

附件

核电厂内乏燃料干法贮存系统 核安全监管要求

(试行)

一、前言

核电厂设计有燃料装卸和贮存系统，用于未辐照燃料和已辐照燃料（乏燃料）的装卸和贮存。核电厂的乏燃料贮存方式通常可分为“湿法”和“干法”，我国在运商用压水堆核电机组的乏燃料贮存均采用湿法水池系统。

干法贮存也是目前世界主要核电国家普遍采用的一种乏燃料贮存方式，美国已有近70%的核电厂配套建设了干法贮存系统。目前，我国部分压水堆核电厂已准备申请增设厂内乏燃料干法贮存系统，但我国尚缺乏相关的标准和规范。

根据环境保护和核安全法律法规相关要求，国家核安全局制定了《核电厂内乏燃料干法贮存系统核安全监管要求》（以下简称《监管要求》），用于指导压水堆核电厂增设厂内乏燃料干法贮存系统的核安全相关工作。

二、适用范围

本《监管要求》适用于核电厂内增设的乏燃料干法贮存系统。该系统位于核电厂实物保护分区的保护区内，是机组原设计中乏燃

料水池系统的补充，属于核电厂辅助系统，纳入国家核安全局颁发的核电厂运行许可证许可范围，由核电厂营运单位对其进行全面管理，并承担相应的核安全责任。

三、适用法规标准

核电厂内乏燃料干法贮存系统的设计、建造、运行和退役等活动，都必须遵守我国现行有效环境保护和核安全法律法规中的适用条款。

增设的乏燃料干法贮存系统作为核电厂辅助系统，在设计 and 运行中必须遵守《核动力厂设计安全规定》(HAF102)、《核动力厂运行安全规定》(HAF103)和《核材料管制条例实施细则》(HAF501/01)的相关规定，必须满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)、《核动力厂环境辐射防护规定》(GB6249)和《反应堆外易裂变材料的核临界安全》(GB15146)等相关标准中适用的要求。

核电厂内乏燃料干法贮存系统的设计、建造、运行和退役等各项活动中，适用部分应参照国家核安全局发布的指导性文件执行，这些文件包括HAD102系列导则、HAD103系列导则、HAD301系列下的02/03/04导则、HAD501系列导则等。

此外，考虑到目前我国核与辐射安全法律法规体系中缺少专门针对核电厂内乏燃料干法贮存系统的指导文件，且国家相关技术标准尚不完善，设计、审评等活动可参照采用美国核管会颁布的核电厂乏燃料干法贮存系统相关监管导则(RG系列)和技术文

件（NUREG 系列），以及相关的工业标准。

对于本原则未涵盖的内容，可根据具体情况，经国家核安全局同意后补充参考国内、外标准和规范中的适用部分。

四、申请程序及要求

根据《核动力厂运行安全规定》（HAF103）及《核电厂安全许可证件的申请和颁发》（HAF001/01）的相关规定，核电厂增设乏燃料干法贮存系统属于运行期间的安全重要系统修改，核电厂营运单位应依据《核电厂换料、修改和事故停堆管理》（HAF103/01）中的相关要求提交修改申请。

核电厂营运单位应在申请文件中注明乏燃料干法贮存系统的设计寿期、总设计容量、环境限制条件、运行限制值和条件等内容。其中，系统的设计寿期原则上应不少于核电厂设计寿期的剩余时间。核电厂营运单位如考虑可能的核电厂运行许可证有效期延续，则乏燃料干法贮存系统在设计寿期上也应予以适当考虑。核电厂退役时，如乏燃料干法贮存系统需继续运行，则应作为独立设施换取许可证件。

核电厂营运单位应按照要求提供乏燃料干法贮存系统的设计论证、安全分析、试验验证项目等技术支持文件，并以《乏燃料干法贮存系统安全分析报告》形式报送国家核安全局。

经国家核安全局审批后，核电厂营运单位方可实施增设系统的建造和运行。

五、《乏燃料干法贮存系统安全分析报告》的格式与内容

《乏燃料干法贮存系统安全分析报告》是核电厂营运单位提交增设乏燃料干法贮存系统修改申请的主要技术支持文件，其中应包括系统临界安全、热工安全、辐射防护、结构等方面的分析论证。

核电厂营运单位提交安全分析报告的格式和内容应符合以下要求：

1. 考虑到我国目前对核电厂内乏燃料干法贮存系统的核安全监管尚无具体法规标准，原则上可主要参考美国核管会监管导则《乏燃料干法贮存容器安全分析报告标准格式与内容》(RG3.61)的要求，同时结合申请核电厂的特定设计情况补充修改申请相关的其他信息。

2. 应参照《乏燃料厂内干法容器贮存安全分析报告标准格式与内容》(RG3.62)的要求，补充对乏燃料干法贮存系统的相应描述。

3. 应包括乏燃料干法贮存系统在厂区内的位置选择、布置信息和地基条件，以及相关支持系统、乏燃料装载运输系统的设计和运行等信息。

4. 应包括将乏燃料干法贮存系统的运行和安全管理纳入核电厂现有管理体系的相关内容，这些内容包括但不限于辐射防护、废物管理、核材料衡算与实体保卫、应急计划、环境监测、运行限制与条件、定期试验、在役检查等。

5. 乏燃料干法贮存系统的环境条件、与厂址有关的设计基准等参数可采用国家核安全局批准的核电厂运行许可证申请中的相关信息。

6. 乏燃料干法贮存系统作为乏燃料厂内临时贮存方案，安全分析报告中还须考虑系统与核电厂、运输、乏燃料后处理等的接口，并论证操作的可实施性。

7. 应包括乏燃料干法贮存系统环境影响评价相关信息，论证增设该系统的环境影响符合核电厂执照文件的相关要求。

8. 如果乏燃料干法贮存系统采用贮存和运输两用的乏燃料容器，该容器还应符合放射性物品运输容器的管理要求，并单独报国家核安全局审批。

六、安全审评

国家核安全局按照《核动力厂运行安全规定》(HAF103)，对核电厂营运单位提交的增设乏燃料干法贮存系统修改申请进行核安全审评。

审评主要依照本《监管要求》第三部分所列出的中国法律、法规和标准，以及国家核安全局在核电厂运行许可证框架下提出的管理要求。具体技术审评可参照美国核管会技术文件《干法贮存系统标准审查大纲》(NUREG1536)和《干法贮存设施标准审查大纲》(NUREG1567)执行。对核电厂增设乏燃料干法贮存系统辐射防护的审查应按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)执行。

对于安全分析报告中相关内容的验收准则，首先必须满足中国法规标准的相应要求；若中国法规标准中无明确要求，也可参考《干法贮存系统标准审查大纲》（NUREG1536）中引用文件的相关要求。

七、附则

本《监管要求》由国家核安全局负责解释，自发布之日起试行。