 α（水） | EJ/T 1075-1998 水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法 | / |
| 总 β（水） | EJ/T 900-1994 水中总 β 放射性测定 蒸发法 | 0.05 Bq/L |
| 总 α（空气、土壤、固废） | HJ 898-2017 水质 总 α 放射性的测定厚源法 | / |
| 总 β（空气、土壤、固废） | HJ 899-2017 水质 总 β 放射性的测定厚源法 | / |
| 铀（水、空气） | HJ 700-014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.04 μg/L |
| 钍（水、空气） | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.05 μg/L |
| 铀（土壤、固废） | GB/T 14506.30-2010 硅酸盐岩石化学分析方法 第 30 部分：44 个元素量测定 | 0.003 μg/g |
| 钍（土壤、固废） | GB/T 14506.30-2010 硅酸盐岩石化学分析方法 第 30 部分：44 个元素量测定 | 0.8 μg/g |
| 镭（水） | GB 11214-1989 水中镭-226 的分析测定 | 2.0 mBq/L |
| 镭（土壤、固废） | GB/T 13073-2010 岩石样品 ²²⁶ Ra 的测定 射气法 | 0.018 Bq/g |
| γ 辐射剂量率 | HJ 1157-2021 环境 γ 辐射剂量率测定规范 | / |
| 氦 | HJ 1212-2021 环境空气中氦的测量方法 | / |
| 氦子体 | HJ 1212-2021 环境空气中氦的测量方法 | / |
| 钍射气 | / | / |

4.4 流出物执行标准和限值

本项目无生产废水外排，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有限公司处理。废气排放口中钍、铀总量浓度参照执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中“企业大气污染物排放浓度限值（钍、铀总量≤0.1mg/m³），企业边界大气污染物浓度限值（铀钍总量浓度限值为 0.0025mg/m³）”。

5 质量保证

5.1 质量保证措施

核工业航测遥感中心建立了一套严格的质量保证体系。监测质量保证由以下内容组成：

1. 质量保证机构

质量保证实行编制、校核和签发三级管理体制，确保职责分明，任务明确。

2. 监测人员素质

监测人员实行定期的考核和培训，考试合格后方可上岗。

3. 计量、监测仪器的检定和监测方法的选用

计量、监测仪器都有合格证书并按国家质量管理体系的规定进行刻度或检定，并经常参加国家有关部门组织的比对，并在使用前均认真地进行了仪器的自检；环境辐射监测的质量保证按照《环境核辐射监测规定》（GB 12379）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/61）和《固定污染源监测质量保证和质量》执行，以保证监测结果的准确与可靠。

4. 采样质量保证

严格按相关国家标准及监测方案的要求进行布点、采样、样品预处理、样品管理、样品流转。现场测量结果的质量采用重复检查测量进行控制。重复检查测量比例不少 10%。对异常结果随时发现，随时检查。

5. 实验室分析测量的质量控制

实验室建立了严格的规章制度，采用国家标准推荐的分析方法，并使用标准物质对质量进行控制，同时对测量装置定期进行性能检验。样品分析结果的质量采用标样检查、重复检查等方法进行控制。分析所用的标准物质溯源到国家或国际标准。

6. 数据处理中的质量控制

严格按规定的程序进行数据的记录、检查、复审、保存。

7. 实验室质量保证体系

实验室质量保证体系见图 5-1。

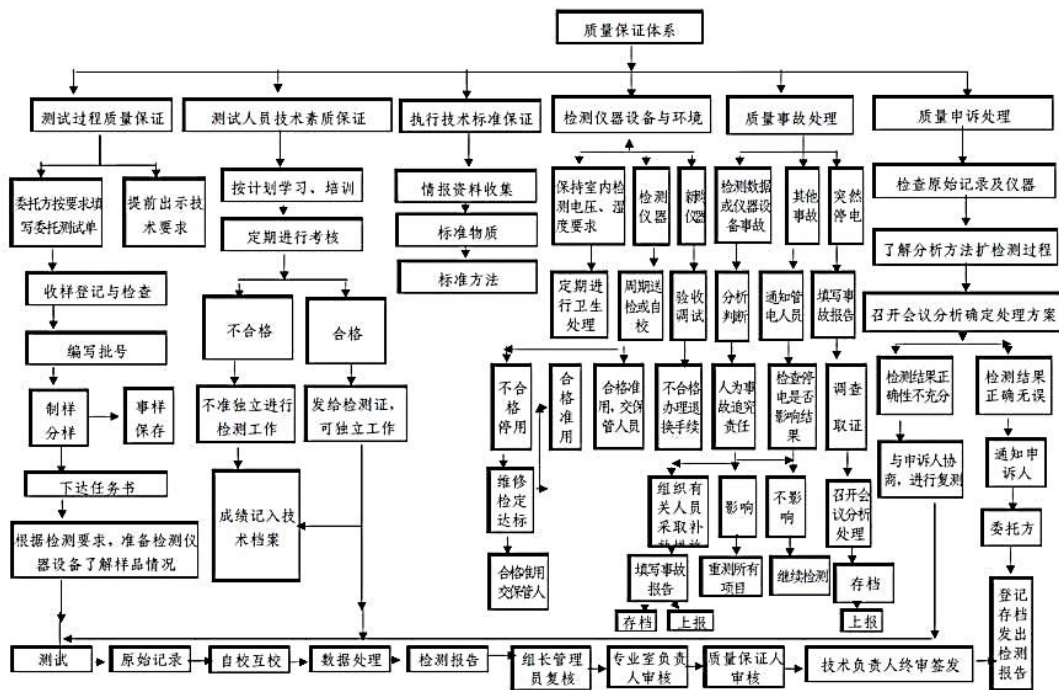


图 5-1 实验室质量保证体系

5.2 资质情况

实验室始建于 1978 年，现有工作人员 67 名，其中管理人员 5 名，检测/校准人员 62 名。占地面积 20000 平方米，其中试验场地 19000 平方米，主要仪器设备 220 台（套）。

涉及检测领域包括电离辐射，电磁辐射，建筑工程，建材，环境与环保，水质，空气，土壤，矿石与矿物等 431 项；校准领域包括几何量，力学，热工，电磁，电离辐射等 31 套。

实验室具有以下资质证书：

1. 检验检测机构资质认定证书（编号：180021184169，有效期至 2024 年 10 月 21 日），见附件 1；

2. 中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书（编号：L1381，有效期至 2024 年 9 月 20 日）；

3. 国防科技工业实验室认可委员会认可为国防实验室（认可证书号：No.DL030，有效期至 2024 年 12 月 13 日）；

4.国家市场监督管理总局专项计量授权(证书编号:(国)法计(2021)0124号,有效期至2025年12月14日);

5.国防科学技术工业委员会许可国防计量技术机构(许可证编号:国防军工-JLJG-2-006,有效期至2022年8月31日);

6.核工业航测遥感中心质量管理体系,适用于本实验室(注册号:0350121Q31309R7M,有效期至2024年11月5日)。

6 流出物监测

6.1 流出物监测方案

本次辐射监测的污染物是伴生钍流出物,主要包括废水、废气、废渣等。本项目的流出物监测方案见表6-1,具体监测点位见图6-1、图6-2。

表 6-1 本项目流出物监测方案

| 一、有组织废气 | | | | | |
|---------|---------------------|--|-------|---------|---------|
| 序号 | 监测点位 | 检测项目 | 监测次数 | 采样方法及数量 | 备注 |
| 1 | DA001(车间废气排放口) | U _{天然} 、Th | 2次/年 | 非连续采样3个 | 半年监测1次 |
| 2 | DA002(焙烧窑车间废气排放口) | U _{天然} 、Th | 2次/年 | 非连续采样3个 | 半年监测1次 |
| 3 | DA003(浓缩结晶后处理废气排放口) | U _{天然} 、Th | 2次/年 | 非连续采样3个 | 半年监测1次 |
| 4 | DA004(废水车间废气排放口) | U _{天然} 、Th | 2次/年 | 非连续采样3个 | 半年监测1次 |
| 5 | DA005(锅炉废气排放口) | U _{天然} 、Th | 2次/年 | 非连续采样3个 | 半年监测1次 |
| 6 | 厂界 | U _{天然} 、Th | 4次/年 | | 每季度监测1次 |
| 二、废水 | | | | | |
| 7 | 污水预处理车间排放口 | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、总α、总β | 12次/年 | | 每月监测1次 |
| 8 | 厂区总排放口 WS-02011 | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、总α、总β | 12次/年 | | 每月监测1次 |
| 三、固体废物 | | | | | |
| 9 | 危废暂存库 | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、总α、总β | 1次/年 | 采样1个 | 监测1次 |

6.2 流出物监测过程

6.2.1 废气采样

现场采集废气样品，然后带回实验室进行分析检测，采集现场照片如图所示。



a. 浓缩结晶后处理废气排放口 (DA003)



b. 锅炉废气排放口废气采样 (DA005)



c. 厂界监测



d. 厂界监测

照片 6-1 废气现场采样

6.2.2 废水采样

水样现场采样后，带回实验室进行分析检测。下图为现场采样图片：



照片 6-2 总排放口水样现场取样

6.2.3 固体废物（废渣）采样

固体废物（废渣）现场采样后，带回实验室进行分析检测。



照片 6-3 固体废物（废渣）现场采样

6.3 流出物监测结果

6.3.1 废气监测结果

废气放射性监测结果见表 6-1、表 6-2。

由表 6-1、表 6-2 可知，废气检测结果符合《GB 26451-2011 稀土工业污染排放标准》中铀钍总量排放限值为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

表 6-1 2022 年上半年有组织废气监测结果

| 序号 | 样品编号 | 监测结果 | | | |
|----|--------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| | | U (ng/m^3) | Th (ng/m^3) | 总 α (mBq/m^3) | 总 β (mBq/m^3) |
| 1 | 浓缩结晶后处理废气排放口 | 13.1 | 64.1 | 2.97 | 7.69 |
| 3 | 盐酸溶解工序排气筒 | 342 | 34.9 | 1.08 | 4.42 |

*备注：上半年检测数据由“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”给出。具体见附件 3、附件 4。

