

俄罗斯与印度核能合作的动因、 影响及前景*

李小军

【内容提要】 核能合作是“俄印享有特权的战略伙伴关系”的重要组成部分。核设施部件供给的本土化、核燃料供应和核电站建设是俄印核能合作的重要层面。核能合作既是俄印双边关系内涵不断深入扩展、俄核电出口战略与印核电进口战略利益契合、印美俄大三角关系竞合博弈的结果，也是俄罗斯在印度核能市场具有独特竞争优势的体现。市场化运作是确保俄印核能合作卓有成效和持续发展的不竭动力。俄印核能合作在客观上削弱国际防扩散机制的权威性和有效性，有引发南亚地区核军备竞赛的风险；在主观上有助于推进印度获得 NSG 成员资格的进程。俄印精心勾勒全方位核能合作的“路线图”，核能大国竞逐印度核电市场，俄罗斯“一家独大”地位面临挑战，印度的反核活动能在一定程度上延缓核能合作的进程，但俄印核能合作的总趋势仍不可逆转。

【关键词】 俄罗斯 印度 核能合作 核不扩散

【作者简介】 李小军，广州大学公共管理学院政府管理系副教授。

美印核能协议的签署帮助印度摆脱了“核贱民”（nuclear pariah）身份^①，印度民用核计划超过 30 多年的国际孤立状态被打破，通向“印度核技术出口的大门完全敞开”^②。国际上拥有先进核能技术和丰富核燃料储存的国家纷至沓来，都欲从未来 10 年间高达 1 500 亿美元的印度核电市场中分一杯羹^③。截至 2015

* 本文系 2015 年度国家哲学社会科学一般项目“全球‘反核能运动’对我国核电开发的影响及其应对策略研究（15BGJ060）”的阶段性成果之一。感谢匿名审稿人提出的修改意见，文中如有疏漏之处，责任由作者承担。

① “India, Russia agree to cooperate in civil nuclear power, boost trade,” February 12, 2008. <http://aaj.tv/2008/02/india-russia-agree-to-cooperate-in-civil-nuclear-power-boost-trade>

② Prakash Joshi, “Doors Wide Open For Nuclear Technology Exports to India”, February 15, 2010. <http://www.other-news.info/2010/02/doors-wide-open-for-nuclear-technology-exports-to-india>

③ Dafna Linzer, “Bush Officials Defend India Nuclear Deal”, *The Washington Post*, July 20, 2005.

年 12 月底，印度已同世界上 11 个国家签署了民用核能合作协议^①。

在一系列双边核能合作中，俄印核能合作的成效最为显著，这是由两国特殊的关系性质所决定的。早在冷战时期，印度就和苏联保持着强大的战略、军事、经济和外交关系。苏联解体后，俄罗斯继承了与印度的密切关系，俄印关系仍然处于“特权”（privileged）状态^②。就战略关系而言，很少有国家能与印度和俄罗斯自 20 世纪 60 年代以来一直保持的伙伴关系相提并论。印度渴望获取国外先进的核能技术援助，而作为核能技术大国的俄罗斯也愿意将“核技术出口视为巩固长期关系和影响力的战略工具”。因此，“俄罗斯是迄今在核能领域与印度真正开展合作的唯一国家”^③。

本文主要以西方学者的研究成果为基础，结合印度和俄罗斯学者的部分研究成果，在对俄印多层次核能合作梳理的基础上，多视角剖析俄印核能合作的动因，简析俄印核能合作的战略影响，展望俄印核能合作的前景。

一 俄印在核能领域展开多层次合作

俄印核能合作主要在核能设施部件供给的本土化、核燃料供应、核电站建设等层面展开。

（一）核设施部件供给的本土化

1953 年美国艾森豪威尔政府提出“原子用于和平”的倡议。1957 年国际原子能机构成立和 1968 年《核不扩散条约》（NPT）通过，就是为了确保核技术转让用于和平目的，同时禁止关涉军事用途的原子技术在全球的扩散。然而，民用核能技术虽是人类共同的财富，但发展中国家要获得核能技术却并非易事。因为世界上掌握先进核能技术的工业化国家，创建了一个排他性的“拥核国”（nuclear haves）俱乐部，在关切发展中国家“防扩散”的托词下，通过 NPT 有

^① “Union Cabinet gives nod for India - Australia Civil Nuclear Cooperation deal”, December 31, 2015. <https://currentaffairs.gktoday.in/union-cabinet-nod-india-australia-civil-nuclear-cooperation-deal-12201529392.html>

^② VI Trubnikov, “Promoting Russia - India Cooperation In Military and Energy Spheres by VI Trubnikov”, April 2018. <http://www.dsalert.org/arms-trade-treaty-and-india-russia-relations/655-promoting-russia-india-cooperation-in-military-and-energy-spheres>

^③ “Russia and India to Jointly build nuclear power plants”, July 28, 2015. <http://www.nuclearfriendsfoundation.com/russia-and-india-jointly-build-nuclear-power-plants>

效阻止发展中国家掌握核能及其技术^①。况且只有发达国家才拥有推进和创新核技术的雄厚资源。为此，只有借助条约机制及与发达国家开展双边合作，发展中国家才能获得准入和分享核技术进步的机会^②。

2014 年俄印两国政府首脑会谈后发布的声明指出，双方期待在印度建设更多由俄罗斯设计的核电站，在研发创新核电站方面进行合作，并把在印度制造设备和燃料组件的本地化作为未来合作的目标^③。俄罗斯同意逐步提升在印度建设核电站的本土化程度，这意味着俄罗斯将愿意让越来越多的印度制造的部件和设备进入核电生产。这既是技术共享的一个要素，也是双方合作的一个重要领域^④。印度政府逐渐认识到，“印度制造”是核能发展的关键，因为只有落实“印度制造”才能发展可负担的核能^⑤。如果国外供应商能让建造反应堆的技术和产品变得可负担，就会开发更多的核能。这就需要核供应商能大规模地将设备生产活动转移到印度，从而大幅降低生产成本^⑥。

2015 年 12 月，印度原子能部（DAE）与俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）签署“行动计划”，准备将俄罗斯设计的核电站在印度实现本土化生产。两国计划开展主要针对核电站的联合机械制造，以及在重工业和电力工程领域联合开发、运营和技术支持方面的合作^⑦。俄原子能公司寻求参与印度制造计划、燃料棒装配以及控制系统部件的生产。2016 年俄罗斯核燃料元件公司（TVEL）副总裁奥列格·戈里高利耶夫（Oleg Grigoryev）在一次采访中指出，“我们理解印度

① “Statement by Mehdi Danesh - Yazdi, Deputy Ambassador to the U. N. , on the Adoption of UNGA Resolution 10524 Reaffirming Strong Support of the IAEA in the Area of Technology Transfer to Developing Countries and in Nuclear Safety, Verification and Security”, October 30, 2006. <https://www.iranwatch.org/library/government/iran/permanent-mission-united-nations/statement-mehdi-danesh-yazdi-deputy-ambassador-un-adoption-unga-resolution-10524-reaffirming>

② Matt Galante, “Transfer of Nuclear Technology Under International Law: Case Study of Iraq, Iran and Israel”, *Syracuse Journal of Science & Technology Law*, Spring 2013, Vol. 28, pp. 93 - 94.

③ Nayanima Basu, “India, Russia take civil nuclear ties to next level”, December 12, 2014. https://www.business-standard.com/article/current-affairs/india-russia-take-civil-nuclear-ties-to-next-level-114121101309_1.html

④ “Nuclear Power Cooperation between Russia and India”, May 31, 2017. <http://www.dnaindia.com/india/report-nuclear-power-cooperation-between-russia-andindia-2456497>, 2018 - 08 - 08.

