

拉美经济

新冠疫情影响下的拉美能源转型*

张 锐

内容提要：新冠肺炎疫情对全球能源转型造成了相悖性影响，即一个影响在不同地区、不同状态下呈现出相互矛盾的结果，各国能源转型面临更多复杂性与不确定性。疫情对拉美能源转型造成严峻挑战，主要包括能源需求的紧缩、社会隔离的阻碍和政府对于化石能源行业的扶持。尽管面临疫情冲击，2020年拉美地区能源转型仍保持良好势头，电力结构持续清洁化，可再生能源装机容量稳步增长，多国招标拍卖继续进行，海上风电、氢能、电动公交车等新领域取得显著进展，区域主要经济体保持了世界领先的投资吸引力。在近中期内，拉美能源转型的机遇面仍大于挑战面：该区域具备了坚实的发展动能，既源于清洁主导的电力开发格局和资源开发优势，也包括疫情产生的积极影响如化石能源产业的压缩和绿色复苏趋势，以及疫情背景下的国际合作新机遇，此外，美国、欧盟和中国对拉美绿色产业抱有较高的投资热情。未来须重点关注拉美各国转型政策的稳定性及各国能否建立可持续的、兼顾社会公平的能源转型模式。

关键词：新冠肺炎疫情 能源转型 能源需求 电力开发
化石能源 可再生能源

作者简介：张锐，国际关系学博士，全球能源互联网发展合作组织经济技术研究院研究员。

中图分类号：F416.2 **文献标识码：**A

文章编号：1002-6649 (2021) 01-0117-19

* 本文为国家社会科学基金青年项目“中国可再生能源的战略困境与转型发展研究”（编号：17CGJ024）的阶段性成果。

拉丁美洲是全球能源转型的引领者。21世纪以来，拉美多国均把能源转型作为国家可持续发展的核心内容，设立较高的可再生能源目标，出台系统全面的扶持政策。同时，拉美也是全球较早推进区域能源一体化的地区，通过建设多条跨国电网，促进了清洁电力大范围的优化配置。^① 2019年，拉美区域可再生能源消费量占一次能源总消费量的26.6%，而全球平均值为11.4%；拉美区域可再生能源发电量占总发电量的56.7%，而全球平均值为26%，拉美这两个指标的数值均远高于世界其他区域。^② 2019年，拉美可再生能源吸引的投资量创历史新高，达180亿美元，同比增长54%，其中巴西、智利、墨西哥和阿根廷4国吸引到的投资占区域总额的98%。^③

新冠肺炎疫情是近百年人类遭遇的最严重的公共卫生危机，全球生产生活遭受不同程度的冲击，虽然各国基本维持正常的能源供应，但能源系统的脱碳进程面临一个更加复杂、充满不确定性的局面。对研究者而言，“疫情需要我们实时分析大规模、体系性的冲击对能源转型的影响。”^④ 那么，拉美能源转型面临疫情带来的哪些挑战？其转型态势是否发生方向性改变，还是在2020年实现了预期的进展？未来转型趋势和动力是什么？本文将首先从全球层面分析此次疫情的影响模式，然后立足拉美情况，尝试探讨以上问题，同时借由对拉美这一“模范区域”的考察，呈现全球能源转型在这场危机中的脆弱与韧性。

一 全球层面：新冠肺炎疫情对能源转型的相悖性影响

当代能源转型是能源系统脱碳的“社会—技术过程”（socio-technical process），其核心内容是在能源开发和消费环节引入零碳或低碳能源，逐步替

① 相关论述参见魏蔚：《拉美国家发展可再生能源的政策与最佳实践》，载《拉丁美洲研究》，2016年第6期，第77-94页；张锐：《拉美能源一体化的发展困境：以电力一体化为例》，载《拉丁美洲研究》，2018年第6期，第109-123页。

② 根据以下资料统计：BP Group, *BP Statistics Review of World Energy 2020*, June 2020. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics>. [2021-01-30]

③ 王林：《拉美“风光”发电劲头足》，载《中国能源报》2020年10月12日第6版。

④ Wisdom Kanda and Paula Kivimaa, “What Opportunities Could the COVID-19 Outbreak Offer for Sustainability Transitions Research on Electricity and Mobility?”, in *Energy Research & Social Science*, No. 68, 2020, p. 1.

代高碳化石能源，消除大量碳排放对人类生存的长期威胁。^①近年来，多数国家的能源系统表现出稳步转型的特征，主要得益于可再生能源技术的日益成熟、开发成本的大幅下降和应对气候变化的国际共识。但是，能源转型是一个非线性的演进过程，“无论能源转型的趋势如何明显，在不可预知的经济、社会和政治变革的影响下，转型都可能出现例外或者偏离预期”^②。

从业已出现的情况和趋势看，疫情本身对能源系统的作用是间接的，更多是疫情对能源需求的改变、各国应对疫情的防控举措对能源转型造成了直接影响。这些影响并不一定发挥阻碍作用，一个具体的影响在不同地区、不同状态下呈现出相互矛盾的结果，既可能是转型的威胁或阻碍，也可能是转型的提速或加码，笔者将这类影响形容为相悖性影响（paradoxical influence）。造成这种情况的主要原因包括：第一，能源转型作为一个系统工程，包含政治决策、技术研发、规划设计、项目投资运营、融资、消费习惯塑造等诸多环节，一个因素可以在某个环节阻碍转型，也可以在某个环节促进转型。第二，各国存在发展基础和资源禀赋的差异，面对同一冲击时可能会有完全相反的认知、采取截然不同的行动。^③换言之，能源转型在区域和国家层面上存在高度异质性，即使在危机时刻，转型也很难收敛于某种普世的、单一的操作模式。从全球视角考察，此次疫情的相悖性影响主要包括以下4个方面。

（一）能源需求的下降

疫情大幅削减了全球能源需求，国际能源署（IEA）的评估认为2020年全球能源需求将比2019年下降5%，全球电力需求下降2%，石油、煤炭和天然气的需求分别下降8%、7%、3%。^④在一些国家，能源需求的走低会放缓投资主体对能源转型的支持。政府不急于开发新的能源资源、扩充供电容量，也很可能将原本用于转型的财政资金转移到医疗卫生、社会福利领域。疫情发生后，即使在欧美国家，不少政府资助的可再生能源示范项目都遭遇削减

