

HAD002/06

## 核安全导则

### 研究堆营运单位的应急准备和应急响应

(征求意见稿)

国家核安全局

二〇〇八年八月

# 目录

1 引言

2 应急计划及相关文件的制定和审评

3 应急组织

4 应急状态及应急行动水平

5 应急计划区

6 应急设施和应急设备

7 应急响应和防护措施

8 应急终止和恢复行动

9 应急响应能力的保持

10 记录和报告

附录 I 名词解释

附录 II 研究堆场内应急计划的格式和内容简述

附录 III 研究堆应急行动水平实例

# 1 引言

## 1.1 概述

依据《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》和《核电厂核事故应急管理条例》以及其他核安全法规文件制定本导则。本导则目的是为营运单位制定应急计划并做好充分的应急准备提供指导。为控制事故状态的进一步恶化和减轻事故的后果，营运单位应根据反应堆事故可能造成的风险程度，制订相应的应急计划。

营运单位应按照国家核安全部门批准的应急计划做好应急准备工作，以确保充分的应急响应能力。

本导则为营运单位编制应急计划、进行应急准备和应急响应提供指导。在实际工作中可以采用不同于本导则的方案，但应向国家核安全部门证明所采取的方案具有不低于本导则的安全水平。

## 1.2 范围

1.2.1 本安全导则适用于研究堆营运单位应急计划的制定以及应急准备和应急响应的实施，以及国家核安全部门对营运单位应急计划的审评。

1.2.2 本导则对研究堆营运单位应急计划的制订提出了基本要求。对营运单位应急计划的内容及编写格式在附录中提出了比

较详细的建议。

1.2.3 本导则原则上适用于临界装置的应急计划的制定和应急准备。

## 2 应急计划及相关文件的制定

### 2.1 在不同阶段对营运单位应急准备和应急响应要求

#### 2.1.1 厂址选择要求

研究堆营运单位在评价厂址适宜性时，应分析推荐厂址区域的人口特点、地理位置及其他环境特征，以考虑在研究堆整个预计寿期内实施应急措施的可行性。

#### 2.1.2 设计阶段

在研究堆设计阶段，应对研究堆事故状态（包括严重事故）及其后果作出分析，对厂内的应急设施、应急设备和应急撤离路线作出安排。

#### 2.1.3 建造阶段

营运单位及有关单位应编制研究堆场内应急计划和执行程序，开展相应的应急准备工作，完成应急设施的建设，编写应急演练计划。

若新建研究堆厂址内已有正在运行的核设施，则新建研究堆营运单位应针对正在运行的核设施潜在事故，编制相应的应急准备程序并进行适宜的应急准备。如果正在运行的核设施发生意外事故影响场外时，新建研究堆营运单位应有效实施应急响应，以

保证工作人员的安全。

#### 2.1.4 装料前阶段

营运单位的应急计划应作为独立文件，于首次装料前 6 个月报国家核安全部门审批，并按本导则 9.2 节的规定，进行装料前的应急演习。在反应堆首次装料前应完成应急准备工作。新建的研究堆只有在其应急计划被审批后，方可装料。

#### 2.1.5 运行阶段

在整个研究堆运行阶段，应急准备应做到常备不懈；应急状态下需要使用的设施、设备和通信系统等须妥为维护，处于随时可用状态。应定期进行核应急演习和对应急计划进行复审和修订。

在研究堆出现应急状态时，应有效实施应急响应，及时向国家核安全部门报告事故情况，需要时应与场外应急机构协调配合，以保证工作人员、公众和环境的安全。

#### 2.1.6 退役阶段

在研究堆退役报告中应有应急计划的内容，说明在退役期间可能出现的应急状态及其对策，考虑待退役的研究堆可能产生的辐射危害，规定营运单位负责控制这些危害的组织和应急设施。在退役期间一旦发生事故，应有效实施应急响应，以保证工作人员、公众和环境的安全。

### 2.2 应急计划的制定

#### 2.2.1 当研究堆可能存在场外应急状态时，营运单位应在技

术上协助地方政府部门制定场外应急计划，以保证场内和场外的应急准备与响应协调一致。

#### 2.2.2 营运单位应急计划的内容主要包括：

- (1) 引言（包括编制应急计划的目的，依据，范围）；
- (2) 设施及环境概况；
- (3) 应急组织；
- (4) 应急状态及应急行动水平；
- (5) 应急计划区；
- (6) 应急设施和应急设备；
- (7) 应急响应和防护措施；
- (8) 应急终止和恢复行动；
- (9) 应急响应能力的保持；
- (10) 记录和报告。

