



嘉兴市光伏行业协会
嘉兴市光伏产业联盟

光伏信息精选

2018.01.15-2018.01.21

嘉兴市光伏行业协会秘书处

目 录

行业聚焦..... 2

1、【国家能源局：2017 年太阳能发电并网量 130.25GW】 2

2、【2018 年中国新增屋顶太阳能装机容量预计达 24GW 站】 3

3、【发改委：电力市场化交易有效减少弃水弃风弃光】 4

4、【2018 年光伏产业前景：分布式光伏发展空间将逐渐增大】 4

5、【商务部：美对进口光伏产品实施征税引起中韩等多个国家强烈不满】 6

6、【2017 年钙钛矿太阳能电池十大研究进展】 10

企业动态..... 16

1、【光伏行业最悍董事长李仙德：最值钱的创新是商业模式的创新】 16

2、【高纪凡：探讨世界能源结构变革 分享天合全球合作经验】 19

光伏政策..... 21

1、【国家能源局综合司、国务院扶贫办关于请上报光伏扶贫项目有关信息的通知】 21

2、【工信部：2017 年我国光伏产业势头强劲 行业内机遇与挑战并存】 23

行业聚焦

1、【国家能源局：2017 年太阳能发电并网量 130.25GW】

国家能源局发布 2017 年全国电力工业统计数据。其中，截止 2017 年底，太阳能发电并网量 130.25GW，同比增长 68.7%。

2017 年全国电力工业统计数据

指 标 名 称	计算单位	全年累计	
		绝对量	增长
全国全社会用电量	亿千瓦时	63077	6.6
其中：第一产业用电量	亿千瓦时	1155	7.3
第二产业用电量	亿千瓦时	44413	5.5
工业用电量	亿千瓦时	43624	5.5
轻工业用电量	亿千瓦时	7493	7.0
重工业用电量	亿千瓦时	36131	5.2
第三产业用电量	亿千瓦时	8814	10.7
城乡居民生活用电量	亿千瓦时	8695	7.8
全口径发电设备容量	万千瓦	177703	7.6
其中：水 电	万千瓦	34119	2.7
火 电	万千瓦	110604	4.3
核 电	万千瓦	3582	6.5
并网风电	万千瓦	16367	10.5
并网太阳能发电	万千瓦	13025	68.7
6000千瓦及以上电厂供电标准煤耗	克/千瓦时	309	-3.0
全国线路损失率	%	6.4	-0.1
6000千瓦及以上电厂发电设备利用小时	小时	3786	-11
其中：水电	小时	3579	-40

火电	小时	4209	23
电源基本建设投资完成额	亿元	2700	-20.8
其中：水电	亿元	618	0.1
火电	亿元	740	-33.9
核电	亿元	395	-21.6
电网基本建设投资完成额	亿元	5315	-2.2
发电新增设备容量	万千瓦	13372	10.1
其中：水电	万千瓦	1287	9.2
火电	万千瓦	4578	-9.3
新增220千伏及以上变电设备容量	万千伏安	24263	-0.5
新增220千伏及以上输电线路回路长度	千米	41459	18.5

（本文摘选自《国家能源局》）

2、【2018 年中国新增屋顶太阳能装机容量预计达 24GW】

彭博社新能源财经日前发布最新报告称，2018 年，中国屋顶太阳能装机容量有望达到 24 吉瓦。

报告中指出，作为全球最大的太阳能市场，中国电力市场放松管制将在 2018 年进一步促进屋顶太阳能安装量的增加。

BNEF 预计，截止 2017 年第三季度，中国分布式发电的装机容量约为 30 吉瓦，其中超 90%是屋顶太阳能。

目前，屋顶太阳能成本较之常规零售电力成本已经便宜两成。此外，自 2018 年 2 月起，中国市场将允许分布式联网发电机直接向邻近的工商业客户销售电力，这将有助于屋顶太阳能项目减少对单一客户的过度依赖，从而刺激屋顶太阳能安装量增加。

BNEF 认为，随着新政策的实施，2018 年，屋顶太阳能装置将激增 70%达到 24 吉瓦。

（本文摘选自《电缆网》）

3、【发改委：电力市场化交易有效减少弃水弃风弃光】

国家发改委近日召开新闻发布会，发布宏观经济运行情况并回应热点问题，国家发改委政策研究室主任兼新闻发言人严鹏程出席发布会并回答记者提问。

据严鹏程介绍，2017 年全国发电量同比增长 6.5%，其中火电发电量同比增长 5.2%。清洁能源发电量同比增长 10%，增速高于火电 4.8 个百分点；其中，水电、核电、风电、太阳能发电量同比分别增长 1.7%、16.5%、26.3%和 75.4%。

2017 年，国家发改委会同各地相关部门和电力企业大力推进电力市场化交易，电力市场建设初具规模，交易电量累计 1.63 万亿千瓦时，同比增长 45%，占全社会用电量比重达 26%左右，同比提高 7 个百分点，为工商企业减少电费支出 603 亿元。

严鹏程透露，跨省跨区电力市场化交易有效减少了弃水弃风弃光。初步统计，跨省跨区清洁能源送出电量 5870 亿千瓦时，占总送电量的 54.5%，其中，完成西南水电送出 2638 亿千瓦时，增长 10.2%，为减少西南水电弃水发挥了积极作用；实现风电、光伏发电跨省外送市场化交易电量 366 亿千瓦时，同比增加 26%，缓解了“三北”地区弃风弃光压力。

（本文摘选自《能源发展网》）

4、【2018 年光伏产业前景：分布式光伏发展空间将逐渐增大】

当前，光伏发电已经成为我国清洁能源产业发展的战略方向。我国光伏产业近年来发展迅速，年均新增装机量持续上扬。但随着产业发展逐步成熟，光伏企业亟待自主创新、分布式光伏加速前行、“平价上网”渐行渐近等特征日益明显。面对能源变革新趋势，2018 年光伏产业将呈现出怎样的新气象，尤为引发业界关注。

2018 年 1 月 1 日起，新核准的光伏项目将按照发改委印发的《2018 年光伏发电项目价格政策的通知》，执行调低后的新上网电价，分别为每千瓦时 0.55 元、0.65 元和 0.75 元。自此，光伏产业进入新一轮降本增效周期。距离 2020 年“平价上网”的节点越来越近，2018 年的光伏行业将呈现出何种新趋势？

2018 年将成为光伏持续提质增效的关键周期。公开资料显示，2017 年光伏

发电成本正逐渐下降，成为国内主流的绿色电力。业界分析普遍指出，随着光伏装备制造提升与投资成本的降低，光伏发电成本 2020 年有望降至 0.33 元/千瓦时。截至目前，我国光伏发电已驶入规模化发展的新阶段，装机容量已稳居全球首位。

