



中华人民共和国国家标准

GB/T 14588—2009
代替 GB 14588—1993

反应堆退役环境管理技术规定

Technical regulations for environmental management of reactor decommissioning

2009-03-13 发布

2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB 14588—1993《反应堆退役环境管理技术规定》。

本标准与 GB 14588—1993 相比主要改变如下：

- 对“退役”、“遗留核设施”的定义进行了修正，去掉了“退役级别”、“无限制再利用”、“退役作业”、“低于低放的废物”，新增“退役策略”等定义；
- 增加了“环境管理目标”一章，明确本标准环境管理的基本目标；
- 去掉了“环境管理程序”一章；
- 对“执行标准”一章中所引用的标准进行了修订，并增加了适用于本标准内容的相关标准；
- 去掉了“反应堆退役初步环境影响报告书”和“反应堆退役最终环境影响报告书”的说法，修改“对退役中的技术文件的要求”一章为“对退役环境管理的技术文件的要求”，并重新编写；
- 去掉了“环境评价与环境调查的范围”一章，其内容并入第 6 章“执行标准”中；
- 将原“意外事故处理计划”一章改写为“应急对策”。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位：中国核电工程有限公司。

本标准主要起草人：郝文江、姜星斗、鲍芳、赵华松。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 14588—1993。

反应堆退役环境管理技术规定

1 范围

本标准规定了反应堆退役过程和终态的环境管理目标、原则、程序及要求等内容。
本标准适用于生产堆及研究试验堆退役。

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 5085 危险废物鉴别标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 9132 低中水平放射性固体废物的浅地层处置规定
- GB 9133 放射性废物的分类
- GB 11215 核辐射环境质量评价一般规定
- GB 11806 放射性物质安全运输规程
- GB 11928 低、中水平放射性固体废物暂时贮存规定
- GB 12348 工业企业厂界噪声标准
- GB 12379 环境核辐射监测规定
- GB 12711 低、中水平放射性固体废物包装安全标准
- GB 14500 放射性废物管理规定
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 17567—2009 核设施的钢铁、铝、镍和铜再循环、再利用的清洁解控水平
- GB/T 17947 拟再循环、再利用或作非放射性废物处置的固体物质的放射性活度测量
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- GB/T 18871—2002 电离辐射防护与辐射安全基本标准
- HJ 53 拟开放场址土壤中剩余放射性可接受水平规定(暂行)
- HJ/T 61 辐射环境监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

退役 decommissioning

为解除核设施(处置场除外,处置场是“关闭”而不是“退役”)的部分或全部监管控制而采取的行政和技术行动。

3.2

退役策略 decommissioning strategies

a) 立即拆除 immediate dismantling

核设施设备、构筑物 and 局部含有的放射性污染物被转移或去污到设施允许无限制使用或由监管部门规定的有限制使用的水平,并且在设施最终关闭后立即实施。这就意味着要从设施及

时地转移处理放射性物质到其他新建或已有设施中长期贮存或处置。

b) 延迟拆除(安全贮存或安全封存) deferred dismantling (safe storage or safe enclosure)

核设施局部含有的放射性污染物被处理或达到安全贮存的状态,直到能被随后去污和拆除到设施允许被解控他用的水平。

c) 就地埋葬 entombment

放射性污染物在结构上被长期包容直到放射性衰变到允许设施无限制使用或由监管部门规定的有限制使用的水平。由于放射性物项将保留在场址,从本质上来讲设施将最终指定为近地表废物处置设施。

3.3

解控 clearance

审管部门按规定解除对已批准进行的实践中的放射性材料或物品的管理控制。

3.4

退役阶段 decommissioning stage

退役过程中,根据退役实施的不同时间段和目标而划分的作业阶段。一般分为准备阶段、去污拆除阶段、场址整治验收等阶段。

3.5

遗留核设施 remaining nuclear facility

核设施退役完成后,原场址内仍在监管控制下的剩余或新建核设施。

3.6

退役终态 decommissioning end-point

通过已批准退役方案的实施,场址完成最终放射性特性调查后达到的状态,通常包括场址的有限制开放和无限制开放两种终态。

4 环境管理目标

通过退役活动,使得退役实施过程和终态的放射性残存物以及其他有害物质对公众和环境的危险减少到可以接受的水平,并对退役产生的废物进行有效的管理,实现物料的再循环再利用以及场址的无限制或有限制的开放和使用。

5 环境管理一般要求

5.1 反应堆退役环境管理的程序和技术要求除满足本标准外,还应符合国家相关法规、标准和审管部门的要求。

5.2 反应堆退役实施前,为退役服务的环境保护设施和各项措施应落实并可投入使用。

5.3 反应堆退役过程中应满足辐射防护最优化原则,使职业照射和公众受照剂量满足可合理达到的尽量低原则。

5.4 反应堆退役过程中应贯彻废物最小化的原则,各阶段产生的放射性废物及其他有害废物,均应于以安全妥善的处理处置。

5.5 在退役阶段的质量保证大纲中,应包括环境管理的内容。

5.6 应制定应急对策,以应对可能发生、会对环境产生影响的事件和事故,具体要求参见第9章。

6 执行标准

6.1 反应堆退役对公众照射的控制应符合 GB/T 18871—2002 第8章的规定;反应堆退役终态对公众所造成的持续照射,其剂量约束值应不高于该设施运行期间的剂量约束,剂量约束值的选取应符合 GB/T 18871—2002 中 11.4 的规定。

