



热光伏电池

THERMOPHOTOVOLTAIC CELLS | 热辐射直接发电

1 产品概览

将高温热辐射直接转换为直流电

FULLSUNS 热光伏电池吸收高温热源或热发射器产生的红外辐射，
将与半导体带隙匹配的光子直接转换为直流电。系统无旋转机械部件，
可面向高温储热、工业余热回收与模块化热电转换进行工程集成。

固态转换

- 无旋转机械部件
- 热能直接转为直流输出

红外发电

- 匹配热源与发射光谱
- 支持光谱管理与光子回收

工程集成

- Cell → Array → Module
- 封装、冷却与互联可评估

2 FULLSUNS TPV 实物样品

产品实物图



产品实物图；具体尺寸、封装与电性能以确认规格为准。



工作原理

热辐射与半导体转换的系统路径

1 工作原理

从热能输入到直流输出的系统路径



未被有效利用的辐射可通过反射器、光谱管理或光子回收结构返回热端，以提升系统级能量利用率。

电池需通过热隔离与冷却保持在安全工作温度。

2 产品技术路线

按热源温度、发射光谱与系统目标进行匹配

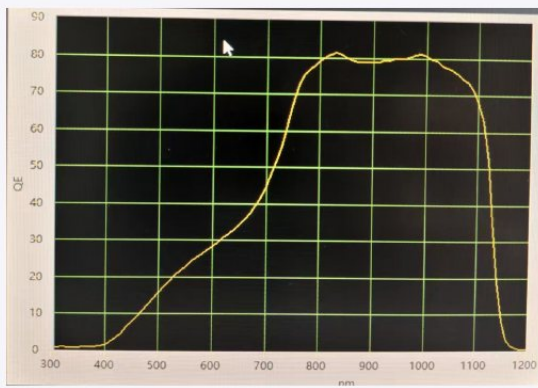
项目	高温 TPV 平台	中温 TPV 平台
目标热源/发射器温度	约 1500-2000° C 及以上	约 700-1000° C
技术结构	GaAs/InP 双结 TPV	含 Ge 材料的单结 TPV
典型应用	钢厂、发电厂及超高温工业热源	高温储热、固体介质储热、较低温热发射器
产品状态	既有技术路线，已有项目应用	工程验证中，实测数据完成后发布

注：温度对应热源/发射器，不代表半导体电池允许工作温度。

1 光谱特性

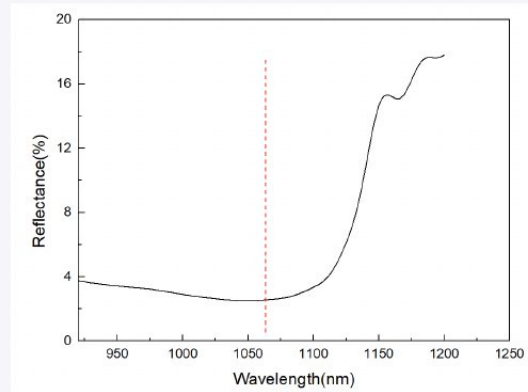
提供的测量曲线：量子效率与反射率

量子效率光谱响应



横轴：波长 (nm)；纵轴：QE。曲线显示约 300-1200 nm 范围内的相对响应特性。

反射率曲线



横轴：波长 (nm)；纵轴：反射率 (%)。图中红色虚线为提供原图中的约 1065 nm 标记。

2 曲线使用说明

数据口径与适用边界

曲线依据用户提供的测试图整理，保留原始曲线和坐标信息。

测试条件、样品结构、温度及仪器设置未在原图中标注；不作为保证性能或最终验收依据。

可用于热发射器、滤光片与电池的初步光谱匹配评估；正式发布值须基于明确的测试方案和确认样品。



工程参数与定制范围

工程边界条件与交付配置

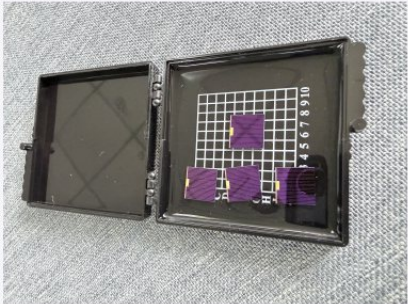
1 工程参数与定制范围

按项目边界条件确定产品与系统方案

参数	可提供内容	说明
半导体结构	GaAs/InP 双结; Ge 基单结工程路线	按热源温度和光谱匹配
电池尺寸	按项目评估	取决于版图、功率密度与散热
阵列/模块	串并联、基板、互联、DC 输出	支持从 Cell 到 Module 集成
光谱管理	滤光片、反射器、光子回收可选	按效率、成本和可靠性权衡
热管理	热隔离、冷板、液冷/风冷接口	连续运行的关键设计项
封装	裸片、阵列、工程模块	密封模块可专项开发

2 FULLSUNS TPV 实物样品

原始实物照片



工程说明

含 Ge 材料的单结 TPV 路线处于工程验证阶段，
正式电性能参数将在实测完成后发布。
最终产品要求以双方确认的测试条件、图纸
及项目工程方案为准。



1 典型应用

高温热源、储热与工业余热的直接发电评估



应用技术参考图，不代表具体 FULLSUNS 产品规格。

高温工业余热回收

针对高温炉、反应器和连续工业过程的辐射热回收评估

热储能电力回收

将电能或可再生能源以热能储存，需要时通过
TPV 模组回收电力

模块化无机机械运动热电转换

适配紧凑、低维护的固态热电转换系统

2 项目评估所需输入

用于确定材料路线、尺寸、封装与热管理方案

客户输入	用于确定
热源/发射器温度及温度分布	材料体系、带隙和热端结构
发射器材料、面积、光谱/发射率	辐射耦合与光谱管理
目标电输出功率/电压	电池面积、阵列串并联与模块数量
模块尺寸、重量与冷却条件	封装、基板与冷却方案

数据与工程声明：本资料为 FULLSUNS TPV 产品平台与工程能力说明，不构成任何热源条件下的保证性能。
TPV 输出与效率取决于热源/发射器温度、光谱、辐射耦合、电池温度、冷却与封装条件。最终规格以双方确认的测试条件与工程方案为准。