

区域动态（拉美和加勒比）

2023年7月第一期

智利绿色氢能发展与能源转型

智利拥有丰富的太阳能和风能资源，传统上则主要依赖于化石燃料。近年来，在努力实现能源转型、加大可再生能源生产比例的同时，智利也面临着电力系统开发运营方面的一系列挑战。2023年6月1日，智利总统博里奇发表国情咨文演讲时指出，智利有条件实现多样化、可持续、创新性发展，将推动锂业和绿色氢能产业发展。本文将介绍智利绿色氢能发展基础条件及现状，分析其所面临的挑战阻碍，对能源转型前景进行展望。

一、 天时地利：绿色氢能发展基础条件与现状

智利是拉丁美洲可再生能源最富有的国家之一，也是太阳能和风能设施安装和发电的区域强国。国际货币基金组织（International Monetary Fund）驻智利记者约翰·巴特利特（John Bartlett）撰文指出，智利境内北部阿塔卡玛沙漠地区的太阳辐射比世界上任何地方都要高，而在其南部的巴塔哥尼亚平原和山谷，则有高强度、风向稳定的风力资源。此外，智利还拥有广泛的地热能，流经中、南部山谷的河流也可提供水电资源。除此之外，世界上锂的近一半已探明储量位于干旱的智利北部的盐滩之下。基于此，早在2019年6月时，智利便提出雄心勃勃的目标，将于2050年实现碳中和，并在2040年前关闭或改造全部21座燃煤电站，稳步实现日益清洁的能源结构。

《美洲细闻》（América Retails）2023年6月29日文章《非常规可再生能源在智利参与度有所提高》（Energías renovables no convencionales aumentaron su participación en Chile）指出，当前，智利的能源转型要点包括：大规模纳入可再生能源，自愿淘汰燃煤电厂，提高能源效率，推广电动汽车、绿色氢能和锂业，其中可再生能源发展的核心目标即是绿色氢能。绿色氢能是一种清洁燃料，在生产时，通过对电解槽中的水进行通电，将水分子分解成氢气和氧气。在这个

过程中，释放的能量被输入电网；而氢气则被捕获、储存和运输，以便用于零排放的燃料电池，或是与二氧化碳结合制造甲醇。当前世界上 95% 的氢能仍然使用碳氢化合物提供的能量来进行生产，因而被称为“灰色”氢气。而绿色氢能将拥有彻底改变全球能源供应格局的潜力。

智利因其丰富的可再生能源，在生产绿色氢能方面具有巨大潜力和显著优势。根据国家电力协会（Coordinador Eléctrico Nacional，简称 CEN）和国家能源委员会（Comisión Nacional de Energía）统计，在去年的 12 个月内，智利太阳能和风能发电量首次超过了煤炭发电量，在总共 62429.8 千兆瓦时的发电量中，20014 千兆瓦时由可再生能源生产，占年发电量的 29%，而 27% 由煤炭生产。2023 年 6 月，智利可再生能源和存储协会（Asociación de Energías Renovables y Almacenamiento de Chile）发布统计公报，其中显示，4 月智利非常规可再生能源（即水力、太阳能、风能和潮汐能）的发电量占比达到 34.3%。智利铜业委员会（Comisión Chilena del Cobre，简称 Cochilco）6 月也预测，到 2027 年，采矿业 71% 的电力需求将由可再生能源满足。

哥伦比亚科学与环境领域记者玛利亚·莫妮卡·蒙萨尔维（María Mónica Monsalve）在《国家报》（El País）2023 年 1 月 28 日的文章《拉丁美洲能源转型仍然举步维艰》（La transición energética aún cojea en Latinoamérica）中指出，2020 年 11 月，智利提出了一项极富雄心的绿色氢能国家战略，希望到 2030 年能够生产地球上最便宜的绿色氢能，到 2040 年成为全球主要出口国，到 2025 年拥有 5 兆瓦的电解能力。据智利氢能协会（Asociación Chilena de Hidrógeno）称，当前，智利有 42 个绿色氢能项目，其中 14 个处于可行性研究阶段。2023 年 3 月，高度创新燃料公司（Highly Innovative Fuels）的 Haru Oni 试点项目将在巴塔哥尼亚开始商业规模生产，并有望成为拉丁美洲最大的生产基于清洁燃料进行合成汽油生产的工厂。

