

阳光电源赵为：未来，光储融合发展将聚焦十大技术方向！

近日，在由中国光伏行业协会主办的“光伏行业 2024 年发展回顾与 2025 年形势展望研讨会”上，阳光电源高级副总裁赵为发表《光储系统技术趋势展望》主题报告，明确提出光储行业需以技术创新为核心驱动力，聚焦十大技术方向，加速助力能源转型与产业高质量发展。



光储融合加速能源转型 技术创新破解行业痛点

赵为提到，全球光伏装机量持续高速增长，但新型电力系统仍面临供应安全、清洁消纳、系统稳定、多元负荷抗压及成本控制五大核心挑战。作为电力脱碳的关键支撑，储能产业已进入规模化发展快车道。

然而，行业近期亦暴露多重隐忧：光储企业两年内新增超 15 万家，部分厂商为抢占市场陷入“低价竞争”，导致消防减配、电网性能不达标、运维专业性不足等乱象频发。与此同时，清洁能源基地消纳能力不足、分布式电力交易与安全稳定性难题、政策与市场协同缺位等问题，进一步制约行业可持续发展。

为此，赵为指出“阳光电源不参与价格战，我们的目标一直都是通过持续的技术创新，充分释放光储潜力”。

光储平价时代即将到来 需聚焦光储技术十大方向

光储平价时代即将到来，市场容量持续扩大。通过持续的技术创新来降本增效，才是推动行业高质量发展的正确路径。

基于对行业的洞察和理解，赵为指出未来光储技术将聚焦十大方向：高密高效率、高压高功率、因网制宜灵活构网、数字化与 AI 深度赋能、高安全可靠体系构建、虚拟电厂、源网荷储碳协同创新及绿色氢氨醇等。

► 高密高效率

随着第三代宽禁带半导体成本下降和国产化替代，未来逆变器将广泛使用 SiC、GaN 器件，配合强大的控制算法和算力及新型散热封装技术，设备功率密度和效率将显著提升。阳光电源是最早在光伏逆变器中批量商用 SiC 器件的企业。2021 年发布的 1500V 组串逆变器 SG320HX，率先采用了 2000V 碳化硅器件。

► 高压高功率

过去十几年，逆变器的单机功率每 2-3 年就会迎来一次大的提升，直流电压也向着 2000V 迈进。阳光电源助力的全球首个直流 2000V 光伏系统落地陕西孟家湾项目，较 1500V 系统降低 BOS 成本超 4 分钱/W，成为行业降本增效新标杆。

► 因网制宜灵活构网

随着新能源高比例接入，为保障灵活消纳，可靠并网，确保电力安全输送，保障高质量电力供应，构网技术成为重要支撑技术，可帮助构建清洁低碳、安全高效的新型电力系统。阳光电源从 2006 年起研究构网技术，积累了包括柔性惯量支撑、宽频振荡抑制、增强型连续高低穿、微秒级电压构建、自适应谐波治理、快速离网调试、并离网无缝切换、GW 级黑启动等在内的多个核心技术。并致力于依托全球的构网经验，为客户提供“因网制宜”的定制化方案，守护全球电网安全稳定。

► 数字化与 AI 深度赋能

数字化和 AI 正在全面赋能，提升光伏电站全生命周期的可靠性和运营能效。如通过逆变器 GPT 预训练，阳光电源拥有领先的 AI 电芯健康管理，可基于电芯温度、电流电压、压力颗粒六种状态数据进行监测计算，通过对电芯健康实时评估，对病态电芯提前预警，从源头阻断热失控。

► 高安全可靠体系构建

赵为提到，设计寿命达到 30 年，将成为未来逆变器的新趋势、新标准。他还详细举例了模块化设计，多层级的主动故障报警，拉弧检测和关断等十多项前沿设计和技术对于保障安全的必要性。并且指出为了引导行业高质量发展，注重产品安全，公司半年内分别投资两场超千万、全球最大规模储能系统真实燃烧测试，验证 PowerTitan 系列储能系统守护电站人身、资产、运维安全等的的能力，为行业站控级安全提供实证参考，真机实测筑牢安全防线。

► 拓扑创新

拓扑创新对于提升电力转化效率具有重要意义。2018 年，阳光电源牵头完成一项国家重点研发项目，开发了全球首台 6MW 的 35kV 直挂光伏逆变器，用高频变压器替代了工频变压器，整机最高效率达到 98.5%。不过，这也仅是沧海一粟，各种创新拓扑正在光储的各个应用场景中不断涌现。

► 高精度仿真

针对全球不同场景、网况，需要通过系统级建模仿真能力，模拟各类应用场景下风光储系统在并/离网及稳态和暂态过程中的运行表现。随着仿真系统不断进化，仿真测试将无限逼近现实，可大幅缩短逆变器和系统的开发周期，降低开发成本。

► 虚拟电厂

虚拟电厂依托互联网技术，通过将分布式光伏、储能、负荷聚合成一个整体，集中参与电网调度。通过构建虚拟电厂，可以优化能源利用效率，促进消纳，减少接入红区与负电价现象；还可以群调群控，参与电网辅助服务，快速响应，稳定电网，从而大幅降低电网建设和运营成本；以及通过实时监测与预测需求，引导用户合理用电，提升保供能力等。未来在分布式场景中，虚拟电厂将会越来越普遍。

► 源网荷储碳

赵为在行业内首次提出通过源网荷储碳一体化协同管理，可促进清洁能源规模化消纳，减少弃风弃光现象，达到明确的减碳目标。他介绍道，阳光电源正在为全球最大 2.2GW 风、光、储、氢多能互补微网项目提供源网荷储碳一体化产品。同时提出，2025 年是零碳园区元年，源网荷储碳一体化将成为零碳园区的首选解决方案。

► 绿色氢氨醇

目前，全球绿氢需求巨大，可再生能源电解制氢是未来的重要方向。同时，为了方便储运和应用，绿色氨醇需求在增加，而发电系统与制氢系统空间解耦，适合远距离输电制氢。制氢整流电源动态响应快，匹配可再生能源功率波动，适合大型可再生能源制氢基地、中心制氢站。

赵为最后总结道，“双碳”目标是挑战更是机遇，面对行业短期波动，阳光电源呼吁产业同仁坚持长期主义，共同攻克技术难关，穿越周期。而阳光电源将与诸位行业同仁，共克时艰、携手同行。

来源：阳光电源