

鉴衡肥东BIPV实证：N-TOPCon组件发电增益高达3.68%，具备更低衰减和更优温度系数

本次项目研究了与光伏发展相关的挑战，将重点关注相关市场动态和行业技术进步的影响。为了更直观得研究工商业屋顶 N 型 BIPV 和 P 型 BIPV 的投资，鉴衡 CGC 在安徽肥东进行了户外实证研究。通过监测 P-PERC 和 N-TOPCon 不同工艺的 BIPV 组件的单瓦发电量、工作温度的差异情况，将有助于业主、EPC 客户筛选 BIPV(光伏建筑一体化)产品。

项目结论：

研究结果表明，得益于组件更低的衰减率和更优的温度系数，N-TOPCon BIPV 组件相比 P-PERC BIPV 组件具有更高的单瓦增益，最高可达 3.68%。

实验设计：

本次项目位于安徽肥东(纬度 31° 34' N, 经度 117° 19' E)，现场将所有 BIPV 组件全部设置在新建的屋顶上，其中包含 24 块晶科 N-TOPCon BIPV 组件(JKBS360N-48HL4-BDV)，和 24 块 P-PERC BIPV 组件(JKBS355M-484-BDVP)，具体光伏组件样品信息见表 1。

晶科肥东实证基地采用 SOFAR230KTL-HV 组串式逆变器，额定输出功率为 230kW，最大效率 98.6%。该逆变器配有 12 台最大功率点跟踪器(MPPT)，每隔 5 分钟采集 1 次直流和交流发电量，以及太阳辐照度和组件温度。由中央数据录井机实现同步数据采集。

为了详细地验证 BIPV 实证过程中组件及其周围环境温度的变化，在每个阵列设置 4 个温度监控点：2 个在组件的下表面(电池片部位、非电池片部位)，1 个在该组件对应的彩钢瓦的上表面，另 1 个在该组件对应的彩钢瓦的中间空气层。

样品类型	BIPV	
型号	JKBS360N-48HL4-BDV	JKBS355M-48HL4-BDVP
规格	2267x768x5mm	
数量	24 片	24 片
效率(W)	360	355
Voc(V)	33.97	36.12
Isc(A)	13.38	12.8
Vmp(V)	28.28	29.49

表 1. 组件样品参数

逆变器	SOFAR230KTL-HV
额定输出功率 /kW	230
最大输入电压 /V	1500
启动电压 /V	550
最大输入电流 /A	12x30
MPPT 电压范围 /V	800-1300
MPPT 数量	12

表 2. 逆变器参数

所有安装的组件都是新的，整体项目于 2023 年 2 月 1 日正式运行、开始监测，详细展示、比较了 N-TOPCon 和 P-PERC BIPV 组件的发电性能。

实验结果：

自 2023 年 2 月开始，随着时间的推移和辐照度的增加，导致环境温度和光伏组件背表面温度上升。N 型 TOPCon 组件更低衰减和更优的工作温度，使其相比 P-PERC 组件的单瓦发电增益，从 2 月份的 1.26% 提升到 6 月份的 3.68%，如图 1 所示。

实验结论：

根据本次研究结果，N-TOPCon 组件的发电性能优势显著优于 P-PERC，且 N-TOPCon BIPV 组件的单瓦发电增益比 P-PERC BIPV 组件最高达 3.68%，并且其增益将随着时间的推移和环境温度的升高而增加。

单瓦发电量	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6
N-BIPV	52.46	105.74	106.28	127.49	112.41
P-BIPV	51.81	102.97	102.88	123.67	108.42
增益	1.26%	2.69%	3.31%	3.09%	3.68%

说明：采集每日 8:00-18:00 时段的发电数据

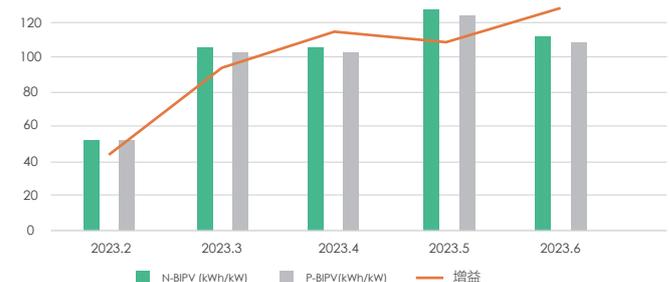


图 1. N 型 BIPV 组件和 P 型 BIPV 组件发电性能对比