6.2 反应堆退役过程中向环境排放的放射性物质,应符合 GB/T 18871—2002 中 8.6 的规定。

反应堆退役过程中大气污染物的排放应符合 GB 16297 的相关规定。

反应堆退役过程中非放射性污水向水体的排放应符合 GB 8978 的相关规定。

6.3 反应堆退役过程中放射性废物的管理应符合 GB 14500 相关规定。

其中放射性废物的分类、暂存、中低放废物的浅地层处置应符合 GB 9133、GB 11928、GB 9132 的相关规定。

反应堆退役过程中运出厂区的放射性物质或放射性废物,应按照 GB 12711、GB 11806 的相关规定进行包装和运输,非放射性废物也应进行合理包装。

6.4 反应堆退役过程中产生的物料,经审管部门认可,可以不再遵循本标准的要求,即可以将其解控。

反应堆退役过程中产生的钢铁和铝等材料需要再循环、再利用时,应符合 GB/T 17567 的相关规定。其他材料可参照 GB/T 17567—2009 附录 B 的方法,提出建议值,申报批准。

反应堆退役过程中拟再循环、再利用或作非放射性废物处置的固体物质的放射性活度测量应符合 GB/T 17947 相关规定。

6.5 反应堆退役过程中有毒有害危险废物的处理应符合 GB 5085、GB 18597 和 GB 18598 的相关规定。

6.6 反应堆退役过程的环境影响评价和辐射监测应符合 GB 11215、GB 12379 和 HJ/T 61 相关规定。

6.7 反应堆退役过程中产生的环境噪声应符合 GB 12348 相关规定。

6.8 反应堆退役后拟无限制开放场址土壤剩余放射性可接受水平可参照 HJ 53 相关规定,提出建议值,申报批准。

7 对退役环境管理的技术文件的要求

7.1 本标准的技术文件要求是针对大型反应堆制定的,中小型研究实验堆文件的内容和深度可酌情进行简化或省略。

7.2 退役设计中,应包括下列与环境安全有关的内容:

- a) 描述不同退役阶段主要放射性特性调查情况,不同退役作业中放射源的分布与变化情况;
- b) 提出不同退役阶段对退役废物的处理、运输、贮存与处置技术路线及确保环境安全的措施;
- c) 针对退役作业的特点,提出不同退役阶段放射性流出物排放的管理目标值,制定减少放射性流出物向环境排放的措施;
- d) 针对退役作业的特点和环境变化的情况,提出放射性流出物监测方案及环境监测方案,以及相应的质量保证措施;
- e) 预测不同退役作业中可能发生的事故,分析这些事故对环境的影响,并制定相应的安全措施与补救应急措施;
- f) 针对退役作业的特点,制定减少非放射性污染物(如化学毒物、粉尘、噪声等)对环境影响的措施,提出预防人为事故的安全措施;
- g) 针对退役不同阶段的特点,对运行期间的环境保护与监测设施进行设计调整;
- h) 遗留核设施应设计可靠的安全屏障,将该设施内的放射性物质对环境的影响减少到尽可能低的程度。

7.3 “反应堆退役环境影响报告书”应包括下列主要内容:

- a) 描述厂址周围的自然环境与社会环境现状;
- b) 简述退役反应堆及其辅助工程的概况、运行历史和运行期间的环境质量;
- c) 描述反应堆退役放射性特性调查结果,包括安全关闭后放射性残存物的种类、数量、主要核素、总活度和活度浓度、放射性活度分布及活度随时间的变化;
- d) 描述退役策略、退役目标及终态描述;
- e) 简述退役方案及其主要作业内容;

- f) 描述退役期间的废物管理,包括退役废物的处理、运输、贮存与处置方案,以及为控制放射性流出物向环境排放而采取的环境保护措施和设施;
- g) 提出退役过程和终态辐射环境监测方案和质量保证措施;
- h) 分析反应堆退役过程中正常工况及可能的事故工况对环境的影响,对可能的事故进行分析并给出缓解及减少事故后果的应急措施;
- i) 分析非放射性有毒有害物质对环境产生的影响,包括其形态、数量和浓度等;
- j) 分析退役终态放射性残存物对环境的影响。除无限制开放使用的场址外,如存在部分遗留核设施,应预估其放射性及拟采取的安全屏障和安全措施,并分析事故工况对环境的影响。

7.4 “反应堆退役过程环境监测大纲”应包括下列主要内容:

- a) 每月放射性流出物的实测结果(要求见 8.2.1);
- b) 当年的环境辐射水平的调查结果(要求见 8.2.1);
- c) 说明运出厂区的放射性废物的种类、数量、活度浓度和总活度,简述运输方案和实施的情况;
- d) 简述当年退役作业中出现的事故及对环境造成的影响评估;
- e) 当年退役作业中产生的非放射性污染物的种类、浓度和数量。

