

附录 7

中巴光伏产业发展报告

工业和信息化部国际经济技术合作中心

2023 年 10 月

目 录

一、中国光伏市场发展现状	1
(一) 中国光伏行业发展现状	1
(二) 中国光伏行业发展趋势	3
二、巴西光伏市场发展现状	5
(一) 资源优势和政策支持	6
(二) 巴西光伏行业发展现状及趋势	6
三、中巴光伏产业合作机遇与挑战	10
(一) 合作基础	10
(二) 机遇与挑战	11
(三) 合作建议	14
四、合作案例展示	15
(一) 锦浪科技股份有限公司	15
(二) 阳光电源股份有限公司	20
(三) 正泰新能科技有限公司	22
(四) 阿特斯阳光电力股份有限公司	27

中国和巴西都是全球光伏市场的领导者，拥有丰富的太阳能资源和政策支持。中国和巴西在光伏领域的合作基础良好，两国在资源、市场、技术等方面互补性强，有利于共同推动绿色发展和能源转型。近年来，两国在光伏产业领域开展了多方面的合作交流，包括项目投资、技术转让、设备供应、人才培养等。未来，两国在光伏领域的合作前景广阔，有望在拓展合作领域、提升合作水平、拓展合作平台等方面取得更多的成果。

一、中国光伏市场发展现状

（一）中国光伏行业发展现状

在政策引导和市场需求双轮驱动下，经过十几年的发展，光伏产业已经成为我国可以同步参与国际竞争、并有望达到国际领先水平的战略性新兴产业，也成为我国推动能源变革的重要引擎。目前我国光伏产业在制造业规模、产业化技术水平、应用市场拓展、产业体系建设等方面均位居全球前列。根据中国光伏行业协会数据，我国多晶硅产量、组件产量连续多年位居全球首位，我国光伏新增装机量、累计装机量亦连续多年位居全球首位。

根据中国光伏行业协会数据，2019-2021年期间，中国光伏年度新增装机容量分别为30.1GW、48.2GW和54.88GW。2021年，国内光伏新增装机54.88GW，同比增长13.9%。

近年来，我国光伏产业持续快速发展，2022年继续保持了平稳向好的发展势头。制造端方面，我国光伏组件产量连续16年位居全球首位；我国多晶硅产量连续12年位居全球首位。应用端方面，我国光伏新增装机量连续10年位居全球首位；我国光伏累计装机量连续8年位居全球首位。近年来我国光伏市场发展状况如下：

一是制造端方面。2022年多晶硅、硅片、电池片、组件产量同比增长均在55%以上。在光伏技术创新方面，2014年起，我国企业/研究机构晶硅电池实验室效率已打破纪录56次；2022年，我国企业/研究机构刷新效率纪录14次；其中10次为n型电池技术。

二是应用端方面。2022年光伏新增装机87.41GW，同比增长59.3%，其中集中式光伏新增36.3GW，同比增长41.8%；分布式光伏新增51.1GW，同比增长74.5%。2022年，我国光伏发电量达到4250亿千瓦时，约占全国发电量的4.9%。截至2023年3月底，我国非化石能源发电装机占比首超50%，其中光伏装机超过430GW。

三是进出口方面。2022年光伏产品（硅片、电池片、组件）出口总额约512.5亿美元，同比增长80.3%。其中硅片出口量约36.3GW，同比增长60.8%；电池片出口量约23.8GW，同比增长130.7%；光伏组件出口量约153.6GW，同比增长55.8%，出口额和出口量均创历史新高。在出口国家中，2022

年对巴西组件出口额约 47.86 亿美元，出口量约 17.3GW。2022 年出口额同比增长近 60%，巴西依然保持中国组件第二大出口市场地位。

四是产值方面。2022 年光伏制造端产值（不含逆变器）超过 1.4 万亿元，同比增长超过 95%。

在 2023 年一季度，光伏行业实现“开门红”，在制造端、应用端、进出口方面均开局良好，其中制造端 2023 年一季度多晶硅、硅片、电池、组件产量同比增长均在 58.8% 以上；应用端 2023 年一季度光伏发电装机 33.66GW，同比增长 154.8%；进出口 2023 年一季度出口总额约 143.9 亿美元，同比增长 15.8%。

（二）中国光伏行业发展趋势

在“碳达峰、碳中和”目标推动下，“十四五”后光伏产业明确了发展方向。一是大规模。可再生能源装机容量占电力总装机比例超过 50%。二是高比例。全社会用电增量的比重占比超三分之二，一次能源增量超 50%，电力消费增量由补充变为主体。三是市场化。发挥市场的决定性作用，市场化发展，竞争性发展。四是高质量。新能源为主体的新型电力系统，大规模开发，高水平消纳，电力可靠性。五是集中式与分布式开发并举。集中式光伏比如源网荷储一体化项目、多能互补项目、光伏基地化开发（沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的风光基地、水风光综合基地）、光伏+工矿废弃

土地、油气矿区等；分布式光伏如城镇屋顶光伏、千家万户沐光、光伏+综合利用、光伏廊道等。六是体制机制。深化放管服、健全消纳保障机制、完善市场化发展机制、建立健全绿色能源消费机制。

中国光伏市场在 2021 年呈现了以下几个特点和趋势：

一是平价上网成为主流。2021 年起，国家取消对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目的补贴，光伏平价上网时代正式到来。这意味着光伏发电不再依赖政府的财政支持，而是与其他能源形式进行市场竞争，体现了光伏发电的经济性和可持续性。同时，这也促进了光伏产业的技术创新和成本降低，提高了光伏发电的效率和质量。