^① 相关论述参见 Philip Andrews-Speed, “Applying Institutional Theory to the Low-carbon Energy Transition”, in *Energy Research & Social Science*, Vol. 13, 2016, pp. 216-255; 刘振亚著：《全球能源互联网》，北京：中国电力出版社，2015年，第85-97页。

^② [加拿大]瓦科拉夫·斯米尔著，高峰等译：《能源转型：数据、历史与未来》，北京：科学出版社，2018年，第301页。

^③ 张锐、寇静娜：《全球清洁能源治理的兴起：主体与议题》，载《经济社会体制比较》，2020年第2期，第185页。

^④ IEA, *World Energy Outlook 2020*, October 2020. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>. [2021-01-30]

或推迟。一些公用事业公司（尤其电力公司）由于收入减少，缺乏投资可再生能源的能力，继续倚赖化石能源作为发电来源。

能源需求的下降也可以加速供给环节的转型。当今世界，不少国家可再生能源的发电成本已经接近或低于化石燃料的发电成本。^①在疫情高发期间，各国电力需求普遍下降15%~30%，全社会可用电力容量供大于求，电网运营商自然优先接入价格便宜且清洁环保的可再生能源，而把价格较贵的化石燃料排在后面，加速了发电结构的清洁化。美国和欧盟的电力市场都表现出这样的特征，例如，美国煤电发电量在总发电量中的占比从2019年的23.3%下降到2020年的19.2%，跌幅创历史新高，同期可再生能源发电量的比重增长2.3%。^②再如，疫情压低了德国煤炭、天然气和石油的总体消费，2020年可再生能源发电量首次超过所有化石能源发电量的总和。这一趋势还加剧了一些老旧煤电厂的亏损，迫使它们提前退出市场，2020年上半年，全球淘汰的煤电装机容量（21.2吉瓦）超过了投产装机容量（18.3吉瓦），全球煤电装机总量出现有史以来首次下降。^③

（二）低油价的常态化

疫情重创全球石油市场，国际油价进入低位徘徊的新常态，2020年布伦特均价42美元/桶，同比下跌约30%；WTI均价39美元/桶，同比下跌约20%。^④即使2021年疫情出现好转或彻底终结，各方普遍认为需求在未来几年难以恢复到疫情前的水平，油价涨幅空间十分有限。在这种情况下，一些贫困的发展中国家会放宽环境保护、碳排放的标准，继续倚赖廉价的石油发电。一些资源出口国由于收入锐减，只能收回之前关于可再生能源开发的承诺，例如，2020年7月，科威特政府基于财政危机，决定中止沙加亚聚光太阳能发电项目的投资计划。低油价还可能延缓燃油车在全球的淘汰速度、鼓励消费者购买燃油车，阻碍交通领域的能源转型。

^① 根据彭博新能源财经的统计，光伏和陆上风电在全球2/3的地区已是最便宜的电力来源。参见Renewable Energy World, "BNEF Says Solar and Wind Are now Cheapest Sources of New Energy Generation for Majority of Planet", April 28, 2020. <https://www.renewableenergyworld.com/2020/04/28>. [2021-01-30]

^② U. S. Energy Information Administration, *Short-term Energy Outlook*, January 2021. <https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/electricity.php>. [2021-01-30]

^③ Christine Shearer, "The Global Coal Fleet Shrank for First Time on Record in 2020", August 3, 2020. <https://www.carbonbrief.org>. [2021-01-30]

^④ 高歌：《油价会回升吗？》，经济观察网，2021年1月1日。<http://www.eo.com.cn/2020/1231/452240.shtml>. [2021-01-30]

低油价在能源投资环节上驱动转型。无论体量大小，全球的石油公司普遍面临史无前例的亏损压力，2020 上半年欧洲 6 家石油巨头的总亏损额达到 545.72 亿美元，大量拟开发的油气项目不再具备经济开采价值，2020 年全球至少有总价值 1900 亿美元的海上和非常规油气勘探项目被搁置。^① 不少石油巨头纷纷调整核心业务的布局，加快剥离高碳油气资产。例如，英国石油公司（BP）中止了所有未开发过国家的油气勘探计划，全年减记了 175 亿美元的油气资产；道达尔计划每年投资 20 亿美元发展可再生能源，到 2030 年拥有 20% 的清洁能源资产。低油价还促使一些国家顺势减少对油气领域的补贴，这意味着节省出来的公共资金可能流向可再生能源。

（三）社会隔离措施

应对疫情的社会隔离措施对可再生能源的项目建设造成阻碍。西班牙、澳大利亚、印度等光伏主要市场均实行了全国性社会隔离，无法正常开展电站建设和设备运输。例如，印度 2020 年光伏装机容量预计为 4.9 吉瓦，比 2019 年下降 42%，是 2016 年以来的最低水平，直接限制该国 2022 年达到 100 吉瓦太阳能的目标。^② 一些国家（如美国）的家用光伏市场遭受沉重打击，由于社会隔离，安装人员无法上门为客户安装设备，该产业的营销人员也很难开拓市场。此外，一些在建的可再生能源项目遭遇跨国供应链的中断，无法进口设备，投资商面临投产延迟、原材料价格上涨、不能及时收货而产生的港口费用等诸多问题。

隔离措施造成的困局促使一些国家增强供应链的本地化或寻求资源开发的灵活方案，间接加速能源转型。由于全球供应链的可靠性下降，一些具有技术基础的国家开始考虑加大对可再生能源制造业的投资，尤其相关发电装备、电池和零部件的制造，这将有利于带动整个产业的技术升级。芬兰、瑞典和瑞士等国尝试扩大可再生能源的社区开发能力，加大了在清洁热泵、沼气能和智能电网领域的投入。

（四）经济刺激政策

面对疫情对经济造成的冲击，各国纷纷出台刺激政策，但由于追求短期效果，不少政策仍在维持或巩固高碳能源结构，对转型很可能产生长期的负

^① 中国石油新闻中心：《全球能源行业栉风沐雨砥砺前行》，2020 年 12 月 29 日。http://news.cnpc.com.cn/system/2020/12/29/030020385.shtml。[2021-01-30]

^② Emiliano Bellini and Uma Gupta, “Wood Mackenzie Expects Indian Solar Installations to Drop 42% This Year”, October 29, 2020. https://www.pv-magazine-india.com/2020/10/29。[2021-01-30]