7.5 “反应堆退役环境监测总结报告”应包括下列主要内容:

- a) 简介退役工程背景和设施概况;
- b) 简述退役方案及废物管理实施的概况;
- c) 说明退役过程中排入环境的放射性流出物的实测结果及环境辐射水平的调查结果;
- d) 说明退役过程中排入环境的非放射性有害物的种类、浓度和数量的测量结果;
- e) 根据测量结果评价退役作业以及退役终态场址放射性残存物对环境的影响;
- f) 说明场址地形地貌的恢复情况及预期再利用概况;
- g) 如存在遗留核设施,说明其源项情况以及可能对环境造成的影响,应说明采取的安全屏障和安全措施,并评价事故工况下的环境影响。

8 环境管理技术要求

8.1 退役废物管理要求

8.1.1 一般要求

确保退役各项废物管理活动符合国家有关环境保护政策和要求,制定适宜的废物管理方案,预估所产生的废物量,采取有效的控制措施和先进的技术手段,减少对工作人员及公众的危害及对环境的影响。

8.1.2 废物接收、贮存、处理、处置设施的要求

在退役工程开始实施之前,应确定为退役工程服务的废物接收、贮存、处理、处置设施在退役期间能够安全、有效运行。

8.1.3 采取有效措施控制在退役作业过程中产生的气载放射性废物和放射性液体废物的排放,使得流出物的排放符合国家标准或审管部门的批准限值。

8.1.4 放射性废物管理要求

- a) 退役过程中产生的放射性废物应进行合理分类,分别处理与处置,遵循废物最小化原则;
- b) 暂存在临时场地的放射性废物,应保证能在规定的暂存年限内顺利回取,妥善处理处置;
- c) 极低放固体废物可在经过论证批准的合适地点采用填埋法处置,或送极低放固体废物填埋场处置;地表应设置安全标志,并按填埋物的性质给出管理期限。管理期限以废物的放射性水平衰减到解控水平以下为界;
- d) 中、低放固体废物经批准送中低放固体废物处置场;极少量高放固体废物先在批准的暂存库进行暂存,最终送高放地质处置库处置。

- e) 再循环再利用物项和利用情况应进行严格、科学合理的检测,确保其放射性水平符合解控或回用要求。获得审管部门批准的再循环再利用物项应有详细记录,并长期保存相关资料;
- f) 放射性废物的包装、运输应根据废物的不同种类制定安全、合理的方案,以确保环境安全。

8.1.5 非放射性废物管理要求

非放射性废物应进行合理分类、处理和处置,重视非放射性有毒、有害废物的管理,尽可能地减少对环境的影响,最终的处理和处置应符合国家相关法规和标准的要求。

8.2 环境监测要求

8.2.1 反应堆退役过程中应对周围环境进行监测,建立环境监测大纲,内容应包括项目、频度、介质与方法等。若监测结果异常,应追踪污染趋势并采取应急补救措施。

8.2.2 若非立即拆除的退役策略,应在遗留核设施周围设置监测装置,定期取样分析,检测附近地下水、地表水、土壤等样品的放射性水平。如发现异常,应及时查找原因、清除污染,采取相应的应急补救措施。

8.3 场址整治和开放要求

根据退役终态目标,制定场址整治方案,内容应包括整治方法手段、终态特性调查、剩余放射性水平的环境影响评估等。无限制或有限制开放使用的场址应符合相关标准、规定的要求,并经审管部门批准后,方可开放使用。

9 应急对策

根据反应堆的特点、退役情况和周围环境状况,编制应急对策,做好应急准备。

10 安全保卫

10.1 反应堆退役过程中,应根据现场实际情况,制定安全保卫制度并严格执行。

10.2 反应堆退役期间,现场应设置安全屏障。退役后若有遗留核设施,应对其提供相应安全保卫措施。

10.3 可能对公众、环境造成危害的放射性物料和非放射性物料,应严格管理,采取有效措施防止放射性废物丢失或非法转移。

11 质量保证措施

11.1 在反应堆退役的质量保证大纲中,应含有确保退役全过程中的环境安全的内容,使退役作业的实施和退役废物的处理与处置都不会对环境产生不可接受的影响。

11.2 从事退役质量保证工作的人员应经过培训、考核和批准,具有保证退役活动按预定的程序和质量要求进行的能力。

11.3 退役中的各项辐射监测,应满足下列要求:

- a) 所用的测量仪器、仪表均应经过有资质的计量检定部门的校准与检定,确保仪器、设备处于正常工作状态,并在有效期内使用;
- b) 监测人员应能正确地执行监测程序;使布点、取样、制样、测量等有关步骤得到正确的执行;
- c) 测量误差应能受到控制,使测量的准确性得到保证,并有验证的措施;
- d) 所使用的分析方法应符合国家有关规定的要求,确保测量结果得到正确的分析;
- e) 应认真记录、校核并妥善保管监测数据与资料。

11.4 与退役有关的全部资料,包括该设施的设计、建造与运行资料、退役设计与退役作业实施资料、退役中的过程文件等都应予以认真收集与存档。