

第四代核能系统国际论坛联络办会议纪要

核协联纪要〔2019〕4号

2019年度中国参与GIF工作研讨会会议纪要

(2019年5月7日)

2019年3月4—5日，由中国核能行业协会GIF联络办公室主办、中国原子能科学研究院承办、中核霞浦核电有限公司协办的“2019年度中国参与GIF工作研讨会”在福州召开。国防科工局系统工程二司安继民副处长出席会议并讲话。中国核工业集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、中广核研究院有限公司、华能核电开发有限公司、中国原子能科学研究院、中国核动力研究设计院、中科院核能安全技术研究所、中科院上海应用物理所、清华大学、上海交通大学等18家单位的50余名代表参加了会议。参会人员包括我国正式提名的GIF代表，以及来自上海市核电办公室、上海核工程研究设计院、中国核电工程有限公司、国家电投科学技

术研究院、中科院近代物理研究所等单位的代表。

会议由中国核能行业协会秘书长助理、GIF联络办公室主任常冰主持。会议听取了GIF联络办，GIF政策组、专家组、高级行业顾问组、方法学工作组、专项任务组、各系统安排关于2018年工作报告和2019年工作计划，就我国第四代核能系统研发等有关问题进行了交流研讨，对下一步工作提出了意见和建议。现将会议情况纪要如下：

一、国防科工局系统工程二司副处长安继民介绍了我国近期在先进核能相关项目上取得的成绩：2018年重大工程有序推进，里程碑节点顺利完成；受美国对华核能政策的影响，国内相关政府部门就可能受影响的项目进行了评估和筛选，并考虑加大对一些关键零部件自主研发的支持力度；破冰船、海上浮动平台等项目在有序推进，同位素热源也成功在“嫦娥四号”上得到应用等；2018年国内各单位在GIF联络办公室的组织协调下，相关工作有序推进，明确了国内铅基堆的牵头单位，并召开了铅基堆的专题研讨会，对政府部门和有关单位全面了解国际铅基堆发展形势提供了很好的平台。

二、中国原子能科学研究院堆工部主任杨红义和中核霞浦核电有限公司副总经理王海平分别代表承办方和协办方致欢迎辞，介绍了我国钠冷示范快堆项目的进展情况以及原子能院目前在钠冷快堆、铅冷快堆、燃料循环和微堆低浓化改造等方面的最新进展情况。

三、GIF 联络办公室李雪峰介绍了 2018 年 GIF 联络办的主要工作。

1. 2018 年 3 月 14 日，与中广核研究院有限公司在深圳举办了 2018 年度中国参与 GIF 工作研讨会。同期还举办了国际铅基快堆技术发展研讨会，来自中、俄、比、韩、瑞典等国家和 IAEA、GIF 等国际组织的代表就铅基快堆的发展进行了深入交流研讨。

2. 2018 年 7 月 9-13 日，与中国核电工程有限公司合作，在北京举办了 GIF 方法学培训研讨会，5 名外籍 GIF 方法学专家分别讲授了 GIF 方法学中的经济建模、风险与安全、抗扩散与实物保护 3 个模块，参培人员深入了解了 GIF 方法学的理论与实操。

3. 2018 年 12 月 18 日，在北京组织召开了中国加入 GIF 铅冷快堆系统安排专家论证会，会议邀请了以叶奇蓁院士为组长的业内 18 位专家对中科院核能安全技术研究所、中广核集团有限公司和中国核工业集团有限公司所开展的铅冷快堆研发工作及加入方案进行打分评估，并就中方正式加入铅冷快堆系统安排的必要性以及后续参与方式进行了讨论，旨在为政府主管部门决策提供参考。2019 年 2 月 14 日，科技部国际合作司正式复函中科院国际合作局，同意中科院核能安全技术研究所作为牵头单位参与 GIF 铅冷快堆系统安排，协调国内其它单位参与合作。

4. 应 GIF 要求，经科技部和科工局同意，提名了新的中方代表包括：清华大学核研院孙立斌教授为 GIF-AMME-ITF（先进材料与材料工程临时任务组）国内联系人，代表国内参与该任务组成立的相关前期工作；清华大学核研院副院长石磊、中广核研究院实验中心总工卢冬华、国家电投集团核能部副主任廖承奎 3 人为 GIF 研发基础设施任务组中方代表。

