

附件5

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 铀矿冶
退役（征求意见稿）》编制说明

核工业北京化工冶金研究院

中国辐射防护研究院

二〇二一年六月

目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	标准制订的必要性分析.....	1
3	相关标准情况.....	2
4	标准编制的依据与原则.....	3
4.1	标准编制的依据.....	3
4.2	标准编制的原则.....	4
4.3	标准编制的技术路线.....	4
5	标准主要技术内容.....	5
5.1	标准结构框架.....	5
5.2	标准适用范围.....	6
5.3	规范性引用文件.....	6
5.4	术语和定义.....	6
5.5	总则.....	6
5.6	验收准备阶段技术要求.....	6
5.7	验收阶段技术要求.....	6
5.8	质量保证和质量控制.....	8
5.9	附录.....	8
6	与国内外同类标准水平对比和分析.....	9
7	对实施本标准的建议.....	9

1 项目背景

1.1 任务来源

本项目来源于原环境保护部《关于印发<核与辐射安全监督管理 2018 年项目计划>的通知》（环办核设函〔2018〕100 号）。

1.2 工作过程

任务下达后，我院成立了标准制订工作组，工作组开展了国内外资料的调研、收集和检索工作。在广泛收集和充分查阅有关文献的基础上，进行了标准的编制工作。工作组实地考察了部分铀矿冶企业，开展了铀矿冶退役竣工环境保护验收程序和方法的调查和比较工作，为本标准的制定提供了基础资料。

2018 年，正式启动本标准研究。2018 年 12 月，形成标准初稿。2019 年 12 月对初稿进行进一步修改，并编写编制说明。2020 年 8 月进行专家函审，对初稿进行进一步修改。2020 年 9 月，生态环境部在北京组织召开了初稿专家征求意见处理情况的专家咨询会，根据专家意见对征求意见处理情况进行了修改，形成了标准征求意见稿。2020 年 11 月，生态环境部在北京组织召开了征求意见稿专家咨询会，根据专家意见对征求意见稿和编制说明进行了进一步修改。2021 年 1 月，生态环境部在北京再次召开了专家咨询会，对征求意见稿的修改情况进行了讨论，形成了征求意见稿（初稿）和相应的编制说明。2021 年 4 月，根据《国家生态环境标准制修订工作规则》的相关要求，起草了开题论证报告并召开了专家咨询会。

2 标准制订的必要性分析

2.1 铀矿冶设施退役项目竣工环境保护验收的需要

铀矿冶是核燃料循环体系的重要组成部分，其产生的废物量大，占整个核工业放射性废物重量或体积的 98% 以上，铀矿冶废物虽属低放长寿命废物，但分布广。铀矿冶矿石和放射性废物中存在 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{230}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 等长寿命天然放射性核素，且含有 ^{234}U 、 ^{230}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 等极毒放射性核素以及可导致肺癌的放射性气体 ^{222}Rn ，因而构成长期潜在辐射污染与危害，同时铀矿冶的放射性废物中还可能含有锰、镉、锌、汞、砷、氨-氮、硫酸根、硝酸根等有毒有害物质。铀矿冶对集体剂量的贡献约占整个核燃料循环体系的 80%。铀矿采冶为完全开放性环境，涉及放射性、地

表水、地下水、土壤、大气、生态、环境地质灾害、水土流失等环境问题。铀矿采冶造成的环境影响范围广、危害大、时间长，是整个核燃料循环体系中最大者。通过近十年发展，我国铀矿冶开发了常规采冶、地浸、堆浸、原地爆破浸出等采冶工艺，涵盖了国际上所有铀矿采冶工艺。一方面随着核电的发展，天然铀需求大幅增长，新、改、扩建铀矿山项目也随之增加，另一方面通过几十年的发展，大量铀矿冶设施正在实施退役治理。

放射性废物及环境的最有效管理模式是实现全过程的管理，即规划、选址、设计、建造、运行、退役的全过程管理，其中环境保护竣工验收是工程建设的重要组成部分。退役治理工程的环境保护验收是确保退役治理工程是否按设计要求进行退役治理的依据。但是，在验收过程中，出现环境保护设施检查不到位、验收监测方案不尽合理、环境管理制度建设不健全等现象，使得竣工验收不能发挥应有的作用，有时流于形式。

2019年，已经发布了《环境影响评价技术导则 铀矿冶退役》(HJ 1015.2-2019)，但目前尚没有相应的竣工环境保护验收技术规范，不利于验收工作的顺利开展。为规范和指导铀矿冶退役项目竣工环境保护验收工作，制定本标准是必要的。

