

ICS 13.280

F 72



中华人民共和国国家标准

GB 14585—2024

代替 GB 14585—93

铀矿冶放射性废物辐射环境管理技术规定

Technical regulations for radiation environmental management of radioactive wastes from uranium mining and milling

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

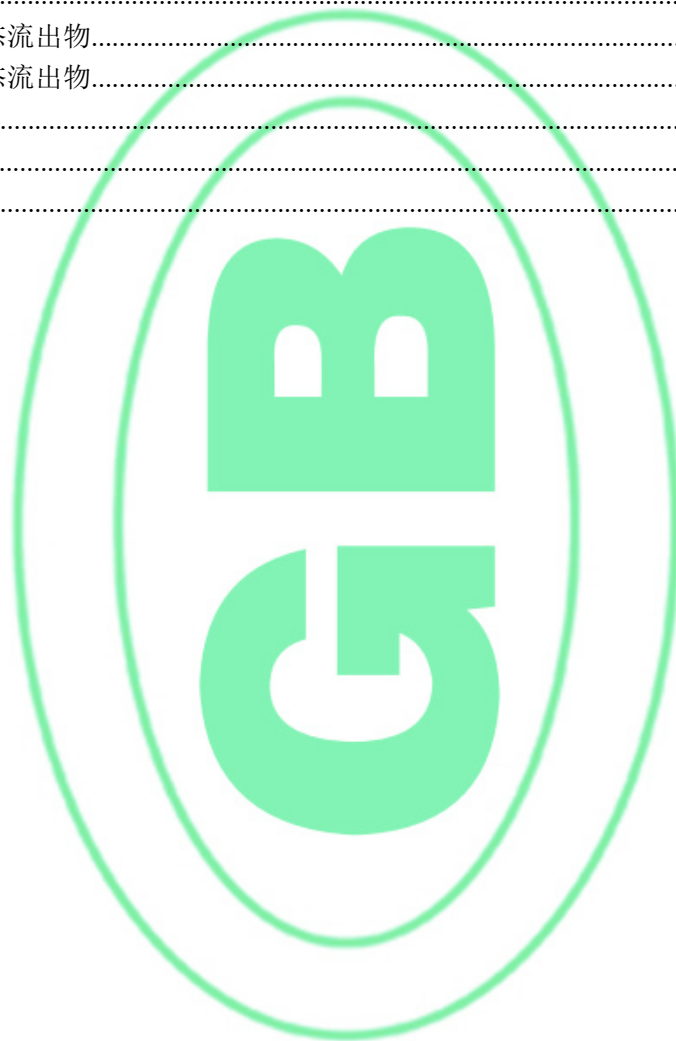
2024-05-29 发布

2024-10-01 实施

生态环境部
国家市场监督管理总局 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 通用要求.....	1
5 放射性废气及气态流出物.....	2
6 放射性废水及液态流出物.....	2
7 放射性固体废物.....	3
8 监测.....	4
9 检查与质量保证.....	4



前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国放射性污染防治法》，保护环境，保障人体健康，规范铀矿冶放射性废物的辐射环境管理技术要求，制定本标准。

本标准规定了铀矿冶涉及各类放射性废物管理的技术要求。

铀矿冶涉及各类非放射性废物依照相关的法律、法规和技术要求管理。

本标准首次发布于1993年。本次为第一次修订。本次修订的主要内容：

- 将标准名称修改为“铀矿冶放射性废物辐射环境管理技术规定”；
- 对“引用标准”和“术语”作了相应的修改与补充，删除了其他标准中已有规定的名词和术语，增加了“隐蔽工程”术语；
- 根据铀矿冶行业发展的现状和放射性废物管理的最新理念，对章节和内容进行了重新调整；
- 删除部分管理性条款。

自本标准实施之日起，《铀、钍矿冶放射性废物安全管理技术规定》（GB 14585—93）废止。

本标准由生态环境部辐射源安全监管司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：核工业北京化工冶金研究院、生态环境部核与辐射安全中心、中核第四研究设计工程有限公司。

