



# 光伏信息精选

(2021.06.07-2021.06.13)

嘉兴市光伏行业协会编

电话/传真：0573-82763426

邮箱：jxgfhyxh@163.com

网址：www.jxgfhx.org

微信：嘉兴市光伏行业协会

地址：嘉兴市康和路1288号嘉兴光伏科创园6号楼207室

# 目 录

## 行业聚焦

1. 光伏行业或再迎“黄金三十年”大佬们如何看待未来? .....	1
2. 推动能源低碳转型和高质量发展——访国家能源局党组书记、局长章建华 .....	6
3. 中国能源革命十年展望(2021—2030) .....	13
4. 关于 2021 年新能源上网电价政策答记者问.....	29
5. “碳中和”下的黄金三十年：光伏有远景，亦有近忧.....	32
6. i-HJT:25.06%! 安徽华晟量产线异质结电池效率创新高.....	36

## 企业动态

7. SNEC 回顾 看昱能科技如何实力 Hold 住全场，精彩不容错过.....	38
8. 捷报！隆基再度斩获 RETC 和 PVEL 最高奖项.....	40

## 政策信息

9. 住房和城乡建设部等 15 部门关于加强县城绿色低碳建设的意见.....	42
10. 国家发展改革委关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知.....	49

## 光伏行业或再迎“黄金三十年” 大佬们如何看待未来？

在第十五届（2021）国际太阳能（6.420, 0.04, 0.63%）光伏与智慧能源大会（SNEC）上，全球绿色能源理事会主席、亚洲光伏产业协会主席、本届 SNEC 大会执行主席协鑫集团董事长朱共山提出，全球“碳中和”行动，将推动光伏产业迎来“黄金三十年发展期”。

在“‘双碳’目标”的大背景下，整个经济社会系统和国家生态治理体系都在发生重大变革。5月27日，国务院副总理韩正主持召开“碳达峰”“碳中和”工作领导小组第一次全体会议，全面部署各项相关工作，再次强调确保如期实现“‘双碳’目标”。

行业普遍认为，根据“碳中和”步伐，同时结合能源变革趋势来看，未来30年间，电力将是最主要的终端能源消费形式，而九成以上的电力，将由以新能源为主体的新型电力系统来供应。

在过去的若干年中，光伏市场确实频频给市场带来惊喜或者惊吓。去年以来，产业链上游价格上涨风起云涌，再次刷新了人们对光伏行业和光伏企业的认知。在被誉为“光伏达沃斯”的 SNEC 大会上，光伏行业上下游的主要企业基本上全部亮相。大佬们对于后市的看法和布局，也初见端倪。

### 转型替代拐点将至

朱共山对行业未来表示了乐观。他认为，风电和光伏发电将占据新型电力系统的“半壁江山”或者6-7成，甚至更多。

全球光伏装机复合增长率将保持在 10%以上，总装机容量将达到现在的 20 倍以上。

他表示，在综合实力连续多年领跑全球的基础上，中国光伏产业将在“碳中和”时代继续引领世界。当中国在 2060 年实现“碳中和”之时，中国光伏装机容量有望达到现在的 70 多倍或者更多。

朱共山认为，按照到 2030 年，中国风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上推算，届时中国光伏累计装机将达到 1000GW 左右。

他预计，“十四五”期间，中国每年新增装机也将在 80GW 左右，累计新增 400GW 左右。全球每年新增光伏装机将在 250GW 左右，累计新增 1000GW 以上。

截止目前，中国光伏产业为全球市场供应了 58%的多晶硅、93%的硅片、75%的电池片、73%的组件。

根据上述数据，朱共山认为，随着全球主要经济体逐步迈入负利率时代，相关政策利率和存准率下调，光伏发电的经济性越来越强，再加上零碳经济对光伏的呼唤，光伏全面告别补贴、需求全球共振、从平价走向低价，助推“碳中和”的“黄金三十年”已经到来。

他还提出，“碳中和”正在催生一场“硅基能源”取代“碳基能源”的清洁替代革命，认为“硅能源”的有效利用才刚刚开始。

朱共山谈到，能源转型的实质，是以“硅能源”为代表的清洁能源，替代传统的“碳能源”。“硅能源”的科技创新革

命，将从材料端向下延伸，带动新一轮新能源应用革命与装备革命，打破人类对传统化石能源的依赖，更好地推动绿色低碳发展，保护地球生物多样性，有效应对气候变化。

他强调，硅基材料革命带动光伏低价上网，是关键之中的关键。“过去十年，光伏度电成本下降了 90%，现在中国近 80% 的区域，抛开非技术成本的话，光伏发电在供给侧的实际成本已低于煤电。平价上网已经不是问题，稳定可持续的平价，以及低价上网才是重点。”

“去年 5 月份，青海的光伏上网电价达到了两毛二。在全球范围，越来越多的国家和地区，光电价格已低于火电。阿联酋、卡塔尔、印度等国家，光伏中标电价不断打破最低纪录。今年 4 月，沙特爆出 1.04 美分的光伏新低价。”朱共山说。

关于未来的光伏电价，他表示，年初以来跟不少同行也进行了交流，大家普遍认为，光伏电价普遍到达 1 毛 5 左右，储能到达 3 美分左右时，将意味着我国在能源供给侧和用户侧同时实现转型替代的一个“拐点”。

“现在看来，这个‘拐点’很有可能在‘十四五’期间就将实现。”朱共山说。

### 各家有各家的高招

行业前景看起来一片光明的时候，常常是产业链上厮杀最凶猛的时候。企业都想领先对手一步，并且把对手按倒在地面摩擦。

为了赢得未来的先机，各家都开始祭出自己的高招。

晶科能源 CEO 陈康平在此次 SNEC 大会期间表示，晶科会

抓住在变局中开新局的机会，通过加强技术创新和精细化管理，加快产业数字化建设，优化供应链生态布局，提升垂直一体化程度，全方位升级自身的竞争力。

他谈到，晶科将更积极与生态伙伴携手持续拓展光伏应用场景，为各行业各领域提供定制化碳中和解决方案，其中工业建筑、交通、氢能等领域将是着力的重点。

近期广受关注的硅料涨价问题，会延续到什么时候？何时价格会下来？协鑫集团董事长朱共山认为，现在材料端的涨价是暂时的。“协鑫进入光伏行业做材料端多年，已经历了第四个周期，希望大家不要一哄而上。”

他再次谈到了颗粒硅的优势。“以我们新疆的多晶硅综合能耗为例，改良西门子法是每公斤耗电 60 度，而通过颗粒硅法生产多晶硅，现在每公斤可降到 15 度电，仅是改良西门子法耗电的 1/4。”此外，西门子法每万吨的占用土地面积是 200 亩左右，颗粒硅每万吨仅仅需要 60 亩地左右。

“在整个‘双碳’目标背景下，颗粒硅是真正的‘双碳’产品。”朱共山表示，改良西门子法的多晶硅生产的太阳能，需要发电 27 个月，才能把前面生产的耗能回收，而用颗粒硅，只需要 6-7 个月就可以抵消。

朱共山认为，颗粒硅最大的好处是，整个中西部地区，尤其是沙漠和戈壁滩，将变成绿色能源的聚宝盆。“谁拥有沙漠，谁拥有戈壁滩，那就是黄金，是源源不断的财富。我相信未来整个中西部地区是塞上江南，使整个国家的生态发生巨大的变化。”

除了耗电量优势和占地优势，朱共山还强调，在对使用颗粒硅法与改良西门子法棒状硅工艺生产晶硅元件在整个光伏路径进行碳足迹溯源发现，仅多晶硅环节 1GW 多晶硅料可减排 13 万吨二氧化碳，较西门子法降低 74%；基于整个光伏产业链，1GW 元件至少可降低二氧化碳排放量 47.7%。

朱共山介绍，基于此，协鑫在江苏徐州、四川乐山、内蒙古包头扩建了颗粒硅制造基地。“如果扩建 30 万吨产能，使用颗粒硅法，每年可节约 130 亿到 140 亿度电，如果按照度电 0.3 元计算，一年可节省成本 37 亿-38 亿元，能耗的大幅下降为我们客户提供了减排的保障。未来随着碳税、碳交易的开展，下游企业以及消费端可以向上游企业购买碳指标或缴纳碳税。”

他建议，不仅协鑫通过技术创新碳减排，行业里的其他企业也要通过技术创新，迅速降低上游能耗。

朱共山透露，根据市场当前的需求计划，协鑫要全力以赴加快扩建低耗能高质量颗粒硅产能。“通过社会资本、各种金融机构，一手加快技术研发，一手通过扩建产能，来满足客户需求。”

“也请给我们时间，预计到明年年底，整个硅料的市场紧张情况将缓解，价格也会迅速下降。”他表达了对后市的看法。

（本文摘自《新浪财经》）



## 推动能源低碳转型和高质量发展——访国家能源局党组书记、局长章建华

能源行业为我国经济长期稳定增长贡献了坚实力量。习近平总书记创造性提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，为新时代中国能源发展指明了方向。

党的十八大以来，我国立足基本国情和发展阶段，坚定不移推进能源革命，确立了生态优先、绿色发展的鲜明导向，能源生产和利用方式发生重大变革，能源发展取得了历史性成就，为“十四五”开好局、起好步奠定了有利基础。

