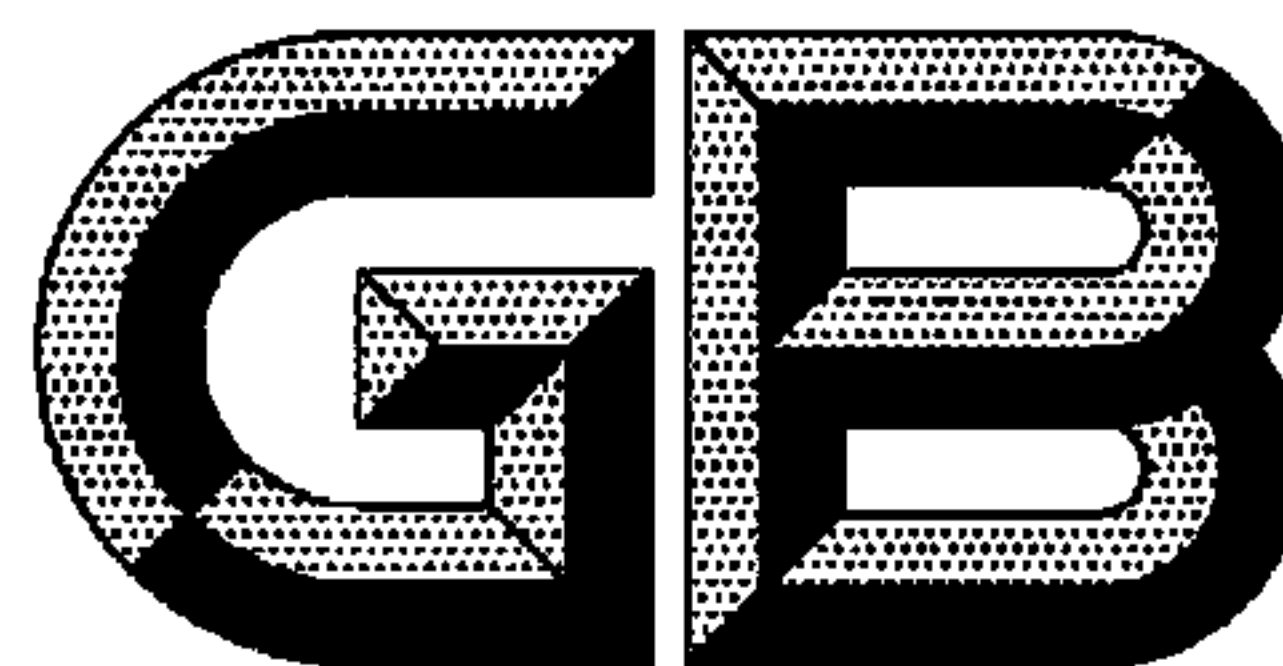




中华人民共和国国家标准

GB 15848—2009
代替 GB 15848—1995

铀矿地质勘查辐射防护和环境保护规定

Regulations for radiation and environment protection in uranium exploration

2009-05-06 发布

2010-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准代替 GB 15848—1995《铀矿地质辐射防护和环境保护规定》。

本标准与 GB 15848—1995 相比主要有以下变化：

- a) 根据现行相关法律、法规标准修订了原标准中与之不相一致的条款内容；
- b) 增加了培训和事故应急响应内容；
- c) 对原标准的章节进行了合理的合并和调整。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录，附录 C 为资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核能标准化技术委员会(SAC/TC 58)归口。

本标准起草单位：中国核工业地质局、核工业二〇八大队。

本标准主要起草人：谷华、丁忙生、张军义、沈代明、谢开敬。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 15848—1995。

铀矿地质勘查辐射防护和环境保护规定

1 范围

本标准规定了对铀矿地质勘查工作中辐射工作人员和公众的剂量约束值、工作场所辐射防护、职业照射管理、环境保护和事故应急方面的要求。

本标准适用于铀矿地质的生产、科研和教育部门,从事含天然放射性物质的其他地质部门也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 11215 核辐射环境质量评价的一般规定
- GB 11806 放射性物质安全运输规程
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铀矿地质勘查 uranium geological prospecting

为了寻找和查明铀矿资源,而利用各种勘查手段了解地下的地质状况,认识铀成矿条件和环境,综合评价铀成矿远景,确定有利地区,找到铀矿带,探明铀矿规模,搞清含铀层情况和产出能力的过程。

3.2

铀矿坑探 uranium tunneling exploration

为探查铀矿地质资源而进行的井下探矿作业。

3.3

副产矿石 by product ore

铀矿地质勘查过程中产生的铀含量在万分之一以上的铀矿石。

3.4

铀矿地质废石(渣) uranium geological waste ore

铀矿地质勘查过程中所产生的废石(铀品位小于万分之一)和其他固体废物的总称。

3.5

氡子体的暴露量 radon exposure content of radon daughter

氡子体在空气中浓度的时间积分。依氡子体浓度所用单位的不同,暴露量单位的表示也不一样。当氡子体浓度以 J/m^3 为单位时,暴露量用 $\text{J} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ 表示。