⑤ NRI Reporter, “‘Make in India’ for affordable nuclear power; Expert”, January 05, 2016. <http://nripress.com/make-in-india-for-affordable-nuclear-power-expert>

⑥ Mysuru, “Indian Science Congress: ‘Make in India key for nuclear power growth’”, January 6, 2016. https://www.business-standard.com/article/current-affairs/indian-science-congress-make-in-india-key-for-nuclear-power-growth-116010500843_1.html

⑦ “Russia eyes manufacture of nuclear power components in India”, June 9, 2016. https://www.business-standard.com/article/economy-policy/russia-eyes-manufacture-of-nuclear-power-components-in-india-116060900448_1.html

强烈的国产化愿望；我们对这种合作持开放态度。我们能实现装配的本土化。”“公司对在印度实现部分生产本地化的提议持开放态度，公司正寻求燃料棒在印度的组装。”^①俄原子能公司自动控制系统（RASU）主管安德里·布特科（Andry Butko）也表示，部分用于核电站的部件可以在印度组装。印度生产的部件可以逐步供其国内、俄罗斯以及出口之用^②。鉴于俄罗斯是唯一一个在印度核电行业站稳脚跟的国家，俄罗斯仪器制造研究所（SNIP）与印度核电公司（NPCIL）进行谈判，讨论在印度建立一个辐射监测设备生产设施的可能性。库丹库拉姆核电站第二阶段的监控设备很可能就来自于印度生产^③。奥列格·戈里高利耶夫认为，“在国产化方面的工作应该与在印度扩建俄罗斯设计的反应堆的计划紧密相关。因此，如果俄罗斯在印度的所有计划都得到实施，我希望在未来10年，印度生产的首批燃料组件将被用于印度核电站。”“从我们的经验和对各个阶段的理解出发，这项工作很可能应该从燃料组件的本地化开始。”^④

（二）核燃料供应

获得稳定的铀原料供应，是核能工业发展必须要解决的突出问题。印度铀储量少，核能发电所需的铀燃料将不得不依赖进口。在“核孤立”阶段，核供应国集团（NSG）不允许成员国与印度从事核能贸易，印度进口铀燃料困难重重，但俄罗斯在印度的铀燃料供应中一直扮演着一个重要角色。

自20世纪90年代初以来，俄罗斯一直是印度最主要的核燃料供应国。1998年印度核试验后，俄罗斯是NSG成员国中唯一愿意向印度提供铀燃料的国家^⑤。2001年2月，俄罗斯根据双方达成的协议向印度塔拉普尔（Tarapur）核电站运送低浓缩铀燃料。美国国务院发言人菲利普·瑞克发表声明，对俄罗斯“违反”NSG成员国所承担义务的行为表示“深深的遗憾”，督促俄罗斯承担起防扩散义务。俄罗斯坚称为塔拉普尔核反应堆供给燃料是基于确保核电站“安全运营”

^① “Russia promoting nuclear technology sales to India in a ‘co-operative’ programme”, June 9, 2016. <https://nuclear-news.net/2016/06/10/russia-promoting-nuclear-technology-sales-to-india-in-a-co-operative-programme>

^② Ibid.

^③ “Russia may produce certain nuclear power plant components in India”, March 1, 2018. <https://www.steelguru.com/power/russia-may-produce-certain-nuclear-power-plant-components-in-india/503491>

^④ TASS, “Russia, India discuss production of components for nuclear fuel reactors”, August 2, 2016. <http://tass.com/economy/892036>

^⑤ “India imports 600 tonnes of uranium from Russia, Canada last year”, July 21, 2016. http://www.xinhuanet.com/english/2016-07/21/c_135530320.htm

的考虑，没有违反 NSG 成员国承担的义务^①。事实上，俄罗斯声称的这种“安全运营”的理由，在美印核能协议中也得到体现，即如果印度受到安全保障的核电站因某种原因中断核燃料供给，美国有义务采取“补救举措”（corrective measures），将继续为核电站的安全运营提供燃料供给。这意味着美国确保印度的核电项目不会因停止铀燃料供应而影响其安全运营^②。

2006年2月，俄罗斯援引 NSG 的“安全免责条款”（“safety exemption clause”），即在燃料耗尽会带来潜在危险的情况下，允许向反应堆提供燃料，以此为据与印度达成铀燃料转让协议。美国的防护散专家反驳说，如果有危险发生，反应堆应该关闭而非加注燃料。美国官员认为核电站并不存在一个紧迫的安全关注^③。尽管如此，美国也开始意识到塔拉普尔对铀燃料的迫切需求，主张铀燃料的交易应坚持“联合行动”。俄罗斯展现妥协态度，同意向印度提供有限量的铀燃料，降至约 60 吨的水平^④。在国内储量有限和进口受限的双重压力下，印度在 2006 ~ 2008 年间的核电发电量下降了 12.83%^⑤。

2008年6月2日，俄罗斯原子能公司通报，俄罗斯已向印度库丹库拉姆核电站提供了三批核燃料。核燃料以燃料组件形式供应，为丰度不超过 4.1% 的铀 235，总量可以启动 1 台核电机组^⑥。2009年2月，俄核燃料元件公司与印度原子能部签署向印度重水反应堆提供核燃料的长期合同，这也是 NSG 解除对印度核能贸易限制后达成的首个长期合同^⑦。2009年4月，俄罗斯向印度海得拉巴（hyderabad）核燃料厂交付了首批 30 吨铀芯块^⑧。2015年3月3日，印度与俄罗斯签署一份向塔拉普核电站提供浓缩铀的合同，制定了一系列向海德拉巴核燃料

① “Russia Ships Nuclear Fuel to India”, March 1, 2001. <https://www.armscontrol.org/node/2907>

② Mark Hibbs, “Eyes on the prize: India’s pursuit of membership in the Nuclear Suppliers Group”, *The Nonproliferation Review*, Vol. 24, 2017, p. 279.

③ “Russia Delivers Nuclear Fuel to India”, April 26, 2006. <http://www.nti.org/gsn/article/russia-delivers-nuclear-fuel-to-india>

④ Seema Guha, “From Russia, with love: Nuclear fuel for India”, March 15, 2006. <http://www.dnaindia.com/world/report-from-russia-with-love-nuclear-fuel-for-india-1018183>, 2018-08-08.

⑤ World Heritage Encyclopedia, “Nuclear Power in India”. http://www.worldlibrary.org/articles/Nuclear_power_in_India

⑥ “Russia delivers nuclear fuel to Indian power plant”, June 02, 2008. <http://en.people.cn/90001/90777/90853/6422924.pdf>

⑦ “Nuclear fuel pellets from Russia to arrive in India July - end”, July 2, 2016. <https://archive.siasat.com/news/nuclear-fuel-pellets-russia-arrive-india-july-end-981550/>

⑧ “Russia delivers first batch of nuclear fuel to India”, Apr 10, 2009. <https://defenceforumindia.com/forum/threads/russia-delivers-first-batch-of-nuclear-fuel-to-india.1175/>

中心船运核燃料的计划^①。2016年7月26~29日，俄罗斯向印度供应的第一批超过60吨的核燃料颗粒交付，提供给印度正在运营的高压重水反应堆^②。印度虽然也从其他国家进口铀燃料，但俄罗斯仍然是主要来源。2015~2016年，印度从加拿大进口250吨铀，从俄罗斯进口345吨铀^③。

（三）核电站建设

1988年苏联同意在印度库丹库拉姆建造两座1000兆瓦的轻水核反应堆。2002年俄罗斯开始建造库丹库拉姆核电站。2010年12月，梅德韦杰夫总理和辛格总理在新德里举行会谈，双方讨论了启动库丹库拉姆核电站前两个机组的准备工作，这是两国最大的联合项目之一^④。库丹库拉姆核电站是俄罗斯科学家在借鉴俄罗斯本土和东欧国家已建核电项目基础上推出的工程，因而是可靠和高效的，也是目前印度最强大和最安全的核电站^⑤（见表1）。库丹库拉姆核电站1号和2号机组已运营，3号和4号机组的建设已启动，目前正在讨论5号与6号机组启动建设的问题。俄印将讨论完成库丹库拉姆核电站5号与6号机组的总框架协议^⑥。2015年12月23日，在俄罗斯举行的第16次印俄首脑年度峰会期间，双方签署了库丹库拉姆核电站5号和6号机组的合作协议。2017年6月1日，俄印关于库丹库拉姆核电站5号和6号机组的总体框架协议和信用协议签署，表明最后两个机组的建设进入了“实操阶段”^⑦。

俄印核能合作中令人瞩目的成就之一，是俄罗斯向印度提供当今世界功率最大的三代+型反应堆（VVER-1200），该核电机组2017年2月才投入使用^⑧，具有发电经济效率高，运用操作人员少等优点。该工程计划建造6座早期VVER型

① “India, Russia sign deal to provide enriched uranium for TAPS”, March 03, 2015. <https://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/india-russia-sign-deal-to-provide-enriched-uranium-for-taps/articleshow/46448000.cms>

② “Nuclear fuel pellets from Russia to arrive in India July-end”, July 2, 2016.

③ “India imports 600 tonnes of uranium from Russia, Canada last year”, July 21, 2016. http://www.xinhuanet.com/english/2016-07/21/c_135530320.htm

④ “Russia, India ready to develop nuclear cooperation”, Dec 21, 2010. <https://sputniknews.com/world/20101221161869114>

⑤ Anirban Bhaumik, “Russia is India’s only nuclear power partner”, Feb 19, 2015. <http://www.deccanherald.com/content/460646/russia-indias-only-nuclear-power.html>

⑥ “Nuclear Power Cooperation between Russia and India”, May 31, 2017.

