

如何使太阳能光伏产品更智能、更高效

太阳能光伏产品的中心议题：

- * 将太阳能从新兴能源转变为主流能源面临的机遇和挑战
- * 整个系统的最终效率比光伏电池的转换效率更重要
- * 决定光伏电池的转换效率的变量

太阳能光伏产品的解决方案

- * 恩智浦“Delta转换器”通过能量交换原理将相邻面板之间的电压差进行平均分配
- * 与太阳能系统架构有关的三项工艺

太阳照射地球每6个小时产生的能量就足以满足全球整整一年的能源需求。凭借这笔免费的巨额绿色财富，光伏（PV）技术毅然成为了环保运动的象征。然而，光伏/太阳能这种未来能源虽已问世三十余载，其产量却不到世界能源产量的0.5%。

将太阳能从新兴能源转变为主流能源面临着多方面的机遇和挑战。尽管来自太阳光照的能量巨大无比，但限于设备转换费用昂贵以及转换效率仍有待提高等原因，使太阳能光伏成为免费商品的路还很漫长，而利用半导体来管理转换系统则能够很容易地解决这个问题。目前，光伏能的发展在很大程度上取决于激励机制、政策主张和“小额贷款”的资本投资模式。然而，太阳能光伏总有一天会与化石燃料在价格上持平，这一点毫无疑问。从系统角度来看，大规模部署太阳能装置会改变能源配送的模式，因为这将会涉及诸多因素，如电网运行、负载处理以及其他实际问题。这意味着光伏能的推广应用正处于或已经接近它的转折点，而半导体技术的最新发展恰恰具有推动这种转变的潜力。

当今最先进的太阳能发电系统是由一套相对简单的元组件构成。当一切如期运行时，其转换效率约为10-15%。一系列广泛的数字及高性能混合信号（HPMS）半导体技术正在构成全新的系统架构。这些新架构在设计上得到了优化以调节环境变化所造成的效率下降，同时通过监测和纠正各元组件的运行特点来优化系统的功率。

安装能够向电网传递更多功率的太阳能系统极为重要。原因有二：首先，生成但不传递到电网的太阳能光伏并不会带来消费利益；其次，通过提高运行效率每节省一千瓦时（kWh）的能量，就相当于减少向大气层释放新安装的太阳能面板每kWh产生的二氧化碳排放量。

恩智浦半导体一直通过开发软件和硬件技术致力于提高能源转换效率。此外，恩智浦还在继续研究用于应对太阳能面板所经历环境变化的运算法则，以及光伏模块本身的特质。

恩智浦还供应各种超低功耗的微控制器、驱动器、MOSFET以及其它元件，以满足太阳能技术发展的需求，而较竞争技术，太阳能技术可提供更高的性能和效率。

能源流失1：环境影响

通常，人们非常关注光伏电池在能源转换能力上的提升，这主要是因为一个典型的商用光伏电池的效率仍然有限，仅为10-20%（取决于电池技术）。然而，整个系统的最终效率更为重要，而它会受到诸多常见因素的影响，如阴影在面板上的不均匀分布，或是树叶、灰尘或鸟粪等外物落在面板上。

在当今的大部分系统架构中，串联的太阳能面板构成了系统的基本能量采集部分，每块面板产生约30伏的额定直流电压。由于面板处于串联状态，它们的电压会加总起来。一个典型的配置可能有10块面板，每块产生30伏电压，因此总电压为300伏左右。在某些系统中，这个电压被存储到电池里并经过逆变器转换成交流电或直接作为直流电使用。在绝大多数的住宅和太阳能农场配置中均忽略使用电池，而是经逆变器输出交流电并直接连到电网。

这里存在一个关键性的假设，既所有面板均以同样的效率运作。然而事实并非如此。首先，生产上的差异会导致面板内的光伏电池在电流产量上略有不同。更重要的是阴影和污垢等环境因素。部分变脏、有阴影的面板或失效的光伏

电池都无法采集尽可能多的光照，因此产生的能量较少、电流较低。电池/面板之间的差异导致系统的输出功率显著减少。如果一块面板有10%的面积受阴影遮蔽，那么整块面板的输出功率将减少30%以上。

能源流失2：信息不足

光伏电池的转换效率取决于一系列变量，其中包括光照强度、电池的温度、工作点以及电池的理论峰值效率。只要了解这些变量，就可以确定整个太阳能面板的最佳工作点。我们可用传感器、微控制器和其他集成电路来监测和调节工作电压——最容易受系统设计师控制的变量，并在一定的条件下获得大于10-15%的能量增益。这只是信息与通信技术如何提高光伏发电效率的其中一个范例。此外，它还可以添加额外功能，如提高安全水平、简化安装、使维护更轻松便捷等。

光伏发电行业方兴未已，最具成本效益和节能高效的太阳能系统架构尚未成型。分布式电源管理系统似乎已为业界所认可。然而，一个首要问题是，究竟是让能源以直流电压的形式在系统中传输，还是采用微型变流技术将每块面板的输出从直流电转换成交流电，两者孰优？无论系统架构如何竞争，恩智浦都已蓄势待发，准备引领潮流。

在这两种提高光伏发电效率的独特方法中，优化设计和提高半导体性能尤为重要，而恩智浦在这些方面都已做出了重大贡献。公司最近推出了MPT612，一种专门执行最大功率点跟踪（MPPT）功能的低功耗集成电路，能够优化太阳能应用的电力提取效率。以电池充电为例，当MPT612在运行恩智浦即将获得专利的MPPT算法时，它从一块太阳能面板提取的能量比传统的控制器要高出30%以上。

以设计和性能取胜

在设计领域，恩智浦用于面板的直流/直流转换器是一项重大创新。恩智浦“Delta转换器”均衡了太阳能面板之间的电压差。市场上的其他解决方案是处理光伏面板产生的所有功率，而恩智浦Delta转换器是通过能量交换原理将相邻面板之间的电压差进行平均分配。当不存在电压差异时，转换器处于非活动状态。这种产品的优点包括转换过程中耗能较低，以及由于转换器不会持续工作而具有更高的可靠性。

恩智浦凭借其在高可靠性电子产品和高电压半导体领域的多年经验，已经开发并且正在开发一系列具有推动太阳能行业发展潜力的半导体产品：

执行最大功率点跟踪的微控制器；

用于面板间通信的无线和电力线通信芯片；

直流/交流转换器的高压驱动器，直流/直流转换器的低压驱动器；

控制器、功率MOSFETs以及用于直流/直流和直流/交流转换器的高压和低压驱动器；

创新的通道功能二极管；

氮化镓MOSFETs，可执行高频转换且传导和切换损耗非常有限，因此比传统的基于IGBT的电源解决方案更省电；

这些创新产品是恩智浦几十年来致力于开发高性能混合信号技术的结晶。总而言之，高性能混合信号结合了模拟和数字技术，为设计工程师们开发未来十年内占主导地位的产品带来了多重选择。

深入实质

半导体工艺技术使得设计高性能混合信号芯片成为可能。恩智浦有三项工艺与太阳能系统架构有关：EZ-HV工艺，生产可在700伏电压下运行的小型设备；ABCD9和CO50PMU工艺，为电流转换应用领域制定了高达120伏的新性能基准，并将推出卓越的直流/直流转换器；以及之前提到的氮化镓工艺，可生产传导和切换损耗极低的功率MOSFET。

通过整合由高性能混合信号（HPMS）设计及工艺技术开发出的芯片和设备，将大幅提高太阳能面板的效率，缩短经济盈亏平衡时间，而太阳能光伏也将作为住宅和工业应用中常见的替代能源被广为接受。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/11458.html>