

## 直击SNEC 2025：“冷思考”直面困境 “热信心”勾勒未来

# 光伏产业在技术与生态中协同突围

中国光伏产业正经历着前所未有的成长阵痛期。在第十八届国际太阳能光伏与智慧能源大会暨展览会（SNEC 2025）期间，中国证券报记者对多家光伏企业进行走访调研，多位业内高管以“冷思考”直面行业现实困境，同时以“热信心”勾勒出技术迭代、全球化布局与生态协同的未来图景。在“双碳”目标与市场化浪潮的双重驱动下，光伏行业正在穿越周期，进行一场可持续发展底层逻辑的重构。

● 本报记者 刘杨



▲ 第十八届国际太阳能光伏与智慧能源大会暨展览会展厅  
◀ 协鑫科技在SNEC 2025展厅展出的颗粒硅产品 本报记者 刘杨 摄

### 直面行业困境

“如此先进的产业却陷入如此惨淡的境地。”一道新能董事长刘勇用“背离商业逻辑”来形容当前光伏产业困境，究其根源在于非理性的扩张导致的价格扭曲。

但刘勇同时表示，这样的低谷期不会长久，每一次行业低谷都是技术革新的催化剂，从单晶替代多晶到如今TOPCon、异质结和钙钛矿叠层技术的迭代，光伏度电成本已降至所有能源形式中的最低。

“尽管政策环境持续优化，光伏行业仍需面临电网消纳、储能等诸多挑战。”刘勇直言，当前新能源电价市场化仅覆盖上网侧，终端用户尚未真正享受到绿电成本下降的红利。

过去一年，光伏行业经历了系统性重塑，大变革带来的阵痛仍在持续，产业链上多数企业尚未摆脱亏损困境。不过，产业增长大势不改，经过技术、资本、市场的三重共振，技术迭代加速淘汰落后产能，市场化机制重构收益模型，光伏行业的准入门槛与价值维度逐步提升。

据协鑫集团董事长朱共山介绍，2024年，全球新增光伏装机超600GW，同比增长30%以上，在运光伏总装机突

破2.2TW，与煤电规模基本平齐。2024年，中国光伏新增装机278GW，总装机容量887GW，第二大电源的地位持续巩固。

朱共山认为，光伏行业低水平重复建设暂告一个段落。但是，从产能出清到生态重构再到稳定发展，行业还有一段蜕变之路要走，2025年下半年到2026年一季度是光伏行业供给侧改革的关键窗口期。与其期待光伏行业的周期性复苏，不如直面产业的颠覆性重构。

### 整合与升级并举

“只有采取大整合，从过去的竞争局面转变成合作局面，才能解决光伏行业‘内卷’的问题。”天合光能董事长高纪凡透露，目前产业链上游的硅料已经开始了大整合，产业链中下游的拉晶切片、电池组件也即将进行大整合。

“产能出清必须靠政策的纾困及技术升级，这两条路必须同时加速。”晶科能源副总裁钱晶对记者表示，此前政策端发力主要在于对需求端的提振，现在要考虑对供给端的控制。

记者从业内了解到，目前光伏行业上游的硅料行业已经制定了初步的产能出清方案。协鑫科技联席CEO兰天石在接受记者采访时透露，公司正在和另

一硅料龙头携手，考虑通过收购产能来解决“内卷”问题。

“我们正在和一些二三线小厂以及资方去谈收购事宜。”兰天石告诉记者，目前，这只是一个初步的解决方案，后续仍需要多方合力推动。

业内人士指出，面对短期困境与长期利好并存的局面，光伏产业需按宏观、政策、微观三个层面协同发力，实现突围。晋能科技总经理杨立友认为，宏观层面，应加速淘汰无效产能，营造健康竞争环境；政策层面，需精准施策，避免行业出现断崖式萎缩。同时，推动行业自律，合理控制产能扩张节奏，对优质企业给予相应支持，鼓励兼并重组。“在微观企业层面，各光伏企业需积极求变，主动作为，技术升级也是本轮产能出清的核心驱动力之一。”杨立友直言，光伏行业容不下技术“差生”，只有持续研发创新才能助力企业穿越周期，实现转型升级。此外，还要聚焦差异化产品，通过标准化流程和精细化运营，提升产品可靠性和服务响应速度，提供一站式解决方案。

