

## 附件

# 研究堆营运单位核安全报告指南

为贯彻落实《中华人民共和国核安全法》《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》等法律法规，指导和规范研究堆营运单位执行《研究堆营运单位核安全报告规定》（以下简称《报告规定》），制定本指南。

## 一、适用范围

本指南为《报告规定》第二条中所述各类报告的编写和上报提供指导。指南主要以轻水型研究堆为例对《报告规定》的准则进行说明，对于其他类型研究堆，可根据准则要求并结合举例进行具体判断。

## 二、总体概述

本指南第三部分对《报告规定》第二条中所述各类报告的格式和内容进行了细化，第四部分对《报告规定》第十条建造事件报告准则进行了详细解释，第五部分对《报告规定》第十一条运行事件报告准则进行了详细解释。

## 三、报告格式与内容

《报告规定》要求研究堆营运单位在建造阶段和运行阶段向国家核安全局或者研究堆所在地区核与辐射安全监督站提交定期报告、重要活动报告、事件报告和核事故应急报告。

《报告规定》第四条所述的研究堆建造阶段月度报告的格式和内容见表 1。

《报告规定》第五条所述的研究堆运行阶段月度报告的格式和内容见表 2。

《报告规定》第六条所述的研究堆建造阶段年度报告的格式和内容见表 3。

《报告规定》第七条所述的处于长期停堆管理期间的研究堆运行阶段年度报告的格式和内容见表 4。

《报告规定》第七条所述的前款规定以外的研究堆运行阶段年度报告的格式和内容见表 5。

《报告规定》第九条所述的研究堆重要活动报告的格式和内容见表 6。

《报告规定》第十三条所述的研究堆建造事件通告的格式和内容见表 7。

《报告规定》第十四条所述的研究堆建造事件报告的格式和内容见表 8。

《报告规定》第十三条所述的研究堆运行事件通告的格式和内容见表 9。

《报告规定》第十四条所述的研究堆运行事件报告的格式和内容见表 10。

《报告规定》第十六条所述的研究堆核事故应急通告的格式和内容见表 11。

《报告规定》第十八条所述的研究堆核事故应急报告的格式和内容见表 12。

《报告规定》第十九条所述的研究堆核事故评价报告的格式和内容见表 13。

#### 四、建造阶段事件报告准则

根据《报告规定》第十条的规定，建造阶段研究堆安全重要构筑物、系统和设备以及与其有关的采购、土建、安装和调试等活动出现以下情况的，研究堆营运单位应当向国家核安全局报告下列建造事件：

（一）与相关法律、行政法规、部门规章和国家强制性标准不一致。例如：

1. 从事核安全设备焊接、无损检验的人员未取得相应资质；
2. 在取得建造许可证前，开始了抗震 I 类构筑物基础混凝土浇筑；
3. 采购的核安全设备来自于不具有该核安全设备设计和制造资质的单位等。

（二）违反研究堆建造许可文件规定的条件，或者未按照建造许可文件规定的条件完成相关论证、验证工作即开展相关活动。例如：

1. 建造许可文件规定的条件要求完成某系统管线上隔离阀的改进和分析工作，但实际安装阶段未进行改进和分析；
2. 建造许可文件规定的条件要求在开始特定焊接工作前，向国家核安全局提交焊接工艺评定报告，但实际未提交焊接工艺评定报告就开始了产品焊接；

3. 建造许可文件规定的条件要求在完成某厂房的设计并得到国家核安全局同意后方可开展相关施工活动，但在实际施工中未遵照相关要求等。

(三) 与研究堆建造许可文件认可的初步安全分析报告、质量保证大纲不一致，或者与研究堆营运单位在建造许可申请文件中承诺遵守的规范、标准或者技术条件要求不一致，导致研究堆安全重要构筑物、系统和设备的安全功能不能满足或者不能确定满足要求。包括：

1. 已经安装就位的设备不满足初步安全分析报告中的承诺。

2. 系统或者设备部件的实体隔离屏障不满足初步安全分析报告中重要系统实体隔离的承诺。

3. 安全重要构筑物、系统和设备，以及与其有关的采购、土建、安装和调试等活动的质量保证记录不满足要求，导致物项和活动质量不可信。

4. 更换或者维修后，不能完全恢复或者确认安全重要构筑物、系统和设备规定的安全功能。例如：采用打磨方式去除压力容器接管焊缝中的超标缺陷后，没有通过力学分析评价确认缺陷去除区域的结构强度是否满足要求。

5. 无法采用更换、维修等手段进行处理的缺陷，需要采用分析评价和论证后才能决定是否可接受的。例如：

(1) 反应堆压力容器役前检查发现接管与安全端焊缝存在超标夹渣显示，需要通过断裂力学分析评价方可以决定是否接受；

(2) 现场安装时发现管道局部壁厚不满足设计要求，需要重新进行力学分析评价方可以决定是否接受；

(3) 反应堆包容体混凝土强度试验结果不满足验收标准，经分析评价后原样接受，或者安全重要构筑物混凝土浇筑出现严重的质量问题等。

6. 调试试验的最终结果不满足调试大纲中与安全有关的验收标准（包括方法和准则），也不满足安全分析报告中对应的准则。例如：一次冷却系统安全阀功能试验时，安全阀的开启压力不满足安全准则等。

(四) 构成研究堆实体屏障的重要设备或者构筑物受到严重损伤，导致其安全功能不能满足或者不能确定满足要求。例如：

1. 压力容器、主泵泵壳等设备在现场运输、吊装过程中意外跌落，造成设备损伤；

2. 螺栓等部件脱落导致反应堆冷却剂系统压力边界等严重损伤等。

(五) 发生共因事件或者故障。包括：

1. 批量生产的核安全设备（如螺栓、管道、阀门等）因材料、工艺或者过程控制不当引起性能不满足要求，判断采用相同的材料、工艺或者过程控制的同类产品质量不能确定。例如：

(1) 设备支承锚固螺栓由于制造过程中局部过热引起组织异常，从而导致开裂，因此采用相同工艺的同类其他锚固螺栓质量不能确定；

(2) 某安全级阀门由于焊接工艺不成熟导致堆焊密封面出现裂

纹，从而导致采用相同焊接工艺焊接的阀门质量不能确定等。

2. 安全重要构筑物、系统和设备因设计缺陷导致其质量不确定或者安全功能不满足要求，判断采用相同或者相似设计的物项也存在质量不确定或者安全功能不满足要求的风险。例如：安全重要厂房墙体的排风口无法满足排风要求，因此推断采用相似设计的其他安全重要厂房墙体的排风口也存在类似问题等。

