

ICS 13.100

CCS C 57

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 256—2024

代替 GBZ/T 256—2014, GBZ/T 233—2010

## 非铀矿山工作场所放射防护标准

Standard of radiological protection for the workplaces of

non-uranium mine

2024-05-13 发布

2024-12-01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

## 前 言

本标准为您推荐性标准。

本标准代替GBZ/T 233—2010《锡矿山工作场所放射卫生防护标准》和GBZ/T 256—2014《非铀矿山开采中氡的放射防护要求》。与以上标准相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围（见第1章，GBZ/T 233—2010的第1章和GBZ/T 256—2014的第1章）；
- b) 删除了术语条目“伴生放射性矿”、“氡浓度”、“平衡当量（氡）浓度”、“平衡因子”、“氡子体 $\alpha$ 潜能浓度”、“工作水平”和“工作场所监测”（见GBZ/T 233—2010的3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.7），更改了“非铀矿山”、“氡”和“氡子体”的定义（见3.1、3.2、3.3，GBZ/T 256—2014的3.1、3.2、3.3）；
- c) 更改了总体要求，非铀矿山工作场所的放射防护主要考虑氡及其子体的防护（见4.2，GBZ/T 233—2010的4.3和GBZ/T 256—2014的4.2）；
- d) 删除了除氡及其子体外的其它放射性核素的监测与防护（见GBZ/T 233—2010的4、5、6、7、附录A、附录B、附录C，GBZ/T 256—2014的4.2、6.2.1、6.2.2、附录A）；
- e) 更改了非铀矿山氡职业暴露危害及其预防措施告知（见附录A，GBZ/T 256—2014的附录B）。

本标准由国家卫生健康标准委员会放射卫生标准专业委员会负责技术审查和技术咨询，由中国疾病预防控制中心负责协调性和格式审查，由国家卫生健康委员会职业健康司负责业务管理、法规司负责统筹管理。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、湖南省职业病防治院、复旦大学、苏州大学。

本标准主要起草人：孙全富、李小亮、侯长松、陈东辉、卓维海、涂彧、朱国祯、刘建香、苏垠平、张品华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GBZ/T 233，2010年首次发布；
- GBZ/T 256，2014年首次发布。

# 非铀矿山工作场所放射防护标准

## 1 范围

本标准规定了非铀矿山工作场所放射防护原则和基本要求。  
本标准适用于非铀矿山开采、选矿和冶炼等工作场所的放射防护。  
本标准不适用于煤矿和稀土生产场所。

## 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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 14582 环境空气中氡的标准测量方法

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GBZ 188 职业健康监护技术规范

GBZ/T 270 矿工氡子体个人累积暴露量估算规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**非铀矿山** non-uranium mine

除铀矿以外的矿山。

### 3.2

**氡** radon

原子序数为86的元素的同位素，本标准中仅指<sup>222</sup>Rn。

### 3.3

**氡子体** radon progeny

氡（<sup>222</sup>Rn）的放射性衰变产物，本标准中指<sup>218</sup>Po、<sup>214</sup>Pb、<sup>214</sup>Bi、<sup>214</sup>Po等短寿命核素。

### 3.4

**行动水平** action level

在持续照射或应急照射情况下，应考虑采取补救行动或防护行动的剂量率水平或活度浓度水平。

## 4 总体要求

4.1 非铀矿山的开发应遵循实践的正当性、防护与安全的最优化和个人剂量限值三项基本原则。

- 4.2 非铀矿山工作场所的放射防护主要考虑氡及其子体的防护。
- 4.3 用人单位应根据氡浓度变化及其趋势制定氡监测制度与程序，并持续调整优化监测方案，保证工作场所氡监测和个人监测的有效执行。
- 4.4 用人单位应组织新上岗和在岗的矿工接受放射防护和有关法律知识培训。
- 4.5 用人单位应将非铀矿山可能产生的氡职业暴露健康危害及其预防措施书面告知矿工。告知内容参见本标准附录 A，告知书可作为劳动合同附件，并在工作场所醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程和工作场所氡浓度检测结果。
- 4.6 工作场所氡年平均活度浓度超过 1000 Bq/m<sup>3</sup>时，应加强场所通风、防尘、隔绝氡源等降氡措施，矿工个体佩戴防护口罩。

## 5 氡照射的防护措施

### 5.1 通风

用人单位应有明确措施，保证通风系统的风量和风速满足要求，并根据采矿进度不断进行必要的调整，要求如下：

- a) 通风系统：矿山井下通风宜采用单通道或者平行通风系统，确保井下良好的空气质量，减少氡的蓄积。通风方式应以压入为主，压抽结合，使进风段及用风段均处于正压控制之下，抑制氡的析出；
- b) 通风口设置：取风口和排风口应分开并远离；
- c) 风量：井下每个工作点都应有足量的新风；通风系统运行中应对风量定期检测并有书面记录。风量的测量应在通风系统的入口和出口进行，保证新风量满足设计要求；
- d) 特殊措施：用人单位应有通风系统失效时的补救措施；通风系统改变、损坏或停止后，只有通风系统重新启动并正常运行后，矿工才能恢复井下作业；当主通风系统不能满足特殊工作地点的通风要求时，应安装辅助通风系统，辅助通风系统管道的位置选择避免造成污染空气的再次循环；主通风与辅助通风系统设备应定期检修和维护，有通风系统设计和日常运行缺陷的确认程序。

