

魏蔚

xxwei2002@163.com

## 拉丁美洲发展可再生能源的政策与最佳实践<sup>\*</sup>

魏蔚

摘要:

由于近几年成本大幅减低和投资急剧增加,同时为了减少温室气体排放,促使拉丁美洲的可再生能源迅猛发展。从产业规制的角度看,公共政策的支持对拉丁美洲的可再生能源发展起到了重要的作用。在制定可再生能源发展目标的基础上,拉丁美洲对可再生能源的支持政策主要集中在拍卖制、净计量和财政金融刺激方面,而上网电价和配额制较少实行。尽管这些政策的实施效果显著,但未来可再生能源发展依然面临上网的间隙性处理、信息不充分、规模普遍较小交易成本高、化石能源补贴、合约风险、民众缺乏足够的认识、安于现状和邻避效应等问题。保证政策长期稳定和有效、发挥政府的作用、激发企业的主动性、获得社会的认可并鼓励可再生能源并入国家电网可以克服这些障碍,同时建立各利益相关者共同参与的机制,形成最佳实践是可再生能源发展的新模式。实现可再生能源最佳实践的政策应关注可再生能源目标的法律化、形成完备的政策工具体系、完善基础设施、加强公有部门和私人部门的合作,提供资金支持、实行严格的安全监管制度和增加公众的参与程度等几方面。

关键词: 拉丁美洲 可再生能源 公共政策 最佳实践

---

\* 本文发表于《拉丁美洲研究》2016年第6期,2016年12月

## 一、引言与综述

拉丁美洲能源资源丰富，但分布不均，仍有 3400 万人无法使用电力<sup>2</sup>。为了使每个国家都能够得到能源服务，同时减少温室气体排放，拉丁美洲开始从发展传统能源转向大力扶持可再生能源项目。期望通过发展可再生能源，增加能源消费的多样性、安全性和可持续性，提高能源效率，以减少贫困，满足当地社区的需求，增加竞争力，促进经济发展。目前，拉丁美洲可再生能源发展进入爆发性增长阶段，这主要得益于两个因素：一是利用成本逐年下降。从 2009 年到 2015 年，陆上风电的全球平均发电成本由 9.6 美分/千瓦时降到了 8.3 美元/千瓦时，降低 14%。太阳能光伏发电成本由 31.5 美分/千瓦时降到 12.2 美分/千瓦时，降低 61%<sup>3</sup>，太阳能光伏组件的价格也下降了 2/3 至 3/4。二是投资的持续增加。拉丁美洲经济委员会 (ECLAC) 的数据显示，2015 年拉丁美洲吸引外商直接投资 (FDI) 额为 1791 亿美元，是 2010 年以来的最低点<sup>4</sup>，但投资可再生能源和其它环境相关的项目却在持续增加。实际上从 2005 年到 2015 年，拉丁美洲外商直接投资项目的产业布局已经发生了巨变，自然资源采掘和加工产业的新投资大幅减少，可再生能源领域投资强劲，占投资比例从 2005 年的 1% 猛增到 2015 年的 20%，列各项投资之首。拉丁美洲已经成为全球可再生能源投资的新热点。

尽管拉丁美洲国家众多，税收结构、电费价格、意识形态、地理结构、民族情感都不相同，其可再生能源发展进程也参差不齐，但不可否认，政府的规制对推动这一产业发展起着至关重要的作用<sup>5</sup>。规制 (Regulation) 是规制部门通过法律授权，采用特殊的行政手段或准立法、准司法手段，对企业、消费者的行为实施直接控制的活动。在实践中，其直接表现形式就是各种公共政策的选择。一个产业谋求从国家得到的政策主要有四种：直接的货币补贴、控制新竞争者进入、国家对那些能影响它替代物和补充物的干预和固定价格。<sup>6</sup>政府通过政策介入做

---

<sup>2</sup>Christopher Flavin et al., "Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p 15

<sup>3</sup> Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre, GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2016, p18-19

<sup>4</sup>ECLAC, Foreign Direct Investment Towards the Region Fell 9.1% in 2015 to Total \$179.10 billion dollars, <http://www.cepal.org/en/pressreleases/foreign-direct-investment-towards-region-fell-91-2015-total-17910-billion-dollars>, [15 June 2016]

<sup>5</sup>拉丁美洲的可再生能源主要应用在三个领域：电力、供热和制冷以及交通，由于政策主要集中在电力领域，因此文中的可再生能源主要指电力方面，并不涉及供热、制冷和交通。

<sup>6</sup>乔治·J·施蒂格勒，《产业组织和政府管制》中译本，上海三联出版社，1989 年版，第 210-215 页。

出反应，在保持资源配置效率的情况下，保证公共利益不受损害，同时扶持产业的发展。对于可再生能源而言，由于生产成本仍然偏高，市场竞争力相对较弱，所以发达国家与发展中国家都借助于一系列优惠政策措施，鼓励可再生能源的发展。除了制定国家目标导向政策外，还有财政补贴政策（包括信贷）、价格激励政策、税收优惠政策、研发鼓励政策、法律法规保障等政策用以支持可再生能源的发展。<sup>7</sup>Hermann Scheer 则坚决认为，只要继续使用传统能源，就必须为无污染或低污染的能源提供一种能够永久的、政策上支持的价格优势。这就只能通过制定《可再生能源法》或者税收减免这样的政策工具才能实现对可再生能源的支持，减免的规模要与所避免的社会成本相等。<sup>8</sup>关于可再生能源各种具体政策的研究很多，不同政策的效果也不尽相同，但这些研究多集中在发达国家<sup>9</sup>。由于实施时间相对较短，拉美美洲对于可再生能源政策研究较少，关注更多的是如何接入电网等现实问题。CLARA GARCÍA 认为，对发展中国家来讲，在可再生能源成本依然较高的情况下，实施强制性市场政策和财政刺激要有利于增加长期的市场需求。同时还要通过政府采购及电力购买协议鼓励，使现存的和新加入的可再生能源都能够上网，保证可再生能源的购买。<sup>10</sup>Christopher Flavin 等人也认为，可再生能源需要和电网整合，当前的电网系统可以控制最高 15%的可再生能源的电量而不必额外投资。但随着可再生能源消费不断增加，就需要考虑整个电力系统的发展，包括电力传输的基础设施建设以及与其他电力的融合。风电和太阳能光伏发电能够保持短期电网的稳定性，长期看也需要加以调控以避免电网剧烈的变动。<sup>11</sup>

