

# 太阳能热发电的技术

## 太阳能热发电技术介绍

太阳能热发电是利用集热器将太阳辐射能转换成热能并通过热力循环过程进行发电，是太阳能热利用的重要方面。80年代以来美、欧、澳等国相继建立起不同型式的示范装置，促进了热发电技术的发展。

## 太阳能热发电系统分类

世界现有的太阳能热发电系统大致有三类：槽式线聚焦系统、塔式系统和碟式系统

### 槽式线聚焦系统

该系统是利用抛物柱面槽式反射镜将阳光聚焦到管状的接收器上，并将管内传热工质加热，在换热器内产生蒸汽，推动常规汽轮机发电。Luz公司1980年开始开发此类热发电系统，5年后实现了商业化。1985年起先后在美国加州的Mojave沙漠上建成9个发电装置，总容量354MW，年发电总量10.8亿kWh。9个电站都与南加州爱堤生电力公司联网。随着技术不断发展，系统效率由起初的11.5%提高到13.6%。建造费用由5976美元/kW降低到3011美元/kW，发电成本由26.3美分/kWh降低到12美分/kWh。

### 塔式系统

塔式太阳能热发电系统的基本型式是利用一组独立跟踪太阳的定日镜，将阳光聚焦到一个固定在塔顶部的接收器上，用以产生高温。

80年代初，美国在南加州建成第一座塔式太阳发电系统装置-Solar One。起初，太阳塔采用水-蒸汽系统，发电功率为10MW。1992年，Solar One经过改装，用于示范熔盐接收器和储热系统。由于增加了储热系统，使太阳塔输送电能的负载因子可高达65%。熔盐在接收器内由288 加热到565 ，然后用于发电。第二座太阳塔Solar Two于1996年开始发电，计划试运行三年，然后进行评估。Solar Two发电的实践不仅证明熔盐技术的正确性，而且将进一步加速30-200MW范围的塔式太阳能热发电系统的商业化。

以色列Weizmanm科学研究所最近正在对塔式系统进行改进。利用一组独立跟踪太阳的定日镜，将阳光反射到固定在塔的顶部的初级反射镜——抛物镜上，然后由初级反射镜将阳光向下反射到位于它下面的次级反射镜——复合抛物聚光器(CPC)，最后由CPC将阳光聚焦在其底部的接收器上。通过接收器的气体被加热到1200 ，推动一台汽轮发电机组，500 左右的排气再用于推动另一台汽轮发电机组，从而使系统的总发电效率可达到25-28%。由于次级反射镜接收到很强的反射辐射能，因而CPC必须进行水冷。整个实验仍处于安装、调试阶段。

### 碟式系统

抛物面反射镜/斯特林系统是由许多镜子组成的抛物面反射镜组成，接收器在抛物面的焦点上，接收器内的传热工质被加热到750 左右，驱动发动机进行发电。

#### 美国热发电计划与Cummi

公司合作，1991年开始开发商用的7kW碟式/斯特林发电系统，5年投入经费1800万美元。1996年Cummi向电力部门和工业用户交付7台碟式发电系统，计划1997年生产25台以上。Cummi预计10年后生产超过1000台。该种系统适用于边远地区独立电站。

美国热发电计划还同时开发25kW的碟式发电系统。25kW是经济规模，因此成本更加低廉，而且适用于更大规模的离网和并网应用。1996年在电力部门进行实验，1997年开始运行。

由于碟式/斯特林系统光学效率高，启动损失小，效率高达29%，在三类系统中位居首位。

### 三种系统性能比较

三种系统目前只有槽式线聚焦系统实现了商业化，其他两种处在示范阶段，有实现商业化的可能和前景。三种系统均可用单独使用太阳能运行，也可安装成燃料混合系统，其性能比较如表3-5所示。

我国太阳能热发电技术的研究开发工作早在70年代末就开始了，但由于工艺、材料、部件及相关技术未得到根本性的解决，加上经费不足，热发电项目先后停止和下马。国家“八五”计划安排了小型部件和材料的攻关项目，带有技术储备性质，目前还没有试验样机，与国外差距很大。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1319.html>