表 6-1 2022 年下半年有组织废气监测结果

| 监测点位 | 检测项目 | 检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 排放限值 | 达标情况 |
|---------------------|------|-----------------------------------|---------------------------|------|
| DA001(车间废气排放口) | 铀 | 3.18 | $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ | 达标 |
| | | 3.38 | | |
| | | 3.26 | | |
| | 钍 | 1.79 | | |
| | | 1.89 | | |
| | | 1.83 | | |
| DA002 (焙烧窑车间废气排放口) | 铀 | 2.28 | $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ | 达标 |
| | | 2.36 | | |
| | | 2.20 | | |
| | 钍 | 1.42 | | |
| | | 1.38 | | |
| | | 1.34 | | |
| DA003(浓缩结晶后处理废气排放口) | 铀 | 0.031 | $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ | 达标 |
| | | 0.025 | | |
| | | 0.028 | | |
| | 钍 | 0.010 | | |
| | | 0.009 | | |
| | | 0.009 | | |
| DA004(废水车间废气排放口) | 铀 | 2.610 | $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ | 达标 |
| | | 2.560 | | |
| | | 2.380 | | |
| | 钍 | 1.450 | | |
| | | 1.040 | | |
| | | 1.330 | | |
| DA005 (锅炉废气排放口) | 铀 | 0.022 | $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ | 达标 |
| | | 0.021 | | |
| | | 0.020 | | |
| | 钍 | 0.010 | | |
| | | 0.009 | | |
| | | 0.008 | | |

表 6-3 2022 年上半年企业边界大气监测结果

| 序号 | 样品编号 | 监测结果 | | | |
|----|------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | U (ng/m ³) | Th (ng/m ³) | 总 α (mBq/m ³) | 总 β (mBq/m ³) |
| 1 | 东厂界 | 3.64 | 8.13 | 0.89 | 3.60 |
| 2 | 南厂界 | 4.79 | 9.56 | 0.53 | 3.10 |

*备注：上半年检测数据由“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”给出。具体见附件 4、附件 5。

表 6-4 2022 年下半年企业边界大气监测结果

| 监测点位 | 检测项目 | 3 季度检测结果 (ng/m ³) | 4 季度检测结果 (ng/m ³) | 排放限值 | 达标情况 |
|---------|------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------|
| 厂界上风向 | 铀 | 0.285 | 0.276 | 0.0025mg/m ³ | 达标 |
| | | 0.285 | 0.292 | | |
| | | 0.317 | 0.266 | | |
| | | 0.286 | 0.278 | | |
| | 钍 | 0.004 | 0.005 | | |
| | | 0.004 | 0.004 | | |
| | | 0.005 | 0.004 | | |
| 厂界下风向 1 | 铀 | 0.526 | 0.466 | 0.0025mg/m ³ | 达标 |
| | | 0.453 | 0.483 | | |
| | | 0.445 | 0.435 | | |
| | | 0.435 | 0.454 | | |
| | 钍 | 0.140 | 0.120 | | |
| | | 0.125 | 0.145 | | |
| | | 0.114 | 0.108 | | |
| 厂界下风向 2 | 铀 | 0.420 | 0.414 | 0.0025mg/m ³ | 达标 |
| | | 0.394 | 0.436 | | |
| | | 0.387 | 0.395 | | |
| | | 0.442 | 0.424 | | |
| | 钍 | 0.107 | 0.096 | | |
| | | 0.094 | 0.103 | | |
| | | 0.089 | 0.087 | | |
| 厂界下风向 3 | 铀 | 0.400 | 0.406 | 0.0025mg/m ³ | 达标 |
| | | 0.388 | 0.428 | | |
| | | 0.417 | 0.399 | | |
| | | 0.354 | 0.410 | | |
| | 钍 | 0.079 | 0.083 | | |
| | | 0.079 | 0.088 | | |
| | | 0.075 | 0.074 | | |
| | | 0.071 | 0.082 | | |

由表 6-3、表 6-4 可知，企业边界大气检测结果符合《GB 26451-2011 稀土工业污染排放标准》中铀钍总量排放限值为 0.0025mg/m³ 的要求。

