

附件 2

核安全导则 HAD002/06-2019

# 研究堆营运单位的应急准备 和应急响应

国家核安全局 2019 年 11 月 29 日批准发布

国家核安全局

# 研究堆营运单位的应急准备 和应急响应

(2019年11月29日国家核安全局批准发布)

本导则自2020年1月1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

1 引言.....	1
1.1 目的 .....	1
1.2 范围 .....	1
2 应急预案及相关文件的制定.....	1
2.1 不同阶段应急准备和应急响应要求 .....	1
2.2 应急预案的制定 .....	2
2.3 应急预案执行程序 .....	3
2.4 应急预案的协调 .....	3
3 应急组织.....	4
3.1 概述 .....	4
3.2 应急组织的主要职责和基本组织结构 .....	4
3.3 应急指挥部 .....	4
3.4 应急行动组 .....	5
3.5 与场外核应急组织的接口 .....	6
4 应急状态及应急行动水平.....	7
4.1 应急状态分级 .....	7
4.2 应急行动水平 .....	7
5 应急计划区.....	8
5.1 确定应急计划区的原则 .....	8
5.2 应急计划区的确定 .....	8
6 应急设施和应急设备.....	9
6.1 概述 .....	9
6.2 主控制室与辅助控制室 .....	10
6.3 应急控制中心 .....	10
6.4 通信系统 .....	11
6.5 评价设施与设备 .....	11
6.6 辐射监测设施与设备 .....	11

6.7 辐射防护设施与设备 .....	12
6.8 急救和医疗设施与设备 .....	12
6.9 应急撤离路线和集合点 .....	12
6.10 可居留性要求 .....	12
7 应急响应和防护措施.....	13
7.1 概述 .....	13
7.2 干预原则和干预水平 .....	13
7.3 应急状态下的响应行动 .....	14
7.4 应急通知 .....	15
7.5 应急监测 .....	15
7.6 评价活动 .....	15
7.7 运行控制与补救行动 .....	15
7.8 应急防护措施 .....	16
7.9 应急照射的控制 .....	16
7.10 医学救护 .....	17
8 应急终止和恢复行动.....	18
8.1 应急状态的终止 .....	18
8.2 恢复行动 .....	18
9 应急响应能力的保持.....	19
9.1 培训 .....	19
9.2 演习 .....	19
9.3 应急设施、设备的维护 .....	20
9.4 应急预案的复审与修订 .....	20
10 记录和报告.....	20
10.1 记录 .....	20
10.2 报告 .....	21
名词解释.....	23
附录 A 研究堆营运单位场内核事故应急预案的格式和内容 .....	24
附录 B 研究堆营运单位场内核事故应急预案执行程序清单示例 .....	28

附录 C 初始条件和应急行动水平矩阵示例.....	29
附录 D 研究堆应急计划区的推荐值.....	30

# 1 引言

## 1.1 目的

研究堆的选址、设计、建造、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。为了加强并维持应急响应能力，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，每一个研究堆营运单位应有周密的场内核事故应急预案（以下称为应急预案）和充分的应急准备。

本导则为研究堆营运单位制定应急预案，开展应急准备和应急响应行动提供指导。

## 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和应急响应工作的监督管理，给出了在不同阶段对研究堆营运单位应急准备和应急响应的具体要求。

# 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

论证研究堆厂址适宜性时，应评价厂址区域在整个预计寿期内执行应急预案的可行性。在厂址选择阶段向国务院核安全监督管理部门提交的文件中，应包括关于厂址执行应急预案可行性分析的内容。

### 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（如有）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、资源及接口的安排。

若正在建设的研究堆场区内或附近已有正在运行的研究堆，应保证正在建设的研究堆工作人员的安全。对于扩建研究堆，营运单位应在其原应急预案的基础上增加针对新建设施情况的内容；对于新建研究堆，新建研究堆营运单位应针对附近正在运行的研究堆潜在事故，制定相应的应急预案，并进行相应的应急准备。

### 2.1.3 运行阶段

营运单位应制定应急预案，并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。在首次装料前，研究堆营运单位应完成应急准备工作，并进行装料前场内综合应急演练。

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善维护，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，按规定向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门报告事故情况并与场外核应急组织协调配合，以保障工作人员、公众和环境的安全。

