

# 核动力厂工作场所放射性防护管理规范

（报批稿）

编制说明

标准编写组

二〇二五年十二月

## 目录

一、目的意义 .....	3
三、编制过程 .....	4
四、主要内容 .....	7
五、技术指标确定的依据 .....	9
六、重大分歧意见的处理过程和依据 .....	13
七、与相关法律法规和相关标准的关系 .....	13
八、推广实施建议 .....	13
九、起草单位和起草人员信息及分工 .....	13

## 一、目的意义

### 1.1 背景

核能作为一种高效清洁能源，在国家能源结构中占据重要地位，江苏省内在运核动力机组 6 台，在建机组 5 台，是核能应用大省。同时国内核能正处于快速发展阶段，相关类型核动力厂的建设和运行总量也逐年增多，与此同时，面临的安全管理挑战和压力也逐年增大。目前，国内没有系统和规范性的放射性防护管理要求或者标准，核动力厂相关单位在开展放射性防护管理时主要依据的是国家相关法律法规原则性的要求和同行经验，在制定相应管理制度或者要求时各具特色，但缺乏统一的规范标准同时国内相关标准较少，例如 NB/T 20138-2012《核电厂个人和工作场所辐射监测》仅仅包含了核电厂工作场所辐射监测的相关内容，没有涵盖辐射工作场所管理的标识管理、监测、进出管控等内容，作为放射性防护管理的规范或者标准尚不完善。

### 1.2 必要性和作用

习近平总书记在党的二十大报告中指出“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”，强调“统筹发展和安全”、“以新安全格局保障新发展格局”，为新时代新征程做好核设施安全管理工作提供了根本遵循和行动指南。在统筹发展和安全的战略指导下，我国需持续构建现代化核与辐射安全治理机制，加快完善核设施安全管理的法律法规和标准体系，同时《江苏省“十四五”生态环境保护规划》提出的十项重点任务包含了提升核与辐射安全水平，因此制定核设施放射性防护管理要求是十分有必要的。

起草和发布《核动力放射性防护管理要求》，将进一步对国家法律法

规中关于放射性作业场所相关管理要求进行细化和落地，统一规范核设施放射性防护的管理，进一步为核设施营运单位的核与辐射安全提供更加全面和坚实的制度保障，夯实核能行业的辐射安全屏障，增加公众对大力发展核能事业的信心和认可度。

该文件发布后，对江苏省具有重要意义：

指导工程实践：为江苏省内的核动力厂放射性防护管理提供全面的技术指导，确保放射性防护工作的规范性和有效性。

推动技术创新：鼓励新技术、新方法在放射性监测、职业照射管理领域的应用和推广，推动江苏省在核领域的技术创新和发展。

提升管理水平：通过完善的标准化指导文件，为系统化实施核与辐射安全管控提供技术支持，提升辐射安全管理水平。

## **二、任务来源**

2023 年 3 月，江苏核电有限公司根据江苏省市场监督管理局 2023 年度江苏省地方标准申报通知，编制了《核设施放射性工作场所管理规范》（草案）和立项建议书，向江苏省市场监督管理局报送了申报材料。

2023 年 8 月 4 日，江苏省市场监督管理局下达了《省市场监管局关于下达 2023 年度江苏省地方标准项目计划的通知》（（苏市监标〔2023〕173 号）。计划项目名称：《核设施放射性工作场所管理规范》，计划项目序号为 211。江苏核电有限公司为文件起草承担单位，对口行政主管部门为江苏省卫生健康委员会。

## **三、编制过程**

本标准的制定过程主要分为前期准备、征求意见稿编写阶段、送审稿编写阶段和报批稿编写阶段。

### 3.1 前期准备

为确保本次编制工作的顺利开展，项目任务下达后，由江苏核电有限公司组织中核苏能核电有限公司、核电运行研究（上海）有限公司成立了编制组，分解工作任务、文件收集和调研分析，制定了标准制定工作计划和组织分工。

### 3.2 确定文件框架

2023 年 10 月-2024 年 2 月期间，编制组进行了大量的文献调研和核电厂项目调研。

文献调研方面，查阅并研究了相关法律法规、政策文件、规范标准及科技论文，及时跟踪新出台的政策文件和新发布的规范标准，确保本文件相关内容顺应时代发展要求。调研文献主要包括 IAEA ISO、GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、NB/T 20185-2012《压水堆核动力厂厂内辐射分区设计准则》、NB/T20136-2012《核电厂辐射控制区出入口设计准则》、NB/T20443-2017《核电厂运行辐射防护规定》、NB/T20138-2012《核电厂个人和工作场所辐射监测》等国内外标准等。具体信息如下：

GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》6.4.1 控制区章节明确了辐射控制区定义、划定原则和几条基本管理要求。

NB/T 20185-2012 《压水堆核动力厂厂内辐射分区设计准则》描述了辐射子区分区设计要求，NB/T 20136-2012《核电厂辐射控制区出入口设计准则》描述了出入口设计要求。NB/T 20443-2017RK《核电厂运行辐射防护规定》6.2 控制区的管理章节，在 GB18871 基础上增加了 7 条辐射控制区管理要求，但未涵盖辐射监测、标识管理等内容。NB/T

20138-2012《核电厂个人和工作场所辐射监测》仅仅包含了核电厂工作场所辐射监测的相关内容,没有涵盖辐射工作场所管理的标识管理、监测、进出管控等内容。

IAEA 第 GSR Part 3 号《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》第 3.88—3.90 段,简要概括了控制区划定和管理的几条基本要求;IAEA《一般安全导则》第 GSG-7 号《职业辐射防护》第 3.77-3.82 段,在 GSR Part 3 的基础上简要补充了应否设置控制区及标识与范围的几条基本要求。

ISO16639:2017《核设施工作场所气载放射性活度浓度监测》仅聚焦空气污染监测,其他如 ISO8194、20553、14152 等标准则是关于防护用品、内污染监测、中子屏蔽设计及辐射剂量学等方面,尚无关于核动力厂放射性工作场所管理的相关标准。

WANO 导则 GL2004-01 (Rev-1)《核电厂辐射防护指南》对辐射控制区的运行管理和出入口有比上述标准更详细一些的描述,但部分内容与我国的实际做法并不一致,且缺少关于工作场所系统性管理的内容。

综上,以上标准的内容都有涉及辐射控制区管理或监测的内容,但是不全面和系统,本标准将吸纳有关行业标准部分成熟内容,进一步为核设施放射性防护管理提供更加全面、具体可行的标准规范,将作为行业的重要补充。

工程项目调研方面,对中核集团、中广核集团主要核电厂辐射工作场所管理、辐射监测、分区划分等方面进行了调研学习。

通过调研,总结法律法规、政策文件和规范标准有关要求,在草稿的基础上修改完善,确定了文件的主要框架,具体包括总则、分区管

理、出入控制、放射性污染控制、标识管理、辐射监测、职业健康管理和应急准备等具体管理要求。

### **3.3 征求意见稿编写**

2024 年 4 月，通过邮件、电话等形式，组织核电厂辐射防护专业相关专家对讨论稿进行审查，此后，根据专家意见对该文件进行了修改完善，形成了征求意见稿。

### **3.4 征求意见**

2024 年 5 月 15 日，编制组开展征求意见工作。意见征求对象包括科研院所、事业单位及核动力厂单位专家共 21 个，收到修改意见 44 条。编制组对收到反馈的每一条意见进行了整理、分析和讨论，并多次集中讨论和修改，对各条意见均进行了回复，列出了处理的详细理由。

在此期间，修改后的文本在省市场监督管理局官网线上征求意见，未收到意见反馈。

### **3.5 送审稿**

编制组在经过征求意见汇总修改后形成了送审讨论稿，2024 年 8 月，编制组组织研讨会讨论，新增 9 条审查意见，重点针对反馈意见中采纳和未采纳意见，经过质询、讨论和修改，2025 年 4 月形成最终送审稿。

### **3.6 报批稿**

2025 年 9 月 26 日，江苏省市场监督管理局在南京组织召开了本标准评审会，与会专家原则同意改编准通过评审，提出了 15 条具体意见，已全部采纳并完成修订，形成报批稿。

## **四、主要内容**

本标准章节包括范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、工作

场所分区管理、边界与出入控制、放射性污染控制、标识管理、放射性监测、应急准备及管理共计 10 个章节。主要技术内容包括：

（1）第 1 章规定了标准的适用范围。

本文件明确了核设施放射性防护管理的基本要求，包括场所分区、出入管理、放射性污染控制、标识管理、辐射监测、个人剂量监测和管理等内容，并明确了其适用工作领域。

（2）第 2 章规范性引用文件。

规范性引用国家标准 GB 18871、GBZ 129，核安全导则文件 HAD 501/04、HAD 103/04 、HAD 102/12 ，行业标准 NB/T 20138、NB/T 20185、NB/T 20443 。