⑦ “India and Russia agree on Kudankulam 5&6”, 6 June 2017. <http://www.neimagazine.com/news/newsindia-and-russia-agree-on-kudankulam-56-5835047>

⑧ “Russia may offer India world’s most advanced nuclear reactor technology – Report”, 23 Jun 2017. <https://www.steelguru.com/power/russia-may-offer-india-world-s-most-advanced-nuclear-reactor-technology-report/483648>

反应堆，每座反应堆的容量为 1 000 兆瓦。VVER - 1 200 的容量比 VVER - 1 000 高出 20%。俄罗斯总统普京表态要用最新和最安全的技术建造最新的 VVER - 1 200 反应堆^①。

表 1 俄罗斯出口核电装置概况一览表

国家	核电站	类型	估价	现状
印度	库丹库拉姆 1 号和 2 号机组	2 x AES - 92	30 亿美元	运营
印度	库丹库拉姆 3 号机组	AES - 92		2017 年 6 月启动建设
印度	库丹库拉姆 4 号机组	AES - 92	85% 资金贷款解决	2018 启动建设
印度	库丹库拉姆 5 号和 6 号机组	2 x AES - 92		已启动，2017 年 6 月签署框架协议，2017 年 7 月签署部件合同

此外，由于俄原子能公司在约旦、匈牙利、埃及、伊朗、芬兰、土耳其和阿根廷等国拥有 29 座处于规划和建设阶段的核反应堆，工程量巨大，强化核电站方面的国际联合建设对俄罗斯来说意义重大。因此，允许印度参与俄罗斯在第三国进行的核电站建设，已成为俄印民用核能合作未来战略远景的一部分^②，也是俄印核能合作凸显的新亮点。这种合作包括联合开采天然铀、生产核燃料和消除核废料等领域。2018 年 3 月，孟加拉国、印度和俄罗斯签署一份关于合作建设鲁布尔核电站的谅解备忘录。备忘录为俄罗斯承包商、印度与孟加拉国专家在核电站建设中的良性互动建立了一个框架，三方将在核电站人员培训、经验交流和咨询方面进行合作。根据备忘录，印度公司可参与该项目的建筑和安装工程，供应非关键类别的材料和设备。俄原子能公司副总裁尼古拉·斯帕斯基（Nikolay Spassky）认为谅解备忘录的签署对整个核工业而言是“里程碑事件”^③。

① Asianlite Newsdesk, “Russia Offers Latest Nuclear Tech To India”, July 11, 2017. <https://asianlite.com/business/russia-offers-latest-nuclear-tech-to-india/>

② Anil Sasi, “Nuclear talks: Russia offers India a role in new n - plants”, July 13, 2015. <http://indianexpress.com/article/india/india-others/nuclear-talks-russia-offers-india-a-role-in-new-n-plants/>

③ “Rooppur Nuclear Power Plant: Bangladesh, India, Russia sign MoU”, March 03, 2018. <https://www.thedailystar.net/frontpage/rooppur-nuclear-power-plant-bangladesh-india-russia-sign-mou-1542811>

二 俄印核能合作的多重动因

俄印核能合作是俄印双边关系内涵不断深入发展、俄罗斯核电出口战略与印度核电进口战略利益契合、俄罗斯在印度核能市场具有独特的竞争优势、印美俄大三角关系竞合博弈等多重动因相互叠加的结果。

（一）俄印双边关系内涵不断深入扩展的必然结果

无论是从历史的亦或现实的角度来看，俄印关系都是当今世界最具特殊性的双边关系之一。冷战时期，印度坚持独立自主的发展道路，不谋求加入任何集团，发起并成为不结盟运动的主要领导国之一。但在实际的国际关系中，印度明显倾向和支持苏联，苏联也乐意向印度提供军事和技术援助，双方发展出了一种涵盖政治、经济、技术和战略合作的特殊伙伴关系。1946年印度开国领导人尼赫鲁将苏联形容为“我们在亚洲的邻居”^①。苏联解体后，尽管欧亚大陆的政治版图重新绘制，但两国友好关系的基本框架仍然完好无损，俄印关系仅受到冷战结束后结构性变化的轻微影响^②，两国关系经受住了时间和地缘政治巨变的考验。1993年1月，叶利钦总统访印期间签署《俄印友好合作条约》，两国各领域合作迅速恢复。2000年，《印度俄罗斯战略伙伴关系宣言》签署，两国加强了在安全、经济、国防、科技、文化等领域的合作。

进入历史新时期后，俄印两国更是不遗余力地提升双边战略伙伴关系的内涵和层次。俄罗斯国际事务委员会发布的《俄罗斯对外政策展望：2016》报告提出，俄罗斯致力于进一步强化和印度之间“享有特权的特殊的战略伙伴关系”（special privileged partnership），这种关系建立在各种利益关系的汇聚上，包括外交政策优先级别、历史友谊与深刻的相互信任，以及在所有领域提升互惠互利的双边关系，特别在贸易和经济领域，并聚焦执行两国达成的长期合作项目^③。印度总理莫迪在2017年5月访俄期间发表的文章指出，自1947年以来，世界虽然发生了翻天覆地的变化，但俄印关系经受住了时间的考验，始终如一。两国关系

^① Jyotsna Bakshi, “India – Russia Strategic Partnership: President Putin’s Visit”, *Strategic Analysis*, Vol. 24, No. 8, November 2000.

^② Harshv. Pant, “India – Russia Ties and India’s Strategic Culture: Dominance of a Realist Worldview”, *India Review*, Vol. 12, No. 1, 2013, pp. 1 – 19.

^③ Nilova Roy Chaudhary, “Russia – India Relations in 2016: A Review”, Dec 28, 2016. https://www.rbth.com/economics/cooperation/2016/12/28/russia-india-relations-in-2016-a-review_670298

的韧性建立在平等、信任和互利的基础之上^①。2017 年俄印举行两国建交 70 周年纪念大会，莫迪在讲话中强调同俄罗斯保持良好关系是印度外交政策的关键因素，这种关系涉及国防、核能、空间和能源安全等多个领域^②。

这种内涵不断深入发展的双边关系，为推进俄印包括核能合作在内的多领域合作奠定了良好的政治基础。2015 年 12 月，在俄印第 16 次双边峰会上，莫迪与普京签署合作协议，内容涵盖国防、核能、碳氢化合物、科技、贸易和投资等。俄罗斯同意在未来 20 年内向印度提供 12 座核反应堆。2016 年 10 月，普京总统在第 17 届金砖国家果阿峰会期间会见莫迪，双方讨论了国防、核能、空间和能源安全合作等方面的问题，强调要提升双边经济关系^③。所有这些合作都是俄印特权特殊战略伙伴关系的必然产物。有学者的个案研究证实俄印双方的战略关系在促成和加速两国核能谈判当中发挥着重要作用^④。

（二）俄罗斯核电出口战略与印度核电进口战略利益契合的结果

俄罗斯是世界上第一座核电站的诞生地，是当今世界第四大核电生产国。在石油和天然气等传统化石燃料价格下跌、国内经济内需不足和电力需求不振的背景下，俄罗斯将核电出口作为石油和天然气出口的重要替代品，作为振兴核电工业和促进经济发展的重要手段。核电出口已成为俄罗斯继武器出口、油气出口之后的第三大出口产品。普京总统为俄罗斯设定了一个雄心勃勃的核电出口战略目标：夺取全球四分之一的核电建设市场。至 2030 年，俄罗斯计划在国内建设 26 座核电站，在国外建设 20 座核电站^⑤。

俄罗斯在世界核电出口市场中处于领先地位。2014 年俄罗斯已占世界核电市场 25% 的份额^⑥。2015 年 3 月，世界核能协会发表的研究报告表明，俄罗斯已有超过 20 座核电站确定或计划用于出口建设，当前正在建设的国际核电项目价值超过 1 000 亿美元。俄原子能公司在全球拥有 29 个核电站，其目标是通过努力

^① Vinay Kaura, "India's Changing Relationship With Russia: Challenges and Convergences", *The RUSI Journal*, Vol. 163, No. 1, April 6, 2018.

^② Nitika Srivastava, "Prospects for Russia - India Relations in the Indian Ocean Region", *Journal Maritime Affairs: Journal of the National Maritime Foundation of India*, Vol. 13, No. 1, 2017, p. 87.

^③ Ibid.

^④ Jeffrey S. Lantis, "Economic Competition and Nuclear Cooperation", *The Nonproliferation Review*, Vol. 21, No. 1, 2014, p. 36.