本导则附录 II 对研究堆营运单位应急计划的格式和内容提出了要求与建议。

### 2.3 应急计划执行程序

研究堆营运单位应根据其场内应急计划，编制相应的包括用于应急期间采取应急响应行动的程序和用于应急准备的程序。执行程序清单应列入应急计划中。

应急计划执行程序应为应急工作人员执行应急计划提供全面的、具体的方法和步骤，以保证有协调一致和及时有效的行动。

## 2.4 应急计划的协调

场内应急计划应和场外应急计划相互补充和协调。在可能出现影响场外的应急期间,营运单位应对可能的事故估计放射性物质释放的数量,并向场外核应急组织提供相应的实施公众防护措施的内容和方法的建议。

多堆厂址的各营运单位的场内应急计划应相互进行协调;按本导则编制的针对核事故的场内核应急计划,应与其他突发事件应急预案相协调。

## 3 应急组织

### 3.1 应急组织的主要职责

营运单位应本着“积极兼容”的原则,在研究堆常规运行组织的基础上,成立场内应急组织,以统一指挥应急状态下的应急响应,其主要职责是:

- (1) 执行国家核应急工作的方针和政策;
- (2) 制定、修订和实施场内核应急计划,做好核应急准备;
- (3) 明文规定应急行动组的任务及相互间的接口;
- (4) 确定核应急状态等级,统一指挥本单位的核应急响应行动;
- (5) 发生事故时立即采取措施,缓解事故后果;

- (6) 保护场内和受营运单位控制的区域内的人员的安全;
- (7) 进行场内的辐射监测,必要时进行场外的辐射监测;
- (8) 及时向国家和省(自治区、直辖市)核应急组织、主管部门和国家核安全部门及规定的部门报告事故情况,并保持在事故过程中的紧密联系;
- (9) 当研究堆可能存在场外应急状态时,提出进入、终止场外应急状态和场外采取应急防护措施的建议;
- (10) 根据需要,配合和协助省(自治区、直辖市)核应急组织做好核应急响应工作。

### 3.2 应急指挥部

营运单位应当设立应急指挥部,作为本单位制定和实施场内应急计划的领导机构。此指挥部的负责人称为场区应急指挥。场区应急指挥应当由营运单位的法人代表或由他指定的人员担任。

### 3.3 应急指挥

营运单位应明确规定应急指挥的权限和责任,具体应包括:

- (1) 组织制定和修改应急计划;
- (2) 组织落实和检查场内的应急准备工作;
- (3) 确定场区内的应急状态,发布应急命令;
- (4) 决定应急对策;
- (5) 与场外应急组织协调;
- (6) 按照规定的程序向场内外有关机构通报应急情况;

(7) 请求场外应急组织给予必要的支援，或向场外应急组织提供必要的支援。

### 3.4 运行值班负责人

在应急状态下，反应堆运行值班组就是应急运行组。在应急状态初期，运行值班负责人应担负场区应急指挥的职责，直到场区应急指挥到达岗位。营运单位应明确规定运行值班负责人在应急状态下的权限和责任，具体应包括：

(1) 报告事故情况，以便有关的应急组织及早作出应急响应；

(2) 临时指挥场内的应急活动；

(3) 采取有效的纠正和补救措施，使反应堆恢复安全状态，减轻事故后果；

(4) 准确地记录应急运行组的一切活动及事故的演变过程，并妥善保存。

### 3.5 应急行动组

3.5.1 营运单位应根据积极兼容的原则设置若干应急行动组，并配备合适的人员，以便做出场区的早期响应并及时地扩充有效的响应能力。

3.5.2 应急指挥部应明文规定应急行动组的任务及相互间的接口。应急行动组职责至少应包括下列各项：

(1) 反应堆工程技术支援；

- (2) 应急运行;
- (3) 堆安全分析;
- (4) 辐射防护 (包括场内外辐射监测、剂量评价和推荐防护行动)
- (5) 应急通信;
- (6) 应急照射控制;
- (7) 消防、安全保卫;
- (8) 应急救护;
- (9) 应急物资供应、后勤保障和交通运输。

3.5.3 营运单位应逐一规定各方面应急负责人的替代次序。他们的名字、电话号码和家庭住址应作为附录列表给出。

3.5.4 在各级应急状态下,场内应急组织应具备昼夜 24 小时连续工作的能力。

### 3.6 与场外应急组织的协调

3.6.1 营运单位 (特别当研究堆可能存在场外应急状态时) 应在技术上协助场外政府部门制定场外核应急计划,以保证场内和场外的应急准备与响应协调一致。

3.6.2 场内应急组织应与场外核应急组织、当地后援组织协调,并明确职责分工,提供有关书面协议,并绘出场内应急组织与其他应急组织的相互关系粗框图。应指定一名负责应急指挥部与场外组织联系的代表。

