

# 面对光伏产能过剩，不必谈虎色变

■本报记者 董梓童

“今年，光伏产业关键词是产能过剩，但这是市场经济发展的必然产物。光伏产业每五年经历一个发展周期，因此，目前市场对产能过剩的担忧，我认为不必惊慌，预计在未来一年左右的时间里，产业又能恢复到欣欣向荣的局面。”日前，在中国·浙江（宁海）光伏、储能产业发展研讨会上，上海交通大学太阳能研究所所长沈文忠说。

2019年至2020年，我国头部光伏企业纷纷宣布扩产，光伏产业链上下游各环节均处于扩产状态，增资扩产消息频频传出，新制造基地项目逐渐落地。随着光伏产业产能快速增长，市场对产能过剩的猜测不断，加之今年供应链价格下降态势明显，舆论对产能过剩的担忧加剧。

不过，在业内人士看来，光伏产业产能过剩只是短期内的现象，从长期来看，未来全球光伏需求巨大，基本与产能扩张速度一致，企业需求未雨绸缪。此外，光伏产业正处于技术迭代期，产能过剩将促进落后产能淘汰。

## ● 未来市场需求巨大

中国光伏行业协会数据显示，今年上半年，我国多晶硅、硅片、电池片、组件产量同比分别增长65%、63%、62%和60%。同期，光伏供应链价格持续下滑，价格下降最快的环节较去年最高价下降近80%，各环节价格快

速持续下降提高了用户的降价预期。

一边是产能不断增长且价格下行，另一边是光伏企业继续募资扩产。一时间，光伏产业被推上产能过剩的风口浪尖。券商等金融分析机构普遍认为，光伏制造业已经显现出产能过剩的特征，并影响相关企业估值，预计明年产能过剩将达峰。

在业内人士看来，舆论对产能过剩的担忧实际上是对未来光伏市场需求的预判不确定。“大家都关心产能过剩问题。在目前产能扩张情况下，市场规模到底能有多大？”国家发改委能源研究所副研究员钟财富指出，“我国光伏产能不仅仅面向国内，还面向全球。从这个层面来说，行业在全球还是有比较大的增长空间；同时，国内也还有一定的增长空间。”

一位不愿具名的光伏企业高管也表达了同样的观点：“光伏供应链价格受供需变化影响明显。2020年至2022年，因供不应求，多晶硅价格居高不下，直至今年才下行波动。因此，光伏产能布局需要适当超前，不然出现两年多前多晶硅紧缺的情况，也会阻碍市场发展。”

## ● 新旧技术处转换期

业内人士一致认为，如今，二级市场确实在一定程度上感受到产能过剩，但同时要注意到，现阶段太阳能电池技术正处于

更新换代期，在这一背景下，产能过剩情有可原。

东方日升全球市场总监庄英宏表示：“任何问题都要从不同角度去看。目前，太阳能电池技术正处于从P型向N型的转换期，从今年订单来看，TOPCon和异质结产品越来越受欢迎。未来企业不可能全部继续坚持P型路线，光伏产业先进产能并未过剩。”

中国光伏行业协会数据显示，N型产品产业化进程全面加速。今年上半年，N型产品市场需求旺盛，产能也快速提升。今年SNEC发布的组件产品已经全面切换到N型，N型组件占比超90%。

中国有色金属工业协会硅业分会专家委副主任吕锦标指出：“电池片环节没有理由不释放新产能。PERC技术作为主流技术已持续多年，同期N型技术也有一定的积累，产业内开始推行N型产品，N型产品产能不断扩大，开始替代PERC产品。”

另有光伏企业高管称：“光伏产业产能持续扩张，甚至出现阶段性过剩的情况是可以理解的，而且也不一定是坏事。PERC技术越来越接近天花板，不管是异质结，还是TOPCon，企业都在转型。从产能出发，N型产品产量相对较少，具备市场发展空间。目前的扩产过程可以理解为企业内企业产能转换的过程。”



## ● 落后产能加速淘汰

庄英宏表示，我国光伏产业发展迅猛，技术升级换代快速，留存了许多老旧产能，新产能与老旧产能的竞争也是导致目前过剩的主因之一。同时，在光伏产业发展前景向好的情况下，越来越多新玩家涌入，进一步加剧了光伏供应链价格波动，竞争激烈，但仍属于短期现象，不会长期持续。

