

附件 3

核安全导则 HAD002/06-201×

# 研究堆营运单位的 应急准备和应急响应

国家核安全局 201×年××月××日批准发布  
(征求意见稿)

国家核安全局

# 研究堆营运单位的应急准备 和应急响应

(201×年×月×日国家核安全局批准发布)

本导则自201×年×月×日起实施

本导则由国家核安全局负责解释

本导则是指导性文件。在实际工作中可以采用不同于本导则的方法和方案，但必须证明所采用的方法和方案至少具有与本导则相同的安全水平。

本导则的附录为参考性文件。

## 目录

<b>1 引言</b> .....	52
1.1 目的.....	52
1.2 范围.....	52
<b>2 应急预案及相关文件的制定</b> .....	52
2.1 不同阶段应急准备和应急响应要求.....	52
2.2 应急预案的制定.....	53
2.3 应急预案执行程序.....	54
2.4 应急预案的协调.....	54
<b>3 应急组织</b> .....	55
3.1 应急组织的主要职责.....	55
3.2 应急指挥部.....	55
3.3 运行值班负责人.....	56
3.4 应急行动组.....	56
3.5 与场外应急组织的接口.....	57
<b>4 应急状态及应急行动水平</b> .....	58
4.1 应急状态分级.....	58
4.2 应急行动水平.....	58
<b>5 应急计划区</b> .....	60
5.1 确定应急计划区的原则.....	60
5.2 应急计划区的确定.....	60
5.3 多堆厂址的应急计划区.....	61
<b>6 应急设施和应急设备</b> .....	61
6.1 概述.....	61
6.2 主控制室与辅助控制室.....	61
6.3 应急控制中心.....	61
6.4 通信系统.....	62
6.5 监测和评价设备.....	63
6.6 辐射防护设施与设备.....	63
6.7 急救和医疗设施与设备.....	63
6.8 应急撤离路线和集合点.....	63
<b>7 应急响应和防护措施</b> .....	63

7.1 概述.....	63
7.2 干预原则和干预水平.....	64
7.3 各应急状态下的响应行动.....	64
7.4 应急通知.....	65
7.5 应急监测.....	65
7.6 评价活动.....	65
7.7 运行控制与补救行动.....	66
7.8 防护行动.....	66
7.9 应急照射的控制.....	66
7.10 医学救护.....	66
<b>8 应急终止和恢复行动.....</b>	<b>67</b>
8.1 应急状态的终止.....	67
8.2 恢复行动.....	67
<b>9 应急响应能力的保持.....</b>	<b>67</b>
9.1 培训.....	67
9.2 演习.....	68
9.3 应急设施、设备的维护.....	68
9.4 应急预案的评议和修改.....	69
<b>10 记录和报告.....</b>	<b>69</b>
10.1 记录.....	69
10.2 报告.....	69
<b>名词解释.....</b>	<b>71</b>
<b>附录 A 研究堆营运单位应急预案的格式和内容.....</b>	<b>72</b>
<b>附录 B 研究堆营运单位应急预案执行程序清单示例.....</b>	<b>77</b>
<b>附录 C 应急行动水平矩阵示例.....</b>	<b>78</b>
<b>附录 D 通用优化干预水平、食品通用行动水平.....</b>	<b>79</b>

# 1 引言

## 1.1 目的

研究堆的选址、设计、建造、调试、运行和退役均需严格按照核安全法规进行。在采取种种预防性措施后，研究堆因失误或事故进入核事故应急状态的可能性虽然很小，但仍不能完全排除。核事故可能导致放射性物质不可接受的释放，或对人员造成不可接受的照射。为了加强应急响应能力，以便在一旦发生事故时能快速有效地控制事故，并减轻其后果，每一研究堆应有周密的应急预案和充分的应急准备。

本导则为研究堆营运单位制定场内应急预案（以下称为应急预案）、进行应急准备和应急响应提供指导。营运单位可以采用不同于本导则的方案和方法，但应向国务院核安全监督管理部门证明其所采取的方案和方法具有不低于本导则的安全水平。

## 1.2 范围

本导则适用于研究堆营运单位的核事故应急准备和应急响应，以及国务院核安全监督管理部门对营运单位应急准备与应急响应工作的监督管理。

本导则对研究堆营运单位应急预案的制定提出了基本要求。

本导则原则上也适用于临界装置的应急准备和应急响应。

营运单位在使用本导则时，应根据研究堆的性质和风险程度，制定应急预案及执行程序。

# 2 应急预案及相关文件的制定

## 2.1 不同阶段应急准备和应急响应要求

### 2.1.1 厂址选择阶段

在评价研究堆厂址适宜性时，应根据厂址自然与社会特征，论证研究堆厂址区域在整个预计寿期内执行应急预案的可行性。

### 2.1.2 设计建造阶段

在研究堆设计建造阶段，营运单位应对研究堆事故类型(包括超设计基准事故)及其后果作出分析，对场内的应急设施、应急设备和应急撤离路线作出安排。在初步安全分析报告(PSAR)有关运行管理的章节中，应提出应急预案的初步方案，其内容包括：应急预案

的目的，依据的法规和适用范围；营运单位拟设置的应急组织及其职责的框架；应急计划区范围的初步测算及其环境（人口、道路、交通等）概况；主要应急设施与设备的基本功能和位置；撤离路线；场内、外应急组织及其资源与接口的安排。

若新建研究堆厂址内或附近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，制定相应的应急预案并进行适宜的应急准备。

### 2.1.3 首次装料前阶段

营运单位应制定场内应急预案，应急预案作为运行申请材料之一于首次装料前与最终安全分析报告一并报国务院核安全监督管理部门审查批准。在首次装料前，研究堆营运单位应作好全部应急准备工作，并完成装料前的场内综合应急演练。

