



رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی

پژوهشگر: حجت صابری نژاد

عنوان طرح: موتور ضربه‌ای دتونیشن

همکاران: مسعود عیدی عطارزاده، حمید ملکی

استاد راهنما: دکتر محمد فرشچی

چکیده طرح:

موتورهای ضربه‌ای دتونیشن در تولید نیروی پیشران برای کاربردهای هوافضایی استفاده می‌گردند. موتور ضربه‌ای دتونیشن، موتوری است که بر اساس دتونیشن، کار می‌کند و در نوع ساده شده آن، متشکل از یک لوله با نسبت طول به قطر داخلی بالا با یک انتهای باز، سامانه تغذیه و سامانه اشتعال است. در این لوله از تکرار سریع فرآیند دتونیشن برای تولید نیروی پیشران استفاده می‌شود. دتونیشن نوعی فرآیند احتراقی با سرعت و فشار بالاست که به دلیل بازده ترمودینامیکی بالا و قدرت تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی حرارتی و جنبشی از کارایی خوبی برخوردار است. کاربرد اصلی این موتور در موشک‌ها و پهپادها است که قابلیت کار از حالت سکون تا ماخ پروازی ۵، و همچنین در شرایط خلاء را داراست. این موتور را نیز می‌توان برای تقویت عملکرد موتورهای جت، کنترل وضعیت ماهواره و ماهواره‌بر و با کنترل‌پذیری بالا استفاده نمود. نمونه دیگر کاربرد موتور، استفاده برای تولید برق در کنار توربین گاز است که در مرحله تحقیقات است.

به دلیل مزایای فراوان این موتورها مانند ضربه مخصوص بسیار بالاتر از موتورهای رم‌جت، توربوجت و اسکرمت‌جت، عدم نیاز به ماشین‌های دوار، هزینه پایین و سادگی ساخت نسبت به موتورهای ذکر شده، حجم کمتر و راندمان احتراقی بسیار بالا، سبب شد تا کشورهای پیشرفته در زمینه صنایع هوایی به سرعت تحقیقات و عملیاتی کردن این موتورهای پیشرانشی را انجام دهند. در دانشگاه صنعتی شریف این طرح در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد تعریف و موفق به طراحی و ساخت این موتور در ابعاد آزمایشگاهی انجام شد. بومی‌سازی فناوری سیستم‌های نوین پیشرانشی در کشور مهم‌ترین دستاورد این طرح است. دستگاه ساخته شده با استفاده از هیدروژن-اکسیژن در هر سیکل کاری به ازای هر لوله یک نیوتن نیروی پیشران را ایجاد می‌کند. در این طرح با تغییر طول لوله، تعداد لوله و استفاده از فنرهای مختلف در ابتدای لوله، ارتقاء سامانه تغذیه و نیز استفاده از انشعاب دتونیشن برای افزایش بازده کاری موتور، دانش مورد نیاز برای طراحی نمونه واقعی موتور کسب گردیده است. فرکانس کاری موتور تا ۲۵ هرتز افزایش پیدا کرده است.