3.6.3 营运单位应该说明在规划应急准备和应急响应方面负

有责任的各级政府机构的权力和职责，明确说明场外核应急组织有关部门的职能和名称，有关核应急指挥中心的名称和位置，委派的负责人等。

3.6.4 在应急计划中说明必要时场内应急组织应当向场外应急组织提供支援的内容，以及应对场外机构所提供的应急支援加以说明。

## 4 应急状态及应急行动水平

### 4.1 应急状态分级及其基本特征

4.1.1 研究堆的应急状态按照其场外辐射后果的严重程度，依次划分为应急待命、厂房应急、场区应急和场外应急四个等级。

(1) 应急待命 出现可能危及研究堆安全的某些特定工况或事件，表明研究堆安全水平处于不确定或可能有明显降低，但预计不会产生要求场外响应或场外监测的放射性释改。宣布应急待命后，核设施工作人员处于戒备等待采取应对紧急情况的行动。

(2) 厂房应急 研究堆的安全水平有实际的或潜在的大大的降低，但事件的后果仅限于场区的局部区域，不会对场外产生威胁。宣布厂房应急后，营运单位按应急计划要求实施应急响应行动，场外应急响应组织得到通知。

(3) 场区应急 研究堆的工程安全设施可能严重失效，安全水平发生重大降低，事故后果扩大到整个场区，但除了场区边

界附近，场外放射性照射水平不会超过干预水平。宣布场区应急后，营运单位应迅速采取行动缓解事故后果，保护场区人员；场外应急组织可能采取某些应急响应行动（如开展辐射监测），并视情况做好实施防护行动的准备。

（4）场外应急 事故后果超越场区边界，场外某个区域的放射性照射水平大于干预水平。宣布场外应急后，应立即采取行动缓解事故后果，实施场内、场外应急防护行动，保护工作人员和公众。

4.1.2 营运单位在应急计划中应对应急状态分级进行详细说明。应急状态等级划分的依据是：导致研究堆应急状态所假定的各种核事故类型，以及与这些应急状态相应的辐射后果严重性。应急计划中确定的应急状态级别应覆盖研究堆中可能出现的最严重而又必须考虑的应急状态，并需经国家核安全部门的审批。

## 4.2 应急待命

当发生或预计发生某些人为事件、设备故障或自然灾害，对反应堆运行构成潜在的严重危害时，此应急状态属于“应急待命”等级。其特点是：

（1）通常有时间采取预防或补救措施，以避免事态恶化或减轻事故后果。

（2）放射性物质释放量很小，不需要场外的应急响应。

## 4.3 厂房应急

当事故的辐射后果仅需要应急组织在运行边界以内或场内个别小区采取应急措施时，此应急状态属于“厂房应急”等级。此时，场内应急组织应使应急人员做好充分的行动准备，派员进行辐射监测，确定事故的严重程度。

#### 4.4 场区应急

燃料元件或燃料元件包壳大量损坏，反应堆中裂变产物的其他物理屏障已经或即将被破坏，放射性物质的释放导致场区内人员行动起来，此应急状态属于“场区应急”等级。此时，场内应急组织应实施场内的防护行动，加强场址边界的辐射监测，确定有无采取场外防护行动的必要性。

#### 4.5 场外应急

反应堆系统发生严重事故，工作人员无法控制放射性物质向环境的大量释放，场外应急组织应对公众采取防护措施，此应急状态属于“场外应急”等级。

#### 4.6 应急行动水平

4.6.1 营运单位的应急计划中应根据研究堆的设计特征、应用和场址特征，说明可能导致反应堆出现各级应急状态的各种始发事件，说明判定每种应急状态的各种特定条件和准则。

4.6.2 营运单位应制定与研究堆的参数（如水池的水位，场区的辐射水平）、放射性排放物释放水平和设备状况等直接相关的确定各应急等级的应急行动水平。根据事故的辐射后果，划分

研究堆应急状态的应急行动水平的部分实例见附录 III 表 1。

## 5 应急计划区

### 5.1 概述

营运单位应当根据事故的可能的辐射后果，结合场址特征确定应急计划区的大小。

### 5.2 推荐的应急计划区大小

本导则推荐的应急计划区大小由表 1 给出。

表 1 研究堆应急计划区的推荐值

| 额定功率水平 P                           | 应急计划区范围<br>(以反应堆为中心) |
|------------------------------------|----------------------|
| $P \leq 2\text{MW}$                | 运行边界                 |
| $2\text{MW} < P \leq 10\text{MW}$  | 100m                 |
| $10\text{MW} < P \leq 20\text{MW}$ | 400m                 |
| $20\text{MW} < P \leq 50\text{MW}$ | 800m                 |
| $P > 50\text{MW}$                  | >800m，视具体情况而定        |

### 5.3 应急计划区的确定

5.3.1 确定研究堆应急计划区大小范围时，应遵循如下准则：  
在应急计划区外，对于所假定的事故序列，由烟羽途径产生的剂量一般应小于国家主管部门提出的采取隐蔽、撤离等紧急防护行动相应的通用干预水平值。