5. 完成《GIF2017 年度报告》中文版的翻译、校对和印制。

6. 组织清华大学核研院和中国核动力研究设计院牵头单位申报科技部“政府间国际科技创新合作/港澳台科技创新合作”重点专项 2018 年度第二批项目。

四、中方专家组(EG)代表田佳树介绍了 GIF 政策组(PG)两次会议的主要内容，包括：英国作为最早发起成立 GIF 的国家之一，重新表达了参与 GIF 第四代核能系统研发国际合作的意愿并获得 GIF 同意，在经过必要的程序后，英国在 2018 年签署了《GIF 第四代核能系统研究开发国际合作框架协议》(FA)，成为 GIF 的活跃成员；土耳其也有意加入 GIF，提交了有关说明材料，并在秋季会议上作了陈述，但由于土耳其核工业基础薄弱，目前还没有实际项目，政策组未予决策；原定 2018 年秋季会议前发布修订版《GIF 研发展望报告》的时间有所推迟；GIF 和 IAEA 进一步加强了联系与合作，并通过 GIF 向其成员国询问承办 FR21 大会的意愿；GIF 管理层换

届，主席由法国原委会的 François Gauché 博士更换为日本 JAEA 的 Hideki Kamide。Hideki Kamide 在 PG 会上介绍了其在 2019-2021 任期内的施政方针。GIF 副主席也更换了人选，目前三位副主席分别来自法国、美国、韩国。同时，GIF 前任主席、美国的 John Kelly 被授予 GIF 名誉主席。针对 GIF 高层人选的变化，田佳树对**新任主席和政策组在其领导下可能带来的变化进行了分析**：1) GIF 是由美国 DOE 发起的国际组织，目前在 OECD/NEA 框架下运行。美国政府决定限制对华核能合作的政策已经出台，主要针对的就是第四代反应堆和 SMR；美国的智囊团近期给政府一个报告，明确建议政府应该限制对华和对俄的核能合作，抑制中俄在快堆领域的双边合作及多边合作；美国 DOE 已明确终止对 GIF 专家组组长岗位的经费支持；2) 本届 GIF 主席及其秘书处由日本人构成，在日本终止本国的轻水堆和快堆发展计划，近期又决定终止其海外的英国项目的投资后，可以预计日本的核能发展短期内是没有前景的。相比之前的 GIF 主席及其所在国（美国、法国）是有本国明确的发展目标和计划背景的，可以用国内资源和计划来驱动或牵引 GIF 框架下的活动。而日本人作为当值主席，则缺乏这个资源的支持；前任主席基本上是政府主管部门的领导担任主席，政策组秘书处班底也来自相关部门。现任主席并不是直接来自政府机构，可能在资源和组织保证方面会有难度；3) 可以预期，本届 GIF 组织将面

临美国的政策影响。主席可能更加关注于 GIF 的事务性工作，关注协调和解决现有问题。

五、中方专家组（EG）代表石磊介绍了 EG 的工作情况。在报告中，他特别谈到了美国爱达荷国家实验室（INL）代表 Bragg-Sitton 在 EG 会议上介绍的关于美国和其他地区基荷核电面临的若干挑战，包括有关能源系统灵活性，过剩能源利用选项以及核能与可再生混合能源系统计划概述。报告提到改变核能模式的必要性不仅适用于电力，也适用于运输，工业等其他部门，通过新颖的系统和能源设计最大限度地提高能源利用率。该项目从高温气冷堆（HTR）开始，然后转移到 SMR，接下来将再研究建造其它类型反应堆；由于没有单一的解决方案，所以难以相互比较，因为它取决于每个地区的工业需求，一些地区可能能够支持来自较大反应堆的能量输入，但这是特定情况；其他领域是较小的应用场景（例如阿拉斯加），但这些情况也考虑利用所有能源来支持水的生产、燃料和资源。该项目着眼于特定区域的优化，而不是针对所有区域的优化；目前的氢市场以及未来的增长方式；蒸汽甲烷重整和其他用于经济可行性的交叉点；美国能源部正在研究岛屿电网，并在阿拉斯加的小村庄开展包括核能如何在同一环境中取代柴油的项目。此外，石磊还介绍了专家组内部的变化，GIF 研讨会的开展情况，《GIF 研发展望》报告修订的相关进展，以及新成立的任务组和外部相关报告的