### 构建三维竞争力

多位受访的业内人士对记者表示，新一轮光伏行业周期比拼的不再是单一技术或规模，而是生态系统构建能力

的较量。从材料端的低碳硅料、设备端的智能产线，到应用端的光储氢一体化，再到全球化布局中的本地化合规能力的构建，唯有构建“技术+生态+合规”的三维竞争力，才能在周期波动中屹立不倒。

正如协鑫集团首席可持续发展官宋贇波所言：“ESG不是选择题，而是生存题。”当欧盟碳边境调节机制等规则升级，中国光伏企业需要以“全生命周期碳管理”为支点，将低碳优势转化为全球市场的人场券。

“企业必须从‘单打独斗’向‘生态协同’转变，整合产业链上下游资源，与供应商、客户、科研机构等共建产业联盟，形成合力。”杨立友说。

为了更好地实现生态协同，中国电力建设企业协会常务副会长王军建议，要加快构建新型电力系统，推进电力源网荷储一体化发展，和绿电直供项目发展，不断完善光伏产业链上下游协同机制。

同时，要加快完善区域合作机制，推动东部地区市场、技术、资金和产业优势，与西部地区风光资源优势深度融合，完善市场消纳机制，实现东西部协调发展，共同发展。

此外，还要加快人工智能、大数据等新一代信息技术和光伏产业深度融合，抢占未来发展的主动权和制高点，实现光伏产业的数字化、智能化升级。

## 效率不断突破 钙钛矿光伏电池产业化提速

● 本报记者 何昱璞

近年来，光伏行业竞争加剧，技术创新和降本增效成为行业发展主旋律。钙钛矿光伏电池具有高光电转换效率、带隙可调、降本空间大等优势，被视为突破传统光伏效率瓶颈的重要技术路线。随着多家企业在钙钛矿领域的持续加码，钙钛矿电池的产业化进程有望提速，隆基绿能、晶科能源、协鑫光电、天合光能等企业也纷纷投入到钙钛矿晶硅叠层电池研发，逐步由实验线向中试线过渡。

相关专家表示，钙钛矿叠层电池是未来量产光伏电池极限效率突破的重要路径。与此同时，国家层面出台政策支持产业发展，钙钛矿技术商业化进程已渐行渐近。

### 上市公司研发加码

据了解，TOPCon电池、HJT电池和IBC电池的理论极限效率分别为28.7%、28.5%和29.1%，且所能提升的空间较有限。而单结钙钛矿电池的理论极限效率为33%，钙钛矿叠层电池的理论极限效率甚至有望突破40%。

6月12日，在第十八届国际太阳能光伏与智慧能源大会暨展览会（SNEC 2025）现场，隆基绿能宣布，经美国国家可再生能源实验室（NREL）权威认证，其自主研发的大面积（260.9cm<sup>2</sup>）晶硅钙钛矿两端叠层太阳电池转换效

率达33%，刷新全球大面积叠层电池效率纪录。

2025年，隆基绿能提出“创新+协同”双轮驱动战略：一方面，持续加大BC、钙钛矿、氢能等前沿领域投入；另一方面，携手全球合作伙伴打造开放创新生态。

天合光能此前在2024年业绩说明会上表示，晶硅钙钛矿叠层电池技术将是未来的主流，公司也进行了较多布局，预计转换效率比当前晶体硅的电池效率要高4个百分点。同时，未来2-3年会与合作伙伴共建规模化的钙钛矿电池产业生态。

晶科能源也在业绩说明会上介绍，公司利用AI技术加速叠层电池的研发迭代。公司钙钛矿叠层电池实验效率已达到34.22%。当前钙钛矿和TOPCon的叠层电池稳定性较2024年已有显著提升，预计有机会在三年左右形成中试线。

### 产业链押注钙钛矿技术

近日，光伏设备龙头迈为股份抛出一份再融资计划引发市场关注，公司拟发行可转债募资19.67亿元，用于钙钛矿叠层太阳能电池装备产业化项目。对于此次产能建设，迈为股份表示，主要是公司关注到钙钛矿及钙钛矿叠层电池潜力显现，产业投资需求活跃。项目的实施是公司紧抓光伏电池技术发展机遇，抢占钙钛矿叠层电池设备市场份额的必要措施。

