

CGC三亚半年度实证：晶科飞虎2组件较N型BC组件单瓦增益3.25%，弱光低辐照时段优势显著

北京鉴衡认证中心(CGC)在海南三亚崖州实证基地完成晶科飞虎2组件与N型BC组件的半年度专项实证，监测周期为2025年5月1日至10月31日。

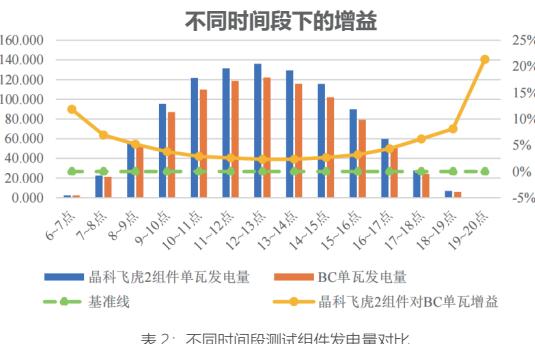
重要结论：

1. 综合发电增益表现突出：半年监测期内，晶科飞虎2组件相较于N型BC组件单瓦发电增益高出**3.25%**。其阵列发电效率PR值达**96.70%**，显著高于N型BC组件的**93.69%**，表明飞虎2组件在实际运行中的综合损耗更低，系统效率更优。

实证周期	组件类型	半年度发电量(kWh)	累计辐照量(kWh/m²)	阵列组件安装容量(kW)	阵列发电效率PR(%)
2025年5月~2025年10月	晶科飞虎2组件	4803.02	783.14	6.342	96.70
	N型BC组件	4708.81	783.14	6.418	93.69

表1：三亚实证基地实验阵列发电效率

2. 弱光时段优势显著：从弱光性能表现来看，晶科飞虎2组件优势尤为突出。在时间段维度，清晨(6:00-7:00)与傍晚(18:00-20:00)这两个低光强时段，相较于N型BC组件，其单瓦发电增益达到最高水平，分别为**11.87%**和**12.60%**，能充分捕捉日出日落阶段的非峰值光照。



3. 辐照度越低增益越明显：低辐照区间内，飞虎2组件单位功率发电量持续高于BC组件，0-100W/m²极弱光区间发电增益高达**5.87%**，可高效应对阴天、多云等光照不足场景。



项目背景：

在全球光伏装机量持续增长、技术路线向高效化与场景适配性迭代的背景下，组件在非理想环境下的发电稳定性、弱光响应能力及长期可靠性，已成为影响项目投资回报与技术选型的核心考量。

测试期间三亚处于热带海洋性季风气候核心期，高温高湿且阴雨天气集中，平均环境温度29.26°C、平均湿度89.3%、累计斜面辐照量783.145kWh/m²，复杂多变的气候条件为组件性能验证提供了具有挑战性的自然场景。本次实证重点验证不同时段、不同辐照条件下晶科飞虎2与N型BC组件的性能差异，为光伏组件选型提供权威数据支撑。



图1：晶科三亚实证项目

项目设计：

三亚实证基地设计2个光伏阵列，各阵列由10块相同型号飞虎2组件与N型BC组件构成，均采用双面双玻结构，确保测试变量单一可控。实验采用固定支架($\approx 15^\circ$)朝南安装，地面条件为草地，实验期间持续采集了发电量、辐照度、组件温度、环境温度及电气参数等关键数据，并针对不同时段、不同辐照条件进行了对比分析。

测试地点	三亚	计算纬度	20°
支架类型	固定支架	排间距	2.9m
光伏阵列数	2	逆变器	SUN2000-30KTL-M
环境监控	基地全自动气象站	地面条件	草地
测温方式			在2个光伏阵列中，挑选同一位置、同一辐照条件的组件背面、下表面点贴热电偶，用于对比分析各阵列组件的工作温度

表4：三亚实证基地基本参数

结论：

组件弱光性能差异源于底层技术原理，BC电池存在较多漏电流路径，且填充因子存在先天劣势，导致其在低光强环境下复合损耗增加，发电能力受限；而晶科飞虎2组件通过超薄隧穿氧化层设计，减少了漏电流通道，同时优化并联电阻与填充因子，显著提升弱光响应能力。

本次半年度实证充分验证，晶科飞虎2组件在综合发电效率、弱光响应能力及环境适应性上均全面领先N型BC组件。其**3.25%**的综合发电增益、**5.87%**的弱区间增益，以及**96.70%**的高PR值，共同构成了全生命周期的收益优势。晶科飞虎2组件能更充分地挖掘非峰值光照资源，有效对冲光照波动带来的收益风险；而其在高温高湿环境下的稳定表现，也降低了后期运维成本，进一步提升投资回报率。