

# 核电厂配置风险管理大纲的格式和内容

## 前 言

国家核安全局发布的《核电厂配置风险管理的技术政策（试行）》对核电厂营运单位建立与应用配置风险管理体系提出了要求和指导。为使技术政策的要求得到有效落实，核电厂营运单位宜编制《核电厂配置风险管理大纲》，对配置风险管理的具体方法、实施流程、相关职责等内容进行规定。

国家核安全局制定《核电厂配置风险管理大纲的格式和内容》，旨在指导与规范核电厂营运单位编制《核电厂配置风险管理大纲》。

本技术文件适用于压水堆核电厂，其它类型核动力厂也可参考。

# 1 概述

## 1.1 目的

本节描述核电厂营运单位编制配置风险管理大纲的目的，主要说明本大纲对配置风险管理活动的指导作用，简要介绍本核电厂配置风险管理体系，解释本大纲与核电厂技术规格书以及体系中其它文件的关系。

## 1.2 管理范围

本节描述配置风险管理大纲的管理范围，包括本大纲管理的机组和运行模式、确定管理范围的准则，以及本大纲的有效期限和升版原则等。通常，技术规格书中要求执行立即后撤的状态不进行配置风险管理。

如果确定了配置风险管理范围的构筑物、系统和设备（SSC）或相关安全功能清单，可作为附录给出，相关格式参考附录 A。

## 1.3 依据和参考的法规、标准及其他文件

本节说明配置风险管理大纲编制过程中主要依据的法律、行政法规、强制性国家标准、部门规章等。说明配置风险管理大纲编制过程中参考的核安全导则、推荐性国家标准、行业标准规范等。说明配置风险管理大纲编制过程中参考的营运单位内部管理文件或相关程序。

本大纲编制的依据和参考文件需注明版本信息。

## 1.4 大纲程序

本节描述配置风险管理实施过程中涉及的核电厂内部技术和管理程序的体系框架，并给出程序清单。

## 1.5 术语定义

本节描述配置风险管理大纲中涉及的专业术语和缩略语，并给出明确定义。

## 2 组织机构与职责

### 2.1 组织机构

本节简述核电厂营运单位总的机构设置，并详细说明核电厂与实施配置风险管理体系有关的组织机构和管理。

本节宜给出配置风险管理有关的组织机构图。

### 2.2 职责分工

本节描述核电厂营运单位实施配置风险管理流程中涉及的部门和主要岗位的相关职责分工。

### 2.3 人员的培训与授权

本节对核电厂营运单位实施配置风险管理涉及人员的配备、所需专业知识和技术背景、培训及授权进行说明，核电厂营运单位应明确相关人员的培训内容，以及履行岗位职责必要的授权要求。

## 3 风险阈值

### 3.1 风险阈值设定的说明

本节简要描述风险阈值对应的模型范围、设定的方法和过程，并说明如何得到认可。

### 3.2 风险阈值设定结果

本节描述风险阈值设定的结果，并说明适用的核电机组。通常，核电厂配置风险管理风险阈值的设定包括瞬时风险（CDF、LERF）和累积风险增量（ICDP 与 ILERP）。

附录 B 给出了核电厂配置风险管理风险阈值设定的参考格式。

### 3.3 风险阈值的管理

本节描述核电厂风险阈值设定和调整相关的管理要求，包括制定、审核、批准风险阈值的工作程序。

## 4 风险管理矩阵

### 4.1 风险管理矩阵的说明

本节简要描述风险管理矩阵建立的方法和过程，以及风险管理矩阵的使用说明，包括风险区域的确定、风险管理行动的执行、风险管理区域的进入和退出等。

### 4.2 风险管理矩阵的结果

本节描述风险管理矩阵建立的结果。根据已确定的风险阈值建立风险管理矩阵，将风险区划分为风险可接受的正常控制区、需要控制风险的风险管理区（1个或多个）和风险不可接受区，并采用不同颜色进行区分。完整的风险管理矩阵应包括风险区域划分、风险管理行动，以及相应的风险阈值。

附录 C 是核电厂配置风险管理的风险管理矩阵的参考格式。

### 4.3 风险管理矩阵的管理

本节描述核电厂风险管理矩阵建立和调整相关的管理要求，包括制定、审核、批准风险管理矩阵相关的工作程序。

## 5 配置风险管理的实施

### 5.1 运行配置风险管理

本节描述在核电厂发生运行异常，导致一个或多个配置风险管理范围内的安全重要设备不可用时，除执行技术规格书所规定的措施以外，核电厂运行人员执行运行配置风险管理的工作流程。营运单位宜在发现安全重要设备不可用后 1 小时内完成配置风险评价，并采取风险管理行动。