二是分布式光伏爆发增长。2021 年，分布式光伏新增容量首次超过集中式新增容量，占全年新增光伏发电装机的 55%。分布式光伏具有收益率高、可开发资源多、就地消纳、造价成本低等优势，受到政策和市场的双重推动。2021 年 6 月，国家能源局下发《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》，将开展整县（市、区）屋顶分布式光伏建设，规划党政机关建筑屋顶总面积光伏可安装比例不低于 50%，学校、医院等不低于 40%，工商业分布式不低于 30%，农村居民屋顶不低于 20%。

三是全球产业链地位稳固。中国是全球最大的光伏产业链各个环节的主要生产地，拥有完整的产业链和强大的制造

能力。2021年，中国多晶硅、硅片、电池片、组件产量占全球比重分别为78.8%、97.3%、88.4%、82.3%，在全球市场占有率居首。同时，中国也是全球最大的光伏设备供应国，2021年出口额达到120亿美元，同比增长40%。

四是技术创新不断突破。中国光伏产业在技术创新方面取得了显著成果，提高了产品性能和质量。2021年，国产电子级多晶硅量产纯度99.99%，硅片平均效率达到22.5%，电池片平均效率达到23.5%，组件平均效率达到21.5%。同时，中国也在探索新型太阳能电池/组件技术，如N型电池、TOPCon、HJT、IBC等，以期实现更高的转换效率和更低的成本。

在光伏行业进入平价时代的背景下，基于“2030年碳达峰”、“2060年碳中和”的大背景，光伏行业长期成长空间广阔，“十四五”期间国内装机高速增长愈发明确，预计2021-2025年期间，中国每年平均新增光伏装机将超过75GW，预计到2030年光伏、风能发电在2019年6,295亿千瓦时的基础上增加到30,422亿千瓦时。预计到2024年全球光伏累计装机量将超过水电；2026年全球光伏累计装机量将超过天然气；2027年全球光伏累计装机量将超过煤炭成为全球最大的电源形式。2022-2027全球光伏新增装机1500GW（年均300GW），其中分布式年均新增170GW。

二、巴西光伏市场发展现状

（一）资源优势和政策支持

巴西地处热带，全年日照时间长，太阳能资源丰富。根据巴西国家电力监管机构（ANEEL）的数据，巴西全国平均日照时数为 5.4 小时，平均太阳辐射量为 4.25kWh/m²/天，最高可达 6.5kWh/m²/天。巴西全国约有 90% 的地区适合建设太阳能光伏项目。与此同时，根据 ABSOLAR 的数据，巴西是南美洲最大的太阳能市场之一，太阳能占据了该国总能源供应量的 13.1%，仅次于水利供能。2022 年巴西光伏年装机容量为 9.9GW，年装机量居世界第四位，累计装机容量居世界第十位。随着太阳能技术的不断发展，太阳能在巴西市场的份额将继续增加。

巴西政府在近年来出台了一系列政策措施，以促进太阳能光伏发电的发展。2020 年 12 月，巴西政府发布了第 14300 号法案，该法案规定现有分布式电站及 2023 年底前建成的分布式电站将继续实施税收优惠政策直至 2045 年。2020 年 12 月，巴西政府发布了《2050 年国家能源计划》，概述了太阳能光伏发电对巴西能源结构的重要性，指出太阳能已经成为一种可替代的可再生能源，具有竞争性，可以帮助该国履行减少温室气体的承诺。

（二）巴西光伏行业发展现状及趋势

巴西的光伏发电市场发展迅速，巴西的光伏市场主要分为两个部分：集中式发电（CG）和分布式发电（DG）。其

中，集中式光伏发电主要由大型光伏电站供电，而分布式光伏发电则是指分散在各个地方的小型光伏发电设备，主要用于家庭、企业以及其他建筑物的发电。分布式光伏（DG）指在用户用电点或附近安装的小型光伏系统，将产生的电量用于自身消耗或卖给电网。分布式光伏具有就地消纳、减少线损、节省土地等优势，受到用户和政府的青睐。根据巴西国家电力监管机构（ANEEL）的数据，截至 2021 年 10 月，巴西分布式光伏累计装机容量达到 9.6GW，占全国光伏装机容量的 45%。其中，住宅用户占比最高，达到 72.5%，其次是商业用户，占比为 17.4%。集中式光伏（CG）是指在较大规模的土地上安装的大型光伏电站，将产生的电量全部或部分卖给电网。集中式光伏具有规模效益高、技术水平高、管理水平高等优势，受到投资者和开发商的青睐。

根据 ANEEL（巴西国家电力监管机构）的数据，截至 2021 年 10 月，巴西集中式光伏累计装机容量达到 11.7GW，占全国光伏装机容量的 55%。其中，通过招标或拍卖方式获得长期电力购销协议（PPA）的项目占比最高，达到 85.5%，其次是通过双边合同方式获得 PPA 的项目，占比为 14.5%。

根据 ANEEL 的数据，截至 2023 年 5 月 2 日，巴西的光伏发电装机容量达到了 14.2GW，其中 9.9GW 为中央集中式光伏发电，4.3GW 为分布式光伏发电，分布式光伏发电系统占总装机量的 70%。自 2012 年以来，巴西的太阳能光伏行