5.3.2 当应急计划区的大小与推荐的数值不相符时，营运单位应详细说明其确定的依据和方法。确定研究堆应急计划区大小可参照我国有关核电厂应急计划区划分的国家标准中提出的方法。

5.3.3 营运单位的应急计划中应对应急计划区进行描述。

## **6 应急设施和应急设备**

### **6.1 概述**

研究堆营运单位应根据日常运行和应急相兼容的原则，对主要应急设施（主控制室，应急控制中心，通信系统，监测和评价设施，应急撤离路线等）作出明确的规定和必要的说明

### **6.2 主控制室与辅助控制室**

6.2.1 主控制室的主要功能是对研究堆进行操作控制，探明应急状态并对其进行分级，执行缓解行动以及启动响应组织。

6.2.2 必要时，应设置与主控制室隔离、功能上独立的辅助控制室，在应急期间反应堆操纵人员可以在辅助控制室内进行工作。

6.2.3 要求主控制室在事故情况下，仍具有可居留性；具有对辐射水平进行连续的监测和防止非法进入的安全措施。

### **6.3 应急控制中心**

6.3.1 营运单位应在场区适当的地点建立应急控制中心。在

应急状态下，此中心将作为应急行动的指挥场所。它应满足下列条件：

（1）具有一定的屏蔽和密封性能，可保证应急状态下此中心的工作人员安全地工作，确保该中心在事故情况下的可居留性，或者要有一个备用设施。

（2）与可能的事故现场和其他的应急活动场所保持适当的距离，保证此中心的人员既能不受干扰地有效工作，又能对各种应急活动实行全面的组织指挥和监督。

6.3.2 该中心备有：

- （1）应急计划；
- （2）各种应急行动的实施程序；
- （3）最终安全分析报告和环境影响报告；
- （4）场区平面布置图、场区周围地形图，标有道路、居民点和重要公共设施的区域图；
- （5）应急人员花名册及其电话号码和家庭住址；
- （6）根据各种气象条件预先绘制的剂量等值线图；
- （7）个人防护物品、必备的常用工具和辐射监测仪表。

6.3.3 该中心能获得协调应急响应所需的各类信息。

## 6.4 监测和评价设备

营运单位应配备下列用于监测和事故评价的仪器仪表，并指明其放置或安装地点：

- （1）便携式和固定式辐射监测仪；

- (2) 环境介质和生物样品取样设备;
- (3) 特定放射性核素的探测和分析仪器;
- (4) 个人剂量计;
- (5) 气象仪表;
- (6) 其他有关仪器: 例如反应堆工艺监测仪器、火灾报警器等。

## 6.5 通信系统

6.5.1 应急通信系统和报警系统应具有一定的裕度、可靠性和多重性。应急通信系统应当与当地后援组织的通信系统相一致或兼容。

6.5.2 场内应急控制中心应配备充裕可靠的、多重性的应急通信设备, 保证应急期间的通信联络畅通无阻。

## 6.6 急救和医疗设备

营运单位应配备救护和帮助受伤、过量受照人员的急救和医疗设施和设备。具体包括:

- (1) 工作人员的去污设施和防止或减少污染扩散的设备;
- (2) 污染伤员的医疗现场处置和运送工具。

## 6.7 应急撤离路线

6.7.1 研究堆应设置有可靠应急照明、有持久标识和通风的足够数量的安全撤离路线。

6.7.2 撤离路线应满足辐射防护、防火以及相关工业安全、

实体保护的要求。

## 7 应急响应和防护措施

### 7.1 概述

研究堆营运单位的应急计划应提出进行干预的原则、干预水平和行动水平，规定每级应急状态时应采取的对策和防护措施以及执行应急行动的程序。

### 7.2 干预原则和干预水平

在应急干预的决策中，应遵循下列干预原则：

（1）正当性原则—在干预情况下，只要采取防护行动或补救行动是正当的，则应采取这类行动。所谓正当，指拟议中的干预应利大于弊，即由于降低辐射剂量而减少的危害，应当足以说明干预本身带来的危害与代价（包括社会代价在内）是值得的。

（2）最优化原则—任何这类防护行动或补救行动的形式、规模和持续时间均应是最优化的，使在通常的社会、经济情况下，从总体上考虑，能获得最大的净利益。

（3）应当尽可能防止公众成员因辐射照射而产生严重确定性健康效应。如果任行个人所受的预期剂量（而不是可防止的剂量）或剂量率接近或预计会接近可能导致严重损伤的阈值（如国标 GB18871—2002 附录 E1 所列），则采取防护行动几乎总是正当的。

研究堆发生核事故时，公众各种防护行动下使用的干预水平

和控制食品的通用行动水平,应执行国家标准 GB18871—2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的干预水平和行动水平。

