

## 附件 3

# 《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 )( 征求意见稿 ) 》编制说明

### 一、目的和意义

在矿产资源开发利用活动中，伴生的放射性核素可能伴随着三废流入到环境，导致环境中辐射水平升高，影响环境安全和人类健康。国务院高度重视伴生放射性矿产资源开发利用活动的辐射环境安全，《国务院办公厅关于印发第二次全国污染源普查方案的通知》（国办发〔2017〕82号）中明确将稀土、铌/钽、锆石和氧化锆、锡、铅/锌矿、铜、镍、铁、钒、磷酸盐、煤、铝、钼、金、锆/钛等15类矿产纳入伴生放射性矿普查范围。《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）要求：“加强对矿产资源开发利用活动的辐射安全监管，有关企业每年要对本矿区土壤进行辐射环境监测”，《国务院关于核安全与放射性污染防治“十三五”规划及2025年远景目标的批复》（国函〔2017〕29号）要求：“督促伴生放射性矿开采、利用企业加强周边辐射环境监测和流出物监测”。

为了促进矿产资源开发利用的可持续发展，抑制我国土壤污染加重的趋势，切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，规范相

关企业环境辐射监测及信息公开工作，指导地方各级环境保护主管部门对相关企业开展辐射环境安全监管，环境保护部辐射源安全监管司组织研究制定《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）》。

## 二、编制过程

2016年5月，根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）中关于矿产资源开发利用企业开展土壤辐射环境监测的要求，环境保护部辐射源安全监管司委托环境保护部核与辐射安全中心承担伴生放射性矿产资源开发利用企业土壤辐射环境监测相关配套文件的研究制定工作，环境保护部核与辐射安全中心成立了课题组，讨论了编制内容和技术路线。

2017年2月，根据《国务院关于核安全与放射性污染防治“十三五”规划及2025年远景目标的批复》（国函〔2017〕29号）中关于伴生放射性矿开采、利用企业辐射环境监测和流出物监测的要求，环境保护部辐射源安全监管司委托环境保护部核与辐射安全中心承担伴生放射性矿产资源开发利用企业辐射环境监测和流出物监测相关配套文件的研究制定工作。环境保护部辐射源安全监管司与环境保护部核与辐射安全中心课题组经过研究，决定将两个课题合并。课题组讨论了该课题的编制内容和技术路线。

2017年3月—4月，课题组调研了国内外伴生放射性矿产资源开发利用和铀矿冶的流出物和辐射环境监测相关法规标准、伴生放射性矿产资源开发利用辐射环境监管相关法规，以及我国关于企业事

业单位环境信息公开的相关法规标准。

2017年4月—6月，课题组调研了四川、湖南、贵州、云南等地方环境保护主管部门在伴生放射性矿产资源开发利用辐射环境监管方面的经验，以及部分稀土、石煤、磷矿、铁矿等矿产资源开发利用企业的辐射环境管理现状和监测能力。

2017年7—9月，在充分调研的基础上，课题组经过多次内部讨论修改，编写了《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）（草稿）》（以下简称草稿）。

2017年9月—10月，课题组将草稿发送给江西、湖南、浙江、广西、四川、山东、内蒙古等省（自治区）的环境保护厅，以及中国辐射防护研究院、核工业北京化工冶金研究院、核工业北京地质研究院、核工业二三〇研究所等相关单位征求意见，课题组根据各单位反馈意见对草稿进行了修改。

2017年9月27日，环境保护部辐射源安全监管司组织开展专家咨询审议，四川、湖南、山东、广西和浙江等省环境保护厅辐射处和辐射站、中国辐射防护研究院、核工业北京化工冶金研究院、核工业北京地质研究院等单位参加了讨论，课题组根据专家意见进行了修改。

2017年10月17日，环境保护部辐射源安全监管司再次对附录中的监测技术规范和监测报告的格式与内容组织开展专家咨询审议，部分省辐射站和从事辐射监测的单位参加了讨论。

在上述调研和讨论的基础上，课题组对草稿进行修改完善后形成《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）（征求意见稿）》。

