



光伏信息精选

(2025. 05. 26-2025. 06. 01)

嘉兴市光伏行业协会编

电话/传真: 0573-82763426

邮箱: jxgfhyxh@163.com

网址: www.jxgfzxh.org.cn

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 A207 室

目 录

行业聚焦

1. 2025 年 4 月全国新增建档立卡光伏发电项目 4415 个 1
2. 浙江：储能项目未签并网调度协议，新增不予并网，存量将解除并网 1
3. 分布式光伏发展前景无限 技术形态综合化将成新趋势 3
4. 光伏产业供应链价格报告 5
5. IEA：2024 年全球至少有 34 个国家光伏新增装机容量超过 1GW 6
6. 比 A4 纸还薄！中国科学家让太阳能电池“能屈能伸” 8

企业动态

7. 晶科储能获 CSA 集团 WMTIC 目击实验室资质 11
8. 隆基 BC 技术获能源巨头 Yinson 点赞，首个合作项目即将落地秘鲁 12

政策信息

9. 三部门联合印发《电子信息制造业数字化转型实施方案》 ... 14
10. 国家发展改革委、国家能源局印发《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》 15

2025年4月全国新增建档立卡光伏发电项目 4415个

近日，国家能源局发布关于2025年4月全国新增建档立卡新能源发电（不含户用光伏）项目情况的公告。

2025年4月，全国新增建档立卡新能源发电（不含户用光伏）项目共4415个，其中风电项目32个，光伏发电项目4334个（集中式光伏发电项目36个，工商业分布式光伏发电项目4298个），生物质发电项目49个。

浙江：储能项目未签并网调度协议，新增不予 并网，存量将解除并网

近日，浙江能源监管办、浙江省能源局下发关于进一步提升浙江省新能源和新型并网主体涉网安全能力的通知。其文件中提出，电力调度机构要组织全部新能源和新型并网主体签订并网调度协议。对于新增新能源和新型并网主体，未签订并网调度协议的不予并网。对于未签订并网调度协议的存量新能源和新型并网主体，要按容量、电压等级分批次推进并网调度协议/购售电合同签订或更新工作。对未在规定时间内签订并网调度协议的新能源和新型并网主体，由电力调度机构报浙江能源监管办和省能源局同意后解除并网。

文件表示，国网浙江省电力有限公司应按照分级管理的原则，将全部新能源和新型并网主体纳入涉网安全管理体系，根据并网类型、容量规模、接入电压等级、系统运行特性等分类提出相应涉网管理具体要求，把必须管住的管到位。

文件指出，110kV及以上风电场、10(6)kV及以上光伏和10(6)kV及以上电化学储能应具备紧急控制、一次调频、有功控制、无功控制、高电压穿越、低电压穿越功能且满足相应的电压适应性、频率适应性要求；110kV及以上风电场、35kV及以上且交流侧装机10MW及以上光伏、10(6)kV及以上电网侧储能应具备AGC、AVC功能，10kV及以上电压等级电化学储能应同时具备惯量响应功能。通过380/220V电压等级并网的光伏发电系统应能执行有功控制、无功控制指令，具备低电压穿越、高电压穿越功能且满足相应的电压适应性、频率适应性要求。

新能源和新型并网主体组织实施工程项目建设，保证继电保护、安全稳定控制装置、通信设备等二次系统配置符合要求。远端汇集（大基地等）的集中式新能源应具备快速调压、抑制宽频振荡等支撑能力，防止大规模脱网。

电力调度机构要基于新能源和新型并网主体实测建模，对高比例电力电子设备接入电网开展电磁暂态仿真或机电-电磁混合仿真校核。新能源和新型并网主体要根据电力系统稳定计算分析要求，开展电磁暂态和机电暂态建模及参数实测，并网前新能源和新型并网主体应向电力调度机构提供并网发电设备相应型号的电磁暂态和机电暂态模型。380/220V分布式新能源和

