

迁安市鑫昊铁选有限责任公司

2023 年度环境辐射监测方案

中矿（天津）岩矿检测有限公司

二零二三年十二月



目 录

1 单位概况	1
2 监测目的和原则	2
2.1 辐射环境质量监测的目的	2
2.2 辐射环境质量监测的原则	2
3 辐射环境监测方案	2
3.1 γ 辐射剂量率监测	2
3.1.1 监测点定位矫正	2
3.1.2 监测设备	2
3.1.3 现场监测方法	4
3.2 空气中氡浓度及其子体	4
3.2.1 监测点定位	4
3.2.2 监测设备	4
3.2.3 现场监测方法	5
3.3 辐射环境监测点位布设	5
4 分析方法	6
5 质量保证	6
附件：监测点位布设方案	7

1 单位概况

迁安市鑫昊铁选有限责任公司年处理铁矿石 75 万 t，生产铁精粉 2.5 万 t。厂区占地 26680m 其中生产区 13340m 厂区西南侧尾矿库占地 13340m²。生产区主要设施有地下破碎间、二级破碎间磨选车间、精粉池、尾矿库、原料堆场、铁精粉堆场、废石堆场、皮带走廊、办公室、配电室等。主要设备有破碎机、球磨机、磁选机、高频筛等。该企业年运行 300 天，每天 3 班，职工定员 20 人，以附近农民为主。场内不设宿舍、洗浴等生活辅助设施。厕所为旱厕。冬季车间采暖使用电暖器及空调，厂区备有眼灶为工人热饭，工人自带午饭。

2017 年至 2019 年，国务院组织开展了第二次全国污染源普查伴生放射性矿普查，涉及了稀土、铌/钽、锆/钛等 15 类矿产资源开发利用企业:根据本次普查结果，该公司检测的废渣中铀(钍)系单个核素含量部分样品超过 1Bq/g，属于伴生放射性固体废物;另废物的堆存可能对周围场地造成一定的放射性污染。厂址地理位置及周边关系见图 1-1。