### **三、编制依据**

#### **（一）法律、法规及规定**

1. 《中华人民共和国环境保护法》
2. 《中华人民共和国放射性污染防治法》
3. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）
4. 《国务院关于核安全与放射性污染防治“十三五”规划及2025年远景目标的批复》（国函〔2017〕29号）
5. 《关于深化环境监测改革 提高环境监测数据质量的意见》（厅字〔2017〕35号）
6. 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）
7. 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）
8. 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录（第一批）》（环办〔2013〕12号）
9. 《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（试行）》（环办〔2015〕1号）
10. 《关于推进环境监测服务社会化的指导意见》（环发〔2015〕20号）

#### **（二）标准**

1. 《铀矿冶辐射环境监测规定》(GB23726)
2. 《核设施流出物和环境放射性监测质量保证计划的一般要求》(GB11216)
3. 《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)
4. 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61)
5. 《水质 采样技术指导》(HJ494)
6. 《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ493)
7. 《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T373)

#### 四、主要内容说明

##### **(一) 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**

##### **1. 关于伴生放射性矿产资源开发利用**

对伴生放射性矿产资源开发利用目前有不同的说法,《中华人民共和国放射性污染防治法》采用“伴生放射性矿”这个术语,只说明伴生放射性水平较高,并没有定量的界定方法,在实际应用中也不好把握,而且很容易误导为采矿、选矿活动;国际上通用的提法是“NORM”,但实际的范围更广;《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录(第一批)》(以下简称第一批名录)采用的是“矿产资源开发利用”的术语,但是矿产资源开发利用范围太广,也容易引起误解,准确地说应该是伴生放射性的矿产资源开

发利用，本管理办法采用“伴生放射性矿产资源开发利用”的术语，并对物料中的放射性水平进行明确的规定。

## 2. 关于环境辐射监测企业范围的确定原则及判断依据

第一批名录要求：“已纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录（第一批）》，并且原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀（钍）系单个核素含量超过1贝可/克（1Bq/g）的矿产资源开发利用项目，建设单位应当委托具有核工业类评价范围的环境影响评价机构编制辐射环境影响评价专篇”。《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（试行）》中包括流出物和辐射环境监测内容。为了保持政策的一致性和连续性，因此，按照第一批名录中开展辐射环境监管的条件确定环境辐射监测的企业范围，符合这些条件的企业为伴生放射性矿产资源开发利用企业。

伴生放射性矿产资源开发利用企业的判断依据是：企业在生产经营过程中或监管部门对原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物的任一批次中任一物料进行检测，铀系中 $^{238}\text{U}$ 、 $^{230}\text{Th}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{210}\text{Po}$ 、 $^{210}\text{Pb}$ 核素超过1贝可/克（1Bq/g），钍系中 $^{232}\text{Th}$ 、 $^{228}\text{Ra}$ 核素超过1贝可/克（1Bq/g），或项目在环境影响评价阶段经过试验或理论计算预计相关核素可能超过1贝可/克（1Bq/g）。如果在环境影响评价阶段预计核素会超过1贝可/克（1Bq/g），但在实际生产中连续五年发现低于1贝可/克（1Bq/g），经省级环境保护主管部门核实同意后，可以不再进行环境辐射监测。

## 3. 关于环境辐射监测企业名录的制定及管理

省级环境保护主管部门是伴生放射性矿产资源辐射环境监管的主要力量,应由省级环境保护主管部门负责制定环境辐射监测企业名录并向社会公布。鉴于目前除了对第一批名录中企业的放射性水平基本掌握外,对其他种类的矿产资源开发利用活动中的放射性水平尚不十分清楚,因此,根据循序渐进的原则,各地省级环境保护主管部门应在2018年对第一批名录中符合条件的企业编制需要开展环境辐射监测的名录,待第二次污染源普查结果出来后再完善名录。所有名录应该向社会公开,并根据实际情况对名录进行动态更新。

#### **4. 关于信息公开的平台和方式**

企业环境辐射监测相关信息公开是参照《企业事业单位环境信息公开办法》和《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》有关规定制定的,信息公开分为两种方式,一是企业应该在监测结果出来后五个工作日自行公开监测数据;考虑到一些小型企业没有自己的网站,在媒体上公开相关信息会增加企业的负担,因此,也可以在省、市级环境保护信息公开平台上公开相关信息。公开的内容除了监测数据外,也需要公开年度监测报告。