面影响。根据智库“能源政策追踪”的统计,从2020年疫情全球暴发至2021年1月,二十国集团(G20)成员国政府所承诺的公共资金有1830亿美元支持可再生能源,但支持化石能源的资金投入高达2400亿美元,美国的化石能源补贴在G20成员中位居首位,达到723.5亿美元。^①在具体措施方面,G20的发展中国家普遍放松了环境监管,对环境有害产品加大补贴和减税力度,俄罗斯、土耳其、沙特阿拉伯等国均宣布重大油气投资计划,对新能源的支持乏善可陈。^②如果全球经济持续陷入低迷,各国政府还可能拖延引入或回避之前承诺的碳定价,削弱向低碳经济转型的动力。

同时,“绿色复苏”正日益成为全球倡导和实施的方案,在后疫情时代可能发挥更大促进作用。联合国等国际组织积极宣导各国应追求脱碳的复苏,古特雷斯表示:“所有新冠后的复苏计划都需要加速全球经济的脱碳,任何支持昂贵且造成污染的煤炭或化石燃料行业的计划都不能称为恢复。”^③一些区域和国家正以实际行动支持绿色复苏,激发能源转型的经济环境效益。例如,欧盟于2020年7月通过了经济刺激方案,这一方案把能源转型作为第一优先领域,明确未来两年将招标250亿欧元投资额的可再生能源项目,并设立100亿欧元的基金,为清洁电力基础设施提供贷款。再如,习近平主席在2020年12月的“气候雄心峰会”上强调各国要“从绿色发展中寻找发展的机遇和动力”,宣布中国到2030年“非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右,风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上”,确立了中国绿色低碳高质量发展的新目标。^④

上述分析表明,疫情及应对疫情的各种举措对能源转型构成了相悖性影响,能源转型的不确定性、波动性因此增加,各区域、各国的转型进程出现更大程度的差异。本文将围绕拉丁美洲的自身情况,论述这一区域转型面临的新挑战与新机遇。

^① Energy Policy Tracker, “G20 Countries”, January 20, 2021. <https://www.energypolicytracker.org/region/g20/>. [2021-01-30]

^② Vivid Economics, *Greenness of Stimulus Index*, October 20, 2020. <https://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2020/10/>. [2021-01-30]

^③ 联合国:《联合国秘书长古特雷斯:新冠后不脱碳 “复苏”无从谈起》,2020年9月24日。<https://news.un.org/zh/story/2020/09/1067562>. [2021-01-30]

^④ 新华社:《习近平在气候雄心峰会上的讲话(全文)》,新华网,2020年12月12日。http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-12/12/c_1126853600.htm. [2021-01-30]

二 疫情对拉美能源转型造成的挑战

截至2021年1月，拉美地区仍是全球受新冠肺炎疫情影响最严重的地区之一，多国的疫情持续反弹或处于高位，感染人群呈现年轻化趋势，脆弱的医疗系统始终难以改善。疫情对拉美本来平稳的能源转型造成了以下主要挑战。

（一）能源需求的紧缩

由于疫情的影响，区域电力需求出现前所未有的收缩。据拉美能源组织（OLADE）的评估，2020年区域能源需求预计比2019年下降10%，工商业和交通领域的电力需求将下降13%以上，尽管居民用电预计出现20%增长，但由于工商业部门长期占据七成以上的用电量，且区域还存在广泛能源贫困，居民需求的增长无法弥补电力供需的失衡。^①当然，不同国家的下降幅度存在差异，根据国际能源署估算，2020年巴西、墨西哥和阿根廷的电力需求分别下降4.1%、2.5%和1.5%，区域其他国家的总电力需求下降4.9%。^②一些矿产经济、旅游经济主导的国家由于产业的大面积停工，下降幅度更大，如玻利维亚和秘鲁在2020年第二季度的电力需求比去年同期下降了三成左右，一些加勒比岛国的用电量曾出现减半的情况。

电力需求下降对能源转型造成的直接影响包括两个方面。第一，减少电力部门的收入，限制其对能源转型的投资能力。目前，区域不少国有电力公用事业单位（如巴西电力公司、阿根廷卡梅萨公司、巴哈马电力公司等）已经负债累累，疫情后对政府补贴的依赖有增无减，在缺乏外部融资的情况下很难筹集新建项目的资金。一些国家（如阿根廷、巴拉圭和秘鲁）的政府决定暂停或推迟用户缴纳电费，墨西哥、智利减免了低收入家庭的电费，这样的纾困政策尽管着眼于社会整体利益，但也让电力公司入不敷出的状况雪上加霜。第二，导致个别国家政府减少对能源转型的支持。拉美一些国家的能源转型尚未形成市场主导的模式，极易受到政府更迭、政策突变的影响，疫情无疑放大了这一短板。例如，2020年5月，墨西哥国家能源控制中心

^① Energy Advisor, “Is Covid Speeding up Latin America’s Energy Transition?”, July 3, 2020. <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2020/07/LEA200703.pdf>. [2021-01-30]

^② IEA, “Electricity Market Report – December 2020”, December 2020. <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-december-2020>. [2021-01-30]

(CENACE)以电力供大于求、光伏风电影响系统稳定性为由,暂停所有可再生能源项目并网。这一决定直接影响该国28个准备上线的光伏风电项目、16个在建项目,其投资额超过64亿美元,严重打击国内外投资者对产业前景的信心。^①12月,政府再次以同样理由,切断了部分可再生能源项目的供电。在墨西哥可再生能源行业看来,政府部门借由疫情下能源系统的短期异动,迎合洛佩斯总统抵制能源转型的立场,保护国内化石能源行业的垄断地位。

另外,交通用能的减少还直接打击拉美的生物燃料市场。疫情使全球乙醇燃料的需求降至2013年水平,而且多国推迟了新的乙醇汽油政策,乙醇需求未来几年将很难提升。巴西作为仅次于美国的世界第二大乙醇生产国,产业面临较大压力。2020/2021年榨季,巴西的乙醇销售量为204亿升,同比下降11.8%,如果不纳入出口增量仅看国内销售量,下滑幅度达到15.4%,^②一些中小型乙醇生产公司的现金流承受较大压力,经营利润将大幅下跌,已处于破产边缘。

