



ایران به فناوری موشک کروز سوپرسونیک دست یافت

متخصصان صنایع دفاعی کشورمان به فناوری طراحی موشک سوپرسونیک دست یافته‌اند و این موشک هم‌اکنون در مرحله تست قرار دارد.

به گزارش آران نیوز به نقل از خبرنگار دفاعی [خبرگزاری تسنیم](#)، متخصصان صنعت دفاعی کشورمان به فناوری طراحی و ساخت موشک کروز سوپرسونیک یا مافوق صوت دست یافته‌اند.

این موشک که در حقیقت نسل جدیدی از موشک های کروز ایرانی است، هم اکنون در حال گذراندن آزمایش های خود است و فصل جدیدی در قدرت دفاعی کشورمان را آغاز خواهد کرد.

دستیابی به این فناوری از این لحاظ اهمیت دارد که به این ترتیب سرعت موشک های کروز ایرانی به صورت چشمگیری افزایش پیدا خواهد کرد و مقابله با این موشک ها به شدت دشوار خواهد بود.

در صنعت هوانوردی از اصطلاح سوپرسونیک و هایپرسونیک برای توصیف سرعت اجسام استفاده می شود، هر دوی این کلمات به سرعت فراتر از صوت اشاره دارند، اما تفاوت زیادی بین آن ها وجود دارد.

نسبت سرعت اجسام به سرعت صوت با «عدد ماخ» توصیف می شود، بنابراین 1 ماخ برابر سرعت صوت، یعنی چیزی حدود 343 متر بر ثانیه است.

برابر این تعریف اجسامی که زیر یک ماخ سرعت دارند «ساب سونیک»، اجسامی که بین 1 تا 5 ماخ سرعت دارند «سوپرسونیک» و اجسامی که بیش از 5 ماخ سرعت دارند «هایپرسونیک» نام گذاری می شوند.

موشک های کروز ایرانی تا پیش از این از یک موتور راکتی برای تأمین شتاب اولیه و سپس موتورهای توربوجت ساخت داخل به نام «طلوع» برای فاز پیمایشی حرکت خود استفاده می کردند.

بهره برداری از موتورهای رم جت در موشک های کروز دریایی و دستیابی به موشک های کروز سوپرسونیک (مافوق صوت) از آن جایی مهم و قابل توجه است که در صورت بروز هرگونه درگیری، قدرت واکنش جمهوری اسلامی ایران را بسیار سریع تر خواهد کرد و از سویی فرصت واکنش را نیز از نیروهای مهاجم خواهد گرفت.

این موتورهای جت در نمونه های اولیه دارای رانش ثابت و در نمونه های پیشرفته تر دارای قابلیت کنترل میزان نیروی رانش بودند.

تمامی انواع موتورهای توربین گاز، موتورهای راکتی شامل سوخت مایع و جامد و نیز موتورهای رم جت، اسکرم جت و... پیشرفته هایی هستند که بر اساس قانون عمل و عکس العمل کار می کنند و از جت خروجی سیال، نیروی رانش را ایجاد می کنند. در این بین، موتورهای توربین گاز به عنوان موتورهای هواتنفسی و موتورهای راکتی به عنوان پیشرفته هایی که سوخت و اکسیژن لازم برای احتراق را با خود حمل می کنند، بسیار پرکاربرد هستند. هر دو دسته این موتورها قابلیت کار در گستره بسیار وسیعی از سرعت شامل لحظه سکون وسیله تا سرعت های بالاتر از سرعت صوت را دارند.

اما بین این پیشرفته ها به جز راکت سوخت جامد، باقی مدل ها دارای اجزاء متعدد مکانیکی اند که هم هزینه تمام شده توسعه، ساخت و آزمایش را بالا می برند و هم برای کسب قابلیت اطمینان کافی در سری های تولیدی باز هم به صرف هزینه های بالا احتیاج است. هزینه های سنگین دیگری نیز برای دوره عمر این موتورها باید صرف نگهداری و تعمیرات شود.

