

附件：

福岛核事故后核电厂改进行动通用技术要求 (试行)

国家核安全局

前 言

福岛核事故后，国家核安全局会同有关部委对运行和在建核电厂开展了核安全检查，检查结果表明：我国核电厂具备一定的严重事故预防和缓解能力，安全风险处于受控状态，安全是有保障的。为了进一步提高我国核电厂的核安全水平，国家核安全局依据检查结果对各核电厂提出了改进要求。为了规范各核电厂共性的改进行动，国家核安全局组织编制了《福岛核事故后核电厂改进行动通用技术要求》（以下简称《通用技术要求》），作为核电厂后续改进行动的指导性文件。

为推进《通用技术要求》制定工作，由国家核安全局牵头组织，技术支持单位配合，共同成立《通用技术要求》制定工作组，编制了工作大纲，并于2012年2月上旬启动《通用技术要求》的编制工作，编制过程中，工作组采取了内部研讨、现场调研、分头起草，统一汇总的形式开展编制工作。整个编制过程历时2个月，于3月底形成征求意见稿，向各核电集团公司、各营运单位、各相关设计院以及各地方监督站征求意见。意见反馈后，工作组进行了认真研究，组织召开沟通交流会，形成了《通用技术要求》。5月8日，召开了《通用技术要求》核安全与环境专家委员会，向委员会专家咨询意见，经再次修改完善后，形成《通用技术要求》。

《通用技术要求》编制目的是规范各核电厂共性的改进行动，解决目前我国核电厂在实施福岛后改进措施过程中所采用技术的统一性问题，尽可能统一和协调各核电厂所采取的安全改进策略深度和广度，解决监管当局和营运单位在安全改进策略上可能的不同认识，在实质上为我国核电厂在福岛核事故后开展改进行动工作提供指导。由于我国核电厂堆型、技术等存在差异，各核电厂是否需要采取相关的改进行动由国家核安全局相关改进管理要求确定。

《通用技术要求》的编制结合了我国核电厂的实际情况，综合考虑福岛核事故后的初步经验反馈，集合了行业内各方的意见，反映了目前国内核能界对于福岛核事故后安全改进的认识水平，是用于指导我国核电厂开展改进工作的综合性文件。但是，福岛核事故经验和教训的总结将是一个长期的过程，随着国际国内对福岛核事故研究的不断进展，认识的不断深入，国家核安全局将会对《通用技术要求》进行修正和完善，以进一步提高核电厂安全水平。

目 录

1. 核电厂防洪能力改进技术要求
2. 应急补水及相关设备技术要求
3. 移动电源及设置的技术要求
4. 乏燃料池监测的技术要求
5. 氢气监测与控制系统改进的技术要求
6. 应急控制中心可居留性及其功能的技术要求
7. 辐射环境监测及应急改进的技术要求
8. 外部灾害应对的技术要求

核电厂防洪能力改进技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中核岛设施及厂房防洪能力改进提出技术要求，主要内容包括对核电厂防洪、排洪设施的功能进行排查和评估，并采取适当的防护措施，使核电厂安全重要系统和部件在超设计基准洪水事件条件下最大限度地保持安全功能。

适用范围：

运行和在建核电厂。

二、定义及释义

1. 水淹影响因素

对于核安全重要物项进行防洪能力评估的水淹要素包括：天文高潮位、可能最大风暴潮增水、可能最大风暴潮相应的波浪影响、可能最大海啸洪水、海平面升高、江河洪水、溃坝洪水和厂址可能最大降雨等因素。

2. 地下防水淹措施

是指对地下管廊与安全重要厂房贯穿处接口的防水封堵等措施。

3. 地上防水淹措施

是指对与重要厂房相连地下廊道的室外检修口和安装孔、以及可能导致安全重要设备水淹的厂房外地面以上门窗洞、通风口等的防水封堵等措施。

4. 永久性防水封堵

根据开孔的类型和性质，采用水密门、挡水槛、整体浇注加模块封堵或其他防水密封措施对开孔或贯穿件进行的永久性封堵。

5. 临时性防水淹措施

当发生紧急情况时启用的措施（如：沙袋、防水挡板、可移动护墙板等）。

三、功能要求

（一）根据厂址条件对可能引起水淹事件的各项因素进行梳理和排查，复核确认原设计所采用的设计基准洪水位的有效性。运行核电厂在复核中应考虑最新的观测分析数据，考虑建厂以来厂址周边环境变化等因素。