（六）发生原设计未预计的或者结果超出设计范围的情况，导致安全功能可能受到不利影响。例如：

1. 调试过程中，消防水系统误喷，导致反应堆厂房内安全相关设备浸水；

2. 重要厂房施工现场排水不利，造成地下结构上浮，无法恢复原状等。

（七）发现故意破坏、造假和欺骗情形。例如：

1. 故意破坏导致安全重要物项的安全功能受到不利影响；

2. 编造、伪造、篡改与安全重要物项及其采购、土建、安装和调试等活动相关的文件、记录和数据；

3. 营运单位、总包单位和各级分包单位谎报人员资质、授权和培训记录等。

（八）国家核安全局或者研究堆营运单位认为应当报告的其他事件。

## 五、运行阶段事件报告准则

根据《报告规定》第十一条的规定，运行阶段研究堆营运单位应当向国家核安全局报告下述运行事件：

(一) 研究堆营运单位执行研究堆运行限值和条件所要求的停堆。

研究堆运行时，应当满足研究堆运行限值和条件规定的运行限制条件。如果偏离研究堆运行限值和条件规定的限制条件，并在规定的时间内不能恢复，因而按照研究堆运行限值和条件的要求采取了停堆措施，应当按照本准则报告。

停堆开始于降低反应堆功率的行为，完成于研究堆进入运行限制条件要求的停堆模式。根据处置措施进展中止停堆过程，研究堆未进入运行限制条件要求的停堆模式，不属于完成运行限制条件要求的停堆。由于其他目的而进行的停堆，不属于运行限值和条件要求的停堆，无须按照本准则报告。

须按照本准则报告运行事件的事例有：停堆系统的仪表运行通道数不满足最少通道数的要求，且在规定的时间内没有恢复到要求的状态而按运行限值和条件要求的停堆；一次水的水质不符合要求，且在规定的时间内没有恢复到要求的状态而按运行限值和条件要求的停堆。

(二) 研究堆超出安全限值、安全系统整定值，或者超出实验的安全限值、安全系统整定值。

研究堆安全限值和安全系统整定值与堆型有关，并在研究堆运行限值和条件中予以规定。运行参数超出规定的安全限值，应当按照本准则报告。例如：燃料元件包壳或者表面最高温度、一回路压力超出安全限值。

超出安全系统整定值的事件，应当按照本准则报告。例如：反应堆周期、反应堆核功率、反应堆热功率、一次水入堆流量、反应堆入口压力、反应堆出口温度等超出安全系统整定值。

超出实验的安全限值和安全系统整定值的事件，应当按照本准则报告。例如：考验燃料元件包壳或者表面最高温度超出安全限值；考验回路出口温度超出安全系统整定值。

（三）违反研究堆运行限值和条件，或者违反实验的运行限值和条件规定的操作或者状况。

1. 有关监督活动表明，设备无法执行其指定安全功能的时间超出研究堆运行限值和条件所许可的时间

若有关监督活动表明设备（如多列系统中的一列）无法执行其指定安全功能（因此不可用）的时间超出运行限值和条件所许可的时间（即运行限制条件许可的停运时间或者设备恢复的完成时间），则存在违反运行限值和条件规定的操作或者状况，应当按照本准则报告。对于规定执行期限（即监测周期加上许可的延期）内进行的监督活动，除非有确凿证据证明设备无法执行指定的安全功能已经存在（如通过审查设备历史和故障原因等相关信息），否则认为设备不可用时间从发现时开始计算；对于超出规定执行期限的监督活动，除非有确凿证据证明设备不可用发生在其他时间，否则超出监测周期的时间应计为设备的不可用时间。

2. 设备不可用或者系统退出运行的持续时间超出研究堆运行限值和条件所许可的时间



如果设备不可用或者系统退出运行的持续时间超出运行限值和条件的许可，应当按照本准则报告。若设备或者系统不可用状态持续时间超过运行限值和条件允许的最大值（即大于许可恢复时间和退防到允许的运行模式时间之和），即该状况在允许的时间内未被发现，那么即使在发现之时立即被纠正，研究堆也不能在规定的时间内退防到允许的运行模式，应当按照本准则报告。

3. 缺陷或者偏差导致设备无法执行其指定的安全功能，且不可用的时间超出研究堆运行限值和条件所许可的时间

若缺陷或者偏差导致设备（如多列系统中的一列）无法执行其指定安全功能（因此不可用）的时间超出运行限值和条件允许的时间，则应当按照本准则报告。

4. 违反实验的运行限值和条件规定的操作或者状况

这类事件例如：考验回路的一次水系统、安全注射系统违反考验回路的运行限值和条件规定的操作或者状况。

（四）研究堆主要实体屏障严重劣化，或者出现导致研究堆安全水平明显降低的没有分析过的状况。

1. 导致研究堆主要实体屏障严重劣化

“导致研究堆主要实体屏障严重劣化”主要适用于材料问题。对于不同类型的研究堆，其主要实体屏障往往有不同的表述。对某些类型研究堆，主要实体屏障通常是指燃料包壳、反应堆冷却剂系统边界和反应堆包容体。屏障的异常劣化可能表明应当采取纠正措施来恢复屏障功能；屏障的异常应力可能源于非预期瞬态。应当报

告的事件和状况例如:

(1) 堆芯或者贮存水池内燃料包壳破损导致冷却水中裂变核素活度浓度超过允许范围, 或者破损分布广泛, 或者破损由设计未考虑的因素造成。

(2) 根据主系统设计时遵守的工业规范, 主冷却剂系统边界的焊接或者材料缺陷超出验收准则。

(3) 主热交换器传热管的严重劣化。只有在不满足结构完整性或者超过事故泄漏的准则时, 主热交换器传热管才被视为严重劣化。针对事故泄漏准则, 除主热交换器传热管破裂事故外的任何设计基准事故, 一回路向二回路的事事故泄漏率不得超过事故分析中假设的所有主热交换器的总泄漏率或者单个主热交换器的泄漏率。