新型并网主体，可由设备厂家代为提供。

文件要求，电力调度机构要坚持统一调度、分级管理，组织全部新能源和新型并网主体签订并网调度协议。对于新增新能源和新型并网主体，未签订并网调度协议的不予并网。对于未签订并网调度协议的存量新能源和新型并网主体，要按容量、电压等级分批次推进并网调度协议/购售电合同签订或更新工作。对未在规定时间内签订并网调度协议的新能源和新型并网主体，由电力调度机构报浙江能源监管办和省能源局同意后解除并网。电力调度机构在与虚拟电厂签订并网调度协议时，可根据聚合可调节资源所在电网物理电气分区的不同，将聚合可调节资源划分为一个或多个虚拟电厂单元。虚拟电厂内部接入的电源，要按照并网电源要求进行涉网安全管理，虚拟电厂整体执行运行管理要求不涉及涉网参数和性能管理。

分布式光伏发展前景无限 技术形态综合化将成新趋势

分布式光伏已成为光伏发电的重要发展方向。数据显示，截至 2024 年底，我国分布式光伏发电累计装机达 3.7 亿千瓦，占光伏总装机量 42%，近十年复合增长率超 50%，成为能源转型重要力量。2024 年新增装机 1.2 亿千瓦，其中工商业分布式占比 62%，户用光伏因市场饱和增速放缓，南方省份如广东、浙江

新增装机占比提升至 45%，呈现“工商业主导、区域差异化”特征。

工商业分布式光伏凭借其更高的发电效率和更稳定的收益模式，吸引了大量资本的关注与投入。随着国家政策由能耗双控向碳排放双控的转变，工商业企业对绿色能源的需求将持续攀升。

随着市场需求的不断扩张和技术的不断进步，工商业分布式光伏的发展前景将愈发广阔，有望为能源结构的优化以及绿色可持续发展事业做出更加显著的贡献。

同时，户用屋顶光伏也实现快速发展。分布式光伏具有就地就近开发建设、就地就近消纳利用的优点。大力发展分布式光伏是加快构建新型电力系统、建设新型能源体系的重要举措，对于推进能源绿色低碳转型、提高电力供应能力、助力实现“双碳”目标具有重要意义。

未来，分布式光伏市场仍将保持增长，在政策引导下不断推动有序开发和高质量发展。

随着分布式光伏行业发展愈发成熟，分布式光伏市场也迎来新变化。业内人士认为，未来在建设新型电力系统过程中，要强调公共电网和智能微电网的有机协调，支持以智能微电网为代表的新型经营主体通过聚合分布式发用电资源，在促进新能源就近消纳、提高供电可靠性和保障绿色用能需求等方面发挥重要作用。

运营管理数字化也是未来分布式光伏产业发展的重要方向。

利用数字化手段实现智慧能源管理、碳排放管理，工艺生产智能分析，实现能源生产与消耗的动态监控和管理，提升能源使用效率，实现碳排放披露与管理。

分布式光伏将呈现技术形态的综合化发展趋势，从单一发电逐步转向光储荷一体化智能微电网模式。在未来电力市场大环境下，综合化形态更具有竞争优势。不仅促使商业模式更加多样化，同时参与主体也将更加灵活多样。除发电企业外，还将囊括虚拟电厂、微电网等新型主体，促进市场化交易，为下游创造更大价值。

新形势下，分布式光伏智能化、数字化发展有了更高要求，后续电站运营商或自身研发技术，或吸纳数字化企业，将积极向高效能源转型。

业内指出，分布式光伏发电已从“政策驱动”转向“市场+技术双轮驱动”，未来需聚焦三方面突破：一是加强“光储网荷”协同技术研发，提升电网友好性；二是完善电价形成机制与碳交易市场衔接，增强项目收益稳定性；三是建立全产业链质量监管体系，保障行业健康发展。