近年来一个值得注意的现象是，随着可再生能源规模的扩大，政策层面开始

---

<sup>7</sup>熊良琼, 吴 刚, 《世界典型国家可再生能源政策比较分析及对我国的启示》, 《中国能源》, 2009 年第 6 期, 22-25 页

<sup>8</sup>Hermann Scheer 著, 王乾坤翻译, 《能源变革最终的挑战》, 人民邮电出版社, 2013 年版, 第 103 页

<sup>9</sup>见 Chelsea Schelly, Implementing renewable energy portfolio standards: The good, the bad, and the ugly in a two state comparison, *Energy Policy*, Volume 67, April 2014, p548;

IngmarRitzenhofen, StefanSpinler, Optimal design of feed-in-tariffs to stimulate renewable energy investments under regulatory uncertainty — A real options analysis, *Energy Economics*, Volume 53, January 2016, p85;

Sunjoo Park, State Renewable Energy Governance: Policy Instruments, Markets or Citizens, *Review of Policy Research*, Volume 32, Number 3 (2015), p289, 291

<sup>10</sup>CLARA GARCÍA, Policies and Institutions for Grid-Connected Renewable Energy: “Best Practice” and the Case of China, *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, Vol. 26, No. 1, January 2013, p125

<sup>11</sup> Christopher Flavin et al., “Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean”, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p11-12

倾向于关注社会和民生。MaxKoch 的研究表明，与环境相关的政策和社会政策相结合，会有协同增效效应，更有利于生态约束下可持续福利的增加。<sup>12</sup> Grant Burrier 研究了巴西发展水电与居民参与情况，认为巴西在发展水电等可再生能源时，注重对土著居民利益的保障。通过强制要求大型能源项目要有公众的听证会，增加各方面参与者对话和信息的交流，让社区居民也可以为自己的利益发声，从而提高了政策的透明度，促进了巴西的绿色发展。Cymene Howe 也认为，拉丁美洲可再生能源项目成功的关键在于是否具有可持续发展的模式，是否按照更加公平，并伴随政府、电力开发者和社区相互合作的方式开展工作。<sup>13</sup>

总体来看，可再生能源的快速发展跟政策息息相关。没有一个适宜的规制环境和长期的政治框架，就无法吸引投资特别是私有部门的投资，从而严重阻碍可再生能源的发展。对拉丁美洲国家来说，首先要对各自的可再生能源发展潜力和技术进步具有科学的认识，然后实施符合现存的规制环境、有针对性的政策措施，在实施过程中体现出政策的公平合理、透明、可计量。同时，对可再生能源发展要定期公布监测报告，使公众认识到可再生能源的社会和经济效益。对于那些效果良好的扶持政策可作为最佳实践模式加以推广，更好的促进可再生能源的大规模分布和产业的快速发展。

## 二、拉丁美洲可再生能源政策措施及绩效

### (一)发展目标

拉丁美洲各国政府支持可再生能源发展最明显的优势在于设立国家可再生能源目标，特别是长期的发展目标，通过对可再生能源的生产、消费或者装机容量目标的清晰定位，可以制定长期、低风险的政策来吸引开发商投资于可再生能源领域，同时这也表明了一个国家对发展可再生能源的承诺。到 2015 年底，全球有 173 个国家设立了国家或地方的可再生能源发展目标。拉丁美洲的大多数国家也根据本身的发展潜力、技术水平、投资预期和政治意愿制订了一定阶段的可再生能源发展目标和计划，引导可再生能源的发展。

巴西制定的目标是到 2023 年使其可再生能源占一次能源生产的比重达到 42.5%，占电力生产的比重要达到 86.1%；墨西哥则细化了清洁能源在能源消费

---

<sup>12</sup>Max Koch, Sustainable welfare in the EU:Promoting synergies between climate and social policies, *Critical Social Policy*, 2016, Vol. 36(4): p712

<sup>13</sup> Cymene Howe, Latin America in the Anthropocene: Energy Transitions and Climate Change Mitigations, *The Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, Vol.20, No.2, p.234

中比重的阶段性目标，2018 年要达到 24.9%，2024 年占 35%，2035 年占 40%，2050 年占 50%。同时到 2018 年还要使可再生能源的装机容量有大幅提升，其中水电达到 13030 兆瓦，风电达到 8922 兆瓦，地热能达到 1018 兆瓦；阿根廷计划到 2016 年可再生能源消费要占电力消费的 8%；智利计划到 2025 年使可再生能源发电占电力生产的 20%，占新增装机容量的 45%；危地马拉计划到 2022 年使可再生能源发电占电力生产的 60%，长期要达到 80%，2034 年水电比例超过 25%；玻利维亚计划到 2025 年可再生能源要达到 183 兆瓦的装机容量，5 年内占能源消费的比例增加 10%，发展 120 兆瓦的地热能；哥伦比亚计划到 2020 年可再生能源发电要占电力生产的 6.5%（不包括大型水电）；萨尔瓦多计划到 2026 年可再生能源的装机容量分别达到：风电 60 兆瓦、太阳能光伏发电 90 兆瓦、太阳能热发电 200 兆瓦、地热能 60-89 兆瓦、小水电（<20 兆瓦）162.7 兆瓦、生物质能 45 兆瓦、沼气 35 兆瓦；秘鲁计划到 2018 年使可再生能源发电占电力生产的 6%（不包括水电）和 60%（包括水电）；厄瓜多尔计划到 2017 年可再生能源发电要占电力生产的 90%，到 2022 年水电装机容量达到 4.2 吉瓦，非水可再生能源装机容量达到 277 兆瓦。即使是石油生产和出口大国委内瑞拉也制定了可再生能源的发展目标，到 2019 年要新增 613 兆瓦的可再生能源装机容量，其中 500 兆瓦为风电。<sup>14</sup>

除了制定可再生能源发展目标，部分拉丁美洲国家如阿根廷、哥伦比亚、智利、洪都拉斯、墨西哥等国还正式颁布了《可再生能源法》，此外，大多数的拉美国家还通过了像《地热能法》、《生物质能法》等针对特殊资源的多项专项法律，期望为可再生能源的健康发展提供完善的法律框架。

## （二）政策措施

拉丁美洲针对可再生能源发展的政策工具主要集中在拍卖制、上网电价、定额制、净计量、财政金融激励等方面，意在从数量和价格两个方面支持可再生能源的发展。

### ——拍卖制

拍卖制是关于可再生能源项目的一个竞争性的竞标过程，竞标产品可以是装

---

<sup>14</sup> IRENA, Renewable Energy in Latin America 2015: An Overview of Policies, IRENA\_RE\_Latin\_America\_Policies\_2015.pdf, p13