（二）根据厂址条件确定适当的超设计基准水淹场景（如设计基准洪水位情况下，叠加千年一遇降雨），复核厂区排洪能力、评估厂区积水深度。根据评估结果，采取地上防水淹措施，防止厂区积水不受控制地进入安全重要厂房（如：核岛厂房、重要厂用水泵房、应急柴油发电机厂房、厂址附加柴油发电机厂房等）。

（三）对与安全重要厂房相连接的地下管廊等通道进行全面排查重点考虑水淹可能导致电厂三大安全功能失效的地下管廊和房间，根据实际情况，采取地下防水淹措施。要求通过地下管廊等通道的地下防水淹措施，保证在上述水淹场景下和应急补水能力接入之前，至少有一个余热排出的安全序列可用。

(四) 必要时, 应开展地下防水淹措施的专项技术研究, 待技术成熟后对于贯穿部位实施有效的地下防水淹措施。

(五) 地上防水淹措施和地下防水淹措施一般均应采用永久性防水封堵, 对于无法采用永久性防水封堵的情况, 经过评估, 可以采用临时性防水淹措施, 并制订合适的程序, 指导临时措施的使用。

四、设备

无。

五、存储和布置

(一) 防水淹措施应能承受适当的水头高度, 地下廊道的封堵建议按照不小于管廊埋置深度加评估所得的厂区积水深度来确定水头高度, 应根据水头高度采用适当的封堵材料和封堵技术, 保证合适的密封能力, 并考虑今后运行中必要的检查措施。

(二) 应对防水淹措施实施后带来的其他可能风险进行评估, 重点评估地下防水淹措施对电厂运行和安全的影响, 并采取相应预防措施。

六、其他

无。

七、参考文献

1. HAF101 核电厂选址安全规定
2. HAF102 核动力厂设计安全规定
3. HAF103 核动力厂运行安全规定
4. HAD101/08 滨河核电厂厂址设计基准洪水的确定

5. HAD101/09 滨海核电厂厂址设计基准洪水的确定
6. GB/T 50294-1999 核电厂总平面及运输设计规范
7. JTJ213-98 海港水文规范
8. GB 50108-2001 地下工程防水技术规范
9. GB 50208-2001 地下防水工程质量验收规范
10. GB 50013-2006 室外给水工程规范
11. GB 50014-2006 室外排水工程规范
12. GB 50015-2003 (2009 年版) 建筑给水排水设计规范
13. GB 50300-2001 建筑工程施工质量验收统一标准

应急补水及相关设备技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中应急补水及相关设备设置提出技术要求，主要内容包括采用二回路或一回路应急补水、乏燃料水池应急补水等措施带出余热的技术要求，并提出了移动泵、补水管线和水源的技术要求。

适用范围：

运行和在建核电厂。

二、定义及释义

1. 应急补水

指在核电厂部分或全部安全系统功能丧失的场景下，通过移动泵和外界动力向二回路和/或一回路补水，及向乏燃料水池补水以带出余热的人工干预措施。

2. 多堆厂址

指一个厂址有两个及以上反应堆且各反应堆之间的距离小于5km的核电厂厂址。

三、功能要求

（一）二回路应急补水的功能要求

1. 能够长时间的通过二回路“充-排”方式排出堆芯热量，其应急补水流量应能满足停堆6小时后堆芯余热排出的需要。

2. 所设置的设备应保证事故后至少 72 小时的运行需求。
3. 需在停堆后 6 小时内完成应急补水措施的所有准备工作，使其处于可用状态。
4. 为了使应急补水措施有效，可考虑二回路可用的卸压手段，保证适当的应急补水流量。
5. 应将二回路应急补水操作纳入严重事故管理导则或相关规程。