2023 年 6 月，智利总统加布里埃尔·博里奇（Gabriel Boric）在瓦尔帕莱索国会大厦发表国情咨文演讲时，也提及智利将推动锂业和绿色氢能产业发展。对于绿色氢能产业，博里奇希望借此缓解部分地区在能源转型过程中因关闭火电站而产生的工作岗位减少问题。智利能源部、地方政府、大学以及民间力量正在制

订行动计划开发这项产业。博里奇政府计划今年就对在北部阿塔卡马沙漠建设拉美最大储能系统项目开展招标工作。

二、 道阻且长：绿色氢能发展坎坷之路

1. 电价脱钩问题

尽管发展条件优越，智利绿色氢能仍然面临重重阻碍。在智利可再生能源和存储协会官网 2023 年 6 月 14 日的文章《2023 年对智利能源转型十分关键》（2023 será clave para la transición energética de Chile）中，智利可再生能源和存储协会执行董事安娜·利亚·罗哈斯（Ana Lía Rojas）指出，从技术角度看，当今能源转型有三个主要问题需要得到解决。首当其冲便是对使用非常规可再生能源生产的电能进行定价，必须建立一种价格机制来反映其真实价值。

价格脱钩问题当前已经对智利可再生能源产业下的公司造成重重危机。美洲商业新闻（BNamericas）2023 年 5 月 27 日发表文章《智利可再生能源是否陷入危机？》（¿Están en crisis las energías renovables en Chile?）并指出，危机的最初迹象出现在去年，西班牙光伏电站开发商 Solarpack 公司旗下的一家智利发电商 María Elena Solar 宣布支付链断裂并退出市场；10 月，Ibereólica Cabo Leones III 也宣布将无法履行付款义务。Solarpack 公司是在智利可再生能源领域投资最多的外国公司之一。智利记者安东涅塔·德·拉·福恩特（Antonieta De La Fuente）在《国家报》（El País）2023 年 6 月 20 日文章《能源部长缓解可再生能源压力的计划》（El plan del ministro de Energía de Gabriel Boric para aliviar a las renovables）中指出，落后的输电线路建设情况给可再生能源开发公司造成了重重困难，它们为智利北部电网注入近乎于免费的能源，但随后不得不在中南部地区以更高的价格提取电力，以卖给终端客户。这种情况使公司的财务状况无法持续。

美洲商业新闻对问题根源进行分析。当前智利电价体系建立于 1982 年，实现了发、输、配电分离。发电市场分为短期和长期市场，在短期市场中，根据边际成本，即在特定时间进入电网系统的最后一单位的能源成本，发电公司会依据其注入的电力得到国家电力协会的补偿。故而，国家电力协会在调度各个发电厂

时，会从最便宜的开始发电，直到与需求相等。这样以来，如果先调用可再生能源公司，然后调用天然气发电厂，最后调用柴油发电厂，则电力生产价格将由最后的柴油发电的成本决定。例如，无论谁在某城市注入电力，都将得到同样的补偿；无论谁提取电力，都必须按同样价格支付。在此模型中，可再生能源发电厂的补偿估值为零，因为它们没有可变发电成本，只有固定成本，即建设和运行可再生能源发电厂所需的投资。

另一方面，在长期市场中，公司以一定的价格签署供应合同，该价格须反映出其在短期市场中运营的不确定性和风险。问题是，由于连接系统不同节点的输电线路已经饱和，如今可再生能源发电公司只是在特定时间填补了一些节点，常常与火力发电站相伴运转，但这些火力发电站常常保持所谓的技术最低水平（*mínimo técnico*）运行，即它们能够按国家电力公司要求保持最低强度的生产。而计算边际价格时对此并不考虑。因此，当其他电厂以技术最低水平运行时，可再生能源公司在注入电能时收到的补偿为零。此外，输电系统缺乏建设的情况和俄乌冲突一并导致能源成本高昂，故而，圣地亚哥等高消耗节点的电力价格飞涨。举例而言，同一家公司在获得 0 美元/兆瓦时的注入补偿的同时，必须支付 100 美元/兆瓦时才能在圣地亚哥提取电力，然后再根据供应合同提供能源，假设获得的电费收入是 60 美元/兆瓦时，那么公司每交付一兆瓦时就损失了 40 美元。