最新情况。

六、高级行业顾问组(SIAP)中方代表范霁红介绍了 SIAP 会议情况。主要内容包括：美国电力科学研究院(EPRI)在会上介绍了先进反应堆用户需求导则(ORG)第 0 版的情况，并介绍了他们对核能系统灵活性的定义。这个定义相对于目前灵活性的定义有扩展，包含了运行灵活性、服役灵活性和产品灵活性三个方面。EPRI 的观点是未来核能系统应该具备这三个方面的灵活性，而不仅仅是以前的运行灵活性(负荷跟踪能力)。服役的灵活性包括可以控制的建设周期、灵活的机组功率、更宽的厂址适应性。产品的灵活性意味着不仅仅发电、可以供热、制氢、制水(海水淡化)等。EPRI 还介绍了对核能系统灵活性评价的看法，认为灵活性评价需要依据核能系统已经达到的技术成熟度，不同的技术成熟度评价结果的置信度不一样，但不同的置信度都有用；SIAP 技术秘书简单介绍了 MIT 和日本的联合研究结果，题目是《核能在低碳世界的未来：对可调度能源的需求》。报告提出的可调度能源(Dispatchable Energy)是一个新的概念，是可以随时开关的能源，而风、光等新能源(IRS)不是可调度的能源。核能是可调度能源，核能和新能源将构成未来的能源系统，但这样的系统也可通过新能源和储能系统的结合来满足，核心是成本。在未来的能源系统中，核能不再处于中心位置，这个系统里面没有基荷，核能系统本质上是一个供热

的系统。未来的能源系统关键是把供热系统和供电系统紧密耦合。新能源的挑战是经济性。核电的调峰，不意味着降功率，而是在反应堆总功率中用多大一部分热来进行发电上的选择。储电是一个解决方案但大幅度增加了成本，但是储热的成本比储电低一个数量级，因此应该重点发展储热技术。美国政府目标是储电 150 美元/KWh，而储热只有 15 美元/KWh。报告介绍了四种储热模式，都是核反应堆满功率运行，但是根据电网需要供电，其余供热。报告的核心观点是储热技术可以让核能变经济以及与不可调的可再生能源匹配。此外，政策组给 SIAP 的题目是“判定第四代核能系统在间歇性可再生能源占有重要份额的低碳能源系统中的机遇和挑战”，SIAP 的研究结果是第四代核能系统在原先确定的安全、经济、可持续、环境友好和防扩散的基础上，必须具有一系列灵活性，才会在未来的低碳能源系统中具有价值。SIAP 认为，核能的机遇是由可调节热和电的第四代核能系统与间歇性的可再生能源构成长期可持续的全球能源系统。其挑战是核能技术必须立即以可行的方式融入低碳能源系统；范霁红还介绍了 SIAP 主席的换届情况，来自美国 GE 公司的 Eric LOEWEN 在没有竞争的情况下当选新任 SIAP 主席。

七、我国正式加入的三个系统指导委员会（SSC）的代表分别介绍了钠冷快堆（SFR）、超高温气冷堆（VHTR）和超临界水堆（SCWR）的进展情况。原子能院的任丽霞在概述钠

冷快堆核能系统研发进展时提到,2018 年对 SRP 进行了更新,在 SIA 项目中,俄罗斯 BN1200 作为新型号列入了 SRP。中方的 CFR1200 已开展了多项工作,但因设计尚不完整,暂未列入 SRP;中国原子能科学研究院承担了 AF 项目第 I 阶段的两项工作任务,即高燃耗(U, Pu) 燃料性能评价(Task 2.3.1)和用于高燃耗燃料的材料(Task 2.3.3);2018 年 4 月,AF 项目延期十年生效,标志第 II 阶段开始,中国原子能科学研究院将承担第 II 阶段的 AF 项目的五项工作任务;CD&BOP 项目我国虽未正式加入,但是原子能院也参加了 4 个工作包中的 6 个任务项,并希望在 2019 年正式加入;目前国际上钠冷快堆发展的整体情况仍略有停滞,除我国与俄罗斯外,其他国家的钠冷快堆工程项目前景不明;韩国的 PGSFR 已完成安全分析报告,由于其国内政治影响,安审当局尚未正式受理该报告,与钠冷快堆相关的 R&D 有一定进展,制定了后续 3 年的发展计划,涉及较多内容;日本由于福岛事故的影响,钠冷快堆发展仍没有进展;美国在钠冷快堆台架项目上有一定进展,其多用途研究堆 VTR2019 年的预算已获批复。清华大学核研院李富介绍了 VHTR 的情况,主要内容包括:澳大利亚和英国相继加入 VHTR-SSC,对高温堆研究表现出了浓厚的兴趣;HP 项目吸引了 SCWR(加拿大)、GFR 和可再生能源(美国、欧盟、法国)的相关单位参与,目前项目计划(PP)的最新版本已经基本完成,清华核研院希望能够在

