

附件 4

核安全导则 HAD002/07-201×

核燃料循环设施营运单位的 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

核燃料循环设施营运单位的 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

1 引言	84
1.1 目的.....	84
1.2 范围.....	84
2 应急预案及相关文件的制定	84
2.1 不同阶段应急准备和应急响应要求.....	84
2.2 应急预案的制定.....	86
2.3 应急预案执行程序.....	87
2.4 应急预案的协调.....	87
3 应急组织	87
3.1 应急组织的主要职责.....	87
3.2 应急指挥部.....	88
3.3 运行值班负责人.....	88
3.4 应急行动组.....	88
3.5 与场外应急组织的接口.....	90
4 应急状态及应急行动水平	90
4.1 应急状态分级.....	90
4.2 应急状态级别的确定.....	92
4.3 应急行动水平.....	92
5 应急计划区	93
5.1 建立应急计划区的一般要求.....	93
5.2 应急计划区的确定.....	94
6 应急设施和应急设备	95
6.1 概述.....	95
6.2 应急控制中心.....	95
6.3 控制室（调度室）.....	96
6.4 通信系统.....	96
6.5 辐射监测设施与设备.....	97
6.6 评价设施与设备.....	97
6.7 辐射防护设施与设备.....	97

6.8 急救和医疗设施与设备.....	97
6.9 其他应急设备和物资.....	98
6.10 应急撤离路线和应急集合点.....	98
7 应急响应和防护措施.....	98
7.1 概述.....	98
7.2 干预原则和干预水平.....	98
7.3 各级应急状态下的应急响应行动.....	99
7.4 应急通知.....	100
7.5 应急监测.....	100
7.6 评价活动.....	100
7.7 补救措施.....	100
7.8 防护行动.....	101
7.9 应急照射的控制.....	101
7.10 医疗救护.....	101
8 应急终止和恢复行动.....	102
8.1 应急状态的终止.....	102
8.2 恢复行动.....	102
9 应急响应能力的保持.....	102
9.1 培训.....	102
9.2 演习.....	103
9.3 应急设施、设备的维护.....	104
9.4 应急预案的评议和修改.....	104
10 记录和报告.....	104
10.1 记录.....	104
10.2 报告.....	105
10.3 事故最终评价报告.....	105
附录 A 用于核燃料循环设施应急预案的参考事故.....	108
附录 B 核燃料循环设施场内应急预案的标准格式与内容.....	110
附录 C 核燃料循环设施营运单位应急预案执行程序清单示例.....	116
附录 D 初始条件和应急行动水平矩阵示例.....	117
附录 E 通用优化干预水平、食品通用行动水平.....	118

1 引言

1.1 目的

核燃料循环设施的选址、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，核燃料循环设施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，每一核燃料循环设施应有周密的应急预案和充分的应急准备。

本导则为民用核燃料循环设施（以下简称核燃料循环设施）营运单位制定应急预案、进行应急准备及事故时开展应急响应行动提供指导。营运单位在制定应急预案及开展应急响应行动时，可以不采用本导则推荐的方案和方法，但必须向国务院核安全监督管理部门证明其所采用的方案和方法具有不低于本导则的安全水平。

1.2 范围

本导则适用于除核反应堆外的民用核燃料循环设施（包括核燃料生产、加工、贮存和后处理设施等）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审查批准。

本导则对核燃料循环设施营运单位应急预案的制定提出了基本要求。放废设施参照执行。

对于不同类型的核燃料循环设施，由于其加工、处理或贮存的核材料及其他放射性物质的数量、物理化学形态、核素组成、放射性活度和特性等差别较大，且其工艺技术、工程安全设施和运行方式等各有特点，导致核事故的性质及其辐射后果可能存在相当大的差别。因此营运单位在使用本导则时，应根据核燃料循环设施的性质和风险程度，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

