

伴生放射性矿企业辐射环境管理技术规范

Technical specification of radiation environment management
for enterprises of associated radioactive mines

2025 - 11 - 17 发布

2025 - 12 - 01 实施

湖南省生态环境厅
湖南省市场监督管理局

发 布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本要求..... 2

5 建设..... 3

6 运行..... 4

7 关停、活动终止、关闭、监护..... 6

附录A（规范性） 环境辐射监测方案..... 7

参考文献..... 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省生态环境厅提出。

本文件由湖南省生态环境保护标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：核工业二三〇研究所、湖南省辐射环境监督站。

伴生放射性矿企业辐射环境管理技术规范

1 范围

本文件规定了伴生放射性矿企业建设、运行、关停、活动终止、关闭、监护等过程应遵守的辐射环境管理与技术要求。

本文件适用于伴生放射性矿的开采、选矿、冶炼、放射性污染治理以及放射性固体废物处置的辐射环境保护管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 11806 放射性物品安全运输规程
- HJ 942 排污许可证申请与核发技术规范 总则
- HJ 1114 伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）
- HJ 1148 伴生放射性矿开发利用项目竣工辐射环境保护验收监测报告的格式与内容

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

伴生放射性矿 associated radioactive mines

列入矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录，单个核素活度浓度超过1Bq/g的稀土矿、磷酸盐矿等非铀矿。

3.2

伴生放射性物料 associated radioactive material

非铀（钍）矿产资源开发利用活动中使用或产生的铀（钍）系单个核素活度浓度超过1Bq/g的原矿、中间产品、尾矿、尾渣和其他残留物等。

[来源：HJ 1114—2020，3.1]

3.3

伴生放射性矿企业 enterprises of associated radioactive mines

从事伴生放射性矿开发利用活动或集中处置伴生矿开发利用产生的放射性固体废物的企业。

3.4

伴生放射性矿开发利用 development and utilization of associated radioactive mines

纳入矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录，且使用或者产生的物料超过伴生放射性矿判别标准的开发利用活动，包括伴生放射性矿的开采、选矿和冶炼活动和尾矿、尾渣和残留物综合利用的选矿和冶炼活动。

3.5

放射性固体废物 radioactive solid waste

伴生放射性矿开发利用和放射性污染治理过程中产生的铀(钍)系单个核素活度浓度超过豁免水平,或者表面污染超过清洁解控水平的预期不再使用的固体废物。

3.6

放射性固体废物集中处置单位 disposal unit of radioactive solid waste

从事处置外单位产生的放射性固体废物的单位。

3.7

环境辐射监测 environmental radiation monitoring

企业按照环境保护法律法规要求,为掌握放射性废气、废水的排放状况及其对周边辐射环境质量的影响等情况,组织开展的监测活动。

3.8

关停 shut-down

企业因某些非例行原因停止使用并在某些条件下恢复生产前,或在终止生产后、关闭前所采取的行动。

[来源:GB 23727—2020, 3.10, 有修改]

3.9

活动终止 termination of activities

伴生放射性矿开发利用企业开发利用活动结束后,不再使用、产生伴生放射性物料。

3.10

关闭 closure

放射性固体废物处置设施设计服务期满或其他原因不再接收放射性固体废物处置。

3.11

监护 monitoring

放射性固体废物处置设施关闭后的管理和维护。

3.12

放射性污染治理 radioactive pollution control

对伴生放射性矿开发利用活动导致放射性污染的场所进行放射性去污,并处理处置治理过程产生的放射性废物。

4 基本要求

4.1 伴生放射性矿企业(以下简称“企业”)建设、运行、关停、活动终止、关闭、监护等各阶段均应按照法律法规规章、标准等的要求进行,保护人体健康与生态环境。

4.2 企业工业活动过程中,应遵循实践的正当性、防护与安全的最优化和剂量限值要求。

4.3 与伴生放射性矿开发利用建设项目相配套的放射性污染防治设施,应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。放射性污染防治设施应与主体工程同时验收;验收合格的,主体工程方可投入生产或者使用。