(4) 违反研究堆最终安全分析报告或者运行限值和条件中规定的压力-温度限制的低温超压瞬态。

(5) 反应堆包容体功能或者完整性丧失, 包括反应堆包容体泄漏率试验中整体泄漏率或者贯穿泄漏路径中最小泄漏率总和超过运行限值和条件的限值。

## 2. 处于明显降低研究堆安全的没有分析过的工况

“明显降低研究堆安全的没有分析过的工况”的事例如下:

反应堆启动后发现燃料装载、控制棒和实验体的布置错误; 堆内构件倒塌或者损坏; 慢化剂内混入其他流体; 燃料操作过程中非预期临界、意外的反应性引入导致临界; 设备故障、实验计划错误或者人员的操作失误导致反应性失控引入; 防火屏障丧失, 导致冗

余安全停堆系列之间的防火隔离失效；设计上须满足单一故障准则的系统实际未满足此要求；研究堆安全有关活动中发现的故意破坏、造假和欺骗等。

（五）导致反应堆保护系统、专设安全设施自动或者手动触发的事件。

这些反应堆保护系统和专设安全设施例如：

1. 反应堆保护系统；
2. 应急堆芯冷却系统；
3. 反应堆包容体事故通风系统。

上述系统触发不包含以下情况：

1. 该动作为按程序事先批准的试验或者反应堆运行期间预先安排的一部分；
2. 反应堆保护系统和专设安全设施处于不适用模式下。

由于本准则中的这些系统用于缓解事故后果，所以这些系统应在需要时能够执行其安全功能，且不应该受到频繁或者不必要的挑战。因此，上述系统的正常触发和误触发都应当报告。

由于单一系列可缓解事件后果，所以系列级的动作应当按照本准则报告。通常，由于复杂系统的单一设备本身不能缓解事故后果，因此单一设备动作无须按照本准则报告。如应急堆芯冷却系统一个系列中的一个冷却泵误触发，而隔离阀并未打开，也未实际形成冷却回路，则无需按照本准则报告。

为了应对设备故障或者人员失误造成的研究堆异常状态，由操

纵员对上述系统的手动操作应当按照本准则报告。例如，启动一个应急堆芯冷却泵来应对稳压器（或者类似的一回路容积和压力控制容器）液位快速下降，这样的操作应当按照本准则报告。然而，正常运行中的切换补水泵或者关闭反应堆包容体隔离阀无须按照本准则报告。

需要多通道触发的系统动作是指满足最小触发逻辑的通道动作。因此，因故障或者其他原因导致的单通道动作，如未满足最小触发逻辑，则无须按照本准则报告。然而需要注意的是，只要单一通道动作实际上就能触发系统，判断是否报告事件时应当同时考虑本准则和准则（六）。如对保护系统和专设安全设施为  $N$  取 1 ( $N > 1$ ) 的设计，如果（误）触发，在按照准则（五）中“上述系统的正常触发和误触发都应当报告”进行事件报告的同时，还应当考虑是否按照准则（六）上报事件。如果冗余作用的系列或者设备能够运行并完成所要求的安全功能，则无须按照准则（六）报告。

（六）任何可能妨碍构筑物或者系统实现安全停堆和保持安全停堆状态、排出堆芯余热、控制放射性物质释放、缓解事故后果等安全功能的事件。

本准则涉及的事件可能包括一个或者多个人员失误（违反规程）、设备故障以及设计、分析、制造、安装不正确和程序错误。本准则适用于系统级，不适用于某一系列或者设备级。因此，如果同一系统中起到冗余作用的系列或者设备能够运行并完成所要求的安全功能，那么个别系列或者设备故障，无须按照本准则报告。

本准则仅针对研究堆运行限值和条件中有可用性要求的安全重要构筑物、系统和设备。这些构筑物、系统和设备用于缓解《最终安全分析报告》中“专设安全设施”和“事故分析”章节所述事故的后果。这里的事故包括预计运行事件和设计基准事故（稀有事故和极限事故）。

判断事件是否应当根据本准则进行报告的依据是“妨碍安全功能实现的合理预期”。如果构筑物、系统和设备不能按照合理预期执行安全功能，则判定为不可用。

根据研究堆运行限值和条件或者国家核安全局批准的其他文件进行预先安排的维修和监督活动期间，系统出现的预期不可用，无须按照本准则报告。

如果某一安全功能可由不同的系统独立实现，当某一系统不能执行其安全功能，即便其他的安全系统可以执行其安全功能，也应当按照本准则报告。

（七）同一原因导致安全系统的系列或者通道同时失效的事件，这些系统包括具有停堆和保持安全停堆状态、排出堆芯余热、控制放射性物质释放、缓解事故后果、事故后监测等安全功能的系统。

同一原因可能包括人员失误（违反或者误用规程）、设计、分析、制造、安装不正确和工作程序错误，还可能包括较高环境温度、通电加热、不适当的预防性维修、空气系统的油污、错误的润滑、使用不合格的设备等因素。

本准则针对的是研究堆运行限值和条件中有可用性要求的安全

重要构筑物、系统和设备。这些构筑物、系统和设备用于缓解《最终安全分析报告》中“专设安全设施”和“事故分析”章节所述事故后果。这里的事故包括预计运行事件和设计基准事故。

#### 1. 一个系统中两个及以上独立系列或者通道同时失效

本准则要求报告由同一原因引起一个系统中两个及以上独立系列或者通道同时失效的事件。本准则涉及的系列或者通道是那些为应对单一故障而设计的冗余的、独立的系列或通道。例如，如果某一原因引起同一系统 A 列和 B 列的设备失效，继而导致 A 列和 B 列不可用，即使另外系列（如 C 列）仍可用，此事件也应当按照本准则报告。

根据研究堆运行限值和条件或者国家核安全局批准的其他文件的要求，系统的一列或者一个设备按规定退出在线的情况，无须按照本准则报告。例如，如果研究堆停运一个系统的一部分进行维修，研究堆运行限值和条件允许这种情况，并且系统或者设备在运行限值和条件规定的限制时间内恢复运行，无须按照本准则报告。