业已经创造了超过 868.8 万个就业机会。

与其他国家相比，巴西在全球太阳能光伏发电市场中的占比较小，但随着政府的政策支持和市场竞争的加剧，巴西的光伏发电市场正在迅速成长。太阳能光伏发电已经成为巴西电力行业中的重要组成部分。BloombergNEF 对巴西电力行业在 2050 年的预测显示，巴西的太阳能光伏发电的装机容量将达到 121GW，太阳能光伏发电的比例将达到 32.2%，光伏发电将成为巴西电力行业中的主要能源来源之一，并超过水利发电跃升为巴西发电量的第一位。

巴西各州的光伏装机情况如下表所示：

州	分布式光伏装机容量 (MW)	集中式光伏装机容量 (MW)	总装机容量 (MW)
米纳斯吉拉斯	1,230.8	0.0	1,230.8
圣保罗	1,016.9	0.0	1,016.9
巴伊亚	422.2	1,372.7	1,794.9
巴拉那	713.3	0.0	713.3
里约格兰德南州	608.7	0.0	608.7

戈亚斯	557.4	0.0	557.4
马托格罗索州	415.6	0.0	415.6
北里奥格兰德州	359.2	0.0	359.2
圣卡塔琳娜州	348.8	0.0	348.8
塞阿拉州	265.5	271.5	537

目前巴西最大的太阳能供应公司主要是以下 4 家，最大的能源公司 CPFL，在过去几年，其运营的太阳能达 1 兆瓦。巴西最大的太阳能电池板工厂——阿特斯太阳能巴西公司于 2017 年 12 月在索罗卡巴正式成立。这是巴西太阳能领域最大的工厂，每年的太阳能电池板生产量可达 100 万块。Usina São Gonçalo 是目前巴西最大的太阳能发电厂，年净发电量为 1500GWh。它采用的太阳能电池板，两面均可以采集阳光。它也是最大的光伏发电企业，提供了最大的发电量，供电量达到 1400000kWh，解决了 500 多个家庭的供电问题。最大的太阳能停车场——Enel 是一家能源配送公司，运营的巴西最大的太阳能停车场，坐落在格拉斯，安装了 2900 块电池板，占地面积为 5600 平方米。

三、中巴光伏产业合作机遇与挑战

（一）合作基础

中国与巴西在光伏领域的合作基础良好，两国在资源、市场、技术等方面互补性强，有利于共同推动绿色发展和能源转型。中巴两国在光伏领域的合作前景广阔，主要基于以下几个方面

一是“双碳”目标的共同追求。中巴两国都是《巴黎气候协定》的签署国，都承诺在本世纪中叶实现碳中和。为此，两国都将加快能源结构调整和转型升级，大力发展可再生能源，提高清洁能源占比。太阳能光伏发电将发挥重要作用，为两国实现“双碳”目标提供强有力的支撑。

二是“一带一路”倡议的共同参与。中巴两国都是“一带一路”倡议的积极参与者，都致力于推动基础设施互联互通和经贸合作。在“一带一路”框架下，两国可以加强在能源领域的政策对接和规划协调，促进太阳能光伏项目的投资和建设，提升两国在全球能源治理中的话语权和影响力。

三是巴西市场的共同开拓。巴西是拉美最大的经济体和最大的能源消费国，拥有全球最丰富的太阳能资源之一。随着巴西政府和社会各界对可再生能源的重视和支持，以及电力价格上涨和环境意识提高等因素的影响，巴西光伏市场具有巨大的发展潜力和市场空间。中方可以利用自身在光伏产业链上游环节的技术和成本优势，为巴方提供高质量、低价

格的光伏产品和服务；巴方可以利用自身在光伏产业链下游环节的经验和渠道优势，为中方提供稳定、可靠的光伏项目和市场。

（二）机遇与挑战

1、机遇

近年来，两国在光伏产业领域开展了多方面的合作交流，包括项目投资、技术转让、设备供应、人才培养等。目前，中国与巴西的光伏合作主要集中在水电、光伏发电、风电，以及生物质发电领域，参与企业既有中国国家电网、长江三峡集团、国家电力投资集团、中电装备、中国西电集团等大型国有企业，也有阿特斯阳光电力集团等民营企业。

中国企业是巴西最重要的供应商。根据 Greener 公司的报告，2022 年上半年，巴西进口了 2.49GW 的光伏组件，同比增长 58%。中国企业阿特斯、天合光能和晶科能源分别以 468MW、454MW 和 451MW 的供应量占据前三名。同期，巴西对逆变器的总需求接近 2.5GW，同比增长 128%。中国企业阳光电力向巴西出口了 369MW 的逆变器，排名第一。近年来，中巴两国在光伏产业领域开展了多方面的合作交流，包括项目投资、技术转让、设备供应、人才培养等。以下是一些具体的合作案例：

项目投资：中国国家电网公司（SGCC）是巴西最大的外资电力企业之一，已在巴西投资了多个光伏项目。其中最

大的一个是位于米纳斯吉拉斯州的洛拉太阳能电站，总装机容量为 608MWp，总投资约为 4 亿美元。该项目于 2021 年 6 月正式并网发电，预计每年可向电网输送 1,200GWh 的清洁电力。

技术转让：中国阿特斯阳光电力集团（[Canadian Solar](#)）是全球领先的智慧能源解决方案提供商，在巴西设立了子公司阿特斯巴西（Artes Brasil），并与巴西联邦大学（UFMG）签署了技术转让协议。根据协议，阿特斯将向 UFMG 提供其自主研发的智慧微网系统（Smart Microgrid System），并为 UFMG 提供技术培训和支