2019 年签署该项目。关于 CMVB 项目，在中方的积极推动下，今年也有望从临时的项目安排转为正式项目安排，并完成各参与单位签署。上海交大张乐福介绍了 SCWR 的进展情况，主要内容包括：中国核动力研究设计院和上海交通大学已经正式参与了 SCWR 系统安排下的热工水力与安全、材料与化学两个项目安排。借助于其他项目的支持，开展了有关 SCWR 的技术研究工作，希望政府主管部门能给予经费支持，确保项目研发工作正常开展，并计划今年完成科技部重点研发专项申报工作。此外，核动力院牵头，加拿大国家实验室和意大利比萨大学参加的超临界流体并联通道不稳定性的国际基准对标也在 2018 年启动。国际范围内，加拿大政府已经资助了超临界水堆的相关项目，俄罗斯将 SCWR 列入发展计划，日本有意重新回到 SCWR 系统安排。

八、我国以观察员身份参与的两个临时系统指导委员会（pSSC）的代表分别介绍了铅冷快堆（LFR）和熔盐堆（MSR）的进展情况。中科院合肥所金铭介绍了中科院核能安全所参与 LFR 的工作情况，包括：LFR-pSSC 目前系统参考堆型为欧盟 ELFR，俄罗斯 BREST-300，美国 SSTAR，除中国是以观察员身份参与 pSSC 外，欧盟、日本、俄罗斯、韩国、美国均正式签署了 MOU。国际范围内，俄罗斯进展最快，已经启动 BREST-300 商用铅冷堆建设，并计划 2023 年发电（N 化物闭式燃料循环“Proryv”计划，反应堆目前正在进行许可评审，

厂址基建已经动工)。中科院核能安全所目前正在发展四大类核心技术(冷却剂技术、专用部件及设备、结构材料与核燃料、堆运行与控制技术),研制关键设备 1:1 工程样机。正在建设铅基堆技术产业化基地,已经列入“安徽省 2018 年度重点项目投资计划”,建设中 409 亩,已规划 1000 亩。关于下一步工作计划,一方面与国际共同推动 LFR 系统安排协议的起草和签署工作,另一方面与国内相关单位加强沟通,协调好国内 LFR 相关活动。黄鹤飞介绍了 MSR 的有关活动情况。中科院上海应物所在钍基熔盐堆所用材料和燃料研制关键技术和堆用合金熔盐强腐蚀性难题方面均取得了突破,目前正在开展综合仿真实验平台设计和建设,2MWt 液态燃料钍基熔盐实验堆建设工作也在有序推进,厂址工作和初步设计已经完成。2018 年 4 月,在上海举办了第 25 次 MSR-pSSC 会议,并承办了第 19 届国际核石墨专家会议。在 MSR-pSSC 内部,各国也在积极推进系统安排协议的起草工作。

九、GIF 方法学工作组和相关任务组的中方代表就各组的工作情况做了汇报。总体来讲,通过参与专项工作组/任务组,对于具体的设计、研发工作有着非常重要的指导意义,对于我们国家开展具体型号的堆型设计也具有一定的参考价值。

十、与会专家在发言和讨论环节对我国核能发展所处的国内外环境及面临的挑战进行了分析: 1) 美国坚持核能技

术全球领先的战略，但是由于市场因素，其战略已经从引领和促进全球核能发展转化为限制竞争对手；法国和日本国内发展乏力，虽然成立了合资公司并有相关合作开发计划，但是所策划的合作计划和项目均没有实质性进展，包括：Atmea 和钠冷快堆等；韩国核电发展一直比较成功，并实现了技术出口，但是现任政府的弃核政策也开始影响到未来的走向；