### 2.1.4 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、设备和通信系统等必须妥为维护，处于随时可用状态；应定期进行应急演练和对应急预案进行复审和修订。

在研究堆进入应急状态时，应有效实施应急响应，及时向国务院核安全监督管理部门报告事故情况并与场外应急组织协调配合，以保证工作人员、公众和环境的安全。

核设施运行许可证到期需要延续的，延续期内的应急要求参照运行阶段。

### 2.1.5 退役阶段

在研究堆退役报告中应有应急预案的内容，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 and 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 应急预案的制定

### 2.2.1 应急预案考虑的事故

营运单位在制定应急预案时不仅要考虑预期的运行工况和事故工况，而且应考虑那些发生概率更低，但后果更严重的事故，包括超设计基准事故。

### 2.2.1 应急预案的内容

研究堆营运单位必须根据本核设施特点和所在厂址周围的环境条件制定应急预案，应至少包括以下基本内容：制定应急预案的目的、依据、范围；研究堆及其环境概况；应急计划区；应急状态及应急行动水平；应急组织；应急设施与设备；应急响应和防护措施；

应急终止和恢复行动；应急响应能力的保持；记录和报告。

对于首次装料前阶段的应急预案，营运单位应提交如下专题的技术文件，包括应急响应水平、主要应急设施可居留性、应急环境监测方案等。对于运行阶段的复审原则上不再要求提交，但如发生核设施本身或环境的改变对相关内容造成影响的，复审时仍应提交修订后的技术文件。

对于运行阶段的应急预案，提交国务院核安全监督管理部门复审时，应包含详细的修订说明。

研究堆营运单位应急预案的格式和内容见附录A。

### 2.2.3 应急预案的命名与编号

营运单位的应急预案应按照“××（核设施名称）场内应急预案”的格式进行命名。由于应急预案为持续修订的执行性文件，为规范应急预案的管理，营运单位应对应急预案加注版次信息，版次编号的统一格式从第1版开始，按照阿拉伯数字顺序后延，如第1版、第2版、第3版。每个版次的应急预案在送审时应在封面注明“送审版”。在每个版次的审查过程中版次号保持不变。审查过程结束，得到国务院核安全监督管理部门的批准后，在版本号后增加批准年份，作为正式生效版本，如“第1版-2018”。

## 2.3 应急预案执行程序

营运单位应根据其应急预案，制定相应的包括用于应急期间采取应急响应行动和用于应急准备的执行程序。执行程序清单应列入应急预案中。不要求将执行程序纳入应急预案文本，一般也不要求将它们提供国务院核安全监督管理部门审查。但国务院核安全监督管理部门在审查应急预案或进行核安全监督检查时，可对这些程序文本进行检查。

应急预案执行程序应为应急工作人员执行应急预案提供全面的、具体的方法和步骤，以保证有协调一致和及时有效的行动。应急预案执行程序应根据应急预案及其他相关因素的变化及时修订，保证其准确性和可操作性。

营运单位应急预案执行程序清单示例见附录B。

## 2.4 应急预案的协调

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预案，以保证场内和场外的应急准备和应急响应协调一致。场内应急预案和场外应急预案应相互补充和协调。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应急预案应相互协调；按本导则制定的针对核事故的应急预案，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

3.1.1 营运单位应成立场内统一的核应急组织。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、修订和实施场内应急预案及其执行程序，做好核应急准备；
- (3) 规定应急行动组织的任务及相互间的接口；
- (4) 及时采取措施，缓解事故后果；
- (5) 保护场内和受营运单位控制的区域内人员的安全；
- (6) 及时向国务院核安全监督管理部门报告事故情况并与场外应急组织协调配合。

3.1.2 营运单位的应急响应组织包括应急指挥部和若干应急行动组。营运单位的应急预案应明确规定应急指挥部及各应急行动组的人员组成及职责，并明确相关岗位人员的资质要求。

3.1.3 营运单位的应急响应组织应具备在各级应急状态下及时启动及连续工作的能力。

### 3.2 应急指挥部

3.2.1 营运单位应当设立应急指挥部，作为本单位在应急状态下进行应急响应的领导和指挥机构。应急指挥部由总指挥及其他成员组成。应急总指挥由营运单位法人代表或法人代表指定的代理人担任。应急预案中应明确应急总指挥的替代人及替代顺序。应急总指挥及其替代人应具备五年以上研究堆运行管理相关经验。

3.2.2 应急指挥部的职责为：

(1) 应急总指挥负责统一指挥应急状态下场内的响应行动，批准进入和终止应急待命、厂房应急和场区应急状态；

(2) 及时向国家和省、自治区、直辖市核应急组织、主管部门和国务院核安全监督管



理部门及规定的部门报告事故情况，并保持与事故过程中的紧密联系；

(3) 提出进入场外应急状态和场外采取应急防护措施的建议；

(4) 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，并指定一名负责应急指挥部与场外组织联系的代表。

### 3.3 运行值班负责人

运行值班负责人负责研究堆的运行，评价宣布应急所依据的情况和资料，并向应急总指挥报告。紧急情况下在应急指挥部启动前，运行值班负责人应负责现场应急指挥。

### 3.4 应急行动组

3.4.1 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。应急行动组一般包括应急运行组、技术支持组、监测评价组、安全保卫组、后勤保障组、公众信息组等。营运单位在建立应急组织时可采取不同的方案，但应涵盖以下职责：反应堆工程技术支援；应急运行；堆安全分析；工程抢险；辐射测量与后果评价；防护行动实施（隐蔽、撤离及人员清点、营救与寻找等）；应急通讯；应急照射控制；消防和安全保卫；医学救护；应急物资供应、后勤保障和交通运输；公众信息与舆情应对。