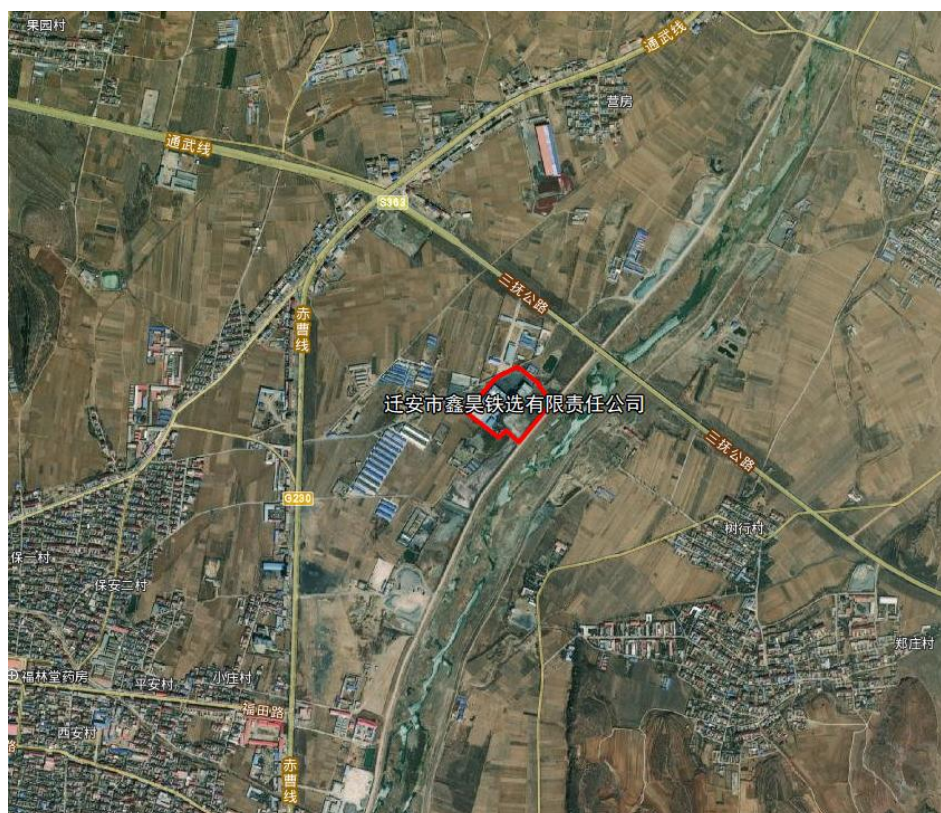


图 1-1 厂址地理平面位置

2 监测目的和原则

2.1 辐射环境质量监测的目的

(1) 判断伴生放射性矿开发利用活动流出物是否达标排放；

(2) 判断环境中放射性污染及其来源，报告辐射环境质量状况，掌握活动期间辐射环境质量，积累环境辐射水平数据，掌握辐射环境质量的变化趋势，总结辐射环境的变化规律，了解辐射环境水平是否异常，为辐射环境管理提供依据。

2.2 辐射环境质量监测的原则

辐射环境质量监测的内容，因监测对象的类型、规模、环境特征等因素的不同而变化；在进行辐射环境质量监测方案设计时，应根据辐射防护最优化原则，进行优化设计，随着时间的推移和经验的积累，可进行相应的改进。

3 辐射环境监测方案

3.1 γ 辐射剂量率监测

依据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测要求》，陆地 γ 辐射剂量率监测要求厂界四周应不少于 4 个点，必须包括最大风频的下风向厂界处，间距不超过 500 米，并设置环境对照点位。

3.1.1 监测点定位矫正

本次项目所有地表 γ 辐射剂量率监测点采用手持 GPS 定点，测量时根据现场实际情况调整测点位置，定点进行航迹管理，留下航迹记录，并提交航迹图。由于在实际工作中，所选用的西安 80 坐标系和 WGS-84 大地坐标系之间的误差是固有的，手持 GPS 经纬度值和图件的地形线会有一定程度的误差存在，因此在工作区内的与已知的控制点进行校正，使控制点坐标值和实际对应点 GPS 的坐标保持一致，这样就达到了消除误差和准确校正仪器的目的。

3.1.2 监测设备

本次现场监测采用的 X、 γ 剂量率仪（辐射防护剂量仪表）/中能 X 射线空气比释动能（图 3-1），该设备的性能如下：

- 1) 能量响应: 15KeV~10MeV, 指示值变化范围 $\leq \pm 30\%$
- 2) 量程范围: 50 nSv/h~10Sv/h
- 3) 持续测量模式下固有误差: $\leq \pm 15\%$
- 4) 重复性: 0.7% (测定点约定值 5.4 μ Sv/h)
- 5) 不稳定性: $\leq \pm 5\%$ (连续工作)
- 6) 温湿度影响: $\leq 10\%$ (5℃~40℃, 相对湿度 95%);
- 7) 抗干扰能力: $\leq 5\%$;
- 8) 使用环境: 温度: (-30~+50)℃
相对湿度: 35%~95%
- 9) 功耗: 满电蓄电池供电, 可以连续工作 12h。
- 10) 外形尺寸
(233×85×67) mm: 0.9kg



图 3-1 γ 辐射剂量率仪

3.1.3 现场监测方法

使用便携式 χ - γ 剂量率仪对厂界周围土壤本底值开展监测。本次 γ 辐射剂量率测量采用即时测量法，就是将 γ 辐射剂量率仪直接测量出点位上的 γ 辐射空气吸收剂量率的瞬时值，在测量过程中尽量保持仪器的探头表面与被测点的表面水平，间距为1m，测点距附近高大建筑物的距离需大于30m。当进行建筑物内测量时，需考虑建筑物的类型和层次，在室内中央距地面1m高度处进行。（见图6-3）每个测点连续测量10次，每次测量时间为10s，并将测试结果填入《现场监测 γ 剂量率监测原始记录表》。