受到电价调整政策与清洁能源大步向前的激励，2017 年运营商积极推动光伏新项目核准，各地能源主管部门也量体裁衣，制定相应扶持计划。在此基础上，2018 年又将是光伏开工建设的又一个高峰时期。《太阳能发展“十三五”规划》提出，在未来 4 年内，太阳能发电装机有望超过 1.1 亿千瓦。根据光伏电价调整方案，上述项目需赶在对应周期内开工建设，已获得良好的综合效益。

分布式成为能源转型的核心方向之一。分布式光伏 2016 年渐次铺开，2017 年爆发增长，2018 年将迎来理性成长。随着分布式光伏电价明确，建设成本持续优化、配套产业日渐成熟，分布式光伏也迎来前所未有的“成长期”。按照规划，2020 年我国将确保分布式光伏装机 60GW。但实际上，目前多地中长期规划的分布式光伏已超过了这一既定目标。

但与集中式地面电站相较，分布式在我国光伏装机总量中仍未成为“主角”，既暴露了发展的困境，也预示了发展的潜力。由于规模较大，集中式电站可令基建成本、吊装成本、管理成本等趋向分散化。从成本与收益层面来看，光伏集中式电站回报率更高。现在，受弃光限电、光伏监测等因素影响，短期内“三北地区”发展集中式光伏发电系统的能力进一步压缩。

与此同时，随着光伏发电技术应用水平提升，分布式在复杂的中东部地理条件和项目运作的的能力增强。一方面，就算是装机容量较小的项目，分布式光伏也可以根据布局方案，实现高效精准的最优设计，从而进一步增大了分布式光伏的发展空间。另一方面，则是分布式发电市场交易试点的深入挺进，电改将全面激活需求侧市场。分布式光伏成本也有望加速降低，推动平价上网时代尽快到来。

对于分布式光伏来说，2018 年是值得期待的一年。投资需求呈现良好发展势头。包括协鑫集团、晶澳太阳能、天合光能、阿特斯光伏在内的光伏翘楚勾勒的发展战略也印证了分布式光伏的“热度”。2017 年新增光伏装机量最终数据虽未发布，但业界普遍认为，这一数据同比会有所大幅提升，或将达到 53GW。根据多家整机商反馈的信息，在新增装机量呈现井喷式增长的同时，手持订单量

也将持续上扬。

随着国内光伏市场产品同质化程度加深，多元化的新机型频繁推出。而这只是光伏提质增效的一个缩影。数字化、智能化技术应用进一步推动了光伏设备迭代速度提升。这一趋势在未来几年会更加明显。

而光伏设备及发电系统迭代速度的加快，反映出的是设计效率的提升。之前，云计算、大数据等智能化技术主要应用于后端的光伏运维市场，现在应用范围正在扩大，并突出表现为不断地向设计、研发等前端延伸。与此同时，技术成熟度也更高了。业内则认为，光伏作为资产密集型产业，智能化会把整个行业变得透明。透明化之后，稳定回报收益、投资风险就能看得更清楚，资本才更愿意进入这个行业，在插入资本翅膀后的光伏才能实现更好融合发展。

（本文摘自《中国环保在线》）

5、【商务部：美对进口光伏产品实施征税引起中韩等多个国家强烈不满】

2017 年中国共遭遇 21 个国家(地区)发起贸易救济调查 75 起，涉案金额 110 亿美元。中国已连续 23 年成为全球遭遇反倾销调查最多的国家，连续 12 年成为全球遭遇反补贴调查最多的国家。

2018 年，全球经贸环境依旧波谲云诡。

当地时间 1 月 22 日，美国宣布对光伏产品和大型洗衣机实施全球保障措施。相较于此前的“双反”，全球保障措施(即“201 调查”)带有极强的单边主义色彩，其发起不以是否存在倾销或补贴等事实为前提，并对所有出口国家实施严苛的征税措施。这将对包括中国在内的多国的出口带来冲击。

单边主义与贸易保护主义的抬头相叠加，2018 年的国际贸易摩擦有可能进一步加剧，这将对脆弱的世界经济复苏带来更多不确定性。

中国是贸易保护主义的头号受害国。2017 年中国共遭遇 21 个国家(地区)发起贸易救济调查 75 起，涉案金额 110 亿美元。中国已连续 23 年成为全球遭遇反倾销调查最多的国家，连续 12 年成为全球遭遇反补贴调查最多的国家。

在入世十五周年之后，随着中国的积极争取，巴西、阿根廷等国家已经取消

了替代国做法，但美欧日等部分国家仍然坚持歧视性做法与非常规调查。

展望 2018 年，商务部研究院国际市场研究所副所长白明认为，贸易摩擦的力度不会明显减小，尽管中国 2017 年同比遭遇的案件数量有所回落，但有分量（数额比较大、影响面比较广）的贸易摩擦仍然有增加的苗头。

美国发起“201 调查”

当地时间 1 月 22 日，美国总统特朗普宣布对进口光伏产品和大型洗衣机分别采取为期四年和三年的全球保障措施。

在洗衣机方面，第一年将对前 120 万台进口洗衣机征收 20%关税，税率在第二和第三年递减为 18%和 16%；对超过这一额度的进口洗衣机，第一年将征收 50%关税，税率在第二和第三年递减为 45%和 40%。在光伏电池及组件方面，美国将设定 2.5 吉瓦的免税配额，对超过此配额的进口产品第一年将征收 30%关税，税率在此后三年递减为 25%、20%、15%。

中国商务部贸易救济调查局局长王贺军 1 月 23 日就此发表谈话称，近年来美国连续对进口光伏产品和大型洗衣机采取贸易救济措施，已充分甚至过度保护了美国内相关产业。“此次美方再次对进口光伏产品和大型洗衣机发起全球保障措施调查，并采取严苛的征税措施，是对贸易救济措施的滥用。中方对此表示强烈不满。”

白明告诉 21 世纪经济报道记者，此次美国发起贸易保护措施的标的，并非传统的劳动密集型或科技密集型产业，光伏产品和大型洗衣机过去是高科技行业，但现在只能算是一般制造业。“客观讲，美国在这些领域并不具备比较优势，但美国在大力推动再工业化与制造业回归，可能会通过引入更多机器人来发展这些产业。”

洗衣机方面，预计韩国企业受冲击最为严重。中国、日本也会受到明显影响。白明认为，未来美国跟其他国家的贸易争端将更多集中在劳动密集型和科技密集型的交叉领域。这些领域一方面能带来大量就业，另一方面也能通过机械化改造升级降低成本。这将使得产业重合度提升，并使相关领域贸易摩擦升温。

光伏则更多针对的是中国。中国机电产品进出口商会回应称，由于美国将对进口的太阳能产品最多征收 30%关税，加上此前的对华“双反”政策，生产商将无法将太阳能板从中国大陆出口到美国。据商会数据，2017 年中国对美国太阳