在评价核燃料循环设施厂址适宜性时，应根据厂址自然与社会特征，论证核燃料循环设施厂址区域在整个预计寿期内执行应急预案的能力和实施应急预案的可行性。

2.1.2 设计建造阶段

在设计建造阶段，营运单位及有关单位应对核燃料循环设施事故状态（包括严重事故）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，营运单位所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、外应急组织及其资源及接口的安排。

若新建核燃料循环设施厂址内已有正在运行的其他设施，则新建核燃料循环设施营运单位及有关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（投）料前阶段

营运单位应编制场内应急预案，应急预案应作为运行申请条件之一于首次投料试车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（投）料前，核燃料循环设施营运单位应作好全部应急准备工作，并完成装（投）料前的场内综合应急演习。

2.1.4 运行阶段

在整个核燃料循环设施运行阶段，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。应定期进行核应急演习和对应急预案进行复审和修订。

在核燃料循环设施进入应急状态时，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

在核燃料循环设施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，考虑待退役的核燃料循环设施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 应急预案的制定

2.2.1 应急预案考虑的事故

核燃料循环设施营运单位应急预案主要针对那些导致或可能导致放射性物质释放，从而危及工作人员、公众健康及环境安全的潜在核事故。所考虑的事故范围不仅要包括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，包括环境后果比设计基准事故更大的事故（包括严重事故）。营运单位应开展全面的安全分析，确定适合本设施的用于应急预案的假想事故谱（特别是严重事故）及相应的源项大小。在确定用于应急预案的事故范围时，可部分基于设施的安全分析报告，并补充作进一步的分析。补充分析中可假设部分设计和运行性能失效，尽管这种失效是不大可能的。

附录A给出各主要核燃料循环设施的参考事故，可供营运单位制定应急预案时参考。

2.2.2 应急预案的内容

核燃料循环设施营运单位必须根据本设施特点和所在厂址周围的环境条件，制定营运单位的应急预案。营运单位应急预案的主要内容包括：制定应急预案的目的、依据、范围，核燃料循环设施及其环境概况，应急计划区，应急状态分级及应急行动水平，应急组织与职责，应急设施与设备，应急通信、报告与通知，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及记录和报告。

对于多设施厂址，应制定涵盖各设施的统一的应急预案。

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。

对核燃料循环设施营运单位应急预案的格式和内容提出的要求与建议见附录B。

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编制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，保证其准确性及可操作性。

营运单位应急预案执行程序清单示例见附录C。

2.4 应急预案的协调

针对核事故的场内应急预案，应与营运单位其他突发事件应急预案相协调；如果涉及到场外应急，还需考虑与场外应急预案相协调。

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、修订和实施场内核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场内人员的安全；

(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 营运单位应急组织包括应急指挥部和各应急行动组。营运单位应在其应急预案中明确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。应急总指挥的代理人及其替代人应具备五年以上核燃料循环设施生产相关管理经验。

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，并保持在整个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核燃料循环设施的运行，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，应急总指挥到岗前运行值班负责人负责现场指挥。

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。应急行动组一般应包括技术支持组、辐射防护组、事故抢险组、后勤保障组、公众信息组等。以下给出核燃料循环设施应急行动组的示例。核燃料循环设施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：场内各系

统的运行、操作，辐射测量与后果评价，临界安全评价，防护行动实施（隐蔽、撤离及人员清点、失踪人员搜救等），医学救护，应急通讯，消防与保卫，交通运输与器材、物资供应等后勤保障，公众信息与舆情应对等职责。

3.4.2 技术支持组的主要职责为：

- （1）保持与控制室、应急控制中心及有关应急组织、人员通信联系；
- （2）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；掌握事故状态，分析、评价事故，向事故抢险组提供有关诊断事故、采取对策方面的建议和指导；
- （3）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。

3.4.3 辐射防护组的主要职责为：

- （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，支持辐射防护应急响应行动；监督和控制应急工作人员的受照剂量；
- （5）其他辐射防护工作。

3.4.4 事故抢修组的主要职责为：

- （1）管理应急状态下所需的应急设计、建造、施工和工程抢险工作；
- （2）负责专业维修，组织队伍、配备足够的各专业人员，并及时投入、补充、替换人员，对系统、设备进行维护、修理、故障的排除；
- （3）及时向应急指挥部通报情况。

