

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 20513.1—2018

核电厂定期安全审查指南 第1部分：通用要求

Preparation of periodic safety review for nuclear power plants
—Part 1: General Requirements

2018-12-10 发布

2019-04-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 定期安全审查的范围和内容 1

5 审查过程 2

附录 A（资料性附录） 安全要素关联矩阵（表 A.1） 5

前 言

NB/T 20513—2018《核电厂定期安全审查指南》分为 15 个部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：安全性能；
- 第 3 部分：程序；
- 第 4 部分：辐射环境影响；
- 第 5 部分：概率安全分析；
- 第 6 部分：构筑物、系统和部件的实际状态；
- 第 7 部分：经验反馈；
- 第 8 部分：老化；
- 第 9 部分：确定论安全分析；
- 第 10 部分：人因；
- 第 11 部分：设备合格鉴定；
- 第 12 部分：设计；
- 第 13 部分：应急计划；
- 第 14 部分：灾害分析；
- 第 15 部分：组织机构和行政管理。

本部分为 NB/T 20513—2018 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由能源行业核电标准化技术委员会提出。

本部分由核工业标准化研究所归口。

本部分起草单位：大亚湾核电运营管理有限责任公司、苏州热工研究院有限公司、中核核电运行管理有限公司、上海核工程研究设计院有限公司。

本部分起草人：那福利、张士朋、李琪、于雪良、贺群武、刘卫华、韩镇辉。

引 言

核电厂运行的安全审查有常规安全审查和专项安全审查，它们是安全验证的主要手段。常规安全审查包括对核电厂硬件和程序的修改、安全重要事件、运行经验、核电厂运行管理、人员资格等的审查。专项安全审查是在核电厂发生安全上的重大事件之后进行的审查。一般来说，常规安全审查和专项安全审查不是综合性的，不一定总是考虑安全标准和运行实践的改进、核电厂老化和修改的积累效应、运行经验反馈以及科学技术的发展。为了全面掌握核电厂的实际安全情况，确定应该进行的合理可行的修改，使核电厂保持高的安全性，定期安全审查是一种有效的方法。

定期安全审查以规定的时间间隔对运行核电厂的安全性进行系统性的再评价，以应对老化、修改、运行经验、技术更新和厂址方面的积累效应，目的是确保核电厂在整个运行寿期内具有高的安全水平。定期安全审查是对常规安全审查和专项安全审查的补充。

我国核安全监管部门在HAF 103—2004《核动力厂运行安全规定》第10章规定了“在核动力厂整个运行寿期内考虑到运行经验和从所有相关来源得到的新的重要安全信息，营运单位必须根据管理要求对核动力厂进行系统的安全重新评价”，并且规定这种评价“必须采用定期安全审查的方式”。2006年，我国核安全监管部门发布了HAD 103/11《核动力厂定期安全审查》。按照HAD 103/11的要求，运行核电厂应开展14个要素的定期安全审查工作。HAF 103和HAD 103/11虽提出了核电厂定期安全审查工作的总体要求、目的、管理流程和审查要点，但并未对如何具体开展各个要素的审查工作给出具体规定。为此，需要在HAF 103和HAD 103/11已有规定的基础上，制定系列标准NB/T 20513—2018，用以指导14个安全要素定期安全审查工作的具体实施。NB/T 20513—2018由15个部分组成，除通用要求外，每一部分对应于HAD 103/11规定的一个安全要素，分别给出了每一要素审查的实施指南。

《核电厂定期安全审查指南 第1部分：通用要求》为上述15项标准之一，可为核电厂定期安全审查的范围和内容确定、策划与准备、执行、总体评价、纠正行动和改进计划制定等工作提供指导。

核电厂定期安全审查指南 第1部分：通用要求

1 范围

本部分规定了核电厂定期安全审查的范围和内容、策划和准备、执行、总体评价、纠正行动和安全改进计划。

本部分适用于核电厂的定期安全审查。

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，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

HAD 103/11 核动力厂定期安全审查

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

定期安全审查 **periodic safety review**

以规定的时间间隔对运行核电厂的安全性进行的系统性的再评价，以应对老化、修改、运行经验、技术更新和厂址方面的积累效应，目的是使核电厂在整个运行寿期内具有高的安全水平。

