### “十三五”光伏发展成绩单：领跑全球产业发展

2020年，岁末收官，来自2021年全国能源工作会议的声音振奋人心：“十三五”规划主要目标任务顺利完成，清洁低碳、安全高效的能源体系加快构建，“四个革命、一个合作”能源安全新战略呈现出根深叶茂、生机勃勃的崭新局面。

回顾过去5年，中国能源的前进步伐令人惊叹：自主保障能力始终保持在80%以上，供需关系持续向好;能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内，年均增速控制在3%以内，以较低增速保障了经济社会发展和民生福祉改善……光伏产业也交出了一份亮眼的成绩单。

在“十三五”之初，根据国家能源局提供的规模发展指标，到2020年底，太阳能发电装机容量有望达到1.6亿千瓦，年发电量达到1700亿千瓦时;太阳能发电装机规模在电力结构中的比重约7%，在新增电力装机结构中的比重约15%，在全国总发电量结构中的比重约2.5%。

值得注意的是，国家对于太阳能发电技术创新也提出了明确指标，比如单晶硅电池、多晶硅电池、新型薄膜太阳能电池的产业化转换效率分别达到23%以上、20%以上和20%左右。

“十三五”我国从四个方面布局太阳能发电产业：

1、全面推进分布式光伏发电。在具备场址、资源、就近接入、就地消纳等建设条件的地区，推动分布式光伏发电系统的全面开发建设。

2、有序开展光伏电站建设。重点在资源条件好的西部地区，具备大规模接入和本地消纳能力的地区，结合外送通道规划，有序建设光伏电站基地，确保光伏电力消纳。

3、积极推动太阳能热电站建设。重点在青海、甘肃、内蒙古等西部太阳能资源条件好，未利用土地资源和水资源相对丰富的地区，积极推进一批太阳能热电站示范项目，打造若干个百万千瓦级的太阳能热发电示范基地。

4、推动太阳能热利用。2020年，太阳能热利用行业形成制造、系统集成、运营服务均衡发展的产业格局，形成以民用热水、供暖制冷、大型区域供热、工农业热力等为主的市场布局。

“十三五”时期，我国太阳能行业不断突破，深耕创新，日益完善，书写出了一份异彩纷呈的发展画卷：

提前两年完成装机目标

“十三五”期间，得益于用电负荷持续快速增长、可再生能源项目建设布局不断优化、电网调度运行考核力度不断加强等因素，光伏发电装机规模在飞速增长的同时，曾长期困扰行业发展的消纳问题正日渐得到缓解。

据国家能源局统计数据显示，2017年底，我国光伏发电累计装机量1.3亿千瓦，提前实现“十三五”光伏装机指导性目标。截至2020年10月底，我国光伏发电装机容量达到了2.28亿千瓦，超额完成“十三五”规划任务目标一倍有余，其新增装机容量更连续8年保持世界第一，大幅超出行业预期。

同时，我国光伏发电利用率达到98.3%，同比上升0.2个百分点，较“十二五”末期提升了9个百分点，消纳形势持续好转，为推进能源高质量发展提供有力支撑。

从“两头在外”到全球领先

据业内统计，2020年，我国多晶硅、硅片、电池片和组件的产能在全球占比分别达到69.0%、93.7%、77.7%和69.2%，分别增长了7.4、2.9、4.0和0.9个百分点，产品产能和产量高居世界第一，已成为全球光伏产业发展主要推动力量之一。

在装机规模快速增长的同时，我国光伏产业太阳能电池和组件的转换效率也不断更新纪录。截至2019年底，规模化生产的单多晶电池平均转换效率已较2015年分别提高约4个和3个百分点，异质结等先进电池平均转换效率达23.0%，多项技术革新领跑全球产业发展。我国光伏产业已由“两头在外”的世界加工基地，逐步转变成为全产业链全球光伏发展创新制造基地。

此外，“十三五”时期，我国太阳能热发电行业也取得了较大发展。自2016年国家能源局公布首批太阳能热发电示范项目以来，我国太阳能热发电行业发展不断提速，截至2019年底，累计装机42万千瓦、全球占比达到6%，产业链主要相关企业近300家。同时，首批示范项目之一的德令哈50兆瓦光热电站实现满负荷运行，调峰深度和速度均明显优于常规火电。

助力脱贫攻坚战成效显著

2015年光伏扶贫工作开展以来，国家层面分5批下达光伏扶贫专项建设规模或计划，并在光伏发电规模管理中对光伏扶贫给予特殊支持，鼓励各地使用商业光伏指标建设光伏扶贫项目，为光伏扶贫项目的发展规划路径、做足准备。

在各地区各部门的共同努力下，“十三五”期间，光伏扶贫工作取得显著成效。截至目前，光伏扶贫项目建设任务全面完成，累计建成光伏扶贫电站2636万千瓦，惠及6万个贫困村、415万贫困户，每年可实现电费和补贴收入约180亿元。光伏扶贫已成为贫困县推进产业扶贫的新业态，贫困村集体经济“破零”的重要产业支撑，为我国提前兑现2020年全面脱贫目标作出重要贡献。

“十四五”将至，在“30·60”碳发展目标指引下，以光伏产业为代表的新能源行业，将在我国能源结构中占据更重要的位置，为加快推进我国“十四五”乃至更长时期能源高质量发展提供有力支撑。

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：[https：//www.china5e.com/news/news-1107620-1.html](https://www.china5e.com/news/news-1107620-1.html)

### 晶科能源N型单晶组件最高转换效率达23.01%，刷新世界纪录

近期，晶科能源宣布在继公司N型TOPCon单晶硅单结电池转换率刷新世界纪录后，最新研发的N型单晶组件经权威第三方机构TUV莱茵上海实验室测试，最高转换效率达到23.01%，刷新了此前创下的22.39%组件效率世界纪录。

此次突破得益于晶科能源行业领先的垂直一体化技术水平，整合公司N型TOPCon电池技术和高能量密度组件设计，搭配新一代组件焊接封装技术，增加组件光学增益，降低组件内阻损耗，提升组件电池面积占比，从而实现进一步突破组件效率，同时显著提升了组件美观度。

作为全球领先的光伏企业，晶科能源研发团队在短时间内两次刷新自己创造的世界记录，再次证明了晶科能源的技术创新实力，不断引领行业突破技术瓶颈。晶科能源组件CTO金浩表示：“公司将会持续提升高效组件技术的研发投入，尤其专注将实验室的研究成果实现快速、高质的产线量产化，不断提高行业技术水平，让高效、可靠的组件产品为终端客户带去更大价值。”