اما موتور رم جت که ایده اولیه آن توسط یک مهندس فرانسوی در 1913 داده شد، به طور کلی یک محفظه تقریباً خالی است که تعدادی نازل سوخت پاش داخل آن قرار گرفته است و به طور عمومی به هیچ جزء مکانیکی متحرک دیگری شامل کمپرسور، توربین، شفت و یا فن (در موتورهای

توربوفن) احتیاج ندارد، در نتیجه این نوع موتور فرایند ساخت و تولید ساده تری دارد، سبک تر و کم حجم تر است و در دوره عمر نیز هزینه های پایینی دارد، به علاوه با توجه به اینکه پس از محترق شدن ترکیب هوا و سوخت به خلاف موتورهای توربین گاز که گاز داغ به توربین برخورد کرده و برای چرخاندن آن، بخشی از انرژی جنبشی خود را از دست می دهد، در موتورهای رم جت، هیچ بخشی از انرژی جنبشی گاز حاصل از احتراق توسط هیچ جزئی گرفته نمی شود زیرا قطعه متحرکی وجود ندارد که به واسطه توربین نیاز به چرخاندن آن وجود داشته باشد.

اما این نوع موتورها دارای یک مشکل بزرگ هستند و آن اینکه برای شروع کار خود، نیاز به دریافت انرژی از منبع بیرونی دارند، به بیان ساده تر، این موتورها باید توسط موتور دیگری به حرکت درآیند و پس از رسیدن به سرعت مشخصی، قابلیت کار خواهند داشت.

مشکل دیگر این موتورها، پیچیدگی های خاص دانشی در مرحله توسعه است تا موتوری با عملکرد بهینه حاصل شود. البته راه دیگر، استفاده از سطوح متحرک در ورودی و خروجی این موتورها برای ایجاد کنترل بهتر روی فرایند تولید نیروی پیشران است.

یکی دیگر از چالش های توسعه موتورهای رم جت، دشواری کنترل فرایند احتراق در آنها نسبت به موتورهای توربینی که از چندین محفظه احتراق بهره می برند است، در واقع رم جت ها تنها از یک محفظه احتراق استفاده می کنند که آن هم خود بدنه داخلی موتور است. مشکل دیگر همین جا بروز می کند و آن هم مسائل مربوط به انتقال حرارت داخل موتور و مواد مقاوم به حرارت است.

تفاوت موتورهای اسکرم جت با رم جت نیز در رخ دادن فرایند احتراق در سرعت مافوق صوت در این موتورها است در حالی که در موتور رمجت، سرعت هوا به زیر سرعت صوت در داخل موتور کاهش یافته و احتراق در سرعت فروصوت ولی بالاتر از سرعت جریان در محفظه احتراق موتورهای توربین گاز به انجام می رسد. همین لزوم کاهش سرعت در موتور رمجت، عامل کاسته شدن از کارایی آن است به طوری که در سرعت های بالای 5 ماخ، موتورهای رمجت، بازدهی بسیار پایینی دارند زیرا باید سرعت هوا در داخل آن، به یک پنجم کاهش یابد. برای بهبود عملکرد در این شرایط، موتورهای اسکرمجت توسعه یافتند.

لازم به ذکر است توسعه موتورهای اسکرمجت همچنان یکی از موضوعات مورد بررسی در زمینه های تحقیقاتی در نیروی هوایی آمریکا است.

کاربرد موتورهای رمجت

با توجه به مطالب فوق و اینکه موتورهای رمجت در صورت طراحی صحیح، بازدهی بالاتری نسبت به موتورهای توربین گاز دارند، علاقمندی بالایی برای به کارگیری آنها در موشک ها و برخی پهپادها وجود دارد.

چندین نوع موشک پدافند هوایی ساخت انگلیس، آمریکا و شوروی سابق، چند نوع موشک هوا به سطح ضدکشتی و ضدرادار و نیز موشک هوا به هوا با این نوع موتور در دنیا ساخته شده است. در مجموع کشورهای آمریکا، انگلیس، فرانسه، روسیه، چین، تایوان و ژاپن از جمله کشورهای هستند که موشک هایی را با موتور رمجت توسعه داده اند.

پهپادهایی که از موتورهای راکتی برای تأمین انرژی اولیه استفاده می کنند نیز کاندیدای به کارگیری موتورهای رمجت هستند. البته با توجه به اینکه برتری و کارایی موتورهای رمجت در سرعت های بالا بیشتر است، در پهپادهایی که برای سرعت های فراصوت طراحی می شوند مانند پهپادهای هدف این نوع موتور عملکرد بهتری نسبت به انواع توربوجت دارد.