能板出口同比大降 41%。

值得注意的是，上述措施并非传统意义上的“双反”。白明表示，“全球保障措施”有很大的随意性，其发起不以是否存在倾销或补贴的事实为前提，这意味着，这些行业达不到发起‘双反’的条件，但只要对其国内行业带来了冲击就可以使用。

这一措施的依据是美国《1974 年贸易法》第 201 条，因此也被称为“201 调查”，该条款规定，当某种商品进口数量激增，给美国产业造成严重损害或严重损害威胁时，美国总统可以通过关税、配额等措施来限制进口，保护本国产业。由于这一贸易救济工具具有极强的单边主义色彩，因此在世界贸易组织成立后美国很少使用。

此外，和世贸组织允许使用的反倾销关税不同，美国宣布的保障关税并不针对具体国家，而是针对所有上述产品的进口。

“这是一种严重的单边主义和内顾倾向，它强调‘美国优先’而非‘竞争力优先’，之前美国的保护主义主要针对单一国家，而现在是针对整个世界。这种倾向近年来已经出现了苗头，比如去年对钢铁贸易发起的‘232 调查’就不只针对中国，而是涉及所有美国进口的钢铁。”白明表示。

这种措施引起多个国家的强烈反弹。

韩国通商交涉本部长金铉宗表示，就美国向韩国洗衣机和太阳能面板制造商实施额外关税事宜，将向 WTO 提出申诉。他认为，美国做出的保护性决定是“过度的”，违反了 WTO 的规定。

王贺军表示，美方此次调查不仅引起许多贸易伙伴的关切，也遭到了美国内许多地方政府和下游企业的强烈反对。美方一意孤行不仅有损于美国内产业整体健康发展，也进一步恶化了相关产品的全球贸易环境。

他强调，当前国际经济复苏基础仍然十分脆弱，过度、频繁的贸易保护不仅无法对相关产业起到救济作用，而且有损于经济的均衡发展，中方希望美方克制使用贸易限制措施，遵守多边贸易规则；对美方的错误做法，中方将与其他世贸成员一道，坚决捍卫自身的正当利益。

去年中国遭遇贸易救济 75 起

国务院发展研究中心主任李伟近日表示，受单边化、内顾化、民粹主义倾向

的影响，一些主要经济体采取了变相的贸易保护主义行动，通过价格、税收等途径限制外国产品进口，这可能会打击正在复苏的全球贸易，这是今年最大的一个不确定性。

在白明看来，当前的贸易保护主义正在从隐形走向显性。“去年 3 月，在 G20 汉堡会议上公布的公报没有提反对贸易保护主义，这是有史以来的第一次，由此可以观察到，贸易保护主义正从过去的羞羞答答的隐性变成更为显性的苗头。由此引发的贸易摩擦也维持着高发的态势。”

中国是贸易救济措施的首要目标国。商务部最新数据显示，2017 年中国继续成为全球遭遇反倾销和反补贴调查最多的国家。事实上，中国已连续 23 年成为全球遭遇反倾销调查最多的国家，连续 12 年成为全球遭遇反补贴调查最多的国家。这影响了中国钢铁、铝、光伏、轮胎、家电、化肥等诸多出口的产品。

与此对应的是，中国应对贸易摩擦的机制越来越成熟，手段和经验也越来越丰富。

去年，中国通过政府交涉、法律抗辩、产业对话等多种手段，积极探索化解摩擦的方法。商务部表示，此举在 23 起案件中取得良好的效果，美国钢铁 232 调查和铝 232 调查被迫多次推迟发布调查报告和措施建议，平衡车 337 调查应对中方取得完胜，欧盟光伏双反措施取消数量限制、缩短期限、降低最低限价，巴西热轧钢板反补贴案初裁暂不采取措施，越南彩涂板保障措施案以配额替代征税的方式灵活结案。

受此影响，去年中国遭遇的贸易摩擦数量与涉案金额均出现了难得的回落。

但白明指出，这并不代表着贸易摩擦形势的好转，国际上的贸易保护主义形势依旧复杂而严峻。

据世贸组织统计，2016 年 10 月中旬至 2017 年 5 月中旬，世贸成员共计发起 174 起贸易救济调查，月均数量与近 5 年持平，远超同期终止的贸易救济措施数量的 71 起。

在白明看来，作为头号货物贸易大国，中国正面临着双重的产业重合，以及由此而来的双重摩擦：一方面，在低端的轻工、纺织等领域，中国的比较优势正在消减，并未培育出高端品牌，无法实现差异化竞争，因而遭遇到来自东南亚等发展中国家的贸易摩擦；另一方面，随着产业结构的调整升级，在光伏、机电等

产业领域，中国和发达国家的产业结构正从互补变为交叉，甚至重叠，因而在产能过剩和高端产业领域遭遇到更多的贸易壁垒。

（本文摘选自《21 世纪经济报道》）

6、【2017 年钙钛矿太阳能电池十大研究进展】

随着能源、环境问题日渐突出，太阳能发电作为新能源产业的中坚力量获得了大量的关注。其中，太阳能电池的发展对于整个光伏行业来说至关重要。目前晶硅太阳能电池技术成熟，是市场上的主流，但是存在成本过高、效率面临瓶颈等问题；而薄膜太阳能电池整体效率并不理想，难以实现大规模量产。在此情况下，研发原料资源丰富、无毒且环境友好、基于薄膜技术且有高转化效率的新型太阳能电池成了当务之急。

其中新型钙钛矿太阳能电池是近几年来研究热点，钙钛矿太阳能电池由敏化太阳能电池改进发展而来，具备更加清洁、便于应用、制造成本低和效率高等显著优点。尽管钙钛矿太阳能电池的研究如火如荼，但面临的问题也值得重视。首先这种新型太阳能电池在组装过程中存在稳定性问题，包括材料的稳定性以及高效电池器件的稳定性都存在很大的问题；其次，有机-无机杂化钙钛矿材料中含有重金属铅，铅是剧毒性物质，对环境污染严重；最后，钙钛矿层的形貌和结晶程度对钙钛矿电池性能起决定性作用，而影响这些材料性质的因素很多，需要更多的研究和探索。

目前，钙钛矿太阳能电池离商业化大规模发展仍然存在不小的距离，而全球的科研团队正日以继日的推动钙钛矿太阳能电池的发展，让我们一起来看看，在过去的一年，钙钛矿太阳能电池都取得了哪些研究进展。