2) 中国与俄罗斯是目前国际上最活跃的核能发展大国。过去 30 多年核电技术的引进、消化、吸收给自主研发既带来了帮助，也带来了冲击。多国引进技术的结果使我国的设计和制造单位能够兼收并蓄。目前核电的自主化和国产化水平已经有长足进步，已经拥有了可以实现技术出口和与国际上最先进的核电技术产品相竞争的能力，比如我们已经出口的“华龙一号”堆型。但是，在关键技术和核心材料、关键设备部件制造等领域还受制于人，在基础科研、新技术和新概念开发方面还有“近一代”的差距；

3) 中国在全面实施国家创新发展计划，有积极但是谨慎的核能发展战略和规划，压水堆和高温气冷堆进入国际第一方队，钠冷快堆正在积累工程示范经验，其他方面也在全面跟踪；

4) 中国的核能发展，总体上看是积极和乐观的，但是危机和挑战也逐步逼近。核电经济性是最大的挑战，虽然还有市场发展空间，但是随着可再生能源的成熟和降价，核能发展空间受到挤压并看到了天花板。核能技术上也从跟随到并跑阶段，引发了

别国的警惕和限制；5) 多年参与国际合作的经验表明，核心技术是买不来的，一方面需要通过我们自己的努力来获得平等的国际交流机会，另一方面必须加大自主研发掌握核心技术。

关于中国在新的世界格局下,如何更好地参加GIF活动,与会专家建议: 1) 密切关注国际形势变化和影响, 积极调整合作策略和布局; 统筹考虑国内资源和发展, 突出重点, 聚焦关键; 按照十九大确定的国家发展战略, 制定我国第四代核能系统发展路线图, 以我为主、创新发展; 2) 加强国内资源协调和管理, 充分利用好国内的核电发展形势, 利用好我们已有的研发基础设施和科技工业基础, 开展多边和双边合作, 积极参与 GIF 框架下的系统安排和专项工作组的活
动; 同时要加大对第四代核能系统关键技术自主研发的支持力度, 抢占先进核能技术创新的制高点, 从源头上打破国外对未来先进核电关键技术、关键装备和材料等出口的限制与垄断; 3) GIF 框架下的活动多集中在国家实验室和大学等研究机构, 优选的几个系统概念已经成熟, 急需要进入到验证和示范阶段, 需要产业界和私人投资者的参与。从概念到产品, 技术可行性和产品经济性将是关键因素; 4) 交叉和共性技术难题成为未来研究的重点, 基础材料、数字和仿真、标准规范、监管方式和验收准则要给与重视, 超前安排; 5) 三代技术示范, 中国示范了目前国际上主要技术方案; 钠冷

快堆和高温气冷堆示范项目也是 GIF 高度关注的项目；SMR 示范项目也已经立项；各个示范项目进展和经验反馈是行业界共同关注的。建议要充分重视和利用好国内外资源，按照大科学工程、国际合作项目的思路拓展项目的内涵和外延；

6) ANSTO 牵头成立的 AMME-ITF 任务组，是基于澳大利亚已有的在材料科研方面积累的优势，我们国家应当参与进去，但同时也应该注意知识产权保护和保密的相关问题；

7) GIF 的组织形式和运作方法可能会发生变化，中国需要深度思考我们参与目的、价值和贡献；GIF 主席国和 PG 负责人已经从美国、法国，轮换到日本，韩国在各个方面表现积极，中国未来如果想更深入地参与 GIF 工作，需要政府部门提前布局，尤其是参与 GIF 的思路应当发生转变，经费支持、团队支持和专职人员是必要条件。

关于 GIF 联络办建议延长年度工作会会期事宜，与会代表表示，随着我国参与 GIF 系统安排和项目安排数量的增加，尤其是 GIF 针对各系统的共性问题，成立了一些新的专项任务组，原来一天的会议已经无法让参会者全面深入地了解我国参与 GIF 的情况，同意将会期从 1 天延长至 2 天（外加 1 天技术参观），以便安排专项任务组的汇报，进而研究提出中方的对外策略和口径。具体的组织方式由 GIF 联络办请示政府主管部门确定。

