

中央财政补贴“压哨”再降 60%，2022 年起不再享受补贴——

# 户用光伏新增装机预测大幅上调

■本报记者 董梓童

国家发改委日前发布的《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知（征求意见稿）》（以下称《征求意见稿》），明确提出 2021 年纳入当年中央财政补贴规模的新建户用分布式光伏全发电量补贴标准为每千瓦时 0.03 元，2022 年起新建户用分布式光伏项目中央财政不再补贴。

这意味着今年是户用光伏享有国家补贴的最后一年，2022 年将正式开启无补贴阶段，这为本就火热的户用市场添了一把火。在近日举行的首届户用光伏创新发展论坛上，业内人士普遍认为，保守估计，今年国内户用光伏新增装机规模将达 15 吉瓦，同比增加约 50%。

伏不断创新高“合情合理”。一方面是户用光伏补贴政策单列成项，无需参与竞价，户用光伏不占用年度保障性并网规模，直接并网消纳。

另一方面则是按照国家能源局《关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，“截至上月底的当年累计新增并网装机容量超过当年可安排的新增项目年度装机总量时，发布户用光伏信息时的当月最后一天为本年度可享受国家补贴政策的户用光伏并网截止时间”，即户用光伏享有一个月的缓冲期，实际安装规模高于指标。

## 补贴对项目收益率影响甚微

一直以来，补贴是支持光伏产业发展的重要因素之一。在多位光伏企业高管看来，分布式光伏市场规模的不断扩大和民众接受程度密不可分。

中国光伏行业协会名誉理事长王勃华曾直言，户用光伏市场规模呈现翻倍式增长，是充分享受国家补贴红利的结果。那“3 分钱”的补贴强度是支持户用光伏市场新增装机规模扩张的重要因素吗？

浙江正泰安能电力工程有限公司董事长陆川告诉记者，要拒绝将户用光伏补贴“妖魔化”。“早期户用光伏的收益确实受补贴影响较大，当时系统投资成本在 8—10 元/瓦，现在已经下降至 3—3.5 元/瓦。目前，终端电价约 0.6 元/千瓦时，在此之上叠加 0.03 元/千瓦时的补贴，可以说补贴对户用光伏项目的收益率影响微乎其微。”

国家发改委能源研究所研究员时璟丽也指出，在没有补贴的情况下，以今年的预期投资水平初步测算，国内大部分省份户用光伏项目的静态回收期在 8—10 年。在电站全额上网的模式下，全国约一半省份的户用光伏项目在没有补贴的条件下具备经济性。



此外，陆川提出，相比补贴，安装成本对户用光伏项目的影响更大。“这是由于户用光伏是按照组件数量计算安装价格。随着技术的升级，组件功率已经从几年前的 280 瓦，提升至目前的 405 瓦甚至 445 瓦，在相同容量下，组件数量减少，安装费也随之减少。”

国家发改委能源研究所可再生能源发展中心主任陶治表示，未来户用光伏即便在无补贴的条件下，仍将是光伏产业所有商业模式中重要且有优势的一个板块，其装机规模将保持健康且可持续的发展趋势。

## 逆变器或成稀缺资源

纵观户用光伏产业的发展历程，都有较为明显的地域性。从全国范围看，山东、河北、河南、山西、安徽、浙江、江苏等省份表现突出，装机规模排名前列。

据了解，是否适合安装户用光伏，不仅要考虑当地民众对光伏的接受度、日照条件，还要考虑光伏发电成本和收益以及脱硫煤电价等。同时，土地和政策的影响也不可忽视。

浙江省能源局二级巡视员王京军介绍，受制于浙江土地紧张这一制约因素，浙江省推出了“百万家庭屋顶光伏工程”，各地也出台了一系列支持政策，分布式光伏发展走上“快车道”。“截至 2020 年底，浙江并网运行分布式光伏项目超过 23 万个，总容量达到 1000 万千瓦以上，这是浙江分布式光伏装机首次超过千万千瓦，按照装机容量来排序，光伏发电已取代了水电，成为浙江第二大电源。”

在越来越多的省份出台政策支持户用光伏发展的背景下，行业内认为，未来户用光伏市场将“遍地开花”。中国光伏行业协会副秘书长刘译阳预计，随着“十四五”正式开启，分布式光伏新增装机规模将达到 20—30 吉瓦/年，户用光伏或将成为实现“碳达峰、碳中和”目标的中坚力量。