4.4 企业应根据相关法律法规规章、标准等的要求,制定环境辐射监测计划,开展相应监测工作,并公开监测信息。

4.5 企业应采用资源利用率高、废物产生量少的先进工艺技术和设备,减少放射性废物的产生。

4.6 企业宜设立辐射环境保护机构，负责本单位辐射环境管理、辐射环境监测、放射性“三废”管理、辐射环境应急等环境保护管理工作，配备辐射环境保护专业人员。

4.7 伴生放射性物料的贮存和放射性固体废物的填埋应按HJ 1114的要求执行，运输应按GB11806的要求执行。

4.8 企业宜根据运输过程中可能存在的辐射环境风险，编制运输过程中的突发事件应急方案。

5 建设

5.1 选址

5.1.1 项目场址优先选择在人口密度相对较低的区域；评价范围内的公众最大剂量应满足国家规定的公众剂量约束要求。

5.1.2 放射性固体废物填埋设施的选址要求应按HJ 1114的要求执行。

5.2 辐射环境影响评价

5.2.1 企业在编制矿产资源开发利用项目环境影响报告书（表）时，应根据矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录，分析判别建设项目是否属于伴生放射性矿开发利用项目。判别不属于伴生放射性矿开发利用项目的，企业应在环境影响报告书（表）中给出判别结论；判别属于伴生放射性矿开发利用项目的，应编制辐射环境影响评价专篇，纳入环境影响报告书（表）一并报生态环境主管部门审批。

5.2.2 企业开展放射性污染治理前，应编制环境影响报告书（表），报生态环境主管部门审批。

5.2.3 放射性固体废物集中处置企业应在处置设施建设和关闭前编制环境影响报告书（表），报生态环境主管部门审批。

5.2.4 企业宜在辐射环境影响评价专篇中明确放射性固体废物的种类、放射性水平、产生量、贮存量及处置要求。

5.3 排污许可

已将放射性污染物列入排污许可的行业，企业应将辐射内容纳入管理，按HJ 942的要求，在全国排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的相应信息。

5.4 突发辐射环境事件应急预案

5.4.1 企业应开展辐射风险源评估和应急资源评估，编制突发环境事件应急预案，突发环境事件应急预案中应包含突发辐射环境事件，应急预案应按相关要求备案。

5.4.2 突发辐射环境事件应急预案的内容应遵循当地政府和管理部门的辐射事故应急预案总体要求，应包括以下内容：

- a) 应急预案中的事件应包括可能造成辐射环境质量下降或触发环境应急状态的事件，包括但不限于工艺水泄漏、废水未经处理外排等；
- b) 应急预案应包括应急组织体系、应急设备设施、应急响应、监测预警、应急处理措施、有效恢复措施、终止行动准则、事件报告程序和公众信息公开安排等内容。

5.5 竣工环境保护验收

5.5.1 企业应按照HJ1148的要求，组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，检查放射性环境保护措施落实情况，组织编制竣工辐射环境保护验收监测报告（表）并作为建设项目竣工环境保护设施验收监测报告（表）的组成部分。

5.5.2 放射性固体废物集中处置单位应按国家有关规定组织对配套建设的放射性污染防治设施进行验收，检查放射性污染防治措施落实情况，编制竣工环境保护验收监测报告（表）。

5.5.3 放射性污染治理项目竣工后，企业应按国家有关规定对治理后的场地组织验收，编制竣工环境保护验收监测报告（表）。

6 运行

6.1 放射性废水

6.1.1 放射性废水宜循环利用，并尽可能提高放射性废水复用率。

6.1.2 宜开发和应用放射性废水产生量少或无放射性废水的工艺技术和先进的废水处理工艺。

6.1.3 放射性废水的输送管道、贮存等设施应采取防止喷溅、跑冒滴漏等污染防治措施。

6.1.4 放射性废水应与非放射性废水分别收集，放射性废水应在独立的放射性废水处理设施进行处理，不应与其他废水混合后处理。不应稀释排放。

6.1.5 处理后放射性废水的排放应符合环境影响评价审批文件的规定。

6.1.6 企业应设置事故应急池（槽），并保持应急池（槽）处于有效状态，能有效收集事故泄漏的放射性废水；应急池（槽）有效容积应考虑放射性废水最大泄漏量。

6.2 放射性废气

6.2.1 含氦、钍射气的废气排风口宜按当地常年较小频率的风向尽可能布置在居民区的上风侧。

6.2.2 地下采矿过程中，应采取机械通风、喷雾洒水、密闭等防尘降氦措施；凹陷露天采场较深时还应采取机械通风方式排放氦和钍射气。

6.2.3 废气的排放宜采用有组织排放。

6.2.4 应采取措施减少无组织排放的粉尘和氦、钍射气的浓度。

6.3 放射性固体废物

6.3.1 企业应采用资源利用率高、废物产生量少的先进工艺技术和设备，减少废物的产生量：

- a) 选择合适的采矿方法，采用先进可靠的技术与设备，减少废石的产生量；
- b) 采用合适的选矿工艺，减少选矿放射性固体废物量；
- c) 改进放射性废水处理工艺，减少废水处理过程中产生的放射性固体废物。