### 2.1.4 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，对营运单位负责控制这些危害的组织和应急设施作出安排。在退役期间一旦发生事故，应有效实施应急响应，以保障工作人员、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很小且后果更为严重的事故，包括其环境后果大于设计基准事故的超设计基准事故。应急预案还应考虑到非核危害与核危害同时发生所形成的应急状态，诸如火灾与严重辐射危害或污染同时发生、有毒气体或窒息性气体与辐射和污染并存等，同时要考虑特定的厂址条件。

### 2.2.2 应急预案的内容

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（如有），应急行动水平，应急组织与职责，应急设施与设备，应急通信、报告与通知，事故后果评价，应急环境监测，应急防护措施，应急照射控制，医学救护，运行控制与补救行动，应急终止和恢复行动，公众信息沟通与舆情应对，记录和报告，应急响应能力的保持。

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。

营运单位在首次装料前提交的应急预案还应包括如下专题的技术文件：应急初始条件和应急行动水平、主要应急设施可居留性、应急环境监测方案、应急计划区（如有）等。复审时，原则上不再要求提交上述技术文件，但在核设施本身或环境发生的改变对相关造成影响时，仍应提交修订后的技术文件。

研究堆营运单位应急预案的格式和内容见附录A。

## 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应急准备和应急响应执行程序。执行程序清单应列入应急预案中。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

对于多堆厂址，同一营运单位的应制定涵盖各设施的统一的应急预案，不同营运单位的应急预案应相互协调。

场内核事故应急预案应与营运单位其他突发事件应急预案相协调。

如涉及到场外应急状态，场内核事故应急预案和场外核事故应急预案应相互补充和协调。在事故后果可能超越场区边界的情况下，营运单位应估算可能的放射性物质的释放量，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。



## 3 应急组织

### 3.1 概述

营运单位应在应急预案中列出正常运行组织的应急准备职责和场内应急组织的应急响应职责。

### 3.2 应急组织的主要职责和基本组织结构

3.2.1 营运单位应成立场内统一的应急组织，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) 及时向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、

直辖市人民政府指定的部门报告事故情况并与场外核应急组织协调配合。

3.2.2 营运单位应急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职责，设立相应的应急岗位，配备经提名和授权的合格岗位人员。

3.2.3 营运单位应急组织应具备在应急状态下及时启动及连续工作的能力。

### 3.3 应急指挥部

3.3.1 营运单位应设立应急指挥部，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定代表人或法定代表人指定的代理人担任。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 5 年以上研究堆生产相关管理经验。

3.3.2 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（紧急情况下，在应急指挥部启动前，运行值班负责人/当班值长应代行应急总指挥的职责）；

- (2) 及时向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门报告事故情况，并保持与在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；
- (5) 必要时向场外核应急组织请求支援。

### 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，但应涵盖下述职责：应急运行控制，堆安全分析，反应堆工程技术支援，工程抢险，应急监测与后果评价，防护行动实施（隐蔽、撤离及人员清点、营救与寻找等），医学救护，应急通讯，应急照射控制，消防和安全保卫，交通运输与器材、物资供应、后勤保障，公众信息与舆情应对。应急状态下，各应急行动组应保持与应急指挥部及其他应急行动组之间通畅的通信联系。

#### 3.4.2 应急运行组的主要职责为：

- (1) 发布初始应急通知和事故报警信号；
- (2) 对应急状态进行初步评价，向应急指挥部提出应急状态等级的建议；
- (3) 执行应急运行规程、控制并维持研究堆在安全状态；
- (4) 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；
- (5) 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) 开展必要的场外辐射调查、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、评价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) 负责组织人员撤离和人员搜救。

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) 负责应急工作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 与场外核应急组织的接口

3.5.1 营运单位应在应急预案中明确与场外核应急组织及有关部门的接口，说明场外核应急组织及有关部门的名称、职能。

3.5.2 营运单位场内应急组织应与场外核应急组织、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

核设施应急状态一般分为应急待命、厂房应急、场区应急和场外应急。营运单位应根据研究堆的设计特征、所假定的核事故类型、辐射后果的严重程度等来确定所达到的应急状态等级。

(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。

(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。

(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，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。

