



FRAUNHOFER INSTITUTE FOR SOLAR ENERGY SYSTEMS ISE



1 为了验证PR值开发的辐照仪与晶硅参考片传感器平台。

2 实际监测到的PR数值和期望值比较。

## 光伏电站性能监测

性能卓越的电站是保证您投资报酬率的关键。我们专业的监测系统能为您提供真实电站性能和期望值之间的即时偏差数据。

系统的瑕疵和异常现象有时会造成严重的后果。因此电站的拥有者或营运商必须仰仗持续且可靠的监测系统，以立即准确地侦测问题所在。根据IEC 61724标准，系统的评判标准是所谓的性能指数(PR)。

多年来，由弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE安装实施的性能监测方案一直保持着安全可靠、中立和弹性定制化的原则。客户信任来自我们的监测服务，由于

- 精确且可靠的性能测量
- 数据资料的高可用性
- 研究所内专家的分析与报告

我们提供的性能监测服务不仅包含高精度测量数据的技术方案。同时，基于建设计

画和基地位置，我们也和客户共同制定相符的性能合格/不合格标准，让参与计画中的不同受益者能有效达成共识。

我们的测试方案能保证极高精度的电站性能和气象数据。测得的天气数据(太阳辐照、温度)将配合相关的参数，经由反复验证过的程序和方法，计算出电站的预期效益和模拟PR值。

这些计算分析和报告的程序是弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE多年的研究结晶，我们也利用不断累积的经验，使我们的工具能和最新的科学技术与时俱进。我们的性能评估已应用在世界各地许多的商业规模光伏电站，精确度和可靠性均经过时间与成果的反复验证。

### 讯号采集系统(DAS)

评估电站效益的工作中，最重要的是能保

### Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE

Heidenhofstrasse 2  
79110 Freiburg, Germany  
Phone +49 761 4588-0

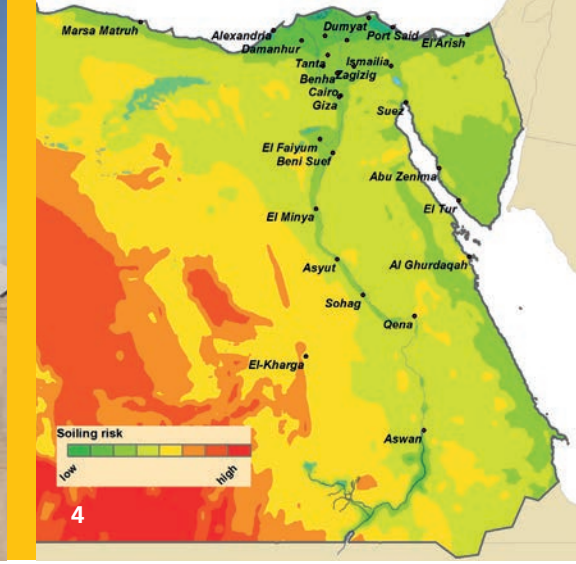
### Photovoltaic Power Plants

Boris Farnung  
Phone +49 761 4588-5471  
pvmod.powerplant@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de



3



4

证高质量与稳定的数据来源，尤其是辐照资料。为此讯号采集系统只能使用可靠和经过认可的传感器：

- 全天空辐射(GHI): 使用辐照仪测量。
- 组件平面辐照(POA): 由经过弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE的光伏组件校准实验室„CalLab PV Modules “校准过的高精度晶硅参考片测量。实验室以1.3%的测量精度领先全球。
- 温度: 组件温度和大气温度均会被测量记录。
- 总交流端产能输出: 利用电站现有的标准数字电表测量。
- 电力利用率的状态讯号，包含功率限行。

### 性能数值与评估

计算PR值需要在系统运行中测量即时的辐照量和系统输出。弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE提供的传感器平台包含辐照与温度测量装置，并输出高精度的数据以供后续监测与分析使用。

现场真实的气象状况和辐照均会被记录在系统内。精确的资料可以保证计算出可靠的电站PR数据。我们将考虑现场的情形定义电站的预期效益，并与之做分析比较(请见图5)。

### 现场脏污监测系统

组件脏污是影响重大的电站风险因素之一，尤其是沙漠气候地区更需要将其影响考虑在内。在许多地方，经常性的沙尘暴和高浓度的尘埃量最终会导致组件表面形成灰尘的沉积层。这将大大降低电站的性能。目前有许多策略可以帮助减缓这类因组件脏污引起的电站效能衰减。

为了制定有效的减缓脏污策略，必须先取得真实的脏污数据。弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE提供光伏电站的脏污监测与分析服务。脏污对电站的影响经由测量对照组的电流-电压曲线(IV曲线)来评估，对照组包含现场自然产生脏污的组件与自动清洁的参考组件。脏污的效应则可以通过下面两个参数明确：组件的短路电流Isc和组件的最大功率点MPP。

### 服务和报告

我们的服务项目包括：

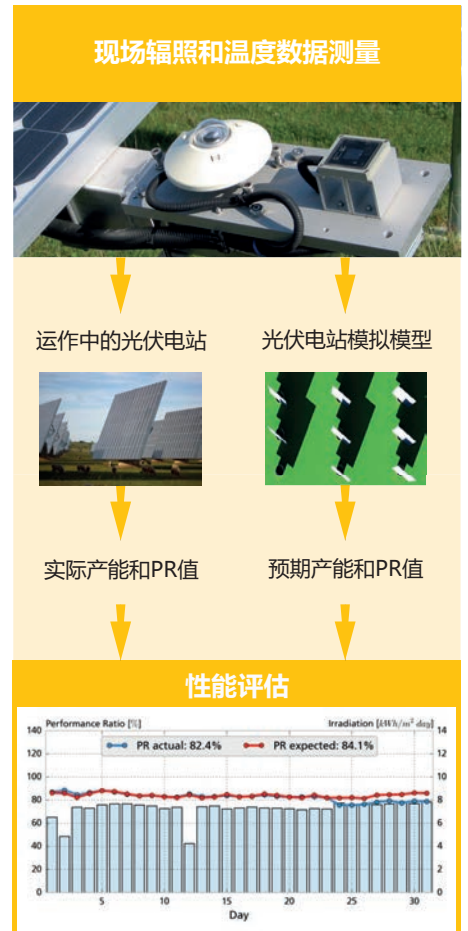
- 客制化网站上报告每日电站监测PR值
- 经常性的分析、评估和性能检查
- 书面报告与定义时间段内的性能评比
- PR值低于预设期望值时的检测通报
- 低PR值的根本原因分析(RCA)
- 低PR值状况时的产能损失计算

3 组件的脏污将造成严重的电站产能损失。

4 由弗劳恩霍夫太阳能研究所ISE开发的脏污风险分析，图为埃及的状况。

### 精确的监测

完善的性能监测需要经过专业训练的专家和精确测量仪器的紧密配合才能完成。只有正确地识别所有可能的影响因素，并专业的审慎评估后，才能有可靠的电站投资收益。



5 性能分析。