(二) 社会隔离的阻碍

社会隔离措施严重拖延各国能源部门的行政工作。在拉美地区,政府行政效率低下、能源项目审批缓慢本就是各国的“通病”,在疫情背景下更加凸显。例如,截至2020年年底,墨西哥能源监管部门搁置了约200个能源项目的审批,多数为风电、光伏项目,其理由是政府当前缺乏人手、无法正常工作。美国爱依斯电力公司(AES)因项目审批耗时太久,暂停了一个价值约4亿美元的风电项目的投资。再如,整个南美地区在2020上半年没有进行任何可再生能源项目的拍卖,巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔、阿根廷、智利等国政府都以疫情影响为由,将原计划举行的拍卖往后推迟了几个月乃至一年。巴西矿产和能源部将原定于3月举办的拍卖直接推到2021年,哥伦比亚原计划进行瓜希拉省风能和太阳能项目拍卖,但由于社会隔离,无法启动项目前期的环境评估和社会咨询。

各国广泛实施的社会隔离也影响了可再生能源在建项目的进展。例如,2020年上半年,多国在建的大型项目由于工人和设备难以到位,都暂停了施工或调适工作,一些国家的政府也放宽了之前约定的项目投运时间。到2020

^① Dave Graham and Diego Ore, “Energy Dispute Deepens between Mexico and Foreign Allies EU and Canada”, May 17, 2020. <https://energy.economicstimes.indiatimes.com/news/renewable>. [2021-01-30]

^② 徐菁:《巴西下一榨季如何影响国际市场?》,2020年12月28日。<https://www.hisugar.com/home/articleContent?id=2020122808513352261220>. [2021-01-30]

年下半年，多数项目能够适应隔离措施、继续施工，一是因为企业逐渐摸索出满足防疫需求、控制人员流动的施工办法，二是大型项目的地址通常在人口稀少的偏远地带，防疫压力相对较小。

（三）政府对化石能源行业的扶持

在重大危机面前，拉美多国将扶持化石能源作为复苏计划的主要内容。对这些国家的政府而言，即使他们表态实施“绿色复苏”，但“在当前的市场环境下，维持甚至加强既有的能源部门格局可能被视为缓解疫情冲击和社会不平等的最简单方法”^①，起码可以减少已有投资的流失，维持一定规模的就业岗位。对于油气行业而言，面对低油价、低需求的状况，他们只能积极寻求国家财政扶持，缓解财务紧张，同时借机促使政府放宽环境监管、减少税收。具体而言，巴西政府在其疫情恢复计划中表示将考虑石油、天然气在自然保护区的勘探项目，扩大该国油气生产潜力。阿根廷于2020年5月将本国原油参考价格定为45美元/桶，保护该国石油行业，但这也意味政府背负起巨额的补贴负担；10月，政府出台未来4年页岩气产业财政刺激计划，针对阿根廷本土页岩气、常规天然气开发提供补贴，总金额预计达51亿美元。^②秘鲁政府于2020年8月紧急出台促进石油勘探和生产的决议，希望进一步刺激外国对秘鲁油气产业的投资。智利政府也采取了类似举措，宣布大幅缩短油气项目的环评时间。墨西哥的复苏计划把炼油业作为扶持重点，尽管疫情后该国炼油产能的负荷率降至六七成，但政府计划改造6个大型炼油厂和新建投资额超过80亿美元的多斯博卡斯港（Dos Bocas）炼油厂，另外该国还将新建煤电厂、扩大油气开采、减免国有石油公司税收作为经济刺激的优先事项。洪都拉斯国会宣布准备修改《电力法》，以抓住油价下跌的“价格优势”，扩大该国火力发电的实力。在加勒比地区，财政紧张的状况可能迫使一些国家维持现状，因为他们没有资金替换现有的火电厂。^③上述政策在扶持化石能源行业的同时，必然分散政府对可再生能源的投入与支持，维持高碳能源的产业规模，甚至可能扭转某些国家已取得的转型成果。

^① Carlo Papa et al., *A Green Recovery for Latin America: Transforming the Energy Sector after COVID-19*, October 20, 2020, p. 15. [https://www.enelfoundation.org/content/dam/enel-found/latam-cluster-4.\[2021-01-30\]](https://www.enelfoundation.org/content/dam/enel-found/latam-cluster-4.[2021-01-30])

^② 李丽旻：《阿根廷“大手笔”提振页岩业》，载《中国能源报》2020年11月2日05版。

^③ SEforALL, *The Recover Better with Sustainable Energy Guide for Caribbean Countries*, August 2020. https://www.seforall.org/system/files/2020-08/RB-Caribbean-SEforALL_0.pdf. [2021-01-30]

需要指出的是，上述挑战的实际效力仍需更长时间的观察，有些挑战（如社会隔离措施）的影响是即时性、临时性的，在短期内会产生消极影响；而有些挑战的效力可能在未来几年才会显现或扩大（即使是在疫情迅速结束的情况下）。例如，社会电力需求的疲软、公用电力部门收入的下降很难改变在建项目的进展，但会压缩一些国家本已捉襟见肘的投资实力，限制未来的项目开发，毕竟“大量昂贵的现有能源基础设施存在较大的使用惯性，而建设新的发电设备和输配电网又需要很大资本投资”^①。

三 疫情背景下拉美能源转型的进展

尽管拉美能源转型遭遇疫情造成的阻碍，但这些阻碍并未动摇转型的基本方向，也未严重滞缓其发展速度。2020年，拉美地区的能源转型取得以下显著进展。

第一，区域电力结构持续清洁化。拉美地区同欧美一样，在整体用电需求下降的状况下，顺势增加了清洁能源的供电比重。根据国际能源署的报告，2020年，拉美地区（除墨西哥外）的水电在总发电量中的占比预计升至57%。在2020年头10个月，巴西可再生能源占总发电量的90%，比2019年同期增长2%；墨西哥光伏和风电的发电占比增长到10%，2019年同期为7.5%，燃煤发电占比为4.1%，2019年同期为7.3%。^②