机容量，也可以是发电量，或者二者兼有。拍卖制具有运作灵活、体现真实成本效益、价格和质量的明确保证及透明度高等优点，越来越受欢迎，推动了可再生能源的布局。目前共有 13 个拉美国家实行拍卖制，但形式各有不相同，比如乌拉圭是装机容量竞标，秘鲁是发电量竞标，危地马拉则是二者都有。参加竞拍的开发商提供具有竞争性的单位电价，政府在价格的基础上并参考其它标准进行评估，如果竞标成功，就会和政府签订 10-30 年的长期电力购买协议。据不完全统计，从 2007 年到 2015 年，拉美国家进行了 54 起与可再生能源相关的拍卖，涵盖了风电、太阳能光伏发电、水电和生物质发电等项目<sup>15</sup>。

政策的制定者通常对小型的可再生能源项目寄予厚望，因为它们地理上便于分布，容易达到满负荷，同时对环境的影响较小。但是，这类小型可再生能源项目在拍卖制中却具有天生的劣势。主要是因为管理程序等原因会产生较高的交易成本，而许多交易成本和项目的规模有关，越小的项目就越不能通过大的合同来稀释这些成本。因此，有些国家对大中型项目采用拍卖制，而对小型项目则采用上网电价机制。一般认为拍卖制不适合小型可再生能源项目，但从印度等国的实践来看，只要控制好交易成本问题，拍卖制可以适合任何规模的可再生能源项目。更有甚者，乌拉圭的太阳能光伏发电拍卖则支持总装机容量在 1 兆瓦到 5 兆瓦的小规模项目，总装机容量在 5--50 兆瓦的则优先实行上网电价机制。<sup>16</sup>

拍卖制带来的一个主要风险是开发商为了中标过度压低价格，可能造成建设无法完成或者延期<sup>17</sup>。为了避免这类问题发生，拉美各国的拍卖制也在不断完善。在秘鲁、乌拉圭、巴西、哥斯达黎加、危地马拉、尼加拉瓜和巴拿马等国就实行了金融保证金制度。开发商在竞标前或者签约时都要交纳项目成本 1%-5% 的资金，以保证出现风险时项目仍可正常进行，同时可以节约拍卖的交易成本。

#### ——上网电价

上网电价相当于为每种可再生能源技术提供一个能够反映其真实成本，并在一定时期内保持固定上网和销售价格的保证。目的是补偿可再生能源生产者的成本，并提供一个长期的合同以鼓励可再生能源投资。德国通过上网电价机制的成功运用，促进了风电、太阳能光伏发电和生物质发电领域的投资和可再生能源的

---

<sup>15</sup>IRENA, Renewable Energy in Latin America 2015: An Overview of Policies, IRENA\_RE\_Latin\_America\_Policies\_2015.pdf, p14-15

<sup>16</sup>IRNEA, RENEWABLE ENERGY AUCTIONS A GUIDE TO DESIGN, 2015, p14

<sup>17</sup>IRNEA, RENEWABLE ENERGY AUCTIONS A GUIDE TO DESIGN, 2015, p14

加速成长。政府间气候变化专门委员会（IPCC）的报告也认为，上网电价政策促进各国可再生能源装机容量大幅提高，是可再生能源发展的关键政策<sup>18</sup>。拉丁美洲上网电价机制不像发达国家那么普遍，很大程度上是因为政府已经对低收入者提供了用电补贴，即对消费端进行了补贴，如果再实施上网电价机制对生产端进行补贴，会使国家财政不堪重负。尽管如此，还是有一些拉丁美洲国家做了尝试。阿根廷和多米尼加分别在 2006 和 2007 年通过法律实施上网电价机制，洪都拉斯和巴拿马则分别予以卖给电力公司的可再生能源 10%和 5%的价格补贴，乌拉圭也为从事生物质能发电的私人投资者提供了价格保障合同。尼加拉瓜的上网价格机制则是为所有可再生能源提供 5.5-6.5 美分/千瓦时的补贴。巴西和厄瓜多尔也曾分别为 3.3 吉瓦和 645 兆瓦的可再生能源提供有保证的高于市场平均价格的电价，巴西的补贴是风电 15 美分/千瓦时、小水电 9.6 美分/千瓦时和生物能源发电 7 美分/千瓦时。

实际上，从某种意义上说，上网电价机制取得的成功，主要原因是集中了长期的固定价格购买、额外的补贴、连接到电网及保证购买等因素整体效应的体现，并不意味着价格的保证和高效率。随着风电和太阳能光伏发电成本的大幅降低，上网电价也面临调整的两难境地：上网电价过高则违背了最低成本发展可再生能源的初衷，而上网电价补贴是为了增加装机容量，如果补贴减少或取消那么可再生能源装机容量可能会受到影响。

#### ——配额制度

配额制度要求电力公司必须满足最低的可再生能源目标。配额制一般也伴随着绿色证书交易制度，如果配额没有达标，可以通过购买绿色证书的交易完成配额规定的数量。发达国家比较多采用交易证书机制，可再生能源生产商具有可交易的证书，电力生产者或零售商有义务购买这些证书对应的可再生能源指标，从而完成一定的可再生能源目标规定的任务。这样可再生能源生产者不仅可以以市场价格销售电力，还通过销售其可交易证书而获得额外补贴。

拉丁美洲实施可再生能源配额制的国家主要是智利。其法律强制要求到 2025 年装机容量在 200 兆瓦以上的电力公司要有 20%的发电量来自于可再生能源，

---

<sup>18</sup> Neil Gunningham, Regulation, Economic Instruments, and Sustainable Energy, Chapter 18, *The Handbook of Global Energy Policy*, First Edition. Edited by Andreas Goldthau. Published by John Wiley & Sons, Ltd., 2013, p314-315

这一规定在 2008 年通过修改的 No. 20. 257 法律后实施。为了鼓励可再生能源在全部能源中的比例大幅增加，还允许小电厂生产的可再生能源连接到国家电网。该法规定从 2010 年起新的电力生产合同要包含 5%的可再生能源，这一比例从 2014 年开始一直到 2025 年，每年提高 0.5%。如果发电企业缺乏绿色电力，可以从其他企业购买可再生能源以达到要求的份额。

#### ——净计量

净计量政策允许消费者自己安装可再生能源生产系统，并把发的电纳入电网，以减少他们的购电量。拉丁美洲实施这一政策的国家包括巴西、墨西哥、厄瓜多尔、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、巴拿马、乌拉圭等，但实施的特点各异。

