

第四代核能系统国际 论坛联络办公室文件

核协联发〔2013〕4号

2013 年中国参与第四代核能系统 国际论坛工作研讨会纪要

二〇一三年三月二日

2013 年 3 月 2 日，由科技部国际合作司、国防科工局系统工程二司主办，中国核能行业协会和中国核动力研究设计院承办的 2013 年中国参与第四代核能系统国际论坛（GIF）工作研讨会在成都举行。来自科技部国际合作司、高新技术与产业化司、国防科工局系统工程二司、中国核能行业协会、中国核工业集团公司、国家核电技术有限公司、中国原子能科学研究院、清华大学核研院、中国核动力研究设计院、中科华核电技术研究院、上海交通大学、中科院基础科学局、中科院上海应用物理研究所等国内 10 多家单位的约 30 名代表参加了会议。会议由中国核能行业协会国际合作部主任雷梅芳主持。

科技部国际合作司副司长陈霖豪在致词中概述了 2012 年中国在参与 GIF 工作方面所取得的进展。他指出，在过去的一年，我国先后完成了加入 GIF 钠冷快堆系统运行与安全研发项目的签署程序，加入高温气冷堆系统制氢、燃料与燃料循环研发项目的签署授权，加入 GIF 超临界水堆系统安排的专家论证，启动了有关申请程序；GIF 联络办在加强国内参与单位的协调与联络，整合国内研究力量，共享国际合作资源等方面发挥了重要作用，为国内参与 GIF 工作提供了有力支撑。目前，中国在参与 GIF 工作方面已经步入务实合作的重要阶段，希望国内重点研发领域利用 GIF 平台，学习借鉴 GIF 方法学等研究成果，通过开展务实合作，提高中国在 GIF 中的话语权和影响力，为我国核能的长期发展做好技术储备。

科技部高新技术发展与产业化司调研员曹学军再次重申了“协同创新”的建议，希望各参与单位要加强协调，密切合作，形成合力。

国防科工局于晓丽代表刘永德副司长致辞，希望参与单位能充分交流经验和成果，为 GIF 工作献计献策。致辞谈到，日本福岛核事故后，世界对核能系统安全性的要求更高，第四代核能系统的前景将更加广阔。中国高温气冷堆示范工程的开工建设和试验快堆成功并网发电，为深入推动我国第四代核能系统研发奠定了坚实的基础。2012 年，中国成功加入并签署了超高温气冷堆

及钠冷快堆系统项目安排，标志着我国参与第四代核能系统国际合作进入实质研发阶段，GIF 联络办工作在推动我国参与 GIF 工作中的全面协调作用日益显现。截至 2012 年底，国防科工局在快堆领域，投入工程建设经费 9.2 亿元，科研经费 1.3 亿元，在超临界水堆领域，投入科研经费 5508 万元，未来还将积极稳妥地考虑支持第四代核能系统有关堆型的研发。

按照会议议程，GIF 联络办介绍了 2012 年我国参与 GIF 工作的情况及 2013 年的工作计划。与会专家分别介绍了 2012 年 GIF 政策组、专家组、产业咨询高级委员会、战略研究工作组的进展及 2012 年 11 月在美国圣迭戈召开的 GIF 第二届研讨会会议情况；清华大学核研院、中国原子能科学研究院分别介绍了 2012 年 GIF 超高温气冷堆和钠冷快堆系统安排工作情况及各自参与超高温气冷堆和钠冷快堆系统安排框架下的合作进展与 2013 年的工作计划；中国核动力研究设计院、中科华核电技术研究院、上海交通大学分别介绍了各自单位承担的国内超临界水堆研发项目进展与 GIF 超临界水堆研发动态；中科院上海应用物理研究所介绍了参加 GIF 熔盐堆会议的有关情况及中科院钍基熔盐堆（TMSR）核能系统战略性先导专项的情况。

与会专家和代表结合会议报告和国内工作实际，就 GIF 未来十年战略规划、技术路线图更新、推动 GIF 系统安排框架下的相关项目研发，整合国内资源，进一步加强信息交流与分享等进行

