

附件 2

《研究堆营运单位核安全报告指南 (征求意见稿)》编制说明

一、编制背景

作为我国核安全监管部门规章《核设施的安全监督》(HAF001/02)的附件,国家核安全局在1995年6月颁布了《研究堆营运单位报告制度》(HAF001/02/02),其中明确了研究堆营运单位向国家核安全局报告建造事件、运行事件报告的有关准则及格式要求,以及定期报告、重要活动通告和核事故应急报告的要求。实施20多年以来,基本能够满足监管当局及时了解研究堆情况、重要情况及重要活动的需要,也基本能够保证研究堆经验反馈工作的开展,为运行研究堆有效的安全监管发挥了重要作用。通过多年的实践,核安全监管部门与营运单位均发现营运单位报告制度执行过程中存在着诸多不足,主要包括以下方面:

(一)建造事件报告制度方面:1)建造事件报告尺度不好把握;2)各准则使用情况差异大;3)个别准则过于宽泛。

(二)运行事件报告制度方面:1)部分准则描述不清楚;2)部分准则可操作性不强;3)涵盖范围不全;4)有关技术标准已废止或者更新;5)报告内容及描述不清。

(三)定期报告方面:随着国家核安全局监管工作的不断深入

和规范，对研究堆定期报告中提交的研究堆数据信息需求更加完备和细化。

2018年1月1日起《中华人民共和国核安全法》（简称《核安全法》）正式施行，《核安全法》规定国家建立核设施营运单位核安全报告制度。按照《核安全法》的要求，为增强研究堆营运单位报告制度的针对性，提升研究堆运行经验反馈的有效性，生态环境部（国家核安全局）对《研究堆营运单位报告制度》进行修订，形成《研究堆营运单位核安全报告规定》（以下简称《报告规定》）及配套的技术指导文件《研究堆营运单位核安全报告指南》（以下简称《报告指南》）。其中，《报告规定》已于2024年7月10日通过生态环境部部务会议审议。

二、编制过程

（一）征求意见稿形成

国家核安全局于2018年启动《研究堆营运单位报告制度》修订工作，委托苏州核安全中心负责该项工作。工作组重点开展了以下四个方面的调研工作：1）营运单位执行情况及意见建议；2）核电厂营运单位报告制度执行及修订情况；3）国外研究堆报告制度的法规要求及执行情况；4）我国研究堆安全监管实践及管理要求。在此基础上编制组编制完成《研究堆营运单位报告制度（草案）》，并将草案向各地区核与辐射安全监督站、研究堆营运单位征集意见。2018年10月，国家核安全局组织召开了各地区核与辐射安全监督站、研究堆营运单位参加的讨论会。

2019年2月，编制组在前期工作的基础上，修订定期报告、建造阶段事件报告、运行阶段事件报告和核事故应急报告内容。

2021年8月，参考正式发布的《核动力厂营运单位核安全报告规定》和《核动力厂营运单位核安全报告规定指南》，编制组对《研究堆营运单位报告制度（草案）》进行修改，形成了《报告规定（草案）》《报告指南（草案）》。

2022年6月28日，国家核安全局组织召开了各地区核与辐射安全监督站、各审评技术支持单位参加的讨论会，对《报告指南（征求意见稿草案）》进行审查。编制组根据会议意见对《报告指南（征求意见稿草案）》作了修改，完成了《报告指南（征求意见稿）》。

（二）征求意见反馈

2022年7月28日，国家核安全局发文《关于征求〈研究堆营运单位核安全报告规定（征求意见稿）〉和〈研究堆营运单位核安全报告指南（征求意见稿）〉意见的函》（核电函〔2022〕16号），向地区监督站、技术支持单位、研究堆营运单位等征求意见，至2022年9月5日共收到7家单位反馈意见39条。2022年9月8日，国家核安全局组织对收到的意见逐条进行讨论和研究，确定采纳12条，部分采纳4条，不采纳23条。编制组在对征求意见进行处理后形成《报告指南（送审稿）》。

（三）送审稿审查会

2022年9月20日，国家核安全专家委员会核设施设计建造运行分委会听取了关于《报告指南（送审稿）》的主要技术内容、编制工作过程、征求意见及对征集意见处理情况，经审查、讨论，形成如下意见：