### 7.3 各应急状态下的响应行动

7.3.1 在“应急待命”状态下,厂内应急组织应做到:

- (1) 保证任何必要的应急响应措施能及时实施;
- (2) 运行人员应采取措施使反应堆恢复和保持安全状态,并做好进一步行动准备;
- (3) 提供异常事件信息和决定应急对策;
- (4) 必要的应急人员进入岗位。

7.3.2 在“厂房应急”状态下,场内应急组织应做到:

- (1) 保证全部应急人员到达规定的岗位并做好相应的准备,若事态进一步恶化,他们将能够随时投入行动;
- (2) 开始应急辐射监测,确定事故的严重程度;
- (3) 定时向场外机构报告应急情况。

7.3.3 在“场区应急”状态下,场内应急组织应做到:

- (1) 应急人员全部到位执行任务;
- (2) 对放射性流出物和场内外的辐射水平进行全面监测与评价;
- (3) 实施场内非应急工作人员的撤离工作。

(4) 与场外机构协调进一步的行动,包括相互间的支援。

7.3.4 在“场外应急”状态下,场内应急组织至少应做到:

(1) 立即采取措施缓解事故的后果;

(2) 连续评价场内外的辐射后果, 向地方核应急组织通报事故情况;

(3) 当发生严重事故, 需要进入场外应急状态时, 向省(自治区、直辖市)核应急组织及时提出进入场外应急状态和场外公众采取的防护措施的建议。

#### 7.4 应急通告

应急总指挥应负责将实行应急的决定立即通知有关组织和人员, 并提出进行通知时的要求, 如提供初始信息的内容等。

营运单位应对应急通信活动加以详细说明。在应急状态下, 营运单位应按《中华人民共和国安全监督管理条例实施细则之二 附件二-----研究堆营运单位报告制度》规定的时间期限和格式要求, 向国家核安全部门等有关机构报告核事故情况、应急响应行动和必要的资料。与此同时, 当研究堆进入厂房应急及以上应急状态时, 营运单位应按有关规定向研究堆所在地省(自治区、直辖市)核应急管理机构报告事故情况。

#### 7.5 评价活动

营运单位应说明应急组织为应急决策提供依据的应急评价活动, 其中主要包括:

(1) 反应堆工艺参数的监测;

(2) 流出物监测和辐射水平监测;

- (3) 气象参数的获取;
- (4) 事故发展趋势的预测;
- (5) 厂内外剂量分布的估算。

## 7.6 补救措施

营运单位应规定应急组织在控制事态、救护受伤和过量受照人员、减轻事故后果等方面将采取的补救措施。如：控制室的防护、消防、工程抢险、受伤和过量受照人员的救护和运送等。

## 7.7 防护措施

营运单位应针对各级应急状态，规定场内应急组织应采取的防护措施。在应急计划中，至少应当说明下列各项：

- (1) 实行场区部分或全部人员撤离的条件、撤离路线和人员集结地点；
- (2) 清点工作人员和隔离受污染人员的方法；
- (3) 对应急人员的防护措施和应急照射管理方法；
- (4) 隔离污染区和控制通道的方法。

## 7.8 应急照射的控制

为保证应急工作人员的健康与安全，控制应急工作人员受到的照射，营运单位的应急计划应说明控制应急工作人员辐射照射的基本原则，规定各类应急工作人员剂量控制水平及受照审批程序。

## 7.9 医学救护

场内工作人员的医疗救护工作应按有关规定进行。

## 8 应急终止和恢复行动

### 8.1 应急状态的终止

8.1.1 如果应急状态仅限于“应急待命”、“厂房应急”或者“场区应急”等级，当营运单位确认反应堆已恢复到安全状态，放射性流出物的释放已经停止或低于可接受的限值时，则可以考虑终止场内的应急活动，并通知国家核安全部门、其他有关的政府部门和营运单位上级主管部门。

宣布终止“场外应急”状态，按有关规定执行。

8.1.2 营运单位应提供判断反应堆恢复安全状态的准则。

### 8.2 恢复行动

营运单位应制定应急状态终止后的恢复措施。其主要内容包括：

- (1) 制定解除区域控制的有关规定；
- (2) 制定污染物的处理与处置方案；
- (3) 继续进行辐射监测，并估算对公众造成的辐射剂量；
- (4) 根据反应堆系统实际损坏情况，决定并进行必要的检修；
- (5) 对反应堆的安全性重新做出评价，做好重新启动运行