巴西主要针对 1 兆瓦以下的小规模发电用来零售的消费者，允许他们安装自我发电设备连接到电力公司电网，输送自产的多余电力，并通过随后的购电账单的形式得到补偿。哥斯达黎加的净计量指导计划允许个人消费者最高等于其年电力消费的电量连入电网，合同期为 15 年。巴巴多斯通过“可再生能源附加条款计划”，使消费者最多可以生产他们月电力消费 1.5 倍的可再生能源，10 年之内超过部分可以卖给国家电力公司。乌拉圭 2010 年引入净计量政策，有 24 位消费者 140 千瓦的装机容量并入电网。多米尼加 2011 年实施净计量，同年启动了指导项目，居民和商业项目共有 6 兆瓦的太阳能光伏装机容量并入电网。牙买加则于 2012 年 5 月实施了初期为两年的净计量指导计划，对于并入电网的消费者以零售电价补偿其账单。

#### ——财政刺激

财政刺激的主要目的是通过财政或金融的帮助，减少投资成本，鼓励可再生能源领域的投资大规模增加。大部分拉丁美洲国家采用税收减免政策。比如阿根廷、哥伦比亚、乌拉圭、智利等 9 个国家采用了免除增值税政策；巴西、智利、巴拿马等 6 个国家免除了燃料税；阿根廷、危地马拉、洪都拉斯和乌拉圭等 10 个国家免除了所得税；阿根廷、巴西、厄瓜多尔、洪都拉斯等国减免了进出口税等。阿根廷、哥伦比亚和墨西哥等 5 个国家还实施了加速折旧的政策鼓励可再生能源的发展。此外，拉丁美洲还有许多国家成立了公共基金，为可再生能源项目提供长期低息贷款，支持能源的可持续发展，并提供能源效率及清洁技术研究的

经费<sup>19</sup>。

### （三）绩效

政策的实施产生了积极的效果，使拉丁美洲可再生能源装机容量大幅增加，发电所占比例逐步提高。2007 到 2015 年，拉丁美洲陆上风电装机容量从 0.512 吉瓦增加到 15.5 吉瓦，增长近 30 倍，太阳能光伏从 0.023 吉瓦增加到 2.2 吉瓦，增长了近 100 倍。生物质能也增长了 3.4 倍，地热能由于技术要求及投资的制约，增长幅度较小（见表 1）。秘鲁在 2009—2010 年、2012 年和 2013 年，针对小水电、太阳能光伏发电、风电、生物质能发电、地热能等实施了多次拍卖。为那些中标的企业提供了 20 年的电力购买合同，希望在限定最高价格的情况下为他们提供 12% 的收益率。同时，在 2011 年至 2012 年间成功的将小水电的价格降低了 11%，风电降低了 14%，太阳能光伏发电降低了 46%。2016 年 3 月，墨西哥也完成了第一个可再生能源的长期拍卖制合约。共有 11 家公司获得了超过 1.8 吉瓦的太阳能光伏发电和风电的开发合同。墨西哥还引入了可交易绿色能源证书，以完成 2050 年其 50% 的电力要来源于低碳能源技术的目标。他们的竞标电价也都是世界上最低的。<sup>20</sup>

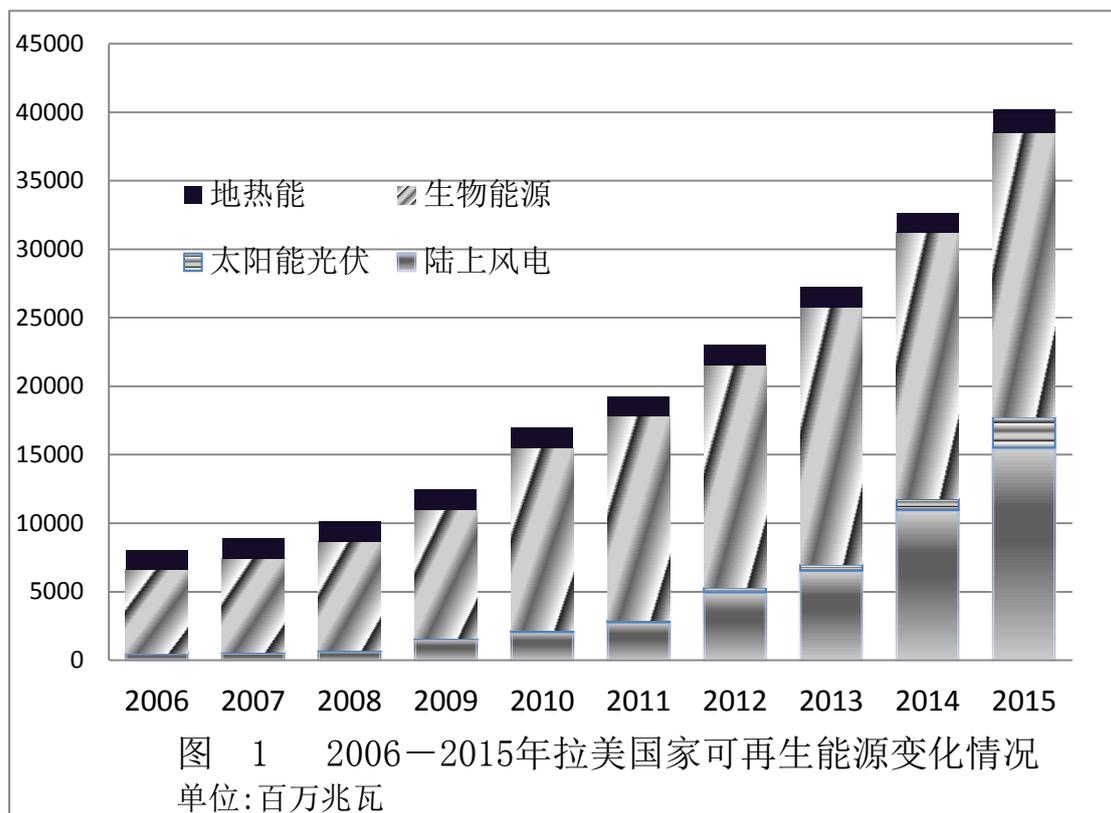
目前，拉丁美洲国家的可再生能源发展指标已经有部分能够排在世界前列：单位 GDP 投资于可再生能源的比例洪都拉斯列世界第二位，牙买加第五；巴西水电装机容量和发电量是世界第二，风电装机容量列世界第二，生物燃料产量世界第二，太阳能热利用装机容量世界第三，风电装机容量列世界第四，生物质能发电装机容量世界第四；墨西哥地热能发电装机容量世界第三<sup>21</sup>。但整体来看，除水电以外，拉丁美洲的非水可再生能源刚刚起步，占全部电力消费的比例只有 3% 左右，装机容量与世界先进国家相比差距仍大。从未来技术发展的角度分析，风电和太阳能光伏发电仍是拉丁美洲最具发展潜力的可再生能源项目。