今年前4月，我国经济运行稳中加固、稳中向好，能源供需总体平衡，全国发用电量均保持两位数增长态势。支撑我国经济长期稳定增长，能源行业贡献了怎样的坚实之力？立足“十四五”开局之年，面对双碳目标对发展方式转型升级提出的明确要求，我国能源领域在思想理念和方法思路上应如何把握？对此，经济日报记者专访了国家能源局党组书记、局长章建华。

### 六大方面成就为“十四五”开局起步奠定有利基础

记者：党的十八大以来，我国能源发展取得了哪些历史性成就？

章建华：2014年，习近平总书记创造性提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，为新时代中国能源发展指明了方向。党的十八大以来，我国坚定不移推进能源革命，能源生产和利用方式发生重大变革，能源发展取得了历史性成就，为“十四五”开好局、起好步奠定了有利基础。



清洁低碳转型更快。2020年，我国非化石能源占一次能源消费比重达到15.9%，较2012年提高6.2个百分点，煤炭消费占比降至56.8%，较2012年下降11.7个百分点，能源消费结构向清洁低碳加快转变。

供给能力质量更强。党的十八大以来，我国建立起多元清洁的能源供应体系，能源自主保障能力始终保持在80%以上。水电、风电、光伏、在建核电装机规模等多项指标保持世界第一，到2020年底，清洁能源发电装机规模增长到10.83亿千瓦，占总装机比重接近50%。

科技创新动力更足。我国建立了完备的清洁能源装备制造产业链，化石能源清洁高效开发利用技术水平明显提升，建成全球规模最大、安全可靠的电网，供电可靠性位居世界前列，技术进步已经成为推动能源发展动力变革的基本力量。

市场发展活力更高。深化重点能源领域和关键环节市场化改革，构建有效竞争的能源市场。油气勘探开发市场有序放开，油气管网运营机制改革取得关键进展；全国统一电力市场体系建设积极推进，逐步构建起了以中长期交易为“压舱石”、辅助服务市场为“稳定器”、现货试点为“试验田”的电力市场体系。

国际合作全面开展。我国大幅度放宽外商投资准入，促进能源贸易和投资自由化便利化；与29个国家发起成立“一带一路”能源合作伙伴关系，积极参与多边机制下的能源国际合作。

惠民利民保障更实。新一轮农网改造升级，全国农村大电

网覆盖范围内全部通动力电,农村电气化率达到 18%;建成 2636 万千瓦光伏扶贫电站,惠及 6 万个贫困村、415 万贫困户;北方地区清洁取暖取得明显进展,清洁取暖率提升到 65%以上。

记者:开发利用非化石能源是推进能源绿色低碳转型的主要途径。我国在实现可再生能源跨越式发展的进程中收获了哪些经验?为世界可再生能源发展作出了哪些贡献?

章建华:党的十八大以来,立足基本国情和发展阶段,我国确立了生态优先、绿色发展的鲜明导向,及时把握了能源转型方向,及时顺应了可再生能源发展的历史潮流,及早推动了可再生能源的实践创新。

一方面,我们积极推进市场广泛参与。我国可再生能源从成长之初就是一个高度市场化、社会化的行业,市场主体多,市场化程度高,民营企业活跃,市场竞争充分,创新活力竞相迸发。

另一方面,我们给予必要的政策支持。颁布实施可再生能源法,出台了固定电价制度、可再生能源电价附加制度、全额保障性收购制度、税费优惠制度等系列支持政策,通过法律保障、规划引导、财政支持等措施,有力推动可再生能源实现快速发展、规模化发展,为全球能源转型作出突出贡献。

截至 2020 年底,我国可再生能源累计装机占全球可再生能源总装机规模的三分之一,成为全球可再生能源的中坚力量。特别是我国可再生能源的大规模发展,有力促进了以风电、光伏发电为代表的新能源技术的快速进步,成本快速下降,经济性显著提升,推动全球可再生能源,特别是风电、光伏发电

加快成为新增主力能源。

### 能源低碳转型进入爬坡过坎的攻坚期

记者：着眼国内国际两个大局，您认为当前和今后一个时期我国能源发展面临着怎样的新形势新任务？

章建华：当今世界，百年未有之大变局正加速演进，我国正处在实现中华民族伟大复兴的关键时期。“十四五”规划和2035年远景目标纲要，对我国能源发展提出了明确的目标任务和要求。做好当前和今后一个时期的能源工作，必须及时准确研判国内外能源发展形势，努力在危机中育先机、于变局中开新局。

放眼国际，新冠肺炎疫情影响广泛而深远，百年未有之大变局加速演进，新一轮科技和产业变革深入发展，全球应对气候变化呈现新局面，推动世界更快进入低碳化、智能化的能源体系和发展模式。

看向国内，我国经济长期向好的基本面没有改变，推动能源发展具有多方面优势和条件。同时，碳排放达峰和低碳化成为能源发展的硬约束，我国能源低碳转型进入爬坡过坎的攻坚期。这对我国合理谋划能源转型路径，持续推动能源高质量发展提出了新的更高要求。

我们将辩证看待当前能源保障发展遇到的多重挑战，坚持底线思维，坚定发展信心，集中精力办好自己的事，坚决落实“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出的目标任务，统筹好发展与安全、政府与市场、国内与国际、全局与区域、开发与节约、当前与长远等重要关系，实现“十四五”能源发展

的良好开局。

记者：如何正确认识与处理好减污降碳和能源安全的关系？

章建华：实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。从能源安全的角度，能源结构和系统形态将面临巨大变革，短期内需要承受转型与变革的阵痛，但从长远来看，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，逐步减少对化石能源依赖，才能实现我国能源本质安全。

从近期看，减污降碳有助于缓解能源供应保障压力。2020年我国能源消费总量在49.8亿吨标准煤左右，单位GDP能耗是世界平均水平的1.5倍，能源效率仍然偏低，节能降耗的空间很大。以更大力度实施节能降耗，不断完善能耗双控制度，强化减污降碳，不仅有助于缓解能源供应保障压力，以较低的能源消费增速支撑较快的经济社会发展，也可避免透支未来的战略资源、环境空间和发展潜力。

从长远看，减污降碳是保障我国能源安全的战略选择。随着能源清洁低碳转型深入推进，我国将逐步摆脱化石能源依赖。根据有关研究机构初步测算，到2060年，我国非化石能源消费占比将由目前的16%左右提升到80%以上，非化石能源发电量占比将由目前的34%左右提高到90%以上，建成以非化石能源为主体、安全可持续的能源供应体系，实现能源领域深度脱碳和本质安全。

### 三方面举措推动能源领域碳达峰与碳中和

记者：“十四五”是碳达峰的攻坚期、窗口期，国家能源局拟采取哪些举措，推动碳达峰目标稳步实现？

章建华：现在距离 2030 年碳达峰还有两个五年，共十年。“十四五”是第一个五年，也是能源低碳转型的关键期。我们将重点从以下三个方面采取措施，加快推动碳达峰工作能够成势见效。

一是大力发展非化石能源。到 2030 年非化石能源的一次能源消费比重要达到 25%左右，风电、太阳能总装机容量要达到 12 亿千瓦以上，任务非常艰巨，我们必须完成。我们将制定更加积极的新能源发展目标，加快发展风电和太阳能发电。同时要因地制宜开发水电，在确保安全的前提下积极有序地发展核电，同时要加快推进抽水蓄能、新型储能等调节电源建设，增强电力系统灵活调节能力，大力提升新能源消纳水平。

二是大力推行绿色用能模式。实现碳达峰、碳中和，要以经济社会发展全面绿色转型为引领，在重点领域乃至全社会推行绿色用能模式至关重要。我们将采取更加严格的能耗标准，支持推动工业、建筑、交通等重点行业和领域非化石能源的替代和用能方式的改变。推动加快发展新能源汽车、建筑光伏一体化等绿色用能模式，也要加快取暖、炊事用能等方面电能替代，提升全社会电气化水平。到 2025 年实现单位 GDP 能耗较 2020 年降低 13.5%，单位 GDP 二氧化碳的排放较 2020 年降低 18%的目标。这两个目标在“十四五”规划里已经体现了。

三是制定和实施更加有力有效的政策措施。按照党中央、国务院的统一部署，我们深入贯彻中央财经委员会第九次会议



精神，国家能源局正在研究推动能源领域碳达峰、碳中和的实现路径和任务举措，围绕促进能源低碳智慧转型、新能源高质量发展、新型电力系统建设、新型储能发展等重点任务，制定配套政策措施，同时抓好国家和省级“十四五”能源规划衔接工作，把可再生能源的电力消纳责任权重、节能减排和碳达峰等目标落实到规划中，充分发挥规划的引领作用，压实各级各地碳减排责任，支持有条件的地方率先实现碳达峰，这项工作现在就要开始干。