了讨论，并就下一步国内 GIF 工作提出了意见和建议。

陈霖豪副司长在听取了代表们的讨论后强调，国内参与单位应充分利用 GIF 的资源，当前的国际合作是珍珠换玛瑙，中国应有所贡献，同时也要增强自身的话语权和影响力，通过参与来加强学习，同时明确目的，不断跟踪和追赶第四代核能新技术。GIF 的路线图、标准和方法等都是各成员国利益的体现，我们要通过参与这些国际标准的制（修）订、方法学的研究来反映中方的关切。在高温堆项目上，中国走在前面，应考虑如何利用 GIF 平台推出我们的技术。中方参与单位应争取多当主席，多参与项目。钠冷快堆系统已经参与了“安全与运行”项目，运行一段时间后可考虑参加系统集成项目。同时，中国参与 GIF 超高温气冷堆、钠冷快堆系统研发工作也要积极推进，争取早日取得新进展。在超临界水堆（SCWR）项目上，国内单位应提前做好可行性研究，拿出具体方案，参与重点领域工作。在熔盐堆项目上，中国有可能加入 GIF MSR 系统安排，国内单位可以利用这个平台先跟踪了解 GIF 熔盐堆发展动态。陈司长最后总结到，GIF 工作会内容丰富，开得富有成效，达到了总结回顾 2012 年工作成效，研究部署 2013 年工作安排，交流信息，听取意见和建议的目的，对进一步加强我国参与 GIF 工作国内规划与协调，具有十分重要的意义，今后应坚持开。另外，政府支持国内单位推荐年轻人到 GIF 秘书处进行短期工作，希望国内相关单位推荐优秀人选，积

极参与 GIF 秘书处职位的竞争。关于 GIF 秘书处对借调专家的要求、程序与待遇等问题,希望 GIF 联络办进一步向秘书处了解。他希望大家共同努力,落实好会议精神,推动我国参与 GIF 工作更上一层楼。

会后,与会代表参观了中国核动力研究设计院新落成的实验台架。

附件一:会议报告与发言要点

附件二:参会人员名单

主题词:核能 GIF 研讨会 纪要

主送:中国核工业集团公司、中国广核集团有限公司、国家核电技术公司、清华大学核能与新能源研究院、中国原子能科学研究院、中国核动力研究设计院、中科华核电技术研究院、上海交通大学、中科院基础科学局、中科院上海应用物理研究所。

抄送:国家科技部国际合作司、高新技术发展及产业化司、国家科工局系统工程二司,中国核能行业协会。

中国核能行业协会 GIF 联络办

2013 年 6 月 27 日印发

附件 1：

会议报告及发言要点

一、 GIF 联络办 2012 年工作总结与 2013 年工作计划

GIF 联络办雷梅芳介绍了 2012 年我国参与 GIF 工作的情况及 2013 年的工作计划。2012 年联络办所完成的主要工作包括：认真履行职责，创新工作机制，协调、组织国内相关单位积极参与第四代核能系统国际论坛相关活动；组织专家对 GIF 钠冷快堆设计安全准则(SFR SDC)、高温气冷堆(VHTR)制氢和燃料与燃料循环 (FFC) 研发项目、中国加入 GIF 超临界水堆(SCWR)、加入 GIF 现有研发项目管理委员会(PMB)等进行了专题研究；选派专家参加了 GIF 未来十年战略规划技术路线图更新的研究工作；依托协会网站开发建立 GIF 中国专栏网页；翻译出版了 GIF 2010 年度报告和相关资料；跟踪并报道 GIF 发展动态；为出席 GIF 政策组会议的中方代表撰写了中国核电发展国家报告等会议资料和总结报告；组织召开了 2012 年度 GIF 国内工作研讨会；推动中国原子能科学研究院加入钠冷快堆安全与运行研发项目计划，清华大学核研院加入 GIF 高温气冷堆制氢、燃料与燃料循环项目研发计划取得科技部国际合作司和科工局系统工程二司签字授权；初步建立了联络办工作机制。

2013 年联络办将重点做好的工作包括：组织举办 5 月 13-17 日在北京召开的 GIF 第 35 届政策组会议和第 29 届专家组

会议以及会议期间的技术参观等活动；根据 GIF 计划安排，协调、组织出席 GIF 政策组、专家组、产业咨询高级委员会，钠冷快堆、高温气冷堆、超临界水堆等项目会议；促进中国加入 GIF 钠冷快堆系统安全与评价（SO）、系统集成与综合评价（SIA）项目研发工作取得新进展；继续推动高温气冷堆制氢、燃料与燃料循环、材料等研发项目完成项目文件签署，研发工作按计划推进；完善 GIF 中国专栏网的建设,完成国内参与单位的授权登陆工作；组织建立 GIF 国内专家组；继续参与 GIF 未来发展战略技术路线图更新的研究与编制工作；跟踪 GIF 动态、收集并编译 GIF 相关信息；配合政府部门做好中国加入 GIF 超临界水堆的有关准备工作；做好可能向 GIF 秘书处派遣中方工作人员的前期调研等；加强与 GIF 秘书处的工作联系，视情派员出席 GIF 重要会议。

