

نگام‌های ایران برای ساخت جنگنده «کوثر»

رکورد ایرانی در بین کشورهای اسلامی

«کوثر» را باید مهم‌ترین عضو از خانواده تولیدات صنعت هوایی نیروهای مسلح و حاصل ۳ دهه تلاش برای توسعه توان هواییماسازی در کشور دانست که اگرچه یک نمونه ایرانیزه شده از هواییمای اف ۵ است، اما علاوه بر مدرن‌سازی و نزدیک کردن آن به تکنولوژی جنگنده‌های روز دنیا، بخش‌های مختلفی از آن در داخل کشور بومی سازی شده است.

پیش از شروع گزارش، ذکر این نکته ضروری‌ست که بدانیم نیروی هوایی ارتش (نهایجا) اولین یگان در جمهوری اسلامی ایران است که سازمانی تحت عنوان جهاد خودکفایی را در داخل خود تشکیل داد و حضرت آیت‌الله خامنه‌ای در زمان ریاست جمهوری خود پس از اطلاع از این امر ضمن تأیید این ابتکار دستور تشکیل سازمان‌های مشابه را در سایر نیروها صادر فرمودند. اولین حرکت‌های جهاد خودکفایی نهایجا عملیاتی نگه داشتن هواییمایا خود در تمامی انواع در طول جنگ تحمیلی بود که با توجه به آسیب‌های ناشی از عملیات رزمی شامل تعمیرات و بازسازی می‌شد. با دستور امیر سرلشکر شهید منصور

ستاری فرمانده وقت نهایجا در سال ۱۳۶۵، مجتمع صنعتی «اوج» برای بازسازی هواییمای‌های آسیب دیده ایجاد شد تا ضمن عملیاتی کردن مجدد این پرنده‌ها در آینده بتوان از طریق بازسازی هواییمایا به بستری برای ساخت هواییمای‌های جنگنده و آموزشی هم دست پیدا کرد. یک سال بعد این مرکز

همه‌جانبه‌ای توسط متخصصان نیرو و بخش‌های پژوهشی کشور و صنعت دفاعی در این زمینه آغاز شد.

■ **گام‌های اول با «آذرخش» و «صاعقه»** جنگنده اف-۵ به‌عنوان یک هواییمای کوچک و چابک، توانایی انجام مأموریت‌های مختلف رزم هوایی نزدیک، تهاجمی و بمباران سبک را داشت که تعداد زیادی از انواع مختلف آن پیش از انقلاب خریداری شده بود و به‌دلیل نداشتن پیچیدگی‌های زیاد، دو گونه دیگر هواییمای رزمی موجود در ایران یعنی اف-۴ فانتوم و اف-۱۴ تامکت گزینه مناسبی برای قرار گرفتن به‌عنوان پایه برنامه ساخت جنگنده در ایران محسوب می‌شد.

پروژه «آذرخش» بر مبنای ساخت داخلی هواییمای اف-۵ پی تعریف شده بود.

مشخصات عملکردی این جنگنده از جنبه‌های مختلف قابل قبول بوده به طوری که بیش از ۳۰ کشور مختلف آن را به خدمت گرفته و هم اکنون نیز کشورهای زیادی با اجرای بهینه سازی‌های مختلف همچنان از آن استفاده می‌کنند.

این جنگنده ۱۴.۴۵ متری دارای دهانه بال ۸.۱۳ متر، جرم خالی حدود ۴۳۵۰ کیلوگرم و توانایی حمل ۳۱۷۵ کیلوگرم محموله جنگی است.

پس از راه افاندن پروژه «آذرخش» طرح‌هایی برای بهسازی عملکرد آن در



نگاهی به طراحی و ساخت جنگنده آموزشی در کشور

یاسین؛ مربی ایرانی با نگاه صادراتی

آموزش خلبانی جنگنده‌های جت به‌عنوان یکی از حساس‌ترین مشاغل نظامی، در مراحل متعددی با برنامه آموزشی هدفمندی به انجام می‌رسد. این مراحل پس از مطالب تئوری و کار با شبیه‌سازهای اولیه، به پرواز با هواییمای ملخی ساده و پیشرفته و سپس هواییمای‌های جت ساده و در ادامه جت پیشرفته دنبال می‌شود. در نهایت خلبانان با نمونه دو کابینه از جنگنده اصلی آموزش دیده و در صورت موفقیت در تمامی این مراحل، به‌عنوان خلبان مستقل جنگنده امکان پرواز می‌یابند.