^⑤ "Nuclear energy warms up as Russian export earner", 21 May, 2010. <https://www.rt.com/business/nuclear-energy-russian-exports/>

^⑥ 李玉东：《俄罗斯核能强势出口启示录》，载《中国核工业》2014 年 8 月 29 日。

谈判将这一数字增至 34 座^①。俄原子能公司承建的海外核电机组数量已高居全球之首。截至 2016 年底，俄罗斯接受的外国订单总额为 1 330 亿美元^②。

俄罗斯大力推进的核电出口战略，恰好契合印度庞大的核电进口战略。印度 2016 年已跃升为全球第六大经济体，是世界第三大原油进口国和第三大二氧化碳排放国。为缓解能源饥渴和减缓温室气体减排压力，印度对使用和拓展核能潜力表现出极大兴趣^③。印度计划在 2050 年将核电的发电比重提升至 25%，目前这一比重还不到 3%^④。印度计划在未来几十年内建造大约 80 座新的核反应堆^⑤。如果印度要以可承受的价格实现其核雄心，就需要借助外国的技术、投资和核燃料供给^⑥。俄罗斯作为“核技术与核安全领域的世界领导者之一”^⑦，一直将核技术转让作为在全球范围内赢得经济和政治伙伴的重要手段。俄罗斯在核技术领域取得的最大成就是同诸如印度或中国这样的大国开展核能合作^⑧。

（三）俄罗斯在印度核能市场中具有独特的竞争优势

俄罗斯之所以能有效推进与印度的核能合作，得益于俄罗斯拥有的独特竞争优势。

首先，国家集权和统一的管理模式，通过对核电技术研发的大手笔投入，确保俄罗斯核电技术在世界核能市场中的领先地位。

俄原子能公司的迅速崛起，是俄罗斯国家集权和统一整合的结果。在中央政府的强力领导和支持下，俄罗斯国家原子能公司将国内最优秀的核能资源分门别类地集中和整合起来，使其很快成为在世界核行业各个分支中都占据领先地位的

① “Russia is now the world leader in nuclear technology: Experts”. <http://worldnewsreport.in/russia-is-now-the-world-leader-in-nuclear-technology-experts/>.

② World Nuclear Association, “Nuclear Power in Russia”, March 2018. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-nuclear-power.aspx>

③ 关于印度核能开发的相关研究，参见李小军《论印度核能开发的现状、挑战及前景》，载《国际政治研究》2013 年第 2 期。

④ World Nuclear Association, “Nuclear Power in India”, June 2018. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/india.aspx>

⑤ K. V. Kesavan, “India – Japan civil nuclear agreement: Differing perceptions”, Nov. 18, 2016. <http://www.orfonline.org/expert-speaks/india-japan-civil-nuclear-agreement-perceptions>

⑥ Heidi Vella, “Which nation will be first to help India meet its nuclear energy ambitions?” June 21, 2015. <https://www.power-technology.com/features/featurewhich-nation-will-be-first-to-help-india-meet-its-nuclear-energy-ambitions-4593721/>

⑦ “Russia Among Leaders in Nuclear Security, Technologies”, Sep. 29, 2014. <https://sputniknews.com/russia/20140929193430499-russia-among-leaders-in-nuclear-security-technologies/>

⑧ Dmitry Bokarev, “Russia’s Nuclear Technologies Dominate India’s Energy Market”, Oct. 15, 2016. <https://journal-neo.org/2016/10/15/russias-nuclear-technologies-dominate-indias-energy-market/>.

超级机构，并以国家力量为后盾向全世界推销核电^①。俄原子能公司实际承载了开发核电和保持核电技术领先的政府职能。

为确保在核能技术的领先地位，俄罗斯的研发投入不惜血本。为提升俄罗斯核电出口的竞争力，俄罗斯投入 550 亿美元来扩大其出口市场^②。2016 年年初，俄罗斯国家原子能公司表示说俄国内生产总值（GDP）每增加一卢布，就有两卢布用于在海外建设核电站以及加强贸易^③。当前，俄罗斯是快中子反应堆技术的世界领导者，通过其“突破”项目巩固了这一技术^④。2012 年俄罗斯宣布计划在 2020 年之前全面展示快速反应堆技术和封闭燃料生产^⑤。俄罗斯还向医学领域和空间项目提供核技术。俄罗斯政府拨款 5 亿卢布用于发展空间项目的核技术（WNA 2015）^⑥。在过去的 20 多年时间里，俄原子能公司负责开发了 6 种不同类型的反应堆。但作为竞争对手的美国西屋电气公司，在 40 多年里只开发了一种类型的反应堆。由于缺乏国家权力的强力介入和支持，作为俄原子能公司传统竞争对手的美国西屋电气公司和法国阿海珐集团的发展却是步履维艰。西屋电气公司申请破产重组，法国阿海珐集团的反应堆业务被法国电力公司收购。俄罗斯不但拥有压力水反应堆、钠冷快中子反应堆与铅冷快中子反应堆等先进反应堆，还将安装完成世界上第一个浮动核电站的工作，打算部署在俄罗斯的北极沿岸^⑦。

其次，在核电项目建设中提供更为慷慨和优质的“一条龙”服务。

与其他出口国相比，俄罗斯更倾向于提供价格低廉和运营安全的核电站，更乐于分享核技术。俄罗斯对于核电新兴国家不仅可以提供项目，而且可以提供运行工艺、人员培训、规程编订、安全评审、乏燃料和放射性废物处理、寿期管理、新燃料、技术改造、备品备件等全套服务^⑧。俄罗斯对新出口的核反应堆都保证提供核燃料，并负责将乏燃料运回国内。俄罗斯还积极为其他国家提供铀浓

① 北极星电力网新闻中心：《俄罗斯 Rosatom 公司：全球核电界的一头猛兽》，<http://news.bjx.com.cn/html/20170810/842672.shtml>

② “Future of Nuclear Energy in Emerging Markets: Russia”, June 25, 2014. <http://forumenergy.com/2014/06/25/future-of-nuclear-energy-in-emerging-markets-russia/>

③ World Nuclear Association, “Nuclear Power in Russia”, March 2018. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-nuclear-power.aspx>

④ Ibid.

⑤ “Future of Nuclear Energy in Emerging Markets: Russia”, June 25, 2014.

⑥ WNA, “Nuclear power in Russia”, January 19, 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Russia-Nuclear-Power/>

⑦ Viktor Katona, “Russia’s Nuclear Sector Is Surging”, Oct. 10, 2017. <https://oilprice.com/Alternative-Energy/Nuclear-Power/Russias-Nuclear-Sector-Is-Surging.html>

⑧ 李玉东：《俄罗斯核能强势出口启示录》，载《中国核工业》2014 年 8 月 29 日。

缩服务。2012年俄罗斯出口的铀浓缩服务价值高达665亿美元，并计划在2030年实现提供全球三分之一铀浓缩服务的目标。未来俄罗斯会在境内举办国际核燃料循环服务中心，为相关国家提供铀浓缩、核燃料的再加工和储存、核能源人员的培训和核证以及研究和发展的综合服务^①。

第三，提供更为灵活的金融支持。

缺乏必要资金是一些新兴国家引入核电项目面临的巨大挑战之一。为了迅速占领新兴国家的核电市场，俄罗斯以国家主权基金甚至国家信用作为担保，向引进俄罗斯核电项目的新兴国家提供超低利息的贷款。为支持孟加拉国建设鲁布尔核电站，俄罗斯提供113.8亿美元的贷款，这相当于解决该核电站建设全部所需经费的90%。孟加拉国将在2027年开始偿还这笔债务，期限为20年。俄罗斯向匈牙利提供108亿美元的信用贷款，这笔钱在核电站建成服役之后才开始偿还^②。这种慷慨宽松的金融支持，大大加快了俄罗斯核电站在一些国家的落地速度。

俄罗斯同样也为印度的核能建设提供金融支持。2017年6月，俄罗斯财政部长西卢阿诺夫证实俄罗斯向印度库丹库拉姆核电站第五和第六单元机组建设提供共计42亿美元、为期10年（2018年为起始年）的政府贷款。这两个核电单元的建设成本为约合77亿美元，俄罗斯提供的贷款占了一半^③。在建造核电站的过程中，因为乐于分享技术信息，这为印度讨价还价提供了便利。比如库丹库拉姆核电站一单元的市场价格是20亿美元，但印度获得了一个30%的折扣；虽然俄罗斯是唯一的设备供给者，但建筑、建造和装备都由印度工人完成，俄罗斯还计划在核电站的整个使用期内继续向其提供燃料，这相当于再造一座核电站的成本^④。

（四）印美俄大三角之间竞合博弈的结果

美国战略家基辛格曾说过，战略三角关系中最有利的位置是确保在三边友好关系中的“轴心”地位，并促使其他两边相互竞争^⑤。从地缘政治视角而言，如何处理好印美俄大三角关系，并在大三角关系的良性互动中最大限度获取收益，是印度大国外交孜孜追求的目标。正如战略分析家莫汉·马利克（Mohan Malik）所指出

① “Future of Nuclear Energy in Emerging Markets: Russia”, June 25, 2014.

② Viktor Katona, “Russia’s Nuclear Sector Is Surging”, Oct. 10, 2017.

③ “India and Russia agree on Kudankulam 5&6”, June 6, 2017.

④ Dmitry Pobedash, “Russian – Indian nuclear cooperation”. <http://cdn.scipeople.ru/materials/7997/PobedashSnezhinsk.rtf>

⑤ Antara Ghosal Singh, “India, China and the US: strategic convergence in the Indo – Pacific”, *Journal of the Indian Ocean Region*, Vol. 12, No. 2, 2016, p. 164.