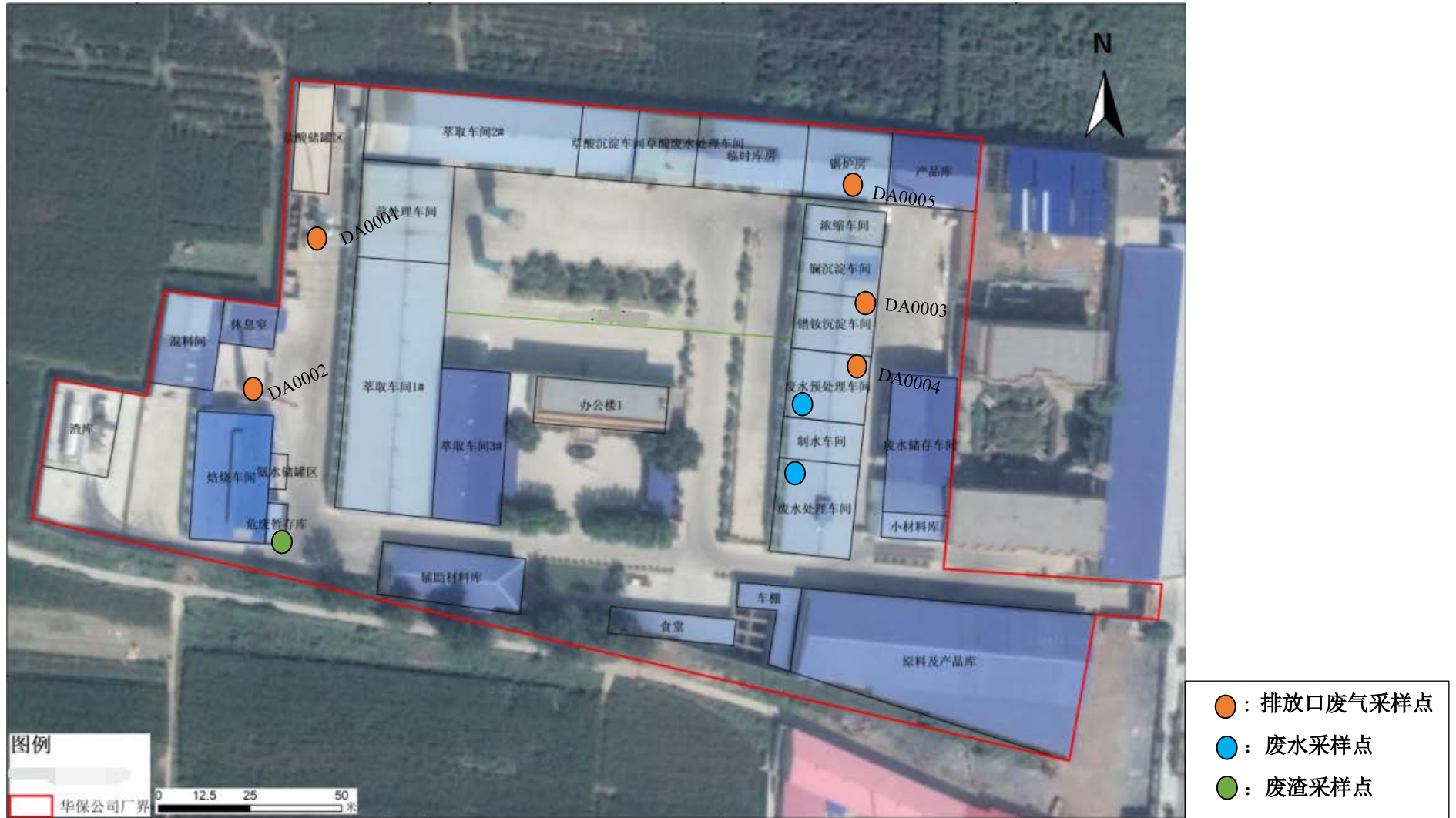


图 6-1 保定市满城华保稀土有限公司厂区监测布点图

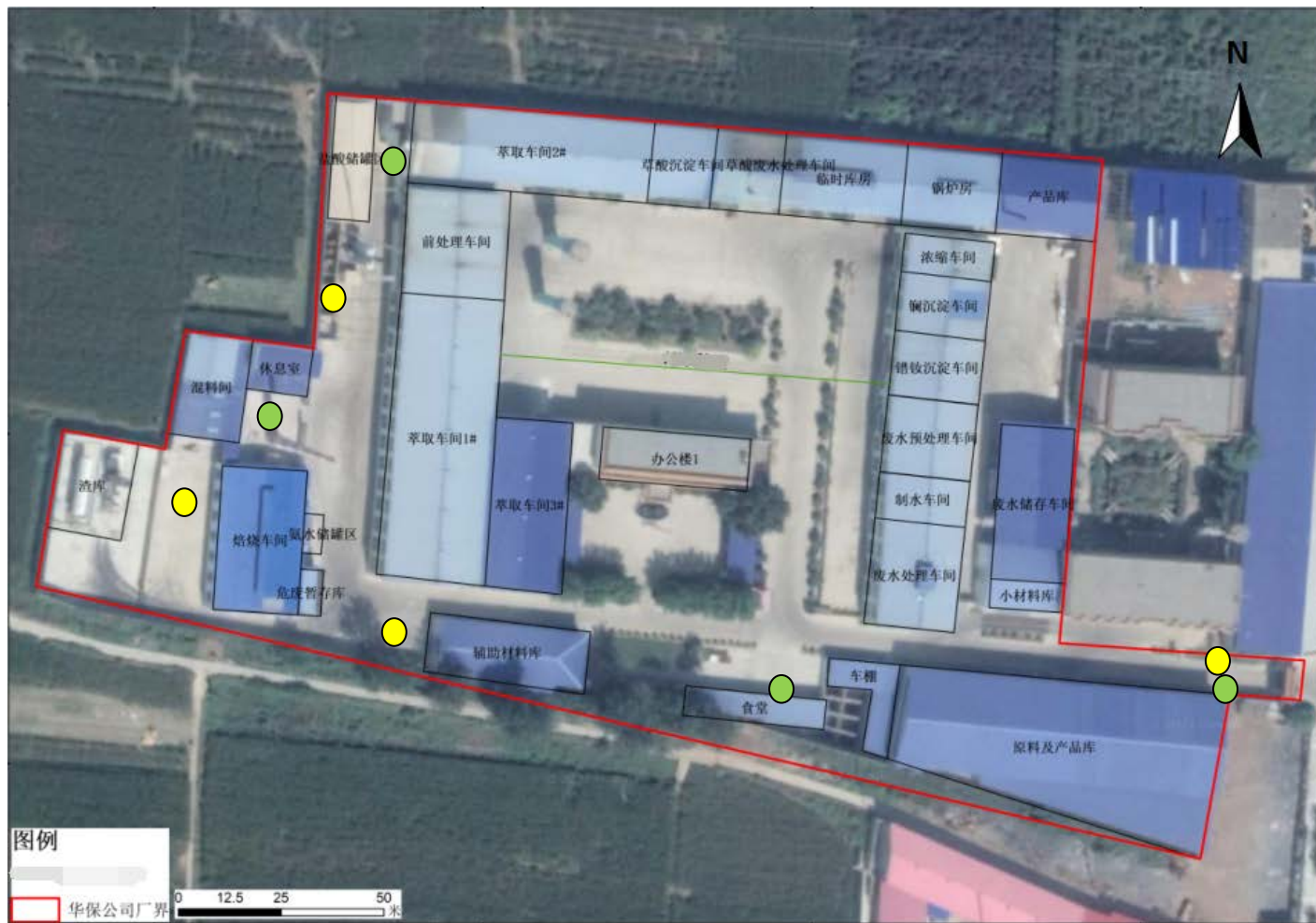


图 6-2 保定市满城华保稀土有限公司厂区监测布点图

- : 3 季度厂界废气采样点
- : 4 季度厂界废气采样点

6.3.2 废水监测结果

表 6-4 废水监测结果

| 监测点位 | 厂区总排放口 WS-02011 | | | | |
|----------|--|-------|--------|--------|---------|
| 检测项目 | 铀 | 钍 | 镭 | 总 α | 总 β |
| 单位 | μg/L | μg/L | Bq/L | Bq/L | Bq/L |
| 1 月检测结果 | 2.9 | <LLD | 0.085 | 0.17 | 0.73 |
| 2 月检测结果 | <LLD | <LLD | 0.072 | 0.4 | 6.2 |
| 3 月检测结果 | 1.6 | <0.1 | <LLD | 0.11 | <LLD |
| 4 月检测结果 | 1.58 | <0.1 | <LLD | 0.18 | 0.11 |
| 5 月检测结果 | 1.62 | <0.1 | <LLD | 0.12 | 0.12 |
| 6 月检测结果 | 1.66 | <1 | <0.008 | 0.19 | 0.16 |
| 7 月检测结果 | 7.84 | <0.05 | 0.50 | 0.40 | 0.74 |
| 8 月检测结果 | 7.12 | <0.05 | 0.087 | 0.98 | 2.10 |
| 9 月检测结果 | <0.04 | <0.05 | 0.085 | 0.14 | 0.24 |
| 10 月检测结果 | 1.02 | <0.05 | 0.065 | 0.16 | 0.28 |
| 11 月检测结果 | 1.26 | <0.05 | 0.12 | 0.59 | 1.90 |
| 12 月检测结果 | 0.98 | <0.05 | 0.093 | 0.20 | 0.22 |
| 执行标准 | 《稀土工业污染物排放标准 GB 26451-2011》 《污水综合排放标准 GB 8978-1996》 | | | | |
| 排放限值 | 0.1mg/L | | / | 1 Bq/L | 10 Bq/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | / | 达标 | 达标 |

*备注：上半年检测数据由“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”给出。具体见附件 3、附件 4、附件 7。

由上表结果可知，工厂废水检测结果符合《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 α、总 β 检测结果符合《污水综合排放标准 GB 8978-1996》中总 α、总 β 排放限值为 1 Bq/L、10 Bq/L 的要求。

6.3.3 废渣监测结果

表6-5 废渣监测结果

| 监测点位 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|------------|-----------------|------|
| (固体废物)危废暂存库 | 总 α | Bq/g | 139 |
| | 总 β | Bq/g | 527 |
| | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 2330 |
| | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 3.8 |
| | 镭 | Bq/g | 0.91 |

华保公司目前将废渣暂存于低放暂存库内，待出台相关政策规范后，按要求处置。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，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。

7 辐射环境监测

7.1 辐射环境监测方案

本项目辐射环境监测方案见表 7-1，具体监测点位见图 7-1。

表 7-1 辐射环境监测方案

| 监测项 | 监测点位或采样点位 | 监测内容 | 监测频次 | 采样方法及数量 | 备注 |
|-------------|--|---|-------|--|-------------------|
| 大气 | 1、后屯村； 2、南辛村； 3、守陵村； 4、厂区。 | 氡及子体、 钍射气、总 α 、总 β | 2 次/年 | 氡及子体、钍射气 现场监测，每点监 测 1 次；总 α 、总 β 连续采样。 | 监测时间间隔 大于 3 个月 |
| | 1、后屯村； 2、南辛村； 3、守陵村。 | U、Th | 2 次/年 | 每点连续采样 1 个。 | 监测时间间隔 大于 3 个月 |
| 陆地 γ | 1、原材料堆放处； 2、板框压滤机； 3、溶料罐； 4、车间沉淀池； 5、固体废物存放车间； 6、厂区内非敏感点； 7、东厂界； 8、西厂界； 9、南厂界； 10、北厂界； 11、进出厂界公路； 12、后屯村； 13、南辛村； 14、守陵村。 | γ 辐射空气吸 收剂量率 | 2 次/年 | 现场监测，每点监 测 1 次。 | 监测时间间隔 大于 3 个月 |
| 地下水 | 1、后屯村灌溉井； 2、南辛村灌溉井； 3、守陵村灌溉井； | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、 总 α 、总 β | 1 次/年 | 每个采水样不少于 5L。 | |
| 土壤 | 1、后屯村； 2、南辛村； 3、守陵村； 4、南厂界； 5、厂界四周 500m 范 围内； 6、排污口周边土壤。 | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、 总 α 、总 β | 1 次/年 | 排气口最大落地点 附近土壤。 | |

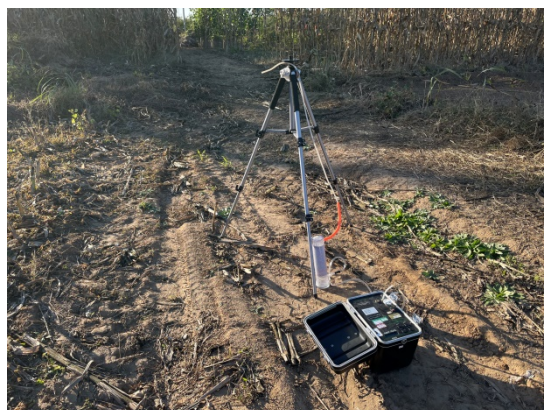
7.2 辐射环境监测过程

7.2.1 氡气和钍射气现场监测过程

2022年9月13~15日，监测单位按照监测方案对厂区以及周围村庄进行了氡浓度和钍射气的现场监测，现场监测图片见照片7-1。



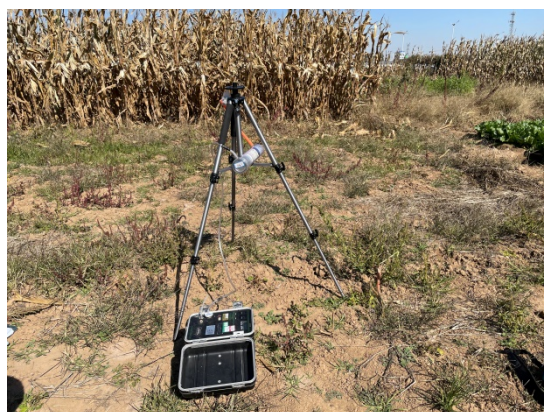
a. 厂区氡浓度、钍射气现场监测



b. 后屯村氡浓度、钍射气现场监测



c. 守陵村氡浓度、钍射气现场监测



d. 南辛村氡浓度、钍射气现场监测

照片 7-1 氡浓度、钍射气现场监测

7.2.2 空气采样

现场采集空气中样品，然后带回实验室进行分析检测，现场监测图片见照片7-2。



a.厂区空气采样



b.后屯村空气采样



c.守陵村空气采样



d.南辛村空气采样

照片 7-2 空气采样现场

7.2.3 陆地 γ 辐射空气吸收剂量率现场监测

2022 年 9 月 13~15 日，陆地 γ 辐射空气吸收剂量率通过直接测量法对监测地点进行监测，监测高度距地面或操作平台 1 米处，现场监测见照片 7-3，监测结果见表 7-2。