---

<sup>19</sup> Christopher Flavin et al., “Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p32-35

<sup>20</sup>REN21, 《RENEWABLES 2016 GLOBAL STATUS REPORT》, 见 <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>, p141-146

<sup>21</sup>REN21, 《RENEWABLES 2016 GLOBAL STATUS REPORT》, 见 <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>, p141-146



资料来源：作者根据 BP Statistical Review of World Energy, 2016 整理。

需要指出的是，到目前为止，还没有任何一项政策工具可以说在促进可再生能源的可持续发展上的作用比其他工具有优势，但随着实践的完善，那些更符合实际的政策可能会采用的更多。数据显示，尽管目前采用最多的是上网电价机制，但采用拍卖制的国家也开始变得越来越多。从 2005 年到 2010 年，全球采用上网电价机制的国家增加最多，新增 26 个，其次是拍卖制，新增 21 个。从 2010 年到 2014 年，变成了采用拍卖制的国家增加最多，新增 27 个，而采用上网电价机制的只新增了 7 个<sup>22</sup>。这归因于可再生能源技术快速发展，成本大幅降低，即使没有补贴，也已经具备了竞争力。更重要的是，政策设计的优先目标从注重装机容量的增加转向了更加注重对供给侧成本的影响，这促使了拍卖制度盛行。而那些早期施行上网电价机制的国家负担急剧增加，也进一步促成了向拍卖制的转变。值得注意的是，从 2010 年到 2014 年，新增的采用拍卖制的大部分是以拉丁美洲为代表的发展中国家，主要原因是财政预算的制约和实现可支付得起能源的战略目标，促使他们选择成本相对较低，同时也可以激励可再生能源分布的拍卖制。

<sup>22</sup>IRNEA, RENEWABLE ENERGY AUCTIONS A GUIDE TO DESIGN, 2015, p16

表 1 2007—2015 年拉丁美洲可再生能源装机容量变化和年均增长

	陆上 风电 (吉瓦)	年均 增幅 (%)	太阳能 光伏 (吉瓦)	年均 增幅 (%)	生物质 发电 (吉瓦)	年均 增幅 (%)	地热能 发电 (吉瓦)	年均 增幅 (%)
2006	512		23		6092			
2007	547	6.8	30	30.4	6818	11.9		3.7
2008	658	20.3	36	20.0	7962	16.8	1492	0.3
2009	1556	136.5	62	72.2	9333	17.2	1492	0.0
2010	2061	32.5	114	83.9	13300	42.5	1492	0.0
2011	2772	34.5	167	46.5	14877	11.9	1412	-5.4
2012	4961	79.0	331	98.2	16227	9.1	1480	4.8
2013	6535	31.7	449	35.6	18817	16.0	1464	-1.1
2014	10964	67.8	836	86.2	19412	3.2	1454	-0.7
2015	15516	41.5	2224	166.0	20784	7.1	1694	16.5

资料来源：作者根据 IRENA, Renewable Energy Statistics 2016: Latin America and the Caribbean, 2016 计算整理。

### 三、拉丁美洲发展可再生能源面临的问题

拉丁美洲的可再生能源在快速发展的同时也面临着各种障碍，比如缺乏信息、市场失灵、缺少技术技巧、政府能力不足和缺乏足够的资金支持等，对于政策制定者来说，必须对这些已知的障碍予以足够的重视，才能取得更高效和更实际的政策效果，促进可再生能源可持续发展。在实践中，拉丁美洲可再生能源发展面临的问题可以概括为技术、市场和社会三个层面。

#### （一）技术障碍

——缺乏足够的信息。信息工具也是政策工具之一，它假设由于人们缺乏相关的知识和技能而无法做出最佳决策，如果人们能够获得足够的信息，就能做出更好的选择。因此，可以通过知识传递、沟通和说服来影响目标人群对可再生能源的认知，<sup>23</sup>政府在协调能源信息、保证信息畅通和改变社会发展范式方面具有举足轻重的作用。拉丁美洲国家政府在国际组织、非政府组织、私人顾问公司等协助下，做了许多可再生能源的资源、技术、地形地貌、土地利用、电网转型等基础评估工作，但这些数据并未公开。一旦这些数据向公众开放，将会对政治审议、公共咨询非常有用，同时也可以向投资者、开发商和其他利益相关者提供第

<sup>23</sup>Sunjoon Park, State Renewable Energy Governance: Policy Instruments, Markets, or Citizens, Review of Policy Research, Volume 32, Number 3 (2015), p276

一手的参考资料。

——针对可再生能源的间歇性而引起的并网障碍。可再生能源的间歇性影响并网和供电的稳定性，对电力系统的管理提出了挑战。目前有许多技术可以把可再生能源整合到电网中，最有效的做法是确定不同类型或者不同地区可再生能源在一天中不同时间的峰值，通过调控来有效缓解可再生能源生产的间歇性和多变性问题。这需要电力系统的经营者提高系统预测能力并建立模型，通过每天或每小时的监测来预测并入电网的电力流量。对这些基于每季或每天可利用的历史数据进行长期预测是能源计划和政策制定非常重要的部分，同时也对电力定价和电力市场开放有一定的影响。

## （二）市场障碍

——电网和电力市场的进入限制。拉丁美洲国家电力市场对私人或者独立电力生产商的开放程度差别很大，从完全的自由市场到垂直一体化的垄断都有。但从1990年开始，其电力市场的开放程度在持续改善。加勒比岛国大部分是垂直的垄断经营，但也允许竞争，并会为独立电力生产商提供电力购买协议。在中南美洲，通过电力批发市场的运作，在电力生产者、配销商、市场营销者和大多数消费者之间进行现货交易或签订长期合同，也使电力市场逐步开放。但在电力市场开放过程中，由于无法确定究竟哪方有责任为连接到新电厂的传输设备投资，因此，也影响了拉丁美洲可再生能源的布局。据估算，2013年巴西大约有1.3吉瓦的风电由于无法输送出去而造成闲置。

——缺乏规模效益，交易成本高。拉丁美洲可再生能源的市场规模、项目都相对较小，这会造成交易成本上升，对投资者的吸引力不大。单个分布式可再生能源项目的发电能力与大型水电或者化石能源发电项目无法相比，需要通过新的商业模式，或者多个项目捆绑起来组成大项目才能够在投资方面与传统化石能源相抗衡。同时，大部分可再生能源项目是劳动密集型，需要大量的劳动力，但按照法律规定，多个部门都参与可再生能源获得生产执照和许可的管理，造成手续复杂，耗时时间长。世界银行的报告显示，拉丁美洲国家申请建设许可的平均时间是233天，成本相当于人均收入的153%。<sup>24</sup>该报告还没有涉及相关的环境许可