企业对此表示认同。日前，有投资者在互动平台向奥特维提问，公司对光伏产能过剩有何判断，奥特维工作人员回答称，光伏产能阶段性过剩，会促使行业淘汰落后产能。

吕锦标认为：“产能过剩一点都不可怕，总体来讲，产业发展仍处于良性阶段。今年多晶硅产能增加，供应不紧张，价格就下来了。同时，业内对国内和全球光伏新增装机量的预测也提高了不少，保持了良好的发展势头。”

中国光伏行业协会提出，对于光伏行业而言，产能过剩能一定程度上驱动技术创新，并通过先进技术的产能替代，逐步淘汰落后产能。但是，产能过剩叠加同质化竞争往往会给产业以沉重打击。在行业同质化竞争不断加剧、供应链竞争日益白热化阶段，若想不被市场淘汰出局，差异化、创新性、高质量发展或许是各大光伏企业应该选择的最佳道路。

# 西南地区最大氢燃料电池供氢中心投运

本报讯 记者吴莉报道 12月20日，记者从中国石化新闻办获悉，中国石化在西南地区的首个供氢中心——3000标准立方米/小时氢燃料电池供氢加氢项目在重庆正式投运。

该项目是我国西南地区最大的燃料电池车用氢供应中心，采用中国石化自主提纯技术，满负荷运行条件下每天可供应纯度为99.999%的高纯氢6400公斤，可满足260辆氢燃料电池物流重卡用氢需求。相较常规氢气生产，该项目的氢气生产综合成本可降低30%以上，为成渝走廊和西部氢谷建设提供基础配套，助力我国氢能产业高质量发展。

据了解，该项目由中国石化川维化工和重庆石油共同建设。此前，重庆加氢应用场景都是以单个加氢站的形式存在，采用长管拖车转运氢气到站的方式，效率较低且成本较高。新

项目集氢气提纯、加氢为一体，川维化工在厂区内新建氢气纯化装置，然后通过500米的管道输送到重庆石油长寿经开区综合能源母站。母站可通过充装长管拖车进行“批发”，也可通过一墙之隔的加氢站对终端用户零售，实现“氢一站一车”一体化应用场景。

该项目采用中国石化大连石油化工有限公司自主知识产权的技术，以天然气副产氢气作为原料，具有氢气纯度高、综合成本低、能耗低和碳排放低等优势，是当前国内技术路线较先进、经济和环保的一体化制氢加氢项目之一。同时，整个生产过程工艺操作实现了一键控制、即产即用。

