# 华为以AI加速全球光伏平价上网

文/华为技术有限公司

*在新能源行业，华为智能光伏在2014年就已经携手合作伙伴探索数字化在行业的落地实践。今天，他们希望进一步通过AI协同云、大数据、物联网和边缘计算等数字技术，加速光伏电站度电成本的进一步持续降低，推动光伏产业全面智能化升级，迎接光伏发电平价上网时代的到来。*

◎ 华为的每个逆变器都是一个智能传感器

光伏产业在2018—2020年间将在各区域陆续迎来平价上网，尤其光伏发电在高辐照地区，如印度、西班牙、拉美和中东地区，已经进入平价时代。可预计，到2020年在全球大部分地区会全面进入平价时代。

尽己所能，让全球能源转型能够提前实现是全球关注生态大环境之有识之士的奋斗目标。从十年前每千瓦系统成本3～5万元，至今天低于5 000元，光伏发电正在努力不断刷新各种发电方式中的最低成本记录。随着技术的创新迭代，国内平价上网的最后1 km，该如何实现呢？

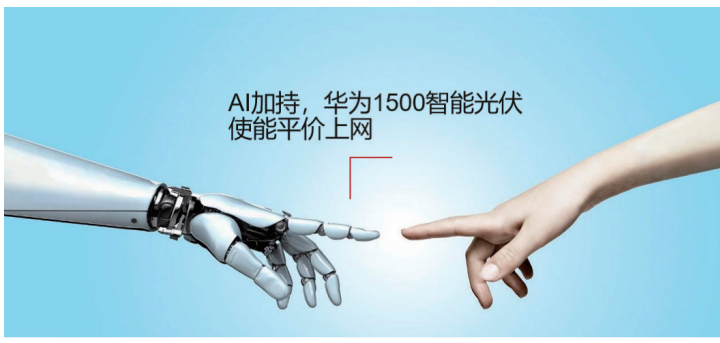
## 智能时代的持续引领

智能时代，创新成为了企业间最核心的比拼。以客户为中心，通过电子技术、芯片技术、计算技术和AI技术等各种数字信息技术持续创新，把复杂问题简单化、智能化，正是华为智能光伏解决方案广受全球客户欢迎、连续四年全球发货量第一的核心原因。

2018年10月，华为发布了AI战略以及全栈全场景AI解决方案。通过端、管、云建立开放的平台，结合AI，与生态合作伙伴一起，推动各行业发展迈向智能化新高度。

华为发言人曾经评价，华为的每个逆变器都是一个智能传感器。随着更多的传感器采集到的数据越来越多，这些庞大的数据能优化更多的机器学习算法，高效持久训练AI模型，从而使AI的能力呈指数级增长。这将有利于华为通过精细化的方式，对电站发电和运维进行监督、优化和管理，从而彻底改变传统的管理方式，给新能源行业带来革命性影响。

华为首席能源科学家刘云峰曾经亲付西北为停滞发电几十天的电站成功解困。而这样的专家



级“大脑”已经被复制入智能解决方案中，可以如同孙悟空的身外身法一样，服务于分散于全球各地的华为90 GW存量电站中。

## 1 500V＋AI，平价上网的主引擎

总结来看，AI加持的华为智能光伏有如下五大特点：

第一，双面＋跟踪＋多路MPPT的最佳融合。华为摒弃传统的天文算法，创新的采用基于AI智能算法控制的智能跟踪支架＋双面组件融合方式，能够实现跟踪支架控制、供电和通信一体化融合，实现发电量最大化。双面组件在不同地面均可提升发电量，但是失配增加。根据西北某大型电站的实证测试，双面＋跟踪＋多路MPPT方案相比单面＋固定支架的集中式方案，发电量可提升20%以上。而AI自学习优化跟踪算法，让跟踪支架“更懂”双面场景。相比传统的双面＋跟踪方案，发电量额外再提升0.5%～1%。