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：[https：//www.china5e.com/news/news-1108003-1.html](https://www.china5e.com/news/news-1108003-1.html)

### 中国光伏发电的昨天、今天和明天

从今天开始，我们将和大家分享中国光伏发电从2010年到2018年，以及2018年之后的整个行业发展情况和趋势，通过对政策、技术演变、系统集成等方面的解读和分析，展示光伏的“昨天、今天、明天”。

从全球经济和社会发展来看，能源起到了决定性的作用。而能源发展，先后经历了柴薪时代、煤炭时代、油气时代、电气时代的演变过程。

从20世纪到现在，全球的能源体系都是以化石能源为主，化石能源在有力支撑经济社会快速发展的同时也带来了全球性的能源环境的问题。比如酸雨、臭氧层的破坏、温室气体的排放，包括最近比较厉害的雾霾，同时我们也看到随着化石能源储量的逐步降低，整个全球的能源危机也日益的逼近。

为了整个人类社会的健康可持续发展，全球各个国家积极行动起来了。此前在巴黎召开第21届联合国气候变化大会，193个国家一致同意通过巴黎协定，各个国家将以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动;各个国家计划在2025年实现在2005年基础上减排26%到28%的目标;中国也计划在2030年非化石能源占一次能源消费比重提高20%。

图1-全球能源消耗比例

我们看到，整个光伏行业的发展趋势是非常好的。2015年，全球的水能、太阳能和风能等可再生能源只占到全球能源消耗的10.1%;而按照BP全球能源展望，到2050年，全球139个国家的能源供给将全部来自于可再生能源，其中光伏的占比有望达到61.5%，从现在到2050年的30年当中，光伏将会一直引领全球的能源革命。

从全球近几年的电力装机增量来看，煤电已经呈现持续负增长的趋势，而生物质、光伏等清洁能源则呈现出持续的高位增长。随着光伏发电成本的进一步的下降，光伏将全面进入平价上网时代;同时，结合光伏、储能多能互补，未来30年光伏发电呈现出很好的发展趋势。

从2008年到2017年，我们称之为光伏发电的“昨天”。

2008年，国内并网商业化运行的项目开始启动，当年批复了八个项目，上网电价是4元/KWh;虽然国家补贴力度较大，但系统成本也较高，仅设备组件的价格就在20元/W以上。

2009年开始，国家财政部推出了金太阳工程，住建部推出了光伏建筑一体化的项目给到前置资金的补贴，在一定时间内使得光伏市场繁荣发展起来。

2011年国家正式确定了feed-intariffs上网电价的标杆电价政策，就是1.15元上网电价。从此开始，上网电价开始明确，国内的市场开始规模应用。

从2012年到2013年，国家包括国务院、国家发改委出台了一系列的政策，几十项的配套政策出台，更加促进了光伏市场的繁荣。

伴随着光伏成本的下降，从2016年我国进入到“十三五”期间，保障性收购的条款、补贴加快退坡，通过竞争招标进行定价，光伏系统成本开始呈现快速的下降。

2018年，国内平价上网项目已经开始出现，同时有些地区通过应用领跑基地和技术领跑基地的全面实施，光伏发电一只脚已经迈入平价。例如在青海应用领跑基地的投标中，价格甚至已经低于或者说达到了当地的脱硫燃煤电价。

从2011年到2018年，一类地区的上网电价一直呈现出下降的区域，从1.15元一路下调1元、0.9元、0.8元、0.55元......

同时，占光伏整体投资比重最大的光伏组件的价格与上网电价呈现出同样的下降趋势，2011年9.06元、2012年4.93元、2015的3.6元、2016年3.25元、2017年的3元、2018年底逼近2元......

图2-2011年-2018年光伏上网电价及光伏组件价格演化

从第二批应用领跑基地和第三批应用领跑基地电价的竞价幅度来看，电价的降已经远远超过了系统的降幅，的幅度非常大。比如说在2015年第一批领跑基地，包括2016年第二批领跑基地，整个电价降额达到了42%，但是组件价格降幅只有10%。

这里可以看到，从传统的光伏电站投资和系统集成角度来看，上网电价下降的幅度其实远远超过成本下降的幅度，由此对于系统集成和解决方案提出了更高的要求。

我国光伏电站系统解决方案的发展，可以总结为四个时代。

2009年到2014年，是中国光伏电站的“探索时代“，在这一时期光伏电站组件是以多晶为主，设备选型比较单调;逆变器则是以集中式逆变器为主，追求一次性的投资最低。

2015年到2017年，可以称为“成长时代”。在这一时期，单晶的比重逐步的上升，从7%、15%到28%;同时，在上网标杆电价不断降低的影响下，组串式和集散式的解决方案开始被大量应用。谈到单晶的比重的提升，主要推动力来自于隆基股份。在2015年之前，单晶的价格远远高于多晶，单晶系统的发电优势无法得到体现;隆基通过持续的技术升级和产品研发，不断降低单晶的生产成本和销售价格，推动高效产品的大面积普及应用。目前，单晶和多晶的价格基本上实现了持平的状态。

2018年到2020年，中国的光伏电站的发展包括解决方案进入到了“平价时代”。这三年当中，平价的探索和实践将会成为行业的主旋律，市场不再一味的追求最低的投资，而是转向度电成本的最集约化。在平价时代，包括跟踪支架、双面组件(PERC包括P型PERC、N型PERC)将迎来全面的发展，光伏的度电成本将迎来全面下降，与上网电价实现真正的接轨。

2020年开始，光伏系统解决方案将会进入“电网友好型时代”。这一时期，匹配整个电网的输出和消纳，光伏电站将不再是独立存在的个体，多能互补、光伏+储能、能源互联网、虚拟电厂将会迎来全面融合和持续发展。

目前，光伏系统解决方案的设计端，都是投资商找到通过设计院将不同厂家的组件、支架、电缆、逆变器，汇流箱、箱变等产品进行集成，从而形成了一套解决方案。这样的设计模式，其中存在一些不可避免的问题。

首先，设计人员对光伏电站各种设备的优势和具体的特性不够了解。从去年开始，双面组件开始大范围的应用，隆基、天合、晶科、英利、晶澳这些一线的组件企业，在双面组件从研发端和应用端进行了大量的研究，比如隆基就在全国建立了14个实证电站，通过发对发电数据的全面追踪和详细分析，对各种气候、光照条件下双面组件与平单、跟踪、固定支架和不同逆变器匹配的系统发电增益进行追踪，积累了丰富的数据资源。而这些优势，是设计院不具备的。