(二) 一回路应急补水的功能要求

1. 通过移动泵和管线向一回路进行应急补水，其流量应能满足停堆 6 小时后堆芯余热排出的需要。
2. 应考虑一回路机械密封泵轴封水泄漏的补水措施。
3. 所设置的设备应保证事故后至少 72 小时的运行需求。
4. 为了使应急补水措施有效，可考虑一回路可用的卸压手段，保证适当的应急补水流量。
5. 需在停堆后 6 小时内完成应急补水措施的所有准备工作，使其处于可用状态。
6. 应将一回路应急补水操作纳入严重事故管理导则或相关规程。

(三) 乏燃料水池应急补水的功能要求

1. 应急补水流量应考虑乏燃料水池最大设计基准热负荷对应的沸腾蒸发损失。
2. 可根据乏燃料水池的液位变化，调节应急补水流量的大小，或者启动和停运应急补水措施；乏燃料水池应急补水应考虑对虹吸的防护。

3. 应能够满足事故后至少 72 小时燃料不裸露。
4. 在乏燃料水池的水位降到乏池燃料组件裸露水位前，需完成应急补水措施的所有准备工作，使乏燃料水池的应急补水可用。
5. 应将乏燃料水池应急补水操作纳入严重事故管理导则或相关规程。

（四）移动泵的设置应考虑同时满足堆芯冷却和乏燃料水池冷却的要求，多堆厂址需考虑配备至少两套设备。与移动泵快速、可靠联接的补水管线设置应满足需要，不对原系统产生不可接受的影响。

（五）应综合评价可用水源，并在相关规程中对水源的利用方式予以指导。

四、设备要求

（一）移动泵制造和功能应满足相应国家标准的要求。

（二）根据应急补水方案分析结果确定移动泵的流量和扬程，配备与其匹配的动力源（自带驱动设备或移动电源等）。

（三）设置的应急补水接口、隔离装置应与接入系统具有相同的安全级别，隔离装置后抗震要求应与接入系统相同。接口的设置应考虑方便人员操作和连接。

（四）应根据应急补水措施的流量和压力要求，选择相应的管道尺寸和承压能力。

（五）应针对各种应急补水设备，包括移动泵、管线，以及对原有管线的修改部分，制订相应的检查、维修和试验规程。

五、存储和布置

(一) 存储移动泵等相关设备的构筑物按厂址所在地区地震基本烈度提高一度进行抗震设计, 并按照设计基准地震动 SL2 (相当的地面加速度) 进行校核。

(二) 移动泵等相关设备储存应满足在水淹高度高于设计基准洪水位 5 米时, 已采取的防水淹措施不会导致移动泵及相关设备不可用。

(三) 建议储存移动泵等相关设备的构筑物设置在安全厂房 100 米以外, 同时考虑交通的可达性。

(四) 应急补水管线的布置需考虑管线与安全系统管线接口位置的恰当性, 确保不影响原系统的安全功能, 又便于工程实施。

六、其他

需考虑下述方面:

(一) 为一回路进行应急补水, 将稀释一回路或堆芯的硼浓度, 可能引起堆芯重返临界的风险。

(二) 为乏燃料池进行应急补水, 应考虑乏燃料池硼浓度稀释的风险。

(三) 需考虑新增应急补水管线开口对构筑物结构性能的影响。

(四) 需研究因应急补水可能产生的放射性废水的影响及应对措施。

七、参考文献

1. HAF102 核动力厂设计安全规定

2. U. S. EPRI 先进轻水堆用户要求 (Utility Requirements Document, Rev. 10)
3. NEI 06-12, B. 5. b Phase 2&3 Submittal Guideline. Rev. 2
4. GB50011-2010 建筑抗震设计规范
5. GB50223-2008 建筑工程抗震设防分类标准

移动电源及设置的技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中增加的移动式应急电源提出要求，主要内容包括移动式应急电源的功能、设备技术要求及相关运行规程要求。