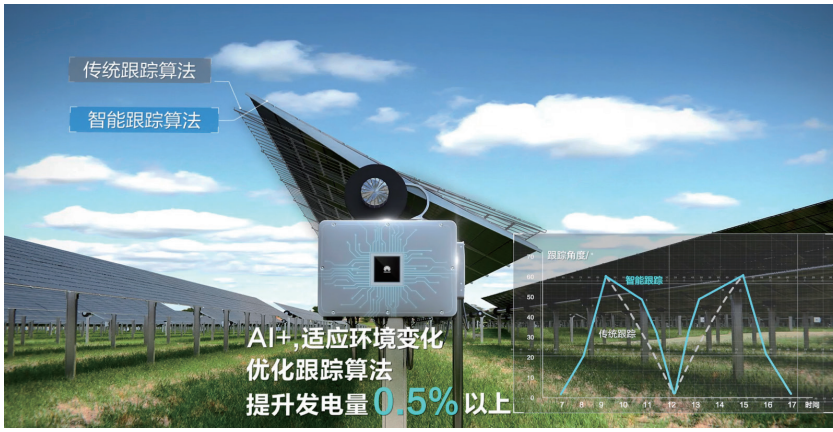
第二，光伏设备全量信息化，构建“数字孪生”的智能光伏电站。他们使电站达到了高精度全量数字信息采集，以数字化部件融合和AI算法控制等手段提升发电量，具备0.5%高精度组串监测功能；大数据＋AI算法，面向更精细化的组件级的监测和管理，智能识别落后与故障设备。

第三，AI识别＋智能营维。华为将这项与黄河公司联合创新的智能IV诊断技术进一步升级，通过智能IV诊断、AI识别，多场景、多样组件在线全量智能诊断。目前已经有超过3 GW的成熟应用。

人工智能的应用，使电站运维走向“自动驾驶”。智能IV 诊断3.0再度升级，仅需一键启动15 min就可完成百兆瓦电站所有组串扫描。更关键的是，通过AI算法的融合，更懂“双面”。

另外一个在运维中应用的有力武器是离散率分析。之前依靠人工消缺，时间长且会有遗漏。采用离散率分析后，山西某领跑者光伏电站仅半天时间就精准定位故障283处，经过20 余天，消缺基本完成，电站效率（PR）提升2.52%。而传统电站并网消缺时间约2个月甚至更长。

第四，基于AI的算法控制，保证光伏电站并网稳定性。华为建立精准不同类型并网场景、电站设计和电网运行工作点的数学模型，以及通过实际测试钢厂、电气化铁道电网波形，将相关数据导入，利用大数据训练最优并网控制算法，从




◎ 华为采用基于AI智能跟踪算法将发电量额外再提升0.5%～1%

而在各种恶劣的电网波形下能保证逆变器持续并网发电，不脱网，且电能质量满足甚至优于标准要求。

第五，电站级体检报告，各类指标自主选择，一键全面掌控电站运行状态。洞悉人性的从来不是数字技术本身，而是背后的设计者和应用者。华为围绕以人为本、设计为人的理念，正在演绎新体验的缔造者和引领者。

通过对环境情况、发电量对标、限电损失和损耗电量等维度分析，如同手机管家一样，华为借助大数据和智能分析法，一键健康体检，自动为电站输出综合性评测报告并给出运维建议，可以使运维人员迅速找到发电量降低、落后组串的病因。从而将运维人员从耗时、沉重的巡检和人工数据分析工作中解放出来，实现了专家智慧与人工智能的完美结合。

## 呈现给客户的价值

这五大利器最终呈现给客户的价值是什么？通过综合分析计算，AI加持的华为1 500 V智能光伏解决方案不仅可有效降低系统初始投资（如BOS成本、线缆成本和施工成本等）达0.5元/W以上，而且可降低LCOE 7%以上。这使得选择AI加持的1 500 V系统成为加速实现平价上网的关键一步。

比尔·盖茨曾经这样讲，当我们展望未来，下个世纪的领袖会是那些善于帮助别人、能够让别人成长的赋能者。而华为的愿景正是希望使能行业和伙伴的成长，把数字世界带入每个人、每个家庭和每个组织，构建万物互联的智能世界。

应新于时，华为在2019年，以AI加持1 500 V智能光伏更将是平价上网的加速引擎，持续降低LCOE，加速全球光伏平价上网进程。**EA**