对此，智利可再生能源和存储协会成员海梅·托莱多（Jaime Toledo）认为，目前的电价体系已经过时，缺乏对清洁能源的充分估价，也缺乏适当的监管，阻碍了健康的可再生能源市场的发展。在此体系下，公司无法支付其运营成本，也无法偿还由欧洲银行提供的信贷所做的投资。为了避免公司财务困难和维持市场竞争，需要紧急修改法规。

2. 传输与存储

在《国家报》（El País）2023年4月18日文章《智利可再生能源因电网搁浅》（El bum de las renovables en Chile encalla en la red eléctrica）中，智利发电商协会（Generadoras de Chile）主席克劳迪奥·西巴赫（Claudio Seebach）指出，由于多种因素，智利电力系统面临重重压力，包括发电市场的快速转型、缺乏足量

传输速度的输电线路以及新的可再生能源项目位于非传统经济发达地区等。智利当前的电力系统是 40 年前设计的，当时水电和煤炭仍占主导地位。但如今，可再生能源已经超过了电网的传输能力。

基于此，罗哈斯认为，需要解决的第二个挑战便是，如何管控可再生能源生产过程出现的弃电问题（vertimientos de generación）。当发电建设规模与负荷水平不匹配，市场消纳能力有限，同时电站建设与配套输电电网的建设不协调，输电线路饱和而无法注入电力时，便会造成弃电。2022 年，智利太阳能光伏和风能弃电量达到 1.4 太瓦时，相当于智利 60 万个家庭的年用电量或 2022 年期间柴油厂的全部发电量，也是有记录以来最高的年度数字。智利 SPEC 咨询公司估计，弃电问题今年可能更加严重，智利无法注入的电力将超过 5 太瓦时，几乎是 2022 年的三倍。

当今，智利太阳能发电厂的建设速度极快，已经远远超过了大型火力发电站和水力发电站的建设时间，而智利的输电系统建设落后了十年。去年，Transec、ISA 和中国南方电网国际公司联合中标了 Kimal-Lo Aguirre 输电线路项目，该工程或许能够帮助可再生能源发电公司打破目前的僵局。然而，据智利官方估计，该工程预计将于 2029 年才能落成，并在 2032 年后才会投入使用。德·拉·福恩特指出，该项目将从安托法加斯塔（Antofagasta）北部地区延伸到首都大都会区（Región Metropolitana）中部，目前工程尚未开始。与此同时，输电危机可能也延伸到智利中南地区的额外扩建工程和特定线路，在这里有一些线路产生了大量的输电阻塞问题（congestión），即电力输送的要求大于输电网的实际物理输送能力，会影响到输电网络的安全与稳定运行，进而影响到当地的发展。

在技术方面，重点在于如何克服目前最常见的非常规可再生能源传输的间歇性问题。智利可持续消费和生产基金会（Consumo y Producción Sustentable de Fundación Chile）副主席卡里恩·沃尔克（Karien Volker）指出，需要提高非常规可再生能源在电网中的使用率，并拥有能够运输供应的传输系统。非常规可再生能源的生产通常位于远离消费中心的地方。另一方面，还有新技术的可扩展性，如聚光太阳能和绿色氢气等技术仍处于早期开发阶段，需要逐渐实现普及化。

另一个瓶颈问题是储存问题。目前，智利没有一个能储存未输入电网能源的系统，也就是说，白天发电的太阳能发电厂在晚上无法将电力输入系统。智利能

源部长迭戈·帕尔多（Diego Pardow）认为，如果部署了存储系统，智利将能够使用传输基础设施，实现一天 24 小时供电。根据能源部计算，智利将需要安装约 2 千兆的容量。为此，在 2024 年，智利将开启电力储存基础设施的招标进程。

