

美国政府在清洁能源领域的国际合作

任洪涛

(中国工程院, 北京 100863)

摘要: 美国奥巴马政府执政以来, 在国内推行以发展清洁能源产业为特征的“绿色新政”的同时, 也加快了该领域国际合作的步伐。美国政府清楚地认识到, 能源领域最重大的挑战都是全球性的, 共同利益点较多, 海外市场巨大, 因此发展清洁能源离不开国际合作。本文分析了美国政府在清洁能源领域国际合作的现状和有关政策, 就美国能源部与一些重点国家的合作情况作了梳理, 并对美国与印度清洁能源科技合作的案例进行了研究。

关键词: 美国; 清洁能源; 国际合作; 印美科技论坛

中图分类号: G327.125; X382 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2012.04.001

近年来, 美国等发达国家将发展清洁能源、新材料、信息产业、生物医药等战略新兴产业作为带动经济社会发展的重要动力。2008年国际金融危机爆发后, 奥巴马政府推行绿色新政, 大力倡导发展清洁能源, 并设定了到2015年有100万辆电动汽车上路, 2035年可再生电力达到80%的宏伟目标。发展清洁能源产业成为当前美国刺激经济、拉动就业的重要举措。

由于能源领域最重大的挑战都是全球性的, 共同利益点较多, 海外市场巨大, 因此发展清洁能源离不开国际合作。近年来, 在清洁能源领域的国际合作步伐有所加快。美国政府清楚地认识到, 在现阶段金融危机导致全球经济下滑的时期, 在全球范围建立清洁能源技术市场, 为国内经济发展提供催化剂, 对美国来说显得更为迫切。

一、美国政府清洁能源国际合作现状

美国政府目前与清洁能源有关的国际合作主要可分为以下三类。

1. 技术合作和市场开发。主要包括由美国能源部、美国国际发展署、环保署、农业部等部门牵头

的双边和多边可再生能源和能效项目。

2. 与气候变化有关的跨部门项目。例如, 由美国国务院协调的亚太清洁发展和气候伙伴计划、能源和气候主要经济体论坛等支持气候变化谈判的项目。

3. 贸易和投资项目。包括由美国商务部、财政部、进出口银行、贸易发展署、能源部等主导的, 支持美国清洁能源技术、产品和服务出口的项目。

美国政府在清洁能源领域的主要国际合作活动和各部门职能^[1]见表1所示。

二、政策导向

美国政府在能源领域的国际合作政策主要体现在其近年颁布的几项能源法案以及能源部有关战略报告中。

(一) 《2005能源政策法案》^[2]中的国际合作条款

《2005能源政策法案》规定美能源部应资助与西半球(主要指美洲国家)国家的能源合作, 目的是增加能源生产、提高能效, 提供能源供给与能效领域的技术援助, 以便对世界能源市场产生积极的影响。法案特别提出鼓励高等院校积极参与这些活

作者简介: 任洪涛 (1971-), 男, 高级工程师, 研究方向为科技计划管理, 科技政策。

收稿日期: 2012年2月17日

表1 美国政府清洁能源领域国际合作概况

项目类型	政府牵头机构	项目重点
技术合作和市场开发	能源部	与中国、印度、巴西等开展能源市场和技术合作，与欧盟国家、以色列等开展研发与分析合作及开展全球能效和可再生能源评估。
	国际发展署	全球气候变化项目和以市场为导向的区域能源/经济发展项目。
	环保署	自愿性能源项目，如“能源之星”和“甲烷市场化”；一体化环境战略和共同利益分析。
跨部门气候行动	国务院—主要经济体论坛	促进气候变化解决方案的17个主要经济体会议。
	国务院—亚太清洁能源与气候伙伴计划	主要面向中国和印度的可再生能源、建筑和工业能效领域合作。
	国务院	领导双边和多边能源协定和谈判，如Rio+20等。
贸易与投资	商务部	支持能源贸易使团，在各国设立能源贸易代表。
	财政部	管理美国向全球环境基金的捐款（每年约8 000万美元）。
	进出口银行	向可再生能源、水资源和水电项目提供出口金融服务。
	海外私人投资公司	为发展中国家的美国公司提供政治风险保险和其他担保。
	贸易发展局	项目前期可行性研究。

动，在新技术评估、解决技术难题、发展新政策、培训决策者等方面发挥作用。法案授权在2007—2009财年每年分别为这项工作拨款1 000万~1 600万美元。

法案规定，由美国能源部会同商务部、内政部、国务院和联邦能源监管委员会等部门，针对发展中国家和转型国家开展以拓展国际能源市场为目的的能源培训，并为此授权每年拨款150万美元。

