

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سرشناسه: علوی، سید محمد، ۱۳۷۲

عنوان و نام پدیدآور: جنگنده های قرن ۲۱ / سید محمد علوی.

مشخصات نشر: ساری: پارس‌سرا، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری: ۳۶۲ ص. : مصور (رنگی)، جدول.

شابک: ۶-۴۵-۸۵۶۰-۶۰۰-۹۷۸ : ۸۰۰۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۳۶۱ - ۳۶۲.

موضوع: هواپیماهای جنگنده

موضوع: Attack planes

موضوع: هواپیماهای جنگنده -- تاریخ

موضوع: Attack planes -- History

رده‌بندی کنگره: UG۱۲۴۰

رده‌بندی دیویی: ۶۲۳/۷۴۶۴

شماره کتابشناسی ملی: ۷۸۹۴۵۶۳

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



جنگنده های قرن ۲۱

سید محمد علوی

چاپ اول، ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۶-۴۵-۸۵۶۰-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان

طرح جلد: دفتر نشر پارس‌سرا

تلفن ناشر: ۰۹۱۱۵۸۷۴۵۹۷

Parsisara93@gmail.com



جنگنده های قرن ۲۱

سید محمد علوی

فهرست:

| | |
|-----|-------------------------------------|
| ۶ | پیشگفتار |
| ۷ | مقدمه |
| ۸ | تاریخچه هواپیما |
| ۱۰ | انواع و کاربردهای هواپیماها |
| ۱۲ | جنگنده چیست؟ |
| ۱۳ | تاریخچه جنگنده |
| ۱۴ | انواع و کاربرد جنگنده‌ها |
| ۱۸ | نسل بندی جنگنده‌ها |
| ۲۴ | شرکت های معروف سازنده |
| ۳۰ | کشورهای سازنده |
| ۳۱ | • آمریکا |
| ۳۲ | جنگنده‌های سری A و F آمریکا |
| ۱۳۳ | • روسیه |
| ۱۳۴ | جنگنده‌های سه شرکت سوخو و میگ و یاک |
| ۲۲۶ | • فرانسه |
| ۲۲۷ | جنگنده های خانواده میراژ |
| ۲۴۶ | رافال |

| | |
|-----|--------------------------------|
| ۲۴۹ | • سوئد |
| ۲۵۸ | • جمهوری چک |
| ۲۶۰ | • ژاپن |
| ۲۶۳ | • چین |
| ۲۶۵ | جنگنده‌های جی |
| ۳۰۱ | • آفریقایی جنوبی |
| ۳۰۳ | • اسرائیل |
| ۳۰۴ | جنگنده‌های نشر، کفیر و لاوی |
| ۳۱۸ | • هند |
| ۳۲۴ | • انگلیس به همراه کشورهای دیگر |
| ۳۴۳ | جنگنده‌های ارزان قیمت |
| ۳۴۹ | پیروزی های هوایی |
| ۳۶۰ | سخن پایانی |
| ۳۶۱ | منابع |

❖ پیشگفتار

با سلام

پرواز آرمانی بود که بسیاری از انسان های برای بدست آوردن آن سال های طولانی تلاش یا حتی جان خود را از دست دادند. با این وجود علم پرواز نیز همانند علوم های دیگر بدست یافت و وارد بخش قدرتمند صنعت شد. برای همه ی انسان ها پرواز، علمی زیبا، جذاب و شیرین بوده است اما این علم بسیار سخت از همه ی شرایط می باشد چه در طراحی، آلیاژ مواد و الکترونیک و... با این حال دانستن علم عمومی و یا غیر تخصصی این غول تکنولوژی برای اکثریت انسان ها کم اهمیت نخواهد بود. من در این کتاب بصورت یک جمع بندی به توضیحات مختصر از انواع هواپیماهای جنگی (جنگنده) پرداخته ام. البته این توضیحات به صورت جمع بندی بوده و حالت تخصصی یا فنی به خود نمی گیرد و عموم افراد می توانند از آن استفاده کنند. با این حال بیشتر توضیحات به صورت تاریخچه، کمی از تجهیزات و نبردهای هوایی می باشد که برای تمامی افراد قابل درک است.

❖ مقدمه

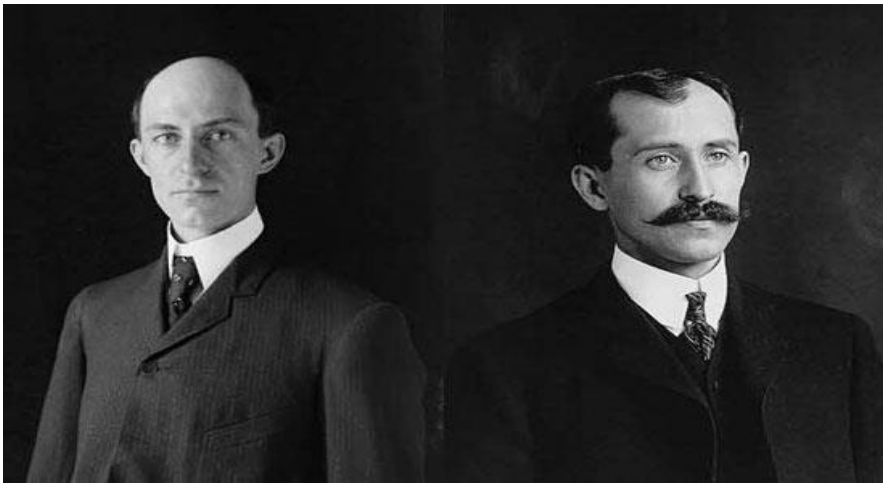
عقاب، نماد غرور و تسلط بر زمین هستی است. برخی‌ها جنگنده‌ها را الگوریتمی از عقاب می‌دادند، البته نه به این وحشتناکی. کاربرد جنگنده‌ها امروزه همانطور که از اسمش پیداست برای جنگ است یعنی نابودی و از بین بردن و جز تجهیزات حمل‌کننده‌ی سلاح‌های کشتار جمعی می‌باشد. حال نمی‌توان گفت داشتن جنگنده فقط برای نابودی و از بین بردن است بلکه باید به این موضوع توجه کرد که اصل ساخت آن برای دفاع بوده و دفاع برای هر کشوری امری اجتناب‌ناپذیر است. برای مثال در جنگ ایران و عراق شاید جنگنده‌های اف ۱۴ ایرانی نبودند وضعیت جنگ به همان صورت پیش نمی‌رفت و شاید اسکله‌های نفتی بیشتر از آنچه که باید می‌سوخت، می‌سوختند. حال با این همه کاربردهای فراوان ساخت آن بسیار سخت و مشکل است و متأسفانه فقط چند کشور بطور مطلوب می‌توانند آن را تولید کنند که می‌توان آمریکا، روسیه و فرانسه را نام برد که سه غول بزرگ تولیدکننده جنگنده هستند.

علت آن هم وجود علم مواد خیلی بالا و طراحی بدنه و مقاومت در برابر فشار هوا و تمامی شرایط جوی و از همه این‌ها مهمتر به وجود رادار بسیار قدرتمند نام برد. در پایان باید این موضوع را برای شما بازگو کنم که این کتاب دایره‌المعارف جنگنده‌ها نیست و فقط به جنگنده‌های معروف و وجود در بازار و یا عملیاتی می‌پردازد. در ضمن نویسنده این کتاب کارشناسی مکانیک بوده و دروس هوافضا را نگذارنده است و جمع‌آوری این کتاب صرفاً از روی علاقه می‌باشد. امیدوارم خواندن این کتاب، علاوه بر افزایش دانش و اطلاعات، لذت بخش هم باشد.

گردآورنده کتاب: سید محمد علوی

❖ تاریخچه هواپیما

اولین پرواز کنترل شده که به وسیله یک موتور توانست نیروی رانش برای پرواز را بدست بیاورد، پرنده رایت ۱ بود که در سال ۱۹۰۳ توسط برادران رایت در ایالات متحده آزمایش شد. سال‌ها قبل افرادی توانسته بودند دستگاه‌های پرنده ای بسازند و حتی با آن پرواز کنند اما اختراع برادران رایت اولین وسیله پروازی بود که کنترل آن کاملاً در دست خلبان بود. از آن زمان به بعد طراحی هواپیما به سرعت بهبود یافت به طوری که در جنگ جهانی دوم بسیار مورد استفاده قرار گرفت. اولین هواپیمای جت جهان ساخته آلمان نازی به نام هاینکل هی ۱۷۸ و اولین هواپیمای جت مسافربری de Havilland Comet بود که در سال ۱۹۵۲ ساخته شد. بوئینگ ۷۰۷ نیز اولین هواپیمای مسافربری بود که از نظر تجاری توانست به موفقیت برسد و از سال ۱۹۵۸ تا ۲۰۱۰ برای بیش از ۵۰ سال در ناوگان حمل و نقل هوایی بسیاری از کشورها سرویس دهی کند. در سال ۱۹۷۰ هواپیمای بوئینگ ۷۴۷ ساخته شد و برای ۳۵ سال بزرگ‌ترین هواپیما مسافری جهان بود و از سال ۲۰۰۵ هواپیمای ایرباس ای ۳۸۰ این رکورد را در دست دارد.



برادران رایت



Heinkel He 178



De Havilland Comet



بوئینگ ۷۰۷



بوئینگ ۷۴۷



ایرباس آ-۳۸۰

❖ انواع و کاربرد هواپیماها

همانطور که می دانید هواپیماها وسایلی هستند که به هر شکل مسیر هوایی را به طور مشخص طی می کنند البته موشک‌ها نیز نوعی هواپیما هستند که البته کاربردهای مختلف خاص خود (جنگی، فضایی و...) را دارند که از بحث ما خارج می باشد یا بالن‌ها که آن‌ها نیز نوعی هواپیما هستند.

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۱

منظور ما از هواپیماها به طور عامیانه است که خودمان آنها را همیشه دیده و به عنوان هواپیما می شناسیم مانند شکل زیر :



حال بحث ما هواپیماها از نوع جنگی یا به اصلاح جنگنده است و کاری با هواپیماهای مسافربری نیز نداریم. مانند شکل زیر:



به معرفی انواع هواپیماها می پردازیم شاید برایتان جای سوال باشد که انواع هواپیما دیگر چیست؟ منظور از انواع در این کتاب موتورهای احتراقی به کاربرده شده در هواپیماها می باشد که آن ها را در ادامه معرفی می کنیم.

۱) موتور پیستونی (مانند سسنا ۱۷۲)

۲) موتورهای جت

(a) موتور توربوجت

(b) موتور توربوفن

(c) موتور توربوپراپ

(e) توربو شفت ها

البته این تمامی موتورها نیست بلکه موتورهایی است که برای هواپیما و جنگنده‌های که امروزه به صورت وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌باشد.

❖ جنگنده چیست؟

هواپیمای جنگنده یا شکاری نوعی هواگرد نظامی با سرعت بالا و مانورپذیری بسیار است و از سلاح‌هایی برای از میان بردن هواپیماهای دشمن برخوردار است. جنگنده‌ها در درجه اول برای تضمین کنترل فضای هوایی طراحی می‌شوند. جنگنده‌ها در مقایسه با هواپیماهای نظامی دیگر اندازه کوچکی دارند، آن‌ها به جنگ هوایی با هواپیماهای دیگر پرداخته، بمب‌افکن‌های دشمن را سرنگون کرده و مأموریت‌های تاکتیکی متنوع دیگری را انجام می‌دهند که به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

جنگنده برتری هوایی و رهگیر شکاری

جنگنده چند منظوره

جنگنده بمب افکن

تهاجمی زمینی

❖ تاریخچه جنگنده ها

تولید جنگنده ها از اوایل جنگ جهانی اول آغاز شد و در ابتدا با بدنه های چوبی و سطح پارچه ای ساخته می شدند. ابتدا از آن ها به عنوان هواپیمای دیدبان برای راهنمایی توپخانه استفاده می شد اما خیلی زود مشخص شد که می توان آن ها را مسلح کرده و برای نبرد با هواپیماهای دشمن و مأموریت های تاکتیکی دیگر از آن ها استفاده کرد. در اواخر جنگ جنگنده هایی چون فوکر دی ۷ آلمان و اسپاد فرانسه به سرعت ۲۱۵ کیلومتر در ساعت دست یافتند. جنگ جهانی دوم شاهد جنگنده های تمام فلزی بود که به سرعت هایی فراتر از ۷۵۰ کیلومتر در ساعت رسیده و قابلیت پرواز در ارتفاع ۱۰۷۰۰ تا ۱۲ هزار متری سطح دریا را داشتند. با پایان جنگ جهانی دوم عصر جت های جنگنده فرا رسید. تولید جنگنده هایی با موتور جت در اواخر جنگ در هر دو جبهه متفقین و متحدین آغاز شد اما دیرتر از آن وارد جنگ شدند که نقش موثری در آن ایفا کنند. جت های جنگنده ای چون اف ۸۶ سیبر آمریکایی ها و میگ ۱۵ روس ها در جنگ کره به طرز موثری مورد استفاده قرار گرفتند. از آن زمان تاکنون جنگنده های متفاوتی برای نقش های جنگی خاصی طراحی شده اند. جنگنده های رهگیر به گونه ای طراحی شده و مسلح می شوند که برای رهگیری، شکست دادن یا فراری دادن جنگنده ها و بمب افکن های دشمن مناسب باشند. بسیاری از جنگنده ها از قابلیت های ثانویه حمله به اهداف زمینی با استفاده از انواع بمب و موشک هوا به زمین برخوردارند و در نقش جنگنده بمب افکن از آن ها استفاده می شود. جنگنده های امروزی دارای سامانه های پیشرفته الکترونیکی برای رهگیری هدف های دشمن و جنگ الکترونیک و هدف گیری هم زمان چند هدف هستند.

❖ انواع و کاربرد جنگنده ها

کاربرد جنگنده‌ها در صحنه های رزم متفاوت است، این بدین منظور است که تمامی جنگنده‌ها برای اهداف یکسانی طراحی و تولید نمی‌شوند و شرط تولیدشان بستگی به :

۱) نیاز آن کشور به نوع کاربری آن جنگنده

۲) در نظر گرفتن هزینه های طراحی و تولید (به صرفه بودن تولید در برابر خرید)

۳) توانایی دانش کشور در طراحی و تولید جنگنده

برای هر سه مثالی را می آورم که بهتر و واضح تر درک شود. در شرط یک باید به آن کشور در نحوه قرارگیری در منطقه اشاره کرد. در کشورهای حوزه اسکاندیناوی امنیت به مراتب بیشتر از کشورهای حوزه بالکان و خاورمیانه است برای همین در خود نیازی به خرید جنگنده‌های اهداف زمینی و یا بمب افکن نمی بینند و بیشتر گرایش به جنگنده‌های برتری هوایی و رهگیر شکاری دارند. اما در خاورمیانه قضیه متفاوت است و هر کشوری که توانایی مالی دارد باید تمامی مدل ها را داشته باشد علتش هم مشخص است و نیازی به توضیح نیست. در شرط دوم هزینه تولید به وسط می آید که بسیار مهم است برای مثال جنگنده اف ۲۲ در آمریکا هزینه حدود ۶۶ میلیارد دلار در برداشت که این رقم برای کشورهای رقیب بسیار بالاست یا جنگنده لای اسرائیل که بخاطر فشارهای مالی آمریکا برای همیشه از پرواز خداحافظی کرد. شرط سوم یا اصلی توانایی دانش طراحی و تولید است اگر شما شرط دوم را داشته باشد دلیلی بر تولید جنگنده یا حتی مونتاژ آن هم نیست برای مثال کشورهای عربی بسیار ثروتمند هستند ولی توانایی مونتاژ جنگنده را ندارند چه برسد به تولید. داشتن دانش بسیار مهم است حتی اگر هزینه تولید را ندارید می توانید با کمک کشورهای ثروتمند آن را تولید کنید. به هر حال دانش طراحی و ساخت بسیار مهم و الزامی است. حال به معرفی مدل های جنگنده‌ها می پردازیم :

A) برتری هوایی و رهگیر شکاری

جنگنده برتری هوایی به هواپیمای جنگنده ای می گویند که به منظور به دست آوردن برتری هوایی یا رهگیر شکاری به وسیله گرفتن کنترل آسمان از دست دشمن در جنگ به کار می رود. این نوع جنگنده ها بیشتر برای فراری دادن یا انهدام هواپیماهای دشمن در خاک خودی یا مناطق زیر کنترل (پایگاه ها) ساخته شدند. این جنگنده ها معمولاً نسبت به جنگنده های چند منظوره گرانتر هستند و به تعداد کمتری تولید می شوند (هزینه بالا). این نوع جنگنده ها بر دو نوع هستند: که یک کدام برای درگیری ورای میدان دید طراحی می شدند، که به آن ها رهگیر شکاری گویند (اف ۱۴ و میگ ۳۱) و جنگنده هایی که برای درگیری در میدان دید طراحی می شدند که به آن ها جنگنده های برتری هوایی گویند (اف ۲۲ و پکفا). اما بطور آسان فرق بین رهگیر شکاری با برتری هوایی چیست؟ یا کدام یک برتر هستند؟ برگردیم به هدف تولید، هدف از تولید رهگیرها داشتند یک جنگنده با رادار بسیار قوی بود و همچنین نشست و برخاست سریع، خوب همین علت باعث بزرگ شدن برخی از قطعات و سنگین شدن جنگنده می شد که سطح مقطع بالا می رفت ولی برای آن زمان که بیشتر کشورها دارای جنگنده های نسل سوم بودن و یا سیستم راداری قدرتمندی نداشتند زیاد مورد اهمیت نبود و بسیار هم موفق عمل کردند مانند اف ۱۵ در کوزوو و اف ۱۴ در ایران، حال با گذشت سال و پیشرفت برخی از کشورها در سطح رادار و ورود روسیه و فرانسه به ساخت جنگنده های نسل چهارم و همچنین به وجود آمدن رادار آرایه فازی، آمریکایی ها به این نتیجه رسیدن که جنگنده باید از سطح مقطع کمی برخوردار بوده و توانایی مانورپذیری قابل ملاحظه ای داشته باشد تا در صورت عدم تشخیص رادار جنگنده بتواند با آن جنگنده مقابله کند حال به همین دلایل جنگنده های رهگیر شکاری کنار گذاشته شدند و برتری هوایی جای آنان را گرفتند یا بهتر

است که بگوییم که با ارتقا رهگیرشکاری ها جنگنده‌های برتری هوایی به وجود آمدند. که مهمترین تفاوت آنها سطح مقطع کوچکتر و مانورپذیری زیاد است.

(B) چند منظوره

اولین کاربر این اصطلاح به سال ۱۹۶۸ بازمی‌گردد که چند کشور اروپایی یک پروژه مشترک را با نام هواپیمای جنگی چندمنظوره آغاز کردند. هدف این پروژه طراحی هواپیمایی بود که توانایی حملات ضربتی تاکتیکی، مأموریت‌های شناسایی، دفاع هوایی و مأموریت‌های دریایی را داشته باشد و جایگزین چندین هواپیمای مختلف در نیروی هوایی کشورهای مشارکت کننده در این پروژه شود. پاناوایا تورنادو محصول نهایی این پروژه بود که سه مدل حملات ضربتی، دفاع هوایی و جنگ الکترونیک آن با استفاده از یک بدنه پروازی مشترک ساخته شد. هرچند جنگنده چندمنظوره اصطلاحی نسبتاً جدید است اما در طول تاریخ هواپیماهای مشخصی را می‌توان نام برد که ثابت کرده‌اند انعطاف‌پذیری لازم برای اجرای مأموریت‌های مختلف را دارند مانند اف۱۶ و یا میراژ ۲۰۰۰.

جنگنده چندمنظوره نوعی جنگنده است که توانایی انجام مأموریت‌های نظامی متنوعی را دارد. مأموریت‌های هوا به هوا چون رهگیری، برتری هوایی و مأموریت‌های هوا به سطح چون شناسایی، ضربتی و اهداف دریایی.

اصطلاح جنگنده چندمنظوره در اصل برای هواپیماهایی در نظر گرفته شده که هدف از طراحی آنها داشتن یک بدنه هوایی مشابه برای ساخت چند هواپیمای مختلف با قدرت انجام مأموریت‌های متفاوت باشد، مثل همان کاری که در مورد تورنادو انجام شده است. اما اصطلاح چندمنظوره در اشاره به یک هواپیما که برای اجرای چند مأموریت عمده ساخته شده نیز استفاده می‌شود.

برای مثال:

یک مأموریت اصلی برای جنگ های هوا به هوا

یک مأموریت ثانویه برای حملات هوا به سطح

مأموریت های دیگری مثل شناسایی هوایی (عکس برداری از مواضع دشمن)، نظارت هوایی پیشرو (برای راهنمایی هواگردهای پشتیبانی نزدیک) و جنگ الکترونیک (اخلال در سیستم های الکترونیکی و مخابراتی دشمن) نیز ممکن است به جمع مأموریت های مورد اجرای یک جنگنده چندمنظوره اضافه شود. مأموریت های هوا به سطح یا تهاجمی نیز خود به زیرگونه های مختلفی مثل حملات ضربتی به عمق خاک دشمن، سرکوب دفاع هوایی دشمن و پشتیبانی نزدیک هوایی در خطوط مقدم نبرد تقسیم می شود. انگیزه اصلی برای طراحی و توسعه و ساخت یک هواپیمای چندمنظوره انگیزه های اقتصادی است. داشتن یک بدنه هوایی مشترک باعث کاهش هزینه های تحقیق و توسعه، هزینه های تعمیرات و نگهداری و هزینه های آموزشی می شود.

(C) شکاری بمب افکن

شکاری بمب افکن برای حمله به هدف های زمینی، دریایی و هوایی به کار می رود. شکاری بمب افکن ها در جنگ جهانی اول در درجه اول برای حمله به هدف های زمینی به ویژه حمله به نیروهای دشمن در سنگرها به کار می رفتند. این جنگنده های اولیه به پشت خطوط دشمن پرواز می کردند و در ارتفاع پایین بمب های دستی کوچک یا نارنجک پرتاب می کردند. اما با پیشرفت و به روی کار آمدن رادار این جنگنده ها پیشرفت کردند با حضور موشک های هدایت شونده نسل جدیدی از جنگنده ها ساخته شدند ولی اکثریت برای اهداف زمینی بکار می رفت با گذشت زمان هواپیماهای بمب افکن ارتقا داده شدند و شبیه به نوعی هواپیمای چندمنظوره شدند (اف ۴ ای، تورنادو) اما آنان کم کم بخاطر

هزینه تعمیر و نگه داری، سطح مقطع بالای راداری و پیشرفت بیش از اندازه جنگنده‌های چندمنظوره از رده خارج شدند (حداقل در آمریکا)، جای خود را در آمریکا به بمب‌ها دادند. ولی در کشورهای مثل روسیه که در ساخت بمب افکن‌ها زیاد موفق عمل نکرده هنوز جنگنده بمب افکن‌ها تولید می‌شوند (جدیدترین سوخو ۳۴) ولی در فرانسه و آمریکا دیگر خبری از جنگنده بمب افکن نیست.

(D) تهاجمی زمینی

جنگنده‌ای است که در درجه اول برای حمله به اهداف زمینی طراحی شده است. این جنگنده در مقایسه با بمب‌افکن‌ها و جنگنده‌های دیگر توانایی حملات دقیق تر از مسافت‌های نزدیک را به اهداف زمینی دشمن دارند و مقاومت بیشتری برای مقابله با پدافند هوایی مسافت کوتاه دارند. این جنگنده هرچند برای دفاع از خود به موشک‌های هوا به هوا نیز مجهزند اما اصولاً برای نبردهای هوایی ساخته نشده‌اند. جنگنده‌های تهاجمی بهترین گزینه برای پشتیبانی نزدیک هوایی از نیروی زمینی در میدان نبرد هستند. امروزه وظیفه حمله به اهداف زمینی در خط مقدم در بیشتر ارتش‌ها به جنگنده‌های تهاجمی و چندمنظوره واگذار شده اما هنوز هم برخی از جنگنده‌های زمینی مانند ای ۱۰ تاندربولت ۲ و سوخو ۲۵ در حال فعالیت هستند.

❖ نسل بندی جنگنده

شاید این سوال پیش بیاید که بر چه اساسی جنگنده‌ها را نسل بندی می‌کنند؟ و یا چرا فلان جنگنده در فلان نسل قرار می‌گیرد. اولین مورد درباره نسل بندی این است که این رده بندی تنها شامل جنگنده‌های شکاری رهگیرها، جنگنده بمب افکنها و جنگنده‌های ضربتی و تهاجمی‌ست و هواپیماهای ترابری و یا بمب افکن‌های بزرگ را شامل نمی‌شود، دوم اینکه این رده بندی مربوط به جنگنده‌های ست که دارای پیشرانه جت دارند. همچنین

نسل بندی یک جنگنده به سال ساخت آن ربطی ندارد بلکه به یکی سری توانای های فنی و تکنولوژی بستگی دارد. امروزه جنگنده به هفت نسل تقسیم بندی می‌شوند که در زیر آمده است.

جنگنده‌های نسل اول

نسل اول جنگنده در واقع اولین جت های جنگی عملیاتی جهان می‌باشد. این جتها که در روزگار جنگنده‌ها موتور پیستونی تکمیل شدند دارای مشکلات بسیاری در زمینه پيشرانه جت خود بودند که دليل آن نیز نو ظهور بودند فناوری جت بود. اولین جت های عملیاتی جهان دقیقا مربوط به جنگ جهانی دوم بودند. جت های همچون me262 ساخت آلمان نازی و میتور ساخت انگلستان که هر دو در طی دو سال آخر جنگ جهانی دوم به کار رفتند. فرق اساسی این جنگنده‌های نسل اول با جنگنده‌های پیستونی همانا موتور جت آنها بود که به آنها سرعت پیمایش بیشتر و سقف پروازی بالاتری را می داد وگرنه هیچ تفاوتی از لحاظ سلاح و سیستمهای پروازی با جنگنده‌های موتور پیستونی نداشتند. این نسل در اواخر دهه ۱۹۴۰ تکمیل و به خدمت درآمدند. از جمله جنگنده‌های نسل اول میتوان به جنگنده‌های آمریکایی اف ۸۰/۸۴/۸۶/۸۹ و جتهای روسی میگ ۱۷ و ۱۵ و جنگنده فرانسوی میسترال و سوئد ساب ۲۱ لندر اشاره کرد.

جنگنده‌های نسل دوم

با آغاز دهه ۱۹۵۰ سرعت جنگنده‌های جت افزایش پیدا کرد و کم کم از سرعت صوت گذشت. تا اواخر دهه ۱۹۵۰ بسیاری از جتهای جنگی به راحتی حتی از سرعت ۲ماخ نیز می گذشتند. این همان فرق بزرگ بین جتهای نسل اول و نسل دوم بود. از طرفی رادار جایگاه خود را در بین جنگنده‌ها باز کرده بود و مفهوم جدید شکاری را به وجود آورده بود. البته تمام نسل دومی ها رادار نداشتند و در واقع چیزی که بین یک نسل

اولی و دومی فرق میگذاشت توان عبور از دیوار صوتی بود. نسل دومی ها به غیر از رادار توان شلیک موشک های هوا به هوای فروسرخ نسل اول مانند AIM9B سایندوندر آمریکایی و کا و ار ۱۳ روسها را نیز داشتند. این نسل از جنگنده‌ها در دهه ۱۹۵۰ تولید و به خدمت درآمدند. از جمله جتهای نسل دوم میتوان به جنگنده‌های آمریکایی اف ۱۰۵/۱۰۴/۸/۵ و ۱۰۵/۱۱/۱۱/۱۰۱/۱۰۰ و جتهای روسی میگ ۲۱ و سوخو ۷ و جت های فرانسوی سوپر میسترال (که فرکش با میسترال توان رسیدن به فراتر از سرعت صوت بود) نام برد.

جنگنده‌های نسل سوم

شاید بزرگترین تفاوت نسل سوم با نسل قبل در رادارها و موشک های هوا به هوا بود. با تکمیل رادارهای داپلر توان کشف و قفل بر روی هدف برای شلیک و هدایت موشک های هدایت رادار نیم فعال به وجود آمد. با ظهور اولین نسل موشک های هوا به هوای رادار نیم فعال همچون اسپارو در آمریکا و ار ۴ و ار ۴۰ در شوروی جنگنده‌های ساخته شد که اگرچه چالاکی زیادی نداشتند ولی توان حمل و شلیک موشکهای هوا به هوای رادار نیم فعال را از مسافت بیش از ۲۰ کیلومتر داشتند. بر طبق تفکر جدید وقتی می‌شود با شلیک یکی و یا دو موشک رادار نیم فعال از مسافت زیاد جنگنده دشمن را از راه دور زد چرا در یک درگیری پیچ در پیچ نزدیک هوایی شرکت کرد و خود را به خطر انداخت. این فلسفه کاملاً درست بود ولی در آن زمان رادارها و اینگونه موشک ها در اول راه بودند و در مرحله عمل این فلسفه درست از کار درنیامد. از این رو توان حمل و شلیک موشکهای هوا به هوای هدایت راداری از جمله بزرگترین تفاوت نسل سوم با دوم بود. توان استفاده از سلاح های هدایت شونده لیزری و تلویزیونی در حمله به اهداف هوا به زمین نیز از جمله تفاوت‌های نسل سوم با دوم بود. این نسل جنگنده‌های در دهه ۱۹۶۰ تکمیل و در دهه ۱۹۷۰ عملیاتی شدند. از جمله نسل سومی ها میتوان به جنگنده‌های

جنگنده های قرن ۲۱ ۲۱

آمریکایی اف ۴ جنگنده های روسی میگ ۲۳/۲۵ و سوخو ۱۷/۱۵ و توپلوف ۲۸ و یاک ۳۸ عمود پرواز جنگنده فرانسوی میراژ اف ۱، جنگنده سوئدی ساب ۳۷ ویگن و صاعقه از ایران اشاره کرد. همچنین در این نسل میتوان به برخی از جنگنده ها اشاره کرد که مدلهای پیشینشان در نسل دوم بود ولی با پیشرفت در مدلهای آخر این مدلهای برتر شامل نسل سوم شدند از جمله میتوان اف ۵ تایگر ۲ و نسخه میگ ۲۱ فیشبد روسی را نام برد. همچنین جنگنده های تهاجمی چون ای ۶ و ای ۷ نیز جزء جنگنده های این نسل بودند. اگرچه برخی ویژگی های ای ۷ و ای ۶ مربوط به نسل چهارم میشد از جمله موتور توربوفن آنها.

جنگنده های نسل چهارم

جنگنده های نسل چهارم در آیرودینامیک و بدنه نسبت به نسل قبل جهش بزرگی داشتند. در این نسل جنگنده ها چند منظوره تر و چالاکتر شدند. بدنه ای سبکتر و استفاده از مواد ترکیبی از جمله ویژگی های این نسل هستند. استفاده گسترده از سیستمهای الکترونیکی پیشرفته برای چند ماموریتی بودند. استفاده از سیستم پرواز دیجیتال با سیم به جای سیستم پرواز با کابل در مدل های قبلی، نمایشگر سربالای و نمایشگرهای چند منظوره برای اولین بار در نسل چهارم به کار رفت. با بر روی کار آمدن نمایشگرهای چند کاره نمایشگرهای تک کاره و نشانگرهای عقربه ای که کابین جنگنده های نسل های قبل را پر کرده بود برچیده شد و کار خلبان با نصب سیستم هوتاس آسان شد. رادارها از حالت داپلر در این نسل به حالت پالاس داپلر درآمد و توان دید رو به پایین نیز به جنگنده ها داده شد و این جنگنده ها توانستند با کمک رادارهای پالاس داپلر موشکهای هوا به هوای رادار فعال را شلیک کنند. هزینه عملیاتی در نسل چهارم به طور چشمگیری کاهش یافت و تعمیر و نگهداریشان آسان شد. از جمله جنگنده های نسل چهارم می توان به جنگنده های آمریکایی اف ۱۴/۱۵/۱۶/۱۸، جنگنده های روسی میگ ۲۹ سوخو ۲۷/۳۰/۳۳

جنگنده فرانسوی میراژ ۲۰۰۰ و گرپین سوئدی، سی هریر و تورنادو انگلیسی اشاره کرد. همچنین ورود جنگنده‌ها با موتور توربوفن به جای موتور توربو جت نیز یکی از تفاوت‌های اصلی نسل چهار با نسل سه می‌باشد.

جنگنده‌های نسل چهار و نیم

با پایان جنگ سرد در سال ۱۹۹۱ بسیاری از کشورهای نظامی بودجه های دفاعی خود را کاهش دادند. این کاهش به این معنا بود که آنها دیگر برای خرید جنگنده‌های جدید پولی نخواهد داد از این رو کمپانی های سازنده جنگنده نیز نمی توانستند جنگنده‌ای جدید طراحی کنند زمانی که مشتری برای آنها وجود نداشت. از این رو این کمپانی ها با کمک جهش در علم کامپیوتر و الکترونیک از جمله در زمینه ریز پردازنده ها دست به بهسازی جنگنده‌های نسل چهارم خود زدند. این نسل جدید در واقع جنگنده‌های همچون میگ ۲۹، سوخو ۲۷، اف ۱۶ و اف ۱۸ بودند که با کاهش سطح مقطعی رادار و افزایش کارایی چشمگیر رادار و یا حتی نصب رادار کاوش آرایه الکترونیک بهسازی شده و به میگ ۳۵، سوخو ۳۰ ام کا، اف ۱۶ ایی/اف و سوپر هورنت تغییر پیدا کردند. البته برخی از این چهارونیم ها نیز جنگنده‌های جدید بودند مانند یورفایتر و رافائل و میتسایبیشی اف ۲. شاید یکی از تفاوت های بزرگ نسل چهارونیم با نسل چهارمی ها بهره گیری از رادار کاوش آرایه الکترونیکی می‌باشد که به قولی تفاوتش با رادارهای پالاس داپلر تفاوت کیفیت فیلم وی اچ اف با دی وی می‌باشد. در این بین جنگنده‌های چون میگ ۳۱ و اف ۱۵ ایی نیز هستند به این نسل تعلق دارند.

جنگنده‌های نسل پنجم

جنگنده‌های نسل پنجم با اف ۲۲ ریپتور در سال ۲۰۰۵ میلادی وارد عرصه شدند. این نسل دارای توان استیلز، رادار با توان خروجی بالا، سنسورهای کشف کننده فرسرخ

کابین بسیار شیشه‌ای که برخی از فرامین به صورت صوتی یا با نگاه کردن اجرا می‌شود، سیستم جنگ شبکه محور هستند. به دلیل پیشرفت در علم آیرودینامیک و همچنین خروجی‌های بردار رانش چالاکی خاصی به جنگنده‌های این نسل داده شده است. اف ۲۲ و اف ۳۵ ساخت آمریکا، سوخو تی ۵۰، سوخو ۴۷ و میگ ۱،۴۴ ساخت روسیه و جی ۲۰ و جی ۳۱ ساخت چین از جمله جنگنده‌های این نسل می‌باشند.

جنگنده‌های نسل ششم

هنوز این جنگنده‌ها به پرواز در نیامده‌اند ولی دولت آمریکا طی پروژه اف ای ایکس ایکس در حال بررسی ساخت چنین جنگنده‌ای هستند. این جنگنده برای مقابله با جنگنده‌های نسل پنجم جدید روسها و چینها ساخته خواهد شد. در حال حاضر بر سر ویژگی نسل ششم در آمریکا بحثهای زیادی است و ویژگیهای کامل آن مشخص نیست. آیا یک جنگنده ماورای صوت با سرعت بیش از ۵ماخ و یا استفاده از فناوری استیلز است. نسل ششم طی سال‌های ۲۰۳۵ تا ۲۰۴۰ وارد خدمت خواهند شد.

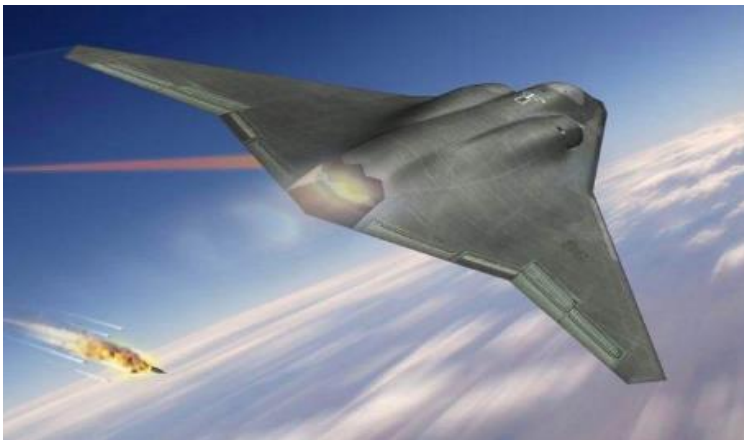
سه شرکت لاکهید مارتین، بوئینگ و نورث گرومن عکسی از شبیه‌ساز جنگنده‌های نسل ششم خود ارائه کردند که بیشتر شبیه بازی‌های تخیلی کامپیوتری است تا واقعیت.



لاکهید مارتین



بوئینگ



نورث گرومن

❖ شرکت های سازنده

هدف ما این است که شما را با شرکت های بزرگ و مهم سازنده جنگنده آشنا کنیم البته بخاطر داشته باشیم که این شرکتها فقط جنگنده نمی سازند بلکه بسیاری از تجهیزات جنگ افزاری و غیرجنگی را نیز می سازند با این حال به معرفی چندی از شرکت های معروف در ساخت جنگنده می پردازیم. این را هم بخاطر بسپارید که شرکتهای دیگری نیز وجود دارند که به علت مهم و معروف نبودن به ذکر آنان نمی پردازیم.

(۱) لاکهید مارتین

لاکهید مارتین شرکت هوافضا، تجهیزات نظامی و امنیت اطلاعات آمریکایی است که در ماه مارس سال ۱۹۹۵ از بهم پیوستن شرکت‌های لاکهید کورپوریشن و مارتین مریتا، در شهر بتزدا مریلند تشکیل شد. شرکت لاکهید مارتین هم اکنون به‌عنوان یکی از بزرگترین پیمانکاران صنایع جنگ افزاری جهان شناخته می‌شود. سالانه بیش از ۷۰۱ درصد از کل بودجه وزارت دفاع ایالات متحده صرف خریداری تجهیزات از لاکهید مارتین می‌گردد. از هواگردهای تولید شده توسط این شرکت می‌توان به اف۱۶ فایتینگ فالکن، لاکهید مارتین اف۲۲ رپتور، اف۱۱۷ نایت‌هاوک و اف۳۵ لایت‌نینگ ۲ اشاره کرد.

(۲) بوئینگ

بوئینگ، شرکت هوافضا و صنایع دفاعی آمریکایی و چندملیتی است، که در سال ۱۹۱۶ توسط ویلیام بوئینگ، در شهر سیاتل، واشینگتن تأسیس شد. شرکت بوئینگ، در طول سال‌های متمادی فعالیت در حوزه فن‌آوران هوافضایی و صنایع جنگ افزاری، تمرکز اصلی خود را بر تولید هواپیماهای مسافربری معطوف نمود و از سوی دیگر با خریداری و ادغام شرکت‌های هواگردسازی و صنایع دفاعی، توسعه یافت، که نقطه عطف آن در سال ۱۹۹۷ بود که در پی خریداری و ادغام مک‌دانل داگلاس، بوئینگ به بزرگترین شرکت هوافضای جهان تبدیل شد. در سال ۲۰۰۱ دفتر مرکزی بوئینگ به شهر شیکاگو انتقال یافت. شرکت بوئینگ از نظر ساختار سازمانی به چهار بخش اصلی تقسیم شده است، که هر بخش توسط یک شرکت تابعه از بوئینگ مدیریت می‌شود، این شرکت‌ها عبارتند از: شرکت هواپیماهای تجاری بوئینگ، بوئینگ دیفنس اسپیس اند سکیوریتی، بوئینگ کپیتال و گروه خدمات اشتراکی بوئینگ. شرکت بوئینگ بزرگترین شرکت فن‌آوران هوافضایی در جهان می‌باشد و در سال ۲۰۱۱ به عنوان دومین تولیدکننده بزرگ

تجهیزات دفاعی جهان شناخته شد (بعد از لاکهید مارتین). بوئینگ بزرگترین صادرکننده کالا و خدمات، در ایالات متحده است و سهام آن در بازار بورس نیویورک مبادله می‌شود.