据悉，重庆石油长寿经开区综合能源母站是重庆市首座加氢母站，也是西南地区最大的燃料电池车用氢供应中心。所产高纯氢不但能满足重庆地区至少10座加氢站的用氢需求，还



▲ 中国石化重庆石油长寿经开区综合加能站。  
▲ 中国石化川维化工氢气纯化装置。  
中国石化/供图

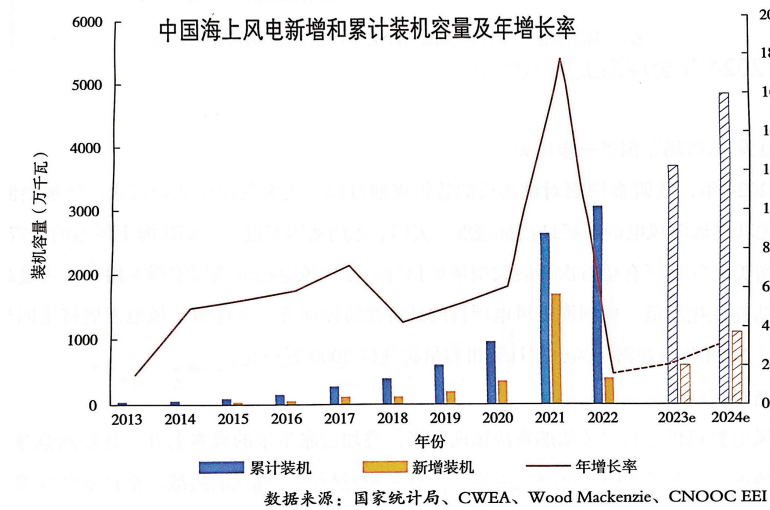
能辐射成渝高速和渝万高速干线，预计每年可减少二氧化碳2.7万吨。

近年来，中国石化聚焦氢能交通和绿氢炼化两大领域，大力发展氢能一体化业务。氢能交通方面，除了加

快布局加氢站，中国石化燕山石化、天津石化、齐鲁石化、青岛炼化、高桥石化、上海石化、广州石化、海南炼化、茂名石化、镇海炼化、川维化工在全国先后建成11个氢燃料电池供氢中心。

# 我国海上风电新增装机重返“高速路”

■本报记者 苏南



中国海油集团能源经济研究院近日发布的《中国海洋能源发展报告2023》(以下简称《报告》)显示，在整机价格下降、建设安装成本走低、电网接入条件改善等因素推动下，我国海上风电重回高速增长轨道。在业内人士看来，未来我国海上风电发展潜力巨大，“海上风电+”融合发展模式将成为热点。

## ● 新增装机量将快速上升

《报告》显示，截至今年年底，我国海上风电累计并网装机量为3650万千瓦，同比增长19.8%，占全国风力发电总装机量的8.5%；2023年，新增海上风电装机量为604万千瓦，超过除2021年外的其他历史年份。

中国海油集团能源经济研究院

长、党委书记王震指出，今年，我国海上风电建设节奏前慢后快，多省市推进项目竞争性配置，呈现从近海向深远海、从单体项目向大基地转变的趋势。

《报告》预测，2024年，我国海上风电新增装机量将超过1000万千瓦，其中，广东、山东、浙江、福建的海上风电新增装机量将排名前列，辽宁、广西建设节奏加快，海上风电大基地建设逐步成型。

全球能源互联网发展合作组织研究院院长周原冰认为，全球海上风电技术开发潜力超过500亿千瓦，中国近海、深远海技术开发潜力超过30亿千瓦。

## ● 工程装备技术进步明显

今年，我国海上风电提速发展，得益于海上风电工程装备技术的进

步创新。

据了解，海上风电工程装备主要分为海上风电专用工程船、建设服务船两大类。其中，风电专用工程船主要包括风电安装船和运维船，建设服务船主要分为起重船、铺缆船、自升式平台、多用途船等。以自升式平台为例，今年12月，中国电建华东院研发并投建的国内首座75米水深海上自升式勘测试验平台交付，该平台是目前国内规模最大、技术指标最先进的海洋新能源综合勘探平台。业内人士评价，此平台为我国海上风电、深远海技术装备建设树立了新标杆。

中国电建华东院新能源工程院总工程师李炜接受《中国能源报》记者采访时表示，随着海上风电向深远海发展，深远海风电规模化开发、风电机组大型化、海上输电技术将是未来发展趋势，尤其是海上换流站的轻量化、集成化设计和施工成套技术将因此得到提升。

再比如，今年5月正式并网发电的我国首座深远海浮式风电平台“海油观澜号”，意味着风机与漂浮式基础一体化设计等关键技术取得重大进展；9月，国家能源集团开发建设的全球首个漂浮式风渔融合项目“国能共享号”平台成功下水，标志着深远海漂浮式风电与渔业养殖一体化设计技术获得突破。

“我国海上风电装备利用率高于国外同类产品利用率。2024年，海上风电专用工程船、建设服务船的需求将继续增长。”王震表示，今年，我国海上风电安装船数量规模位居全球第一。

《报告》显示，2023年，我国海上风

电安装船新交付17艘，占全球65.4%，创下历史交付纪录。随着近两年海上风电安装船的批量交付，供需紧张局面大幅缓解，预计明年海上风电安装船交付数量将大幅下降。

## ● 融合发展成热点方向

业内人士一致认为，“海上风电+”融合发展模式将成为未来发展热点。今年，国家能源局印发的《加快油气勘探开发与新能源融合发展行动方案（2023—2025年）》明确要求，开展海上风电与海洋油气田深度融合展示示范。广东、海南、江苏、辽宁等省陆续出台地方海域使用权立体分层设权文件，鼓励对海上风电用海进行立体设权。