(4) 场外应急 发生或可能发生放射性物质的大量释放，事故后果超越场区边界，导致场外的放射性照射水平超过紧急防护行动干预水平，以至于有必要采取场外防护措施。

### 4.2 应急行动水平

营运单位应根据研究堆的设计特征和厂址特征，确定用于应急状态分级的初始条件及其相应的应急行动水平。在首次装料前，申请运行许可证时，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) 一致性。在相类似的风险水平下，由应急行动水平可得出相类似的结论。不同研究堆，只要应急状态等级相同，则其代表的风险水平和所需要的应急响应水平是大致相同的。

(2) 完整性。应急行动水平应包括可触发各个应急状态的所有适用条件。

(3) 可操作性。应急行动水平应尽量使用客观、可观测的值，以便于快速、正确地识别，并以此判断应触发的应急状态等级。

(4) 逻辑性。在多重事件组合的分级中，应考虑事件进程的逻辑性。

应急行动水平一般采用初始条件和应急行动水平矩阵的形式。矩阵中应至少包括识别类、应急状态、初始条件、应急行动水平、适用条件等技术要素。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 5 种识别类：

- (1) 重要安全功能故障；
- (2) 裂变产物屏障丧失；
- (3) 辐射水平；
- (4) 安保、火灾、自然灾害和其他事件；
- (5) 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。

研究堆初始条件和应急行动水平矩阵示例见附录C。

## 5 应急计划区

### 5.1 确定应急计划区的原则

5.1.1 对于存在场外应急状态的研究堆厂址，应考虑建立应急计划区。

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。对于发生概率极小的事故，在确定研究堆应急计划区时可不予考虑，以免使确定的应急计划区的范围过大。

5.1.3 营运单位应基于研究堆可能发生的核事故及其后果的分析或研究堆的功率水平，在其应急预案中明确需要建立的应急计划区类型以及应急计划区的范围大小。附录D给出了根据堆功率水平确定应急计划区大小的推荐值。若该值超出场区范围，则应按照5.2的要求确定应急计划区。

### 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描述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和安全准则。

5.2.2 确定研究堆应急计划区的范围时，应遵循下列安全准则：

(1) 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）所规定的任何情况下预期均应进行干预的剂量水平；

(2) 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（或经论证的特定的严重事故），相应于特定紧急防护行动的预期剂量在数值上一般应不大于GB 18871所规定的相应的通用优化干预水平；

(3) 在食入应急计划区之外，大多数严重事故序列所造成的食品和饮用水的污染水平不应超过 GB 18871 所规定的食品和饮用水的通用行动水平。

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，论证其合理性，并经国务院核安全监督管理部门认可。

5.2.5 确定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 营运单位在应急预案中应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。

5.2.7 对于多堆厂址，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，设置相应的应急设施，在应急预案中对主要应急设施作出明确的规定和必要的说明，并描述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 营运单位应在应急预案中描述主控制室与辅助控制室的位置、功能和设计要求。

6.2.2 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。

6.2.3 主控制室应满足 6.10 的可居留性要求；具有对辐射水平进行连续监测的措施。配置必要的个人防护用品、应急预案及其他相关文件（例如各种应急预案的执行程序）等。

6.2.4 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 营运单位应在应急预案中描述应急控制中心的位置、功能和设计要求。

6.3.2 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，还可以是某些应急行动小组的集合与工作场所。

6.3.3 应急控制中心应满足的主要设计要求有：

（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，并尽量避开主导风向下风向；

（2）应保证应急期间的应急工作人员可以顺利地到达该中心；

（3）在中心内可取得研究堆场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；

（4）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；

（5）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，满足 6.10 的可居留性要求。

6.3.4 该中心应配备必要的个人防护用品、辐射监测仪表等；此外，还应配置应急预案及其他相关文件（各种应急预案的执行程序、最终安全分析报告和环境影响报告、场区平面布置图、厂址地理位置图和场区周围地形图、以及应急工作人员名单及其联络方式等）。

## 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、场外核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，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（2）条中提及的应急控制中心、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，应保证完整和场区有效覆盖；