2.2 验收主体及生态环境主管部门职责的变化

新修订的《建设项目环境保护管理条例》规定：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。”项目竣工环境保护验收的主体为“建设单位”，由原来行政许可管理改为企业自主验收。而生态环境主管部门在环境保护设施竣工验收中的作用包括监督检查和违法处罚两方面，不再包括行政许可。为适应新的要求，指导企业开展自主验收，制定本标准是必要的。

3 相关标准情况

在环境保护设施竣工验收方面，国家出台了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，颁布了 GB14586《铀矿采冶设施退役环境管理技术规定》、GB23726《铀矿冶辐射环境监测规定》、GB23727《铀矿冶辐射防护与辐射环境保护规定》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》等，而铀矿冶退役项目尚未制定

相关环境保护设施竣工验收技术规范。

1) GB14586《铀矿采冶设施退役环境管理技术规定》、GB23726《铀矿冶辐射环境监测规定》、GB23727《铀矿冶辐射防护与辐射环境保护规定》等对铀矿冶的退役治理技术及治理标准、监测等进行了规定。

2) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订)规定了验收主体为建设单位,应当对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外,建设单位应当依法向社会公开验收报告。分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目,其相应的环境保护设施应当分期验收。

3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》规定了污染影响类建设项目竣工环境保护验收的总体要求,提出了验收程序、验收自查、验收监测技术、验收监测方案和报告编制的一般要求。

4 标准编制的依据与原则

4.1 标准编制的依据

4.1.1 法律法规及部门规章

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国放射性污染防治法》

《中华人民共和国环境影响评价法》

《建设项目环境保护管理条例》

《建设项目环境保护分类管理名录》

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》

《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》

4.1.2 标准导则

GB 3838 地表水环境质量标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 14586 铀矿冶设施退役环境管理技术规定

- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- 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 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB/T 14582 环境空气中氡的标准测量方法
- GB/T 14848 地下水质量标准
- HJ/T 22 气载放射性物质取样一般规定
- HJ 61 辐射环境监测技术规范
- HJ 493 水质采样 样品的保存和管理技术规定
- HJ 1015.2 环境影响评价技术导则 铀矿冶退役
- EJ/T 605 氡及其子体测量规范

4.2 标准编制的原则

1) 适用性和可操作性原则

通过近十年发展，我国铀矿冶开发了常规采冶、地浸、堆浸、原地爆破浸出等采冶工艺，涵盖了国际上所有铀矿采冶工艺，各采铀工艺特点迥异，本标准的编制遵循适用性和可操作性原则，力求使不同采铀工艺的项目均能适用。

2) 与现行标准相衔接原则

本标准遵循现行的《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《环境影响评价技术导则 铀矿冶退役》（HJ 1015.2）等的规定，同时考虑尽量与今后出台的其他相关标准或技术规范相衔接。

4.3 标准编制的技术路线

1) 资料调研

调研我国铀矿冶建设及退役项目竣工环保验收材料，及制定技术规范所需材料，包括法律、法规、各类铀矿冶建设及退役项目竣工环保验收监测报告书、有关论文和书籍，梳理分析国内已有实践，为该项目的完成提供基础。

2) 现场调查

现场调查了解我国退役铀矿冶设施的相关情况。

3) 标准初稿的编制

分析各类铀矿冶建设及退役项目环境影响和竣工环保验收特点，借鉴已开展的铀矿冶建设及退役项目竣工环保验收的经验，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）的相关规定，编制标准初稿。

4) 标准征求意见稿的编制

在完成标准的初稿后，经专家组讨论和管理部门审查，并进行修改，形成标准征求意见稿及编制说明。

5) 标准的意见征求

在完成标准征求意见稿后，由生态环境部有关业务部门发函向全国环境保护相关部门及行业部门广泛征求意见。

6) 标准送审稿的编制

在广泛征求意见后，根据各有关部门和个人提出的意见进行修改完善，逐条意见进行分析，对合理条款采纳或修改后采纳，对不采纳的意见分析原因，形成标准送审稿及编制说明，报核与辐射法规专家委员会审查。

7) 标准报批稿的编制

按照送审稿专家审查意见进行修改，形成标准报批稿初稿及编制说明，报核与辐射法规专家委员会审查，审查通过后形成报批稿，按照程序进行发布。

5 标准主要技术内容

5.1 标准结构框架

本标准以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》为主要依据，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，规定了铀矿冶退役治理项目竣工环保验收工作的内容要点和监测报告的编制要求。

