

《核动力厂抗震设计与鉴定 (征求意见稿)》 修 订 说 明

为进一步提高核动力厂安全水平，在研究吸取福岛核事故经验教训、结合国内外核动力厂抗震设计与鉴定良好实践的基础上，生态环境部（国家核安全局）组织对我国《核电厂的抗震设计与鉴定》（HAD102/02-1996）进行了修订。现将相关情况说明如下：

1. 背景情况

1.1 我国 HAD102/02 的修订情况

HAD102/02-1996 是参照 IAEA 于 1992 年发布的《核动力厂的抗震设计与鉴定》（50-SG-D15）制订的，至今已超过 20 年，为我国核动力厂抗震设计与鉴定提供了有效指导。2003 年，IAEA 发布了《核动力厂的抗震设计与鉴定》（NS-G-1.6），取代了 50-SG-D15。

此前，国家核安全局已组织参照 NS-G-1.6 修订《核动力厂的抗震设计与鉴定》，并于 2016 年出版了技术文件《核动力厂抗震设计与鉴定》（NNSA-HAJ-1003-2016）。

1.2 上游文件的修订升版情况

HAD102/02-1996 属于核安全法规《核电厂设计安全规定》（HAF0200-1991）的配套导则，该法规是参照 IAEA《核动力厂安全：设计》（50-C-D, 1988）制订的。2004 年和 2016 年，国家核安全局分别参照 IAEA 的《核动力厂安全：设计》（NS-R-1 和 SSR 2/1 Rev. 1）

修订了 HAF 0200-1991，并发布了《核动力厂设计安全规定》（HAF102-2000 和 HAF102-2016）。

HAF102-2016 在以下三个方面对核动力厂抗震设计与鉴定进行了补充：（1）通过设计基准的加强预防严重事故；（2）防止严重事故造成的公众和环境不可接受的放射性后果；（3）缓解严重事故后果以避免或减少厂外放射性污染。

2. 修订过程

本导则是在国家核安全局技术文件 NNSA-HAJ-1003-2016 的基础上修订的，同时通过分析、消化《核动力厂设计安全规定》（HAF102-2016）中的新要求，确保导则的修订能够与我国核动力厂设计安全要求一致，并充分体现我国已有核电厂抗震分析与评价的实践经验。

IAEA《核动力厂的抗震设计与鉴定》（NS-G-1.6）翻译稿于 2004 年 11 月完成；2008 年 8 月，在翻译稿的基础上编制完成了《核动力厂的抗震设计与鉴定》导则初稿；2009 年 9 月经核与辐射安全法规标准审查委员会核安全专业组审查，修改后形成征求意见稿；2011 年 9 月形成送审稿。

2011 年 10 月核与辐射安全法规标准审查专家委员会对送审稿进行了审查，提出“本导则的修订吸收了近年来国际的评价技术，与现行导则相比存在一定的差异。该导则的修订对于完善我国核安全法规体系仍十分重要”“鉴于福岛事故的经验教训总结和反馈还不充分，且 IAEA 目前正在对 NS-G-1.6 进行修订，建议暂不修订 HAD102/02(1996)。但该安全标准文件对于指导目前的工作具有重要

参考价值，建议将其作为技术文件发布”等建议；2012年10月核与辐射安全法规标准审查专家委员会对送审稿进行了审查后，形成报批稿。

2016年11月，国家核安全局出版技术文件《核动力厂抗震设计与鉴定》(NNSA-HAJ-1003-2016)；2018年7月，国家核安全局组织修订组重新启动了本导则的修订工作，形成本征求意见稿。

3. 修订的主要内容

本导则作为核安全导则《核电厂的抗震设计与鉴定》(HAD102-1996)的升版。本导则以技术文件《核动力厂抗震设计与鉴定》(NNSA-HAJ-1003-2016)为基础，结合我国核动力厂抗震安全分析与评价的实践进行修订，可作为新建核动力厂抗震设计与鉴定的依据。

本导则的主要内容包括：

第1章 引言；

第2章 总则；

第3章 抗震设计；

第4章 设备抗震鉴定；

第5章 地震仪表；

附录 I 抗震分类举例；

附录 II 其他国家对抗震设计分类或分级的典型见解。

与技术文件相比从结构上增加了附录 II（即保留了《核电厂抗震设计与鉴定》(HAD102/02-1996)附录 I 的内容）。

在内容上，本导则与2016年出版的《核动力厂设计安全规定》

相一致。与技术文件《核动力厂抗震设计与鉴定》(NNSA-HAJ-1003-2016)相比:一是结合我国实际应用情况,适当调整了概率论方法在设计中的应用要求;二是对结构系统及部件的抗震分类做了调整;三是删除了关于质量保证和安全分析报告编制等内容。