3.4.5 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）负责场内安全保卫、消防、交通管理、应急医疗救护；

- (5) 负责设备、材料、医疗设备、药品的采购供应；
- (6) 负责文件、资料、通信等的整理、归档、保存；
- (7) 负责组织人员撤离。

3.4.6 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 应在应急预案中明确与场外应急组织的有关部门（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 应急状态分级

核燃料循环设施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，将应急状态划分为四级，依次为应急待命、厂房应急、场区应急和场外应急：

(1) 应急待命出现可能危及设施安全的某些特定工况或事件，表明设施安全水平处于不确定或可能有明显降低，设施有关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) 厂房应急设施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，场外应急响应组织得到通知。

(3) 场区应急设施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或由核事故引发的化学毒性的危害不会超过干预水平，但早期的信息和评价表明场外尚不必采取防护措施。宣布场区应急后，应通知主管部门、国务院核安全监督管理部门和地方政府，营运单位应迅速采取行动缓解事故后果，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) 场外应急有放射性物质或有毒物质大量释放，且事故后果超越场区边界，导致场外某个区域的放射性照射水平大于干预水平或由核事故引发的化学毒性的危害影响到场外，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 应急待命基本特征

该级应急状态意味着设施已出现可能引发潜在事故危险的特定事态，对工作人员的防护水平不确定或可能明显下降，但一般而言，尚无明显异常的放射性释放发生，营运单位有足够的时间采取有组织的预防性步骤和措施，防止事件进一步恶化或升级，避免可能发生的事故或减轻其后果。

4.1.3 厂房应急基本特征

该级应急状态意味着已发生或预计要发生某种事故，而且在场区的局部区域已产生或预计产生辐射后果，说明设施处于对工作人员防护水平严重下降的状态，但评价表明，辐射危害仅限于场区的局部区域（如某些厂房内），并未扩大到整个场区，更不会对场外构成威胁。

4.1.4 场区应急基本特征

该级应急状态意味着已发生或预计要发生某种事故，而且事故的辐射后果已经或预计会扩大到整个场区，场区边界附近的剂量预计会达到采取紧急防护行动的干预水平，说明设施处于对工作人员防护水平严重下降的状态，但评价表明，

辐射危害仅限于场区内及场区边界附近，不会对场外地区构成威胁。

4.1.5 场外应急

该级应急状态意味着已发生或预计要发生某种事故，而且事故的辐射后果已经或预计会扩大到场外，场区边界附近的剂量预计会达到发生确定性效应的阈值或超过采取紧急防护行动的干预水平。评价表明，辐射危害已经或预期会对场外地区构成威胁。

4.2 应急状态级别的确定

核燃料循环设施的应急状态可能包含两级（应急待命、厂房应急），也可能包含三级（应急待命、厂房应急和场区应急），甚至包含四级（应急待命、厂房应急、场区应急和场外应急），因核燃料循环设施的类型、特征等条件而异。因此核燃料循环设施可能出现的应急状态级别可通过所发生的核事故的类别及其设施后果等来分析确定。对我国大多数核燃料循环设施，一般可不考虑场外应急，但潜在危险较大的设施，有可能需要实施场外应急。必须保证所建立的应急状态分级系统能覆盖其设施中可能出现的所有紧急状态。

对于可能发生较大量 UF_6 释放的核燃料循环设施，在确定应急状态分级系统时需考虑 UF_6 与空气中的水或水蒸气作用产生的 HF 等的化学毒性的危害。

4.3 应急行动水平

营运单位的应急预案或应急预案执行程序中应根据核燃料循环设施的设计特征和厂址的环境特征，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，应提交出初步制定的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，可能由不同初始条件和应急行动水平触发时，应保证不同的初始条件和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。

编制的应急行动水平文件应至少包括初始条件、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。可采用如下四种识别类：