3.2

安全基准 **safety basis**

本系列标准中的安全基准是指定期安全审查所依据的安全标准和安全实践。核电厂定期安全审查的安全基准包括原始安全基准和现行安全基准。原始安全基准是核电厂在设计建造阶段采用的法律、法规、标准和规范；现行安全基准，即现行安全标准和实践，这些安全标准和实践应以当前的国家标准和实践为基础，以反映现行的认识，当国内没有相关标准可以依据时，可参照国际现行标准或相关国家相关标准。

3.3

总体评价 **global assessment**

总体评价是对在定期安全审查的全部安全要素审查中发现的所有未解决的偏差项、纠正行动和安全改进以及核电厂的强项进行平衡考虑之后对核电厂安全做出的综合评价。

4 定期安全审查的范围和内容

4.1 安全要素

定期安全审查的范围包括核电厂核安全的所有方面，包括核电厂运行许可证所覆盖的处在厂区内的构筑物、系统和部件及其运行，核电厂组织机构及人员配备、辐射防护、应急计划及辐射环境影响等。

定期安全审查应包括以下14项安全要素：

- a) 核电厂设计 (SF1) ;
- b) 构筑物、系统和部件的实际状态 (SF2) ;
- c) 设备合格鉴定 (SF3) ;
- d) 老化 (SF4) ;
- e) 确定论安全分析 (SF5) ;
- f) 概率安全分析 (SF6) ;
- g) 灾害分析 (SF7) ;
- h) 安全性能 (SF8) ;
- i) 其他核电厂经验及研究成果的应用 (SF9) ;
- j) 组织机构和行政管理 (SF10) ;
- k) 程序 (SF11) ;
- l) 人因 (SF12) ;
- m) 应急计划 (SF13) ;
- n) 辐射环境影响 (SF14) 。

4.2 安全要素之间的相互关联

定期安全审查各个要素之间存在着相互联系, 某一要素的审查发现可能为其他要素审查提供参考。

不同要素间潜在的可能关联如附录A所示, 表中上部水平方向的安全要素的审查发现可为左侧垂直方向的安全要素提供审查参考。

5 审查过程

5.1 概述

核电厂定期安全审查的责任主体为核电厂营运单位。营运单位可借助外部支持单位开展定期安全审查, 但其主体责任不转移。

核电厂定期安全审查活动可分为三个步骤:

- a) 审查准备;
- b) 审查实施;
- c) 总体评价及后续行动。

5.2 审查准备

5.2.1 组织准备

定期安全审查是一项涉及核电厂诸多方面的综合性工作, 各方面的职责分布在核电厂不同的部门, 因此, 在开始时应组建一个由核电厂高层管理者和各部门主要负责人组成的项目领导机构以及在该领导机构之下的项目管理组, 以便协调各方资源, 有效控制项目的进度和质量。

5.2.2 安全基准

应确定核电厂定期安全审查的安全基准包括原始安全基准和现行安全基准。根据审查要素确定审查中所依据的法律、法规、标准、规范和实践。

5.2.3 审查大纲及文件准备

应编制一系列指导性文件以确保审查按统一的要求开展，其中首先应制订审查大纲，其次应在审查大纲指导下根据各安全要素的审查指南编制相应的审查程序和实施细则，以保证各要素在平行开展审查时按一致的方法展开，并能相互衔接。

核电厂定期安全审查大纲对定期安全审查的目标、范围、策略、安全基准、组织、过程与计划进行规定和说明，是审查工作开展的基本依据。定期安全审查大纲应得到核安全监管机构的认可。

审查大纲经核安全监管机构认可后，需针对各项安全要素编制审查程序或实施细则，以对各要素具体的审查内容、安全基准、方法、过程、接口、记录等进行更细化的规定和说明，为审查工作的开展提供具体指导。各安全要素的审查内容是对审查大纲中“审查范围”的进一步细化，审查程序或细则中的安全基准同样是对审查大纲中“安全基准”的进一步细化。