的相关准备，重新启动运行计划报国家核安全部门审批；

(6) 分析总结事故资料，按规定登记并存档。

## 9 应急响应能力的保持

### 9.1 培训

9.1.1 营运单位应说明为保持各类应急人员的应急响应能力而制定的培训和定期再培训的计划。

9.1.2 培训的主要内容包括：

(1) 应急计划的基本内容和完成应急任务的基本知识和技能；

(2) 应急状态下应急行动程序；

(3) 应急状态下应急人员的职责。

### 9.2 演习

9.2.1 应急演习的目的是为了检查应急培训的效果，检验应急组织和个人的应急响应能力，验证应急计划有效性和可行性。

9.2.2 应急演习分为三类，即场内外应急组织同时参加的联合演习、场内不同方面应急人员共同参加的综合演习和仅由场内某一方面的应急人员进行的单项演习。

9.2.3 联合演习每 5 年进行 1 次，综合演习每 2 年进行 1 次，单项演习每年进行 1 次。在反应堆首次装料前，营运单位应进行一次应急人员共同参加全面演习。演习前，原则上演习情景应对

参演人员保密。营运单位应将演习计划事先报国家核安全部门，需要时国家核安全部门对其进行现场监督。

9.2.4 在每次演习结束后，应对演习的效果、取得的经验和存在的问题等进行评价，并对应急计划提出修改意见。

### 9.3 应急设施、设备的维护

9.3.1 营运单位应保证所有应急设备和物资始终处于良好的备用状态，对应急设备和物资的保养、检验和清点等加以安排。

9.3.2 营运单位应规定应急设备的定期清点、维护、测试和校准制度，以保障这些设备随时可以使用。

### 9.4 应急计划的评议和修改

9.4.1 营运单位应对应急计划定期（每2年）进行复审与修改，根据场内外客观条件的变化和应急演习，及时修改应急计划，并报国家核安全部门审批。并在有效期满前三个月报国家核安全部门，经批准后方可生效。

9.4.2 营运单位应将应急计划和有关程序的修改及时通知所有有关单位。

## 10 记录和报告

### 10.1 记录

营运单位应把应急准备工作和应急期间的情况详细地进行记录并存档，其主要内容包括：

- (1) 培训和演习的内容，参加的人员和取得的效果等；
- (2) 应急设施的检查与维修，应急设备及其配件的清点、测试、核准和维修等情况；
- (3) 事故始发过程和演变过程；
- (4) 应急期间的评价活动、采取的补救措施、防护措施和恢复措施以及应急行动的程序等。

## 10.2 报告

10.2.1 每次综合演习和联合演习结束后一个月内，营运单位应向国家核应急组织、国家核安全部门和主管部门提交总结报告。

10.2.2 营运单位应在发生事故并进入应急待命或高于应急待命状态后 30 分钟内，用电话传真方式向国家核安全部门应急中心和所在地区监督站发出应急通告。

10.2.3 营运单位应在核事故发生并进入厂房应急或高于厂房应急状态后的 1 小时内用电话传真方式向国家核安全部门应急中心和所在地区监督站发出应急报告；在应急初始报告发出后，每隔 2 小时用电话传真方式向国家核安全部门应急中心和所在地区监督站发一次后续报告；

10.2.4 在事故源项或应急状态级别变更时，必须立即用电话传真方式向国家核安全部门应急中心和所在地区监督站报告。在核事故势态得到控制后，可每隔 6 小时用电话传真方式向国家核安全部门应急中心和所在地区监督站发一次后续报告，直到退

出应急状态为止。

10.2.5 营运单位的应急指挥必须及时将终止应急状态的决定向国家核安全部门报告，将终止厂房应急或高于厂房应急状态的决定，向所在省（自治区、直辖市）核**应急指挥中心**报告。

10.2.6 营运单位必须在应急状态终止后 30 天内向国家核安全部门提交最终评价报告，在终止厂房应急或高于厂房应急状态时应同时向所在省（自治区、直辖市）核应急组织提交该报告。

10.2.7 营运单位的运行事件通告与报告、核事故应急报告的内容和格式按核安全法规《中华人民共和国民用核设施监督管理条例实施细则之二附件二-----研究堆营运单位报告制度》执行。

### 10.3 核事故最终评价报告

营运单位在退出应急状态后 30 天内，必须向国家核安全部门和所在地区监督站提交核事故最终评价报告。报告的主要内容

包括：

- （1）事故发生前核设施工况和事故演变过程；
- （2）事故过程中放射性物质释放方式，释放的核素及其数量；
- （3）事故的根本原因和导致其发生的直接原因；
- （4）事故发生后采取的补救措施和应急防护措施；
- （5）对发布的应急状态说明和事故后厂内外剂量分布的估算。

- (6) 事故造成的损失;
- (7) 经验教训和防止其再发生的预防措施;
- (8) 需要说明的其他问题和参考资料清单。

## 附录 I 名词解释

本安全导则出现的名词术语的含义如下。

### 研究堆

主要用于产生和利用中子注量率和电离辐射作研究和其他目的用的核反应堆。

### 场区

具有确定的边界，在反应堆运行管理机构有效控制的反应堆所在区域。

### 运行边界

反应堆运行机构对其运行活动拥有直接管理权的区域的边界。它一般由反应堆本体和有关的主要系统所在的构筑物边界组成。在此边界之内的区域，应预先部署工作人员熟知的撤离程序。

