

中国制造简报



中国核能的一带一路

Tim Oakes, 2022 年 6 月



台山核电站，一号机组与二号机组，广东，中国

图源：法国电力公司，维基百科

2022 年 4 月，科罗拉多大学博尔德分校亚洲研究中心与中国制造项目合作举办了为期 2 天的“中国核能的一带一路：从社会技术视角看待中国核基础设施出口”研讨会。作为“[两个亚洲的故事：生活在核及后核时代](#)”项目组织的三个研讨会中的第二个，该研讨会召集了一组专家，通过远程以及面对面的方式，探讨在商业核电发展领域中国作为全球参与者的崛起。

整体而言，“两个亚洲的故事”旨在分析日本和中国在核能发展经验上的异同。项目研讨会通过社会技术视角探讨日本和中国在核时代的生活模式，包括考虑能源基础设施对日常生活的影响、社会运动和文化与核能发展的关系，以及基础设施风险与脆弱性带来的政治影响。从广泛意义上讲，该项目提出的核心问题是：在亚洲，要生存甚至超越核时代需要什么样的努力？这些努力的社会技术层面是什么？我们又能从关注日本和中国的努力尝试中学到什么？

2021 年 3 月，我们（远程）主办了项目的第一次研讨会，名为“福岛十年：日本核时代生存的社会技术视角”。此次研讨会邀请到了 10 位国际学者并交流讨论了 5 篇论文。研讨会论文和讨论内容可以在[项目网站](#)上找到。我们的讨论集中在日本东北地区北部十年前经历的三重灾难：地震、海啸和核反应堆熔毁。演讲通过社会技术的角度探讨了日本人灾后如何生活。此次研讨会的举办方法旨在承认核能将人们作为个人和社会集体纳入到与技术的特定和特殊的关系中。这些关系以独特而让人信服的方式模糊了科学与社会、技术与文化之间的边界。此次研讨会关注以下几个问题：人们在日常生活中如何理解和实践他们与辐射的关系？他们如何计算不同类型的风险？他们又是如何科学地参与辐射测量和预测辐射对健康的影响？从研讨会中得出的最重要见解可能是认识到专业知识的危机以及更普遍的对核风险、核辐射和社会技术关系知识的不确定性。



福岛灾难三年后，中国国家主席习近平宣布了他的标志性外交政策倡议：“一带一路”。“一带一路”在很大程度上是为了解决中国长期供过于求的国内基础设施建设能力，同时该倡议的大部分重点是发展亚洲及其他地区的能源基础设施连接，而核电是该基础设施建设的重要组成部分。中国现有的 47 座核反应堆已占全球核能发电量的 1/5，同时中国还计划在境内建设 43 座新核反应堆。作为“一带一路”倡议的一部分，中国也计划在 2030 年前在亚洲建造至少 30 座新核反应堆。因此，与日本相比，中国未来对核电的依赖似乎是有保证的。事实确实如此：中国越

来越将自己塑造展示为在核时代生活的典范，而日本则更加强调生活于后核时代。

以中国核能的“一带一路”为主题，该项目的第二场研讨会探讨了中国努力将自己甚至亚洲定位为全球核电生产领导者的前景和其可能产生的后果。我们问到：中国核能基础设施建设对中国境内和其目前投资核能的亚洲国家的社会、经济、文化和/或政治产生了哪些效果和影响？我们的讨论中出现了几个关键主题和话题。

第一个主题侧重于国际机构及其标准——作为分析中国核出口雄心壮志的核心部分——所扮演的角色。其中一个论点认为即使许多“一带一路”国家尚未准备好发展核能，但中国似乎愿意并随时准备着为其提供核能发展帮助。其中许多国家的机构能力薄弱，安全和安保记录差，也无法储存放射性废物。一些学者认为这些国家将在这些事情上依赖中国，但中国几乎没有动力提供符合东道国最大利益的监督和跟进。这个观点可以被作为中国核技术的早期接受者和后期将该技术转移到朝鲜的巴基斯坦所证明。展望未来，中国能否在弱国中发挥急需的领导作用？北京感兴趣这么做吗？