A类：辐射水平或放射性流出物异常

H类：影响核燃料循环设施安全的危害和其他事件

S类：系统故障

E类：考虑到核燃料循环设施的特殊性，除上述三种识别类外，还可以事件或事故始发作为初始条件。

初始条件和应急行动水平矩阵示例见附录D。

5 应急计划区

5.1 建立应急计划区的一般要求

5.1.1 对于存在场外应急状态的核燃料循环设施厂址，应考虑建立应急计划区。

5.1.2 营运单位应基于可能发生的核事故及其后果的分析，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。

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。

5.1.4 应急计划区类型和大小因核燃料循环设施类型、规模、设计特征等情况的不同而不同。一般地，多数核燃料循环设施可能只需要在其周围环境建立烟羽应急计划区。少数核燃料循环设施，有可能需要在其周围环境建立烟羽应急计划区和食入应急计划区。

5.1.5 对于可能发生较大量 UF_6 释放的核燃料循环设施，在确定应急计划区的范围时需考虑 UF_6 与空气中的水或水蒸气作用产生的 HF 等的化学毒性的危害。

5.2 应急计划区的确定

5.2.1 营运单位应在其应急预案中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 确定核燃料循环设施应急计划区的范围时，应遵循下列安全准则：

a) 确定应急计划区时，既应考虑设计基准事故，也应考虑严重事故，以使在所确定的应急计划区内所做的应急准备能应对严重程度不同的事故后果；

b) 在烟羽应急计划区之外，所考虑的后果最严重的严重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；

c) 在烟羽应急计划区之外，对于各种设计基准事故和大多数严重事故序列，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。

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 确定核燃料循环设施应急计划区时，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需建立的应急计划区大小的建议值，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，除了遵循本节5.2.2和5.2.3要求外，还应考虑核燃料循环设施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核燃料循环设施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。

6 应急设施和应急设备

6.1 概述

核燃料循环设施营运单位应根据日常运行和应急相兼容的原则，建立相应的应急设施，并在应急预案中对主要的应急设施（应急控制中心、控制室、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、必要的设备和物资等）做出必要的说明，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 应急控制中心

6.2.1 营运单位应在其应急预案中明确应急控制中心的位置、功能和设计要求。

6.2.2 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。

6.2.3 应急控制中心应满足的主要设计要求有：

（1）应具有一定的屏蔽、密封与通风净化功能（视可能的事故后果而定），以确保该中心在所有假设的应急状态下都具有可居留性，保证应急指挥人员和应急工作人员在应急状态下可以在此中心安全地实施应急指挥与响应行动；

（2）其位置应与可能的事故地点及其他应急活动场所保持适当的距离；

（3）应配置必要的接收、显示设备，以获得有关设施工况的重要参数和厂址环境辐射状况的相关信息；还需要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；以及应急人员名单及其联络方式等）。

6.2.4 必要时建立备用应急控制中心。

6.2.5 当考虑涉及放射性物质释放的事故情景（如临界事故）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。可居留性准则如下：在设定的持续应急响应期间（依具体事故而定）内，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。

6.2.6 当考虑涉及化学危害的事故情景（如UF₆事故）时，应考虑化学毒性导致的可能的健康效应。

6.3 控制室（调度室）

6.3.1 营运单位应在其应急预案中明确控制室（调度室）的位置、功能和设计要求。

6.3.2 控制室（调度室）的主要功能是对核燃料循环设施的运行实施控制，并用于探明应急状态及对其进行分级，执行缓解行动以及启动响应组织。

6.3.3 控制室（调度室）应满足应急状态下的可居留性要求，并配置有必要个人防护用品、辐射监测仪表、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。

6.4 通信系统

6.4.1 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设施重要安全参数的能力。

6.4.2 为核燃料循环设施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）应配备一定数量的卫星电话；
- （6）为了保障通信网络的可靠性，设施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；
- （7）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。

6.4.3 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。

6.4.4 对于存在场外应急的核燃料循环设施，如果应急状态要求在场外立即开始行动，营运单位应做好准备，按营运单位应急预案的规定，及时向设施所在省、自治区、直辖市核应急组织发出警报。

