

# 第四代核能系统国际论坛联络办公室文件

核协联发 [2017] 11 号

---

## 关于报送《参加第四代核能系统国际论坛 ( GIF ) 第 44 届政策组会议暨第 38 届专家组会议报告》的函

科技部国际合作司、国防科工局系统工程二司：

根据 GIF 年度工作计划，在贵司的领导下，中国核能行业协会组织了国内 GIF 主要参与单位 9 名代表，参加了 2017 年 10 月 16-20 日在南非开普敦召开的 GIF 第 44 届政策组会议暨第 38 届专家组会议。现将参会情况呈上，请审阅。

专此函报。

第四代核能系统国际论坛联络办公室

2017 年 11 月 16 日

(联系人：李雪峰，010-88305830，helloleexf@163.com)

---

中国核能行业协会 GIF 联络办公室

2017 年 11 月 16 日印发

---

## 附件 1

# 第四代核能系统国际论坛（GIF） 第 44 届政策组会议暨第 38 届专家组 参会总结报告

### 一、总体情况

2017 年 10 月 16 至 20 日，GIF 第 44 届政策组（PG）会议暨第 38 届专家组（EG）会议在南非开普敦召开，同期还召开了 GIF 高级行业顾问组（SIAP）会议和经济建模工作组（EMWG）会议。

本次参会的中方代表共 9 人，其中包括：中国国家原子能机构汪鹏飞（CAEA 代表），中核集团田佳树（专家组中方代表），清华核研院石磊（专家组中方代表），国家电投范霖红（高级行业顾问组中方代表），核动力院黄彦平（超临界水堆系统指导委员会主席）、周之入，原子能院刘琳（经济建模工作组中方代表），中国核能行业协会龙茂雄、李雪峰（GIF 联络办）。

### 二、会议情况介绍

政策组会议于 19-20 日召开，为期 2 天，参会人员除了各国政策组代表以外，专家组代表，各系统指导委员会、方法学工作组、任务组的主席也以观察员身份参会。与会国家包括中国、澳大利亚、加拿大、欧盟、法国、日本、韩国、俄罗斯、南非、瑞

士、美国等。会议由政策组主席 Francois Gauché 主持，他同时也是法国原子能与可替代能源委员会（CEA）核能部主任。南非能源部部长 David Mahlobo 先生代表承办方致欢迎辞。

David Mahlobo 先生在致辞中提到，此次举办第 44 届政策组会议，是南非继 2010 年之后第二次举办该会议，他代表南非总统祖玛先生欢迎各国代表来到开普敦。南非政府承认核能在确保能源安全和应对气候变化过程中所起的重要作用，但也认为火力发电、天然气、新能源是国家能源结构中必不可少的构成，尤其是火力发电和核电应作为基荷能源提供稳定的电力供给。考虑到未来将逐步淘汰火力发电，因此南非政府已经制定了积极的本国发展核电的计划，从现在装机容量 180 万千瓦（占总量 6%），到 2030 年逐步实现装机容量为 960 万千瓦的远景目标，并且仍然会考虑原来在南非发展过的球床模块式高温气冷堆核电技术。制定这一政策的驱动因素在于核电的经济性，目前 Koeberg 核电站两台机组保持了极低的发电成本，选择三代核电技术对于南非而言仍是一个节约成本的选择。对于核电安全性的考虑，虽然目前世界范围内大部分都是二代核电机组，南非政府决定只发展三代及以上的核电技术，尽管福岛核事故对全球核电产业发展造成了严重的影响，但是核电仍然是最安全的电力选择。他还提到，2017 年 6 月在北京召开的第八届清洁能源部长级会议（CEM8）上，美国提出将核能纳入到会议的讨论范畴中，南非政府对这一提议完全赞同。