۳) مک‌دانل داگلاس

این شرکت در سال ۱۹۶۷ در پی ادغام شرکت مک‌دانل و شرکت هواپیماسازی داگلاس تأسیس شد. شرکت مک‌دانل داگلاس در سال ۱۹۹۷ توسط کمپانی بوئینگ خریداری و در این شرکت ادغام گردید. دفتر مرکزی این شرکت در فرودگاه بین‌المللی لامبرت ست لوی، در نزدیکی شهر سنت لوئیس ایالت میزوری مستقر بود که اکنون متعلق به بوئینگ می‌باشد. از محصولات این شرکت می‌توان اف ۱۵ ایگل، اف/ای ۱۸ هورنت، ام‌دی ۸۰، دی سی ۱۰، اف ۴ فانتوم ۲، ایکس ۳۶، ای ۴ اسکای‌هاوک را نام برد.

۴) نورثروپ گرومن

در زمینه طراحی و تولید تجهیزات جنگ افزاری، هواگردهای نظامی و هواپیماهای جنگنده، کشتی، شناور و ناوهای هواپیمابر، ماهواره، سیستم‌های دفاع موشکی، رادار و پدافند هوایی، همچنین ارائه خدمات مشاوره فناوری اطلاعات و نیروی نظامی فعالیت می‌نماید. این شرکت در سال ۲۰۱۰ پس از شرکت‌های بی ای ئی سیستمز، لاکهید مارتین و بوئینگ، در رتبه چهارم از فهرست بزرگترین شرکت‌های صنایع دفاعی و جنگ افزاری جهان قرار گرفت. نورثروپ گرومن در سال ۱۹۹۴ در پی خریداری شرکت گرومن توسط شرکت نورثروپ، سپس ادغام دو شرکت راه اندازی شد. از شناخته شده ترین تولیدات نورثروپ گرومن می‌توان به: ئی‌ای ۶ بی پراولر، ایکس ۴۷ بی، ام‌کیو ۸ فایر اسکات، بی ۲ اسپیریت، ایکس ۴۷ ای پگاسوس و آر کیو ۴ گلوبال هاوک و اف ۱۴ تامکت و اف ۵ تایگر اشاره کرد.

(۵) جنرال داینامیکس

شرکت مهندسی هوافضا آمریکایی سازنده ادوات نظامی است، که هم اکنون به عنوان پنجمین شرکت صنایع جنگ افزاری در جهان، شناخته می شود. شرکت جنرال داینامیکس در سال ۱۸۹۹ توسط جان فیلیپ هلند تاسیس شد. دفتر مرکزی این شرکت در شهرستان فرفکس، ویرجینیا قرار دارد و سهام آن در بازار بورس نیویورک معامله می شود. جنرال داینامیکس سازنده هواپیمای جنگنده اف ۱۶ می باشد که توسط شرکت لاکهید مارتین سهام آن در سال ۱۹۹۳ خریداری گردید.

(۶) سوخو

در سال ۱۹۳۹ توسط پاول سوخو بنیان گذاشته شد. این شرکت در زمینه ساخت هواپیماهای جنگنده تخصص دارد. شرکت سوخو بزرگترین تشکیلات هواپیماسازی روسیه است. این شرکت مالکیت سهام های تمامی شرکت هایی را که برای هواپیمای سوخو قطعه تولید می کنند در اختیار دارد و به همین علت بر چرخه تولید، از طراحی گرفته تا ساخت و کنترل کیفیت، نظارت کامل ایفا می کند.

(۷) میگ

دفتر اصلی آن در شهر مسکو قرار دارد. شرکت میگ در سال ۱۹۳۹ توسط آرتیوم میکویان و میخائیل گوروویچ بنیان نهاده شد. نام میگ از ترکیب نام های خانوادگی میکویان و گوروویچ ساخته شده است. هواپیماهای میگ بطور وسیعی در نیروهای دفاعی شوروی، کشورهای بلوک شرق سابق و متحدان آنها استفاده شده است. امروزه نیز هواپیماهای میگ بخش عمده ای از ساختار نیروهای دفاعی را در کشورهای گوناگون تشکیل می دهد. در سال ۱۹۷۰ و پس از مرگ گوروویچ، نام شرکت به میکویان تغییر یافت، گرچه شرکت به استفاده از نام مخفف «میگ» برای هواپیماهای خود ادامه داد. شرکت میگ از طراحی،

تولید و آزمایش گرفته تا بازاریابی، تعمیرات و ارائه خدمات پس از فروش، بر تمامی مراحل و چرخه ساخت و سرویس هواپیما نظارت دارد. این شرکت دارای سه کارخانه ساخت هواپیما در مسکو، لوخویتزه و کالیازین، مرکز آزمایش هواپیما در ژوکوفسکی و کارخانه ساخت موتور هواپیما در سنپترزبورگ است.

۸) داسو

گروه هوانوردی داسو یک شرکت هواپیماسازی فرانسوی تولید کننده هواپیماهای نظامی و هواپیماهای جت سفارشی و شخصی است که از زیرمجموعه‌های گروه صنعتی داسو محسوب می‌شود. مارسل داسو مهندس فرانسوی و از مخترعین علمی هواپیما در سال ۱۹۲۹ این شرکت هواپیما سازی را تأسیس کرد. داسو تنها شرکت هوانوردی دنیاست که هنوز در مالکیت خانواده بنیانگذار آن قرار دارد و نام آنها هنوز بر روی آن مانده است. دفتر مرکزی شرکت داسو در پاریس پایتخت فرانسه قرار دارد و در بیش از ۸۳ کشور دنیا فعالیت تجاری دارد. از معروف ترین تولیدات این شرکت هواپیماهای جنگنده سری میراژ از جمله میراژ ۳، میراژ اف ۱ و میراژ ۲۰۰۰، جنگنده چند منظوره رافال، جنگنده ضربتی سوپراتاندارد و جت‌های تجاری سری فالکن از جمله فالکن ۱۰، فالکن ۲۰، داسو فالکن ۵۰، داسو فالکن ۹۰۰، داسو فالکن ۲۰۰۰، داسو فالکن ۷ ایکس اشاره کرد.

۹) ساب

گروه ساب یک شرکت سوئدی است که از سال ۱۹۳۷ در زمینه صنایع دفاعی و هواپیماسازی فعالیت می‌کند و دفتر مرکزی آن در استکهلم واقع است. جنگنده‌های اصلی پس از جنگ جهانی دوم ارتش سوئد یعنی ساب ۳۵ دراگن، ساب ۳۷ فیگن و ساب ۳۹ گریپن در این شرکت طراحی و تولید شده‌اند.

۱۰) گروه صنعت هوانوردی چنگدو

یک شرکت تولید کننده هواپیمای جنگنده در چین است که در سال ۱۹۵۸ تاسیس گردیده و همچنین یکی از اصلی ترین مراجع تولید جنگنده برای ارتش چین می باشد.

۱۱) میتسوبیشی

شرکت خوشه ای ژاپنی است که مالکیت شمار زیادی از شرکت های فعال در صنایع مختلف را برعهده دارد. شرکت میتسوبیشی در ابتدا در قالب یک شرکت حمل و نقل، توسط ایوازاکی یاتارو (۱۸۸۵-۱۸۳۴) در سال ۱۸۷۰ تاسیس شد. میتسوبیشی به معنای سه لوزی (الماس) است. هم اکنون شرکت های تابعه میتسوبیشی در عرصه های معدن، کشتی سازی، مخابرات، خدمات مالی، بیمه، الکترونیک، صنعت خودروسازی، املاک و مستغلات، صنایع سنگین، صنایع نفت و گاز و صنایع شیمیایی فعالیت می نمایند. در طول جنگ جهانی دوم، هواپیماهای میتسوبیشی زیر نظر Jiro Horikoshi ساخته می شد. شرکت میتسوبیشی در جریان جنگ جهانی دوم از اسرای نیروهای نظامی ایالات متحده آمریکا به عنوان نیروی کار اجباری استفاده می کرد. این شرکت دست به مونتاژ جنگنده های آمریکا نظیر اف ۱۵ و اف ۴ و اف ۲ زده بود.

۱۲) گروه ایرباس

شرکت هوافضا و صنایع جنگ افزاری اروپایی با چند شعبه خارج از اروپا است، که یکی از بزرگترین شرکت ها در زمینه طراحی و انجام پروژه های هوانوردی و فضاوردی در جهان محسوب می شود. این شرکت به صورت اشتراکی با ادغام شرکت های لاگراده، دایملر آگ و سپی، در تاریخ ۱۰ ژوئیه ۲۰۰۰ با نام شرکت دفاع هوایی و فضایی اروپا فعالیت خود را آغاز نمود. ایرباس شرکت سازنده هواپیماهای مسافربری، آستریوم سازنده موشک های وگا و آراین، ایرباس دیفنس اند اسپیس، سازنده سیستم های دفاعی و ناوبری،

هواپیماهای جنگی و باربری، ایرباس هلیکوپترز سازنده بالگردهای چندمنظوره، زیر مجموعه هایی از این گروه به شمار می آیند.

در مجموع شرکت های وابسته را می توان چنین نام برد :

الف) ایرباس (مسافری)

ب) ایرباس هلیکوپترز

پ) ایرباس دیفنس اند اسپیس

❖ کشورهای سازنده

کشورهای زیادی جنگنده می سازند ولی عموماً نام سه کشور مطرح است. آمریکا، روسیه، فرانسه و دیگر کشورها زیاد بازاری برای فروش خود ندارد اگرچه یوروتایفون یک جنگنده قدرتمند است ولی برای چند کشور بوده و یا جنگنده های ساخت انگلیس مانند جگوار که بسیار قدرتمند بوده، ولی امروزه دیگر انگلیس در تولید جنگنده به صورت تنها حرفی برای گفتن ندارد. بدون هیچ تعارفی باید آمریکا را ابرقدرت تولید جنگنده در دنیا دانست که حتی روسیه هم نمی تواند مانند آن جنگنده ای تولید کند سوخو ۲۷ و میگ ۲۹ با اف ۱۶ و اف ۱۵ وارد رقابت تولید شدند که این خود نشان از ضعف یک شرکت است، بگذریم، جنگنده های ساخت آمریکا چه در الکترونیک و چه در موتور و چه در پنهان کاری سرآمد تمامی جنگنده های دنیا هستند. ساختن اف ۱۵ آرمانی و قبل از آن اف ۴ و بعد از آن نیز اف ۲۲ ایده آل، حرفی را برای رقیبان نگذاشته اند تا گفته شود، به هر حال باید در قرن ۲۱ آمریکا را با این وضعیت بی رقیب دانست. اما بعد از آمریکا نوبت به روسیه می رسد که پیشینه بسیار زیادی در ساخت و تداوم تولید جنگنده دارد روسیه نیز مانند آمریکا در تولید تمامی جنگنده ها در هر مدلی خودکفاست ولی رقیب خیلی بزرگی مانند فرانسه دارد که با تولید سوخو ۳۵ و پکفا حالاً حالها در رتبه

دوم باقی خواهد ماند. فرانسه و شرکت داسو که با تولید رافال خود را در تولید جنگنده چند منظوره قدرتمند و بی نیاز کرده اند مشتری های زیادی هم دارد، اما امروزه به مشکل بسیار بزرگی یعنی یوروتایفون برخورد کرده اند که به نظر میرسد که رقیبی جدی برای او باشد که دو غول هوافضا یعنی انگلیس و آلمان دست به ساخت آن زدند. حال کشورهای دیگری هم هستند که توانایی در بازار فروش ندارد حتی سوئد که با گرپین قدرتمند خود رقیبی برای رافال و تایفون است. باید بدانیم که تکنولوژی بالا برای فروش بسیار پراهمیت است و خرید جنگنده مثل قطعات لوکس و دور افتادنی نیست که از یکی خوششان بیاید و بخرید. قیمت بالا و اهمیت دفاع از حریم هوایی، خرید جنگنده را با تکنولوژی بالا پیوند میزند که این علت باعث انحصاری شدن ساخت جنگنده برای چند کشور آمریکا، روسیه، فرانسه، سوئد، جمهوری چک، ژاپن، چین، آفریقا جنوبی، اسرائیل، هند، بریتانیا و کشورهای دیگر شده است. حال به معرفی این کشورها و جنگنده هایشان می پردازیم.

○ آمریکا

در معرفی آمریکا فقط می توان به یک کلمه اشاره کرد ((بی رقیب)) چون چه در رادار و چه در موتور و چه در سیستم آیرودینامیک و چه در سیستم پنهان کاری بی رقیب و در کل بی همتاست. اگر به همین صورت پیش برود در قرن ۲۱ که خوب است حتی در قرن ۲۲ نیز با اف ۲۲ خود بی رقیب باقی خواهد ماند. حال به معرفی کوتاهی از شرکتهای جنگنده سازی آمریکا می پردازیم در حال حاضر لاکهید مارتین با اف ۲۲ و اف ۳۵ در رده اول قرار دارد و شرکت بوئینگ و مکدانال داگلاس با تولید اف ۱۵ و اف ۱۸ و نورث گرومن با تولید بی ۲ و اف ۱۴ بسیار معروف تر از شرکت های دیگر آمریکا هستند. میتوان لاکهید را در طراحی و نورث را در رادار و بوئینگ را در بدنه بی رقیب دانست. اوج

قدرت نمایی آمریکا به نظر من از تولید اف ۴ فانتوم شروع و با اف ۱۵ آماده و با اف ۲۲ تکمیل شد. حال به معرفی جنگنده‌های سری A و F آمریکا می پردازیم. (لازم به ذکر است از توضیح جنگنده‌های که دیگر از رده خارج شده اند و در نیروهای کشوری به خدمت گرفته نمی شوند خودداری کرده ام)

• **جنگنده‌های سری A و F آمریکا:**

اف ۴ (فانتوم)



فانتوم جنگنده بمب افکن دو سرنشین، ۲ موتور مافوق صوت و دوربرد است که توانایی عملیات در همه شرایط آب و هوایی را دارد. از فانتوم به عنوان یکی از بهترین جنگنده‌های سده بیستم میلادی نام برده می شود. فانتوم ۲ از سال ۱۹۶۰ وارد خدمت در نیروی دریایی ایالات متحده گردید و کمی بعد نیروی هوایی و نیروی تفنگداران دریایی ایالات متحده هم استفاده از آن را آغاز کردند. شرکت مکدانل داگلاس این هواپیما را تا اواخر دهه ۱۹۷۰ برای نیروی دریایی ایالات متحده می ساخت سرعت فانتوم به عنوان یک جنگنده بزرگ به بیش از ۲٫۲ ماخ می رسد، در عین حال توانایی حمل ۸۴۸۰ کیلوگرم سلاح و مهمات از جمله موشک، راکت و بمب را در ۹ جایگاه خارجی دارا می باشد. اف ۴ مانند دیگر رهگیرهای زمان خود بدون توپ مسلسل داخلی طراحی شده بود اما در

مدل های بعدی، توپ گاتلینگ ۲۰م ام ۶۱ والکان در آن جاسازی شد. این جنگنده در ابتدای خدمت خود توانست ۱۵ رکورد جهانی هنگام پرواز همچون حداکثر سرعت و حداکثر ارتفاع پرواز را به خود اختصاص دهد. فانتوم به طور گسترده در جنگ ویتنام مورد استفاده قرار گرفت و به عنوان یک جنگنده برتری هوایی (در اواخر جنگ شناسایی و بمب افکن) به خوبی ایفای نقش نمود. فانتوم آخرین جنگنده نیروی هوایی آمریکا بود که خلبانان تک خال زیادی در قرن بیستم داشت. در جنگ ویتنام، یک خلبان از نیروی هوایی آمریکا و یک خلبان از نیروی دریایی آمریکا هرکدام به پنج پیروزی در نبرد هوایی دست یافتند و به عنوان خلبان تک خال رسیدند. این هواپیما در طی دهه های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ ستون فقرات نیروی هوایی آمریکا را تشکیل می داد. این هواپیما به تدریج با هواپیماهایی جدیدتری همچون اف ۱۵ و اف ۱۶ در نیروی هوایی آمریکا، اف ۱۴ تامکت و اف ۱۸ هورنت در نیروی دریایی آمریکا جایگزین شد. در سال ۱۹۹۱ در جنگ خلیج فارس از فانتوم اف ۴ برای شناسایی، شکار رادارها و موشک های زمین به هوا و نیز تحت فشار قرار دادن جنگنده های عراقی استفاده شد تا اینکه در سال ۱۹۹۶ میلادی رسماً بازنشسته شد. فانتوم اف ۴ تنها هواپیمایی بود که در هر دو تیم نمایش هوایی ایالات متحده یعنی تاندربریدز نیروی هوایی (اف ۱۴ ای) و بلو آنجل نیروی دریایی (اف ۴ جی) بکار گرفته شد. فانتوم علاوه بر نیروهای دریایی و هوایی ایالات متحده در ارتش ۱۱ کشور دیگر نیز خدمت کرده است. در سال ۱۹۵۳ دفتر طراحی مکدائل کار بر روی اصلاح اف ۱۳ جی را آغاز نمود. در سال ۱۹۵۴ یک نمونه کامل از هواپیمای طراحی شده به نام اف ۱۳ جی ساخته شد و به نیروی دریایی ارائه گردید. این طرح به شدت مورد توجه قرار گرفت و بنابراین دستور ساخت دو فروند نمونه اولیه از سوی نیروی دریایی به مکدائل داده شد. این طرح، هواپیمایی بود تک سرنشین و مجهز به ۴ قبضه مسلسل

۲۰ میلیمتری و دارای ۱۱ جایگاه حمل بمب و یا موشک که توانایی عملیات در هر شرایط آب و هوایی را دارا بود. نیروی رانش آن توسط ۲ موتور از نوع جی ۶۵ تامین می‌گردید و این جنگنده را به راحتی به سرعت ۱۰۵ ماخ می‌رساند. اما در سال ۱۹۵۴ میلادی با توجه به شرایط جدید حاکم بر سیاست خارجی ایالات متحده و مأموریت‌های محوله به نیروی دریایی، موارد مهمی به قابلیت‌های درخواستی مورد نظر برای این جنگنده اضافه شد که موجب تاخیر در طراحی و ساخت این هواپیما گردید، از جمله این موارد می‌توان قابلیت شرکت در عملیات‌های رهگیری و دفاع، قابلیت پرواز در شرایط جوی مختلف و مشکل، اضافه شدن یک رادار پیشرفته و افزودن نفر دوم به خدمه برای هدایت رادار را نام برد.

نگاه کلی

فانتوم اف ۴، جنگنده بمب‌افکن دوسرنشینه ای است که به عنوان هواپیمای رهگیر برای پر کردن خلأ موجود در جنگنده‌های دفاعی نیروی دریایی آمریکا طراحی شد. از نوآوری بکار رفته در آن می‌توان به رادار دوپلرپالس پیشرفته آن و نیز بکارگیری گسترده تیتانیوم در بدنه آن اشاره کرد. طراحی این هواپیمای جنگنده دوسرنشینه که برد بالا و امکان حمل جنگ‌افزار بالایی را داشت پایه ای برای طراحی نسل بعدی جنگنده‌های سبک بهینه شده برای جنگ در طول روز بود.

ویژگی‌های پرواز

در جنگ‌های هوایی بزرگترین برتری فانتوم شتاب بالای آن بوده است. این توانایی باعث می‌شد خلبان‌های متبحر حق انتخاب برای آغاز یک جنگ هوایی یا عقب نشینی از آن را داشته باشند. هواپیمای غول پیکر فانتوم که برای شلیک موشک‌های هدایت شونده با رادار طراحی شده بودند چابکی رقبای ساخت شوروی خود را نداشتند و گاه در مانورهای سخت از مسیر خود منحرف شده و دچار پیچ خوردن‌های غیر قابل کنترل

می‌شد، با این حال خلبانان معتقد بودند که هواپیما انعطاف خوبی در عملکرد دارد و پرواز با آن راحت است. در سال ۱۹۷۲ به بال‌های مدل اف ۴ ئی، پیش‌بال را افزودند که به آن توانایی مانور با زاویه حمله بالا را می‌داد. موتورهای جی ۷۹ دود سیاه غلیظی را تولید می‌کرد که فانتوم‌ها را از دور قابل شناسایی می‌کرد. خلبانها این دود را با بکارگیری حالت پس سوز از میان می‌بردند اما این کار راندمان سوخت را کم می‌کرد. بعضی از خلبان‌ها پس سوز را در یک موتور هواپیما استفاده می‌کردند که این کار روی شتاب هواپیما همان تاثیر را می‌گذاشت که از پس سوز در هر دو موتور استفاده شود و از طرفی هم دود به شدت سیاه غلیظ موقعیت هواپیما را مشخص نمی‌کرد. یکی از ضعف‌های بزرگ فانتوم در طراحی‌های اولیه آن نبود مسلسل داخلی در آن بود. چون برای دوره کوتاهی عقیده بر این بود که جنگهای هوایی چرخشی در سرعت‌های مافوق صوت غیرممکن است و در واقع به خلبانان یاد داده نمی‌شد که چگونه با این هواپیما با جنگنده‌های دیگر درگیر شوند. اما در واقعیت جنگ‌های هوایی معمولاً در سرعت‌های زیر صوت دنبال می‌شدند چون خلبانان با کاهش سرعت خود تلاش می‌کردند پشت سر هواپیمای دشمن قرار بگیرند. ضمناً موشک‌های هوا به هوای حرارت یاب و هدایت شده آن دوران هم ضعیف بودند و شانس اصابت کمی داشتند. در نهایت این ضعف با اضافه کردن مسلسل ۲۰ میلیمتری شش لول ام ۶۱ والکان در اف ۴ ئی جبران شد.

فانتوم در خدمت نیروی هوایی ایران

نیروی هوایی شاهنشاهی در ابتدا تصمیم داشت جهت دور کردن میگ‌های نیروی هوایی شوروی، جنگنده اف ۱۱۱ را از کارخانه جنرال داینامیکس خریداری نماید. ولی با شکست پروژه این هواپیما، آمریکا تصمیم گرفت که جنگنده فانتوم را که در جنگ ویتنام امتحان خوبی پس داده بود را به ایران بفروشد. گفتنی است این هواپیما نیز در نبرد با

جنگنده پیشرفته میگ ۲۵ ناکام ماند و ایران مجبور شد از شرکت گرومن هواپیمای جنگنده اف ۱۴ تامکت را خریداری نماید. نیروی هوایی شاهنشاهی ایران بعد از نیروی هوایی اسرائیل دومین مشتری این جنگنده از لحاظ تعداد سفارش به شمار می‌رود. تعداد دقیق فانتوم‌های تحویل شده به ایران از سوی آمریکا دقیقاً مشخص نیست. بر اساس یکی از برآوردها، ۲۹ فروند اف ۴ دی، ۱۶۲ فروند اف ۴ ئی و ۱۷ فروند آراف ۴ ئی به ایران تحویل داده شده است. منبع خبری دیگری روال سفارش و تحویل فانتوم‌ها به ایران را به این ترتیب معرفی کرده: سفارش ۳۲ فانتوم اف ۴ دی در ۱۹۶۷ و تحویل آنها در سپتامبر ۱۹۶۸، سفارش ۱۷۷ اف ۴ ئی و ۱۶ آراف ۴ ئی در ۱۹۷۳ و تحویل آنها در ۱۹۷۷.

بسیاری از تجهیزات اضافه و قطعات یدک خریداری شده در آمریکا نگهداری می‌شده اند. خلبانان ایرانی این جنگنده در آمریکا و پاکستان دوره‌های آموزشی را طی کرده بودند. نیروی هوایی شاهنشاهی ایران از این جنگنده در جنگ ظفار و کمک به سرکوب شورشیان عمان و همچنین پاسداری از مرزهای شمالی و غربی ایران در برابر تجاوزات هوایی پراکنده شوروی و عراق استفاده نموده است. بعد از انقلاب ۱۳۵۷ و قطع رابطه ایران و آمریکا، این احتمال وجود دارد که این جنگنده با قطعات اصلی و مادر تجهیز نشده باشد. در طول جنگ ایران و عراق نیز ایران قطعات یدکی این جنگنده را از طرق مختلفی تامین می‌کرد. گاه این قطعات را در چهارچوب توافقاتی همچون ماجرای ایران کنترا به طور مستقیم از آمریکا تامین می‌کرد، گاه با کمک دلان اسلحه اسرائیلی به طور مخفیانه، و گاه نیز موتورهای ساخت رولز رویس پی ال سی را از کشورهای اروپایی عضو پیمان ناتو خریداری و بجای موتورهای اصلی بدون قطعات یدکی جایگزین می‌کرد.

پیروزی‌های هوایی هواپیماهای اف-۴ ایران در جنگ ایران و عراق

جنگنده های قرن ۲۱ ۳۷

۲۹ فروند میگ ۲۱، ۲۱ فروند میگ ۲۳، ۱۵ فروند سوخو ۱۷، ۲ فروند هلیکوپتر می ۲۴،

۲ فروند آنتونوف ۲۴، ۲ فروند میراژ اف ۱، ۱ فروند سوپر اتاندارد، ۱ فروند توپولف ۲۲، ۱

فروند هلیکوپتر سوپر فریو ، ۱ فروند هلیکوپتر بل ۴۱۲

| نام خلبان | تعداد پیروزی | جنگنده های شکار شده | | |
|---------------|--------------|---------------------|-------------|---------|
| | | نوع | سلاح | تاریخ |
| عباس دوران | ۳ | میگ ۲۳ | ایم-۷ئی | ۵۹/۷/۷ |
| | | میگ ۲۳ | ایم-۷ئی | ۵۹/۷/۷ |
| | | میگ ۲۱ | ایم-۷ئی | ۵۹/۸/۱۱ |
| راثی | ۱ | میگ ۲۳ | ۲۰ میلیمتری | ۵۹/۶/۲۹ |
| ادیبی | ۱ | سوپر اتاندارد | ایم-۷ئی | ۶۳/۱/۱۳ |
| حسیبی | ۱ | میگ ۲۳ | ایم-۹پی | ۵۹/۷/۲۱ |
| عباسی | ۱ | میگ ۲۳ | ایم-۹پی | ۶۰/۲/۶ |
| سالاری | ۱ | میگ ۲۳ | ایم-۹پی | ۶۷/۳/۲۴ |
| افخمی | ۱ | میگ ۲۱ | ؟ | ۵۹/۹/؟ |
| سرلک | ۱ | میگ ۲۱ | ۲۰ میلیمتری | ۶۰/۲/۵ |
| مهلوجی | ۱ | میگ ۲۱ | ایم-۹پی | ۶۰/۲/۶ |
| مفیدی | ۱ | میگ ۲۱ | ایم-۹پی | ۶۰/۶/۳۱ |
| علیرضا یاسینی | ۱ | سوپر فریو | ای جی ام-۶۵ | ۶۵/۴/۲۱ |

مشخصات

| | |
|---|------------------------------------|
| طول: ۱۹,۲ متر | خدمه: ۲ |
| وزن خالی: ۱۳۰۷۵۷ کیلو | ارتفاع: ۵ متر |
| بیشینه وزن برخاست: ۲۸۰۰۳۰ کیلو | وزن بارگیری: ۱۸۰۸۲۵ کیلو |
| سرعت بیشینه: ماخ ۲,۲۳ (۱۰۴۷۲ مایل بر ساعت، ۲۰۳۷۰ کیلومتر بر ساعت) در ۴۰۰۰۰ فوتی | سقف پروازی: ۶۰۰۰۰ فوت (۱۸۰۳۰۰ متر) |

تسلیحات: تا ۱۸۶۵۰ پوند (۸۴۸۰ کیلو) مهمات در ۹ جایگاه خارجی، شامل بمب‌های ام کی ۸۲، بمب‌های چندمنظوره، بمب‌های خوشه‌ای، بمب‌های هدایت لیزری و تی‌وی، پاد راکت، موشک‌های هوا به زمین، مهمات ضد بانده فرودگاه، موشک ضد کشتی، پادهای هدف‌گیری، پدهای شناسایی، تسلیحات هسته‌ای. پادهای حمل و مخزن سوخت هم قابل به‌کارگیری است.

۶ × ای جی ام-۶۵ ماوریک

۴ × ای جی ام-۶۲ وال‌آی

۴ × ای جی ام-۴۵ شرایک، ای جی ام-۸۸ هارم، ای جی ام-۷۸ استاندارد آرم

۴ × جی بی یو-۱۵

۱۸ × ام کی ۸۲، جی بی یو-۱۲

۵ × مارک ۸۴، جی بی یو-۱۰-GBU-۱۴

۱۸ × سی بی یو-۸۷-۸۹-CBU-۵۸

تسلیحات هسته‌ای شامل EX۲۸B، بمب ب ۶۱، ۴۳B و بمب هسته‌ای بی ۵۷

اف ۵ (تایگر)



اف ۵ یک هواپیمای جنگنده سبک وزن مافوق صوت آمریکائی تولید شرکت نورثروپ است. اولین مدل این هواپیما با نام نورثروپ اف ۵ ای فریدم فایتر در سال ۱۹۵۹ اولین پرواز خود را انجام داد و از سال ۱۹۶۲ وارد نیروهای مسلح ایالات متحده شد. مدل‌های بی، سی، دی و ئی این هواپیما هم در سال‌های بعد ساخته شدند که مدل‌های دی و ئی به جای «فریدم فایتر» (جنگجوی آزادی) از نام «تایگر» استفاده می‌کردند. اولین پرواز اف ۵ ئی تایگر در سال ۱۹۷۲ انجام شد و در همین سال صادرات این هواپیما به متحدان آمریکا آغاز شد. یک مدل مخصوص شناسایی از این هواپیما با نام آر اف ۵ تایگر آی هم توسط نورثروپ تولید شد. ایران از کشورهایی بود که از سال ۱۳۴۳ تا ۱۳۵۵ تعداد زیادی از مدل‌های مختلف جنگنده اف ۵ را خریداری کرد. شرکت نورثروپ در مجموع ۸۴۷ فروند از نسل اول جنگنده‌های اف ۵ (ای، بی و سی) و ۱۳۹۹ فروند از نسل دوم (دی و ئی) را تولید کرد. تعدادی از این هواپیماها هنوز در ارتش‌های مختلف دنیا در حال فعالیت هستند و حتی ارتش آمریکا هم به عنوان یک هواپیمایی آموزشی و تمرینی از آنها استفاده می‌کند. اف ۵ همچنین پایه‌ای برای طراحی تعداد دیگری از جنگنده‌های شرکت نورثروپ شد. جنگنده نورثروپ ای اف ۱۷ که سپس به جنگنده اف ۱۸ هورنت ارتقا پیدا کرد بر اساس اف ۵ ساخته شد. یک مدل پیشرفته از اف ۵ هم با عنوان اف ۲۰ تایگرشارک به عنوان رقیبی ارزان قیمت برای جنگنده‌هایی همچون اف ۱۶ ساخته شد اما هیچ خریداری پیدا نکرد.

تاریخچه

در سال ۱۹۵۴ میلادی، شرکت نورثروپ تحقیقاتی را برای طراحی و ساخت جنگنده‌ای سبک وزن، کاملاً ارزان قیمت و با نگهداری آسان که بتواند حتی از فرودگاه‌های بسیار کوتاه نیز تیک آف نماید، آغاز کرد. پس از مدتی، برای اولین بار هواپیمای

شکاری جنگنده ی فوق سبک اف ۵ با لقب جنگنده آزادی متولد شد. این جنگنده، با وزنی خالی حدود ۴ تن، می توان گفت که سبک ترین هواپیمای جنگنده امروزی به شمار می رود. مدل A این هواپیما توانایی هوا به هوای بسیار کمی داشت و بیشتر قدرت خود را در بمباران و حمله به اهداف و مواضع زمینی نشان می داد. پس از این مدل، مدل B این جنگنده عرضه شد که قدرت نبرد هوا به هوای آن نیز افزایش یافته و بهبودهایی نیز پیدا کرده بود. این مدل، گونه ی دو سرنشین این هواپیما بود که به منظور انجام ماموریت ها با دقت بیشتر توسط دو خلبان و همچنین امکان انجام تمرینات مدرسه های زمینی هوایی عرضه شد. این هواپیما، بیشتر برای منظوره های تمرینی معلم خلبان و دانشجو به وجود آمده بود که سال ها نیز در این نقش باقیمانده و خدمت نمود. همچنین، هدف دیگر طراحی این هواپیما، طراحی شکاری جنگنده ای با نقش برتری هوایی بود که در مقابل هواپیماهای تازه تولید شده میگ ۲۱ که مشکلاتی را برای بعضی از کشورها ایجاد می نمودند، مقاومت نموده و آنان را به خوبی از صحنه نبرد به در کند. این جنگنده به دلیل وزن فوق العاده سبکش، توانایی بسیاری در انجام مانورهای هوایی دارد و به دلیل طراحی ویژه اش، هزینه به پرواز در آوردن این جنگنده تقریباً برابر با یک سوم هزینه وارد عمل کردن یک جنگنده اف/ای ۱۸ هورنت است. مدل اف ۵ ای گونه ای بسیار بهبود یافته تر و قدرتمندتر است که بعدها طراحی و به کشورهای مختلفی از جمله ایران عرضه گردید و این هواپیما، هم اکنون نیز در نیروی هوایی جمهوری اسلامی ایران مشغول به خدمت بوده و در طی سال های جنگ تحمیلی استفاده های گسترده ای از آن به عمل آمد. این جنگنده از دو موتور توربوجت جنرال الکتریک J-58 با قدرت ۴,۰۸۰ پوند تراست استاتیک بهره می جوید که این میزان کشش، در نمونه Tiger II افزایش یافته است.

مشخصات عمومی

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| خدمه : ۱ نفر و ۲ نفر | بیشینه وزن برخاست : ۹،۳۱۲ کیلوگرم |
| طول: ۱۴،۴۵ متر | سقف پروازی : ۱۵،۸۰۰ متر |
| ارتفاع : ۴،۰۸ متر | سرعت بیشینه : ۱،۶ ماخ |
| وزن خالی : ۴،۳۴۹ کیلوگرم | برد : ۱،۴۰۵ کیلومتر |
| وزن بارگیری : ۷،۱۵۷ کیلوگرم | برد ترابری : ۳،۷۰۰ کیلومتر |

تسلیحات : توپها : ۲×۲۰ mm توپ ۲A۳۹ M Revolver در دماغه و قابلیت حمل دو تیر موشک حرارتی ایم ۹ سایدوایندر و دو تیر موشک هوا به زمین ماوریک و قابلیت حمل دو تیر بمب سقوط آزاد ام کی ۸۲.

C. اف ۸ کروسیدر



ووت اف ۸ کروسیدر جنگنده تک موتوره فراصوت برتری هوایی ناوشین بود که به وسیله شرکت ووت برای نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا و تفنگداران دریایی ایالات متحده آمریکا ساخته شد تا جایگزین اف ۷ یو کاتلس شود. پس از تجربه ناامید کننده ای که نیروی دریایی از اف ۷ یو داشت. اف ۸ یو به عنوان آخرین شانس شرکت ووت ارائه شد. نخستین نمونه اولیه اف ۸ در فوریه ۱۹۵۵ آماده پرواز گردید و آخرین جنگنده آمریکایی

بود که تیربار سلاح اصلی آن محسوب می‌شد. ورژن آراف ۸ کروسیدر ورژن عکسبرداری شناسایی این هواپیما بود، که مدت درازتری در ایالات متحده خدمت نمود. آراف ۸ با عکسبرداری از ارتفاع پایین در بحران موشکی کوبا نقش اساسی داشت. واحدهای رزرو نیروی دریایی تا سال ۱۹۸۷ آراف ۸ را در خدمت داشتند.

طراحی و ساخت

در سپتامبر ۱۹۵۲ نیروی دریایی آمریکا برای یک جنگنده جدید اعلام نیاز کرد. قرار بود سرعت این جنگنده به ۱۰۲ ماخ برسد و ارتفاع پرواز آن به ۳۰۰۰۰ پا و سرعت افزایش ارتفاع آن به ۱۲۷ متر در ثانیه برسد. همچنین سرعت فرود آن نیز بیشتر از ۱۶۰ کیلومتر در ساعت نباشد. تجربه جنگ کره نشان داده بود که تیربار ۱۲۰۷ میلیمتری دیگر نمی‌توانست بسنده باشد و جنگنده جدید می‌بایست مجهز به تیربار ۲۰ میلیمتری گردد. در پاسخ به این اعلام نیاز تیم ووت به رهبری جان راسل کلارک طرح وی ۳۸۳ را ارائه نمود. برخلاف معمول بال‌های این هواپیما در بالای بدنه قرار داشت که در نتیجه ارابه فرود کوچک و سبکی داشت که زیر بدنه جای می‌گرفت. نوآورانه‌ترین جنبه این طرح بال با زاویه برخورد متحرک بود که هنگام فرود و برخاست ۷ درجه از بدنه فاصله می‌گرفت. موتور آن توربوجت پرات اند ویتنی جی ۵۷ بود. سلاح آن همانگونه که نیروی دریایی تعیین کرده بود تیربار ۲۰ میلیمتری بود. این هواپیما همچنین دارای دو موشک هوا به هوای هدایت شونده ایم ۹ سایدوایندر و ۳۲ موشک غیرهدایت شونده ام کی ۴/ام کی ۴۰ مایتی ماوس بود. ووت همچنین طرحی برای ورژن شناسایی تاکتیکی این هواپیما ارائه داد که وی ۳۸۲ نام داشت. رقبای اصلی طرح ووت، گرومن اف ۱۱ تایگر، مکدانل اف ۱۳ پیچ دمون دو موتوره (که بعداً تبدیل به مکدانل داگلاس اف ۴ فانتوم ۲ شد) و نورث امریکن اف ۱۰۰ سوپرسیبر بودند. در ماه می ۱۹۵۳ شرکت ووت برنده اعلام شد. ووت سفارش سه فروند ایکس

اف۸یو ۱ را دریافت نمود. پس از اتخاذ سیستم نامگذاری واحد در سپتامبر ۱۹۶۲ نام اف۸یو به اف۸ تغییر پیدا کرد. نخستین پیش نمونه در ۲۵ مارس ۱۹۵۵ با خلبانی جان کنراد پرواز کرد. این پیش نمونه توانست در نخستین پرواز از سرعت صوت فراتر رود. مراحل ساخت این هواپیما آن قدر بدون مشکل بود که پیش نمونه دوم نیز در همان روز یعنی ۳۰ سپتامبر ۱۹۵۵ پرواز نمود. در آوریل ۱۹۵۶ اف۸یو نخستین پرواز خود را از روی ناوهواپیمابر یواس اس فورستال انجام داد.

D. اف ۱۴ (تامکت)



هواپیمای جنگنده مافوق صوتی دوموتوره، دو سرنشین و با بال متحرک ساخت شرکت گرومن در آمریکا است که نخستین پرواز خود را در سال ۱۹۷۰ انجام داد و از سال ۱۹۷۴ برای خدمت در نیروی دریایی آمریکا پذیرفته شد. این هواپیما از ۱۹۷۴ تا ۲۰۰۶ در نیروی دریایی ایالات متحده به عنوان جنگنده برتری هوایی، هواپیمای رهگیر دفاعی و هواپیمای شناسایی تاکتیکی اصلی این نیرو خدمت کرد. اف ۱۴ بعد از اینکه در دهه ۱۹۹۰ مجهز به سیستم هدف گیری مادون قرمز در شب و سیستم پرواز سطح پایین گردید حملات موشکی هوا به زمین دقیقی را هم انجام داد. اف ۱۴ تامکت (به معنی گربه نر) در سال ۱۹۷۲ به عنوان جایگزین هواپیمای مکدانل داگلاس اف ۴ فانتوم ۲ به خدمت

نیروی دریایی ایالات متحده در آمد و در سال ۱۹۷۶ به ایران صادر شد. این هواپیما برای نیروی دریایی آمریکا ساخته شده است. هواپیمای اف ۱۴ تامکت در ۲۲ سپتامبر ۲۰۰۶ در نیروی دریایی آمریکا بازنشسته شد.