其次，各个光伏设备之间一直没有深度的技术融合，无法发挥各个设备的最大优势。组件、逆变器、支架等设备厂家都是独自进行各自产品的研发和生产，对于设备间如何实现新技术的高效匹配没有系统化的思维，由此限制了新技术、新设备优势不能完全体现和发挥。

再次，设计费用越来越低和并网时间的约束，影响了设计单位对于最佳设计结果和方案的深入研究的积极性不高。目前，类似应用领跑基地这种单体规模超过100兆瓦的项目，招标设计费1瓦不到两分钱，有的甚至只有一分钱左右。

最后，系统解决方案的设计中，对项目整个全生命周期的度电成本考虑其实不是很足，缺乏整体逻辑思路。

在过去几年中，光伏电站在解决方案的设计中相对来讲是比较粗线条的。与此同时，在2010年到2017年的七年中，光伏行业的发展也出现了一些问题。

2011-2017年国家电网调度范围内新能源累计装机容量

第一个方面，国内新能源装机发展速度是非常快，风电、光伏的增长率非常快，但因为用电需求的增长放缓，在成消纳市场的容量不足，从而引发了弃光、弃风的问题。

图2 2010-2017年甘肃电源装机及最大用电负荷情况

以甘肃为例，2010年到2017年装机量增长达到了122%，比同期用电侧的负荷增长高出了94个百分点;截止到2017年底，全部装机规模达到了4995万千瓦，但最大负荷只有1959万千瓦，装机规模达到了最大负荷的2.9倍，新能源的装机规模是最大负荷的1.1倍。受制于容量限制，电网无法全面解决新能源电力的送出和消纳，就会造成弃风、弃光的现象。

图3 国内外电源结构情况

同时，由于新能源的波动性和间歇性，要求系统匹配一定灵活性的电源。我国电源结构中，火电占比达到了67%，抽水蓄能、燃气这一类的柔性灵活的调节电源比重仅为6%，三北地区不足4%;而国际上新能源占比较高的国家，例如西班牙、葡萄牙，灵活调配电源装机是新能源的1.5到2倍。

第二个方面，系统调峰比较困难、新能源送出线路建设滞后和跨省调配壁垒的问题。

图4 东北三省供热中期供热机组总最小技术出力与平均最小负荷

我国北方冀北、吉林等11个省区截止2017年底，供热机组的占比已经超过50%，每年到了冬季供热机组的最小技术出力已经高于最低的负荷，由此带来了电网调峰比较困难，无法接纳和消纳新能源的能力。

图5 光伏发电“鸭子曲线”

同时，光伏发电的高渗透率带来了鸭子曲线的问题，也给电网消纳带来比较的冲击。白天的发电量超过用电量，但在傍晚太阳能发电停止的时候，电力需求急剧上升，白天发电无法消纳，晚上用电需求无法满足，造成了甘肃、新疆、内蒙、陕西等地的高弃光率。

去年，陕西全年弃光率是13.04%，这里面主要的一个问题是什么?当地没有消纳，同时也送不出去。整个电网项目核准滞后于新能源项目，新能源富集地区不同的程度都存在跨省、跨区通道能力不足的问题。

目前，哈密到郑州，酒泉到湖南，内蒙古通辽扎鲁特旗到山东，光伏电站项目已经相继投产，但配套电源和相关电网工程滞后，目前难以达到额定的送电能力。例如弃光率达到13%的陕西榆林地区，当地消纳能力有限同时送不出去，关中第二条750通道在2019年的上半年投运虽然在一定程度上会缓解弃光的情况，但榆林到湖北武汉的±800kV直流特高压线路要到2022年才能投运，造成在一段时间内榆林的新能源的送出依然会存在较大的问题。

图6 我国特高压网架

另外，市场机制不完善，各省间壁垒比较突出，新能源跨省、跨区消纳机制不完善。我国电力长期都是按照省域进行平衡，没有特殊政策的前提下发电量都是以本省消纳为主。特别是在当前经济增速放缓，产能过剩的情况下，出于对本省发电企业利益保护的需要，各省消纳包括新能源在内的外省电力接纳的意愿普遍都不强，省与省之间的壁垒日益凸显，甚至有个别省份提出限价限量的要求。

第三个方面就是发电侧普遍没有峰谷的电价，无法反映发电侧供给边际成本的优势。同时促进新能源消纳的用电测灵活机制基本是空白，不利于提高负荷侧调峰能力。

图7 日负荷对比曲线

目前，一些地区陆续出台了针对特定用户的用电侧峰谷电价政策来改善负荷侧的峰谷特性，但没有考虑大规模新能源接入之后系统运行特点的一些变化，缺乏针对新能源运行的灵活电价。

同时，高比例的分布式能源给配电网带来了很大的困难。随着分布式光伏包括储能、微电网的发展，配电网从无源网逐步发展成为了有源网，配电网的运维管理更加复杂，对整个负荷预测的精度不断的下降，配电网的电压控制难度不断增加，增加了继电保护装置的复杂性，降低了配电网电能质量的水平，这也是为什么电网公司不愿意去接纳这些新能源的一些原因。

从光伏发电的“昨天“和“今天”来看，对于即将到来的“明天”，可以做出以下三个方面的大胆的设想。

第一个设想，光伏电站招标的形式将从设备单独采购转变为整合型的解决方案采购;

第二方面，在设备采购过程当中，会从价格驱动向价值驱动进行转变;

第三个方面就是产品从最低价中标向度电成本最低价中标结合产品价格综合来进行评标。

从国家层面来看，2019年有补贴的光伏地面电站的规模应该不会超过27GW，其中很大一部分用于解决存量的已建成太阳能光伏电站。平价上网从2019年到2020年会逐渐进入大规模的建设进程，结合当地的光照资源条件和上网电价，海南、青海、四川、山西、陕北地区、山东、蒙东、青海这些地方会率先成为各个电站投资商进行平价上网申报和投资的重点区域。

可以预见的是，在2019年1月9日国家发改委正式出台平价上网的政策发布之后，国内各个地方平价上网项目将会陆续续上马。平价上网不占指标的同时，备案，审批权限也会逐渐下放到省里，目前新疆石河子地区以及辽宁地区的平价光伏项目已经开启省级发改部门审批的进程。

在投资环境方面，国家要求地方政府对于平价上网基地的项目禁止收取资源费，不得要求配套固定资产的投资，同时鼓励给予地方性的一些补贴。目前，这些政策已经在开始在之前谈到的几个平价基地中开始落实。

在金融支持上，政策中提出了要求国开行、四大行、信贷资金、创新金融服务来提供金融支持。但企业与银行对接中，金融优惠的支持落地还存在较大的难度。相对于民企低成本资金获取资金能力较弱，央企能够争取到更多的低利率、低成本的资金。因此，在未来几年中，国内平价基地主流投资商还是以央企和地方的国有企业为主。