但陆川提醒，由于今年光伏供应链价格持续波动，或对户用光伏市场产生一定影响，除硅料和组件外，逆变器可能是最稀缺的资源。目前，芯片十分紧缺，这会影响逆变器的生产数量，还将限制逆变器的生产种类。如果户用光伏市场持续火爆，需求远超预期，可能会出现逆变器缺货的情况。

## 关注

### 全球首个光伏、储能户外实证实验平台开通

本报讯 4 月 10 日，首个国家光伏、储能实证实验平台在黑龙江省大庆市大同区正式开工，标志着“国字号”平台迈入实质性建设阶段。

作为国家能源局批准建设的第一个光伏、储能实证实验平台，该平台可助力解决我国光伏、储能技术户外实际运行的专业性、系统性研究较少，已建成光伏发电系统的运行性能无法有效评估等问题。

“黄河公司在加快清洁能源转型升级进程中，打造了‘水光互补’‘百兆瓦光伏发电实证基地’‘水风光储多能互补基地’‘青豫直流特高压外送基地’等一大批新能源里程碑式的典范项目，每一座光伏电站都引领着世界光伏的发展趋势。”国家电投黄河公司董事长、党委书记谢小平表示。据了解，目前，该公司电力总装机达 2464 万千瓦，清洁能源装机近九成，新能源装机超千万千瓦，是全球最大的光伏发电运营商，也是国内唯一具有光伏实证示范基地建设经验的能源央企。

谢小平指出，建设以推动光伏、储能行业发展的开放公共服务平台，是落实国家“碳达峰、碳中和”任务目标的创新举措。该平台将为全球新能源和储能产业发展提供实证数据支持的同时，通过打造创新研发、实证研究、教育展示融为一体的产业平台，降低成本，促进光伏、储能技术进步。

“十四五”期间平台总投资约 60 亿元，拟实证实验约 640 种方案，设立光伏组件、逆变器、支架、储能产品实证实验区 4 个，储能系统、设备匹配实证实验区 2 个，折算规模约 105 万千瓦。该平台首期建设的 20 万千瓦实证实验方案约 160 种，计划 9 月 26 日建成投运。（解岚心 李龙 吴梦雪）

### 全球最大海上风电打桩船启动入坞生产

本报讯 4 月 12 日，由上海振华重工为中交一航局一公司建造的 140 米级打桩船项目在振华启东海工举行搭载仪式，正式启动入坞生产节点。

该船采用了先进的智能船舶和数字船舶设计理念，通过专项研发的施工管理控制系统，可实现船舶智能化施工和数字化施工。140 米级大型打桩船在规划阶段就充分考虑了桩基大型化和外海施工的施工需求，建成后将成为世界范围内打桩架高度最高、打桩能力最大、抗风浪能力最强的专用打桩工程船。预计可于 2021 年 10 月交付。（吴悦）

### 盐城新能源装机容量突破千万千瓦

本报讯 记者 赵紫原报道：4 月 12 日，随着射阳龙源 40 万千瓦海上风电项目顺利并网，江苏省盐城市新能源装机容量达 1004.76 万千瓦，成为长三角地区首个“千万千瓦新能源发电城市”。

据盐城市发改委新能源处处长许悦介绍，盐城是江苏乃至全国海上风电开发建设条件最好的区域之一，沿海风电可开发总量占江苏省风电可开发总量的 2/3 以上。截至去年底，该市新能源装机容量 985 万千瓦，占全省的 28.2%。其中，海上风电并网规模占全省 61%、全国 39%、全球 10%。“全市每使用 100 度电，就有约 50 度来自新能源发电。”

据国网盐城供电公司相关人员介绍，未来，盐城市将推进沿海第二通道建设，打造以五百千伏射阳变、丰海变为核心的海上风电送出平台，完善新能源配套措施绿色通道，提升新能源消纳能力。

### 天合光能发布安捷双排联动跟踪支架

本报讯 4 月 15 日，天合光能股份有限公司正式发布新品跟踪支架安捷 1P，采用双排联动支架结构，组件单排竖架设计，具备高可靠性、多发电、低 BOS 成本和灵活适应性四大技术优势，搭载人工智能跟踪算法，总发电量提升最高可达 8%，在相同装机量情况下，以每兆瓦为例，使用的支架数量比一般单排 1P 可减少 33%。

天合光能跟踪支架业务总经理段顺伟在发布会上表示：“目前跟踪支架多关注硬件优化，还需在软件例如智能算法、监控平台做长期布局。要从全产业链的角度看待跟踪支架开发，推动行业标准的建立与完善。”（仲新源）

