



# SkyTrough<sup>®</sup>DSP

槽式集热器

## 特点

- 低成本槽式集热器
- 可使用熔盐作为传热工质
- 7米宽大采光口
- 高光效
- ReflecTech<sup>®</sup> 反射镜
- 美国设计/中国制造并服务于中国市场

## 面向未来的太阳能槽式集热器技术

SkyTroughDSP 为槽式集热器技术带来了一场真正的变革。在对产品质量零妥协的基础上，该集热器为市场提供了高性价比的选择。

DSP 代表的意思是可调度的太阳能 (Dispatchable Solar Power)。由于该技术可用熔盐作为传热工质，从而降低了长期热能存储的成本。

以许多业界领先的创新点为基础，SkyTroughDSP 打造了一个经久耐用、高性能且能将安装简单和快捷化的平台，从而加速了槽式太阳能集热器技术朝向未来的发展。

## SKYTROUGH®DSP 的起源 – 在降低成本上的创新

以美国能源部 (DOE) SunShot 计划所提供的初始资金作为支持, 天源光热科技公司(天源光热)的美国总部开发了 SkyTroughDSP。在2011年, 天源光热赢得了 SunShot 计划的奖励基金, 将先进槽式集热器技术的研发工作进一步向前推进, 以求达到每度电9美分的平准化发电成本(LCOE)目标; SkyTroughDSP 就是由此而产生出来的成果。天源光热的工程师团队通过和中国制造专家的合作, 优化了设计的各个方面, 从而在保持卓越光学性能的同时, 降低了材料、安装和运行成本。 SkyTroughDSP 最终成为了全球最高性价比的太阳能槽式集热器, 向世界上各种类型的槽式光热发电项目提供重要的降低成本和增加收益的途径。

### 优势

SkyTroughDSP 的设计使其可以用导热油、熔盐或其它高温新型传热流体作为运行工质。如使用导热油作为传热工质, 最高温度可达 400 °C。如使用熔盐作为传热工质, 最高温度可达 560 °C。然而此项技术也可做为寻求最高性能和最低成本的中温应用的理想之选。

从美学角度来看, SkyTroughDSP 也是一件完美的艺术品。与原来的 SkyTrough 集热器相比, 7米宽大采光口的槽式集热器提供了更高的价值。对 SkyTroughDSP 的设计是以天源光热领先和已被验证过的创新技术为依托, 最显著的特点就是用复合了 ReflecTech® 镜膜的反射镜替代了沉重易碎的玻璃反射镜。ReflecTech 使完整的单片反射镜面板成为可能, 通过一个简单的滑动过程, 将反射镜安装快捷化。



在天源光热科技公司美国总部做性能测试的 SkyTroughDSP 模块

### REFLECTECH® 反射镜面板

天源光热的抛物面轨道系统拥有专利, 以 ReflecTech 镜膜为基础的单片反射镜可以通过轨道进行滑动安装, 推动了 SkyTroughDSP 为槽式集热器的光学表面带来革命性创新。这种新型的反射镜模块提供了长期的耐用性, 更低的反射镜材料成本, 更高的光效和简单快捷的安装方式。

与光热发电业界的其它任何镜面材料相比, ReflecTech 镜膜已做了更多并通过了各种测试。这是一项已被验证过的永不会碎裂的反射镜技术, 即使在光热发电项目所经历的最恶劣的环境中也能够维持其反射率。

**SkyTrough**<sup>DSP</sup>  
槽式集热器

### 简单快捷的安装

SkyTroughDSP 的安装非常快速、简单和低成本。整个过程从在直接位于太阳场的组装站上装配钢质立体框架和抛物面轨道系统开始, 无需专门建设的厂房或者昂贵的工装来校准框架和反射镜。此种方式无疑大幅度降低了安装费用。

一旦组装完成, 模块将被连接到支撑立柱并倾斜到一定的位置来接收反射镜面板。反射镜面板可以通过框架上的轨道很容易地滑入到位并自动形成一个精确的抛物面形状, 无需额外的反射镜校准。然后, 每个模块的安装都是在重复这个简易的过程, 直到整个光场安装完成。