会议随后由政策组代表阐述各成员国核能发展情况，中国国家原子能机构汪鹏飞代表我国在政策组会议上做中国核能发展情况的国家报告。会议还通过了第 43 届政策组会议纪要，并总结了上届行动项完成情况。技术主管（TD）、技术秘书（TS）、政策主管（PD）分别就专家组会议情况、GIF 秘书处工作情况和政策组最新工作进展情况向政策组进行了汇报。高级行业顾问组（SIAP）、方法学工作组（MW）、任务组（TF）、各系统指导委员会（SSC）也就各自工作情况向政策组作了汇报。同时，GIF 的三位副主席分别从外部合作、商业部署和法律法规这三个角度汇报了 GIF 组织的最新情况。会议最后确定了后续行动项，明确了第 45 届政策组会议将在美国爱达荷国家实验室召开，以及 2018-2020 年政策组会议的举办顺序。

会议期间还进行了闭门讨论，只能由政策组代表参加，重点讨论了 GIF 研讨会（2018）、GIF 研发展望（2018）相关议题，进一步研究了允许私人公司参与 GIF 活动的可行性问题，通报了 GIF 主席邀请英国重新成为 GIF 活跃成员的最新进展情况，讨论了下一届快堆大会（FR2021）的举办国以及 2018-2020 年政策组会议举办顺序等事宜。

### 三、会议重要情况说明

澳大利亚于 2017 年 9 月 14 日签署 GIF 框架协定，成为 GIF 第 14 位成员，并指定 ANSTO 为其执行机构，代表澳大利亚参与 GIF 相关工作。根据框架协定的要求，90 天之内（2017 年 12

月 13 日之前) 如果 GIF 各成员国没有反对意见, 则协定正式生效。

2018 年第 4 届 GIF 研讨会目前正在筹备中, 清华核研院石磊副院长代表我国参与相关会议的准备工作。目前 GIF 研讨会(2018 年 10 月 16 日)拟定与第 46 届政策组会议同期召开(2018 年 10 月 15-19 日), 在本次研讨会上将发布《GIF 研发展望》(2018 版), 目前初稿已经完成, 正在征求政策组代表意见。GIF 组织计划通过本次研讨会, 证明 GIF 在发展核能、促进全球节能减排方面的价值, 同时, 在会上提出第四代核能系统商业部署的路线图。本次研讨会共设置了 7 大主题, 包括有: 第四代核能系统进展、核电人力资源的发展、核能研发设施、核安全与核安保、第四代核能系统的燃料与材料、四代堆的先进部件与系统、第四代核能系统在未来低碳能源结构中的位置等。

为了在 GIF 成员国内部提高相关实验设施的利用率, 在本次会议上, 正式同意设立研发设施专项任务组 (RDTF, 由来自 KAERI 的 GIF 副主席 Hark Rho Kim 牵头), 并提出了 RDTF 职责范围 (ToR) 的初稿, 第一次会议将于明年 2 月份召开; 同时, 澳大利亚 ANSTO 在本次专家组会议上提出了设立先进制造和材料交叉领域专项任务组, 旨在推动各核能系统间就材料问题进行跨领域交流, 比如 MSR、VHTR, 但是这一想法由于涉及到 IP 与核材料出口管制等问题, 在专家组会议上遭受了质疑, 并没有提到政策组会议上进行讨论, 后续 ANSTO 会继续推动这一任务

组的成立。

会议通报了 **GIF** 主席邀请英国重新成为 **GIF** 活跃成员的最新进展情况。核能创新和研发咨询委员会 (**NIRAB**) 于今年 2 月份出版了 **NIRAB** 的三年最终报告。报告针对英国核能发展现状, **NIRAB** 向政府提出了十条建议。对于 **NIRAB** 提出的第七条建议 (政府应当制定计划, 重新成为 **GIF** 的活跃成员), 再加上英国最近提出的核能创新计划 (2018-2020), 对发展核电重新给予了政策上的支持。**GIF** 主席在给英国相关政府代表的信中表达了 **GIF** 组织欢迎英国重新成为活跃成员国的态度, 并表示英国作为 **GIF** 组织最早的发起国之一, 应当在未来更广泛地参与 **GIF** 相关活动, 并发挥重要作用。目前英国正在与 **GIF** 秘书处商讨可能要加入的系统 (**SFR**、**VHTR**) 以及会费缴纳数额等细节。