设备供应：中国隆基泰和集团（Longi）是全球最大的单晶硅片制造商，在巴西设立了子公司隆基泰和巴西（Longi Brasil），并与巴西最大的私营电力公司恩奇尔（Engie）签署了长期供货协议，为其在巴西的多个光伏项目提供高效单晶硅组件。其中一个项目是位于皮奥伊州的洛林太阳能电站，总装机容量为 608MWp，总投资约为 4 亿美元。该项目于 2021 年 6 月正式并网发电，预计每年可向电网输送 1,200GWh 的清洁电力。

人才培养：中国华能集团有限公司（Huaneng）是全球最大的电力企业之一，在巴西拥有多个光伏项目。为了提高巴西当地员工的技能和水平，华能与巴西国家工业学会（SENAI）合作，开展了光伏技术培训项目，为巴西当地员

工提供理论和实践的教学，涵盖光伏系统的设计、安装、运维、管理等方面。

2、挑战

然而，中巴光伏产业合作也存在着一定挑战。尽管中国、巴西及其他金砖国家都在致力于发展能源电子及绿色低碳转型，但是纷繁复杂的国际形势，可能影响中巴双方及金砖国家之间的国际合作。如何探寻利益的最佳结合点，实现务实性战略合作发展，推进双方光伏绿色发展，还需要在实践中不断的探索。

一是国际形势对中巴以及金砖国家合作造成干扰。中巴双方以及金砖国家合作在政策、利益诉求方面本就存在着一定差异性。加之国际形势纷繁复杂，俄乌冲突、巴以冲突不断加剧，美国及其盟国频繁将经济制裁作为地缘政治工具，对国际贸易带来负面影响，而这些摩擦的存在，无疑会放慢中巴光伏合作的脚步，不利于双方的经济发展。协调相互间的合作关系，如何尽量不受或尽可能少的受国际形势影响，无疑是金砖国家间能源合作所迈出的重要的一步。

二是“金砖国家”机制的内部协调难度较大。在国际舆论场，美西方通过舆论操纵、外交游说等形式对“金砖国家”成员进行分化。例如，七国集团邀请印度、巴西等国参加 2023 年广岛峰会，以分化金砖国家。基于此，尽管中国能源电子技术处于优势，但并不是巴西能源电子产业链供应链上的唯

一合作伙伴，这可能导致中巴双方合作依存度不高。在中巴能源电子合作的角度而言，无论从地理位置，贸易关系，贸易数量还是贸易结合度方面，都显得比较松散，不利于资本的流通。合作深度强化可能不够，利益整合无法实现，这可能是中巴能源电子领域合作的新挑战。

（三）合作建议

为了更好地促进中巴两国在光伏、储能等能源电子领域的合作，我们提出以下几点建议：

一是加强政策沟通。两国政府应该加强在能源和环境领域的政策沟通和协调，制定和执行一套长期、稳定、透明、可预期的光伏政策体系，保障光伏项目的合法权益，鼓励光伏项目的投资和发展。同时，应该加强与其他金砖国家和地区沟通和协调，维护金砖国家多边贸易体制和规则，反对贸易保护主义和单边主义，促进光伏产业的国际化和多元化发展。

二是拓展合作领域。除了继续加强在水电、光伏发电、风电等传统领域的合作外，还可以探索在储能、微网、智能电网等能源电子领域的合作，以提高太阳能光伏发电的灵活性和可靠性。同时，还可以开展在太阳能热利用、太阳能农业、太阳能建筑等多元化领域的合作，以拓展太阳能的应用场景和价值。

三是提升合作水平，除了继续保持在项目投资、技术转

让、设备供应等方面的合作优势外，还可以提升在技术创新、标准制定、政策协调等方面的合作水平，以提高太阳能光伏产业的竞争力和影响力。同时，还可以提升在人才培养、文化交流、社会责任等方面的合作水平，以增进太阳能光伏产业的可持续发展和社会认可。

四是拓展合作平台，除了继续利用双边机制和渠道进行有效的合作外，还可以拓展多边机制和渠道进行广泛的合作，如南南合作框架、全球太阳能联盟等，尽可能排除纷繁复杂的国际形势带来的干扰。通过这些平台和框架，可以与其他国家和地区分享经验和资源，促进太阳能光伏产业的全球化和多元化发展。

四、合作案例展示

（一）锦浪科技股份有限公司

案例名称 巴西圣卡塔琳娜大学光伏与氢能国家实验室 500kW 工商储能光伏项目

实施地 巴西，圣卡塔琳娜

申报主体（包括单位名称、简介、联系人及电话等）

单位名称：锦浪科技股份有限公司

公司简介：锦浪科技股份有限公司（股票代码：300763.SZ）由国家级引才计划人才创立于 2005 年，是一家专业从事新能源电子电力设备并网和储能逆变器研发、生产、销售和服务，资产超百亿的 A 股上市高新技术企

业。公司是全球第三大光伏逆变器制造商，多年来一直在科技创新、质量管理和核心技术突破等方面领跑全球。公司被评为国家单项冠军示范企业，建有国家级企业技术中心、国家级博士后工作站、全国示范院士专家工作站，承担了多个国家重点研发计划项目，并牵头起草新能源电子领域国家标准。