本标准生态环境部2024年5月29日批准。

本标准自2024年10月1日起实施。

本标准由生态环境部解释。

铀矿冶放射性废物辐射环境管理技术规定

1 适用范围

本标准规定了铀矿冶涉及的放射性废气、放射性废水、放射性固体废物辐射环境管理的技术要求。

本标准适用于铀矿冶设施的选址、设计、建设、运行、关停阶段放射性废物的辐射环境管理。退役与关闭阶段放射性废物的辐射环境管理按照 GB 14586 执行。钍矿冶放射性废物的辐射环境管理可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 8999	电离辐射监测质量保证通用要求
GB 14586	铀矿冶设施退役环境管理技术规定
GB 23726	铀矿冶辐射环境监测规定
GB 23727	铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定
GB 27742	可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度
GB 50421	有色金属矿山排土场设计标准
GB 50520	核工业铀水冶厂尾矿库、尾渣库安全设计规范
GB 50521	核工业铀矿冶工程技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铀矿冶放射性废物 radioactive wastes from uranium mining and milling

在铀矿开采、选冶和退役等过程中产生的含有放射性物质或被放射性物质所污染，其放射性水平大于规定的清洁解控水平，预期不再使用的废弃物。

3.2

铀矿冶废物管理设施 uranium mining and milling waste management facilities

用于处理、贮存、处置铀矿冶放射性废物的设施。

3.3

隐蔽工程 concealed works

铀矿冶设施在工程完工后表面被物体覆盖无法在其表面直接检验其工程质量，需要在施工过程中检验其参数是否达标的环保工程，如蒸发池、尾矿（渣）库的防渗措施。

4 通用要求

GB 14585—2024

- 4.1 铀矿冶的选址、设计、建设、运行、关停阶段，应按照放射性废物源头控制、过程管控和末端治理要求，统筹考虑放射性废物的管理。
- 4.2 铀矿冶废物管理设施场址选择应满足 GB 23727 相关规定的要求；设计应按 GB 50521 和 GB 23727 相关规定的要求进行，通过优化管理、材料选择和控制、循环使用和复用、分类收集处理和减容，以及优化运行程序等方法实现放射性废物最小化。
- 4.3 铀矿冶应优先采用废物产生量与排放量少、废物循环与复用率高、废物处理效果好、先进可靠的工艺、技术、材料和设备。
- 4.4 在建设铀矿冶废物管理设施时应确保隐蔽工程质量。建设期间应当采取与设计文件、环境影响评价文件、安全分析报告等一致或更优的措施，确保气态和液态流出物向环境排放和固体废物管理得到有效控制。
- 4.5 铀矿冶设施运行期间，应采取措施，控制气态和液态流出物中的放射性物质向环境的排放；应保证将固体废物置于适当的控制之下，不应滥用废石和铀尾矿（渣）；控制氡的释放；防止放射性物质污染地表水和地下水。
- 4.6 铀矿冶废物管理设施的运行应满足或具备下述条件：
- a) 具有运行、维护和监测的完整操作规程；
 - b) 运行、维护和监测人员应经过培训合格；
 - c) 对整个废物管理系统应全面检查和良好维护；
 - d) 对需要进入现场的人员进行限制，对从现场清除出去的物料进行管控。
- 4.7 铀矿冶设施关停期间，应继续对固体废物进行管理和控制，降低废石和铀尾矿（渣）氡的释放，防止放射性物质以任何可能的途径进入地表水和地下水。
- 4.8 应采用成熟可靠的放射性废物处理处置技术，优先采用对人体健康和生态环境影响小的技术和方案。

5 放射性废气及气态流出物

- 5.1 废气排风口应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，不应布置在人员经常停留或经常通行的地点，排风井的辐射防护距离应符合 GB 23727 的要求。
- 5.2 井下开采应采取以机械通风、喷雾洒水、密闭等为主的综合防尘降氡措施。露天开采过程中，应采取喷雾洒水等防尘措施，露天坑较深时还应采取机械通风方式防尘降氡。
- 5.3 井下原地爆破浸出采铀时，应充分考虑高浓度氡的排出，直接引入排风道。
- 5.4 一年以上暂不作业或废弃的井下采场应采取封堵措施进行密闭。
- 5.5 选冶厂应采取通风等防尘降氡措施。产生粉尘的设备，应采用密闭抽风、除尘净化等降尘措施。
- 5.6 选冶厂的气态流出物宜采取有组织排放，排气筒高度应符合 GB 23727 的相关规定要求；当与机械送风系统进风口的水平距离小于 20 m 时，其高度应高出进风口 6 m 以上。

