



光伏信息精选

(2022. 05. 16-2022. 05. 22)

嘉兴市光伏行业协会编

电话/传真: 0573-82763426

邮箱: jxgfhyxh@163.com

网址: www.jxgfhyxh.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. 全面构建现代能源体系 推动新时代能源高质量发展..... 1
2. 4月我国光伏新增装机 3.67GW，1-4月累计 16.88GW..... 15
3. 国家能源局：风光大基地应开尽开，大力推动农村可再生能源发展..... 16
4. 光伏产业供应链价格报告..... 19
5. 光伏钙钛矿电池获资本投注 行业下一个技术爆点？ 20
6. 新方法重塑制备流程 钙钛矿太阳能电池刷新世界纪录..... 24

企业动态

7. 晶科能源连续八年斩获 PVEL 光伏组件可靠性记分卡“表现最佳”荣誉 30
8. 阿特斯集团在日本光伏电站项目招标中，累计中标项目规模位列首位.. 31

政策信息

9. 嘉兴：新增光伏并网容量 40 万千瓦以上..... 33
10. 浙江省能源发展“十四五”规划..... 33

全面构建现代能源体系 推动新时代能源高质量发展

能源是经济社会发展的基础和动力，对国家繁荣发展、人民生活改善和社会长治久安至关重要。党的十八大以来，面对错综复杂的国际国内形势，以习近平同志为核心的党中央高瞻远瞩、审时度势，创造性地提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，为新时代能源高质量发展指明了方向，开辟了道路。近期，《“十四五”现代能源体系规划》（以下简称《规划》）印发实施。《规划》是“十四五”规划和2035年远景目标纲要在能源领域的延伸和拓展，将党中央战略部署贯彻落实到能源生产消费各领域、各环节、全过程，是今后一段时期构建现代能源体系的总体蓝图和行动纲领。“十四五”时期，我们要深入推动《规划》实施，加快构建现代能源体系，建设能源强国，全力保障国家能源安全，助力实现碳达峰碳中和目标，支撑经济社会高质量发展。

一、全面认识我国现代能源体系建设基础

近年来，在“四个革命、一个合作”（推动能源消费革命，抑制不合理能源消费；推动能源供给革命，建立多元供应体系；推动能源技术革命，带动产业升级；推动能源体制革命，打通能源发展快车道。全方位加强国际合作，实现开放条件下能源安全）能源安全新战略指引下，我国坚定不移推进能源革命，全面推进能源消费方式变革，建设多元清洁的能源供应体系，

发挥科技创新第一动力作用，全面深化能源体制改革释放市场活力，全方位加强能源国际合作，能源生产和利用方式发生重大变革，能源发展取得历史性成就，能源高质量发展迈出了新步伐。

能源消费清洁低碳转型持续加快。党的十八大以来，单位国内生产总值能耗累计降低 26.2%，相当于减少能源消费约 14 亿吨标准煤，以能源消费年均约 3.0% 的增长支撑了国民经济年均 6.5% 的增长，能源利用效率不断提升。2021 年，天然气、水电、核电、新能源发电等清洁能源消费比重提升至 25.5%，比 2012 年提高了约 11 个百分点，能源消费结构向清洁低碳加快转变。截至 2021 年底，我国新能源汽车保有量达 784 万辆，呈持续高速增长趋势。北方地区清洁取暖面积约 156 亿平方米，清洁取暖率达到 73.6%，替代散煤（含低效小锅炉用煤）1.5 亿吨以上。能源与生态环境友好性明显改善，能源节约型社会加快形成，能源消费结构更加优化。

能源供给能力和质量显著提升。“十三五”以来，我国能源自主保障能力始终保持在 80% 以上，供需关系持续向好。2021 年我国全口径发电装机容量达到 23.8 亿千瓦，可再生能源发电装机历史性突破 10 亿千瓦，新能源年发电量首次突破 1 万亿千瓦时，风电、光伏发电、水电、生物质发电装机规模连续多年稳居世界第一，在运在建及核准核电机组 71 台、装机 7600 万千瓦，位居世界第二。清洁能源消纳持续向好，2021 年水电、风电、光伏发电平均利用率分别约达 98%、97% 和 98%，核电年

均利用小时数超过 7700 小时。油气增储上产稳步推进，煤炭产能结构持续优化，120 万吨/年及以上大型煤矿产量占 80%以上。煤、油、气、电、核、新能源和可再生能源多轮驱动的能源生产体系基本形成，能源输送能力显著提高，能源储备体系不断健全，经济社会发展和民生用能需求得到有效保障。

能源技术创新能力进一步增强。建立了完备的水电、核电、风电、太阳能发电等清洁能源装备制造产业链，成功研发制造全球最大单机容量 100 万千瓦水电机组，具备最大单机容量达 10 兆瓦的全系列风电机组制造能力，不断刷新光伏电池转换效率世界纪录。形成具有自主品牌的核电技术华龙一号、国和一号等三代压水堆和具有第四代特征的高温气冷堆先进核电技术。常规油气勘探开采技术达到国际先进水平，页岩油气勘探开发技术和装备水平大幅提升，天然气水合物试采取得成功，一大批能源新技术、新模式、新业态正在蓬勃兴起。能源领域科技创新实现从“跟跑、并跑”向“创新、主导”加速转变，技术进步成为推动能源发展动力变革的重要力量。

能源体制机制改革稳步推进。能源领域市场化水平全面提升，营商环境不断优化，市场活力明显增强，市场主体和人民群众办事创业更加便利。能源领域外资市场准入进一步放宽，民间投资持续壮大，投资主体更加多元。发用电计划有序放开、交易机构独立规范运行、电力市场建设深入推进。加快推进油气勘查开采市场放开与矿业权流转、管网运营机制改革，原油进口动态管理等改革，完善油气交易中心建设。能源价格市场

化持续推进，竞争性环节价格进一步放开，电力、油气网络环节科学定价制度初步建立。能源改革和法治建设协同推进，能源法律体系不断完善。覆盖战略、规划、政策、标准、监管、服务的能源治理机制基本形成。