(**NIRAB** 作为一个临时性的咨询组织, 接受英国内阁办公室的指导和任命。**NIRAB** 于 2014 年 1 月成立, 有效期只有三年至 2016 年 12 月。**NIRAB** 针对核能创新和研发的水平、途径以及协作等方面给政府提供建议, 确保英国未来的能源供应一直保持多样化和低碳化, 同时促进国内和国外企业在英国本土的项目投资得以实现。**NIRAB** 的主要职责是确保公共研发项目与产业和能源政策一致, 并能够最大限度地促进核能各个方面的协同作用, 包括聚变及核设施退役。)

针对目前电网中可再生能源比例越来越高的现状, 如何使核电更好地发挥作用, 提高市场竞争力, 在本次会议上, 经济建模

方法学工作组 (EMWG) 首次提出了立场文件 (Position Paper)。报告分析了目前可再生能源在电网中比例逐渐增加的原因主要有三个：全球脱碳政策、政府补助和技术提高导致的成本下降，由此对核能发电带来了一些不利的影 响，主要表现在核电需要在负荷跟踪模式下运行，安全性和经济性随之大大降低，同时也使核电站的寿命下降。世界范围内，法国（核电占比高）和德国（风电占比高）的核电需要调峰运行，加拿大和美国的核电依然大部分作为基荷运行。报告也指出，混合电力系统 (Hybrid System) 将是未来各国发展的主要趋势，除了开展小型堆和电网储能技术等研究以外，在今后核电技术的研发中，应当关注燃料、材料、余热排出和控制系统等在核电调峰运行情况下的特殊要求。该报告正式版本预计将于 2018 年 GIF 研讨会上发布，目前还在内部讨论和修改中。

GIF 今后将继续加大与 IAEA 的合作。由于 GIF 不是一个法律实体，因此双方将以交换信件的方式进行确认，合作范围将从原来仅限于方法学领域的交流 (INPRO) 逐步扩大，并利用 OECD-NEA 的平台，加强 GIF/NEA/IAEA 之间的信息交流。

继上次会议之后，继续讨论了观察员（比如私营企业）参与 GIF 相关活动的方式和权限，包括可能修改 GIF 政策声明 (PS-2004) 的问题。

为适应当前各国熔盐堆发展的需求，为国际合作建立平台，熔盐堆 (MSR) 临时系统指导委员在会上报告了谅解备忘录

(MoU) 升级为系统安排 (SA) 的最新进展, 目前有意愿签署 SA 的成员包括欧盟、法国、俄罗斯、瑞士、美国、中国和加拿大, 合作领域包括结构材料、燃料和冷却剂、安全评估等, 中科院上海应用物理研究所观察员身份参与 GIF 相关活动, 目前有意参与起草、签署 SA。铅冷快堆 (LFR) 由中科院核能安全研究所观察员身份参与相关活动, 也有意签署 MoU。

在闭门会议期间, 确定了 2018-2020 年 GIF 政策组会议的举办顺序。其中, 我国将举办 2019 年秋季会议, 会议期间, 政策组代表建议参观我国高温堆示范工程, 需要我国政府部门提前做好预算。

- 2018 年春季 (5 月 14-18 日) ——美国爱达荷国家实验室
- 2018 年秋季 (10 月 15-19 日) ——OECD-NEA, 同期举办第 4 届 GIF 研讨会
- 2019 年春季——加拿大或澳大利亚
- 2019 年秋季——中国
- 2020 年春季——澳大利亚或 OECD-NEA
- 2020 年秋季——日本

#### 四、技术参观情况

会议举办期间, 南非能源部组织与会代表参访了非洲唯一的核电站——Koeberg 核电站。它位于开普敦以北 30 公里处, 靠近南非西海岸的 Melkbosstrand。Koeberg 由该国唯一的国家电力供

应商 Eskom 拥有和经营。

Koeberg 核电站两台机组基于法国法马通的 900MWe 压水堆技术，额定功率为 1860MWe，平均年发电量为 13668 亿千瓦时，向南非电网供电，以便按需要重新分配给该国其他地区。Koeberg 核电站与我国大亚湾核电站是姊妹电站，技术、设备基本一致，该电站于 1976 年开始建设，1 号机组和 2 号机组分别于 1984 年 4 月 4 日和 1985 年 7 月 25 并网成功，刚好比我国大亚湾核电站早十年并网，并分别由西屋和 Areva 公司提供燃料。