（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：N型复投料均价为 36.5 元/千克，N型

致密料均价为 34 元/千克，N 型颗粒料均价为 33 元/千克；N 型 182 单晶硅片报价为 0.93 元/Pc，N 型 210 单晶硅片报价为 1.27 元/Pc，N 型 210 R 单晶硅片报价为 1.07 元/Pc。

M10 单晶 TOPCon 电池片报价为 0.25 元/W，G12 单晶 TOPCon 电池片报价为 0.27 元/W，G12 R 单晶 TOPCon 电池片报价为 0.26 元/W。

182mm TOPCon 双面双玻组件报价为 0.67 元/W；210mm HJT 双面双玻组件报价为 0.75 元/W。

2.0mm 镀膜光伏玻璃均价为 13.5 元/平米；3.2mm 镀膜光伏玻璃均价为 22.5 元/平米；2.0mm 背板玻璃均价为 12.5 元/平米。

（来源：集邦新能源）

IEA：2024 年全球至少有 34 个国家光伏新增装机容量超过 1GW

近日，国际能源署光伏电力系统计划（IEA PVPS）发布了《2025 年全球光伏市场纵览》报告。

报告显示，截至 2024 年底，全球光伏累计装机容量从 2023 年的 1.6TW 大幅增长至 2.2TW 以上，新增光伏系统装机量超过 600GW。在经历了数年原材料与运输成本紧张后，组件价格在供需失衡的市场环境下持续下跌，一方面给全产业链企业带来巨大财务压力，另一方面也刺激了市场需求。

2024年,全球至少有34个国家光伏新增装机容量超过1GW,较2023年的29国有所增加。目前有25个国家的累计装机总量突破10GW,其中7个国家超过40GW。

在积极发展政策的推动下,2024年我国年度新增装机容量再度攀升至357.3GW(值得一提的是,该数据高于此前国家能源局公布的277.57GW),约占全球新增装机容量的60%。值得关注的是,截至2024年底,中国光伏装机规模已占据全球近半壁江山。

欧洲展现出持续强劲的增长态势,以德国(16.7GW)和西班牙(7.5GW)为引领。

在美洲,两个主要市场——美国和巴西都实现了强劲增长,2024年美国光伏新增装机为47.1GW,位居第三;而巴西继续增长14.3GW,使其累计装机容量高达52.1GW。

2024年,印度的年度新增装机为31.9GW,主要集中在集中式领域。另一个比较受关注的市场——巴基斯坦的安装量在4年内达到17GW;其他亚太市场放缓,如澳大利亚为4GW,日本为5.5GW。

光伏发电量首次达到全球电力消费的10%。随着光伏发电装机容量的增速超过电力消费增速,其理论发电渗透率在全球范围内持续提升,正以越来越大的规模替代煤炭和天然气发电。目前已有超过25个国家的光伏装机容量能够满足国内10%以上的用电需求,其中近半数国家光伏发电渗透率已接近或超过20%。

对于这些高渗透率国家,弃光弃电现象日益普遍,未来需

通过投资电网扩容改造、跨区域互联、灵活性调节、储能技术及多领域耦合等措施来充分利用峰值发电能力。鉴于当前弃光弃电既源于技术因素（供电失衡）又受市场因素（负电价）驱动，发电商提供多元化服务（混合系统、容量储备、系统服务）很可能成为维持长期盈利能力的重要途径。展望 2025 年，预计 IEA PVPS 的大部分成员国光伏装机量将继续稳定或者小幅增长。法国、瑞士、瑞典、奥地利和美国通过降低上网电价与投资者支持机制等政策调整，可能对这些市场产生不利影响——尽管市场力量与电力采购协议（PPA）的进一步发展应能缓解这些政策变动可能引发的波动。其他国家（日本、澳大利亚）的政策调整则可能支撑更强劲的增长。

（来源：《2025 年全球光伏市场纵览》报告）

比 A4 纸还薄！中国科学家让太阳能电池“能屈能伸”