联系人：黄薇薇 18267417520

案例简介（包括案例的主要内容、实施进展、经济社会效益、主要特点等方面，进行简明扼要的阐述）

巴西光伏市场发展起步较晚，但速度较快，自 2018 年市场出现较快的发展，到 2022 年底，累计光伏组件装机量超过 20GW。作为新兴产业，巴西光伏市场也面临着产品规范，认证标准缺失的问题。另外，巴西有超过 20 家电力公司，各家电力公司对于光伏系统应用的接入标准也亟待统一。卡塔琳娜大学光伏与氢能实验室将致力于解决以上问题，测试不同应用场景、不同光伏组件条件下的光伏系统性能，并通过与优质中国企业和科研机构合作，结合中国光伏行业的发展经验，推动巴西光伏行业的健康发展。光伏实验室总共安装有 500kW 光伏组件，采用 20 台 Solis 光伏组件，包括并网光伏系统和离网储能系统。其中，储能系统采用 Solis 光伏逆变器与传统锂电池和新型氢能储能系统的组合，该实验室将是巴西最大的光伏系统测试与研究中心，2023 年 8 月 25 日，光伏实验室揭牌仪式得到了巴西能源部、巴西科技创新部、巴西圣卡塔琳娜州政府、巴西弗洛里亚诺波利斯市政府的支持，巴西能源部电力传输司局长 Thiago Barral、巴西科

技创新部政策研究中心主任 Gustavo Ramos、弗洛里亚诺波利斯市长 Topazio Neto 参加了实验室揭牌仪式。

案例获得的相关奖励

巴西圣卡塔琳娜地区的 500kW 工商储能光伏项目，每年平均发电量高达 86 万 kWh，预计可每年减少约 860 吨二氧化碳排放。该项目的发电容量满足光伏与氢能国家实验室的需求，不仅成功降低了用电成本，还在优化能源结构、推动产业向绿色转型方面发挥着积极的引领作用。

案例名称 巴西圣保罗 630kW 工商业光伏项目

实施地 巴西，圣保罗

申报主体（包括单位名称、简介、联系人及电话等）

单位名称：锦浪科技股份有限公司

公司简介：锦浪科技股份有限公司（股票代码：300763.SZ）由国家级引才计划人才创立于 2005 年，是一家专业从事新能源电子电力设备并网和

储能逆变器研发、生产、销售和服务，资产超百亿的 A 股上市高新技术企业。公司是全球第三大光伏逆变器制造商，多年来一直在科技创新、质量管理和核心技术突破等方面领跑全球。公司被评为国家单项冠军示范企业，建有国家级企业技术中心、国家级博士后工作站、全国示范院士专家工作站，承担了多个国家重点研发计划项目，并牵头起草新能源电子领域国家标准。

联系人：黄薇薇 18267417520

案例简介（包括案例的主要内容、实施进展、经济社会效益、主要特点等方面，进行简明扼要的阐述）

在巴西，大型工商业对电力的需求量巨大，因此寻找可靠、经济、环保的电力供应方式变得尤为重要。为了加速全产业链向绿色能源转型，一些工厂选择利用闲置屋顶安装光伏发电系统。在巴西圣保罗，锦浪为 630kW 的工商业光伏项目提供了 3 台 Solis 100kW 和 2 台 Solis 75kW 型号的大功率逆变器。锦浪逆变器具有更低的 LCOS（电力成本），更高的安全性和更强的电网支撑能力，为客户带去了更高的系统价值。不仅满足工厂的日常用电需求，并将剩余电量卖给国家电网，该项目也为当地创造了巨大的经济和环境效益。

案例获得的相关奖励

巴西圣保罗 630kW 工商业光伏项目采用“自发自用，余电上网”模式，年均发电量高达 69 万 kWh，预计每年可节约二氧化碳排放约 443 吨。项目所发电量满足工厂生产和日常运营需要，不仅有效降低用电成本，对优化能

源结构，推进产业绿色转型也具有积极意义。

案例名称 巴西彼得罗波利斯 2.5MW 山地光伏项目

实施地 巴西，彼得罗波利斯市，里约热内卢

申报主体（包括单位名称、简介、联系人及电话等）

单位名称：锦浪科技股份有限公司

公司简介：锦浪科技股份有限公司（股票代码：300763.SZ）由国家级引才计划人才创立于 2005 年，是一家专业从事新能源电子电力设备并网和储能逆变器研发、生产、销售和服务，资产超百亿的 A 股上市高新技术企业。公司是全球第三大光伏逆变器制造商，多年来一直在科技创新、质量管理和核心技术突破等方面领跑全球。公司被评为国家单项冠军示范企业，建有国家级企业技术中心、国家级博士后工作站、全国示范院士专家工作站，承担了多个国家重点研发计划项目，并牵头起草新能源电子领域国家标准。

联系人：黄薇薇 18267417520

案例简介（包括案例的主要内容、实施进展、经济社会效益、主要特点等方面，进行简明扼要的阐述）

巴西彼得罗波利斯 2.5MW 山地光伏项目是锦浪在巴西光伏项目中的典型案例。该项目选用 Solis-250k-EHV-5G 逆变器机型，这个项目为当地居民和农业养殖场提供了可靠的清洁能源，创造了就业机会，该农业养殖场的出产的鸡肉还出口到中国，该项目为中巴两国的经济都做出了贡献。同时，它还减少了温室气体排放，改善了环境质量，与巴西积极发展可再生能源的目标相符合。这个项目的特点是其在山地地区的建设。通过充分利用山地地形，光伏电板可以更好地接收阳光，并产生更高的电力输出。项目采用了产品具备多路 MPPT 设计有效提升电站发电量，在早上 7 点前项目就开始发电，提高了客户的收益。此外，项目还采用了 soliscloud 智慧能源监控管理系统，以确保电站的高效运行和维护。