1、韩国科学家提高钙钛矿太阳能电池转化效率达到 22.1%

钙钛矿太阳能电池的吸光材料通常采用铅或锡的卤化物，这类吸光材料光电性能优良、制造成本较低，是近年来的研究热点。

通过改进钙钛矿太阳能电池金属卤化物吸光材料的制造方法，韩国科学家将钙钛矿太阳能电池的能量转化效率提升到 22.1%，此前钙钛矿太阳能电池转化效率的最高纪录是 20.1%。

铅或锡的卤化物晶体结构中的微小缺陷会妨碍光能转化为电能，是限制钙钛

矿太阳能电池转化效率的关键因素。据了解，新方法由该机构与韩国化学技术研究所、汉阳大学共同研发，关键在于减少吸光材料的结构缺陷。具体是在作为原料的有机阳离子溶液中额外添加了碘离子，制造出了晶体结构缺陷较少的吸光材料。

实验表明，用这种低成本方法制造金属卤化物吸光层，可使小型钙钛矿太阳能电池的转化效率提高两个百分点，相关成果已获得美国国家可再生能源实验室认可，论文发表在美国《科学》杂志上。

2、杭州纤纳光电钙钛矿薄膜大面积组件效率三破世界纪录

在短短一年时间三次打破世界纪录，而且效率的提升相对于太阳能电池这个行业来说都属于“大跃进”。15.2%、16.0%、17.4%，这三个数字诉说着杭州纤纳光电在 2017 年的荣耀。

据了解，早在 2016 年，纤纳光电团队就解决了钙钛矿光伏组件大面积生产均一性的问题，从而将钙钛矿光伏组件效率的世界纪录从 12.1%提高到了 15.2%，在进一步优化生产工艺之后，该效率提高到了 16.0%，在几个月之后，这一效率又被刷新为 17.4%，这样的组件效率值已经与市面上常见的多晶硅组件效率不分上下。

目前主要的高效率单体钙钛矿太阳能电池的制备方法都只适用于实验室的小面积测试，少数大面积钙钛矿太阳能电池组件的认证效率都不超过 12.1%，大面积的组件无法复制大学实验室里小型电池的转化效率，是目前钙钛矿电池难以商业化发展的主要制约因素之一。杭州纤纳光电制备出的大面积钙钛矿薄膜光伏组件效率突破到 17.4%，为后续实现钙钛矿电池产业化应用奠定了基础。

3、日本提高钙钛矿太阳能电池转换率

据日本媒体报道，针对新一代太阳能电池“钙钛矿太阳电池”材料，东京大学先端科学技术研究中心的科研人员，通过添加地球上较多存在的钾元素，实现了结晶构造的稳定性，在不使用铷等稀有金属的前提下，实现了 20.5%的高转换效率。

目前，钙钛矿太阳电池转换效率大于 20%的太阳能电池，多数采用铷、铯等稀有金属来维持结构稳定。而东京大学研究小组在特定条件下通过添加钾元素保持结晶结构，在完全不使用稀有金属的前提下，成功制作了无缺陷规整的发电层，

由于对电子流动不形成阻碍，从而提高了转换效率与发电安定性。

此外，该研究组还确认采用钾使电流、电压变化的方式，可抑制发电量变化的“迟滞现象”。比使用铷等金属的抑制效果更高，可做到更稳定的发电。

4、上海交大团队研发出高效率钙钛矿太阳能电池模块

国际著名学术期刊《Nature》在线发表了上海交通大学韩礼元教授团队的研究成果。该团队使用更加经济安全的新方法制备出比蝉翼还薄数十倍的大面积钙钛矿薄膜，向实现大规模低成本太阳能发电的目标迈出了重要一步。

钙钛矿太阳能电池材料结构十分脆弱，因此其薄膜面积很难做大，这已经成为了世界级难题。之前，科学家一直尝试用“真空蒸镀法”和“溶液法”来制作钙钛矿薄膜，超过 20% 认证效率的钙钛矿太阳能电池面积顶多像个米粒那么大。韩礼元教授团队研制出的钙钛矿薄膜，比蝉翼还要薄上几十倍，只有 1 微米，面积达到 400 平方厘米。

据了解，韩礼元教授团队引进甲铵气体，利用化学反应和创新的制备技术，制备出有效面积达 36.1 平方厘米的模块，在国际机构首次获得 12.1% 的认证效率，创下了第一个大面积钙钛矿模块的效率世界纪录。

上海交通大学材料科学与工程学院金属复合材料国家重点实验室韩礼元教授预计未来大面积钙钛矿模块的效率将做到 16%、18%，下一步将尽快想办法把效率提高，然后将面积再做大。韩礼元教授表示，成本上来看，大面积钙钛矿模块转化率达到 15% 以上，其成本就可以比硅电池便宜一半以上。

5、有机-无机杂化钙钛矿太阳能电池研究获进展

虽然有机-无机杂化钙钛矿太阳能电池的光电转化效率已提升到 22.1%，但是还是存在稳定性、迟滞效应及大面积制备等问题。目前广泛报道的快速退火方法制备的钙钛矿太阳能电池器件的 J-V 曲线表现出明显的迟滞效应。

中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心熊奕敏课题组副研究员曹亮与中科院上海应用物理研究所高兴宇课题组、苏州大学孙宝全课题组合作，发现提高有机-无机杂化钙钛矿薄膜结晶相纯度尤其是表面结晶相纯度，能有效消除钙钛矿太阳能电池器件迟滞效应和提升器件性能，并且器件迟滞效应的消除并不依赖于器件结构。此项研究揭示了钙钛矿结晶相纯度尤其是表面结晶相纯度对器件 J-V 迟滞效应有重要影响。

据了解，研究人员利用上海光源的掠入射 X 射线衍射 (GIXRD) 对制备的 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$ 薄膜进行了系统表征。通过改变 X 射线的探测深度发现钙钛薄膜结晶相不纯，尤其是薄膜表面存在明显的多相结构。

为了明确有机-无机杂化钙钛矿薄膜结晶相纯度，尤其是表面相纯度对器件迟滞效应和性能的影响，研究人员通过优化后处理条件提高了的 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$ 薄膜的结晶相纯度，消除了薄膜表面的多相结构。基于此类薄膜的器件未表现明显迟滞效应，且光电转换性能得到进一步提升。

值得说明的是，器件迟滞效应的消除并不依赖于器件结构，即正式 N-i-P 结构或反式 P-i-N 结构，揭示了钙钛矿结晶相纯度尤其是表面结晶对器件 J-V 迟滞效应和性能有主要影响。结合 XPS 和 SEM 结果，充分说明有机-无机杂化钙钛矿薄膜表面结晶相纯度影响表面或者晶界处低配位的 Pb 和 I 离子。这些离子作为电荷陷阱，导致迟滞效应及低光电转化效率。因此，提高钙钛矿薄膜的结晶性、尤其是表面的结晶相纯度，有利于开发高性能无迟滞有机-无机杂化钙钛矿太阳能电池。