此外，法案特别为美国和以色列的能源合作立法，支持美以合作开展能源研发活动。

在研发项目层面，该法案要求能源部在某些具体能源领域(如天然气水合物的研究开发、第四代核能利用)等方面确保最大程度地参与国际合作，并为美国参与国际核聚变试验计划(ITER)设立了专门条款。对另外一些特定领域(如非常规天然气)的联邦拨款研发项目，有条件地允许外国机构参与。这些条件包括项目需由外国机构在美国设立的子公司申请，且该机构所属国要为美国公司提供类似的参与合作研发的机会和相应的投资机会，并为美国公司提供足够和有效的知识产权保护。

(二)《2007能源独立与安全法案》^[3]中的国际合作条款

该法案专门设立了“国际能源项目”条款，帮助外国发展清洁高效能源技术。指定美国国际发展署负责促进外国清洁高效能源技术的政策引导，培育市场环境，推动产自美国的清洁高效能源技术、

产品和能源环境服务的输出。为此，授权在2008—2012年为该署每财年拨款2亿美元。法案对商务部、美国贸易发展署等部门也提出了相应要求，包括对中国、印度等发展中国家政府官员开展清洁能源技术方面能力建设，增进其对美国清洁能源技术的了解，促进美国清洁能源技术出口等。

法案授权总统成立一个促进清洁高效能源技术国际合作的跨部门工作组，由能源部部长、商务部部长和国务卿担任共同主席，为在主要发展中国家市场推广美国清洁能源技术提供协调和支持。法案授权在2008—2020年为该工作组每财年拨款500万美元。

在该法案和前总统布什2008年的国情咨文中，还提出了出资20亿美元设立永久性的“国际清洁能源基金”，用于支持在全球部署清洁高效能源技术、工艺和服务，减少温室气体排放。不过由于随后爆发的金融危机，该基金至今并未真正建立。

该法案还继续就支持美国和以色列清洁能源技术领域的全面合作设立了专门条款。

三、经费来源

美国政府在清洁能源领域的国际合作经费来源之一，是上述法案中明确规定的拨款授权。但这些经费仅占政府清洁能源国际合作总经费的一小部分，且有些授权并非一定要执行(如上述“国际清洁能源基金”)。其他相当一部分来自政府的国际

合作经费是分散在研发和项目经费中，多数并没有专门的统计，预算和经费管理上也基本不列支财务科目。大量的国际合作经费都发生在项目执行中，主要由项目主管官员或首席科学家执行。是否开展国际合作、国际合作经费的发生与否，是由主管官员或科学家根据项目的需要自行决定，如参加国际会议、开展与国外的合作研究等，管理上比较灵活。此外，在实践中，政府部门主管官员的作用也非常关键。虽然政府行政部门的预算中没有单列的国际合作经费，但只要是部门一把手想做的事，很多情况下经费能够解决。

四、美国能源部的清洁能源国际合作

奥巴马政府执政三年来，由美国能源部主导发起了一系列新的双边和多边新能源国际科技合作机制和行动，如中美清洁能源联合研究中心、美印清洁能源联合研发中心、清洁能源部长级会议等。在能源部2011年战略规划^[4]中，提出为发展和部署清洁能源技术、应对气候变化和能源安全的挑战，将进一步培育国际伙伴关系，实现共同目标。下面着重列举除中国外，美国能源部近期与一些重点国家，包括加拿大、印度、以色列、日本、韩国等国在清洁能源科技领域的主要双边国际科技合作活动，并对美国能源部牵头的清洁能源部长级会议、美洲国家能源与气候伙伴计划等多边机制作简要介绍。本文第四部分还将以案例分析的形式对美国与印度的清洁能源联合研发活动作专门介绍。

(一) 美加清洁能源对话行动计划

该计划于2009年2月启动，由美国能源部和加拿大环境部牵头，旨在通过加强双方在清洁能源技术开发领域的合作，促进经济恢复和再投资，减少温室气体排放，应对气候变化，向低碳经济转型。为实现该目标，美加双方就以下三个优先领域成立了双边政府间工作组，即清洁能源技术，尤其是碳捕集和封存技术的开发和部署；建立适应清洁能源发电的高效电网；以及拓展清洁能源的研究与开发。上述工作组提出了一系列重要建议供双方政府参考，包括加速清洁技术的开发与示范；制定清洁能源的有关规范和标准；加强合作研发和提高公众意识等。