3.4.2 应急运行组的主要职责为：

(1) 对应急状态进行初步评价，向应急指挥部提供应急等级的建议；

(2) 执行应急运行规程、控制并维持研究堆在安全状态；

(3) 组织实施厂房内的应急措施，控制事故和减轻事故的后果，抢修故障和受损害的系统、设备；

(4) 向应急指挥部、技术支持组提供事故有关的资料，并随时向应急指挥部报告事故发展情况。

3.4.3 技术支持组的主要职责为：

(1) 从技术上分析、评价事故，向应急运行组提供有关诊断事故、采取对策方面的建议和指导；

(2) 向应急指挥部推荐可行的应急响应行动，或者根据事故诊断、评价，提出应采取的防护行动建议。

3.4.4 监测评价组的主要职责为：

(1) 负责场内辐射和化学监测，对场内污染区域进行调查、评价、划分、标记和控制；

- (2) 组织场外辐射调查、取样、分析和评价；
- (3) 提出场内、外辐射防护行动建议，确定工作人员服用稳定碘的要求和发放；
- (4) 组织适当人员、提供相关设备，支持现场的应急响应行动；监督和控制应急工作  
人员的受照剂量。

#### 3.4.5 安全保卫组的主要职责为：

- (1) 负责场内安全保卫、消防、交通管理、应急医疗救护；
- (2) 负责组织人员撤离。

#### 3.4.6 后勤保障组的主要职责为：

- (1) 提供通信设备，保证通信畅通；
- (2) 保证各应急组织和人员的办公条件，提供办公用品、器材；
- (3) 负责应急人员和临时增援工作人员的食宿生活安排和物资供应；
- (4) 负责设备、材料的采购供应；
- (5) 负责文件、资料、通信等的整理、归档、保存。

3.4.7 公众信息组通常在应急总指挥直接领导下，管理应急期间公众信息工作。公众信息组的主要职责为：

- (1) 及时了解事故信息；
- (2) 收集公众、社会的反映，以便开展适当的沟通；
- (3) 准备和提供有关资料；
- (4) 根据授权，做好新闻发布会的准备。

### 3.5 与场外应急组织的接口

3.5.1 营运单位应在应急预案中明确与场外应急组织及有关部门（如公安、消防、环保、应急管理、卫生、气象、海洋、地震、民防和救灾管理等部门）的接口，说明场外应急组织及有关部门的名称、职能及相应的联系方式。

3.5.2 营运单位场内应急组织应与场外应急组织、后援组织相互协调，并明确职责分工，必要时应签订有关书面协议。

## 4 应急状态及应急行动水平

### 4.1 应急状态分级

4.1.1 研究堆的应急状态按其可能出现的事件、事故的辐射后果的严重程度和需要采取的应急响应行动，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。宣布应急待命后，研究堆工作人员处于戒备状态。但此时尚有时间采取预防性的和积极的措施来防止紧急状况的发生或减小其后果。

(2) 厂房应急 研究堆的安全水平有实际的或潜在的大的降低，但事件的后果仅限于厂房或场区的局部区域，不会对场外产生威胁。这种紧急状况可能引起安全系统自动动作，也可能要求运行人员采取纠正行动。虽然有时可以断定紧急情况能够由运行人员来纠正和控制，但也要通知在实施应急预案中负责任的研究堆营运单位的其他人员，并使他们处于待命状态。宣布厂房应急后，营运单位按应急预案要求实施应急响应行动，按照通知程序向主管部门、国务院核安全监督管理部门和地方政府报告事件的性质和程度。

(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紧急防护行动干预水平。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，为慎重起见，场内非应急人员应从场区撤离；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，导致场外的放射性照射水平大于紧急防护行动干预水平，以至于有必要采取场外防护措施并通知主管部门、国务院核安全监督管理部门和地方政府。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，非应急人员应从场区撤离。

4.1.2 营运单位在应急预案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。应急预案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。

### 4.2 应急行动水平

4.2.1 营运单位的应急预案中应根据研究堆的设计特征、应用和厂址特征，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。

4.2.2 营运单位在申请首次装料批准书时，应提交应急行动水平及编制说明；在运行阶段，应根据运行经验反馈，对其进行持续修订完善。

应急行动水平应具有以下基本特征：

(1) 触发相同应急状态等级的应急行动水平应表征相同的风险水平。当出现某一种应急状态，可能由不同应急行动水平触发时，应保证不同的应急行动水平所触发的应急状态等级一致；

(2) 触发的不同应急状态等级的应急行动水平应表征不同的风险水平，只有在工作人员和公众受到的健康和安全威胁增加时，才能由相应的应急行动水平触发应急状态升级；

(3) 应急行动水平应表明所触发的每个应急状态等级的全部适用条件。触发不同应急状态等级的同类应急行动水平应具备逻辑上的完整性；

(4) 应急行动水平应便于快速、正确地识别，并以此判断应触发的应急状态等级。

制定的应急行动水平文件应至少包括应急行动水平和识别类。识别类应便于操作，并能够覆盖所有制定的应急行动水平。可采用如下五种识别类：

S类：重要安全功能故障

F类：裂变产物屏障丧失

A类：辐射水平

H类：安保、火灾、自然灾害和其他事件

E类：实验设备和系统事件

制定应急行动水平时需考虑其适用条件。适用条件主要包括放射性物质存在的位置及研究堆的运行模式。制定的应急行动水平文件还应对应急状态等级的确定、升级、降级原则以及瞬态事件的管理进行规定。

应采用应急行动水平矩阵的形式说明所制定的应急行动水平。矩阵中应至少包括识别类、应急状态、应急行动水平等技术要素。技术要素的表达应保证能够为应急状态分级提供充分、正确的信息，并便于使用者在应急状态下正确、快速的使用。