3.6

(氡子体和氡子体) α 潜能 α potential(radon daughter)

氡(^{222}Rn)的子体完全衰变为 ^{210}Pb (但不包括 ^{210}Pb 的衰变)和氡(^{220}Rn)的子体完全衰变到稳定的 ^{208}Pb 时,所发射的 α 粒子能量的总和,单位为焦耳(J)。

3.7

氡(氡)子体 α 潜能浓度 α potential content of radon daughter

单位体积空气中存在的所有氡或氡的短寿命衰变产物的任何混合物的全部子体原子按衰变链分别衰变到 $^{210}\text{Pb}(\text{RaD})$ 或 ^{208}Pb 的过程中所发射的总 α 粒子能量,单位为焦耳每立方米(J/m^3)。

3.8

空气中长寿命 α 气溶胶浓度 long term α aerosol content in the air

单位体积空气中所含长寿命核素 α 放射性气溶胶的总 α 活度,单位为贝可[勒尔]每立方米(Bq/m^3)。通常在氡短寿命子体衰变完以后由分析单位体积中的总 α 活度而得到。

4 一般规定

4.1 辐射防护应遵守实践的正当性、剂量限制和潜在照射危险限制、防护与安全的最优化、剂量约束和潜在照射危险约束的原则;环境保护应执行国家颁布的环境法规、标准,坚持“谁污染谁治理”的原则。

4.2 铀矿地质勘查工程施工前应依法进行环境影响评价。

4.3 铀矿地质勘探工程中的辐射防护和环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

4.4 铀矿地质勘查单位应设立辐射防护和环境保护的管理机构,制定本单位辐射防护和环境保护的管理规定及应急预案,进行辐射防护监测。对从事铀矿地质勘查人员进行辐射安全、防护和环境保护知识的培训,并定期进行复审考核。

4.5 铀矿地质勘查工作单位应制定防护与安全大纲,其内容应包括:

- a) 确定实现防护与安全目标所需要的措施和资源,并保证正确地实施这些措施和提供这些资源;
- b) 保持对这些措施和资源的经常性审查,并定期核实防护与安全目标是否得以实现;
- c) 鉴别防护与安全措施和资源的任何失效或缺陷,并采取步骤加以纠正和防止其再次发生;
- d) 根据防护与安全需要,做出便于在有关各方进行咨询和合作的各种安排;
- e) 保存履行责任的有关记录。

5 剂量限制

5.1 遵守 GB 18871—2002 附录 B 的 B.1 中有关工作人员和公众剂量约束值的规定。

5.2 从事铀矿地质勘查职业工作人员年有效剂量约束值不高于 15 mSv。

5.3 孕妇、授乳妇不得从事铀矿地质坑井探作业,从事铀矿地质其他工作时年有效剂量约束值不高于 1 mSv。

5.4 对于年龄小于 18 岁接受涉及辐射照射就业培训的徒工和年龄小于 18 岁的学习过程中需要使用放射源的学生,应控制其职业照射年有效剂量不超过 6 mSv。

5.5 伴有辐射照射的实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的剂量估计值不应超过下述限值:

- a) 年有效剂量,1 mSv;
- b) 特殊情况下,如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv,则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv。

5.6 铀矿地质坑、井探使公众中有关关键人群组的成员所受到的年有效剂量约束值不应超过 0.5 mSv。

5.7 从事放射性工作人员既受到外照射又受到多种放射性核素内照射时,应同时满足 5.1 和式(1)的规定:

$$\frac{H_P}{DL} + \sum_j \frac{I_{j,\text{ing}}}{I_{j,\text{ing,L}}} + \sum_j \frac{I_{j,\text{inh}}}{I_{j,\text{inh,L}}} \leq 1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- H_p ——该年度贯穿辐射照射所致的个人剂量当量,单位为毫希[沃特](mSv);
 - DL ——相应的有效剂量的年剂量约束值,单位为毫希[沃特](mSv);
 - $I_{j,ing}$ 和 $I_{j,inh}$ ——同一年内食入或吸入放射性核素 j 的摄入量,单位为贝可[勒尔](Bq);
 - $I_{j,ing,L}$ 和 $I_{j,inh,L}$ ——食入或吸入放射性核素 j 的年摄入量约束值(ALI),单位为贝可[勒尔](Bq)。
- 5.8 铀矿地质勘查工作人员常见核素的年摄入量约束值见附录 A 中的表 A. 1,其他核素的年摄入量约束值(ALI)按附录 A A. 2 中式(A. 1)计算得出。
- 5.9 对以²²²Rn 或²²⁰Rn 的短寿命子体为主要危害的工作场所,它们的短寿命子体 α 潜能年摄入量及照射量限值见附录 A 表 A. 2。

