

AI加持光伏全面出海仍可期

编者按：

“从少年到青年再到成年”，一代代“追光者”前赴后继，中国光伏企业也经历了数轮周期。如今，产能过剩的争议声再起，新一轮行业洗牌已在路上，光伏板块将往何处去？上海的这场光伏盛会试图给出答案。

记者 王丽颖 见习记者 王乐研

6月11日至15日，第十七届(2024)国际太阳能光伏与智慧能源(上海)大会暨展览会(下称“上海SNEC光伏展”)在国家会展中心顺利召开。作为全球最大的光伏盛会，上海SNEC光伏展素有“光伏两会”“光伏奥斯卡”之称，也被称作“全球光伏T台秀”。

《国际金融报》记者从主办方处获悉，继连续16年在浦东新国际博览中心办展后，今年的举办地首次搬迁至上海国家会展中心。本次展览面积超过38万平方米，全球超过3600家企业参展，展出内容涵盖了光伏产业链的各个环节。业内人士认为，展览场地扩容、展出品的多样化以及参展人数的增加都从侧面折射出——光伏行业在快速扩容。

作为行业的“晴雨表”和“风向标”，多年来，上海SNEC光伏展记录了行业的兴衰交替。去年以来，光伏行业全产业链因无序扩产、恶性竞争，出现“降价潮”，再加上欧美制裁措施，许多企业面临被淘汰的风险，即便是龙头企业也遭遇业绩变脸的危机。在今年的开幕式上，行业大佬一致认为，虽然中国光伏行业正处在重要转换期，但“下一个‘光伏’还在光伏”，要想破除当前存在的乱象，必须从技术、政策和市场环境等方面树立新的发展理念，构建新的发展格局。

1 多条技术路线 正面交锋

“下一个‘光伏’还在光伏，它将不是产能的重复工厂，而是创新策源地、技术加速器、生态融合的热带雨林。”晶科能源董事长李仙德在展会前发文表示。协鑫集团董事长朱共山也坚持认为，要破解行业内卷，创新是唯一出路。

在本届上海SNEC光伏展上，各技术流派掌门人纷纷亮出“独门绝技”，关于下一代光伏主流技术的争夺战硝烟再起。

晶科能源聚焦N型产品，举办了N型组件发布会以及海豚工商业储能产品发布会。2023年以来，晶科能源积极应对行业周期波动下的激烈竞争，以绝对领先的N型技术和全球化品牌渠道优势，重回行业组件出货榜首；并在先进产能、供应链布局、新兴业务拓展方面屡有斩获。今年一季度，晶科能源实现营收230.8亿元，归母净利润11.76亿元。公司出货21.9GW，同比增长51.9%，仅组件就达到19.99GW。

天合光能展出了全场景应用的至尊N型720W组件、至尊N型625W系列组件和至尊N型455W组件。近日，天合光能光伏科学与技术国家重点实验室宣布，其自主研发的210+N型工业隧穿氧化层钝化接触(i-TOPCon)光伏组件，经权威第三方检测机构TUV南德认证，最高输出功率达740.6W，创造了新的世界纪录。

隆基绿能将重点放在了背接触电池(BC)技术上，该公司在6月13日上午的BC全场景发布会上表示，将带来更具价值的新产品、更具前瞻性的科技创新成果。爱旭股份也发布了新一代N型全背接触(ABC)组件，重磅推出了基于金属铜涂布开发的终极焊接技术无主栅(OBB)技术，成为全BC路线中首创OBB技术的先行企业。

尽管TOPCon仍是主流，但如钙钛矿、异质结(HJT)等新兴技术也在展会上亮相，且布局者不在少数。国家电投集团光伏技术首席科学家、国电投新能源科技有限公司首席技术官王伟就铜栅线异质结电池技术(C-HJT)进行了讲解。他表示，铜栅线异质结电池较银栅具有储层高、冶炼难度低、价格低、栅线电阻率低等优势。铜栅组件发电量实证验证显示，以2023年屋顶发电量为基准，全年铜栅单瓦发电量高于银栅，且平均增益1.98%。据其预测，未来6年中，HJT将逐步与TOPCon势均力敌，银包铜、电镀铜电极将逐渐取代低温银浆电极，铜电极技术市场份额也将逐渐增加。