6.3.2 企业应按HJ 1114要求建设放射性固体废物暂存设施，运行过程中应严格按照暂存设施设计的容量进行存放，若超出设计容量，应及时处置放射性固体废物。

6.3.3 放射性固体废物应和非放射性固体废物分别暂存，有物理隔离措施；放射性固体废物宜根据废物的放射性水平分区暂存。

6.3.4 贮存放射性固体废物还应满足下列要求：

- a) 放射性固体废物贮存设施边界明显部位应设置电离辐射标志，并加强管理，防止无关人员进入；
- b) 放射性固体废物贮存应有明确标识，并结合实际情况注明废物的名称、数量、放射性核素活度浓度等；
- c) 放射性固体废物贮存应执行台账制度，贮存台账应结合实际情况注明名称、来源、数量、放射性核素活度浓度、入库日期、出库日期及接收单位名称等信息。
- d) 建立放射性固体废物管理档案，完整准确记录放射性固体废物的来源、数量、特征、去向等信息。

6.3.5 放射性固体废物处置设施的选址、设计、建设、运行、关闭、监护等全寿命各阶段应符合HJ 1114要求及国家放射性污染防治其他有关规定，采取有效措施，防止放射性污染。

6.3.6 放射性固体废物集中处置单位应明确废物的来源单位和废物接收标准，包括但不限于放射性固体废物的种类、pH、含水率、放射性水平、包装方式等，放射性固体废物的放射性水平及处置量应满足接收要求。

6.3.7 放射性固体废物集中处置单位应执行台账制度，台账应结合实际情况注明名称、来源、数量、放射性核素活度浓度、入库日期等信息。

6.4 废物综合利用、减量化

6.4.1 尾矿（渣）在开展综合利用活动前宜开展全成分分析，明确其可能的污染物种类、含量及潜在环境危害。

6.4.2 综合利用活动遵循减量化原则，减量化比例宜不低于30%。

6.4.3 宜采用国内先进工艺对伴生放射性矿开发利用过程中产生的尾矿（渣）和其他残留物中有价资源进行综合利用，综合利用活动应符合国家和湖南省产业政策。

6.4.4 从事综合利用活动的企业应建立管理台账，记录原料的入库批次、入库时间、容器/包装类型、容器/包装数量、尾矿（渣）名称、主要核素、来源、经办人及放射性固体废物的出库批次、出库时间、容器/包装类型、容器/包装数量、放射性固体废物数量、去向、经办人等信息。

6.5 环境辐射监测

6.5.1 监测

6.5.1.1 企业应按附录A的要求编制环境辐射监测方案，对排放的放射性废气、废水及周边辐射环境进行监测，编制完成环境辐射监测年度报告。

6.5.1.2 在环境辐射监测活动中发现废气、废水中放射性污染物含量超出排放限值时，应立即停止排放，分析原因，采取有效措施，并向生态环境主管部门报告。

6.5.2 信息公开及报告

6.5.2.1 环境辐射监测方案、监测报告和环境辐射监测年度报告生成或变更完成后应在十个工作日内向社会公开。

6.5.2.2 企业应编制完成上年度环境辐射监测年度报告，向社会公开。

6.5.2.3 企业可在信息公开平台或通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开环境辐射监测信息，并至少保存一年。