2023 年 5 月，《自然》期刊以封面文章报道了中国科学院上海微系统与信息技术研究所研发的创新型柔性单晶硅太阳能电池。该技术成功制备出厚度仅 60 微米（A4 纸厚度的 1/15）、弯曲半径 < 5 mm、弯曲角度 > 360° 的柔性器件，在保持 26.8% 光电转换效率的同时，攻克了单晶硅材料力学脆性的长期技术瓶颈。

技术突破:

研究团队通过介观对称性调控策略，采用湿法化学蚀刻与干法等离子体刻蚀相结合的边缘圆滑处理技术，将传统硅片边缘的 V 型缺陷 (应力集中系数 $K_t \approx 3.2$) 转化为 U 型结构 ($K_t \approx 1.1$)。结合有限元分析 (最大应变降低 37%) 和分子动力学模拟，实现了材料断裂模式从脆性断裂向弹塑性二次剪切带断裂的转变，断裂韧性提升至 $2.8 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 。该工艺仅对边缘 $20\text{--}50 \mu\text{m}$ 区域进行处理，核心光电区域晶体完整性保持率 $>99.5\%$ 。

应用前景:

航天领域: 已应用于临近空间飞行器，组件面密度降低至 0.6 kg/m^2 (传统组件的 40%)，曲面贴合度提升至 98%，输出功率密度达 320 W/m^2

建筑光伏一体化: 实现曲率半径 $>0.5 \text{ m}$ 的曲面安装，某示范项目幕墙系统转换效率达 24.3%，年发电量 300 MWh

移动能源: 车载系统日发电量 2.3 kWh，能量密度 180 Wh/kg ；可穿戴设备功率密度达 15 mW/cm^2

极端环境: 南极科考站应用后系统效率衰减率 $<5\%$ /年 (传统组件 $>15\%$)

产业化进展:

量产线验证: 硅片减薄工艺良率 $>95\%$ ，碎片率 $<0.3\%$ ，制造成本降低 18%

叠层技术: 与钙钛矿材料结合实现 28.7% 认证效率 ($J_{sc}=42.1 \text{ mA/cm}^2$, $V_{oc}=1.89 \text{ V}$)

政策驱动：中国分布式光伏装机目标 2025 年达 150 GW，柔性组件渗透率预计达 15%

技术挑战与发展：

当前面临硅材料循环利用率低 (<10%) 和超薄硅片 (<30 μm) 加工成本高的瓶颈。研究团队开发的选择性化学剥离技术可将硅回收率提升至 95%，同时非接触式激光切割工艺使硅片厚度有望降至 20 μm ，预计 2026 年年底实现 GW 级量产（目前存在着超薄后厚度波动、碎片率增高等问题）。

该突破标志着单晶硅材料从传统“刚性光伏”向“柔性光电”范式的转变，为新一代光伏技术在空间能源、移动供电、智能建筑等领域的应用奠定了材料基础。

（来源：光伏小知识）

晶科储能获 CSA 集团 WMTC 目击实验室资质

近日，晶科储能检测中心正式通过 CSA 集团（加拿大标准协会）严格审核，成为全球储能行业获得"WMTTC(Witnessed Manufacturer's Testing for Certification Program) 目击实验室资质"的企业之一。该资质的取得标志着晶科储能实验室测试能力达到国际权威标准，检测数据可直接用于 CSA 认证体系，为加速北美及全球市场产品认证提供了重要支撑。

作为北美市场准入的核心认证机构，CSA 集团的授权不仅是对晶科储能技术实力的权威背书，更构建了企业直通国际市场的"认证快车道"。依托该资质，晶科储能可在自有实验室完成 UL1973 全流程认证测试，提高认证效率，加速产品上市进程。

值得关注的是，晶科储能实验室配置了行业领先的 5MW 级储能系统测试平台、50m³温湿度环境箱、RLC 防孤岛负载等尖端设备，构建起覆盖电芯模组、电池簇到储能系统全层级的测试验证体系。该体系不仅满足 UL 1973、IEC 62619 等国际安全标准要求，更集成了海外市场本地化认证服务能力。