1. 该指南根据《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》编制，对规范和指导研究堆营运单位执行核安全报告规定具有重要意义；

2. 编制单位提供的材料充分，内容完整、系统、严谨；

3. 该规定送审稿内容科学合理，技术可行，具有较高的操作性，与现行法规标准协调一致；

4. 对征集意见的处理认真、审慎，采纳了其中部分意见和建议，不采纳的给予了解释和说明。

会议通过对《研究堆营运单位核安全报告指南（送审稿）》的审查，提出了修改建议，其中主要建议如下：

1. 对四（四）1 中“例如：采用打磨方式去除压力容器接管焊缝中的超标缺陷，需要通过力学分析评价以确认缺陷去除区域的结构完整性”进行优化；

2. 对五（一）中“停堆开始于降低反应堆功率的行为，结束于研究堆进入运行限制条件要求的首个停堆模式”进行研究和优化；

3. 将五（四）1.（1）“堆芯或者贮存水池内燃料包壳破损率超过允许范围，或者破损分布广泛，或者破损由设计未考虑的因素造成”中“破损率”修改为“破损”；

4. 考虑适当增加高温气冷堆、钠冷快堆等堆的事件举例。

国家核安全专家委员会核设施设计建造运行分委会认为该送审稿根据专家委员会会议意见和建议修改完善后可形成报批稿初稿。

编制组根据国家核安全专家委员会核设施设计建造运行分委会会议意见对《报告指南（送审稿）》进行了修订，编写完成了《报告指南（二审送审稿）》。

（四）二审送审稿审查会

2022年12月22日-23日，国家核安全专家委员会召开2022第四季度例会。23日上午，核设施设计建造运行分委会审查了《报告规定（二审送审稿）》和《报告指南（二审送审稿）》。专家委员会委员及特邀专家、生态环境部（国家核安全局）、生态环境部西南核与辐射安全监督站、苏州核安全中心、生态环境部核与辐射安全中心的代表参加了会议。

会议听取了核电安全监管司及两位主审专家对《报告规定》和《报告指南》修订情况和审查情况的汇报，与会专家进行了认真讨论，形成纪要如下：

一、《研究堆营运单位核安全报告规定》和《研究堆营运单位核安全报告指南》的结构合理、内容完整、编制依据充分，能够更好地规范研究堆营运单位的核安全报告工作。

二、建议按照专家委员意见对文件内容进行完善，提高文件内容的一致性和准确性。

三、建议生态环境部（国家核安全局）发布施行。

编制组根据国家核安全专家委员会核设施设计建造运行分委会会议意见对《报告指南（二审送审稿）》进行了修订，编写完成了《报告指南（报批稿）》。

（五）核二司司务会

2023年4月11日，核电安全监管司召开司务会议，审议并原则通过了《报告指南（报批稿）》。

根据司务会提出的要求，对《报告指南（报批稿）》有关内容

进行了修改，最终形成《研究堆营运单位核安全报告指南（征求意见稿）》。

三、主要内容

（一）明确适用范围

《报告指南》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。

（二）总体概述

《报告指南》的第三部分是对《报告规定》第二条中所述报告的格式和内容进行细化，第四部分是对《报告规定》第十条建造事件报告准则进行详细解释，第五部分对《报告规定》第十一条运行事件报告准则进行详细解释。

（三）报告格式与内容

按照《报告规定》的要求，研究堆营运单位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。《报告指南》给出了格式与内容的具体表格，包括如下：

《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主要内容

《报告指南》针对每一条建造阶段事件报告准则给出了具体实例，以增强指导性。各准则具体内容如下：

1. 关于准则 1

准则 1 增加了如下具体实例：1) 从事核安全设备焊接、无损检验的人员未取得相应资质，且未经国家核安全局认可；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) 采购的核安全物项来自于不具有该核安全物项设计和制造资质的单位，且之前未经国家核安全局认可等；4) 未完成前一阶段试验，就进行下一阶段的试验，且之前未经国家核安全局认可等。

2. 关于准则 2

准则 2 增加了如下具体实例：1) 建造许可证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) 建造许可证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) 建造许可证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。

3. 关于准则 3

准则 3 增加了如下具体实例：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；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；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等。