判定研究堆应急状态的应急行动水平的示例见附录C。

## 5 应急计划区

### 5.1 确定应急计划区的原则

5.1.1 当研究堆存在场外应急状态时，应确定应急计划区的大小。

5.1.2 确定研究堆应急计划区时，既要考虑设计基准事故，也应考虑超设计基准事故，以使在确定的应急计划区所进行的应急准备能应对严重程度不同的潜在事故后果。

5.1.3 应急计划区划分为烟羽应急计划区和食入应急计划区。前者针对放射性烟羽产生的直接外照射、吸入放射性烟羽中放射性核素产生的内照射和沉积在地面的放射性核素产生的外照射；后者则针对摄入被事故释放的放射性核素污染的食物和水而产生的内照射。研究堆一般只涉及烟羽照射途经影响。

### 5.2 应急计划区的确定

5.2.1 营运单位在其应急预案中应提供确定应急计划区所考虑的事故及其源项、划定应急计划区的方法、安全准则。

5.2.2 确定应急计划区的范围时，应遵循下列安全准则：

a) 在烟羽应急计划区之外，所考虑的后果最严重的超设计基准事故序列使公众个人可能受到的最大预期剂量不应超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）（以下简称GB 18871）所规定的任何情况下预期均应进行干预的剂量水平；

b) 在烟羽应急计划区之外，对于各种设计基准事故和大多数超设计基准事故序列，相应于特定紧急防护行动的可防止的剂量一般应不大于GB 18871所规定的相应的通用优化干预水平。

5.2.3 确定研究堆应急计划区时，所考虑的事故及其源项应经国务院核安全监督管理部门认可。

5.2.4 营运单位应在应急预案中提出应急计划区大小的建议值，并论证其合理性。该建议值经国务院核安全监督管理部门认可和省、自治区、直辖市核应急委论证后，报国家核事故应急协调委员会审批。

5.2.5 确定应急计划区（特别是烟羽应急计划区）的实际边界时，还应考虑研究堆周围的具体环境特征（如地形、行政区划边界、人口分布、交通和通信）、社会经济状况和公众心理等因素，使划定的应急计划区实际边界（不一定是圆形）符合当地的实际情况，便于进行应急准备和应急响应。

5.2.6 营运单位在其应急预案中提供在建或运行研究堆的应急计划区的实际边界，应急计划区内的人口分布，说明特殊人群（例如医院、监狱和中、小学校等）的分布、基本情况和相关的应急安排。

### 5.3 多堆厂址的应急计划区

对于多堆厂址，其应急计划区应有统一的考虑。其范围应包括针对每一反应堆所确定的应急计划区的范围，其边界可以是各反应堆应急计划区边界的包络线。

## 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、辅助控制室、应急控制中心、通信系统、监测和评价设施、防护设施与设备、急救和医疗设施、应急撤离路线等）作出明确的规定和必要的说明，并给出各主要应急设施内应急相关文件、物资、器材的基本配置。

### 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，执行缓解行动。

6.2.2 主控制室应满足应急状态下的可居留性要求；具有对辐射水平进行连续监测的措施。

6.2.3 必要时，应设置与主控制室实体隔离、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。

### 6.3 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，应急控制中心是营运单位实施应急响应的指挥场所。它应满足下列条件：

(1) 其位置应设在场区内与主控制室相分离的地方，与可能的事故释放源有一定距离，并避开主导风向下风向；

(2) 其构筑物应满足一定的抗震要求，并具备抵御设计基准洪水危害的能力；

(3) 与其可居留性及可用性相关的设备应满足地震条件下的可用性；

(4) 应保证应急期间的应急人员可以顺利地达到该中心；

(5) 在中心内可取得研究堆场区内重要参数和研究堆场内及其邻近地区放射性状况信

息以及气象数据；

(6) 应具有联络研究堆主控制室、辅助控制室、场内其他重要地点以及场内外应急组织的可靠通信手段；

(7) 应有适当的措施，长时间地防护因超设计基准事故而引起的危害，确保其可居留性。

6.3.2 该中心应备有应急预案及其执行程序、最终安全分析报告和环境影响报告、场区平面布置图和场区周围地形等图表、应急人员花名册及其联系方式等，以及个人防护物品、个人剂量监测仪表和必备的常用工具。

## 6.4 通信系统

6.4.1 研究堆营运单位的应急通信系统应具备下列功能：保障在应急期间营运单位内部（包括各应急设施、各应急组织之间）以及与国务院核安全监督管理部门、场外应急组织等单位的通信联络和数据信息传输；具有向国务院核安全监督管理部门进行实时在线传输研究堆重要安全参数的能力。

6.4.2 为研究堆正常运行所安装的通信系统，应遵循以下基本设计准则：

(1) 应按照积极兼容和冗余的原则进行设计；

(2) 安全电话系统作为执行应急响应与行动功能的主要语音通信系统，在应急控制中心、主控制室和辅助控制室等主要应急设施内，应设置有满足应急响应行动需要的通信通道和布点；

(3) 生产/行政电话系统，除满足在应急控制中心、主控制室和辅助控制室的语音通信需求外，对于分布较为分散的应急集合点，应考虑设置语音和数据布点；

(4) 有线广播系统、报警系统直接与应急响应及行动有关，本导则定义的场内主要应急设施的建筑物及构筑物内的广播系统、报警系统应保证完整和有效覆盖；

(5) 为了保障通信网络的可靠性，研究堆与本地公网之间的外部通信中继链路宜采用不同物理路由接入公网上的两个不同节点；

(6) 应急通信系统设计应具有通信手段的多样性和足够的冗余度，同时需兼顾防干扰、防阻塞和防非法截取信息等等网络安全技术要求，专用网络的防护等级应符合我国信息系统安全等级保护相关法规要求。

