



دانشکده مهندسی مکانیک

جلسه دفاعیه پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی

عنوان: بهینه‌سازی نوع و درصد ترکیب سیال عامل به منظور بهبود بازده و توان موتور استرلینگ نوع گاما

چکیده

موتور استرلینگ یک موتور برونسوز است، که همین عامل باعث کاهش آلودگی و سروصدای موتور نسبت به یک موتور درونسوز می‌شود. یکی از مهمترین ویژگی‌های موتور استرلینگ استفاده از گازهای مختلف به عنوان سیال عامل درون موتور است. مهمترین بخشی که می‌توان در آن از موتور استرلینگ استفاده کرد در صنایع تولید برق است. میزان برق تولیدی موتور، با بازدهی آن رابطه مستقیمی دارد. به همین جهت محققان همواره به دنبال ایجاد راهکارها و روش‌ها و بهینه‌سازی هستند که بتوان با استفاده از آن عملکرد موتور استرلینگ را بهبود داد.

در این پژوهش، با سه مدل ترمودینامیکی هم‌دما، آدیاباتیک ایده‌آل و آدیاباتیک غیرایده‌آل، مدل‌سازی صورت گرفته است و نتایج حاصل از آن‌ها با نتایج آزمایش تجربی مقایسه شده است. همچنین با استفاده از روش رگرسیون و بهینه‌سازی با روش الگوریتم ژنتیک چندهدفه، تاثیر ترکیب دو گاز هلیوم و هوا در درصدهای هلیوم، سرعت، دما و فشار مختلف مورد بررسی قرار گرفته است، و سعی شده است که نقاطی بهینه، جهت افزایش بازدهی و توان موتور استرلینگ و کاهش هزینه ناشی از مصرف گاز سیال عامل و اتلاف حرارتی تعیین شوند.

نتایج حاصل از بهینه‌سازی‌های انجام شده نشان دادند که، در بهینه‌سازی چهار هدفه به‌منظور کاهش هزینه و اتلاف حرارتی و افزایش توان و بازدهی، بهینه‌ترین پارامترهای ورودی شامل ۳۴٫۶ درصد هلیوم، سرعت ۶۱۴٫۵ دور بر دقیقه، فشار ۴٫۶ بار و دمای منبع گرم ۵۹۷٫۳۳ درجه سانتیگراد است. همچنین نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون مشخص کرد که توان سوم درصد هلیوم موثرترین پارامتر در توان و بازدهی، حاصل ضرب توان دوم هلیوم در دما موثرترین پارامتر برای اتلاف حرارتی و حاصل ضرب درصد هلیوم در فشار نیز موثرترین پارامتر برای هزینه است. همچنین نتایج حاصل از تاثیر پارامترهای ورودی بر روی پارامترهای خروجی مشخص کرد که با افزایش درصد هلیوم توان و بازدهی افزایش می‌یابند و اتلاف حرارتی کاهش می‌یابد، با افزایش فشار، هزینه و اتلاف حرارتی و توان افزایش و بازدهی کاهش می‌یابد و با افزایش دمای منبع گرم، اتلاف حرارتی، بازدهی و توان افزایش می‌یابد.

نام دانشجو

بهرام وزیری

اساتید راهنما

دکتر مجتبی بیگلری - دکتر محمد آزادی

کمیته داوران

دکتر سعادت زیرک - دکتر امیر محمد جدیدی

زمان برگزاری

دوشنبه ۹۸/۱۱/۲۱ ساعت ۱۵:۳۰

مکان برگزاری

سمعی و بصری ۹ دانشکده مهندسی مکانیک