（3）第 3 章对本标准中出现的重要术语给出了准确的定义。给出了核设施、辐射控制区、辐射监督区、（放射性）污染、导出空气浓度等术语的定义和英文对应词。

（4）第 4 章总则：明确了基本要求、制度体系、职业照射管理的要求，包括实践正当性、组织机构及人员配备、辐射防护大纲、职业病防治、职业照射管理等具体内容。

（5）第 5 章分区管理：明确了场所分区划分原则及各分区管理要求等。

（6）第 6 章边界与出入管理：明确了各分区边界设置、人员及物品进出控制的要求。

（7）第 7 章放射性污染控制：明确了各分区表面污染控制水平、空气污染控制水平。

（8）第 8 章标识管理：明确了各分区及边界标识样式及展示信息。



(9) 第 9 章放射性监测：明确了监测原则、监测分类（常规监测、任务监测、特殊监测）、监测方法及对应的具体要求，包括监测对象及频度等。

(10) 第 10 章应急准备及管理：明确了应急组织建立、应急预案及处置方案编制，培训和演习、辐射事故/事件分级分类、应急照射个控制等。

(11) 附录 A 给出了辐射防护标识及式样。

(12) 附录 B 给出了辐射事故/事件判断准则。

## **五、技术指标确定的依据**

### **5.1 标准编制原则**

#### **(1) 继承性原则**

遵循 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、HAF103《核动力厂调试和运行安全规定》等国家标准和核安全法规中对应辐射安全管理要求，体现宏观要求与细节落实的衔接性。

#### **(2) 配套性原则**

配套《江苏省“十四五”生态环境保护规划》提出的提升核与辐射安全水平工作，支撑核动力放射性防护管理的系统性和规范性。

#### **(3) 针对性原则**

江苏省内在运核动力机组 6 台，在建机组 5 台，是核能应用大省，针对性制定相关技术要求，符合江苏省特点。

### **5.2 标准编制依据**

《江苏省“十四五”生态环境保护规划》提出的提升核与辐射安全水平工作的有关要求。

国家标准、核安全导则以及行业标准中的有关要求，如 GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准、HAD103/04 核电厂运行期间的辐射防护、NB/T20443 核电厂运行辐射防护规定。

《省市场监管局关于下达 2023 年度江苏省地方标准项目计划的通知》（苏市监标〔2023〕173 号）。

### 5.3 主要技术指标的确定

本标准主要技术指标确定根据相关国家标准、行业标准以及核动力厂营运单位实践经验总结，同时参考了核电行业内良好做法。

#### （1）第一章范围

本文件的适用范围确定为适用于核动力厂放射性工作场所的辐射防护管理的基本要求，包括场所分区、出入管理、放射性污染控制、标识管理、辐射监测、个人剂量监测和管理等内容。其主要考虑如下：

江苏省作为核能应用大省，在运核动力机组 6 台，在建机组 5 台，并且《江苏省“十四五”生态环境保护规划》提出提升核与辐射安全水平，因此在核动力厂区域层面开展“核动力厂的放射性防护管理规范”项目，是落实核能安全发展，保护公众，保护环境的有效手段，同时可一定程度上消除公众对辐射的恐惧心理。

#### （2）第二章列出了规范引用的文件，主要有如下标准：

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GBZ 129 职业性内照射个人监测规范

GBZ 232 核电厂职业照射监测规范

HAD 501/04 核设施出入口控制

HAD 103/04 核电厂运行期间的辐射防护

HAD 102/12 核电厂辐射防护设计

NB/T 20138 核电厂个人和工作场所辐射监测

NB/T 20185 压水堆核动力厂场内辐射分区设计准则

NB/T 20443 核电厂运行辐射防护规定

(3) 第三章对本标准中出现的重要的术语给出了准确的定义。根据 GB/T1.1-2020 对“术语和定义”起草和表述的要求，给出了核动力厂、辐射控制区、辐射监督区、(放射性)污染、导出空气浓度等术语的定义和英文对应词。