目前，绿色地区、消纳能力和送出条件很不错的区域，可以自行开展平价上网项目;橙色地区和红色地区，一事一议来进行开展;在指标上，不再受年度指标的限制。综合来看，2019年国家预估实施的光伏电站建设规模预计为45GW左右，其中平价基地渐成主流。

在保障收益这一块，政策中也提出要求电网确保全额上网，落实配套电网工程，核定可转让的优先发电的一些计划，同时对于收益补偿也提出了出售绿证获得收益。

光伏发电全面进入到平价上网之后，更加高规格、高性能的产品的应用无疑将会得到进一步的增强。在2018年并网的应用领跑基地当中，高效晶硅组件全面进行了大规模的应用，其中60片的组件在2015年是255W的规格，而在2018年应用领跑基地中已经用到了315W的规格，技术领跑基地当中双面单晶组件整个的正面的效率已经达到20.66%，功率也达到了345W。

平价基地的上网电价比较低，与当地的脱硫燃煤电价作为标杆，因此对系统成本的下降和解决解决方案效率的提升提出了硬性的要求。通过高效产品的应用，在单块组件的瓦数越来越高的同时，电缆、支架等设备的用量、占地面积和BOS成本都进一步的降低，系统投资成本也会同步降低。

在系统解决方案的核心设备选型中，双面半片组件、叠瓦组件会取代单面组件，将逐渐成为市场的主流。在支架方面，伴随着支架材料的研发、自身价格的下降速度以及高功率组件的应用，跟踪支架在未来2年后的市场比重将全面提升。隆基在铜川实施的光伏发电技术领跑项目，跟踪支架的占比已经达到30%。同时，智能逆变器(箱变、1500V系统)的应用、直流测整个容配比进一步的放大，也将对度电成本下降带来积极的影响。

同时，提升整个调频调压的能力和电网安全稳定运行水平的逆电器结合虚拟同步机，在未来大多数的光伏电站里面一定会得到规模化的应用;此外，线上、线下结合的智能运维，如无人机的巡查、智能清扫设备也会进行大规模的使用。

此外，人工智能也有望在光伏电站当中得到大规模的应用，结合人工智能技术进行大数据挖掘，整个光伏电站发电量的数据储存和分析将会达到TW级这样的水平。

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1107659-1.html>

### 新能源装机占比超六成 光伏成青海第一大电源

记者1月10日从国网青海省电力公司获悉，截至2020年底，青海电网总装机规模达到4030万千瓦，其中新能源装机2445万千瓦，占比超过全网总装机规模的60%，达到60.7%，光伏超过水电成为省内第一大电源。与此同时，随着新能源装机规模的扩大，青海电网清洁能源装机规模已达到3638万千瓦，占比超九成。

青海地处青藏高原腹地，被誉为“三江之源”“中华水塔”，水力、风、光等清洁能源资源蕴藏丰富，发展清洁能源优势突出。在贯彻落实“生态保护优先”的新发展理念下，青海大力建设国家清洁能源示范省，打造海西、海南两个千万千瓦级可再生能源基地。

2020年12月30日，世界首个新能源远距离输送大通道青海——河南±800千伏特高压直流工程全面建成投运。该工程是国家电网有限公司为支撑青海新能源大规模开发规划建设的第一条特高压输电大通道。这条特高压通道工程以及配套新能源输变电工程相继建设投运，有力支撑了青海能源支柱产业、绿色产业发展和脱贫攻坚。2020年，青海电网新增并网新能源场站87座，装机容量861万千瓦，青海两个千万千瓦级可再生能源基地全面建成。

新能源装机规模的增加，也让青海清洁能源发电量在2020年达到847亿千瓦时，其中新能源发电量达249亿千瓦时。847亿千瓦时清洁电量相当于替代原煤3811万吨，促进减排二氧化碳6268万吨，推动节能减排效果显著。

受经济增长和极寒天气叠加影响，青海电网负荷水平快速增长，自进入2020年11月，青海电网最大用电负荷19次创新高、日用电量17次刷新纪录。2020年12月29日，青海新能源日发电量再创历史新高。国网青海省电力公司调度控制中心主任方保民说，新能源促进了省内消纳，对电力稳供提供了有力支撑，这与青海电网持续加大建设力度，带动新能源产业发展密不可分。

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1107724-1.html>

### 光伏驶入“异质结”新赛道

提升电池转化效率、降低发电成本一直是光伏企业的必修课题。不久前，爱康科技长兴基地第一片异质结电池试样生产正式下线，电池片转换效率达24.59%，高于目前光伏主流技术产品PERC(发射极和背面钝化电池)近2个百分点。

异质结电池全称晶体硅异质结太阳电池，由于其在晶体硅上沉积了非晶硅薄膜，因此具备晶体硅电池与薄膜电池的双重优势，从而具有较高的转换效率和发电量，被认为是继PERC之后的下一代主流技术。

近日，国家能源局公布了第一批能源领域首台(套)重大技术装备项目，异质结太阳能电池生产线被列入其中。业内认为，2021年将是异质结技术大发展元年。

**竞争优势明显**

当前，PERC电池转换效率已经逼近24%的极限，异质结电池因具备更高转换效率，成为越来越多光伏企业押宝的新赛道。

“爱康科技异质结电池流片下线具有标志性意义。”在日前召开的首届中国泰兴“太阳谷”异质结国际论坛上，中泰证券分析师王可表示，这意味着异质结电池已经具备了量产条件。他预计，2021年国内异质结电池产能将达到15吉瓦，2022年扩张至30吉瓦，2025年达到100吉瓦。

异质结电池之所以在众多光伏储备技术中脱颖而出，主要因为其具有工艺简单、效率高、发电量高、弱光发电性能好等诸多优势。并且，异质结电池能更好利用结合超薄硅片，还可以与钙钛矿等电池技术形成叠层电池，增大光谱吸收范围，效率有望突破35%，甚至更高。

“异质结电池是超高效电池的发动引擎，未来超高效率的电池技术，全部建构在异质结电池的基础之上。”捷佳伟创副总经理陈麒麟说。

目前，国内光伏企业不断刷新异质结电池最高效率。中国科学院电工研究所太阳电池技术部主任王文静提供的数据显示，截至2019年，汉能创造了国际最高效率25.11%;中智异质结双面电池量产平均效率已达24.0%以上，电池效率最高可超24.3%;均石能源500兆瓦异质结生产线实证数据超过24.1%平均转化效率;中威新能源异质结电池效率提升至24.5%。