二、GIF 圣迭戈会议

中国核能行业协会副秘书长龙茂雄介绍了 GIF 第 34 次政策组会议、27 次专家组会议、第二届 GIF 研讨会的情况、GIF 成员国核能发展的最新进展情况。同时，就中国参与 GIF 的活动提出了相关意见和建议。他表示，鉴于有 GIF 专家提出将中国快堆列入示范堆建设阶段，而高温堆被列入可行性阶段的情况，建议国内关注相关动向，跟踪技术路线图更新的最新进展，积极反映我方关切，避免陷入被动；高级产业咨询组(SIAP)的作用越来越

受到 GIF 重视，咨询组的建议和意见对 GIF 发展的影响越发明显，建议国内在准备参加 GIF 相关研讨时，认真收集行业/产业的意见，积极表达我方关切，对 GIF 的发展发挥力所能及的作用；为做好下一届 GIF 政策组会议筹备工作，建议及早根据 GIF 秘书处会议议程安排，针对有关议题，召集国内相关单位，认真准备，在条件具备的情况下，多安排国外代表参观有关核电设施，尤其是快堆和高温堆，为我国核电走出国门做些基础性准备工作。

三、GIF 未来十年规划

GIF 专家组成员沈文权介绍了 GIF 专家组情况及 GIF 未来十年规划技术路线图更新进展。作为中方专家代表，沈文权参与了 GIF “技术路线图更新”工作组。自 2012 年 8 月以来，技术路线图更新工作组多次召开电话会议，研讨新的技术路线图文件的编制和内容更新问题。关注的主要内容是，GIF 路线图制定十年后，是否有新的不同的技术问题需要回答，是否需要开发新的概念，原定的进度表是否合适，是否需要更新，福岛事故后 GIF 的开发目标是否需要进一步扩展等。沈文权介绍了 6 个系统安排及 3 个工作组在未来 5-10 年的工作计划，对比 2002 年技术路线图确定的系统开发时间表解读了最新制定的时间表，要求国内各相关单位在 3 月 15 日前提供意见反馈。3 月 21 日，技术路线图工作组将召开最后一次电话会议讨论决定目前编制的文本内容，并提交于 5 月在北京召开的第 35 届政策组会议讨论通过。

关于 GIF 6 个系统的时间表，沈文权提出了需要关注的意见：

1.前 10 年 GIF 六个核能系统的进展不均衡，主要是由于原有基础不同以及后来投入的差异。与 2002 年确定的里程碑 (Milestone) 目标相比，就可行性阶段(Viability Phase)而言，SFR、LFR 和 VHTR 进展基本相符；SCWR 约延迟 4-5 年；GFR 和 MSR 则约延迟 10 年以上；2.就性能验证阶段 (Performance Phase) 而言，SFR 与原定一致，LFR 延迟 5 年，VHTR 延长 10 年，主要考虑反应堆出口温度分阶段实施的需要；3.已经注意到的新思路 and 方案 (如 ADS、FHR 等) 均可以纳入已有的 6 个技术系统。暂未构成开辟第 7 个新系统研发的需要，也未提出要撤销个别投入不足、进展稍慢的系统；4.重视 GIF 安全目标的准则化，如为钠冷快堆制定安全设计准则 (SDC)。SDC 逐项对照 IAEA 的 SSR2/1，并充分吸取福岛事故教训，今年 1 月 15 日又发送一个 SDC 新版本。SFR 先行一步，其它系统或许会制定相应的 SDC，建议快堆中心认真消化，既利于自己今后的工作，也帮助大家更好地理解未来可能的“全球最高安全标准”。

四、GIF 产业咨询高级委员会工作

GIF 产业咨询高级委员会 (SIAP) 成员范霁红介绍了 2012 年 11 月在美召开的 SIAP 会议的情况，认为 SIAP 成员背景差别很大，无法形成统一意见。会议中讨论最多的问题是战略规划。成员认为前十年 GIF 的很多目标没有达到，对如何计算时间路线