第二，多国可再生能源的装机容量保持稳步增长。这反映了各国克服困难，积极推动清洁电力项目的规划、建设与投运。以区域主要经济体为例，巴西在2020年新增风电装机1725兆瓦、太阳能装机793兆瓦，两者占全年新增装机的50.9%，当前巴西电力装机容量的74.76%来自可再生能源。^③ 2020年上半年，巴西分布式光伏的新增装机容量比上年同期增长了30%，其发电量达到2987兆瓦，是一年前的3倍。^④ 阿根廷预计安装超过4000兆瓦的可再生能源，中企承建的高查瑞300兆瓦光伏发电项目正式投入商业运营，为该

① 张锐、寇静娜：《“黄背心”政治与欧洲能源转型》，载《读书》，2019年第8期，第5页。

② IEA, “Electricity Market Report – December 2020”, December 2020. <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-december-2020>. [2021-01-30]

③ “Brazil Connects 2519 MW of Wind, Solar Farms in 2020”, January 6, 2021. <https://renewablesnow.com/news>. [2021-01-30]

④ Mario Osava, “Energía Solar Sigue en Expansión en Brasil, Pese a la Pandemia”, July 23, 2020. <http://www.ipsonoticias.net/2020/07>. [2021-01-30]

国目前规模最大的光伏电站。智利在 2020 年新增 6000 兆瓦的风能、太阳能和生物燃料装机，增幅创历史新高，非水可再生能源的装机已占该国电力总装机的 39.4%；其中，风电开发明显加速，2020 年在建装机容量超过 2000 兆瓦，为上年建设规模的 5 倍。^① 哥伦比亚 2020 年在建的可再生能源项目达到 21 个，推动该国的风能、太阳能装机从 2018 年的不足 50 兆瓦增加到 2022 年的 2500 兆瓦。^② 墨西哥公共电力公司（CFE）于 2020 年 12 月提出未来五年计划新增 500 兆瓦可再生能源装机、改造 9 个水电站的计划，预计投资 6 亿美元。

第三，可再生能源的招标采购继续进行。这反映了一些国家旺盛的开发需求并未因疫情而减弱，区域仍具有广阔投资空间。巴西政府于 2020 年 12 月发布了未来三年的招标计划，2021—2022 两年准备推出 5.1 吉瓦的可再生能源项目。智利政府于 2020 年 7 月，通过拍卖授予了该国 11 个可再生能源项目的开发权，总容量达 2.6 吉瓦，投资总额预计超过 25 亿美元，中标方包括法国电力公司（EDF）、意大利电力公司（Enel）等行业巨头，该国准备于 2021 年继续推出 2.31 太瓦时的可再生能源和储能招标。哥伦比亚政府于 2020 年 12 月宣布，将于 2021 年拍卖 5 吉瓦的可再生能源，中标项目要求在 2022 年年底实现并网，这是该国继 2019 年首次举行可再生能源拍卖后的再次加码。厄瓜多尔于 2020 年 12 月完成了 310 兆瓦可再生能源项目的招标，投资总额约 4 亿美元，2021 年还将招标一个 595 兆瓦的水电项目。

第四，各国不断拓展新的转型领域，增强能源来源的多元化趋势。巴西政府由于建设成本的考虑，至今尚未开发海上风电，但 2020 年 7 月，矿产和能源部部长本托·阿尔布凯克（Bento Albuquerque）表示政府将启动这一领域的开发，认为该国有潜力在 2050 年之前部署 16 吉瓦的海上风电。^③ 8 月，挪威国家石油公司（Equinor）向巴西矿能部申请在里约热内卢附近海域开展环境评估，为在该国海岸建造全球最大海上风电场进行前期项目规划，显示了国际投资者对政策走向的敏感。智利政府致力于发展氢能。2020 年 10 月，智利电力公司、智利石油公司联合数家跨国企业开工建设该国第一家绿氢工厂，

^① Cesar Ramos, “Chile: El 40% de la Capacidad Total del Sistema Eléctrico Será Eólica o Solar hacia Fin de Año”, January 2021. <http://www.rumbominero.com/noticias/energia>. [2021-01-30]

^② SEMANA, “Colombia Aumentará 50 Veces su Capacidad Instalada de Energía Removable”, August 2, 2020. <https://www.semana.com/economia/articulo>. [2021-01-30]

^③ 《挪威 Equinor 将在巴西建最大海上风电场》，北极星风力发电网，2020 年 9 月 1 日。 <http://news.bjx.com.cn/html/20200901/1100966.shtml>. [2021-01-30]

2022 年建成后将是拉美最大的制氢工厂；11 月，智利能源部推出了国家绿氢战略，目标是到 2025 年实现 5 吉瓦的可再生能源发电制氢装机；2030 年可以生产世界上最便宜的绿氢；2040 年该国跻身全球氢能主要出口国。另外，城市交通清洁化成为区域的重要转型趋势。2020 年，哥伦比亚的波哥大和麦德林、巴西圣保罗和里约热内卢等城市都实施了电动公交车的部署或招标，如圣保罗准备在未来两年投用 3000 辆以上的电动公交车。当前，墨西哥城、基多、麦德林、圣地亚哥、里约热内卢等 5 座拉美城市签署《C40 无化石燃料街道宣言》^①，致力于从 2025 年起仅采购零排放巴士、2030 年前实现城市交通的零排放。

第五，区域主要经济体呈现较强的投资吸引力。根据安永公司发布的“全球可再生能源国家吸引力指数”（RECAI），拉美国家在全球 20 个最具吸引力的可再生能源市场中占据三个席位，智利、巴西分别从 2019 年的第 13 名、第 16 名上升到 2020 年的第 11 名、第 15 名，阿根廷仅下降了 1 名，居第 19 名。其中，智利在聚光太阳能热发电（CSP）领域的吸引力排名仅次于中国，位居全球第二。^②

当然，区域的整体发展并不意味着所有国家保持共同进步。例如，在墨西哥，尽管尚在推进中的清洁电力项目保持发展势头，但一系列变相打压可再生能源的政策严重影响该国的转型前景，在安永 RECAI 指数中，墨西哥的投资吸引力在一年内下降了 8 名，跌至 33 名。再如，一些中美洲、加勒比国家在疫情面前无暇也无力推动可再生能源的开发，它们处于起步期的转型可能陷于停滞。

四 超越疫情的能源转型动能

虽然现在无法判断疫情在拉美的走势，但整体而言，拉美能源转型的趋势有望继续保持、很难发生逆转，主要由于该区域具备了一些坚实的、突出的发展动能，这些积极因素既源于拉美能源系统业已形成的优势，也包含此