هر یک از مراحل فوق نیازمند در اختیار داشتن هواییمای مخصوص به خود است. با توجه به تحریم‌های سنگین نظامی کشور که در ۳ دهه گذشته حتی امکان خرید برخی هواییمای‌های آموزشی نیز وجود نداشته، در ابتدا متخصصان نیروی هوایی ارتش و سپس با کمک صنعت هوایی اقدام به طراحی و ساخت هواییمای‌های مورد نیاز کرده‌اند.

«S-۶A» برای مراحل ابتدایی و هواییمای «سیمرخ» به‌عنوان نمونه آموزش پیشرفته فراصوت (مافوق صوت) مثال‌هایی از تلاش‌ها برای تأمین نیاز در داخل در اواخر دهه ۱۳۶۰ تا دهه اواسط دهه ۱۳۸۰ هستند اما همه این هواییمایا مشابه ایرانی یک هواییمای خارجی هستند.

برای مرحله آموزشی پیشرفته با سرعت‌های فروصوت (کمتر از سرعت صوت) نیز چند تلاش توسط نیروی هوایی ارتش در قالب هواییمای‌های «دُرنا» و «تترو-۱ و ۲» از اواخر دهه ۱۳۶۰ تا میانه دهه ۱۳۸۰ صورت گرفت و با وجود ساخت و آزمایش‌های پروازی مختلف در حد چند نمونه باقی مانده و به تولید انبوه نرسید. در سازمان صنایع هوایی نیروهای مسلح

که یکی از عظیم‌ترین زیرمجموعه‌های وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح است هم طرح مشهور «شفق» به همراه یک شریک خارجی در دست اقدام بود که به‌دلیل قطع همکاری خارجی، متوقف ماند. اما نیاز به هواییمای جت آموزشی سبک فروصوت آنقدر جدی بود که نیروی هوایی ارتش این بار با تعریف یک همکاری مشترک با پژوهشکده سازمان صنایع هوایی، طرح یک جت آموزشی پیشرفته را دنبال کند.

این پروژه که ظاهراً در سال ۱۳۸۸ آغاز شد به نام «کوثر۸۸» معرفی شد، برای اولین بار تصویری از نمونه پروازی مقیاس کوچک کوثر در شهریور ۱۳۹۳ مشاهده شد. سپس در فروردین ۱۳۹۶ اولین نمونه هواییمای کوثر۸۸ در مراسمی رونمایی و از کارگاه ساخت خارج شد.

شکل ظاهری این هواییمای کاملاً منطبق بر اصول طراحی هواییمای‌های آموزشی جت است. شیشه‌های بزرگ و دارای اتحنای کابین که دید کاملی را برای هنرجوی خلبانی در کابین جلو و استاد پرواز در کابین عقب فراهم می‌کند از وجوه مشخصه این نوع هواییمایا واز جمله کوثر۸۸ است. به علاوه محل صندلی استاد کمی بالاتر از دانشجوی خلبانی قرار گرفته تا دید بهتری برای وی خصوصاً روی جنبه‌های عملکرد دانشجو ایجاد شود.

پس از رونمایی از کوثر۸۸ این شبیه مطرح شد ایران در این پروژه تنها به کپی یک نمونه خارجی پرداخته است. اما نکته مهم اینجاست که تفاوت‌های متعددی در طراحی ظاهر هواییمای کوثر۸۸ با نمونه‌های مشابه به چشم می‌خورد و کارشناسان آن می‌دانند که هر تفاوت ظاهری در پشت سر خود، محاسبات، شبیه سازی‌های مربوطه و آزمایش‌های استاندارد را به‌دنبال دارد و

و بنابراین شباهت‌های موردی در یک هواییمای با هواییمای دیگر به هیچ وجه نشانه کپی کاری نیست بلکه همین تفاوت‌های طراحی در جزئیات مختلف نشان می‌دهد که متخصصان پروژه کوثر۸۸ با هر میزان استفاده از تجارب دنیا در این زمینه، کاملاً بر حلقه‌های طراحی این هواییمای مسلط بوده‌اند و حتی پس از رونمایی نمونه اولیه و انواع آزمایش‌های زمینی اقدام به بازطراحی برخی بخش‌ها کرده‌اند.