的，印度外交的最大挑战在于如何平衡印度在俄印中大陆三边和美日印海上三边之间的利益^①。“核电是一个国家地缘政治影响力的重要组成部分。建设和经营一座核电站所涉及的技术交流和长期时间表确立了国家间的外交关系。”^② 俄印核能合作在某种程度上也是印美俄大三角之间竞合博弈的结果。

美国助推印度获得核能贸易特权，支持印度获得 NSG 成员国资格，其中就有把印度打造成亚太地区抗衡中国影响力的战略考虑。正如印度著名战略分析家巴斯卡尔所指出的：“很显然，中国现在仍是亚洲的大国，但伴随印度加入 NSG，意味着一个新的战略平衡力量已被引入亚洲，这注定会让中国感觉不安。”^③ 在印俄、印美核能合作发展的同时，印度在也乐见美俄能在印度的核能市场展开竞争，从而在印美俄大三角的竞合博弈中居于主导地位。正如有学者所指出的，“尽管印度同美国基于核能援助的合作非常重要，但让美国和其他‘关键平衡者’（major balancers）之间展开竞争将对印度有很大的好处。”^④

俄罗斯在印度核能市场的强力拓展，已让美国意识到了现实的威胁。媒体和从事核能研究的专业人士呼吁美国政府挽回美国在全球核能竞争中的颓势。《国家利益》杂志撰文指出，“由于任由核电产业停滞不前，美国在核电方面的全球影响力正在让渡给俄罗斯和中国。”^⑤美国核能研究所所长玛丽亚·科尔斯尼克认为：“为了增加市场份额，以及维护其左右全球使用核技术的能力，美国必须既要拥有强大的国内核电计划，还要有一个积极的核贸易出口计划。”^⑥

这里需要强调指出的是，尽管有“特权特殊战略伙伴关系”是促成俄印核能合作的重要动因，但市场化的运作才是确保俄印核能合作卓有成效和可持续性发展的不竭动力，表明俄印核能合作终究是一种市场行为，双方都从核能市场的合作中获得了不菲的收益。正如有学者所指出的，“俄印关系是合作的而非特别的”^⑦。

① Mohan Malik, “Balancing Act: The China – India – US Triangle”, *World Affairs*, Spring 2016, p. 51.

② 北极星电力网：《美国核电大势已去？》，<http://news.bjx.com.cn/html/20170515/825481.shtml>

③ Lisa Curtis, “U. S. – India Relations: The China Factor”. http://www1heritage.org/research/asiaandthepacific/upload/bg_22091pdf

④ “India, Russia agree to cooperate in civil nuclear power, boost trade”, February 12, 2008. <http://aaaj.tv/2008/02/india-russia-agree-to-cooperate-in-civil-nuclear-power-boost-trade/>

⑤ 北极星电力网：《美国核电大势已去？》，<http://news.bjx.com.cn/html/20170515/825481.shtml>

⑥ 《美国在核电方面全球影响力正在让渡给俄罗斯和中国》，<http://www.yaou.cn/news/201705/08/23856.html>

⑦ Michael O. Slobodchikoff & Aakriti Tandon, “Shifting alliances and balance of power in Asia: transitions in the Indo – Russian security ties”, *Asian Journal of Political Science*, Vol. 25, No. 2.

三 俄印核能合作的影响

（一）俄印核能合作在客观上削弱国际防扩散机制的权威性和有效性，有引发南亚地区核军备竞赛的风险

1974年印度首次进行的所谓“和平核爆炸”，其用于制造核武器的钚是从美国和加拿大提供的民用反应堆中提取。1975年创建的“核供应国集团”（NSG）是对印度这次核爆炸的直接规制，引发美国、英国、联邦德国、法国、加拿大、日本和苏联等世界主要核出口国对用于和平目的核材料的出口进行严格管制^①。美国国会1978年通过《核不扩散法案》，禁止与任何在1978年3月后进行核爆破的无核国家进行核贸易。

1998年印度再次进行核试验，向世界宣告印度成为事实上的核武器国家。巴基斯坦反应强烈，并以同烈度核试验作为回应，从而引发南亚核军备竞赛。以美国为首的西方世界对印度实施严格的经济制裁，出口限制进一步加码。同年召开的“五常”外长会议联合公报谴责印、巴核试验，要求印、巴两国立即停止核试验，立即无条件签署《全面禁止核试验条约》，放弃发展和部署核武器，敦促印、巴加入《不扩散核武器条约》，强调不承认印、巴的核武器国家地位。

面对国际社会的这些规制和限定，俄印核能合作在一定程度上发挥了消解国际机制规制的作用。美印核协议的签署，意味着印度将成为世界上不是NPT成员国、拥核国，但美印核协议对印度再度进行核试验却进行了一定限制，即一旦印度进行核试验，美国将立即停止与印度的核合作，印度需将已获得的核燃料、技术和设备归还美国。但在俄印核能协议中，俄罗斯将核转让与印度核试验脱钩，保证即便在签署协议后印度进行核试验，俄罗斯也会不间断地向印度提供浓缩铀等核燃料，这就让印度同时拥有进行核浓缩和核废料再处理的权利^②。

事实上，自1974年以来，苏联/俄罗斯不加限制地向印度提供核技术及材料的援助，包括常规核电站、快速增殖反应堆、再加工和浓缩工厂以及重水工

^① NSG通过“核转让准则”及“核两用品触发清单”实施出口控制，要求进口国接受国际原子能机构全面保障监督作为核出口条件，严格控制敏感核物项及技术（如后处理、铀浓缩和重水生产）的出口。

^② 辛文：《俄印签核能合作协议 印核试验获放行》，载《国外核新闻》2009年第12期。

厂^①。在 NSG 授予印度贸易合法性之前，俄罗斯就同印度在核能领域开展了合作。俄罗斯绕开 NSG 规则，在印度建设向其售卖电力的漂移核电站，这种核电站由俄罗斯独立运营，名义上是俄罗斯的财产，这样就规避了 NSG 规定的技术或商品转移^②。俄罗斯也为印度参与第三国的核能合作开辟道路。由于印度不是 NSG 成员国，不能直接参与其他国家的核电站建设。俄罗斯和第三国签署核电站建设协议后（比如孟加拉国核电项目），支持印度与第三国签署核领域的合作协议，从而成为印度参与其他国家核项目的途径。

（二）核能合作在主观上有助于促进印度加入 NSG 的进程

虽然印度获得了与 NSG 成员进行核能贸易的特权，但印度谋求获得 NSG 成员资格的努力却一再受挫。特别是在顺利加入《导弹及其技术控制制度》（2016）、《瓦森纳协定》（2017）和《澳大利亚集团》（2018）后，世界上的四个多边出口管制机制，现在只有 NSG 没有加入。因此，印度对实现加入 NSG 的战略目标志在必得。

对于印度急切谋求加入 NSG 的动机，学者们进行了深入分析。有学者认为印度寻求加入 NSG 是基于五种理由：参与核不扩散与商业规则制定；促进核动力基础设施发展；提升核出口能力；获得敏感核技术；核武器获得合法性地位^③。有学者的分析更为深入。首先，NSG 成员国资格将从根本上提升印度从其他成员国获得尖端技术的机会。其次，获得先进技术，并允许生产核设备，将会加速印度的制造业发展，从而促进经济增长。再次，根据《巴黎气候协定》框架下的国家自定贡献（INDC）机制，印度承诺要减少对化石燃料的依赖，确保 40% 的能源来自可再生能源和清洁能源。为达此目标，就需要扩大核能生产，这种可能性只有在印度获得 NSG 成员资格后才会发生。第四，纳米比亚是第四大铀矿生产国，2009 年已同意出售核燃料给印度。但纳米比亚签署了《非洲无核武器区条约》（《佩林达巴条约》，Pelindaba Treaty），控制将非洲的铀矿供给到世界其他

^① Dr. Dipak Basu, "India Russia Nuclear issue: Indian media is silent about it", July 04, 2007. <http://www.ivarta.com/columns/070704-india-russia-nuclear.htm>

^② Dmitry Pobedash, "Russian - Indian nuclear cooperation". http://cdn.scipeople.ru/materials/7997/PobedashSnezhinsk_rtf.p.2

^③ Mark Hibbs, "Eyes on the prize: India's pursuit of membership in the Nuclear Suppliers Group", *The Nonproliferation Review*, 2017, Vol. 24, No. 3-4, p. 281.