能源国际合作彰显中国智慧。顶层设计不断加强，发布《新时代的中国能源发展》白皮书，大幅放宽能源领域外商投资准入，全面取消煤炭、油气、电力（除核电外）、新能源等领域外资准入限制，促进能源领域贸易和投资自由化、便利化。务实合作成果丰硕，先后与 50 多个国家和地区建立政府间能源合作机制，与 30 多个能源类国际组织和多边机制建立合作关系，中俄、中国—中亚、中缅油气管道，巴西美丽山特高压直流输电，巴基斯坦恰希玛核电站等一大批标志性能源项目建成落地。治理能力持续提升，成功主办“一带一路”能源部长会议、国际能源变革论坛、亚太经合组织能源部长会议、二十国集团能源部长会议、金砖国家能源部长会议等重要国际会议。能源领域国际合作不断取得新突破，为实现开放条件下能源安全奠定坚实基础，为推动全球能源可持续发展，建设更加清洁、美丽的世界贡献了中国智慧和力量。

二、准确把握国内外能源发展形势

当今世界正经历百年未有之大变局，我国正处于实现中华民族伟大复兴的关键时期，发展面临的国内外环境发生深刻复杂变化，对保障国家能源安全、推动能源高质量发展提出了新的更高要求。全面准确把握国内外能源发展形势，是做好“十

四五”能源工作的前提和基础。

全球能源供需版图深度调整。当前，百年变局和世纪疫情交织叠加，国际环境错综复杂，世界经济陷入低迷，全球产业链供应链面临重塑，不稳定性不确定性明显增加。新冠肺炎疫情影响广泛深远，逆全球化、单边主义、保护主义思潮涌动，俄乌冲突等地缘事件加大国际能源市场波动，全球能源治理体系深度调整。能源消费重心东倾、生产重心西移，亚太地区能源消费占全球比重提高到接近 30%，北美地区成为 2011 年以来唯一的原油产量正增长区域，能源供应格局多极化趋势进一步凸显，低碳化、分散化、扁平化推动能源供需模式重塑，能源体系面临全新变革。

绿色低碳成为能源发展主旋律。21 世纪以来，技术进步推动新能源跃升发展，近 5 年可再生能源提供了全球新增发电量的 60%左右。全球应对气候变化开启新征程，超过 130 个国家和地区提出了碳中和目标。后疫情时代，各国争相推动经济“绿色复苏”，加快能源转型和碳减排已成为世界各国共识。我国承诺实现从碳达峰到碳中和的时间，远远短于发达国家所用时间，这意味着我国作为世界上最大的发展中国家，将完成全球最高碳排放强度降幅，用全球历史上最短的时间实现从碳达峰到碳中和，这无疑需要我们付出艰苦卓绝的努力。“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，化石能源特别是煤炭消费需合理控制，适应新能源大规模发展的能源系统亟待建立，绿色发展方式和生活方式需加快形成，转型任务更加紧迫。

创新引领能源发展作用更加凸显。当前，全球科技创新进入空前密集活跃期，在能源革命和数字革命双重驱动下，全球新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。新能源、非常规油气、先进核能、智慧能源、新型储能、氢能等新兴能源技术正以前所未有的速度加快迭代，成为全球能源转型变革的核心驱动力。推动能源科技实现高水平自立自强，已成为把握新一轮科技革命和产业变革机遇、赢得创新发展主动权、保障国家能源安全的大趋势。“十四五”时期，急需推动能源技术装备“补短板、锻长板”，加速突破一批战略性前沿性技术，激发能源创新发展新动能，提升能源产业基础高级化、产业链现代化水平。

能源安全保障任务依然艰巨。作为世界最大的能源消费国，如何有效保障国家能源安全、有力保障国家经济社会发展，始终是我国能源发展的首要问题。今后一段时期，我国能源安全新旧风险交织，油气资源短板仍然突出，地缘政治事件、国际油价大幅波动等风险因素长期存在，转型过程中能源供应区域性、时段性紧张问题时有发生，网络安全等非传统安全风险日益突出。能源安全是国家安全的重要组成部分，全面建设社会主义现代化国家对能源安全提出了更高要求。只有把能源的饭碗端在自己手里，充分保障国家能源安全，才能把握未来发展主动权，牢牢守住新发展格局的安全底线。

总的来看，“十四五”时期是我国能源发展的重要战略机遇期，必须深刻认识新阶段保障国家能源安全、推动能源高质

量发展面临的新情况新问题新挑战，增强机遇意识和忧患意识，准确识变、科学应变、主动求变，更好统筹发展和安全，在把握规律的基础上实现能源创新变革。

三、深入贯彻落实党中央国务院对能源发展的各项要求

“十四五”时期的能源发展要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以“四个革命、一个合作”能源安全新战略为根本遵循，全面贯彻党中央、国务院对构建清洁低碳、安全高效能源体系的总体思路和具体要求。

关于国家安全战略的要求。安全是发展的前提，发展是安全的保障。当前和今后一个时期是我国各类矛盾和风险易发期，各种可以预见和难以预见的风险因素明显增多。习近平总书记强调，“必须坚持统筹发展和安全，增强机遇意识和风险意识，树立底线思维”“注重堵漏洞、强弱项，下好先手棋、打好主动仗，有效防范化解各类风险挑战”。“十四五”时期，能源发展必须落实总体国家安全观，立足以煤为主的基本国情，坚持先立后破、通盘谋划，以保障安全为前提构建现代能源体系，协同推进低碳转型与供给保障，着力筑牢国家能源安全屏障。

关于生态文明建设的要求。生态文明建设是关系中华民族永续发展的千年大计，也是“五位一体”总体布局的重要内容。党的十九大将能源发展作为生态文明建设的重要方面，强调要绿色发展，满足人民日益增长的美好生活需要。中央财经委员会第九次会议把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，进一步明确了构建清洁低碳安全高效能源体系的任务要求。能

源活动是碳排放的主要来源，能源绿色低碳发展是生态文明建设的应有之义和必然要求。“十四五”时期，能源发展必须坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，稳中求进推动能源生产消费模式绿色低碳变革，助力经济社会发展全面绿色转型。

关于创新驱动发展的要求。党的十九届五中全会提出，要“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”，将其放在“十四五”各项规划任务首位并进行专章部署，这在我们党研究制定国民经济和社会发展规划的历史上是第一次，充分体现了党中央对以改革促创新、以创新促发展的高度重视。“十四五”时期，能源发展必须坚持把创新作为引领发展的第一动力，以实现能源科技自立自强为目标，以完善能源科技创新体系为依托，着力增强能源科技创新能力，提升能源产业链现代化水平。