#### **5. 关于环境辐射监测的主体及资质**

开展环境辐射监测的主体是相关的企业,鼓励企业可依托本企业人员、场所、设备开展自主监测,但鉴于目前绝大部分伴生放射性矿产资源开发利用企业不具备环境辐射监测的条件,允许企业委托通过计量认证的第三方进行监测,监测机构计量认证的范围应该

覆盖流出物和辐射环境监测的项目。出于鼓励企业逐步开展自主监测的考虑，现阶段对自主监测的企业不做资质要求。

## 6. 关于监督检查

考虑到县级环境保护主管部门缺少相关的辐射环境监管专业技术人员，环境辐射监测的监督检查由设区的市级以上环保主管部门实施。参照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》，省级环境保护主管部门组织对环境辐射监测企业开展流出物和辐射环境监督性监测，监督性监测的频次为每年不少于一次。监督性监测的监测方案应该涵盖企业的环境辐射监测方案。

### （二）伴生放射性矿产资源开发利用企业环境辐射监测技术规范

#### 1. 关于环境辐射监测方案的一般要求

企业在开展环境辐射监测前，要先针对每个企业的特点编制环境辐射监测方案，监测方案应该上报省级环境保护主管部门备案。编制环境辐射监测方案要考虑以下几个方面：

（1）要考虑该项目伴生的放射性元素是铀还是钍，或者两种都有。如果仅仅是伴生钍（即钍系的相关核素高于1贝可/克），铀系的相关核素低于1贝可/克（1Bq/g），则不需要监测铀系的相关核素，反之亦然。同时伴生铀和钍的项目，则均需要监测。

（2）要结合监测技术规范和该项目的环境影响评价文件。监测技术规范是一个指导性文件，而环境影响评价文件中的监测方案是根据项目的特点制定的，在制定环境辐射监测方案时，要结合两部



分进行考虑。老项目环境影响评价文件中没有考虑流出物和辐射环境监测方案的，则根据监测技术规范、项目特点和环境气候特征制定。

(3) 环境辐射监测方案应该进行动态管理，当监测方案发生改变时，应该及时到省级环境保护主管部门备案。如项目的原料、工艺发生重大改变可能导致流出物中放射性核素发生改变，企业新建、改扩建可能导致放射性核素的释放量和位置发生改变时，都应调整监测方案。

(4) 如果项目在建设前进行过辐射环境本底监测，则制定环境辐射监测方案时，所设置的监测点位应该覆盖辐射环境本底监测点位，以便与辐射环境本底进行比较，判断辐射环境质量是否发生变化。

## 2. 关于流出物监测方案

流出物监测方案主要是参照《铀矿冶辐射环境监测规定》(GB23726)，并考虑到伴生放射性矿产资源开发利用活动的放射性与铀矿冶设施的差距等因素。总体上没有超过铀矿冶设施流出物监测的要求。

### (1) 监测项目

排风井监测氦及其子体（钍射气）：矿井氦及其子体（钍射气）是采矿活动放射性污染的主要源项，对其进行监测有利于了解矿石中伴生放射性水平的高低，可以促进井下工作人员的辐射防护工作，保护工作人员的职业健康，同时为评价采矿活动所致公众剂量提供

依据。

废水的监测项目按照不同的点位分别设置。废水监测项目按照废水处理车间、总排放口和尾矿（渣）库渗出水分别设置不同的监测项目。《污水综合排放标准》（GB8978）中有总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 的排放限值，因此，在总排放口和尾矿（渣）库渗出水处理排放口监测总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 。考虑到 $^{210}\text{Po}$ 和 $^{210}\text{Pb}$ 对剂量的贡献很大，因此，在废水的监测项目中监测 $^{210}\text{Po}$ 和 $^{210}\text{Pb}$ ，有利于评价通过废水排放途径所致的公众剂量。

## （2）监测频次

废水监测的频次根据不同监测点位和项目分别设置。在含放射性废水处理车间的排放口，铀、钍和镭-226按照1次/月监测，与铀矿冶的非工艺废水的监测频次一致，考虑到 $^{210}\text{Po}$ 和 $^{210}\text{Pb}$ 监测的难度大、费用高，监测频次为1次/季。其他废水排放口为1次/季，与常规污染物排放非国控点的监测频率一致。