地方。如果印度加入 NSG，纳米比亚的这种保留条款就能有望得到解决^①。

有学者认为，在是否支持印度加入 NSG 问题上，NSG 内意见分歧严重，存在三种不同的派别：第一类是坚决支持派。这类国家以美国、法国、英国和俄罗斯等国家组成，这些国家都拥有先进的核工业，基于经济利益的考虑，都希望能从印度的核电发展和扩展中获得收益。第二类坚决反对派。这类国家以奥地利、挪威、瑞典、荷兰、爱尔兰、瑞士和新西兰为主要代表的小国，坚持遵守核不扩散，坚决反对印度在没有签署 NPT 的情况下加入 NSG。第三类是模棱两可和不情愿的国家，以德国、日本、加拿大和澳大利亚为代表^②。事实上，在美国施压、印度游说和自身利益三重因素的叠加下，德国、日本、加拿大和澳大利亚已同印度签署核能合作协议，并宣布支持印度加入 NSG。第二类国家虽然表态反对印度加入 NSG，但在美国主导 NSG 和其他西方大国表态支持的情况下，也会得到解决。印度认识到，中国是当前印度加入 NSG 的最大障碍。因此，如何获取中国的支持，是印度加入 NSG 的关键。

印度谋求以核能合作支点，以核电项目的推进为筹码，策动俄罗斯去游说中国支持印度加入 NSG，从而撬动印度加入 NSG 的战略进程。印度外交部长斯瓦拉杰就曾对该问题有过最明确的表态。她说，“既然俄罗斯和中国有着良好的关系，就应该与中国对话。我们并不是要求他们向中国施压，而是要利用它的斡旋。我们的努力是在这个问题上说服中国，也包括与两国友好的国家。”^③ 印度曾威胁称，如果谋求 NSG 成员国的努力被拒绝，印度只能暂停与俄罗斯就库丹库拉姆 5 号和 6 号反应堆机组的建设项目达成谅解备忘录。印度甚至给出了不超过两年的期限，届时将会在核电项目中剔除俄罗斯的参与。正因为如此，丹库拉姆 5 号和 6 号反应堆机组的建设处于不确定状态^④。印度当局甚至警告称，如果印度加入 NSG 的进程受阻，印度政府可能会停止所有外国在其核能项目上的合作，转而专注于国内自行建造核反应堆。概言之，印度的立场就是，如果在未来 1~2 年

① “Nuclear Supplier Group (NSG) and India’s Membership”. <https://www.clearias.com/nuclear-supplier-group-nsg-and-indias-membership/>

② Ali Sarwar Naqvi, “India, Pakistan and the NSG”, August 25, 2015. <https://www.thenews.com.pk/print/58449-india-pakistan-and-the-nsg>

③ “We are in touch with Russia over India’s NSG bid, says Chinese official”, *The Indian Express*, June 6, 2017. <https://indianexpress.com/article/world/we-are-in-touch-with-russia-over-indias-nsg-bid-says-chinese-official-4691543/>

④ “India wants Russia to convince China for its entry in NSG”, May 17, 2017. <https://www.timesnownews.com/india/article/india-russia-china-nsg/61207>

里没有 NSG 的成员国资格，印度将别无选择，只能发展本国的核能项目^①。

作为与印度核能合作中历史最悠久和最可靠的合作伙伴，俄罗斯自然不会轻易放弃在印度核电市场的利益，对印度的威胁也不敢怠慢。2017年12月，俄罗斯副外长谢尔盖·里亚布科夫说，俄罗斯坚定支持印度加入 NSG 和瓦森纳安排这样的平台，俄罗斯在关于印度 NSG 成员资格问题上作了特别工作，印度和巴基斯坦对 NSG 成员资格的应用没有可比性，印度的信用记录令人“印象深刻和无可挑剔”^②。实际上，中国并不反对印度加入 NSG，而是坚持印度需要在履行国际防扩散相关义务和程序后才能加入，签署 NPT 和接受国际原子能机构的安全保障是加入 NSG 的前提条件。这里需要强调的是，享有贸易特权和谋求加入 NSG 的印度，却对中国和巴基斯坦之间正常的核能贸易指责有加。有报道中国向巴基斯坦出售自主研发的发电容量为 1 100 兆瓦的核电“华龙一号”，价值约 96 亿美元。印度指责中国违反作为 NPT 和 NSG 成员国所信守的国际承诺^③。印度在国际防扩散方面对中国咄咄逼人的无理指责，与其谋求加入 NSG 时所表现出的“委曲求全”形象形成明显反差，其动机不得不令人生疑。

（三）俄印合作对中国及上合合作的影响

首先，俄罗斯鼎力支持印度加入上合组织，客观上也会减缓西方世界对上合组织的疑虑和敌视态度，有助于提升上合组织的接受度和影响力。

中国和俄罗斯是上合组织的双引擎，印度的加入促使中俄双引擎向中俄印三边互动过渡。在中国综合实力不断上升和俄罗斯实力衰落的背景下，基于俄印特殊战略伙伴关系的考量，俄罗斯支持印度加入上合组织可能有平衡各方影响力的考虑。印度并不完全支持中国的“一带一路”，中国在上合组织内的角色可能受到影响。

中俄对上合组织战略角色塑造和利益诉求上显然存在差异，俄罗斯“更倾向于从意识形态的视角来看待上合组织”，认为上合组织是“一种通过创建某种反

^① Chandan Kumar, “Has India Snubbed Russia?” May 30, 2017. <http://www.dayafterindia.com/2017/05/30/india-snubbed-russia/>

^② “Moscow will support India’s entry to Nuclear Suppliers’ Group, says Russian deputy foreign minister”, Dec. 07, 2017. <https://scroll.in/latest/860633/moscow-will-support-indias-entry-to-nuclear-suppliers-group-says-russian-deputy-foreign-minister>

^③ Pranab Dhal Samanta, “China to give Pakistan two more nuclear reactors, India protests”, October 15, 2013. <https://indianexpress.com/article/news-archive/web/china-to-give-pakistan-two-more-nuclear-reactors-india-protests/>

西方俱乐部来削弱西方全球霸权的手段”^①。有鉴于此，印度的加入会减缓外界对上合组织的一种批评和质疑，即认为上合组织是一个对西方世界秩序没有多少好感的国家集团。印度的加入会减轻人们对上海合作组织将蜕变为俄罗斯领导的北约的担忧^②，因为“世界上最大民主国家印度的加入，可能使这个传统上被视为威权政府俱乐部的机构获得更大的合法性”^③。在安全方面，印度可能会将上合组织的努力导向定为应对恐怖主义、能源安全、环境保护等非传统威胁^④，这在一定程度会打消西方世界对上合组织北约化的担忧。

其次，俄印合作有助于促进上合组织成员国间的良性互动。

自2014年合并克里米亚，随后退出八国集团并继续卷入乌克兰冲突以来，俄罗斯与西方的关系持续恶化，陷入了经济动荡和地缘政治孤立的困境。俄罗斯不得不将重心转向东方，以改善与亚洲邻国的关系。中、俄、印三国在打击跨境恐怖主义、极端主义、网络安全和毒品走私方面拥有共同利益，都需要在上合组织的合作框架内通过合作加以解决。上合组织拉近了中国和印度的距离，促使两国能够在从亚投行成员国身份到联合反恐演习等广泛问题进行建设性对话^⑤。

虽然印度和巴基斯坦之间存在矛盾和冲突，俄罗斯和印度也曾反对巴基斯坦加入上合组织，但在印度和巴基斯坦同时加入上合组织后，巴基斯坦和印度的良性互动也是俄罗斯所乐见的。印巴两国在上合组织拥有一个共同的平台，这将促使两国能够从更广阔的视野相互理解，克服积怨，让印巴矛盾在上合组织内部得到有效的协调和管控，努力争取印巴两国发挥更具建设性的作用。

① Catherine Putz, “India and Pakistan to Join SCO, Is Iran Next?” May 26, 2016. <https://thediplomat.com/2016/05/india-and-pakistan-to-join-sco-is-iran-next/>

② Kamala Kumari, “India in SCO; India will be of Great Significance to the Regional Security (EXCLUSIVE)”, Mar. 2, 2016. <https://armedia.am/eng/news/30675/india-in-sco-india-will-be-of-great-significance-to-the-regional-security-exclusive.html>

③ Eleanor Albert, “The Shanghai Cooperation Organization”, October 14, 2015. <https://www.cfr.org/background/shanghai-cooperation-organization>

④ Prithvi Ram Mudiam, “The Shanghai Cooperation Organization and the Gulf: Will India Prefer a Further Westward Expansion of the SCO or its Consolidation?” *Asian Journal of Middle Eastern and Islamic Studies*, Vol. 12, No. 4, 2018, p. 1.