6 工作场所的辐射防护

6.1 工作场所的主要防护要求

- 6.1.1 辐射工作场所的分区应按 GB 18871—2002 中 6.4 的要求划分,在实地划分时应尽量按建构筑物边界划定;铀矿地质勘查坑道、探井、碎样等放射性粉尘作业场所划为控制区,其他非粉尘作业场所划为监督区。
- 6.1.2 新建的辐射工作场所应选择多个候选场址,进行综合评价,择优选定。
- 6.1.3 新建的辐射工作场所,应选择人口密度较低、放射性废气稀释扩散条件较好的地点,并应尽量集中在一个区内,按当地最小频率的风向,布置在居民区或其他工作场所的上风侧。
- 6.1.4 辐射工作场所与居民区和饮用水源应有一定的防护距离,其限制距离见表 1。这个距离以内的区域划定为限制区,应对该区内的放射性物质定期进行监测。
- 6.1.5 凡产生放射性粉尘、气溶胶的工作场所,其地面、墙壁和天花板等均应采用不易被沾污的建筑材料装修,力求光滑;室内结构应简单,减少积尘面并便于清洗。矿物分析室、碎样间等应设置地漏通往污水处理池。
- 6.1.6 铀矿样品应存放于专门的样品库内,并设专人管理。
- 6.1.7 铀矿石加工室、熔矿室等应配备废气处理设施,使废气达到 GB 16297 的要求后排放。

表 1 铀矿地质放射性工作场所的限制距离 单位为米

其他场所	矿石标本和模型 陈列室	碎样室、熔矿室、 矿石加工室	坑道排风口、废渣堆放场、 水冶车间
居民区	30	50	500
饮用水源	30	100	500

6.2 防尘降氡

- 6.2.1 井下作业场所,应采取“加强机械通风和湿式作业、密闭氡尘源、做好个人防护、加强防护设施管理和经常检查”等综合措施,使井下工作场所空气中 Rn-222 浓度不大于 2.7 kBq/m³,Rn-222 子体 α 潜能浓度不宜大于 5.4 μ J/m³,粉尘浓度不大于 2 mg/m³。
- 6.2.2 凡产生放射性粉尘和有害气体的地面作业场所,应有通风装置,通风系统应防止污染物的回流。
- 6.2.3 井下通风要求
- 6.2.3.1 平巷和斜井深度超过 20 m、竖井或浅井超过 10 m、天井超过 5 m,均应采用机械通风。工作面应采用压入式通风,压入风筒末端距工作面不得超过 10 m,开支巷或巷道转弯掘进,深度超过 5 m 时,应有专门的通风。
- 6.2.3.2 进入坑道工作时,应先通风,使坑道内氡及其子体浓度满足 6.2.1 的要求,且通风时间不得少于 15 min。坑内有人时均不得停止通风。
- 6.2.3.3 通风量的确定,应首先满足使巷道内的氡及其子体降到限制浓度以下所需的风量。

6.2.3.4 坑道的排气风口应位于进风口最小风频的上风侧,出风口与进风口之间应保持一定的距离。

6.2.4 井下密封降氡措施

6.2.4.1 已完工的巷道应及时封闭。封闭要严密牢固。如因工作需要进入封闭坑道,应经防护管理部门同意,戴好防毒呼吸器和个人剂量计,事后应立即重新封好。

6.2.4.2 主巷道的见矿和裂隙发育地段,应砌碛或喷涂防氡覆盖层,以减少氡的析出。并尽可能减少矿石在未封闭巷道内的存留时间。

6.2.4.3 坑道排水沟应经常清理,保持水流畅通,对氡浓度高的井下水,应设专用管将水直接排入坑外废水处理设施中。

6.2.4.4 沿脉坑道应尽量设计在矿脉外。施工中副产矿石和废石应分开堆放。

6.2.5 坑道掘进中的废石及副产矿石处理

6.2.5.1 坑道掘进中产生的废石应集中堆放并在下方设置挡墙,防止废石经雨水冲刷流失。

6.2.5.2 副产矿石和废石应分开堆放,坑道掘进结束后将副产矿石及时回填到坑道内。

6.3 表面污染的控制

6.3.1 工作场所(但不包括井下工作场所)的工作台、设备、墙壁、地面、屋面以及工作人员体表、工作服、内衣等表面放射性污染控制水平见附录 B 表 B.1。

工作场所设备、墙壁、地面、屋面采取适当的去污措施后,仍超过附录 B 表 B.1 中所列数值时,可视为固定性污染。经审管部门或审管部门授权的部门检查同意后,可以适当提高控制水平,但不得超过附录 B 表 B.1 中所列数值的 5 倍。

6.3.2 工作场所的设备、用品经去污处理后,其污染水平降低到附录 B 表 B.1 中所列数值的五分之一以下时,经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后,可当作普通物品使用。

6.4 放射源管理

6.4.1 应按照辐射安全许可证的规定从事放射性同位素和射线装置的使用活动。禁止无许可证或不按照许可证规定的种类和范围从事放射性同位素和射线装置的使用活动。

6.4.2 使用放射源的单位应当与生产、进口放射源的单位签订废旧放射源的返回合同。

6.4.3 使用放射源的单位应当按照废旧放射源返回合同规定,在放射源闲置或者废弃后 3 个月内将旧放射源交回生产单位或者返回原出口方。确实无法交回生产单位或者返回原出口方的,送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。