作为储能行业国际认证先行者，晶科储能形成覆盖研发、测试、认证的全链条质量保障体系。此次资质突破将助推企业构建"研发-认证-市场"高效闭环，为北美市场定制化产品开发提供实时测试验证支持。

（来源：晶科能源）

隆基 BC 技术获能源巨头 Yinson 点赞，首个合作项目即将落地秘鲁

近日，隆基绿能 BC 朋友圈再扩容，全球能源领军企业 Yinson Renewables 与隆基绿能达成合作，隆基将为其位于秘鲁的标杆地面项目供应 53.2MW 的高效 Hi-MO 9 组件。作为全球领先太阳能科技公司，隆基将以全生命周期高效、高可靠的 BC 技术产品与本地化解决方案，为客户及当地生态保护带来更大价值。

据了解，该项目是 Yinson Renewables 在秘鲁的首个地面电站项目，计划于今年 5 月开工建设，在拉美地区高效光伏技术应用方面具有引领和示范意义。项目建成后，将为当地社区和产业制造等提供源源不断的绿色能源，有效助力秘鲁 2030 年实现 60% 可再生电力能源的目标。

作为隆基 Hi-MO 系列产品家族的旗舰产品，升级后的 Hi-MO 9 组件转换效率提升至 24.8%，双面率可跃升至 80%+，背面增益较初代产品实现 10 个百分点的跨越式增长；组件功率攀升至 670W，在同等土地面积约束下较 TOPCon 产品方案多承载 6.4% 的装机容量，可为终端市场带来更大价值。Hi-MO 9 以 HPBC 2.0 技术为内核，背接触电池设计可有效解决组件正面的遮挡阴影影响，最大限度地提高光线吸收率，这对于高辐照强度的秘鲁来说是一个显著优势。同时，该组件在高温、高湿等多种复杂场景下依然具有超低衰减表现，并能显著降低组件失效及火灾

风险，在电站全生命周期释放更多能量。

“经过多轮详细的竞争性技术与商业价值分析后，我们选择了隆基绿能的高效 BC 二代技术 Hi-MO 9 组件。隆基在项目建设初期就展现出极强的专业技术水平和高效响应能力，我们相信隆基可以高标准的完美交付项目，期待我们的长期合作伙伴关系，可以加速驱动拉美乃至全球更广泛的可再生能源目标的实现。” Yinson Renewables 首席执行官大卫·布伦特说。

“本次与 Yinson Renewables 的合作是 BC 技术为全球能源转型带来变革性影响的又一典范。Hi-MO 9 组件以其无与伦比的转换效率和全生命周期可靠性正重塑光伏能源在全球能源结构中的角色，该项目的落地也是隆基绿能持续加速零碳未来愿景的有力证明。”隆基绿能集中式欧洲区域总裁张盛表示。“该项目是隆基 Hi-MO 9 解决方案在拉美的一个重要里程碑，我们领先的 BC 技术持续得到全球领先开发商及拉美本地客户的认可和信赖。隆基团队将以强大的本地化能力和 GSE 数字平台为客户提供顶级的全生命周期优质服务。”隆基绿能集中式拉美区域总裁朱江补充道。

目前，隆基高效 BC 技术在全球的应用版图正快速扩大，来自全球各地的能源巨头和开发商等不断被隆基 BC 技术“圈粉”。作为隆基与 Yinson Renewables 的首个合作项目，更具价值的 BC 技术及 Hi-MO 9 产品方案将成为拉美乃至全球高效技术应用的新标杆，强力推动全球向可持续的能源未来加速转型。