（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 评价设施与设备

6.5.1 营运单位应根据研究堆的事故特点建立应急评价系统，具有评价事故状态、后果等的能力。

6.5.2 应配备相应的事故评价的仪器仪表，描述它们的功能（或性能）、用途、数量，以及设施位置和仪表贮存或安装的地点，并说明其可满足评价的要求。

## 6.6 辐射监测设施与设备

营运单位应在应急预案中列出可用于应急监测的设施与设备，包括场所监



测、个人监测、流出物监测以及环境监测等的设施与设备，描述它们的功能（或性能）、用途、数量，以及设施位置和仪表设备贮存或安装的地点，并说明它们可以满足监测的要求。

## 6.7 辐射防护设施与设备

为了有效地执行 7.8 中所列的防护措施，应配备足够的个人辐射监测设备，如表面污染监测仪、全身计数器等，以满足应急响应期间对人员辐射照射情况监测和评价的需要。应提供现场应急工作人员的辐射防护装备与器材，例如，呼吸防护用的口罩、面罩、配有滤毒罐的防毒面具、稳定碘片、防护衣、帽、眼镜、手套、鞋等。应提供可作为隐蔽场所的设施，并将它们列入营运单位应急预案。应说明具有防护功能设施的性能（如屏蔽、通风和物资供给）。

## 6.8 急救和医疗设施与设备

营运单位需配备现场人员去污、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）受污染伤员的医疗现场处置和运送工具。

## 6.9 应急撤离路线和集合点

营运单位应针对可能实施的人员撤离，在场内设置具有醒目而持久标识的应急撤离路线和集合点，集合点应能抵御恶劣的自然条件，应考虑有关辐射分区、防火、工业安全和安保等要求，并配备为安全使用这些路线所必需的应急照明、通风和其他辅助设施。

## 6.10 可居留性要求

6.10.1 应采取适当措施和提供足够的信息保护应急设施内的工作人员，防止事故工况下形成的过量照射、放射性物质的释放或爆炸性物质或有毒气体之类险情的继发性危害，以保持其采取必要行动的能力。

6.10.2 营运单位应对应急设施的可居留性进行评价。可居留性的评价和审查不应局限于设计基准事故，应适当考虑超设计基准事故的影响。

6.10.3 当考虑涉及放射性物质释放的事故情景时，应根据工作人员可能受照射剂量的大小确定是否满足可居留性准则。主控室等重要应急设施应满足的可

居留性准则如下：在设定的持续应急响应期间内（事故持续期），工作人员接受的有效剂量不大于 50mSv，甲状腺当量剂量不大于 500mSv。

6.10.4 事故情况下可居留性的评价中，剂量的估算应考虑应急设施的有限空间，采用符合实际的有限  $\gamma$  射线烟云剂量模式。

6.10.5 大气弥散因子是评价事故后果、可居留性的重要输入参数。计算大气弥散因子所用的气象数据应从厂址气象测量中获取。确定大气弥散因子时应考虑建筑物尾流的影响。

## 7 应急响应和防护措施

### 7.1 概述

营运单位的应急预案中应明确提出进行干预的原则、干预水平和行动水平，规定各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

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

（1）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效应。如果任何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，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应满足GB 18871的规定。

## 7.3 应急状态下的响应行动

研究堆营运单位在各应急状态下应采取的主要响应行动如下：

### 7.3.1 应急待命

- (1) 必要的应急工作人员进入岗位，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) 按规定向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的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，全部应急工作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) 事故厂房内非应急工作人员撤离相关区域；
- (4) 按规定向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门等有关机构报告。

### 7.3.3 场区应急

- (1) 应急工作人员全部到位，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) 按规定向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门等有关机构报告；
- (5) 保持与地方核应急组织或地方有关应急机构的信息交换与协调，必要时请求地方核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 的所有响应行动；
- (2) 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施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、报告人姓名和职务、研究堆工况、事故起因、进入应急状态的时间、应急状态的等级、已采取或将要采取的应急措施等；

(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有：

(1) 与应急相关的工艺参数的监测；

(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环境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。评价活动应包括下列内容：

(1) 收集掌握事故的演变过程、源项、研究堆所在地和附近地区的气象参数等评价所需的资料；

(2) 对所收集的资料进行归纳和分析，从而预报事故工况下的辐射剂量；

(3) 根据评价结论提出确认或修改应急状态的级别和采取相应措施的建议。

## 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，使核设施尽快和尽可能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包括应急状态下工艺系统或反应堆的运行控制、设备抢修、工程抢险、灭火以及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 应急防护措施