پیدایش

طرح تولید اف ۱۴ هنگامی مطرح شد که برنامه تولید اف ۱۱۱ بی به علت پاره‌ای مشکلات با شکست مواجه شد. وقتی فرمانده نیروی دریایی توماس کانلی طرح ساخت مدل متفاوتی از هواپیمای اف ۱۱۱ ای را برای پرواز به عهده گرفت و دریافت که این هواپیما مشکل در پرواز در سرعت مافوق صوت دارد و توانایی به زمین نشستن آن ضعیف است، درکنگره تصریح کرد که با این وضع نگران وضعیت نیروی دریایی است. در مه سال ۱۹۶۸ کنگره آمریکا هزینه گذاری بر روی اف ۱۱۱ بی را قطع کرد تا اینکه نیروی دریایی چاره‌ای به وضعیت موجود پیدا کند. آنچه که مورد نیاز نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا بود، داشتن جنگنده‌ای دوربرد و پرباقت بود که بتواند از ناوگان جنگی ایالات متحده در مقابل موشک‌های ضد کشتی شلیک شده از بمب‌افکن‌ها و زیردریایی‌های شوروی دفاع کند، در مقایسه با جنگنده اف ۴ فانтом از رادار پرقدرت‌تر و موشک‌های دوربردتری به منظور رهگیری هواپیماها و موشک‌های دشمن برخوردار باشد و دارای خصوصیات برتری هوایی منحصر به فردی باشد. نیروی دریایی به شدت مخالف شرکت در طرح جنگنده تاکتیکی آزمایشی (تی‌اف‌ایکس) (که منجر به تولید دو جنگنده اف ۱۵ و اف ۱۶ شد) بود؛ چون تصور می‌کرد نیاز نیروی هوایی برای داشتن جنگنده‌ای با توان تهاجمی در ارتفاع پایین باعث می‌شود تا خصوصیات مد نظر نیروی دریایی تحت تأثیر قرار گیرد. اما وزیر دفاع وقت ایالات متحده رابرت مک نامارا معتقد بود داشتن هواپیمای سازمانی نظامی مشترک راه حل کم‌هزینه‌تری از طراحی جنگنده‌های

جداگانه است. در آن زمان هواپیمای اف ۴ فانٹوم ۲ هم که در نیروی دریایی و تفنگداران دریایی طراحی شده بود در نیروی هوایی ایالات متحده هم استفاده می‌شد؛ لذا طراحی این هواپیما به دست گرومن آغاز شد. طرح موفق گرومن در اف ۱۴ این بود که دوباره از موتورهای تی اف ۳۰ در هواپیمای اف ۱۱۱ بی بر خلاف طرح نیروی دریایی برای استفاده از موتورهای اف ۴۰۱ پی دابلو ۴۰۰ که شرکت پرت و ویتنی برای نیروی دریایی ساخته بود، استفاده کرد. اگرچه این هواپیما از اف ۱۱۱ بی سبکتر بود، ولی بزرگترین و سنگینترین هواپیمایی ناو جنگی بود که از روی ناو پرواز می‌کرد. ابعاد بزرگ هواپیما به خاطر رادار بزرگ ای ان/ای دابلو جی ۹، موشک ایم ۵۴ فینیکس، و یک باک داخلی بزرگ ۷۳۰۰ کیلویی از هواپیمای اف ۱۱ بی.

بهسازی‌ها و تغییرات

با گذشت زمان، مدل‌های اولیه تمام موشک‌های این هواپیما با موشک‌های پیشرفته‌تر جایگزین شدند که تجهیزات الکترونیکی مستحکم‌تر که امکان اعتماد بهتر به عملکرد هواپیما را ممکن می‌کرد، سامانه بهتر ای سی سی ام، و فضای بیشتر برای موتور هواپیما را داشتند. در اولین جایگزینی‌ها موشک هوا به هوا با رادار فعال فینیکس، موشک هوا به هوای آشیانه یاب راداری نیمه فعال اسپارو، و موشک هوا به هوای حرارت یاب سایدوایندر در مدل‌های دهه ۱۹۸۰ اعمال شدند. طرح سامانه اکتشافی تاکتیکی هوابرد یا در دهه ۱۹۷۰ برای اف ۱۴ تامکت انجام شد. سامانه اکتشافی در زیر بدنه اصلی استوانه ای هواپیما نصب می‌شد و رابط‌های مخصوص خود را هم با خود داشت. حدود ۶۵ اف ۱۴ مدل ای و تمام اف ۱۴های دی برای حمل این سامانه بهسازی شدند. این سامانه در وهله اول توسط آرآی او در صندلی عقب که یک نمایشگر پیچیده TARPS برای مشاهده آمار دریافتی اطلاعاتی را به همراه داشت، کنترل می‌شد. سامانه‌های اکتشافی تاکتیکی هوابرد

در سال ۱۹۸۰ معرفی شدند. در سال ۱۹۹۶ سامانه‌های TARPS با دوربین‌های دیجیتالی (TARPS-DI) بهسازی شدند. دوربین‌های دیجیتالی یکبار دیگر هم در اوایل سال ۱۹۹۸ بهسازی شدند که سامانه را هم با خود داشتند. در سال ۱۹۸۷ برخی از اف ۱۴های مدل ای با موتور جنرال الکتریک اف ۱۱۰ بهسازی شدند. این تامکت‌ها، تامکت‌های دوباره طراحی شده اف ۱۴ ای+ بودند که بعدها در سال ۱۹۹۱ به اف ۱۴ بی تغییر یافتند. هواپیماهای مدل دی هم در همین دوره گسترش یافتند که موتورهای جنرال الکتریک اف ۱۱۰ را با تجهیزات دیجیتالی هوانوردی جدیدتر مانند کابین خلبان شیشه ای با خود داشتند.

تاریخچه هواپیمای اف ۱۴ تامکت در ایران

پیش زمینه خرید هواپیمای اف ۱۴ از سوی ایران

بسیاری از ناظران غربی ناتوانی ایران از جلوگیری از تجاوز میگ ۲۵های شوروی به خاک ایران را عامل اصلی خرید هواپیمای اف ۱۴ تامکت می‌دانند؛ ولی واقعیت اندکی متفاوت است. از اواخر دهه ۱۹۵۰ میلادی نیروی هوایی شاهنشاهی ایران با همکاری نیروی هوایی آمریکا پروازهای فوق محرمانه‌ای را بر فراز خاک شوروی انجام می‌دهد. در آغاز هواپیماهای سبک (حتی ترابری) برای این منظور به کار می‌رفت و چند فروند آنها به وسیله جنگنده‌های شوروی سرنگون شدند. پس از تحویل نخستین سفارش اف ۴ فانتوم ۲ که نوع شناسایی هم جز سفارش‌ها بود، این عملیات تشدید شد. شوروی‌ها نگران قدرت تسلیحاتی ایران بودند و ماموریت‌های شناسایی خود را بر روی ایران انجام می‌دادند. هواپیماهای رهگیر نیروی هوایی شاهنشاهی به ویژه هواپیماهای اف ۴ فانتوم ۲ بارها سعی کردند تا میگ ۲۵هایی که وارد خاک ایران می‌شدند را رهگیری کنند ولی موفق نمی‌شدند. شاه علاقه ای به رویارویی مستقیم با شوروی نداشت و هنگامی که تجاوز مرزی از سوی هر دو طرف شدت گرفت شاه پیشنهاد داد که اگر شوروی‌ها تجاوز هوایی خود را متوقف

کنند نیروی هوایی ایران و آمریکا نیز ورود به حریم هوایی شوروی را متوقف سازند. این پیشنهاد بارها و بارها تکرار شد و هر بار رد شد؛ بنابراین شاه به نیروی هوایی دستور داد که در ازاء هر تجاوز هوایی فاکسبت‌های شوروی دو یا چند مأموریت بر فراز خاک شوروی به عنوان مقابله به مثل انجام شود، ولی برای این منظور سلاحی نیرومندتر از اف۴ فانتوم ۲ ایران مورد نیاز بود تا جلوی تجاوز شوروی‌ها را بگیرد. در راستای برنامه‌های توسعه نظامی ایران در دهه ۱۹۷۰ میلادی و همچنین همکاری با ایالات متحده، نیروی هوایی شاهنشاهی به دنبال هواپیمای رهگیری بود که توانایی تهدیدهای پیش‌بینی شده را تا بیست سال آینده داشته باشد. هواپیمایی که بتواند پهنه گسترده‌ای از آسمان ایران را با سنسورها و سلاح‌های نیرومند پوشش دهد و دارای توانایی رزمی بالای باشد. در تابستان ۱۹۷۲ نامه‌ای از سوی محمدرضا پهلوی شاه وقت به پنتاگون فرستاده شد. در این نامه قصد شاه از بازدید از ایالات متحده آمریکا به منظور گفتگو درباره هواپیمای رهگیری بود که قرار بود در نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا به خدمت گرفته شود. در این نامه برنامه ریزی او برای تماشای نمایش هوایی این نوع جنگنده‌ها به قصد الگوگیری برای شاخه مورد علاقه او در نیروهای مسلح یعنی نیروی هوایی قید شده بود. علاقه اصلی شاه به هواپیمای اف۱۴ بود. این ملاقات آغاز یک معامله مناقشه برانگیز بود که منجر به استقرار مدرنترین هواپیمای جنگنده‌ای می‌شد که آمریکا به یکی از متحدانش فروخته بود. این برای نخستین بار بود که آمریکایی‌ها موافقت کرده بودند یک چنین جنگنده پیشرفته و استراتژیک را به یک مشتری خارجی بفروشند. از سوی دیگر این اقدام برای ایران یک اقدام جسورانه بود. زیرا هنوز در حال تجربه اندوزی در زمینه سیستم‌های با تکنولوژی مدرن و تأسیسات لازم برای عملیاتی کردن آنها بود. همچنین فروش این هواپیما از سوی آمریکا به کشوری دیگر به این معنا بود که کل پروژه اف۱۴ بوسیله ایران

نجات پیدا می‌کرد. زیرا ایران موافقت کرده بود که کل هزینه تحقیقات و تمام هزینه راه اندازی خط تولید هواپیما که شرکت گرومن احتیاج دارد برای تولید هواپیما پرداخت کند.

هواپیمای اف ۱۴ در ایران

پس از ایالات متحده آمریکا، ایران تنها کشوری است که دارای این نوع جنگنده است. نیروی هوایی شاهنشاهی ایران ۸۰ فروند از این هواپیما سفارش داد که ۷۹ فروند آن به ایران تحویل داده شد و هواپیمای آخر به دلیل قطع رابطه ایران و آمریکا و تحریم تسلیحاتی ایران به نیروی دریایی آمریکا داده شد. در حال حاضر این جنگنده تنها در ایران در حال سرویس دهی می‌باشد. از مشکلات اف ۱۴ تامکت این است که سرویس دهی و عملیاتی کردن آن بسیار مشکل است. جنگنده اف ۱۴ تامکت هنوز در نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران به کار می‌رود و جز جنگنده‌هایی است که در طول جنگ ایران و عراق بسیار توسط ایران استفاده می‌شد. در ۶ ماهه اول جنگ اف ۱۴های ایران پنجاه پیروزی را در برابر هواپیماهای عراقی به ثبت رساندند که اکثراً مقابل جنگنده‌های میگ ۲۱ و میگ ۲۳ و تعداد کمتری هم در مقابل سوخوهای ۲۰ و ۲۲ (مدل‌های صادراتی سوخو ۱۷) بود و تنها یک اف ۱۴ بر اثر برخورد ترکش یک میگ ۲۱ که در نزدیکی آن منفجر شده بود آسیب دید. از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۶ وظیفه اصلی اف ۱۴های ایران گشت زنی در مراکز حساس حکومتی و اقتصادی مثل تهران و جزیره خارگ و بندر و پالایشگاه‌های جنوب کشور و سکوهای نفتی خلیج فارس بود. این کار با کمک هواپیماهای سوخت‌رسان بوئینگ ۷۰۷-۳۱۹ سی انجام می‌شد و گاه هر پرواز با ۴ مرتبه سوخت‌رسانی در هوا بیش از ده ساعت طول می‌کشید. اف ۱۴ها در این مدت همچنان در جنگ‌های هوایی درگیر می‌شدند اما وظیفه اصلی آن‌ها ارباب نیروی هوایی عراق بود. خسارات سنگینی که این جنگنده‌ها به هواپیماهای عراق وارد کرده بودند در کنار موشک‌های هوا به هوای بسیار

دقیق و دوربرد آدیبلوجی ۹ و فونیکس آن‌ها باعث می‌شد تا جنگنده‌های عراقی بلافاصله پس از مشاهده یک اف ۱۴ اقدام به عقب‌نشینی کنند و اف ۱۴ها به یک سامانه دفاع هوایی بسیار مؤثر تبدیل شوند که چنین سطحی از تأثیرگذاری برای یک سیستم دفاع هوایی شاید تاکنون در هیچ جنگی و برای مدتی چنین طولانی سابقه نداشته است. تنها جنگنده‌های عراقی که توانست موفقیت نسبی در برابر اف ۱۴ به دست آورد جنگنده‌های میراژ اف ائی کیو ۶ مجهز به موشک‌های سوپر ۵۳۰دی و مجیک ام کا ۲ بودند که توسط فرانسه در اواخر جنگ یعنی اوایل سال ۱۹۸۸ در اختیار عراق گذاشته شد. تام کوپر محقق نبردهای هوایی جنگ ایران و عراق معتقد است که اف ۱۴های ایرانی در طول جنگ دست کم ۱۶۰ هواپیما و هلیکوپتر عراقی را سرنگون کرده‌اند که از این میان ۵۸ فروند میگ ۲۳، ۳۳ فروند داسو میراژ اف ۱، ۲۳ فروند میگ ۲۱، نه فروند میگ ۲۵، دو فروند میگ ۲۷، ۲۳ فروند سوخو ۱۷، پنج فروند بمب افکن توپولوف ۲۲، یک فروند میراژ ۵، یک فروند بمب افکن بی ۶دی، یک فروند بالگرد سوپر فریو و یک فروند بالگرد میل ۲۴ و در بقیه هم نوع هواپیما مشخص نیست. واحد مهندسی و اورهال نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران با بهسازی قطعات و ارتقای آن توانسته این هواپیما را تا حدودی به روز نگه دارد. تامکت‌های ایران از مدل A اولین مدل تولیدی اف ۱۴ است و با تامکت‌های آمریکایی تفاوتی ندارد. تعدادی از این جنگنده‌ها در پایگاه هوایی هشتم شکاری شهید بابایی در نزدیکی اصفهان نگهداری می‌شود. بر اساس یکی از برآوردها در سال ۲۰۰۹ ایران ۴۴ فروند اف ۱۴ داشته که ۱۳ فروند آنها عملیاتی بوده‌اند. البته در سال ۲۰۱۱ یک هواپیمای اف ۱۴ در ایران سقوط کرد. ایران و ایالات متحده آمریکا تنها دارندگان این جنگنده هستند.

مشخصات عمومی

| | |
|------------------------------------|---|
| خدمه : ۲ خلبان و افسر رهگیری هوایی | بیشینه وزن برخاست : ۷۴۳۵۰ پوند |
| طول : ۶۲ فیت و ۹ اینچ | پیشرانه : ۲ × جنرال الکتریک بی ۱۱۰ جی ای ۴۰۰ توربوفن با پس سوز |
| ارتفاع : ۱۶ فیت | سرعت بیشینه : ۳۴/۲ ماخ |
| پهنای بال باز شده : ۶۴ فیت | شعاع عملیاتی : ۵۰۰ ناتیکال مایل |
| جمع شده : ۳۸ فیت | برد ترابری : ۱۶۰۰ ناتیکال مایل |
| وزن خالی : ۴۳۷۳۵ پوند | سقف پروازی : ۵۰۰۰۰ فیت |
| وزن بارگیری : ۶۱۰۰۰ پوند | بارگیری بال : ۴/۱۱۳ پوند بر فیت مربع |

جنگ افزار

توپها: ۱ × توپ گاتلینگ ام-۶۱ (۲۰ میلیمتری) با ۶۷۵ گلوله و دارای جایگاه‌ها:

دارای ۱۰ جایگاه موشکها

موشکهای هوا به هوای: ایم ۱۲۰ آمرام، ایم ۹ سایدوایندر، ایم ۷ اسپارو، ایم ۵۴

فینیکس، موشک سجیل (تغییر یافته موشک هاوک جهت استفاده هوا به هوا در اف ۱۴)

بمب‌ها: جدام (JDAM) مهمات دقیق زن، بمبهای هدایت لیزری پیووی، بمبهای

ام کا ۸۰ غیر هدایت شونده، سی بی یو ۱۰۰ بمب خوشه ای (ام کا ۲۰ راکی ۲)

تجهیزات پروازی: رادار ای ان/آدبلیوجی ۹ هیوز با برد ۳۳۰ کیلومتر

حال اگر بخواهیم بطور خلاصه اف ۱۴های ایران را در جنگ عراق مورد ارزیابی

قرار دهیم اینگونه است که :

کل شکارهای هواپیماهای اف ۱۴ در طول ۸ سال جنگ عبارتند از ۱۴۹ فروند انواع

هواپیماهای عراقی.

رکورد های جاودان تامکتهای ایرانی

- دوربردترین شکار هوایی جهان توسط تامکت ایرانی و به وسیله موشک فونیکس به خلبانی امیر اصلانی : هدف قرار دادن میراژ عراقی از فاصله ۱۵۰ کیلومتری.
- بی نظیرترین شکار هوایی جهان با سرنگونی ۴ فروند میگ ۲۳ عراقی در یک پرواز و توسط یک تامکت و به وسیله تنها یک موشک فونیکس به خلبانی سرگرد فرح آور که عراق ۳ فروند را تایید کرده است.
- شکار ۱۹ هواپیمای عراقی تنها در ماه اول جنگ.
- شکار ۳ فروند میگ ۲۳ از سوی یک تامکت در یک پرواز در ماه اول جنگ.
- شکار ۴ فروند میگ ۲۳ در یک روز و به وسیله یک تامکت در عملیات سلطان توسط صدقی در ۷ آبان ۵۹.
- شکار ۳ میراژ اف ۱ عراقی در یک روز به وسیله یک تامکت در ۱۲ آذر ۶۰.
- شکار ۳ میراژ و یک میگ ۲۳ عراقی در یک روز به وسیله یک تامکت به خلبانی شهرام رستمی در ۳۰ مهر ۶۰.
- شکار ۲ فروند MiG 23MF در یک روز به وسیله یک تامکت و تنها به ضرب یک موشک فونیکس.
- شکار ۲ میگ ۲۳ و یک میگ ۲۱ در یک روز و به وسیله یک تامکت به خلبانی خسرو داد در ۳۰ آبان ۶۱.
- شکار ۲ میگ و یک سوخو در یک روز و از سوی یک تامکت به وسیله موشک فونیکس.
- شکار ۲ میراژ اف ۱ در یک روز و به وسیله یک تامکت به خلبانی جمشید افشار در ۱۵ مهر ۶۵.

- شکار ۴ میراژ اف ۱ در یک روز و از سوی یک تامکت به وسیله ۲ تیر فونیکس و

AIM 7 و AIM 9 در ۲۹ بهمن ۶۵.

- شکار ۳ میراژ اف ۱ در یک روز و به وسیله یک تامکت به خلبانی امیراصلانی در

یکم اسفند ۶۵.

- شکار ۳ میراژ اف ۱ عراقی در یک روز و به وسیله یک تامکت به خلبانی قیاسی در

۲۰ بهمن ۶۶.

- شکار ۱۰ فروند هواپیماهای پیشرفته میراژ اف ۱ به وسیله تامکتهایی که گفته می‌شد

دیگر کارایی ندارند در فاصله ۲۰ بهمن تا ۶ اسفند ۶۶.

اما در مجله فرانسوی Fuerza-Aerea آمار دیگری در مورد تامکت نوشته شده

است که به شرح زیر مشاهده می‌فرمائید. در این مجله کل آمار هواپیماهای سرنگون شده

عراقی از سوی تامکتهای ایرانی برابر ۱۹۷ فروند است که البته گمان می‌رود این تعداد

شامل پیروزی های هوایی ثبت نشده یا تایید نشده هم باشد:

۲۷ فروند میگ ۲۱، ۵۸ فروند میگ ۲۳، ۱۲ فروند میگ ۲۵، ۳ فروند میگ ۲۷، ۱۱

فروند سوخو ۲۰ - ۱۳ فروند سوخو ۲۲ - ۱ فروند میراژ ۵ (متعلق به نیروی هوایی مصر)،

۴۴ فروند میراژ اف ۱، ۳ فروند سوپر اتاندارد (متعلق به نیروی دریایی فرانسه و در اجاره

نیروی هوایی عراق)، ۴ فروند توپولوف ۲۲، ۲ فروند بمب افکن اچ ۶دی (نوع چینی

بمب افکن توپولوف ۱۶)، ۳ فروند بالگرد، ۱ موشک اگزوست و ۲ موشک کرم ابریشم سی

۶۰۱، ۱۵ فروند پرنده که نوع آنها تاکنون معلوم نشده است.

سرتیپ خلبان ابوالفضل هوشیار یکی از خوش نامترین خلبانان تامکت در تمام طول

خدمتشان بودند و ضمن انجام ماموریت‌های رزمی بسیار در طول ایام سخت جنگ (برای

تامکت‌ها و خدمه آنها سخت تر) خلبانان زیادی را نیز تربیت کردند. بسیاری از خلبانان

فعالی تامکت به این می‌بالند که پروازهای آموزشی خود را در خدمت ایشان بوده‌اند. سرتیپ هوشیار در تاریخ‌های دی ماه ۱۳۵۹ و مرداد ماه ۱۳۷۱ دو حادثه (هر دو با یک هواپیما) حین سوختگیری هوایی داشته‌اند که در هر دو بار به رغم صدمات بسیار و آتش‌سوزی (۱۳۷۱) موفق شدند هواپیما را سالم فرود آورند. سرتیپ خلبان محمدرضا عطایی در تاریخ ۲۲ شهریور ۱۳۵۹ (۹ روز قبل از آغاز نبرد ۸ ساله) یک فروند میگ ۲۳ عراقی را در نوار مرزی استان ایلام با موشک فونیکس سرنگون کرد (اولین شکار موشک فونیکس در شرایط رزمی) وی بعدها فرمانده پایگاه هشتم شکاری شد. سرتیپ خلبان شهرام رستمی اولین شکارچی میگ ۲۵ به وسیله تامکت در جهان است. وی در حالی که فرماندهی پایگاه هشتم شکاری اصفهان را عهده دار بود در تاریخ ۱۱ آذر ۱۳۶۱ یک فروند فاکسبت شناسایی عراقی (MiG- 25R) را در ناحیه شمالی خلیج فارس در جریان یک گشت هوایی جنگی با موشک فونیکس سرنگون کرد. و همچنین شکار آرمانی ۴ میگ ۲۳ توسط یک تیر موشک فونیکس توسط سرگرد فرح آور.

سرنگونی اف ۱۴

هیچگونه منبع معتبری در خصوص سرنگونی اف ۱۴ های ایرانی ارائه نشده است. اگر هم گفته شده باشد فقط از روی نظرات شخصی بوده و نوع جنگنده شکار کننده توسط هیچ منبع معتبری تایید نشده است.



در سال ۱۹۶۵ نیروی هوایی آمریکا خواهان تحقیق در مورد نسل بعدی شکاری رهگیرهای مورد نیاز این نیرو داشت. در سال ۱۹۶۸ با در نظر گرفتن تجارب حضور فانتوم در ویتنام و عملکرد ضعیف آن در برابر میگ ۲۱ در رزم هوایی داگ فایتر و همچنین گذارشاتای که در مورد میگ ۲۵ از شوروی به عنوان جدیدترین محصول دفاعی شوروی می آمد. مشخص شد که فانتوم نخواهد توانست در برابر میگ ۲۵ به دلیل سقف پرواز و سرعت بالا و کارایی بهتر موشک ار ۴۰ و رادار ارسمیج بریاید و از طرفی غرب با در نظر گرفتن اینکه میگ ۲۳ که در آن زمان در حال آزمایش بود به احتمال قوی بسیار چالاکتر از فانتوم است، از این رو نیروی هوایی نیاز به یک شکاری رهگیر جدید برای جایگزینی فانتوم شد. پروژه جدید جنگنده اف ایکس نام داشت و ویژگی های آن مقابله با میگ ۲۵ در نظر گرفته شده بود. در سال ۱۹۶۸ نیروی هوایی جنگنده چالاک با برد زیاد برای گشت هوایی طولانی مدت سرعت بیش از ۲۰۵ ماخ میخواست. جنگنده جدید باید دو موتور و تک سرنشینه باشد. اگرچه چندین شرکت تا سال ۱۹۶۹ طرح های را پیشنهاد دادند ولی این کمپانی مکدائل داگلاس بود که طرح اش، که از طرف نیروی هوایی با نام اف ۱۵ خوانده میشد مورد پسند قرار گرفت و قرارداد ساخت پیش نمونه ها در همان سال

با مگدانل داگلاس امضا شد. اولین اف ۱۵ در ۲۶ ژوئن ۱۹۷۲ از خط تولید خارج شد و با یک فروند سی ۵ به پایگاه هوایی ادواردز منتقل شد تا یک روز بعد توسط خلبان آزمایشگر مگدانل داگلاس (اروینگ باروز) اولین پرواز خود را تجربه کند. نسخه دو سرنشینه که اول تی اف ۱۵ نام داشت در ۷ جولای ۱۹۷۳ پرواز کرد. ساخت ۳۰ فروند اف ۱۵ از دو مدل تک و دو سرنشینه در سال ۱۹۷۳ تصویب شد و از سال ۱۹۷۴ وارد خط تولید شد تا اینکه در سال ۱۹۷۶ وارد خدمت شد و لقب ایگل یا همان عقاب به آن داده شد. طرح اف ۱۵ در زمان خودش هزینه بالای برای نیروی هوایی داشت ولی در نهایت نیروی هوایی جنگنده ای را یافته بود که به راحتی از پس تهدیدات جنگنده چون میگ ۲۵ فاکس بت شوروی برمی آمد. شوروی با ورود اف ۱۵ تحت فشار قرار گرفت و دست به توسعه طراحی برای رقابت با اف ۱۵ زد که در نهایت سوخو ۲۷ از آب درآمد. به زودی اف ۱۵ تبدیل به محبوبه خلبان نیروی هوایی شد. اف ۱۵ از همه لحاظ برتری شکاری رهگیر جهان بود. قدرت چالاکی آن برتر از هر جنگنده ای بود و شعاع رزمی و سرعت آن از هر شکاری آمریکا برتر بود. یک متخصص شکار نصیب نیروی هوایی آمریکا شده بود.

اف ۱۵ ای و بی

اف ۱۵ دارای دو موتور در دو غلاف از هم جدا و دو سکان عمودی بود. بدنه هواپیما ۳۷٪ آلومینومی، ۲۵٪ تیتانیوم و ۵۰۵٪ فولاد تشکیل شده بود و مابقی از مواد کامپوزیت. از دو مورد موتور توربوفن پرات اندویتنی اف ۱۰۰ بی دبلیو ۱۰۰ بهره می برد که دارای قدرت ۱۴۶۷۰ پوند بدون پس سوز و ۲۳۸۳۰ پوند با پس سوز است. این موتور اولین موتور توربوفن یک جنگنده نیروی هوایی بود و همچنین تا زمان ورود به خدمت موتور جنرال الکتریک اف ۱۱۰ بر روی برخی نسخه های اف ۱۶ قوی ترین موتور

یک جنگنده در ارتش آمریکا بود. هواپیما دارای یک سرعت گیر بزرگ بر روی کمرش بود که برای فرود استفاده می شد و دارای سامانه کنترل دیجیتال با سیم بود اگرچه به خوبی با سیستم کابلی قابل هدایت بود. سطح تعمیر و نگهداری با قرار دادن دریچه های دسترسی فراوان بسیار عالی است و قطعات کمتری برای روغن کاری وجود دارد. برای نمونه ۲۰۲ قطعه روغنکاری در اف ۱۵ و بیش از ۵۰۰ عدد در اف ۴ فانتوم است. اف ۱۵ ای در دماغه دارای رادار پالاس داپلر ای پی جی ۶۳ بود که در باند ایکس کار میکرد. توان پایین نگرسی بسیار خوبی داشت و گفته شده تا ۵ کیلومتر پایین تر از خود را می بیند. توان کشف بهینه اهداف چندگانه پرواز کننده در ارتفاع پایین را داشت و میتواند آنها را به خوبی از هم تفکیک کند. این رادار دارای برد کشف آن بین ۹۰ تا ۱۶۰ کیلومتر بر ضد یک هدف هوایی بسته به سطح مقطعی رادار و توان قفل از ۷۰ تا ۱۰۰ کیلومتری را داشت. توان درگیری با دو هدف در یک زمان را داشت اگرچه موشک اسپارو چنین توانی را برای آن فراهم نمی کرد. رادار بسیار اطمینان پذیر بود و به ندرت خراب میشد و از کارایی آن به نیکی یاد برده میشود. جنگنده دارای رادار شناسایی دوست از دشمن داشت و از گیرنده هشدار دهنده راداری ای ال ار ۵۶ و هشداردهنده جنگ الکترونیک ای ال کیو ۱۲۸ مجهز است. کابین دارای کنترل جریان سوخت بر روی دست گاز بود (هوتاس) بود ولی کل کابین آنالوگ بود و دارای یک اچ یو دی و دو نمایشگر تک رنگ تک منظوره برای نمایش حالت مختلف رادار بود. خلبان بر روی یک صندلی پرتاب ساخت مکدائل داگلاس قرار داشت و کابین بسیار حبیبی داشت و دارای دید رو به عقب عالی بود. خلبان نیروی هوایی احساس میکردند روی جنگنده نشسته اند تا داخل جنگنده. سلاح ثابت جنگنده یک توپ ۲۰ م ۶ لول گاتیلینگ است که در سمت راست جنگنده ریشه بال نصب شده بود و دارای ۹۲۰ گلوله است. قرار بود یک گاتیلینگ ۲۵ م روی

اف ۱۵ نصب شود ولی این برنامه در سال ۱۹۷۳ لغو شد. دارای یک جایگاه جنگ افزاری سه تیره در زیر بال است که توان حمل دو موشک سایندوندر را زیر هر بال (در مجموع چهار عدد) در تیره مرکزی جایگاه زیر بال یک مخزن سوخت را حمل کند. همچنین چهار جایگاه در کنار ورودی هوا در زیر بدنه (دو عدد در هر طرف) قرار دارد که می‌تواند تا چهار موشک اسپارو را حمل کند و در یک جایگاه مرکزی زیر بدنه یک مخزن سوخت خارجی. دارد اف ۱۵ در نسخه شکاری برای پرتاب بمب‌های سقوط آزاد مارک ۸۲ و ۸۴ سیم کشی شده است. هواپیما در مجموع سه مخزن سوخت خارجی ۲۰۳۹ لیتری حمل میکند و دارای توان سوختگیری هوایی بومی است که دریچه سوختگیری اف ۱۵ بر روی ورودی هوا در سمت چپ قرار دارد. برد انتقالی اف ۱۵ رقم فوق العاده ۴۶۰۰ کیلومتر با سوخت خارج بود و شعاع رزمی آن با هشت موشک و سه مخزن سوخت نزدیک به ۱۳۰۰ کیلومتر بود. بیشترین سرعت در وزن سبک در ارتفاع بالا به ۲۰۵ ماخ می‌رسید ولی در حالت کاملاً مسلح پایتیر ۱۰۶ ماخ بود. براساس اف ۱۵ ای نسخه دو سرنشینه اف ۱۵ بی ساخته شد. ۳۶۴ کیلوگرم سنگینتر بود و سوخت کمتری حمل می‌کرد اگرچه توان رزمی مشابه اف ۱۵ ای داشت ولی سامانه هشدار دهنده جنگ الکترونیک ای ال کیو ۱۳۵ را حمل نمی‌کند. در مجمع ۳۵۵ فروند اف ۱۵ ای و ۵۷ فروند نسخه بی ساخته شد.

اف ۱۵ سی و دی

حتی قبل از آغاز تولید انبوه نسخه ای و بی اف ۱۵ مگدانل داگلاس دست به توسعه نسخه ارتقا یافته ایگل با نام ایگل ۲۰۰۰ کرده بود. اف ۱۵ سی در ۲۷ فوریه سال ۱۹۷۹ اولین پروازش را انجام داد و نسخه دو سرنشینه این مدل با نام اف ۱۵ دی در ۱۹ ژوئن پرواز کرد. اف ۱۵ ای و اف ۱۵ سی هر دو دارای یک پیکر بندی بودند ولی تفاوت‌های بزرگی نیز داشتند از جمله: ارتقاء رادار ای پی جی ۶۳ به نسخه ای پی جی ۶۳ پی اس پی

با سرعت پردازش بیشتر، بهبود موتور و ارتقاء به نسخه اف ۱۰۰ پی دبلیو ۲۲۰ که اگرچه از پی دبلیو ۱۰۰ چندان قویتر نبود ولی قابلیت اطمینان پذیری بهتری داشت و دارای کنترل دیجیتال بود. همچنین نرم افزارها برای افزایش محدوده مانور ارتقا یافت و از طرفی شاسی مستحکم تر شد تا وزن بیشتری را تحمل کند. نصب مخزن سوخت تطبیقی بر روی اف ۱۵ سی از جمله ویژگی ها برتر این نسخه بود. این مخازن به صورت جدا شونده در دو طرف ورودی هوا نصب میشود و برد انتقالی اف ۱۵ سی و دی را به عدد ۵۵۵۰ کیلومتر رسانده است. این مخازن در سال ۱۹۷۴ بر روی اف ۱۵ ای تست شد ولی به اف ۱۵ سی رسید. این تغییرات ۲۷۲ کیلوگرم بر وزن این جنگنده افزود. تولید از سال ۱۹۷۹ آغاز شد و در مجموع ۴۰۸ اف ۱۵ سی و ۶۲ فروند اف ۱۵ دی خریداری شد. اف ۱۵ سی و دی با ورود به خدمت جای اف ۱۵ ای و بی را گرفت و نسخه های قبلی به گارد ملی تحویل داده شدند. قرار بود اف ۱۵ با اف ۲۲ جایگزین شود ولی در نهایت به دلیل تعداد کم اف ۲۲ تولید قرار شد تعدادی از اف ۱۵ سی ارتقاء یافته و تا سال ۲۰۳۰ در خدمت باقی بماند. هم اکنون ۱۸ فروند اف ۱۵ سی مجهز به رادار ای پی جی ۶۳ وی ۲ شدند که یک رادار آرایه فازی با دیش ثابت است. این نمونه دارای برد بیش از ۲۵۰ کیلومتر برضد یک جنگنده در ابعاد یک ایگل است و توان درگیر هم زمان با چهار تا شش هدف را با امرام دارد. همچنین این رادار توان درگیری گسترده تری را در اختیار اف ۱۵ قرار میدهد. کابین نیز کمی تغییر کرده بود و یک نمایشگر تک رنگ چند منظوره نیز به آن اضافه شده بود. ارتش آمریکا اولین اف ۱۵ خود در سال ۱۹۷۷ تحویل گرفت. امروزه از بیش از ۸۰۰ فروند اف ۱۵ شکاری که در خدمت داشت حدود ۲۵۰ فروند اف ۱۵ سی و دی در خدمت است و تمامی نسخه های ای و بی ذخیره شده اند. هم اکنون تعداد اف ۱۵ ایی استریک ایگل بیشتر از نسخه شکاری است ولی ایگل در کنار اف ۲۲ شکاری رهگیر

اصلی ارتش آمریکا است. اف ۱۵ یک شکاری بی نظیر بود دست کم هرگز به صورت رسمی تأیید نشد که در رزم هوا به هوا سرنگون شده در حالی که بیش از ۱۰۰ پیروزی هوایی برای آن به دست آمده.

اف ۱۵ ای (ایگل):

با توجه به برتریهای بسیار ایگل بر فانتوم ولی مشکل اساسی این بود که ایگل یک شکاری رهگیر برتری هوایی بود ولی نیروی هوایی یک جنگنده تهاجمی می خواست. در سال ۱۹۷۸ نیروی هوایی آمریکا خواهان بررسی برای ساخت یک جنگنده تهاجمی با توان موثر دفاع هوایی برای جایگزین ناوگان موفق اف ۱۱۱ و مابقی فانتوم های بود. مگدانل داگلاس سازنده اف ۱۵ در یک همکاری نزدیک با هیوز اقدام به توسعه نسخه تهاجمی اف ۱۵ با تغییر یک تی اف ۱۵ (اف ۱۵ بی) کردند. دومین پیش نمونه اف ۱۵ بی تغییر کرد و مجهز به مخازن سوخت تطبیقی در کنار ورودی هوا و غلاف نشان گذار لیزری شد و برای اولین بار در نمایشگاه هوایی در انگلستان در سال ۱۹۸۰ به نمایش گذاشته شد. این نسخه جدید اف ۱۵ ای با لقب استریک ایگل خوانده می شد. در سال ۱۹۸۱ نیروی هوایی برنامه جنگنده تاکتیکی برای جایگزینی اف ۱۱۱ را با نام برنامه ایی تی اف را رسماً اعلام کرد. در نیازهای نیروی هوایی آمده بود که جنگنده باید بتواند بدون پشتیبانی هوایی از سوی شکاری ها دست به عملیات نفوذی در خاک دشمن بزند.

جنرال دینامیکس سازنده اف ۱۶ دست به توسعه طرح جدید با نام اف ۱۶ ایکس ال برای رقابت با اف ۱۵ ای زد که دارای بالهای دلتای شکسته بود و این بالها با بار گذاری بالا سوخت زیادی را حمل میکردند. در نهایت در ۲۴ فوریه این اف ۱۵ ایی بود که به دلیل برد بیشتر توان حمل تسلیحات و چالاکی بیشتر پیروز رقابت شد. اف ۱۵ ایی نسخه ارتقا یافته اف ۱۵ دی بود که در آن زمان در خط تولید بود ولی اف ۱۶ ایکس ال با نمونه ۱۶ در

تولید فرق داشت. همچنین دو موتور بودن اف ۱۵ در عملیات تهاجمی اطمینان پذیری بیشتری نسبت به اف ۱۶ داشت. در این رقابت تورنادو جی ار ۱ نیز حضور داشت که البته آن نیز به نفع اف ۱۵ کنار رفت.

مشخصات

| | |
|--|---|
| تعداد خدمه: ۱ و ۲ بسته به نسخه تولید شده | سرعت بیشینه: ۲۰۰۵ ماخ یا ۲۶۶۰ کیلومتر بر ساعت |
| طول: ۱۹،۴۳ متر | برد: ۵۵۵۰ کیلومتر |
| ارتفاع: ۵،۶۳ متر | شعاع مبارزه: ۱۹۶۷ کیلومتر |

جنگ افزارها: یک توپ ۲۰ میلی متری ام ۶۱ والکان چهار موشک هوا به هوای ایم-۹ سایدوایندر با هدایت حرارتی و چهار موشک ایم-۷ اسپارو با هدایت راداری نیم فعال یا هشت موشک ایم-۱۲۰ آمرام و شش موشک هدایت اپتیکی ای جی ام-۶۵ ماوریک و چهار موشک ضد رادار ای جی ام-۸۸ هارم و شانزده بمب هدایت ماهواره ای جی بی یو-۵۴ جیدم یا شانزده بمب هدایت پذیر جی بی یو-۳۸ اس دی بی.