图有很大争论。此外，有代表提出第四代核能系统应吸引业主的兴趣，让业界资助年轻人开展相关工作，并且让核监管和支持部门能及早参与，确定各系统的技术瓶颈，细分各发展阶段以便于业主识别挑选。对于钠冷快堆 SDC，代表更多关注它与三代技术的区别，讨论了其他系统是否也需要有 SDC。这次 SIAP 会议，中方的参与程度很高，了解了其他国家业界人士对第四代的看法。

GIF 产业咨询高级委员会成员张一心补充到，政策组很重视 SIAP 的建议。在 SIAP 会上，工业界代表认为 6 种系统的进展较为缓慢，安全目标的定量化评估不足，但市场需求迫切，目标与进展应可量化、可视化、能检验。有代表提出 6 种系统的发展应有竞争，淘汰慢的，快的形成合力。目前，GIF 更加重视中国业界的的声音。SIAP 代表的意见比较分散，但对新堆型的共同要求是更安全，应将安全目标细化到设计安全准则之中；更经济，要考虑首堆研发的成本，经济上具有可实现的目标；更现实，要考虑计划的可实现性，用市场目标反推研发的进度安排。张一心指出，目前国内的研发过于保守，进展缓慢，需要政府推动，整合研发力量。3 月 4-7 日在深圳召开的第六届超临界水堆国际研讨会将展示中国 SCWR 研发成果，为中国加入 GIF SCWR 创造条件，工业界应以市场为导向，推动技术基础的研发。GIF 目前的堆型太多、太散，工业界指望不上。

清华大学核研院副总工程师李富介绍了 GIF 高温气冷堆工作进展，各国的科研重点领域，2012 年度清华参加 GIF 超高温气冷堆系统安排情况及 2013 年工作计划。他指出，中国高温气冷堆的研发走在世界前列，成员国对中国在高温气冷堆的各种信息都很感兴趣。中国高温堆与核安全局达成的相关安全标准与 IAEA 安全标准无太大差别，更有条件开展诸如钠冷快堆安全准则的制定等，但考虑到其他国家的做法和保持自身发展优势等因素，不希望将全部成果拿出来。加拿大退出了 VHTR 系统，仅保留了制氢项目。美国退出制氢项目，表面上看是政府拨款减少原因导致，实际是考虑商业利益，不希望其他成员国分享本国研究成果，但实际研究工作并未停止。因此，参与 GIF 系统研发项目必须统筹考虑，权衡利弊，事先想清楚。作为 GIF VHTR 系统指导委员会轮值主席，2012 年中方多次参加了 GIF VHTR 等相关会议，总体感受是世界核能的发展深受福岛核事故的影响，各国对核能基础研究的投入有减少的迹象，未来 5-10 年各国怎么投入还没有确定。美国加大了小型模块堆 (SMR) 的宣传力度。中国高温气冷堆示范工程的开工将极大地推动 GIF VHTR 的进展。

五、钠冷快堆

中国原子能科学研究院快堆中心副总经理兼副总工程师喻宏介绍了 GIF 钠冷快堆工作情况，2012 年度中国原子能科学研

究院参加钠冷快堆系统安排情况及 2013 年工作计划。中国原子能研究院参与 GIF 项目活动的原则是：以我为主，选择关键技术，支持国内工作；积极参与国际共性技术研发，为国内创造有利环境；有所取舍，适度分享成果。经科技部国际合作司批准，2012 年中国原子能研究院完成了参加钠冷快堆安全与运行项目研发协议的签字程序，拥有共享其他各国在该领域的技术资料的权利。2013 年重点工作包括：担任好 2013 年度 SO 项目轮值主席；按要求完成相应的研发内容并提交技术报告；鉴于我国已经具备加入 SIA PMB 的条件，我们需按实际需要提出具备我国特色的快堆设计选项，同时要积极推动，做好加入 SIA PMB 的后续工作；中国实验快堆(CEFR)可作为快堆技术的国际研发平台，尤其是燃料和材料辐照考验的联合试验平台。要考虑如何在先进燃料(AF)PMB 中充分利用并建设这个平台；保持对 SDC 和 RSWG 后续工作的跟踪。同时，他还建议进一步加强国家部委对工作的指导，进一步促进国内工作的沟通与交流，进一步规范工作汇报制度，做到信息共享。

六、超临界水堆

中国核动力研究设计院二所总工程师黄彦平详细介绍了超临界水堆国内外研发现状，国内外合作与交流情况等。认为，国内 SCWR 研究投入较大、研究活动活跃、与国际交流频繁，国际关注度高，具备加入 GIF SCWR 的技术条件，也有加入的技