### 应急行动水平

用来建立、识别和确定应急等级和开始执行相应的应急措施的预先确定和可以观测的参数或判据。它们可以是特定仪表读数或观测值，辐射剂量或剂量率，气载、水载和地表放射性物质或化学有害物质的特定的污染水平。

### 应急计划区

指在核设施周围，根据事故分析及厂址特征预先确定的、应制定有应急计划并在事故应急中能执行应急防护措施的区域。该区域可以是在场区内，也可能包括场外某些地区。

### 执行程序

一些有卷可查的指令。它详细说明为实现应急计划的目标而需要采取的行动和执行方法。

## 附录 II 研究堆营运单位应急计划的格式和内容

### 1 引言

#### 1.1 目的

说明营运单位制定应急计划的必要性和目的。

#### 1.2 依据

列出应急计划的编制依据（法规、规章、标准、文件）。

#### 1.3 范围

说明应急计划所适用的设施。

### 2 设施及其环境概况

本章应结合应急响应需要对研究堆及其环境概况作扼要的说明。

#### 2.1 设施概况

主要包括：研究堆的地理位置，建造目的，堆型和功率水平，建造和运行计划，主要安全特性与工程安全设施（附：标有场区边界、非居住区边界的场址位置图，**厂区**平面图，反应堆场址总平面布置图，反应堆总图和系统图）等。

对于多堆场址，要描述同一场址内的所有研究堆的概况。

#### 2.2 环境概况

简要说明场区及其周围的主要环境特征，包括：场址周围人口分布、人口中心，场址的气象条件，场址周围的交通条件、重

要工业设施，以及地形、水文和土地与水资源利用等情况。

### 3 应急组织

#### 3.1 设施的常规运行组织

概述研究堆正常运行组织和应急响应组织，给出研究堆的常规运行组织框图，标明其主要机构的负责人及职责关系。要清楚地指出谁处于对整个设施直接负责的一线值班岗位，并说明他在宣布应急方面的最高权限和具体责任。

#### 3.2 场内应急组织

描述为控制每一级应急状态下的事态的场内应急组织；给出场内应急组织框图，标明各机构的职责及相互关系。营运单位应建立场内应急行动组，其职责至少应包括下列各项：反应堆工程技术支援，应急运行，堆安全分析，辐射防护（包括厂内外辐射监测、剂量评价和推荐防护行动，应急通信，应急照射控制，消防、安全保卫，应急救护，应急物资供应、后勤保障和交通运输。他们的替代次序、名字、电话号码和家庭住址应作为附录列表给出。

说明场内应急组织与场外各应急组织（包括：国家核应急组织、地方核应急组织、核安全监督部门、核行业主管部门、上级主管部门及其他应急支援组织）间的接口，重点描述与地方应急组织的接口、联络人、相互支援与责任分工等。

应对场外支援机构（如医疗、消防和辐射监测机构）所提供的应急支援加以说明，包括机构的名称、位置，以及支援的种类、

提供方式和联系手段等。应将与这类机构所签订的协议或合同收入附录，并绘出场内应急组织与其他应急组织的相互关系粗框图。

## 4 应急状态及应急行动水平

描述各级应急状态的基本特征，列表给出用于认识和判断应急状态的应急行动水平。应根据研究堆的设计特征和厂址特征提出应急行动水平。

对于多堆场址的研究堆，还应当说明事故研究堆处于某一应急状态时非事故研究堆可能受到的影响和应处的应急状态。

## 5 应急计划区

### 5.1 概述

营运单位应当根据事故的可能的辐射后果，结合场址特征确定应急计划区的大小。

### 5.2 应急计划区大小的确定

提出本堆的应急计划区大小。

当应急计划区的大小与本导则推荐的数值不相符时，营运单位应详细说明其确定的依据和方法，并对应急计划区进行描述。

## 6 应急设施和应急设备

列出应设置的主要应急设施，包括主控制室、辅助或备用控制室（点）、应急控制中心、通信系统、监测和评价设施等的位置，基本功能及应配置的主要设备与器材，同时说明某些设施是

否满足可居留性的要求。

概要描述医学救护设施以及消防设备等应急辅助设施、设备的配置。

## **7 应急响应和防护措施**

### **7.1 概述**

本章要对相应于每一级应急状态所规定的响应行动以及场内各项应急防护措施加以说明。

### **7.2 干预原则和干预水平**

描述采用的干预原则、各种防护行动下使用的干预水平和控制食品的通用行动水平。

### **7.3 各应急状态下的响应行动**

列出各级应急状态下计划采取的应急行动或措施，特别要对拟采取的即时响应行动进行详细说明。

### **7.4 应急通知**

本节要指出在工作和非工作时间发布每一级应急状态的具体方法，描述每一级应急状态下通知或调动应急人员的通信方法。

### **7.5 监测和评价活动**

列出应急状态期间营运单位监测和评价工作的目的、任务和主要内容，描述事故工况评价、堆芯损伤评价、工作场所与场内、场外辐射水平监测与评估，以及场外辐射后果评价方法与应急环境监测内容及安排。