即使在相同转换率下，异质结电池的发电效率也明显高于PERC。根据实测数据，在使用同是22%效率的PERC电池组件和异质结电池组件的情况下，异质结双面组件发电量比高效单晶PERC单面组件发电量高20%~30%，比高效单晶PERC双面组件发电量高10%。

不仅如此，“异质结技术结合了薄膜与晶体硅技术，具有N型双面电池结构，结构对称可使电池的工艺步骤降至四步。同时，其整线采用约200℃低温制程工艺，不仅节约能源还能有效降低成本。”晋能科技总经理杨立友介绍说。

而异质结电池完美的对称结构和低温工艺也使其非常适于薄片化。目前 PERC 电池所用硅片主流厚度为 170~180微米，异质结电池所用硅片厚度则降至 160微米以下，且仍有较大薄片化空间。

**啃下“国产化”硬骨头**

虽然“炒热”的异质结今年有暴发的趋势，但很多专家对该技术产业化发展仍持谨慎态度。王文静表示，“成本、效率、寿命”构成了异质结发展的三要素，目前效率和寿命异质结均有优势，但成本还需要进一步降低。

据记者了解，与 PERC 电池相比，异质结电池银浆、靶材等材料成本及设备成本都比较高。另外，由于异质结电池尚处于规模化初期，其设备及关键材料也大多依赖进口。虽然异质结电池转化效率高，但目前并未与量产的PERC技术拉开较大差距，这也导致其性价比没有太大优势。

国务院原参事石定寰就曾表示，异质结技术发展的薄弱环节是装备国产化程度较低。没有可靠的国产化设备，成本自然很难下降。

目前，异质结生产设备占异质结生产成本的大头。以核心装备PECVD为例，一直以来，该设备的主要生产厂家是德国梅耶博格等国外企业，这无疑增加了国内企业推广异质结技术的压力。

中银国际证券此前在研报中指出，异质结电池效率进步和降本速度、辅材与设备降本进度不达预期将成为推进该技术产业化面临的风险。同时，单晶PERC电池效率进步或降本速度超出预期，也将给异质结技术产业化带来影响。

因此，啃下设备国产化这块“硬骨头”，就成为降本的关键突破口。近几年，国内设备厂家陆续对整个电池产线生态加大研发投入，促进异质结电池的技术发展。

本次论坛期间，爱康科技就先后发布了iCell高效电池和iPower高效组件。该公司异质结电池项目负责人易治凯表示，随着异质结设备成本、非硅成本快速下降，电池成本在未来3年可降至0.8元/瓦，产品效率大幅提升，将凭借更高性价比赢得更高市场份额。

“异质结电池生产成本会伴随规模增长逐步下降。以100兆瓦产线和1吉瓦产线为例，按照现在的技术、价格水平，后者的非硅成本只要0.38元/瓦，比前者低0.11元/瓦;电池成本只要0.93元/瓦，比前者低0.13元/瓦。”易治凯表示，随着设备国产化的推进，今年异质结电池产线设备成本可降至4.8亿元/吉瓦，到2025年有望降至4亿元/吉瓦。

“目前，异质结电池银浆耗量大约是传统电池的3倍，因此，降低低温银浆成本变得尤为重要。”杨立友建议，首先引入多主栅技术降低银浆的使用量;其次从推动银浆的国产化入手，促进银浆价格降低，同时还可以开发贱金属混合浆料，进一步降低银浆价格。预计未来银浆价格降幅可达50%~70%。

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1107726-1.html>

### 光伏电站2020年终盘点：央企“进击”，民企“退潮”

面对世纪疫情和百年变局交织，众多行业受到巨大冲击，但对中国的光伏电站产业来说，2020年却是热闹非凡的一年。

《2019中国光伏电站资产交易白皮书》数据显示，国内电站交易市场在“531”新政后的交易容量、金额超过了前三年总和，共计完成11起交易，交易量达1295MW，交易金额近90亿。

2020年光伏电站交易则更为活跃。根据媒体统计，2020年可统计的光伏电站总交易规模为6.3GW，总交易金额超200亿元。

2020年的交易情况显示，平价项目已成为促进电站交易向前迈步的增量。

按照国家发改委、国家能源局公布的2020年光伏发电平价上网项目名单，光伏平价上网项目规模达33.1GW，同比增124%，光伏平价项目远超市场预期，首次超过26GW的补贴竞价项目。

**业内人士普遍认为，光伏平价项目首超竞价项目，充分说明平价项目回报率已具备吸引力。据悉，目前各大央企、地方政府及相关部门正在积极扩大装机需求。可以预见，2021年的电站交易将更为频繁。**

在全球减排以及中国2060年碳中和目标的大背景下，更多的企业开始加大光伏的投资力度。电站EPC业务正逐渐成为央企在光伏领域的的战略重心。

值得注意的是，不仅有以中国能建系、中国电建系的若干设计院在纷纷进入光伏电站EPC业务，以特变电工、阳光电源、隆基、正泰、晶科电力、阿特斯等为代表的民营光伏设备企业也开始大规模切入这一领域。

这些企业抓住了市场的机遇，也顺应了时代的变化。

进击的央企2020年，各大央企、国企对于光伏电站的投资热情正在逐步上升。

**据业内统计，截至目前包括国家电投、大唐、华能、国家能源集团、三峡等在内的企业共投资超20GW光伏项目，粗略统计涉及金额超3000亿元。其中、国家电投、三峡集团的光伏投资均逼近千亿。**

**其中，国家电投、华能、三峡、大唐、中广核等为代表的央、国企规划光伏电站项目规模超过32GW，占比超83%。**

自年初以来，国企收购光伏电站规模2GW以上，交易金额约为53亿元。从彭博新能源财经发布的数据来看，2018年始，央企和国企收购光伏电站的量明显增加，总占比达到43%。

**央企对光伏电站的关注度提升，得益于日益明朗的光伏电站平价前景。**

此前，财政部、发改委、能源局下发的文件中曾明确：补贴一年下发一次;优先发放光伏扶贫和户用光伏项目;新增装机项目及时发放补贴不拖欠。

这表明，如今安装光伏将不再会被拖欠补贴。

实际上，“降补贴”一直印刻在光伏产业的发展路径中。2011年当年光伏发电价格为每度1.15元，最高时，电站每发一度电就能享受超过0.7元的补贴，此后国家6次下调光伏发电指导价，补贴逐年退坡。

