



- 1 无框双面电池组件
- 2 建立在白色、高反射平面屋顶上的双面电池组
- 3 双面电池光伏组件

双面电池光伏组件— 特性测定与模拟

双面电池组件可利用组件两面接收光线，因此能显著提高光伏电站的产能。相对于单面组件，其产能增益主要是由以下因素决定的：

- 双面电池组件背面的转换效率，以及
- 组件背面接收的太阳辐射总量和质量

弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE提供以下对双面电池组件的服务

- 组件单面和双面照射的标定及特性测定
- 模拟运行中双面电池组件的辐照模式，包括局部阴影遮蔽情况
- 产能模拟与优化
- 电站测试
- 在组件和系统层面进行监测以评估不同的技术
- 对“电池到组件”的效率进行分析与优化

- 对“组件到系统”的效率进行分析与优化，包括光伏建筑一体化系统
- 对组件材料与设计可靠性的评估
- 对当地气候压力状况的评估

产能分析

我们能为使用双面电池组件的光伏电站分析产能。透过我们自行开发并已经过监测数据反复验证的演算法，我们能够准确预测组件正面及背面的辐照模式。我们将在分析中考虑系统和安装位置的特性（例如地面反射、阴影，安装高度和倾斜角度），并提出优化系统设计和产能的建议。

Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE

Heidenhofstr. 2
79110 Freiburg, Germany

Photovoltaic Modules and Power Plants – Photovoltaic Power Plants

Dr Christian Reise
Phone +49 761 4588-5282
pvmod.powerplant@ise.fraunhofer.de

CalLab PV Modules

Alexandra Schmid
Phone +49 761 4588-5066
pvmod.callab@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de



标定与特性测定

双面电池组件的标定与测量将经由我们认可的领先全球的高精度光伏组件校准实验室CalLab进行。

为了保证标定双面电池组件时，仍能保持良好的测量精度与重复性，我们使用非反光（“全黑”）背景分别对正反两面进行测量。此外，藉由弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE开发的新型测试装置，我们能够在不同光照强度下同时测量正面和背面。

与产能相关的重要参数，如低光性能、温度系数和背面的组件效率等，是量测双面电池组件特性时的重要依据。根据客户的特殊需求，我们可以对指定的特性进行测量。配合新的测试装置，我们提供的测量服务将优于新标准IECNP 60904-1-2-TS。

监测

为了验证双面组件技术的特性和产能，弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE分别在组件和系统层面安装监测示范系统。支架系统和地面类型可以由客户指定。测得的数据将通过模拟验证。

效率分析与优化

为了极大化双面技术带来的效益，组件设计和材料需要适当地配合。我们针对组件效率和性能的电气及光学模拟将提供材料和组件制造商完善的支持。在所内的组件技术中心（Module-TEC），我们会利用不同规格的组件样品（由1-60片电池构成）测试创新的电池片接线和封装技术。

可靠性评估

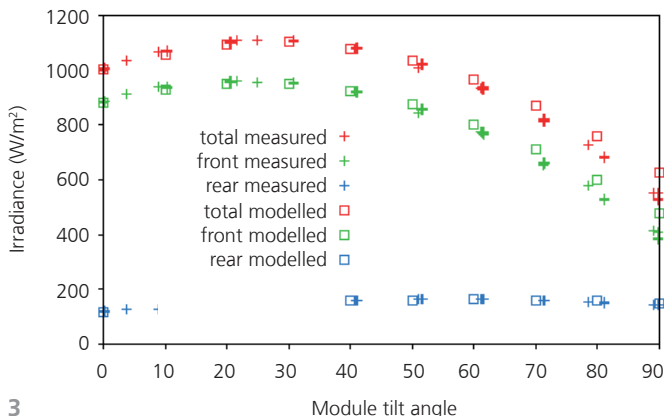
独立的可靠性评估是使双面光伏技术实现银行可贴现性的基石。基于我们对环境监测和模拟的丰富经验，新材料（如透明组件背板、封装材料和密封胶材料）均可以透过相关的测试检验其质量。在我们经ISO 17025标准认证的光伏组件可靠性实验室TestLab中，我们可执行定制化的加速试验，并对产品进行预认证以及认证测试。

透过在各地不同气候条件下的室外测试站，我们可以分析双面电池组件在实际天气条件下的衰减行为。其中不同材料组合对于组件长期可靠性的影响将是分析重点之一。

对于这类造成衰减的因素，非破坏性监测有助于我们的客户在早期阶段识别潜在的衰减方式。

客户服务

我们的测量服务可以配合客户的需求组合多种测试。



- 1 弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE针对双面电池组件标定开发的新测试装置。
- 2 在测试装置中的组件。
- 3 在不同组件倾角下测量到 (+) 及建模得出 (O) 的辐照度值。