6.5 辐射监测设施与设备

营运单位应在其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、环境监测以及气象观测等的设施与设备，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与评价的要求。

6.6 评价设施与设备

营运单位应建立监测、诊断事故状态的手段和相应的事故（包括放射性释放与非放有害化学物质释放）后果评价系统。后果评价系统应能针对本燃料循环设施及其可能发生的事特点开展事故后果评价（大气或水弥散估计、剂量估算和化学毒性危害评价，以及必要时进行核临界计算）。

6.7 辐射防护设施与设备

为了有效地执行第7.8节中所列的防护行动，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、配有滤毒罐的防毒面具，防护衣、帽、手套、鞋等。应提供掩蔽所之类的一些设施，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

营运单位应在应急预案中明确营运单位所配备的现场人员去污、急救和医疗设施、设备与器材，可以提供支援的地方医院的名称、地点、功能和提供的服务项目，可以接收放射损伤救治的专科医院的名称、地点、功能和提供的服务项目。

6.9 其他应急设备和物资

需要准备的其他应急设备和物资包括消防器材、交通控制与人员撤离路线使用的标识物、事故抢险用的物资等。

6.10 应急撤离路线和应急集合点

营运单位应针对可能实施的人员撤离，设置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，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。

7 应急响应和防护措施

7.1 概述

核燃料循环设施营运单位应在其应急预案中明确所遵循的干预原则和干预水平，及出现每级应急状态时应采取的响应行动和防护措施以及执行的应急行动的程序。

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，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（如国标GB 18871—2002附录E1所列），则采取防护行动几乎总是正当的。

7.2.2 干预水平

用于核燃料循环设施核应急状态下公众防护行动的干预水平和控制食品的行动水平见附录E。

7.3 各级应急状态下的应急响应行动

7.3.1 应急待命

- (1) 启动应急控制中心；
- (2) 启动部分场内应急组织，通知必要的应急人员进入岗位，其他应急人员进入待命状态；
- (3) 实施部分应急响应行动，如运行人员应采取措施使设施恢复和保持安全状态，并做好进一步行动准备；以及加强场区辐射监测等；
- (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) 启动应急控制中心；
- (2) 启动场内各应急组织，通知全体应急人员进入应急岗位；
- (3) 按应急预案的要求实施相应的应急响应行动，包括评价行动、补救行动和局部区域的防护行动、应急照射的控制和医学救护行动；
- (4) 适时实施厂房应急区域内非应急人员撤离；
- (5) 按规定向国务院核安全监督管理部门等有关机构报告；
- (6) 向地方应急组织或地方有关应急机构报告核事故情况、应急响应行动和必要的资料；必要时向应急技术支持单位通报情况。

7.3.3 场区应急

- (1) 启动应急控制中心；
- (2) 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，包括评价行动、补救行动和防护行动，以及应急照射的控制和医学救护行动；
- (3) 适时实施场区内非应急工作人员的撤离；
- (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，提供的信息包括但不限于以下内容：核燃料循环设施名称，报告人姓名和职务，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) 环境辐射监测及必要时空气中HF浓度的监测。

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 补救措施

7.7.1 补救行动的目的在于控制和缓解事故，使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 可能采取的补救行动有工艺系统或整个设施的紧急停闭、灭火、抢修，或其他纠正与缓解事故、减轻事故后果的行动。

7.8 防护行动

7.8.1 营运单位应在应急预案中描述在各级应急状态下场内可能需要采取的应急防护行动和具体的实施方案；对于有可能出现场外应急状态的核燃料循环设施还应在应急预案中描述提出进入场外应急和实施场外应急防护行动建议的安排。

7.8.2 场内可能采取的防护行动包括：

(1) 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做概要描述。

(2) 人员集合、清点。应在应急预案中概要描述集合、清点方案，规定集合地点。

(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) 防止污染扩散和出入通道控制。应在应急预案中概要描述人员、车辆去污、污染区隔离及出入通道控制的安排。