4. 关于准则 4

准则 4 增加了如下具体实例：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。

5. 关于准则 5

准则 5 增加了如下实例：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；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。

6. 关于准则 6

准则 6 增加了如下具体实例：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。

7. 关于准则 7

准则 7 增加了如下具体实例：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。

(五) 运行阶段事件报告准则主要内容

《报告指南》针对每一条运行阶段事件报告准则，结合研究堆的特点，给出了详细说明和具体实例。各准则主要内容如下：

1. 关于准则 1

明确“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。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”。

增加了这类事件的事例，例如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。

2. 关于准则 2

明确运行参数超出规定的安全限值，应当按照该准则报告。同时增加了如下具体实例：燃料元件表面最高温度、一回路压力超出安全限值。

明确超出安全系统整定值的事件，应当按照该准则报告。同时增加了如下具体实例：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、外电源电压超出安全系统整定值。

明确超出实验的安全限值和安全系统整定值的事件，应按照该准则报告。同时增加了如下具体实例：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。

3. 关于准则 3

从以下四个方面对该准则进行详细说明：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；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；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；4) 违反实验的运行限值和条件规定的操作或者状况。其中4)还增加了如下具体实例：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。

4. 关于准则 4

从以下两个方面对准则 4 进行了详细说明：1) 导致研究堆主要实体屏障严重劣化。明确“导致研究堆主要实体屏障严重劣化”主要适用于材料问题。增加了导致研究堆主要实体屏障严重劣化的如下事例：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；主冷却剂系统边界的焊接或者材料缺陷超出验收准则；主热交换器传热管的严重劣化；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；反应堆包容体功能或者完整性丧失。2) 针对处于明显降低研究堆安全的没有分析过的工况。增加了如下事例：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瞬发临界；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。

5. 关于准则 5

给出了反应堆保护系统和专设安全设施例子：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；4) 应急动力系统。明确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。明确上述系统的正常触发和误触发都应当报告。系列级的动作应当按照本准则报告。

6. 关于准则 6

明确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。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。

7. 关于准则 7

明确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。从以下两个方面对准则作了详细说明：1) 一个系统中两个及以上独立系列或者通道同时失效。明确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。2) 不同系统中至少一个系列或者通道同时失效。明确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。

8. 关于准则 8

保留了这类事件的事例。

9. 关于准则 9

从以下 3 个方面详细说明该准则：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；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；3) 放射性向环境的意外排放或者释放事件。针对 3) 还新增这类事件的事例：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。

10. 关于准则 10

增加了内部事件定义。明确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。“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。并给出了部分例子。

增加了“自然事件或者其他外部事件”的例子。明确“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。给出“对研究堆安全有现实威胁”事例为：重大森林火灾、大规模洪水或者大地震等。“其他外部事件”还明确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。

给出了网络攻击事件定义，即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。

（六）附表部分

《报告指南》附表部分为表 1 至表 13，明确了填报表格的内容和格式要求，更加规范了填报的示范性和严肃性。主要新增和变动的内容如下：

1. 原“研究堆建造阶段季度报告”的封面格式修订为“研究堆建造阶段月度报告”的格式和内容(见表 1)。

2. 原“研究堆运行阶段月度报告”的封面格式修订为“研究堆运行阶段月度报告”的格式和内容(见表 2)。

3. 原“研究堆年度报告”的封面格式分别修订为“研究堆建造阶段年度报告”的格式和内容(见表 3)、“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)和“前款规定以外（非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 5）。

4. 新增“研究堆重要活动报告”的格式和内容见表 6。

5. 修订建造阶段事件通告/报告格式见表 7 和表 8。

6. 修订运行阶段事件通告/报告格式见表 9 和表 10。

7. 表 11-13 中，“应急计划”改为“应急预案”，“事故名称”改为“事件或事故名称”，“计量率”改为“剂量率”，“核事故最终评价报告”改为“核事故评价报告”，“退出应急状态时间”改为“终止应急状态时间”。

四、与现行法律法规兼容性

本指南编制过程中维持原 HAF001/02/02-1995 的基本框架，且适当保留了相关内容；吸纳了我国研究堆建造、运行和监管经验；同时考虑了与我国已颁布法律、法规、部门规章、标准和规范的衔接。因此本指南与现行法律法规具有兼容性。

编制组

2024年12月