关于区域协调和民生保障的要求。促进区域协调发展是新时代国家重大战略之一，是贯彻新发展理念、建设现代化经济体系的重要组成部分。我国能源生产和消费逆向分布特征明显，中东部是主要能源消费地区，而重要能源基地主要分布在西部地区，优化能源发展布局和流向意义重大。坚持保障和改善民生，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感，是以人民为中心发展思想的重要体现。“十四五”时期，能源发展必须优化开发利用布局，发挥能源富集地区战略安全支撑作用，加大能源就近开发利用，提高资源配置效率，促进区域协调发展。

同时，坚持民生优先、共享发展，着力提升能源普遍服务水平，推动能源发展成果更多更好惠及广大人民群众。

关于治理体系和治理能力现代化的要求。党的十九届四中全会对推进国家治理体系和治理能力现代化作出了全面部署，强调要“把制度建设和治理能力摆到更加突出的位置，继续深化各领域各方面体制机制改革”。我国坚持把能源治理体系和治理能力现代化建设作为能源改革发展的根本保障，着力推进能源体制改革。经过探索创新，目前能源改革“四梁八柱”的主体框架已基本确立，但总体仍跟不上能源转型变革的步伐。

“十四五”时期，能源发展必须坚持市场化改革方向，着力完善能源发展法治保障，破除制约能源高质量发展的体制机制障碍，全面提升能源治理效能。

关于高水平对外开放的要求。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央深刻把握新时代中国和世界发展大势，创造性地提出一系列外交新理念新思想新战略，实现了对外工作的重大理论和实践创新，为新形势下高质量开展能源国际合作提供了根本遵循。能源国际合作是国际交流合作的重要组成部分，我国已成为世界第一大能源生产国和消费国，国际社会对我国的期待和倚重不断增加。“十四五”时期，能源发展必须落实全球发展倡议，坚持以共建“一带一路”为引领，聚焦实施更大范围、更宽领域、更深层次能源开放合作，推动形成互利共赢的国际合作格局，努力实现开放条件下的能源安全。

四、采取有力举措全面构建现代能源体系

落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，锚定2035年远景目标，“十四五”时期能源发展要坚决贯彻碳达峰、碳中和重大战略决策，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足经济社会发展和人民美好生活用能需求为根本目的，推动现代能源体系建设取得重要进展。

（一）全方位提升能源安全保障能力

我国是世界第一大能源生产国和消费国，能源生产和消费分别约占世界的1/5和1/4。确保能源安全可靠供应，是关系我国经济社会发展全局的重大战略问题。多年来，我国能源自给率保持在80%以上，安全风险总体可控。“十四五”时期要增强忧患意识，坚持底线思维，防范化解能源发展面临的各类风险挑战，重点加强“两个能力、一个体系”建设。一是提升能源战略安全保障能力。通过加大国内油气勘探开发力度、提升储备能力、加强能源国际合作、建立煤制油气产能和技术储备等途径，多措并举增强油气供应保障能力。二是增强能源系统平稳运行能力。在严格合理控制煤炭消费增长的前提下，发挥煤炭的主体能源作用，做好煤炭稳产稳供，加强产能和产品储备建设。研究完善供需平衡预警机制，化解电力、天然气等区域性、时段性供需矛盾，确保能源系统平稳有序运行。三是健全能源安全风险管控体系。针对近年来频发的极端天气等自然灾害，完善应急预案体系。防范化解非传统安全风险，强化网络安全关键技术研究。

（二）打造清洁低碳能源生产消费体系

能源绿色低碳发展是一项系统工程，涉及能源生产、加工转换及终端消费各环节，能源供给侧承担着壮大清洁能源产业的重任，消费侧节能降碳增效同样重要。必须以主要用能行业消费结构转型为牵引，以能源行业清洁供应保障为支撑。一是加快实施可再生能源替代行动。推进建设总规模 4.5 亿千瓦的大型风电光伏基地，加快分布式新能源发展。积极稳妥发展水电、核电，开工建设一批重大工程项目。因地制宜发展生物质能、地热能等其他可再生能源，确保 2025 年非化石能源消费比重提高到 20% 左右。二是抓好煤炭清洁高效利用。根据发展需要合理建设先进煤电，大力实施煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造，“十四五”期间改造规模合计 6 亿千瓦左右。三是大力推动终端能源消费转型升级。完善能耗“双控”制度，逐步强化碳排放总量和强度约束，控制工业、建筑、交通等高耗能行业化石能源消费。健全以绿电消费为导向的市场机制，全面推进电能替代，力争 2025 年电能占终端用能比重达到 30% 左右。四是积极构建新型电力系统。规划建设以大型风电光伏基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系。开展新能源微电网和主动配电网建设，加快分布式新能源发展。多管齐下补强系统调节能力短板，优化电网调度运行方式，加快推动电力系统向适应大规模高比例新能源方向演进。

（三）推动区域城乡能源协调发展

以“胡焕庸线”为近似分界线，我国中东部地区能源消费量占全国比重超过70%，生产量占比不足30%，重要能源基地主要分布在西部地区。长期以来，形成了“西电东送、北煤南运、西气东输”的能源流向格局。进入新发展阶段，能源行业应深入实施区域协调发展战略，统筹生态保护和高质量发展，加强区域能源供需衔接，优化能源开发利用布局，提高资源配置效率。一是加快西部清洁能源基地建设。西部地区化石能源和可再生能源资源较为丰富，要坚持走绿色低碳发展道路，把发展重心转移到清洁能源产业，重点建设“风光水（储）”“风光火（储）”等多能互补的清洁能源基地。二是提升中东部地区能源绿色低碳发展水平。以京津冀及周边地区、长三角、粤港澳大湾区等为重点，加快发展分布式新能源、沿海核电、海上风电等，推动能源“从身边来”与“从远方来”并重，提升本地能源自给能力。三是强化区域间资源优化配置。我国能源生产消费逆向分布的特征决定了未来一段时期大规模跨区输送的格局仍将持续，预计2025年西电东送规模将达到3.6亿千瓦以上。要充分挖掘存量通道的输送潜力，新建输电通道应是“绿色通道”，可再生能源电量比例原则上不低于50%。四是提升城乡能源普遍服务水平。聚焦满足人民生产生活电、气、冷、热等多样化用能需求，完善城乡供能基础设施，积极推动农村能源变革，支撑新型城镇化和乡村振兴战略实施。