#### 2. 不同系统中至少一个系列或者通道同时失效

本准则要求报告由同一原因引起不同系统中至少一个系列或者通道同时失效的事件。本准则涉及的系列或者通道既包括那些为应对单一故障而设计的冗余的、独立的系列或者通道，又包括设计上不独立的系列或者通道。

例如，如果某一原因引起一个系统 A 列设备失效，以及另一个系统 B 列（即在安全分析中假定的独立系列）设备失效，导致这两

个系列不可用，此事件应当按照本准则报告。如果独立系列或者通道同时失效，无论它们是否同时被发现，都应当按照本准则报告。

（八）在运行阶段发现的，由于设计、采购、土建、安装、调试、维修、试验、检查、修改等方面的原因，或者人员培训、资格考核及质量保证等工作的失误，导致研究堆的某些重要安全物项或者参数与最终安全分析报告不符，并对核安全存在不利影响的事件。

这类事件的事例有：违反或者未经审核而修改国家核安全局认可的质保大纲或者质保要求；最终设计与批准的安全分析报告中承诺的建造、运行许可证条件不一致；不符合法规、标准、技术条件或者其他设计要求的设计、采购和施工活动；施工中的重大偏差、缺陷或者隐患；对安全重要的构筑物、系统、部件或者堆芯布置的设计或者施工方案修改后没有经过安全审评而投入运行；运行、实验、维修、人员培训或者资格考试中的人为失误或者程序错误；事故分析或者安全审评中使用了错误的或者不适用的假设或者数学模型等。

（九）放射性违规排放或者意外释放（排放）或人员受到超剂量限值辐射照射事件。

1. 对工作人员和公众造成的照射剂量超过国家标准规定或者监管部门批准的相关限值的事件

准则中的剂量限值是指国家辐射防护相关法规或者标准中给出的职业照射个人剂量限值或者公众的个人剂量限值。如果监管部门对工作人员或者公众的受照剂量有特殊的限值要求，在超过的情况

下，也应当按照本准则报告。这类事件的事例有：在一次事件中，工作人员个人受到的有效剂量超过限值。导致该事件的原因可能是违反放射性操作规程、启动或者实验事故、屏蔽失效、工作人员误入禁区、辐射监测仪表失灵等。

## 2. 放射性流出物的排放管理违反了国家标准或者监管部门的相关规定的事件

针对研究堆的放射性液态和气载流出物排放控制，相关法规标准详细规定了对放射性流出物的排放量、排放方式及控制措施。研究堆运行中若出现违反或者不满足法规标准或者监管部门的相关规定的情况，应当按照本准则报告。

## 3. 放射性向环境的意外排放或者释放事件

这类事件的事例有：燃料或者辐照样品操作意外或者不当或者丢失造成的放射性向环境意外释放事件；辐照装置或者辐照回路故障导致的放射性向环境意外释放事件；裂变材料在存放过程中意外临界导致的放射性向环境意外释放事件；厂区内转移或者储存、发运或者到货的放射性物质，由于不当倾倒或者包装不合格或者不密封，造成的放射性向环境意外释放事件。

（十）任何对研究堆安全有现实威胁或者明显妨碍研究堆现场人员执行安全运行有关职责的内部事件、自然事件或者其他外部事件、网络攻击事件。

## 1. 对研究堆安全有现实威胁或者明显妨碍研究堆现场人员执行安全运行有关职责的内部事件



内部事件包括火灾、爆炸、水淹、化学物质释放、有毒气体释放、放射性物质释放、飞射物、结构坍塌、重物坠落、管道甩击、破损系统或者现场其他设施的流体释放等。

本准则要求报告的内部事件是指会影响研究堆安全或者妨碍现场人员执行研究堆安全运行所需操作的事件。研究堆营运单位应用本准则时，必须在报告中有所判断。例如火灾，可能需要现场人员撤离或者不能进入安全有关系统或者设备的场所，从而妨碍安全运行，这类事件应当按照本准则报告；而当现场的火灾没有也不会危及研究堆安全时，此事件无须按照本准则报告；对于主控室火灾，一般可认为其构成现实威胁和明显妨碍，应当按照本准则报告。

“明显妨碍现场人员”仅适用于严重妨碍现场人员执行影响研究堆安全的有关活动的的能力。“明显妨碍”的判定与“安全运行”相关，即评估是否能在长时间封闭故障房间、厂房或者禁用相关功能的情况下，仍能保证研究堆安全运行。例如，如果一个配电室在一段时间内不可用，但是如果通常没有必要进入该配电室进行安全有关操作，并且不可用期间确不需要进入该房间，则此事件无须按照本准则报告。此外，“明显妨碍”包括阻碍或者干扰，条件是阻碍或者干扰会严重威胁研究堆安全运行。如果必要的操作仍能及时执行，则预防性措施（例如房间疏散）不构成明显妨碍。

在判断是否对研究堆构成现实威胁时，需要考虑研究堆所处的运行模式。

如果场内排放须要疏散房间或者厂房中的人员，并因此明显妨碍工

作人员执行研究堆安全运行所需职责的能力，应当按照本准则报告。对于要求临时疏散个别房间或者厂房的事件，如轻微泄漏、小规模气载流出物释放或者污染颗粒物（如灰尘）干扰，除非现场人员执行必要安全功能的能力被明显妨碍，否则无须按照本准则报告。如果后续评估确定已实施的疏散是不必要的，则无须报告。

2. 对研究堆安全有现实威胁或者明显妨碍研究堆现场人员执行安全运行有关职责的自然事件或者其他外部事件

“自然事件或者其他外部事件”适用于自然现象及外部灾害，例如：雪崩、地震、火灾、洪水、雾、湖水或者河水高水位或者低水位、高温、高潮位、外来物侵袭、滑坡、雷电、地面沉降或者塌陷、砂土液化、断层错动地表破裂等地质灾害、龙卷风、台风、海啸及潮涌、地面隆起、火山爆发、飞机撞击、有害化学物质释放、工业或者军事设施事故、蓄水或者挡水工程事故、地面交通工具爆炸或者撞击、有毒气体释放和使用爆炸物等。

“对研究堆安全有现实威胁”是指会威胁或者损害研究堆继续安全运行（包括有秩序地停堆及维持停堆状态）的能力。研究堆营运单位应判断某一现象或者状况是否实际威胁到研究堆的安全运行。例如，场区内的较小火灾由消防人员快速控制，没有对研究堆造成威胁，则无须按照本准则报告。然而，重大森林火灾、大规模洪水或者大地震等这些对研究堆造成明显威胁的事件则应当按照本准则报告。再如，若场区附近发生的工业或者交通事故对研究堆安全运行产生了实际的安全威胁，则应当按照本准则报告。

