

中科院实证：晶科N-TOPCon光伏系统工商业屋顶发电增益高达8.9%

项目简介

随着n型组件工商业屋顶安装数量的增加，P-PERC和N-TOPCon组件的实际发电性能对比研究显得越发重要。该比较是由第三方机构CAS(中国科学院)在宁波的一个工商业屋顶项目中进行的，旨在帮助工商业项目根据实际运行情况选择发电性能更优的光伏组件。结果表明，TOPCon双面组件相较PERC组件具有更高的发电性能，最高可达8.9%，这主要得益于其更低的衰减，更优的温度系数、高双面率 and 更好的弱光表现。

此次项目使用PERC双面组件(JKM540-72HL4-BDVP)和TOPCon双面组件(JKM555N-72HL4-BDV)，数据时间为7月至10月。结果表明:PERC组件的发电功率在7、8月份随着温度的升高而降低;而N-TOPCon组件的发电功率更稳定。N-TOPCon组件更高的双面率搭配上1P跟踪支架以及白漆地面能够有效提升组件发电量。

方法:实验设置和数据采集

该项目位于宁波市(北纬29°52', 东经121°32'), 总装机容量为118.26 KWp, 包括有108块P-PERC组件和108块N-TOPCon组件, 安装在商业屋顶1P跟踪支架上。组件间距5米, 采用竖装, 离地高度1.2米(白漆地面:反射率40%~)。PASAN Sun模拟器测量了组件正反面两侧的电性能。使用直流电表每隔1分钟采集数据。此次项目所有安装的组件均为全新出厂, 该项目于2022年7月2日开始运行, 记录TOPCon、PERC双面组件的发电性能, 并进行了分析与数据对比。

项目组件通过两台型号为SUN2000-60KTL-M0的逆变器接入电网, 额定交流功率为60kw, 最高效率为98.6%。60kW逆变器配置6个最大功率跟踪器(MPPT)。每路MPPT连接一串, 每串接18块组件。另外, 数据采集平台也会每5分钟记录一次逆变器的直流和交流功率、太阳辐照度和组件温度测量, 实现数据同步采集。

	P型双面540Wp	N型双面555Wp
最大功率	540	555
组件效率	20.90%	21.48%
开路电压	49.73	50.47
短路电流	13.89	14.07
功率温度系数	-0.35%/C°	-0.30%/C°
双面因子	70±5%	80±5%
首年衰减	2%	1%
线性衰减	0.45%	0.4%
组件数量/串	18块	18块
组串数	6串	6串
逆变器	SUN2000-60KTL	SUN2000-60KTL

表1. 光伏组件规格

结果

该项目位于亚热带季风气候区域, 其特点是一年中的冷暖气候有明显的差异。2022年的夏天阳光明媚, 太阳辐照度高, 温度比往年更高。其年辐照量为1226.5kwh/m²。环境温度和背面组件温度分别达到最高40°C和65.9°C。随着辐照以及环境温度的提升, 组件表面温度也随之升高。在PERC组件数据中, 组件温度的上升导致了发电功率下降。反观N-TOPCon组件则变化甚微。

结论

通过在中国东部浙江省对TOPCon双面光伏组件与PERC双面光伏组件的发电性能的实验研究, 全新TOPCon双面光伏组件的发电量已经在项目现场得到了验证。实验结果表明, TOPCon双面组件的发电性能相较PERC组件高出达8.9%。