案例获得的相关奖励

巴西彼得罗波利斯安装的 2.5MW 光伏项目预计每年可发电多达 465 万千瓦时，相当于节约了 1512 吨标煤。同时，该项目还预计每年可减少 3750 吨二氧化碳排放量。这些成果有助于保护环境和应对气候变化，推动巴西朝可持续发展的能源方向迈进。

（二）阳光电源股份有限公司

案例名称 巴西 Futura 837MWp 光伏电站

实施地 巴伊亚州 Juazeiro 地区 (Juazeiro - Bahia)

申报主体: 阳光电源股份有限公司

公司简介: 阳光电源股份有限公司 (股票代码: 300274) 是一家专注于太阳能、风能、储能、氢能、电动汽车等新能源电源设备的研发、生产、销售和服務的高新技术企业, 主要产品有光伏逆变器、风电变流器、储能系统、水面光伏系统、新能源汽车驱动系统、充电设备、智慧能源运维服务等, 并致力于提供全球一流的清洁电力解决方案。

阳光电源光伏逆变器涵盖 10kW-8.8MW, 包含户用逆变器、中功率组串逆变器以及大型集中逆变器, 远销全球 150 多个国家和地区, 连续 4 年荣获“全球最具融资价值逆变品牌” (来源: 彭博新能源财经)。截至 2023 年 6 月, 阳光电源在全球市场已累计实现逆变设备装机超 405GW。

2006 年正式进入储能领域, 阳光电源依托电力电子、电化学、电网支撑技术“三电”融合, 打造专业储能集成系统, 面向全球提供储能变流器、锂电池、能量管理系统等储能核心设备以及储能系统解决方案, 可应用于辅助新能源并网、电力调频调峰、需求侧响应、微电网、户用等全场景, 致力于让电力数字互联。

作为全球一流的储能设备供应商及系统解决方案集成商, 阳光电源储能系统 2022 年全球发货量达 7.7GWh, 业务足迹遍布中、美、英、德、日等国家和地区, 锂电储能装机规模连续 7 年位居中国第一, 所有历年参与项目均安全运行零事故。

联系人: 阳光电源光储集团市场中心-徐中校 电话: 13956014280

案例简介

照片:



主要内容: 巴伊亚州位于巴西东北部, 海岸线长达 1080 公里, 光照资源丰富, 适宜建大规模光伏电站, 因此巴西政府在此规划建设了 Futura 项目, 该项目是美洲最大的光伏电站之一, 直流侧容量为 837MWp, 交流侧容量为 770MW, 占地相当于约 1649 个足球场大小, 由 Eneva 公司开发建设, 阳光电源提供了全套 1500V 逆变器和中压解决方案, 包括 3080 台 250kW 组串式逆变器 SG250HX 以及 120 多套 6.3MW 中压解决方案 MVS 6300-LV。

实施进展: 2022 年 9 月并网

经济社会效益: Futura 项目对巴伊亚州乃至整个巴西都有重要的意义, 每年可为巴西提供约 20 亿千瓦时的清洁电力, 满足约 170 万居民用电, 提升了可再生能源在巴西能源消耗中的比重; 同时在电站建设过程提供了 8000 个就业机会, 为当地发展也做出了贡献。

主要特点：该光伏项目运用了跟踪系统和双面组件，巴伊亚州日照小时数较长，同时荒漠地区较一般土地反射率高，双面组件的背面增益更高，加之使用平单轴跟踪支架可根据太阳方位角自动调整组件角度，延长了系统满发小时数。而SG250HX逆变器作为整个光伏系统的大脑，采用智能风冷散热方式，中压箱变通过热交换器传导散热，整个“逆”“变”系统具备更高效的散热效率，长期满载运行能力强，完美匹配双面组件和智能跟踪系统，保障业主全生命周期发电收益。

案例获得的相关奖励



(三) 正泰新能科技有限公司

<p>案例名称 正泰新能助力 Vista Alegre 光伏电站项目</p>
<p>实施地 巴西</p>
<p>申报主体（包括单位名称、简介、联系人及电话等）</p> <p>正泰新能科技有限公司（以下简称“正泰新能”）是正泰集团旗下专注于光伏电池组件的智能制造企业，其发展历程可追溯至 2006 年，是国内最早进入光伏领域的民营企业之一，也是业内最早实现 n 型 TOPCon 组件量产的企业之一。</p> <p>正泰新能以“汇聚光能，助力零碳，畅享绿色新生活”为使命，致力于成为全球最具竞争力的光伏组件供应商。公司专注于高效晶硅太阳能电池与组件的研发、生产和销售，持续推出 ASTRO 系列高效组件产品，聚焦大尺寸、单双面系列，能满足大型地面电站、工商业分布式电站、户用电站等全场景使用需求。</p> <p>正泰新能业务遍及全球 140 多个国家和地区，目前已在浙江海宁、江苏盐城、甘肃酒泉、吉林松原、安徽凤阳、浙江义乌、宁夏盐池、泰国等地布局智能制造基地，在德国、西班牙、荷兰、波兰、美国、加拿大、巴西、澳大利亚、新加坡、日本、泰国等国家设立了分公司和销售中心，产品畅销至欧洲、北美洲、拉丁美洲、澳洲、亚太地区等国际主流市场。</p> <p>作为浙江省第一部光伏组件产品标准的主要执笔者，正泰新能七次被权威</p>