## 7.6 补救行动

概述应急状态期间营运单位补救工作的主要内容，包括控制事态、减轻事故后果、救护受伤和过量受照人员等方面的工作，例如主控制室的防护、工程抢险、伤员救护和扑灭火灾等。

## 7.7 防护措施

描述营运单位计划实施的具体应急防护措施，包括污染控制措施、人员撤离和清点。

## 7.8 应急照射的控制

描述对控制应急人员受照剂量的措施。说明控制应急工作人员辐射照射的基本原则，规定各类应急工作人员剂量控制水平及受照审批程序。按岗位或任务说明有权批准应急受照的负责人员。

## 7.9 医学救护

应对与医疗服务机构所达成的医学处理安排进行说明，并说明它们所具有的内、外照射评价和医学处理能力。要将营运单位为保证这些安排的有效性与有关医疗机构所签订的合同收入应急计划的附录。

## 7.10 应急撤离路线

描述研究堆设置的安全撤离路线以及所需满足的安全要求。

# 8 应急终止和恢复行动

## 8.1 应急状态的终止

给出可以考虑结束场内应急状态的条件，以及批准与发布终

止各级应急状态的程序。

对于应急待命、厂房应急和场区应急，营运单位的应急组织负责人可根据应急状态的终止条件发布终止令，并报告有关部门。

## 8.2 恢复行动

本节应明确恢复措施的主要内容，其中包括恢复行动的组织与责任划分等。

## 9 应急响应能力的保持

本章应对在设施的整个寿期内用来保证应急计划和准备一直有效的措施进行说明。应急响应能力的保持包括：

a) 培训：描述必须接受培训的各类人员，说明对他们培训和再培训的内容和计划安排；

b) 演习：说明各类演习的目的、类别、规模、频度和情景设计，以及对演习的评议要求。

c) 应急设施、设备的检查、测试和维护：描述对主要应急设施、设备的定期检查、测试及日常维护工作的安排；

d) 应急计划的评议与修改：概要说明对应急计划进行评议和修改的要求、频度和方法，以及修改后的应急计划的审批和发放。

## 10 记录和报告

### 10.1 记录

描述对记录的基本要求和基本内容，包括制定、维持、修改应急计划的记录，培训与演习等应急准备的记录，应急设施与设备的检查与维修的记录，事故演变过程和应急响应的记录，以及应急终止与恢复阶段的记录。应对记录的保存与利用作出规定。

## **10.2 报告**

给出向主管部门、国家核安全部门及其他有关部门的报告制度，说明报告的要求。

## **11 附录**

营运单位应急计划的附录应列出本应急计划有关的各主要文件、资料的名称与内容，包括与各级应急组织及外部应急支援单位的协议文件、信件，以及应急执行程序目录。

在设施现场应备有各种书面程序和防护设备与物资的详细分类目录，以便需要时查阅。

## 附录 III 研究堆应急行动水平实例

表 1 研究堆应急行动水平实例

| 应急状态 | 应急行动水平                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 应急待命 | <p>场址边界的放射性流出物 24 小时以上平均浓度大于 10 倍导出空气浓度或场址边界全身 24 小时累积剂量已经或预计超过 0.15mSv。</p> <p>获悉将在设施周围发生严重的自然现象，如台风、地震等。</p>                                            |
| 厂房应急 | <p>场址边界的放射性流出物 24 小时以上平均浓度超出 50 倍导出空气浓度或场址边界全身 24 小时累积剂量已经或预计超过 0.75mSv。</p> <p>场址边界处，全身 1 小时平均剂量率已经或预计超过 0.2mSv/hr，或甲状腺 1 小时平均剂量率已经或预计超过 1.0mSv/hr。</p>  |
| 场区应急 | <p>场址边界的放射性流出物 24 小时以上平均浓度超出 250 倍导出空气浓度或场址边界全身 24 小时累积剂量已经或预计超过 3.75mSv。</p> <p>场址边界处，全身 1 小时平均剂量率已经或预计超过 1.0mSv/hr，或甲状腺 1 小时平均剂量率已经或预计超过 5.0mSv/hr。</p> |
| 场外应急 | <p>场址边界的全身剂量率已经或预计持续超过 5mSv/hr。</p> <p>场址边界处，烟云照射途径的全身累积剂量已经或预计超过 10mSv，或烟云照射途径的甲状腺剂量已经或预计超过 50mSv。</p>                                                   |