

## 聊城N型双面与P型双面光伏组件发电收益对比

山东省因其巨大的太阳能安装潜力和有利的地方政策被认为是中国最有希望部署光伏的地区之一。然而,当地的天气条件,夏季高温环境和高强度紫外线辐射水平对光伏组件的可靠性提出了极大挑战。这项比较研究着重于 P 型和 N 型 TOPCon 组件在实际环境下的组件性能和发电量,以及当地气候对其性能的影响。

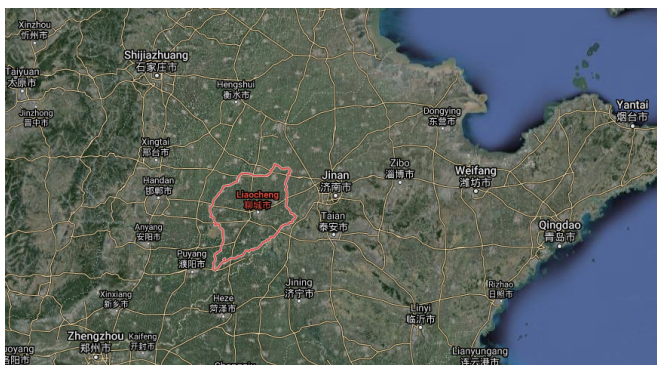


图1. 山东聊城的地理位置信息

### 对比组

室外实验系统被安装在中国东部地区山东省的聊城(坐标北纬 35° 47' ~37° 02', 东经 115° 16' ~116° 32'E)。比较组由装机量为 30KW N 型 TOPCon 组件构成的光伏屋顶发电系统和 34.44kW 装机量 P 型组件构成的光伏屋顶发电系统组成。



图2. 项目图片

选择用于本研究的的光伏发电组件由 P 型和 N 型构成,其电性能参数如表 1 所示。

	N 型组件	P 型组件
电池技术	TOPCon	PERC
系统容量	30kW	28.67kW
功率(W)	475	455
效率(%)	21.2%	20.9%
发电量 / 瓦(Wh/W)	+4.2%	基准

表1. 电性能参数对比图

组件被安装在标准,朝南倾斜角度为 30 度的屋顶光伏发电系统上。

### 发电量比较结果

比较先前得到的光伏组件的电气特性。图 3 显示了一个在 2021 年 8 月至 2021 年 9 月期间所检测到的 P 型和 N 型 TOPCon 组件发电量的典型示例。图表显示,高效 N 型 TOPCon 组件的性能总体优于 P 型组件,并且 N 型组件在第 3 天、第 9 天和第 22 天阴天的条件下提供了最高的发电量,而这可归功于其优越的弱光性能。

### 结论

N 型 TOPCon 组件相较于 P 型组件平均展现出 4.2% 的发电增益。与此同时,N 型组件的输出功率随着太阳辐照度的增加而线性增加。在低辐照度下,相较于 P 型组件更优的弱光性,N 型组件表现出更高的平均输出功率以及标准化输出功率。

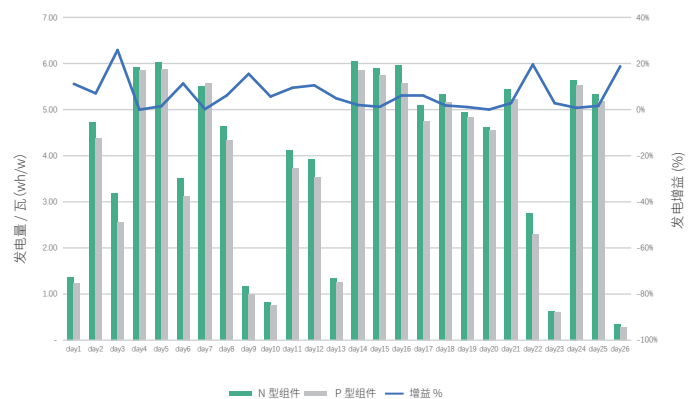


图3. 山东聊城屋顶光伏系统发电量统计图