光伏组件性能测试实验室 PVEL 评为“Top Performer (全球最佳表现组件制造商)”，并多次被国际知名研究机构彭博新能源财经列为“Tier 1 PV Module Maker (全球光伏组件第一梯队供应商)”。

联系人：李柯莹

联系方式：18921606611

邮箱：keying.li@Astronergy.com

案例简介

2023 年 3 月，正泰新能中标 Atlas Renewable Energy 公司巴西 902MW Vista Alegre 光伏电站项目，为其供应 454MW ASTRO N 组件，这也是正泰新能在巴西落地的规模最大的 TOPCon 项目。正泰新能积极服务和参与“一带一路”建设，始终重视统筹经济效益、社会发展和环境保护，开展公益活动、保护动植物、推广应用可再生能源……公司秉持绿色发展理念，自觉保护、改善生态环境，促进人员就业，助力当地实现可持续发展。此次合作具有以下特点：

1、高度契合市场的产品

-位于巴西东南部的米纳斯吉拉斯州 (Minas Geras)，该州是巴西城市最多的一个州，同时也是能源消耗大州。地处赤道附近的巴西，年平均日

照时间超 3000 小时，80%的国土位于热带地区，炎热的气候特征高度适配 ASTRO N 系列光伏组件。

此次正泰新能供货的 ASTRO N 系列组件，是正泰新能锚定 n 型 TOPCon 电池技术发展趋势的最新产品，自 2022 年 4 月发布以来，海内外客户询盘不断，产品足迹遍及世界。其采用 n 型 TOPCon 电池技术，集 n 型大硅片、高可靠性封装、超无损激光切割、多主栅+半片设计、优化边框+双层高透玻璃等多种技术于一体，组件效率高达 22%+。ASTRO N 在更高效率、更高功率的加持外，还具备更低温度系数的特性。目前，业内常规 PERC 组件的温度系数为-0.35%，ASTRO N 温度衰减低至-0.29%。意味着每升温一度，比起常规 PERC 组件，ASTRO N 的功率损失降低 0.06%，在高温环境下将带来更高发电效益。双面组件也具有生命周期较长、低衰减率、耐候性、散热性好、绝缘好、易清洗、高发电效率等优势，能够为巴西的光伏电站带来更多价值。同时，光伏与氢能相结合，碰撞出接近完美的绿氢解决方案。

2、共同推动当地能源转型，缓解用电压力

为加速能源转型、实现绿色可持续发展，近年来，巴西高度重视光伏发电，该国是拉美地区率先通过集中式光伏电站招标等方式部署可再生能源的国家，光伏装机领先拉美地区。正泰新能供货的 ASTRO N 系列组件，全部采用大尺寸硅片，并积极推广更薄硅片、无氟背板、无铅焊带、脱醇硅胶等的使用。同时，正泰新能全面展开对产品碳足迹及温室气体排放量的核算，在国内获得光伏行业首张碳标签评价证书，全线产品获 Certisolis

签发的法国碳足迹证书，并积极推进由权威机构验证的产品碳足迹和环境产品声明。

在带动平台生态减碳上，正泰新能致力于统筹实现全产业链的减污降碳，即从设计到研发，从生产制造到产品交付再到材料回收全链路的碳中和。此外，正泰新能积极向上下游合作伙伴传递可持续发展理念，通过对供应商进行全面审核及多维度沟通等手段进行绿色伙伴认证、选择和管理，积极介入、主动参与供应商研发制造过程，引导供应商使用更环保的材料，避免或降低环境污染，定期对供应商进行可持续能力建设培训等。

巴西电价持续上涨，统计显示去年一年涨幅达到 20%-25%。本次 Vista Alegre 光伏电站项目，不仅为当地带来了澎湃绿电，也将助推巴西米纳斯吉拉斯州加速可再生能源转型进程，打造包容、韧性、低碳的能源系统。

3、增加就业

正泰新能已在巴西建立起涵盖销售、技术、物流和市场推广的完整服务架构，全方位覆盖市场需求，为客户提供一站式解决方案，极大提升了客户体验。此外，在巴西市场，为帮助客户更好地了解正泰新能的产品，巴西团队专门配备了市场推广人员，结合客户需求进行针对性的本地化推广，帮助客户深度了解市场趋势、公司产品及相关服务。

而在此次 Vista Alegre 光伏电站项目中，正泰新能携手巴西光伏开发商“领头羊”Atlas Renewable Energy 共同推动当地能源转型，在提供清洁高效的可再生太阳能电力的同时，为该地区创造了许多就业机会。

4、为当地带去经验

此次项目把中国的品牌、技术、服务、设备，以及新能源行业的先进做法和经验带到巴西，进一步提升中资企业在巴西当地电力行业中的品牌形象和企业认可度，也是正泰新能高质量共建“一带一路”的又一具体实践。

案例获得的相关奖励

暂无

(四) 阿特斯阳光电力股份有限公司

阿特斯集团是全球最大、拥有电站项目储备最多和地理分布最多样化的公共事业规模太阳能和储能电站项目开发商之一，在六大洲拥有良好可追溯的公共事业级太阳能电站开发业绩，公司累计开发、融资、建设、并网的太阳能电站总量超过 9 吉瓦，储能项目总量超过 3 吉瓦时，全球太阳能电站项目储备总量约 25 吉瓦，储能项目储备总量超过 47 吉瓦时。