王乐研 摄

2 AI将加速席卷光伏行业

今年以来，美股市场上关于“AI利好光伏”的声音不断。在本届上海SNEC光伏展上，来自政府、产学研等各界专家也就“如何应用人工智能和行业大模型，对新型电力系统、设备、元件和软件进行研究”等主题展开热烈讨论。

站在光伏行业发展迈向20周年的节点上，如何加快形成新质生产力？如何推动能源数字化赋能新型工业化，促进“双碳”目标加速实现？

业内人士认为，光伏作为“新质生产力”的代表性行业之一，其战略地位日渐凸显。虽然光伏发电逐步实现平价上网，在能源结构占比中不断提高，但光伏发电的间歇性、波动性等特点正在制约其进一步发展，这也决定了未来储能系统将成为发电和用电的核心和枢纽。同时，人工智能作为新一轮产业革命的核心驱动力，尤其是ChatGPT爆发出的惊人潜力，将进一步加速能源行业数字化转型。

人工智能技术已经与光伏碰出了火花。在“光储系统解决方案与集成技术”主题论坛上，上海思格新能源技术有限公司全球销售副总裁马锐发表了关于“云生新智慧，光储新势能”的主题演讲。据悉，该公司去年推出了全球首个五合一光储充一体机SigenStor，这一系统采用先进的人工智能技术，集成了最新一代的GPT-4模型。该公司也成为业界首个将该先进技术应用于能源领域的企业，重新定义了行业标杆。

3 全面出海是必选项

全面出海，无疑是中国光伏走向未来的必经之路。行业内一致认为，即便贸易保护主义有抬头趋势，但“走出去”依然有机会。

就在上海SNEC光伏展举办前，美国正式对东南亚四国光伏产品发起新一轮反倾销调查，以致对中国光伏企业在东南亚的工厂迎来新挑战。

但光伏出海目的地不止一处。根据主办方透露，此次展会吸引了世界各地的海外采购的观众，德国、西班牙、韩国、日本、印度、马来西亚、阿根廷、阿拉伯联合酋长国、沙特阿拉伯等国家前来寻找合作机会。

据悉，中东地区正成为我国光伏行业“走出去”的新热点。2023年以来，协鑫科技、TCL中环、天合光能等光伏企业纷纷宣布中东投资计划，规划产能涉及多晶硅、硅片、电池组件和辅材等。根据中国光伏行业协会此前统计，2022年新增的GW级市场主要以欧洲国家为主，而到了2023年，GW级市场从26个增加到32个，尤其是阿联酋、沙特阿拉伯等中东国家增多。

英富林咨询(Infolink Consulting)数据显

示，2023年，中东光伏需求约为20.5GW至23.6GW，以土耳其、沙特、阿联酋为首的市场光伏需求量大为增加。

在“全球光伏前沿技术大会”主题论坛上，世界太阳能顶尖科学家和行业技术专家，也对光伏产业技术未来发展路线进行了热烈探讨。

国际能源署高级分析师海米·巴哈尔(Heymi Bahar)围绕全球清洁能源市场发展进行了主题分享。他指出，全球光伏市场正以空前的速度增长，到2028年，全球可再生能源装机量将超过3500GW，其中约71%将来自光伏。在谈到中国在全球光伏市场中的核心地位时，他强调，“没有中国，就没有全球光伏市场。”

海米·巴哈尔表示，“中国一体化制造商的组件制造成本仅为美国和欧洲制造商的三分之一，使中国在光伏产品的制造和投资上具备巨大优势。”预计在未来五年内，中国将继续在全球可再生能源及光伏领域发挥引领作用。

当前，光伏发电已在许多国家成为成本

最低的发电方式，并在千兆瓦级生产、智能激励和技术创新的推动下，成为电力供应中快速增长的部分。德国工程科学院院士艾克·韦伯(Eicke R. Weber)预测称，全球光伏装机容量将继续快速增长，从目前的500GW/年增长到2030年前的1TW/年，后续可能会达到3TW/年，将是目前产能的6倍。