(7) 应急通信系统的上游电源应至少有一路引自应急电源。为保证可靠性，应急通信系统应考虑配置通信专用不间断电源。

## 6.5 监测和评价设备

6.5.1 应具备监测反应堆事故状态的功能，并具有评价事故状态及其辐射后果的能力。

6.5.2 应配备相应的监测和事故评价的仪器仪表，描述他们的功能（或性能）、用途、数量，以及设施位置和仪表贮存或安装的地点，并说明其可满足监测与评价的要求。主要包括：

- (1) 反应堆工艺监测系统及设备；
- (2) 便携式和固定式辐射监测设备；
- (3) 环境介质和生物样品取样设备；
- (4) 特定放射性核素的探测和分析仪器；
- (5) 气象仪表；
- (6) 个人剂量计；
- (7) 实验室设备。

## 6.6 辐射防护设施与设备

应按应急预案安排，准备好现场应急工作人员的辐射防护设施与设备，例如，呼吸防护用的口罩、面罩以及防护衣、帽、手套、鞋等。

## 6.7 急救和医疗设施与设备

营运单位应配备现场人员去污、急救和医疗设施、设备与器材。包括：

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

## 6.8 应急撤离路线和集合点

营运单位应设置足够数量、具有醒目而持久标识的安全撤离路线和应急集合点，集合点应能抵御恶劣的自然条件，应考虑有关辐射防护、防火、工业安全和安保等要求，并配备为安全使用这些路线和集合点所必需的应急照明、通风和其他辅助设施。

# 7 应急响应和防护措施

## 7.1 概述

研究堆营运单位的应急预案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、防护措施和执行应急行动的程序。

## 7.2 干预原则和干预水平

### 7.2.1 干预原则

在应急干预的决策过程中，既要考虑辐射剂量的降低，也要考虑实施防护措施困难和代价，因此，在应急干预的决策中，应遵循下列干预原则：

(1) 干预的正当性原则——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) 干预的最优化原则——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。如果任何个人所受的预期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，则采取防护行动几乎总是正当的。

### 7.2.2 干预水平

应急防护行动的干预水平和行动水平见附录D。

## 7.3 各应急状态下的响应行动

### 7.3.1 应急待命

- (1) 必要的应急人员进入岗位，保证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) 启动必要的应急设施和设备；
- (4) 按规定向国务院核安全监督管理部门等有关机构报告。

### 7.3.2 厂房应急

(1) 启动场内各应急组织，全部应急人员到达规定的岗位，按应急预案的要求实施相应的应急响应行动；

- (2) 开始场区内辐射监测，确定事故的严重程度；
- (3) 事故厂房内非应急人员撤离相关区域；
- (4) 按规定向国务院核安全监督管理部门等有关机构报告。

### 7.3.3 场区应急

- (1) 应急人员全部到位，各应急行动组全面实施应急响应行动；

- (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) 适时实施场区内非应急工作人员的撤离工作；
- (4) 按规定向国务院核安全监督管理部门等有关机构报告；
- (5) 保持与地方应急组织或地方有关应急机构的信息交换与协调，必要时请求地方应急组织或地方有关应急机构以及应急技术支持单位的支援。

#### 7.3.4 场外应急

- (1) 实施7.3.3节的所有响应行动；
- (2) 加强场区外辐射监测和辐射后果评价工作；
- (3) 向场外应急组织提出进入场外应急和实施公众防护行动的建议。

### 7.4 应急通知

应急指挥部应负责将实行应急的决定立即通知有关组织和人员。通知时应做到：

- (1) 严格按照规定的程序和术语进行；
- (2) 通知的初始信息应简短和明确，提供的信息有：研究堆名称，报警人姓名和职务，进入应急状态的时间，应急的等级、应急范围和气象条件等；
- (3) 确保信息可靠。

### 7.5 应急监测

7.5.1 需要采取的应急监测活动主要工作内容有：

- (1) 工艺参数的监测；
- (2) 流出物监测、场区与工作场所辐射水平监测；
- (3) 环境辐射监测。

7.5.2 应制定具有可操作性的应急辐射监测方案和具体的实施程序或操作步骤。

7.5.3 需要特别说明的是，即使没有场外应急，仍应做好场外辐射环境监测工作。

### 7.6 评价活动

在应急状态期间，营运单位应开展评价活动，为防护行动决策提供技术支持。评价活动主要包括下列内容：

- (1) 分析和判断事故性质及其发展趋势；
- (2) 估算可能的事故后果。

## 7.7 运行控制与补救行动

7.7.1 运行控制与补救行动的目的是控制和缓解事故，使核设施尽快恢复到受控的安全状态，并减轻对工作人员和公众的辐射后果。

7.7.2 可能采取的运行控制与补救行动有工艺系统或反应堆的运行控制、设备抢修、工程抢险、灭火，或其他纠正与缓解事故、减轻事故后果的行动。

7.7.3 营运单位应针对各类可能发生的运行控制与补救行动制定相应的操作规程或执行程序，以保障补救行动的有效开展。

## 7.8 防护行动

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行动。具体的应急防护行动一般应包括：

- (1) 实行场区部分或全部人员的隐蔽与撤离；
- (2) 人员集合、清点，找寻失踪人员；
- (3) 受伤、受污染、受照射人员的现场医学救治和向地方或专科医院的转送；
- (4) 对应急人员的防护措施和应急照射管理；
- (5) 隔离污染区和出入通道控制。

## 7.9 应急照射的控制

为保证应急工作人员的健康与安全，必须控制应急工作人员受到的照射。营运单位应明确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，并具备应急状态下采取控制应急工作人员照射措施的能力。

