

رتبه سوم پژوهش‌های بنیادی

گروه تخصصی مکانیک

عنوان طرح

پژوهشگر

نوسانگر ترمواکوستیک برپایه سیکل استرلینگ



شهریار زارع

استاد راهنما

دکتر علیرضا توکل پورصالح

موسسه همکار

دانشگاه صنعتی شیراز

چکیده

در این طرح برای اولین بار سیکل استرلینگ با استفاده از علم اکوستیک و ذرات درون یک لوپ بسته تولید شده و سپس موتور استرلینگ ترمواکوستیک طراحی و ساخته شده است. به بیان بهتر، برخلاف موتورهای استرلینگ قدیمی (که سیکل ترمودینامیکی درون آنها با کمک پیستون‌های قدرتمند و جابه‌جاگر تشکیل می‌شوند)، سیکل استرلینگ با استفاده از علم اکوستیکی و نوسانات فشار ذرات درون یک لوپ بسته تولید شده است و در نهایت منجر به یک حرکت رفت و برگشتی شده که باعث تولید الکتریسیته خواهد شد. در صورت وجود یک منبع گرم و یک منبع سرد در یک لوپ بسته، می‌توان امواج اکوستیکی رونده که تشکیل یک سیکل استرلینگ می‌دهند را تولید نمود؛ چراکه در این شرایط دو ذره از هوا نسبت به هم با اختلاف فاز نزدیک ۹۰ درجه نوسان خواهند کرد که دقیقاً مانند رفتار پیستون‌ها در موتورهای استرلینگ قدیمی می‌باشد. با استفاده از این رویکرد، در این موتور برای اولین بار تمام لینک‌های مکانیکی، پیستون و اجزای متحرک حذف شده است و این باعث کاهش هزینه ساخت و افزایش رقابت پذیری نمونه صنعتی آن خواهد شد. دیگر مزیت این موتور فرکانس کاری بالای آن نسبت به دیگر نمونه‌های موتورهای استرلینگ می‌باشد. خود راه انداز بودن و عدم نیاز به تعمیر و نگهداری اساسی (به دلیل نبود لینک‌های مکانیکی و اجزای متحرک در ساختار موتور) از دیگر مزیت‌های این موتور می‌باشد. این نوسانگر توانایی کار با هر نوع سوخت مانند انرژی خورشیدی، سوخت هسته‌ای و... را دارد. از طرفی حذف تمام اجزای متحرک در موتور منجر خواهد شد که بازده اسمی موتور برخلاف صفحات خورشیدی بعد از مدتی افت نکند و ثابت بماند. دیگر مزیت این نوع موتور مربوط به تولید توان بالا (در مقیاس صنعتی) در یک مساحت کوچک می‌باشد و به بیان دیگر می‌تواند چند برابر صفحات خورشیدی در یک فضای کوچک انرژی خورشیدی را به انرژی الکتریکی تبدیل کند.