“其他外部事件”还包括来自研究堆外部的可能导致安全后果的某些人为破坏或者攻击事件。

对于一个场址有多座研究堆的情况，若多座研究堆均受本准则影响，只需报告一次，报告中应对受影响研究堆进行说明。

### 3. 网络攻击事件

网络攻击事件是指网络攻击对研究堆安全功能、实物保护功能和应急准备功能（包括场外通讯）产生影响的事件。

（十一）国家核安全局或者研究堆营运单位认为应当报告的其他事件。

表 1

## 研究堆建造阶段月度报告

年	月	共 页
		第 1 页

营运单位名称：

核设施名称：

报告人（签名）：

年 月 日

审核人（签名）：

年 月 日

批准人（签名）：

年 月 日

报告提交日期：

年 月 日

## 目 录

- 1 上个月建造情况总结和下个月建造计划安排
- 2 上个月发生的与安全重要构筑物、系统和设备有关的重要事件综述
- 3 安全重要构筑物、系统和设备建造中存在的问题、纠正措施和经验反馈
- 4 核安全监管部门所提核安全监管要求落实情况
- 5 下个月计划开展的核安全有关重要活动
- 6 其他应当报告的事项或者活动

表 2

## 研究堆运行阶段月度报告

年	月	共 页
		第 1 页

营运单位名称：

核设施名称：

批准的功率水平： (MW)

本月最大运行功率： (MW)

报告人（签名）： 年 月 日

审核人（签名）： 年 月 日

批准人（签名）： 年 月 日

报告提交日期： 年 月 日

## 目 录

### 1 研究堆运行、应用情况

主要包括研究堆开堆次数、每次运行的持续时间、积分功率和最大功率、实验和堆内辐照情况等。

### 2 异常、故障和事件情况

主要包括非计划降功率运行和停堆、安全系统的故障以及运行事件与经验反馈等。

### 3 维修、检查和修改情况

#### 3.1 安全重要构筑物、系统和设备的维修、检查和修改情况

#### 3.2 实体屏障完整性情况

#### 3.3 安全相关规程修改情况

4 堆芯变更、燃料操作、固体放射性废物产生、处理和贮存、流出物排放等事项或者活动情况

#### 4.1 堆芯变更、燃料操作情况

#### 4.2 固体放射性废物产生、处理和贮存情况

4.3 流出物排放情况，包括气载和液态流出物的排放方式、总活度和所排放的各种核素浓度

### 5 人员培训及主要运行和安全管理岗位人员变化情况

### 6 核安全监管部门所提核安全监管要求落实情况

### 7 下个月计划开展的核安全有关重要活动

### 8 其他应当报告的事项或者活动

表 3

## 研究堆建造阶段年度报告

报告的年份	共 页
	第 1 页

营运单位名称:

核设施名称:

报告人(签名):

审核人(签名):

批准人(签名):

报告提交日期:

年 月 日

年 月 日

年 月 日

年 月 日



## 目 录

- 1 安全重要构筑物、系统和设备建造进展和质量情况总结
- 2 报告年份内发生的与安全重要构筑物、系统和设备有关的重要事件综述
- 3 安全重要构筑物、系统和设备建造中存在的问题、纠正措施和经验反馈综述
- 4 核安全监管部門所提核安全监管要求落实情况综述
- 5 其他应当报告的问题和参考资料清单

表 4

**研究堆（处于长期停堆管理期间）  
运行阶段年度报告**

报告的年份	共 页
	第 1 页

营运单位名称：

核设施名称：

报告人（签名）：

年 月 日

审查人（签名）：

年 月 日

批准人（签名）：

年 月 日

报告提交日期：

年 月 日

## 目 录

- 1 安全重要构筑物、系统和设备的监测、试验、维护和巡视检查情况
- 2 燃料管理和放射性废物贮存情况
- 3 实物保护系统运行及人员值守情况
- 4 其他应当报告的事项和活动综述

表 5

## 研究堆运行阶段年度报告

报告的年份		共 页
		第 1 页

营运单位名称：

核设施名称：

报告人（签名）：                                    年        月        日

审核人（签名）：                                    年        月        日

批准人（签名）：                                    年        月        日

报告提交日期：                                      年        月        日

## 目 录

### 1 研究堆运行、应用情况综述

包括开堆次数、每次运行的持续时间和最大运行功率及实验情况。

### 2 非计划降功率运行和停堆情况、安全系统故障、运行事件与经验反馈情况综述

### 3 维修、检查和修改情况综述

### 4 放射性废物管理情况综述

包括固体放射性废物产生、处理、贮存和外运情况，流出物排放情况。

### 5 辐射防护和人员培训情况综述

包括辐射防护情况综述，工作场所、流出物和辐射环境监测结果，以及工作人员个人剂量统计分析结果；主要运行和安全管理岗位人员变化和培训情况。

### 6 核安全监管部门所提核安全监管要求落实情况综述

### 7 其他应当报告的事项和活动综述

表 6

## 研究堆重要活动报告

核设施名称：	报告编号	营运单位代码	核设施代码	年	序号
<p>简要说明重要活动内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 研究堆营运单位组织的与核安全有关的重要调查、审查或者检查活动</li> <li>2 国家核安全局或者研究堆所在地区核与辐射安全监督站确定的有关控制点时间变更和后续计划安排</li> <li>3 研究堆营运单位与核安全有关的重要会议、论证、试验和纠正措施</li> <li>4 研究堆营运单位进行的新燃料进场、放射性废物或者乏燃料现场转移或者外运活动</li> <li>5 国家核安全局或者研究堆营运单位认为应当报告的涉及核安全的其他重要活动</li> </ul> <p style="margin-top: 50px;">报告人(签字)：.....年.....月.....日.....时</p>					