## 7.10 医学救护

7.10.1 现场医学救护的首要任务是抢救生命和外伤救治，辐射损伤救治则是核与辐射应急响应中特有的医学救治问题。辐射损伤的现场医学救治的主要内容包括：受污染、受照射状况的评估与受照剂量的估算；体表或伤口去污；受伤受污染人员分类、处理及病人转送等。

7.10.2 营运单位应具有急救和医疗支持的响应能力，配备相应的人员和设备，提供对人员的急救医疗支持，包括去污、受污染伤员的处理和转送至场外医疗机构。

7.10.3 营运单位应建立现场医学救护和场外医学支持程序，并明确与场外医学救护支持单位的接口及相关协议。

## 8 应急终止和恢复行动

### 8.1 应急状态的终止

8.1.1 当营运单位确认反应堆已恢复到安全状态，事故已受到控制并且放射性流出物的释放已经停止或低于可接受的水平时，则可以考虑终止应急状态。

8.1.2 对于应急待命、厂房应急或者场区应急，营运单位的应急总指挥可根据8.1.1的原则来决定并发布应急状态终止的命令，并通知国务院核安全监督管理部门、其他有关的政府部门和主管部门。对于场外应急，营运单位根据研究堆的状态，将终止场外应急状态的建议报省、自治区、直辖市核应急组织，经省、自治区、直辖市核应急组织审定后上报国家核应急组织，经批准后，由省、自治区、直辖市核应急组织发布终止应急状态。

8.1.2 营运单位应提供判断反应堆恢复安全状态和满足应急状态终止条件的准则。

### 8.2 恢复行动

应急状态终止后营运单位应采取相应的恢复行动，使研究堆及场区环境尽快恢复到正常的状态。其主要内容包括：

- (1) 解除区域控制；
- (2) 污染物的处理与处置；
- (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，重新启动计划应报国务院核安全监督管理部门审查批准。

## 9 应急响应能力的保持

### 9.1 培训

9.1.1 为保持各类应急工作人员的应急响应能力，营运单位应制定各类应急工作人员的培训和定期再培训计划或大纲，明确应该接受培训的人员、培训的主要内容、培训和定期再培训的频度和学时要求、培训方法（授课、实际操作、考试等），以及培训效果的评价等。

9.1.2 在研究堆首次装料前，营运单位负责对所有应急工作人员（包括应急指挥人员）

进行培训和考核。培训的主要内容包括：

- (1) 应急预案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。

9.1.3 在研究堆运行寿期内，营运单位对所有应急工作人员（包括应急指挥人员），每年至少进行一次与他们预计要完成的应急任务相适应的再培训与考核。

9.1.4 场区非应急工作人员及外来进场工作人员应接受必要的培训，临时外来人员应接受应急事项告知。

## 9.2 演习

9.2.1 演习的目的旨在检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急设施与设备的可用性、应急能力的适应性和应急人员的协同性，同时为修改应急预案提供依据。

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 营运单位的综合演习至少每两年进行一次，各单项演习至少每年进行一次，对通信、数据传输、人员启动的演习要求更高的频度。涉及场外应急的研究堆联合演习每五年进行一次。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的综合演习（对可能出现场外应急状态的研究堆，则应开展有场内、场外核应急组织共同参加的联合演习）。

9.2.4 营运单位应开展应急演习情景库的开发与应用，加强动态管理，提高自主响应能力。应制定演习方案，方案中包括专门为演习或练习设计的合理的故事情景。演习前，原则上演习情景应对参演人员保密。综合演习情景设计在演习前一个月提交国务院核安全监督管理部门。演习结束后，营运单位应对演习的效果、取得的经验和存在的问题等进行自评，对应急响应行动提出改进意见和建议，并对应急预案提出修改意见。

9.2.5 国务院核安全监督管理部门组织现场监督综合演习，对演习进行评估。营运单位对国务院核安全监督管理部门在演习评估报告中提出的营运单位在应急准备中存在的问题，应及时加以纠正。

## 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施、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施、设备的定期清点、维护、测试和校准制度，以保障这些设施、设备随时可以使用。

## 9.4 应急预案的评议和修改

9.4.1 营运单位应对应急预案及其执行程序定期、不定期进行复审与修订，以吸取培训及训练与演习的成果、研究堆实际发生的事件或事故的经验，适应现场与环境条件的变化、核安全法规要求的变更、设施和设备的变动以及技术的进步等。修订后的应急预案应报国务院核安全监督管理部门。

9.4.2 营运单位应至少每五年一次对应急预案进行全面修订，并在周期届满前至少六个月报国务院核安全监督管理部门，经审查批准后方可生效。

9.4.3 当涉及应急组织机构、应急设施设备、应急行动水平等要素发生重大变更，并可能会对营运单位应急准备和响应工作产生重要影响时，应及时修订应急预案并提交国务院核安全监督管理部门，经审查批准后方可生效。

9.4.4 营运单位应将应急预案及执行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) 应急设施的检查和维修，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、采取的补救行动、防护措施和恢复行动以及应急行动的程序等。

## 10.2 报告

10.2.1 营运单位应在每年的第一季度末向国务院核安全监督管理部门提交上年度的应急准备工作实施情况的总结和当年的计划报告。

10.2.2 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、国务院核安全监督管理部门和主管部门提交总结报告。

10.2.3 营运单位的运行事件报告、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。

(1) 营运单位必须在发生事故并进入厂房应急状态后30分钟内，先用电话，后用传真方式向国务院核安全监督管理部门和所在地区监督站发出应急通告；

(2) 营运单位必须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小时内用电话和传真方式向国务院核安全监督管理部门和所在地区监督站发出初始应急报告；在应急初始报告发出后，每隔2小时用传真方式向国务院核安全监督管理部门和所在地区监督站发一次后续报告；