4. 适用性说明

本导则是在《中华人民共和国核安全法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》《核动力厂设计安全规定》等法律、法规的基础上制订的。

本导则应用了世界各国核安全最新的发展成果,并结合我国核动力厂抗震设计与鉴定的实践,以与我国现行核安全法规、导则和技术规范相协调,可作为我国核安全监管和核能行业相关安全设计工作的依据。本导则的发布将有力促进我国核能和核安全法规的建立与完善。

5. 参考文献

本导则的编制参考了以下文献:

[1] 《核动力厂设计安全规定》国家核安全局(2016)

[2] 《核动力厂地震危险性评价》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, EVALUATION OF SEISMIC HAZARDS FOR NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-3.3, IAEA, VIENNA (2002)

[3] 《核动力厂厂址评价的地质与地基问题》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, GEOTECHNICAL ASPECTS OF SITE EVALUATION AND FOUNDATIONS FOR NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES, IAEA, VIENNA (IN PREPARATION)

[4]《核动力厂设计中的外部事件(不包括地震)》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, EXTERNAL EVENTS EXCLUDING EARTHQUAKES IN THE DESIGN OF NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-1.5, IAEA, VIENNA (2003)

[5]《核动力厂反应堆冷却剂系统及其有关系统设计》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, DESIGN OF THE REACTOR COOLANT SYSTEM AND ASSOCIATED SYSTEMS IN NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES, IAEA, VIENNA (IN PREPARATION)

[6]《核动力厂反应堆安全壳系统的设计》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, DESIGN OF THE REACTOR CONTAINMENT SYSTEM IN NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES, IAEA, VIENNA (IN PREPARATION)

[7]《核动力厂应急供电系统》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, THE EMERGENCY POWER SYSTEM IN NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES, IAEA, VIENNA (IN PREPARATION)

[8]《核动力厂安全重要仪表和控制系统》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INSTRUMENTATION AND CONTROL SYSTEMS IMPORTANT TO SAFETY IN NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-1.3, IAEA, VIENNA (2002)

[9]《核动力厂安全评价与验证》INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, SAFETY ASSESSMENT AND VERIFICATION FOR NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-1.2, IAEA, VIENNA (2001)

[10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, EVALUATION OF THE SAFETY OF OPERATING NUCLEAR POWER PLANTS BUILT TO EARLIER STANDARDS: A COMMON BASIS FOR JUDGEMENT, SAFETY REPORTS SERIES NO. 12, IAEA, VIENNA (1998)

[11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, QUALITY ASSURANCE FOR SAFETY IN NUCLEAR POWER PLANTS AND OTHER NUCLEAR INSTALLATIONS, SAFETY SERIES NO. 50-C/SG-Q, IAEA, VIENNA (1996)

[12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, QUALITY ASSURANCE FOR SOFTWARE IMPORTANT TO SAFETY, TECHNICAL REPORTS SERIES NO. 397, IAEA, VIENNA (2000)

[13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OPERATIONAL LIMITS AND CONDITIONS AND OPERATING PROCEDURES FOR NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-2.2, IAEA, VIENNA (2000)

[14] 《核动力厂安全分析报告格式和内容》 INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, FORMAT AND CONTENT OF SAFETY ANALYSIS REPORTS FOR NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES, IAEA, VIENNA (IN PREPARATION)

[15] 《核动力厂运行安全规定》 INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, SAFETY OF NUCLEAR POWER PLANTS: OPERATION, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-R-2, IAEA, VIENNA (2000)

[16] 《核动力厂定期安全审查》 INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY

AGENCY, PERIODIC SAFETY REVIEW OF NUCLEAR POWER PLANTS, SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-2.10, IAEA, VIENNA (2003)

[17] 《核动力厂基于计算机的安全重要系统软件》
INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, SOFTWARE FOR COMPUTER
BASED SYSTEMS IMPORTANT TO SAFETY IN NUCLEAR POWER PLANTS,
SAFETY STANDARDS SERIES NO. NS-G-1.1, IAEA, VIENNA (2000)