以迈为股份为代表的设备商加注产能，也反映了下游生产商的需求。近年来，钙钛矿技术的转换效率不断刷新纪录，展现的潜力令人兴奋，多家头部光伏企业也正积极推进钙钛矿叠层电池产业化进度。

2024年9月，光伏头部厂商协鑫集团携手苏州、昆山、吴江三地政府，共同发起并组建了总规模为100亿元钙钛矿产业基金和30亿元钙钛矿装备产业基金。业内人士表示，协鑫集团钙钛矿规模化商业运营进入全周期、全要素、全方位加持阶段，也意味着钙钛矿的产业化速度正在进一步加快。

天合光能也表示，持续看好钙钛矿发展，今年公司将建设相关中试线。

不仅产业链公司纷纷加码钙钛矿产业化建设，也吸引了不少公司跨界涌入这一领域，钙钛矿赛道投融资持续升温。2024年以来，中国石油、中国核、宁德时代、比亚迪和京东方等多家企业也纷纷跨界布局钙钛矿，推动中试线及更高规模的产线建设。

### 商业化可期

虽然也有行业技术人士表示，目前钙钛矿电池量产仍存在瓶颈，应用的稳定性、大面积制备、循环寿命以及成本下降路径等障碍尚未完全清除。但“钙钛矿是未来”已成共识，其中光伏上市公司凭借资本、技术、产业链等优势，正通过多种模式加速钙钛矿技术的产业

## 东北夏季游持续升温 三省联动共绘“季季红”

● 本报记者 宋维东

6月13日，2025辽宁省高品质文旅融合发展大会在辽宁省朝阳市开幕。这已是辽宁连续3年举办以“文体旅融合”为主题的大会，充分体现了辽宁推动文体旅高质量发展的坚定信心。此次大会的召开，也给逐步升温的东北夏季游“添了一把火”。

业内人士表示，东北地区夏季凉爽宜人，文旅资源丰富，在发展夏季游方面具有显著优势。要充分借鉴冬季冰雪游经验，深入挖掘夏季游资源，开发多样化的旅游产品，打造差异化的夏季游品牌，不断提高东北夏季游知名度和影响力，助力东北全季游“季季红”。

### 热度不减

王维峰和妻子周慧几天前从宁波自驾，一路北上，先在青岛玩了两天后到了威海，短暂停留后在威海登船于6月10日抵达大连。6月12日晚，两人抵达沈阳。

6月13日早6时左右，王维峰和周慧就从酒店打车直奔小河沿早市。“来沈阳前，好几个朋友都推荐我们一定要来小河沿早市。大家都说这儿无论吃的、用的都很便宜，我们就起个大早过来了。”

穿梭在人流如织的小河沿早市，王维峰和周慧对路两边的东西产生浓厚兴趣。在早市，单价一两元的商品比比皆是。“这里价格便宜，品种多样，还保质保量，不仅本地人来买，这两年游客更是越来越多。”在小河沿早市摆摊多年的李姓摊主告诉中国证券报记者。

亲民的物价和美味的食物，让东北早市成为“网红”之地。以小河沿早市为代表的东北早市，早已成为游客们特别是南方游客的热门打卡地之一。

中国证券报记者在小河沿早市入口处看到，很多游客是骑着公共自行车或电瓶车一路来到早市，甚至还有不少外地游客下车后托着行李箱直奔早市，开启他们的旅游行程。

喧嚣的早市，正是东北夏季游的火热缩影。面对即将到来的客流高峰，东北各地精心策划，以高质量、多样化的文旅产品点燃夏日激情。

6月4日，黑龙江省人民政府新闻办举行新闻发布会，专题介绍黑龙江省夏季特色文旅情况。“黑龙江生态资源得天独厚。这里有浩瀚的林海、壮阔的界江、星罗的湖泊、广袤的湿地，北纬45°黄金生态带更赋予这片土地夏季20℃的舒爽清凉。”黑龙江省文旅厅副厅长蒋兴成表示，黑龙江夏季游主打“清凉避暑‘不重样’”特色，推出十大主题避暑旅游精品线路，游客们在这些线路还会参加“哈尔滨国际啤酒节”“齐齐哈尔烤肉美食节”“鹤岗小串烧烤节”等特色活动。