从今2020年6月1日起，光伏电站享受到的补贴最高不会超过每度电0.05元。这意味着，九年时间，补贴退坡幅度超过90%。

**基于此，大型电站企业已经转向无补贴项目，以更低的价格进行电站交易，以脱硫煤标杆电价并入国家电网，也就是平价上网。**

**事实上，光伏进入平价之后，因不受补贴缺口的约束，现金流趋于稳定，同时随着系统成本的不断下降，电站资产收益率已经相对较为可观。**

这也导致，现金流稳定的央企在2020年的电站项目获批规模呈翻倍增长趋势。其中大唐、中核、华电等央企获批规模暴增。另此前专注于水电、风电等项目开发的投资商也将目光转投于光伏电站，国家能源集团便是其中之一。

除了带队扩大光伏电站项目规模，央企也在领衔争夺光伏电站的项目资源。

在2020年竞价结束后，大唐等央企已经开始进行土地资源储备。

此外，与地方政府签订开发协议正成为央企进行光伏电站投资的主要方式。国家电投、大唐以项目开发总规模超4GW的优势遥遥领先。累计装机方面，国家电投以超25GW断层式登顶。

紧随其后的是中广核。2019年，中广核累计光伏装机为5.19 GW，截至2020年上半年其累计光伏装机为5.24GW，中广核竞、平价项目共计3.06GW。值得一提的是，中广核共获得2.53GW平价项目，其平价项目持有规模排行第一。

三峡2020年计划新建和续建新能源项目规模约540万千瓦，年底计划完成并网装机300万千瓦。

华能2020年先后和协鑫新能源签署了三批光伏电站购股协议，所交易光伏电站规模总量约为1.13GW，交易金额约44.6亿元。2020年上半年，华能集团新能源项目开工46个、共计4.2GW;新增并网945MW。

从本质上看，光伏电站投资是一种“融资游戏”，光伏电站的采购环节一旦开启，庞大的资金需求便会跟进。电站企业通常考虑如何运用金融手段去获得更多的资金，投建更多的电站，于民企而言，可与央企合作开发，赚取设备以及EPC方的利润。

在央企高投资热情的加持下，光伏电站的市场空间增大，使得这场游戏的竞争变得更为激烈，光伏电站已经成为抢占光伏市场的必争之地。

民企新时代与作为投资角色的央企所见略同，以EPC业务为主的民营企业同样对光伏电站抱有极大的期望。

在2020年的资源争夺战中，阳光电源延续去年平价、竞价光伏项目的“黑马”势头，以276万千瓦的总规模脱颖而出。最大的光伏电站EPC企业特变电工也在电站方面继续扩大资源，稳固自己的霸主地位。

某设计院人士明确表示，单纯以EPC作为主营业务的优势已经受限，未来各企业都将逐渐向开发端涉足，以提前锁定项目。

回溯过往我们不难发现，民营企业在电站领域的身份转变并非首次出现。

七年前，国务院颁布了《关于促进光伏产业健康发展的若干意见(国发[2013]24号)》(俗称“国八条”);此后，振发新能源、顺风光电、招商新能源(熊猫绿能前身)纷纷在电站领域设立了极高的投资目标。

其中最引人注目的，是神秘资本大鳄郑建明携顺风光电以黑马之姿收购了光伏标志性企业——无锡尚德事件。此后郑建明在光伏电站领域挥金如土，先后收购多家企业的光伏电站资产。

2014年，中民投设立五年内投资2000亿元的宏伟目标，宣布将实现累计光伏装机容量20GW。同年天合光能获得云冶新能源90%股权，获得了该公司光伏电站核心资产，收购价折合人民币0.8元/W。

此后，江山控股也在光伏电站领域不断加码。在十多个省连续收购光伏电站，持有量超1GW。

2015年后，协鑫新能源成为光伏电站领域的明星。该公司打造了太阳能电站YieldCo金融平台，并急速扩大电站规模。同时爱康科技也加强了在光伏电站领域的投资布局。

2016年，“先建先得”令行业出现第一个“630”抢装潮，此后分布式电站发展迎来高峰，异常活跃的项目开发，成就了2017年53GW的并网传奇。

不料，2018年“531”新政颁发，上述民营企业纷纷出手光伏电站。由大买方变为大卖方，民营企业主导的电站投资时代落下帷幕。

彭博新能源财经报告指出，未来五年，光伏电站资产交易规模可能出现较大规模提升。基于往年交易规模占累计装机比例进行估计，公开披露的交易规模可能从过去每年2-3GW上升至 5GW左右。

国家能源局新能源司副司长任育之12月10日在“2020年中国光伏行业年度大会”上表示，初步预计，2020年中国光伏新增装机为3500万千瓦，将持续八年保持全球第一。

华创证券研报表示，若2020年户用新增装机量达1000万千瓦，预计将占中国光伏新增装机总量的28.57%，意味着户用光伏正在走向寻常百姓家。

据该研报计算，若按10%的渗透率和3.5元/瓦的单瓦价值估量，户用光伏市场空间或达1.4万亿元，价值尚未被完全开发。

亟需变革然而，光伏电站空间令企业侧目的背后，也面临着诸多问题待解。

**消纳与土地问题，包括明确没有优惠且基本逃不开的土地使用税、有限的土地资源、高昂的土地租金也将影响光伏电站的并网装机。**

**国家能源局法制和体制改革司司长朱明表示，“十三五”新能源发展面临的最大的问题就是消纳的问题，“十四五”面临消纳和接入两个问题并存。**

“要解决消纳问题。首先要加快构建适应高比例可再生能源发展的新型电力系统，也就是新一代电力系统。“朱明指出，切实完善和落实可再生能源电力消纳的保障机制也是解决该问题的重要手段之一。

实际上，在庞大的新能源增量面前消纳问题的解决尤为迫切，在成本降低的现实面前则更加势在必行。

2007年光伏产业的平均成本高达每瓦60元，五年后降低至每瓦10元，而2020年的发电成本已经降到了每瓦3元，是2007年的5%。

不过，消纳问题仅仅是光伏电站面临的“拦路虎“之一。

在建设光伏电站的过程中，飙升的土地成本也让从业者深感无奈。

以中国象山港网披露的象山长大涂滩涂光伏项目为例，该项目装机容量约为300MW。最终，某央企以高于租金底价2倍的价格，2510元/亩/年获得该项目的开发权。

近日，行业媒体光伏們报道，浙江某光伏竞价项目的土地租金飙至2500元/亩/年，与领跑者基地项目用地相比，租金翻了十倍。

这折射出，因为土地原因，令光伏电站初始投资增加，或是行业内的普遍现象。

此外，与土地相关的土地使用税、耕地占用税等因素也是掣肘光伏电站发展的因素之一。

在业内人士看来，除了发电量、项目系统投资以外，包括资金成本(贷款利率)、送出成本、限电、路条费(开发费用)、产业配套等费用，都是影响光伏项目沉重的负担。

可以预见的是，为实现中国承诺的2030年前碳达峰和2060年前碳中和目标，新能源占比将大幅增加。而单靠央企的投资很难完成每年约8000万到一亿千瓦的投资规模。

国家电投战略规划部战略管理处处长李鹏认为，只有大力推广分布式光伏，推动用户侧综合智慧能源商业模式的创新、用户侧自发自用的分布式电源建设、全面放开用户侧的各类交易才能让光伏的规模快速增长起来。