6.4.4 使用放射源的单位应当在废旧放射源交回活动完成之日起 20 日内,向其所在地省级环境保护行政主管部门备案。

6.4.5 辐射工作单位应按国家标准要求建立专用放射源暂存库,放射源暂存库应满足相关规定要求,设专人管理,并定期检查、监测。

6.4.6 辐射工作单位应当建立放射源使用管理制度,内容包括:放射源的采购、储存、转移、领用、归还、报废等。

6.4.7 辐射工作单位应当建立放射性同位素与射线装置台账,记载放射性同位素的核素名称、出厂时间和活度、标号、编码、来源和去向,及射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

放射性同位素与射线装置台账应当长期保存。

6.4.8 固体密封放射源应装在铅罐中,一起放入加锁的牢固容器里,距容器表面 5 cm 处任何一点的剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$,并放置于安全可靠的源库里。

6.4.9 应定期检查放射源是否泄漏。

6.4.10 转移放射源时,应把放射源装在符合防护要求的容器中,并严禁随身携带乘坐公共交通工具。

6.4.11 放射源如有丢失、破损,应立即启动本单位事故应急方案,采取措施并及时向当地环保部门报告。

6.4.12 使用密封放射源时,应尽量缩短接触时间和扩大操作距离,并采取屏蔽措施。

6.5 安全运输

6.5.1 运送矿石、矿样和岩矿心等,必须有防撒漏、防扬尘的措施。装运矿石、矿样和岩矿心的车辆,用后应仔细清洗除污。

6.5.2 铁路运输按 GB 11806 相关规定执行。

6.5.3 工作人员在运输中的剂量要求

- a) 一年中有效剂量不可能超过 1 mSv 时,不必采用特殊的工作方式,也不必细致监测、制定剂量评定计划和保存个人记录;
- b) 一年中有效剂量预计可能处于 1 mSv~5 mSv 之间时,应通过工作场所监测或个人监测制定剂量评定计划并保存相关记录;
- c) 一年中有效剂量预计可能超过 5 mSv 时,应进行个人监测。在进行个人监测或工作场所监测时,应保存相关记录。

7 职业照射管理

7.1 一般要求

7.1.1 铀矿地质勘查单位应设置辐射安全管理部门和配备技术管理人员。

7.1.2 铀矿地质勘查单位应当制定和实施用以控制和管理本单位职业照射的规章制度和程序,确保工作人员和其他人员的防护与安全水平符合 GB 18871 的要求。

7.1.3 应加强防护与安全培训和安全文化素养的培植,提高工作人员和有关人员对所制定的规则、程序和防护与安全规定的理解和执行的自觉性。应将所有培训记录妥善存档保管。

7.1.4 应建立监督制度和按照审管部门的要求聘任辐射防护负责人,对所有涉及职业照射的工作进行充分监督,并采取合理步骤,保证各种规则、程序、防护与安全规定等得到遵守。

7.1.5 应向所有工作人员提供:

- a) 他们所受职业照射(包括正常照射和潜在照射)的情况及可能产生的健康影响;
- b) 适当的防护与安全培训与指导;
- c) 他们的行动对防护与安全的意义的信息。

7.1.6 应向可能进入控制区和监督区工作的女性工作人员提供下列信息:

- a) 孕妇受到照射对胚胎和胎儿的危险;
- b) 女性工作人员怀孕后尽快通知单位辐射管理部门的重要性;
- c) 婴儿经哺乳食入放射性物质的危险。

7.2 个人防护和卫生设施

7.2.1 控制区应建立淋浴、更衣室和配备保健箱。

7.2.2 根据实际需要为工作人员提供适用、足够和符合有关标准的个人防护用具,如各类防护服、防护围裙、防护手套、防护面罩及呼吸防护用具等,并应使他们了解其所使用的防护用具的性能和使用方法,进入辐射工作场所,应穿戴好防护用品。

7.2.3 在辐射作业场所内不得进食、饮水、吸烟和存放食品;辐射作业人员饮食前应洗手、漱口。所用的防护用品,应经常清洗,不得带回生活区。

7.3 职业照射监测和评价

7.3.1 个人剂量监测和评价

7.3.1.1 个人剂量监测和评价按 GB 18871—2002 中 6.6.2 的规定执行。

7.3.1.2 铀矿地质井下作业、矿石破碎、高品位矿石模型制作及其他年摄入量可能超过年剂量限值 5 mSv/a 的辐射工作人员,应进行个人内照射剂量监测和皮肤、衣服的污染监测。

7.3.1.3 从事放射源校准检漏的人员,在铀矿石品位大于千分之五地段从事坑探作业的人员及其他外照射年剂量可能超过年剂量限值 5 mSv/a 的辐射工作人员应进行外照射个人剂量监测。