اف ۱۶ (فایتینگ فالکن)



در اوائل دهه ۱۹۶۰ با پیشرفت موشک های رادار نیم فعالی چون اسپارو باعث ایجاد این تفکر در آمریکا شده بود که دیگر درگیری داگ فایت (تن به تن) به پایان رسیده و

خلبان در یک درگیری در فاصله بیش از ده کیلومتر با شلیک یک یا چند موشک هدف را شکار میکنند و دیگر وارد یک مبارزه پیچ در پیچ نمی شوند. ولی این تفکر یک اشتباه بزرگ بود زیرا تجربه جنگ ویتنام نشان داد که موشک های راداری هنوز ناقص و در اول راه هستند و تنها روی کاغذ کارایی بالایی دارند. از این رو زمانی که اف ۴ در داگ فایت تلفات بالایی داشت آمریکا برای جایگزین آن جنگنده ای چالاک را در نظر گرفته بودند. در اواخر دهه ۱۹۶۰ ارتش آمریکا برای جایگزینی اف ۴ فانتوم دست به توسعه طرحی پیچیده و چالاک زده که طی برنامه اف ایکس در نهایت اف ۱۵ از آب درآمد. در سال ۱۹۷۲ نیز مفهومی جدید با نام ال دبلیو اف به وجود آمد که شامل یک جنگنده ساده تر و سبک و بسیار چالاک بود. قرار بود این طرح جدید در کنار جنگنده پیچیده اف ۱۵ در نقش جنگنده بمب افکن خدمت کند. پنج شرکت در ۱۳ آوریل سال ۱۹۷۲ طرح های خود را به نیروی هوایی ارائه کردند که طرح دو شرکت برای ساخت پیش نمونه انتخاب شدند یکی طرح مدل ۴۰۱ جنرال داینامیک که بعدها وای اف ۱۶ شد و دیگری طرح پی ۶۰۰ که بعدها تبدیل به وای اف ۱۷ شد. اولین پرواز وای اف ۱۶ در پایگاه هوایی ادواردز در ۲۰ ژانویه ۱۹۷۴ انجام شد. قرار نبود این پرواز اولین پرواز اف ۱۶ باشد در واقع قرار بود یک حرکت سریع روی باند باشد ولی سرعت هواپیما آنقدر زیاد شد که خلبان مجبور به بلند کردن آن از روی زمین شد. واقعیت این بود که سامانه پرواز دیجیتال با سیم یا همان FBW بسیار حساس بود. اولین بار بر روی اف ۱۶ سوار بود و خلبان این پرواز مجبور به بلند کردن هواپیما شد. اولین پرواز رسمی در ۲ فوریه سال ۱۹۷۴ انجام شد و چند ماه بعد به آزمون های پروازی پیوست. وای اف ۱۶ و وای اف ۱۷ در سال ۱۹۷۵ طی آزمون های زیادی در برابر جنگنده های چون اف ۴ فانتوم ، اف ۵، اف ۱۴ و میگ ۲۱ پرواز کردند. اف ۱۶ نشان داد در تمامی زمینه ها از وای اف ۱۷ برتر است. در ۱۳ ژانویه سال

۱۹۷۵ نیروی هوایی وای اف ۱۶ را برنده رقابت اعلام کرد. از جمله برتری های اف ۱۶، چالاکی بیشتر، توان حمل تسلیحات بیشتر و داشتن یک موتور مشترک با اف ۱۵ بود. البته وای اف ۱۷ بعدها تبدیل به اف ۱۸ هورنت شد. نیروی هوایی خواهان دریافت هشت فروند پیش نمونه شامل شش نسخه تک سرنشینه اف ۱۶ ای و دو فروند اف ۱۶ بی نسخه دو سرنشینه آموزشی اف ۱۶ شد. جنگنده جدید لقب فایتینگ فالکن را به خود گرفت. اولین اف ۱۶ ای در دسامبر سال ۱۹۷۶ پرواز کرد. در سال ۱۹۷۵ زمانی که نیروی هوایی پیروزی اف ۱۶ را اعلام کرد بلافاصله یک تیم از دانمارک، بلژیک، هلند و نروژ برای بررسی کارشناسی جنگنده جدید به آمریکا آمدند. که در نهایت تصمیم به ساخت اف ۱۶ در داخل اروپا برای این چهار کشور شد. نیروی هوایی آمریکا خود در اولین برآورد خواهان بیش از ۷۸۰ فروند اف ۱۶ بود و اولین اف ۱۶ در آوریل سال ۱۹۷۸ تحویل نیروی هوایی آمریکا شد. اف ۱۶ دست کم ۳۰ سانتیمتر از وای اف ۱۶ بلند تر بود. دارای بالی در میانه بدنه و از یک سکان عمودی بهره می برد. دارای یک ورودی هوایی ثابت در زیر بدنه بود و در بالا خروجی موتور جایگاه چتر ترمز قرار داشت. اف ۱۶ ای از یک موتور پرات اندوتینی اف ۱۰۰ پی دبیلو ۲۰۰ بهره می برد. این نمونه یک نسخه اصلاح شده اف ۱۰۰ پی دبیلو ۱۰۰ جنگنده اف ۱۵ ای و بی بود. هواپیما دارای یک واحد برق اضطراری و یک ژنراتور برای تامین برق جاری هواپیما است. اف ۱۶ ای بطور شگفت انگیزی دارای سوخت قابل قبولی نسبت به اندازه آن است. ۳۱٪ از وزن آن سوخت آن است و از دامن عملیات مناسبی نسبت به هم نسل های خود همچون میگ ۲۹، میراژ ۲۰۰۰ و اف ۱۸ برخوردار است. همچنین می تواند تا سه مخزن سوخت خارجی ۱۱۳۸ لیتری را با خود حمل کند و تمامی اف ۱۶ دارای دریچه سوختگیری هوایی تلسکوپی بر روی پشت بدنه می باشد. کابین دارای دید بسیار عالی ۳۶۰ درجه است. در داخلی کابین یک اچ یو دی بر روی پنل

خلبان قرار دارد و یک نمایشگر چند کاره تک رنگ در سمت چپ پنل و در بالای سر آن یک نمایشگر سی آر تی برای نمایش هشدار دهنده راداری وجود داشت. دسته هدایت در کنار خلبان بود و نه میان دو پای آن قرارداد داشت که اولین بار در یک جنگنده چنین ترکیب دیده می شود. هواپیما دارای یک سامانه چهار کاناله هدایت دیجیتال با سیم است که اولین بار در دنیا در یک جنگنده در اف ۱۶ به کار رفت. وظیفه این سامانه در واقع کنترل پایداری هواپیما در هنگام پرواز و تنظیم خودکار سطح کنترل هواپیما برای پایداری آن است و اولین بار برای فضا پیمایی آپلو توسعه پیدا کرد. اف ۱۶ دارای سامانه شناسایی دوست از دشمن و گیرنده هشدار دهنده راداری ای ال ار ۶۹ است که آنتن های آن در تمام جهات نصب شده است. همچنین دارای ابزار فرود دقیق بر روی باند در شرایط آب و هوایی بد است. اف ۱۶ ای و بی از یک دستگاه رادار ای پی جی ۶۶ ساخت وستینگ هاوس بهره می برد. ای پی جی ۶۶ یک رادار پالس دپلر با یک دیش مسطح است. آنقدر کوچک است که بتوان آن را در درون دماغه کوچک اف ۱۶ نصب کرد. رادار دارای چهار حالت هوا به هوا و هفت حالت هوا به زمین است. برد رادار برضد یک هدف در ابعاد یک توپلوف ۱۶ حدود ۱۵۰ کیلومتر و برد یک جنگنده ای در ابعاد میگ ۲۹ حدود ۷۰ تا ۸۰ کیلومتر است و برد قفل آن بر ضد همین هدف ۷۵ کیلومتر است. نسخه اف ۱۶ بی مشابه نسخه ای است تنها با داشتن یک صندلی دوم دارای ۱۷٪ درصد سوخت کمتر است. در سال ۱۹۹۰ نیروی هوایی آمریکا اف ۱۶ ای خود را تحویل گارد ملی داد. گارد ملی اف ۱۶ ای خود را مجهز به توپ ۳۰ م ۴ لول جی پی یو ۵ کرد. این توپ نسخه ای از توپ ای ۱۰ تاندربولت بود. هدف از این کار جایگزینی اف ۱۶ با ای ۱۰ تاندربولت بود ولی عدم رضایت از کارای این توپ روی اف ۱۶ و نمایش خیره کننده ای ۱۰ در نبرد باعث لغو این پروژه شد. همچنین در اواخر دهه ۱۹۸۰ دست کم ۲۴۱ فروند اف ۱۶ بلوک ۱۵ به گارد ملی تحویل شد

و آنها با مجهز به اسپارو بعد امرام در نقش دفاع هوایی برای حفاظت از آسمان آمریکا به کار رفتند. این نمونه اف۱۶ ای دی اف (ADF) بلوک ۱۵ نامیده شدند. آخرین اف۱۶ بلوک ۱۵ نیروی هوایی آمریکا در دهه ۱۹۹۰ به تایوان تحویل داده شد و در سال ۲۰۰۲ تمامی اف۱۶ ای و بی از خدمت این ارتش خارج شدند.

اف ۱۶ سی و دی

سری دوم جنگنده اف۱۶ نسخه تک سرنشینه اف۱۶ سی و نسخه دو سرنشینه آموزشی رزمی اف۱۶ دی بود. این نمونه در ژوئن سال ۱۹۸۴ اولین پرواز خود را انجام داد و تا اواخر همان سال وارد خدمت نیروی هوایی آمریکا شد. این نمونه دارای رادار ای پی جی ۶۸وی ۱ بود ساخت وستینگ هاوس بود. این رادار دارای برد کشف ۱۸۰ کیلومتر بود و توان درگیری همزمان با دو هدف را داشت. رادار از توان پایین نگری برخوردار بود و توان کشف و رهگیری اهداف زمینی و دریایی را داشت. توان پرواز بهتر در شب با کابینی هماهنگ با دوربین دید شبانه از جمله ویژگی های این مدل بود و در کابین از دو نمایشگر رنگی چند کاره هر کدام در یک سوی پنل بهره می برد. دارای دو جایگاه خارجی بیشتر در دو طرف ورودی هوا برای حمل غلاف های خارجی بود و توان حمل تسلیحاتی آن تا ۷،۷ تن افزایش یافته بود. اولین بلوک تحویلی مدل سی و دی، بلوک ۲۵ بود. که دارای موتور پرت اند ویتنی اف ۱۰۰ پی دبلیو ۲۲۰ که قدرت و طول عمر بیشتری داشت. در تغییر بعدی بلوک ۳۰ توسعه یافت. این مدل دارای موتور کاملا متفاوت جنرال الکتریک اف ۱۱۰ جی ایی بود. این موتور دارای قدر ۱۷۱۵۵ پوند بدون پس سوز و ۲۸۶۰۰ پوند با پس سوز بود. این موتور بزرگتر و سنگینتر از موتور پرات اندویتی اف ۱۰۰ بود البته به همان میزان پر قدرت تر ولی مشکل این بود که اف۱۶ سی و دی بلوک ۳۰ برای موتور اف ۱۰۰ طراحی شده بود و ورودی هوایی ثابت آن نیز برای همان

موتور بود. وقتی موتور پر توان تر اف ۱۱۰ روی آن نصب شد مشکلی که وجود داشت این بود که ورودی هوایی نمی توانست هوای لازم برای موتور جدید را تامین کند از این رو ورودی تغییر کرد. از جمله توانایی دیگر استفاده از موشک ضد رادار ای جی ام ۴۵ شرایک و توان حمل و شلیک موشک هوا به هوای رادار فعال امرام نام برد. بلوک بعدی بلوک ۳۲ بود که هیچ فرقی با بلوک ۳۰ نداشت تنها دارای همان موتور قدیمی پرات اندوتنی اف ۱۰۰ بود. در مجموع از این دو بلوک ۷۳۳ فروند ساخته شد. بعدها بلوک ۳۰ و ۳۲ ارتقا به خود دیدند که شامل سامانه ناوبری جی پی اس، توان پرتاب بمب‌های هدایت شونده ماهواره ای، غلاف جنگ الکترونیک، و توان حمل غلاف نشان گذاری لیزری لیتینگ. بلوک بعدی اف ۱۶ سی و دی بلوک ۴۰ و ۴۲ بود که مشابه بلوک ۳۰ و ۳۲ در موتور بودند. بلوک ۴۰ دارای موتور جنرال الکتریک اف ۱۰۰ و بلوک ۴۲ موتور پرات اندوتنی اف ۱۱۰ ولی تغییرات در سامانه‌های الکترونیکی زیاد بود. این دو بلوک برای نبرد شبانه طراحی شده بود و به آنها شاهین شب نیز لقب دادند و از جمله تجهیزات آنها غلاف برای نشان گذاری لیزری بود. غلاف به دلیل داشتن دورین دید حرارتی نسل سوم اجازه پرواز شبانه در ارتفاع پایین و بمب باران شبانه را به اف ۱۶ می داد. از جمله توانای های برتر این مدل می توان به ارتقاء رادار برای اطمینان پذیری بیشتر، به کارگیری سامانه هشدار دهنده راداری ای ال ار ۵۶ و همچنین استفاده از مواد جاذب امواج رادار در بخش‌های از بدنه نام برد. این مدل توان حمل موشک ضد رادار هارم را نیز داشت. بلوک ۴۰ و ۴۲ در سال ۱۹۸۹ پرواز کردند و یک سال بعد تحویل ارتش آمریکا شدند. ۶۱۵ فروند از این دو بلوک ساخته شد. بلوک بعدی بلوک ۵۰ و ۵۲ بودند. بلوک ۵۰ دارای موتور جنرال الکتریک اف ۱۱۰ جی ای ۱۲۹ و بلوک ۵۲ دارای موتور پرات اندوتنی اف ۱۰۰ پی دبلیو ۲۲۰ بود. این دو موتور دست کم هر کدام ۱۰۰۰ پوند نیروی بیشتری را نسبت به

مدلهای قبلی خود فراهم میکرد همچنین از دیگر تفاوت های این بلوک استفاده از رادار ای پی جی ۶۸وی ۳ با دقت بیشتر، اچ یو دی بزرگتر، ارابه فرود تقویت شده و خط ارتباط داده پیچیده تر بود. هر دو مدل در سال ۱۹۹۱ پرواز کردند و یک سال بعد تحویل شدند. در طی خط تولید این مدل به ناوبری جی پی اس و توان پرتاب سلاح دوربرد ای جی ام ۱۵۴ مجهز شد. بلوک ۵۰+ و ۵۲+ از جمله متفاوت ترین نمونه های اف ۱۶ است. این نمونه از نظر موتور مشابه دو بلوک قبلی هستند ولی چند تغییر اساسی دارند. اول توان استفاده از مخازن سوخت تطبیقی در دو طرف روی بدنه با ظرفیت هر کدام ۱۹۰۰ لیتر سوخت که به راحتی قابل برداشتن بودند، یک برآمدگی کشیده شده از پشت کابین تا سکان عمودی که محل قرارگیری سامانه های ناوبری و ارتباطی پیشرفته است، رادار ای پی جی ۶۸ وی ۹ با برد کشف ۲۸۷ کیلومتر برضد یک هدف بزرگ و برد ۷۵ کیلومتر بر ضد یک هدف یک متر مربعی. همچنین این مدل با توان نقشه برداری از سطح زمین به صورت روزنه ساختگی توان تصویر برداری از یک جسم ۶۰ سانتیمتری را بر روی زمین دارد. این نسخه در اواخر دهه ۱۹۹۰ توسعه یافت.

حال به بررسی بلوکها و مدلهای مختلف اف ۱۶ بطور خلاصه می پردازیم.

اف ۱۶ بلاک ۷۰ ویپر : این نسخه یک ارتقاء است که توسط چند کشور از جمله یونان، کره جنوبی و سنگاپور مورد پذیرش قرار گرفته است. ارتقا شامل ارتقا الکترونیک اف ۱۶ با نصب رادار آرایه فازی فعال ای پی جی ۸۳ گرفته است.

اف ۱۶ ایی و اف بلوک ۶: این جنگنده به سفارش امارات متحده عربی که شامل رادار آرایه فازی فعال ای پی جی ۸ و موتور جنرال الکترونیک اف ۱۱۰ جی ایی ۱۳۲ با قدرت ۳۲۵۰۰ پوند رانش است که قویترین موتور نصب شده بر روی اف ۱۶ تاکنون است. سامانه جنگ الکترونیک ای ال کیوا اف ۱۶ ان : نیروی دریایی آمریکا در سال ۱۹۷۸ تا

۱۹۸۸ تعداد از اف ۱۶ سی و دی بلوک ۳۰ را به عنوان اف ۱۶ ان برای آموزش رزم هوایی تاپ گان در نقش دشمن فرضی و در سال ۲۰۰۱ نیز این نیرو تعداد ۱۴ فروند اف ۱۶ ای و بی در انبار که در واقع متعلق به ارتش پاکستان بود و در دهه ۱۹۸۰ به دلیل فعالیتهای اتمی این کشور به آن تحویل داده نشد را در نقش آموزش رزم هوایی به خدمت گرفت. اف ۱۶ آی (sofa): نسخه ای برای ارتش اسرائیل که ۱۰۲ فروند را سفارش داد. این نمونه براساس اف ۱۶ دی بلوک ۵۲+ توسعه یافته رادار ای پی جی ۶۹ وی ۹ است. همچنین ۵۰٪ تجهیزات الکترونیکی آن ساخت اسرائیل است همچنین دارای سامانه‌های جنگ الکترونیک، ارتباطی، اچ یو دی و سامانه‌های ناوبری و نمایشگرهای داخل کابین. مدل اف ۱۶ ای ار: نسخه ارتقاء یافته اف ۱۶ ای برای نیروی هوایی هلند که یک ارتقا برای نصب غلاف شناسایی در مرکز بدنه برای جایگزینی با نسخه های شناسایی میراژ ۵ و آر اف ۱۰۴ جی بود.

سوابق عملیاتی

اولین تجربه عملیاتی اف ۱۶ در خدمت ارتش آمریکا به عملیات طوفان صحرا در سال ۱۹۹۱ بر ضد عراق بر میگردد. در این عملیات ۲۴۹ فروند اف ۱۶ در مجموع ۱۳۳۴۰ سورتی پرواز بر ضد ارتش صدام انجام دادند نسخه های اف ۱۶ سی شرکت کننده در این عملیات معمولا با چهار تا شش موشک ماوریک و یا دو بمب ۹۰۰ کیلویی در کنار دو موشک سایندوندر و دو مخزن سوخت خارجی و غلاف جنگ الکترونیک ای ال کیو ۱۳۱ عملیات انجام می دادند و نسخه دو سرنشینه اف ۱۶ دی مجهز به غلاف نشان گذاری لیزری دست به حملات با بمب‌های لیزری می زدند. در این جنگ اف ۱۶ پیروزی هوایی نداشت و ۷ فروند آنها به آتش پدافند دشمن و یا حوادث غیر رزمی از دست رفت. بعد از پایان جنگ در سال ۱۹۹۲ با تجهیز اف ۱۶ به موشک امرام وظیفه گشت

هوایی بر عهده اف ۱۶ در مناطق پرواز ممنوع داده شد در ۲۷ دسامبر سال ۱۹۹۲ یک اف ۱۶ دی با شلیک یک موشک امرام یک میگ ۲۵ عراقی را سرنگون کرد، در ۱۷ ژانویه سال ۱۹۹۳ نیز یک میگ ۲۳ به آتش یک امرام از دست رفت. از سال ۱۹۹۴ با آغاز نسل کشی یوگسلاوی در بسنی ناتو وارد عمل شد در ۲۸ فوریه سال ۱۹۹۴ شش فروند جنگنده میگ ۲۹ برای بمب باران مناطقی در بسنی وارد عمل شدند که با واکنش دو فروند اف ۱۶ مواجه شدند در نهایت یکی از جنگنده یوگسلاوی با امرام و سه تایی دیگر با سایندویندر سرنگون و دو فروند دیگر فرار کردند (البته جنگنده‌های تهاجمی یوگسلاوی هیچ سلاح هوا به هوایی نداشتند). در ۲ ژوئن سال ۱۹۹۵ نیز یک اف ۱۶ سی به آتش یک موشک سام ۶ سرنگون شد. همچنین اف ۱۶ در عملیات روباه صحرا در سال ۱۹۹۸ و عملیات برضد یوگسلاوی در سال ۱۹۹۹ شرکت داشت. در عملیات در سال ۱۹۹۹ بر ضد یوگسلاوی در دوم ماه می یک اف ۱۶ سی جی به آتش موشک سام ۳ سرنگون شد. همچنین در این عملیات یک فروند میگ ۲۹ ارتش یوگسلاوی به آتش موشک امرام سرنگون شد و یک اف ۱۶ نیز به آتش موشک استرلا ۲ صدمه دید. اسرائیل اولین به کار گیرنده عملیاتی اف ۱۶ در نبرد بود و همچنین اولین پیروزی اسرائیل هوایی اف ۱۶ نیز به این کشور بر میگردد. یک میگ ۲۱ ارتش سوریه به آتش موشک سایندویندر اف ۱۶ ای ارتش اسرائیل در ۱۴ ژوئیه سال ۱۹۸۱ سرنگون شد. در ۷ ژوئن سال ۱۹۸۱ هشت فروند اف ۱۶ ای به همراهی جنگنده‌های اف ۱۵ این ارتش نیروگاه اتمی بغداد در خاک عراق را نابود کردند. یک سال بعد در عملیات صلح برای جلیله بر فراز لبنان اف ۱۶ طی درگیرهای مختلف هوایی موفق به نگرانی ۴۴ جنگنده ارتش سوریه شامل میگ ۲۳ و میگ ۲۱ شدند. منابع شوروی مدعی سرنگونی پنج اف ۱۶ در رزم هوایی با میگ ۲۳ ام اف ارتش سوریه هستند. پاکستان در دهه ۱۹۸۰ در جریان اشغال افغانستان توسط شوروی چندین بار

اف ۱۶ خود را برای بمب باران برخی مواضع نیروهای دولت افغانستان به این کشور فرستاد و طی درگیر هوا به هوای با نیروی هوایی افغانستان و شوروی دو آنتنوف ۲۶، یک انتنوف ۲۴ و یک سوخو ۲۵ را سرنگون کردند. همچنین در سال ۱۹۹۹ در درگیری گارگیل استفاده کرد و در سال ۲۰۰۹ نیز نیروهای طالبان در شمال این کشور را بارها مورد هدف قرار داد. در سال ۲۰۱۹ میلادی طی درگیر بین هند و پاکستان، یک اف ۱۶ پاکستانی با کمک یک موشک هوا به هوای امرام یک فروند میگ ۲۱ ارتقاء یافته هندی را ساقط کرد. در بین کشورهای سازنده، آمریکا با داشتن ۱۲۰۰ عدد رتبه اول را داشته که در حال حاضر ۷۰۰ عدد آن فعال هستند. بلژیک، دانمارک، هند، نروژ، یونان، لهستان، پاکستان، پرتغال، بحرین، مصر، اسرائیل، عراق، اردن، عمان، ترکیه، امارات، مراکش، سنگاپور، کره جنوبی، تایوان، شیلی، ونزوئلا و شاید کشورهای دیگری که من نامشان را ندانم و...

مشخصات فالکن اف ۱۶ سی

| |
|--|
| تولید کننده : آمریکا، جنرال داینامیک (امروزه لاکهید مارتین) |
| تعداد خدمه : یک خدمه |
| طول و ارتفاع : ۱۵,۰۶ متر و ۴,۸۸ متر |
| وزن خالی : ۸۵۷۰ کیلوگرم |
| سقف پرواز : ۸۰۰۰ متر |
| برد : ۴۲۲۰ کیلومتر |
| بیشترین سرعت : ۲ ماخ برابر با ۲۲۴۰ کیلومتر در ساعت |
| تسلیحات : یک دستگاه توپ ۲۰ میلیمتری گاتلینگ ام ۶۱ حمل تسلیحات، یک جایگاه نوک هر بال، سه جایگاه زیر هر بال، و سه جایگاه زیر بدنه |
| توان حمل: ۷۷۰۰ کیلوگرم تسلیحات شامل موشک های هوا به هوایی اسپارو، ساینندندر، امرام، تا ۲۴ بمب ۲۲۵ کیلویی، یا چهار بمب ۹۰۰ کیلویی، انواع بمبهای هدایت لیزری جی بی یو ۱۰/۱۲/۱۶/۲۴ و ماهواره ای، موشک های ضدرادار |

H. نورتروپ وای اف ۱۷



هوایمای جنگنده سبک دوموتوره، تک سرنشینه و دوسکانه‌ای بود که در شرکت نورتروپ طراحی شده و یک پیش نمونه از آن برای انتخاب یک جنگنده سبک برای نیروی هوایی ایالات متحده آمریکا ساخته شد. طراحی یک جنگنده سبک در اوایل دهه ۱۹۷۰ با این ایده صورت گرفت که بسیاری از فرماندهان نیروی هوایی اعتقاد داشتند اف ۱۵ که به تازگی وارد ارتش آمریکا شده بود برای بسیاری از عملیات‌های جنگی بیش از حد بزرگ و گران است. در جریان رقابت برای انتخاب یک جنگنده چندمنظوره سبک جدید برای ارتش آمریکا اف ۱۷ مغلوب جنگنده فالکن اف ۱۶ ساخت جنرال دینامیکس شد. سازندگان اف ۱۷ سپس نوع بزرگ تر شده این هوایما را به نیروی دریایی ارائه کردند تا برای تکمیل هوایمای گران تر اف ۱۴ و جایگزینی هوایماهای اف ۴ فانتوم و ای ۷ کرسر مورد استفاده قرار گیرد. با تایید نیروی دریایی آمریکا نوع بزرگ تر شده و بهینه شده این هوایما با نام اف ۱۸ هورنت وارد خدمت نظامی شد. از سال ۱۹۹۹ مدل بزرگ تری از هوایمای اف ۱۸ با عنوان بوئینگ اف/اف ۱۸ئی/اف سوپرهورنت وارد نیروی دریایی آمریکا شد که اندازه‌ای تقریباً مشابه با اف ۱۵ داشت.



جت جنگنده چندمنظوره فراصوت دوموتوره و تک سرنشینه‌ای است که در اواخر دهه ۱۹۷۰ بر اساس جنگنده آزمایشی وای اف ۱۷ توسط شرکت مکدائل داگلاس و نورثروپ برای استفاده در نیروی دریایی و تفنگداران دریایی آمریکا طراحی شد. این هواپیما هم توانایی نبردهای هوایی و هم قابلیت حمله به اهداف سطحی را دارد و مهمترین مأموریت‌هایی که برای آن تعریف شده شامل دفاع هوایی از ناوگان‌های دریایی، اسکورت جنگنده‌های دیگر، سرکوب پدافند هوایی دشمن، حملات ضربتی و بمباران اهداف زمینی و دریایی، مأموریت‌های برتری هوایی، رهگیری جنگنده‌ها و بمب‌افکن‌ها و موشک‌های دشمن، پشتیبانی نزدیک هوایی، و شناسایی هوایی می‌شود. اف ۱۸ برای انجام مأموریت شبانه‌روزی در هر نوع شرایط آب و هوایی طراحی شده و قابلیت سوخت‌گیری در هوا و فرود و پرواز از ناوهای هواپیمابر را دارد. این جنگنده به سفارش نیروی دریایی آمریکا به عنوان جایگزینی برای جنگنده اف ۴ فانتوم و هواپیماهای تهاجمی آ ۴ اسکای‌هاوک و آ ۷ کرسر و به عنوان مکملی برای جنگنده رهگیر اف ۱۴ ساخته شد. اولین پرواز آزمایشی اف ۱۸ در سال ۱۹۷۸ انجام شد و از سال ۱۹۸۳ وارد فعالیت رسمی در

نیروی دریایی آمریکا شد. در مجموع ۱۴۸۰ فروند از این هواپیما در مدل‌های آ، بی، سی و دی ساخته شده و به کشورهای کانادا، استرالیا، کویت، فنلاند، اسپانیا و سوئیس، عربستان هم صادر شده است. همه کارایی و توانایی انجام ماموریت‌های متنوع و اعتمادپذیری بالا از امتیازات این جنگنده است اما به دلیل برد عملیاتی و ظرفیت حمل مهمات کم در مقایسه با جنگنده‌های دیگر مورد انتقاد قرار گرفته است. ابتدا نام اف۱۸ هورنت (به معنی زنبور سرخ) برای این جنگنده انتخاب شده بود اما پس از مدتی برای تاکید بر قابلیت‌های تهاجمی (حمله به اهداف سطحی) این هواپیما کد اف/ای (اف مخفف فایتر به معنی جنگنده و ای مخفف اتک به معنی تهاجمی) است برای نام‌گذاری این هواپیما انتخاب شد. اف/ای ۱۸ هورنت همچنین پایه ای برای طراحی جنگنده بزرگتر و پیشرفته‌تر اف/ای ۱۸ئی/اف سوپرهورنت بود. سوپرهورنت در دهه ۱۹۹۰ جایگزین جنگنده زمینی آ۶ اینترودر و در سال ۲۰۰۶ جایگزین جنگنده اف۱۴ تامکت در نیروی دریایی آمریکا شد.

تاریخچه طراحی و توسعه

جنگنده اف۱۸ بر پایه یکی از جدیدترین جنگنده‌های ساخت شرکت نورثروپ، یعنی وای‌اف۱۷ کبرا ساخته شد. در دهه ۱۹۷۰، وای‌ای ۱۷ کبرا جهت انتخاب یک «جنگنده سبک تاکتیکی» برای نیروی هوایی ایالات متحده طراحی و ساخته شد. وای‌اف۱۷ و جنگنده اف۱۶ ساخت جنرال داینامیکس به آخرین مرحله رقابت رسیدند و در نهایت اف۱۶ توسط نیروی هوایی انتخاب شد. در آن زمان، مقامات ارشد نیروی دریایی، دریافتند که جنگنده دوموتوره ساخت نورثروپ، توان بالقوه بسیار بیشتری نسبت به اف۱۶ جهت جایگزینی هواپیماهای قدیمی نیروی دریایی، یعنی ای۷ کورسیر دارد. نورثروپ و مکدانل داگلاس تصمیم گرفتند به طور مشترک، جنگنده اف۱۸ را برای

ناوهای هواپیمابر نیروی دریایی و جنگنده‌ای ۱۸ را برای سپاه تفنگداران نیروی دریایی، تولید نمایند. اما این دو پروژه کمی بعد با هم ادغام شدند و نتیجه جنگنده چند ماموریت‌ه اف/ای ۱۸ از آب درآمد. به منظور حفظ قابلیت‌های چند ماموریت‌ه، در قلب جنگنده اف ۱۸ یک رادار پر قدرت چند حالت‌ه ساخت هیوز قرار داده شد که هم در ماموریت‌های هوا به هوا و هم در ماموریت‌های هوا به زمین، موثر و کارا بود. جنگنده جدید، مجهز به سیستم‌های پیچیده الکترونیکی، نمایشگرهای تلویزیونی، موتورهای قدرتمند، توانایی حمل انواع جنگ افزار و قابلیت آئرو دینامیکی خاصی بود که اجازه می‌داد جنگنده بتواند با زاویه حمله بالاتری پرواز نماید. در نهایت، جنگنده اف ۱۸ با قابلیت مانور پذیری خوب و توانایی بسیار موثر در انجام عملیات‌های متفاوت، فراتر از آن چیزی شد که مورد انتظار بود، ساخته شد. بدین ترتیب، جنگنده اف ۱۸ با موفقیت وارد خدمت در ناوهای نیروی دریایی و نیروی هوایی تفنگداران دریایی ایالات متحده شد و به تدریج جایگزین جنگنده‌های آ ۷ کرسر و اف ۴ فانتوم ۲ نیروی دریایی و آ ۴ اسکای هاوک های قدیمی تفنگداران دریایی گردید. برای اف/ای ۱۸ انبوهی از ماموریت‌های گوناگون تعریف شده است: تصرف آسمان و ایجاد برتری هوایی، اسکورت جنگنده‌های دیگر، سرکوب دفاع هوایی دشمن، عملیات‌های جاسوسی و اکتشافی، هدایت عملیات هوایی، پشتیبانی دور و نزدیک هوایی و قابلیت عملیات در شب. اف/ای ۱۸ به وسیله سیستم دیجیتال پرواز با سیم کنترل می‌شود که این امر کیفیت خوبی را در هدایت هواپیما سبب می‌شود و خلبان با سهولت بیشتری به هدایت جنگنده می‌پردازد. این سیستم به هنگام مانورهای سنگین، به خلبان اجازه می‌دهد تا تمرکز خود را بر روی عملیات و استفاده از تسلیحات از دست ندهد. نسبت قدرت موتور به وزن این هواپیما در حالت خشک (بدون حالت پس‌سوز) نیز فوق‌العاده است و این جنگنده در هنگام برخورد با دشمن، از توانایی خوبی در استفاده از

قدرت بالای موتور در حالت بدون پس‌سوز پیدا می‌کند و به این ترتیب می‌تواند از مصرف بیش از حد سوخت با روشن شدن پس‌سوز جلوگیری کند. قدرت بالای این جنگنده که توان خوبی در خارج شدن از مه‌لکه را به آن می‌دهد مورد تایید اغلب خلبانان هورنت است. علاوه بر این، اف/ای ۱۸ اولین جنگنده نیروی دریایی است که سیستم‌های دیجیتالی را یکپارچه کرده است. در طی ۱۵ سال عملیات و تجربه، اف/ای ۱۸ ثابت کرده که بهترین جنگنده تاکتیکی برای ناوهای هوایما بر است. اف/ای ۱۸ دارای شاخصه‌های نظامی مورد علاقه فرماندهان نیروی دریایی ایالات متحده است.

مشخصات

| |
|---|
| خدمه: اف/ای ۱۸ سی و ای : یک نفر |
| اف ۱۸ دی و بی : دو نفر (یک خلبان و یک افسر تسلیحات) طول : ۱۷,۰۷ متر |
| ارتفاع: ۴,۶۶ متر |
| وزن خالی : ۱۰,۴۵۵ کیلوگرم |
| وزن عادی برخاستن : ۱۶,۶۵۰ کیلوگرم |
| حداکثر وزن برخاست : ۲۵,۴۰۰ کیلوگرم |
| مخزن داخلی : ۴,۹۲۵ کیلوگرم |
| مخزن خارجی اضافی : ۳,۰۵۵ کیلوگرم |
| حداکثر سوخت و مهمات قابل بارگیری : ۷,۰۳۰ کیلوگرم |
| حداکثر سرعت : ۱۹۱۵ کیلومتر بر ساعت در ارتفاع ۱۲۱۹۰ متری = ۱,۰۸ ماخ |
| برد: در حالت شکاری : ۱۴۸۰ کیلومتر (رفت و برگشت) ، در حالت تهاجمی : ۲۱۳۰ کیلومتر (رفت و برگشت)، برد عبوری : ۳۳۳۵ کیلومتر (با سه مخزن سوخت خارجی) |

تسلیحات: توپ مسلسل ۲۰ میلی‌متری ام ۶۱ والکان با ۵۷۰ تیر فشنگ، ۷ جایگاه حمل بار در زیر بدنه و بالها و دو جایگاه در نوک بالها، موشک میان‌برد ایم ۷ اسپارو، موشک کوتاه برد حرارت‌یاب ایم ۹ سایدوایندر، موشک میان‌برد ایم ۱۲۰ آمرام، موشک کوتاه برد ایم ۱۳۲ آمرام، موشک ضدرادار ای جی ام ۴۵ شرایت، ای جی ام ۶۲ وال آی، ای

جنگنده‌های قرن ۲۱ ۷۵

جی ام ۶۵ ماوریک، موشک ضد کشتی هاریون، ای جی ام ۸۴ اسلم، ای جی ام ۸۴ اسلم آر، موشک ضدرادار ای جی ام ۸۸ هارم، ای جی ام ۱۲۳ اسکایر، موشک کروزر دوربرد توروس KEPD 350، جی بی یو ۲۴/۱۲/۱۰ پیووی (هدایت لیزری)، جی بی یو ۱۵ (هدایت الکترواپتیکی)، مهمات تهاجم مستقیم مشترک جی بی یو-۳۵/۳۲/۳۱/۳۰/۲۹، (هدایت ماهواره‌ای)، بمب هسته‌ای بی ۵۷ و بی ۶۱ (استحکام شکن)، بمب‌های چندمنظوره ام کی ۸۲، ام کی ۸۳ و ام کی ۸۴، ام کی ۲۰ راک آی، بی ال یو ۱۰۷ بیوراندال جنگ‌افزارهای دیگر: غلافهای اغتشاش‌گر الکترونیکی، غلافهای راکت‌انداز (راکت‌های هوا به سطح ۷۰ میلی متری هیدرا ۷۰ و ۱۲۷ م زونی).

I. اف ۲۰ (تایگرشارک)



جت جنگنده تک موتوره و تک سرنشینه ای بود که با تکامل طراحی جنگنده اف ۵ تایگر در شرکت نورترپ ساخته شد. این جنگنده از یک موتور جدید بهره می‌برد که عملکرد آن را به طرز قابل توجهی بهبود بخشیده بود و سامانه‌های اویونیک مدرنی چون یک رادار انعطاف‌پذیر و نیرومند برای آن تعبیه شده بود. اف ۲۰ در مقایسه با اف ۵ بسیار سریع‌تر بود و از توانایی درگیری‌های هوا به هوا فراتر از میدان دید هم برخوردار شده

بود و توانایی شلیک بیشتر سلاح‌های هوا به زمین آمریکایی را نیز داشت. اف ۲۰ با این توانایی‌ها می‌توانست با جنگنده‌های معاصر خود همچون اف ۱۶ رقابت کند آن هم در حالی که هزینه خرید و استفاده از آن بسیار پایین‌تر بود. طراحی اف ۲۰ به پروژه ای در وزارت دفاع آمریکا به نام اف ایکس بازی می‌گردد. در این پروژه قرار بود جنگنده‌ای ساخته شود که توانایی نبرد با جدیدترین جنگنده‌های روسی را داشته باشد اما در عین حال از تکنولوژی‌های حساس نیروی هوایی آمریکا استفاده نکرده باشد. به این ترتیب این جنگنده را می‌شد با خیال راحت به مشتریان خارجی فروخت بدون اینکه از انتقال تکنولوژی آن به شوروی در صورت افتادن آن به دست دشمن نگرانی داشت. اف ایکس از برنامه‌هایی بود که بر اساس سیاست‌های سختگیرانه صادرات سلاح دولت جیمی کارتر تنظیم شده بود و نورثروپ بسیار امیدوار به موفقیت آن در بازار بین‌المللی بود اما روی کار آمدن رونالد ریگان و تغییر سیاست‌های آمریکا به این معنی بود که اف ۲۰ بایستی با جنگنده‌هایی چون اف ۱۶ رقابت کند. اف ۲۰ نتوانست در این رقابت نظر مشتریان خارجی را به خود جذب کند و پس از ساخت تنها سه نمونه از این هواپیما در سال ۱۹۸۶ برنامه تولید این جنگنده متوقف شد.

J. اف ۲۲ (رپتور)



جنگنده برتری هوایی اف ۲۲ رپتور بعنوان نسل جدید شکاری‌های نیروی هوایی آمریکا و برای مقابله با تهدیدهای هوایی در قرن بیست و یکم ساخته شد. اف ۲۲ رپتور هواپیمای جنگنده نسل پنجم ساخت ۲ کمپانی بسیار بزرگ لاکهید مارتین و بوئینگ است که از فناوری پنهانکاری و رادارگریز استفاده میکند. آمریکا تنها کشوری است که دارای این جنگنده است و بنا به تصمیم کنگره ساخت نسخه صادراتی آن انجام نشده است. حتی بزرگترین و اصلی‌ترین هم‌پیمانان آمریکا یعنی انگلیس، کانادا و استرالیا نیز در صورت درخواست، این جنگنده را نخواهند داشت. این جنگنده به هیچ وجه فروشی نیست. پس از جنگنده اف ۱۵، دیگر هواپیمای دیگری ویژه نیروی هوایی تولید نشد و البته این هواپیما نیز به خوبی از عهده ایفای نقش یک جنگنده تاکتیکی، چابک و چالاک برآمده بود تا اینکه با ورود نسل جدیدی از هواپیماهای رادار گریز، دیگر زمان هواپیمای اف ۱۵ که زمانی از آن به عنوان اوج پیشرفت یاد می‌شد به سرآمده است. پس از اعلام پیروز شدن طرح YF22 بر YF23 در برنامه تولید جنگنده پیشرفته تاکتیکی (ATF)، جنگنده اف ۲۲ رپتور براساس نمونه ی اولیه YF22 طراحی شد. این جنگنده هوایی، بهترین هواپیمای جنگنده‌ایست که همانند آن هنوز بوجود نیامده است. این هواپیما که طرح ۲ کمپانی بسیار بزرگ لاکهید مارتین و بوئینگ است توانست در یک رقابت فشرده هواپیمای بسیار پیشرفته YF23 Black Widow از کنسرسیوم مگدنال داگلاس و نورث گرومن را پشت سر گذاشته و برنده مناقصه جنگنده تاکتیکی پیشرفته پنتاگون شود. لاکهید مارتین پیمانکار اصلی طرح است و تولید بیشتر بدنه هواپیما، سیستم‌های جنگ افزاری و مونتاژ نهایی اف ۲۲ رپتور را به عهده دارد. برنامه بوئینگ شامل بال، بدنه، ادغام اویونیک و تمامی سیستم آموزش خلبان و نگهداری سیستم است. در اصل اف ۲۲ رپتور به عنوان یک جنگنده برتری هوایی طراحی شده بود، اما دارای قابلیت‌های اضافی است که

شامل حمله ضربتی به زمین، جنگ الکترونیکی و اطلاعات سیگنال میباشد. برای هواپیما نام های مختلف F22 و F/A22 تعیین شده بود، ولی بعدها وقتی به طور رسمی وارد خدمت به USAF (نیروی هوایی آمریکا) شد، در ماه دسامبر سال ۲۰۰۵ به عنوان F22A Raptor نامیده شد. با وجود یک دوره رشد دنباله دار و پرهزینه، نیروی هوایی آمریکا در نظر دارد از اف ۲۲ رپتور به عنوان یک جز حیاتی برای ۴۰ سال آینده قدرت هوایی تاکتیکی آمریکا بهره گیرد. اف ۲۲ رپتور مانند یک نوزاد قابل تحول و تغییر طراحی شده نه مانند یک انسان بالغ متکامل شده بدون انعطاف، بنابراین این جنگنده میتواند با توجه به زمان و استراتژی های جنگی عوض و به روز رسانی شود. این پرنده می تواند مخفیانه در حریم هوایی دشمن با سرعت بالا پرواز کند و هر نوع جنگ افزار کشنده ای را حمل کند بدون اینکه شناسایی شود. این جنگنده توان سوختگیری هوایی نیز دارد. هواپیمای اف ۲۲ رپتور از جدیدترین نسل هواپیماهای جنگنده برای نیروی هوایی آمریکا محسوب می شود که وظیفه اصلی آن برتری هوایی است. این جنگنده از جنگنده هایی به شمار می آید که میتواند بدون شناسایی شدن در منطقه دشمن به نبرد پرداخته و پیروز از میدان جنگ بیرون آید. این جنگنده پیشرفته دارای سیستم استتار راداری است و کلیه طراحی اجزای آن بر این اصل بنا نهاده شده است، به طوری که در طراحی بدنه آن، هرگونه سطح ناهموار که باعث برگشت بازتاب امواج راداری می شود حذف گشته و به سطح هایی بدون شکستگی تبدیل گشته اند و حتی ورودی های هوای موتورها هم بر اساس اصل استتار طراحی شده اند. هواپیمای اف ۲۲ رپتور برای جلوگیری از بازتاب امواج توسط سطح های ناصاف موشک ها و یا جنگ افزارهای دیگر، آن ها را در جایگاه هایی ویژه نگهداری کرده و تنها در زمان شلیک این جنگ افزارها پدیدار شده و به سرعت از جایگاه داخلی خارج شده و پوشش آن دوباره به حالت اول باز می گردد. ویژگی پنهان کاری و

رادارگریزی کمک زیادی به بقا و ادامه ی نبرد اف ۲۲ رپتور می‌کند و باعث می‌شود تا دشمن نتواند اطلاعات مهمی از انجام عملیات توسط این جنگنده بدست بیاورد.