会议同意 GIF 联络办提出在 GIF 2019 年秋季在我国召

开政策组等会议之机，围绕先进堆、SMR 等议题主办为期一天的“先进反应堆国际研讨会”，为我国相关单位开展先进反应堆研究国际交流搭建平台，进一步促进先进反应堆技术的发展。

此外，GIF 联络还建议，基于国内 GIF 联络办的成熟机制，利用国内相关单位的现有资源，每年编制类似于国内外先进核能系统研发进展报告的报告，供政府部门和参与单位分享。

附：2019 年度中国参与 GIF 工作研讨会参会代表名单

2019年度中国参与GIF工作研讨会参会代表名单

序号	姓名	单位	职务
1	安继民	科工局系统工程二司	副处长
2	常冰	中国核能行业协会	秘书长助理、GIF联络办主任
3	雷梅芳	中国核能行业协会	专家/研高
4	李雪峰	中国核能行业协会	工程师
5	王海平	中核霞浦核电有限公司	副总经理
6	王海卫	中核霞浦核电有限公司	科长
7	范霁红	国家电力投资集团有限公司	科技研发总监、SIAP成员
8	田佳树	中核行波堆投资有限公司	董事长/研高、EG成员
9	徐雪松	中核行波堆投资有限公司	主管/工程师
10	吕华权	华能核电开发有限公司	副总经理、SIAP成员
11	孙吉良	中广核研究院有限公司	副总经理
12	林继铭	中广核研究院有限公司	副主任
13	段承杰	中广核研究院有限公司	高工
14	崔大伟	中广核研究院有限公司	高工
15	黄彦平	中国核动力研究设计院	总工/研究员、SCWR SSC成员
16	石磊	清华大学 核能与新能源技术研究院	常务副院长、EG成员
17	李富	清华大学 核能与新能源技术研究院	副总工/教授、VHTR SSC成员
18	张平	清华大学 核能与新能源技术研究院	研究员、VHTR HP代表
19	刘兵	清华大学	教授、VHTR FFC代表

序号	姓名	单位	职务
		核能与新能源技术研究院	
20	孙俊	清华大学 核能与新能源技术研究院	研究室主任、ETTF 成员
21	张乐福	上海交通大学核工程学院	副院长、SCWR M&C 代表
22	周涛	中国科学院核能安全研究所	副主任
23	金鸣	中国科学院核能安全研究所	部长
24	黄鹤飞	上海应用物理研究所	材料部主任
25	何源	中国科学院近代物理研究所	总工/研究员
26	顾龙	中国科学院近代物理研究所	副总工/研究员
27	常华健	国家电投集团科学技术研究院	副院长/教授
28	李玉全	国家电投集团科学技术研究院	所长
29	李林森	国家电投集团科学技术研究院	高工
30	郑保军	中国核电工程有限公司	室主任
31	苏收	中国核电工程有限公司	工程师
32	张浩然	中国核电工程有限公司	助理工程师
33	席斌	上海市核电办公室	专项负责人
34	赵金坤	上海核工程研究设计院	工程师
35	杨红义	中国原子能科学研究院	堆工部主任、SIAP 成员
36	魏国锋	中国原子能科学研究院	堆工部综合办主任
37	刘宏斌	中国原子能科学研究院	研高、PR&PPWG 成员
38	任丽霞	中国原子能科学研究院	堆工部副总工/研究员、 SFR SSC 成员
39	刘琳	中国原子能科学研究院	高级工程师、EMWG 成员
40	林雯	中国原子能科学研究院	项目经理
41	秦星	中国原子能科学研究院	项目经理

序号	姓名	单位	职务
42	马炳慧	中国原子能科学研究院	项目经理
43	霍兴凯	中国原子能科学研究院	工程师
44	单浩栋	中国原子能科学研究院	工程师
45	苗 强	中国原子能科学研究院	工程师
46	颜 寒	中国原子能科学研究院	工程师、RSWG 成员
47	殷 通	中国原子能科学研究院	工程师
48	冯 伟	中国原子能科学研究院	工程师
49	胡彬和	中国原子能科学研究院	工程师
50	曹 攀	中国原子能科学研究院	工程师
51	张熙司	中国原子能科学研究院	工程师

分送：科技部国际合作司，国防科工局系统工程二司，各有关单位。

中国核能行业协会 GIF 联络办公室

2019 年 5 月 7 日印发