记者：国家能源局将从哪些方面着手，引领能源行业将巩固脱贫攻坚成果与乡村振兴衔接起来？

章建华：能源是农业农村发展的重要物质基础。我国能源行业始终坚持把保障和改善民生作为能源发展的重要出发点，在全面建成小康社会和乡村振兴中发挥能源供应的基础保障作用。一要发挥能源行业优势，巩固拓展脱贫攻坚成果。继续支持脱贫地区布局建设一批能源重大工程，带动发展支柱产业、增强经济社会发展后劲。指导地方抓好光伏扶贫电站资产管理和设备运维，确保持续发挥增收作用。二要加快乡村能源变革，助推乡村振兴发展。结合推动碳达峰、碳中和工作，优先支持农村地区发展分布式太阳能、风能等新能源，打造县域低碳能源产业，提高电气化水平，转变乡村用能方式，建设美丽新乡村。三要广泛动员社会力量，共同推进乡村振兴。鼓励引导具有技术、资金优势的企业和社会主体参与，采取更加灵活的市场机制，探索农村能源投资、服务新模式，动员更多的社会资源，支持乡村能源加快发展。



(本文摘自《经济日报》)

## 中国能源革命十年展望(2021—2030)

中国能源革命不断向纵深挺进，正谱写能源高质量发展新篇章。作为全球最大的能源消费国和生产国，中国同时也在积极推进全球能源绿色转型发展。展望未来，中国能源消费持续升级，新型能源消费模式逐渐形成；能源供给结构与布局更趋合理，应急调峰储备能力大为改善，智慧能源生产系统有序建设；能源技术领域涌现更多自主性创新，带动能源产业转型升级；能源体制改革持续深化，力争还原能源商品属性，构建公平开放、竞争有序的市场体系；能源国际合作围绕共建共商共享结出更多硕果，合作程度进一步加深，全球能源治理体系更加合理，中国在开放条件下国家能源安全得到保障。

**一、推进能源消费革命，能源需求低速增长和效率稳步提升，新型一体化消费模式开始显现。**

1. 至 2030 年中国能源消费增速持续放缓，温室气体排放有望在 2030 年前达峰。

中国将有序推动形成“双循环”新发展格局和绿色能源体系，力争实现 2030 年前碳排放达峰、2060 年前达到碳中和目标。实现新发展格局目标亟须推动中国经济社会的需求和供给两侧同时变革，在需求侧更加强化内需驱动，在供给侧着力补齐重点行业的薄弱环节短板。供需两侧的潜在结构性变化将推动“十四五”能源经济关系呈现新特征，能源生产和消费进入

新的发展阶段。综合判断，能源需求继续保持低速增长的总体态势不会改变。预计“十四五”期间，一次能源需求增速平稳小幅下降，年均增速约为 2.5%，平均能源消费弹性系数为 0.43 左右，2025 年能源消费总量超过 55 亿吨标准煤；经过努力，非化石能源和天然气等清洁能源占比合计超过 30%；石油需求量约为 7.0 亿吨，占比近 18%，煤炭占比降至 50% 以下。能源品质不断提升，预计 2025 年全社会终端能源需求总量在 45 亿吨标准煤左右，全社会用电量约为 9 万亿千瓦·时，“十四五”期间年均增速约为 3.5%，终端能源电气化率较 2020 年提高 2 个百分点。能源效率稳步提高，单位 GDP 能耗比 2020 年下降 13% 左右。

2025 年后清洁低碳、智慧高效、经济安全的能源发展方向更加明确，温室气体排放总量逐渐达峰。预计 2025—2030 年一次能源需求增速进一步放缓至 1% 左右，到 2030 年不超过 60 亿吨标准煤，煤降、气升、油稳、非化石能源加速发展的需求结构转型路线更加清晰，煤炭需求占比降至 40% 左右，天然气和非化石能源需求合计占比提高至 40% 以上，能源利用产生的二氧化碳排在 2025—2030 年间达峰值。终端能源需求规模预计在 46 亿吨标准煤左右，其中工业、交通的终端能源需求有望分别在 2030 年前后达峰值，包括商业和居民生活耗能在内的建筑用能仍将继续增长。

## 2. 能源消费持续升级，一体化消费新模式日渐成熟

伴随着能源系统向能源互联网转型发展，工业和交通能源消费模式将从传统的单一服务型向多元服务型转变。工业领域

打破传统能源“竖井”模式，逐步形成灵活的满足整个工业园区各类市场主体的综合能源服务需求，建立向电气化转型升级、能源梯级利用和循环利用的高效模式；交通用能力争实现电动化、网联化、智能化、共享化和绿色化发展，并逐步走向“五化”融合。电动汽车、氢气储能等新型用能方式逐渐增多，能源需求侧管理和响应需求市场开始形成，调峰、调频、调压、备用、余能外售等能源服务市场建设加快推进，更好满足消费者分散、点状等多元化服务需求。虚拟经济与实体经济有机结合，依托能源服务网络发现和挖掘更高附加价值的商业模式开始普及，更加公平、更有效率、更可持续、更加安全、以人为本的能源消费模式稳步建立。

“电气热冷水一体化”建筑用能服务市场建设有序推进，能源消费定制式服务模式日渐成熟。具有规模效应的、以市场化手段聚合并集成各类能源消费者和能源消费产品及服务的新消费模式逐步出现，兼具供需互动的终端能源一体化服务业务逐渐壮大。突破传统的点式服务向全方位服务转变，集成业务咨询、规划设计、工程建设、运营维护、终端服务等多个环节，跨界融合发展，创新总承包方式，提供整体解决方案；统筹开发建设建筑用能终端和一体化集成供能基础设施，推动多能协同供应和能源综合梯级利用，满足用户对电、热、冷、气等多种能源的需求；实现不同能源品种的互补协同，提供更加多元灵活的用能选择，全方位满足用户用能需要。

3. 能源消费者逐步向产消者转变，赋予消费者更多的选择权

能源消费者角色出现变化，能源产消者逐渐在市场活跃。传统化石能源主导的能源系统中，能源生产、加工、储运与消费各环节主体分工明确，消费者在能源体系中作为终端需求用户，角色单一并长期固化。

随着分布式光伏、风电、微电网等微能源系统陆续出现，越来越多的企业、公用建筑和家庭等原作为单纯的能源消费者可望成为能源生产者。能源消费者可以自行发电或储能，除满足自身用能需求外，还可在电力市场或综合能源服务市场将余电上网销售供他人使用，逐步探索实现产销用一体化。

能源消费市场环境逐渐成熟，消费者地位从被动接受向主动选择转变。在电力体制改革、油气体制改革向纵深推进过程中，能源消费者自主选择能源品种的意识逐步增强，能源消费者与供应者的关系开始从单向供需关系向双向互动模式转变。智能表计等智能终端逐渐被广泛采用，能源消费者可更加及时地了解自身用能、分布式可再生电源出力及储能设施充放电情况，依据市场信号和系统运行情况主动调整自身用能行为。

随着分布式储能、电动汽车、需求侧响应等为能源系统提供调峰服务的模式相继成熟，能源消费者可实现灵活切换角色，包括向系统反向输送能量、为电网系统提供调峰等辅助服务，逐渐成为能源系统的主动调节力量。

## 二、推进能源供给革命，绿色能源进入全面发展新阶段，多轮驱动的能源供应体系逐步形成。

1. 优化能源生产布局 and 结构，加大力度发展绿色能源  
持续推动能源供给侧结构性改革，进一步提高清洁低碳的



绿色能源供应规模。保持能源供应稳步增长，预计到 2030 年国内一次能源生产总量控制在 50 亿吨标准煤左右，天然气和非化石能源供给量有望占能源供应总量的 45%以上。不断提升油气勘探开发力度，至 2030 年国内原油年产量稳产在 2 亿吨以上，天然气产量在 2800 亿立方米左右。统筹推进大型水电基地建设和小型水电站改造优化，安全高效发展沿海地区核电、小型堆核能综合利用。调整优化开发布局，陆海并进推动风电开发，推进太阳能多元化发展，2030 年风电和光伏发电装机总规模达 10 亿千瓦以上。实施燃煤机组大型化、清洁化，加快淘汰落后煤电机组，提高煤电机组效率，全面完成燃煤电厂超低排放改造，煤电超低排放机组比例达 100%，排放标准世界领先。

结合资源禀赋与经济高质量发展空间布局，优化调整能源供应区域布局。华东、华南和华中地区重点保障油气、可再生能源和核能供应，优先发展分布式能源，全部消纳本地资源的同时积极调入其他地区富余绿色能源；西北和华北重点保障化石能源和可再生能源供应，建设大型综合能源基地，保障全国能源供需平衡；东北重点保障天然气、可再生能源供应，加快淘汰煤炭落后产能；西南重点保障天然气、水电供应，积极推动四川盆地千亿级天然气生产基地及金沙江等水电基地建设。加快建设海上油气资源战略接续区，稳步推进海洋能综合利用。优化炼油产业布局，着力解决华中、西南成品油主要依赖区外调入的矛盾。在一些有条件的地区试点推广开发利用氢能。