(5) 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

必须控制应急工作人员受到的辐射照射。营运单位应在应急预案中描述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，并概要描述应急状态下需要采取的控制应急工作人员照射的措施。

7.10 医疗救护

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 营运单位应建立现场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 当核事故（或事件）的威胁和危害得到控制或消除，设施已处于可控的安全状态，放射性物质的释放已停止或低于可接受的水平时，可以考虑终止应急状态。

8.1.2 营运单位应在应急预案中规定终止应急状态的条件和判断满足应急状态终止条件的准则，以及批准与发布终止各级应急状态的程序。

8.1.3 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，营运单位将终止场外应急状态的报告报省、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。

8.2 恢复行动

8.2.1 应急状态终止后营运单位应采取相应的恢复行动，使核设施及场区环境尽快恢复到正常的状态。

8.2.2 营运单位的应急预案应提出应急状态终止后需要采取的恢复措施。应急状态终止后可能采取的主要恢复措施有：

- (1) 解除区域控制；
- (2) 评估设施、设备的损伤或破坏情况，对设施、设备做必要的检修；
- (3) 处理、处置放射性废物；
- (4) 继续开展辐射监测和放射性去污；
- (5) 评估设施与重要核安全物项的安全功能，做好重新启动运行的相关准备。

必要时，重新启动计划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 在核燃料循环设施首次装（投）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 在设施运行寿期内，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 核燃料循环设施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。涉及场外应急的核燃料循环设施联合演习每五年进行一次。在首次装（投）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设施，则应开展由场内、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。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。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、核燃料循环设施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 应急预案如果涉及应急组织机构、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，或国务院核安全监督管理部门认为有必要修订时，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；

(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 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 营运单位应在进入应急状态后1小时内，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。

10.2.4 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的状态后的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，直到退出应急状态为止。应急状态级别变更时要立即报告。

10.2.5 营运单位应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。

10.3 事故最终评价报告

营运单位应在退出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) 事故的始发和演变过程；

(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) 事故发生的直接原因和根本原因；

(4) 事故发生后采取的补救措施和应急防护措施；

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

(6) 事故造成的经济损失；

(7) 事件分级；

(8) 经验教训和防止再发生的措施。

名词解释

场区

具有确定的边界，由营运单位有效控制的核燃料循环设施所在区域。

场外

场区以外的所有地区。

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

为在核燃料循环设施发生事故能及时有效地采取保护公众的防护行动，事先在设施周围建立的、制定了应急预案并做好应急准备的区域。

烟羽应急计划区

针对烟羽照射途径（烟羽浸没外照射、吸入内照射和地面沉积外照射）建立的应急计划区。

食入应急计划区

针对食入照射途径（污染的水和食物的食入内照射）建立的应急计划区。

执行程序

一些有卷可查的指令。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。

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。

干预水平

针对应急照射情况所制定的可防止的剂量水平，当达到这种水平时应考虑采取相应的防护行动。

附录 A 用于核燃料循环设施应急预案的参考事故

1 UF₆转化

大量 UF₆ 释放事故，特别是数吨级 UF₆ 热罐破裂（特别关注 HF 和重金属铀的化学毒性的危害）；

火灾、化学爆炸；

全厂正常供电和应急电源全部长时间失电事故。

2 铀浓缩

大量 UF₆ 释放事故（类同 UF₆ 转化）；

临界事故；

火灾、爆炸等；

全厂正常供电和应急电源全部长时间失电事故。

3 铀燃料元件

元件制造临界事故；

大量 UF₆ 释放事故；

氢爆炸事故；

全厂正常供电和应急电源全部长时间失电事故。

4 乏燃料贮存水池

燃料组件掉落，燃料棒破损事故；

临界事故；

水池水位不可控下降事故；

全厂正常供电和应急电源全部长时间失电事故。

5 乏燃料干罐贮存

丧失屏蔽事故；

装贮全是破损燃料棒的贮罐盖子脱落事故。

6 乏燃料后处理

临界事故；

火灾；

爆炸事故（如红油爆炸、高放废液蒸发器爆炸）；

锆合金粉末着火事故；

液体贮存大罐破裂事故；

全厂正常供电和应急电源全部长时间失电事故。

附录 B 核燃料循环设施场内应急预案的标准格式与内容

B.1 总则

描述营运单位编制应急预案的必要性、目的；

列出应急预案的编制依据（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或区域，与核燃料循环设施其他应急预案及场外应急预案的接口等。