از جمله مشخصات اعلام شده برای هواییمای جدید کوثر که با نام «یاسین» معرفی شده، طول باند فرود ۸۰۰ متر، سقف پرواز ۱۲ کیلومتر و دهانه بال این هواییمای ۱۰ متر اعلام شد.

این مقدار سطح بال، بیشتر از بسیاری از هواییمای‌های هم رده یاسین است در نتیجه با توجه به رابطه معکوس سرعت فرود هواییمای با مساحت بال، یاسین امکان فرود با سرعت کمتری نسبت به هواییمایا مذکور را دارد؛ امری که برای یک هواییمای آموزشی مزیت مهمی محسوب می‌شود.

حداقل سرعت هواییمای یاسین، حدود ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت و سرعت نهایی آن حدود سرعت صوت اعلام شده است؛ البته اینکه حداقل سرعت فوق مربوط به لحظات فرود یا در شرایط واماندگی پروازی است مشخص نشده اما در هر صورت با توجه به نزدیک بودن دو سرعت فوق، قطعاً سرعت فرود یاسین نیز عدد پائینی خواهد بود که ویژگی مطلوبی است.

از دیگر ویژگی‌های مهم هواییمای فوق که بیش از ۵۰۰ متخصص در مدت ۱۰ سال گذشته از ابتدای طراحی تا پروازهای آزمایشی آن در مراحل مختلف درگیر کار بوده‌اند استفاده از دم افقی کاملاً متحرک است.

این نوع دم برخلاف نمونه‌های قدیمی که بخشی از آن متحرک بود (Elevator) به‌صورت یکپارچه حول محور اتصال دوران کرده و در نتیجه خصوصیات مانوری بهتری به هواییمای می‌دهد.

البته طراحی و اجرای آن نیاز به دانش بالاتری نیز دارد. با استفاده از این دم افقی کاملاً متحرک، امکان اجرای مانورهای حساس‌تر مانند قرارگیری هواییمای در سقوط چرخشی (اسپین) با ایمنی بیشتر در پروازهای آموزشی برای یاسین ممکن می‌شود.

در هواییمای جت آموزشی مرحله پیشرفته یاسین از نمونه بدن پس سوز موتوربوجت ایرانی اوج استفاده شده است. این موتور در نمونه با پس‌سوز در هواییمای‌های جنگنده کوثر-۱ به کار رفته است.

استفاده از موتور ساخت داخل سبب می‌شود تا تولید این هواییمای وابستگی به خارج نداشته باشد. موتور اوج در حالت خشک (بدون پس سوز) ۳۵۰۰ پوند رانش ایجاد می‌کند که در مجموع دو موتور از این نوع رانش ۷۰۰۰ پوندی را برای یاسین فراهم می‌کنند.

از تصاویر مربوط به نصب این موتور در داخل محفظه‌های مربوطه که بیرون از بخش مرکزی بدنه جای گرفته‌اند به نظر می‌رسد فضای خالی در اطراف موتور وجود دارد. این امر می‌تواند نشانه استفاده از موتور توربوفن در آینده در این هواییمای باشد.

موتورهای توربوفن برای پروازهای فروصوت، ویژگی‌های برتری داشته و ضمن کاستن از مصرف سوخت، رانش بالاتری را نیز با صدای کمتری تولید می‌کند اما بواسطه قطر بیشتر فن در جلوی موتور نسبت به موتورهای توربوجت که اساساً فاقد فن هستند و نیز مجرای عبور هوا از اطراف موتور، به

کوثر نیز صد درصد و در بخش سامانه‌های ایوونیک در حدود ۹۰ درصد است. در داخل کابین هواییمای شاهد یک تغییر بسیار بنیادی نسبت به خانواده اف ۵ هستیم و مشاهده می‌شود که نمایشگرهای دیجیتالی مدرن،

جایگزین آلات دقیق قدیمی شده‌اند. این نمایشگرهای دیجیتال که اطلاعات

لازم در مورد وضعیت وسیله پرنده مانند ارتفاع پروازی، زاویه نسبت به افق، سرعت، میزان سوخت و... را در اختیار خلبان قرار می‌دهد مزیت‌های بزرگی نسبت به نمایشگرهای عقربه‌ای (آنالوگ) قدیمی دارد که از جمله مهم‌ترین آن، کم کردن فشار روانی خلبان و افزایش دقت و راندمان است.