7.8.1 营运单位的应急预案应规定切实可行的应急防护措施。

7.8.2 制定的应急防护措施应符合下列基本要求：

(1) 对不同的应急状态应规定相应的防护措施，而且采取的防护措施是正当的；

(2) 在恶劣环境条件下，保证防护措施的可用性。

7.8.3 具体的应急防护措施一般应包括：

(1) 根据场内辐射监测结果，确定污染区并加以标志或警戒；

(2) 对场内的人员和离开场区的车辆和物资进行监测，必要时加以洗消；

(3) 对场区的出入和通道加以控制，限制人员进入严重污染区；

(4) 提供具有良好屏蔽、密封和通风过滤条件的场所作为隐蔽所，或告诫人们关闭门窗切勿外出；

(5) 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；

(6) 非应急工作人员的部分或全部撤离。应在应急预案中对撤离条件、撤离路线和撤离方案作概要描述；

(7) 其他防护措施，如找寻失踪人员、使用个人防护用品等。

## 7.9 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应满足下列原则与要求：

(1) 除下列情况外，从事干预的工作人员所受到的照射不得超过 GB 18871 中所规定的职业照射的最大单一年份剂量限值：

a) 为抢救生命或避免严重损伤的行动；

- b) 为防止可能对人类和环境产生重大影响的灾难情况发展的行动；
- c) 为避免大的集体剂量的行动。

从事上述行动时，除了抢救生命的行动外，必须尽一切合理的努力，将工作人员所受到的剂量保持在最大单一年份剂量限值的两倍以下；对于抢救生命的行动，应做出各种努力，将工作人员的受照剂量保持在最大单一年份剂量限值的 10 倍以下，以防止确定性健康效应的发生。此外，当采取行动的工作人员的受照剂量可能达到或超过最大单一年份剂量限值的 10 倍时，只有在行动给他人带来的利益明显大于工作人员本人所承受的危险时才应采取该行动。

(2) 应急工作人员可能接受超过职业照射最大年剂量时，应严格履行审批程序，事先预计可能受到的剂量大小，采取一切合理的步骤为行动提供适当的防护。

(3) 当执行应急响应行动的工作人员可能接受超过最大单一年份剂量限值时，采取这些行动的工作人员应是自愿的；应事先将采取行动所面临的健康危险情况清楚而全面地通知工作人员，应在实际可行的范围内，就需要采取的行动对他们进行培训。

(4) 一旦应急干预阶段结束，从事恢复工作（如研究堆与建筑物维修、废物处理、场区及周围地区去污等）的工作人员所受的照射，应满足 GB 18871 中有关职业照射控制的全部具体要求。

(5) 对参与应急干预的工作人员的受照剂量进行评价和记录。干预结束时，应向有关工作人员通知他们所接受的剂量和可能带来的健康危险。

(6) 不得因工作人员在应急照射情况下接受了剂量而拒绝他们今后再从事伴有职业照射的工作。但是，如果经历过应急照射的工作人员所受到的剂量超过了最大单一年份剂量限值的 10 倍，或者工作人员自己提出要求，则在他们进一步接受任何照射之前，应认真听取执业医师的医学劝告。

## 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（或）转送至场外医疗机构。

7.10.3 营运单位应建立医学救护和场外医学支持程序，并在应急预案中以附件形式给出与场外医学救护支持单位的协议及联系方式。

## 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物质的释放已停止或低于可接受的水平时，则可以考虑终止场内的应急状态。

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，并报国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门。

8.1.3 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事故应急协调委员会，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。

8.1.4 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

营运单位的应急预案应包括应急状态终止后的恢复行动方案，其主要内容包括：

- (1) 制定解除营运单位所负责区域控制的有关规定；
- (2) 制定污染物的处置和去污方案；
- (3) 继续测量地表辐射水平和土壤、植物、水等环境样品中放射性含量，并估算对公众造成的照射剂量。

## 9 应急响应能力的保持

### 9.1 培训

9.1.1 培训的目的是使应急工作人员熟悉和掌握应急预案的基本内容，使应急工作人员具有完成特定应急任务的基本知识和技能。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）应急状态下应急执行程序；
- （3）应急状态下应急工作人员的职责。

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 演习的目的是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、应急响应能力的适应性和应急工作人员的协同性，同时为修改应急预案提供依据。

9.2.2 应急演习包括场内应急组织的单项演习（练习）、综合演习和与场外核应急组织的联合演习。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。

9.2.3 营运单位应开展应急演习情景库的开发与应用，提高演习的实战性和检验性。演习前应制定演习方案，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。综合演习方案在演习前30天提交国务院核安全监督管理部门。