a.南辛村空气吸收剂量率现场监测



b.进出厂界公路空气吸收剂量率现场监测

照片 7-3 空气吸收剂量率现场监测

7.2.4 地下水采样

水样现场采样后，带回实验室进行分析检测。

7.2.5 土壤采样

2022年9月13~15日，对厂区以及周围村庄进行了氡浓度和钍射气的现场监测，现场监测图片如下：



a.厂界土壤采样



b.后屯村土壤采样

照片 7-4 土壤采样现场

7.3 辐射环境监测监测结果

7.3.1 γ 辐射剂量率监测结果

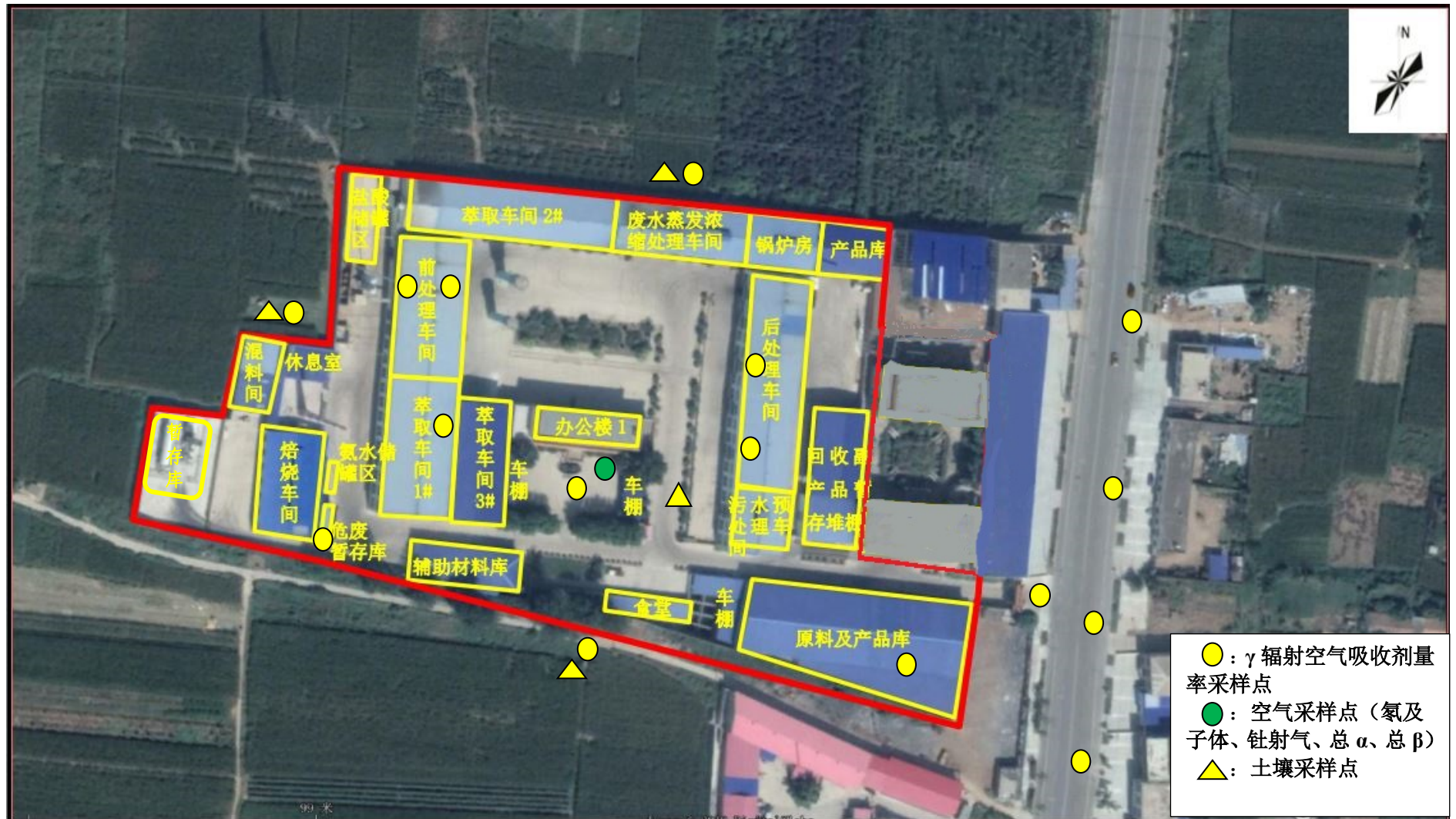
2022年11月13~15日，核工业航测遥感中心对企业内部和周边陆地 γ 辐射空气吸收剂量率进行了监测，监测结果见表7-2。

由空气 γ 辐射剂量率监测结果可知：除厂区内板框压滤机、溶料罐、固体废物存放车间等个别点位空气 γ 辐射剂量率较高(2.90~6.28) $\mu\text{Gy/h}$ 以外，该企业进出厂运矿公路监测点 γ 辐射空气吸收剂量率为(60.9~100) nGy/h ，其他监测点周边陆地 γ 辐射空气吸收剂量率为(64.85~133) nGy/h ，与保定地区道路 γ 剂量率范围(6.1~171.0) nGy/h 、原野 γ 辐射剂量率为(29.2~198.7) nGy/h ”基本处于同一水平，厂区周边 γ 辐射剂量率监测结果与环境本底相当。与2020年、2021年监测结果(表3-1)对比可以看出，厂区周边空气 γ 辐射剂量基本处于同一水平，没有明显的变化。

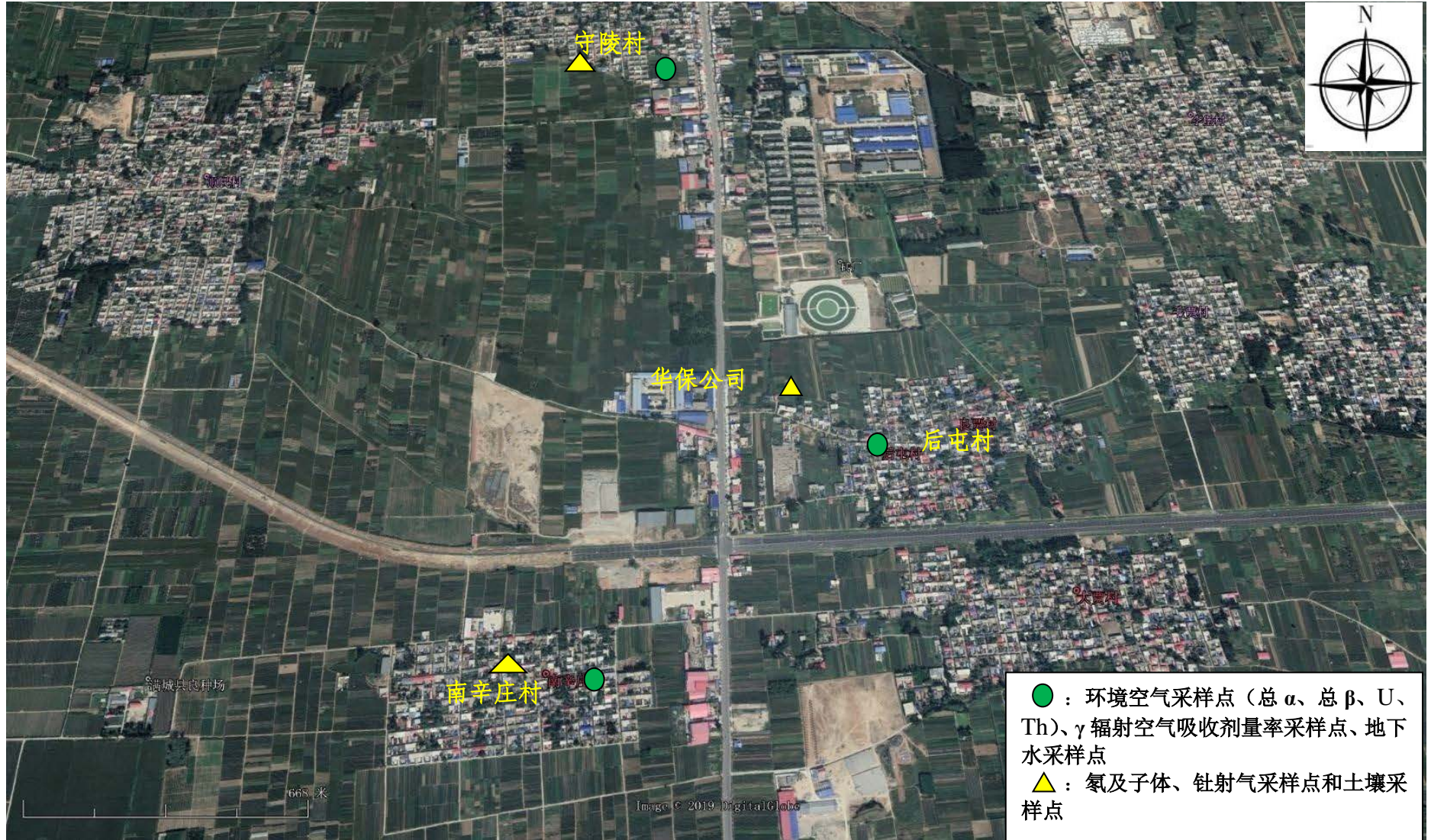
表7-2 γ 辐射剂量率监测结果

| 编号 | 点位 | 上半年测量结果* | 下半年测量结果 | 备注 |
|----|----------|----------------------|------------------------------|--------|
| | | (nGy/h) | (nGy/h) | |
| 1 | 原材料堆放处 | 186 | 168±6.34 | |
| 2 | 板框压滤机 | 4.80×10 ³ | (6.28±0.74)×10 ³ | |
| 3 | 溶料罐 | / | (4.67±0.47) ×10 ³ | |
| 4 | 车间沉淀池 | 140 | 169±5.61 | |
| 5 | 固体废物存放车间 | 1.20×10 ³ | (2.90±1.08) ×10 ³ | |
| 6 | 厂区内非敏感点 | 114 | 94.7±1.85 | 办公楼门前 |
| 7 | 东厂界 | 105 | 64.9±2.05 | |
| 8 | 西厂界 | 126 | 112±2.67 | |
| 9 | 南厂界 | 122 | 111±2.30 | |
| 10 | 北厂界 | 121 | 80.9±2.05 | |
| 11 | 进出厂界公路 1 | 100 | 61.7±6.17 | 通济街 |
| 12 | 进出厂界公路 2 | 82 | 63.3±4.60 | 通济街 |
| 13 | 进出厂界公路 3 | / | 60.9±4.07 | 通济街 |
| 14 | 进出厂界公路 4 | / | 61.9±5.03 | 通济街 |
| 15 | 后屯村 | 98 | 96.0±2.27 | 厂区周边村庄 |
| 16 | 南辛村 | 111 | 104±2.44 | 厂区周边村庄 |
| 17 | 守陵村 | 133 | 103±3.11 | 厂区周边村庄 |

*备注：上半年检测数据由“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”给出，具体见附件 5。测量结果包含仪表对宇宙射线的响应值。



附图 7-1 保定市满城华保稀土有限公司厂区监测布点图



附图 7-2 保定市满城华保稀土有限公司周围环境监测布点图

7.3.2 氡、钍射气监测结果

2022 年上半年，中核化学计量检测中心对企业内部和周边进行了氡及子体、钍射气监测；2022 年 11 月 13~15 日，核工业航测遥感中心对企业内部和周边进行了氡及子体、钍射气监测，监测结果见表 7-3。

表7-3 氡及子体、钍射气监测结果

| 监测点位 | 检测项目 | 单位 | 2022 上半年 检测结果* | 2022 下半年 检测结果 |
|-----------------|------|-------------------|-------------------|------------------|
| 后屯村 (现场监测) | 氡 | Bq/m ³ | 6.81 | 7.14 |
| | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.006 | 0.012 |
| | 钍射气 | Bq/m ³ | 5.86 | 6.75 |
| 南辛庄村 (现场监测) | 氡 | Bq/m ³ | 7.37 | 6.88 |
| | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.012 | 0.007 |
| | 钍射气 | Bq/m ³ | 7.38 | 6.21 |
| 守陵村 (现场监测) | 氡 | Bq/m ³ | 7.53 | 8.25 |
| | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.014 | 0.019 |
| | 钍射气 | Bq/m ³ | 6.52 | 6.73 |
| 厂区办公楼 (现场监测) | 氡 | Bq/m ³ | 9.92 | 7.88 |
| | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.02 | 0.015 |
| | 钍射气 | Bq/m ³ | 7.49 | 6.49 |

*备注：上半年检测数据由“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”给出。具体见附件 5、附件 6。

由上述检测结果可知，该企业厂址周边监测点氡浓度为(6.21-9.92) Bq/m³、氡子体浓度为(0.006-0.019) μJ/m³，与室外平均氡浓度范围为(3.3~40.8) Bq/m³，氡子体 α 潜能浓度范围为(1.54~11.4) ×10⁻⁸J/m³ 处于同一水平。

