

2011 年第四代核能系统国际论坛工作研讨会纪要

2011 年 5 月 5 日，第四代核能系统国际论坛（GIF）工作研讨会在科技部召开。来自科技部合作司、高新司，国防科工局系统二司，中核集团，中广核集团，国家核电，核动力研究设计院，中国原子能科学研究所，清华大学核研院，上海交大核学院，核能行业协会约 30 名代表出席了会议。

第四代核能系统具有四个重要的特征：核能的可持续利用、经济性、安全与可靠性、防扩散与实物保护。其中安全性——包括大幅度降低堆芯损伤的概率、消除场外应急响应需求，是 GIF 的重要优点。在福岛核电站事故的背景下，更加有必要重视下一代先进核能系统的研发。

科技部合作司陈霖豪副司长回顾了 2010 年 1 月召开首次 GIF 工作研讨会以来取得的进展，包括 GIF《宪章》延期、通过科技部国际科技合作计划立项支持清华大学核研院和原子能科学研究院两个合作项目、GIF 与国际原子能机构（IAEA）革新型反应堆和燃料循环国际计划（INPRO）的交流等工作，并介绍了 2010 年两次出席 GIF 政策组会议情况。国防科工局系统二司李森处长从 GIF 与我国核能发展战略关系的角度强调了 GIF 工作的重要性，提出核科技国际合作应从技术引进向联合研发转型，建议可利用国内实验快堆平台加强 GIF 框架下与欧盟、法国等各方的合作，推动快堆技术进一步发展。科技部高新司能交处曹学军调研员介绍了高新司近期发布征集高新技术发展及产业化领域 2012 年度国家科技计划预备项目的通知，表示欢

迎第四代核能领域推荐项目。会上重点发言如下：

一、GIF 专家组中方成员沈文权介绍了 2010 年专家组工作和参会情况，以及小型模块堆（SMR）、钍资源利用等技术新动向。当前 GIF 专家组下设的经济模型（EMWG）、防扩散与实物保护、风险与安全（RSWG）三个工作组尚无中方专家参与，因此中方未能参与有关报告的撰写工作，而专家组中方成员个人审核报告又力不从心。目前已推荐专家参与新成立的先进模拟仿真任务组。与会代表均认为推荐专家参与工作组非常重要，需要政府通盘规划。沈还指出，鉴于参加 GIF 超临界水堆（SCWR）活动（作为观察员）的中方单位和人员较多，立场不一，已引起各方关注。建议政府加强内部协调，形成合力。

二、GIF 产业咨询高级委员会（SIAP）中方专家田佳树（派代表发言）介绍了该委员会职责，即对 GIF 长期战略和技术提出建议,较多关注经济性和商业化进度问题。SIAP 成员来自供货商、工程公司、电力公司、燃料、废物处理和其他核能领域机构。SIAP 主要工作是在审查和评价方面提出研发和战略建议，包括但不限于从工业化角度审查研发计划和进度；关注工业价值、技术可行性、研发计划、经济性和工业基础；战略方面相关专业交叉内容；审查系统配置和核燃料循环；审查安全法规标准和国际框架。田佳树认为 SIAP 与其他组的联系不够密切，建议进一步加强会议联系，可设立专职联络员，加强各组之间以及和承担单位之间的联系。

三、清华大学核研院介绍了 GIF 超高温气冷堆（VHTR）系统指

导委员会（SSC）参会情况、科研合作进展、中方参与情况及经验，如在合作中注重保护中方的知识产权、国内科研与国际合作的关系、国际合作协议的起草与谈判、对国际合作模式的熟悉等。清华大学核研院 2011 年计划继续参与四个项目：计算方法验证与基准（CMVB）、制氢（HP）、燃料与燃料循环（FFC）、材料（Material），并争取签署项目协议。其中 CMVB 和 HP 与国内重大专项及 HTR-10 试验平台工作结合较为紧密，而 GIF 期望开展的前瞻性研究内容如先进的燃料元件制造技术、石墨辐照实验，目前国内尚难以得到大规模支持。

四、原子能科学研究院介绍了钠冷快堆（SFR）系统指导委员会参会情况、科研合作进展、中方参与情况及下一步工作计划。原子能院在 2011 年将继续参与系统综合与评价（SIA）、安全和运行（SO）、先进燃料（AF）项目，争取尽快完成 SO 项目协议的签字程序，开展中方提出工作单中的相关研发工作。中方还计划为风险与安全工作组提供技术人员，并进一步寻求参与经济模型工作组的合作。

五、中核集团、中广核集团、上海交大核学院分别介绍了本单位在超临界水冷堆（SCWR）方面开展的工作，以及对参与 GIF 超临界水堆系统安排的有关设想。

（一）在 973 计划支持下，上海交大联合国内多家企业及科研机构开展了“超临界水堆关键科学问题的基础研究”项目。

（二）中核集团明确其内部机构调整后，由其国际合作开发部负责 GIF 有关工作，目前核动力院在国防科工局专项经费支持下已开展了 SCWR 研发工作，未来在 SCWR 方向将以“上工程”为目标，开

展相关科研、设计、试验等工作。

（三）中广核集团将 SCWR 作为科技研发中长期规划中的四代研发战略专项，与上海交通大学于 2010 年 8 月成立了 SCWR 联合实验室。

各方在发言中均认为，SCWR 作为唯一一种第四代水冷堆，在安全性、先进性等方面较目前第三代压水堆（PWR）都有进一步的提高。中国有必要尽早正式加入 GIF 超临界水冷堆系统安排。

六、核能行业协会介绍了本单位情况、开展第四代核能系统防扩散准则、政策和措施的初步调研以及对 GIF 技术资料翻译出版工作。

陈霖豪副司长在会议总结中对 2011 年 GIF 工作提出了以下要求：

一、明确目标：参与 GIF 为国内核科技及核工业发展服务。中国在建核电规模全球最大，存在通过参与 GIF 框架下的合作为国内工作服务的现实需要。目前我国参与 GIF 的工作（包括选择加入系统安排）以科技交流与合作为主，不影响未来我国核电技术发展路线的决策。

二、统一规划：科技部、科工局将就 GIF 工作加强规划协调，整合国内力量，避免重复工作。

三、推动实质性合作项目：2011 年我国科研机构参与超高温气冷堆和纳冷快堆系统安排应至少分别签署一个项目协议，参与项目协议应报科技部与科工局审核。

四、积极研究中国参与超临界水堆（SCWR）系统安排的问题。目前 SCWR 研究国内外均处于起步阶段，如决策确定中方参与，需确定牵头单位，并由其联合国内其他机构，打造开放的参与平台。

五、促进 GIF 多边合作机制和双边核能科技合作机制的结合。

六、应充分发挥中方专家在 GIF 专家组、产业咨询高级委员会、各系统指导委员会、工作组/任务组中的作用，保证积极参会，扩大中方影响，推动与国外机构的合作。关于调整专家组、产业咨询高级委员会中方专家人选问题，应由各单位提名并提出书面申请，科技部与科工局协商后确定。各单位还应推荐合适人选参加 GIF 工作组/任务组。

七、核能行业协会、中核集团、国家核电均表达了愿意承担 GIF 联络办公室的意愿。科技部与科工局将在协商后委托有关单位建立一个 GIF 联络办公室，除负责国内外日常联络外，将加强信息收集和共享，并拟建立专门网页对国内科技界开放。