Koeberg 核电站是西开普省唯一的电力来源。火力发电站要从远处运输燃料，而且根据当地环保规定，要建造 300m 高的烟囱，被认为经济性不够，而且火力发电站容量太小，无法满足开普敦的供电需求。同我国很多核电站一样，Koeberg 核电站一开始也是远离市区，但随着城市范围逐渐扩大，电站周边区域开始出现人口聚集。在 Koeberg 核电站超过 30 年的建造和运行过程中，曾遭受地震、武装部队袭击、环保组织非法闯入等事件，也因为设备和技术原因，出现过长达几个月的停堆、停电，但是，总体来看，Koeberg 核电站接受 IAEA、WANO 的评估和审查，还受到南非国家核监管机构（NNR）的管理，总体运行处于安全可控的状态，现场井然有序，从 Eskom 的介绍来看，非常重视应急计划的制定，尤其是配合当地政府和民众定期开展应急演练和宣传等活动。

## 五、会议总结

福岛核事故之后，全球核电产业受到了较大冲击，总体处于缓慢发展或停滞的态势，韩国政府在今年公布了取消新建核电机组的计划，我国也已经两年没有批复新的核电项目。但是，通过 GIF 这个平台观察到，在第四代核电技术研发方面，全球主要核电国家如美国、法国、俄罗斯、日本、韩国等依然保持了较高地投入，并不断有新的国家如澳大利亚、英国、南非等开始参与或重新参与进 GIF 框架下的国际合作中。因此，未来继续参与 GIF 相关活动，了解国际同行的研发进展，保持我国在最新核电技术方面的局部领先地位，依然是十分必要的。

## 附件 2

## 第 44 届政策组会议后续行动项

序号	后续行动项	责任人	期限
1	国家报告发给政策主管	政策组代表	2 周内
2	启动设立先进制造和材料交叉领域专项任务组的工作，并分析这种合作方式的利弊	L. Edwards	下次政策组会议上报告
3	审议 GIF 研讨会的日程、第二个主旨报告的发言人和参会人员提案，反馈给 Eric Abonneau	政策组和专家组代表	2 周内
4	准备征集 GIF 研讨会论文（包括经济性）	ISPC 议题负责人	11 月中旬之前
5	在 GIF 研讨会日程通过后，尽快联系确认主旨报告发言人	技术秘书	11 月初
6	准备 GIF 研讨会的宣传页材料	技术秘书	下周
7	就《GIF 研发展望》的主要信息反馈意见给技术主管和政策主管	政策组和专家组代表	2 周内
8	在明年 2 月组织研讨会审议《GIF 研发展望》	技术秘书	2018 年 2 月 20-21 日
9	在明年 2 月 19 日召开研发设施专项任务组启动会（连着《GIF 研发展望》研讨会）	技术主管和副主席 Hark Rho Kim	尽快
10	确认加拿大能够举办 2019 年春季 GIF 会议	D. Brady	2018 年 1 月
11	检查 GIF 代表名单并通知技术秘书及时更新	政策组代表	尽快
12	启动专家组对 SFR-SDC 第一版的审核	技术主管和 Nakai-san	10 月底之前
13	在 2018 年 3 月召开第 7 次 GIF-IAEA 研讨会（2018 年 4 月召开第 7 次 GSAR 会议）之前传阅升版的 SDG	Nakai-san	2 月底
14	在 2018 年 3 月召开第 7 次 GIF-IAEA 研讨会之前传阅升版的 SSC-SDG 初稿	Nakai-san	2 月底
15	致信 IRSN，提出对其报告的反馈意见	GIF 主席	3 周内
16	传阅行动项和会议纪要	政策主管	尽快
17	致信给 AFRA-NEST（非洲科技教育网）的联系人	GIF 主席	11 月

序号	后续行动项	责任人	期限
18	调查能够提高中国参与 Webinars 积极性的方式	教育与培训任务组	1 月
19	准备下次 GIF 会议的注册页面	技术秘书	尽快
20	确认参加下次政策组会议需要邀请信的名单	GIF 成员国	尽快