در کابین‌های قدیمی خلبان باید به‌صورت همزمان عقربه‌های مختلفی را کنترل کرده و هم‌زمان به عملیات پروازی و همچنین در صورت لزوم درگیری و اجرای آتش نیز توجه کند.

همان‌طور که درباره کوثر گفته شده این هواییمای در نقش آموزشی و پشتیبانی نزدیک هوایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. داشتن یک کابین با نمایشگرهای دیجیتالی، خلبانان جوان را برای پذیرش جنگنده‌های جدید و مدرن آشنا کرده و در زمان و هزینه‌های آموزشی در هواییمای‌های رزمی نسل بعد باعث صرفه‌جویی می‌شود.

در دیگر ویژگی‌های بارز این جنگنده، نصب نمایشگر سربال HUD برای خلبان است که دقت نشانه روی را با نمایش محاسبات در مقابل خلبان افزایش می‌دهد. بهره‌برداری از HUD خصوصاً برای جنگنده‌هایی که از سلاح غیرهدایت شونده استفاده می‌کنند به دلیل اینکه دقت محاسبات بالستیکی پرتاب بمب یا راکت

■ **چهارشنبه ۲۰ بهمن ۱۴۰۰**
■ **سال بیست و هشتم**
■ **شماره ۷۸۴۶**



■ **اوج گیری کوثر با قلب ایرانی**

اما شاید حساس‌ترین و چالش برانگیزترین بخش مربوط به ساخت جنگنده‌ای مربوط به سیستم پیشران آن باشد. در این هواییمای دو دستگاه موتور توربوجت اوج استفاده شده که در حقیقت

مدل ایرانیزه شده موتور امریکایی J-۸۵ بوده و بر اساس اعلام مسئولان تا ۹۰ درصد آن بومی‌سازی شده است. کوثر با استفاده از دو موتور اوج توانایی دستیابی به سقف پرواز ۴۵۰۰ پا و حداکثر سرعت ۱.۵ ماخ را دارد.

در زمینه حضور بخش‌های دانشگاهی و شرکت‌های دانش بنیان در این پروژه نیز اعداد و ارقام بسیار خوبی اعلام شده، چراکه در این طرح ۱۰ دانشگاه کشور به همراه ۷۲ شرکت پیمانکار، ۴۴ شرکت تأمین‌کننده و ۶۳ شرکت دانش بنیان همکاری داشتند. حاصل این همکاری با مجموعه وزارت دفاع و نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران هواییمای کوثر است که می‌توان آن را یک انقلاب در بخش هوایی کشور به حساب آورد. همچنین این پروژه برای ۴ هزار نفر اشتغال زایی داشته که خود رقمی قابل توجه محسوب می‌شود.

کوثر مسلماً ابتدای راهی بسیار طولانی در بخش هوایی برای کشورمان محسوب می‌شود و می‌توان این پرنده جدید را نه فقط یک هواییمای آموزشی/ پشتیبانی رزمی بلکه یک بستنبرانی آزمایش و توسعه بسیاری از فناوری‌ها در آینده دانست اما با همین اتفاق نیز جمهوری اسلامی ایران اولین کشور اسلامی است که توانسته چنین جنگنده مدرن و در حد نسل ۴ را بسازد و باید به آن بالید و برای توسعه آن، از نیروهای مسلح و وزارت دفاع حمایت ویژه کرد.

را بی‌الا می‌برند از اهمیت بالایی برخوردار است. البته بر اساس اعلام مسئولان امر این هواییمای‌توان حمل بمب‌های هدایت اپتیکی و لیزری را نیز در کنار انواع موشک‌های هوا

به هوا دارد. در بخش راداری اشاره خاصی به نوع رادار نصب شده روی این هواییمای نشده ولی بر اساس تصاویر منتشر شده، می‌توان احتمال نصب یک رادار کنترل آتش چند منظوره را روی این هواییمای مطرح کرد.