适用范围：

运行和在建核电厂。

二、定义及释义

1. 接口

设备边界与设备实体相接的安装、紧固和连接（机械连接和电气连接）的附属部件。

2. 多堆厂址

指一个厂址有两个及以上反应堆且各反应堆之间的距离小于5km的核电厂厂址。

三、功能要求

（一）在丧失全部交流电源时（包括厂址附加柴油发电机），应通过配置移动式应急电源为实施应急措施提供临时动力，以缓解事故后果，并为恢复厂内外交流电源提供时间窗口。

（二）应对移动电源的负荷进行分析，这些负荷至少应包括核电厂安全参数的监测和控制，必要的通讯、通风和照明，主泵密封

和移动泵（当不采用自带动力的移动泵时）及其他临时设施的负荷需求。多堆厂址应配备至少两套设备，其中至少一套应在满足上述负荷后，考虑一台低压安注泵或一台辅助给水泵的负荷。

（三）移动式应急电源自身所带燃料应保证至少 4 小时的满功率连续运行，并可通过燃料补充功能实现不少于连续 72 小时运行的需要。

（四）核电厂运行规程与应急管理规程中应规定移动式应急电源的应急准备、车辆启动和抵达现场的时间要求；明确移动式应急电源的操作规程以及相应的带载顺序。

（五）应定期对移动式应急电源进行维护和带载试验，或离线带载试验，对于连接电缆应定期检查绝缘等状态参数，以保证连接电缆的可靠性；

（六）应定期组织移动式应急电源的应急演习，保证操作人员的熟练操作。

（七）移动式应急电源宜采用移动式柴油发电机组，采用其他移动应急电源应能满足上述功能。

四、设备要求

（一）移动式柴油发电机组技术要求：

1. 设备制造和功能要求应满足相应国家标准。
2. 柴油发电机组应具有低温起动功能，具有报警功能。机组应急启动时，除保障柴油发电机组安全运行的保护外（如超速保护等），应闭锁其它常规保护。

3. 移动柴油发电机组的连接电缆可通过直连应急母线的方式实现快速敷设和连接；为应急母线接入移动电源所设置的固定电气接口及相关电缆桥架应按抗设计基准地震动 SL2 设计并满足防水要求，不应影响原有系统的正常运行。

(二) 车辆厢体技术要求

柴油发电车的厢体设计应满足《厢式车通用规范》（GJB 79）和《半挂车通用技术条件》（GB/T 23336）的相关要求。

五、存储和布置

(一) 存储移动应急电源及相关设备的构筑物按厂址所在地区地震基本烈度提高一度进行抗震设计，并按照设计基准地震动 SL2（相当的地面加速度）进行校核。

(二) 移动应急电源及相关设备储存应考虑在水淹高度高于设计基准洪水位 5 米时，已采取的防水淹措施不会导致移动电源及相关设备不可用。

(三) 建议储存移动电源及相关设备的构筑物设置在安全厂房 100 米以外，同时考虑交通的可达性。

(四) 移动应急电源的存放处应设置必要的消防措施。

(五) 移动应急电源本身的存放宜采取一定的减震措施。

六、其他

对于移动泵自带的动力装置，参照本技术要求的适用部分执行。

七、参考文献

1. HAF102 核动力厂设计安全规定

2. GB/T2820 往复式内燃机驱动的交流发电机组
3. GB 755 旋转电机定额和性能
4. GB/T 2819-1995 移动电站通用技术条件
5. JB/T 8182-1999 交流移动电站用控制屏通用技术条件 6. GB/T 12786 自动化内燃机电站通用技术条件
7. GJB 79 厢式车通用规范
8. GB/T 23336 半挂车通用技术条件
9. GB50011-2010 建筑抗震设计规范
10. GB50223-2008 建筑工程抗震设防分类标准

乏燃料池监测的技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中乏燃料水池监测部分提出技术要求，主要内容包括对监测手段、监测范围、监测仪表和系统可用性的要求。