---

<sup>24</sup> Christopher Flavin et al., "Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p45。

或者针对可再生能源项目的特殊要求，否则成本还会增加。

——合约风险。由于缺乏履行合同的法律强制性，增加了独立电力生产商和公用电力部门电力合同的不确定性和风险。虽然电力购买协议具有一定的安全保障，但实际上对可再生能源的投资者来说，清晰且具有法律约束力的规制及规范合同更为重要。由于可再生能源技术发展迅猛，成本下降很快，如果签订长期的电力购买协议则对政府来说是一个财务负担。拍卖制和上网价格机制其实可以为各种可再生能源提供一个初步的价格信号，这也是许多国家采取这些方法的原因之一。

——对化石能源直接或间接的补贴。拉丁美洲大多数国家仍然对化石能源进行直接或间接的补贴，不仅造成能源市场价格扭曲、降低能源使用效率、增加化石能源的使用，而且那些补贴的国家更容易受到外部油价波动的冲击，影响国家经济安全。换句话说，一方面，化石能源发电的外部性比如空气污染由于缺乏政府的规制，并没有反映在其电力价格上。另一方面，能源领域的历史演变表明，大规模的基础设施主要还是支持化石能源发电，而对可再生能源不利。因此，政府的干预是大多数国家鼓励可再生能源发展的主要方法。没有相关的政策比如对可再生能源补贴或者对化石能源发电的外部性征税、引入份额机制或者直接对电力企业或产业用能进行规制，以保证可再生能源与化石能源发电竞争时的盈利能力，那么要想发展可再生能源是非常困难的。<sup>25</sup>减少或取消补贴短期内可能推高电价，但长远看对可再生能源的健康发展有利。

——缺乏多方位的融资工具。可再生能源项目的投资回报期通常在7年以上，但负债融资一般最长时间也只有5-6年，而权益融资由于高股本比例要求，在拉丁美洲也甚少采用，因此，可再生能源项目无法通过这些方式融资。此外，也没有更多的公共和私人部门能够提供具有竞争力的金融产品。融资体系的不发达，主要源于拉丁美洲的金融体系缺乏可再生能源领域融资能力或经验，对可再生能源项目贷款较为犹豫。而能力的提高也受制于信息不充分、风险评估技术能力较差和缺乏可参考的可再生能源项目追踪报道等。

——政治的不稳定：从国际的视角看，拉丁美洲国家政局的多变影响了国内

---

<sup>25</sup> Andrew Cheon and Johannes Urpelainen, How do Competing Interest Groups Influence Environmental Policy? The Case of Renewable Electricity in Industrialized Democracies, 1989 - 2007, *POLITICAL STUDIES*: 2013 VOL 61, p879

宏观经济运行，货币和信用的缺失导致投资者的投资意愿降低。汇率的不稳定造成货币的贬值会降低可再生能源项目预期收益，从而影响可再生能源的发展，同时汇率的变动也会对上网电价及拍卖制产生相应的影响。

### （三）社会障碍

——公众普遍难以接受可再生能源。随着可再生能源技术的不断成熟，在许多地方已经对传统电力具有价格竞争力，还可以为当地创造就业机会，减少污染。但拉丁美洲国家还依然存在对可再生能源的成本和机会缺乏理解的现象，觉得可再生能源造成的负面影响更大。人们普遍认为只有传统的大规模电力生产才能解决电力需求问题，可再生能源小型化、便于分布的特点无法适应。这会造成两个误区：一是使政策制定者更加注重传统的大型电力生产，二是迫使政策制定者和可再生能源开发商也只聚焦于大型的可再生能源项目，这会导致可再生能源失去分布式的优势。<sup>26</sup>

——安于现状。由于化石能源仍然占拉丁美洲能源消费的大部分，人们也习惯于维持这种现状。像委内瑞拉和特立尼达和多巴哥等能源净出口国就没有动力去减少化石能源消费，因为它们几十年来一直能够为家庭提供安全稳定的能源，而能源的出口也为国家赚取了大量的外汇。即使那些化石能源进口国也安于现状，这样政府可以维持较高的进口税和电力消费税，公司或者个人也可以通过进口、分配和消费化石能源而从中获利。在拉丁美洲，可再生能源在整个生命周期中的成本优势越来越明显，然而，这种成本优势并没有改变民众对于现状的认可，他们还是错误地觉得可再生能源还是过于昂贵了。<sup>27</sup>

——邻避效应。在对待可再生能源问题上，人们还存在“态度——行为分歧”，从而导致邻避效应。即认识到了可再生能源的好处，支持可再生能源的发展，但当涉及到大规模的可再生能源建设时，居民或当地单位可能担心可再生能源项目会对健康、环境质量和经济发展等带来负面影响，而滋生不要建在我家后院的心理，反对可再生能源项目的建立。特别是涉及到土地利用时，可能会遇到更大的

---

<sup>26</sup>Jose Etcheverry, *New Climate Protection, Energy Security, and Employment Creation Strategies for Latin and North America Based on Renewable Energy Collaboration*, Latin American Policy—Volume 2, Number 1, 2011, p50

<sup>27</sup>Christopher Flavin et al., “Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean”, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p48

挑战，导致项目的拖延甚至取消。<sup>28</sup>这会使那些最适合可再生能源发展的地区因为邻避效应而无法实施，只能退而求其次，这无疑会降低可再生能源的生产效率。

——人力资源能力低下。缺乏经过合格训练的人力资源，可能会影响可再生能源技术的管理及应用，同时也会形成信息不完全的计划决定，导致错误的政策设计和执行。由于缺乏技术人员，拉丁美洲部分国家获得和利用可再生能源技术的主要来源是国外捐赠，形成所谓可再生能源发展的“捐赠国推动”而不是“接受国的拉动”<sup>29</sup>。这种被动接受技术的模式更有可能面临技术引进的失败，从而更强化了他们从获得性的角度讲，化石能源发电依然是唯一可靠选择的观念。

间歇性的技术障碍是可再生能源天生的弱点，而市场性障碍主要缘于市场扭曲和信息不充分，社会性障碍则是人们对可再生能源缺乏正确的认知和必要的培训，这些因素妨碍了对可再生能源投资，影响了可再生能源分布。有效政策的最终目的是对这些因素进行清除或补偿，推动可再生能源的大规模分布或有助于减少成本的创新活动的开展。<sup>30</sup>