7.3.3 环境空气监测结果

2022 年上半年，中核化学计量检测中心对企业内部和周边进行环境空气监测；2022 年 11 月 13~15 日，核工业航测遥感中心对企业内部和周边进行环境空气监测，检测结果见 7-4。

表 7-4 环境空气检测结果

| 序号 | 监测点位 | 检测项目 | 单位 | 2022年上半年检测结果 | 2022年下半年检测结果 |
|----|------|------------|--------------------|--------------|--------------|
| 1 | 后屯村 | 总 α | mBq/m ³ | 0.89 | 0.578 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 3.6 | 1.63 |
| | | 铀 | ng/m ³ | 2.29 | 1.03 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 6.29 | 0.078 |
| 2 | 南辛庄村 | 总 α | mBq/m ³ | 2.13 | 4.47 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 6.59 | 1.90 |
| | | 铀 | ng/m ³ | 5.58 | 0.282 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 13.6 | 0.08 |
| 3 | 守陵村 | 总 α | mBq/m ³ | 2.13 | 0.810 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 12.5 | 1.38 |
| | | 铀 | ng/m ³ | 10.6 | 0.235 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 32.1 | 0.04 |
| 4 | 厂区内 | 总 α | mBq/m ³ | / | 0.286 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | / | 1.08 |

*备注：上半年检测数据由“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”给出。具体见附件 4。

本次监测取得了该企业厂址内和周边村庄环境空气中铀、钍、总 α 、总 β 的含量，为以后环境评价提供了参考数据。

7.3.4 地下水监测结果

2022 年 11 月 13~15 日，核工业航测遥感中心对企业周边村庄地下水取样并进行检测，检测结果见 7-5。

河北省保定地区农村井水中天然放射性核素浓度铀为 5.9 μ g/L、钍为 0.04 μ g/L 镭为 2.4~4.1 mBq/L，后屯村、南辛村、守陵村地下水中铀、钍、镭浓度均低于或接近本底值。

表 7-5 地下水监测结果

| 序号 | 监测点位 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|----|---------|------------|-----------------|-------|
| 1 | 后屯村灌溉井 | 总 α | Bq/L | 0.09 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.08 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | mBq/L | 5.4 |
| 2 | 南辛庄村灌溉井 | 总 α | Bq/L | 0.09 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.08 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | mBq/L | 6.4 |
| 3 | 守陵村灌溉井 | 总 α | Bq/L | 0.07 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.05 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | mBq/L | 6.1 |

7.3.5 环境土壤监结果

2022 年 11 月 13~15 日，按照辐射环境监测方案，核工业航测遥感中心对企业周边村庄的土壤取样并进行检测，检测结果见 7-6。

表 7-6 环境土壤结果

| 序号 | 监测点位 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|----|------|------------|-----------------|--------|
| 1 | 后屯村 | 总 α | Bq/g | 0.462 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.895 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 2.111 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 5.2 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| 2 | 南辛庄村 | 总 α | Bq/g | 0.439 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.829 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 1.856 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 4.6 |
| | | 镭 | Bq/g | 0.039 |
| 3 | 守陵村 | 总 α | Bq/g | 0.39 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.786 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 1.775 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 4.6 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |

| | | | | |
|---|---------------|------------|-----------------|--------|
| 4 | 南厂界 | 总 α | Bq/g | 0.48 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.915 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 2.026 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 4.8 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| 5 | 厂界四周 500m 范围内 | 总 α | Bq/g | 0.45 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.875 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 1.601 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 4.1 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| 6 | 排污口周边土壤 | 总 α | Bq/g | 0.596 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.915 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/g}$ | 2.151 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/g}$ | 5.2 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |

根据河北省放射环境管理站《河北省土壤中天然放射性核素含量调查研究》的调查结果，经过换算河北保定地区土壤中天然放射性核素含量铀 1.9~4.85 $\mu\text{g/g}$ 、钍 2.6~19.9 $\mu\text{g/g}$ 、镭 0.023~0.059 Bq/g，厂内及厂界周边和周围村庄的土壤中铀、钍及镭的检测结果均接近本底值。。

8 结论

根据保定市满城华保稀土有限公司 2022 年度环境辐射监测各项监测结果可知，厂区废气排放口排放的钍、铀总量可满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中“企业大气污染物排放浓度限值（钍、铀总量 $\leq 0.1\text{mg/m}^3$ ），企业边界大气污染物浓度限值（铀钍总量浓度限值为 0.0025mg/m^3 ）”的要求。厂址周边辐射环境均与保定地区本底调查结果处于同一水平，公司厂区周边辐射环境整体良好。

附件1 CMA 资质证书

| | |
|---|--|
|  | |
| <h1>检验检测机构 资质认定证书</h1> | |
| 编号：180021184169 | |
| 名称：核工业航测遥感中心 | |
| 地址：河北省石家庄市学府路11号(050000) | |
| 经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。 | |
| 检验检测能力及授权签字人见证书附表。 | |
| 你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由核工业航测遥感中心 承担。 | |
| 许可使用标志 | 发证日期：2018年10月22日 |
|  180021184169 | 有效期至：2024年10月21日 |
| | 发证机关：  |
| 本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。 | |

附件 2 2022 年度监测方案

合同编号：

2022-HP-CL-QTYB-409

技术服务合同



委托方：保定市满城华保稀土有限公司

受托方：核工业航测遥感中心



形式确定合同是否继续履行或延期履行或部分履行或不履行。

发生不可抗力事件，双方应各自承担其自身的损失，不得要求对方承担赔偿责任、补偿或违约责任。

因不可抗力事件致使本合同不能履行时，甲方应对乙方已经实际完成且验收合格后的工作量向乙方进行费用结算。

第十六条 争议解决方式

签约双方因履行合同发生争议时，应协商解决。协商解决不成，诉讼由乙方所在地人民法院管辖。

第十七条 合同生效及其他

- 1、本合同经双方签字盖章后生效。
- 2、本合同一式 肆 份，甲方 贰 份，乙方 贰 份。
- 3、本合同未尽事宜，双方另行协商。

附表 1 监测方案

| 监测项 | 监测点位或采样点位 | 监测内容 | 监测频次 | 备注 | |
|------|------------------|---|--|------------|-------------|
| 环境监测 | 大气 | 1、后屯村； 2、南辛村； 3、守陵村； 4、厂区 | 氡及子体、 钍射气、总 α 、总 β | 2次/年 | 监测时间间隔大于3个月 |
| | | 1、后屯村； 2、南辛村； 3、守陵村； | U、Th | 2次/年 | |
| | 陆地 γ | 1、原材料堆放处； 2、板框压滤机； 3、溶料罐； 4、车间沉淀池； 5、固体废物存放车间； 6、厂区内非敏感点； 7、东厂界； 8、西厂界； 9、南厂界； 10、北厂界； 11、进出厂界公路； 12、后屯村； 13、南辛村； 14、守陵村 | γ 辐射空气吸收剂量率 | 2次/年 | |
| | 地下水 | 1、后屯村灌溉井； 2、南辛村灌溉井； 3、守陵村灌溉井； | $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、总 α 、 总 β | 1次/年 | |
| 土壤 | 1、后屯村； 2、南辛村； | $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、Th、 | 1次/年 | 排气口最大落地点附近 | |

| | | | | | |
|-------|----|--|--|-------|-----------------------|
| | | 3、守陵村； 4、南厂界； 5、厂界四周 500m 范围内； 6、排污口周边土壤 | 总 α 、总 β | | 土壤 |
| 流出物监测 | 废气 | 1、DA001(车间废气排放口) 2、DA002(焙烧窑车间废气排放口) 3、DA003(浓缩结晶后处理废气排放口) 4、DA004(废水车间废气排放口) 5、DA005(锅炉废气排放口) | U _{天然} 、Th | 2次/年 | 监测时间间隔大于3个月 |
| | | 6、厂界 | | 4次/年 | |
| | 废水 | 1、车间排放口； 2、总排口； | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、总 α 、总 β | 12次/年 | 车间排放口是指单独处理放射性废水设施排放口 |
| | 废渣 | 暂存库 | U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、Th、总 α 、总 β | 1次/年 | |

附表2 检测工作量

| 样品类型 | | 检测项目 | 样品个数 |
|--------|------|---------------------------------|------|
| 流出物监测 | 废气 | U、Th | 14 |
| | 废水 | U、Th、Ra、总 α 、总 β | 24 |
| 辐射环境监测 | 环境空气 | 氡、氡子体、钍射气、总 α 、总 β | 8 |
| | | U、Th | 6 |
| | 地下水 | U、Th、Ra、总 α 、总 β | 3 |
| | 土壤 | U、Th、Ra、总 α 、总 β | 6 |
| | 尾渣 | U、Th、Ra、总 α 、总 β | 1 |
| | 现场监测 | γ 剂量率 | 28 |

附件3 2022年上半年检测报告



检测报告

编号: 2022HYYFX-01896

项目名称: 辐射环境监测

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

吴之平

审核

孙培培

编制

靳新辉

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: 2022年06月06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

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人： 龚明明 李梁

电话：(010) 51674334、51674270



编号: 2022HYFFX-01896

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

| | | | |
|----------------------|---------------------------------------|----------------------------|--|
| 项目名称 | 辐射环境监测 | | |
| 委托单位 | 保定市满城华保稀土有限公司 | | |
| 委托单位地址 | 河北省保定市满城区韩村镇后屯村村西 | | |
| 检测类别 | 委托检测 | | |
| 检测内容 | 水中 U、Th、 ²²⁶ Ra、总α、总β | | |
| 样品名称 | 总排口水、综合水 | | |
| 委托日期 | 2022.05.15 | | |
| 样品分析日期 | 2022.05.16-2022.05.30 | | |
| 检测仪器 | 仪器名称 | 仪器型号/编号 | 仪器检定情况 |
| | 低本底α、β测量仪 | LB6008/ YQ-HJ-0135 | 检定单位: 中国计量科学研究院; 检定有效期: 2021.06.24-2023.06.23 检定证书编号: DLhd2021-12255 |
| | 质谱仪 | NEXION 350X /YQ-SP-0115 | 校准单位: 中国计量科学研究院; 校准有效期: 2021.03.17-2023.03.16 校准证书编号: DLhd2021-10670 |
| | 钍钷分析仪 | FD125/ YQ-HJ-0134 | 检定单位: 中国计量科学研究院; 检定有效期: 2021.08.30-2022.08.29 检定证书编号: DLhd2021-13293 |
| 监测项目 | 监测项目标准 | | |
| 水中 U、Th | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ700-2014) | | |
| 水中 ²²⁶ Ra | 《水中镭-226 的分析测定》(GB11214-1989) | | |
| 水中总α | 《水中总α放射性浓度的测定厚源法》(EJ/T 1075 - 1998) | | |
| 水中总β | 《水中总β放射性测定蒸发法》(EJ/T900-1994) | | |



