附件 2：

国家能源应用技术研究及工程示范项目
“严重事故仿真平台与氢气控制装置研发”
申报指南

一、指南说明

日本福岛核事故引发了国内、外对核安全机制的反思，开始重视营运核电站在面对严重事故时的处置手段与应对极端自然灾害的能力。如何提高核电厂的严重事故管理能力与核安全水平已经成为核能领域必须重点考虑的问题。

依据国家有关会议和文件精神，为汲取福岛核事故经验教训、促进我国核电厂安全技术水平，特设立“严重事故仿真平台与氢气控制装置研发”项目，自主研发严重事故仿真平台与事故源项分析平台，集成全范围严重事故仿真样机；研发具有自主知识产权的高效、安全氢复合器与在线、连续氢气浓度监测仪表样机。通过相关研究成果推广，提高我国在运、在建核电厂应对严重事故的能力。

综合考虑本项目的特点，委托“中广核集团中科华核电技术研究院有限公司”作为项目牵头单位。符合申报条件的单位可申请本项目的课题，对于具备两个以上优势单位的课题，通过专家论证确定课题的承担单位。

二、指南内容

1、项目名称

严重事故仿真平台与氢气控制装置研发

2、项目总体目标

本项目的总体目标：汲取福岛核事故经验教训，立足我国在运、在建核电机组的技术路线特点，自主研发严重事故仿真平台与事故源项分析平台，集成全范围严重事故仿真样机，填补我国

核电厂严重事故管理与应急响应技术手段的空白；研发具有自主知识产权的高效、安全氢复合器与在线、连续氢气浓度监测仪表样机，初步具备产业化基本条件。实现严重事故处置关键设备的设计自主化与制造国产化，完善二代加核电厂严重事故管理导则的编制，增强应急控制中心应对严重事故的技术手段，加强放射性源项在环境扩散的分析评估和应急响应方案制定能力，完善严重事故下安全壳及其它相关厂房氢气控制技术，从事故管理和设备能力等方面提高我国核电厂严重事故应对能力和安全水平。

3、项目的课题设置

本项目下设三个课题：

课题 1：核电厂全范围严重事故仿真平台研发

研究内容：

在核电厂全范围实时仿真系统中引入严重事故分析模块，研究解决严重事故仿真建模关键技术、一体化仿真管理技术、实时数据管理技术等难点，建立百万千瓦级压水堆核电厂全范围严重事故仿真模型、人机界面、数字化严重事故处理规程，实现对严重事故始发事件、发展进程、系统响应、操纵员干预动作等的模拟和分析，对严重事故中可能的氢燃氢爆、安全壳超压、放射性释放、人员受照剂量等风险进行分析评估，用于严重事故管理导则、事故处理规程的验证和人员培训，作为应急响应和管理的决策技术手段。

考核指标：

（1）开发严重事故仿真支撑软件和仿真工具软件；

（2）开发控制室人机界面仿真软件；

（3）开发机组重要设备、工艺系统、仪控系统仿真模型；

（4）开发严重事故下机组响应仿真模型；

（5）完成严重事故仿真技术研究与应急状态模拟开发；

（6）完成严重事故仿真系统的验证与测试技术研究;

（7）完成样机硬件与系统集成。

国拨经费控制额：4120 万元

课题 2:放射性释放源项评估方法研究

研究内容:

调研国内外事故工况下安全壳内源项估算方法、基于实测数据进行事故源项估算的方法，并进行剖析消化；研究基于工况估算核事故源项的改进方法以及根据监测剂量估计核事故源项的技术，开展模拟特定核电站厂址放射性物质传输实验的研究，研究开发兼顾应急所需时效性和准确性的核电站事故放射性释放源项估算方法，并设计以该方法为内核的软件平台。

考核指标:

（1）完成特定核电站厂址放射性物质传输的模拟实验方案设计说明书;

（2）完成特定核电厂厂址放射性物质传输模拟实验结果及数据分析报告;

（3）完成核电厂严重事故源项估算方法研究报告;

（4）完成核电厂事故源项评估平台软件开发及设计文档;

（5）完成核电厂严重事故源项评估方法和平台软件的应用研究报告。

国拨经费控制额：1060 万元

课题 3:核电厂氢气控制装置研发

研究内容:

通过分离效果实验考察氢复合器催化板单元的复合能力、温度响应、点火行为、抗气溶胶污染性能，考察催化板外壳的散热能力、自适应控制进气流量设计、出口排放管道的烟囱效应，集成氢复合器同时提高设备的抗震性能和抗气流载荷冲击性能；通

过试验研究氢气浓度监测仪表温度差与氢气浓度的关系，集成氢气浓度监测仪表并开展整机性能试验；通过实验研究安全壳气体喷放的流体力学特性，在排放管线和烟囱研究排放气体与空气的混合及氢气分布特性，提出氢气控制措施；通过实验获得严重事故下燃料厂房的氢气分布特性，验证氢气浓度分布分析软件并为安全壳及厂房氢气控制装置的布置设计提供科学依据。

考核指标：

（1）完成高效、安全非能动氢复合器研发实验装置设计说明书、实验结果及数据分析报告；

（2）完成高效、安全非能动氢复合器样机的硬件与系统集成；

（3）完成在线、连续氢气浓度监测仪表研发实验装置设计说明书、实验结果及数据分析报告；

（4）完成在线、连续氢气浓度监测仪表样机的硬件与系统集成；

（5）完成安全壳过滤排放系统氢气控制技术实验装置设计说明书、实验结果及数据分析报告；

（6）完成安全壳过滤排放系统氢气控制技术应用总结报告；

（7）完成燃料厂房氢气控制技术实验装置设计说明书、实验结果及数据分析报告；

（8）完成安全壳及厂房氢气控制技术应用总结报告。

国拨经费控制额：3820 万元

4、项目支持年限

2012 年 7 月至 2015 年 6 月。

5、其它需说明的内容。

三、注意事项

1. 课题申报单位应根据本项目申报指南编写《课题申请

书》、《课题概算书》。

2. 课题必须由法人（单位）提出申请，法人是课题依托单位，且必须指定一名自然人担任课题申请负责人。每个课题申报只能有一个课题申请负责人和一个依托单位，课题的协作单位不能超过 5 家。

3. 课题申请单位应符合的基本条件：在中华人民共和国境内登记注册、过去两年内在申请和承担国家科技计划项目中没有不良信用记录的企事业法人单位，包括：大学、科研机构等事业法人；中方控股的企业法人。

4. 课题负责人应符合的基本条件：

（1）具有中华人民共和国国籍；

（2）年龄在 55 岁（含）以下（按指南发布之日计算）；

（3）具有高级职称或已获得博士学位；

（4）每年（含跨年度连续）离职或出国的时间不超过 6 个月；

（5）过去三年内在申报和承担国家能源科技计划项目中没有不良信用记录。

5. 申请单位提出的国拨经费申请额不得高于申报指南规定的国拨经费控制额，自筹经费与国拨经费的比例原则上应不低于 1:1，否则不予受理。

6. 课题申报受理的截止日期为 2012 年 8 月 31 日（星期五）17 时。课题申请单位于截止日期前，将打印版申报材料 7 本和电子版光盘报送至国家能源局能源节约和科技装备司。

7. 课题评审论证后，由项目牵头单位统一组织评审确定的课题承担单位编写《项目实施方案》，经上级主管单位（部门），或省级和计划单列市的能源主管部门申报。

8. 咨询联系人及联系方式：

联系人：李晨　雷祥　孙嘉弥
联系电话：13810551185　010-68505646
地址：北京市西城区月坛南街 38 号
邮编：100824