6、瑞士新技术显著提高钙钛矿太阳能电池实用性

目前，钙钛矿太阳能电池商业化的一个限制在于，材料在阳光下容易性能衰减。瑞士科学家将钙钛矿太阳能电池的转化效率提高到了 20% 并使其更耐用，有望推动钙钛矿太阳能电池更快投入商业应用。

钙钛矿太阳能电池在接收太阳光之后，会产生电子和电子空穴，此时就需要一种高效的媒介把它们传输到电极上。目前的媒介材料造价高且不稳定，所以寻找性能稳定 and 低廉的媒介材料就成了关键。

瑞士洛桑联邦理工学院研究发现，硫氰酸亚铜可作为一种廉价、稳定的媒介材料。钙钛矿太阳能电池如果涂覆上 60 纳米厚的硫氰酸亚铜涂层，在 60 摄氏度高温下暴晒长达 1000 小时的加速老化试验中，性能损耗小于 5%。

这一成果发表在新一期美国《科学》杂志上。

7、北大研究团队在钙钛矿光伏材料的生长机理原位研究方面取得新进展

钙钛矿太阳能电池分为正式 (n-i-p) 和反式 (p-i-n) 两种结构。常规的正式器件制备工艺相对复杂，且与柔性基底的兼容性不好。相比较而言，反式结构器件因制备工艺简单、可低温成膜、无明显回滞效应等优点受到越来越多的关注，但

是其光电转换效率还稍显不足。

为解决反式结构钙钛矿太阳能电池器件效率较低的问题，北京大学“极端光学创新研究团队”的朱瑞研究员和龚旗煌院士等从钙钛矿薄膜形貌控制、界面调控及组分优化等角度进行了全面系统的研究，取得了一系列创新成果。

他们利用醋酸铅前驱体体系，先将微量溴甲胺作为添加剂应用于钙钛矿前驱体溶液中，该策略可以有效改善钙钛矿薄膜的表面形貌，使其光学和电学性能均得到明显提升。最终，基于醋酸铅前驱体的反式平面结构钙钛矿太阳能电池的光电转换效率从 14.26%大幅度提高至 18.32%。

随后，他们又借助界面调控，首次在钙钛矿太阳能电池领域提出了“电荷载流子平衡”的概念，并系统地研究和实现反式钙钛矿太阳能电池器件内的电荷载流子平衡，将反式钙钛矿太阳能电池光电转换效率进一步提升至接近 19%。

之后，该团队又进一步采用双源前驱体溶液法，在体系中引入“甲脒”有机阳离子将吸收光谱拓展至近红外区域，并结合对空穴传输层的优化，确保了电荷有效传输和收集，同时提升了器件的开路电压，最终将光电转换效率提升至 20% 以上。

该系列研究工作得到中国国家自然科学基金委、科技部、北京大学人工微结构和介观物理国家重点实验室、“极端光学协同创新中心”“2011 计划”量子物质科学协同创新中心、“青年千人计划”和美国劳伦斯伯克利国家实验室 (LBNL) 等单位的支持。

8、西安交大在非铅钙钛矿太阳能电池研究中取得重要进展

基于甲基铵铅碘钙钛矿太阳能电池虽然是国际上科研以及产业领域关注的热点，但是有铅的毒性和对环境的损害成为制约其发展的因素之一，因而发展非铅钙钛矿太阳能电池意义重大。对于非铅钙钛矿薄膜(锡基钙钛矿等)而言，其结晶特性、薄膜形态与缺陷等更难控制，而这些缺陷是导致其性能破坏的重要因素，因此高质量、低缺陷非铅钙钛矿(锡基)薄膜的制备技术是突破其发展的关键。

针对非铅钙钛矿电池的技术难点，西安交大电信学院吴朝新教授率领团队系统地开展了新型高质量钙钛矿薄膜制备技术、动力学过程及其高性能非铅钙钛矿太阳能电池的研究，在国际上率先发展了“蒸镀-旋涂”的钙钛矿薄膜制备技术，并基于这种“蒸镀-旋涂/浸泡”薄膜制备技术，成功地解决了锡基钙钛矿成膜的

瓶颈，实现高质量低缺陷的锡基钙钛矿薄膜，国际上首次报道室温制备甲咪锡碘钙钛矿太阳能电池其柔性器件光转换效率 3.98%。该研究成果在国际顶尖期刊 Advanced Materials (IF18.96) 发表。

9、我国钙钛矿光伏组件制备技术取得突破

目前钙钛矿太阳电池的各项研究都处于快速发展的阶段，但是若要实现商业化发展，钙钛矿电池就必须从电池做到组件，并具备优异的性能。2017 年，武汉理工大学程一兵专家团队在两项钙钛矿太阳能电池组件制备技术方面取得突破，达到国际上同类产品的最高光电转换效率。

在 5cmx5cm 塑料基板柔性钙钛矿太阳能电池组件的研制中，程一兵团队研制出光电转换效率 11.4% 的钙钛矿电池组件，超越日本东芝公司 5cmx5cm 柔性钙钛矿太阳能电池组件 10.5% 的光电转换效率。

程一兵团队在 10cmx10cm 玻璃基板钙钛矿太阳能电池组件制备技术也取得突破，经国家光伏质量监督检验中心验证，其相关组件光电转换效率为 13.98%，在国际上经过验证的同类产品中位居效率首位。

据了解，程一兵团队依托武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室，2015 年以来致力于钙钛矿太阳能电池组件制备技术的研发。这两项突破表明我国科研人员在钙钛矿光伏组件制备技术上走在了世界前列。

10、“印刷术”突破柔性钙钛矿太阳能电池难题

中科院化学所绿色印刷重点实验室研究人员利用“印刷术”突破了柔性钙钛矿太阳能电池难题，有望为柔性可穿戴电子设备提供可靠电源。这一成果在国际学术期刊《先进材料》(Adv. Mater.) 上刊发。

钙钛矿材料其本身薄，基材厚度在一毫米以内，极具在人体上穿戴的可能；但材质脆，不耐弯折。研究人员通过纳米组装-印刷方式制备出“蜂巢状纳米支架”可作为力学缓冲层，实现了柔性钙钛矿太阳能电池更高的力学稳定性。同时，研究人员在器件内部搭起光学谐振腔，实现了 50 平方厘米面积上 12.32% 的光电转化率，在高效率电池在大面积可重复性上取得重大突破。