3.2 空气中氡浓度及其子体

3.2.1 监测点定位

本次项目所有氡浓度及其子体监测点采用手持GPS定点，测量时根据现场实际情况调整测点位置，定点进行航迹管理，留下航迹记录，并提交航迹图。由于在实际工作中，所选用的西安80坐标系和WGS-84大地坐标系之间的误差是固有的，手持GPS经纬度值和图件的地形线会有一定程度的误差存在，因此在工作区内的与已知的控制点进行校正，使控制点坐标值和实际对应点GPS的坐标保持一致，这样就达到了消除误差和准确校正仪器的目的。

3.2.2 监测设备

本次现场监测采用的测氡仪/JCD-270 (s) /HB- J- 121 (图6-4)，该设备的性能如下：

- 1) 本底计数： $<0.5\text{count/min}$
- 2) 探测灵敏度： $>1.3\text{ count/min (/Bq.m}^3\text{)}$
- 3) 探测下线： $<2\text{ Bq/m}^3$
- 4) 测量范围： $2\sim400000\text{ Bq/m}^3$
- 5) 测量不确定度： $\leq 10\%$ ($K=2$)
- 6) 测量时间： <5 分钟
- 7) 存储功能：自动保存1000条谱线，可随时复查；
- 8) 电源： $+12\text{V}$ (可充电电池)

9) 环境条件: $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

10) 相对湿度: $\leq 95\%$

11) $26\times 30\times 15\text{cm}$ 。



图 3-2 测氡仪

3.2.3 现场监测方法

使用测氡仪/JCD-270 (s) /HB- J- 121 对氡浓度开展监测。本次氡浓度测量采用即时测量法, 测量空气中氡浓度时, 仪器放置仪器架上, 进气口距地面约 1.5m,

3.3 辐射环境监测点位布设

本次为甲方单位迁安市鑫昊铁选有限责任公司开展辐射环境监测项目, 根据甲方要求, 本次监测方案涉及空气氡及其子体、陆地 γ 辐射剂量率, 并依据《伴生放射性矿产资源开发利用企业环境辐射监测及信息公开管理办法(试行)》、《辐射环境监测技术规范》HJ 61-2021、《环境核辐射监测中土壤样品采集与制备的一般规定》EJ 428-89 确定布点方案,, 对厂区周边辐射环境进行监测, 监测点位分布情况见下图。



图 3-3 监测点布置图

4 分析方法

《辐射环境监测技术规范》 HJ 61-2021；

《铀矿冶辐射环境监测规定》 GB 23726-2009；

《固体污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》 HJ/T 373-2007；

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 HJ 1157-2021；

《环境空气中氡的标准测量方法》 GB/T 14582-1993；

《放射性矿产地质分析测试实验室质量保证规范》 EJ/ 751-2014

5 质量保证

环境辐射监测的质量保证按照《辐射环境监测技术规范》 HJ 61-2021 和《固废污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》 HJ/T 373-2007、《放射性矿产地质分析测试实验室质量保证规范》 EJ/ 751-2014 中相关要求进行的。

附件：监测点位布设方案

监测类别	监测对象	监测点位	检测项目	频次	备注
辐射环境监测	空气	设施周围最近居民点	氡及其子体	1	
		最大风频下风向 500 米内最近居民点		1	
		对照点		1	
	陆地 γ	厂界南	γ 辐射空气吸收剂量率	1	
		厂界北		1	
		厂界东		1	
		厂界西		1	
		易洒落公路点 1		1	
		易洒落公路点 1		1	
		对照点		1	
		设施周围最近居民点		1	
		最大风频下风向 500 米内最近居民点		1	
		对照点		1	