

日本鹿儿岛实证数据出炉！ TOPCon对比N型BC组件的长期发电增益8.82%

近期，基于欧洲权威测试机构 TÜV 北德进行的日本鹿儿岛实证项目测试数据分析显示，最新一代 N 型 TOPCon 组件在 2024 年 10 月至 2024 年 12 月三个月期间（整体测试为期一年）的单瓦发电量明显优于 N 型 BC 组件，平均单瓦发电量大 **8.82%**，最高单月平均发电增益达 **9.84%**。综合分析结果显示：

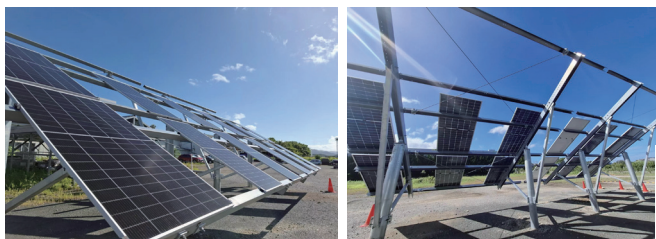
1. 2024 年 10 月至 2024 年 12 月，鹿儿岛阴雨天颇多，晴朗的天气寥寥无几。此低辐照占比较高的天气条件，格外凸显了 TOPCon 组件优异的弱光表现。以 10 月 15 日到 10 月 29 日长达 15 天的阴雨天为例，平均每日单瓦增益达到了 9.13%！

2. 在天气晴朗时，TOPCon 组件凭借可达 80% 的高双面率进一步提升发电量。鹿儿岛地区，高双面率的优势尤为突出。当地多为砂石，砂石地面反射率高，能够将更多光线反射至组件背面。高双面率意味着 TOPCon 组件可以更有效地捕捉这些反射光，进而大幅提升发电量。

3. 本次实证项目位于距海边 2km 的海岛上，组件经受高湿度、高盐雾侵蚀的考验，组件可靠性尤为重要。TOPCon 组件已证明其在近海及海上场景中的高可靠性与耐久性，在严苛环境下仍能保持高效发电，显著延长系统使用寿命。

项目背景：

目前，众多光伏制造商正积极向以 N 型 TOPCon 为核心的技术转型，并向主流市场推广。近年来，业界对 XBC 技术路径展开了深入讨论。XBC 制造商们宣称，由于产品正面无栅线设计，其额定功率及正面效率均将有所提升。随着 TOPCon 与 XBC 逐步应用于多个实证项目，我们得以见证在不同气候条件下这些产品的实际表现。迄今为止，开展的多项研究均显示，TOPCon 技术发电量表现较好。



图：项目照片

项目介绍：

本次实证在日本鹿儿岛（北纬 32°3'57"，东经 130°19'53"）实证基地进行。现场安装了两种技术类型的组件：N 型 TOPCon 组件及 N 型 BC 组件。测试设置为每家厂商的 2 块组件，安装在距地面 1.2 米高、倾角为 32°的固定支架上。组件的初始功率采用瞬态模拟器 SAT 方法且光谱修正未被考虑在测试结果，发电量是通过高精度 CR1000X 采集系统对单块组件的直流发电量进行采集的数据，采样间隔时间为 1 分钟。同时针对电站的组件面辐照度、组件背板温度、环境温度 and 湿度、大气压等信息均进行了采集和记录，采样间隔时间为 1 分钟。

电池片技术	组件尺寸 (mm)	组件类型
N-type TOPCon	2278x1134x30	双玻组件
N-type BC	2278x1134x30	单玻组件

测试结果：

2024 年 10 月 1 日至 12 月 31 日，现场对两种不同技术类型的组件性能进行了详尽的测试。结果显示，TOPCon 组件的三个月归一化发电量达到了 **294.2 kWh/kW**，而 N 型 BC 组件归一化发电量为 **270.2 kWh/kW**。相较而言，TOPCon 组件的平均单瓦长期发电增益达到了 **8.82%**。

月份	TOPCon 归一化发电量 kWh/kW	N 型 BC 归一化发电量 kWh/kW	单瓦增益
10 月	100.6	91.9	9.46%
11 月	93.2	86.9	7.17%
12 月	100.4	91.4	9.84%

当具体分析不同辐照度下组件的发电表现时，可以发现：该测试周期绝大部分时间处于辐照度低于 1000W/m² 的环境，在此条件下，N 型 TOPCon 的平均发电增益达到 8.05%。在高辐照条件下（高于 1000W/m²），TOPCon 组件的三个月总发电量达到了 174.04kWh，相较 N 型 BC 的单瓦发电增益更达到了 8.10%。

这表明无论是对于辐照度较低的阴雨天气还是辐照度较高的晴朗天气，TOPCon 组件都能凭借其优异的弱光性能和高双面率系数给客户带来更高的发电量。

从 PR 值也可进一步论证此次测试的结果。性能比是通过将实际发电量与基于额定功率和特定天气条件下的预期发电量进行对比得出的指标。根据测试结果显示，TOPCon 组件的 PR 值达到了 97.8%，而 N 型 BC 组件的 PR 值为 89.9%，低于 TOPCon 组件。这表明具有较高双面率的 TOPCon 双面组件在地面电站发电效率方面具有显著优势。