因为核能同时受到不同规则、标准和国际原子能机构 (IAEA) 等国际机构的多边监管，所以我们的讨论也强调核能发展并不完全取决于东道国或中国。毕竟中国和任何国家一样被这些强力的规范和标准所牵制。事实上，许多学者认为中国对与国际制度在核能发展方面抗衡不感兴趣，因为其核计划的合法性取决于国际核能监管的可行性。该学派还认为中国将遵循国际监管规范和标准，并且不寻求在这些规范和标准之外进行操作（实际上这也是不可能的）。

参与研讨会的学者普遍认为中国正在遵守国际标准和规范以及国际原子能机构协议；如果想出口其发展的核能基础设施，中国除了遵守规则外别无选择。学者们普遍认为中国在国际规范和标准领域并不处于领导地位，并且如果中国成为市场主导者，其能否成为该领域的领导者也存在不确定性。大多数参会学者并不过分担心中国参与核能发展会带来武器扩散的风险，也不担心核技术会落入“坏人之手”。但仍有许多人非常关注这个问题。

第二个讨论主题关注核电是什么样的基础设施这一问题？与修建高速公路、管道甚至高速铁路相比，建造核电站是一项截然不同且更为复杂的任务。其复杂性的部分原因是由于技术本身的复杂性，以及国际机构（如 IAEA）在此过程中的主导作用。同时修建核电站通常是一

出口核电意味着什么？到底什么被出口？是合作协议？合資企业？专业知识？资本？还是硬件建设？核电站的建成已经是许多跨国协议、联系和合作的成果。

个由许多不同地方和产业的零件、专业知识和系统形成的跨国组合。核能的独特性是一个经常被讨论的问题，这让我们想起了 Gabrielle Hecht 关于“核例外论”的论点（在她 2012 年的著作《*Being Nuclear*》中）。虽然 Hecht 在她书中没有将中国作为核能参与者单独提出来讨论，但我们发现把“核例外论”置于“中国制造”项目努力反驳的“中国例外论”中进行对话会很有趣。这样的思考提出一个问题，即中国的国际形象是否是为了延伸甚至加强其国内核工业发展。针对该问题出现了一系列引人入胜的交流。例如：出口核电意味着什么？到底什么被出口？是合作协议？合资企业？专业知识？资本？还是硬件建设？核电站的建成已经是许多跨国协议、联系和合作的成果。中国在不同的核电相关项目中扮演了许多不同的角色，因此很难概括其在核电基础设施“出口”中的作用。

最后，在许多其他不胜枚举话题的情况下，我们讨论了核电作为一种潜在的主导能源在中国、整个亚洲和世界范围内的更广泛的社会和政治影响。核电发展需要特定种类的供应链、特殊材料的特性和毒性，以及特定种类的劳动力（从铀提取到科学的研究和开发）。这种思维模式遵循 Timothy Mitchell 在他 2011 年出版的《*Carbon Democracy*》一书中的方法。我们努力尝试理解以下问题：核电是否特别容易助长独裁民族主义？有关核电阶级鲜明、集权、技术官僚和自上而下的性质，以及核电如何与集权的列宁主义国家社会主义相适应。但核电的影响因国家地区而异。有人提出，在中国，核发展甚至可能以意想不到的方式实现民主化。但也存在另一种可能性，即国际核发展网络在国际行为体之间建立更多的国际主义、更多的协作与合作，而非深化民族主义。例如，参会者提及了冷战期间美苏有关核方面的协同合作的隐秘历史。事实证明，核科学家在冷战期间做了很多政治和外交工作。因此，中国的核能的“一带一路”或许可以为更广泛的未来国际主义奠定基础。

这些只是研讨会丰富讨论的主题中的一小部分。具体论文已发布于此处的[项目网站](#)上。该项目最终将出版整个项目的编辑卷。

参会者：

Ipshita Bhattachary (Jagran LakeCity University): *The Weight of China's Nuclear Projects May Lead to Global Spondylosis*

Lami Kim (US Army War College): *China's Pledge on Overseas Coal and the Nuclear Belt and Road*

Lynn Lee (Princeton University): *China's Nuclear Cooperation and Global Security*

Jessica Lovering (Good Energy Collective): Keynote Speech - *China's Nuclear Export Ambitions in Context*

Tim Oakes (University of Colorado Boulder): workshop convener and moderator

MV Ramana (University of British Columbia): *Exporting Reactors? Nuclear Energy and China's Belt and Road Initiative*

Xu Yi-chong (Griffith University): *Nuclear Innovation: China's Strategy*