

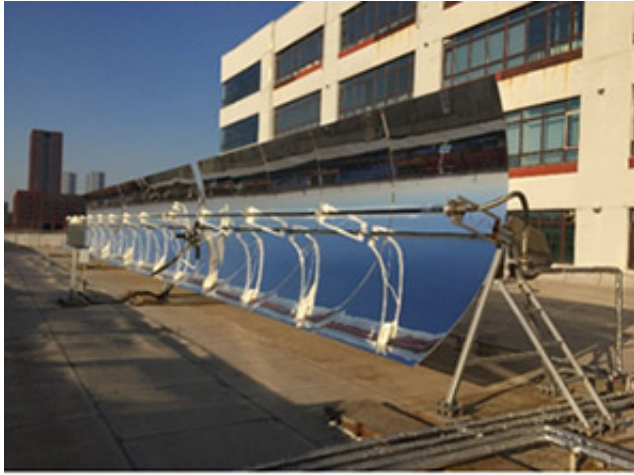
工程热物理所多能源互补的分布式能源系统利用研究取得进展

太阳能热利用作为重要的可再生能源技术，是我国新兴能源发展的重要战略目标之一。由于太阳能时空分布不均、能流密度低的特点，存在利用效率低、成本高、规模小等缺点。因此，研究低成本、高效的聚光太阳能先进能源系统，对于我国聚光太阳能热利用技术发展具有重要的科学意义。以此为目标，中国科学院工程热物理研究所分布式供能与可再生能源实验室开展了太阳能与化石燃料等多能源互补的机理、系统集成及技术验证等理论与应用研究。

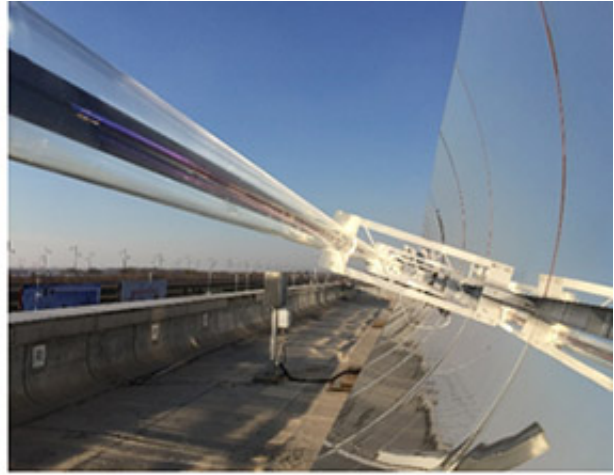
研究团队探索了太阳能与燃料热化学互补过程中不可逆性减少的能的品位匹配规律，以反应化学能潜力利用为切入点，重新认知了聚光太阳能、燃料化学能、反应Gibbs自由能、热力循环热能的最大作功能力及品位的相互关系，建立了聚光太阳能与化石燃料热化学互补的品位耦合本征方程，揭示了燃料化学能燃烧释放品位降低、聚光太阳能集热品位提升的能量释放机理；构建和完善了中低温太阳能热化学利用吸收反应器设计方法，建立了太阳能吸收/反应器多物理场耦合模型，开发了太阳能集热系统模拟平台（PCT-HES），揭示了太阳能吸收/反应器内温度场、流场分布和热化学反应、热应力等耦合规律；提出了“源头节能”与“源头蓄能”的中低温太阳能与燃料热化学互补新方法，研制了20kW、百kW系列太阳能热化学互补发电实验平台，实现了多能源互补的分布式能源系统技术验证。

同时，研究团队研制了聚光太阳能互补利用实验平台，完成了太阳能资源测量、聚光系统光学参数测定、吸收/反应器传热和反应耦合关键参数测量和评价等；提出了聚光太阳能热利用性能测试与调控新方法，发明了槽式太阳能集热器光学效率测试方法等；还拓展了太阳能热化学互补研究，提出了太阳能与生物质能热化学互补的多联产系统，实现了二氧化碳的零排放，并开展原理性实验验证。

上述工作得到了国家自然科学基金重点项目、面上项目和国家科技支撑等项目的支持，相关研究成果已在Applied Energy、Energy Conversion and Management、International Journal of Heat and Mass Transfer、Solar Energy等国际期刊发表论文10余篇，授权美国发明专利2项、授权/申请国家发明专利10余项。



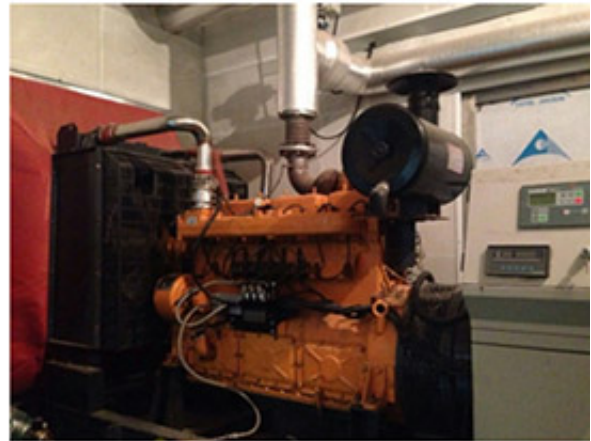
抛物槽式太阳能集热装置



太阳能吸收/反应器



合成气储罐



富氢内燃机发电机组

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/100690.html>