## 江苏海安：光伏企业满负荷生产保供应



## 图片新闻

4 月 11 日，江苏海安经济技术开发区福克斯新能源科技有限公司车间内，工人们正在赶制供应国内外客户的高效光伏太阳能组件。

随着光伏行业在“碳达峰”和“碳中和”目标中发挥着越来越重要的作用，今年以来，该企业持续保持良好增长势头，忙技改扩产能的同时，车间满负荷生产，确保市场供应。 人民图片

全球掀起深远海风电开发热潮，国内漂浮式风机研发工作稳步推进

# 浮式海上风电“等风来”

■本报记者 李丽雯

近年来，随着全球海上风电逐步向深海、远海进发，浮式海上风电技术作为新一代海上风电技术，获得了业内的广泛关注。记者了解到，截至目前，浮式海上风电项目在多个欧美国家已陆续落地。在我国，包括三峡新能源、中国海装在内的多家企业已开始研发浮式海上风电技术。“火”遍全球的浮式海上风电在我国应用前景广泛。

## 投资持续火热

“从储量上来看，我国浮式海上风电潜力非常巨大。”中国船舶重工集团海装风电股份有限公司浮式风电装备研制总设计师董晔弘在接受记者采访时表示，“根据初步研究，我国深远海地区风能储量是近海的两倍以上。”走向深海、远海，始终是海上风电产业的一大方向，漂浮式海上风机的问世让这一设想成为了现实。

记者了解到，目前我国已有 3—4 家企业开展了本土漂浮式海上风电样机试验，包括金风科技、明阳智能等多家国内头部整机商也在最新公告中披露，将扩大对漂

浮式海上风机的投资，同时大连理工大学、哈尔滨工程大学等高等院校也在积极开展相关领域的研究。

2017 年，全球首座商业化运行的苏格兰 Hywind 浮式海上风电项目正式投用，该风电场已连续三年表现良好，其平均容量系数甚至高于英国其他海上风电场，这也成为浮式海上风电技术大规模应用的开端。今年 4 月，美国油气巨头雪佛龙宣布正式涉足浮式海上风电领域，与挪威公司进行合作，共同开发 10 兆瓦浮式海上风电样机，成为加入浮式海上风电研发领域的最新一员。挪威能源企业 Equinor、法国油气公司道达尔、西班牙能源企业 Iberdrola 等欧洲能源公司也相继入局浮式海上风电领域，在多个国家开启了浮式海上风电项目的示范探索。

## 优劣势都很明显

世界银行此前发布的数据显示，全球范围内海上风电资源可开发潜力超过 71 太瓦，其中约有 71% 属于较深水域，这正是浮式海上风电技术的“用武之地”。有测算认

为，只要能够开发全球海上风电资源的 1%，就能够满足全球约 10% 的电力需求。

欧洲行业协会也预测称，到 2022 年，英国、法国、葡萄牙等国总计将有 350 兆瓦浮式海上风电项目投入使用，而到 2030 年，全球浮式海上风电装机总量预计将超过 1500 万千瓦。

站在“风口浪尖”的浮式海上风电究竟好在哪里？董晔弘表示，与当前主流的固定式海上风电技术相比，浮式海上风电技术适用于更加广阔的海上空间，不受海床地质条件影响，在 50 米及以上水深区域里，更加具备成本优势。同时，其安装施工对环境的影响相对较小，风机选址相对更加灵活。

尽管技术优势颇为明显，但开发难度同样不容忽视。“由于漂浮式基础稳定性相对较弱，在运行过程中可能存在倾斜、位移等问题，这对风机等相关设备提出了更高的要求，不仅需要一定的加固、密封等优化措施，而且要对控制系统做出一定的调整，以适应更加复杂的海上环境。”董晔弘告诉记者。

## 有望迎来商业化开发

正值我国海上风电产业“去补贴”的关口，浮式海上风电作为“下一代海上风电技术”，其应用前景究竟如何？

一位不愿具名的业内人士告诉记者，尽管目前国内还没有漂浮式海上风电样机，但从目前国内浮式海上风电技术的开发现状来看，3—5 年后，我国浮式海上风电技术将进入初步具备商业化开发能力的阶段。

业内分析认为，一旦投入使用，在深远海地区，浮式海上风电场不仅能够为陆上居民提供大量的可再生能源电力，还能与可再生能源制氢、养殖业等新兴领域合作，实现就地消纳，前景可期。

“如果各方面条件允许，到 2025 年，我国或将迎来第一个可商业化运行的浮式海上风电场。”董晔弘表示，“我国漂浮式海上风电市场尚处起步阶段，应与现有的固定式海上风电市场分开看待，将是全新的蓝海。”