该标准各章节内容为：前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、验收准备阶段技术要求、验收阶段技术要求、质量保证和质量控制、验收审查及公示、附录等部分；附录 A 为规范性附录，给出了铀矿冶退役治理项目竣工环保验收监测报告的格式与内容，附录 B 和附录 C 为资料性附录，给出了验收监测方案以及验收意见推荐格式。

5.2 标准适用范围

本标准规定了铀矿冶退役治理项目竣工环境保护验收的内容、方法和技术要求。

本标准适用于铀矿冶设施退役治理项目竣工环境保护验收工作。

5.3 规范性引用文件

本标准除了引用铀矿冶辐射防护和环境保护方面的国家标准外，还引用了其他相关环境方面的技术导则标准。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

5.4 术语和定义

本章给出了适用于本标准的术语和定义，《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》的术语和定义也适用于本标准。

本标准共有 4 个定义和术语，分别是铀矿冶、退役、有限制开放或使用以及无限制开放或使用。

5.5 总则

本章中对铀矿冶退役项目竣工环保验收工作中的验收工作原则、验收工作方法、验收范围、验收执行标准、验收工作重点提出了相关规定和要求。

5.6 验收准备阶段技术要求

验收准备阶段技术要求主要包括资料收集和现场调查。

1) 收集的资料主要包括环保资料和基础资料。

环保资料主要是铀矿冶退役项目环境影响评价文件及其批复文件、变更环境影响评价文件及其批复文件（如有）等及相关图件，国家与地方生态环境主管部门对项目监督检查和整改要求的落实情况，退役治理过程中环境监测计划及监测数据。

基础资料主要是设计资料、工程监理资料及其见证资料、施工合同、环境保护设施技术文件、工程竣工资料等及相关图件。

2) 现场调查的内容主要包括退役治理项目实施情况、退役治理项目竣工的后续环境保护措施、整改及变动情况。

5.7 验收阶段技术要求

验收阶段技术要求主要包括验收监测、验收监测报告编制、验收审查及公示。

1) 验收监测

本章节给出了验收监测形式、验收监测方案编制、验收监测技术要求、验收监测内容、验收监测实施。

其中验收监测方案内容一般包括退役治理项目概况、验收依据、项目实施情况、环境保护设施、环境影响评价文件结论与建议及批复意见、验收执行标准、验收监测内容、质量保证和质量控制方案等。

表 1 验收监测内容

序号	监测对象		监测因子
1	矿石堆、铀尾矿（渣）库、废石场等固体废物治理场地	矿石堆或矿仓、堆浸场、铀尾矿（渣）库、废石场或废水中和渣堆场、露天采场废墟、塌陷坑、蒸发池及泥浆坑、地浸采场	^{222}Rn 析出率、 γ 辐射空气吸收剂量率；异地治理监测废物量及去向、 $U_{\text{天然}}$ 与 ^{226}Ra 比活度、非放射性重金属含量
2	废气	坑井口	^{222}Rn 及其子体浓度、 γ 辐射空气吸收剂量率
3	废液、废水	贮液池、蒸发池、废水澄清池、铀尾矿（渣）库渗出水、废石场渗出水、矿坑水	外排废水的 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、pH 值、非放射性组分含量，废水处理残渣产生量、 $U_{\text{天然}}$ 与 ^{226}Ra 比活度、非放射性重金属含量
4	地表水	排放口下游第一取水点、下游主要居民点	流量或流速、 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、pH 值、非放组分含量
5	地下水	被修复的地下水范围内，修复范围边界上游 50-100m、下游 150m、下游 1km 范围内相关的主要居民点及地下水汇入河流上下游 500m	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、总 α 、总 β 、pH 值、非放组分含量
6	污染场地	异地治理的铀尾矿（渣）库、废石场或废水中和渣堆场场地、矿石堆或矿仓场地、堆浸场地；厂房；工业场地；可能受到废水、铀尾矿（渣）、废石（渣）或事故污染的土壤或道路；各类溶液输送管道沿线；废水排放沟、贮液池、受污染的池塘、河流、蒸发池等底泥	场地土壤和底泥中 $U_{\text{天然}}$ 与 ^{226}Ra 残留量、非放重金属含量的水平和垂直分布（15cm、30cm）、 γ 辐射空气吸收剂量率
7	运输公路	铀尾矿（渣）、废石及矿石运输公路	γ 辐射空气吸收剂量率，15cm、30cm 深度处的 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 含量
8	建（构）筑物	厂房、住房、建（构）筑物	表面 α 、 β 放射性水平， γ 辐射空气吸收剂量率
9	设备器材	设备、器材、管道（线）、废钢铁、车辆	表面 α 、 β 放射性水平