计划实施两年来，上述三个优先领域的工作组

就本领域制定了具体的合作机制框架、联合行动项目、路线图和时间表，开展了一系列活动。如碳捕集和封存工作组联合绘制了北美碳封存图集，对下一代CCS技术进行合作研发、开展了二氧化碳灌注和封存测试；智能电网工作组开展了清洁电力贸易研究、智能电网人力资源培训等。

(二) 美以清洁能源研发赠款项目

以色列是美国的第一大外援对象国，其战略盟友关系决定了双方在清洁能源科技领域的密切合作。在总体科技合作方面，双方设立了“美以”双边科学基金、“美以”双边产业研发基金等机制。在前述美国两项重要的能源法案中，都为美国与以色列开展能源合作设立了专门条款。

《2007年能源独立与安全法案》责成美国能源部设立一项赠款项目，促进“美以”在太阳能、生物质能、风能、地热能、潮汐能、能源效率和先进电池技术方面的联合研发，经费从美国能源部可再生能源项目中列支。双方于2008年签署协议，在可再生能源和能效技术领域加强合作。2009年11月，美国能源部和以色列国家基础设施部拨款330万美元，通过美以双边产业研发基金能源项目支持4个美以合资企业，分别开展集热式太阳能微型发电机组、智能电网能源管理系统、建筑物整合太阳能光伏系统和生物柴油的生物催化剂研究。2011年9月，双方又拨款310万美元，分别支持4个合资企业开展太阳能光伏电池、集热式太阳能、电器能效无线监控系统 and 风速与风电场产能预测系统的研发。此外，在美国能源部的国家实验室中，有一大批以色列科学家正在与美国同行们一起进行研究工作。

(三) 美日清洁能源技术行动计划

在美日战略同盟框架下，美国与日本在清洁能源技术领域一直保持着非常密切的合作。奥巴马政府执政以来，将这种已经非常密切的合作又向前推进了一步。2009年11月，美国能源部与日本通产省签署了“美日清洁能源技术行动计划”，共同出资开展合作研究。主要合作领域包括清洁能源基础研究、碳捕集和封存、能效、智能电网技术和核能。基础研究的主要内容包括：人工光合作用、应用纳米技术的能源存储或转换设备、储氢技术、燃料电池、能源相关材料的计算科学；碳捕集和封存合作中，主要集中在建模、测试和数据共享、示范、模

拟和监测；能效领域主要开展电动汽车、智能电网合作，以及夏威夷冲绳清洁能源示范；在核能领域主要开展现有设施有效利用的合作，以及气冷堆、钠冷快堆技术开发验证、核废料玻璃化存储、核电厂地震模拟技术等研发。此外，双方目前还在稀土材料替代和回收、集热式太阳能系统和先进生物燃料的生物化学和热化学转化过程方面开展合作研究，并在亚太经合组织框架下共同倡议实施“智‘能’社区”计划，开展节能建筑、清洁交通和智能供电示范。

关于核能，美日在该领域长期保持着频繁的互动。这从2011年发生的福岛核事故危机处理中美国所扮演的角色中可见一斑，且福岛核电站部分机组采用的就是美国通用电气公司的沸水反应堆技术。2007年4月，双方签署了美日核能联合行动计划，主要内容包括：在全球核能计划（GNEP）框架下开展先进核能技术联合研发、新核电厂建设政策和项目研究、建立一个国际核燃料供给保障机制，以及在保证核不扩散的情况下支持有关国家发展核能的联合工作。

（四）美韩清洁能源技术伙伴关系

美国能源部与韩国政府在清洁能源领域的合作由来已久，涉及从核能、智能电网到天然气水合物研发的几乎所有领域。美国能源部下属的国家能源技术实验室与韩国能源研究院在碳捕集与存储方面正在开展密切合作。2011年10月，美国能源部与韩国知识经济部签署了建立“美韩清洁能源技术伙伴关系”的协议，将这些合作更向前推进一步。伙伴关系的主要内容包括：促进两国在能源效率、可再生能源、智能电网技术、绿色交通、碳捕集和封存，以及能源存储技术的合作研发。主要合作方式为：科技信息交流、共同组织研讨会、联合开展项目咨询等。

（五）其他双边领域清洁能源合作

在其他双边领域，美国政府与众多欧洲国家开展了一系列清洁能源合作，包括：能源部与欧盟一些主要发达国家开展清洁能源研发合作；与俄罗斯签署智能电网技术合作协定（2010年7月，由美国国际发展署牵头），并开展煤层气等领域的合作研究；与捷克在核能技术研发领域开展合作等。