#### 四、构建拉丁美洲可再生能源最佳实践的关键因素

最佳实践是指被验证过的技术或方法，可以产出期望的结果和突出的绩效，从而成为一种符合法律或伦理要求的做事的标准。近些年，在可再生能源领域最佳实践活动越来越活跃，通过不断克服产业发展过程中面临的技术、经济和非经济上的一些障碍，为可再生能源发展提供成功指南，已成为推动可再生能源产业发展的新范式（见表2）。吸引大量的投资是可再生能源发展的核心，一个稳定可靠的包含具体目标和措施的长期能源政策，对投资者来说是最重要的信号。可再生能源政策如果对未来能源潜力目标和面临的技术挑战有清醒的认识，能够处理一种或几种市场或技术障碍，创造清晰的社会和经济效益，那么这种政策就会对投资非常有吸引力，从而可以作为可再生能源发展的最佳实践而加以推广。目

---

<sup>28</sup> Susana Batel, Towards a better understanding of people's responses to renewable energy technologies: Insights from Social Representations Theory, *Public Understanding of Science*, 2015, Vol. 24(3), p 312

<sup>29</sup> Keron Niles and Bob Lloyd, "Using power sector reform as an opportunity to increase the uptake of renewable energy in the power sector: Responding to peak oil and climate change in Caribbean and Pacific small island developing States, between 1970-2010", *Natural Resources Forum* 38 (2014) 14 - 26.

<sup>30</sup> CLARA GARCÍA, Policies and Institutions for Grid-Connected Renewable Energy: "Best Practice" and the Case of China, *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, Vol. 26, No. 1, January 2013, p123-126

前拉丁美洲是世界上可再生能源消费比例最高的地区，其中水电已经发挥了巨大的作用，下一步要发挥风电、太阳能光伏发电等非水可再生能源的全部潜力，则面临着如何把这些资源整合到现存的能源基础设施中，同时采取何种激励措施把这些可再生能源以最低的成本提供给国民等关键问题。

拉丁美洲最明显的范例是乌拉圭，其仅用不到 10 年的时间就实现了可再生能源的成功转型，其电力来源于风电、水电、太阳能光伏发电和生物质能发电的比例高达 94.5%，电网也十分稳定，很少遭遇大面积停电的情况，基本实现依靠可再生能源的供应。同时，发电成本下降了 30% 左右，用电价格远低于传统化石能源发电。乌拉圭成功的关键在于为可再生能源发展提供良好的商业条件、形成稳定的投资方案、明确监管政策和强大的公共事业决策系统，同时加强了国有和私营部门的密切合作，从而吸引了 70 亿美元左右的可再生能源投资，占其 GDP 总量的 15% 左右<sup>31</sup>。

表 2 可再生能源发展与最佳实践

	可再生能源的政策和制度	拉美的特例
克服市场障碍的政策措施	取消化石能源补贴	负外部性没有完全得到补偿
	补偿化石能源的负外部性	规制主要针对装机容量而不是发电量
	奖励可再生能源的正外部性	补偿较低，缺乏长期的价格保证机制
	补偿可再生能源较高的初期成本： 比如基于数量和基于价格的机制	规制缺乏减少价格的条款，电力购买协议也无法保证能够介入电网
克服技术和社会障碍的政策措施	增加资金投入	
	保证足够的需求比如签订长期电力购买协议	
	保证法律的有效性	政策的不安全感和不确定性
	有能力的政府：合作和减少繁文缛节	政府合作不全面，存在复杂的繁文缛节
	可再生能源规制的质量：特殊性、法律绑定的目标、可预计的政策工具	政策不是强制性的，政策工具缺乏稳定性和透明性
	发电领域的竞争性和技术友好政策：取消捆绑销售、减少垄断、对外投资开放	限制发电领域的竞争：市场过于集中，私有部门和外商难以进入
	制造业领域竞争性和技术友好政策：对外贸易，吸引外资	限制竞争：限制外贸和外资进入，人才和技术缺陷

资料来源：根据 CLARA GARCÍA, Policies and Institutions for Grid-Connected Renewable Energy: “Best Practice” and the Case of China, *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, Vol. 26, No. 1, January 2013 p. 123 - 126 和 Christopher Flavinet

<sup>31</sup>李慧：《拉丁美洲可再生能源发展前景光明》，《中国能源报》，2016 年 1 月 25 日，第 007 版。

al., “Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p39-41 整理。

国际能源署指出，鼓励可再生能源发展的政策目标就是“完成可再生能源大规模融入市场的平稳过渡，这需要目前的市场进行意义深远的变革，变成未来可再生能源可以和其它能源技术平等竞争的能源系统。如果这一目的达到了，就不必要对可再生发电进行任何的经济刺激，可再生能源的分布的规模和速度将会由于消费者的需求和普遍的市场力量而不断加速。<sup>32</sup>政府的政策目标应该有二个：第一，使用政策工具弥补可再生能源与传统电力相比在技术上的劣势，使二者的电力价格处在同一竞争水平线上；第二，支持可再生能源能够顺利并入当地电网。由此，拉丁美洲可再生能源最佳实践的形成和推广要关注几点：

其一，政策工具的有效性。尽管有关哪种政策更有效的争论一直不断，对拉丁美洲来讲，重要的不是有多少政策工具，而是如何实施并能做到：1）这些政策非常契合不同的可再生能源技术；2）补偿要保证每种可再生能源技术都有确定的盈利空间，以激励对可再生能源的投资。这也并不意味着补偿越高越好，因为补偿并不和政策的效率成正比；3）项目设计要足够长，以保证投资的利润；4）任何财政支持不仅能促进可再生能源投资，还要有利于效率的提高和成本的降低，快速增加可再生能源的市场竞争力；5）对生产的支持要比对投资或者装机容量的支持更好，因为它奖励了生产。另外，装机容量增加一定要和技术标准结合起来，避免只重数量而忽视质量的现象出现。

其二，政府的作用。政府在拉丁美洲可再生能源的最佳实践中起着非常关键的作用。<sup>33</sup>首先要建立全面的有利于可再生能源市场的规制框架和政府的多部门合作机制，这就要求不仅仅是能源领域，更要包括知识产权、遵守合同和反腐败等各方面参与，以减少管理的障碍，避免诸如延迟或限制规划、为了获得政府认证而长期的等待等方面的问题。在此基础上，要强调可再生能源规制的独特性和法律效率。以保证政策工具应该是长期和稳定，同时跟现存的法律吻合，强调与其他政策的协调，并体现出简单透明，避免政策的碎片化而成为体制和法律的拼凑物。

其三，企业的主动性。从企业的角度看，拉丁美洲的最佳实践就是降低行业

---

<sup>32</sup>IEA, *Deploying Renewables: Principles for Effective Policies*. Paris: International Energy Agency, 2008, p23-24