《美洲商业新闻》（BNamericas）2023 年 6 月 1 日文章《智利可再生能源是否陷入危机？第二部分》（¿Están en crisis las energías renovables en Chile? Parte II）中认为，短期内最可行的一步是电池的广泛应用，这使得发电公司可以将多余电力注入转移到夜间等更方便的时间，从而缓解零电价和低价问题。可再生能源公司 Solek 智利分公司首席执行官帕布罗·塞皮（Pablo Ceppi）认为这是一个合理的解决方案，但也可能会受到成本高和监管不确定性的限制，因为尚未有相关方面的补偿机制的规定。当务之急是当局必须能够在尽可能短的时间内制定有关存储系统的法规，以明确如何对其进行监管。而关键点则在于容量补偿、独立调度的可能性以及在高度阻塞地区的连接审批流程。

3. 环境压力

能源转型进程中对环境的影响不容忽视。智利大学环境、社区和保护心理学教授、国家环境和气候变化调查的研究员鲁道夫·萨皮安斯（Rodolfo Sapiains）等人在气候科学和复原力中心（Centro de Ciencia del Clima y Resiliencia, (CR)2）2023 年 6 月 16 日文章《正义和能源转型：巴塔哥尼亚的绿色氢能》（Justicia y transición energética: hidrógeno verde en la Patagonia）中分析了绿色氢能在智利巴塔哥尼亚地区的发展带来的风险。巴塔哥尼亚是地球上生物多样性最重要的区域之一，在这里，保护生态系统必须成为优先事项。绿色氢能的生产需要大量的可再生能源，例如太阳能或风能，还需要大片土地来安装太阳能电池板和巨型风力涡轮机。而上述开发可能会产生重大的环境影响，例如栖息地破碎化、水文循环改变和土壤侵蚀。美国环境专家扎卡里·D·赫维茨（Zachary D. Hurwitz）2023 年 6 月 6 日在美洲开发银行（Inter-American Development Bank）文章《管理绿色氢能环境和社会风险的关键方面》（Aspectos clave para gestionar los riesgos ambientales y sociales del hidrógeno verde）中分析，大型可再生能源生产项目可能导致湿地、红树林和山地森林等自然缓冲区的丧失，这些缓冲区可以减轻洪水、

山体滑坡和火灾等自然灾害的影响。此外，风力涡轮机可能会对野生动物产生负面影响，包括候鸟或濒临灭绝的鸟类和蝙蝠，它们可能会在与涡轮机叶片的碰撞中受伤或死亡。

技术的恰当使用也十分关键。鲁道夫·萨皮安斯还指出，如果未能使用合适的技术来生产绿色氢能，生产过程中的温室气体排放可能会抵消这种能源的气候效益，水和空气也会受到直接的负面影响。氢能生产需要使用大量的水，可能会影响淡水的可用性和/或水体的质量，如果海水淡化厂发展不足，还会对麦哲伦海峡产生严重影响。此外，扎卡里·D·赫维茨也指出，氢能在用于制备氨和甲醇时会产生废物，并且经常涉及使用催化剂和其他对环境有毒或有害的化学物质，如果处理不当，可能会在生产和运输过程中污染水源和土壤。如果水体持续排放或泄漏，可能会对水生生物造成直接危险。

另一方面，由于绿色氢能发展地区通常为非发达地区，缺乏住房和基本服务设施，数以万计的工人及其家庭的到来意味着对地区管理条件的挑战。因此萨皮安斯认为，必须对其可行性、对当地发展可能带来的具体利益以及对领土规划的影响进行综合评估，并将当地地理特征和居民利益关切考虑在内，通过强有力的跨学科研究支持的全面行动来解决，确保政策透明度并避免加深现有的不平等现状。

智利可再生能源和存储协会 2023 年 6 月 14 日文章《2023 年对智利能源转型十分关键》指出，能源转型之路还有很长的路要走，因为国家需要投资、更新法规、公私协议以及公民对话来解决一些瓶颈问题，如改善传输系统、存储系统和实现新技术的可扩展性。