这项研究通过纳米组装-印刷方式制备了钙钛矿的蜂巢状纳米支架，并在其内部搭建起“光学谐振腔”，这两项创新同时提高了柔性钙钛矿太阳能电池力学稳定性和光电转化率。

（本文摘自《Ofweek 太阳能网》）

企业动态

1、【光伏行业最悍董事长李仙德：最值钱的创新是商业模式的创新】

他光伏荣景时代起家，不只挺过「金融危机」魔咒，

如今成为全球最大组件制造商！

在取与舍之间，他思考了什么？

他是光伏行业最悍董事长。

出身浙江台州的李仙德个子不高，却可说是光伏界最「悍」的董事长。他今年 43 岁，青少年时期曾痴迷台球和飙车；平时说话慢且轻，谈话尽兴时，也会迸出几句台州话。儒雅的外形下面，他毫不犹豫地承认，「是，我很擅长战斗，」

他很少在公众场合演讲，也鲜少在媒体前露脸，但在为数不多的对外讲话中，总能引起行业的亢奋和骚动。大家似乎都试图从他的言语中，捕捉未来世界的模样。

‘晶科带你进入零电费时代’；‘未来城市的孩子会不认识高压线，因为未来城市不需要电网了’；‘分布式光伏将打破电力市场垄断格局’；‘10 年以后，你还在用火电，或者是件很奢侈的事，或者是件很可笑的事’；‘光伏电力将是一种普通商品，可以交易；也是一种金融商品，可以投资；甚至是一种货币，用于交换流通’等等。他的这些最大胆的假设，正在或即将成为现实，而这个进展已不能没有他。

晶科能够走到今日，绝对无法以一帆风顺来形容。但特别的是，每一次策略上的转弯，李仙德都能比别人看得更远，并在下一波趋势到来之前，暗中准备火药应对挑战。

2010 年金融危机过后，第一家在美国成功上市的企业，背后是他；2011 年，唯一一家保持全年盈利的光伏企业，背后是他；2013 年，行业首家恢复盈利的，背后是他；2016 年 1177MW 阿布扎比全球最大光伏电站，并创下有史以来最低电价，背后是他；2017 年，连续 2 年全球出货量第一，背后是他。

「如果我们无法在这产业做出独特贡献，如果我做不赢对手，那表示这个产业已经不需要我们，我就退出。」

2011 年，金融海啸导致行业迎来最艰难的时期，全公司上从 CEO、下到基层，没一例减薪或裁员，他抵押上自己所有的家当，仍逆势提高经费，用于研发和品质改善。好斗的他曾坦承：「当时我问自己，对手如此强劲，我们在这个行业的意义是什么，我们对这个行业能做出贡献吗？这个产业需要我们吗？如果这个市场跟产业已经发展得够好了，那我们为什么还要浪费才能，在别人已经做得够好的事情上？」

也就是 2011 年，晶科电力诞生。当时，大型地面电站开发和运营市场都是国企央企卡位，挟着资本优势，稳固几乎 100% 的江山；分布式则由各地方中小企业割据，以地缘优势与速度，站稳分布式市场。前后夹击之下，晶科电力以其创新业务模式腾空出世，并以迅雷不及掩耳之势迅速抢占市场。从西部到中东部，截止 2017 年底，晶科电力国内并网数量超过 3GW，大型地面电站近 80 座，分布式项目接近 250 个，成为央企国企电力企业外，一股强大的民营电站清流代表。

晶科电力的成立，开启了晶科从产品制造商转型清洁电力生产商、能源服务商和平台商的时代。现在，不论是智能家电、电动车、电网、金融、保险、储能，各大产业中的研究者都要和光伏搭上线，来抢占未来能源市场先机。「我认为，在一个持续成长的公司里担任董事长，必须不断提醒自己：每隔几年，我就要革新自己，而且不要害怕犯错。」

李仙德想的是：「不独特，毋宁死。」「做那些只有我们才能做到的事情，那是我们存在的意义。」他强调。

从多能互补、无人驾驶电动车、AI、光储充、能源物联网、虚拟电站再到综合能源服务、能源金融，只要兴致所致，李仙德能无所不谈，你甚至会怀疑他难道仅仅只做光伏吗？不只是对产业生态系，甚至对整个科技业的生态系，他都了如指掌。而这也代表着在将来的各种能源场景里，晶科都不会缺席。

瞄准趋势，大胆尝试，持续进化。在时光的淬炼之下，晶科的前景早已不可同日而语。身为催生者，这几年下来，李仙德的个人心境有何改变？「没什么不同，我觉得自己就像个青少年！」一样钟爱的黑皮衣、一样的淡然平静神态，未来，他的自我战斗还会继续下去。

他常说「请用光速思考」 他早年崛起，打破业界规则，成为市场唯一。过去，光伏制造厂皆遵循「摩尔定律」，要怎么打破摩尔定律？李仙德拟定「超英赶美」计划，每六个月便推出新一代产品，效率更高、可靠度更强、成本更低。他投入三倍研发人力，在公司内设置三组独立的研发团队，各自在同一时间，启动未来新产品研发计划。

除了效率、还有一个问题是质量，他决定投注人力提升品质。「管理品质最好的方法，就是一夫当关、万夫莫开，自上而下，管理品质的人权力最大。我说，来吧，让我们把这件事做好。」

猛踩研发和品质的油门，投入三倍资源的结果，让晶科的 Eagle 系列产品在市场上取得压倒性成功，2017 年成为全世界营收突破 300 亿的光伏企业。

『请你用光速去思考。』这是他常说的一句话。李仙德一直用光速的思维去想事情，才能逼团队在他要的时间点把东西做出来。

例如阿布扎比项目，便是他不断驱策的结果，「低于 2.5 美分一度电，第一时间我们觉得不可能，做不到，但他跟团队会引导我们，我们一开始觉得姑且一试，结果真的就做到了。」晶科电力海外项目开发团队负责人这样回忆。

他对科技狂热；主动找合作，让未来产品黏上晶科

与其他光伏企业家不同，他很少参与行业会议，他更热衷参加互联网大会、与全球高科技领域负盛名的非营利研究组织等单位合作，提供资源，藉以在研究初期便理解未来趋势，分享研究成果。

「为什么他要参加科技类会议？因为他们开发的東西未来会成为重要产品、尖端指针，相应地预示未来能源会跟着怎么用。」晶科某高官这样评价他，「他对科技是狂热的，会读论文，追随那些前端的東西，他知道什么东西会发生，提早准备，发挥建构生态系统的优势。」

当光伏越用越广，他定义晶科「能源服务和平台型公司」 如今，李仙德明确定义，晶科的未来是一家「能源服务和平台型公司」，而不再只是「组件制造厂」，从根本上改变企业定位。