^① 该宣言由 C40 城市气候领导联盟提出，目前全球 35 个城市签署，详情参见“Fossil-Fuel-Free Streets Declaration”，October 25, 2017. <https://www.c40.org/other/green-and-healthy-streets>. [2021-01-30]

^② EY, “Renewable Energy Country Attractiveness Index”, November 2020. <https://renewablesnow.com/news>. [2021-01-30]

次疫情产生的一些相悖性影响。

（一）不易动摇的电力开发格局

疫情之前，拉美一些国家已经形成全球碳排放量最少的电力系统，如2019年，巴拉圭、哥斯达黎加、乌拉圭的可再生能源发电量在总发电量中的占比分别高达100%、99%、98%。^①对于这些国家，它们已经找到了立足自身清洁资源、实现能源领域可持续发展的模式，未来的发展方向集中在提升清洁电力系统的可靠性与经济性，及加速交通、建筑等领域的用能转型。南美国家的政府决策、商业投资已经形成能源转型的开发惯性。2010—2019年期间，智利、巴西、哥伦比亚、阿根廷的可再生能源发电量增长了84%、60%、33%、28%，而同期它们的化石能源发电量仅增长了59%、16%、4%、16%；除了秘鲁以外，区域其他国家可再生能源发电量的增长都大于化石能源的增长。^②加勒比多国在历经近年多次飓风灾难后，把发展可再生能源（尤其是离网光伏）作为重要应对举措，以分散灾难风险、塑造电力系统的抗灾能力。2015—2019年，加勒比地区将可再生能源容量增加了50%，从2.3吉瓦增长到3.4吉瓦，其中，太阳能从2015年的330兆瓦增长到2019年的950兆瓦，几乎增长3倍。^③

（二）可再生能源开发的经济性

拉美地区由于自然条件优异、电网基础设施条件较好，加之技术的不断成熟，区域普遍拥有全球极具竞争力的可再生能源开发成本。根据全球能源互联网发展合作组织的研究，2020年，拉美地区（不含墨西哥）太阳能、风能的平均开发成本全球最低，分别为2.34美分/千瓦·时、3.18美分/千瓦·时，两者的全球平均值分别为2.79美分/千瓦·时、4.08美分/千瓦·时；南美洲水电的度电成本为6美分/千瓦·时，全球范围内仅略高于亚洲的成本、远低于世界平均水平（18.5美分/千瓦·时）。^④这样的优势使各国可再生能源的电价持续走低，且远远低于化石燃料的电价。例如，巴西在2019年7月

^① 数据引自 IEA 数据库：https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=TPE_SbySource。[2021-01-30]

^② “Una Transición hacia las Metas del Acuerdo de París”，December 17, 2020. <https://econojournal.com.ar/2020/12>。[2021-01-30]

^③ Nate Graham, “What Does Covid-19 Mean for Caribbean Energy?”，May 22, 2020. <https://www.thedialogue.org/blogs/2020/05>。[2020-01-30]

^④ 全球能源互联网发展合作组织著：《全球清洁能源开发与投资研究》，北京：中国电力出版社，2020年，第108页，第152页，第194页。

的光伏项目招标中，拍出了1.75美分/千瓦时的平均购电协议（PPA）价格，创造了全球光伏电价新低，这一价格只有2013年巴西火电拍卖价格的一半。再如，绝大多数加勒比国家需要进口化石燃料支撑火力发电，火电的成本本身很高，2020年牙买加的火电上网电价为30美分/千瓦·时，而可再生能源的电价仅为8.5美分/千瓦·时。^①巴巴多斯、巴哈马、波多黎各等国曾准备扩大天然气进口规模、新建火电厂，但鉴于可再生能源成本的骤降，已大幅改变或中止之前的气电规划，专注增加光伏风能。疫情造成的经济困境显然会进一步放大可再生能源的价格优势，2020年巴西分布式光伏取得令人意外的份额增长，主要由于越来越多居民意识到“自己发电”比从公司买电更节省生活开销，更愿意在经济紧缩的时刻选择省钱的产品。

（三）化石能源有限的投资前景

能源转型是一个新旧能源此消彼长的过程。疫情以来，拉美不少地区的油价已经远远低于该区域石油开采的边际成本，根据自然资源治理研究所的评估，即使布伦特原油价格升至每桶50美元，拉美大量正在生产的石油项目仍无法实现收支平衡，而当价格低于每桶50美元时，巴西、哥伦比亚、秘鲁和委内瑞拉至少40%的项目不具备商业上的开发价值。^②这也意味着区域不少已规划但尚未开发的项目（尤其深海油气田）已经成为搁浅资产，中短期内难见投资的可能，促使域内油气行业寻求业务多元化、清洁化。区域多个油气资源国面临内外投资的锐减，巴西国家石油公司于2020年12月宣布，将其未来5年勘探和生产方面的投资从原计划的640亿美元降至460亿美元，并准备出售旗下8座炼油厂。同月，巴西政府拍卖35个海上油气田区块，但是招标遇冷，只有一个成功售出。阿根廷政府近年来对巴塔哥尼亚地区的页岩油气资源寄予厚望，将其视为油气产业的增长点，但鉴于当前油价形势，雪佛龙、壳牌和埃克森美孚等石油巨头纷纷收回之前表达的投资意愿，该国酝酿数年的“页岩革命”正陷入泥潭。区域中小国家的压力更大，石油出口收入的断崖式下降敲响“资源诅咒”的警钟：2020年1—10月，厄瓜多尔的

^① Malaika Masson and Rochelle Johnson, “Transforming the Energy System in the Caribbean: Technological Disruption, and Resilience”, July 30, 2020. <https://renewablesnow.com/news/>. [2021-01-30]

^② Carlos Monge, “Coronavirus, Oil and Latin America: The Urgency of Economic Diversification and Energy Transition”, Natural Resource Governance Institute, July 2020. <https://renewablesnow.com/news/>. [2021-01-30]

石油出口收入比 2019 年同期下降了 42.18%，即从 50.81 亿美元降为 29.39 亿美元^①；玻利维亚 2020 年的石油出口量预计比 2019 年下降 35%，只有 2014 年出口量的 30%。^② 有观点乐观地认为疫情正在为区域石油国家创造一个“自我实现的经济预言”，即“低油价意味着政府必须削减其国家石油公司的预算，以满足其他更为紧迫的社会和健康需求，这将减少未来石油产量，降低这些国家对石油收入的依赖。”^③