B.2 设施及其环境概况

B.2.1 设施概况

概述核燃料循环设施的地理位置；建造目的、许可进行的核活动及其运行计划；主要设施与功能（附场区平面布置图）；以及主要安全特性与工程安全设施等。

B.2.2 环境概况

简要说明场区周围与应急准备和响应相关的主要环境特征，包括：地形、气象、水文、土地与水资源利用、人口分布、居民中心（可能存在场外应急状态的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）以及重要工业设施、交通条件等。

B.3 应急计划区

对于可能存在场外应急状态的核燃料循环设施，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及应急计划区的主要环境特征。

B.4 应急状态分级与应急行动水平

B.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。

B.4.2 应急状态分级

详细描述各级应急状态的特征，简要说明场内外应急组织应采取的应急响应行动。

对于多设施厂址的核燃料循环设施，还应当说明发生事故的设施处于某一应急状态时，非事故设施可能受到的影响和应处的应急状态。

B.4.3 应急动水平

详细说明用于识别、确认并宣布各级应急状态的判据或应急行动水平。所给出的判据应尽可能是定量的，并且是基于设施的设计特征和厂址环境特征得到的。

B.5 应急组织

B.5.1 设施的常规运行组织

给出设施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。

B.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。

B.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。

B.5.4 与场外应急支持机构的协调

说明场外应急支持机构（如医疗、消防和辐射监测机构等）所提供的应急支援，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。应将与此类机构所签订的协议或合同收入附录。

B.6 应急设施与设备

本章应列出并扼要描述营运单位根据积极兼容原则要利用或保持的应急设施与设备，并给出各物项的位置。

B.6.1 应急控制中心

应说明应急控制中心和备用应急控制中心的位置、主要功能、所配备的应急设备与物资及可居留性。

B.6.2 控制室（调度室）

说明控制室的位置、主要功能、所配备的应急设备与物资及可居留性。

B.6.3 通信系统

应对工厂内部和厂内、外之间的通信系统及它们的应急电源进行扼要说明，包括通信工具的种类、通信能力和人员安排及进行功能试验的频度等。

B.6.4 辐射监测设施与设备

本节应列出各种可以用于应急评价的应急监测系统和设备。这类系统和设备应包括：地球物理观测仪表（如气象、水文等监测仪表）或获得有关资料的手段；辐射监测仪表；工艺参数监测仪表；火灾探测与报警系统等。

说明这些系统或设备的数量和位置，论证它们的可用性。

B.6.5 评价设施与设备

本节应描述所配备的事故后果评价设施、设备的基本功能，评价模式及评价内容等。

B.6.6 防护设施与设备

应对计划安排的防护设施和设备，包括撤离人员安置场所的功能等进行说明。

B.6.7 急救和医疗设施

应对现场急救和医疗设施进行简要描述（对于场外急救和医疗设施，要在附录中将它们列出，给出关于使用这些设施的协议）。

B.6.8 应急撤离路线和应急集合点

描述核燃料循环设施设置的安全撤离路线、集合点以及所需满足的安全要求。

B.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、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。

B.8 应急响应和防护措施

列出采取应急响应和防护措施所依据的干预原则以及干预水平与行动水平。

应规定各应急状态下的应急响应行动,包括通知(通知场内应急部门及人员,国务院核安全监督管理部门,场外应急组织)与报告、启动应急组织、开展评价工作、应急抢修、采取纠正及补救行动和采取防护行动的决策及其实施的方法和程序。其中补救行动包括工程抢险措施、伤员救护和扑灭火灾等行动等。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。描述有关场内防护行动决策的原则和实施场内防护行动(包括人员的通知、清点、隐蔽和撤离等)的计划。说明对场外实施防护行动所承诺的责任和提出公众防护行动建议的方法和程序。