⑤ Raffaello Pantucci, “India and SCO: the real benefit”, July 9 2015. <http://chinaincentralasia.com/2015/07/16/india-and-sco-the-real-benefit/>

四 俄印核能合作的前景

(一) 通过精心勾勒核能合作“路线图”，俄印全方位核能合作向纵深发展

2014年12月11日，俄印双方签署《印度共和国与俄罗斯联邦关于强化原子能和平利用战略愿景》的合作文件^①，从而为俄印核能合作勾勒清晰的合作“路线图”，推动核能合作向纵深发展。

(1) 双方强调和确认已签署核能合作文件的重要性。一是“2008年协议”。2008年12月5日，两国政府签署关于在库丹库拉姆核电站建设更多核电单元，在印度选择更多新址，以建设由俄罗斯设计的核电站，以及在印度新址建设俄罗斯设计核电站的协议。二是“2010年协议”和“2010路线图”。2010年3月12日，双方签署基于和平目的原子能利用合作协议，并签署在印度持续建设由俄罗斯设计核电站的路线图。三是两个谅解备忘录。由俄罗斯国家原子能公司和印度原子能部签署。2010年12月21日，签署关于在和平利用核能领域进行更广泛科学技术合作的备忘录；2011年6月，签署同印度创建的“全球核能伙伴合作中心”合作的备忘录。俄印认识到在核能领域持续合作的重要性，通过一系列文件的签署，为未来强化双方在原子能领域的和平利用提供战略指导，从而为俄印未来可持续和双赢的核能合作打下坚实的基础。

(2) 继续扩大核电站的建设。根据“2008年协议”，双方在未来二十年内完成建设和运营的核电站不少于12座。为建设由俄罗斯设计的核电站，双方同意迅速确定除库丹库拉姆核电站之外的第二选址；双方将共同集中题目的知识和资源，最大限度地降低核电站建设的总体成本和时间；为增强双方核能合作的可持续性，将大幅度提升印度供给原材料和设备订单的范围，在相互协商一致的基础上建立包括技术转让在内的合资公司，优先供给在印度由俄罗斯设计核电站的部件需求；双方将探索由印度工业向俄罗斯在第三国设计建造的核电站提供原料、设备和服务的机会；为确保核电站不间断运营的重要性，双方将尽最大努力在诸

^① “Strategic Vision for Strengthening Cooperation in Peaceful Uses of Atomic Energy Between the Republic of India and the Russian Federation”, December 11, 2014. <https://www.narendramodi.in/strategic-vision-for-strengthening-cooperation-in-peaceful-uses-of-atomic-energy-between-the-republic-of-india-and-the-russian-federation-7013>

如核电站技术维护和修理，人员的现代化和再培训等方面展开合作；双方还设想在核电站的退役问题上展开合作。

(3) 强化在核燃料循环领域的合作。双方将考虑在他们领土内铀矿开采技术合作的可能性，并在第三国的采矿活动展开合作。双方在放射性废物方面的合作建立一个框架；建立核废料循环共同联合工作组，拟定在包括乏燃料管理在内的可能方法。

(4) 强化在放射性技术领域的合作。双方考虑将在快速反应堆、钍燃料循环、加速-覆盖系统、高电流质子和离子加速器以及可控的热核反应等方面进行联合研究，这对他们未来的战略合作至关重要；双方也认识到放射性技术在诸如工业、医药和农业等非能源领域运用的巨大潜力；双方赞成两国原子能机构签署核能合作领域的《技术资料和信息保密规定》，这将为两国在核能领域的科技合作提供一个新的动力。

(5) 在公众核能教育方面展开合作，提升核能合作的执行力。双方认识到教育活动的价值，以促进了解和创造积极的公众对核能的认识。根据双方共同的积极经验，双方计划为综合信息中心制订一个试验方案，在评价其结果后可加以复制。双方同意建设一个原子能和平利用的协调委员会，该委员会将审查全部范围的双边合作，包括本文件所设想目标的实现。委员会将由两国原子能领导，委员会将每年开会一次。

(二) 核能大国竞逐印度核电市场，俄罗斯“一家独大”地位面临挑战

截至2015年12月底，印度已同11国签署核能合作协议^①。俄罗斯虽然在印度核能市场竞争中占据优势地位，但伴随着日本、澳大利亚、加拿大、法国和中国等核能大国相继加入印度核电市场角逐，俄罗斯“一家独大”地位面临挑战。

印度与日本的核能合作谈判2010年启动，经过多轮谈判^②，终于在2015年12月12日签署民用合作备忘录。印度总理莫迪表示，民用核能备忘录不仅仅是商业和清洁能源协议，还标志着两国将建立新的互信与战略伙伴关系。日本首相安倍指出，“最终的协议将在技术细节敲定后签署”^③。当然，备忘录的签署并不

^① “Union Cabinet gives nod for India - Australia Civil Nuclear Cooperation deal”, December 31, 2015. <https://currentaffairs.gktoday.in/union-cabinet-nod-india-australia-civil-nuclear-cooperation-deal-12201529392.html>

^② 关于日本与印度的核能合作，参见李小军：《日本与印度核能合作的动因、影响及前景》，载《太平洋学报》2016年第3期。

^③ “India, Japan reach agreement on nuclear cooperation”, December 14, 2015. <http://www.world-nuclear-news.org/NP-India-Japan-reach-agreement-on-nuclear-cooperation-1412155.html>

能为日本向印度转让核能技术开辟道路。正如日本学者尾悟（Satoru Nagao）所指出的，日本特别关心印度是否可能进行新的核武试验，以及核武试验将如何影响双边协议。如果印度认识到不进行核试验的必要性，民用核合作才具有长期合作的基础^①。2016 年 11 月，日本和印度正式签署民用合作协议。印度总理莫迪认为核能合作协议的签署有助于应对气候变化的挑战。两国将共同努力让印度获得 NSG 成员资格^②。2017 年 7 月，两国签署的合作协议正式生效。协议将促进两国在稳定、可靠和可预测基础上推进基于和平核能的开发和利用。协议允许日本向印度出口核能技术，这会让总部位于美国、而日本全资控股的西屋电器公司和通用电气能源公司能更便利在印度建设核电站^③。

澳大利亚拥有全球 40% 的铀储备，是仅次于哈萨克斯坦和加拿大的世界第三大铀生产国，每年出口近 7 000 吨核燃料。福岛核事故后，很多国家核电站运营暂停，需求萎缩导致铀价暴跌，全球出现铀供给过剩。全世界在建的 72 座反应堆中，印度和中国就占了一半，提升对中印两国核电的铀矿出口，将是澳大利亚铀矿开发走出困境的重要途径。据统计，中印两国核电的需求将使澳大利亚的铀出口从 2013 ~ 2014 年的 6.3 亿澳元提升至 2019 年的约 11 亿澳元^④。

2014 年 9 月，印度与澳大利亚签署核合作协议，澳大利亚保证将为印度提供长期可靠的铀供应，支持印度加入 NSG。澳大利亚虽然没有运营核电站，但其核企业技术先进，门类齐全，能够在放射性同位素生产、核能安全等领域与印度展开合作。印度总理莫迪认为两国民用核能的签署是具有历史意义的里程碑成就，将为两国合作掀开新的篇章^⑤。

加拿大核工业发达，铀矿资源丰富。核工业提供 3 万个直接就业岗位，发电年产值 50 亿美元，铀出口约为 10 亿美元^⑥。印度和加拿大早在 2010 年就签署了

① Nagao Satoru, "The Importance of Japan - India Nuclear Cooperation", February 04, 2016. <http://www.tokyofoundation.org/en/articles/2016/japan-india-nuclear-cooperation>

② "Japan - India Nuclear Cooperation Agreement Signed", World Nuclear News, November 11, 2016. <http://www.nuclearfriendsfoundation.com/japan-india-nuclear-cooperation-agreement-signed>

③ "India - Japan on Nuclear Energy Cooperation", July 21, 2017. <http://blog.forumias.com/india-japan-on-nuclear-energy-cooperation/>

④ Diarmaid Williams, "Australia - India uranium deal to assist Indian nuclear power drive", Sep. 5, 2014. <https://www.powerengineeringint.com/articles/2014/09/australia-india-uranium-deal-to-assist-indian-nuclear-power-drive.html>

⑤ "India, Australia sign landmark civil nuclear deal", Sep. 06, 2014. http://zeenews.india.com/news/nation/india-australia-sign-landmark-civil-nuclear-deal_1465222.html

⑥ David Giles, "Canada, India finalize nuclear cooperation agreement", Sep. 27, 2013. <https://globalnews.ca/news/868529/canada-india-finalize-nuclear-cooperation-agreement/>

核合作协议，但直到 2013 年才宣布生效。核能协议为加拿大的铀、核能技术、服务和设备开拓了一个重要的新兴市场，加拿大公司能向印度的核设施出口用于和平目的的核设施。2015 年 4 月，印度总理莫迪访问加拿大期间，印度原子能部与加拿大铀生产商加拿大矿业能源公司签署了一份长期铀采购合同。同年 12 月，第一批加拿大铀运抵印度。2016 年 9 月，负责核能和太空问题的印度总理办公室国务部长吉坦德拉·辛格（Jitendra Singh）同来访的加拿大自然资源部长加拿大自然资源部部长詹姆斯·戈登·卡尔（James Gordon Carr）举行会谈，讨论了两国的核能合作问题。辛格指出两国在重水压反应堆有共同的技术基础，两国是该技术的全球领导者，这为两国之间潜在的双边合作提供了机会^①。