## 应用

利用熔盐作为传热工质， SkyTroughDSP 能够为各种各样的应用生产出热能。

### 混合动力发电

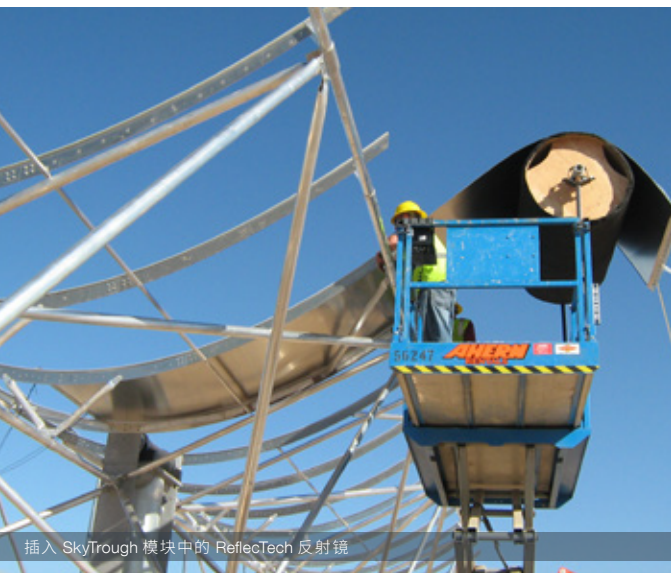
混合动力电站是将太阳热能和从燃煤、天然气、生物质、石油或地热设施所生产出来的热能相结合，以提高发电效率，减少燃料的使用并减轻由于矿物燃料的开采、运输和燃烧所造成的污染。由于其产生出来的蒸汽温度可高达 535 °C， SkyTroughDSP 能够很容易地使用在混合动力发电项目上。

### 单机发电

光热发电行业中最大的部分是仅利用太阳热能的热电厂。这些设施可以通过直接运行熔盐的槽式集热器来得到改进。此方法提高了工作流体的温度，从而增加了储热系统的能量密度并增进了电源模块的循环效率。

### 工业利用

许多工业应用把热能作为一种加工工序的输入。采矿、海水淡化、垃圾处理 and 农业加工只是其中的几个例子。 SkyTroughDSP 可以通过聚光来生产出这些工业利用所需要的热能。特别是在偏远地区，用太阳能所生产出来的热能可以规避化石燃料价格的不稳定性。



插入 SkyTrough 模块中的 ReflectTech 反射镜

## 结论

SkyTroughDSP 在太阳能槽式集热器技术领域已获得了突破性的进展。通过在整个系统中运用创新的设计与材料，该集热器达到了成本、性能和可靠性的最高标准。美国工程与中国制造专业的完美结合，创造了在世界上拥有最好经济性的聚光太阳能产品，保证了槽式集热器技术仍位于光热发电产业的最前沿。

## SkyTrough<sup>®</sup>DSP 技术规范

### 几何参数

太阳能集热器总装 <sup>(1)</sup> 总长度	148 米	486 英尺
净采光面积	975 平方米	10,495 平方英尺
模块数量 <sup>(2)</sup>	每个集热器总装包含8个模块 <sup>(1)</sup>	
模块采光口长度	17.74 米	58.2 英尺
模块采光口宽度	7 米	23 英尺
集热管类型	真空	
集热管长度	4.512 米	14.8 英尺
吸热管管径	80 毫米	3.15 英寸

- (1) 太阳能集热器总装("SCA")长度包含了模块、支撑立柱、控制与驱动以及管道接头。  
(2) 一个模块指的是由一对立柱支撑起来的抛物面反射镜和集热管单元。

### 性能参数

光学效率	75 %		
热效率 <sup>(3)</sup>	71 %		
设计点热输出 <sup>(3)</sup>	692 kW-th <sup>(*)</sup>		
最高温度 (熔盐)	560 °C <sup>(4)</sup>	1040 °F	
典型工作流体	熔盐 硅油 合成油 矿物油 水		
最大安装坡度	3 % 坡度		
最大风速 (积载)	40.0 米/秒	90 英里/小时	3 秒阵风
最大风速 (运行)	18 米/秒	40 英里/小时	3 秒阵风
	12 米/秒	26 英里/小时	持续

- (3) 定义为在 1,000 W/m<sup>2</sup> 的直接入射太阳辐射和 350 °C 传热流体温度下的(总热功率)/(太阳能功率)。  
(4) 以熔盐作为工质的条件下  
(\*) kW-th = 千瓦热量

### 反射镜

反射面	ReflecTech <sup>®</sup> 镜膜
镜面反射率 <sup>(5)</sup>	94 %
反射镜寿命	30年以上

- (5) 在 660nm 和 25mrad 受光角用相关设备和镜面反射计所测得的数据

### ONSUN<sup>™</sup> 驱动和控制器

控制器通讯	网络	RS485有线
控制系统架构	监控与数据采集系统+可编程控制器+在驱动支柱上的嵌入式操作板	

如需了解更多信息, 请联系:

[info@SkyFuel.com](mailto:info@SkyFuel.com)

天源光热科技公司

美国科罗拉多州 莱克伍德市 幼年大道 200号 590室

+1 303.330.0276

[www.SkyFuel.com](http://www.SkyFuel.com)