表 7

## 研究堆建造事件通告

核设施名称：	事件通告编号	营运单位 代码	核设施 代码	年	序号
事件名称：					
事件发生时间：.....年.....月.....日.....时.....分			口头通告时间：.....年.....月.....日.....时.....分		
报告准则（见《研究堆营运单位核安全报告规定》第十条）					
（一）		（五）			
（二）		（六）			
（三）		（七）			
（四）		（八）			
出现问题的构筑物、系统或设备及其供货商、制造厂或施工单位：					
（1）..... （2）..... （3）..... （4）..... （5）.....					
工程承包商：					
摘要（简要说明事件概况）：					
报告人（签字）：			.....年.....月.....日.....时		
审核人（签字）：			.....年.....月.....日.....时		
批准人（签字）：			.....年.....月.....日.....时		

表 8

## 研究堆建造事件报告

核设施名称：	事件报告编号					共.....页 第 1 页
	营运单位 代码	核设施 代码	年	序号	版本号	
事件名称：						
事件发生时间：.....年.....月.....日.....时.....分			事件发现时间：.....年.....月.....日.....时.....分			
报告人（签名）：.....年.....月.....日.....时			职务：		事件通告编号	
审核人（签名）：.....年.....月.....日.....时			职务：		年	序号
批准人（签名）：.....年.....月.....日.....时			职务：			
报告准则（见《研究堆营运单位核安全报告规定》第十条）				补充报告		
（一）		（六）		有	无	
（二）		（七）				
（三）		（八）		补充报告预计提交日期		
（四）				年	月	日
（五）						
事件的性质及其严重性评价：						
报告摘要：						
报告正文：						
1 事件背景（事件发生时的建造情况）						
2 事件描述						
3 存在问题的构筑物、设备或部件的设计单位、安装单位、施工单位及工程承包单位，对于存在问题的设备或部件，应提供型号、供货商、制造厂						
4 已经制定的或正在进行的纠正措施，包括全面介绍和分析对事件的处理意见，完成纠正措施已经或预计将要占用的时间						
5 事件对工程质量和进度的影响						
6 事件的原因分析和经验教训以及对安全影响的分析						
7 需要说明的其他问题和参考资料清单						
（按章节序号编写，续页自备）						



## 研究堆建造事件报告（续表）

核设施名称：	事件报告编号					共.....页 第 2 页
	营运单位 代码	核设施 代码	年	序号	版本号	
<p><b>备注：</b></p> <p>1 核设施名称 填写发生事件的核设施名称。</p> <p>2 事件报告编号 事件报告编号由下列五部分组成：营运单位代码、核设施代码、年、序号和版本号。 营运单位代码是指为事件通告、报告规定的核设施营运单位代码。 核设施代码是指为事件通告、报告规定的核设施代码。 年是指事件发现的日历年，这里填四位数字。 序号是指核设施在每个日历年内所发生事件的序号，在 001~999 之间顺序取号。 版本号是指提交的事件报告的版次，最初提交的报告的版本号为 00，第一次修订版报告的版本号为 01，后续修订版顺序取号。</p> <p>3 页码 填写事件报告包含的总页数。对于续表，从第 2 页开始连续设置页码。事件报告表格进行了预编号，如共_页，第 1 页。</p> <p>4 事件名称 事件名称应反映事件的主要特征。如果一个事件包含两个或两个以上的子事件，在事件名称中应把每个独立的子事件都反映出来。事件名称不再包括核设施名称。</p> <p>5 事件通告编号 填写事件通告编号的目的是为了建立该事件报告和相应的事件通告之间的对应关系。</p> <p>6 事件发生时间 若有些事件不知道发生时间，可以填写发现时间。</p> <p>7 事件发现时间 指营运单位发现该事件的时间。</p> <p>8 报告人 指营运单位负责编写该事件报告和有关联络工作的人员，他应对事件的全过程比较了解，并由他提供该事件的补充信息和其他有关参数资料。该部分须填写人员的姓名、职务。</p> <p>9 报告准则 要求填报所报告事件是依据建造阶段事件报告准则（《报告规定》第十条）中的哪些“报告准则”。</p>						

## 10 补充报告

如果营运单位在提交事件报告时，对事件的处理还没有结论或没有决定采取纠正措施等，计划后续提交报告补充完善，则在“补充报告”项的“有”方框中打钩，并填写补充报告的预计提交日期。日期的正确格式为“年”四位，“月”两位，“日”两位，需要使用前导零。预计提交日期是计划的或目标日期，而非强制性承诺。

## 11 事件的性质及其严重性评价

简要说明该事件对安全的潜在影响和危害性及事件的性质。

## 12 报告摘要

用精炼的语言简要描述整个事件的概况，包括事件所包含的全部建造缺陷和不符合项的数量和位置、事件的原因分析、已采取或计划采取的避免事件再次发生的重要纠正措施、经验教训、对相应工程的影响和分析结论及建议。

建造事件将会被纳入事件数据库，报告摘要可供用户识别相关事件。因此，应在摘要中提供本厂发生过的类似事件的报告编号。

## 13 报告正文

报告正文是事件报告的主要内容，它应对事件所涉及的一切过程和现象有层次清晰的准确描述。特别是在事件发生和发展过程中，设备和人员的状况和反应以及在场人员看到的、听到的和做过的一切都应记录下来，尽可能为事件分析提供更多的信息。

表 9

## 研究堆运行事件通告

核设施名称：		事件通告编号		营运单位代码	核设施代码	年	序号
事件名称：							
事件发生时间：.....年.....月.....日.....时.....分				口头通告时间：.....年.....月.....日.....时.....分			
报告准则（见《研究堆营运单位核安全报告规定》第十一条）							
(一)		(四)		(七)		(十)	
(二)		(五)		(八)		(十一)	
(三)		(六)		(九)			
事件发生前核设施运行模式				热功率水平：.....MW			
功率运行		备用		装堆芯/维修			
启动		停堆		正在实验			
零功率		正在停堆		试验			
事件对运行的影响				热功率水平：.....MW			
无明显影响							
有影响	停止实验			停堆			紧急停堆
	备用状态			停止试验			
放射性后果	有	人员照射	在允许范围内		环境污染	在允许范围内	
			超过允许范围			超过允许范围	
无							
出现问题的系统或设备：				(3) .....			
(1) .....				(4) .....			