7.3.1.4 发生放射源丢失事故,应对受照人员进行剂量追踪监测;受破碎放射源污染时,应对受害者的衣物和暴露的人体表面进行 α 、 β 表面污染监测和内照射监测。

7.3.1.5 个人内外照射剂量大于年限值 1 mSv/a,但不太可能超过年剂量限值 5 mSv/a 的人员,可通过工作场所氡、氡子体和 γ 外照射的常规监测和工作时间调查进行估算,对部分有代表性的工作人员可进行氡子体和 γ 辐射的个人剂量监测。

7.3.1.6 当辐射工作人员每年内、外照射剂量等于或高于年剂量限值 5 mSv/a 时,要查明原因,作出相应的辐射防护评价。

7.3.1.7 辐射工作人员进行辐射损伤诊断时,应以个人剂量监测资料作依据。

7.3.1.8 辐射工作人员调离时其个人剂量档案资料应转入新单位的辐射管理机构。个人剂量档案应保存至辐射工作人员脱离辐射工作后 30 a。

7.3.2 工作场所的监测和评价

7.3.2.1 辐射工作场所均应按 GB 18871—2002 中 6.6.3 的规定开展常规监测。

7.3.2.2 铀矿地质工作场所的监测项目应包括:

- a) 空气中氡、氡子体的 α 潜能浓度,粉尘浓度和空气中长寿命 α 气溶胶浓度。
- b) γ 辐射水平。
- c) 排出废水中的铀、镭、钍含量、总 α 和总 β 。
- d) 通风系统、“三废”处理系统和有关防护设施效果的检测。

7.3.2.3 各类辐射作业场所的监测周期见表 2。

表 2 各类辐射工作场所的监测周期

单位为次/月

监测项目	机掘坑道	手掘坑道	碎样间	分析室	镭标准源库	矿石模型制作室	备注
氡、氡子体浓度	2/1	1/1	1/6	1/6	1/12	2/1	
粉尘浓度	2/1	1/1	2/1			2/1	
γ 外照射	2/1	1/1	1/1		1/12	2/1	
废水	1/1						
空气中长寿命 α 气溶胶浓度	1/3		1/3			1/3	
风速、风量	1/1	1/1	1/6	1/6			

7.3.3 辐射工作场所的辐射防护评价按 GB 18871 标准执行。

7.3.4 个人剂量监测和辐射监测结果按附录 C 中表格格式填报上报主管部门和监督管理部门并存档。

7.4 健康监护

7.4.1 凡从事铀矿地质辐射作业的人员,应按有关法规的规定进行健康监护。

7.4.2 粉尘作业人员每年体检一次,其他工作人员每二年体检一次;对放射源事故受到照射的人员或放射性核素摄入量超过年摄入量约束值二倍的,应及时进行血象检查和做必要的处理。

7.4.3 对矽肺病等职业病的诊断应由主管部门指定的职业病专科医院进行。

7.4.4 从事铀矿地质工作的单位,应有专(兼)职劳动卫生医生负责职业性健康管理工作,并按 GB 18871—2002 中 6.9 的要求建立辐射工作人员健康档案。健康档案保存时间不少于停止该工作后 30 a。

7.4.5 刻槽取样工在防尘措施未彻底解决之前,除应积极采取防护措施外,累计作业时间不得超过2 a。

7.5 培训

7.5.1 从事铀矿地质辐射工作人员,应接受相关辐射防护工作技术和安全责任内容的培训。

7.5.2 涉及放射性物质运输的人员,应接受培训。培训内容参照 GB 11806 相关条款执行。

8 环境保护

8.1 废物的排放与治理

8.1.1 副产矿石、实验渣应回填处置。其他的废石应集中堆放并建挡渣墙稳定存放或就地浅埋,然后覆盖黄土,植被绿化;埋存地应选择在距居民生活区和水源较远,满足表1的辐射防护距离要求,不易被雨水冲刷和地下水系不发育的地方。

8.1.2 禁止利用渗井、渗坑、天然裂隙、溶洞或国家禁止的其他地点排放放射性废液。

8.1.3 使用堆浸法处理副产矿石时,要采取措施防止对环境造成二次污染,堆浸所产生的废渣应按8.1.1处置。堆浸场应采取防渗措施,防止对地下水的污染。

8.1.4 不能回收利用的劳保用品、纸张等应同其他固体废物一起处置。

8.1.5 铀矿分析室的废液应倒入专用的废液池内,定期处理、禁止任意排放。碎样间应设置专用尾渣池并定期处理。

8.1.6 堆浸、小规模水冶试验或钻探过程中排出的废水,应设置沉淀池进行处理,不得直接排入农田或经济水域。坑井探、钻探工程结束后,应采取妥善可靠的封口、封孔措施。

8.1.7 废水向江河排放时,应根据江河稀释能力控制废水排放量和排放浓度,保证在最不利的条件下,距排放口下游最近饮用水取水点水中天然铀浓度小于0.05 mg/L,水中Ra-226浓度小于1.1 Bq/L。