综观整个行业，很少有公司能像晶科，持续与时俱进，站在时代的浪头上；多数都被过去的成功经验捆绑，变得行动缓慢，而被时代淘汰。

「(转型)成败都是领导者、都是执行长要负责，他找谁来、怎么分配资源、

怎么做组织切割，都是他来做。」企业能否成功转型，最终还是回归到领导人的特质。

出生在浙东台州的小渔村，父母都是普通渔民。渔民天生居安思危的特性，培养了他对于环境、身边的人，以至于对产业正在发生什么事，周遭的改变会带来什么威胁与机会，都保持敏锐。「我是一个很有警觉性的人，」他这样形容自己。如今，这位光伏业最悍的浙江人，带着这份警觉，正奋力成为被他人所需要的唯一，走进未来世界，创造下一波能源传奇。

“晶科将提供的是平台，也就是说晶科的平台可以让其他的人去创业，去实现自己公司的梦想。我们希望大家都能成功。任何一家对看好新能源前景的公司都能进驻我们的平台，这是一个开放的平台。晶科是一家开放平台型的能源服务企业。”李仙德这样定义晶科的性质，“如果能够让你居住的社区、你的村、你的镇、你的县或你的市都是利用太阳能等新能源来作为主要电力供给，让这个城市动起来、活动起来、生产起来、飞跃起来，那不是一件很精彩的事吗？晶科做的这个事业如果没有愿景和爱是无法做成的。”

而在界定光伏和火电的关系时，李仙德说：“有人还是不相信光伏会全面替代火电，事实上，光伏是通用型的，什么场景都可以适用，能辅以储能和调配，城市是可能完全由新能源供电的。”

随之而来的是可能的巨大挑战，李仙德表示，“如果你看我们做的每一个发布的项目，或者相关的市场解决方案，我们晶科给予它的都是独一无二的价值。可以说，如果没有光伏的普及，抑制气候变迁，改变能源结构是不可能实现的。有了具有经济性的光伏，我们可以去完成不可能完成的使命，而这也是为什么我们说这是一个令人难以置信的时代。”

（本文摘选自《SOLARZOOM 光伏亿家》）

2、【高纪凡：探讨世界能源结构变革 分享天合全球合作经验】

天合光能董事长兼首席执行官高纪凡将于本月 23 至 26 日在瑞士达沃斯出席以“在分化的世界中加强合作”为主题的世界经济论坛 2018 年会（冬季达沃斯论坛）。自 2010 年成为达沃斯世界经济论坛太阳能产业的首个行业塑造者，天合光能已经在该国际高端经济论坛上活跃了八个年头。

在即将到来的冬季达沃斯论坛上，高纪凡将出席有关全球合作、能源变革、一带一路、应对气候变化、新时代中国机遇、未来融资模式等一系列论坛，并在“能源政治新纪元”的论坛中做主题发言。论坛期间，高纪凡也将同多位政府、产业以及机构的负责人进行交流，深入探讨新能源企业在未来全球合作中所发挥的作用。

高纪凡表示，“在分化的世界中加强合作”作为今年论坛的主题，也反映了全球能源结构变革的现状和需求。全球能源结构变革迫在眉睫，以太阳能光伏为代表的清洁能源必将为世界经济发展提供新动能。希望全球人民看清能源变革的大趋势，共同推动清洁能源的发展。

作为清洁能源的积极倡导者，高纪凡领导天合光能在坚持不懈的技术创新中大幅降低光伏发电成本，开拓太阳能多种应用市场。在不同层面、不同领域大力推动太阳能跨界多领域、多层次合作，并进一步向数字化、智能化转型。

在地域上，天合光能不仅把产品销往全球 100 多个国家和地区，并且在“一带一路”沿线国家布局制造基地，强化公司与当地政府及能源产业的合作。在形式上，天合光能在多场景下推广多种“光伏+”应用，为不同行业的发展提供清洁能源的解决方案。同时，公司还大力发展“智慧能源和能源互联网”的布局，为成为全球领先的能源物联网企业而不懈努力。

今年冬季达沃斯论坛预计有 70 位国家元首或政府首脑，以及 38 位重要国际组织的负责人将会出席。美国总统特朗普、法国总统马克龙都在其中。中国有 136 名与会人士，中央财经领导小组办公室副主任刘鹤将到场参加。会议期间将举办 400 多场专题会议和分论坛，参会人数总计逾 3 万人，创历史新高。

（本文摘选自《天合光能》）

光伏政策

- 1、【国家能源局综合司、国务院扶贫办关于请上报光伏扶贫项目有关信息的通知】

国家能源局综合司

国能综通新能〔2018〕10 号

国家能源局综合司 国务院扶贫办综合司关于 请上报光伏扶贫项目有关信息的通知

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团发展改革委(能源局)、扶贫办:

为全面准确了解各地已建成光伏扶贫项目的有关情况,保障符合条件的光伏扶贫项目财政补贴尽快发放,尽早发挥扶贫效益,请你单位尽快梳理并上报存量光伏扶贫项目的详细信息。现将有关事项通知如下:

一、此次统计的范围分两类。第一类是国家能源局正式发文认可的光伏扶贫规模内的项目,包括以下 4 项:(1)2015 年 3 月下达的光伏扶贫试点专项建设规模 150 万千瓦(国能新能〔2015〕73 号);(2)2016 年 10 月下达的第一批光伏扶贫项目,总规模 516 万千瓦(国能新能〔2016〕280 号);(3)2016 年 12 月 31 日前在建建档立卡贫困村建成并网或者已经备案在建的 300 千瓦及以下的村级光伏扶贫电站(国能新能〔2016〕383 号);(4)2017 年下达的 8 个省共 450 万的光伏扶贫规模(国能发新能〔2017〕31 号)。第二类是

各地自行开展的、以上 4 个文件之外的的村级光伏扶贫电站。

二、项目信息:(1)电站名称;(2)建设模式(村级、集中、户用);(3)建设规模;(4)项目所在县(国定、省定贫困县);(5)项目所在村(建档立卡贫困村);(6)项目对应的建档立卡贫困户数和名单;(7)出资情况(出资构成、政府出资金额和来源);(8)是否在国家下达的光伏扶贫计划内;(9)文件依据(我局下发的以上 4 个文件);(10)建成并网时间(截至 2017 年 12 月 31 日);(11)是否已拿到国家补贴。

三、请各省级能源主管部门与扶贫部门加强沟通,确保相关信息的准确性,于 1 月 22 日前将项目信息(可不包括贫困户名单)同时报送国家能源局和国务院扶贫办。待国务院扶贫办的信息系统开放后,各地能源主管部门配合扶贫部门在信息系统上一次性完成填报,并将审核通过的项目情况以纸质文件再次上报。逾期不报的不纳入本次补贴目录。