(4) 第四章总则，依据 HAF103《核动力厂调试和运行安全规定》、NBT20443-2017《核电厂运行辐射防护规定》制定了放射性工作场所管理要求、组织保障、制度体系，明确了辐射防护原则、组织机构建立、辐射防护大纲制定等内容。

a) 管理要求：根据核安全法规中对营运单位辐射防护相关的管理要求，制定了包括辐射防护物资配置、放射性废物最小化管理要求；

b) 制度体系：明确了制定并实施辐射防护大纲及相关监测评价的要求、制定了辐射安全管理组织机构，包括人员配置、辐射防护人员培训等要求；

c) 职业照射管理：参考 GBZ 232《核电厂职业照射监测规范》、NBT20443-2017《核电厂运行辐射防护规定》，制定了职业病防治、职业健康管理和健康档案的建立、个人剂量管理等要求。

#### (5) 第五章分区管理

参考 NBT20185-2012《压水堆核动力厂场内辐射分区设计准则》行业标准，制定了非辐射控制区、辐射监督区和辐射控制区的管理要求，

并规定了不同的辐射分区特征以及分区定期验证、评价和调整的原则要求。

#### （6）第六章边界与出入管理

按照 GB 18871《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于辐射控制区和辐射监督区的边界的有关要求，补充细化制定了边界设置标准，参考 NBT20443-2017《核电厂运行辐射防护规定》中辐射控制区管理相关要求，明确了出入控制原则，包括人员、物项进出监测等要求。

#### （7）第七章放射性污染控制

按照 GB 18871《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中放射性污染控制标准的相关要求，规定了坚持清洁厂房的理念，细化了表面污染控制措施和控制水平；参考 GBZ 129《职业性内照射个人监测规范》，结合核动力厂实践，补充制定了空气污染控制水平及相应的措施。

#### （8）第八章标识管理

按照核动力厂实践，制定了相应辐射分区标识、辐射热点、辐射控制区边界门样式。

#### （9）第九章放射性监测

结合核动力厂放射性监测实践，制定了监测原则，明确了辐射监测类型以及相应的管理要求，并细化了各类辐射监测的具体方法及技术要求。

#### （10）第 11 章应急准备及管理

参照核安全法规，结合核动力厂应急准备实践，明确了成立辐射事故/事件应急组织以及配备应急物资的要求，同时补充制定了厂内辐射事件类别及判断准则、应急照射控制等要求。

## 六、重大分歧意见的处理过程和依据

无。

## 七、与相关法律法规和相关标准的关系

本文件的制定符合现行相关法律、法规、规章及相关强制性标准的要求，所引用的规范性文件都是现行有效的标准，主要包括 GB18871《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、GBZ129《职业性内照射个人监测规范》、GBZ232《核电厂职业照射监测规范》、HAD 501/04《核设施出入口控制》、HAD103/04《核电厂运行期间的辐射防护》、HAD102/12《核电厂辐射防护设计》、NB/T20138《核电厂个人和工作场所辐射监测》、NB/T20185《压水堆核动力厂场内辐射分区设计准则》、NB/T20443《核电厂运行辐射防护规定》。

## 八、推广实施建议

本标准建议为推荐性地方标准发布，用于指导和规范我省核动力厂放射性防护的管理。主要应用单位为江苏核电有限公司、中核苏能核电有限公司等。

建议标准归口单位和组织实施单位积极开展标准贯彻的指引工作，组织培训，确保各相关单位能准确理解和应用本标准。此外，编制单位需对标准的执行情况进行持续的跟踪与评估，及时发现并收集实施过程中的问题与挑战，不断完善和优化标准内容，从而进一步提升标准的科学性、合理性和实操性。

## 九、起草人员信息及分工

起草人	职称/职务	分工（承担章节及具体工作）
-----	-------	---------------

邸明乐	高级工程师	标准项目负责人，全过程参与，负责标准总体思路确定和主要内容定稿
陈全利	高级工程师	技术负责人，全过程参与，落实标准总体思路和落实主要内容定稿
李中华	正高级工程师	3 术语和定义
赵喜寰	高级工程师	4 总则
易柏元	高级工程师	5 分区管理
李泽祥	高级技师	5 分区管理
张续亮	工程师	标准规范内容整理
孙楚清	工程师	6 边界出入管理
唐磊	工程师	7 放射性污染控制
彭希轩	工程师	8 标识管理
张崇山	工程师	9 放射性监测
张陵	高级工程师	9 放射性监测
张一博	工程师	10 应急准备及管理
萧于泱	工程师	内容整理及征求意见汇总
贺琛凯	工程师	内容整理及征求意见汇总
陈琳玥	工程师	内容整理及征求意见汇总
谢卫平	高级工程师	10 应急准备及管理

梁卫民	高级工程师	7 放射性污染控制
-----	-------	-----------

标准编写组

2025 年 12 月