编号: 2022HYFYX-01896

表1 水样检测结果

| 序号 | 样品名称 | 检测结果 | | | | |
|----|--------|----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|------------------|
| | | U($\mu\text{g/L}$) | Th($\mu\text{g/L}$) | ^{226}Ra (Bq/L) | 总 α (Bq/L) | 总 β (Bq/L) |
| 1 | 3月总排口 | 1.60 | <0.1 | <LLD | 0.11 | <LLD |
| 2 | 3月综合水样 | 0.46 | <0.1 | <LLD | 0.34 | 0.21 |
| 3 | 4月总排口 | 1.58 | <0.1 | <LLD | 0.18 | 0.11 |
| 4 | 4月综合水样 | 4.70 | 0.58 | <LLD | 68.7 | 30.3 |
| 5 | 5月总排口 | 1.62 | <0.1 | <LLD | 0.12 | 0.12 |
| 6 | 5月综合水样 | 2.55 | 0.27 | 0.011 | 45.9 | 24.8 |

备注: 水中 ^{226}Ra 探测下限 LLD=0.008Bq/L, 水中总 β 探测下限 LLD=0.08Bq/L, 水中 Th 检出限 0.01 $\mu\text{g/L}$ 。

以下空白



附件 4 2022 年上半年检测报告



检测报告

编号：2022HYYFX-02208

项目名称：2022 年度辐射环境监测
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 吴子力
审核 孙浩德
编制 苏新峰

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：2022年07月11日

第 1 页 共 4 页

 扫描全能王 创建

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

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人： 龚明明 李梁

电话：（010）51674334 、51674270

第 2 页 共 4 页



扫描全能王 创建

编号：2022HYFX-02208

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

| | | | | |
|----------------|---|----------------------------|---|----------|
| 项目名称 | 2022 年度辐射环境监测 | | | |
| 委托单位 | 保定市满城华保稀土有限公司 | | | |
| 委托单位地址 | 保定市满城区满韩路路西 | | | |
| 检测类别 | 委托检测 | | | |
| 样品名称 | 气溶胶 | | | |
| 现场检测日期 | 2022.06.28~2022.06.30 | | | |
| 现场检测时 环境情况 | 检测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) |
| | 08 时 01 分~16 时 40 分 | 阴 | 20-28 | 60-84 |
| 样品分析日期 | 2022.07.01-2022.07.08 | | | |
| 检测仪器 | 仪器名称 | 仪器型号/编号 | 仪器检定情况 | |
| | 低本底 α 、 β 测量仪 | LB6008/ YQ-HJ-0135 | 检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2021.06.24-2023.06.23 检定证书编号：DLhd2021-12255 | |
| | 质谱仪 | NexION 350X /YQ-SP-0115 | 校准单位：中国计量科学研究院； 校准有效期：2021.03.17-2023.03.16 校准证书编号：DLhd2021-10670 | |
| 监测项目 | 监测项目标准 | | | |
| 气溶胶中总 α | 参考《水中总 α 放射性浓度的测定厚源法》(EJ/T 1075 - 1998) 《空气中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(WS/T 184-2017) | | | |
| 气溶胶中总 β | 参考《水中总 β 放射性测定蒸发法》(EJ/T900-1994) 《空气中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(WS/T 184-2017) | | | |
| 气溶胶中 U、Th | 《硅酸盐岩石化学分析方法 第 30 部分：44 个元素量测定》 (GB/T14506.30-2010) 《空气中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(WS/T 184-2017) | | | |



编号：2022HYYFX-02208

| 序号 | 样品名称 | 样品编号 | 检测结果 | | | |
|----|------|------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | U (ng/m ³) | Th (ng/m ³) | 总α (mBq/m ³) | 总β (mBq/m ³) |
| 1 | 气溶胶 | 东厂界 | 3.64 | 8.13 | 0.89 | 3.60 |
| 2 | 气溶胶 | 后屯村 | 2.29 | 6.29 | 0.85 | 3.65 |
| 3 | 气溶胶 | 守陵村 | 10.6 | 32.1 | 2.13 | 12.5 |
| 4 | 气溶胶 | 南辛庄村 | 5.58 | 13.6 | 2.13 | 6.59 |



附图 保定市满城华保稀土有限公司周围环境监测布点图



附件 5 2022 年上半年检测报告



检测报告

编号：2022HYYFX-02180

项目名称：2022 年度辐射环境监测
委托单位：保定市满城华保稀土有限公司
检测对象：空气、水样和气溶胶
检测类别：委托检测



签发 吴子怡
审核 孙若彤
编制 郭新峰

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：2022年07月11日

第 1 页 共 8 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

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人： 龚明明 李梁

电话：（010）51674334 、51674270

第 2 页 共 8 页



扫描全能王 创建

编号：2022HYYFX-02180

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

| | | | | |
|--------|-------------------------------|----------------------------|---|----------|
| 项目名称 | 2022 年度辐射环境监测 | | | |
| 委托单位 | 保定市满城华保稀土有限公司 | | | |
| 委托单位地址 | 保定市满城区满韩路路西 | | | |
| 检测类别 | 委托检测 | | | |
| 样品名称 | 气溶胶、空气和水，水样为客户送样，气溶胶和空气为现场监测。 | | | |
| 现场检测日期 | 2022.06.28~2022.06.30 | | | |
| 现场检测时 | 检测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) |
| 环境情况 | 08 时 01 分~16 时 40 分 | 阴 | 20-28 | 60-84 |
| 样品分析日期 | 2022.07.01-2022.07.08 | | | |
| 检测仪器 | 仪器名称 | 仪器型号/编号 | 仪器检定情况 | |
| | 低本底 α 、 β 测量仪 | LB6008/ YQ-HJ-0135 | 检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2021.06.24-2023.06.23 检定证书编号：DLhd2021-12255 | |
| | 质谱仪 | NexION 350X /YQ-SP-0115 | 校准单位：中国计量科学研究院； 校准有效期：2021.03.17-2023.03.16 校准证书编号：DLhd2021-10670 | |
| | 氦钍分析仪 | FD125/ YQ-HJ-0134 | 检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2021.08.30-2022.08.29 检定证书编号：DLhd2021-13293 | |
| | X- γ 剂量率仪 | ERM3421 型/ YQ-HJ-0005 | 检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2022.05.06-2023.05.05 检定证书编号：DLj12022-04289 | |
| | 测氦仪 | RAD7/ YQ-HJ-0013 | 检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2022.01.14-2023.01.13 检定证书编号：DLhd2022-00137 | |
| | 氦及子体测量仪 | RPM-FF01/ YQ-HJ-0082 | 校准单位：中国计量科学研究院； 校准有效期：2021.08.06-2022.08.06 校准证书编号：DLhd2021-12993 | |

第 3 页 共 8 页



扫描全能王 创建

编号：2022HYFX-02180

| 监测项目 | 监测项目标准 |
|----------------------|---|
| γ辐射剂量率 | 《环境γ辐射剂量率测定规范》HJ1157-2021 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021) |
| 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) |
| 水中总β | 《水中总β放射性测定蒸发法》(EJ/T900-1994) |
| 水中总α | 《水中总α放射性浓度的测定厚源法》(EJ/T 1075 - 1998) |
| 水中 U、Th | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ700-2014) |
| 水中 ²²⁶ Ra | 《水中镭-226 的分析测定》(GB11214-1989) |
| 气溶胶中总α | 参考《水中总α放射性浓度的测定厚源法》(EJ/T 1075 - 1998) 《空气中放射性核素的γ能谱分析方法》(WS/T 184-2017) |
| 气溶胶中总β | 参考《水中总β放射性测定蒸发法》(EJ/T900-1994) 《空气中放射性核素的γ能谱分析方法》(WS/T 184-2017) |
| 气溶胶中 U、Th | 《硅酸盐岩石化学分析方法 第 30 部分：44 个元素量测定》 (GB/T14506.30-2010) 《空气中放射性核素的γ能谱分析方法》(WS/T 184-2017) |

编号：2022HYFX-02180

表 1 环境 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果

| 编号 | 点位 | 测量结果 (nGy/h) | 备注 |
|----|-----------|--------------------|--------|
| 1 | 办公楼门前 | 114 | |
| 2 | 办公楼一层楼道 | 156 | |
| 3 | 厂内道路 | 109 | |
| 4 | 食堂门前 | 119 | |
| 5 | 厂内主路 | 115 | |
| 6 | 通济街 1 | 100 | |
| 7 | 通济街 2 | 82 | |
| 8 | 东厂界 | 105 | |
| 9 | 南厂界 | 126 | |
| 10 | 西厂界 | 122 | |
| 11 | 北厂界 | 121 | |
| 12 | 南辛庄村 | 98 | 厂区周边村庄 |
| 13 | 后屯村 | 111 | 厂区周边村庄 |
| 14 | 守陵村 | 133 | 厂区周边村庄 |
| 15 | 原料及产品库 1 | 186 | |
| 16 | 原料及产品库 2 | 333 | |
| 17 | 焙烧车间 | 199 | |
| 18 | 固废库门外 | 1.20×10^3 | |
| 19 | 焙烧车间门外 | 175 | |
| 20 | 溶料车间板框压滤机 | 4.80×10^3 | |
| 21 | 萃取车间 1 | 1.92×10^3 | |
| 22 | 萃取车间 2 | 1.00×10^3 | |
| 23 | 萃取车间 3 | 2.12×10^3 | |
| 24 | 沉淀车间 1 | 140 | |
| 25 | 沉淀车间 2 | 629 | |
| 26 | 废水处理车间 | 267 | |

备注：以上测量结果包含仪表对宇宙射线的响应值。

编号: 2022HYYFX-02180

表 2 氡浓度及氡子体监测结果

| 序号 | 监测点位 | 氡浓度(Bq/m ³) | 氡子体(μJ/m ³) |
|----|-------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 后屯村 | 6.81 | 0.006 |
| 2 | 守陵村 | 7.53 | 0.014 |
| 3 | 南辛庄村 | 7.37 | 0.012 |
| 4 | 厂区办公楼 | 9.92 | 0.020 |