联系方式:国家能源局 010-68555048

国务院扶贫办 010-84419684

附件:省(区)存量光伏扶贫项目信息表



2018 年 1 月 12 日

附件

省（区）存量光伏扶贫项目信息表

序号	基本情况							出资情况（万元）			贫困户	时间节点	电费核算及补贴发放情况								
项目 名称	建设 模式 （村级/ 户用）	建设规模 （kW）	项目所在 县		项目所在 村		发电户 名称	总投资	政府 实际出 资	银行 贷款	企业 出资	捐赠 资金	户 数	总 率	开工 时间 （年/ 月/ 日）	并网 时间 （年/ 月/ 日）	总发电 量 （万千 瓦时）	核算 电费 （万 元）	领取 的补 贴 （万 元）	已纳 入国 家计 划 （是 /否）	国家 能源 局文 件依 据 （文 号）
			类型 （国 定贫 困县/ 省定 贫困 县/ 省定 贫困 村）	是否 位于 建档立 卡贫 困村 （是/ 否）	村 名																
1																					
合计																					

备注：1、按所填报的文件顺序填报：①国能新能〔2015〕73号；②国能新能〔2016〕280号；③国能新能〔2016〕382号；④国能新能〔2017〕31号；⑤国家下达规模之外的项目；2、仅填报2017年12月31日前已并网发电的项目；3、政府出资由企业垫付的不属于政府实际出资。

源源光伏

2、【工信部：2017 年我国光伏产业势头强劲 行业内机遇与挑战并存】

一、总体运行情况

2017 年，受国内光伏分布式市场加速扩大和国外新兴市场快速崛起双重因素影响，我国光伏产业持续健康发展，产业规模稳步增长、技术水平明显提升、生产成本显著下降、企业效益持续向好、对外贸易保持平稳。

（一）产业规模稳步增长。2017 年我国多晶硅产量 24.2 万吨，同比增长 24.7%；硅片产量 87GW，同比增长 34.3%；电池片产量 68GW，同比增长 33.3%；组件产量 76GW，同比增长 31.7%。产业链各环节生产规模全球占比均超过 50%，继续保持全球首位。

（二）技术水平不断提升。P 型单晶及多晶电池技术持续改进，常规产线平均转换效率分别达到 20.5%和 18.8%，采用钝化发射极背面接触技术（PERC）和黑硅技术的先进生产线则分别达到 21.3%和 19.2%。多晶硅生产工艺进一步优化，行业平均综合电耗已降至 70KWh/kg 以下。

（三）生产成本显著下降。在技术进步及生产自动化、智能化改造的共同推动下，我国领先企业多晶硅生产成本降至 6 万元/吨，组件生产成本降至 2 元/瓦以下，光伏发电系统投资成本降至 5 元/瓦左右，度电成本降至 0.5-0.7 元/千瓦时。

（四）企业效益持续向好。受惠于市场规模扩大，企业出货量大幅提高，同时由于技术工艺进步带动生产成本下降，我国光伏企业盈利水平明显提升，上游硅

料、硅片、原辅材、以及下游逆变器、电站等环节毛利率最高分别达到 45.8%、37.34%、21.8%、33.54%和 50%。

(五)对外贸易保持平稳。2017 年 1-11 月，我国光伏产品出口总额为 131.1 亿美元，同比增长 1.4%；多晶硅进口量 14.4 万吨，同比增长 17.3%。受全球光伏市场继续扩大影响，我国光伏产品出口量快速增长，但产品出口价格持续下滑，墨西哥、巴西、印度等新兴市场增速提升，其中对印度出口跃居第一位。

二、面临的形势和困难

(一)产能持续释放，市场供需压力加大。从供给侧来看，各环节新增及技改产能在 2018 年逐步释放，从需求侧来看，国际国内新增市场规模增速将会放缓。此消彼长将导致 2018 年我国光伏市场供需失衡，上下游各环节产品价格将进一步下探，企业将会承受较大压力。

(一)产品结构单一，产业技术创新薄弱。我国光伏产品以晶体硅电池为主，且主要集中在常规电池环节，产品结构相对单一，在异质结(SHJ)等高效电池和产品可靠性方面与国外相比仍存差距，基础研究亟待提升。此外，我国在光伏高端电池工艺及装备、材料方面仍有不足，包括黑硅、PERC、N 型技术等所需的关键设备仍依赖进口，智能化工厂系统集成能力仍有待提升。

(三)弃光限电严重，东西部供需矛盾突出。东、中、西部协同消纳市场没有形成，省间交易存在壁垒，输电通道建设滞后于光伏等新能源发展，加上现有电网调峰能力及灵活性不足、西北本地消纳能力有限，造成西北部地区弃光限电严重，东西部供需不均衡。

(四)光伏补贴拖欠，影响产业链正常运行。光伏市场规模快速扩大和可再生能源附加征收不足，补贴资金缺口明显，多数光伏发电项目难以及时获得补贴，增加了全产业链资金成本，特别是光伏企业以民营企业居多且业务单一，融资能力较弱，市场波动易导致行业风险快速集聚。

(五)受贸易保护影响，光伏“走出去”前景不容乐观。近年来我国光伏产业发展快速，使得其成为部分国家贸易保护的主要产品。新一轮贸易调查更加关注中国企业，贸易摩擦频发，阻碍了我国光伏“走出去”的步伐，导致全球光伏应用成本快速上升，不利于推动全球光伏应用。

三、重点工作

随着全球能源短缺和环境污染问题凸显，光伏产业已成为各国普遍关注和重点发展的新兴产业。为进一步规范我国光伏产业发展、推动产业转型升级，促进我国光伏产业迈向全球价值链中高端，下一步我们将重点做好如下工作：

一是发布智能光伏产业行动计划。深入实施《中国制造 2025》，发布《智能光伏产业发展行动计划(2018-2020 年)》。推动光伏产业智能化升级，鼓励大数据、NB-IOT 等信息技术在光伏领域应用；推动互联网、大数据、人工智能与光伏产业深度融合。探索推进在建筑、水利、农业、扶贫等领域应用示范建设。合力推动智能光伏产业发展，积极培育世界级先进制造业集群。

二是加强行业规范管理。继续实施《光伏制造行业规范条件》，组织开展相关申报工作，对已进入规范条件的企业进行抽检，继续动态调整规范条件公告名单，推动行业规范与相关政策加强协同联动，有效规范行业发展秩序。

三是完善公共服务平台建设。面向产业发展需求，完善标准、检测等公共服务平台建设，发挥平台作用，为行业发展提供数据支撑。指导相关单位抓紧实施工业强基工程等项目。加快推进《太阳能光伏产业综合标准化技术体系》实施，提升产业配套能力。

四是坚持“引进来”与“走出去”相结合。贯彻“一带一路”倡议，整体谋划产业链布局，增强我们引领商品、资本、信息等全球流动的能力，利用好国际国内两个市场、两种资源，突出技术、品牌、市场，更深更广融入全球供给体系，鼓励企业适时适度开展海外建厂和拓展海外业务，配合相关部门做好贸易纠纷应对工作。

（本文摘选自《工信部》）