8.2 辐射环境监测

8.2.1 辐射工作场所开工前的本底调查

- a) 铀矿地质勘查的坑道、水冶车间、铀矿床、丙级以上的矿物碎样间、加工室和分析室,施工前均应进行本底调查。
- b) 本底调查的范围:坑道、水冶厂和铀矿床,其监测半径为1 000 m,其他放射性工作场所为500 m;以污染源为中心,在监测区内分别按50 m、100 m、500 m、1 000 m为半径划同心圆,按16个方位分成64个子区,对其中居民居住的和与居民关系比较密切的子区及主导风向下风侧子区进行重点调查。对河流应沿其流向调查,监测到本底为止,影响较大的,应扩大调查范围。
- c) 调查对象:地表水、大气、底质、土壤及食用生物。
- d) 调查核素:大气中氡及其子体,贯穿辐射剂量率;土壤底质中天然铀,²²⁶Ra,天然钍、氡析出率、水及食用生物中的天然铀、²²⁶Ra、天然钍、总α,样品中总α高时要进一步分析²¹⁰Pb、²¹⁰Po。
- e) 调查时间:丰水期和干涸期各进行一次。

8.2.2 正常生产中的环境常规监测

监测项目、频率、核素和位置见表3。监测范围与8.2.1中的b)相同。

8.2.3 监测分析方法和质量保证

8.2.3.1 监测分析方法应采用国家规定或推荐的标准分析测量方法。

8.2.3.2 监测质量保证应贯穿于监测方案制定、样品采集、贮存、运输、分析和监测结果评价等各个阶段,具体质量保证措施参见有关规定。

8.2.3.3 辐射环境质量评价按 GB 18871 和 GB 11215 等有关标准执行。

表 3 辐射环境常规监测项目、频度、核素和位置

项 目		采样频率 (次/年)	监测核素	采样位置
流出物监测	废气	12	氡、氡子体、总 α	排放口
	废渣石	2	比活度、氡析出率、γ 照射剂量率	废渣石堆放场
	废水	12	天然 U、Th、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb	排放口
环境监测	大气	4	氡、氡子体、总 α、贯穿辐射剂量率	主导风向下游侧居民区
	其他水体	4	天然 U、Th、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb	排放口下游
	生物	1	天然 U、Th、 ²²⁶ Ra、总 α、总 β	废水流经区
	土壤	1	天然 U、Th、 ²²⁶ Ra、总 α、总 β	废水流经区
	底质	1	天然 U、Th、 ²²⁶ Ra、总 α、总 β	排放口下游

8.3 辐射工作场所的退役处理

- 8.3.1 坑道排出水中放射性核素含量超过规定标准的应进行妥善处理。
- 8.3.2 辐射工作场所废弃前应进行处理,废渣石堆放场经处理后要设置坚固、明显的标记,防止破坏。退役工程公众剂量约束值不超过 0.25 mSv/a。
- 8.3.3 在退役治理过程中,应采取措施防止放射性废物对环境造成的二次污染。
- 8.3.4 辐射工作场所退役时,要进行全面监测,并做出辐射环境质量评价。
- 8.3.5 放射性废石不得用作建筑材料,不得在废石堆放场上种植可食用植物,不得放牧,严禁在废石堆上建房居住。

9 事故应急

- 9.1 铀矿地质辐射工作单位应按国家有关规定,制定切实可行的事故应急预案,规定应急组织和应急程序,并进行相应的应急演练与评审,针对实际情况以及预案中暴露的缺陷,不断进行更新、完善和改进。
- 9.2 应急程序应考虑在发生事故或事件时,能够尽快处理,最大限度降低损失和公众影响。
- 9.3 放射性物质在使用期间发生事故或事件,应按照事故应急预案所规定的程序和内容,采取必要的应急措施,以保护人员、财产和公众环境。

附 录 A
(规范性附录)

铀矿地质勘查常见核素的年摄入量约束值

A.1 铀矿地质勘查工作人员常见核素的年摄入量约束值见表 A.1。

表 A.1 工作人员年摄入量约束值

核 素	年摄入量约束值		
	吸入		食入
	吸入类型	$I_{j,inh,L}/Bq$	$I_{j,ing,L}/Bq$
Pb-210	F	1.36×10^4	2.21×10^4
Pb-214	F	3.13×10^6	1.07×10^8
Bi-210	F	8.85×10^6	1.16×10^7
	M	2.50×10^5	
Bi-214	F	1.25×10^6	1.37×10^8
	M	7.14×10^5	
Po-210	F	2.12×10^4	6.25×10^4
	M	6.82×10^3	
Ra-224	M	6.25×10^3	2.31×10^5
Ra-226	M	6.82×10^3	5.36×10^4
Ra-228	M	8.85×10^3	2.24×10^4
Th-230	M	5.36×10^2	7.14×10^4
	S	2.09×10^3	1.73×10^5
Th-232	M	5.18×10^2	6.82×10^4
	S	1.25×10^3	1.63×10^5
Th-234	M	2.83×10^6	4.41×10^6
	S	2.59×10^6	4.41×10^6
U-234	F	2.35×10^4	3.06×10^5
	M	7.14×10^3	1.81×10^6
	S	2.21×10^3	
U-238	F	2.59×10^4	3.41×10^5
	M	9.38×10^3	1.97×10^6
	S	2.63×10^3	
注：表中吸入粒径为 $5 \mu m$ 。			