术需求 ;主管部门组织的专家论证会同意加入 GIF 超临界水堆系统指导委员会，相关手续正在履行中；在主管部门领导下，中国核动力院与中科华协作，联合国内技术力量，积极推动我国加入 GIF 超临界水堆系统指导委员会的技术进程，充分发挥各家优势，在材料、水化学和热工水力与安全等项目管理理事会中发挥作用，为推动我国相关技术的研究搭建和谐高效的技术交流平台；由于国内参与 SCWR 研发的单位较多，加入 GIF 后要充分发挥各家已有技术力量参与国际活动，强化信息共享；同时要建立相关协调运行机制，确保中国自己的核心技术得到有效保护。

中科华核电技术研究院高级工程师黄灏介绍了中广核集团在 SCWR 研发方面所开展的工作、后续设想以及即将在深圳举办的第六届超临界水堆国际研讨会（ISSCWR-6）的筹备情况。ISSCWR-6 研讨会的内容包括超临界水冷堆的堆芯及燃料设计、材料、化学及腐蚀、热工水力、安全分析等。黄灏总结到：中广核集团积极开展超临界水热工水力实验研究，并首次在国内完成了超临界水棒束流动传热实验；同时，完成了集团 SCWR 顶层技术方案研究；中广核集团在 SCWR 研发和国际合作方面已具备一定基础，能够会同中核集团，支持我国参加 GIF SCWR 各项工作；中广核集团将在梳理前期成果和关键技术问题基础上，积极开展超临界水冷系统堆外性能实验研究，为顺利完成中欧 SCWR 合作项目奠定基础。

上海交大副院长张乐福介绍了本单位承担的国内超临界水堆研发项目进展及 GIF 超临界水堆的研发动态。上海交大已经牵头的项目有 973 项目和中欧合作项目，正在申请 973 项目第二期资助。上海交大目前正在做的工作包括开发热工水力软件，进行安全验证和材料筛选等。上交交大提出了混合堆的概念，除了概念设计外、目前在做安全系统分析，在材料试验方面也做了大量的工作。通过大量研究，给出包壳材料的定量技术要求，在国际上处于领先水平。上海交大还对北京科技大学提供的材料进行了耐腐蚀性能评价，对中国核动力研究开发的 SCWR 的候选材料做了大量腐蚀试验研究。上海交大具有自主开发的材料研究设施，模拟工况下的应力腐蚀研究基本与国际接轨。

七、熔盐堆

中科院上海应用物理研究所副所长戴志敏介绍了参加 GIF 熔盐堆会议情况。GIF-MSR PSSC 每年召开两次会议，目的是交流成员国和观察员国在熔盐堆研究方面的进展。2012 年 11 月 5-7 日，中科院受 GIF-MSR PSSC 邀请，作为观察员参加了第 5 届 MSR PSSC 会议。会议讨论通过了拟于 11 月 12 日在 GIF 美国圣迭戈会议上介绍的熔盐堆进展报告。因中国钍基熔盐堆 (TMSR) 项目的实际进展，美方代表建议在该报告中增加中国 TMSR 的进展情况。2013 年 11 月，上海应用物理研究所有意向承办第 17 届 MSR PSSC 会议。

关于中国钍基熔盐堆项目，他介绍说，2011 年 1 月，中科院正式立项启动首批四个战略性先导专项，钍基熔盐堆(TMSR)核能系统是其中之一。该项目近期 (至 2015 年) 的目标是开展 2MW 钍基固态燃料熔盐实验堆 (TMSR-SF) 的研究、设计与建造，2MW 钍基液态燃料熔盐实验堆(TMSR-LF)的研究与设计。

八、发言要点

沈文权谈到，在 GIF 技术路线图更新方面，国内应进行利弊分析，有理、有利、有节地提出意见，应有中国自己的特色，不必被外国左右。

张一心谈到，国内 SCWR 的研发应形成合力、协同创新、加强合作。广核将调动力量，与中国核动力研究院合作，贯彻落实 SCWR 论证会议精神，积极承担相关课题，开展技术研发。产业集团的研发与国家层面的研发应该互补，互相促进。产业界的力量不容忽视。

范霁红表示，中国核电发展在国际上的地位决定了中国可能是在 SCWR 领域投入最多的国家。中国在四代技术研发上不应是跟随，而应该引领。在快堆研究上不要急于商业化，要积累，达到一定目标再建设，在真正有商业价值时再做，因此需要国家有好的心态。未来，希望 GIF 项目的各牵头单位创造机会，国核技将积极参与。