（四）提升能源产业科技创新能力

当前，新一轮科技革命和产业变革蓄势待发，重大颠覆性

技术不断涌现，科技成果转化速度加快。前两次工业革命的核心都是能源技术的变革，新一轮科技革命和产业变革最大的特征将是新能源和互联网技术的紧密融合。我们要高度重视能源技术变革的重大作用，坚持创新驱动发展，加快推进能源技术革命，着力提升能源产业链现代化水平。一是努力实现能源科技自立自强，增强产业链抗风险能力。二是巩固提升能源产业链竞争力。立足我国新能源产业优势，推动能源绿色低碳技术加快突破，锻造能源技术装备长板。三是加快能源产业数字化智能化升级。要加快现代信息技术与能源产业深度融合，推动能源基础设施数字化，构建基于 5G 等技术的应用场景和产业模式，实现源网荷储互动、多能协同互补、用能需求智能调控，通过试点示范“以点带面”，推动能源系统转型变革。此外，还要着力完善能源科技创新体系，整合优化科技资源，实行“揭榜挂帅”“赛马”等制度，引导各类社会资本投资能源科技创新领域。

（五）增强能源治理效能

能源是我国历次经济体制改革的重点领域。2015 年，中共中央、国务院下发《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，明确了进一步深化电力体制改革“三放开、一独立、三强化”的核心内容。2017 年，中共中央、国务院印发《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》，明确了油气行业全产业链改革的重点任务。“十四五”时期是全面深化改革的关键期，要全面推进能源治理体系和治理能力现代化。一是完善能源法律法

规体系。我国能源立法工作经历了漫长的探索，1995年以来相继颁布实施电力法、煤炭法、可再生能源法等单行法。下一步要全力推进能源法制定工作，加快电力法、煤炭法、国家石油储备条例等的制修订。二是健全能源转型市场化机制。电力、油气等领域的改革“牵一发而动全身”，必须坚持系统观念，统筹推进。“十四五”时期要重点聚焦系统灵活调节能力、绿色能源消费、综合能源服务和智能微网等新模式新业态发展等方面，推动体制机制改革取得新突破。三是深化能源领域“放管服”改革。“放管服”改革的重点是打造一流营商环境、不断解放和发展生产力。针对增量配电网、油气勘探开发、储气能力建设等领域市场化改革存在的难点堵点，要加大改革力度，充分激发市场主体活力，持续优化营商环境。

（六）开拓能源合作共赢新局面

近年来，我国全方位加强能源国际合作，以“一带一路”能源合作为重点，“引进来”与“走出去”同步发力，基础设施互联互通不断加强，海外产能和资源合作成效显著，参与全球能源治理能力不断提高。“十四五”期间，面对能源国际合作呈现出的新趋势新特征，要坚持维护开放条件下的能源安全，深入践行人类命运共同体理念，开创我国能源对外合作新局面。一是推动“一带一路”能源合作高质量发展。继续建设和运营好“一带一路”能源合作伙伴关系这一重要合作平台，稳步扩大“朋友圈”，深入推进与主要能源资源国的务实合作，加强与周边国家能源基础设施互联互通，增强开放条件下的能源安

全保障能力。二是加强应对气候变化国际合作。要发挥我国新能源技术装备产业优势，巩固和拓展与相关国家绿色发展战略对接，建成一批绿色能源合作项目，加快绿色丝绸之路建设。三是积极参与全球能源治理体系改革和建设。加强与国际能源署、国际可再生能源署、石油输出国组织等主要能源国际组织的交流合作，在联合国、二十国集团、亚太经济合作组织、金砖国家、上合组织等多边框架下讲好能源绿色低碳发展的中国故事。

蓝图已经绘就，使命催人奋进。做好“十四五”能源发展改革工作，任务艰巨而繁重。我们要更加紧密地团结在以习近平总书记为核心的党中央周围，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，认真贯彻党中央、国务院决策部署，迎难而上、开拓进取，以踏石留印、抓铁有痕的劲头抓好《规划》落实，努力开创能源低碳转型和高质量发展新局面。

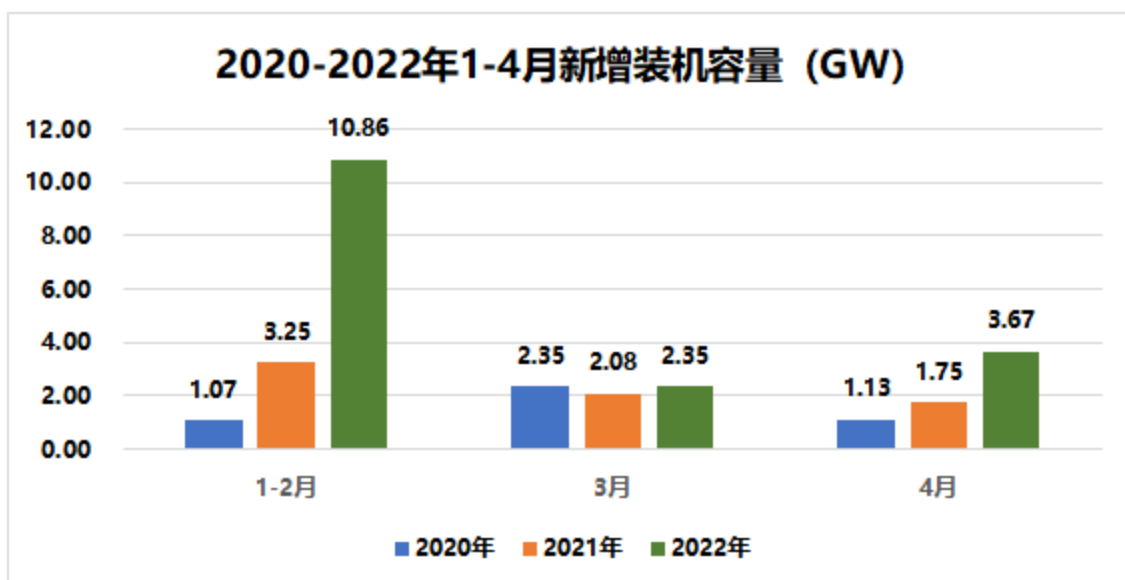
（来源：《时事报告》）

4 月我国光伏新增装机 3.67GW，1-4 月累计 16.88GW

近日，国家能源局发布 1-4 月份全国电力工业统计数据与 4 月份能源生产情况。

4月，太阳能发电增长24.9%，比上月加快8.1个百分点；截至4月底，全国太阳能发电装机容量约3.2亿千瓦，同比增长23.6%。

2022年1-4月，全国光伏新增装机16.88GW；其中，4月新增装机3.67GW。



国家能源局：风光大基地应开尽开，大力推动农村可再生能源发展

近日，国家能源局局长章建华、国家能源局新能源和可再生能源司司长李创军就“十四五”时期构建现代能源体系、可再生能源的相关部署发表了相关观点，其中内容涉及“十四五”时期可再生能源的发展趋势、方向、重点模式等。