دو نمونه از هواپیماهای سرنشین دار و بدون سرنشین برخوردار از موتور رمجت، SR-71 و D-21 هستند که هر دو ساخت شرکت لاکهید و با مأموریت شناسایی بودند. این هواپیماها به سرعت پروازی بالای 3 ماخ دست می یافتند. هواپیمای SR-71 از موتور ترکیبی توربوجت و رمجت استفاده کرده و پهپاد D-21 نیز توسط یک هواپیما یا بوستر راکتی، مأموریت خود را شروع می کرد.

خانواده موشک های 3M9 مورد استفاده در سامانه مشهور پدافند هوایی سام - 6 روسی که ساخت آن به دهه 1960 میلادی بازمی گردد یکی از پرتولیدترین محصولات موشکی با موتور رمجت است. البته یک موتور راکتی سوخت جامد، انرژی اولیه برای حرکت این موشک از سرعت و ارتفاع صفر را تأمین می کند.

همچنین بین محصولات جدید موشکی می توان به موشک هوا به هوا میان برد اروپایی متئور اشاره کرد که از موتور رمجت استفاده کرده و به برد اعلام شده 150 کیلومتر دست می یابد. این موشک 190 کیلوگرمی از سال 2016 وارد خدمت شده است.

همچنین موشک های کروز خصوصاً انواع ضدکشتی نیز از جمله مشتریان استفاده از موتورهای رمجت هستند. موشک ضدکشتی فراصوت مشهور روسی P-800 اونیکس که به نام یاخونت نیز معروف است، از موتور رمجت برای مراحل پروازی پس از سرعت گرفتن توسط یک شتاب دهنده سوخت جامد راکتی استفاده می کند.

این موشک توانایی رسیدن به سرعت 1.2 تا 2.5 ماخ (2.5 برابر سرعت صوت) را دارد. نمونه مشترک هند و روسیه از این موشک به نام براهموس نیز با سرعت 2.8 ماخ توسعه یافته است. برای مقایسه باید گفت سرعت موشک های ضدکشتی کروز فعلی معرفی شده ایران در محدوده زیر یک ماخ است.

یکی دیگر از موشک های مشهور ضدکشتی که هم به صورت سطح به سطح و هم هوا به سطح استفاده می شود و از پیشرانه رمجت استفاده می کند، موشک P-270 موسکیت است که به نام سانبرن نیز شناخته می شود. این موشک با سرعت 3 برابر سرعت صوت حرکت کرده و به برد بیشینه 250 کیلومتر دست می یابد. این موشک چهار ورودی هوا در اطراف بدنه خود دارد که هوای لازم برای موتور رمجت را تأمین می کنند.

اما با دستیابی ایران به فناوری موشک های کروز مافوق صوت در حقیقت ایران به نسل جدید از موتورهای جت به نام موتورهای رمجت نیز دست یافته است. از آن جایی که برخورداری از این فناوری، ویژگی سرعت را به شکل بسیار پررنگی در انواع اشیاء پرنده و سلاح های پروازی مانند انواع موشک، پهپاد، گلوله های توپخانه و... افزایش می دهد، در توسعه تسلیحات نظامی این موتورها به طور ویژه ای مورد توجه قرار گرفته اند.

چندی پیش موشک دوربرد کروز دریایی به نام موشک ابومهدی با برد 1000 کیلومتر و با قابلیت حمله به اهداف دریایی در زاویه 360 درجه تحویل نیروهای دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران و سپاه پاسداران انقلاب اسلامی شد و به این ترتیب نیروهای دریایی کشورمان به موشک هایی از برد 10 تا 1000 کیلومتر مجهز شده اند و قادرند انواع اهداف دریایی را حتی از عمق کشور مورد هدف قرار دهند.

هرچند هنوز اطلاعات بیشتری از ویژگی های این موشک جدید و ویژه صنایع هوافضای وزارت دفاع منتشر نشده است اما به نظر می رسد دستیابی ایران به موشک های کروز سوپرسونیک صفحه ای جدید از قدرت دفاعی ایران به نمایش بگذارد.