（来源：隆基绿能）

三部门联合印发《电子信息制造业数字化转型实施方案》

近日，工业和信息化部、国家发展改革委、国家数据局联合印发《电子信息制造业数字化转型实施方案》。该《方案》在多个重点任务中提及光伏行业：

挖掘推广重点行业数字化转型典型场景和解决方案。在能源电子行业，面向光伏、锂电池、新型储能等细分领域，培育推广智能工艺分析、冷却循环系统监控、快速精准温控、高精度到位检测、电机状态预测性维护、智能仓储物流、智能光储一体化系统、智能组串式储能系统、电池产品全链条质量追溯、电池管理系统、售后服务追溯等解决方案。

培育壮大智能化绿色化融合产业。持续挖掘能源电子增长新动能，加快先进计算、工业互联网、物联网、人工智能等数智技术在锂电池、光伏产品研发及制造过程应用。推进智能功率预测、智能场站运营等新模式，促进光伏发电和储能的数据共享，培育壮大数字化绿色化协同的融合产业。

打造重点产品全生命周期碳排放可信数据空间。聚焦锂电池、光伏、消费电子、新型显示等重点产品，推动企业建设碳足迹基础数据和产品全生命周期数字化碳管理平台，推动全产业链碳排放数据核算和共享。强化先进计算、物联网、人工智能、区块链、工业互联网标识解析等技术在碳排放监测预警中的应用，持续提升碳排放数据核算精准化和可信度。（详见原文）

国家发展改革委、国家能源局印发《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》

近日，国家发展改革委、国家能源局印发《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，探索创新新能源生产和消费融合发展模式，促进新能源就近就地消纳。

根据通知，文中绿电直连被明确定义为风电、太阳能发电、生物质发电等新能源不直接接入公共电网，而是通过专用线路向单一电力用户直接供电的模式。这一模式将实现供给电量的清晰物理溯源，为企业绿色用能提供可靠保障。

项目按接入方式分为两类：并网型项目：作为整体接入公共电网，与公共电网形成清晰的物理与责任界面，电源接入点位于用户与电网产权分界点的用户侧；离网型项目：不接入公共电网，实现完全自发自用。

通知对自发自用比例提出刚性要求：并网型项目年自发自用电量占总可用发电量比例不低于60%，占总用电量比例不低于30%，且这一比例需持续提高，2030年前不低于35%。同时，余电上网比例上限由省级能源部门确定，一般不得超过20%。

在消纳困难时段，项目不得向公共电网反送电，以避免加剧电网波动。现货市场未连续运行地区则完全禁止电力反送。

政策精准支持四类负荷开展绿电直连：

1. 新增负荷企业：可直接配套建设新能源项目。
2. 存量自备电厂企业：在足额清缴可再生能源发展基金前

提下，可通过压减自备电厂出力实现清洁替代。

3. 出口外向型企业：为满足国际碳约束要求，可利用周边新能源资源开展存量负荷绿电直连。

4. 受阻新能源项目：对因电网接入或消纳受限无法并网的项目，履行变更手续后可转为绿电直连模式。

值得关注的是，政策明确鼓励民营企业参与。项目可由负荷企业投资，也可由发电企业或双方合资建设，为各类市场主体开辟了发展空间。

费用方面：绿电直连项目应按国务院价格、财政主管部门相关规定缴纳输配电费、系统运行费用、政策性交叉补贴、政府性基金及附加等费用。各地不得违反国家规定减免有关费用。

电力市场：为整体参与电力市场交易，根据市场交易结果安排生产，并按照与公共电网的交换功率进行结算。项目负荷不得由电网企业代理购电。

责任划分：并网型绿电直连项目与公共电网按产权分界点形成清晰明确的安全责任界面。项目应统筹考虑内部源荷特性、平衡能力、经济收益、与公共电网交换功率等因素，自主合理申报并网容量，并与电网企业协商确定并网容量以外的供电责任和费用。

绿电直连模式通过物理直供方式，为企业提供了可追溯的绿色电力解决方案，尤其对面临国际碳关税压力的出口型企业意义重大。（详见原文）