区域煤炭市场的前景更为悲观。煤炭长期以来是哥伦比亚第二大出口商品、国家外汇的主要来源。哥伦比亚之前的煤炭出口市场主要是欧洲，2011—2013 年期间，欧洲占其出口的 50% 以上，但由于欧洲国家加速淘汰煤电，近两年欧洲市场的份额已经缩小到一成左右。全球煤电份额受疫情影响持续萎缩，哥伦比亚煤炭如果出口亚洲，与澳大利亚、印尼和俄罗斯的煤炭相比没有价格优势，该国煤炭产业已经身处难觅市场的困境。2020 年头 11 个月，哥伦比亚煤炭出口总收入为 38.8 亿美元，低于 2019 年同期的 52.6 亿美元；2020 年 11 月煤炭出口单月收入为 1.5 亿美元，为 2008 年 12 月以来的最低水平。^④

（四）区域的绿色复苏趋势

面对疫情对经济社会的冲击，区域不少国家或提出明确的绿色复苏战略，或采取鼓励可再生能源的措施。智利政府表示将把复苏计划中 30% 的公共资金用于可持续和绿色项目，重点推进可再生能源开发；该国在 2020 年 4 月提出全新减排目标，承诺在 2025 年实现碳达峰、2050 年实现碳中和，而且这些目标都不以获得国际资金作为先决条件。哥伦比亚政府于 2020 年 8 月提出了“清洁增长计划”，内容包括将投资 160 亿哥伦比亚比索（350 万欧元）加速 27 个可再生能源和输电项目，希望借此创造约 5.5 万个工作岗位。巴西自疫情以来推出了多项产业扶持政策：博索纳罗总统于 2020 年 6 月签署新法案，允许所有类型的可再生能源项目发行免税债券，之前只有政府认可的优先项目才有这样的融资权利。7 月，巴西政府宣布将 101 种光伏设备列入零关税清单，免税期

① PRIMICIAS, “Exportaciones Petroleras Cayeron 42.1% por Rotura de Oleoductos”, 2020. <https://www.primicias.ec/noticias/economia>. [2021-01-30]

② Institute of the Americas, *Covid-19 and Latin America's Energy Sector: Today, Tomorrow and Beyond the Crisis*, April 2020, p. 3. <https://www.iamericas.org/documents/energy/reports>. [2021-01-30]

③ Amy Jaffe, “Pandemic Crushes Guyana's Dreams of Big Oil Profits as ‘Resource Curse’ Looms over Oil-producing Nations”, September 22, 2020. <https://theconversation.com>. [2021-01-30]

④ 仲蕊：《哥伦比亚煤炭出口量创新低》，载《中国能源报》2021 年 1 月 11 日第 5 版。

限至2021年年底，此举旨在降低该国光伏开发成本，同时激发本地企业的市场竞争能力。牙买加于2020年7月提出全新的能源转型目标，即2037年前实现100%可再生能源供电的目标。疫情还凸显了电力供应在保障卫生服务上的基础性作用，促使一些国家加快转型。例如，海地是区域严重缺电的国家，医院每天仅能从电网获得几个小时的电力，根本无法保障感染病患持续使用呼吸机。海地政府于2020年7月发布了130兆瓦光伏项目的招标，试图在短期内改变该国目前仅有3兆瓦光伏装机的现状。世界银行也于2020年10月提供了690万美元的紧急援助，专门支持医疗机构使用的可再生能源项目。

区域国际组织积极引导各国启动绿色复苏。联合国拉美经委会于2020年10月发布报告，指出“对可再生能源技术的投资是区域在后疫情时代快速复苏的一个机遇”，在2030年前，区域可再生能源的系统开发预计将创造700万个工作岗位，仅光伏设备、风电装备制造业就有望提供100万个岗位。^①拉美能源组织持续跟踪各国的能源系统情况，关注目前转型面临的各种困难，建议各国将开发可再生能源置于经济复苏的核心地位。

（五）域外国家的参与

在拉美产业界看来，美国政局变化有利于区域能源转型。拜登在担任副总统期间高度关注拉美的能源事务，曾于2014年参加加勒比共同体举办的能源峰会，提出“加勒比能源安全计划”。该计划主要通过美国国际开发署、贸易及发展署等部门，向加勒比国家提供可再生能源的项目援助和优惠贷款，牙买加、多米尼加、格林纳达等国都曾是该计划的受惠国。2016年，拜登曾强调美国对于拉美地热开发、中美洲电力互联项目的支持。另外，奥巴马政府还曾向拉美国家提出“美洲2020电网互联计划”，希望西半球国家建立一个实现可再生能源大范围配置的洲际电网。基于过往政策和竞选前后的表态，拜登政府很可能从以下三方面促进拉美的能源转型。第一，以应对气候变化为出发点，加大对拉美地区的可再生能源技术转移，促进更多美国公司投资拉美绿色产业。2020年11月，拜登当选后与阿根廷、智利和哥斯达黎加3国总统通话，均谈及了国际气候合作的必要性，“可再生能源领域的合作有望成

^① ECLAC, *Building a New Future: Transformative Recovery with Equality and Sustainability*, October 26, 2020, p. 48. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46226/5/S2000665_en.pdf. [2020-01-30]

为美国与拉美国家建设新关系的核心支柱”^①。有评论认为，虽然墨西哥政府对能源转型较为懈怠，但拜登政府有望将气候变化和可再生能源列为双边议程的优先项目，恢复奥巴马时期曾紧密开展的技术合作。^② 第二，促使美国金融机构及美国主导的多边金融机构（尤其世界银行、泛美开发银行等）增加对拉美可再生能源项目、气候适应性项目的贷款，而且拜登已经宣布美国将回归绿色气候基金，这一举措也能为拉美国家增加融资来源。第三，拜登政府准备寻求将气候目标与贸易政策挂钩，对高碳排放国家、高碳产品征收碳关税或采取配额措施。拉美的能源资源、矿产资源和农产品出口势必面临低碳、绿色等方面的新要求，这将倒逼一些国家采取积极的转型策略。