(3) 在事故源项或应急状态级别变更时，应立即用电话和传真方式向国务院核安全监督管理部门和所在地区监督站发后续报告。然后，每隔2小时发一次后续报告；

(4) 在核事故势态得到控制后，每隔6小时用电话和传真方式向国务院核安全监督管理部门和所在地区监督站发一次后续报告，直至退出应急状态为止；

10.2.4 营运单位必须及时将终止应急状态的决定向国务院核安全监督管理部门和所在地区监督站报告。

#### 10.2.5 核事故最终评价报告

营运单位应在终止应急状态后三十天内向国务院核安全监督管理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) 事故发生前研究堆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行动和应急防护措施；
- (5) 对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) 事件级别；
- (8) 经验教训和防止其再发生的预防措施；
- (9) 需要说明的其他问题和参考资料。

## 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、在营运单位有效控制下的研究堆所在区域。

### 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。

### 应急计划区

为在研究堆发生事故能及时有效地采取防护行动，事先建立的、制定了应急预案并做好应急准备的区域。

### 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。

### 可居留性

用于描述某一区域是否满足可以在其中连续或暂时居留的程度。

### 执行程序

一些有卷可查的文件。它详细说明为实现应急预案的目标而需要采取的行动和执行方法。



## 附录 A 研究堆营运单位应急预案的格式和内容

### A.1 总则

说明营运单位制定应急预案的必要性和目的。列出应急预案的制定依据(法律、法规、导则、标准和相关文件)。说明应急预案所适用的设施和区域,并概要给出应急预案与下列程序或计划的关系:

(1) 应急预案本身的执行程序;

(2) 设施的运行、辐射照射控制和实体保护程序;

(3) 营运单位的其它应急预案(例如多设施厂址其他设施的应急预案、本研究堆其他非核突发事件应急预案)。

### A.2 研究堆及其环境概况

本章应结合应急响应的需要对研究堆及其环境概况作扼要的说明。

#### A.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、非居住区边界的厂址位置图,场区平面图,反应堆厂址总平面布置图,反应堆总图)等。

对于多堆厂址,要描述同一厂址内的所有研究堆的概况。

#### A.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:厂址周围人口分布、人口中心(可能存在场外应急状态的核设施还应提供有关特殊居民组:敬老院、幼儿园、监狱等的情况),厂址的气象条件,厂址周围的交通条件、重要工业设施,以及地形、水文和土地与水资源利用等情况。

### A.3 应急计划区

当研究堆存在场外应急状态时,应在本章描述用于确定应急计划区大小的事故源项、确定应急计划区的方法以及应急计划区大小。

### A.4 应急状态及应急行动水平

#### A.4.1 假定的核事故类型

给出营运单位制定应急预案时所考虑的各种核事故类型。描述事故发生的可能部位、原因、可能的后果,以及与应急状态的对应关系,特别注意分析是否可能出现场外应急。

#### A. 4. 2 应急状态分级

描述各级应急状态的基本特征，简要说明场内外应急组织应采取的应急响应行动。

对于多堆厂址的研究堆，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。

#### A. 4. 3 应急行动水平

应根据研究堆的设计特征和厂址特征列表给出用于识别和判断应急状态的应急行动水平，所给出的判据应尽可能是定量的。

### A. 5 应急组织

#### A. 5. 1 常规运行组织

概述研究堆正常运行组织，并说明其在应急准备中所承担的职责，给出研究堆的常规运行组织框图。

#### A. 5. 2 场内应急组织

描述场内应急组织及其职责；给出场内应急组织框图，标明各机构的职责及相互关系。给出应急指挥部的组成、应急总指挥及应急指挥部成员的职责、替代顺序。

说明营运单位根据应急准备与常规运行积极兼容的原则所建立的应急行动组和它们的组成、任务及相互间的接口。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；工程抢险；辐射测量与后果评价；防护行动实施（隐蔽、撤离及人员清点、营救与寻找等）；应急通讯；应急照射控制；消防和安全保卫；医学救护；应急物资供应、后勤保障和交通运输。

#### A. 5. 3 与场外应急组织的接口

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、国务院核安全监督管理部门以及主管部门等）间的接口，重点描述与地方应急组织的接口，包括联络人、相互支援与责任分工等。给出场内应急组织与其他应急组织的相互关系框图。

#### A. 5. 4 与场外应急支持机构的协调

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。

### A. 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、辅助控制室、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文件、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。

描述研究堆设置的安全撤离路线、集合点以及所需满足的安全要求。

#### **A. 7 应急通信、报告与通知**

描述对应急通信系统的基本要求（冗余性、多样性、畅通性、保密性以及抗干扰能力和覆盖范围）、所拥有的通信能力与系统（包括语音通信系统、数据收集和传输系统）；描述应急通知方法与程序，包括向国务院核安全监督管理部门和地区监督站、国家核应急组织、地方核应急组织、主管部门等的应急报告，警报通知场内应急工作人员和非应急工作人员（包括承包商及外来参观人员）的方法和程序。

#### **A. 8 应急响应和防护措施**

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。

##### **A. 8. 1 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。

##### **A. 8. 2 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。应规定应急响应人员在各应急状态下的启动范围及到岗位置。

##### **A. 8. 3 应急通知**

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。

##### **A. 8. 4 应急监测**

列出应急状态期间营运单位监测的目的、任务和主要内容，应急状态下流出物监测、工作场所监测与环境监测内容及安排。

##### **A. 8. 5 评价活动**

列出应急状态期间营运单位评价工作的目的、任务和主要内容，描述事故工况评价（含临界安全评价）和事故后果评价方法。

##### **A. 8. 6 运行控制与补救行动**

描述应急状态期间营运单位补救行动的主要内容，包括控制事态、减轻事故后果等方面的工作，例如针对反应堆典型事故下所采取的控制措施和抢险行动、外部事件或自然灾

害引起的抢险行动、扑灭火灾行动等。

#### A. 8.7 防护行动

描述营运单位计划实施的保护场区人员的具体应急防护行动，包括采取人员隐蔽、撤离和清点，使用防护设备与器材以及污染控制等措施，说明实施这些防护措施的计划安排，包括人员集合清点的地点、人员撤离路线、车辆安排及交通控制等的安排。