在这场市场机遇下，未来如何破除更多的发展枷锁，是需要行业共同思考的问题。

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1107748-1.html>

### 蛰伏20年，光伏再次站在风口

“在产业链各环节的共同努力下，光伏已经实现了平价上网甚至低价上网，我们有信心在‘十四五’末期将光伏度电成本降至0.1元至0.15元，最终推动太阳能替代煤炭。”协鑫集团董事长、全球太阳能理事会联席主席朱共山告诉《中国电子报》记者。

**据了解，2020年光伏电站建设成本约在3.5元/瓦左右，度电成本约0.36元/度，已经和火电价格基本持平(2019年全国脱硫燃煤电价平均值为0.3624元/度)。**国家能源局数据显示，我国光伏新增装机已连续8年稳居全球第一，2020年全年光伏并网量超过40GW。中国光伏行业协会副理事长兼秘书长王勃华表示，“十四五”期间国内年均新增光伏装机将达到70GW，乐观预计有望达到90GW。

在碳中和的大背景下，上有政策扶持、中有技术支撑、下有市场需求，光伏产业迎来十几倍甚至几十倍的增长空间，也难怪在接受《中国电子报》记者采访时，晶澳科技执行总裁牛新伟将2021年定义为“光伏产业发展元年”，隆基股份品牌总经理王英歌认为光伏产业迎来了“风口”和“新一轮的起飞点”。

**政策：光伏占比将大幅提高**

去年9月22日及12月12日，中国两次向全世界宣布：中国提高国家自主贡献力度，力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。到2030年，风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上。

去年11月，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》发布，多条规划建议涉及新能源，提出加快壮大新能源新材料等产业、推动能源革命、能源资源配置、碳排放达峰后稳中有降等。去年12月，中央经济工作会议强调做好碳达峰、碳中和工作，大力发展新能源。

国家对于光伏等新能源产业的重视程度提升到了前所未有的新高度。在工业和信息化部《光伏制造行业规范条件》等一系列政策措施的规范引导和保驾护航下，尽管新冠肺炎疫情对各行各业都带来了严重冲击，但我国光伏产业却展现出了顽强韧性。据中国光伏行业协会统计数据，2020年前三季度，光伏产业制造端保持稳定增长，多晶硅料产量29万吨，同比增长18.9%;硅片产量115GW，同比增长15.7%;电池片产量93GW，同比增长13.1%;组件产量80GW，同比增长6.7%。

我国光伏产品已经实现了性价比全球最优，各环节产能规模均为全球第一。麦肯锡一项全面对比中美创新实力的研究显示，光伏是中国领先美国且具有极大(也是最大)竞争优势的产业。

摆在我们面前的，是一个蓬勃发展的巨大市场。王勃华表示，到2025年，可再生能源在新增发电装机中占比将达到95%，其中，光伏在所有可再生能源新增装机中的占比将达到60%。

**成本：光伏度电基本与火电持平**

经过20年的磨砺，如今我国的光伏产业早已摆脱了“两头在外”的窘境，供应链基本实现自主可控，新增装机连续8年位居全球首位。

作为全球最大的光伏材料企业负责人，朱共山认为，任何一个行业的革命都是通过材料革命、装备革命和工艺革命，来推动整个应用的革命。

回首“十三五”，多晶硅从18-36对棒发展到40对棒以上，冷氢化能力提升了2~3倍，纯度从太阳能级1级提升到电子级3级;硅片完全实现了金刚线切割，单晶单炉投料量提升了5倍;单晶电池量产平均转化效率从2016年的20.5%提升到2020年的22.8%，领先企业已超过23%;PERC电池背钝化设备实现国产化，单线生产能力从150MW提升到550MW，设备投资成本从60万元/MW降低到22.5万元/MW;主流组件功率从2016年的250W提升到2020年的450W以上;逆变器的智能化、高功率化水平大幅提升。

技术创新带来了光伏产业链各环节成本的稳步下降，多晶硅价格下降24.9%，硅片、电池片、组件价格下降均超过50%，系统价格下降47.2%，光伏度电成本已经和火电持平，且仍具有较大下降空间。

龙头企业降本增效的脚步并未停止。目前，协鑫用市场主流的改良西门子工艺生产的多晶硅产品已经具备了技术和成本优势，但仍在不断探索硅烷流化床法(FBR)颗粒硅的生产工艺。在2017年收购美国SunEdison公司旗下FBR技术团队和专有技术设备的基础上，经过多年摸索，去年年底FBR颗粒硅生产工艺终于取得重大突破，有效产能迈入了万吨门槛。FBR具有投资强度更低、生产能耗更低、项目人员需求更少等显著成本优势，产出的颗粒硅直拉单晶转换效率高，未来将进一步降低光伏发电的成本。

在电池和组件生产环节，主流企业也在千方百计通过技术创新继续降低光伏发电成本。“我们的目标始终是提升光伏产品的功率和可靠性，推动光伏普及应用。”牛新伟表示，“这就需要我们通过不断的技术和工艺创新来降低度电成本。除了目前量产的PERC电池技术，晶澳还研发和储备了更为高效的N型等技术。”

据牛新伟介绍，晶澳2020年量产的DeepBlue3.0 PERC电池的转换效率已率先突破23%，组件效率提升0.4%，在实际应用中，有效实现了单瓦成本的下降和主要功率的上升。以迪拜360MW项目为例，组件用量降低8%，桩基础用量降低17%，线缆用量降低19%，周边系统成本降低18%。

牛新伟还强调，智能制造水平的不断提升也是光伏制造企业提升效率和降低能耗的有效手段。王英歌对此深以为然，隆基甚至专门成立了智能技术公司，将智能化引入电池组件生产环节，推动光伏产业智能制造进展。

王英歌表示，产业链协同创新也是光伏产业能够实现快速迭代发展的重要途径。硅片的厚度与切割损失量是影响电池成本，甚至系统发电成本的重要因素之一，为此隆基全面导入了速度更快、效率更高的金刚线来替代传统砂线切割硅片。但是，细如发丝的金刚线早期仅掌握在少数日本厂商手中，且并未应用于光伏行业，而国内金刚线整个产业链均处于空白状态。在光伏产业链上下游的共同努力下，金刚线成本最终下降了90%以上，并获得规模应用，粗略计算，每年可为业界创造超过300亿元的效益。