章建华在《全面构建现代能源体系 推动新时代能源高质量

发展》一文中明确，“十四五”时期能源发展要坚决贯彻碳达峰、碳中和重大战略决策，要坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，打造清洁低碳能源生产消费体系。

具体实施路径中明确要加快实施可再生能源替代行动。重点如下：推进建设总规模4.5亿千瓦的大型风电光伏基地。规划建设以大型风电光伏基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系。开展新能源微电网和主动配电网建设，加快分布式新能源发展。

在全面构建现代能源体系中，可再生能源的发展举足轻重。国家能源局新能源和可再生能源司司长李创军在日前接受采访时表示，加快可再生能源替代进程，一方面，要大力推进可再生能源基地化开发。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越的地区，积极推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠戈壁荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设。在稳妥组织实施第一批项目基础上，认真做好第二批项目的组织工作。同时，积极推动“三北”其他地区风电光伏基地化开发、西南地区水风光一体化基地开发和海上风电集群化开发。

对于大型风电光伏基地，经调研显示技术可开发比重占全国的60%以上，在沙漠戈壁荒漠地区建设大型风电光伏基地，可以充分发挥这些地区风能太阳能资源富集、建设条件好的优势，是着力筑牢国家能源安全屏障、推进能源绿色低碳转型的重要举措。

李创军表示，2022年一季度，第一批约1亿千瓦的大型风电光伏基地项目已开工约8400万千瓦。后续将以库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠为重点，以其他沙漠和戈壁地区为补充，综合考虑采煤沉陷区，加快推动总规模约4.5亿千瓦的大型风电光伏基地规划布局方案落地实施。结合以沙漠戈壁荒漠为重点的大型风电光伏基地整体布局，按照“应开尽开，能开尽开”的原则，认真做好第二批大型风电光伏基地项目的组织实施工作。

此外，全面启动“十四五”可再生能源发展规划中的可再生能源基地建设，着力推动新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、松辽、黄河下游等七大陆上新能源基地建设，组织相关省（区）编制基地规划方案，进一步优化项目布局和建设时序；推进川滇黔桂、藏东南两大水风光综合基地开发建设，研究编制水风光一体化基地规划；推动东部沿海地区海上风电近海规模化开发和深远海示范化开发，重点建设山东半岛、长三角、闽南、粤东、北部湾五大海上风电基地集群。

另一方面，要持续推进分布式新能源发展。积极推进新能源就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推动可再生能源发展与生态文明建设、新型城镇化、新基建、新技术等深度融合，不断拓展可再生能源发展新领域、新场景。推动实施“千乡万村驭风行动”和“千家万户沐光行动”，有序推进整县屋顶分布式光伏开发试点工作，进一步加强信息监测和披露，形成良好的上下联动机制。

谈到农村地区能源绿色低碳转型，李创军指出农村可再生能源正在成为乡村振兴的重要载体。以风能、太阳能、生物质能等为代表的农村可再生能源，不仅能够保障农村地区清洁能源供应、促进绿色发展、改善生产生活条件，助力生态宜居美丽乡村建设，也正在成为壮大村集体经济、拓宽农民增收渠道、建设生态宜居美丽乡村、助力乡村振兴的有效途径。

“十四五”时期，将锚定碳达峰、碳中和目标，大力推动农村可再生能源发展。重点利用院落空地、田间地头等地推进风电、光伏分布式发展，实施“千乡万村驭风行动”“千家万户沐光行动”。因地制宜推动地热能、生物质能、太阳能供暖，助力北方地区清洁取暖；持续加强农村电网建设，提高农村地区供电保障水平，发挥好农村电网的能源枢纽平台作用。多措并举，加大农村清洁能源建设力度，加快推动农村能源绿色低碳转型，更好惠及农业农村农民，助力推进乡村振兴实现农业农村现代化。

（来源：元一能源）

光伏产业供应链价格报告

当前市场最新报价：多晶硅片报价为 2.85 元/Pc；M10 单晶硅片报价为 6.78 元/Pc；G12 单晶硅片报价为 9.12 元/Pc。

常规多晶电池片价格为 0.90 元/W；M6 单晶 PERC 电池片价

格为 1.13 元/W；M10 单晶 PERC 电池片报价为 1.18 元/W，G12 单晶 PERC 电池片报价为 1.17 元/W。

275-280/330-335W 多晶组件的价格为 1.73 元/W；355-365/430-440W 单晶 PERC 组件报价为 1.88 元/W；182mm 单面单晶 PERC 组件报价为 1.91 元/W，210mm 单面单晶 PERC 组件报价为 1.93 元/W。

2.0mm 镀膜光伏玻璃均价为 22.5 元/平米；3.2mm 镀膜光伏玻璃均价为 28.5 元/平米。

（来源：集邦新能源网）

光伏钙钛矿电池获资本投注 行业下一个技术爆点？

近期，两大事件引发了市场对钙钛矿电池的强烈关注。5月14日，协鑫光电宣布完成数亿元人民币B轮融资，此次融资将用于进一步完善公司100MW钙钛矿生产线和工艺。虽然协鑫光电并未公开投资的公司是谁，仅表示“由国内某知名机构领投”，但市场上从其股权结构来看，推测其背后领投的机构是腾讯。

5月5日，宁德时代董事长曾毓群在业绩说明会上表示，宁德时代的钙钛矿光伏电池研究进展顺利，正在搭建中试线。关于光伏领域的布局进展和规划等方面，《华夏时报》记者采访

了宁德时代相关负责人，但对方表示，目前没有更多信息。

近十年来，钙钛矿电池技术进步较快，其光电转化效率有了大幅提升，但在应用领域还相对较少，其衰减快、寿命短问题、难以实现大尺寸等一系列问题都有待解决，大规模商用和产业化还需要一定的时间。