如今，除分布式海上风电为油气平台供电外，企业利用地理空间重叠的条件，对集中式海上风电与油气勘探开发融合发展模式进行探索。据了解，海上风电与海水养殖、海上制氢等融合发展场景和模式正相继开展示范验证。明阳智能“导管架风机+网箱”风渔融合一体化装备投运，首个近海深水风电运维养殖综合平台“华电泓胜一号”开工建设，四川大学团队完成海水直接电解制氢海试，中集集电、华电重工等正在研发海上固定式和漂浮式制氢装备及成套系统。

在业内人士看来，综合化、融合化、一体化海上风电开发是重要方向。“海上风电+储能”“海上风电+深水网箱”等产业发展模式，不仅助力海上风电发展，还可以不断延伸海洋产业链，吸引创新企业形成集聚效应。

# 钙钛矿产业化趋势渐显

■本报记者 仲蕊

近年来，随着晶硅太阳能电池发展越来越成熟，钙钛矿太阳能电池逐步获得业内重视。近日，协鑫光电、极电光能、隆基绿能等光伏企业相继宣布其钙钛矿组件产品效率进一步提升，钙钛矿已拉开大规模量产的序幕。

据了解，越来越多的钙钛矿企业持续进行技术研发，截至目前，钙钛矿电池片实验室效率为26.1%，小组件效率接近23%，平米级组件效率已经突破18%。

“与晶硅电池相比，钙钛矿电池潜力较大。”西部证券研究指出，钙钛矿电池相对于晶硅类电池具有两个优势：一是转换效率高，且效率提升速度更快，三节钙钛矿叠层电池的理论效率可达50%，与目前主流的25%左右电池技术相比空间较大；二是钙钛矿原材料易得且制造产业链明显缩短，其产业化潜力较大。

杭州纤纳光电科技有限公司CEO姚冀众也表示，相对于晶硅技术，钙钛矿太阳能电池材料成本非常低，在生产过程中能耗也很低，这两个优势保证了钙钛矿太阳能电池在宏观上具备产品竞争力。

据悉，目前，已有几十家相关企业参与到钙钛矿产品产业化中，大部分的晶硅企业也开始布局钙钛矿技术。

极电光能有限公司市场总监杨生表示：“从技术层面看，相比传统晶硅、碲化镉、铜铟镓锡等，钙钛矿有非常优异的光电效应，对缺陷和杂质的容忍程度非常高，这也决定了钙钛矿产品能够在十几年的时间里迅速提高转化效率。同时，钙钛矿有非常好的光吸收系数，本身也不含任何贵金属元素，令其有更大降本空间，能够助力光伏实现平价上网。钙钛矿产品形态比较丰富，通过调节成分和基材，可以使其呈现出不同的颜色和表现形式，使得钙钛矿可以和光伏建筑一体化结合，也可以适用于传统的发电侧的电站。另外，钙钛矿产品碳足迹低也是非常重要的优势。”

杨生认为，基于以上几点，钙钛矿做成产品后，会具备高效率、低成本、多样化等特点，目前已经广受市场和行业的追捧。

整体来看，钙钛矿目前在产业化进程方面需要的是时间。受访专家指出，真正实现钙钛矿产业加速降本的有效方式在于技术变革，技术创新和迭代会带来产品性能和成本的双提升。“‘双碳’目标下，我们希望能够通过技术的迭代推动整个行业向前发展。”杨生表示。

与此同时，姚冀众在2023年光伏行业年度大会上表示，对于钙钛矿产品的转换效率，无论是小面积还是大面积，要慢慢等实验室里各项先进的技术转移到生产线上。无论是学术界还是产业链上，都应该追求效率和稳定性的双提升，实现的路径也要做到可重复。

“此前，业内普遍认为，钙钛矿材料较软，或难以经受严苛的机械、湿热等挑战。因此，要选用好的材料，筛选优质供应商，控制杂质、添加新的材料体系等。除了突破稳定性技术挑战，把组件做得稳定，做得高效之外，还应以量产为目标，同时考虑产品的高经济性和市场化应用。”姚冀众进一步表示。