### 5.2 个体防护

- 5.2.1 矿工不应在井下工作场所吸烟和进食。
- 5.2.2 矿工在井下作业时，应佩戴防护口罩。
- 5.2.3 在无通风状态下必须进入井下的工作人员，应限制其工作时间，并佩戴氡个人剂量计。
- 5.2.4 用人单位应在矿山出口附近设置淋浴设施，矿工每次升井后应淋浴并更换衣服。

### 5.3 职业健康监护

- 5.3.1 非铀矿山矿工职业健康监护应满足 GBZ 188 对粉尘作业人员职业健康监护的要求。
- 5.3.2 当井下工作场所氡年平均活度浓度大于 1000 Bq/m<sup>3</sup>时，职业健康监护项目宜在粉尘作业劳动者健康监护项目基础上增加痰细胞学检查和外周血淋巴细胞染色体畸变/微核分析。

### 5.4 其他措施

- 5.4.1 堵塞或密封氡从围岩和采空区进入矿井工作场所的通路和孔隙，并防止富氡采空区空气扩散。
- 5.4.2 避免将井下固定工作岗站和建筑物设在回风巷或大量地下水流经地等高氡区域。
- 5.4.3 用人单位应采取避免未经批准的人员进入井下工作场所。

## 5.5 补救行动及措施

- 5.5.1 如工作场所氡浓度难以降低，应缩短矿工井下工作时间。
- 5.5.2 当井下特定工作岗位处人员年氡暴露量超过 6500 kBq·h/m<sup>3</sup>时，应进行轮岗。

## 6 放射防护监测

### 6.1 工作场所氡监测

- 6.1.1 应制定工作场所氡监测计划，包括测量地点、测量目标量、测量方法、监测周期、结果报告与评价和行动水平等。
- 6.1.2 测量地点的选择：考虑矿井工作环境的结构、空间体积或面积、工作人员停留时间、人员分布和通风等条件。优先选择工作人员停留的氡浓度可能较高的地点，如作业面和水泵房等处测量。
- 6.1.3 氡监测可采用主动测量方法或被动测量方法，具体方法按照 GB/T 14582 执行。
- 6.1.4 主动测量时的采样应在较为稳定的环境条件下进行，根据巷道的大小，各巷道系统监测样本应具有代表性，能够反映矿山的特征。
- 6.1.5 测量设备应满足必要的探测限要求，并定期进行检定或校准。
- 6.1.6 主动测量时应记录风速、相对湿度和温度等环境参数。记录矿工在工作场所测量地点的停留时间和详细的工作情况。
- 6.1.7 测量结果的剂量评价可参照 GB 18871 和 GBZ/T 270。监测结果及其评价应与矿山放射卫生监管部门事先为控制氡水平确定的有关指标或要求进行比较。
- 6.1.8 有条件时，可测量典型环境中的氡子体浓度，用于剂量评价。

### 6.2 个人监测

- 6.2.1 井下工作人员应接受个人氡监测，即通过佩戴测量氡暴露量的剂量计估算个人所受氡照射的有效剂量。对于工作模式相同且个人剂量不太可能接近个人剂量限值的矿工，每个班组保证 1 名矿工接受个人氡监测，建立平均氡浓度和暴露量基础数据，再结合个人出勤情况估算其他矿工个人剂量。
- 6.2.2 定期更换剂量计，更换周期不宜超过 3 个月。具体更换时间与工作场所氡水平和探测器特征等有关。剂量计只能在井下工作时间佩戴，升井后应统一管理。

附录 A  
(资料性)

非铀矿山氡职业暴露危害及其预防措施告知

非铀矿山氡职业暴露危害及其预防措施告知包含表A.1 所列内容。

表A.1 非铀矿山氡职业暴露危害及其预防措施

您现在从事的矿山井下工作会接触职业病危害因素，包括粉尘和氡等。国内外科学研究和流行病学调查表明，氡和烟草是致癌物。

根据《职业病防治法》，您有权利要求用人单位为您免费提供职业卫生培训、氡监测和职业健康检查。

根据监测结果，\_\_\_\_年\_\_月\_\_日至\_\_\_\_年\_\_月\_\_日，井下工作场所的氡浓度最高为\_\_\_\_Bq/m<sup>3</sup>，最低为\_\_\_\_Bq/m<sup>3</sup>，平均为\_\_\_\_Bq/m<sup>3</sup>。

根据国家《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，工作场所的氡浓度超过1000 Bq/m<sup>3</sup>，应该加强井下通风，降低氡浓度。浓度很高时可采取岗位轮换和减少井下工作时间来限制个人氡暴露。

国内外矿工流行病学调查充分证明，矿工长期暴露于高氡工作环境，数年（10年~30年）后，发生肺癌的可能性显著增加。具体到一个矿工是否得肺癌，取决于他一共在井下工作了多少年，工作场所的氡浓度是高是低，他是否吸烟，以及个人体质等。氡浓度高、工作时间长、吸烟，得肺癌的可能性就大。

戒烟可以有效降低氡致肺癌的可能性。

要求矿主、发包方和承包方等开展矿工个人氡监测和工作场所氡监测是为了了解您接受的氡暴露的多少，您有权利要求书面告诉您工作场所和（或）个人的监测结果。

参 考 文 献

[1] IAEA, ILO, Safety Guide on Occupational Radiation Protection in the Mining and Processing of Raw Materials (IAEA Safety Guide RS-G-1.6). Vienna, 2004.

[2] IAEA, Safety Report on Assessing the Need for Radiation Protection Measures in Work Involving Minerals and Raw Materials (IAEA Safety Report Series No.49). Vienna, 2006.

---