(2) .....				(5) .....					
事件已经结束		正在继续		正在扩展		不紧急		紧急	
事件分级（建议）	<input type="checkbox"/> 0级 <input type="checkbox"/> 1级 <input type="checkbox"/> 2级 <input type="checkbox"/> 3级 <input type="checkbox"/> 4级 <input type="checkbox"/> 5级 <input type="checkbox"/> 6级 <input type="checkbox"/> 7级								
摘要（简要说明事件概况）：									
报告人（签字）：						.....年.....月.....日.....时			
审核人（签字）：						.....年.....月.....日.....时			
批准人（签字）：						.....年.....月.....日.....时			

\* 事件分级：应当按照国际核事件分级标准（INES）进行分级。

表 10

## 研究堆运行事件报告

核设施名称:	事件报告编号										共.....页 第 1 页
	营运单位 代码	核设施 代码	年	序号	版本号						
事件名称:					事件通告编号						
始发事件:					年			序号			
事件发生时间					事件结束时间						
年	月	日	时	分	年	月	日	时	分		
事件发现时间					报告人						
年	月	日	时	分	姓名	职务	电话				
报告准则（见《研究堆营运单位核安全报告规定》第十一条）						补充报告					
(一)		(五)		(九)		有		无			
(二)		(六)		(十)		补充报告预计提交日期					
(三)		(七)		(十一)		年	月	日			
(四)		(八)									
事件发生前核设施运行模式						热功率水平: .....MW					
功率运行				备用	装堆芯/维修						
启动				停堆	正在实验						
零功率				正在停堆	试验						
事件对运行的影响						热功率水平.....MW					
无明显影响											
有影响	停止实验				停堆				紧急停堆		
	备用状态				停止试验						
放射性 后果	有		人员 照射	在允许范围内		环境 污染	在允许范围内				
	无	超过允许范围									
事件分级 (建议)	<input type="checkbox"/> 0 级 <input type="checkbox"/> 1 级 <input type="checkbox"/> 2 级 <input type="checkbox"/> 3 级 <input type="checkbox"/> 4 级 <input type="checkbox"/> 5 级 <input type="checkbox"/> 6 级 <input type="checkbox"/> 7 级										
安全评定:											
报告摘要:											

## 研究堆运行事件报告（续表）

核设施名称:	事件报告编号					共.....页 第 2 页
	营运单位代码	核设施代码	年	序号	版本号	
<p>报告正文:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 事件描述                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 事件发生前核设施状态;</li> <li>(2) 事件开始阶段不可用以及对事件有贡献的构筑物、系统和设备状态;</li> <li>(3) 包括初因事件和子事件的事件进展序列（包括日期和大致时间）。</li> </ol> </li> <li>2 主要的失效                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 每一设备或系统失效、人员失误;</li> <li>(2) 每一故障设备的失效模式、失效机理及影响;</li> <li>(3) 对于多功能设备的失效，提供一份受影响系统或辅助功能的清单;</li> <li>(4) 对于导致安全系统一个系列不可用的失效，给出从发现失效到系列恢复运行的预计时间;</li> <li>(5) 每个设备或系统失效及程序错误的发现方法;</li> <li>(6) 对于与人员行为有关的根本原因，营运单位应论述原因和情况;</li> <li>(7) 对失效的设备，应指明型号和制造厂家。</li> </ol> </li> <li>3 安全系统响应                             <p>自动和手动触发安全系统的响应。</p> </li> <li>4 事件原因结论                             <p>针对一个事件中重要的一个或多个子事件，说明其:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 直接原因;</li> <li>(2) 根本原因;</li> <li>(3) 促成因素。</li> </ol> </li> <li>5 安全后果评估                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 实际后果;</li> <li>(2) 潜在后果;</li> <li>(3) 报告提交依据。</li> </ol> </li> <li>6 纠正措施</li> <li>7 事件分级（按照最新版 INES 分级）</li> <li>8 以往类似事件</li> <li>9 事件编码</li> <li>10 需要说明的其他问题</li> <li>11 参考资料                             <p>（按章节序号编写，续页自备）</p> </li> </ol>						

备注：

#### 1 核设施名称

填写发生事件的核设施名称。

#### 2 事件报告编号

事件报告编号由下列五部分组成：营运单位代码、核设施代码、年、序号和版本号。

营运单位代码是指为事件通告、报告规定的核设施营运单位代码。

核设施代码是指为事件通告、报告规定的核设施代码。

年是指事件发现的日历年，这里填四位数字。

序号是指每座核设施在每个日历年内所发生事件的序号，在 001~999 之间顺序取号。

版本号是指提交的事件报告的版次，最初提交的报告的版本号为 00，第一次修订版报告的版本号为 01，后续修订版顺序取号。

#### 3 页码

填写事件报告包含的总页数。对于续表，从第 2 页开始连续设置页码。事件报告表格进行了预编号，如共\_页，第 1 页。

#### 4 事件名称

事件名称应简明地描述事件的主要特征，一般情况下，包括事件的原因、结果（事件须报告的原因）以及它们之间的联系。例如，将“反应堆紧急停堆”作为事件名称是不恰当的，因为缺少导致停堆的原因及其与结果之间的联系；将“人员失误导致反应堆紧急停堆”作为事件名称也是不恰当的，因为人员失误可能导致反应堆紧急停堆的方式是多种多样的，而将“人员误触发安注信号导致反应堆紧急停堆”作为事件名称更合适。

事件名称不再包括核设施名称。

如果一个事件包含两个以上互相独立的子事件，在事件名称中，应用相应的措词把每个独立的子事件反映出来。

#### 5 始发事件和子事件

始发事件是指在一个事件中导致核设施主要运行参数如反应性、一回路压力、温度、流量和冷却剂总量以及功率等出现瞬变过程的第一个子事件，这里应填报始发事件的特征和引起的直接后果。如果没有使核设施的上述运行参数出现瞬变，就没有始发事件。