欧洲国家对拉美能源转型仍保有较高的投资热情。区域旺盛的基础设施需求、充足的土地供应、较低的开发成本和本地含量要求、相对稳定的营商环境、历史上紧密的产业联系都使拉美成为欧洲大型开发商持续着力的市场，这样的合作基础并未因疫情而发生变化。近 10 年来，欧洲开发商占据了拉美可再生能源拍卖市场的主导地位，区域具有最大可再生能源容量的前十家公司中的多数是欧洲公司，法国电力公司、意大利电力公司、法国天然气苏伊士集团（ENGIE）、西班牙伊维尔德罗拉公司（Iberdrola）名列前茅^③，它们也积极参与拉美国家疫情后最新发布的拍卖计划。而且，欧洲企业有时还能发挥转型的表率作用，如 2020 年 5 月，Enel 的智利分公司宣布在 2022 年关闭其最后一家燃煤电厂，比此前与智利政府达成的协议提前 18 年完成脱碳计划，这将是智利第一家完全退出煤炭行业的电力公司。此外，欧盟寻求加强与拉美国家的绿色复苏合作。2020 年 12 月 14 日，欧盟与拉美国家举行了外交部长会议，49 位外交部长在《联合声明》中表示“必须确保强劲和可持续的复苏”，加强欧洲与拉美的绿色伙伴关系。在具体措施方面，欧盟将设立一个 3300 万欧元的计划，专门支持拉美中小企业的可持续转型；欧盟启动名为“LAGREEN”、资金规模达 4.49 亿欧元的绿色债券基金，由德国政府牵头实

^① Lisa Viscidi, “Let’s Work with Latin America to Fight Climate Change”, January 11, 2021. <https://www.nytimes.com/2021/01/11/opinion>. [2021-01-30]

^② Lisa Viscidi, “Could the Biden Victory Help Redefine Mexican Energy Policy?”, November 12, 2020. <https://www.thedialogue.org/analysis>. [2021-01-30]

^③ Andrea Steffen, “Latin America Is Evolving into a Renewable Energy Powerhouse”, October 4, 2020. <https://www.intelligentliving.co/latin-america-renewable-energy-powerhouse/>. [2021-01-30]

施、欧盟投资基金参与出资，重点支持拉美绿色复苏，前文提到的智利绿氢工厂作为试点项目已获得该基金的支持；欧盟国家将加强与拉美国家在氢能上的合作，尤其评估拉美国家的产能潜力与帮助感兴趣的国家建设监管体制。^① 欧盟在拉美的氢能超前布局有望帮助一些国家成为绿氢出口国，塑造未来全球清洁能源贸易的新格局。

中国将在拉美能源转型进程中继续发挥积极作用。近年来，中国凭借先进的产业链和技术水平，深入参与区域各国可再生能源的开发，提供了大量质优价廉的电力设备，输送了世界一流的电场电网运维经验，形成双方互利共赢的合作格局。面对疫情冲击，2020年7月，国务委员王毅在中拉应对新冠肺炎疫情特别外长视频会议上提到，中方愿在共建“一带一路”框架下继续同地区国家深化基础设施、能源等领域合作，推动中拉双方在清洁能源领域加强合作。^② 这些表态反映了中国对拉美能源转型需求、中拉绿色合作方向的战略重视。当前，中国能源企业的大型投资继续流向拉美：2020年11月，国家电力投资集团公司顺利完成对墨西哥大型清洁能源平台公司 Zuma Energía 并购项目的交割，这是中国电力企业在墨西哥电力市场的首次重大直接投资，也是拉美2020年交割规模最大的可再生能源并购项目。同月，国家电网公司收购智利第一大配电公司 CGE，交易总额达25.7亿欧元，为近年来中国在智利最大的投资项目之一，有助于智利塑造可再生能源大规模接入的电网系统。2020年，中国电动公交车（以比亚迪、宇通为主）在拉美市场大量投运，占据区域在运电动公交车的90%以上，2020年年底和2021年1月，比亚迪连续两次中标哥伦比亚的电动大巴订单，总数近1千台，充分显示中拉在交通转型上的合作潜力。对于中国产业而言，需要紧密跟踪拉美国家绿色复苏的具体政策，关注区域各国在储能、特高压、智能电网、电动车、氢能、海上风电等新兴领域的需求，做好抢占市场先机、谋划业务布局的准备，推动多元化、技术密集型的国际产能合作。

^① “Joint Communiqué: EU27-Latin America and Caribbean Informal Ministerial Meeting”, December 14, 2020. <https://www.auswaertiges-amt.de/en/newsroom/news/eu-lac-communicue/2426940>. [2021-01-30]

^② 《携手应对疫情挑战，推进构建中拉命运共同体——王毅国务委员在中拉应对新冠肺炎疫情特别外长视频会上的主旨讲话》，中国—拉共体论坛网站，2020年7月24日。 <http://www.chinacelacforum.org/chn/zyxw/t1800484.htm>. [2021-01-30]

五 结语

本文提出了相悖性影响的概念，强调此次疫情对全球能源转型而言是“危中藏机”，一些影响构成了迫在眉睫的挑战，但也产生了有待把握的动能。拉美疫情带来的挑战在未来一段时间会增加区域能源转型的不确定性，甚至可能对个别国家、个别产业造成严重冲击。同时，拉美能源转型保持了稳步发展的态势，整体上机遇面大于挑战面，多数国家的基础设施需求、技术提升需求与政策扶持力度仍然不减。拉丁美洲转型的动能仍然显著，形成了能源系统的发展韧性、清洁低碳的投资惯性和国际合作的有利形势。

在近期和中期内，拉美国家的能源转型有以下4个方面值得持续关注与分析：一是各国能源转型政策能否保持稳定性，这关系到营商环境的塑造与国内外投资者的信心，也事关各国能否真正落实气候减排承诺；二是各国能否建立可持续发展的商业模式，这关系到公共和私营部门的角色定位、能源产业的利益格局；三是各国化石能源产业能否及如何适应当前转型，欧洲国家的经验显示能源转型容易造成某些群体（如化石能源产业工人、倚赖油气开发的社区）的利益受损，进而引发社会冲突和政治紧张；四是域外国家在拉美能源市场的竞合走向，尤其中国如何能在更加激烈的市场竞争中保持优势，及如何开拓第三方市场合作的新机遇。

（责任编辑 黄念）