۱- فناوری سطح‌های شیب‌دار (کاهش سطح مقطع (RCS))

در این فناوری از روش انحراف موج بازتابش برای جلوگیری از رهگیری پرنده استفاده میشود. زاویه تابش و بازتابش نور به یک سطح صاف همواره برابر و در عوض زاویه تابش و بازتابش یک دسته پرتو موازی به یک سطح ناصاف و خمیده همواره متفاوت است و این همان اصل در فناوری کاهش سطح مقطع راداری میباشد. در جنگنده‌های قدیمی به دلیل بالا بودن تعداد مکانهای خمیده و سطح‌های ناصاف ناشی از محل قرارگیری بمب‌ها و موشک‌ها و نیز خمیده و یا گرد بودن مقطع پرنده، امواجی که از طریق رادار در فضا پخش میشد، پس از برخورد با پرنده در جهت‌های گوناگون بازتاب می‌یافت که قسمتی از آن توسط ایستگاه‌های کنترل زمینی و یا رادار یک هواپیمای دیگر دریافت و موقعیت پرنده شناسایی میشد. جای شکی نبود که با منحرف کردن تمامی موج انتشار یافته شده در یک مسیر می‌توان شانس دریافت امواج را برای آنتن‌های رادار بسیار کاهش داد. پس در جنگنده‌های نسل جدید تا حد ممکن سعی شد تا سطح مقطع زیرین بیشتر هواپیماها یا به صورت صاف باشد و یا به صورت شکسته تا موج تابیده شده را فقط و فقط در یک جهت منحرف کند. بدنه اف ۲۲ رپتور بجای انحراف امواج رادار به یک جهت، مانند روشی که در طرح اف ۱۱۷ پیاده شده بود، با سطح منحنی باعث پراکنده شدن انرژی رادار بصورت غیر متمرکز شده و عملاً سیگنال رادار بجای اینکه موازی هم شکست پیدا کنند و به یک جهت دیگر منحرف شوند، مانند یک عدسی واگرا موج‌ها تقسیم شده و بازگشت با تراکم موج کمی شکل می‌گیرد و موج قدرت

خود را از دست می دهد. برای رسیدن به یک بدنه با طرحی به این پیچیدگی نیاز به محاسبه های بسیار سنگین و استفاده از نرم افزار محاسبه سطح مقطع می باشد.

۲- فناوری مواد جذب کننده امواج رادار

در این فناوری نوین از ساختار شش ضلعی لاله زنبوری به طور گسترده استفاده شده است که تنها ماده ای چون کربن که به گفته کارشناسان از نوع فعال آن است می تواند چنین ساختاری را ایجاد کند. تاکنون هیچ گونه شکل و ساختاری از نوع ساختار لانه زنبوری به کار گرفته شده در این مواد منتشر نشده است. هنگامی که امواج رادار با سطحی برخورد میکنند، ابتدا مقداری از نیروی آن موج از سوی سطح جذب شده و نیروی موج بازگشتی به همان مقدار کاهش می یابد که موجب ضعیف تر شدن موج برگشتی میشود. ساختار لانه زنبوری با ایجاد بازتاب های درونی پی در پی یک موج نیروی آن موج را گرفته و باعث میشود که در نهایت موج خروجی نتواند قدرت کافی را برای بازگشت به آنتن رادار و ایجاد زمینه شناسایی پرنده را فراهم کند. این کاری است مشابه کاری که جسم سیاه انجام میدهد. ماده سیاه در جهان هستی ماده ای نامرئی است که بنا به یافته های ستاره شناسی بیشتر فضای پیرامون جهان هستی را در بر گرفته و از عبور هرگونه نور و موجی از خود به طور کامل جلوگیری میکند و باعث جلوگیری از رسیدن نور از آن سوی ماده به سمت جهان هستی میگردد. علت اصلی سیاه دیده شدن آسمان در شب نیز وجود همین ماده سیاه است. ولی در بحث زمینی مشابهی برای ماده سیاه با نام جسم سیاه تعریف شده است. جسم سیاه جسمی است که تمامی امواج تابیده به سمت آن را به طور کامل جذب کرده و مانع از بازتابش آن میگردد. جسم سیاه آرمانی تشکیل شده از یک ساختار گرد است که سوراخ ریزی بر آن وجود دارد و هر پرتویی که وارد این سوراخ شود توانایی خروج از آن را نخواهد داشت.

۳- طراحی کانال ورودی هوا

نقش مهمی در کارایی موتورها دارد و این در یک جنگنده پنهانکار بسیار مورد توجه می باشد. اف ۲۲ رپتور در این زمینه طراحی درستی داشته که باعث شده کانال های ورودی هوا در این جنگنده سطح مقطع راداری نداشته باشد. هنوز هم مهمترین مشکل طراحی پنهانکارها ورودی هوای آنها است، می توان ورودی هوا را به قسمت بالای بدنه برد و پنهانکاری برتری ایجاد کرد، اما مشکل فراهم کردن هوای کافی برای موتورهاست که فراهم می شود و این در مانورها دست خلبان را خواهد بست. همچنین می توان بدنه را برای مانور برتر طراحی کرد، اما قابلیت مخفی بودن فدا می شود. یکی از برتری های اف ۲۲ رپتور در داشتن یک بدنه مخصوص است که هم مانورپذیری عالی و هم مخفی بودن بی مانند را فراهم میکند. کانال ورودی هوا در اف ۲۲ رپتور با طراحی S شکل خود و مواد جذب کننده امواج رادار از برخورد امواج رادار به تیغه موتور جلوگیری می کند. بعلاوه نقش مثبتی در کاهش سرعت هوای ورودی در سرعت های بالا ایفا می کند.

۴- رنگ آمیزی

همچنین به دلیل رنگ آمیزی با دو طیف خاص از رنگ خاکستری و بهره برداری از الگوهایی که خط های اصلی طرح را به هم می ریزند، شکل بیرونی هواپیما باعث اختلال در سیستم بینایی انسان و رادارها و سنسورهای اپتیکی گشته و توانایی تشخیص آن در آسمان و ارتفاع های بالا را نیز به صورت دیداری و با چشم و یا توسط سنسورها و رادارهای اپتیکی بسیار سخت می کند. علاوه بر این ها، اف ۲۲ رپتور در آینده همچون یک آفتاب پرست می تواند خود را با تصویر پس زمینه همگام و یک شکل کند. اگر روی جنگل پرواز کند سطح بالایی بدنه به شکل زمین و درختان مسیر حرکتش در می آید در حالی که از دید شخصی که در جنگل به آن نگاه می کند هم رنگ آسمان خواهد بود و

غیر قابل مشاهده است. این یک پروژه انقلابی است که اکنون ارتش آمریکا در حال کار روی چند پروژه از این دست جهت نامریی کردن ابر سربازان و خودروها و هواگردهای خود در دهه آینده است. این پروژه به نتیجه های درخشانی نیز رسیده است. همچون پروژه پوشش نامریی Quantum Stealth که آمریکا و کانادا با همکاری یکدیگر این پوشش نامریی را برای نامریی کردن سربازها، خودروها و پرنده هایشان، چه در برابر دوربین ها و سنسورهای گرمایی و چه در برابر چشم و دوربین ها و سنسورهای اپتیکی ساخته اند. همچنین برای پنهان کاری بیشتر ریس بخش Skunk Works کمپانی لاکهید مارتین قبل ها گفته بود که می توان با استفاده از تغییرهای شیمیایی و الکتریکی، کتراست و رنگ بدنه هواپیما را تغییر داد. همچنین گفت که ما در پایان راه تولید کاربرد این تکنولوژی هستیم. همچنین شکل یک هواپیما نیز در تکمیل چرخه نامریی شدن آن نقش مهمی دارد و این به علم حرکت جسم ها و مقاومت آنها در برابر هوا مربوط می شود. اگر هوا نتواند به سادگی از کناره یک جسم عبور کند، ایجاد یک رشته اغتشاش در هنگام عبور می کند که این می تواند توسط یک سری از سنسورهای پیچیده لیزری اندازه گیری شده و منجر به شناسایی هواپیما شود. البته وجود این سنسورها در حد شنیده های غیر مستند مطرح می شود. اف ۲۲ رپتور با بدنه شگفت انگیزش توانسته بر این مشکل مزاحم نیز چیره شود و بدین ترتیب این گونه نیز شناسایی نمیشود. شاید باور وقوع این تکنولوژی ها سخت باشد اما فراموش نباید کرد قبل از نمایش اف ۱۱۷ توسط کمپانی لاکهید مارتین هیچ انسانی به گریز و نامریی شدن از رادار و سنسورهای حرارت یاب باور نداشت و وجود این نوع تکنولوژی را بیشتر یک فیلم تخیلی می پنداشتند. اما اف ۱۱۷ خود را ثابت کرد و گواهی روشن بر آینده درخشان این تکنولوژی بود و در حال حاضر اف ۲۲ رپتور چالاک تر، سریع و بسیار مرگبارتر از نسل پیشین راه را ادامه می دهد.

۵- استفاده از مواد جذب کننده گرما و امواج داخلی

طرح W مانند نازل موتور(خروجی موتور) جهت پراکنده کردن امواج رادار و شکل خاص این نازل به کاهش حرارت کمک کرده و حالت خاصی به گاز خروجی موتور میدهد. پرتو رادار با ورود به نازل موتور اف ۲۲ رپتور کاملاً به دام می افتد. اما یک تکنولوژی محصول سازمان هوا و فضای آمریکا به یاری اف ۲۲ رپتور آمده، تکنولوژی پیشرفته استتار حرارتی با استفاده از نوعی سرامیک فوق العاده کارآمد باعث شده حرارت خروجی موتور جذب سرامیک ها شده و خروجی سردتر از این شود. این لایه سرامیکی تمام سطح نازل موتور اف ۲۲ رپتور را پوشانده و حرارت را جذب می کند. وجود پوشش جذب کننده حرارت ویژه در کناره نازل ها و طراحی زاویه دار و چند تکه سرامیک ها برای تغییر در شکل خروج گازها و شکل ویژه آنها برای پراکنده کردن امواج رادار نقش مهمی در استتار اف ۲۲ رپتور دارد. این سرامیک محصول تحقیق مشترک لاکهید مارتین و NASA روی پوشش شاتل های فضایی بوده است که قدرت جذب و سرد کردن گرما توسط این پوشش حیرت آور است. تکه ای از این سرامیک را می شود از کوره با حرارت ۱۱۶۰ درجه سلسیوس خارج کرد و در همان لحظه با وجود سرخ بودن با دست ننگه داشت. تقریباً زمانی برای سرد شدن لازم ندارد و حرارت را بلافاصله جذب می کند. همچنین موتورها آنچنان هوشمند هستند که میزان ترکیب هوای سرد با گازهای خروجی موتور را کنترل می کنند. موتورهای این هواپیما حتی در هوای سرد از خود اثری باقی نمی گذارند. شکل نازل آنقدر مهم می باشد که فرق بین کشف شدن و عدم ردیابی است. در طرح نازل اف ۲۲ رپتور خروج گاز شکل ویژه ای دارد که در حالت پس سوز نیز حرارت کمتری تولید می شود. روش اختفای حرارتی اف ۲۲ رپتور از روش اختفای حرارتی یورو تایفون پیشرفته تر و برتر است. ساختار دم هواپیما نیز حرارت موتور را

مخفی می‌کند. حرارت ایجاد شده در طی پرواز هواپیما بر روی بدنه نیز باعث کشف شدن هواپیما می‌شود. شدت تولید حرارت به سرعت و ارتفاع هواپیما بستگی دارد و استفاده از پس سوز باعث سریع شدن این عمل می‌شود. در اف ۲۲ رپتور با طرح خاص بدنه حرارت بسیار بسیار ناچیزی در سرعت بالا تولید می‌شود که قابل ردیابی نیست. ساختار بدنه در اف ۲۲ رپتور باعث پنهان بودن حرارت نازل نیز شده است. تغییر در این ناحیه در نسخه نهایی اف ۲۲ رپتور نسبت به طرح YF22 کاملاً آشکار است. موتور به عمق بدنه منتقل شده است. در واقع دو خروجی موتور اف ۲۲ رپتور درون یک قفس مخفی شده و همین موضوع کار شناسایی حرارت موتور را بی نهایت سخت می‌کند. موتورهای این جنگنده همچین دارای پوشش هایی به منظور پنهانکاری صوتی نیز است و صدای این موتور بسیار پر قدرت را جذب و از کشف صوتی اف ۲۲ رپتور جلوگیری میکنند. دود خروجی از خروجی موتور نیز کاملاً در این هواپیما از بین رفته است. با توجه به جایگزین شدن دستگاه های هدایتی آنالوگ با دیجیتال، میزان ریسک خروج امواج ایجاد شده توسط دستگاه های دیجیتالی افزایش پیدا کرده است که میتواند باعث شناسایی پرنده توسط نوع به خصوصی از رادارهای پیشرفته گردد. برای جلوگیری از این امر متخصصان با ایجاد یک پوشش داخلی ضد امواج و نیز به کار بردن لایه نازکی از طلا در قسمت داخلی شیشه کابین خلبان، از خروج این امواج جلوگیری کرده و بیشینه کارایی ممکن را برای جنگنده به وجود آورده اند. علاوه بر این برای پوشش شیشه کابین از نوعی فیلم شبیه پوشش ساختمانهای بلند جهت کنترل حرارت داخلی بهره برده شده انرژی گرمایی را در خود جذب می‌کند، بدون اینکه در دید خلبان ایجاد مشکل کند و در شب نیز از خروج نور از کابین جلوگیری می‌کند. در طراحی کابین خلبان طوری از قاعده طراحی W بهره برده شده که بخوبی سطح مقطع کابین پایین آمده یک همگامی بی نقص با بدنه

اف ۲۲ رپتور بوجود آمده است. بدنه این جنگنده از فلز تیتانیوم و Kevlar (که از کربن و نوعی آلومینیوم تشکیل یافته است) که بسیار سخت تر و سبکتر از فولاد می باشند. پوشش محرمانه بکار رفته در اف ۲۲ رپتور در مقابل امواج با فرکانس های بالا و پایین واکنش متفاوتی دارد و به هر راداری واکنش خاصی نشان می دهد. نوع بازتاب عجیب و جذب امواج این پوشش مخصوص به گیج کردن و فریب رادارها کمک می کند. شاید بشود گفت پوشش فوق یک نوع نانو پوشش زنده یا حداقل قابل تغییر است. در واقع پوشش اف ۲۲ رپتور هوشمند بوده امواج را جذب و مغشوش می کند. در کل با توجه به ویژگی های پنهانکاری اف ۲۲ رپتور می توان گفت هیچ راداری قادر به کشف و شناسایی آن نیست و یا فقط در فاصله بسیار کم و هنگامی که در تیررس اف ۲۲ هستند میتوانند آن را پیدا کنند و کلا دارای سیستم های اخلاص راداری و سایر پارامترهای پیشرفته دفاع از خود می باشد که پیدا شدن آن را بسیار سخت میکند. با این حال سازندگان این جنگنده از یک سیستم افزایش سطح مقطع راداری غیرفعال و نهان کوچک به نام Luneburg lens radar reflector که در موقع نیاز زیر جنگنده نصب میشود و به رادارها اجازه دیدن اف ۲۲ رپتور را می دهد استفاده کرده اند. این توانایی برای شناسایی این جنگنده در خاک خودی برای دیده شدن توسط برج های مراقبت و مثلا هواپیماهای دیگر برای جلوگیری از برخورد، جنگ های هوایی تمرینی که در یکی از آنها سطح مقطع راداری توسط این سیستم افزایش می یابد و هدف آموزش خلبان برای برداشتن قفل راداری است که این جنگنده همزمان از تله ها و سیستم های جنگ الکترونیک خود استفاده می کند. یکی از توانایی های موتورهای اف ۲۲ رپتور این است که میتوانند بدون آنکه از پس سوز استفاده کند به سرعت فراتر از صوت دست یابد، ضمن اینکه مصرف سوخت مناسبی در این حالت داشته باشد. زیرا در دیگر جنگنده ها دست یابی به سرعت های فراصوت با استفاده از پس سوز ممکن

می‌شود که همراه با مصرف سوخت بسیار بالاست. با این ویژگی، اف ۲۲ رپتور مدت زمان بیشتری می‌تواند پرواز کند. این موتورها همچنین در پروازهای زیرصوت نیز عملکرد بسیار عالی خود را حفظ کرده و مصرف سوخت بسیار کمی دارند. در جنگ مدرن سرعت یکی از مهمترین فاکتورهای پیروزی است. راه عبور از هر سپر دفاعی جهت دست یافتن به هدف های ارزشمند دشمن رابطه مستقیم با سرعت دارد. SR71 در زمان خود و چه در حال حاضر مشکل گشای بزرگ آمریکا است. در طول جنگ ویتنام هیچ هواپیمایی با سرعت صوت پرواز نکرد، با وجود اینکه این توانایی را داشتند. آمریکا در آن زمان جنگنده‌هایی مخصوص پرواز با سرعت فراصوت در اختیار داشت که میتوانستند بمب اتمی نیز حمل کنند و دلیل سرعت فراصوت عبور از سپر موشکهای زمین به هوای شوروی و بمباران شوروی در صورت یک حمله اتمی از سوی شوروی بود. دلیل این بود که با پرواز فراصوت سوخت بزودی تمام می‌شد و خلبان مجبور به فرود در خاک دشمن می‌شد. مسیر پرواز و بمباران در ویتنام مانند مسیر پرواز به شوروی نبود نیاز به پرواز و هدفگیری چند هدف و سرکشی مداوم روی منطقه های درگیری بود. این با شرایط جنگ با شوروی متفاوت بود. از طرفی سوخت خام پس سوز را فعال می‌کند و این یعنی مقدار زیادی سوخت لازم می‌شود. از طرفی پس سوز جنگنده‌ها را طعمه ای موشکهای حرارت یاب می‌کرد. مهمتر از همه عامل فرسوده شدن سریع موتورها، استفاده از پس سوزها بود و این یعنی هزینه تعمیر بالا. معمولاً در Dog Fight (نبرد نزدیک هوایی) از پس سوز برای فرار و افزایش سرعت در مانورها استفاده می‌شود. حال در دیگر جنگنده‌ها فعال کردن پس سوز و کنترل جنگنده همزمان توسط خلبان انجام می‌شود و درگیری با جنگنده دشمن و تنظیم زمان شلیک موشک نیز به مشکل خلبان خواهد افزود. اف ۲۲ رپتور بدون مخزن سوخت بیرونی برد وسیعی را پوشش می‌دهد حتی با سرعت سوپر کروز. این

جنگنده با یک ساختار مستحکم و مجهز به موتوری پا به میدان نبرد گذاشته که مشکلات گذشته را حل کرده است. مصرف سوخت قابل قبول و سرعت فراصوت امکان حمله مداوم را فراهم کرده است. با اف۲۲ رپتور می توان به مدت طولانی با سرعت به مناطق درگیری سرکشی کرد. موتور هوشمند این جنگنده یک انقلاب در طراحی و مکانیک می باشد. موتوری با توان ایجاد قدرت بالا و یک برتری بدون رقابت، کمترین میزان حرارت ممکن در یک موتور جت. کمپانی آمریکایی Whitney & Pratt در این موتور از تجربه ساخت موتور از سال ۱۹۲۵ (سال تاسیس این کمپانی) تاکنون و موتور قدرتمند SR71 استفاده کرد. موتور F119-PW-100 پیشرفته ترین موتور ساخته شده تاکنون برای یک جنگنده است که مخصوص برتری هوایی و جنگ در قرن جدید ساخته شده است. میشود تفاوت جهش تکنولوژی این موتور نسبت به دیگر موتورها را مانند تفاوت موتور پیستونی با موتور جت دانست. موتور هوشمند F119-PW-100 یک موتور توربوفن پیشرفته است که در خود تجربه ۴۰ سال تحقیق را مخفی کرده است.



موتور اف۱۱۹ مجهز به خروجی متغییر

این موتور مجهز به چندین تکنولوژی منحصر به فرد است که قابلیت عملیاتی و اطمینان آن را در جهان بی همتا کرده است. همانگونه که گفته شد هواپیمای اف ۲۲ رپتور از این نظر بسیار بی مانند است که می تواند بدون استفاده از پس سوز، به راحتی صوت را پشت سر گذاشته و به سرعت های فراصوت دست یابد، به طوریکه سرعت آن بدون استفاده از سیستم پس سوز بیش از ۱،۸۲ ماخ می باشد که عدد قابل توجهی است و به پنهان ماندن جنگنده از دید رادار و مصرف سوخت کمتر هم کمک زیادی میکند. چنین ویژگی بی مانندی در اثر بهره گیری از موتورهای قدرتمند توربوفن کنترل شونده دیجیتال F-119PW-100 ساخت کمپانی معروف و بزرگ آمریکایی Pratt and Whitney به وجود آمده است که نیروی بسیار زیادی را برای پیش بردن این هواپیما به جلو تولید می کند. البته دستیابی به چنین سرعتی بدون استفاده از پس سوز، تا حدودی مدیون بهبود آیرودینامیک این هواپیما نیز هست، به عنوان مثال، حذف موشک ها و بمب ها و کلا جنگ افزار های دیگر قابل حمل از جایگاه های زیر بال یا بدنه، کمک شایانی به کاهش مقاومت در برابر هوا نموده است. توانایی پرواز با سرعت فراصوت بدن استفاده از پس سوز، مداومت پروازی اف ۲۲ رپتور را در سرعت های فرا صوت بالا برده تاثیر جنگ افزارهای آن را در حمله های رعد آسا افزایش داده است. موتور هوشمند F-119PW-100 همچنین مجهز به سیستم تنظیم و فراموش کن قدرت است، این موتور به شکل شگفت انگیزی قادر به تشخیص سلامت خودش و تنظیم دوباره عملکرد خود است و فعالیت خود را بر اساس ارتفاع و مانور جنگنده تغییر می دهد و طوری این کار را انجام می دهد که همیشه در نهایت قدرت ممکن باشد. این موتور در هنگام مانور جنگنده توان موتور را بسته به شرایط جنگنده تغییر می دهد بدون اینکه نیاز به کنترل توسط خلبان داشته باشد. موتورها با کل سیستم در موقع مبارزه فقط برای زدن هدف یکپارچه میشوند. یعنی در

زمان مبارزه داده رادار، سنسورها و قسمت های دیگر در عملکرد موتورها نقش دارند. این اولین بار است که همه قسمت های یک جنگنده از شرایط مبارزه آگاه هستند و خود هوشمند تغییر می کنند و اف ۲۲ رپتور تنها جنگنده ایست که این توانایی را دارد. کامپیوتر داخلی موتور و سنسورهای آن اجازه می دهد که موتور در یک مدل بهینه در شرایط پرواز خاص کار کند. این موتور عملکرد خودش را با سنسورهای روی موتور سنجیده و سپس با سنسورهای روی هواپیما مقایسه می کند و تغییر لازم را خودکار اعمال می کند. موتور محاسبه های زیادی را انجام داده و بسیار پویا و هوشمند فعالیت می کند، این توانایی در زمان مبارزه هوایی بسیار بکار می رود. این خیلی شگفت انگیز است که موتوری مانند یک دکتر مشکل خود را ترمیم کند. در زمان خرابی احتمالی موتور، کامپیوتر موتور شروع به پرسش از سنسورها و تراشه های داخلی موتور کرده و تغییرهایی را اعمال می کند، سپس دوباره پروسه پرسش تکرار می شود تا حصول نتیجه که می تواند موتور را در زمان پرواز جنگنده، دوباره به شرایط کار بازگرداند یا خیر. مانند همان کاری که یک خلبان در موقع از کار افتادن موتور هواپیمایش انجام می دهد، ولی کامپیوتر این کار را بسیار بهتر و کامل تر انجام می دهد. در هر صورت خلبان در درون موتور نیست تا شرایط موتور را درک کند اما موتور از خود آگاهی دارد. خلبان در مورد کار طبیعی کمپرسور، دمای بیش از حد موتور و مشکل ها درگیری ندارد و کل این پروسه توسط خود موتور کنترل می شود. همچنین برای قابل اطمینان بودن بیشتر، کمپانی Pratt & Whitney در این موتور از یک سامانه هوشمند دیگر تهیه گزارش وضعیت استفاده کرده که با اتصال کامپیوتر به پورت مخصوص موتورها می توان عیب های بوجود آمده و راندمان کاری موتورها را در زمان پرواز بررسی و به مهندس های روی زمین کمک کند تا عیب ها را ردیابی کنند و در صورت نیاز تنظیم ها را تغییر دهند. هر نوع از کار افتادن

احتمالی موتور قابل پیگیری می‌باشد. کنترل دیجیتالی اجازه می‌دهد تا جریان سوخت موتور و سیستم تغییر هندسی سوخت پاش موتور که در درونش قرار دارد موتور را در بیشینه کارایی قرار دهد. پارامترهایی مانند EGT و FADEC و سیستم قدرت کنترل دیجیتال موتور همه توسط یک مغز کامپیوتری تحت کنترل و نظارت مستقیم و لحظه به لحظه قرار دارند. موتور این جنگنده مدرن آنقدر قابل اعتماد است که خلبان هیچ تمایلی به تغییر دستی تنظیم ها ندارد. در واقع بیشتر از اعتمادی که یک فرد به موتور خودروی خود دارد و نیازی به دست زدن به تنظیم های کامپیوتر آن نمی بینید. توان طراحی و ساخت Pratt and Whitney به این سطح از پیچیدگی و اطمینان رسیده است که خلبان دیگر نگران موتورها نباشد. موتورهای F-119PW-100 این جنگنده درون یک قفس مخفی شده اند. ساختار موتورها در اف ۲۲ رپتور باعث شده تا در صورت برخورد احتمالی موشک، آسیب فقط به یک موتور وارد آید، چون دو موتور کاملا ساختاری جداگانه دارند و از یکدیگر جدا شده اند و آسیب به یکی مانع عملکرد موتور دیگر نمی‌شود. این به بقا پذیری و توان جنگنده در موقع نبرد افزوده است. موتور F-119PW-100 مجهز به یک فن سه مرحله ای یکپارچه است که شامل یک توربین با فشار پایین، یک توربین اصلی مجهز به یک کمپرسور شش مرحله ای و یک توربین تک مرحله ای با فشار بالا است که از جدیدترین پره از جنس کریستال استفاده می‌کند و درکنار اینها یک خنک کننده بسیار قوی و کوچک که فن آوری آن محرمانه است و فقط جهت نصب در این موتور بصورت کم حجم طراحی شده است. کمپرسور فشار بالا در این موتور ویژگی های آیرودینامیکی بسیار پیشرفته ای دارد. مخصوصا ایرفویل، دیسک ها و پره روتور برای تضمین دوام در شرایط کاری طولانی از جنس فلز تیتانیوم به روش یکپارچه ساخته شده که این نوع روش ساخت و مواد بکار رفته محرمانه باقی مانده است. از نکته های جالب این موتور

توخالی بودن تیغه ها است که روش این نوع ساخت هم از موارد محرمانه است. اما باعث شده سرعت چرخش بالایی ایجاد شود و نتیجه این نوع ساخت وزن بسیار کم و استحکام بسیار بالا است. از نکته های دیگر ساخت که حیرت آور است قابلیت متحرک بودن توربین است که باعث می شود روی شافت حرکت کند. این قدرت مدیون روشی ترکیبی از اتصال و اصطحکاک مدرن است که باعث شده موتور در زمان کار تغییر توان بسیار وسیعی داشته باشد. تصور علمی که باعث شده تا توربین را متحرک طراحی کنند و در سرعت چرخش بسیار بالا متحرک باشند و چطور سطح های متحرک روی هم اصطحکاک دارند دور از ذهن است.



تصویر از خروجی متغیر اف ۲۱

اف ۲۲ رپتور با وجود حمل مهمات بصورت کامل می تواند به راحتی بدون پس سوز در اندک زمانی از روی باندهای کوتاه بلند شود. از نظر امنیتی نیروی هوایی آمریکا از موتورهای ذخیره F-119PW-100 بیش از یک بمب اتمی مراقبت می کند. ویژگی سوپر کروز افزایش دقت مهمات استفاده شده است که به اف ۲۲ رپتور این امکان را میدهد که با سرعت بیشتری از میدان نبرد خارج شود و بدین طریق امکان ضربه خوردن یا رهگیری

توسط دشمن را کم میکند. با توجه به توانایی پرواز سوپرکروز سریعتر به میدان نبرد رسیده با سرعت بیشتری نسبت حریف خود درگیر شده و مدت زمان کمی را در آسمان دشمن باقی خواهد ماند. سرعت بیشتر همچنین بدین معنی است که تعداد کمی اف ۲۲ رپتور توانایی کنترل منطقه وسیعی را دارند و در پایان بدلیل استفاده نکردن از سیستم پس سوز در موتورها مصرف سوخت بسیار کمتری نیز خواهند داشت. همچنین این ویژگی زمان و شانس را از دشمن برای تشخیص، قفل کردن و پرتاب موشک می گیرد. در کل سوپرکروز یک راه خوب برای در امان بودن از خطر موشکها و جنگ افزارهای دیگر دشمن است. مانورهای حیرت انگیز و دیدنی آن که توسط سیستم کامپیوتر مرکزی کنترل و هدایت میگردد، با استفاده از طراحی عجیب انگشتی های در دم هواپیما، جنگنده را همچون اسباب بازی کوچکی در آسمان به ریزترین حرکات و مانورها تا هولناک ترین گردش های ۹۰ و ۱۸۰ و ۳۶۰ درجه و در حال شلیک موشک های هدایت شونده، توانا و اساسا این ویژگی آن را در جایگاهی بالاتر از توان درگیری هوایی هر جنگنده ای در جهان نگاه داشته است. وقتی خلبان فقط کمی اهرم کنترل اف ۲۲ رپتور را حرکت می دهد، هواپیما با چالاکي بسیار زیادی دستور را اجرا میکند و به هر طرفی که خلبان بخواهد منحرف میشود. این جنگنده سیستم کنترل فعال دارد که اختلال های ناخواسته در مسیر پرواز را اصلاح می کند. در اف ۲۲ رپتور خلبان خود را متصل به هواپیما حس می کند. گاهی تصور می شود هواپیما ذهن خلبان را می خواند. از طرفی در اف ۲۲ رپتور اگر خلبان به یک سمت خاص تغییر مسیر دهد، سیستم هواپیما میتواند تا ابد در همان وضعیت پرواز کند، بدون اینکه یک درجه تغییر وضعیت دهد. اگر هواپیما را در نزدیکی زمین هدایت شود، حتی یک سانتیمتر نیز تغییر ارتفاع نمی دهد و از مسیر منحرف نمی شود. در جنگنده های دیگر بدنه و بالها و کنترلها طوری ساخته شده اند که

وقتی خلبان شروع به مانور دادن می‌کند، باعث کاهش شدید سرعت می‌شود. اما در اف ۲۲ رپتور بدنه کشیده‌تر و دم ظاهری با رویکردی کلاسیک دارد. دو موتور مخصوص و یک سیستم هوشمند بردار رانش قابل برنامه ریزی که تغییر ناچیزی در جهت آن بخصوص در سرعت فرا صوت منجر به مانورپذیری بالا می‌شود. بردار رانش فقط در مانور در برد نزدیک بکار نمی‌رود. این قابلیت است که آمریکایی‌ها در زمان پرواز با اف ۱۵ و اف ۱۶ در ارتفاع بالا آن را متوجه شدند. در آن شرایط اف ۲۲ رپتور نسبت به جنگنده‌های دیگر کاملاً برتر است و اگر جنگنده‌ای در ارتفاع و سرعت بالا با اف ۲۲ رپتور بجنگد، اف ۲۲ رپتور آن را شکست می‌دهد. در این جنگنده بردار رانش و سوپر کروزر در ارتفاع بالا مانورهایی را خواهد داشت که باعث میشود اف ۲۲ رپتور از پس هر جنگنده‌ای به راحتی برآید.

مهمترین ویژگی‌ها اف ۲۲ رپتور: کمتر دیده شدن در رادار دشمن، مانور پذیری بسیار بالا، سیستم‌های پروازی (اویونیک) یکپارچه شده و طراحی آیرودینامیک ویژه است که اجازه می‌دهد جنگنده بدون استفاده از پس سوز موتورها به سرعت بالای صوت برسد. اف ۲۲ رپتور برای محکم کاری در مقابل رادارهایی با فرکانس‌های بسیار بالا (همچون بالاتر از ۱۴ گیگاهرتز) نیز بی‌امکانات به میدان نیامده و قدرت تشخیص قفل راداری و اقدام متقابل در محدوده فرکانس‌های بالا و بسیار بالا و سیستم اخلاگیری بسیار پرتوان و پیشرفته نیز دارد. ویژگی یکپارچه سازی سیستم‌های پروازی به خلبان اف ۲۲ رپتور کمک فوق العاده ای میکند تا اطلاعات بسیار دقیقی از وضعیت دشمن بدست آورد. این اطلاعات میتواند وضعیت پروازی جنگنده‌های دشمن، چگونگی آرایش نیروهای زمینی، شناسایی سیستم‌های راداری منطقه و... باشد. ضمن اینکه سیستم‌های الکترونیکی پیشرفته اف ۲۲ رپتور این امکان را به خلبان میدهد تا حتی از آرایش قبلی نیروهای دشمن آگاه

شود. این اطلاعات براساس حرارت برجای مانده از موتور وسایل نقلیه ی دشمن یا حرارت موشکها و مهمات شلیک شده بدست می آید. همچنین مفهوم ساخت سنسورهای پیشرفته نتیجه رشد انفجاری در علم کامپیوتر و الکترونیک بود برای اولین بار امکان قرار دادن یک قدرت محاسباتی بسیار بزرگ در بدنه یک جنگنده و نشان دادن اتفاق های اطراف به خلبان بصورت ساده فراهم شد. وجود این سیستم می توانست درگیری خلبان از نظر ذهنی را کاهش دهد و کار جمع آوری اطلاعات، مقایسه و تجزیه و تحلیل را به کامپیوتر بسپارد و اطلاعات ساده شده به خلبان نشان داده شود که به خلبان اجازه می داد فقط روی ماموریت متمرکز شود. اف ۲۲ رپتور دارای یک سوپر کامپیوتر بسیار بسیار پیشرفته و بسیار سری و محرمانه و بسیار پر قدرت می باشد. کامپیوتری با مصرف انرژی کم و قدرت بسیار بسیار بالا. اف ۱۴ در زمان خود انقلابی در سیستم الکترونیکی بود چیزی که هنوز در بیرون دیده نمی شد. حال اف ۲۲ رپتور انقلابی در هوش مصنوعی و الکترونیک نوین است که تا سالها تکنولوژی آن در دسترس عموم قرار نخواهد گرفت، اما به پیشرفت بشر کمک می کند. یک بخش مهم در طراحی یک پنهانکار مدرن بخش مخابرات آن میباشد. این موضوع آن چنان مهم است که داشتن یک طرح برتر بدنه بدون یک مخابرات غیر قابل کشف هیچ ارزشی ندارد. سرچشمه علم مخابرات غیرقابل رهگیری را می توان اولین بار در پرنده SR71 دید و سپس بعدها در بمب افکن پنهانکار بی ۲ دید و این مهم در ابتدا مشکل بزرگ مهندسان کمپانی نورث گرومن بود. رییس پروژه طراحی این بمب افکن حاضر نشد در مورد روش قرار دادن یک رادار و مخابرات مخفی در این بمب افکن توضیح دهد. او گفت: «ما راه را یافتیم البته نمی گویم چطور توانستیم این مهم را انجام دهیم، محرمانه است»

در ابتدای پروژه اف ۲۲ رپتور، آنتن برای طراحی بصورت مخفی دو مشکل بزرگ داشت. اول برای حفظ کارایی عالی باید بیرون نصب شود و مخفی کردن آن کارایی ارسال و دریافت آن را کاهش می دهد و این خود یک مشکل بزرگ بود که چگونه کارایی بالا باشد و مخفی نیز باشد. دوم راه حل دشواری دارد که چطور فرستنده در درون هواپیما باشد و سیگنال آن توجه حسگر دشمن و پیامد آن موشک رهگیر دشمن را جلب نکند. انرژی گسیل داده شده از یک فرستنده به سادگی قابل تشخیص است. اما سازندگان اف ۲۲ رپتور بر این مشکل ها نیز چیره شدند و برتری یافتند. در اف ۲۲ رپتور سیستم ارتباطی UHF یک سخت افزار نیست، بلکه یک پردازش کوچک مجازی است. در حالی که این پردازش بطور مشترک در ماژولهای CIPS ادغام شده است و می شود تعدا زیادی کپی پردازشی این سیستم ارتباطی در نقطه های مختلف سیستم اف ۲۲ رپتور ایجاد کرده و اگر آسیبی احتمالی در زمان نبرد بوجود آید و پردازش از کار بیفتد، پردازش سیستم ارتباطی در نقطه دیگری از سیستم بدون هیچ مشکلی شروع بکار می کند. اف ۲۲ رپتور از سنسورهای بسیار و منبع های دیگر داده های زیادی دریافت می کند و خلبان باید این موارد را تحلیل کند، اما خلبان که متخصص تحلیل داده های مختلف نیست و این کار را کامپیوتر انجام می دهد و در نتیجه خلبان اف ۲۲ رپتور فقط اطلاعات ساده شده و تصویری قابل فهم را می بیند. این اطلاعات روی ۶ نمایشگر LCD رنگی چند منظوره نصب شده در کابین به خلبان نشان داده میشوند. نمایشگر HUD این جنگنده نیز بسیار مدرن و پیشرفته است. مهمترین چیز در مورد اف ۲۲ رپتور وجود کره محافظ در اطراف جنگنده است که توسط سنسورها و رادار و دیگر بخش ها تشکیل می شود و از ناحیه پشت، جلو، زیر، بالا و کنار اف ۲۲ رپتور دائم در حال کشف و بررسی موارد است و در نهایت خلبان فقط یک تصویر ساده از اطراف جنگنده می بیند که با ورود هر هواپیمایی به

محدوده سنسورها اطلاعات در مورد آن به خلبان داده می‌شود. سنسورها این جنگنده یک کره مجازی در اطراف اف ۲۲ رپتور می‌سازند و حال باید وقتی چیزی این حریم هوایی را شکسته و وارد می‌شود مورد کاوش قرار گیرد و خلبان می‌خواهد بداند آن چیست، آیا دشمن است یا یک دوست؟ بطور مثال می‌خواهد بداند آیا در مقابل دشمن مخفی است یا نه؟ این کمک می‌کند تا در منطقه جنگی با آسودگی حرکت کند. همچنین این جنگنده سیستمی دارد که خلبان را از خودی یا دشمن بودن نیروها آگاه کرده و فقط روی دشمن متمرکز شود. سیستم دریافت هشدار راداری (RWR) مدل AN/ALR94 این جنگنده بردی بیش از ۴۷۰ کیلومتر دارد و سیستم فروسرخ و فراصوت اختاردهنده نزدیک شدن موشک این جنگنده مدل AAR 56/AN است. رادار این جنگنده یک رادار آرایه فازی فعال مدل AN/APG77 با توانایی نگاه به پایین ساخت کمپانی نورث گرومن است که توانایی کار در همه وضعیت های آب و هوایی را دارد. پوشش این رادار ۱۲۰ درجه است که بیشترین میزان پوشش برای یک آنتن رادار آرایه فازی را دارد.