美国与巴西的清洁能源合作主要集中在生物燃

料领域，双方在2007年就此签署了合作备忘录，2011年又将其扩展至航空生物燃料领域。2011年，双方启动了“美巴”战略能源对话，计划进一步在建筑能效、太阳能和民用核能领域开展合作。

在中东，美国能源部与各产油国除了在传统的油气领域保持密切关系外，近几年也在可再生能源、能效和核能领域与一些主要中东国家签署了合作协议和备忘录。

（六）清洁能源部长级会议

在多边合作领域，2010年7月，美国能源部召集了首届清洁能源部长级会议，代表全球80%清洁能源市场份额的24个国家及相关地区和国际组织能源相关部长级官员出席了会议。会议的目的是通过制订实施一系列多边清洁能源技术行动计划，促进向清洁能源技术转型。

首届会议制订了包括：电器能效、建筑和工业节能、电动汽车、智能电网、碳捕集与封存、太阳能和风能、LED照明等10项清洁能源技术行动计划。其中，美国参与发起了电器能效、建筑和工业节能、电动汽车等计划。清洁能源部长级会议目前已形成固定机制，秘书处设在美国能源部，今后将每年在参与国轮流召开。

（七）美洲国家能源与气候伙伴计划

该伙伴计划于2009年4月设立，是美国领导的又一个多边区域性清洁能源合作机制，成员包括几乎美洲所有的主要国家，以及美洲国家组织等区域性国际组织。该计划由美国能源部牵头，宗旨是在美洲国家范围内通过共享技术、促进投资、合作研发，加速清洁能源技术开发与部署，促进能源安全、应对能源短缺。该计划主要在以下7个领域开展活动，即能源效率、可再生能源、清洁化石燃料、基础设施、能源短缺、森林和土地可持续利用，以及适应气候变化。

目前在上述领域下已经提出了数十个行动计划，如由美国能源部发起的低碳社区项目，旨在帮助秘鲁、哥伦比亚及加勒比海国家发展能源转型项目和政策；另一个重点项目是清洁能源技术中心项目，下设若干区域中心，包括：秘鲁牵头的能效中心、墨西哥牵头的风能中心，巴西牵头的生物质能中心，智利牵头的可再生能源中心，以及萨尔瓦多牵头的地热能中心等。

五、案例介绍——美印清洁能源联合研发中心

中国和印度是世界上两个最重要的发展中大国，也是美国清洁能源技术、产品和服务的重要海外市场。近年来，美国对与中国及印度在清洁能源领域的国际科技合作越来越重视。继2009年11月中美签署成立中美清洁能源联合研究中心的议定书之后，美国政府与印度政府于同年同月签署了美印能源和气候变化合作备忘录，建立了“美印促进清洁能源发展伙伴计划”(U.S.-India Partnership to Advance Clean Energy, PACE)，旨在通过合作研发和技术援助促进清洁能源技术推广和低碳增长。

美印清洁能源联合研发中心(U.S.-India Joint Clean Energy Research and Development Center, JCERDC)是上述计划中合作研发活动的主体，其主要特征见表2所示。成立该中心的政府间协定于2010年11月签署，总体设计框架与中美清洁能源联合研究中心非常相似。JCERDC由美国能源部和印度科技部分别担任两国的牵头单位，在前5年将募集1亿美元用于资助中心研发活动。其中，美国能源部和印度政府各出资2 500万美元，其余由私营部门筹措。

关于JCERDC的管理和执行工作，美方由美国能源部承担，印方则由美印科技合作的执行机构——“印美科技论坛(Indo-U.S. Science and Technology Forum, IUSSTF)”负责。

关于印美科技论坛，需要对美印科技合作的概况作一下简要介绍。印度是美国外援的第三大对象国，2000年以前“美印”科技合作主要体现为美国对印度的援助。2000年，双方签署政府间协定，建立了私营性质的非政府、非营利性组织——“印美科技论坛”，专事资助和管理“美印”间的科技合作项目，标志着“美印”科技合作从单方援助向合作伙伴模式的转变。该论坛秘书处设在印度，启动资金来自美国早期对印援助的结余款设立的“美印基金”(约750万美元)，同时，印度科技部每年匹配约150万美元。2009年，美国进一步为论坛捐助1 500万美元作为“美印”科技合作基金，并由印度政府等额匹配。该论坛实质上是一个基金管理和项目资助机构，主要职能是为“美印”科技合