6 放射性废水及液态流出物

- 6.1 尾矿（渣）库、废石场和露天采场应设置截洪沟。选冶厂应采取雨污分流措施。
- 6.2 放射性废水与非放射性废水应分别收集处理。应采用先进的生产工艺，减少放射性废水的产生，提高放射性废水复用率，工艺废水复用率不应小于 80%。
- 6.3 尾矿（渣）库渗出水、矿井水、露天采场废水、跑冒滴漏渗废水以及事故废水等放射性废水应收集，优先循环作为生产用水。
- 6.4 不能循环利用的工艺废水、尾矿（渣）库渗出水、矿井水、露天采场和废石场超标废水、跑冒滴

漏渗废水以及事故废水应处理并符合国家和地方污染物排放标准要求。

6.5 没有满足 GB 23727 中相关规定条件的受纳水体时，可建设蒸发池贮存、蒸发放射性废水。蒸发池不应排入设计以外的废水。

6.6 蒸发池的设计应考虑放射性废水的产生量、蒸发量和降水量等因素，应充分考虑防洪措施，其容积设计应留有足够的裕度，防止废水外溢。在风沙较大地区，蒸发池外围应设置防风沙措施。同时也应采取防止蒸发池干涸产生扬尘和防止蒸发池产生恶臭。

6.7 加强设施、设备、管道的检查与维护，保证其完好运行，减少跑冒滴漏渗。

6.8 铀矿冶实验室的放射性废水应收集贮存，定期处理达标排放。

6.9 液态流出物中放射性物质排放浓度限值应符合 GB 23727 中相关要求。

6.10 液态流出物排放口的设置应符合 GB 23727 中相关要求。

6.11 应按 GB 23727 的相关规定对铀矿冶工艺废水和尾渣库渗出水处理后的液态流出物实施槽式排放。槽式排放口应设置明显的排放口标志。贮存排放槽应设计将超过排放浓度限值的废水返回废水处理设施进行净化处理的装置或措施。

6.12 不应利用渗井、渗坑、天然裂隙、溶洞、私设暗管或者国家禁止的其他方式排放放射性废水和液态流出物。

6.13 事件应急池（槽）应及时清空，异常工况下收集的废水应及时处理后排空。

7 放射性固体废物

7.1 建设尾矿（渣）库应符合国家及地方生态环境功能区划、国土空间规划等相关要求，应对尾矿（渣）库的选址进行比选，选址和比选的要求应符合 GB 23727 和 GB 50520 中相关要求。

7.2 放射性固体废物管理设施的设计应遵循如下要求：

- a) 废物尽量集中管理，减少废物管理设施数量；
- b) 减小运行期间和退役与关闭之后对周围环境的影响，并便于检查和维护；
- c) 避免或减少设施在退役与关闭期间转移放射性废物；
- d) 铀尾矿（渣）库、废石场应使用天然、惰性和稳定的材料作为隔离屏障，减少自然侵扰和水渗漏的可能性；
- e) 采取适宜的辐射防护最优化措施。这些措施包括但不限于：减小铀尾矿（渣）和废石的裸露面积，控制由于铀尾矿（渣）和废石中析出的氡、放射性粉尘引起的污染；在整个设施运行期间以及退役与关闭以后，采用适当的封闭隔离系统，控制渗漏，以防止放射性核素迁移对地表水和地下水的污染等。

7.3 放射性固体废物管理设施的设计应综合考虑如下因素：

- a) 场址特征，包括当地气候和气象特征、地理和地貌特征、地质构造和地震及矿物学特征、地表水和地下水水文特征、任何受保护和濒危物种在内的动植物、地方土地管理和土地利用情况、人口分布、历史文物古迹、社会经济状况等；
- b) 废物特征，包括体积、化学、物理和放射性特性；
- c) 设施容量，包括建设、开采、选冶、废物处理和处置过程中产生的全部放射性废物收集和管理，以确保在运行阶段、退役与关闭阶段（包括考虑可预见的事故情况）有足够的可用空间；
- d) 放射性废物的分类、收集、输送、处理、贮存和最终处置；
- e) 排水和放射性废水管理，包括渗漏液的收集和处理；
- f) 考虑屏蔽、密闭和控制氡和粉尘等辐射防护措施；
- g) 覆盖层和基底的渗透性，以及考虑到场址和废物特征（包括与侵扰、液体渗漏和氡析出有关的特征）的可接受的渗透性标准；

h) 尾矿(渣)坝、覆盖物等与自然侵蚀过程和极端自然事件(如洪水、干旱、龙卷风、地震)等有关的长期稳定性和侵蚀控制。

7.4 铀尾矿(渣)库应按 GB 50520 的相关规定要求进行尾矿(渣)库坝体、防洪、排水设计;废石场应参照 GB 50421 的相关规定要求进行安全和防洪设计。