یکی دیگر از ویژگی‌های جت رزمی کوثر، بهره‌گیری از رادار پیشرفته و چندمنظوره است که به‌طور خاص برای این هواییمای توسعه داده شده و از نظر ظاهری شکل ارادوم یا پوشش جلو هواییمای متفاوت است و به همین منظور اهداف مختلف روی نشانگر داخل کابین برای خلبان به نمایش درمی‌آید، ضمن آنکه بهره‌گیری از سامانه‌های هشداردهنده راداری (RWR)، شناسایی دوست از دشمن جهت رهگیری هوایی (IFF)، مدیریت سلاح و پردازشگر تسلیحات، پرتابگرهای چف/ فلیر، رادیو نسل جدید جهت ارتباط ایمن نیز مورد توجه قرار گرفته است که هریک به‌صورت بومی طراحی و توسعه یافته ضمن آنکه هواییمای در بحث ناوبری از سامانه‌های نسل جدید ناوبری تاکتیکی (TACAN) و ترکیبی (INS/GPS) لیزری) بهره می‌گیرد.

صندلی پرتاب شونده خلبان و ارابه فرود دو قطعه بسیار حساس و استراتژیک دیگر هستند که با بومی‌سازی کامل در کشور روی هواییمای کوثر نصب شده‌اند. صندلی پرتاب شونده خلبانان از نوع «صفرصفر» بوده یعنی می‌توانند حتی در سرعت صفر و ارتفاع صفر نیز اقدام به خارج کردن خلبان از جنگنده بکنند.



شده است. این صندلی امکان پرتاب خلبان را در شرایط سانحه در ارتفاع و سرعت صفر داشته و راکت‌های آن، خلبان را به ارتفاع ۱۰۰ متری می‌رسانند تا زمان و ارتفاع کافی برای باز شدن چتر خلبان وجود داشته باشد.

سایر زیرسامانه‌های هواییمای آموزشی یاسین مانند الکترونیک پرواز یا ایوونیک، خطوط هیدرولیک و سیم‌کشی‌های این هواییمای نیز توسط متخصصان داخلی در پژوهشکده سازمان صنایع هوایی و صنعت‌های مرتبط با استفاده از تجارب قبلی وزارت دفاع و نیروی هوایی ارتش در هواییمای‌های صاعقه و کوثر-۱ طراحی و ساخته شده است.

به احتمال زیاد همچون هواییمای کوثر-۱ از نمایشگرهای پیشرفته کریستال مایع و سامانه‌های دیجیتال در کابین هواییمای یاسین نیز استفاده شده یا خواهد شد. خصوصاً برای پروازهای آموزشی وجود الکترونیک دیجیتال به بهبود آموزش و اجرای سناریوهای مختلف تمرینی کمک می‌کند.

نکته مهم دیگری که در زمان رونمایی



اولیه هواییمای کوثر۸۸ در سال ۱۳۹۶ اعلام شد. قابلیت اجرای عملیات رزمی سبک شامل پشتیبانی نزدیک از نیروهای زمینی توسط این هواییمای است و هواییمای یاسین که به تعداد مورد نیاز در داخل کشور قابل تولید است می‌تواند هم نیاز فوق را تا حدودی برطرف کند و هم پایه طراحی نمونه‌ای با قابلیت‌های رزمی بالاتر قرار گیرد، امری که با توجه به تأکید رهبر معظم انقلاب و فرماندهی کل قوا بر همکاری اندکتری نیروهای مسلح، دور از انتظار نیست. به علاوه هواییمای آموزشی یاسین و حتی جنگنده کوثر-۱ می‌تواند از امیدهای ایران در بازار صادرات در آینده باشند.

اما برخلاف هواییمای جنگنده کوثر-۱ که در طراحی ظاهری، مشابه نسل‌های قبلی است، هواییمای یاسین نمونه یک طراحی بومی با الگوبرداری هوشمندانه از طرح‌های موفق دنیا برای طی کردن روند چند دهه ساله کشورهای پیشرو در یک دهه بوده است، موضوعی که در دیگر محصول جدید وزارت دفاع یعنی سامانه پدافند هوایی موشکی باور-۳۷۳ نیز مشاهده می‌شود.