三、 可再生能源发展前景展望

1. 国内展望：

近期，智利行政部门已经加快了能源转型方面相关改革。在电力部门的工会和协会之间的会议上，帕尔多提出了能源转型第二阶段初步议程的进展和附加措

施（Avances y Medidas Adicionales de la Agenda Inicial de Segundo Tiempo para la Transición Energética）。其中，针对当前电力系统存在的种种困境，智利能源部表示将在7月内提交一份能源转型法案草案。该法案试图解决四个关键支柱问题：修改电价收入的重新分配方式，加强电力价格系统体制框架的可持续性；加强输电系统建设，消除基础设施建设中的官僚主义，解决瓶颈问题；通过招标机制，实施大规模存储系统建设；将系统性的阻塞租金（las rentas por congestión）扩大到发电商，阻塞租金是拥堵地区的市场电价与发电和输电成本之间的差额。这笔款项将用于支付给帮助缓解拥堵的发电商或其他市场参与者。

在储能系统建设上，智利正在稳步推进中。2023年5月，智利国家能源委员会（Comisión Nacional de la Energía，简称CNE）便发布了存储系统建设初步供应招标条件，以满足国家电力系统从2027年起的用电需求。将要招标的5400兆瓦时分为两个供应区块，分别为1800兆瓦时和3600兆瓦时，两个区块将分别用于支付2027年和2028年的消费。本次招标对市场风险的处理以及对存储和非可变可再生能源的激励措施有重要创新。初步招标条款和条件涉及到一定变化，如将招标分为三个区域进行（北部、中部和南部），将供应合同的期限增加到20年，还包括对储存和使用非可变可再生能源发电的直接激励。所有这些措施都是为了减轻投标人的风险。毕竟，在2022年的招标中已经可以看到市场对该招标计划的怀疑态度。美洲商业新闻指出，由于诸多公司破产案件，去年智利的可再生能源计划没有达成任何项目融资协议，导致可再生能源项目的融资成本增加，工厂的建设速度减慢，这表明国际贷款机构意识到这个几年前被视为“可再生能源强国”的国家出现了问题。

关于存储和传输问题，目前智利官方还正在考虑将引入电池应用。电池的大量进入系统将带来重大的电力协调方面的挑战。国家能源委员会执行秘书马克·安东尼奥·曼西亚（Marco Antonio Mancilla）称，能源部已将国家电力系统协调和运行规定纳入能源转型第二阶段初步议程，以明确存储系统的运行方式。电池可以获得三种服务的补偿机制：在电池充电时的现货价格和其他时间的更高价格之间进行的注入“套利”；对系统的功率贡献；以及提供补充服务如频率控制。这项技术的全面实施将需要在不同领域都建立具体的法规，而相关法规预计将于今年年底前发布。

最后，法案还涉及到行政方面改革。在《国家报》（El País）2023年6月20日文章《能源部长缓解可再生能源压力的计划》（El plan del ministro de Energía de Gabriel Boric para aliviar a las renovables）中，帕尔多指出，如今智利有三分之一的所谓额外工程，要么被宣布为荒废，要么有非常严重的拖延问题。而在进行中的工程中，只有40%是按计划进行的。为了取得更快的进展，需要简化系统，结束目前电力系统的官僚主义。

虽然能源转型法案有助于平息状况，但并非所有人都百分之百满意。对上述举措，智利可再生能源和存储协会指出。能源部宣布的改革有助于减轻影响可再生能源公司的不利财务影响。如果在短期内正确实施，这项改革可以促进目前面临威胁的可再生能源产业的可持续性。然而，这些措施也存在着一定局限性。根据智利可再生能源和存储协会迄今为止的估计，对于在一些处于压力之下的发电公司中，这项改革能产生的贡献只占总财务不平衡的10%以下。故而当务之急是不仅要在短期内实施它，而且要继续探索其他措施，以纠正对可再生能源发电公司造成财务影响的市场扭曲。法案生效的延迟则是能源行业公司的另一个担忧。新的立法可能需要6至8个月才能通过。在此期间可能会出现新的公司破产事件。帕尔多对此表示理解，并表示能源部愿意为那些在此期间可能遭遇财务危机的公司提供帮助，无论是通过软贷款机制或合作伙伴为其提供资本，还是来自多边金融组织的援助。