钙钛矿电池技术进步较快

据了解，钙钛矿是一种具有与矿物钙钛氧化物(最早发现的钙钛矿晶体)相同的晶体结构的材料，应用于光伏电池领域，可以提高光电转化效率。

协鑫光电相关负责人告诉《华夏时报》记者，目前协鑫光电生产的尺寸为1m×2m的全球最大尺寸钙钛矿组件已经下线，投建的全球首条100MW量产线已在昆山完成厂房和主要硬件建设，计划2022年投入量产。预计在工艺和产能稳定后，量产组件产品光电转化效率将超过18%。

上述负责人分析，考虑到晶硅电池工作温度每上升1度，效率将下降0.3%，钙钛矿电池则保持不变，该组件产品已经与主流PERC组件效率相差不大，同时又有更好的弱光效应，可导致更好的实际发电量，成本有望降低到晶硅产品的70%。未来，钙钛矿组件的效率预计将进一步提升至25%以上。

协鑫光电认为，钙钛矿组件在发电量和度电成本上即将超过当前主流的晶硅组件，下一代光伏电池已达到大规模量产和应用的临界点。

除了协鑫光电外，也有很多光伏企业早早的盯上了这一技

术路线。从目前来看，布局钙钛矿电池业务的企业包括，拓日新能、京山轻机、聆达股份，这些企业已在产业化方面开始发力。龙头企业如隆基、东方日升、通威等也表示对这一技术有关注和研发。

北京特亿阳光新能源总裁祁海珅在接受《华夏时报》记者采访时表示，目前，钙钛矿电池技术更多的是给晶硅电池技术赋能，增加钙钛矿技术的 HJT 异质结叠层电池，应该是技术融合的最佳突破路径，达到 30% 光电转换效率的可能性比较大，这是单纯的晶硅技术电池无法触及的，需要钙钛矿技术的赋能和加持。

但从目前来看，钙钛矿也有其技术短板需要攻克。祁海珅表示，钙钛矿电池虽然投资成本低、转换效率潜力高，但是其衰减快、寿命短、难以实现大尺寸等一系列问题都需要不断的解决和提升，才能具有大范围商业化推广的条件。未来的钙钛矿电池技术适合向光伏建筑一体化 BIPV 发展方向，与建筑有机结合融为一体，是比晶硅电池产品要更加理想的光电建筑产品。

下一个技术爆点？

光伏产业的精彩之处就在于，技术的日新月异，无人能真正预测未来是哪项技术的天下。曾经有行业人士指出，“光伏产业起起伏伏比较多，很多企业曾经做的很好，不是自己做错了什么，而是在行业大波浪中被动的、一不小心被拖下水”。遥想当年，汉能薄膜和晶硅路线的 PK，多晶硅与单晶硅的竞争，都引发了上一代行业龙头的式微和新一代霸主的崛起。

光伏产业的技术迭代频繁，电池片技术迭代推进效率提升，而电池追求高效的本质在于降本。中信建投的研报显示，2015年以前，Al-BSF 铝背场电池在国内电池片的渗透率在 90%以上，但到了 2018 年其效率达到 20%接近瓶颈，2019 年起 PERC 电池产能开始迅速崛起，从 2016 年市场渗透率不足 10%，到 2019 年能超过 50%，成为目前市场主流电池技术路线。

上述报告显示，目前，市场 PERC 电池平均量产转化效率已逼近效率极限，亟需新一代高效电池技术替代。而 N 型电池效率提升潜力大、投资成本不断降低，本轮光伏技术变革将由 P 型电池转向 N 型电池 (TOPCon、HJT、IBC)。

在光伏行业，技术路线之争一直存在，并且多次推动着行业的技术进步。不同于上述主流的晶硅电池技术，钙钛矿电池是属于光伏技术的另一支。由于钙钛矿电池具有更高的理论转换效率，且在配方上具有“可升级”特点，有市场观点认为其是光伏革命终极答案的技术。

电能转换效率方面，钙钛矿电池转换效率总体高于晶硅组件。观研天下发布的数据显示，理论极限上，晶体硅太阳能电池理论极限效率约为 29.43%；普通单晶硅电池理论极限效率约为 24.5%；HJT 电池理论下最高效率约为 27.5%；TOPCon 电池理论极限效率上限约为 28.7%。相比之下，钙钛电池单层电池理论效率极值可达 31%；晶硅/钙钛矿双节叠层转换效率极值可达 35%；而三节层电池理论极值可达到 45%。而且，如果在钙钛矿电池中掺杂新型材料，钙钛矿电池的转换效率甚至可以达到的 50%，是

目前晶硅电池的 2 倍左右。在能量转换效率上，钙钛矿太阳能电池已经将光伏这一新能源拉升至新的高度。

同其他行业相比，光伏企业动辄每年二三十亿元的研发费用也处在高位，很多企业为了防止“押错宝”甚至进行了多点布局。记者此前曾采访了一位头部光伏企业操盘者，他在谈到技术路线的选择时表示：“光伏行业的本质是不会变的，最重要的是要追求投资回报率，产品往这个方向走是不会错的。市场当然存在赌的成分，但对技术市场的研究是更重要的，我们也可以将这种能力称为前瞻性，一个企业会对技术进行判断，有些技术成熟只是时间早晚的问题，而不是做不做得到的问题。”

（来源：华夏时报）

新方法重塑制备流程 钙钛矿太阳能电池刷新世界纪录

太阳能电池可将太阳能直接转变为电能，是一种获取清洁能源的重要途径。

光伏发电成本依赖于太阳能电池的光电转换效率。有研究显示，转换效率每提升 1%，发电成本可降低 7%，但目前晶硅太阳能电池光电转换效率遭遇发展瓶颈，因此，研发制备更低成本、更高效率的太阳能电池是实现光伏发电平价上网的关键，

也将为实现“双碳”目标提供重要科技支撑。

近日，南京大学现代工程与应用科学学院谭海仁教授课题组和英国牛津大学学者，运用涂布印刷、真空沉积等技术，在国际上首次实现了大面积全钙钛矿叠层光伏组件的制备，开辟了大面积钙钛矿叠层电池的量产化、商业化的全新路径。

经国际权威第三方测试机构认证，该组件稳定的光电转换效率高达 21.7%，是目前已知的钙钛矿光伏组件的世界最高效率。该成绩被最新一期的《太阳电池世界纪录表》收录，相关成果近日刊发于国际权威学术期刊《科学》。