## 2. 加强能源输配网络和储备设施建设，着力提升能源应急调峰储备能力

加强能源应急储备体系建设，提升能源供应安全保障能力。加快石油储备体系建设，推进石油储备方式多元化，充分利用国际低油价机遇期提高石油储备规模，到2030年石油储备规模达到90天以上。加大储气库建设力度，加快沿海LNG和城市储气调峰设施建设，建立多层次天然气储备调峰体系，预计到2030年建成650亿立方米储气调峰能力，占天然气消费量比例达到12%以上。加快龙头水电站、大型抽水蓄能电站、天然气调峰电站、电化学储能设施等优质调峰电源建设，预计到2030年抽水蓄能电站装机规模达到1.4亿千瓦左右。提高地方商品煤应急储备，力争到2030年形成煤炭年消费量15%的储备能力。

有序推进能源运输通道建设，大幅提高能源资源配置能力。完善铁路运煤通道，建设沿海配套港口码头，优化内河水运通道，提高煤炭跨区运输能力，预计2030年煤炭铁路运能达到35亿吨/年左右。加强跨省油气输送干线建设和区域管道互联互通，加快城市间区域成品油管道建设，预计2030年原油、成品油管道总里程分别约为4万千米和5万千米；天然气管道总里程约为18万千米，干线年输气能力超过5000亿立方米，同时推广LNG罐箱多式联运和“点供”等灵活供气方式。进一步完善区域和省级骨干电网，着力提高电网利用效率，预计到2030年跨省输电容量约为5亿千瓦；全面完成农网改造升级，加快边远贫困地区配电网建设，着力提升乡村电力普遍服



务水平。

### 3. 推动能源供应集成优化，加快构建多能互补智慧能源生产系统

促进能源生产与信息技术深度融合，加速推进能源生产领域智能化发展。着力推进 5G、人工智能等在能源生产系统中的规模化应用，大力提升能源生产系统智能化水平。到 2030 年，煤炭智能开采在国内主要产煤区大范围应用，“5G+智慧矿山”建设取得重大进展；大力推进智能油气田建设，数字化转型和智能化发展取得重大突破，各油气生产企业全面建成数字化油气田，全国在产油气井、场站数字化覆盖率达到 100%；智慧电厂建设取得重大进展，主要发电企业智慧电厂建设占比达 60% 以上。大力推动风电、光伏发电、微型燃气轮机 etc 分布式能源普及利用，新型小微能源发电形式进一步推广应用，实现最大限度地利用绿色能源。大力发展天然气分布式能源，加大力度推动天然气发电与风力、太阳能发电、生物质发电、储能等新能源深度融合发展。

加快多能协同综合能源网络布局，积极推进能源智能调度系统建设。到 2030 年，电力营商环境力争达到世界一流水平；油气智能管道和智慧管网建设取得重大成果，全面建成智能化管道，油气资源全面实现智能化、自动化调度。以智能电网为基础，与油气管网、热力管网等多种类型能源网络互联互通，与化学储能、压缩空气储能等多种类型储能单元/电站协同运行，与电动汽车和氢燃料电池汽车等新能源交通网络建立有序充电、车辆入网 (V2G) 等需求响应，与虚拟电厂 (VPP)、能源企

业等商业主体创新商业模式，形成多种能源形态协同转化、集中式与分布式能源协调运行的综合能源网络和能源优化配置平台。推进能源智能调度系统建设，整合区域内石油、煤炭、天然气和电力等多种能源资源，推动探索各种能源资源之间的智能调度。

中国能源革命不断向纵深挺进，能源技术领域涌现更多自主性创新，带动能源产业转型升级；能源体制改革持续深化，力争还原能源商品属性，构建公平开放、竞争有序的市场体系；能源国际合作围绕共建共商共享结出更多硕果，合作程度进一步加深，全球能源治理体系更加合理，中国在开放条件下国家能源安全得到保障。

### **三、推进能源技术革命，科技创新进入加速突破新阶段，关键装备和核心技术逐步实现自主**

1. 强化重大科技专项支撑，加快推动核心技术和关键装备国产化、自主化调整和优化国家创新体系，以重大科技专项等方式支撑能源领域核心技术突破。科学统筹、集中力量、优化机制、协同攻关，以国家重点攻关计划和重大创新工程聚焦绿色能源战略制高点，着力提升绿色能源技术和产业竞争力。深入推进国家科技重大专项实施，部署启动新的重大科技项目。按照“成熟一项、启动一项”的原则，分批次有序启动实施，持续攻克“核高基”核心电子器件、高端通用芯片、基础软件技术、动力电池技术、燃料电池关键材料、新型电池电解质、海上风电、可再生能源制氢、油气储层精准改造等关键技术。探讨关键共性技术研发项目在全球公开招标、成果对所有

企业开放，激发科技研发市场活力，促进国有企业、民营企业和外资企业共同推动核心技术突破。

实现核心技术国产化和关键装备自主化，发布国产能源技术推广清单。完善核心技术创新风险疏解机制，由国家财政、地方政府、金融机构、国有单位和社会资本等共同建立核心技术创新风险基金，加快推动科技成果应用转化。形成多个重大能源科技专项，按照“应用推广一批、示范试验一批、集中攻关一批”分类推进科技创新，有效解决各科技领域产业链中的断点堵点问题，推进关键装备国产化，将科技优势转化为产业优势。在具备条件的地区和领域，发布推荐能源先进技术目录或清单，政府及国企招标采购同等对待进口技术和装备、国产能源新技术和新装备。加快推进动力电池系统、电力电子核心装备、重型燃气轮机、储能系统、深海油气勘查开采平台等装备与技术的国产化和自主化，助力国产能源技术在更大范围内推广应用。

2. 推进建立中国先进适用标准，尽快建立新一代能源技术标准体系。建立解决重大标准化问题的长效机制，重点领域技术标准和国际化竞争优势取得明显进展。健全科技研发、标准研制和产业应用协同机制，创新标准化组织工作机制，鼓励国际标准化组织在国内设立机构。着力攻克重要技术标准体系构建、核心标准研制、全产业链标准化效能提升等难题，发布实施重要核心标准，推动重大研究成果纳入国家级标准化项目。开展广泛的国际化交流合作，实施国际标准培育试点示范，重点绿色能源技术领域标准国际化竞争优势取得实质性进展。

重点布局和突破绿色能源核心技术标准研制，加速标准的试点示范。强化绿色能源核心技术标准化布局，聚焦能源互联网标准体系、新能源交通标准体系、柔性直流输配电标准化、LNG 加注及 LNG 罐箱多式联运标准化、综合能源服务及储能标准化等方向，催生一批重大原创科研成果和核心技术标准。加强科技成果的标准化试点示范应用，在能源互联网装备、LNG 罐箱“一罐到底”等领域建设标准化试点示范工程，推进技术领域标准体系的循环迭代、完善提升和优化发展，形成可复制可推广的标准化成果和技术成果，为培育能源技术国际竞争优势奠定基础。

3. 创新能源新技术、新模式、新业态，培育能源技术及其关联产业成为带动中国产业升级的新增长点。创新能源技术商业模式，激发微观市场主体技术创新内在动力。依托能源交易平台，实现能源自由交易，推进虚拟能源货币等新型商业模式。鼓励省内省外多元主体参与能源商品交易，推进能源中长期交易、分时交易和辅助服务交易。开展多源数据集成融合与价值挖掘的关键技术研发，构建能源监测、管理、调度信息平台、服务体系和产业体系。建立健全企业主导的能源技术创新机制，完善能源领域中小微企业创业孵化等创新服务体系，激发企业创新内生动力，培育一批具有国际竞争力的能源技术创新领军企业。健全国有能源企业技术创新经营业绩考核制度，加大技术创新在国有能源企业经营业绩考核中的比重。深入实施各级重大人才工程，突出“高精尖缺”导向，打造中国高层次创新型科技人才队伍，形成科研技术团队和研究梯队，引入



核心科研人员参股等制度，以有效提升创新创业积极性。

鼓励建设能源交易平台，以多种商业模式带动构建新型能源生态系统。鼓励在经济较为发达的地区根据当地能源产储销特点，构建开放共享的能源生态系统，创造更多的商业模式。例如“园区综合能源运营服务模式”，通过构建综合能源运营服务平台，实现园区能源网络内外部数据集成融合，支持多类市场主体开展综合能源运营服务，实现示范区协同能量管理、新能源和储能灵活接入、需求侧响应、多能源灵活交易和能源互联网数据共享。又如“产业大数据应用综合模式”，推动企业自身电源、配电、售电、用电的智能互联，形成闭环联动运营，构建基于企业能源大数据的智慧能源行业融合应用平台，探索多领域综合数据应用模式。多种商业模式促使开放共享的能源生态更加活跃，更深层次地改变传统能源系统组织与分配方式，将能源技术及其关联产业培育成带动相关产业升级的新动能。

#### **四、推进能源体制改革，价格改革进入全面深化新阶段，推动能源治理体系基本实现现代化**

1. 创建现代能源市场体系，加快全国电力、油气等现货和期货交易平台建设。

加快分离自然垄断业务和竞争性业务，构建公平开放、有序竞争的能源市场体系。支持鼓励更多社会资本进入电力领域，继续深化增量配电业务改革和售电领域改革，加快有序放开发用电计划，推进交易机构独立规范运行；探索建立独立的电力系统运营机构，实施输电网与配电网业务和资产的有效分