子事件是指事件过程中出现的设备故障、人员失误或程序错误。

#### 6 事件发生时间和结束时间

有些事件，如设计、施工或程序方面的人为失误或设备内在缺陷，如果不知道发生时间，可以填入发现时间。

#### 7 事件发现时间

指营运单位发现该事件的时间。

#### 8 报告人

指营运单位负责编写该事件报告和有关联络工作的人员，他应对事件的全过程比较了解，并由他提供该事件的补充信息和其他有关参数资料。该部分须填写人员的姓名、职务和

办公电话号码（包括区号）。

#### 9 报告准则

要求填报所报告事件是依据运行阶段事件报告准则（《报告规定》第十一条）中的哪些“报告准则”，有些事件可符合多项“报告准则”。

#### 10 补充报告

如果营运单位计划提交后续报告，则在“补充报告”项的“有”方框中打钩。例如，失效设备被返回至制造厂进行其他试验，且事件报告提交时尚未形成试验结果，则须提交后续报告。如适用，填写补充报告的预计提交日期。日期的正确格式为“年”四位，“月”两位，“日”两位，需要使用前导零。预计提交日期是计划的或目标日期，而非强制性承诺。

#### 11 事件发生前核设施运行模式和功率水平

事件发生前核设施运行模式是指事件刚发生的瞬间核设施所处的运行模式。对于隐含的事件，即在试验、检查和维护期间发现的事件，该栏填报发现时的核设施运行模式。功率水平以兆瓦堆芯热功率表示。

#### 12 事件对运行的影响和事件后功率水平

如果事件对运行产生的影响不属于该栏中所列的情况，应予以说明。

#### 13 放射性后果

在该栏中要求填报事件对人员和环境造成的放射性后果。

#### 14 安全评定

填报对事件的分析结论，包括该事件对安全的影响和潜在的危害性及事件的性质。简要说明报告该事件的依据，事件中系统或设备故障的性质和安全系统的可用性。并分析在合理可信的其他情况下同样事件所引起的后果。

#### 15 报告摘要

要求用精炼的语言简要描述整个事件的概况，包括对事件有贡献的设备或系统失效、人员失误或违规操作、事件的直接原因和根本原因（如有）以及已采取或计划采取的避免事件再次发生的重要纠正措施。要求文字简单扼要，但不能遗漏重要情节。

运行事件将会被纳入事件数据库，报告摘要可供用户识别相关事件。因此，应在摘要中提供本厂发生过的其他类似事件的报告编号。

#### 16 报告正文

报告正文是事件报告的主要内容，它应对事件所涉及的一切过程和现象有层次清晰的准确描述。特别是在事件发生和发展过程中，设备和人员的状况和反应以及在场人员看到的、听到的和做过的一切都应记录下来，以便尽可能为事件分析提供更多的信息。



表 11

## 研究堆核事故应急通告

营运单位名称：	事故通告编号：	
核设施名称：		
事件或事故名称：		
事故发生时间： .....年.....月.....日.....时.....分	通告发出时间： .....年.....月.....日.....时.....分	
事故发生前核设施工况和事故概况：		
已采取的和需要立即采取的应急措施：		
应急状态级别：	<input type="checkbox"/> 进入 <input type="checkbox"/> 终止 应急状态的时间	.....年.....月.....日.....时.....分
报告人（签字）	职务：	.....年.....月.....日.....时.....分
审核人（签字）	职务：	.....年.....月.....日.....时.....分
批准人（签字）	职务：	.....年.....月.....日.....时.....分

\* 也可以按照营运单位场内应急预案或者预案实施程序中规定的表格形式通告，但内容至少应当包括核设施工况、事故起因、发展趋势、应急状态和已采取或将要采取的应急措施等。

表 12

## 研究堆核事故应急报告

营运单位名称：	报告编号：
核设施名称：	
事件或事故名称：	
事件或事故发生时间： .....年.....月.....日.....时.....分	报告发出时间： .....年.....月.....日.....时.....分
应急状态级别：	进入应急状态时间： .....年.....月.....日.....时.....分
报告人（签名）： .....年.....月.....日.....时.....分	职务：
审核人（签名）： .....年.....月.....日.....时.....分	职务：
批准人（签名）： .....年.....月.....日.....时.....分	职务：
事故前核设施工况和事故概况：	
事故起因：	
已采取的措施：	

## 研究堆核事故应急报告（续表）

营运单位名称：					报告编号					
核设施名称：										
事件或事故名称：										
事故源项	源项位置：			源项高度(m)：			源项半径(m)：			
	释放开始时间：.....月.....日.....时.....分					释放终止时间：.....月.....日.....时.....分				
	核素									
	气态/液态									
	释放率(Bq/s)									
	报告时总释放量(Bq)									
	终止时总释放量(Bq)									
气象数据	气象站名称：			(高空站)			测量时间：.....时.....分			
	测点高度(m)									
	风速(m/s)									
	风向(度)									
	雨量(mm/hr)：	大气稳定度：			混合层高度(m)					
剂量数据	测点位置									
	测点高度(m)									
	测量时间(时、分)									
	$\Gamma$ 剂量率(mGy/hr)									

\* 也可以按照营运单位厂内应急预案或者预案实施程序中规定的通知表格报告，但报告的信息不得少于此表。

表 13

## 研究堆核事故评价报告

营运单位名称：	报告编号：	共.....页
核设施名称：		第 1 页
事件或事故名称：		
事件或事故发生时间：.....年.....月.....日.....时.....分	报告发出时间：.....年.....月.....日.....时.....分	
进入应急状态时间：.....年.....月.....日.....时.....分	终止应急状态时间：.....年.....月.....日.....时.....分	
事件/事故分级（建议）* <input type="checkbox"/> 0 级 <input type="checkbox"/> 1 级 <input type="checkbox"/> 2 级 <input type="checkbox"/> 3 级 <input type="checkbox"/> 4 级 <input type="checkbox"/> 5 级 <input type="checkbox"/> 6 级 <input type="checkbox"/> 7 级		
报告提交日期：.....年.....月.....日.....时		
报告人（签名）：.....年.....月.....日.....时.....分	职务：	
审核人（签名）：.....年.....月.....日.....时.....分	职务：	
批准人（签名）：.....年.....月.....日.....时.....分	职务：	
报告正文： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 事件或事故发生前核设施工况、主要运行参数和事件或事故演变过程</li> <li>2 事件或事故过程中放射性物质释放方式，释放的核素及其数量</li> <li>3 事件或事故发生的原因</li> <li>4 事件或事故发生后采取的补救措施和应急防护措施</li> <li>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</li> <li>6 事件或事故造成的经济损失</li> <li>7 经验教训和防止其再发生的预防措施</li> <li>8 需要说明的其他问题和参考资料</li> </ol> （按章节序号编写，续页自备）		