5.2.4 记录

应对定期安全审查产生的记录内容及格式做出明确的规定，做到可追溯可监查。宜建立核电厂定期安全审查通用技术信息数据库，以提高审查效率。

5.2.5 进度计划

为了在认可的期限内完成定期安全审查，应制订详细的进度计划。

5.3 审查实施

核电厂定期安全审查的时间应在审查大纲中明确，并得到核安全监管机构认可。

应根据已编制的审查程序和实施细则开展各安全要素的审查工作。

通过审查，识别出不满足安全基准的偏差项，应利用确定论和概率论方法评估所有偏差项的安全重要性，并针对偏差项制订相应的纠正行动和改进方案。对于不易修改的偏差项（如抗震设施、电厂布置等）应做出风险评价，并提供核电厂可继续运行的合理证明。

如果发现可对工作人员、公众或环境造成即时重大风险的偏差项，应立即采取纠正行动。

对于高于现行安全标准和实践的领域，可被识别为强项。

每个安全要素都应编写审查报告，并提交核安全监管机构审查。

5.4 总体评价及后续行动

5.4.1 总体评价

应通过总体评价，从整体上评估各安全要素的所有偏差项对安全的影响，确定核电厂满足纵深防御安全要求的程度，特别是满足反应性控制、堆芯余热排出和放射性物质包容等基本安全功能的程度。

总体评价包括如下工作：

- 应考虑各项安全要素审查中发现的所有偏差项，并考虑纠正行动和安全改进的合理性和可行性；
- 应考虑各项安全要素审查之间的重叠和遗漏；
- 应考虑各安全要素、各单个偏差项、纠正行动和安全改进，以及补偿措施之间的叠加效应及相互影响；
- 应建立对纠正行动和安全改进进行评估、分类、确定优先顺序的方法。这个方法的基础应为每项纠正行动和安全改进的安全重要度。确定纠正行动和安全改进的安全重要度时，可采用确定论分析、概率安全分析、工程判断、利益代价分析等方法或其组合。

总体评价阶段，需评估偏差项的总体风险。对偏差项的处理分为以下两种情况：

- a) 对于可实施纠正行动和安全改进的偏差项，需考虑纠正行动和安全改进实施前的应采取的应对措施；

- b) 对于暂不具备纠正或改进条件的偏差项，应评估其存在的总体风险，并提供核电厂可继续运行的合理证明。

总体评价应形成报告，并提交核安全监管机构。

5.4.2 纠正行动和（或）安全改进计划

针对偏差项制定的纠正行动和（或）安全改进计划应包含各项纠正行动和（或）安全改进的优先顺序及时间进度安排。确定时间安排时，应该考虑不同纠正行动和安全改进之间的相互影响。纠正行动和安全改进应在下次定期安全审查之前完成。

5.4.3 总结报告

应根据审查结果编制定期安全审查总结报告，并提交核安全监管机构认可。总结报告应该包括如下内容：

- 各安全要素的审查结论，包括发现的偏差项清单；
- 总体评价结论；
- 纠正行动和（或）安全改进计划；
- 下一次定期安全审查之前核电厂安全运行的评估结论。

附 录 A
(资料性附录)
安全要素关联矩阵

表A.1 安全要素相关矩阵

接受审查发现的 安全要素	提供审查发现的安全要素													
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14
SF1		×	×	×	×	×	×	×	×			×	×	×
SF2	×		×	×	×			×	×	×				
SF3	×	×		×	×	×	×	×	×	×			×	
SF4	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×			
SF5	×	×	×	×		×		×	×		×	×	×	
SF6	×	×	×	×	×		×	×	×		×	×	×	
SF7	×	×	×		×	×		×	×		×	×	×	×
SF8	×	×			×	×	×		×	×	×	×		×
SF9	×									×	×			×
SF10		×			×	×		×	×		×	×		×
SF11	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×
SF12	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
SF13	×				×	×	×	×	×		×			
SF14	×	×				×		×	×		×			
注：表格中“×”表示相互关联。														

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
核电厂定期安全审查指南
第 1 部分：通用要求
NB/T 20513.1—2018

*

核工业标准化研究所出版发行
北京海淀区骚子营 1 号院
邮政编码：100091
电 话：010-62863505
原子能出版社印刷
版权专有 不得翻印

*

2019 年 4 月第 1 版 2019 年 4 月第 1 次印刷
印数 1—50 定价 25.00 元

www.bzxz.net

免费标准下载网