适用范围：

在建和运行压水堆核电厂。

二、定义及释义

1. 乏池监测

通过增设乏燃料水池监测设备和手段,如液位、温度监测,以获取事故后乏燃料水池的必要信息。

2. 关键水位

为满足辐射屏蔽需要、提示操纵员补水或表示乏燃料开始裸露等确定的水位。

三、功能要求

应至少从以下几方面保证监测仪表的可用性：

(一) 测量范围

1. 液位测量：测量区间应包括乏燃料开始裸露的水位到满水位，可采用连续测量或间断式测量设备和手段。间断式测量的测点布置应满足必要的关键水位报警和指导操纵员相关补水操作的需要。

2. 温度测量：应能够连续测量乏池的温度。

（二）液位和温度测量应在主控室或其他适当位置设置相关的指示信息，并设置相应的报警。

（三）液位和温度测量应在设计基准地震下保证其功能。

（四）应考虑丧失全部交流电源（包括厂址附加柴油机）供电情况下对液位和温度测量系统的供电。

（五）液位和温度测量应保证在相应环境条件下的设备可用性。

四、设备要求

液位和温度测量设备应为宽范围量程，满足抗震要求。

五、存储和布置

无。

六、其他

无。

七、参考文献

1. HAF102 核动力厂设计安全规定
2. 美国核管会（NRC）《二十一世纪提高反应堆安全性的建议》

氢气监测与控制系统改进的技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中氢气监测与控制系统改进提出技术要求，主要包括开展严重事故下安全壳内氢气分布的分析、氢气监测与控制措施有效性的评估，以及氢气监测与控制系统在严重事故情况下的功能和设备要求。

适用范围：

运行和在建核电厂。

二、定义及释义

无。

三、功能要求

（一）完善严重事故下安全壳内氢气分析，开展监测与控制措施的分析评估

1. 对于没有开展严重事故下氢气分析的核电厂，应对氢气源项、氢气行为进行全面分析。
2. 应开展相应的安全壳完整性分析，分析时应考虑燃料活性区包壳金属 100%与冷却剂反应产生的氢气量。
3. 开展对氢气缓解措施有效性的分析评估。

（二）严重事故工况下氢气监测与控制系统应具备的功能

1. 严重事故下，应能全程监测安全壳内氢气浓度并设置相应的报警，以便确定核电厂状态和为事故管理期间决策提供尽可能实际的信息。

2. 燃料活性区包壳金属 100%与冷却剂反应产生的氢气在安全壳内均匀分布时，氢气浓度应小于 10%。

3. 应避免安全壳完整性因局部区域氢气积聚后可能产生的燃烧或爆炸而破坏，同时尽可能减少对严重事故缓解系统或设备功能的影响。

4. 氢气浓度监测和控制措施应纳入严重事故管理导则或相关规程。

四、设备要求

氢气监测与控制系统及其设备和部件在选定的严重事故工况下满足本文件提出的功能要求。

五、存储和布置

(一) 氢气监测点的布置应考虑在整个事故工况期间的代表性。

(二) 主控室、应急控制中心应能够获得氢气监测数据。

六、其他

无。

七、参考文献

1. HAF102 核动力厂设计安全规定

2. HAD102/11 核电厂防火

3. Nureg-0800 chapter 6 section 6.2.5 Combustible Gas Control In Containment.

4.10CFR50.44 Combustible Gas Control For Nuclear Power
Reactors.

5.RG1.70 Control Of Combustible Gas Concentrations In
Containment

应急控制中心可居留性及其功能的技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛核事故后改进行动中应急控制中心可居留性及其功能提出技术要求。主要内容包括应急控制中心改进的技术要求。

适用范围：

在建核电厂，运行核电厂可参考。

二、定义及释义

1. 应急控制中心

根据《核动力厂设计安全规定》，必须设置一个与核电厂控制室相分离的厂内应急控制中心，作为发生应急情况时在此工作的应急人员汇集的场所。必须采取适当措施，在长时间内保护在场的人员，以便防止严重事故对他们的危害。

根据核安全导则 HAD002/01《核动力厂营运单位的应急准备和应急响应》，应急控制中心是核电厂营运单位应急响应的指挥、管理和协调中枢，是应急期间应急响应指挥部的工作场所，应急期间应确保应急人员可以顺利地达到该中心。