6.6 辐射环境应急管理

6.6.1 企业应排查辐射环境安全隐患，开展辐射环境风险评估，健全辐射环境风险防控措施，加强辐射环境应急能力保障建设。

6.6.2 企业应按要求开展应急预案的评估，完善应急管理体系，配备并培训专兼职辐射环境应急人员，准备必要的应急物资，定期开展应急演练。

6.7 辐射环境管理

6.7.1 企业宜建立辐射环境管理机构，配备辐射环境保护专业人员，编制辐射环境管理制度。

6.7.2 企业应定期对辐射相关工作人员进行辐射环境保护专业技能进行培训。

6.7.3 企业应按国家规定标准建设和使用辐射污染防治设施，不应擅自拆除或者闲置。

7 关停、活动终止、关闭、监护

7.1 关停

7.1.1 关停期间，根据需要维持放射性废水处理设施的正常运行，保持放射性废水达标排放。

7.1.2 关停期间，应加强放射性固体废物的管理，防止放射性固体废物失控。

7.1.3 关停期间，仍应开展辐射环境监测，并将环境辐射监测信息进行公开。

7.2 活动终止

7.2.1 伴生放射性矿开发利用活动终止后，应开展放射性污染调查，对遗留的放射性废物进行妥善处理处置，对造成的放射性污染开展治理。

7.2.2 受到污染的闲置场所在未完成治理前不应开发利用。

7.2.3 企业完成放射性污染治理后，宜申请退出《湖南省伴生放射性矿开发利用企业名录》。

7.3 关闭

放射性固体废物处置设施设计服务期满，或处置的放射性固体废物达到设计容量，或因其他原因导致处置设施不宜继续处置放射性固体废物的，应实施关闭，关闭的环境管理要求参照HJ 1114的规定执行。

7.4 监护

7.4.1 放射性固体废物处置设施关闭后，应编制监护计划，对关闭后的处置设施开展监护。

7.4.2 监护单位应上报监护资源，包括但不限于监护机构、监护人员、监护设备等。

7.4.3 监护期间应定期开展辐射监测，监测内容按HJ 1114的相关要求执行。

附 录 A
(规范性)
环境辐射监测方案

A.1 放射性废气、废水监测

放射性废气、废水监测方案可参照表A.1并结合环境影响评价文件制定。

表A.1 放射性废气、废水监测方案

介质	采样点	监测项目			频次	备注
废气	矿山：排风井	伴生铀	^{222}Rn 及其子体		1次/半年	两次监测的间隔时间应不少于3个月
		伴生钍	钍射气			
	其他有放射性物质流出的排气口	伴生铀	$\text{U}_{\text{天然}}$		1次/半年	
		伴生钍	Th			
废水	车间排放口、总排放口、尾矿（渣）库渗出水排放口	伴生铀	$\text{U}_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	总 α 、总 β	1次/月	车间排放口是指单独处理放射性废水的处理车间
		伴生钍	Th			

A.2 辐射环境监测

辐射环境监测方案可参照表A.2并结合环境影响评价文件制定。

表A.2 辐射环境监测方案

介质	采样点或监测点	监测项目		频次	备注
空气	周围最近居民点；最大风频下风向500米内最近居民点；对照点	伴生铀	^{222}Rn 及其子体	1次/半年	两次监测的间隔时间应不少于3个月
		伴生钍	钍射气		
陆地 γ	厂界四周不少于4个点（必须包括最大风频的下风向厂界处，间距不能超过500米）；空气、土壤采样布点处；易洒落矿物的公路；对照点	γ 辐射空气吸收剂量率		1次/半年	
地表水	排放口上游500米、下游1000米范围	伴生铀	$\text{U}_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	1次/半年	如果有汇入支流，在汇入口的前后均需取样
		伴生钍	Th		
地下水	尾矿（渣）库、采场、堆场及工业场地附近200米内具有代表性的居民饮用水井或灌溉水井	伴生铀	$\text{U}_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	1次/年	
		伴生钍	Th		
土壤	厂界四周500米范围内土壤；排风井、排气口最大风频下风向500米范围内土壤；厂界和废水排放口最近的农田；对照点	伴生铀	$\text{U}_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	1次/年	包括排气口最大落地地点附近的土壤
		伴生钍	Th		
底泥	同地表水取样点	伴生铀	$\text{U}_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	1次/半年	
		伴生钍	Th		

参 考 文 献

- [1] GB 14585 铀矿冶放射性废物辐射环境管理技术规定
 - [2] GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
 - [3] GB 23727 铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定
 - [4] HJ 61 辐射环境监测技术规范
 - [5] 中华人民共和国放射性污染防治法
 - [6] 生态环境部. 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[A]. 2018-07-04.
 - [7] 生态环境部. 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. [A]. 2020-11-24.
 - [8] 生态环境部. 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）:生态环境部令第 16 号. [A]. 2020-11-30.
-