表 3 水样检测结果

| 序号 | 样品名称 | 样品编号 | 检测结果 | | | | |
|----|------|--------|-------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| | | | U (μg/L) | Th (μg/L) | ²²⁶ Ra (Bq/L) | 总α (Bq/L) | 总β (Bq/L) |
| 1 | 水样 | 6月总排放口 | 1.66 | <1 | <0.008 | 0.19 | 0.16 |
| 2 | 水样 | 6月综合水样 | 2.75mg/L | <1 | 0.451 | 178 | 131 |

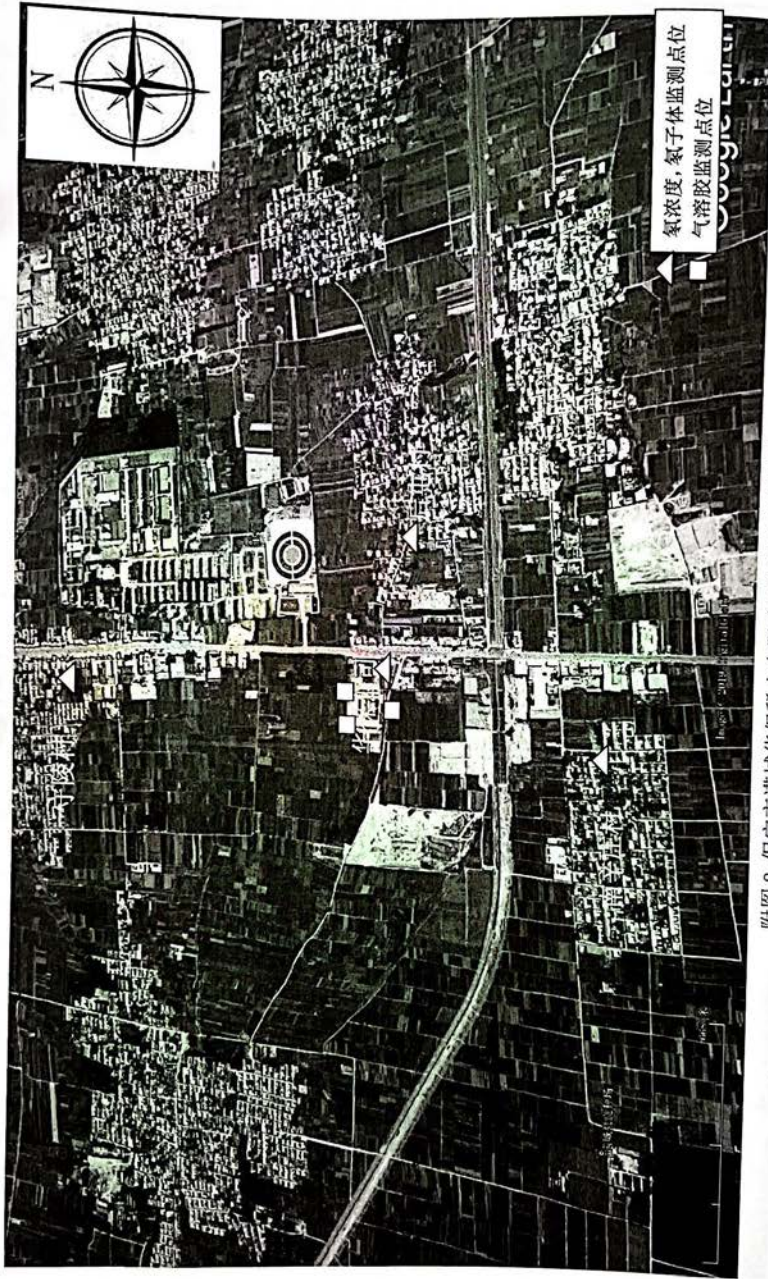
备注: Th 的检出限为 0.1μg/L。

表 4 气溶胶检测结果

| 序号 | 样品名称 | 样品编号 | 检测结果 | | | |
|----|------|--------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | U (ng/m ³) | Th (ng/m ³) | 总α (mBq/m ³) | 总β (mBq/m ³) |
| 1 | 气溶胶 | 南厂界 | 4.79 | 9.56 | 0.53 | 3.10 |
| 2 | 气溶胶 | 浓缩结晶后处理废气排放口 | 13.1 | 64.1 | 2.97 | 7.69 |
| 3 | 气溶胶 | 盐酸溶解工序排气筒 | 342 | 34.9 | 1.08 | 4.42 |



编号: 2022HYYFX-02180



附图 2 保定市满城华保稀土有限公司周围环境监测布点图

第 8 页 共 8 页



扫描全能王 创建

检测报告

编号：2022HYAFX-02266

项目名称：2022 年度辐射环境监测
委托单位：保定市满城华保稀土有限公司
检测对象：空气
检测类别：委托检测



签发 李崇
审核 孙吉德
编制 李新峰

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：2022 年 07 月 11 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

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人： 龚明明 李梁

电话：（010）51674334、51674270



编号：2022HYFX-02266

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

| | | | | |
|---------------|---------------------------------|---------------------|---|----------|
| 项目名称 | 2022 年度辐射环境监测 | | | |
| 委托单位 | 保定市满城华保稀土有限公司 | | | |
| 委托单位地址 | 保定市满城区满韩路路西 | | | |
| 检测类别 | 委托检测 | | | |
| 检测内容 | 钍射气 | | | |
| 检测日期 | 2022.06.28~2022.06.30 | | | |
| 现场检测时 环境情况 | 检测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) |
| | 08 时 01 分~16 时 40 分 | 阴 | 20-28 | 60-84 |
| 检测仪器 | 仪器名称 | 仪器型号/编号 | 仪器检定情况 | |
| | 测氡仪 | RAD7/ YQ-HJ-0013 | 检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2022.01.14-2023.01.13 检定证书编号：DLhd2022-00137 | |
| 监测项目 | 监测项目标准 | | | |
| 钍射气 | 参考《环境空气中氡的标准测量方法》（HJ 1212-2021） | | | |



| 钍射气监测结果 | | |
|---------|-------|-------------------------|
| 序号 | 样品编号 | 钍射气(Bq/m ³) |
| 1 | 后屯村 | 5.86 |
| 2 | 守陵村 | 6.52 |
| 3 | 南辛庄村 | 7.38 |
| 4 | 厂区办公楼 | 7.49 |



编号: 2022HYFX-02266



附图 保定市满城华保稀土有限公司射气监测布点图

第 4 页 共 4 页

附件 7 2022 年上半年检测报告



检测报告

(编号: 2022HYYFX-02721)

项目名称: 保定市满城华保稀土有限公司

辐射环境年度监测

委托单位: 河北保定满城华保稀土有限公司

检测类别: 委托检测

签发

审核

编制



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: 2022 年 3 月 29 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

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人：龚明明 李 梁

电话：(010) 51674334 、 51674270

传真：(010) 51674371



编号:2022HYFYX-02721

| | | |
|----------------------|---|------------|
| 项目名称 | 保定市满城华保稀土有限公司辐射环境年度监测 | |
| 检测地点 | 北京市通州区九棵树 145 号 101 楼 | |
| 检测内容 | 水样中总 α 、总 β 、U、Th、 ^{226}Ra 。 | |
| 样品名称 | 水样 | |
| 采样日期 | 样品由委托单位采集，送样日期 2022-09-07 | |
| 样品分析日期 | 2022-09-08~2022-09-26 | |
| 检测仪器 | 仪器名称 | 仪器编号 |
| | LB6008 低本底 α 、 β 测量仪 | YQ-HJ-0135 |
| | NexION 350X 质谱仪 | YQ-SP-0115 |
| | FD-125/FH463B 钍铀分析仪 | YQ-HJ-0134 |
| 监测项目 | 监测方法标准 | |
| 总 α | 《水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法》(EJ/T 1075-1998) | |
| 总 β | 《水中总 β 放射性的测定方法 蒸发法》(EJ/T 900-1994) | |
| 水中 U 和 Th | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》(HJ700-2014) | |
| 水中 ^{226}Ra | 《水中镭-226 的分析测定》(GB11214-1989) | |



| | | | | | | |
|--|---------|----------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 检测结果: | | | | | | |
| 表 1 水样中放射性核素或元素检测结果 | | | | | | |
| 序号 | 样品编号 | 检测结果 | | | | |
| | | 总 α (Bq/L) | 总 β (Bq/L) | ^{226}Ra (mBq/L) | U ($\mu\text{g/L}$) | Th ($\mu\text{g/L}$) |
| 1 | 1 月混合水样 | 311 | 965 | 27.5 | 5.02(mg/L) | <LLD |
| 2 | 1 月总排口 | 0.17 | 0.73 | 0.085 | 2.90 | <LLD |
| 3 | 2 月混合水样 | 433 | 432 | 20.4 | 1.49(mg/L) | <LLD |
| 4 | 2 月总排口 | 0.40 | 6.20 | 0.072 | <LLD | <LLD |
| 备注: 水中 U 和 Th 的检出限 LLD 分别为 1 $\mu\text{g/L}$ 和 1 $\mu\text{g/L}$ 。 | | | | | | |

-----以下无正文-----

检测报告

报告编号: HJ2022091301

委托单位: 保定满城华保稀土有限公司

委托地址: 保定市满城县韩村镇后屯村西

受测单位: 保定满城华保稀土有限公司

受测地址: 保定市满城县韩村镇后屯村西

项目名称: 保定市满城华保稀土有限公司辐射环境
年度监测项目

报告签发: 周善杰

签发日期: 2022 年 12 月 07 日

核工业航测遥感中心

报告说明

- 1 本报告仅对当时采集的样品负责。
- 2 如对本报告有异议，请于收到本报告起十五天内向本实验室提出，逾期不予受理。
- 3 本报告未经本实验室批准，不得部分复制，涂改无效。
- 4 本报告未经本实验室批准，不得用于广告宣传。
- 5 本报告无单位检验检测专用章和骑缝章无效。
- 6 除客户特殊说明，所有超过标准规定的延期样品均不再做留样。
- 7 本实验室联系方式：

地址 (Add): 河北省石家庄市学府路 11 号

电话 (Tel): 0311-85869238

传真 (Fax): 0311-85869103

邮编 (Post Code): 050002

电子信箱 (E-Mail): HGY-JILIANGZHAN@163.COM

检测结果

样品信息:

| | | | | | |
|------|---|------|---------------------------|------|---------------------------|
| 样品名称 | / | 样品类别 | 水、土、气、 固废、现场 | 样品状态 | / |
| 检测目的 | / | 采样日期 | 2022.09.13~ 2022.09.15 | 检测日期 | 2022.09.23~ 2022.10.28 |

检测结果:

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|-------------------|------------|--------------------------|-------|
| HQ220913001 | 后屯村 | 总 α | mBq/m ³ | 0.578 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 1.63 |
| | | 铀 | ng/m ³ | 1.03 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 0.078 |
| HQ220913002 | 南辛庄村 | 总 α | mBq/m ³ | 4.47 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 1.90 |
| | | 铀 | ng/m ³ | 0.282 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 0.080 |
| HQ220913003 | 守陵村 | 总 α | mBq/m ³ | 0.810 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 1.38 |
| | | 铀 | ng/m ³ | 0.235 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 0.040 |
| HQ220913004 | 厂区内 | 总 α | mBq/m ³ | 0.286 |
| | | 总 β | mBq/m ³ | 1.08 |
| HQ220915005 | DA001 车间废气排 放口 | 铀 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 3.18 |
| | | | | 3.38 |
| | | | | 3.26 |
| | | 钍 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1.79 |

核工业航测遥感中心
报告编号: HJ2022091301

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|----------------------|------|--------------------------|-------|
| | | | | 1.89 |
| | | | | 1.83 |
| HQ220915006 | DA003 浓缩结晶后 处理排放口 | 铀 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0.031 |
| | | | | 0.025 |
| | | | | 0.028 |
| | | 钍 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0.010 |
| | | | | 0.009 |
| | | | | 0.009 |
| HQ220915007 | DA004 废水车间废 气排放口 | 铀 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2.61 |
| | | | | 2.56 |
| | | | | 2.38 |
| | | 钍 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1.45 |
| | | | | 1.04 |
| | | | | 1.33 |
| HQ220915008 | DA005 锅炉废气排 放口 | 铀 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0.022 |
| | | | | 0.021 |
| | | | | 0.020 |
| | | 钍 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0.010 |
| | | | | 0.009 |
| | | | | 0.008 |
| HQ220913009 | 厂界上风向 | 铀 | ng/m^3 | 0.285 |
| | | | | 0.285 |
| | | | | 0.317 |
| | | | | 0.286 |
| | | 钍 | ng/m^3 | 0.004 |

核工业航测遥感中心
报告编号: HJ2022091301

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|---------|------|-------------------|-------|
| | | | | 0.004 |
| | | | | 0.005 |
| | | | | 0.004 |
| HQ220913010 | 厂界下风向 1 | 铀 | ng/m ³ | 0.526 |
| | | | | 0.453 |
| | | | | 0.445 |
| | | | | 0.435 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 0.140 |
| | | | | 0.125 |
| | | | | 0.114 |
| | | | | 0.108 |
| HQ220913011 | 厂界下风向 2 | 铀 | ng/m ³ | 0.420 |
| | | | | 0.394 |
| | | | | 0.387 |
| | | | | 0.442 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 0.107 |
| | | | | 0.094 |
| | | | | 0.089 |
| | | | | 0.082 |
| HQ220913012 | 厂界下风向 3 | 铀 | ng/m ³ | 0.400 |
| | | | | 0.388 |
| | | | | 0.417 |
| | | | | 0.354 |
| | | 钍 | ng/m ³ | 0.079 |
| | | | | 0.079 |

核工业航测遥感中心
报告编号: HJ2022091301

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|---------|------------|-----------------|--------------------|
| | | | | 0.075 |
| | | | | 0.071 |
| HS220914001 | 后屯村灌溉井 | 总 α | Bq/L | 0.09 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.08 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | mBq/L | 5.4 |
| HS220914002 | 南辛庄村灌溉井 | 总 α | Bq/L | 0.09 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.08 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | mBq/L | 6.4 |
| HS220914003 | 守陵村灌溉井 | 总 α | Bq/L | 0.07 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.05 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | mBq/L | 6.1 |
| HS220914004 | 车间排放口 | 总 α | Bq/L | 1.17×10^3 |
| | | 总 β | Bq/L | 2.01×10^3 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | 9.59 |
| | | 钍 | $\mu\text{g/L}$ | <0.05 |
| | | 镭 | Bq/L | 0.61 |
| HS220914005 | 总排口 | 总 α | Bq/L | 0.14 |
| | | 总 β | Bq/L | 0.24 |
| | | 铀 | $\mu\text{g/L}$ | <0.04 |

核工业航测遥感中心
报告编号: HJ2022091301

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|---------------|------|------|--------|
| | | 钍 | μg/L | <0.05 |
| | | 镭 | Bq/L | 0.085 |
| HT220914001 | 后屯村 | 总 α | Bq/g | 0.462 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.895 |
| | | 铀 | μg/g | 2.111 |
| | | 钍 | μg/g | 5.2 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| HT220914002 | 南辛庄村 | 总 α | Bq/g | 0.439 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.829 |
| | | 铀 | μg/g | 1.856 |
| | | 钍 | μg/g | 4.6 |
| | | 镭 | Bq/g | 0.039 |
| HT220914003 | 守陵村 | 总 α | Bq/g | 0.390 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.786 |
| | | 铀 | μg/g | 1.775 |
| | | 钍 | μg/g | 4.6 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| HT220914004 | 南厂界 | 总 α | Bq/g | 0.480 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.915 |
| | | 铀 | μg/g | 2.026 |
| | | 钍 | μg/g | 4.8 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| HT220914005 | 厂界四周 500m 范围内 | 总 α | Bq/g | 0.450 |
| | | 总 β | Bq/g | 0.875 |
| | | 铀 | μg/g | 1.601 |

核工业航测遥感中心
报告编号: HJ2022091301

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|-------------|----------|---------|-------|-----------------------------|
| | | 钍 | μg/g | 4.1 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| HT220914006 | 排污口周边土壤 | 总α | Bq/g | 0.596 |
| | | 总β | Bq/g | 0.915 |
| | | 铀 | μg/g | 2.151 |
| | | 钍 | μg/g | 5.2 |
| | | 镭 | Bq/g | <0.018 |
| HG220914001 | 暂存库 | 总α | Bq/g | 139 |
| | | 总β | Bq/g | 527 |
| | | 铀 | μg/g | 2330 |
| | | 钍 | μg/g | 3.8 |
| | | 镭 | Bq/g | 0.91 |
| 现场测定 | 原材料堆放处 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 168.17±6.34 |
| 现场测定 | 板框压滤机 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | (6.28±0.74)×10 ³ |
| 现场测定 | 溶料罐 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | (4.67±0.47)×10 ³ |
| 现场测定 | 车间沉淀池 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 169.09±5.61 |
| 现场测定 | 固体废物存放车间 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | (2.90±1.08)×10 ³ |
| 现场测定 | 厂区内非敏感点 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 94.71±1.85 |
| 现场测定 | 东厂界 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 64.85±2.05 |
| 现场测定 | 西厂界 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 111.65±2.67 |
| 现场测定 | 南厂界 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 111.42±2.30 |
| 现场测定 | 北厂界 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 80.85±2.05 |
| 现场测定 | 进出厂界公路 1 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 61.71±6.17 |
| 现场测定 | 进出厂界公路 2 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 63.25±4.60 |
| 现场测定 | 进出厂界公路 3 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 60.98±4.07 |

核工业航测遥感中心
报告编号: HJ2022091301

| 样品编号 | 样品信息 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 |
|------|----------|---------|-------------------|-------------|
| 现场测定 | 进出厂界公路 4 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 61.90±5.03 |
| 现场测定 | 后屯村 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 96.02±2.27 |
| | | 氡 | Bq/m ³ | 7.14 |
| | | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.012 |
| | | 钍射气 | Bq/m ³ | 6.75 |
| 现场测定 | 南辛村 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 104.34±2.44 |
| | | 氡 | Bq/m ³ | 6.88 |
| | | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.007 |
| | | 钍射气 | Bq/m ³ | 6.21 |
| 现场测定 | 守陵村 | γ 辐射剂量率 | nGy/h | 103.10±3.11 |
| | | 氡 | Bq/m ³ | 8.25 |
| | | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.019 |
| | | 钍射气 | Bq/m ³ | 6.73 |
| 现场测定 | 厂区内 | 氡 | Bq/m ³ | 7.88 |
| | | 氡子体 | μJ/m ³ | 0.015 |
| | | 钍射气 | Bq/m ³ | 6.49 |

注 1: 只对当时采集的样品负责;
注 2: γ 辐射剂量率测量结果包含仪表对宇宙射线的响应值。
附录: 1, 检测设备。2, 检测依据。

附录

1. 检测设备

| 设备名称 | 型号规格 | 设备编号 |
|------------------------------|------------------|--------------|
| 四路低本底 α 、 β 测量仪 | BH-1227 | JC-183 |
| 电感耦合等离子体质谱仪 | Opti mass 9500 | JC-010 |
| 全自动镉氨分析仪 | HD-2012 | JC-167 |
| 剂量率仪 | FH40G+FH2762E-10 | 031021+11253 |
| 测氦仪 | RAD7 | 3114 |
| 测氦仪 | ZH-01 | / |

2. 检测项目及依据文件

| 检测项目 | 标准(方法)名称及编号 | 检出限 |
|-----------------------|---|-----------------------|
| 总 α (水) | EJ/T 1075-1998 水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法 | / |
| 总 β (水) | EJ/T 900-1994 水中总 β 放射性测定 蒸发法 | 0.05 Bq/L |
| 总 α (空气、土壤、固废) | HJ 898-2017 水质 总 α 放射性的测定 厚源法 | / |
| 总 β (空气、土壤、固废) | HJ 899-2017 水质 总 β 放射性的测定 厚源法 | / |
| 铀(水、空气) | HJ 700-014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.04 $\mu\text{g/L}$ |
| 钍(水、空气) | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.05 $\mu\text{g/L}$ |
| 铀(土壤、固废) | GB/T 14506.30-2010 硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44 个元素量测定 | 0.003 $\mu\text{g/g}$ |
| 钍(土壤、固废) | GB/T 14506.30-2010 硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44 个元素量测定 | 0.8 $\mu\text{g/g}$ |
| 镭(水) | GB 11214-1989 水中镭-226 的分析测定 | 2.0 mBq/L |
| 镭(土壤、固废) | GB/T 13073-2010 岩石样品 ^{226}Ra 的测定 射气法 | 0.018 Bq/g |
| γ 辐射剂量率 | HJ 1157-2021 环境 γ 辐射剂量率测定规范 | / |
| 氦 | HJ 1212-2021 环境空气中氦的测量方法 | 5 Bq/m ³ |
| 氦子体 | HJ 1212-2021 环境空气中氦的测量方法 | / |
| 钍射气 | / | / |

报告编制：王泽辉

报告审核：胡维

报告结束