三、功能要求

（一）应能获得核电厂重要参数和核电厂内及其外围放射性状况的信息以及气象数据；应急控制中心应具有联络核电厂控制室、

辅助控制室及其他重要地点和厂内外应急机构的通信手段，以及实时在线传输核电厂安全重要参数的能力。

（二）除非能证明应急控制中心对所有假设的应急状态都能适用，否则应在不大可能受到影响的合适地点设立一个备用的应急控制中心，其功能基本上应能达到应急控制中心的相关要求。

（三）应急控制中心应考虑满足可居留性和可达性的要求。可居留性的评价不应局限于设计基准事故，对选定的严重事故的影响，可参照国际放射防护委员会第 103 号出版物推荐的参考水平，在设定的持续应急响应期间内（一般为 30 天），工作人员接受的有效剂量不大于 100mSv。

四、设备要求

无。

五、存储和布置

应急控制中心按厂址所在地区地震基本烈度提高一度进行抗震设计，并按照设计基准地震动 SL2（相当的地面加速度）进行校核；应具备抵御设计基准洪水危害的能力，在遭遇超设计基准洪水（假想设计基准洪水位叠加千年一遇降雨）的情况下，可参照《核电厂防洪能力改进技术要求》进行防水封堵。

六、其他

根据上述各项要求，结合项目进展情况，分析存在的差异，提出改进措施。

七、参考文献

1. HAF002 核电厂核事故应急管理条例
2. HAF002/01 核电厂核事故应急管理条例实施细则之一——核电厂营运单位的应急准备和应急响应
3. HAF102 核动力厂设计安全规定
4. HAD002/01 核动力厂营运单位的应急准备和应急响应
5. GB50011-2010 建筑抗震设计规范
6. GB50223-2008 建筑工程抗震设防分类标准
7. 国际放射防护委员会第 103 号出版物

辐射环境监测及应急改进的技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中辐射环境监测及应急改进提出技术要求。主要内容包括对核电厂对环境监测布置的合理性和代表性的分析评估，改善严重事故下应急监测方案，在事故工况下提供必要的监测手段，以及制订同一厂址多机组同时进入应急状态后核电厂的应急响应方案和应急人员、物资的配备协调方案的要求。

适用范围：

运行和在建核电厂。

二、定义及释义

（一）应急准备

是指针对可能发生的事故，为迅速采取有效地开展应急行动而预先所做的各种准备。核动力厂的应急准备主要包括如下内容：

1. 制定在紧急状况下必须实施的一切行动的计划和执行程序。
2. 建立能有效地实施各项应急职能的组织机构。
3. 准备好应付紧急状况的设施和设备并使之保持有效。
4. 为使应急人员具有完成特定应急任务的基本知识和技能，所进行的培训、演习和练习。

(二) 多堆厂址

指一个厂址有两个及以上反应堆且各反应堆之间的距离小于5km的核电厂厂址。

(三) 自动监测中央站

用于监控和汇集自动监测网络系统中各自动监测子站数据，并可实时传输监测数据到应急控制中心和相关数据应用单位的装置。

三、功能要求

(一) 辐射环境监测

1. 应根据特定的外部事件，完善应急监测方案。
2. 核电厂监测设施和监测点位布置应具有合理性和代表性，满足核电厂事故工况下辐射环境应急监测方案规定的设施功能。当极端外部事件导致环境监测设施不可用时，应具备适当的后备宽量程监测手段或及时恢复监测设施可用性的手段，确保为核电厂及其周边环境质量评价提供现场监测数据。

(二) 应急改进

1. 考虑到我国多机组厂址机组数量的不同，核电厂目前可依据两台机组同时发生事故工况的情形，研究分析核电厂的应急响应能力，重点分析核电厂应急组织体系、人力、物力、技术措施等方面。
2. 在研究分析的基础上，制订多堆厂址两台机组同时发生事故工况情形下的应急响应方案，实施应急准备工作，做好应急培训和演习，确保两台机组同时进入应急状态情形下核电厂能够有效实施响应行动。