رادار ای پی جی ۷۷

در جنگنده‌هایی با رادار معمولی خلبان را برای قفل کردن راداری انجام دهد و تصمیم با خودش است. اما در اف ۲۲ رپتور خلبان هیچ کدام از این وظیفه ها خود باید کنترل رادار را برای پوشش اطراف انجام دهد و خود پرتو رادار را ندارد، چون رادار خود اطراف را پوشش کرده و همانطور که گفته شد دائم بین حالت های مختلف سویچ می‌کند که باعث پنهانکاری و لو نرفتن هواپیما توسط امواج راداری خودش میشود و همه موارد را کنترل می‌کند بدون اینکه خلبان دخالتی داشته باشد. این رادار بطور مدام کار جستجو و ردیابی هدف ها را انجام داده و نیازی به همکاری با خلبان ندارد. این رادار خود تمام داده هایش را با سنسورهای دیگر مقایسه و فرموله کرده و دست آخر با پردازش برتر خود

اطلاعات کامل و تصویری ساده از هواپیمای دشمن همراه با هواپیماهای دیگر موجود در منطقه و تهدیدهای زمینی را به خلبان نشان می‌دهد و به خلبان در مورد شیوه درگیری با هدف را می‌گوید. خلبان در اف ۲۲ رپتور تنها تصمیم نهایی را می‌گیرد. به عنوان مثال سنسورها وقتی یک هواپیمایی دشمن را کشف می‌کنند آن را مثل یک مثلث قرمز مشخص می‌کنند. این شناسایی سپس توسط دیگر سنسورها هم انجام می‌شود تا از درستی اطلاعات اطمینان پیدا شود و هدف نیز مشخصاتش مورد بررسی قرار گیرد و این ممکن است نتیجه ورودی از دو یا شش یا تعداد بیشتری سنسور بصورت همزمان باشد. سپس در صورت نیاز به خلبان هشدار داده می‌شود. وجود یک هواپیمای دشمن در فاصله دور چندان امر مهمی برای خلبان نیست و نباید توجه خلبان را به آن جلب کرد. اما اگر بطور مثال یک Su35BM در ساعت ۹ در فاصله ۶۲ کیلومتری با سرعت ۰.۸۵ ماخ در ارتفاع ۹۱۴۴ متری وجود داشته باشد، کامپیوتر اف ۲۲ رپتور جنگنده Su35BM را خطر تشخیص می‌دهد و Su35BM محکوم به نابودی است. این باعث می‌شود به خلبان در مورد خطر آگاهی داده شود و سیستم اف ۲۲ رپتور اینطور کار می‌کند. همه چیز را در نظر دارد اما فقط موارد اصلی و مهم و مورد نیاز را به خلبان اطلاع می‌دهد. بزرگترین تغییر در کابین اف ۲۲ رپتور تبدیل خلبان از تصمیم گیرنده ناآگاه و دو دل به یک خلبان با دانش بالا از هدفش است. اگر انسان در موقع تصمیم‌گیری کند ممکن است بسیار پراشتباه باشد. درگیری ذهنی برای خلبان جنگنده بسیار خطرناک و یک عامل کشنده برای خلبان است. ولی در اف ۲۲ رپتور این مشکل برای خلبان وجود ندارد.

هواپیمای اف ۲۲ رپتور از قاعده دید اول، شلیک اول، پیروی می‌کند، یعنی این جنگنده قبل از اینکه هواپیمای دشمن او را بر روی صفحه رادار خود تشخیص دهد، آن را شناسایی و به سمت او شلیک کرده و زودتر هم از منطقه جنگ دور میشود. همچنین

سیستم نشانه گیری با کلاه خلبان نیز در این جنگنده وجود دارد که خلبان با نگاه به هدف، میتواند روی آن قفل کند. این جنگنده بیشتر مهمات کنونی و آنچه در آینده ساخته میشود را مورد استفاده قرار میدهد و محدودیتی در استفاده مهمات ندارد. اولین وظیفه ی تعریف شده برای اف ۲۲ رپتور نبرد هوایی است که برای این کار، حمل ۶ موشک میان برد بسیار مرگبار پیشرفته AIM-120C/D AMRAAM به همراه ۲ موشک کوتاه برد AIM-9X Sidewinder پیش بینی شده است. موشک های AIM-9X Sidewinder قرار است تا سال ۲۰۱۵ دستخوش بروز رسانی های بیشتر و جدیدتر شوند. قدرت موشک AIM-9X Sidewinder و سنسور ها و سیستمIRST با قدرت کاوش وسیع و بردار رانش پیشرفته توان درگیری از هر زاویه ای را در Dog Fight برای اف ۲۲ رپتور فراهم کرده است. با وجود کشنده بودن اف ۲۲ رپتور در نبرد برد متوسط و برد بالا، این جنگنده با داشتن سیستم نشانه گیری توسط کلاه خلبان، در نبردهای نزدیک توان بالایی در نابود کردن دشمنان خواهد داشت و به این ترتیب این جنگنده در نبرد در هر فاصله، چه نبرد در فرای دید (BVR) و چه نبرد نزدیک (Dog Fight) پیروز نبرد است. همچنین خطر یک اف ۲۲ رپتور با موشک برد کوتاه چند برابر یک جنگنده معمولی با موشک برد بلند است، زیرا اف ۲۲ رپتور برای خلبان دشمن قابل کشف نیست و جنگیدن با یک مبارز مخفی کاری غیر ممکن خواهد بود. داشتن ۲۰ موشک هوا به هوا با برد دسترسی بالا توسط رقیب وقتی اف ۲۲ رپتور در رادار و سنسور دیده نمی شود ارزشی ندارد و همچنین اف ۲۲ رپتور در برد بسیار خوبی برای قفل کردن جنگ افزار روی هدفش قرار دارد. البته به طور فرضی اگر هدف بتواند رهگیری توسط اف ۲۲ رپتور را تشخیص دهد، قبل از اینکه خیلی دیر شود، ولی باز هم شانسی برای اخلاص در سیستم و کار AIM-120C/D AMRAAM و اف ۲۲ رپتور ندارد. برای نبرد هوا به زمین (Ground Attack)، این جنگنده با ۲ عدد

بمب ۴۵۴ کیلوگرمی هدایت شونده ماهواره ای بسیار دقیق JDAM و یا ۸ بمب ۱۱۴ کیلوگرمی گلایدری هدایتی بسیار دقیق با توانایی نقطه زنی با توان انفجاری بالا و قوی GBU-39 SDB که به روش اینرسی و ماهواره ای هدایت میشوند و ۱۱۰ کیلومتر برد دارند و ۲ موشک AIM-120C/D AMRAAM که ۱۱۰ و ۲۰۰ کیلومتر برد دارند و ۲ موشک AIM-9X/M Sidewinder که ۳۶ کیلومتر برد دارند مجهز می شود. با توجه قدرت پنهانکاری و رادارگریزی بالایی که اف ۲۲ رپتور دارد، عملاً می تواند تا نزدیکی جنگنده دشمن حتی از روبرو نزدیک شود و دیده نشود. این یعنی موشک AIM-120 با توجه به برد خود جای هیچ حرفی باقی نخواهد گذاشت. هر چند هیچ وقت اف ۲۲ رپتور از روبرو به دشمن نزدیک نمی شود و تا این میزان هم نزدیک نخواهد شد. اف ۲۲ رپتور در ابتدا قرار بود فقط برای مأموریت های هوا به هوا ساخته شود، اما بعد توانایی یک بمب افکن استراتژیک نقطه زن با هدف سرکوب پدافندهای هوایی مدرن دشمن نیز به این جنگنده داده شد. چه جنگ افزاری برتر از اف ۲۲ رپتور که از بمب افکن بی ۲ هم رادارگریزتر و پنهانکارتر است و هم سرعت بالاتری دارد. یکی از دلایل های ساخت بمب های گلایدری هدایتی بسیار دقیق با توانایی نقطه زنی با توان انفجاری بالا و قوی وجود اف ۲۲ رپتور و اف ۳۵ بوده است و طی آزمایش های بسیاری که انجام شد، توان درگیری این جنگنده با سیستم های پدافند هوایی جدید و مدرن بررسی و توانایی و برتری این جنگنده اثبات شد. این جنگنده دارای یک توپ گتلینگ ۲۰ میلیمتری گتلینگ شش لول M61A2 Vulcan نیز است و توانایی حمل بمب های BLU110 با کلاهک هسته ای را نیز دارد.

نیاز به اف ۲۲ به دلیل افزایش هزینه ها و نبود رقبای همسطح آن مورد بحث واقع شده بود. در سال ۲۰۰۶، مسئول محاسبات ایالات متحده، دیوید واکر، تشخیص داد که وزارت دفاع نیاز به سرمایه گذاری بیشتر در اف ۲۲ را اثبات نکرده است. مخالفت های بعدی با این برنامه توسط وزیر دفاع وقت، دونالد رامسفلد، معاون وزیر دفاع، گوردون انگلند، سناتور جان مک کین و رئیس کمیته سنا در خصوص خدمات مسلح، سناتور جان وارنر صورت گرفت. برنامه اف ۲۲ در سال ۲۰۰۸ و پس از استعفای اجباری دبیر نیروی هوایی، مایکل واین و رئیس دفتر نیروی هوایی، ژنرال مایکل موزلی حامیان بانفوذ خود را از دست داد. در نوامبر ۲۰۰۸، رابرت گیتس وزیر دفاع وقت اعلام کرد که اف ۲۲ برای درگیری های پس از جنگ سرد، همچون درگیری های عراق و افغانستان مناسب نیست. در آوریل ۲۰۰۹ و با آغاز دوران ریاست جمهوری باراک اوباما، وی دستور داد تا تولید اف ۲۲ در سال مالی ۲۰۱۰ به پایان رسیده و تعداد تمام جنگنده های تولید شده، ۱۸۷ عدد باشد. ژنرال جیمز کارترایت، معاون رئیس ستاد مشترک ارتش دلایل خود برای توقف تولید اف ۲۲ را به کمیته خدمات مسلح سنا اعلام کرد. این دلایل شامل تخصیص منابع به اف ۳۵ به جهت فراهم آوردن امکان تولید جنگنده های نسل پنجم برای سه شاخه خدمات نظامی ایالات متحده و حفظ خط تولید اف/ای ۱۸ جهت حفظ قابلیت های نظامی جنگاوری الکترونیکی در بوئینگ ئی ای ۱۸ جی گرولر بودند. مسائل مربوط به اطمینان پذیری و در دسترس بودن اف ۲۲ از دیگر مشکلاتی بود که باعث برانگیختن نگرانی ها شد. پس از تهدید اوباما مبنی بر وتو کردن هرگونه فرایند تولید بعدی، سنا در ژوئیه ۲۰۰۹ به پذیرش تولید ۱۸۷ فروند هواگرد و توقف تولید آن رأی داد. گیتس اعلام کرد که این تصمیم با توجه به قابلیت های اف ۳۵ اتخاذ شده است و در سال ۲۰۱۰ تعداد اف ۲۲ مورد نیاز را با کاهش عدد آمادگی برای درگیری های منطقه ای بزرگ از دو به یک، به ۱۸۷ عدد

محدود کرد. به طور کلی هزینه بالای تولید، کمبود مأموریت‌های هوایی به دلیل تأخیر در برنامه تولید جنگنده‌های روسی و چینی، ممنوعیت صادرات و توسعه اف۳۵ از عوامل دخیل در پایان تولید اف۲۲ بودند. توسعه هم‌تایان روسی و چینی اف۲۲ نگرانی‌هایی را برانگیخت و در سال ۲۰۰۹، ژنرال جان کورلی، رئیس فرماندهی نبرد هوایی آمریکا اعلام داشت که ناوگانی متشکل از ۱۸۷ اف۲۲ کافی نخواهد بود اما گیتس نگرانی ژنرال را رد کرد. در سال ۲۰۱۱، گیتس بیان کرد که توسعه جنگنده نسل پنجم چین زمانی انجام شده که سفارش نهایی اف۲۲ داده شده بوده و حتی با وجود تأخیر در ساخت و تحویل اف۳۵، ایالات متحده در سال ۲۰۲۵ برتری آشکاری در زمینه هواگردهای پنهان کار خواهد داشت. در دسامبر ۲۰۱۱، صد و نود و پنجمین (و آخرین) اف۲۲ از میان ۸ فروند هواگرد آزمایشی و ۱۸۷ فروند هواگرد عملیاتی، ساخته شده و در ۲ مه ۲۰۱۲ به نیروی هوایی تحویل داده شد. در آوریل ۲۰۱۶، کمیته فرعی نیروهای تاکتیکی هوایی و زمینی کمیته خدمات مسلح مجلس نمایندگان پیشنهاد قانونی را داد که به موجب آن، نیروی هوایی مسئول انجام پژوهشی در خصوص هزینه امور مربوط به ادامه تولید اف۲۲ شود. وزیر دفاع وقت، رابرت گیتس، سفارش را به ۱۸۷ فروند تقلیل داده بود تا سرمایه مورد نیاز برای عملیات‌های غیرعادی جاری در عراق و افغانستان به دست آید. از همان زمان، قانون‌گذاران و پنتاگون هشدار دادند که سامانه‌های جنگاوری هوایی روسیه و چین در زمینه برتری هوایی در حال پیشی گرفتن از رقبای آمریکایی خود بودند. لاکهید برای افزایش تعداد اف۲۲‌های در دسترس، پیشنهاد داد تا ۳۶ نسخه اولیه آموزشی رپتور بلوک ۲۰ به نسخه‌های عملیاتی بلوک ۳۵/۳۰ تبدیل شوند. در ۹ ژوئن ۲۰۱۷، نیروی هوایی گزارشی به کنگره فرستاد و اعلام کرد که به دلیل مشکلات اقتصادی و عملیاتی، برنامه‌ای برای آغاز دوباره خط تولید اف۲۲ ندارد. تخمین زده می‌شد که ساخت ۱۹۴ اف۲۲ اضافه

در حدود ۵۰ میلیارد دلار هزینه داشته باشد؛ معادل ۲۰۶-۲۱۶ میلیون دلار برای هر فروند که نزدیک به ۹۰۹ میلیارد دلار برای هزینه شروع دوباره خط تولید و ۴۰۰۴ میلیارد دلار برای هزینه های تهیه جنگنده هاست.

مشکلات عملیاتی

سوخت گیری هوایی یک فروند اف ۲۲ پیش از عملیات ضربتی در سپتامبر ۲۰۱۴ در سوریه اف ۲۲ با مشکلات عملیاتی روبه رو بوده و بعضی از آنان باعث زمین گیر شدن تمام ناوگان این جنگنده ها شده است. حیاتی ترین مشکل، کاهش سطح هوشیاری ذهنی خلبانان و علائمی مثل از هوش رفتن، از دست رفتن حافظه، تغییر شدید خلق و خوی و تغییرات عصبی بوده است. آن ها همچنین مشکلاتی همچون اختلال در تنفس پایدار و سرفه های مزمن را هم تجربه کرده اند. تعدادی از دلایل احتمالی این مشکلات پیدا شده است، این دلایل احتمالی شامل قرار گرفتن در معرض عوامل شیمیایی مضر از لوله های تنفسی، اشکال در عملکرد لباس ضد فشار، اثرات جانبی حاصل از اکسیژن رسانی در غلظت بالاتر از جو و اختلال در سامانه اکسیژن رسانی هستند. ناوگان اف ۲۲ در سال ۲۰۱۱ به مدت ۴ ماه زمین گیر شد تا این مشکلات برطرف شوند، اما گزارش های مربوط به مشکلات تنفسی پس از آن هم ادامه داشتند. در سال ۲۰۰۵، گروهی از متخصصان نیروی هوایی ایالات متحده چندین پیشنهاد را برای برطرف کردن مشکلات تنفسی ارائه کردند. این پیشنهادها در سال ۲۰۱۲ مورد توجه واقع شدند و بر اساس گزارش ها، نیروی هوایی نصب نمایشگر نوار مغزی روی کلاه های خلبانان را به عنوان یک راه حل در نظر گرفته است. در ژوئیه ۲۰۱۲، پنتاگون به این نتیجه رسید که حداقل دو منشأ احتمالی علائم شبه هیپوکسی، یک دریچه فشار روی لباس پرواز و یک فیلتر هوای کربنی بوده که در هنگام پرواز در ارتفاع بالا، مشکل ساز شده اند. پرواز در مسافت های طولانی ادامه

یافت، اما ارتفاع آن تا زمان اعمال اصلاحات محدود شد. فیلترهای کربنی با نمونه ای دیگر جایگزین شدند تا تماس ذرات کربنی با شش ها کاهش یابد. دریچه تنظیم کننده و ضد فشار تنفسی، که وظیفه پر باد کردن لباس خلبان در حرکات در شتاب گرانشی بالا را بر عهده داشت، معیوب شناخته شد، چرا که لباس خلبان را به میزان ناخواسته ای پر باد می کرد و سبب اختلال در تنفس خلبان می شد. سامانه تولید اکسیژن همراه هم در حرکات در شتاب گرانشی بالا، سطح اکسیژن را به طرز غیرمنتظره ای کاهش می داد.

نسخه ها

وای اف ۲۲ ای : نسخه پیش تولید که برای عرضه به برنامه جنگنده تاکتیکی پیشرفته طراحی شد. دو نمونه از آن ساخته شد.

اف ۲۲ ای : نسخه تک سرنشین با عنوان اف/ای ۲۲ ای طراحی شده در اوایل دهه ۲۰۰۰.

اف ۲۲ بی : نسخه دوسرنشین که در سال ۱۹۹۶ برای صرفه جویی در بودجه لغو شد. نسخه دریایی اف ۲۲ : نسخه ای برنامه ریزی شده از اف ۲۲ برای حضور روی ناو هواپیمابر با بال متحرک برای برنامه جنگنده تاکتیکی پیشرفته دریایی نیروی ایالات متحده آمریکا در جهت جایگزین شدن با گرومن اف ۱۴ تامکت. این برنامه در سال ۱۹۹۳ لغو شد. دونالد رایس، وزیر وقت نیروی هوایی، عامل تصمیم گیری و ترجیح دادن وای اف ۲۲ بر وای اف ۲۳ را قابلیت های دریایی بیان کرد.

حوادث و تلفات

در آوریل ۱۹۹۲، دومین وای اف ۲۲ در هنگام فرود در پایگاه نیروی هوایی ادواردز، سقوط کرد. خلبان آزمایشی این هواپیما با نام تام مرگنفلد بدون صدمه دیدن از هواگرد خارج شد. دلیل سقوط، اشکال نرم افزاری در کنترل پرواز بیان شده که در جلوگیری از

نوسان وارد شده از طرف خلبان، ناتوان بوده است. نخستین سقوط اف ۲۲ در هنگام برخاست در پایگاه نیروی هوایی نلیس در ۲۰ دسامبر ۲۰۰۴ رخ داد. خلبان توانست پیش از برخورد، بدون صدمه جان سالم به در ببرد. در تحقیقات پیرامون این سانحه مشخص شد که در هنگام خاموش کردن موتور، وقفه ای جزئی در برق و نیروی هواگرد، موجب اشکال در عملکرد سامانه کنترل پرواز شده و به دنبال آن، طراحی هواپیما اصلاح شد تا از تکرار دوباره مشکل جلوگیری شود. پس از یک دوره کوتاه زمین گیر شدن تمام ناوگان، مأموریت‌های ناوگان اف ۲۲ پس از بررسی ادامه یافت. در ۲۵ مارس ۲۰۰۹، یک نسخه آزمایشی از اف ۲۲ در جریان آزمایش پرواز، در ۳۵ مایلی (۵۶ کیلومتری) شمال شرقی پایگاه ادواردز سقوط کرد و منجر به کشته شدن خلبان آزمایش آن دیوید کولی شد. در تحقیقات فرماندهی تجهیزات نیروی هوایی، مشخص شد که کولی در هنگام انجام یک مانور در شتاب گرانش بالا، لحظه ای هوشیاری خود را از دست داده و در زمانی که متوجه می‌شود زمان کافی برای بالا بردن هواگرد را ندارد، از هواپیما خارج می‌شود. کولی بر اثر ترومای غیرنافذ ناشی از فشار زیاد هوا به دلیل سرعت بالای هواگرد، در حین خروج می‌میرد. در جریان تحقیقات، هیچ مشکلی مربوط به طراحی جنگنده پیدا نشد. در ۱۶ نوامبر ۲۰۱۰، یک فروند اف ۲۲ متعلق به پایگاه هوایی المندورف سقوط کرد و موجب کشته شدن خلبان آن، کاپیتان جفری هانی شد. تمام ناوگان اف ۲۲ در پی این حادثه از پرواز در ارتفاع بالای ۲۵،۰۰۰ پا منع شده و در طی انجام تحقیقات، کاملاً زمین گیر شدند. دلیل سقوط، اشکال در عملکرد سامانه هوای فشرده در پی داغی بیش از حد موتور بیان شد، که منجر به خاموشی سامانه کنترل محیطی و سامانه تولید اکسیژن همراه شده بود. هانی در جریان تحقیقات، مقصر شمرده شد، چرا که واکنش درستی نداشته و سامانه اضطراری اکسیژن را فعال نکرده بود. بیوه هانی از لاکهید مارتین شکایت کرد و ادعا

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۰۵

داشت که تجهیزات هواگرد، دچار اشکال شده و منجر به سقوط آن شده بود. وی بعداً با لاکهید مارتین به توافق رسید. پس از این سانحه، دسته فعال کننده سامانه اضطراری اکسیژن باز طراحی شد و سامانه اضطراری در نهایت با سامانه پشتیبان خودکار اکسیژن جایگزین شد. در ۱۱ فوریه ۲۰۱۳، بازرسی وزارت دفاع ایالات متحده گزارشی در خصوص این سانحه منتشر کرد و اعلام داشت که نیروی هوایی ایالات متحده در مقصر شناختن هانی اشتباه کرده و حقایق، کاملاً از این فرضیه پشتیبانی نمی کند. در جریان یک مأموریت تمرینی در ۱۵ نوامبر ۲۰۱۲، یک فروند اف ۲۲ در شرق پایگاه تیندال سقوط کرد. خلبان به سلامت خارج شد و روی زمین هم تلفاتی گزارش نشد. در تحقیقات مشخص شد که یک سیم الکتریکی «ساییده شده» موجب آتش گرفتن مایع موجود در یک خط هیدرولیک شده و شروع آتشی بوده که به مهار کننده های پرواز آسیب زده است.

مشخصات

اولین پرواز : ۲۹ سپتامبر ۱۹۹۰ تاریخ اولین پرواز این جنگنده پس از نامگذاری با نام F22A Raptor نیز ۷ سپتامبر ۱۹۹۷ میباشد.

رتبه در رتبه بندی جهانی جنگنده ها : رتبه اول و شناخته شده به عنوان برترین

جنگنده جهان

تعداد تولید شده : ۱۹۵ فروند فقط برای نیروی هوایی آمریکا (۸ عدد برای تست و

۱۸۷ برای خدمت در نیروی هوایی آمریکا) این جنگنده نمونه صادراتی ندارد. دلیل تولید

کم، کارایی بسیار بالا و قیمت گران می باشد.

| | |
|-------------------------|--|
| سال ورود به خدمت : ۲۰۰۵ | بیشینه وزن هنگام برخاستن : ۳۸۰۰۰ کیلوگرم |
| تعداد خدمه : ۱ | بیشینه سرعت : بیش از ۲۰۵ ماخ |

| | |
|--|----------------------------------|
| سوپر کروزر : ۱۰۸۲ ماخ | درازا : ۱۸،۹۰ متر |
| رنج عملیاتی : ۳۰۰۰ کیلومتر | بلندی : ۵،۰۸ متر |
| رنج درگیری : ۷۶۰ کیلومتر | وزن خود جنگنده : ۱۹۷۰۰ کیلوگرم |
| سرعت بالا رفتن : ۲۰۰ متر بر ثانیه از ۲۰۰۰۰ متر | وزن بارگذاری شده : ۲۹۳۰۰ کیلوگرم |

اف ۲۲ رپتور هنوز رازهای پنهان بی شماری دارد. این همه برتری با تلاش و زحمت بدست می آید و هر برتری ارزشمند است، چرا که دیگران باید سالها تلاش کنند تا به آن سطح برسند. تاریخ آینه حقیقی این موضوع است. اف ۲۲ رپتور یک هواپیمای انقلابی و طرحی جسورانه بود، شعار بخش Skunk Works سوپر کمپانی لاکهید مارتین نیز بسیار زیبا و جسورانه است:

هر چیزی ممکن است، حتی اگر دیوانه بنظر بیایی و ما هر چیزی که شما در خیال دارید را ساخته ایم و هر چیزی را ممکن کردیم. پس دیوانه باشید اگر به دنبال بهترین هستید!

K. اف ۳۵ (لایتینگ ۲)



اف ۳۵ هواپیمایی پنهان کار، تک سرنشین و تک موتوره است که در وهله اول برای مأموریت‌های هجومی هوا به سطح طراحی شده اما توانایی انجام مأموریت‌های شناسایی

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۰۷

و دفاع هوایی را نیز دارد. اف۳۵ سه مدل اصلی دارد: اف۳۵ ای با توان نشست و برخاست متعارف، اف۳۵ بی با توان برخاست کوتاه و نشست عمودی و اف۳۵ سی با توان ناونشینی. اف۳۵ نوع توسعه یافته هواپیمای ایکس۳۵ است. ایکس۳۵ هواپیمایی بود که توسط لاکهید مارتین برای رقابت در پروژه جنگنده تهاجمی مشترک ساخته شد و توانست بر رقیب خود در این پروژه هواپیمای ایکس۳۲ شرکت بوئینگ پیروز شود. اف۳۵ توسط یک تیم صنایع هوافضا به رهبری شرکت لاکهید مارتین طراحی شده و شرکت های آمریکایی نورثروپ گرومن و پرت اندویتی و بریتانیایی بی ای ئی سیستمز از شرکای ارشد این پروژه محسوب می شوند. ایالات متحده آمریکا طرح خرید و به کارگیری ۲۰۴۵۷ فروند اف۳۵ را تا سال ۲۰۳۷ دارد. این جنگنده مورد استفاده هر سه واحد نظامی ایالات متحده یعنی نیروی هوایی، نیروی دریایی و سپاه تفنگداران قرار خواهد گرفت.

تاریخچه

اف۳۵ زاده هواپیمای ایکس۳۵ از پروژه جنگنده تهاجمی مشترک (JSF) است. پروژه جنگنده تهاجمی مشترک برنامه ای برای جایگزینی هواپیماهای جنگنده اف۱۶، ای ۱۰، اف۱۸ هورنت (شامل اف۱۸ سوپرهورنت نمی شود) و جنگنده تهاجمی هریر بود. هدف پروژه ساخت جنگنده هایی با ۸۰ درصد اشتراک برای کاهش هزینه های توسعه، تولید و عملیات بود. سرچشمه پروژه JSF را می توان از سال ۱۹۸۶ میلادی دانست. هنگامی که آمریکا و انگلیس به دنبال ساخت یک جنگنده فراصوت برتر بودند. اما این پروژه در سال ۱۹۹۰ رسمی شد و در زمانی که آژانس پژوهشی پروژه های پیشرفته دفاعی (دارپا) به دنبال یک جنگنده چندمنظوره با وزن و قیمتی پایین بود، باز هم این حرکت بسوی ساخت یک جنگنده فراصوت کشیده شد و به همین خاطر رقابتی بین کمپانی های

هوایماسازی و موتورسازی در سالهای ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۴ برای بدست آوردن امتیاز ساخت این جنگنده به وجود آمد. کمپانی‌های آمریکایی نورثروپ گرومن و مکدانل داگلاس به عنوان یک تیم، کمپانی بوئینگ آمریکا و کمپانی لاکهید مارتین نیز دیگر شرکت کنندگان در این رقابت بودند. هر کدام از این تیم‌ها طرحی را ارائه دادند. در ارزیابی سال ۱۹۹۶، طرح تیم نورثروپ گرومن و مکدانل داگلاس رد شد و در مقابل کمپانی‌های بوئینگ و لاکهید مارتین هر کدام به ترتیب طرح‌های تجربی ایکس ۳۲ و ایکس ۳۵ را ارائه دادند. حرف ایکس در هوایم‌های آمریکایی نشانگر آزمایشی بودن هوایم‌ها است. وزارت دفاع آمریکا در ۱۶ نوامبر ۱۹۹۶ بودجه لازم برای توسعه و ساخت طرح‌های ایکس ۳۲ و ایکس ۳۵ را به شرکت‌های بوئینگ و لاکهید مارتین پرداخت کرد. ایکس ۳۲ بوئینگ برای اولین بار در ۱۸ سپتامبر ۲۰۰۰ به پرواز درآمد و تقریباً یک ماه بعد از آن در ۲۴ اکتبر ۲۰۰۰، ایکس ۳۵ نیز اولین پروازش را انجام داد. سرانجام در اکتبر ۲۰۰۱ طرح ایکس ۳۵ کمپانی لاکهید مارتین برنده این مسابقه شد. بعد از تثبیت طرح ایکس ۳۵ دیگر آن را به نام اف ۳۵ می‌شناسند. جورج استاندریج از اعضای شرکت لاکهید مارتین در سال ۲۰۰۶ پیش بینی کرد که جنگنده اف ۳۵ با وجود اینکه نیاز کمتری به پشتیبانی‌های لجستیکی خواهد داشت و تقریباً با سایر جنگنده‌ها هم قیمت است، در یک نبرد هوایی چهار برابر مؤثرتر از یک جنگنده معمولی در عملیات‌های حمله زمینی هشت برابر مؤثرتر و در مأموریت‌های شناسایی و دفاع هوایی سه برابر مؤثرتر از جنگنده‌های معمولی خواهد بود. همچنین جنگنده برتری هوایی شماره دو پس از اف ۲۲ تا سال ۲۰۴۰ است.

ویژگی‌ها: جنگنده اف ۳۵ به عنوان یک جنگنده نسل پنجم دارای ویژگی‌ها منحصر به فرد و ارتقای ویژگی‌های جنگنده‌های نسل قبل است از جمله این ویژگی‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

پنهانکاری : اف ۳۵ از قابلیت پنهانکاری بالایی برخوردار است. طراحان این جنگنده از آخرین و پیشرفته ترین روش های برای کاهش بازتاب راداری و کاهش تشعشعات فرسوخ در طراحی اف ۳۵ استفاده کرده اند. توانایی پنهانکاری در کنار آگاهی وضعیتی بالا توانایی دید اول و شلیک اول را برای اف ۳۵ فراهم می آورد و به بقاپذیری این جنگنده در میدان نبرد کمک شایانی می کند.

بهره گیری از فناوریهای نوین صنعت هوافضا

در اف ۳۵ به جای محرک های هیدرولیکی از فناوری نوین محرک های الکترو هیدرواستاتیکی استفاده شده که باعث افزایش امنیت پرواز، کاهش نقص فنی کنترلرهای جنگنده و همچنین نیاز کمتر به تعمیرات می شود. اف ۳۵ از سامانه پرواز با فیبرنوری استفاده می کند، این سامانه در واقع همان سامانه پرواز با سیم است که در آن به جای کانال های سیمی از کانال های فیبر نوری و استاندارد انتقال داده شبکه استفاده شده که سرعت و امنیت داده بهتری برای سامانه کنترل پرواز اف ۳۵ فراهم کرده است. همچنین ۴۲ درصد از وزن اف ۳۵ را مواد مرکب (کامپوزیت) به کار رفته در این جنگنده تشکیل می دهند که این بیشترین میزان استفاده از مواد مرکب در یک جنگنده آمریکایی است برای مثال ۲۲ درصد از وزن اف ۲۲ و فقط ۲ درصد از وزن اف ۱۶ از مواد مرکب ساخته شده اند. استفاده از مواد مرکب باعث کاهش وزن اف ۳۵ و کاهش مصرف سوخت شده است. همچنین نسل جدید مواد مرکب به کار رفته در ساخت سطح بدنه اف ۳۵ (فیبر حصیری) علاوه بر جذب خوب امواج رادار، در عین ارزان تر بودن، مناسب برای انواع شرایط آب و هوایی، آسیب پذیری کمتر و در نهایت تعمیرات آن سریعتر است.

نمایشگر کلاه خلبان: کلاه خلبانی جنگنده اف ۳۵ به عنوان اولین جنگنده ایست از یک نمایشگر بهره می برد این نمایشگر اطلاعاتی که قبلاً در نمایشگر هاد وجود داشت را

در جلوی دید خلبان نمایش می‌دهد. همچنین تصاویر دید در شب توسط حسگرهای الکترواپتیکی به کلاه خلبان ارسال شده و بر روی آن نمایش داده می‌شود.

سامانه فرامین صوتی: اف ۳۵ اولین جنگنده آمریکایی است به صورت عملیاتی از سامانه فرامین صوتی (DVI) استفاده خواهد کرد این سامانه قبلاً به طور آزمایشی بر روی جنگنده‌های هارییر و اف ۱۶ ویستا مورد استفاده قرار گرفته بود. این سامانه به خلبان اجازه می‌دهد با گفتار بعضی از فرامین را اجرا کند.

برنامه کامپیوتری پیشرفته: یکی از نقاط قوت اصلی این جنگنده به شمار می‌آید. این برنامه بیش از ۸ میلیون کد خط دارد که ۴ برابر بیشتر از نزدیک‌ترین رقیب اف ۳۵ یعنی جنگنده اف ۲۲ می‌باشد. هوش مصنوعی و اتوماسیون بالا، ترکیب اطلاعات حسگرها و ایجاد یک تصویر واضح از میدان نبرد از ضایف اصلی این برنامه است.

کانوپی مقاوم: کانوپی اف ۳۵ از مواد بسیار مقاوم ساخته شده تا در مقابل شرایط بد آب و هوایی و همچنین برخورد پرندگان مقاومت کند این کانوپی در آزمایش‌ها در برابر پرتاب لاشه یک پرنده ۲ کیلویی با سرعت ۸۹۰ کیلومتر بر ساعت به خوبی مقاومت کرده است. یکپارچگی ساختار بال و بدنه یکی از ویژگی‌های هنگام ساخت اف ۳۵ یک پارچگی بال و بدنه آن است بدین معنی که ساختار بال با بدنه یکپارچه است و به داخل بدنه فرو می‌رود (برخلاف جنگنده‌های کنونی). این ویژگی باعث کاهش سطح مقطع رادری و همچنین افزایش قدرت حمل تسلیحات بر زیر بال‌ها می‌شود.

مدلها

اف ۳۵ ای: مدل ای که برای نیروی هوایی در نظر گرفته شده و جنگنده‌ای با قابلیت پروازی عادیست و قرار است جایگزین اف ۱۶ و ای ۱۰ شود. اف ۳۵ ای پرتولیدترین و پر کاربردترین مدل از جنگنده اف ۳۵ خواهد به طوری که نیروی هوایی آمریکا قصد تولید

۱۷۶۳ از این مدل را دارد. بیشتر مشتریان خارجی اف۳۵ نیز مدل ای این جنگنده را سفارش داده‌اند. مدل ای همچنین ازران‌ترین مدل اف۳۵ خواهد بود که قیمت آن در تولید انبوه بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ در حدود ۸۵ میلیون دلار خواهد بود که بر اساس احتساب نرخ تورم برابر با ۷۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۲ است. اف۳۵ ای همچنین تنها مدل اف۳۵ است که روش سوختگیری با بوم استفاده می‌کند. دریچه سوخت‌گیری نیز پشت کابین خلبان در میانه جنگنده قرار دارد. این روش سوختگیری دارای سرعت بالا و ایمنی بیشتری است. اولین اف۳۵‌های ساخته شده در سال ۲۰۰۶ دو فروند از مدلی ای این جنگنده بودند که اولین پرواز این جنگنده در دسامبر ۲۰۰۶ توسط این مدل انجام شد. اف۳۵ بی: مدل بی اف۳۵ قابلیت برخاست کوتاه و نشست عمودی است و برای جایگزینی هریر و اف۱۸ هورنت در نظر گرفته شده است. اف۳۵ بی قابل استفاده بر روی ناوهای کوچک همچون ناوهای کلاس وسپ است و علاوه بر کشورهای آمریکا، انگلیس و ایتالیا که اف۳۵ بی را سفارش داده‌اند پیش بینی می‌شود دیگر کشورهای غربی نیز این جنگنده را جایگزین جنگنده‌های هریر خود بکنند. اف۳۵ بی به دلیل وجود سامانه‌های پیشرفته مورد نیاز برای برخاست کوتاه و نشست عمودی بخش از فضای داخلی برای حمل سوخت و سلاح خود را از دست داده و دارای برد کمتر و توان حمل سلاح داخلی کمتر نسبت به سایر مدل‌های اف۳۵ است. البته برد اف۳۵ بی همچنان از برد جنگنده‌های که قرار است جایگزین آن‌ها شود بیشتر است. اف۳۵ بی اولین پروازش را در تاریخ ۱۱ ژوئن ۲۰۰۸ انجام داد همچنین برای اولین بار در ۳ اکتبر ۲۰۱۲ بر روی عرشه ناو وسپ فرود آمد.

اف۳۵ سی: مدل سی که برای نیروی دریایی آمریکا (USN) در نظر گرفته شده که دارای قابلیت ناونشینی همچون جنگنده اف۱۸ بر روی ناوهای بزرگ کلاس نیمیتز و

جرالد فورد است. اف ۳۵ سی بزرگتر از دو مدل دیگر اف ۳۵ بوده به خصوص در بخش بال‌ها و دم‌ها به طور واضح بزرگتر بودن آن‌ها با سایر مدل‌ها مشخص است. اف ۳۵ برای برخاست از روی ناو از سامانه کاتاپولت بخار یا الکترومغناطیسی استفاده می‌کند. اف ۳۵ سی همچنین برای فرود از قلاب گیرنده کابل که در زیر هواپیما قرار دارد برای گرفتن کابل روی عرشه ناو بهره می‌برد. اف ۳۵ سی دارای ارابه های فرود قدرتمندتر نسبت به دو مدل دیگر اف ۳۵ است تا بخوبی فشار فرود کوتاه بر روی ناو را تحمل کند.

اف ۳۵ آی : مدلی از اف ۳۵ ای است که برای اسرائیل ساخته خواهد شد و با نام اف ۳۵ آی شناخته می‌شود. اف ۳۵ آی در واقع شامل سامانه‌های اویونیک بومی کشور اسرائیل خواهد بود. از جمله سامانه‌های جنگ الکترونیک و ارتباطی از تجهیزات ساخته اسرائیل بر روی این مدل نصب خواهد شد. در سال ۲۰۱۲ شرکت لاکهید مارتین ۲۰۶ میلیون دلار برای آماده سازی اف ۳۵ برای نصب سامانه‌های اویونیک اسرائیل دریافت کرد. در حال حاضر اسرائیل سفارش خرید ۱۹ فروند جنگنده اف ۳۵ به مبلغ ۲۰۷۵ میلیارد دلار را داده است و اولین کشوری بعد از ایالات متحده خواهد بود که اف ۳۵ در آن عملیاتی می‌شود. برنامه نهایی اف ۳۵ خرید ۷۵ فروند اف ۳۵ است که پیش بینی می‌شود هزینه کلی آن ۱۵۰۲ میلیارد دلار شود.