**市场：新增装机容量大幅提升**

王勃华预计，从2021到2025年，全球年均新增光伏装机容量222GW~287GW，国内年均新增光伏装机容量70GW~90GW。而2020年我国新增光伏装机容量还仅有40GW。

根据国家发改委能源研究所发布的《中国2050年光伏发展展望》，到2050年，光伏将成为中国的第一大电源，光伏发电总装机规模达50亿千瓦，占全国总装机的59%;全年发电量约为6万亿千瓦时，占当年全社会用电量的39%。目前，我国光伏发电总装机规模约2亿千瓦，这也意味着，未来30年，中国光伏产业还有着几十倍的发展空间。

过去我国市场常见的光伏应用主要有三类，第一类是大型地面电站，第二类是工商业分布式发电，第三类是户用分布式发电。2020年的户用分布式光伏给了行业一个惊喜，年度新增装机首次突破10GW，占比高达25%。经过企业的不懈耕耘与下沉式宣讲，户用光伏已经深入人心，逐步具备成熟的商业模式。

在王英歌看来，尽管这三类应用都取得了长足进步，但要想顺利实现碳中和目标，还应不断探索光伏应用形式，拓展光伏应用场景。

5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度加快，为光伏产业发展带来了新的契机。1月12日，科技巨头腾讯宣布启动碳中和规划。马化腾预计，数据中心将成为腾讯未来使用清洁能源的重头。

数据中心的耗电量的确惊人。2017年中国数据中心总耗电量超过了三峡大坝、葛洲坝电厂当年发电量之和，2018年中国数据中心用电量比上海市全社会用电量还多。据预测，数据中心用电量还将保持30%的年增长率。而分布式光伏与数据中心有着天然的结合优势，“光伏+储能”“光伏+大电网”等多能互补模式可以全天候提供源源不断的清洁电力，满足数据中心昼夜不停运行的用电需求。

在5G网络建设方面，光伏+储能可以有效解决基站能耗问题;在新能源汽车充电桩建设方面，“光储充一体化”成为最具潜力组合;特高压建设的稳步推进，将在“十四五”期间彻底解决光伏发电的消纳问题。此外，光伏+工业多能互补、光伏建筑一体化等“光伏+”融合应用也在加速落地。

**尽管当下还面临着供应链、用地、电网、消纳等一系列挑战，但光伏产业的爆发已是大势所趋。正如朱共山所说：“产业界有信心在‘十四五’末期将光伏度电成本降至0.1元至0.15元，并在未来最终推动太阳能替代煤炭，成为第一能源。”**

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1108184-1.html>

### 2021年看好光伏的4大原因！

2021年，光伏依旧会大发展，为啥这么说呢?

一、光伏是近10年成本下降速度最快的发电类型

2009年至2019年光伏度电成本下降达89%。2019年平均度电成本40美分/kWh ，已经是各类电源中成本最低的电源之一。葡萄牙、阿联酋2019年招标项目最低电价已低于2美分/kWh，已经低于中国燃煤标杆电价最低的省份新疆的3.7美分/kWh。

2019年地面电站平均成本为4.55元/W，预计2020年可降至3.80元/W甚至更低。未来光伏成本仍将以年均5-10%的速度下降，至2025年将进一步下降至2.62元/W。光伏将成为全球最廉价的能源。

二、全球光伏进入平价时代，需求快速增长

全球光伏发电占比仍然较低，目前预计占比不到5%。在平价上网的驱动下，预计未来30年全球光伏装机将增长近13倍，累计装机高达8440GW，年复合增速在9%左右。

中国非化石能源发展目标：2020年非化石能源占比15%，2030年实现不低于20%，2050年不低于50%。据悉，“十四五”规划可能做重大调整，可再生能源比例大幅提高。

光伏平价，搭配储能以后，将为行业带来长期、可持续的发展动力，预计2025年全球光伏新增装机368GW。

三、平价门槛已过，需求无需担心

2020年平价项目规模达33GW(预计今年国内装机规模40-50GW)，同比+124%。全国共有19省申报平价项目，总规模约33GW，同比增长124%，其中广东高达10.89GW。

相较于2019年，2020年湖南、青海等8省实现平价光伏项目“零突破”。对2020年光伏平均成本及各地燃煤标杆电价测算，我国近80%的地区能够实现平价经济性，收益率达到8%以上。其中，光伏项目经济性较好的地区包括：黑龙江、海南、吉林、四川等。除重庆外，全国各地区光伏平价项目度电成本(LCOE)已低于当地燃煤电价。

此前压制光伏估值的因素主要有补贴政策退坡影响装机量，新技术迭代影响行业格局，在平价大趋势下，政策补贴的边际影响已降至零水平，技术迭代带来的成本下降已成为推动行业发展的核心驱动力。行业政策扰动与技术迭代的不确定性正在逐步消除，未来行业格局将更加清晰稳定。

四、全球光伏看中国，龙头集中度持续提升

至2019年底，中国光伏产业链各环节产能在全球占比均绝对领先，硅片环节占比最高达94%左右。毫无疑问，光伏最核心的技术在中国，最优秀的公司在中国。

根据公开信息统计，从2020年至今的光伏产业链，国内共有49家光伏企业宣布了扩产计划，涉及投资总额近3000亿元，各环节产能规模约664GW。

各环节扩产金额占比

从产业链环节来看，电池、组件仍是扩产主力军，尤其是电池无论的产能规模容量还是投资额度都要远高于其他环节。除了通威、爱旭两家专业电池企业之外，以隆基、晶科、晶澳、天合、东方日升为首的头部组件企业在电池的扩产力度也称得上“大手笔”。从数据看，上述几家的电池扩产规划都超过了10GW。

实际上，平价到来逼迫企业不断创新，快速更新迭代技术，新产能快速更替旧产能也是当下的常态。光伏行业在经历一轮又一轮的洗牌之后，头部企业通过不断加码产能使得“强者恒强”，而二三线企业仍在不断追随中，各环节的竞争只能愈发激烈。产能与技术将成为这场“厮杀”中的主抓手，从目前来看，未来行业集中度持续提高将成为大概率情况，头部企业市占率随之提升，光伏产业终究也难逃“马太效应”的行业定律。

编辑：规划战略与信息中心 图书馆

信息来源：<https://www.china5e.com/news/news-1108259-1.html>