在追求晶硅电池29.56%极限转换效率问题上，有着“太阳能之父”之称的澳大利亚科学院院士、新南威尔士大学教授马丁·格林(Martin Green)在论坛上表示，硅基太阳能电池装置效率达到25%已经实现，但单独使用硅材料时，电池单元转换效率将存在极限，只能达到29%。如果在硅基钝化发射器和背部接触(perc)电池顶部叠加薄膜太阳能电池，堆叠一个电池能将硅太阳能电池的效率从25%提升至35%，堆叠两个电池则可以提升效率至40%以上。6月12日，爱旭股份打造的全新一代ABC组件“满屏”组件正式发布，其最高功率达700W，转换效率突破25%，再创组件效率新巅峰。

光伏大佬为 破局建言献策

记者 程梓欣

在“SNEC PV+第十七届(2024)国际太阳能光伏与智慧能源(上海)大会”开幕当天，协鑫集团、天合光能、隆基绿能等光伏头部企业齐聚一堂，就行业内卷现状、原因及解决策略等话题展开热议。

协鑫集团朱共山： 静待破茧成蝶

“时隔一年再见面，产业变化两重天。”协鑫集团董事长朱共山在会上发出感叹。

在他看来，光伏行业正遭遇历史上最强的内卷，供需严重错配，产业步入冰河期。截至目前，硅料、硅片、电池组件四大环节基本跌破现金成本，全产业链集体承压。在本轮震荡周期内，光伏整体产能扩大了约3倍，但利润率下降约七成。与此同时，欧美贸易壁垒导致外需收缩，出口下滑，全球光伏供需失衡加剧。

为何会内卷加剧？朱共山表示，这源于全行业对供需关系误判所导致的盲目乐观，行业触碰固有技术的天花板致使准入门槛不够等因素。其中，科技上限决定了产业上限，受到行业现有技术溢价和发电增益边际减小影响，局部技术改善并不足以抵抗供应链的失衡，这才是光伏产业链被迫内卷的关键。

朱共山认为，中国光伏产业处在最好的时刻与最坏的时刻并存之际，正面临阵痛中破茧成蝶的重要转换期。“行业正在经历的，并不是以往三五年一轮的周期性迭代，而是光伏大变局时代来临之前的一场预演”。

在此背景下，朱共山强调，尽管市场面临挑战，但通过技术进步和国际合作，光伏行业有望在未来几年内实现更大突破。以钙钛矿技术为例，目前，中国已拥有95%以上的钙钛矿制备生态链，产业配套能力全球第一。而今年下半年相关GW级项目进入投产倒计时，钙钛矿技术即将实现从0到1的关键一跃。

天合光能高纪凡： 破解内卷需三招

“企业各自为战、盲目投资；地方政府过度招商、一哄而上；金融机构无序投放、遍地开花；资本市场过度逐利、推波助澜。”这是天合光能董事长高纪凡总结的行业遇冷四大原因。

高纪凡表示，过去一年，光伏行业经历了一次大洗礼，行业出现了“量增价跌”的现象。在今年一季度全行业普遍亏损的情况下，大家都在寻找原因、反思突破。

为破解光伏内卷式竞争，共建有序发展的行业新生态，高纪凡提出了三点建议：一是进入新发展阶段要树立新发展理念，构建新发展格局，各方要下定决心破除行业无序竞争的乱象，中央政府要统筹规划，地方政府不能一哄而上，要提升招商引资的质量，避免招商以后留下一堆烂摊子，给当地经济造成严重损失。二是全力鼓励技术创新，加强知识产权保护，严厉打击侵犯知识产权的违法行为。三是产学研要协同创新，上下游协同发展，构建产业协同发展新生态。

隆基绿能钟宝申： 供需齐抓促稳定

“就像车和路之间的关系：车辆数量发展过快，路就不够用，所以就要修路。”谈及光伏行业现状，隆基绿能董事长钟宝申作了一个形象的比喻。

钟宝申认为，当前全球光伏需求仍然巨大，光伏最终还是会成为行业的主力能源担当。而要解决行业现存问题，促进光伏行业稳定可持续发展，仍需要从供需两方面入手。

就供给侧而言，光伏从业者需要有所行动。钟宝申指出，一方面，光伏产业规模不断扩大，成本不断降低，最核心的驱动力还是技术创新。为此，光伏行业应该加大知识产权保护力度，促进产业良性发展。另一方面，从集中式电站到光伏屋顶、光伏建筑，光伏的应用场景越来越多，但是用于建筑领域的光伏标准目前尚不成体系，标准建设严重滞后于产业的发展，因此全行业需要共同努力推动适配不同场景的产品标准化工作。