9.2.4 在每次演习结束后，营运单位应对演习的效果、取得的经验和存在的



问题等进行自评估，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。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，营运单位应及时进行纠正。

### 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 应急预案的复审与修订

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。修订后的应急预案及修订说明应及时报国务院核安全监督管理部门。

9.4.2 营运单位应至少每 5 年对应急预案进行一次全面修订，并在周期届满前至少 6 个月报国务院核安全监督管理部门，经审查认可后方可生效。

9.4.3 应急预案涉及的应急组织机构、应急设施设备、应急行动水平等要素如果发生重大变更，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，或国务院核安全监督管理部门认为有必要修订时，营运单位应及时修订应急预案报国务院核安全监督管理部门，经审查认可后方可生效。

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响应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、标定和维修等情况；
- (3) 事故始发过程和演变过程，研究堆安全重要参数和监测数据；
- (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和所需的时间等。

## 10.2 报告

10.2.1 营运单位应在每年的第一季度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 每次综合演习结束后 30 天内，营运单位应向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站提交报告。

10.2.3 发生核事故时，营运单位应及时向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门报告。

10.2.4 营运单位核事故应急报告的内容和格式按研究堆营运单位报告制度相关核安全法规执行。

10.2.5 营运单位应在进入应急状态、应急状态等级发生变更或应急状态终止后 30 分钟内，首先用电话，随后用传真方式（或其他安全有效通信方式）向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站发出应急通告。

10.2.6 营运单位应在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（或其他安全有效通信方式）向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站发出应急报告；此后，每隔 2 小时用电话和传真方式（或其他安全有效通信方式）向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站报告一次，直至应急状态变更或终止。

10.2.7 在事故态势出现大的变化时，随时用电话和传真方式（或其他安全有效通信方式）向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站发出应急报告。此后，每隔 2 小时用电话和传真方式（或其他安全有效通信方式）向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站报告一次，直至应急状态变更或终止。

10.2.8 在事故态势得到控制后，每隔 6 小时用电话和传真方式（或其他安全

有效通信方式)向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站报告一次,直至应急状态终止。

10.2.9 营运单位应在终止应急状态后 30 天内向国务院核安全监督管理部门和所在地区核与辐射安全监督站提交最终评价报告。报告的主要内容包括:

(1) 事件或事故发生前研究堆工况、主要运行参数和事件或事故的演变过程;

(2) 事件或事故过程中放射性物质的释放方式,释放的核素及其数量;

(3) 事件或事故发生的原因;

(4) 事件或事故发生后采取的补救措施和应急防护措施;

(5) 对事件或事故后果的估算,包括场内外剂量分布、环境污染水平和人员受照射情况;

(6) 事件或事故造成的经济损失;

(7) 经验教训和防止再发生的预防措施;

(8) 需要说明的其他问题和参考资料。

## 名词解释

### 场区

具有确定的边界、在营运单位有效控制下的核设施所在区域。

### 应急计划区

为在核设施发生事故时能及时有效地采取保护公众的防护行动，事先在核设施周围建立的、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。它们可能是：仪表读数、设备状态指示、可测参数（场内或场外）、独立的可观察的事件、分析结果、特定应急运行程序的入口或导致进入特定的应急状态等级的其他现象（如发生的话）。

### 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。

## 附录 A 研究堆营运单位场内核事故应急预案的格式和内容

### A.0 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)场内核事故应急预案”的格式进行命名。核设施名称指营运单位的全称或简称。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。得到国务院核安全监督管理部门的审查认可后,在版本号后增加审查认可年份,作为正式生效版本,如“第1版-2018”。

### A.1 总则

描述制定应急预案的目的;列出所依据的法律、法规、导则、标准和相关文件;说明应急预案的适用范围;与研究堆其他应急预案及场外应急预案的接口等。

### A.2 研究堆及其环境概况

描述研究堆的基本情况,包括研究堆的堆型和功率水平,主要安全特性与工程安全设施等;概要描述历年来进入应急状态的情况。

描述厂址的地理位置(标出经纬度),给出厂址地理位置图,标出场区边界;并概要描述厂址周围的主要环境特征,包括地形、地貌、气候与气象、水体分布、工业、交通运输,以及人口分布等。

### A.3 应急计划区

对于可能存在场外应急状态的研究堆,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;推荐的应急计划区大小;应急计划区的主要环境特征以及人口分布等。