生产成本更低、更节能

发展清洁、低成本的太阳能光伏发电，是实现碳达峰碳中和的重要途径与技术保障。2022 年一季度，我国光伏发电量 841 亿千瓦时，同比增长 22.2%。

“但是，随着技术的发展，传统的晶硅单结太阳能电池也遭遇了两个发展瓶颈，一是现有的工业生产能力已经逼近晶硅单结太阳能电池光电转化效率的极限；二是成本高、能耗大，将石英砂提炼为工业硅，制成单晶硅的过程，需要超过 1000℃ 的高温，而钙钛矿太阳能电池的制备大约需要 100℃。”作为此次研究的通讯作者，谭海仁坦言，生产成本更低、更节能的钙钛矿太阳能电池，被视为近年来光伏产业发展的新机遇，而钙钛矿叠层电池的结构优化和技术创新将加速光伏产业实现降本增效。

此前，谭海仁课题组提出了新型隧穿结构，突破了全钙钛

矿叠层制备难题，发展了增强钙钛矿晶粒表面缺陷钝化的新方法，创造了全钙钛矿叠层电池光电转化效率 26.4% 的世界纪录，并在国际上首次超越了单结钙钛矿电池的最高认证效率，相关成果已发表于《自然》等国际权威学术期刊。

“虽然实验室小面积钙钛矿电池已取得很高的转换效率，但大面积钙钛矿光伏电池块的商业化进程依然面临诸多挑战。”谭海仁并不讳言，此前的研究虽然已经制备出 1 平方厘米左右的高效钙钛矿叠层电池，但量产化的制备方法和电池块中互连结构的长期稳定性是实现产业化的关键瓶颈。

多项技术让材料均匀成膜

要实现量产化制备，首先需要解决宽带隙钙钛矿薄膜大面积均匀制备的难题。

“宽带隙钙钛矿中含有较高的溴化物组分，其溶解度较低，溶剂选择空间较小，结晶调控不易，难以获得高质量均匀致密的薄膜，国际上对其量产化制备技术研究几乎是空白。”谭海仁指出。

针对上述挑战，研究团队首次提出可量产化的全钙钛矿叠层电池制备方案，他们采用涂布印刷、真空沉积等制备技术替换实验室常用的旋涂成膜工艺，制备了 20 平方厘米的全钙钛矿叠层电池。

“此前我们使用的是旋涂工艺，即先把钙钛矿溶液涂抹在玻璃基底上，再用机器快速带动整块玻璃基底旋转，利用离心力让溶液分布在基底上形成薄膜，但这种方法会导致薄膜不均

匀。此外，旋涂工艺的机器转速很快，所以很难带动大面积的玻璃基底旋转，这决定了它不适合量产钙钛矿太阳能电池。”谭海仁说。

为了让钙钛矿溶液能大面积均匀成膜，研究团队首先使用了刮刀涂布工艺。谭海仁解释，他们将溶液滴在透明的导电玻璃上，然后用刀片向前刮过去，这就在玻璃表面形成了一层均匀的湿薄膜，用这种方法，他们完成了空穴传输层、钙钛矿层的刷涂，再用真空沉积的方法制备电子传输层和隧穿结构来保护第一层钙钛矿，然后再涂空穴传输层和第二层钙钛矿，真空蒸镀电子传输层和金属电极后，一个钙钛矿太阳能电池块框架就像搭积木一样“出炉”了。

仅搭好“房子”还不够，它还得“身材”匀称、结实。谭海仁说，最初制备钙钛矿叠层电池块时，因为溶液结晶时间久，薄膜还是不均匀，“后来想到，如果能像打印纸张一样，打印出来的瞬间墨水就干了，也许就能提高薄膜质量和生产效率”。

针对宽带隙钙钛矿在涂布过程中结晶调控难题，团队几经尝试后，将钙钛矿组分中 A 位阳离子的铯含量提高到 35%，再结合气吹辅助结晶的刮涂方法加速溶液挥发，终于得到了一个结晶性最好且平整致密的宽带隙钙钛矿薄膜，这为量产化制备全钙钛矿叠层组件打下基础。

铯为何会成为“天选之子”让电池快速稳定成型？谭海仁介绍：“铯是无机离子，不易挥发，会提高器件的热稳定性，还能减小晶格应变，提升器件的光稳定性，也能降低结晶势垒，

加快器件成核速率。”

避免不同材料互相“伤害”

“从理论上说，当前单层钙钛矿太阳能电池的光电转化效率最高仅为 33%，而双层结构最高可达 45%，发电效率越高，成本就越低。”长期的深入研究，让谭海仁发现，想实现钙钛矿电池内部结构“从一到二”的跨越，还要考虑器件材料间如何“和谐共处”。

“在串联型钙钛矿光伏组件中，每两个子电池的连接区存在复杂的互连结构。互连区内由于钙钛矿吸光层与背面金属电极间直接接触，钙钛矿中卤素离子会与电极中的金属相互扩散，导致金属材料被腐蚀、钙钛矿材料的电学性能下降，影响电池块的光电转换效率。”谭海仁说，为了克服这个难题，团队在钙钛矿吸光层与背面金属电极间，采用原子层沉积的方法，制备了一层二氧化锡电子传输层。

“二氧化锡是半导体材料，可以在低温度环境生长，导电性比较好。不会影响互连区域中金属电极与前表面透明导电氧化物电极间的欧姆接触。同时，二氧化锡电子传输层可以保形沉积于子电池间的互联区域，阻隔了钙钛矿与金属间的直接接触。作为电池活性区域中的电子传输层，它还阻止空气对窄带隙钙钛矿的氧化，实现了大气条件下组件的互联制备、测试和封装等操作过程。”谭海仁解释。

此创新性的组件结构设计，显著提升了组件的制备重复性、光伏性能以及稳定性。经日本电器安全和环境技术实验室测定，

该全钙钛矿叠层太阳能电池块的光电转化效率为 21.7%，是目前报道钙钛矿光伏组件的世界最高效率，这一成绩被最新一期的《太阳电池世界纪录表》收录。

大面积钙钛矿叠层光伏组件展现的潜力激发了团队更大的斗志。谭海仁表示，如果要推动该技术的产业化，还要在印刷、制备钙钛矿的工艺上做更多研发。制备 20 平方厘米墨水相对简单，但如果扩展到 1 平方米大小，需要创新哪些技术条件，还需要持续验证。