离，深化电网主辅分离，尽快建立和完善可再生能源、分布式能源系统并网规则和机制。对油气、煤炭等资源矿业权完全采用招投标，通过市场竞争有偿取得，继续强化矿业权退出与出让制度；不断完善油气管网运营机制，持续推进国家油气管网公司平稳运行，加快推动管道运输服务和销售业务的完全分离，实现油气管网设施公平开放。

健全能源流通市场，有序推进全国电力、石油、天然气、二氧化碳排放权等交易系统建设。着力推进电力中长期市场和辅助服务市场发展，加快深化电力现货交易平台建设，研究完善电力跨区域市场交易机制和规则；加快推动油气、煤炭矿业权流转市场建设，全面推进矿业权公平流转；尽快完善原油期货交易市场，建立成品油、天然气期货交易交易平台，有序推进全国性和区域性石油、天然气现货市场建设，并逐步实现与国际接轨，吸引更多国内外投资者参与，建立具有一定国际影响力的油气交易市场；研究建立兼容期货与双边合约、中长期交易和现货交易相结合的能源市场与绿色金融体系。

2. 完善能源市场价格机制，强化财税政策对能源高质量发展的引导作用。

全面放开竞争性环节市场价格，形成由市场决定的价格机制。将政府定价范围主要限定在公益性服务和网络型自然垄断环节，科学核定自然垄断环节价格，按照“准许成本 + 合理利润”的原则，完善电网、油气管网业务的输配成本和成本监审制度。进一步完善电力价格机制，建立独立、基于绩效的激励性输电和配电价格体系，加快建立和完善分时定价的市场机制；



全面放开成品油及天然气竞争性环节价格，依托石油天然气交易中心，由供需双方协商或市场竞价形成价格；逐步消除能源交叉补贴，加大力度推动居民电价、气价与非居民电价、气价并轨，建立和完善对生活困难人群的救助机制和部分公益性行业的定向补贴。

充分发挥能源领域财税政策的引导和支持作用，建立和完善具有能源资源导向性、反映生态与环境效益的能源税制。深化财税领域改革，以财税支持政策助力实现区域能源供应的“两种资源”与“两个市场”有机整合、“能从远方来”与“能从身边来”加速融合、集中式与分布式供应系统高效结合。深化资源税改革，完善环境保护税制度；构建系统性强、预期明确的财税优惠政策体系，推动非常规油气勘探开采技术规模化应用，制定深海油气、非常规油气核心技术和关键装备研发的专项补贴政策，支持推动氢能核心技术和关键装备、小型堆核能加热原油开采综合利用技术、旋转导向钻井技术等加快商业化。

3. 强化能源法制与监管体系建设，创建高效能源治理体系。

持续深化“放管服”改革，创建高效能源管理与监管体制。继续完善行政审批，规范简化审批程序。建立有效的能源监管体系，推动“政监分离”改革，探索设立独立、统一、专业化的监管机构；创新监管方式，健全以“双随机、一公开”监管为基本手段、以信用监管为基础、以重点监管为补充的新型监管机制，加快“互联网+”监管等大数据平台建设，用好失信

惩戒、舆论监督等重要手段，切实提高监管手段的权威性、实效性。综合运用规划、政策、标准等手段，对行业发展实施宏观管理。

根据绿色能源产业发展、科技和设备创新需要，强化国家与地方和专项能源规划的衔接性、统一性、落地性和权威性，尽快建立和完善绿色能源发展政策体系。能源法治建设稳步前行，创建现代能源法制体系。加快推动《能源法》等立法进程，研究制定《石油天然气法》，尽快修订《矿产资源法》；研究制定《能源监管条例》，制定和完善能源监管规则、规定、方法、程序；针对《对外合作开采陆上石油资源条例》《对外合作开采海洋石油资源条例》和《天然气调度条例》等法规规章，着力推动尽快出台可落地、可操作的相关规定和实施细则，有力促进石油天然气勘探、开发、储运的对内对外开放政策早日落实；逐步建立和完善能源绿色生产和消费的法规、技术规范及标准体系和政策导向，加快制订、修订新型能源技术和装备标准。

## 五、推进能源国际合作，全球能源治理进入更加多元新阶段，全方位加强国际合作继续深化

1. 深度参与全球能源治理和全球气候治理，注重形成更加务实多元的能源国际合作新局面。

加强全方位能源国际合作，助力构建人类命运共同体。秉持负责任大国的历史担当，承载为中国经济高质量发展保驾护航的重托，坚持遵循共商共建共享原则，坚持不同国家不同模式原则，坚持企业主体国际惯例原则，坚持互利共赢效益优先

原则，中国将以进一步深入推进全方位能源国际合作为重要抓手，在能源领域促进建立合作共赢的新型国际关系，为建设持久和平、普遍安全、共同繁荣、开放包容、清洁美丽的世界贡献中国力量。中国最近提出，将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值、努力争取 2060 年前实现碳中和。

疫情后全球能源和气候治理进入更加多变的新阶段，中国将更加注重提高参与全球能源和气候治理的能力和质量。新冠肺炎疫情使得全球事务和国际关系的主要议题发生重要变化，各国亟须在当前经济增长和就业目标与未来绿色发展愿景间做出权衡，但大部分发达国家已基本形成绿色复苏共识。长期看，绿色发展更是世界经济发展的主基调和推动力，在世界处于“百年巨变”和“百年大疫”双叠加时期，中国能源革命将助力疫情后全球绿色复苏和应对气候变化。中国将积极参与疫情后国际能源和气候治理体系的调整，畅通官方及民间各层面能源国际交流渠道，推动形成更加公平合理的国际能源和气候治理体系。

2. 全面推动能源领域对外开放，注重实现更高水平的制度型开放。

能源领域对外开放将更具全局性、系统性，注重进一步深化制度型开放。在逐步放开部分能源领域对外资准入限制的基础上，未来将继续全面、持续推动能源行业的高水平对外开放，从全局性和系统性角度打造能源国际合作新局面。能源领域将实现更高水平的制度型开放，在开放重点由要素和资本等准入

环节向整个生产经营环节拓展。在取消准入限制后，将大力提升监管能力和水平，逐步实现有效监管。进一步扩大外资参与中国能源行业投资建设，着力推动“破”与“立”并举，尽快建立一套清晰、透明、公开的市场准入规则及相关配套政策，并在实践中不断调整完善。借鉴国际经验，进一步完善能源领域外商投资的争端解决机制；转变外资管理体系，建立对外商投资的国家安全审查等相关制度。

能源对外开放与区域开放政策逐步看齐，在不同区域呈现不同特点。近年来国家出台一系列重大区域发展战略和区域对外开放战略，各地区有望充分利用自由贸易试验区、沿边重点开发开放试验区等区域性开放政策优势，大力推动实现本地区能源高水平开放和高质量发展。东部沿海地区提出自由贸易试验区的油气全产业链开放发展，粤港澳大湾区依托金融发展新高地积极创建深圳天然气交易中心，西部地区借助与中亚油气资源国地缘优势加快搭建油气国际运输通道和多元合作平台等，能源对外开放有望呈现缤纷各异的新区域格局。

3. 加强与“一带一路”沿线国家在新能源和油气等领域的深度合作，注重区域能源国际合作取得新成效。

依托于能源基础设施实现互联互通的良好基础，进一步加强在新能源技术和油气等领域的深度合作。未来有望充分发挥能源基础设施互联互通的良好基础，不断拓宽合作领域、不断提升合作水平、不断创新合作模式，从以传统的油气等化石能源为主进一步向新能源领域合作转变，重点向水电、风电、太阳能发电、核电、氢能等新能源领域全面拓展国际合作，推动



以产品出口为主向能源装备、技术、标准、服务“四位一体”的更高层次合作转变。同时，对传统的油气领域，将与“一带一路”沿线国家共同应对国际油气市场投资和合作环境的严峻挑战，有序推进重大标志性合作项目建设，继续加强在高附加值先进炼化领域、深海油气勘探开发和非常规油气领域的国际合作。

区域合作基于对未来全球和区域政治经济格局的把控，着力取得区域能源国际合作新成效。疫情后国际关系和国际秩序将发生深刻变化，区域经济和能源合作有望上升到更加重要的位置。中国将逐步调整能源国际合作顶层设计，做好战略层面规划方向和目标，实施新时代区域对外合作方略，强化与周边国家的多维度能源合作。“十四五”期间有望实现以区域能源国际合作为主轴，以基础设施建设互联互通、贸易和投资自由化为两翼，以新能源、油气、电动汽车等高新技术产业为突破口的“1+2+3”新一代合作格局，逐步推进与重点区域建设能源国际合作共同体的长远目标，保障开放条件下的国家能源安全。

（本文摘自《国务院发展研究中心》）

## 关于 2021 年新能源上网电价政策答记者问

日前，国家发展改革委印发《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》（发改价格〔2021〕833 号，以下简称《通知》），明确了 2021 年风电、光伏发电等新能源上网



电价政策，国家发展改革委有关负责同志就相关问题回答了记者提问。

Q 国家出台 2021 年上网电价政策，对促进风电、光伏发电产业加快发展有何重要作用？

价格是引导资源配置的灵敏信号。近年来，按照党中央、国务院决策部署，国家发展改革委逐步建立并完善上网电价政策，对促进风电、光伏发电产业持续健康发展发挥了重要作用。截止 2020 年底，我国风电、光伏发电装机达到约 5.3 亿千瓦，是 10 年前的 18 倍。