طراحی

پیش‌رانه: اف ۳۵ از یک موتور توربوفن به نام پرت اند ویتنی اف ۱۳۵ ساخته شرکت پرت اند ویتنی بهره می‌برد. این موتور توربوفن توسعه یافته موتور قدرتمند اف ۱۱۹ جنگنده اف ۲۲ می‌باشد و در واقع پیشرفته‌ترین و قدرتمندترین موتور توربوفن ساخته

شده برای یک هواپیمای جنگنده است که توان تولید ۱۲۵ کیلو نیوتن رانش خشک و ۱۹۱ کیلو نیوتن رانش به همراه پس سوز را دارد. موتور اف ۱۳۵ دارای سه نمونه است F135PW100 که مورد استفاده مدل ای اف ۳۵ است F135PW600 که دارای سامانه تغییر بردار رانش بوده و برای مدل بی اف ۳۵ استفاده می شود و در آخر هم F135PW400 که مورد استفاده مدل سی جنگنده اف ۳۵ است. توانایی ابرکروز از اهداف طراحی جنگنده اف ۳۵ نبوده ولی این موتور قدرتمند توانایی ابرکروز را برای اف ۳۵ با سرعت ۱۰۲ ماخ برای طی مسافت ۱۵۰ مایل فراهم کرده است. یکی از مهمترین هدف های موتورهای اف ۱۳۵ در افزایش قابلیت اطمینان و همچنین تعمیر آسان می باشد. همانگونه که گفته شد این موتور نسبت به سایر نمونه های هم رده خود دارای بخش های کمتری می باشد که نیازمند بهسازی و افزایش اطمینان بیشتر نسبت به کارایی آن است. تمام بخش های موتورهای اف ۱۳۵ تنها با استفاده از ۶ ابزار دستی، قابل تعویض و ترمیم می باشند. علاوه بر این موارد، سامانه مدیریت سلامت موتور به گونه ای طراحی شده است تا تکنسین های تعمیر و نگهداری زمینی بتوانند از تاریخ دقیق سرویس ها و تعمیرهای دوره ای و همچنین بازیابی اشکال های موتور آگاه گردند. با این حال کمپانی پرت اند ویتنی بر این باور است که با استفاده از این گونه داده ها می توان زمان مورد نیاز و صرف شده جهت عیب یابی را تا ۹۴٪ نسبت به سایر نمونه های قدیمی کاهش داد. رادارگریزی: یک از هدف های اصلی طرحی اف ۳۵ رسیدن به پنهان کاری بالا برای افزایش بقا پذیری این جنگنده بوده است.

مهندسین در طراحی اف ۳۵ فاکتورهای بسیاری را به کار گرفته اند که از جمله آنها می شود به موارد زیر اشاره کرد: طراحی: طراحی ظاهری اف ۳۵ به گونه شکل گرفته که تا بخش اعظمی از امواج راداری برخورد کننده با آن پراکنده شده و به سمت منبع اصلی

امواج باز نگردد. طراحی ورودی‌ها هم از فناوری DSI شده است. از طرح‌های دندان‌های شکل در جاهای مختلف جنگنده از جمله روی خروجی موتور استفاده شده است. یکپارچگی در ساخت اف ۳۵ نیز به کار رفته به طوری که ساختار بال و بدنه این جنگنده یکپارچه است. اف ۳۵ جایگاه داخلی جنگ افزار نیز دارد که می‌تواند بخشی از سلاح‌های خود را در آن حمل کند. تمامی این موارد در طراحی باعث کاهش سطح مقطع راداری این جنگنده شده است.

پوسته: پوسته جاذب رادار اف ۳۵ از فیبر حصیری ساخته شده که این پوسته توانایی جذب امواج را در باندهای ایکس و اس را به خوبی داراست. این پوسته مقاومت بالاتر و نیاز تعمیراتی کمتری نسبت به نسل قبلی دارد.

تشعشعات فرسوخ: طراحان اف ۳۵ برای کاهش این علائم که می‌تواند باعث کشف جنگنده توسط دوربین‌های فرسوخ شود نیز تمهیداتی اندیشیده‌اند. اف ۳۵ از یک موتور توربوفن نسل جدید استفاده می‌کند که حرارت کمتری نسبت به موتورهای قبلی تولید می‌کند. خروجی موتور نیز از سرامیک‌های ضد حرارت ساخته شده و همچنین از فناوری هیت سینک نیز بهره برده شده. طراحی خود جنگنده نیز به گونه ای است که خروجی موتور بین سکان‌های افقی و عمودی قرار دارد و دید به آن بسیار کم است.

سیگنال‌های انتشاری: سیگنال‌های انتشاری از رادار و سامانه‌های ارتباطی جنگنده‌ها می‌تواند باعث شناسایی آن‌ها شوند. طراحان جنگنده اف ۳۵ با اضافه کردن قابلیت LPI و LPD به رادار و سامانه‌های ارتباطی اف ۳۵، از شناسایی شدن اف ۳۵ به هنگام انتشار سیگنال جلوگیری کرده‌اند.

رادار ای ان/ای پی جی ۸۱ (AN/APG81)

رادار AN/APG81 یک رادار آرایه فازی فعال است که توسط کمپانی نورثروپ گرومن برای جنگنده اف۳۵ توسعه داده شده است. رادار جنگنده اف۳۵ نتیجه رقابت شرکت های وابسته به دولت ایالت متحده برای عقد بزرگترین قرارداد خرید رادار آرایه فازی فعال در جهان است. رادار AN/APG81 یک رادار جانشین برای رادار AN/APG77 اف۲۲ رپتور است. رادار AN/APG81 جنگنده اف۳۵ یک رادار طراحی شده با سامانه چند حالته است. این رادار در مجموع ۳۲ حالت دارد که در تمام مدل های این جنگنده یکسان است. ۱۲ حالت هوا به هوا، ۱۲ حالت هوا به زمین (شامل دو حالت دریایی : کشف اهداف و جستجو دریا)، ۴ حالت جنگ الکترونیک (حمله الکترونیک و مقابله الکترونیک)، دو حالت مسیریابی و دو حالت هواشناسی. رادار AN/APG81 با استفاده از ویژگی های LPI احتمال کم رهگیری و LPD احتمال کم تشخیص کار می کند که کشف هواپیما از طریق انتشار امواج را به حداقل ممکن می رساند که یکی از ملزومات پنهانکاری جنگنده ها می باشد. این رادار دارای عمر عملیاتی ۱۰ هزار ساعت است. این رادار توانایی حمله الکترونیکی مستقیم را نیز دارد که شامل ایجاد اهداف کاذب، حمله به شبکه های ارتباطی، اخلال پیشرفته و بسته های الگوریتمی جریان داده می باشد. این توانایی به اف۳۵ اجازه می دهد در رسیدن به اهداف از خود بخوبی دفاع کرده و رادارهای دشمن را سرکوب کند. تیم طراحی رادار AN/APG81 در سال ۲۰۱۰ موفق به دریافت جایزه David Packard برای عملکرد عالی در برابر اخلالگرهای الکترونیکی شدند.

سامانه جنگ الکترونیک AN/ASQ-239 :

این سامانه ساخته شده توسط کمپانی بی ای ئی سیستمز بر اساس سامانه AN/ALR94 جنگنده اف۲۲ رپتور می باشد اما گزارش که چندین بار حساس تر از

نسل قبلی می‌باشد. AN/ASQ239 از ۱۰ مجموعه آنتن که در پیش بال‌ها، فلپ‌ها و سکان‌های افقی قرار دارند تشکیل شده است و یک پوشش ۳۶۰ درجه مناسب را فراهم نموده است.

اتاقک خلبان: اتاقک خلبان اف ۳۵ شامل یک صفحه نمایش عریض تمام لمسی سراسرنما به اندازه ۲۰*۸ اینچ با تفکیک پذیری ۱۰۲۴*۲۵۶۰ پیکسل است. سامانه شناسایی گفتار موجود در اتاقک خلبان توسط کمپانی استرالیایی Adacel ساخته شده و طوری برنامه ریزی شده که به خلبان امکان کار کردن با هواپیما را به صورت ویژه ای می‌دهد. اف ۳۵ اولین هواپیمای عملیاتی آمریکا می‌باشد که از این سامانه استفاده می‌کند، گرچه این سامانه در هارییر ۲ نیز مورد استفاده قرار گرفته بود و در دیگر جنگنده‌ها به صورت آزمایشی استفاده شده بود که می‌توان اف ۱۶ ویستا را در این میان نام برد.

اخلاگرهای نسل بعد (NGJ): اخلاگرهای نسل بعد از منبع نیرو، سیستم خنک سازی و کامپیوتر داخلی استفاده می‌کنند که عمدتاً توان فعالیت مستقل از جنگنده را دارا هستند. این اخلاگرها دارای بانک اطلاعاتی کاملی از تهدیدات شناخته شده می‌باشند که با رجوع به این منبع می‌توانند بهترین پاسخ را به تهدیدات داشته باشند. این اخلاگرها دارای ۶ آنتن آرایه فازی فعال با یک پوشش ۳۶۰ درجه خواهند بود. فناوری آرایه فازی فعال این امکان را فراهم خواهد کرد که از طریق یک حمله سایبری سیستم‌های کامپیوتری هدف را هک یا از کار انداخت.

وضعیت پروژه

هزینه‌ها

پروژه جنگنده تهاجمی مشترک (JSF) در سال ۲۰۰۱ با هدف توسعه و ساخت ۳۰۰۰ فروند از این جنگنده با هزینه ۲۳۳ میلیارد دلاری آغاز شد که در آن قیمت هر

جنگنده ۳۵-۴۵ میلیون دلار برآورد شده بود. با گذشت زمان مشخص گردید دستیابی به چنین سطح از تکنولوژی با برآوردهای هزینه ای که در ابتدا شده بود ممکن نیست و برآوردهای نهایی که در سال ۲۰۱۴ توسط وزارت دفاع آمریکا صورت گرفت مشخص کرد هزینه تولید و توسعه ۲۴۴۳ فروند جنگنده اف۳۵، ۳۹۲۰۲ میلیارد دلار هزینه در برخواهد داشت که با احتساب تورم قیمت دلار هزینه های این پروژه ۶۸ درصد نسبت به آنچه در سال ۲۰۰۱ پیش بینی شده بود افزایش پیدا کرده است خواهد بود. وزارت دفاع آمریکا همچنین با افزایش هزینه ها چرخه حیات این جنگنده را برای بیش از ۵۵ سال ۱۰۱ تیرلیون (هزارمیلیارد) دلار برآورد کرده بود. اما در برآوردهای جدید و دقیق تر این وزارتخانه هزینه چرخه حیات این جنگنده برای بیش از ۵۵ سال ۸۵۷ میلیارد دلار ذکر شده که ۲۲ درصد نسبت به برآورد قبلی کمتر است. افزایش هزینه های پروژه ساخت و توسعه اف۳۵ منتقدین زیادی داشته با این حال اف۳۵ ارزان قیمت ترین جنگنده رادارگریز و نسل ۵ است که در آمریکا ساخته شده به طوری که قیمت آن نصف قیمت دیگر جنگنده نسل ۵ آمریکا اف۲۲ است. همچنین قدرت نبرد این جنگنده این چند برابر جنگنده های نسل قبلی بوده که تمایل به استفاده از آن را بیش از پیش کرده است.

شرکای بین المللی

ایالات متحده آمریکا مشتری و سرمایه گذار اصلی پروژه توسعه و ساخت اف۳۵ است و بیشتر هزینه های توسعه این پروژه که بیش از ۴۰ میلیارد دلار است را پرداخت کرده است. با این حال پروژه اف۳۵ یک پروژه بین المللی است که شرکای این پروژه شامل کشورهای بریتانیا، ایتالیا، هلند، ترکیه، کانادا، استرالیا، نروژ و دانمارک ۴۰۳۷۵ میلیارد دلار از هزینه های توسعه این پروژه را پرداخت می کنند. بریتانیا به عنوان شریک

سطح یک ۲۰۵ میلیارد دلار از هزینه توسعه پروژه را پرداخت می‌کند. در سطح دوم شرکای کشورهای ایتالیا و هلند قرار دارند که به ترتیب ۱ میلیارد دلار و ۸۰۰ میلیون دلار پرداخت می‌کنند. در سطح سوم شرکا ترکیه با ۱۹۵ میلیون دلار، کانادا با ۱۶۰ میلیون دلار، استرالیا با ۱۴۴ میلیون دلار، نروژ با ۱۲۲ میلیون دلار و دانمارک با ۱۱۰ میلیون دلار هزینه برای توسعه پروژه قرار دارند. اسرائیل و سنگاپور نیز به عنوان شرکای امنیتی پروژه شناخته می‌شوند.

حوادث

در ۲۳ ژوئن ۲۰۱۴ یک فروند اف ۳۵ ای در پایگاه نیروی هوایی اگلین آمریکا، هنگام آماده شدن برای برخاست در ناحیه موتور دچار آتش‌سوزی شد. این آتش توسط آتش نشان‌ها با موفقیت مهار شد و خلبان به سلامت از هواپیما خارج شد. در پی این حادثه تمامی موارد تمرین در ۲۵ ژوئن متوقف و در پی آن پرواز تمامی جنگنده‌های اف ۳۵ در تاریخ ۳ ژوئیه متوقف شد. در بررسی حادثه توسط کارشناسان، بخش‌هایی از قطعات موتور آتش گرفته بر روی زمین کشف شد که نشان دهندهٔ یک نقص فنی قابل توجه بود. ناوگان‌ها جنگنده‌های اف ۳۵ دوباره از ۱۵ ژوئیه اجازه پرواز را بدست آوردند. یافته‌های اولیه نشان می‌دهد که سایش بیش از حد تیغه‌های فن موتور ایجاد افزایش فشار در نهایت به شکست فاجعه بار فن انجامیده است.

مشخصات عمومی

| | |
|---------------------------------|--|
| خدمه : یک نفر | حداکثر وزن برخاست : ۳۱،۸۰۰ |
| طول : ۱۵،۶ متر | ظرفیت حمل سوخت مخازن داخلی : ۸،۳۸۲ کیلوگرم |
| طول بالها : ۱۰،۷ متر | حداکثر سرعت : ۱،۶ ماخ |
| عرض : ۴،۳ متر | برد : ۲،۲۰۰ |
| وزن خالی : ۱۳،۳۰۰ کیلوگرم | شعاع عملیاتی : ۱،۰۹۰ کیلومتر |
| وزن با تسلیحات : ۲۲،۴۷۰ کیلوگرم | حداکثر ارتفاع پروازی : ۶۰،۰۰۰ فوت (۱۸،۲۸۸ متر) |

تسلیحات : GAU-22/A یک توپ ۲۵ میلیمتری که توسعه یافته توپ GAU-12 است. توپ GAU-22/A یک توپ ۴ لول است که بهترین تفاوت این توپ با توپ GAU-12 که ۵ لول است به شمار می آید. این توپ دارای نرخ آتش ۳۰۳۰۰ گلوله در دقیقه است و دقت آن ۱۰۴ میلی رادیان است. اف ۳۵ ای این توپ را در داخل بدنه بالای ورودی هوای سمت چپ حمل می کند ولی اف ۳۵ بی و سی این توپ را داخل یک غلاف رادارگریز خارج از بدنه حمل می کنند. بمب های هدایت لیزری سری پیووی ۲ GBU-12، GBU-16، GBU-24، GBU-10 را دارد که از این میان فقط بمب GBU-12 قابل حمل در جایگاه داخلی اف ۳۵ است و دیگر بمب ها قابل حمل بر ۴ پایلون خارجی هستند. ایم ۱۲۰ آمرام : یک موشک فعال راداری برای درگیری فراتر از میدان دید است که اف ۳۵ توانایی حمل ۴ عدد از آن را در جایگاه داخلی و ۸ عدد در جایگاه های خارجی را دارد. اف ۳۵ از مدل سی (۱۰۰ کیلومتر برد) و مدل دی (۱۸۰ کیلومتر برد) استفاده خواهد کرد. ایم ۹ ایکس سایدوایندر: یک موشک تصویر بردار فرسوخ با مقاومت بالا در برابر اخلاص گرهای فلیر است. اف ۳۵ دو موشک از این نوع را در جایگاه انتهایی خارج از بدنه حمل می کند. میتور: یک موشک فعال راداری برای درگیر فراتر از میدان دید است. میتور بیش از ۳۰۰ کیلومتر برد دارد و قابلیت استفاده شبکه ای را نیز داراست. اف ۳۵، ۴ موشک میتور را در جایگاه داخلی حمل خواهد کرد. ایم ۱۳۲ آسرام : یک موشک تصویر بردار فرسوخ با مقاومت بالا در برابر اخلاص گرهای فلیر است. اسرام قابلیت قفل کردن بعد از شلیک است و توانایی درگیری فراتر از میدان دید را داراست. اف ۳۵ توانایی حمل آسرام در جایگاه داخلی را دارد. موشک کروز ای جی ام ۱۵۸ جزم: یک موشک کروز رادارگریز آمریکایی ست که بسته به مدل ۳۷۰ تا ۱۰۰۰ کیلومتر برد دارد. اف ۳۵ توان حمل ۴ موشک از این نوع را در جایگاه های خارجی دارد. موشک کروز شدواستروم: یک موشک کروز

رادارگریز اروپایی است که ۲۵۰ کیلومتر برد دارد و اف ۳۵ توان حمل آن در جایگاه‌های خارجی داراست. موشک کروز اسپیر: یک موشک مینی کروز با برد ۱۰۰ کیلومتر است که درحال توسعه برای به کارگیری بر روی اف ۳۵ است این موشک از خط ارتباطی و رادار داخلی در سامانه هدایتی بهره می‌برد اف ۳۵، ۸ موشک اسپیر را در جایگاه داخلی حمل خواهد کرد. موشک ضد زره بریمستون: یک موشک با هدایت چند گانه برای هدف قرار دادن اهداف زرهی ساخته شده است. این موشک بیش از ۲۰ کیلومتر برد دارد. اف ۳۵، ۸ موشک بریمستون را در جایگاه‌های داخلی حمل می‌کند.

اف ۱۱۱ (آردوارک)



جنرال داینمیکس اف ۱۱۱ جنگنده زمینی و بمب افکن میان بردی بود که از مدل‌های مختلفی آن در نقش بمب افکن استراتژیک، هواپیمای اکتشافی و هواپیمای جنگ الکترونیکی هم استفاده می‌شد. این هواپیما در دهه ۱۹۶۰ توسط شرکت جنرال داینمیکس آمریکا طراحی شده و از سال ۱۹۶۷ وارد فعالیت رسمی در نیروی هوایی آمریکا شد. نیروی هوایی استرالیا تنها کاربر دیگر این هواپیما بود که از سال ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۰ از مدل اف ۱۱۱ سی استفاده می‌کرد تا اینکه آن را با اف ۱۸ سوپرهورنت جایگزین کرد. اف ۱۱۱ از نخستین هواپیماهایی محسوب می‌شد که تکنولوژی‌هایی همچون بال‌های متحرک،

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۲۱

موتور توربوفن دارای قابلیت پس سوز در صنعت هواپیما و رادار اتوماتیک تعقیب ناهمواری ها برای پرواز با سرعت بالا در ارتفاع پائین، در آن به کار رفته بود. طرح اف ۱۱۱ بر چندین هواپیمای بال متحرک دیگر نیز تاثیرگذار بود و برخی از ویژگی های پیشرفته اف ۱۱۱ هم اکنون کاملاً رایج هستند. با این حال پیشرفت طرح اف ۱۱۱ با موانع زیادی روبرو شد و مدل اف ۱۱۱ بی که قرار بود جنگنده رهگیر نونشین باشد هرگز تولید نشد. اف ۱۱۱ های نیروی هوایی آمریکا در دهه ۱۹۹۰ از رده خارج شدند، آخرین مدل فعال این هواپیما ئی اف ۱۱۱ راون مدل مخصوص جنگ الکترونیکی بود که در سال ۱۹۹۸ بازنشسته شد. جایگزین های اف ۱۱۱ در نیروی هوایی آمریکا جنگنده اف ۱۵ استرایک ایگل به منظور عملیات های برد متوسط، حمله دقیق به اهداف زمینی و بمب افکن بی ۱ لسنر بی در نقش بمب افکن مافوق صوت هستند. اف ۱۱۱ به خوبی در خدمت درخشید، در جریان جنگ خلیج فارس اول برای آمریکا با پرتاب سلاح های هدایت لیزری صدها تانک عراقی را شکار کرد و با کمک بمب سنگر شکن جی بی ۲۸ پناهگاههای مستحکم عراقی را از بین برد. اف ۱۱۱ در دهه ۱۹۹۰ با اف ۱۵ ایی استریک ایگل جایگزین شد.

| جنگنده | اف ۱۱۱ بی | اف ۱۱۱ اف | اف ۱۱۱ ای |
|---------------------|---|---|---|
| طول | ۲۳,۰۵ متر | ۲۲,۴۰ متر | ۲۲,۴۰ متر |
| ارتفاع | ۵,۱۸ متر | ۵,۲۲ متر | ۵,۳۳ متر |
| وزن خالی | ۲۱۷۶۸ کیلوگرم | ۵۳۷۲۱ کیلوگرم | ۲۰۳۹۳ کیلوگرم |
| بیشترین وزن برخاستن | ۵۴۰۹۱ کیلوگرم | ۴۵۳۵۰ کیلوگرم | ۴۴۸۲۹ کیلوگرم |
| سوخت | داخلی: ۱۸۹۶۸ لیتر و شش مخزن سوخت خارجی با ظرفیت ۲۲۷۱ لیتر سوخت در هر مخزن | داخلی: ۱۹۰۸۰ لیتر و شش مخزن سوخت خارجی با ظرفیت ۲۲۷۱ لیتر سوخت در هر مخزن | داخلی: ۱۹۰۸۰ لیتر و شش مخزن سوخت خارجی با ظرفیت ۲۲۷۱ لیتر سوخت در هر مخزن |
| بیشترین سرعت | ۲۳۳۸ کیلومتر بر ساعت | ۲۶۵۰ کیلومتر بر ساعت | ۲۶۵۰ کیلومتر بر ساعت |

| | | | |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| سقف پرواز | ۱۵۳۲۰ متر | ۱۷۲۶۶ متر | ۱۷۶۲۶ متر |
| بیشترین برد انتقالی | ۷۷۰۲ کیلومتر | ۵۸۴۸ کیلومتر | ۵۰۹۸ کیلومتر |
| موتور | دو دستگاه تی اف ۳۰ پی ۷ | دو دستگاه تی اف ۳۰ پی ۱ | دو دستگاه تی اف ۳۰ پی ۳ |
| بیشترین میزان توان تسلیحاتی | ۱۷۰۱۰ کیلوگرم | ۱۴۲۸۸ کیلوگرم | ۱۴۲۸۸ کیلوگرم |

O. اف ۱۱۷ (نایت هاوک)



Photo: Mashregh

MASHREGH NEWS

منهدم شده توسط صربستان (جنگ کوزوو)

نایت هاوک اف ۱۱۷ هواپیمای ضربتی (حمله زمینی) تک سرنشین و دو موتور است که توسط شرکت لاکهید برای نیروی هوایی ایالات متحده ساخته شد و اولین هواپیمای ساخته شده بر اساس فناوری رادار گریزی است. پروژه این هواپیما پس از دوره ای از آزمایشهای پروازی توام با شکست به موفقیت رسید و اولین نمونه قابل پرواز در سال ۱۹۸۲ تحویل داده شد. وجود این هواپیما در سال ۱۹۸۸ به طور رسمی تایید شد و تولید آن در سال ۱۹۹۰ متوقف شد.

طرح اف ۱۱۷

در سال ۱۹۷۴ ایده این هواپیما توسط آژانس پروژه های تحقیقاتی پیشرفته وزارت دفاع آمریکا به بخش پروژه های سری لاکهید معروف به اسکانک و ورکز داده شد. به این صورت که هواپیمایی طراحی شود که با انعکاس کمترین میزان نور، امواج رادار و امواج مادون قرمز یا فرسرخ در برابر سیستمهای هشدار الکترونیکی دشمن پنهان بماند. نمای این هواپیما مثلثی شکل بوده و دمه‌های به عقب برگشته با زاویه ای باز دارد. سطح این هواپیما با صفحات صافی پوشیده شده که امواج راداری را از فرستنده دور کرده و همچنین از موادی پوشیده شده که امواج راداری را جذب کند. اف ۱۱۷ توسط دو موتور توربوفن جنرال الکتریک نیرو می‌گیرد که جهت کاهش امواج مادون قرمز فاقد پس سوز بوده و لذا پرواز با سرعت ماورای صوت را برای هواپیما میسر نمی‌کند. مهمات هواپیما شامل بمب‌های لیزری و موشکهای ضدرادار و مادون قرمز داخل هواپیما حمل می‌شوند. و با استفاده از تجهیزات دیجیتال و ماهواره برای ناوبری نیازی به رادار خود ندارد.

سوابق جنگی: بیشترین نقش این هواپیما در جنگ اول خلیج فارس بود که در طی آن عملیتهای مهم زیادی را با موفقیت انجام داد. در این جنگ شاهین شب بسیار موفق، دقیق و هوشمندانه عمل کرد بطوری که اهدافی در عمق بغداد را علی رغم وجود بیش از

۲۰۰۰ پدافند هوایی فشرده نیروهای عراقی، شناسایی و منهدم نمود یا اطلاعات و موقعیت آنها را برای سایر جنگنده‌ها جمع آوری و ارسال نمود.

سوانح : تاکنون دو سانحه مهم باعث سقوط دست کم دو فروند اف۱۱۷ است: سقوط یک فروند اف۱۱۷ در طی نمایشگاه هوایی بالتیمور در ۱۴ سپتامبر ۱۹۹۷، یک فروند اف۱۱۷ در طول جنگ کوزوو توسط موشک ضدهوایی سام۳ نیروهای صربستان در ۲۷ مارس ۱۹۹۹ سرنگون شد. به گفته زلتان دانی فرمانده واحد پدافندی که این هواپیما را سرنگون کرد نیروهای او زمانی که این اف۱۱۷ محفظه بمب خود را باز کرد و تابش راداری آن افزایش یافت آن را بر روی رادارهای خود مشاهده کردند. خلبان هواپیما اجکت کرده و توسط یک واحد جستجو و نجات، آمریکایی نجات داده شد.

مشخصات اف۱۱۷ نایت هاوک

| | |
|--------------------------|------------------------------------|
| تعداد خدمه : ۱ نفر | بیشترین سرعت : ۹۹۳ کیلومتر بر ساعت |
| طول : ۲۰,۰۹ متر | برد : ۱۷۵۰ کیلومتر |
| ارتفاع : ۳,۷۸ متر | سقف پرواز : ۱۳۷۱۶ متر |
| وزن خالی : ۱۳۳۸۰ کیلوگرم | |

تسلیمات: دو جایگاه داخلی برای حمل بمب‌های هدایت لیزری GBU ۱۰/۱۲/۲۷

توان حمل بمب ماهواره ای GBU31.

اس آر ۷۱



نوعی هواپیمای شناسایی دوربرد بود که اولین فروند آن در سال ۱۹۶۴ به پرواز درآمد و از سال ۱۹۶۶ تا ۱۹۹۸ در خدمت نیروی هوایی ایالات متحده آمریکا بود. بلک برد با بیشینه سرعتی بالای ۳ ماخ همچنان با اختلاف قابل توجه، رکورد دار سریعترین هواپیمای سرنشین دار تاریخ است. در مجموع ۳۲ فروند از این هواپیما ساخته شد که ۱۲ فروند آن بر اثر سوانح مختلف از دست رفتند اما هیچ یک مورد اصابت آتش دشمن قرار نگرفتند. این هواپیما بر پایه مدل آ-۱۲ و YF-۱۲A ساخته شد و طراحی آن مدیون کلارنس جانسون است. او به همراه تیم مهندسين شرکت لاکهید اس آر ۷۱ را به عنوان جانشین هواپیمای جاسوسی یو۲ ساختند. سرعت پرواز عادی این هواپیما ۳،۳ ماخ در ارتفاع ۲۴ هزارمتری بود. سرعت بالا و ارتفاع پروازی بسیار بالای این هواپیما باعث می شد تا در مقابل هر تهدیدی چه از ناحیه پدافند موشکی زمینی و چه از ناحیه جنگنده های رهگیر دشمن ایمن باشد. در عمل نیز در طول نزدیک به ۴ دهه فعالیت این هواپیما هیچگاه حتی یک فروند از آن مورد تهدید دشمن قرار نگرفت.

توسعه و طراحی

در آن زمان جانسون رئیس بخشی از لاکهید بود که به طراحی پروژه‌های پیشرفته می‌پرداخت (لاکهید اسکانک و ورکز). هواپیمای A-۱۱ اولین هواپیمایی بود که تیم او در ۱۹۶۲ برای سیا طراحی کردند که با جایگزینی موتور J-۵۸ مدل A-۱۲ معرفی شد. نمونه رهگیر آن YF-۱۲A بود و بعدها A-۱۲ به عنوان هواپیمای شناسایی نیروی هوایی ایالات متحده به نام SR-۷۱ نامگذاری شد.

طرح و مشخصات

مشکل اصلی در طراحی این هواپیما حرارت تولید شده در سرعت‌های بالا بود، در نتیجه استفاده از مواد معمول در ساخت این هواپیما میسر نبود لذا در ساخت بدنه این هواپیما از تیتانیوم و آلیاژهای تیتانیوم استفاده شد. روی بدنه تمام تیتانیوم این هواپیما با یک رنگ مخصوص جذب کننده امواج راداری پوشانده شده که باعث ایجاد خصوصیت رادارگریزی نسبی برای آن شود. مسئله جالب در مورد این هواپیما این است که در هنگام سکون روی زمین، از باکهای آن در بال، بنزین نشت می‌کرد و راه حلی نیز برای آن وجود نداشت. زیرا هیچ ماده‌ای که در حرارت ۴۲۶ درجه ذوب نشود و برای آب‌بندی قطعات بال بکار رود یافت نشد. طول بدنه هواپیما در سرعت ۳ ماخ (۳۵۰۰ کیلومتر بر ساعت) بر اثر حرارت به وجود آمده ناشی از اصطکاک هوا و بدنه در سرعت بالا ۳۲ سانتی‌متر افزایش پیدا می‌کند (این افزایش طول در کنکورد نیز اتفاق می‌افتاد) و هنگام فرود بر اثر انبساط و انقباض قسمت‌هایی از جایگاه سوخت سوراخ می‌شود به همین دلیل برای هر پرواز، حدود ۳۵ ساعت کار بر روی هواپیما نیاز است.

ورودی هوا: برای دریافت هوای مورد نیاز موتورهای پرقدرت این هواپیما و همچنین تنظیم میزان ورود هوا طراحی خاصی برای ورودی‌های موتور در نظر گرفته شد

که شامل یک بخش مخروطی شکل است که بسته به شرایط پروازی به جلو و عقب حرکت می کند.

بدنه: جهت مقابله با تغییرات انبساطی در حرارت های بالا قطعات بدنه طوری ساخته شدند که روی زمین از هم کمی فاصله داشته باشند تا در پرواز و حرارت های بالا قابلیت انبساط داشته باشند. همچنین به همین علت سوخت هواپیما روی باند نشت می کند لذا برای انجام مأموریت ها یک پرواز کوتاه انجام داده و پس از سوختگیری هوایی به مأموریت اعزام می شود.

رادار گریزی: گرچه ایده هایی در طراحی هواپیما برای کاهش بازتاب راداری اتخاذ شد اما در عمل این هواپیما قابلیت رادارگریزی ندارد به طوری که از فواصل طولانی حتی توسط رادارهای کنترل هوایی قابل ردگیری است. از طرفی حرارت بالای تولید شده آن را یک هدف بزرگ مادون قرمز می سازد. با این حال خصوصیت اصلی که آن را در برابر تمام حملات موشکی طی ۳۵ سال خدمتش ایمن ساخت سرعت بالای آن بود. به طوری که در طی مدت خدمتش بیش از چهار هزار تلاش برای رهگیری آن شکست خورد و از ۳۲ فروند تولید شده آن هیچ کدام توسط دشمن سرنگون نشدند.

سوخت: سوخت این هواپیما جی پی ۷ است. این سوخت دارای درجه شعله وری بالا (۶۰ درجه سانتیگراد) است و همچنین به عنوان خنک کننده بدنه و مایع هیدرولیک موتور این هواپیما به کار می رود.

پیشرانه: این هواپیما توسط دو موتور پرات اند ویتنی J۵۸ هر یک به قدرت ۳۲۵۰۰ پاند تجهیز شده است. این موتورها برای عملکرد بلند مدت با پس سوز در سرعت های بالا طراحی شده است که تنها مشابه آن را در جت مسافری کنکورد می توان یافت. این موتور در سرعت های پایین همانند یک موتور جت معمولی عمل می کند و در سرعت

های بالا به صورت یک رم جت عملکرد دارد. در واقع یک موتور جت که داخل یک رم جت کار گذاشته شده است.

خروج از خدمت: در دهه هفتاد کنگره و نیروی هوایی در مورد هزینه بر بودن این هواپیماها تحقیقاتی انجام دادند در آن زمان بیشترین توجه روی ارتقای بمبافکن‌های ب ۵۲ و بی ۱ لنسر بود لذا دستور به توقف این پروژه داده شد. یکی از علل این تصمیم هزینه بالای نگهداری این ناوگان بود. در حالیکه ساخت ماهواره های جاسوسی بسیار گرانتر است ولی در طی زمان هزینه نگهداری کمی دارد. از طرفی در آن زمان این هواپیما فاقد دیتالینک بود یعنی برای ارسال فوری اطلاعات جمع آوری شده تجهیزاتی نداشت و پس از بازگشت به پایگاه اطلاعات دریافت می‌شد. در سال ۱۹۹۳ آمریکا با مشکلاتی در خاورمیانه و بالکان مواجه بود لذا کنگره بازگشت این هواپیما را به خدمت تصویب و بودجه ای برای آن در نظر گرفت اما در عمل این اتفاق نیفتاد و در سال ۱۹۹۶ تصمیم به خروج این هواپیما از خدمت تا سال ۹۸ گرفته شد. یکی از دلایل این مسئله حرکت به سمت هواپیماهای بدون سرنشین بود. در نتیجه در نیروی هوایی مقاومت برای بازگشت و اختصاص بودجه های هنگفت به این هواپیما ایجاد شده بود.

| | |
|------------------------|----------------------|
| خدمه : ۲ | طول : ۳۲,۷۴m |
| ارتفاع : ۵,۶۴m | وزن خالی : ۳۰,۶۰۰kg |
| وزن بارگیری : ۷۷,۰۰۰kg | سقف پروازی : ۸۵,۰۰۰m |
| برد : ۲,۹۰۰km | برد ترابری : ۳,۲۰۰km |

P. ای ۴ (اسکای‌هاوک)



داگلاس ای ۴ اسکای هاوک نوعی هواپیمای جنگنده حمله به زمین آمریکایی است که در دهه ۱۹۵۰ به سفارش نیروی دریایی و تفنگداران دریایی ایالات متحده طراحی و تولید شد. این هواپیمای تک سرنشینه و تک موتوره از موتور جت استفاده کرده و از بال‌های مثلثی شکل بهره می‌برد. طراحی آن توسط ادهاینمن در شرکت داگلاس انجام شده و تولید آن در شرکت داگلاس صورت می‌گرفت که بعدها به مکدانل داگلاس تبدیل شد. ای ۴ هواپیمایی سبک و کوچک اما توانا بود که ۲۵ سال به طور پیوسته در خط تولید قرار داشت و در جنگ ویتنام یکی از سلاح‌های جنگی اصلی نیروی دریایی و تفنگداران دریایی آمریکا بود و در جنگ یوم کیپور ۱۹۷۳ نیز بسیار برای ارتش اسرائیل تاثیرگذار بود. ای ۴ هواپیمایی مستحکم بود که توان خوبی برای تحمل ضربات جنگی داشت و بیش از ۲۹ مدل مختلف از آن برای نیروهای مسلح آمریکا ساخته شد ضمن اینکه مدل‌های دیگری هم برای مشتریان خارجی این هواپیما طراحی و تولید شد. مأموریت ای ۴ در سپاه دریایی آمریکا حمله و تخریب اهداف دشمن برای حمایت از نیروهای پیاده شده در ساحل، اسکورت هلیکوپترها بود. اولین مدل ای ۴ که ای ۴دی نام داشت به عنوان یک هواپیمای تهاجمی سبک مخصوص عملیات در روز با قابلیت حمل بمب اتمی برای استفاده در تعداد زیاد بر روی ناوهای هواپیمابر طراحی شد. تمامی مدل‌های هواپیما از دو

توپ ۲۰مم برخوردار بودند و مدل ای ۱۴م از یک سیستم نمایش بالای سر هواپیما و یک سیستم رهاسازی بمب با کمک کامپیوتر بهره مند شد.

این جنگنده دیگر در هیچ نیرو هوایی عملیاتی نمی باشد و هدف از آوردن آن فقط مشهور بودن در زمان فعالیت خود می باشد. به این علت از توضیح کامل خودداری کردم.

S. ای ۱۰ (تاندربولت ۲)



از جمله نخستین هواپیماهای نظامی آمریکایی است که برای حمایت نزدیک از نیروهای زمینی به هنگام نبرد طراحی و ساخته شده است. این هواپیما که طرحی ساده اما کارآمد دارد با دو موتور توربوجت و گنجایش یک خلبان، برای مقابله با اهداف زمینی مانند تانک، زره پوشهای مسلح و دیگر اهداف نظامی مسلح به کار می رود. پشتیبانی از نیروهای خودی در شب و روز از فاصله نزدیک از جمله دیگر توانایی های این هواپیمای نظامی است. کاربردهایی نظیر جستجو و نجات سربازان گمشده و یا آنان که دچار سانحه شده اند نیز بسادگی با این هواپیما قابل انجام است. این هواپیمای نظامی را که به گراز زگیل دار مشهور است نسل بعدی هواپیماهای پ ۴۷ تاندربولت است. بال های بلند این هواپیما به آن قدرت مانور زیاد در سرعت کم و ارتفاع پایین می دهد. برخاست و فرود در مدت زمان کوتاه از دیگر ویژگی های این هواپیمای نظامی است که به کارگیری آن را در

نزدیکی جبهه های نبرد هم ممکن می کند. این هواپیما می تواند مدت ها با سرعت نسبتاً کم ۳۲۰ کیلومتر در ساعت در ارتفاع پائین تر از ۳۰۰ متری زمین با شعاع دید حدود ۲/۴ کیلومتر، حرکت کند. با این ویژگی ها ای ۱۰ می تواند نقطه ضعف جنگنده های پر سرعت را که توان زدن هدف های کوچک با سرعت کم را ندارند پوشش دهد. ای ۱۰ بر اساس توپ گاتلینگ ۳۰ میلی متری جی ای یو ۸ اونجر که جنگ افزار اصلی این هواپیما است طراحی شده و سنگین ترین توپ اتوماتیکی است که تاکنون روی یک هواپیما نصب شده است. این هواپیما در جنگ سال ۱۹۹۰-۱۹۹۱ ائتلاف علیه عراق به تنهایی بیش از ۵۰ درصد تانک های عراقی و ۳۱ درصد کل نفربرهای زرهی این کشور را نابود کرد.

خصوصیات

موتورهای توربوجت این هواپیما ساخت شرکت جنرال الکتریک است که در بالای دو بال کوچک پشت هواپیما نصب شده اند. به منظور پایدارسازی سازه نگهدارنده موتور، دو استابلازر بصورت عمودی در دو انتهای بال های پشتی قرار داده شده است. مسلسل گاتلینگ ۳۰ میلیمتری که بر روی این هواپیما تعبیه شده است ۳۹۰۰ گلوله در دقیقه شلیک می کند و توسط سامانه های کنترل الکترونیکی مرتبط با سامانه های ناوبری بسادگی قابلیت آتش روی اهداف متحرک را مهیا می کند. سیستم دید در شب این هواپیما به خلبان امکان می دهد به هنگام شب اطراف را به وضوح مشاهده کند. اطراف محوطه ای که خلبان می نشیند توسط بدنه محکم از جنس تیتانیوم محافظت می شود. برخلاف نسل قبلی، این هواپیما می تواند حتی در صورت انفجار، خلبان را به بیرون پرتاب کند و او را نجات دهد. وجود سامانه های موازی کنترل جنگ در این هواپیما به خلبان اجازه می دهد تا در مواردی که سامانه خودکار صدمه دیده است و حتی امکان کنترل های هیدرولیک وجود ندارد، بصورت دستی هواپیما را تا مقصد هدایت کند. قابلیت تعمیر و تعویض سریع قطعات به

نیروهای نظامی امکان می‌دهد تا بتوانند این هواپیما را در صورت صدمه دیدن در جبهه جنگ، حتی بدون بردن به آشیانه، برای پرواز بعدی آماده کنند.