作项目提供经费支持，对资助项目进行公开征集、遴选、拨款和评估。论坛决策机构为由“美印”双方科技界领导组成的理事会。2010年JCERDC成立后，印方的管理和执行工作(秘书处)自然也就放在了印美科技论坛。

表2 美印清洁能源联合研究中心主要特征

成立日期	2010年11月
协定有效期	10年，到期后自动延长5年
牵头单位	美国能源部、印度科技部
秘书处所在地	美国能源部、印美科技论坛
指导委员会联合主席	印度计划委员会副主任，美国能源部部长
高层专家委员会	12人
前5年总投资	1亿美元，双方各负担一半，含私营部门匹配资金
美国能源部出资	5年共2 500万美元
经费资助对象	本国政府资金仅资助本国研究参与者
首批研究领域	太阳能、第二代生物燃料、建筑节能
项目申请方式	由至少两个美方单位和两个印方单位作为一个联盟申请人向两国JCERDC秘书处同时提交申请

2011年5月，美国能源部和印度政府联合发布了JCERDC研发工作的项目申请指南，优先资助领域为太阳能、第二代生物燃料和建筑节能。“美印”双方申请者需结成研究联盟，以联盟成员的身份共同申请竞争性项目。

由于在JCERDC成立前一年，中美双方成立了中美清洁能源联合研究中心(CERC)，因此JCERDC基本上是复制了CERC的合作模式。

六、结语

从上述美国清洁能源国际合作政策和与不同国家的合作领域、方式上可以看出，在与发达国家开展清洁能源国际科技合作上，美国政府侧重于共同研发攻关、成果共享。而与发展中国家和转型国家的合作，则带有比较明显的市场倾向，优先合作领域均为美国在合作对象国有重要市场潜力的领域。特别是与新兴发展中大国的清洁能源合作，既可以促使对象国减缓对石油等传统能源需求增长的速

度,减轻其与美国争夺海外石油的压力,又可以推广美国的清洁能源标准、技术、产品和服务,增加出口,促进国内就业。因此,近年美国在这方面的合作积极性美国较高。这种合作作为美国的总体外交和全球性问题的博弈创造有利的环境和空间。有人认为,美国外交政策的本质是“石油外交”^[11],那么随着近年美国能源政策向“能源多元化”转变,作为“多元化”重要载体的清洁能源在美国外交中的份量也将变得越来越重要。■

参考文献:

- [1] NREL. Strengthening U.S. Leadership of International Clean Energy Cooperation,NREL/TP-6A0-44261[R]. Golden,Colorado:NREL, 2008-12.
- [2] US.Energy Policy Act of 2005. Public Law 109-58[R]. United State Government Printing Office, 2005-08-08.
- [3] US.Energy Independence and Security Act of 2007. Public Law 110-140[R]. United State Government Printing Office, 2007-12-19.
- [4] U.S. Department of Energy.Strategic Plan,DOE/CF-0067[R]. US:Department of Energy, 2011-05.
- [5] JCERDC.Funding Opportunity Announcement of U.S.-India Joint Clean Energy Research and Development Center [EB/OL]. (2011-05-13).http://www.indousstf.org/doc/Master_India_OA_Final-13 May 2011.docx.
- [6] Prime Minister of Canada.U.S.-Canada Clean Energy Dialogue[EB/OE].(2011-02-04).<http://pm.gc.ca/eng/media.asp?id=3937>.
- [7] Japan-U.S.Clean Energy.Technologies ActionPlan[R]. Japan's Ministry of Economy,Trade andIndustry,U.S. Department of Energy,2009-11.
- [8] www.energ.gov/pi/.
- [9] www.cleanenergy_ministerial.org.
- [10] www.ecpamericas.org.
- [11] Rachman Gideon. The Oily Truth about America's Foreign Policy[N]. Financial Times, 2008-05-12(Columnists).

The U.S. government international's cooperation on clean energy science and technology

REN Hongtao

(Chinese Academy of Engineering, Beijing 100863)

Abstract: Since the Obama Administration took office, the U.S. government's international cooperation on clean energy has been largely boosted while the “Green New Deal” featured by clean energy industry development has been advocated domestically. The U.S. government realized clearly that the important challenges in energy are global and there are many common interests and huge overseas market, so clean energy development can not go without international cooperation. The paper analyses the status quo and related policies of international cooperation on clean energy science and technology of the U.S. government, followed by introductions of its cooperation with selected foreign countries. A case study of U.S.-India clean energy cooperation is also provided.

Key words: U.S.; clean energy; international cooperation; U.S.-India Science and Technology Forum