随着产业技术进步、效率提升，近年来新建光伏发电、风电项目成本不断下降，当前已经具备平价上网条件，行业对平价上网也形成高度共识。在此背景下，国家发展改革委出台 2021 年新能源上网电价政策，明确 2021 年起对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目和新核准陆上风电项目（以下简称“新建项目”），中央财政不再补贴，实行平价上网，同时为支持产业加快发展，明确 2021 年新建项目不再通过竞争性方式形成具体上网电价，直接执行当地燃煤发电基准价，这释放出清晰强烈的价格信号，有利于调动各方面投资积极性，推动风电、光伏发电产业加快发展，促进以新能源为主体的新型电力系统建设，助力实现碳达峰、碳中和目标。

Q 按照 2021 年的上网电价政策，新建风电、光伏发电项目是否能实现较好的收益？

在研究制定 2021 年上网电价政策时，我们考虑的一个重要方面就是保障新建风电、光伏发电项目能够实现较好的收

益，以充分发挥电价信号作用，合理引导投资、促进资源高效利用，推动产业高质量发展。

据测算，在执行各地燃煤发电基准价的情况下，2021 年新建光伏、陆上风电项目全生命周期全国平均收益率均处于较好水平，资源条件好的省份的新建项目、技术和效率领先的新建项目能够实现更好的收益。

同时，考虑到部分用电企业希望与新能源发电企业直接开展市场交易购买绿电并支付更高价格，《通知》明确新建项目可自愿通过参与市场化交易形成上网电价，以更好体现光伏发电、风电的绿色电力价值。

Q 户用分布式光伏项目还有很大发展空间。2021 年，对户用分布式光伏项目还有何支持政策？

近期，国家能源局印发《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25 号），已明确 2021 年新建户用分布式光伏项目国家财政补贴预算额度为 5 亿元。下一步，将进一步细化具体实施政策，确保全年新建户用分布式光伏项目并网规模达到 1500 万千瓦以上。

Q 财政部已发文明确自 2021 年起中央财政对新建海上风电和光热发电项目不再给予补贴。2021 年海上风电、光热发电上网电价政策有什么变化？

《通知》明确，2021 年起新核准海上风电项目、新备案光热发电项目上网电价由当地省级价格主管部门制定，具备条件的可通过竞争性配置方式形成。这样安排，有利于各地结合当地资源条件、发展规划、支持政策等，合理制定新建海上风电、

光热发电项目上网电价政策。同时，鼓励各地出台针对性扶持政策，支持海上风电、光热发电等新能源产业持续健康发展。

（本文摘自国家发改委网站）

## “碳中和”下的黄金三十年：光伏有远景，亦有近忧

实现“碳中和”逐渐成为全球共识，光伏等新能源正迎来前所未有的发展新阶段。

近日，在第十五届（2021）国际太阳能光伏与智慧能源展会期间，协鑫集团董事长朱共山做出以下判断：全球碳中和行动将推动光伏产业迎来黄金30年发展期。

朱共山认为，根据全球碳中和步伐，同时结合能源变革趋势来看，未来30年，电力将是最主要的终端能源消费形式，而九成以上的电力，将由以新能源为主体的新型电力系统来供应。其中，风电和光伏发电将占据“半壁江山”，甚至更多。全球光伏装机复合增长率将保持在10%以上，总装机容量将达到现在的20倍以上。当中国在2060年实现碳中和之时，中国光伏装机容量有望达到现在的70多倍或者更多。

然而，光伏行业有远景，亦有近忧。记者采访获悉，碳中和给光伏行业发展带来机遇的同时，供应链安全和贸易壁垒风险仍是摆在光伏企业面前的挑战。

### “没有米，锅可以晚点买”

受产业链上下游产能不均衡影响，光伏硅料多晶硅短缺，2020年下半年以来，多晶硅价格持续暴涨，部分组件企业业绩

在 2020 年和 2021 年一季度出现明显下滑甚至亏损现象。同时，整个行业沉浸在涨价情绪中，业内还出现了不少互相指责的“口水仗”。

中国有色金属工业协会硅业分会最新（6 月 2 日）数据显示，国内单晶复投料价格区间在 20.6 万~22.1 万元/吨，成交均价为 21.19 万元/吨；单晶致密料价格区间在 20.4 万~21.9 万元/吨，成交均价为 20.89 万元/吨。相比 2020 年 6 月上旬的价格，涨了 3 倍多。

对此，隆基股份董事长钟宝申认为，光伏产业人员自己有责任。产业链明显已经发展不均衡，还要投资，最后出现“无米下锅”，最终被动地等待（硅料产能释放）。“没有米放进锅里，做不成饭，锅可以晚点买。”

“光伏行业其实是一个比较‘浪费’的行业。”尚德新能源总裁唐骏解释称，投资单晶炉、电池、组件，设备物理寿命期很长，但是技术寿命期很短。一方面可认为这是技术进步造成的，但另一方面设备的不断淘汰其实也是在消耗碳，也是一种浪费。解决这一矛盾需要在投资过程中做一些谨慎的评估。

钟宝申建议，光伏行业协会将现有产业链里的有效产能，以及未来一两年形成的产能，尽量地精准评估、及时公布，给产业链相互之间一些提示。

钟宝申还表示，企业一方面要提前规划，做一些战略合作，另一方面如果企业自身认为受限，可以自己去做。“我觉得要看节奏，产能过剩环节投得慢一点，自己控制一下，产业均衡度会好一点。同时，不均衡是长期事实，需要靠各个企业

自己去把握。”

晋能科技总经理杨立友对今年的硅料（价格）也表示惊讶。他指出，当下市场中出现了一种非常奇怪的现象，即短时间内频繁报价，使合同没法签，所有人都变成违约者，整个市场秩序也没有了。市场有待回归正常，遵守契约精神，实现有序发展。

“市场唯一不变的就是始终在变。”通威集团董事局主席刘汉元则认为，“行业要在尊重市场机制的基础上稳定价格，我们只能平抑波峰和波谷，我们没有办法消除波峰和波谷，我们的行业要形成共识，少一些指责。”

### “深挖洞、广积粮”

除供应链安全风险，光伏企业正在承受来自贸易壁垒的压力。

据中国机电产品进出口商会副会长兼太阳能光伏产品分会执行理事长王贵清介绍，2018年9月，欧盟结束了对中国光伏实施5年的最低限价和“双反”措施，保证了我国光伏产品出口。不过，美国连续推出反倾销、全球保障措施和“301条款”。同时到目前为止，加拿大、印度、土耳其仍然对中国光伏产品加征关税，影响着我国对这些国家光伏产品的出口。

以光伏逆变器为例，在美国特朗普政府时期，当时美国便宣布“301条款”对逆变器在内的中国进口产品征收25%关税。而2021年2月，全球第三大光伏市场——印度对光伏逆变器关税从5%增加到20%。

上能电气总裁段育鹤表示，企业应对这种情况，只能全球



化布局，把产业基地建到印度，或其他东南亚国家。现在来看，提早布局对规避整个全球贸易壁垒，起到非常大的缓冲作用。

“我们将光伏产品提供给世界各国时，要站在对方的角度来思考问题。”王贵清解释，每一个国家在实现碳中和过程中，当地政府也希望能够发展自己的新能源产业，带动当地产业的发展，解决就业问题。同时，这需要与做投建营的工程承包和投资的企业，以及其他行业的企业共同努力，一起为世界各国提供一个好的服务。

另一个贸易壁垒是来自逆变器核心元器件芯片、IGBT 元器件的供应风险，从而带来的销售价格波动。

固德威（688390.SH）招股书数据显示，逆变器企业半导体器件和集成电路材料 IGBT 元器件、IC 半导体的采购金额占据原材料采购总额的 10%以上。IGBT 元器件主要生产商为德国英飞凌科技公司和美国安森美半导体公司，IC 半导体主要生产商为美国德州仪器公司、意大利意法半导体公司和荷兰恩智浦公司。而目前该部件的国内生产商较少，与进口部件相比产品稳定性和技术指标均存在一定差异。

“有友商近两年遭到了美国的长臂管辖，甚至影响到英飞凌的供给。现在核心半导体元器件价格至少 10%~20%的增长，对我们整个的成本也带来比较大的压力。”段育鹤表示。

固德威总裁方刚深有体会并表示：“半导体缺货对我们逆变器企业影响比较大，需要不断调节产能，包括获取更多资源，以平衡这部分影响。”

据悉，受新冠肺炎疫情、全球市场供需变化严重影响，用

于光伏逆变器的核心元器件芯片、IGBT 功率器件等出现极度紧缺的状况，叠加铜、铝等大宗原材料价格攀升，逆变器产品价格提升 10%~15%。不过，部分企业的价格并未上涨，在电力央企组织的集中采购项目中，报价甚至有一定下滑，压力同在。

针对上述供应短缺情况，段育鹤提出“深挖洞、广积粮、寻替代”三点建议。

所谓深挖洞，即供应链要加强全球化布局，过去半导体元器件供应来自美国，如今可以将日本也考虑进来；所谓广积粮，即基于当前贸易环境和疫情环境，加强战略储备；所谓寻替代，即国产优秀的半导体核心功率元器件企业已经多年布局，可以与国内厂家加强技术合作，呼吁给国产元器件一定的容错机制。

（本文摘选自《中国经营网》）

## **i-HJT:25.06%! 安徽华晟量产线异质结电池效率创新高**

### **高**

在距离华晟新能源公司异质结电池量产线正式出片仅仅过去了 2 个月零 20 天，华晟又传来了喜讯。经过团队不懈努力，6 月 8 日异质结电池量产批次平均效率达到了 24.71%，单片最高效率也达到了 25.06%!