2) 验收监测报告编制

验收监测报告的主要内容应包括项目概况、验收依据、环境影响评价文件结论与建议及其批复意见、验收执行标准、环境概况、退役治理项目实施情况、环境保

护设施、验收监测内容、质量保证、验收监测结果与分析、环境管理措施检查、验收监测结论及建议、附件。验收监测报告格式和内容详见附录 A（规范性附录）。

3) 验收审查及公示

(1) 验收监测报告编制完成后，成立验收工作组进行验收审查。验收工作组包含退役治理工程设计单位、监理单位、环境影响报告书编制单位、验收监测报告编制单位等技术支持单位和辐射环境保护、铀矿冶、监测、质控等领域的技术专家。验收工作组开展退役治理现场核查和环境管理检查，查阅环评、设计、施工、监理、退役治理过程监测等资料，审查验收监测报告，召开验收会议，提出验收意见。验收意见推荐格式见附录 C（资料性附录）。

(2) 编制“其他需要说明的事项”。“其他需要说明的事项”中应如实记载包括环境保护设施设计、施工和验收过程简况，环境影响评价文件及其批复文件中提出的要求和除环境保护设施外的其他环境保护措施的落实情况，以及整改工作情况等。

(3) 形成并公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台填报相关信息，建立档案。

5.8 质量保证和质量控制

竣工环境保护验收工作的质量保证和质量控制，应按国家相关法规要求、监测技术规范和有关质量控制手册进行，监测仪器应符合国家标准、监测技术规范，经计量部门检定或校准合格，并在有效使用期内。监测数据的处理和填报应按国家标准、监测技术规范要求和实验室质量手册规定进行，监测报告应进行三级审核。

5.9 附录

附录 A（规范性附录）为铀矿冶退役竣工环境保护验收监测报告格式与内容，主要内容包括封面设计、项目概况、验收依据、验收执行标准、环境影响评价文件主要结论与建议及其批复意见、环境概况、项目实施情况、环境保护设施和措施落实情况、验收监测内容、质量保证、验收监测结果及分析、环境管理检查、结论及建议以及附件。

附录 B（资料性附录）为验收监测方案，主要内容包括项目概况、验收依据、验收执行标准、环境影响评价文件结论与建议及其批复意见、环境概况、项目实施情况、环境保护设施、验收监测内容、质量保证。

附录 C（资料性附录）为验收意见推荐格式，主要内容包括工程退役治理基本情况、工程变动情况、退役治理及环境保护设施建设情况、退役治理效果、验收结论、后续要求、验收人员信息。

6 与国内外同类标准水平对比和分析

目前，国外尚无针对铀矿冶退役竣工环境保护验收的规范性指导文件，与国内外同类标准相比，本标准规范了验收程序和验收内容，提高了技术规范的实用性和可操作性，便于建设单位开展铀矿冶退役竣工环境保护验收工作。

1) 突出了实用性、可操作性

本标准从实际工作需要出发，明确规定了铀矿冶退役竣工环境保护验收工作的各项内容，充分考虑了验收工作的关注点和环境监管要求，提高了标准的实用性和可操作性。

2) 规范了验收程序和验收内容

铀矿冶退役治理工程的环保验收是确保退役治理工程是否按设计要求进行退役治理的依据。本标准规定了铀矿冶退役项目竣工环境保护验收的内容、程序、方法和技术要求，避免了在验收过程中，出现环境保护设施检查不到位、验收监测方案和程序不合理、环境管理制度建设不健全等现象，使得竣工验收能够顺利开展并发挥应有的作用。与国内外同类标准相比，本标准规范了验收程序和验收内容。

7 对实施本标准的建议

本标准仅为现阶段指导性技术规范，和我国现有建设项目环保验收法律法规标准相匹配，和我国目前相关环保方针政策相一致，并紧扣当前铀矿冶退役项目退役治理方案与污染现状，确定验收标准、监测布点、监测因子、质量控制和质量保证。因此，建议本标准应当随环境管理要求及铀矿冶工艺技术的发展，适时进行修订。