A.2 核素 j 的年摄入量约束值按式(A.1)计算：

$$I_{jL} = \frac{DL}{e_j} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

DL ——有效剂量的年剂量约束值，单位为希[沃特]Sv；

e_j ——GB 18871—2002 中表 B.3 给出的放射性核素 j 的单位摄入量所致的待积有效剂量的相应值,单位为希[沃特]每贝可[勒尔](Sv/Bq)。

氡子体和氡子体的摄入量及照射量限值见表 A.2。

表 A.2 氡子体和氡子体的摄入量及照射量限值

量	单 位	氡子体值 ^a	氡子体值 ^b
5 年以上的年平均值:			
α 潜能摄入量	J	0.017	0.051
α 潜能照射量	$J \cdot h \cdot m^{-3d}$	0.014	0.042
	WLM ^{c,d}	4.0	12
单一年份内的最大值:			
α 潜能摄入量	J	0.042	0.127
α 潜能照射量	$J \cdot h \cdot m^{-3d}$	0.035	0.105
	WLM	10.0	30
^a 氡子体:²²²Rn 的短寿命衰变产物:²¹⁸Po(RaA),²¹⁴Bi(RaC),²¹⁴Pb(RaB)和²¹⁴Po(RaC')。 ^b 氡子体:²²⁰Rn 的短寿命衰变产物:²¹⁶Po(ThA),²¹²Pb(ThB),²¹²Bi(ThC),²¹²Po(ThC')和²⁰⁸Tl(ThC'')。 ^c 工作水平月(WLM):氡子体或氡子体的照射量单位,一个工作水平月是 $3.54 m J \cdot h \cdot m^{-3}$ 或 $170 WL \cdot h$,这里一个工作水平(WL)是一升空气中氡子体或氡子体的任意组合,它们将最终发射出 $1.3 \times 10^5 MeV$ 的 α 能量。在 SI 单位中,WL 等于 $2.1 \times 10^{-5} J \cdot m^{-3}$。 ^d 表 A.3 中给出转换系数。			

表 A.3 表 A.2 中氡和氡子体用单位的转换系数

量	单 位	值
氡子体转换	$(m J \cdot h \cdot m^{-3}) / WLM$	3.54
氡子体/氡照射量转换 (平衡因子 0.4)	$(m J \cdot h \cdot m^{-3}) / (Bq \cdot h \cdot m^{-3})$ $WLM / (Bq \cdot h \cdot m^{-3})$	2.22×10^{-6} 6.28×10^{-7}
单位氡浓度的氡子体年照射量 ^a : 在住宅中 在工作场所 在住宅中 在工作场所	$(m J \cdot h \cdot m^{-3}) / (Bq \cdot m^{-3})$ $(m J \cdot h \cdot m^{-3}) / (Bq \cdot m^{-3})$ $WLM / (Bq \cdot m^{-3})$ $WLM / (Bq \cdot m^{-3})$	1.56×10^{-2} 4.45×10^{-3} 4.40×10^{-3} 1.26×10^{-3}
剂量转换惯例,单位氡子体照射量的有效剂量: 在住宅中 在工作场所	$mSv / (m J \cdot h \cdot m^{-3})$ $mSv / (m J \cdot h \cdot m^{-3})$	1.1 1.4
剂量转换惯例,单位氡子体照射量的有效剂量: 在住宅中 在工作场所	mSv / WLM mSv / WLM	4 5
氡子体/氡浓度转换: 平衡因子 0.4 一般情况下	$WL / (Bq \cdot m^{-3})$ $WL / (Bq \cdot m^{-3})$	1.07×10^{-4} 2.67×10^{-4}
^a 假设每年在工作场所 2 000 h 和平衡因子为 0.4。		

附录 B
(规范性附录)
表面污染控制水平

铀矿地质勘查工作场所的表面污染控制水平如表 B.1 所列。

表 B.1 工作场所的放射性表面污染控制水平
单位为贝可[勒尔]每平方厘米(Bq/cm²)

污染表面类型		α 放射性物质	β 放射性物质
工作台、设备、地面、墙壁	控制区	4	40
	监督区	0.4	4
工作服、手套、工作鞋	控制区	0.4	4
	监督区		
手、皮肤、内衣、工作袜		0.04	0.4
注 1：该区内的污染子区除外。 注 2：表内所列数值系指固定污染和松散污染的总和。 注 3：手、皮肤、内衣、工作袜受污染时，应及时清洗，尽可能清洗到本底水平。其他表面污染水平超过表中所列数值时，应采取去污措施。 注 4：表面污染控制水平按一定面积上的平均值计算：皮肤、工作服等取 100 cm²，设备取 300 cm²，地面取 1 000 cm²。 注 5：β 粒子最大能量小于 0.3 MeV，放射性物质表面污染控制水平为表中所列数值的 5 倍。			