### A.4 应急状态分级及应急行动水平

描述应急状态的基本特征;并简要说明应急组织应采取的相应响应行动;列表给出用于认识和判断应急状态的初始条件和应急行动水平。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.5 应急组织与职责

概述正常运行组织和应急响应组织，提供相应的组织框图；分别描述正常运行组织的组成、应急准备职责以及应急响应组织的组成、应急响应职责；给出应急指挥部的组成及各成员的职责、替代顺序；描述各应急行动组（其工作范围应覆盖应急运行控制、堆安全分析、反应堆工程技术支援、工程抢险、应急监测与后果评价、防护行动实施、医学救护、应急通讯、应急照射控制、消防和安全保卫、交通运输与器材、物资供应、后勤保障、公众信息与舆情应对等方面）的组成及职责；明确应急指挥部统一指挥应急状态下的应急响应，并负责与国务院核安全监督管理部门及场外核应急组织的联系。

对于多堆厂址的研究堆营运单位，其应急指挥部的组成应保证具有统一协调场内应急响应行动的能力。

说明场内应急组织与场外核应急组织间的接口，重点描述与地方核应急组织的接口、联络人、相互支援与责任分工等。

## A.6 应急设施与设备

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。

描述研究堆设置的应急撤离路线、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）；描述应急通知和报告的方法与程序，包括向国务院核工业主管部门、核安全监督管理部门和省、自治区、直辖市人民政府指定的部门等的应急报告，以及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

### 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 应急响应行动

描述各级应急状态下计划采取的应急响应行动或措施。

规定应急组织的启动,包括在工作和非工作时间发布每一级应急状态的具体方法、启动应急组织的程序;描述应急工作人员在各应急状态下的启动状态及到岗地点。

#### A.8.3 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的内容及安排。

#### A.8.4 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;描述事故工况评价和事故后果评价方法。

#### A.8.5 运行控制与补救行动

描述应急状态下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.8.6 应急防护措施

描述营运单位计划实施的保护场区人员的具体应急防护措施,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.8.7 应急照射的控制

说明控制应急工作人员辐射照射的基本原则;给出应急工作人员在各类应急行动中的剂量控制水平;概述控制应急工作人员照射的措施和应急照射的审批程序等。

#### A.8.8 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。

### A.9 应急终止和恢复行动

概述应急状态终止的条件和应急状态终止的批准与发布程序；给出场内恢复组织的组成和职责；说明应急组织向恢复组织的职责转移及拟采取的主要恢复措施。

#### A.10 记录与报告

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，应急响应的记录，以及应急终止与恢复阶段的记录。同时，还应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.11 应急响应能力的保持

应急响应能力的保持包括：

(1) 培训，描述应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；

(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；

(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；

(4) 应急预案的复审与修订，概要说明对应急预案进行复审与修订的要求、频度和方法，以及修订后的应急预案的审查和发放。

#### A.12 术语

列出本应急预案中使用的、使用者并不十分熟悉的或为本研究堆营运单位专用的主要名词术语及其定义。

#### A.13 附件

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、函件，以及应急预案执行程序目录。



## 附录 B 研究堆营运单位场内核事故应急预案执行程序清单 示例

研究堆营运单位场内核事故应急预案执行程序应包括但不限于以下内容：

### B.1 应急响应程序

- 1 应急行动水平
- 2 反应堆状态诊断
- 3 应急组织的启动
- 4 应急设施的启动与工作
- 5 通知和报告程序
- 6 事故后果评价
- 7 事故/事件处置程序
- 8 应急环境监测方案
- 9 场内应急防护行动
- 10 应急工作人员受照控制
- 11 公众信息沟通与舆情应对
- 12 应急状态终止和恢复行动

### B.2 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 初始条件和应急行动水平矩阵示例

应急状态 初始条件	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-SG1: 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-SS1: 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-SA1: 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-SU1: 在可以充分排 出余热的正常停堆时不能 完全停堆
	EALn-SGn:	EALn-SSn:	EALn-SAn:	EALn-SUn:
<b>裂变产物屏障丧失</b>				
<b>辐射水平</b>				
<b>安保、火灾、自然灾害和其他事件</b>				
<b>实验设备和系统事件</b>				

### 附录 D 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（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，在某些方面应遵循动力堆的有关规定