

雅砻江全球最大水光互补项目中晶科能源N型组件发电增益达5.52%

近日，位于青藏高原东部四川甘孜州雅江县柯拉镇的全球最大水光互补电站已开始投产发电，该电站包括1GW的光伏电站和3GW的水力发电机组。雅砻江柯拉一期项目采用晶科能源的N型TOPCon组件287.4MW，并于2023年6月底并网发电。为了研究N型和P型组件在海拔地区的户外发电性能，我们在电站运行稳定阶段（7月15日至8月15日）进行了对比研究。结果显示，晶科N型TOPCon组件对比PERC组件的单瓦发电量增益可达到5.52%。

项目概况

雅砻江柯拉一期项目场址中心经纬度坐标N29°56'50.75"，E100°37'1.94"海拔高程4000m-4600m。光伏电站年辐射量采用多年平均辐射量6434.8MJ/m²太阳能开发价值较好。

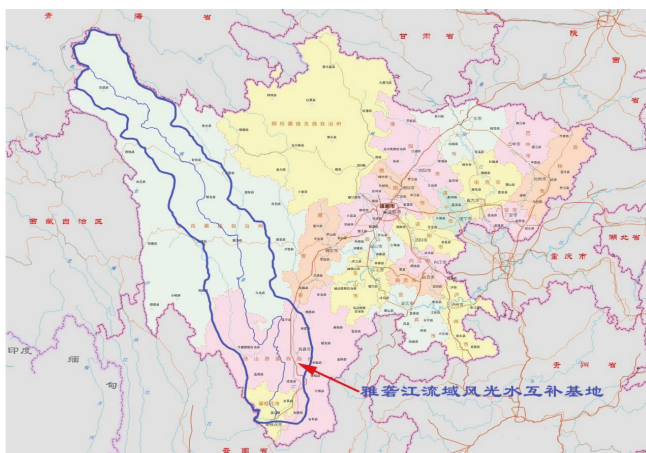


图1：项目位置

项目设计

项目地可利用面积约74平方公里，光伏支架采用固定式和平单轴支架相结合方式，其中149个平单轴方阵和163个固定式方阵，固定式支架安装倾角为26°，平单轴支架最大跟踪角度±45°，组件前后排间距10.5米，光伏组件距离地面最低点距离定为1.8米。选用196kW组串式逆变器，每串光伏组串串联26个单晶硅双面组件，固定式支架容配比1.21，平单轴支架容配比为1.15。本次选取了同一区域，采用相同配置方案的一个N型TOPCon双面组件方阵，以及一个P型PERC双面组件方阵进行对比研究：

组件型号	累计发电量(kWh)	单瓦发电量(kWh/kW)	相对增益
N型570Wp 双面	532046.15	137.55	5.52%
P型545Wp 双面	471000.17	130.35	

表1:N型和P型组件发电量及增益对比

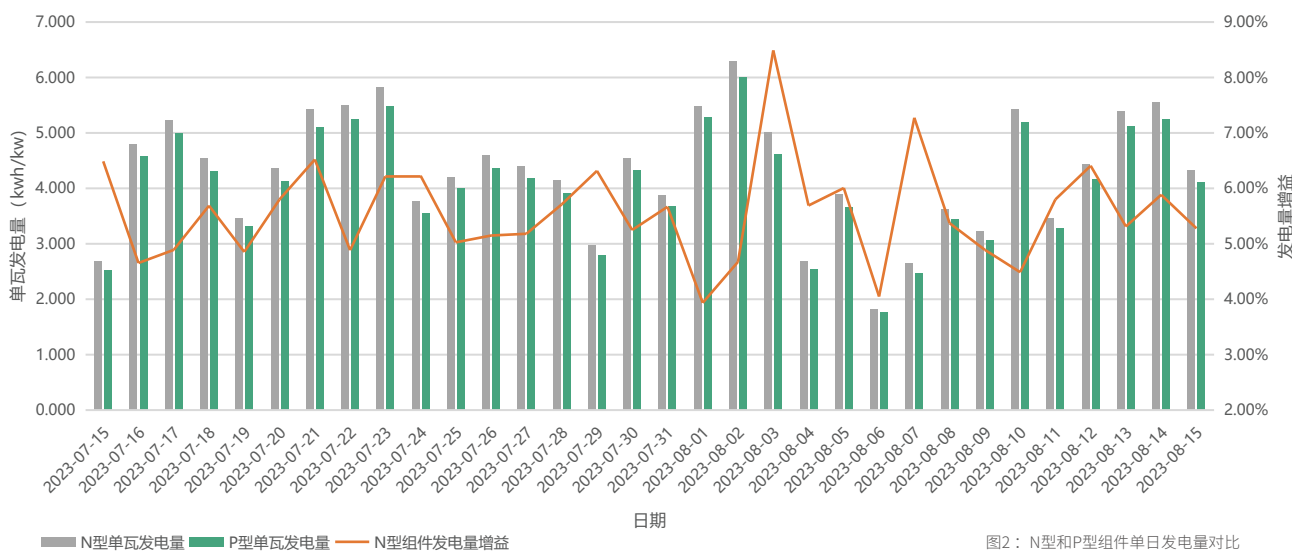


图2：N型和P型组件单日发电量对比

对比结果

基于晶科Tiger Neo系列N型双面组件高可靠性、高效率、高双面率、低温系数与低衰减等方面的优异发电性能，在2023年7月15日-8月15日数据采集期间，通过该项目N型组件阵列与P型组件阵列的发电量对比可知，相较于P型PERC组件，晶科N型TOPCon组件的单瓦发电量增益可达到5.52%。

结论分析

该项目是N型TOPCon组件在海拔地区的重点应用。在4600m的高海拔环境下，强紫外线、强降雪、高寒、低氧、强风等恶劣环境对组件来说是一项重大考验。此次晶科N型TOPCon相对P型组件实现单瓦发电增益5.52%的提升，显著提升了项目全投资收益率等重要的经济指标，全面提升了整体项目价值，为雅砻江流域清洁能源示范基地标志性新能源项目如虎添翼。

更高的可靠性

晶科在项目前期就充分评估组件在高海拔地区的可靠性影响，针对风压、雪载、强紫外线、高温差等影响因素做了一系列加严实验，相关测试的通过代表了晶科Tiger Neo系列组件理论上可满足高海拔所需的各项要求。

更优的温度系数

针对夏季高温环境下，组件自身的工作运行温度高于环境温度约20°C-25°C，基于N型组件更低的温度系数（-0.29%/°C），较P型组件功率损失低1%左右，意味着在高温地区两种组件的发电量相差2%，N型组件可带来更高发电量。

更高的双面增益

本项目以牧草地为建设依托，其反射率仅为15%-20%，但仍可获得1%-1.5%的发电量增益，得益于N型双面组件80%的双面率，较P型双面组件高出10个百分点。

更低的衰减

在功率衰减性能方面，N型组件具备天然的优势，除众所周知的首年衰减1%，线性衰减0.4%的性能参数外，晶科N型TOPCon组件在第三方紫外光加速老化【IEC61215紫外序列（UV+TC+HF）】实验中，测试衰减结果为0.16%，同时在PVEL产品认证计划（PQP）的组件可靠性测试（DH2000）中，N型TOPCon双面组件的平均衰减率仅为0.55%，有力的证明了晶科N型TOPCon组件在高海拔地区对抗强紫外线等恶劣环境的强劲发电性能。