3. 核电厂营运单位应考虑核电企业集团的应急支援能力，并作为重要补充纳入自身的应急准备与响应体系。

四、设备要求

(一) 环境实验室的合理设置

1. 环境实验室的设置应避免主导风向的下风向。
2. 环境实验室位于烟羽应急计划区内的核电厂，应在烟羽应急计划区外建立后备环境监测手段，保证有效实施应急监测。

(二) 环境辐射水平连续监测站点位设置和传输功能

1. 站址布点：核电厂监测站点应考虑与监督性监测站点互补的原则，保证核电厂周围 16 个方位的陆域原则上都布设至少 1 个自动监测站房。在核电厂烟羽计划应急区范围内，核电厂各堆址主导风向的下风向、居民密集区应适当增加布点；沿海核电厂应具备一定的海域方向监测能力，并对其合理性进行论证。

2. 数据传输功能：应具有备用通信方式，保证各监测站点的监测数据能够实时传送到自动监测中央站；在失去外部电源的情况下，自动监测中央站应能保证较长时间（≥72 小时）内的数据传输。

五、存储和布置

无。

六、其他

无。

七、参考文献

1. 中华人民共和国放射性污染防治法

2. HAF002 核电厂核事故应急管理条例
3. HAF002/01 核电厂核事故应急管理条例实施细则之一—核电厂营运单位的应急准备和应急响应
4. HAF102 核动力厂设计安全规定
5. HAD002/01 核动力厂营运单位的应急准备和应急响应
6. GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
7. GB 6249-2011 核动力厂环境辐射防护规定
8. GB 12379-90 环境核辐射监测规定
9. GB 11215-1989 核辐射环境质量评价的一般规定
10. GB 8999-88 电离辐射监测质量保证一般规定
11. GB 11216-89 核设施流出物和环境放射性监测质量保证计划的一般要求
12. GB/T17680-1 核电厂应急计划与准备准则 应急计划区的划分
13. GB/T17680-10 核电厂应急计划与准备准则 核电厂营运单位应急野外辐射监测、取样与分析准则
14. HJ/T61-2001 辐射环境监测技术规范
15. EJ/T 1131-2001 核电厂辐射环境监测规定

外部自然灾害应对的技术要求

一、主题内容和适用范围

本文件对福岛后改进行动中外部自然灾害应对提出技术要求，主要内容包括对加强与气象、水文、海洋和地震部门的联系与信息交流，进一步完善防灾预案和相关管理程序，提高外部事件发生时的预警和应对能力的要求。

适用范围：

运行和在建核电厂。

二、定义及释义

无。

三、功能要求

（一）建立自然灾害预警体系

核电厂应与气象和海洋等相关部门建立长期稳定的合作关系，构建正规、及时、畅通的联系网络和信息渠道，以确保能够快速、准确、及时地获得气象和海洋预报信息；加强与地震部门的信息沟通，及时获得最新的地震数据用以评估核电厂的抗震能力的适当性。

（二）设立预警分级和厂内预警发布机制

核电厂应根据灾害性事件的破坏力大小和紧急程度将核电厂所需的灾害预警分成若干等级。在收到预警信息后，核电厂应由授权

的责任人根据预警等级对可能出现的外部灾害用规定的发布方式及时做出预警发布。

(三) 完善极端外部事件的防灾预案

核电厂应根据厂址特征，进一步完善包括地震灾害、气象灾害、洪水灾害等极端外部事件的防灾预案，并明确需从气象、海洋部门获得的预警信息需求。

四、设备要求

无。

五、存储和布置

无。

六、其他

无。

七、参考文献

1. HAF101 核电厂厂址选择安全规定
2. HAF102 核动力厂设计安全规定
3. HAD101/01 核电厂厂址选择中的地震问题
4. HAD101/08 滨河核电厂厂址设计基准洪水的确定
5. HAD101/09 滨海核电厂厂址设计基准洪水的确定
6. HAD101/10 核电厂厂址选择的极端气象事件
7. HAD101/11 核电厂设计基准热带气旋
8. HAD002/01 核动力厂营运单位的应急准备和应急响应