## 3. 关于辐射环境监测方案

辐射环境监测方案参照《铀矿冶辐射环境监测规定》（GB23726）和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61）制定。

### （1）监测项目

监测项目主要是参照HJ/T61，增加了氡及其子体和钍射气的监测，减少了地表水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 和土壤中 $^{40}\text{K}$ 的监测。增加氡及其子体和钍射气的监测是考虑到氡及其子体和钍射气是公众剂量的主要贡献者，因此，有必要对排放点附近及居民点的氡及其子体和钍射

气浓度进行监测。地表水中没有总 $\alpha$ 和总 $\beta$ 指标，特别是总 $\beta$ ，与项目的废水排放没有直接关系，监测出来没有什么意义，因此，没有必要监测地表水中总 $\alpha$ 和总 $\beta$ 。 $^{40}\text{K}$ 属于排除范畴， $^{40}\text{K}$ 的浓度也与项目没有直接关系，因此，没有考虑 $^{40}\text{K}$ 的监测。

## (2) 监测点位

监测技术规范仅对监测点位的原则进行了规定，在能够掌握环境中放射性水平的前提下，尽可能设置较少的点位，减少企业的负担，具体的点位应该结合项目周边的环境特点确定。氡浓度和土壤监测的范围为500米是根据铀矿冶实践经验确定的，氡浓度在排放源300~500米外的浓度基本与环境本底一致，通过气载途径和固体废物的流失，以及二次扩散途径进入土壤环境的距离也不会超过500米。地下水监测点位中尾矿（渣）库、采场、堆场及工业场地周边居民饮用井水监测范围为200米，是根据铀矿冶设施核素进入地下水的迁移速度和距离确定的。

## (3) 监测频次

监测频次主要参考HJ/T61，同时考虑被监测项目在环境中的变化大小。在环境中可能变化大的，如空气中氡及其子体和钍射气、 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率和地表水中放射性元素（核素），监测频次按2次/年，变化不大的，如土壤、地下水等监测频次按1次/年。

## (4) 关于样品管理和质量保证

很多国家和行业标准规定了核设施和铀矿冶设施流出物和辐射环境样品的采集、管理和监测的质量保证要求，伴生放射性矿产资

源开发利用环境辐射监测样品的采集和管理参照相关要求要求进行即可，监测技术规范中对标准中未规定的或者几个标准不一致的要求进行了规定，如水样的保存期等。

### **（三）伴生放射性矿产资源开发利用企业环境辐射监测报告格式与内容**

《伴生放射性矿产资源开发利用企业环境辐射监测报告格式与内容（试行）》主要依据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》，结合伴生放射性矿产资源开发利用流出物和辐射环境监测的特点制定。主要包括单位概况、生产工艺、厂址辐射环境本底、监测依据和执行标准、质量保证、流出物监测和辐射环境监测以及必要的附件（如委托监测单位的资质和监测报告等）。由于伴生放射性矿产资源开发利用行业多，各单位情况不一样，所以只是对格式和内容提出了原则性的要求。

#### **1. 关于生产工艺中要求说明“物料中核素的放射性水平”**

开展环境辐射监测的企业都是因为原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀、钍系单个放射性核素的活度浓度超过了1贝可/克（1Bq/g），因此，在生产工艺章节中应说明本项目哪些物料中的放射性核素活度浓度超过了1贝可/克（1Bq/g），核素的活度浓度是多少。

#### **2. 关于辐射环境监测结果超过本底三倍的情况说明**

由于环境质量中没有放射性指标，因此，没有办法确定环境辐射水平是否超标。环境中辐射水平低，受方法的检测下限、取样误

差和气候条件的影响，可能导致环境中辐射水平监测结果的波动较大，从统计的意义上说，如果监测结果超过了本底水平的三倍，可以判定该结果与本底水平相比应该属于异常情况。出现辐射环境监测结果异常后，自主监测单位应该分析查找原因，包括检查仪器是否正常、是否属于操作引起的偶然误差，或者有证据说明是由于排放引起的环境辐射水平升高，应从污染物排放管理查找原因，并采取相应措施。