

德国航空航天中心（German Aerospace Center，简称 DLR）回答了一个关于宇宙极限的问题：太阳光究竟能有多大的能量？

嵌入式控制器在碟式太阳能集热器的追日系统中的应用

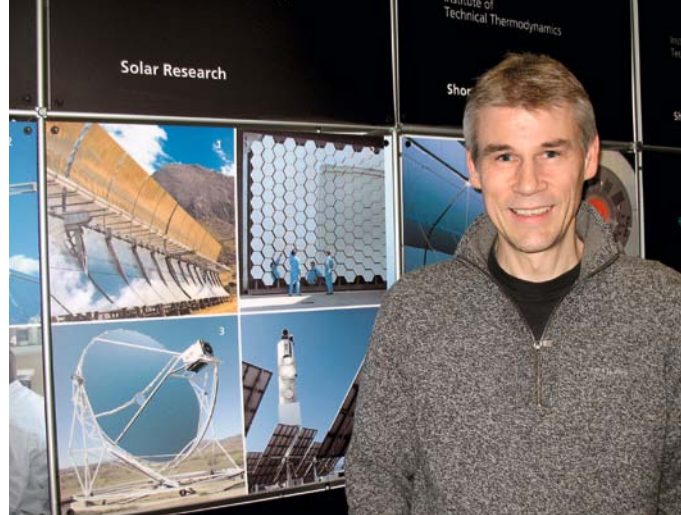
坐落于科隆德国航空航天中心（Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt - DLR）太阳能研究所目前正在从事聚集体太阳能热发电系统的研发和认证工作，在 DLR 的一项实验中，一个直径为 1.5 米的抛物面凹面镜可以精确聚集太阳光的热能，聚集起来的阳光强度很大，可以熔化一个一分和五分钱的硬币。因为该系统能够聚集 10000 倍的太阳光热能，而这个热能能够产生不可思议的 3000 摄氏度的高温。

太阳能聚集系统在工作原理上就是一个大尺寸的凹面镜：它们汇聚太阳辐射并产生热能。而太阳热能可以用来发电，或者直接用于某些技术工艺中，或者用于生产燃料。在对点聚焦和直线聚焦太阳热能的研究中，DLR 研发了这种碟式太阳能热发电系统（焦距长度较短的盘式太阳能聚集器）。

抛物面反射镜绕两根轴转动来追踪太阳。因此，系统焦点上的高聚集强度的直接太阳辐射 — 相当于 1000 瓦的光能，能流密度可变 — 可以用于不同的试验和测量中。甚至还可以实现 3000 摄氏度的高温和 10 兆瓦/平方米的能流密度。碟式太阳能系统能够完成这些功能的先决条件是凹面镜必须总是根据太阳位置精确校准。

在对点聚焦和直线聚焦太阳热能的研究中，DLR 研发了这种碟式太阳能热发电系统（焦距长度较短的盘式太阳能聚集器）。





Carsten Spenke, 太阳能研究院, 德国航空航天中心, 亥姆霍兹联合会

德国 DLR 太阳能研究所与 2011 年 7 月从 DLR 技术热力学研究所独立出来, 成为独立的机构。这所 DLR 太阳能研究所的重点研究方向是聚光型太阳能热发电。这种太阳能热发电系统将太阳光聚集起来, 并通过一个电力转换过程把所产生的热能转换为零二氧化碳排放的友好电能, 为地球提供可持续发展的能源。该研究所在科隆、斯图加特、阿尔梅里亚 (西班牙) 以及德国于利希 (自 2011 年起) 都设有实验点。



软件功能块确保精确校准

控制系统的核心部分是一台 Beckhoff CX5020 嵌入式控制器, 它负责完成所有控制任务。太阳位置通过 TwinCAT “太阳位置算法” 功能库中的 FB_SPA 功能块计算, 计算结果被传输到 TwinCAT NC PTP 中, 以控制两个步进电机。EtherCAT 端子模块系统中的 EL7041 步进电机端子模块电机电流最高可达 5 A, 能够提供一个高效、高动态的驱动解决方案。两根轴的精确位置通过安装在碟式太阳能系统齿轮箱输出端上的两个绝对值型旋转编码器反馈。编码器直接与 EtherCAT SSI 接口端子模块 EL5002 连接。很多 EtherCAT 端子模块都可提供用于采集测量数据并能够分析各种信号。用户界面采用的是一台 Beckhoff 带触摸屏的 CP6903 控制面板, 由于其前面板防护等级达到 IP 65, 因此非常适合用于室外使用。

追踪精度在 2011 年 9 月份的 “Aerospace Day at the DLR, Cologne-Porz” 中正式公布。碟式太阳能系统的焦点上事先安装了一个用于装硬币的容器。一旦云层中有阳光射出, 参观者就可以在硬币上熔一个洞。其速度之快很好地证明了太阳光所具备的能量是难以想象的。

更多信息:

www.dlr.de/sf

www.beckhoff.com/TwinCATSolarPosition