公司总经理徐晓华先生表示，“我们把量产线上的 HJT 技术称为 i-HJT (i-industry)，166 尺寸 i-HJT 电池片效率超过 25%，充分表明了 HJT 技术量产的巨大潜力，也表明华晟团队

为在 2021 年内实现 24.5%+的 HJT 量产平均效率做好了准备。华晟计划在 Q2 结束时将产能爬坡至 50%，并计划在 Q3 实现满产！”

在刚刚结束的上海 SNEC 光伏展上，各大厂家纷纷推出了自己的 N 型以及异质结组件产品，异质结电池的实验室最高效率记录已被刷新至 25.26%！今天，华晟团队在量产线上取得突破，实现 i-HJT 量产线上电池的最高效率超过 25.06%，将为中国光伏异质结电池行业带来更多信心！

### 华晟异质结发展大事记

最后，同大家一起回顾一下过去三个月内的华晟大事记：

2021 年 3 月 18 日，华晟异质结电池产线正式开始量产流片；

2021 年 3 月 25 日，经过一周时间的试产调试，华晟交出了电池量产平均效率 23.8%，最高效率 24.39%的好成绩；

2021 年 4 月 24 日，公司举办投产仪式，宣布了异质结电池量产的新进展：平均效率达到 24.12%，最佳工艺批次平均效率达 24.44%，最高电池片效率达到 24.72%，投产当日举办的先进异质结光伏论坛取得圆满成功；

2021 年 6 月 3 日，SNEC 展会期间，华晟发布了喜马拉雅系列异质结组件的新品，推出了包括 Himalaya Bifi, Himalaya Bifi Black, Himalaya Standard 等系列的异质结产品；

2021 年 6 月 8 日，华晟在异质结电池量产线上实现了 25.06%的最高效率，以及 24.71%的平均效率。

（本文摘自安徽华晟新能源）

## SNEC 回顾

### 看昱能科技如何实力 Hold 住全场，精彩不容错过

6月3日-5日，一年一度的顶级光伏盛会 SNEC 国际太阳能展，在上海新国际博览中心隆重举行。千余家展商、万余名观众在人潮涌动中，上演了一场关于光伏的集体狂欢。昱能科技团队对各位嘉宾的到来表示衷心的感谢！下面让我们一起回顾一下昱能展台的精彩瞬间吧！

#### BIPV 幕墙+MLPE 解决方案

昱能科技在中国建筑金属结构协会组织编写的《光伏幕墙应用指南》中提出了微型逆变器特低电压解决方案和继电保护-快速关断解决方案。展会中，昱能联合中幕建筑、龙焱能源科技合作展出的该两种 BIPV 幕墙解决方案，将光伏与建筑融为一体，获得了观众的一致点赞。

#### 大功率微型逆变器新品首发

展会中，昱能科技重磅推出了新一代单相最强双核微型逆变器 DS3 和新一代三相智能微型逆变器 QT2，这两款产品采用面向未来的先进技术，较上一代产品功率密度大幅提升，可实现功率因数可调，支持远程升级等功能；前所未有的设计集成，设备零部件减少 20%，提高了产品的可靠性；最大直流输入电流达 20A，可完美匹配双面和 182、210 大功率组件，最高支持 1.5 倍超配，进一步降低设备成本达 50%。

#### 全线产品齐亮相

APsystems 交流微型逆变器系列产品，经过多年的技术沉淀，锻造了多款经典机型，一直以来服务于全球用户，深受好

评，展会中展出了全线明星微逆产品。APsmart 直流系列组件级关断器产品中，双核组件级关断器 RSD-D 及带监控功能的智控关断器 MS2D 首次亮相国内展会，独创性的产品设计，使其安装快捷方便，进一步提高了产品的成本效益。APstorage 并/离网储能系统也在展台呈现最新的解决方案，具有更快充放电、智能运维、安全可靠等优势。APsaas EMA 数据库及智能运维软件系统，首次展出最近推出的光伏专业技术人员（安装商）版本手机应用 EMA Manager，助力加速智慧能源管理。

### 双核关断产品获北美安规认证

6月3日，在昱能科技展台举行了直流系列双核关断产品获北美安规认证的颁证仪式，CSA集团中国区副总裁葛延青葛总和昱能科技股份有限公司工程部副总经理吴国良吴总亲临展台出席了此次颁证仪式。此次双核关断产品 RSD-D 获得此项 CSA 北美安规认证，预示着昱能双核快速关断产品也可满足 NEC 2017&2020（690.12）组件级快速关断标准要求，满足更多客户的需求，为光伏系统的安全“保驾护航”。

在技术培训中，专业的工程师为观众带去了关于 MLPE 组件级电力电子技术的干货，现场讲解了最新款微型逆变器、组件级关断器解决方案，现场一度人气高涨。

“数钱”、“关注有好礼”、“光伏护照打卡”等展台活动也受到了大家热烈的喜爱，人气满满！

（本文摘自昱能科技）



## 捷报！隆基再度斩获 RETC 和 PVEL 最高奖项

近日，权威光伏测试机构美国可再生能源测试中心（RETC）和 PVEL（PV Evolution Labs）分别传来捷报：隆基连续第三年被评为 RETC 最高成就奖，连续第五年被 PVEL 评为最佳表现企业，再一次有力验证了隆基在技术研发方面的长期领先地位。

美国权威检测机构可再生能源测试中心（RETC）是领先的光伏和可再生能源产品独立工程及认证测试实验室，其推出的《光伏组件指数报告》（PVMI）是通过高于 IEC 认证标准的加严测试来评估光伏组件的品质、可靠性和发电表现。该报告包括组件效率、湿热老化、动态机械载荷等多项测试，隆基是唯一在所有类别中获得最高分的组件制造商。

RETC 总裁兼首席执行官 Cherif Kedir 表达了对隆基的肯定和祝贺：“去年，隆基在我们的光伏组件指数报告所有 8 项测试指标中都取得了卓越成绩。今年，隆基依旧取得了不凡的分数。”

PVEL 的 PV 组件可靠性计分卡，则为业界提供了有关长期可靠性和性能数据的重要参考。2021 年 PVEL 产品资格计划（PQP）测试包括热循环 600 周期、湿热 2000 小时、机械应力序列、电势诱导衰减 192 小时、LID+LeTID 和 Panfile（代表发电能力）等六项。隆基是唯一一家在所有测试类别中获得最佳性能状态的 Tier1 组件制造商。

PVEL PV 组件业务主管 Tristan Erion-Lorico 表示：“自 2017 年在美国推出光伏组件可靠性计分卡以来，隆基每年都被

评为最佳表现企业。我们期待继续合作，也希望在未来有机会能够测试隆基的最新技术。”

近年来，隆基的组件凭借优异的性能、可靠的品质获得了全球客户的认可，出货量持续增长，品牌知名度与产品可融资性也位居行业领先地位。

（本文摘自隆基股份）

## 住房和城乡建设部等 15 部门关于加强县城绿色低碳建设的意见

各省、自治区、直辖市住房和城乡建设厅（委、管委）、科技厅（委、局）、工业和信息化厅（经信厅、经信局、工信局、经信委）、民政厅（局）、生态环境厅（局）、交通运输厅（委、局）、水利（水务）厅（局）、文化和旅游厅（局）、应急管理厅（局）、市场监管局（厅、委）、体育局、能源局、林草局、文物局、乡村振兴（扶贫）部门，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局、科技局、工业和信息化局、民政局、生态环境局、交通运输局、水利局、文化和旅游局、应急管理局、市场监管局、体育局、能源局、林草局、文物局、扶贫办：

县城是县域经济社会发展的中心和城乡融合发展的关键节点，是推进城乡绿色发展的重要载体。为深入贯彻落实党的十九届五中全会精神和“十四五”规划纲要部署要求，推进县城绿色低碳建设，现提出如下意见。

### 一、充分认识推动县城绿色低碳建设的重要意义

以县城为载体的就地城镇化是我国城镇化的重要特色。县域农业转移人口和返乡农民工在县城安家定居的需求日益增加，提高县城建设质量，增强对县域的综合服务能力，对于推进以人为核心的新型城镇化和乡村振兴具有十分重要的作用。

改革开放以来，我国县城建设取得显著成就，县城面貌发生巨大变化，但在县城规模布局、密度强度、基础设施和公共

服务能力、人居环境质量等方面仍存在不少问题和短板，迫切需要转变照搬城市的开发建设方式，推进县城建设绿色低碳发展。

加强县城绿色低碳建设，是贯彻新发展理念、推动县城高质量发展的必然要求，是推进以县城为重要载体的新型城镇化建设、统筹城乡融合发展的重要内容，是补齐县城建设短板、满足人民群众日益增长的美好生活需要的重要举措。