2. 国际合作

6月，智利外交部召开了电力部门的一次重要会议。能源部长迭戈·帕尔多、财政部长马里奥·马赛尔（Mario Marcel）、外交部长阿贝尔托·冯·科拉瓦伦（Alberto van Klaveren）等会见了一批欧洲大使和行业协会的代表，通过会谈，智利政府努力遏制了国际社会对智利可再生能源公司面临的财务状况的担忧。在此之后，6月14日，智利总统博里奇与欧盟委员会主席冯德莱恩（Ursula von der Leyen）签署绿色氢能产业合作协议，并发表联合声明，宣布欧盟将向智利提供2.25亿欧元的资金来推动绿色氢能的发展，同时这也可以满足欧洲对这一能源的

需求。对此，海梅·托莱多指出，这给政府带来了压力；冯德莱恩是带着促进绿色氢能产业的方案来到智利的，但是氢能只有在用非常规可再生能源的电力生产时才是绿色的。绿色氢能需要可再生能源发电厂和可再生能源电力生产商。如果没有可再生能源，就没有绿色氢能。故而智利政府需要尽快找到解决可再生能源公司面临的危机的办法。

对于中国而言，《美洲商业新闻》(BNamericas) 2023年1月20日文章《中国在智利电力系统参与一览》(Un vistazo a la participación de China en el sector eléctrico chileno) 认为，中国逐渐开拓其战略视野，专注于加强其在能源技术等新兴部门的影响力。目前中国是智利的最大贸易伙伴。基于双方对可再生能源的支持、在去碳化目标上的共性和对外国投资者的开放，智利已进入中国的视野。中国正在稳步扩大其对智利电力部门的影响力，并且这一趋势可能会继续下去。

2016年是中国在智利的能源投资的一个里程碑，中国国家电力投资公司以约30亿美元收购了澳大利亚清洁能源开发商太平洋水电公司(Pacific Hydro)的全球资产，包括其在智利的资产。此举为中国在智利提供项目融资打开了大门。在同一年，太阳能电池板制造商天合光能和西班牙公司 Grenergy Renovables 宣布达成合作协议，将以智利为中心建设项目。从那时起，中国在智利的企业并购进程、绿地项目和设备供应都在不断加强。

中国国有企业已经在智利电网资产上花费数十亿美元，而智利对其投资伙伴采取了相对务实和中立的立场。2018年，中国南方电网国际公司支付13亿美元购买智利最大的输电公司 Transelec 28%的股份；一年后，中国国家电网公司支付22.3亿美元收购智利第三大配电企业切昆塔集团公司(Chilquinta Energía)。而在2020年，国家电网公司以30亿美元收购了智利第一大配电公司 CGE。

同时，中国一直在巩固其作为零部件供应商的角色。在最近的交易中，风力涡轮机制造商金风科技和阳光电源与法国能源公司 Engie 的子公司 Engie Energía Chile 完成了交易，后者为其下属的风电场和太阳能发电场从前者处购买了涡轮机和电池。智利 Transelec 公司、中国南方电网以及哥伦比亚的 ISA 都是 Yalique 财团的成员，2021年，该财团获得了建造和运营长达1500公里的 Kimal-Lo Aguirre 高压直流输电项目的合同，该项目对解决智利北部的电力调度问题至关

重要。在未来几年，预计中国公司将继续积极参与智利的电力市场，特别是通过招标、绿地项目开发以及提供技术设备等。

美洲商业新闻指出，智利之所以决定押注能源转型也与相关产业的繁荣有关，例如绿色氢的产生和电动汽车的广泛采用。从某种意义上说，所有对智利更加清洁、更加发展抱有希望的人，包括政界、商界各阶层人士，都成为了这个行业发展的利益相关者。

参考文献：

1. 《国家报》（El País）2023年1月28日文章《拉丁美洲能源转型仍然举步维艰》（La transición energética aún cojea en Latinoamérica）

<https://elpais.com/america-futura/2023-01-28/la-transicion-energetica-aun-cojea-en-latinoamerica.html>

2. 《美洲细闻》（América Retails）2023年6月29日文章《非常规可再生能源在智利参与度有所提高》（Energías renovables no convencionales aumentaron su participación en Chile）

<https://www.america-retail.com/chile/energias-renovables-no-convencionales-aumentaron-su-participacion-en-chile/>

