

理化所在大功率热声发电技术研究中取得突破

文章来源：理化技术研究所

发布时间：2014-08-28

【字号：小 中 大】

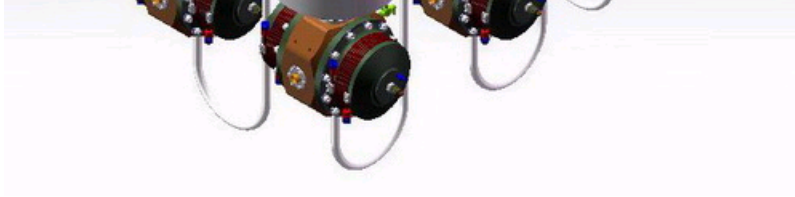
在科技部“973”项目、国家自然科学基金委以及中国科学院太阳能行动计划等支持下，中科院理化技术研究所罗二仓研究员带领的热声研究团队在大功率热声发动机/热声发电技术方面取得突破，在国际上首次提出并研制成功一种“声学共振型气体双作用热声发动机/发电机原理样机”，该实验原理样机最大声功输出达到10kW，发电功率达到7.2kWe，最高发电效率达到20%，是迄今国际上研制成功的最大发电功率的热声发电系统(目前国际上最大发电功率仅为1kWe)，也是国际上首台基于此新型热声发电流程研制的原理样机。

热声发电技术是一种全新的热功转换与发电技术，热声发电系统主要由热声发动机和直线发电机组成。热声发电技术具有可靠性高、环保和潜在效率高的优点，是近十几年来工程热物理与动力机械领域的一项前沿高新技术和研究热点。目前，中国、美国、英国、荷兰、法国、以色列、日本等都在大力开展热声发电技术的研究。

此前，该团队研制出传统行波热声发电系统(Zhanghua Wu, Limin Zhang, Wei Dai, Ercang Luo*, *Investigation on a 1kW traveling wave thermoacoustic electrical generator, Applied Energy* 2014, 124:140-147)和机械共振型双作用热声发电系统(Zhanghua Wu, Guoyao Yu, Limin Zhang, Wei Dai, Ercang Luo*, *Investigation of a 3kW double-acting thermoacoustic electrical generator, Applied Energy* 2014, available online),所取得的发电功率和效率均居于国际领先水平(基于理化所技术研制的世界上首台双作用太阳能发电系统于2014年4月在云南楚雄成功发电)。

此次研制成功的10kW级新型行波热声发动机系统是基于该团队2013年提出的“一种声学共振型热声发电系统”(中国发明专利CN201410028815.0)所研究开发的原理样机，它比传统行波热声发电系统的尺寸大大降低，具有更高的功率密度和热功转换效率。新型声学共振型气体双作用热声发动机/发电机系统的突出优点是：(1)潜在热功转换效率和功率密度高。采用多个高效行波热声发动机单元协同工作。(2)超低振动和静音特性。新型热声发动机无机械运动部件，直线电机采用可调相超低振动对置直线发电机。(3)系统尺寸小、紧凑性高。采用了高效行波传输，行波声导管、谐振管尺寸小。

新型热声发动机的功率范围适合10kW至MW级系统，可采用太阳能、生物质能、工业余热等各种能源加热发电，具有广泛的应用前景。



声学共振型气体双作用热声发电系统



太阳能热声发电系统（云南楚雄）

[打印本页](#)

[关闭本页](#)