附 录 C
(资料性附录)
辐射监测数据综合年报表

表 C.1 辐射工作人员个人剂量年报表

工种 名称	工种 人数	监测 人数	氡子体剂量/ mSv	γ 辐射剂量/ mSv	α 气溶胶剂量/ mSv	年总剂量/ mSv	集体剂量/ (人·mSv)	备注

单位名称：

单位负责人：

安防部门负责人：

填报日期：

填 表 人：

年 月 日

表 C.2 辐射工作场所主要监测数据综合统计表

[illegible]

单位名称:

单位负责人:

安防机构负责人:

填表人：

填表日期:

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铀矿地质勘查辐射防护和环境保护规定
GB 15848—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字

2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

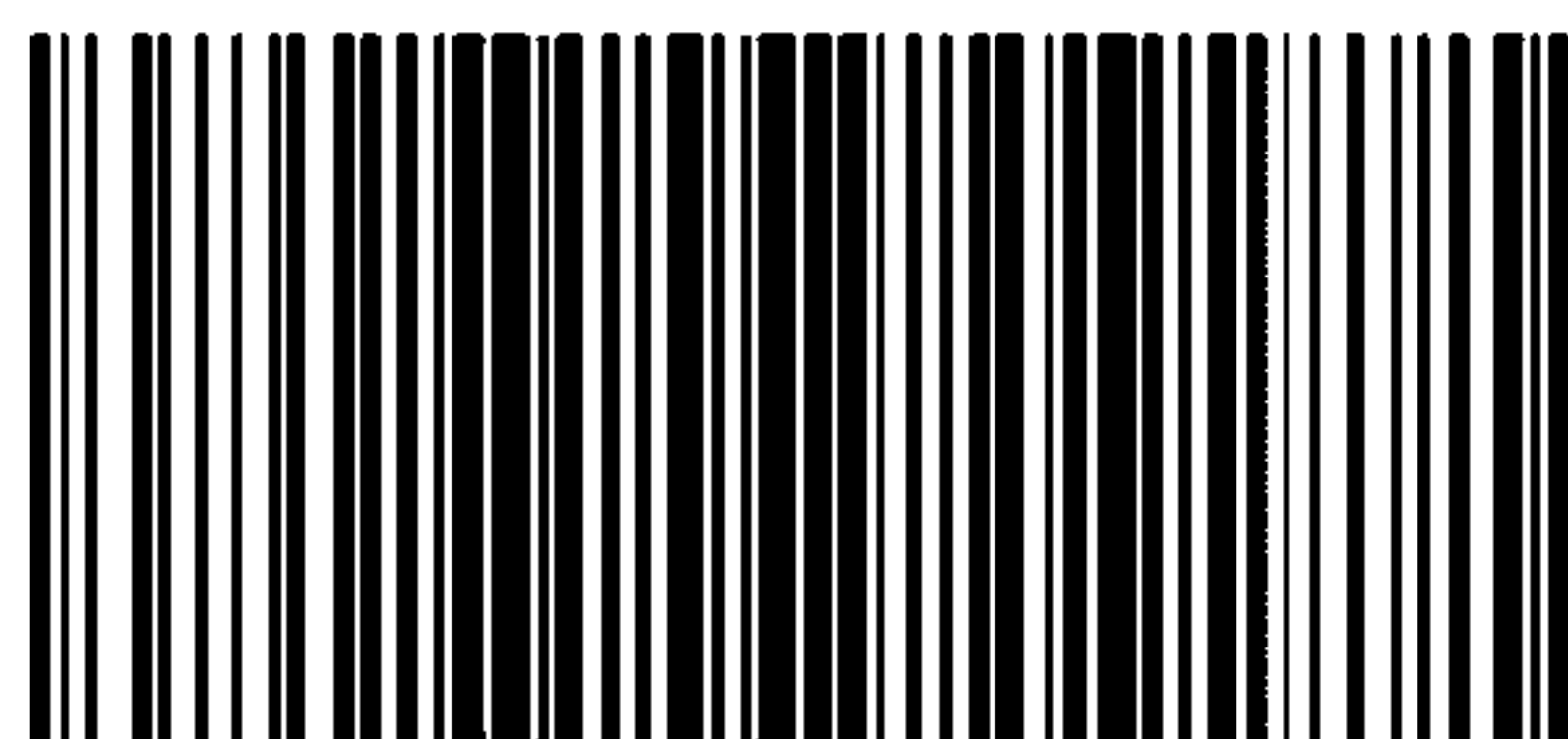
*

书号: 155066·1-38075

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB 15848—2009