3. 《可再生能源报》（Energía Renovables）2023年5月23日文章《智利将拍卖5,400 GWh 能源，并推出新的储能和可再生能源激励措施》（Chile subastará 5.400 GWh con nuevos incentivos para almacenamiento y renovables）

<https://www.energias-renovables.com/panorama/chile-subastara-5-400-gwh-con-nuevos-20230523>

4. 智利政府官网 2022年12月27日文章《智利的太阳能和风能发电量首次超过煤炭》（Histórico: Por primera vez en Chile la energía solar y eólica superan al carbón en la generación de electricidad）

<https://www.gob.cl/noticias/historico-por-primera-vez-en-chile-la-energia-solar-y-eolica-superan-al-carbon-en-la-generacion-de-electricidad/>

5. 智利可再生能源和存储协会（ACERA）2023年6月14日文章《2023年对智利能源转型十分关键》（2023 será clave para la transición energética de Chile）

<https://acera.cl/2023-sera-clave-para-la-transicion-energetica-de-chile/>

6. 《展望者报》（El Mostrador）2023年6月14日文章《欧盟委员会主席就绿色能源危机向政府施压》（Presidenta de la Comisión Europea pone presión al Gobierno por crisis de energías verdes）

<https://www.elmostrador.cl/mercados/2023/06/14/presidenta-de-la-comision-europea-pone-presion-al-gobierno-por-crisis-de-energias-verdes/>

7. 《国家报》（El País）2023年4月18日文章《智利可再生能源因电网搁浅》（El bum de las renovables en Chile encalla en la red eléctrica）

https://elpais.com/economia/2023-04-18/el-bum-de-las-renovables-en-chile-encalla-en-la-red-electrica.html?event_log=oklogin

8. 气候科学和复原力中心（Centro de Ciencia del Clima y Resiliencia, (CR)2）2023年6月16日文章《正义和能源转型：巴塔哥尼亚的绿色氢能》（Justicia y transición energética: hidrógeno verde en la Patagonia）

<https://www.cr2.cl/justicia-y-transicion-energetica-hidrogeno-verde-en-la-patagonia-el-desconcierto/>

9. 《财经日报》（Diario Financiero）2023年3月31日文章《能源转型的第二阶段》（Segundo tiempo de nuestra transición energética）

<https://www.df.cl/opinion/columnistas/segundo-tiempo-de-nuestra-transicion-energetica>

10. 《国家报》（El País）2023年6月20日文章《能源部长缓解可再生能源压力的计划》（El plan del ministro de Energía de Gabriel Boric para aliviar a las renovables）

<https://elpais.com/chile/2023-06-20/el-plan-del-ministro-de-energia-de-gabriel-boric-para-aliviar-a-las-renovables.html>

11. 《美洲商业新闻》（BNamericas）2023年5月27日文章《智利可再生能源是否陷入危机？》（¿Están en crisis las energías renovables en Chile?）

<https://www.bnamericas.com/es/reportajes/estan-en-crisis-las-energias-renovables-en-chile>

12. 《美洲商业新闻》（BNamericas）2023年6月1日文章《智利可再生能源是否陷入危机？第二部分》（¿Están en crisis las energías renovables en Chile? Parte II）

<https://www.bnamericas.com/es/reportajes/estan-en-crisis-las-energias-renovables-en-chile-parte-ii>

13. 《美洲商业新闻》（BNamericas）2023年1月20日文章《中国在智利电力系统参与一览》（Un vistazo a la participación de China en el sector eléctrico chileno）

<https://www.bnamericas.com/es/reportajes/un-vistazo-a-la-participacion-de-china-en-el-sector-electrico-chileno>

14. 2023年6月6日在美洲开发银行（Inter-American Development Bank）文章《管理绿色氢能环境和社会风险的关键方面》（Aspectos clave para gestionar los riesgos ambientales y sociales del hidrógeno verde）

<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/aspectos-clave-para-gestionar-los-riesgos-ambientales-y-sociales-del-hidrogeno-verde/>

编译：张沁遥、祝文浩

校对：王瀚生、王霄

审核：拉美和加勒比组