各地要立足新发展阶段，贯彻新发展理念，推动构建新发展格局，坚持以人民为中心的发展思想，统筹县城建设发展的经济需要、生活需要、生态需要、安全需要，推动县城提质增效，提升县城承载力和公共服务水平，增强县城综合服务能力，以绿色低碳理念引领县城高质量发展，推动形成绿色生产方式和生活方式，促进实现碳达峰、碳中和目标。

## 二、严格落实县城绿色低碳建设的有关要求

(一)严守县城建设安全底线。县城建设要坚持系统观念，统筹发展与安全，明确县城建设安全底线要求。县城新建建筑应选择在安全、适宜的地段进行建设，避开地震活动断层、洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害易发的区域以及矿山采空区等，并做好防灾安全论证。加强防洪排涝减灾工程建设，畅通行洪通道，留足蓄滞洪空间，完善非工程措施体系，提高洪涝风险防控能力。

（二）控制县城建设密度和强度。县城建设应疏密有度、错落有致、合理布局，既要防止盲目进行高密度高强度开发，又要防止摊大饼式无序蔓延。县城建成区人口密度应控制在每平方公里 0.6 万至 1 万人，县城建成区的建筑总面积与建设用地面积的比值应控制在 0.6 至 0.8。

（三）限制县城民用建筑高度。县城民用建筑高度要与消防救援能力相匹配。县城新建住宅以 6 层为主，6 层及以下住宅建筑面积占比应不低于 70%。鼓励新建多层住宅安装电梯。县城新建住宅最高不超过 18 层。确需建设 18 层以上居住建筑的，应严格充分论证，并确保消防应急、市政配套设施等建设到位。加强 50 米以上公共建筑消防安全管理。建筑物的耐火等级、防火间距、平面设计等要符合消防技术标准强制性要求。

（四）县城建设要与自然环境相协调。县城建设应融入自然，顺应原有地形地貌，不挖山，不填河湖，不破坏原有的山水环境，保持山水脉络和自然风貌。保护修复河湖缓冲带和河流自然弯曲度，不得以风雨廊桥等名义开发建设房屋。县城绿化美化主要采用乡土植物，实现县城风貌与周边山水林田湖草沙自然生态系统、农林牧业景观有机融合。充分借助自然条件，推进县城内生态绿道和绿色游憩空间等建设。

（五）大力发展绿色建筑和建筑节能。县城新建建筑要落实基本级绿色建筑要求，鼓励发展星级绿色建筑。加快推行绿色建筑和建筑节能节水标准，加强设计、施工和运行管理，不



断提高新建建筑中绿色建筑的比例。推进老旧小区节能节水改造和功能提升。

新建公共建筑必须安装节水器具。加快推进绿色建材产品认证，推广应用绿色建材。发展装配式钢结构等新型建造方式。

全面推行绿色施工。提升县城能源使用效率，大力发展适应当地资源禀赋和需求的可再生能源，因地制宜开发利用地热能、生物质能、空气源和水源热泵等，推动区域清洁供热和北方县城清洁取暖，通过提升新建厂房、公共建筑等屋顶光伏比例和实施光伏建筑一体化开发等方式，降低传统化石能源在建筑用能中的比例。

（六）建设绿色节约型基础设施。县城基础设施建设要适合本地特点，以小型化、分散化、生态化方式为主，降低建设和运营维护成本。倡导大分散与小区域集中相结合的基础设施布局方式，统筹县城水电气热通信等设施布局，因地制宜布置分布式能源、生活垃圾和污水处理等设施，减少输配管线建设和运行成本，并与周边自然生态环境有机融合。加强垃圾分类和废旧物资回收利用。

构建县城绿色低碳能源体系，推广分散式风电、分布式光伏、智能光伏等清洁能源应用，提高生产生活用能清洁化水平，推广综合智慧能源服务，加强配电网、储能、电动汽车充电桩等能源基础设施建设。

（七）加强县城历史文化保护传承。保护传承县城历史文化和风貌，保存传统街区整体格局和原有街巷网络。不拆历史建筑、不破坏历史环境，保护好古树名木。加快推进历史文化街区划定和历史建筑、历史水系确定工作，及时认定公布具有保护价值的老城片区、建筑和水利工程，实施挂牌测绘建档，明确保护管理要求，确保有效保护、合理利用。

及时核定公布文物保护单位，做好文物保护单位“四有”工作和登记不可移动文物挂牌保护，加大文物保护修缮力度，促进文物开放利用。落实文物消防安全责任，加强消防供水、消防设施和器材的配备和维护。县城建设发展应注意避让大型古遗址古墓葬。

（八）建设绿色低碳交通系统。打造适宜步行的县城交通体系，建设连续通畅的步行道网络。打通步行道断头道路，连接中断节点，优化过街设施，清理违法占道行为，提高道路通达性。完善安全措施，加强管理养护，确保步行道通行安全。鼓励县城建设连续安全的自行车道。优先发展公共交通，引导绿色低碳出行方式。

（九）营造人性化公共环境。严格控制县城广场规模，县城广场的集中硬地面积不应超过2公顷。鼓励在行政中心、商业区、文化设施、居住区等建设便于居民就近使用的公共空间。推行“窄马路、密路网、小街区”，打造县城宜人的空间尺度。控制县城道路宽度，县城内部道路红线宽度应不超过40米。

合理确定建筑物与交通干线的防噪声距离，因地制宜采取防噪声措施。

（十）推行以街区为单元的统筹建设方式。要合理确定县城居住区规模，加强市政基础设施和基本公共服务设施配套，因地制宜配置生活污水和垃圾处理等设施。探索以街区为单元统筹建设公共服务、商业服务、文化体育等设施，加强社区绿化、体育公园、健身步道、公共活动空间场所建设，打造尺度适宜、配套完善、邻里和谐的生活街区。

### 三、切实抓好组织实施

（一）细化落实措施。省级住房和城乡建设部门要会同科技、工业和信息化、民政、生态环境、交通运输、水利、文化和旅游、应急管理、市场监管、体育、能源、林业和草原、文物、乡村振兴等有关部门按照本意见要求，根据本地区县城常住人口规模、地理位置、自然条件、功能定位等因素明确适用范围，特别是位于生态功能区、农产品主产区的县城要严格按照有关要求开展绿色低碳建设。各地要根据本地实际情况提出具体措施，细化有关要求，可进一步提高标准，但不能降低底线要求。

（二）加强组织领导。各地要充分认识加强县城绿色低碳建设的重要性和紧迫性，将其作为落实“十四五”规划纲要、推动城乡建设绿色发展的重要内容，加强对本地区县城绿色低碳建设的督促指导，发挥科技创新引领作用，建立激励机制，

强化政策支持。指导各县切实做好组织实施，压实工作责任，确保各项措施落实落地。各级住房和城乡建设等部门要在当地党委政府领导下，加强部门合作，形成工作合力，扎实推进实施工作。要加大宣传引导力度，发动各方力量参与县城绿色低碳建设，营造良好氛围。

（三）积极开展试点。各地要根据本地实际，选择有代表性的县城开展试点，探索可复制可推广的经验做法。要对本地区县城绿色低碳建设情况进行评估，总结工作进展成效，及时推广好的经验模式。住房和城乡建设部将会同有关部门在乡村建设评价中对县城绿色低碳建设实施情况进行评估，针对存在的问题提出改进措施，指导各地加大工作力度，持续提升县城绿色低碳建设水平。

住房和城乡建设部

科技部

工业和信息化部

民政部

生态环境部

交通运输部

水利部

文化和旅游部

应急部

市场监管总局

体育总局

能源局

林草局

文物局

乡村振兴局

(本文摘自住房和城乡建设部网站)

## 国家发展改革委关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知

(发改价格〔2021〕833 号)

各省、自治区、直辖市发展改革委，国家电网有限公司、南方电网有限责任公司、内蒙古电力(集团)有限责任公司：

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，充分发挥电价信号作用，合理引导投促进资源高效利用，推动光伏发电、风电等新能源产业高质量发展，经商国家能源局，现就 2021 年光伏发电、风电等新能源上网电价政策有关事项通知如下：

一、2021 年起，对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目和新核准陆上风电项目（以下简称“新建项目”），中央财政不再补贴，实行平价上网。

二、2021 年新建项目上网电价，按当地燃煤发电基准价执行；新建项目可自愿通过参与市场化交易形成上网电价，以更好体现光伏发电、风电的绿色电力价值。

三、2021 年起，新核准（备案）海上风电项目、光热发电



项目上网电价由当地省级价格主管部门制定，具备条件的可通过竞争性配置方式形成，上网电价高于当地燃煤发电基准价的，基准价以内的部分由电网企业结算。

四、鼓励各地出台针对性扶持政策，支持光伏发电、陆上风电、海上风电、光热发电等新能源产业持续健康发展。

本通知自 2021 年 8 月 1 日起执行。

国家发展改革委

2021 年 6 月 7 日

(本文摘自国家发改委网站)