田佳树谈到，目前 GIF 的研发情况是形势喜人，同时也是形势逼人。国内应充分重视高温堆和快堆的项目，将每次参加活动的文件资料和感受进行整理，报告政府并与业界同行分享。国内参与项目的单位应加强与国家核安全局的沟通，建议请核安全局或核安审中心派代表参加与 GIF 安全审评标准相关的工作。希望政府关注 GIF 的发展态势，避免朝对我不利的方向发展；应加强产学研联合，充分利用资源，发挥整体优势。未来十年中国将变成核领域的强国，应使技术和管理水平达到一定水平，希望科技部和科工局更多地支持基础科研。要更多地关注并研究国际上大科学工程项目的做法，学习借鉴其成功的经验；在 GIF 中争取多研究方法论，例如系统集成、评估方法、经济评价模式等。

刘长欣讲到，中核集团已经积极参与了 GIF 的工作，未来将进一步做好，愿意加强与国内同行的合作共赢，在国际上展现团结的形象。

黄彦平提出，国内从事相关领域的科研人员太少，国内应对参加国际会议的单位进行协调，对报告进行质量把关，对外统一口径，避免造成负面影响。

附件 2

2013 年中国参与第四代核能系统国际论坛 (GIF) 工作研讨会

参会人员名单

序号	姓 名	单 位	职 务	电 话	邮 箱
1	陈霖豪	科技部国际合作司	副司长	010-58881385	chenlh@most.cn
2	江舒桦	科技部国际合作司	主任科员	010-58881321	jiangsh@most.cn
3	曹学军	科技部高新司能源处	调研员	010-58881579	caoxj@most.cn
4	于晓丽	国家原子能机构秘书局	项目官员	010-88581421	yuxiaoli.caea@gmail.com
5	龙茂雄	中国核能行业协会	副秘书长	010-88305828	longmx@139.com
6	雷梅芳	中国核能行业协会	主任	010-88305830	friendleimf@hotmail.com
7	常 冰	中国核能行业协会	副主任	010-88305809	beatricx@sina.com
8	田佳树	中核集团公司科技与信 息化部	主任	010-68555511	Tianjs@cnnc.com.cn

9	刘长欣	中核集团公司国际合作开发部	副主任	010-68555597	liucx@cnncc.com.cn
10	王 志	中核集团公司国际合作开发部	处 长	010-68555519	wangzhi@cnncc.com.cn
11	喻 宏	中国原子能科学研究院快堆中心	副总经理	010-69358132	yuhong@ciae.ac.cn
12	沈文权	国家核电技术公司	专家	010-58197970	shenwenquan@snptc.com.cn
13	范霁红	国家核电技术公司	主任	010-58197759	fanjihong@snptc.com.cn
14	陈义学	国家核电技术公司	副主任	010-58197297	chenyixue@snptc.com.cn
15	彭子龙	中国科学院基础科学局	处长	010-68597354	zlpeng@cashq.ac.cn
16	戴志敏	中科院上海应用物理研究所	副所长	13917448397	daizhimin@sinap.ac.cn
17	李 富	清华大学核研院	副总工	010-62783838	lifu@tsinghua.edu.cn
18	张一心	中科华核电技术研究院	副总经理	0755-82943568	zhangyixin@cgnpc.com.cn
19	黄 灏	中科华核电技术研究院	高级工程师	0755-82943659	huanghao@cgnpc.com.cn

20	张乐福	上海交通大学核科学与工程学院	副院长	021-34205099	lfzhang@sjtu.edu.cn
21	李卓群	中国核动力研究设计院	副院长	028-85903403	
22	彭云康	中国核动力研究设计院	院长助理	028-85903276	
23	赵忠礼	中国核动力研究设计院	处长	028-85903561	zzl6167@126.com
24	黄彦平	中国核动力研究设计院	总工程师	028-85908156	hyanping007@yahoo.com.cn
25	李 庆	中国核动力研究设计院	副所长	028-85908254	
26	易 伟	中国核动力研究设计院	副所长	028-85903378	
27	胡 俊	中国核动力研究设计院	高级工程师	028-85903698	cdhujun@yahoo.com.cn
28	孙 超	中国核动力研究设计院	副研究员	028-85903698	
29	周之入	中国核动力研究设计院	助理研究员	028-85903710	zw2001amy@163.com