法国早在 2008 年 9 月就与印度签署民用核合作协议。2010 年 12 月，法国总统尼古拉·萨科齐访问印度，印度核能公司（NPCIL）与法国阿海珐集团（Areva）签署了在马哈拉施特拉邦贾拉普尔（Jaitapur）建设核电站的总框架协议，价值为约 93 亿美元。此外，双方还签署了《关于在核能和平利用合作中技术数据和信息的保密协定》《关于在核科学和技术方面参与合作的协议》和《关于核能和平利用开发中知识产权的协议》三项协议^②。但由于日本和印度没有签署核合作协议，该公司无法从日本采购主要零部件，导致该工程一直停滞不前。2017 年 11 月，印度外交部长苏什马·史瓦拉吉与让·伊夫·勒德里昂在新德里举行会谈。作为 2008 年印法签署核合作协议的重要组成部分，法国电力公司（EDF）将帮助印度在孟买以南约 500 公里的贾巴尔普尔建设六座原子反应堆，每个是 1 650 兆瓦，由印度核电公司负责运营^③。

在印度核电市场的竞争中，中国的参与姿态令人瞩目。有报道说，2008 年时任印度总理辛格与中国总理温家宝在非正式晚宴上，正式提出了核合作问题。印度官员认为中国在同印度核能合作方面表现“非常积极”^④。有分析认为，中国国家主席习近平 2014 年在对印度的访问中表达了中国对参与印度核能市场的

^① “India, Canada discuss civil – nuclear cooperation”, Sep. 8, 2016. <https://indianexpress.com/article/india/india-news-india/india-canada-discuss-civil-nuclear-cooperation-3020552/>

^② ANI, “India – France sign agreement on civil nuclear cooperation”, Dec. 6, 2010. <http://breakingnews.gaeatimes.com/2010/12/06/india-france-sign-agreement-on-civil-nuclear-cooperation-63549/>

^③ “India, France to boost ties in counter – terror, trade, Indian Ocean Region”, Nov. 17, 2017. <https://indianexpress.com/article/india/india-france-to-boost-ties-in-counter-terror-trade-indian-ocean-region-4942253/>

^④ “China ‘positive’ on nuclear cooperation with India”, Jan 14, 2008. <http://www.tehrantimes.com/news/161163/China-positive-on-nuclear-cooperation-with-India>

兴趣，中国希望自己的三家核能公司^①在下一轮谈判中，能从印度的核蛋糕中分得一杯羹^②。莫迪总理在同习近平主席共同举行的新闻发布会上回应说，“我们将启动民用核能合作的商谈进程，这将会加强我们在能源安全方面更广泛的合作”^③。2016年10月6日至7日，中印战略经济对话举行，双方将在基础设施、能源（包括核能）、环境、新能源和可再生能源、高技术合作等领域加强合作^④。由于在印度加入NSG问题上中印分歧明显，印度从中国购买民用核反应堆的任何协议都不能一蹴而就，但在核能领域展开对话显然符合两国利益。

（三）印度的反核活动在一定程度上延缓俄印核能合作的进程

在几乎所有计划修建核电站的地方，都会发生各种类型和烈度的反核能抗议活动，也都存在各种类型的反核组织。印度核电开发的历史，也是一部反核电开发的历史。福岛核事故的爆发触发了“核安全意识复兴”（nuclear safety renaissance）^⑤，引起民众“恐核”心理，引发大规模反核运动。俄罗斯原子能集团公司前总经理谢尔盖·基里延科就认为，当今核能的主要问题不是技术问题，而是心理问题^⑥。

印度在建核电站因备受反核活动的困扰而不断延滞，其中库丹库拉姆核电站引发的群众抗议活动最引人注目。库丹库拉姆核电项目的规划最早在1988年就提出，2001年启动建设。福岛核事故后，针对库丹库拉姆核电站的抗议活动愈演愈烈，迫使库丹库拉姆核电站曾多次被迫停止施工，使得原定于2011年12月的启动调试推迟。2012年3月，数百名来自农业和渔业社区的抗议者（其中很多是女性）聚集到附近的伊丁塔迦来村，试图再次阻止库丹库拉姆核电站的建设活动。在当地居民和长期致力于反核的社会活动家代·库玛（S. P. Uday Kumar）的带领下组织示威活动，迫使当局实施戒严，并逮捕约200名抗议者^⑦。2014年

① 三家核能公司是中国广核集团公司、中国核工业集团公司和中国电力投资公司。

② Alok Tripathi, “Why allowing China into India’s nuclear energy market would be unwise”, Sep. 26, 2014. <http://indianpowersector.com/2014/09/why-allowing-china-into-indias-nuclear-energy-market-would-be-unwise/>

③ “India to Hold Talks With China on Civil Nuclear Cooperation”, Sep 18, 2014. <https://www.ndtv.com/india-news/india-to-hold-talks-with-china-on-civil-nuclear-cooperation-667695>

④ “The Indian nuclear power market: China’s backflip during the Strategic Economic Dialogue”, Oct. 5, 2016. <https://nbn.media/indian-nuclear-power-market-chinas-backflip-strategic-economic-dialogue/>

⑤ Sylvia Pfeifer, “Fukushima Triggers ‘Nuclear Safety Renaissance’”, March 11, 2012. <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/63cd3612-6b88-11e1-8337-00144feab49a.html#axzz2IsA4xsm1>

⑥ YM Sharonova, “Nuclear energy status in Russia: Historical and contemporary perspectives”, *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR - JHSS)*, Vol. 21, No. 9, Sep. 2016, p. 42.

⑦ Monamie Bhadra, “India’s Nuclear Power Problem”, June 11, 2012. <http://www.dianuke.org/india-nuclear-power-problem/>

6月，乌代·库玛仍然站在反对库丹库拉姆核电站以及政府核电政策的最前沿。库玛认为如果莫迪总理关心印度人民，就应该回避核能，努力去发展可再生能源^①。

值得注意的是，当地政府支持村民就福岛核事故后可能出现的安全问题进行的抗议活动，非常关注核电站向海岸线捕鱼水域排放热水的问题^②。泰米尔纳德邦首席部长贾雅拉莉姐（J. Jayalalithaa）就曾致信辛格总理，认为在地方民众的关注没有得到解决之前，建议中央政府暂缓在其邦内的核项目开发。因为“福岛核灾难所凸显的严重后果，让大家的神经高度紧张，人们正经受着折磨、不安和情绪传染”^③。

反对库丹库拉姆核电站的抗议活动是印度近年来最大规模的社会运动之一，截至2012年，参加人数有六七万之众^④。抗议活动不但使库丹库拉姆核电站推迟运营，而且使得总花费增加大约1.8亿美元^⑤。2013年5月，印度最高法院裁定批准启动位于南部泰米尔纳德邦的库丹库拉姆核电站，反核团体则表示抗争会继续下去^⑥。印度与俄罗斯联合研发的快速增值反应堆（FBR）的部署，比原计划推迟8年，也是反核活动抗议的结果。反核认识对FBR的担忧表现在两个方面：一是其他国家没有类似反应堆，其长期的商业可行性和生态影响无法确定。其次，FBR以有害物质液态钠作为冷却剂，存在安全隐患^⑦。概言之，反核抗议活动虽无法撼动印度政府推进核能发展的决心和意志，不可能让其放弃核能计划，但抗议活动造成核电建设项目的延误，导致成本飙升，则是不争的事实，“任何一方都不能忽视公众情绪”^⑧。

（责任编辑 李中海）

① “anti - nuclear movement in India - active and determined,” June 16, 2014. <https://nuclear-news.net/2014/06/16/anti-nuclear-movement-in-india-active-and-determined/>

② Dan Yurman, “Protests delay India’s nuclear renaissance”, Nov. 17, 2011. <http://ansnuclearcafe.org/2011/11/17/protests-delay-indias-nuclear-renaissance/#sthash.vbueUoKd.G5LdrFdt.dpbs>

③ Ranjit Devraj, “Prospects Dim for India’s Nuclear Power Expansion as Grassroots Uprising spreads”, *Inside Climate News*, Oct. 25, 2011.

④ B Skanthakumar, “India’s Anti - Nuclear Energy Movement - Interview with Neeraj Jain”, Sep. 18, 2012. <http://www.sacw.net/article2861.html>

⑤ 《库丹库拉姆核电站恢复施工》，<http://realtime.xmuenergy.com/newsdetail.aspx?newsid=104267>

⑥ 《印度最高法院批准启动最大核电站 曾被抗议遇阻两年》，https://www.guancha.cn/Neighbors/2013_05_15_144905.shtml

⑦ “Long delay in development of India’s fast breeder nuclear reactor”, Apr 19, 2017. <https://nuclear-news.net/2017/04/19/long-delay-in-development-of-indias-fast-breeder-nuclear-reactor/>

⑧ Dan Yurman, “Protests delay India’s nuclear renaissance”, Nov. 17, 2011. <http://ansnuclearcafe.org/2011/11/17/protests-delay-indias-nuclear-renaissance/#sthash.vbueUoKd.G5LdrFdt.dpbs>