<sup>33</sup> IEA, “Global Best Practice in Renewable Energy Policy Making Expert Meeting.” Workshop Proceedings, 2007, June., P11

进入门槛，创造富有竞争力和有利于技术发挥作用的公司结构，同时也要和电力部门的改革密切结合。为了增加零售的竞争力，电力生产和传输要分开。发电厂建设和发电领域的垄断是阻止可再生能源发展的一个重要因素，导致缺乏竞争力和低效率市场的存在。尤其是他们提高了中小独立发电企业的进入门槛，而这些中小独立发电企业正是可再生能源主要开发者和创新者。那些鼓励竞争的政策可以破除垄断，为中小企业和外国公司的参与提供空间，以便带来技术和技能的创新和升级。

其四，认识的觉醒。在强调资源和技术潜力的同时还要克服社会和人力资源方面的弱点，通过创建国家可再生能源技术培训体系等措施，不断深化公众对可再生能源的认知，有利于逐步提高可再生能源建设能力。

其五，强调并网的关键作用

不能接入国家电网会使生产的可再生能源无法输送出去，不仅造成浪费，还会对可再生能源的发展产生巨大的影响，无法形成可再生能源的最佳实践模式。拉丁美洲国家也意识到了这一问题重要性，通过实施强制并网、电力传输费用折扣或免除，优先调度、优先或专线传输等措施鼓励可再生能源并网。阿根廷的风电发展提供了很好的案例。阿根廷风电原来发展缓慢，1998 年累计装机容量只有 14 兆瓦，2006 年也只有 31 兆瓦。主要原因就是缺乏传输线路，从而使风力发电无法连接到国家电力系统。但 2006 年在《联邦能源电力传输计划框架》下，Choele—Choel—Puerto Madryn 高压线路的完成，使得阿根廷发展风电的最大瓶颈得以缓解，阿根廷的风电装机容量开始大幅上升，从 2006 年的 31 兆瓦猛增到 2015 年的 303 兆瓦。

政策措施不是在真空中运行的，拉丁美洲建立可再生能源最佳实践需要各种利益相关者付出各种努力，尤其要进行认真规划，因为这些规划或许将要在未来很长一段时间作为可再生能源发展的法律或经济发展框架存在。同时，要吸引越来越多的诸如政府、各种实体、大学、商业组织、企业家、国际间非政府组织、银行、能源律师、关注可再生能源的市民群体等多方参与可再生能源项目，特别是参与项目的早期工作，以有利于项目更好地实施。<sup>34</sup>现在越来越多的拉丁美洲

---

<sup>34</sup> Christopher Flavin et al., “Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean, Office of Evaluation and Oversight of IDB, Working paper, 2014, p40-41

国家把政策的有效性和国家或地区的低碳发展战略联系起来，而那些能源转型发展领先的国家，比如乌拉圭和哥斯达黎加的可再生能源比例在不断增加，他们的发展也可以作为可再生能源的最佳实践模式加以推广。此外，成功的政策设计比如巴西的“十年能源计划”（PDE2021）项目、智利的能源市场放宽限制、尼加拉瓜的可再生能源设备免税项目、乌拉圭的招标系统、秘鲁的电力公司优先分配可再生能源等也会为拉丁美洲的可再生能源管理提供经验。

## 五、拉丁美洲可再生能源最佳实践的政策选择

可再生能源政策的有效性不仅要考虑不同能源技术在电力生产、传输、分配和储存之间的相互关系，同时还要兼顾对社会和经济的影响。因此，即使政府拥有相关的政策工具箱，也并非能够顺理成章地战略性实施最佳实践活动，因为不同能力的政府在执行同一个项目时效果不一致。而研究表明政府在做决策时很少利用已经拥有的知识，通常首先选择的是高成本而不是最低成本的项目。<sup>35</sup>这些问题都对政府政策制定的有效性提出了更高的要求。可以预见，随着可再生能源的快速发展和能源政策有效性的不断提升，政策的作用会愈加突出，是形成可再生能源最佳实践的关键环节。未来的政策选择主要集中在以下几个方面：

1、把国家能源标准或可再生能源定额等目标以法律的形式固定下来。形成稳定的投资可再生能源方案，鼓励长期稳定的市场发展，并结合评估市场潜力和通过地图标出可再生能源的详细清单，制定可再生能源发展目标的详细计划。建立顾问或指导委员会，发布相关评估、基准量度指标和市场战略规划。

2、形成完备的政策工具体系。建立降低可再生能源初期安装成本的机制，进一步完善第三方购电协议、资产和销售税减免、太阳能租约、上网电价、国家或地方项目低息贷款、拍卖制、净计量和其他激励可再生能源发展的措施，同时，通过这些政策工具的组合使用提高效率。

3、完善基础设施建设，适合可再生能源并入电网。培育电力部门间的信任和合作，鼓励非垄断的商业模式出现。促进竞争，以保持低价格和提高服务质量。确保可再生能源在区域政策、公共土地利用规划和电力市场中享有永久优先权。

---

<sup>35</sup>Neil Gunningham, Regulation, Economic Instruments, and Sustainable Energy, Chapter 18, *The Handbook of Global Energy Policy*, First Edition. Edited by Andreas Goldthau. Published by John Wiley & Sons, Ltd., 2013, p316-317

<sup>36</sup>鼓励居民和商业组织购买可再生能源用来消费。

4、提供资金保障。在预算中留出一定的资金发展可再生能源。实施能源效率项目节省的资金也可以用在可再生能源发展上面。加强国有和私营部门的密切合作，通过公私合营（PPP）等形式，吸引私有资金进入可再生能源领域。

5、实施严格的安全监管制度。保证标准的实施、电网的连接和检查过程到位。地区间的合作可以提高效率，降低成本，有利于整个过程的实施。为安装工人制定证书或许可证，以保证质量和安全。

6、增加公众的参与程度。加强公众的可再生能源教育和人力资源培训，鼓励公众使用电力消费数据。针对普遍存在的邻避效应，利益相关者之间要针对可再生能源项目的选址进行对话，减少对可再生能源的抵制情绪，社区和利益相关者在决策过程中要发挥重要作用。把这些对话常态化或者纳入法律的议程。倾听公众的意见和建议，会对可再生能源的发展起到推动作用。

**声明：**本报告非成熟稿件，仅供内部讨论。报告版权为中国社会科学院世界经济与政治研究所世界能源研究室所有。未经许可，不得以任何形式翻版、复制、上网和刊登。本报告仅代表研究人员的个人看法，不代表作者所在单位的观点。

---

<sup>36</sup>Hermann Scheer 著，王乾坤翻译，《能源变革最终的挑战》，人民邮电出版社，2013年版，第153页