联系人及联系方式：贾丹，13811252870，
dan.jia@canadiansolar.com

案例简介（包括案例的主要内容、实施进展、经济社会效益、主要特点等方面，进行简明扼要的阐述）

中葡合作发展基金（“CPDFund”，简称“中葡基金”）是在中国——葡语国家经贸合作论坛第三届部长级会议上，中方宣布的中葡合作六项举措之一，基金总规模为 10 亿美元。中葡基金在 2013 年 6 月正式成立，由中国国家开发银行(国开行)和隶属于澳门政府的澳门工商业发展基金共同出资设立。

2017 年，阿特斯和中葡基金首次合作，中葡基金为阿特斯提供了 2000 万美元的无担保融资，用于支持公司在巴西发展符合条件的项目，包括位于巴西米纳斯吉拉斯 191 兆瓦的霹雳波 I 号光伏电站项目（Pirapora I），该电站项目由阿特斯于 2014 年在巴西储备能源竞标（Reserve Energy Auction）中获得了为期二十年的项目电价采购协议，并于 2017 年 11 月实现项目全容量并网。项目并网后，年发电量达 392

案例名称: 中葡合作发展基金支持企业在巴西光伏项目开发及建设
实施地: 巴西
申报主体 (包括单位名称、简介、联系人及电话等) <p>阿特斯阳光电力集团(CSIQ)是由归国太阳能专家瞿晓铤博士于 2001 年创办, 2006 年在美国纳斯达克股票交易所上市。中国区总部位于江苏省苏州市, 公司员工近 2 万人。公司的愿景是“让太阳能走进千家万户, 让子孙后代享有一个更加干净、美丽的地球!”。</p> <p>阿特斯是全球最大的太阳能光伏产品和能源解决方案提供商之一, 公司在德国、美国、意大利、韩国、日本等 20 多个国家和地区建立了分支机构, 产品行销全球 160 多个国家。截至 2022 年 12 月底, 阿特斯已累计为全球 160 多个国家的两千多家活跃客户提供了 90 吉瓦的太阳能光伏发电产品, 这些光伏产品生产的清洁电力足以满足全球 2000 多万户家庭的需求。阿特斯已在全球 4 个国家成立了 23 家光伏硅片、电池、组件生产基地, 产品范围覆盖全产业链, 2022 年底公司硅锭、硅片、电池片和组件产能将分别达到 20.4 吉瓦、20 吉瓦、19.8 吉瓦和 32.2 吉瓦。</p>

阿特斯集团是全球最大、拥有电站项目储备最多和地理分布最多多样化的公共事业规模太阳能和储能电站项目开发商之一，在六大洲拥有良好可追溯的公共事业级太阳能电站开发业绩，公司累计开发、融资、建设、并网的太阳能电站总量超过 9 吉瓦，储能项目总量超过 3 吉瓦时，全球太阳能电站项目储备总量约 25 吉瓦，储能项目储备总量超过 47 吉瓦时。

联系人及联系方式：贾丹，13811252870，
dan.jia@canadiansolar.com

案例简介（包括案例的主要内容、实施进展、经济社会效益、主要特点等方面，进行简明扼要的阐述）

中葡合作发展基金（“CPDFund”，简称“中葡基金”）是在中国——葡语国家经贸合作论坛第三届部长级会议上，中方宣布的中葡合作六项举措之一，基金总规模为 10 亿美元。中葡基金在 2013 年 6 月正式成立，由中国国家开发银行(国开行)和隶属于澳门政府的澳门工商业发展基金共同出资设立。

2017 年，阿特斯和中葡基金首次合作，中葡基金为阿特斯提供了 2000 万美元的无担保融资，用于支持公司在巴西发展符合条件的项目，包括位于巴西米纳斯吉拉斯 191 兆瓦的霹雳波 I 号光伏电站项目（Pirapora I），该电站项目由阿特斯于 2014 年在巴西储备能源竞标（Reserve Energy Auction）中获得了为期二十年的项目电价采购协议，并于 2017 年 11 月实现项目全容量并网。项目并网后，年发电量达 392

吉瓦时（约 3.92 亿度电），可满足巴西超过 20 万户家庭年度用电需求，同时减少了 22.8 万吨二氧化碳排放。除此之外，该项目还分别获得了巴西开发银行（Brazilian Development Bank）为期 18 年的 1.63 亿美元（约合人民币 10.92 亿元）项目融资、由泛美开发银行（Inter-American Development Bank）和泛美投资公司（IDB Invest）共同担保的为期 16 年的 2.2 亿雷亚尔（约合人民币 3.99 亿元）的基建债券。

2020 年 4 月，阿特斯阳光电力集团获得中葡合作发展基金提供的 3000 万美元（约合 2.12 亿元人民币）融资。阿特斯计划将该笔资金用于开发建设公司在巴西的光伏电站项目。

案例获得的相关奖励

2018 年，霹雳波 I 号光伏电站项目被总部位于英国伦敦的 IjGlobal 公司，（英文全称 Infrastructure Journal Global，一家服务于全球项目融资和基础设施建设的数据调研公司），评为“**拉丁美洲年度最佳多渠道融资结构项目奖(Latin America Multisourced Deal of the Year)**”。