7.5 建设铀尾矿(渣)库应有防渗层,包括天然存在的防渗层和人工设置的防渗层,防渗层应满足 GB 50520 的相关规定要求。必要时,废石场底部应采取防渗漏措施。

7.6 应从采矿、选矿和水冶工艺等源头方面减少废石和铀尾矿(渣)的产生量和活度浓度,做到放射性固体废物最小化:

- 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,减少选矿固体废物量;
- c) 优化水冶工艺,提高金属回收率,降低铀尾矿(渣)中的放射性核素活度浓度;
- d) 改进废水处理工艺,减少废水处理残渣的产生量。

7.7 放射性废物与非放射性废物应分别收集,以减少放射性废物的数量;废物的收集应确保不扩大污染、避免交叉污染。

7.8 开采和选冶产生的废石和铀尾矿(渣),鼓励回填矿井采空区、废弃巷道或露天采场废墟。利用废石和铀尾矿(渣)回填时,应采取妥善措施,防止其对地下水和井下工作场所空气的污染。

7.9 原地爆破浸出采场矿堆溶浸工作结束并经滤干后,要及时进行清水洗堆和化学处理,直至流出液的 pH 值稳定在 6~9。

7.10 铀尾渣和废石的运输应符合 GB 23727 的相关规定。运输车辆应采取车斗加盖或篷布等措施防止铀尾渣和废石撒落、雨淋、扬尘。

7.11 关停期间残存的离子交换树脂和萃取液等有机相应优先复用,不能复用的应安全存放并尽快妥善处理。

7.12 对受污染的废旧钢铁、器材和设备应按照 GB 23727 中相关要求去污解控或回收熔炼复用,防止放射性污染扩散。

7.13 物料的豁免和解控按照 GB 27742 执行。在解控以前,受放射性污染的物件、建(构)筑物应处于监控之中。

8 监测

8.1 外排的放射性废水处理前,应监测铀、钍-230、镭-226、铅-210、钋-210 的浓度,每年监测 1 次,连续两次监测的间隔不少于 6 个月。

8.2 废水处理渣、废石和铀尾(矿)渣中的铀、镭-226 的浓度每年监测 1 次,连续两次监测的间隔不少于 6 个月。

8.3 受污染的设备、器材等进入放射性固体废物暂存库时监测物料 α 、 β 表面污染水平。

8.4 受污染的设备、器材去污后清洁解控前监测物料 α 、 β 表面污染水平。

8.5 流出物的监测按照 GB 23726 的相关规定要求执行。

9 检查维护与质量保证

9.1 对铀矿冶废物管理设施进行定期巡视与检查,其内容包括但不限于:

- a) 铀尾矿(渣)库的完好性及其变化情况,是否存在位移、沉降、坍塌、破裂、垮塌等现象及损坏程度;
- b) 洪水侵扰、滑坡、泥石流、地震等地质灾害及损坏情况;

- c) 人为损毁现象；
 - d) 各种设施的跑冒滴漏渗及溢出现象与程度；
 - e) 铀尾矿（渣）、废石等固体废物流失情况；
 - f) 废物管理设施运行情况。
- 9.2 检查结果应及时整理汇总，形成记录。若发现异常应及时采取补救及改进措施。
- 9.3 应定期对铀矿冶废物管理设施进行维护，保证其持续有效、安全运行。
- 9.4 铀矿冶企业应建立放射性废物产生、收集、暂存、处理、排放、处置的台账管理记录。
- 9.5 废物台账管理记录及废物管理设施检查记录内容应完整，记录的编写、保管、处理和归档工作应规范。
- 9.6 放射性废物和流出物的监测质量保证按照 GB 8999 和 GB 23726 中的相关规定要求执行。