#### A. 8.8 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。

#### A. 8.9 医学救护

描述营运单位应急医学救护的任务和计划安排，描述可用于应急状态下医学救护的设施、设备和能力，对受伤和受污染人员实施医学救护的安排。

对于可从场外医疗服务机构获得相应支援的，应明确与医疗服务机构所达成的医学处理安排，并说明其所具有的内、外照射评价和医学处理能力。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预案的附录。

### A. 9 应急终止和恢复行动

#### A. 9.1 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。

#### A. 9.2 恢复行动

本节应明确恢复行动的主要内容，其中包括恢复行动的组织与责任划分等。

### A. 10 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预案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. 10.1 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。

#### A. 10.2 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。

#### A. 10.3 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。

#### A. 10. 4 应急预案的评议与修改

概要说明对应急预案进行评议和修改的要求、频度和方法，以及修改后的应急预案的审批和发放。

#### A. 11 记录和报告

##### A. 11. 1 记录

描述对记录的基本要求和基本内容，包括制定、维持、修改应急预案的记录，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。

##### A. 11. 2 报告

描述提交应急准备工作的年度计划报告和上年度的总结报告的安排。

#### A. 12 附录

营运单位应急预案的附录应列出本应急预案有关的各主要文件、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或合同的副本，以及应急预案执行程序目录。

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 B 研究堆营运单位应急预案执行程序清单示例

### 应急响应程序

- 1 应急状态分级和应急行动水平
- 2 反应堆状态诊断
- 3 应急组织的启动与响应
- 4 通知和报告程序
- 5 事故后果评价
- 6 事故/事件处置程序
- 7 应急监测方案
- 8 场内应急防护行动
- 9 场外应急防护行动建议
- 10 消防与保卫
- 11 医疗救护
- 12 应急状态终止和恢复
- 13 公众信息沟通与舆情应对

### 应急准备程序

- 1 应急设施、设备、物资的管理、维护和检查
- 2 培训
- 3 演习
- 4 应急预案与执行程序的评议、修改与发放

### 附录 C 应急行动水平矩阵示例

进入条件	场外应急 (G)	场区应急 (S)	厂房应急 (A)	应急待命 (U)
<b>重要安全功能故障</b>				
停止核反应 失败	EAL1-SG: 5%【或特定功率水平】功率以上紧急停堆失败, 和以下任意一项: ● 池/堆池水位低于活性燃料顶部 或 ● 多个辐射监测仪表数值异常上升 (100-1000 倍) 或 ● 其他表明发生或即将发生堆芯损坏的指征	EAL1-SS: 5%【或特定功率水平】功率以上紧急停堆失败, 异常情况表明需要自动或手动紧急停堆以及不能保持池/堆池正常水位	EAL1-SA: 5%【或特定功率水平】功率以上紧急停堆失败, 异常情况表明需要自动或手动紧急停堆	EAL1-SU: 在可以充分排出余热的正常停堆时不能完全停堆
	EALn-SG:	EALn-SS:	EALn-SA:	EALn-SU:
裂变产物屏障丧失				
辐射水平				
安保、火灾、自然灾害和其他事件				
实验设备和系统事件				

## 附录 D 通用优化干预水平、食品通用行动水平

### D.1 紧急防护行动的通用优化干预水平

紧急防护行动的通用优化干预水平如表 D.1 所列。

表 D.1 紧急防护行动的通用优化干预水平

防护行动	适宜的持续时间（天）	干预水平 <sup>1)</sup> （可防止剂量）
隐蔽	< 2	10 mSv
撤离	< 7	50 mSv
碘防护	—	100 mGy <sup>2)</sup>
注 1：适当选择的受照人群的辐射剂量平均值 注 2：甲状腺的可防止剂量。		

### D.2 临时避迁和永久再定居的通用优化干预水平

临时避迁和永久再定居的通用优化干预水平如表 D.2 所列。

表 D.2 临时避迁和永久再定居的通用优化干预水平

防护行动	适宜的持续时间（年）	干预水平 <sup>1)</sup> （可防止剂量）
临时避迁	< 1	第一个月 30 mSv， 随后的每一个月 10 mSv
永久再定居	永久	终身 <sup>2)</sup> 1Sv
注 1：受避迁影响人群的辐射剂量平均值。 注 2：为了保护最敏感的居民组（儿童），通常取 70 年。		

### D.3 食品通用行动水平

食品通用行动水平如表 D.3 所列。

表 D.3 食品通用行动水平（kBq/kg）

放射性核素	一般食品	牛奶、婴儿食品饮水
Cs-134, Cs-137, Ru-103, Ru-106, Sr-89	1	1
I-131	1	0.1
Sr-90	0.1	0.1
Am-241, Pu-238, Pu-239	0.01	0.001
注 1：表中建议的数值用于容易得到替代食品的地方，缺少食品的地方可采用较高的行动水平。 注 2：不同核素组的准则应独立地应用于每组中放射性核素的总活度。 注 3：少量消费的食品（例如每人每年少于 10kg 的香料调味品），因对个人产生的附加照射很小，可以采用比主要食品的行动水平高 10 倍的行动水平。		