B.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行动水平。

B.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。

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、描述每一级应急状态下通知或调动应急人员的通信方法。描述应急响应人员在各应急状态下的启动状态及到岗地点。

B.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内容及安排。

B.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(含临界安全评价)和事故后果评价方法。

B.8.5 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,例如设施的关闭、工程抢险、伤员救护和扑灭火灾等。

B.8.6 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。

B.8.7 应急照射的控制

描述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。

B.8.8 医学救护

描述应急医学救护的任务和计划安排，说明与医疗服务机构所达成的医学处理安排，并说明它们所具有的急救及内、外照射评价和医学处理能力。与有关医疗机构所签订的合同收入应急预案的附录。

B.9 应急终止和恢复行动

B.9.1 应急状态的终止

给出终止应急状态的条件，规定批准与发布终止各级应急状态的程序。

B.9.2 恢复行动

恢复行动的主要内容，包括恢复行动的组织与责任划分等。

B.10 应急响应能力的保持

B.10.1 培训

描述需要进行培训的各类应急人员，给出培训和定期再培训大纲，概要说明培训的主要内容、时间安排、课程计划、实际操作、定期考核和培训效果的评价等。

还应对非应急人员的教育或培训进行说明。

B.10.2 训练与演习

说明训练与演习的目的、类别、规模、频度和情景设计，以及对训练与演习的评议要求。

B.10.3 应急设施、设备的维护、测试和检查

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。

B.10.4 应急预案的评议与修改

规定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。

B.11 记录与报告

B.11.1 记录

列出对记录的基本要求和记录的主要内容，包括：(1) 应急预案的制定、复审和修改；(2) 培训与演习；(3) 应急设施与设备的检查与维修；(4) 紧急事态的始发与演变过程、造成的破坏程度及污染部位；(5) 应急响应与恢复等。

B.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。

B.12 附录

营运单位应急预案的附录应包括下列内容：

(1) 所有专门用于所考虑的核燃料循环设施应急预案的术语，或者其含义和通常不同的术语的定义；

(2) 与场外支持机构所签订的合同或协议的副本；

(3) 应急预案执行程序的名称清单；

(4) 场区及其周围附近地区的地图，要以适当的比例和醒目的标记绘制，特别要将非居住区标示清楚；

(5) 各应急设施内配备的文件、设施设备以及防护用品清单。

附录 C 核燃料循环设施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 应急组织的启动
- 3 应急设施的启动与工作
- 4 通知和报告程序
- 5 事故后果评价
- 6 场内应急防护行动
- 7 应急监测方案
- 8 应急工作人员受照控制
- 9 场外应急防护行动建议（如有场外应急）
- 10 公众信息沟通与舆情应对
- 11 应急状态终止和恢复
- 12 事故/事件处置程序

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 D 初始条件和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)
事故或事件始发 (E 类)				
临界事故	EG1: 靠近场区边界处发生临界事故	ES1: 不可控的临界立即或实际发生		
	EAL1-EG1: EALn-EG1:	EAL1-ES1: EALn-ES1:		
		
	EGn:	ESn:		
	EAL1-EGn: EALn-EGn:	EAL1-ESn: EALn-ESn:		
UF ₆ 泄漏事故
.....
辐射水平或放射性流出物异常 (A 类)				
.....
影响核燃料循环设施安全的危害和其他事件 (H 类)				
.....
系统故障 (S 类)				
.....

附录 E 通用优化干预水平、食品通用行动水平

E.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 E.1 所列。

表 E.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 ¹⁾ (可防止剂量)
隐蔽	< 2	10 mSv
撤离	< 7	50 mSv
碘防护	—	100 mGy ²⁾

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。

E.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 E.2 所列。

表 E.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 ¹⁾ (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 ²⁾ 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。

E.3 食品通用行动水平

食品通用行动水平如表 E.3 所列。

表 E.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。