这个夏季，黑龙江省还将举办“第37届中国·哈尔滨之夏音乐会”“伊春森林电音狂欢季”等系列演出，推出“中俄文化大集”“中俄地方文化艺术季”等特色文旅活动，引进一批名人演唱会，推出更多剧场演艺、街头快闪等多元场景，全省联动，周周有活动、月月有爆点。

6月6日，辽宁省沈阳市、鞍山市、抚顺市、本溪市、阜新市、辽阳市、铁岭市文化旅游和广播电视局、沈抚改革创新示范区社会事业局联合启动“2025沈阳都市圈夏季游”活动，持续打造“沈阳都市旅游圈”IP品牌。各市、区将充分发挥自身地域特色，紧扣时间节点，集结百家文旅企业，共同推出150余项特色文旅活动，全力推荐200多个夏季打卡好去处，全方位激发夏日旅游市场活力。

### 地方发力

东北地区自然生态资源丰富，历史文化悠久，区位独特，交通体系完善，发展旅游业基础深厚。近年来，日益火爆的冰雪游，有力带动了东北地区文旅产业快速发展。各地抓住机遇，出台政策规划，强化政策引领和市场规范，进一步叫响“听劝”品牌，坚持以游客为本理念，综合发力，推动文旅产业全链条、全业态、全领域发展，吸引了大量游客涌入东北。

以辽宁省为例，2024年，辽宁文旅市场供需两旺，主要指标保持较快增速。其中，全省全年接待游客6.5亿人次，实现旅游收入6325.2亿元，同比分别增长28.1%、25.9%。

辽宁省连续3年举办以“文体旅融合”为主题的大会，更释放了支持文旅产业壮大的强烈信号，加快推动建设文化强省、体育强省、旅游强省。辽宁还提出了“山海有情 天辽地宁”旅游宣传口号，突出四季旅游、全域旅游特色，全面推动文旅产品服务提质升级。

以大连市为例，大连推出“跟着演唱会游大连”品牌，促进演唱会经济发展，把“流量人群”转变为“留量消费”。这个夏天，多场演唱会落地大连。大连市文旅局表示，大连着力推动场馆商业配套，优化公共交通，做好各类保障工作；同时，精心策划宠粉活动，推出丰富的“票根福利”。

吉林省深入挖掘夏季资源优势，持续拓展避暑休闲市场。吉林省积极在国内外开展推介活动，打造“清爽吉林·22℃的夏天”等品牌，让避暑休闲成为吉林文旅新的品牌亮点。

黑龙江省提出，依托黑龙江省夏季平均气温20℃的独特气候优势，以及大森林、大界江、大湿地、大湖泊、大草原等多样化生态资源，以“避暑胜地，清凉龙江”夏季旅游品牌引领黑龙江高品质避暑旅游产品开发和供给，大力推进“避暑+”旅游业态发展，构建多层次、多样化、多业态的夏季避暑旅游发展体系。

### 合力发展

东北各地在做大做强文旅产业方面具有较强的协同性，近年来更是共建文旅“朋友圈”，抱团发展，在做强传统、提升供给、打造特色上持续发力，不断提升东北文旅产业整体发展实力，实现资源与市场最大化利用与发展。

值得关注的是，在发展冰雪经济方面，东北地区就有较成功的合作实践。早在2024年1月，黑龙江省文旅厅、吉林省文旅厅、辽宁省文旅厅就共同发布《冰雪经济协同发展及文旅消费区域合作倡议书》，三省将在建立区域协作长效机制、共同打造冰雪旅游目的地、引导冰雪产业集群发展、完善区域一体化消费措施、联合开展跨区域合作联动等方面深入合作。

2024年7月，东北三省与内蒙古自治区联合出台的《关于促进东北三省一区旅游业协同发展的决定》正式施行，充分利用温润凉爽气候条件和森林、山川、湿地、草原、沙漠、湖泊、江河、海洋等优质资源，大力发展避暑旅游，共同打造“旅居东北”避暑旅游品牌。

“黑吉辽三省地缘相近、文脉相通，应加强区域联动与合作，整合旅游资源，共同开展旅游推介活动，联合打造旅游线路，进一步提升区域旅游整体竞争力。”北京市社会科学院副研究员王鹏说。