（来源：中国新闻网）

晶科能源连续八年斩获 PVEL 光伏组件可靠性记分卡“表现最佳”荣誉

近日，晶科能源宣布，公司在 PVEL 发布的 2022 年光伏组件可靠性记分卡报告中斩获“表现最佳”荣誉。晶科能源是全球仅有的两家自 2014 年以来连续八年获此殊荣的企业之一。

PVEL 光伏组件测试项目于 2012 年启动，并于 2014 年发布了第一份 PVEL 光伏组件可靠性记分卡报告。通过全面的产品质量测试组合（PQP）对光伏组件和制造商进行评估，提供独立的可靠性和性能数据。斩获光伏组件可靠性记分卡“表现最佳”荣誉是制造商致力于产品质量的体现。

过去一年，晶科能源创下了多座里程碑：截至 2022 年第一季度，公司成为全球首家光伏组件累计出货量突破 100 吉瓦的企业，2022 年一季度出货量排行全球第一；N 型单晶硅单结电池（TOPCon 电池）转化效率刷新世界纪录；以及最近，我们第八次斩获 PVEL “表现最佳”荣誉。

晶科能源（美国）分公司总经理 Nigel Cockroft 表示：“每年我们都努力向全球客户提供高品质、高性能、可靠耐久的产品。在 PVEL 发布的每一次光伏组件可靠性记分卡报告中，我们都获得了‘表现最佳’荣誉。这来自于晶科能源研发能力的持续提升以及对组件可靠性和卓越性的全心投入。”

PVEL 营销副总裁 Tristan Erion-Lorico 表示：“我们很高兴晶科能源创纪录地连续八年获此殊荣。今年的报告纳入了晶

科能源表现最佳的 15 种不同组件，其中 3 种在每一项可靠性测试中都获得了最高评级。我们期待晶科能源继续取得卓越的表现，通过持续创新，不断设立行业新标杆。”

（来源：晶科能源 JinkoSolar）

阿特斯集团在日本光伏电站项目招标中，累计中标项目规模位列首位

阿特斯阳光电力集团 2022 年 5 月 17 日发布新闻，宣布日经 BP 综合研究所近期一项调研显示：阿特斯集团日本全资子公司 Canadian Solar Projects K.K.，以及其所拥有的光伏电站项目开发特殊目的公司 (SPVs)，自 2017 年日本光伏电站项目招标举办至今，累计中标项目规模位列首位。阿特斯集团累计中标规模为 180 兆瓦 (AC, 交流)，远超排行榜第二名公司中标规模近两倍。

阿特斯集团在日本光伏市场已经耕耘十几年，主要业务包括光伏电站项目开发，以及光伏组件销售。公司自 2011 年开始在日本开发光伏电站项目，已累计开发并网约 350 兆瓦 (DC, 直流) 的项目。截至 2022 年 1 月 31 日，公司在日本拥有光伏电站项目后期储备为 345 兆瓦 (DC, 直流)，其中在建项目 174 兆瓦 (DC, 直流)。

同时，作为日本市场最具品牌知名度和美誉度的组件供应

商之一，阿特斯自 2009 年至今，累计向当地户用、工商业以及公共事业级光伏电站客户交付了 5.5 吉瓦优质光伏组件。

阿特斯阳光电力集团董事长兼首席执行官瞿晓铎博士表示：“很高兴我们在日本光伏电站项目招标中，累计中标规模位列第一，这充分体现了阿特斯集团在日本市场的竞争力，感谢日本团队的努力和执行力。我们看好日本光伏市场，特别是购电协议 (PPA) 市场的潜力。未来，我们会继续发挥公司在光伏电站开发及组件品牌方面的优势，为日本市场提供更多清洁、安全的可再生能源。”

（来源：阿特斯阳光电力集团）

嘉兴：新增光伏并网容量 40 万千瓦以上

近日，嘉兴市人民政府下达 2022 年嘉兴市国民经济和社会发展的通知，通知指出，大力调整能源供给结构，加快光伏、风电、氢能等清洁能源发展，加强核能综合利用，新增光伏并网容量 40 万千瓦以上。（详见原文）

浙江省能源发展“十四五”规划

5 月 19 日，浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省能源发展“十四五”规划的通知，通知指出，大力发展生态友好型非水可再生能源。实施“风光倍增”工程。突出以整县规模化开发分布式光伏，以高质量推广生态友好型发展集中式光伏，到 2025 年，全省光伏装机达到 2762 万千瓦。着力打造百万千瓦级海上风电基地，到 2025 年，全省风电装机达到 641 万千瓦以上，其中海上风电 500 万千瓦以上。

“十四五”期间，全省新增海上风电、光伏装机翻一番，增量确保达到 1700 万千瓦争达到 2000 万千瓦。

光伏发电：新增光伏装机 1245 万千瓦以上，力争达到 1500 万千瓦。在特色小镇、未来社区、工业园区和经济开发区，以及学校、医院、污水处理厂等公共建筑、公共设施继续推进分

布式光伏应用，在新建厂房和商业建筑等推进建筑光伏一体化，新增分布式光伏装机容量 645 万千瓦以上，在 30 个以上整县推进；利用滩涂和养殖鱼塘等，建设渔光互补光伏电站 300 万千瓦以上；利用坡地、设施农业用地，建设农（林）光互补光伏电站 300 万千瓦以上。

海上风电：新增装机 455 万千瓦以上，力争达到 500 万千瓦。在宁波、温州、舟山、台州等海域，打造 3 个以上百万千瓦级海上风电基地。

通知还指出，创新可再生能源发展机制。

1. 加强政策协同。加快建立绿色电力交易机制，积极开展绿色电力积分试点。将风电、光伏发展和消纳情况列入设区市“十四五”能耗“双控”考核，新增风电、光伏等可再生能源消费量抵扣地方能源消费总量，提高地方发展风电光伏的积极性。分解落实可再生能源电力消纳责任权重，制定陆地、海域使用权政策，保障“风光倍增”工程落地见效。

2. 完善可再生能源参与市场交易条件。促进海上风电、户用光伏实现平价上网。积极推动海上风电可持续发展，加快出台地方财政支持政策，通过竞争性方式配置新增项目。参照抽水蓄能电价政策，探索电化学储能价格疏导机制。（详见原文）