### 5.2 允许配置时间

本节描述对允许配置时间（ACT）进行管理的方法和流程。运行配置风险进入风险管理区后，核电厂应及时评价 ACT，并根据 ACT 对维修活动和机组状态进行管理。

### 5.3 维修配置风险管理

本节描述在核电厂实施维修活动前，核电厂维修和计划人员执行维修配置风险管理的工作流程，包括采用风险监测工具对维修计划（日常工作计划和大修计划等）进行配置风险评价，并根据风险所处的区域采取相应行动等。

### 5.4 风险管理措施的制订

本节描述本核电厂可能采取的风险管理措施，风险管理措施一般包括以下几种：修改计划，避免出现高风险配置；减少高风险配置的持续时间；采取补偿措施，降低配置的风

险（从计划工作内容中删除风险敏感活动、加速恢复停役设备的功能、确保功能冗余设备的可用性、关注影响机组稳定性的特殊活动等）；避免某些敏感 SSC 不可用会进一步导致更高风险配置等。若上述管理措施无效，可能出现不可接受的高风险配置，则将机组后撤至适当的允许模式。

营运单位的工作程序应明确规定风险管理措施的制订和审批。维修配置风险进入风险管理区后，核电厂应结合风险评价结果，进一步评价不可定量的因素，针对特定配置制订风险管理措施。制订的风险管理措施应能够使电厂风险维持在期望的水平，制订过程中需考虑核电厂执照文件如技术规格书的相关规定。

## 5.5 风险管理措施的实施

本节描述核电厂实施风险管理措施相关的管理要求，营运单位的工作程序应明确规定风险管理措施的实施和有效性评价。制定的风险管理措施应得到有效执行，并在执行后进行有效性评价。

## 5.6 体系有效性的定期评价

本节描述核电厂对配置风险管理体系有效性进行定期评价的管理要求。核电厂营运单位应在本节对评价周期进行规定，评价内容应包括运行配置风险管理和维修配置风险管理的执行情况、风险阈值和风险管理矩阵合理性、风险管理措施执行情况、风险监测工具使用情况、体系的总体性评价

等。

## 6 风险监测工具的管理和维护

本章描述风险监测工具管理和维护相关的管理要求，核电厂营运单位的工作程序应明确规定风险监测工具开发、风险监测工具和实时风险模型的质量确认、批准生效、升级维护。本章需对核电厂风险监测工具相关用户的职责和授权，以及所使用的地点和环境等进行说明，并简要描述风险监测工具质量确认的过程和结论。

## 附录 A 配置风险管理范围示例表

附表 A1 配置风险管理范围示例表

序号	SSC 编码	名称	适用运行模式 (或运行状态)	来源
1			1-4	CRM
2				维修规则
3				RMTS
4	.....	.....	.....	.....

## 附录 B 风险阈值示例表

附表 B1 风险阈值示例表

运行配置风险阈值	风险区域	维修配置风险阈值
$CDF < 2CDF_{\text{基准}}$ $LERF < 2LERF_{\text{基准}}$	正常控制区 (绿区)	$ICDP < 10^{-6}$ $ILERP < 10^{-7}$
$2CDF_{\text{基准}} \leq CDF < 10^{-3}/\text{堆年}$ $2LERF_{\text{基准}} < LERF$	风险管理区 (黄区)	$10^{-6} \leq ICDP < 10^{-5}$ $10^{-7} \leq ILERP < 10^{-6}$
$CDF \geq 10^{-3}/\text{堆年}$	风险不可接受区 (红区)	$ICDP \geq 10^{-5}$ $ILERP \geq 10^{-6}$

注：

- 1) 推荐采用累积风险限值  $ICDP < 10^{-6}$  和  $ILERP < 10^{-7}$  计算允许配置时间，取其中较小值。在评价不可定量因素并采取了控制风险的措施后，允许配置时间可以延长到 10 倍。
- 2) 不允许维修活动过程中瞬时风险指标 CDF 达到  $10^{-3}/\text{堆年}$ 。

## 附录 C 风险管理矩阵示例表

附表 C1 风险管理矩阵示例表

运行（随机不可用）	风险区域	维修（计划不可用）
按照现有要求正常开展相关生产活动，无新增风险管理要求	正常控制区 （绿区）	按照计划正常开展相关试验维修等活动
需控制风险，尽快完成相关维修，必要时实施风险管理措施	风险管理区 （黄区）	评价不可定量因素的影响，制定风险管理措施
风险不可接受，需立即采取措施	风险不可接受区 （红区）	不允许主动进入该配置