پیدایش

اولین نوع از این هواپیما در سال ۱۹۷۵ ساخته شد و تحویل یکی از پایگاه‌های نیروی هوایی آمریکا گردید. در جنگهای دهه ۱۹۸۰ در اروپای شرقی از این هواپیما برای مقابله با تانک‌های روسی استفاده شد. در جنگ خلیج فارس سال ۱۹۹۱ نیروهای آمریکایی بیش از ۸۱۰۰ سورتی پرواز با این هواپیمای نظامی داشتند. بیش از ۹۰ درصد از موشکهای هوا به زمین AGM۶۵ شلیک شده در جنگ خلیج فارس، توسط این هواپیماها شلیک شد. طی این نبردها حدود ۱۰۰۰ تانک، ۲۰۰۰ نفربر و بیش از ۱۲۰۰ سلاح سنگین توپخانه از بین رفتند. اما برخلاف انتظار فقط ۵ فروند از این هواپیما در این جنگ سقوط کرد.

مشخصات

| |
|---|
| تعداد خدمه : ۱ نفر |
| شرکت سازنده : فیرچیلد ریپابلیک |
| طول : ۱۶,۲۶ متر |
| فاصله بین ۲ سر بال از یکدیگر : ۱۷,۵۳ متر |
| ارتفاع : ۴,۴۲ متر |
| وزن خود هواپیما : ۱۱۳۲۱ کیلوگرم |
| بیشینه وزن هنگام برخاستن : ۲۳۰۰۰ کیلوگرم |
| وزن با جنگ افزار : ۱۳۷۸۲ کیلوگرم برای عملیات های پشتیبانی نزدیک و ۲۱۳۶۱ کیلوگرم در عملیات های ضد تانک و ضد زره |
| شعاع عملیاتی : ۴۶۰ کیلومتر برای عملیات های پشتیبانی نزدیک در حالت پرواز با یک موتور با سرعت پایین در ارتفاع ۱۵۰۰ متری ۴۷۰ کیلومتر در عملیات ضد تانک و ضد زره در حالت پرواز نزدیک سطح زمین و نفوذ به قلمرو دشمن و خارج شدن از قلمرو دشمن و ۳۰ دقیقه درگیری |
| سقف پروازی : ۱۳۷۰۰ متر |

جنگ افزارها: یک توپ گتلینگ ۳۰ میلیمتری ساخت کمپانی جنرال الکتریک ۱۱۷۴ گلوله دارای ۱۱ جایگاه حمل مهمات، ۴ جایگاه زیر هر بال و ۳ جایگاه زیر بدنه ۲ موشک هوا به هوا سایدواندر ایم ۹ و ۶ موشک هوا به زمین ماوریک ای جی ام ۶۵ و بمب‌های سقوط آزاد مارک ۸۰ و همچنین بمب‌های آتش زا مارک ۸۸ و بمب‌های خوشه ای سی بی یو ۵۲/۵۸/۷۱/۸۷/۸۹/۹۷ و بمب‌های هدایت لیزری Paveway و توانای حمل بمب‌های JDAM.

○ روسیه

روسیه را بعد آمریکا می توان بزرگترین و بهترین سازنده جنگنده دانست که در ساخت جنگنده‌ها و بمب افکن ها بسیار قدرتمند است. جنگنده‌های آمریکا در مقایسه های میدانی خیلی قدرتمندتر از روسیه بوده اند برای مثال جنگنده ی روسی میگ ۲۵ که در زمان خود در بین جنگنده‌های روسیه بی نظیر بود توسط اف ۱۴های ایرانی فلج شده بودند و حتی برای اولین بار جنگنده میگ ۲۵ توسط خلبان ایرانی به نام شهرام رستمی مورد هدف قرار گرفت. اگر چه بعضی ها معتقد هستند که علت شکست جنگنده‌های روسی از آمریکایی در جنگ ایران و عراق عدم مهارت بود (شکار سه یا چهار جنگنده توسط یک موشک) ولی باز توانایی جنگنده‌های آمریکایی از هر نظر قدرتمند تر از روسی می باشد. بعضی از جنگنده‌های روسیه برای رقابت با رقیب آمریکایی خود وارد خدمت شده یا ساخته شده اند مانند: میگ ۲۹ و سوخو ۲۷ برای اف ۱۴، اف ۱۵ و اف ۱۶، که این خود نشان از ضعف یا عدم آینده نگری روسیه بوده است. با این حال روسیه دومین تولید کننده و فروشنده جنگنده می باشد که با در نظر گرفتن شرایط محال به نظر می رسد که کشوری بتواند به روسیه برسد. همچنین روسیه دست به ساخت سه جنگنده نسل پنجم زده بود که دو عدد آن وارد خط تولید نشد (میگ ۱,۴۴ و برکوت) و دیگری یعنی پکفا که

سال ۲۰۱۸ وارد خط تولید شد ولی به تولید انبوه نرسیده است یا حداقل مشتری برای فروش ندارد. بیشتر جنگنده‌های ساخت چین و هند مونتاژ یا تحت لیسانس روسیه اند. در حال حاضر می‌توان سوخو ۳۵ را البته قبل از ورود پکفا بهترین رهگیر روسیه نامید. نیروی هوایی روسیه متشکل از چند شرکت معروف می‌باشد که ما فقط جنگنده‌های سه شرکت سوخو و میگ و یاک را مورد بررسی قرار می‌دهیم که بیشتر در سیستم نظامی فعالیت دارند.

• جنگنده‌های سه شرکت سوخو و میگ و یاک

A. سوخو ۲۲



جنگنده سوخو ۲۲ یک جنگنده تهاجمی روسی است که از ارتقا جنگنده سوخو ۷ به وجود آمده است. این جنگنده از دوران خدمت طولانی در شوروی سابق و همچنین روسیه برخوردار بود و تعداد زیادی از آن به کشورهای بلوک شرق و خاورمیانه صادر گردید. برای حل مشکلات فرود و برخاست و نیز سرعت کم جنگنده سوخو ۷ دفتر طراحی شرکت سوخو اقدام به طراحی جنگنده‌ای با شکل ظاهری مشابه به سوخو ۷ ولی با هندسه بال متغیر و تغییری در بخش بالایی بدنه کرد که بر پایه سوخو بی ام شکل گرفت. بالهای این جنگنده قادر بودند در زوایای ۲۸ ، ۴۵ و ۶۲ درجه آرایش بگیرند.

بالهای ثابت سوخو ۷ از طراحی ثابت برخوردار بودند که طراحان را قادر ساخته بود یک ارابه فرود ساده به همراه مقرهای تسلیحات عاری از هرگونه پیچیدگی را شکل بدهند. به هر ترتیب اولین پرواز نام اولیه سوخو ۲۲ در دوم اوت ۱۹۶۶ به عنوان اولین جنگنده بال متغیر روسی انجام شد. این هواپیما با نام سوخو ۱۷ وارد خدمت شد و به طور غیررسمی پرستو نامیده می‌شد. یک کاناپی در پشت کابین ایجاد شده بود که برای قرار دادن سیستم اویونیک جدید و همچنین ذخیره سوخت بیشتر در نظر گرفته شده بود. در کل ۲۸۶۷ فروند از این جنگنده ساخته شد که ۱۱۶۵ فروند آن به ۱۵ کشور جهان صادر گردید. سوخو ۲۲ در سال ۱۹۷۰ وارد نیروی هوایی شوروی گردید و هم زمان در دولت تحت حاکمیت شوروی در افغانستان نیز به کار گرفته شد. هرچند قابلیت نبرد در ارتفاع بالا و در هر شرایط جوی این جنگنده را تبدیل به گزینه مناسبی برای کشورهای کمتر پیشرفته کرده بود اما سیستم‌های اویونیک آن به دلیل گرمای هوا یا ورود گرد و خاک به داخل سیستم مرتباً دچار اشکال می‌شد. در واقع به دلیل قرار گرفتن ورودی هوا در نوک هواپیما گرد و خاک راحت تر داخل می‌شد که نیاز به وجود فیلترهای متعدد را لازم می‌کرد اما خود این فیلترها نیز با کاهش سرعت هوای ورودی مشکلاتی را ایجاد می‌کردند. همچنین به دلیل نوع چرخ‌های این هواپیما در تابستان نیاز به طول باند بلندتری برای نشست و برخاست بود. این مشکلات باعث شد در سال ۱۹۸۵ استفاده از جنگنده‌ای مثل سوخو ۲۵ در کنار هلیکوپترهای شکاری به عنوان راهکاری برای جایگزینی سوخو ۲۲ ارائه شود. البته این مشکلات بیشتر در مدل‌های اولیه سوخو ۲۲ وجود داشت که بلافاصله با آمدن Su22M4 و Su22M3 بر این مشکلات تا حد زیادی غلبه شد. این هواپیماها برای انجام ماموریت‌هایی در نقاط کوهستانی و در ارتفاع پایین طراحی شده بودند تا از تیررس آتش پدافند دشمن در امان بمانند البته اطراف موتور، سیستم هیدرولیک و منبع سوخت هواپیما

از زره سبک استفاده شده بود ولی در مقایسه با سوخو ۲۵ ضخامت آن کمتر بود. البته با ورود موشک های دوش پرتاب مثل نمونه روسی استرلا و آمریکایی استینگر کار برای این جنگنده در ارتفاع پایین بسیار دشوار شده بود و موارد سرنگونی آن توسط مجاهدین افغان افزایش زیادی پیدا کرده بود به همین دلیل سوخو ۲۲ ناچار به عملیات در ارتفاع بالا میگردید تا از آسیب این جنگ افزارها در امان باشد و برای اینکه در مقابل پدافند دوربرد هم قابلیت بقا داشته باشد به ۱۲ شعله چف مجهز شد که در هنگام رهگیری موشک زمینی توسط رادار هواپیما به طور خودکار آتش میشد. با این ترفند شمار تلفات سوخو ۲۲ بر اثر شلیک پدافند زمینی در سال ۱۹۸۵ تنها به یک فروند رسید. مجبور بودن به حفظ ارتفاع حداقل ۳۵۰۰ متر باعث شد که در این هواپیما از بمبها و راکت های غیر هدایت شونده مانند بمب های خوشه ای هم استفاده شود که تا قبل از محول شدن این وظیفه به سوخو ۲۵ این ماموریت ها را به عهده داشت. با پایان جنگ افغانستان این جنگنده در شوروی با میگ ۲۷ جایگزین شد اما در افغانستان کماکان در خدمت باقی بود تا اینکه در یک تجاوز به حریم هوایی پاکستان ۳ فروند سوخو ۲۲ توسط یک اف ۱۶ ساقط شدند و پس از آن این کشور هم استفاده از سوخو ۲۲ را به حال تعلیق درآورد. پس از آن کشورهای عراق و لیبی بزرگترین کاربران این جنگنده بودند. در سال ۱۹۸۱ در جریان یک نبرد هوایی دو فروند از سوخو های لیبی توسط یک اف ۱۴ آمریکایی شکار شدند. وضع نمونه های عراقی نیز بهتر نبود و در جریان جنگ تحمیلی سوخو ۲۲ یک شکار ساده برای اف ۱۴ های ایران محسوب میشدند و نیز طبق آمار رسمی ۶ فروند از این هواپیماها در جریان جنگ اول خلیج فارس در سال ۱۹۹۱ منهدم شدند. روسیه در ادامه سیاست خود مبنی بر بازنشسته کردن جنگنده های تک موتوره آخرین فروند از این هواپیما را در سال ۱۹۹۸ از رده خارج کرد ولی در حال حاضر حدود ۵۵۰ فروند سوخو ۲۲ در نیروی

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۳۷

هوایی کشورهای مختلف جهان به خدمت مشغول هستند. پرو نیز اکنون از دیگر کاربران این جنگنده است که در سال ۱۹۹۲ در حمله Fitter های پرو به یک هواپیمای سی ۱۳۰ آمریکا ۶ نفر با ۱۴ خدمه این هواپیما را مجروح کردند. همچنین در جنگی که بین پرو و اکوادور رخ داد ۲ فروند سوخو ۲۲ پرو توسط میراژ اف ۱ اکوادور ساقط شده و هر دو خلبان این جنگنده ها کشته شدند .

مشخصات

| | |
|---|-------------------------|
| خدمه : ۱ نفر | طول : ۱۹,۰۲ متر |
| ارتفاع : ۵,۱۲ | وزن با محموله : ۱۶,۴ تن |
| عرض : ۱۳,۶۸ در حالت بال باز و ۱۰,۰۲ در حالت بال جمع | مخزن سوخت : ۳۷۷۰ لیتر |
| وزن خالی : ۱۲,۱۶ تن | برد : ۲۳۰۰ کیلومتر |
| حداکثر وزن هنگام برخاست : ۱۹,۴۳ تن | سقف پرواز : ۱۴۲۰۰ متر |

تسلیحات : دو توپ ۳۰ میلیمتری، دو موشک کوتاه برد R60 ، چهار تن بمب در ده

مقر زیر بدنه از جمله بمب های ناپالم هسته ای و بمب های هدایت لیزری

B. سوخو ۲۴ (فنسر)



سوخو ۲۴ یک جنگنده ضربتی مافوق صوت، دو کابینه، بال متغیر و دوموتوره ساخت

شرکت سوخو است. این هواپیما که نخستین سیستم ناوبری و حمله دیجیتال شوروی را

در خود داشت نخستین پرواز خود را در سال ۱۹۷۰ انجام داده و از سال ۱۹۷۴ وارد ارتش شوروی شد و هم اکنون نیز در ارتش‌های روسیه، اوکراین، قزاقستان، الجزایر، سودان، سوریه و ایران در حال خدمت است. البته نیروی هوایی روسیه در حال جایگزینی تدریجی این هواپیما با جنگنده بمب‌افکن سوخو ۳۴ است. حدود ۱۴۰۰ فروند از این هواپیما تا سال ۱۹۹۳ تولید شد. سوخو ۲۴ که پاسخ روس‌ها به جنگنده بمب‌افکن اف ۱۱۱ آمریکایی‌ها بود، اختصاصاً برای حملات ارتفاع پایین مافوق صوت به عمق خاک دشمن طراحی شده و طراحی بال متحرک آن باعث شده تا قابلیت فرود و برخاست کوتاه را داشته باشد. بارگیری بال بالای این هواپیما نیز باعث شده تا پرواز با ثباتی در ارتفاع پایین و مقاومت خوبی در مقابل جریان باد داشته باشد. این هواپیما با وزن خالی بیش از ۲۲ تن توانایی حمل ۸ تن مهمات از جمله بمب‌های هسته‌ای تاکتیکی، و دیگر انواع بمب و موشک و راکت و سوخت اضافی را دارد.

پیدایش

تولید جنگنده بمب افکن بال متغیر آمریکایی اف ۱۱۱ در نیمه دهه ۱۹۶۰ تهدیدی جدی برای شوروی بود. به همین دلیل کارخانه سوخو هم مامور ساختن هواپیمایی با قابلیت‌های مشابه شد. بعضی از اهداف طراحان سوخو در طرح جدیدشان، قابلیت پرواز فراصوتی در ارتفاع پایین، توانایی اجرای عملیات در شب یا روز و در هر شرایط جوی و قابلیت استفاده از باندهای نامناسب و کوتاه بود. اولین طرح پیشنهادی، یک بمب افکن بال مثلثی عمود پرواز بود که به نتیجه مطلوب نرسید و کارخانه سوخو با استفاده از تجربه حاصله از تولید هواپیماهای بال متغیر سوخو ۱۷ و میگ ۲۳، به طرح بال متغیر دیگری روی آورد که آن را رسماً سوخو ۲۴ نامیدند.

سوانح: در ۱۹۹۳ یک فروند از سوخو ۲۴ نیروی هوایی ایران با توپولف ۱۵۴ هواپیمایی ایران ایرتور برخورد کرد و ۱۳۴ کشته برجا گذاشت. اشتباه خلبان سوخو دلیل بروز سانحه اعلام شد. در تاریخ ۳ آذر ۹۴ جنگنده سوخو ۲۴ روسیه در حریم هوایی سوریه توسط موشک هوا به هوای آمرام جنگنده اف ۱۶ ترکیه ساقط شد.

طرح: سوخو ۲۴ یک جنگنده تهاجمی دو سرنشینه با بال متحرک است. دارای دو موتور و ورودی های هوایی مستطیلی در محل اتصال بالها در دو طرف هواپیماست.

انواع

سوخو ۲۴ A : مدل اولیه

سوخو ۲۴ B : بدنه مدور شده

سوخو ۲۴ C : دارای تغییراتی در سیستم هشدار دشمن

سوخو ۲۴ D : دارای قدرت سوختگیری هوایی و دماغه بلند تر

سوخو ۲۴ E : مدل شناسایی برای نیروی دریایی و دارای قدرت حمل مهمات ضد

کشتی

مشخصات

| | |
|--|--|
| موتور : دو موتور توربوجت لیولکا مجهز به پس سوز | رنج پروازی : ۲۵۰۰ کیلومتر |
| کابین : دو نفره | رنج دریایی : ۱۹۳۰ نانو متر |
| ارتفاع از زمین : ۶/۱۹ متر | سرعت : ۲/۱۸ ماخ و در مدل های پیشرفته ۲/۴ ماخ |
| طول : ۲۴ متر | سرعت هنگام بلند شدن : ۲۸۰ کیلومتر بر ساعت |
| اندازه بال : ۱۷/۶ متر | سرعت هنگام نشستن : ۲۸۰ کیلومتر بر ساعت |
| وزن هواپیما بدون بار : ۲۲۳۲۰ کیلوگرم | مقدار باند برای پرواز : ۱۳۰۰ متر |
| با حد اکثر بار : ۳۹۷۰۰ کیلوگرم | سوخت داخلی : ۱۰۳۸۵ کیلو گرم |
| مقدار تسلیحات سوار شده بر بال : ۹۴۵ کیلوگرم | مقدار باند برای نشستن : ۹۵۰ متر |
| سقف پرواز : ۱۶۵۰۰ متر | سوخت خارجی : ۲۳۹۶ کیلوگرم |

تسلیحات سوخو ۲۴ M/MK

چهار موشک هوا به زمین هدایت رادیویی خا ۲۳ با برد ۵ کیلومتر
موشکهای هوا به زمین ضدرادار غیرفعال خا ۲۸ با برد ۹۰ کیلومتر به تعداد حداکثر ۲
فروند

تا دو موشک کوتاه برد گرمایاب هوا به هوای آر ۶۰ با برد ۳ کیلومتر
تا چهار موشک هدایت لیزری خا ۲۵ ال با برد ۲۰ کیلومتر
تا سه موشک هدایت تلویزیونی / لیزری خا ۲۹ ال تی با برد ۱۰ کیلومتر
تا دو موشک هوا به زمین ضدرادار غیرفعال خا ۳۱ تی با برد ۱۱۰ کیلومتر
تا دو موشک هوا به زمین ضدرادار خا ۵۸ با بردی بین ۷۰ تا ۱۲۰ کیلومتر بسته به
ارتفاع پرتاب

تا دو موشک هوا به زمین هدایت تلویزیونی خا ۵۹ برد ۱۱۵ کیلومتر
تا دو بمب هدایت لیزری بسیار دقیق KAB500KR تا دو بمب هدایت لیزری
KAB1500L

در هر سوخو ۲۴ می توان حداکثر تا سه قبضه مسلسل شش لول ۲۳ م م
جمهوری اسلامی ایران آخرین مشتری این جنگنده در خاورمیانه بود. ایران ۱۲
فروند فنسر نوع D سفارش داد که نخستین فروند آن در سال ۱۹۹۲ تحویل داده شد. طبق
گزارشهای موجود، میزان آموزش خلبانان سوخو ۲۴ ام کا ایرانی تا سال ۱۹۹۵ بسیار اندک
بود، اما از آن زمان تاکنون بهبود و افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است، به طوری که
خلبانان روسی که برای آموزش ایرانیان به شیراز آمده بودند از مهارت آنان در انجام مانور
پیچیده سوختگیری هوایی، آن هم در ارتفاع بسیار پائین ابراز تعجب نموده بودند. طبق
گزارشهای موجود، تا میانه های دهه ۱۹۹۰ میلادی، حدود ۴ فروند از سوخوهای ما در
سوانح هوایی از دست رفته بودند.



سوخو ۲۵ یک جت جنگنده تک سرنشین دوموتوره است که در اتحاد جماهیر شوروی، توسط دفتر طراحی سوخو طراحی و تولید شد. ماموریت اصلی این هواپیما پشتیبانی نزدیک از نیروهای زمینی است. اولین پیش‌نمونه آن در ۲۲ فوریه ۱۹۷۵ پرواز کرد و تولید انبوه آن از سال ۱۹۷۸ در کارخانه ای در تفلیس در گرجستان شوروی آغاز شد. از سال ۱۹۸۱ وارد خدمت فعال نظامی در ارتش شوروی گردید. این هواپیما در نیروی هوایی و هوانیروز روسیه با نام مستعار کلاغ سیاه و در ناتو به نام پای قورباغه شناخته می‌شود. سوخو ۲۵ برای انهدام دقیق اهداف زمینی در تمامی شرایط آب و هوایی شبانه روز و به طور خاص انهدام خودروهای زرهی دشمن، وسایل ارتباطی، سنگرهای آتش، واحدهای فرماندهی و نظارت، جاده‌ها، خطوط آهن و هلیکوپترهای نظامی دشمن طراحی شده است. ساختار کلی، تجهیزات الکترونیکی و به ویژه توانایی استفاده از طیف وسیعی از مهمات و امکان فعالیت در خطرترین شرایط، سوخو ۲۵ را هواپیمایی ایده‌آل برای پشتیبانی نزدیک هوایی از نیروهای زمینی ساخته است. این هواپیما به یک توپ اتوماتیک دولول ۳۰ میلی‌متری در زیر بدنه با ۲۵۰ گلوله مسلح شده و هشت پایلون در زیر بال‌های

آن قرار دارد که به آن قدرت حمل حدود ۴ تن مهمات هوا به زمین از جمله راکت‌های ۵۷ تا ۳۳۰ میلی‌متری را می‌دهد. دو پایلون کوچک بیرونی هم برای موشک‌های هوا به هوا در زیر بدنه تعبیه شده‌اند. در سال ۱۹۸۴ یک مدل صادراتی از این هواپیما به نام سوخو ۲۵ طراحی شده و به چکسلواکی، بلغارستان، عراق، جمهوری دموکراتیک کره و آنگولا صادر شد. در سال‌های ۸۸-۱۹۸۷ یک بازسازی کلی بر روی طراحی این هواپیما بر اساس تجربه جنگ در افغانستان انجام شد و از سال ۱۹۹۱ تولید مدل سوخو ۲۵ بی‌ام آغاز شد. سوخو ۲۵ در طول جنگ شوروی در افغانستان نقش حیاتی برای ارتش سرخ داشت و بیش از ۶۰ هزار ساعت پروازی را تجربه کرد و فقط ۲۳ فروند از آن از بین رفت. در واقع یک سوخو ۲۵ به ازای ۲۶۰۰ ساعت پرواز از دست رفت که در مقایسه با تمام هواپیماهای دیگری که در این جنگ استفاده شدند، رقم بهتری است. نیروی هوایی روسیه از این هواپیما به طور گسترده‌ای در جنگ چچن استفاده کرد و توسط نیروی هوایی عراق در جنگ ایران و عراق. در اوایل سال ۱۹۶۸ وزارت دفاع شوروی تصمیم گرفت تا یک جت جنگنده زیر صوت برای پشتیبانی از نیروهای زمینی ارتش سرخ در میدان نبرد را تولید کند که استفاده و تعمیرش ساده باشد و مانورپذیری خوب و مقاومت مناسبی داشته باشد. بدین جهت پاول سوخو و یک گروه کوچک از متخصصین گروه سوخو با کمک گرفتن از موسساتی در وزارت صنعت حمل و نقل هوایی و وزارت دفاع شوروی، طراحی اولیه را آغاز کردند. به پیشنهاد دفتر طراحی سوخو تولید سوخو ۲۴ در کارخانه شماره ۳۱ واقع در تفلیس (گرجستان شوروی) محلی که پیش از آن جنگنده میگ ۲۱ در آن ساخته می‌شد، شروع گردید. سرانجام در سال ۱۹۷۸ سوخو ۲۵ وارد خط تولید گردید.

مشخصات فنی

بدنه: در بدنه سوخو ۲۵ به میزان ۶۰ درصد آلومینیوم، ۱۹٪ فولاد، ۱۳٫۵٪ تیتانیوم، ۲٪ آلیاژ منیزیم و ۵٫۵٪ مواد دیگر به کار رفته است.

بال‌ها: تمامی مدل‌های سوخو ۲۵ دارای بال‌های فلزی می‌باشند. ترمزهای هوایی در نوک هر بال قرار دارند. هر بال دارای ۵ جایگاه حمل سلاح مانند موشک، راکت و تسلیحات دیگر.

موتور: نسخه‌های اولیه سوخو ۲۵ مجهز به ۲ موتور توربوجت آر ۹۵ اس اچ با پس سوز بودند که در دو طرف عقب هواپیما نصب می‌شدند. اما نسخه های جدید (مانند سوخو ۲۵ تی و تی ام) با موتورهای بهبود یافته آر ۱۹۵ تجهیز شده‌اند.

این موتورها در ایران هم بر روی هواپیمای صاعقه نصب شده است.

سامانه الکترونیکی

اویونیک سوخو ۲۵ شامل بخش‌های زیر می‌گردد:

سامانه هدف گیر، رادار ناوبری داپلر، سامانه ناوبری جهت پرواز در روز و شب

رادیو (بی‌سیم) جهت ارتباطات هوا به هوا و هوا به زمین

سامانه کنترل سلاح‌ها، مجموعه دفاع از خود، سامانه شناسایی دوست از دشمن

مشخصات

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| خدمه: ۱ خلبان | ارتفاع: ۴٫۸ متر |
| نرخ صعود: ۵۸ متر | وزن خالی: ۱۰۷۴۰ کیلوگرم |
| طول: ۱۵٫۳۳ متر | وزن بارگذاری شده: ۱۶٫۹۹۰ کیلوگرم |
| طول بال: ۱۴٫۳۶ متر | حداکثر سرعت: ۹۵۰ کیلومتر بر ساعت |

تسلیمات: یک توپ دو لول ۳۰م، در جایگاه زیر بال میتواند تا ۳۲بمب ۱۰۰

کیلویی و یا ۸بمب ۲۵۰ و یا ۵۰۰ کیلویی سقوط آزاد و انواع خوشه ای ناپالم، دو موشک

هدایت لیزری خا ۲۹ ال با برد ۱۰ کیلومتر و یا تا ۴ موشک لیزری خا ۲۵ ام ال با برد ۱۱ کیلومتر و یا تا چهار موشک ضد رادار خا ۲۵ ام پی، دو موشک هوا به هوا فرسرخ آر ۶۰.

D. سوخو ۲۷ (فلانکر)



جنگنده چند منظوره و برتری هوایی مجهز به دو موتور توربوفن است که در دوران اتحاد جماهیر شوروی توسط دفتر طراحی سوخو طراحی و ساخته شده است. این جنگنده در اصل برای ایجاد توان مقابله نیروی هوایی اتحاد جماهیر شوروی سابق در برابر نسل جدید جنگنده‌های آمریکایی آن زمان به خصوص اف ۱۴ تامکت و اف ۱۵ ایگل ساخته شد. سوخو ۲۷ دارای برد پروازی استثنایی، قابلیت حمل مهمات بالا و چابکی فوق العاده است. جنگنده سوخو ۲۷ اغلب در نقش ماموریت‌های برتری هوایی به کار گرفته می‌شود اما قادر است در اغلب ماموریت‌های رزمی دیگر نیز شرکت کند. جنگنده سوخو ۲۷، حاصل یک مناقصه انجام شده جهت تولید جنگنده مورد نظر ارتش شوروی سابق بین شرکت‌های میگویان گروویچ و سوخو در دهه ۱۹۷۰ میلادی بود و حاصل این مناقصه، منجر به تولید سوخو ۲۷ و میگ ۲۹ شده است که ظاهری شبیه به هم دارند. در سال ۱۹۶۹ زمانی که آمریکا طرح جنگنده اف ایکس که منجر به ساخت اف ۱۵ شد را

آغاز کرد، دولت شوروی دست به آغاز رقابتی داخلی برای ساخت جنگنده‌ای برای مقابله با اف ۱۵ زد. طرح جدید روسها ((پی اف آی)) نام داشت. شکاری جدید قرار بود جایگزین توپلوف ۱۲۸ و سوخو ۱۵ شود و توان اسکورت جنگنده تهاجمی جدید روسها یعنی را نیز می داشت. همچنین باید توان حملات هوایی دوربرد برای نابودی هواپیماهای چون سوخت رسانها و آواکس را در آسمان نیز می داشت. براساس نیاز شوروی باید شعاع رزمی آن در ارتفاع بالا به ۱۷۰۰ کیلومتر و در ارتفاع پایین به ۵۰۰ کیلومتر می رسید از این رو این شکاری باید سوخت زیادی حمل میکرد، همزمان دو کمپانی میگ و سوخو وارد میدان رقابت شدند. نیروی هوایی از هر دو جنگنده‌ای دوربرد با حمل سلاح زیاد و در کنار چالاکی بالا می خواست. هر دو کمپانی بر اساس یک طرح تقریبا مشابه جلو رفتند ولی به زودی مشخص شد چالاکی بالا در کنار برد زیاد به راحتی امکان پذیر نیست (دست کم در آن زمان چنین به نظر می آمد). در شوروی نیز این چنین به نظر می آمد که آمریکاها نیز به این نتیجه رسیده اند که اف ۱۵ ایگل پیچیده و سنگین و دوربرد را در کنار اف ۱۶ سبکتر و چالاکتر به خدمت گرفتند از این رو میگ به سراغ طرحی رفت که میگ ۲۹ نام گرفت و سوخو به دنبال رقیب اف ۱۵ طی طرحی با نام سوخو تی ۱۰ رفت. تی ۱۰ پرنده بزرگ با سوخت داخلی بسیار زیاد بود، دارای دو سکان عمودی بر روی موتورها بود که باعث افزایش پایداری سمتی هواپیما شده بود، تی ۱۰ در پیش نمونه از موتور توربوجت لویلکا ای ال ۲۱ اف ۳ (که بر روی سوخو ۲۴ نصب شد) بهره می برد. اولین پیش نمونه تی ۱۰ در ۱۰ می سال ۱۹۷۷ اولین پرواز خود را انجام داد. خلبان این پرواز ولادیمیر ایلوشین همان کسی که اولین نمونه سوخو ۱۷ و سوخو ۲۵ را به پرواز در آورده بود. پرنده جدید به زودی توسط ماهواره های آمریکا کشف شد. در مجموع ۹ پیش نمونه از این پرنده ساخته شد که با تکمیل اطلاعات غرب، ناتو به آن لقب فلانگر A

داده شد. نمونه های اولیه چندان با هم تفاوت نداشتند تنها برخی به مدل جدید توربوفن ای ال ۳۱ مجهز شده بودند. به زودی در آزمایشات مشخص شد که تی ۱۰ توان رقابت با اف ۱۵ را ندارد از این رو باید یک بازبینی کلی در طرح میشد. طی این بازبینی پیش نمونه جدیدی با نام تی ۱۰ اس ساخته شده که بسیار با نمونه های قبلی فرق داشت. تی ۱۰ اس در ۲۰ آوریل سال ۱۹۸۱ اولین پرواز خود را انجام داد که آن نیز توسط ولادیمیر ایلیوشین انجام شد. مدتی مشکلات پروازی از جمله در ناحیه فلاپ گریبان گیر دو پیش نمونه تی ۱۰ اس بود و حتی یکی از آنها از دست رفت ولی بعد از برطرف شدن این عیوب، همه از عملکرد سوخو ۲۷ بسیار راضی بودند. این پرونده در سال ۱۹۸۶ وارد خدمت شد که ناتو به آن لقب فلانکر بی را داد. جنگنده جدید سوخو ۲۷ نام گرفت و به سرعت توانست چند رکورد متعلق به اف ۱۵ را بشکند. اولین مدل تولید سوخو ۲۷ اس نام داشت که نسخه در خدمت ارتش شوروی بود. موتورها به صورت جدا از هم قرار داشتند تا صدمه به یکی باعث نابودی دیگری نشود. در پشت کابین دارای یک سرعت گیر بود که برای فرود و یا برای تعادل برای بمب باران به کار می رفت. یک قسمت کشیدگی بین دو خروجی موتور قرار داشت که محل قرار گرفتن چتر ترمز و پرتاب کننده شراره و پوشاله بود و گیرنده هشدار رادار نیز در آن نصب میشد. دارای ۱۰ جایگاه جنگ افزاری بود. سوخو ۲۷ بر روی دماغه در سمت راست جلوی کابین خلبان داری یک کاونده فروسرخ او ائی پی اس ۲۷ بود و در کنار همین سیستم یک مسافت یاب لیزری نیز قرار داشت. دارای پوشش هشدار رادار ۳۶۰ درجه بود. و در دماغه دارای رادار N001 بود. این رادار پالاس داپلر دارای قدرت خروجی بسیاری بالای بود و دارای توان بالای در نگاه به پایین و شلیک به پایین بود و میتوانست ده هدف را رهگیری ولی تنها توان درگیر با یک هدف را داشت. توان بالا خروجی و دقت بالا در هنگام نگاه به پایین از جمله ویژگی های این رادار بود

که باعث این شد در ارتقا بعدی این رادار در نقش هوا به زمین به کار برود. برد این رادار بر ضد یک جنگنده در ابعاد یک اف ۱۶ حدود ۱۰۰ کیلومتر و بر ضد یک بمب افکن به ۲۰۰ کیلومتر می رسید. هواپیما به سامانه هشداردهنده اس پی او ۱۵ و پرتاب کننده شراره و پوشاله بر روی کشیدگی میان دو خروجی هوا بود سوخو ۲۷ توان حمل هیچ سلاح هوا به زمین هدایت شونده را نداشت البته بعدها در ارتقاها انجام شده چنین توانی را پیدا کرد. در سوخو ۲۷ بیشترین آلیاژ به کار رفته آلومینیوم و در کنار آن تیتانیوم و فولاد نیز به کار رفت. هواپیما از سامانه آنالوگ ولی دارای سیستم هدایت پرواز با سیم بهره میبرد که از این رو اولین طرح شوروی در این زمینه بود و از میگ ۲۹ برتر بود. خلبان دارای صندلی پرتاب شونده قدرتمند کا ۳۶ دی ام است. کابین دارای یک اچ یو دی بزرگ بر روی پنل بود که مشابه نسخه میگ ۲۹ میتوانست میزان تسلیحات و همچنین اطلاعات نمایش دهنده رادار بود و خلبان میتوانست بر روی همین اچ یو دی هدف را ببیند فاصله آن را ببیند بر روی آن قفل و آتش کند ولی یک نمایشگر تک رنگ نیز در درون کابین سمت راست بالا قرار داشت برای نمایش رادار، بر روی کلاه خلبان نیز سامانه هدفگیر U۳Schel برای نشان گیری موشک ار ۷۳ مشابه میگ ۲۹ وجود داشت. در نسخه سوخو ۲۷ اس از دو دستگاه موتور ای ال ۳۱ اف با توان ۲۷۵۰۰ پوند با پس سوز قدرت برای هر موتور بود که دارای قدرت بالا و رانش به وزن بسیار بود و تا مدتها در شرق بی رقیب بود. این موتور بسیار مورد اعتماد بود و بعدها در دیگر جنگنده های سوخو استفاده شد و یا بر اساس آن موتورهای پیشرفته تری ساخته شد. سوخو ۲۷ هیچ مخزن سوخت خارجی حمل نمی کرد و نیازی هم نداشت زیرا مخازن سوخت داخلی بسیاری داشت. برد انتقالی آن با ۳۵۰۰ کیلومتر (معادل برد اف ۱۶ به سه مخزن سوخت خارجی و بیشتر از میراژ ۲۰۰۰ با سه مخزن سوخت خارجی) و شعاع رزمی آن با هشت موشک به ۱۲۰۰ کیلومتر می رسید.

سوخو ۲۷ در نسخه پایه فاقد توان سوختگیری هوایی بود. اولین بار خلبان نروژی در آسمان در سال ۱۹۸۷ از نزدیک سوخو ۲۷ را دیدند. در سال ۱۹۸۹ در نمایشگاه هوای پاریس اولین بار غرب از نزدیک به سوخو ۲۷ نگاهی انداخت. در این نمایشگاه اولین بار خلبان روسی Viktor Pugachev دست به اجرای مانور کبرا در پاریس زد که شگفتی تمامی کارشناسان غربی را از سطح چالاکی این جنگنده برانگیخت. کارشناسان غربی به شدت متعجب شده بودند زیرا در غرب جنگنده‌ای با توان انجام این مانور نبود و اگر هم بود به این سرعت و چالاکی چنین مانوری را انجام نخواهد داد. ولی غرب میدانست که سطح چالاکی سوخو ۲۷ در حالت مسلح به این میزان نیست اگرچه همچنان سطح چالاکی آن بسیار بالا بود. از دید غرب سوخو ۲۷ جنگنده چالاک با برد رادار و سامانه فرسوخ مناسب بود اگرچه دقت پرداز سامانه جنگ افزاری پایین تر از نسخه غربی بود. ولی با وجود این سوخو ۲۷ یک خطر جدی برای غرب بود از جمله اینکه مشکل راداری میگ ۲۹ را نداشت، سه برابر میگ ۲۹ سوخت و سه برابر موشک هوا به هوای رادار میانبرد حمل میکرد و ترکیب چالاکی و موشک ار ۷۳ کارایی آن را بشدت افزایش می داد. براساس سوخو ۲۷ اس نسخه دو سرنشینه سوخو ۲۷ یو بی ساخته شد. این مدل در سال ۱۹۸۵ پرواز کرد و در سال ۱۹۸۷ وارد خدمت شد. دارای کابین دوم بالاتر از کابین جلوی بود از این رو دید خوبی داشت و برخلاف میگ ۲۹ یو بی که به دلیل دید کم کابین دوم یک پیش رکوپ برای دید رو به جلو کار گذاشته بودند. همچنین برخلاف میگ ۲۹ یو بی که فاقد رادار بود (چون نسخه آموزشی بود) سوخو ۲۷ یو بی دارای رادار و توان مشابه رزمی نسخه تک سرنشینه بود ولی ۱۱۲۰ کیلوگرم سنگین تر و کمی بردش کمتر بود.

سوخو ۲۷ اس کا

این مدل نسخه صادراتی سوخو ۲۷ اس بود. این نمونه از نظر پروازی و ظاهری هیچ تفاوتی با سوخو ۲۷ اس نداشتند فقط دارای رادار کمی تضعیف تر شده بودند و سامانه شناسایی تشخیص دوست از دشمن متفاوتی داشت. نسخه دو سرنشینه سوخو ۲۷ یو بی کا نیز برای این مدل ساخته شد. این مدل در سال ۱۹۹۰ آمده خدمت شد و در دهه ۱۹۹۰ و توسط چند کشور سفارش داده شد که اولین مشتری آن چین بود که بعدها نسخه ای از آن را در داخل نیز تولید کرد. سوخو ۲۷ به غیر از نسخه های تولید اس، یو بی، اس کا و کا یو بی دارای نسخه های ارتقا یافته ای نیز است.

سوخو ۲۷ اس ام : نسخه ارتقا یافته مجهز به یک نمایشگر رنگی چندکاره در داخل کابین مجهز به رادار ارتقا یافته N001v با توان کشف و درگیر با اهداف دریایی و توان آتش همزمان به دو هدف است. این نمونه توان حمل موشکها و بمب های هدایت اپتیکی (مانند موشک اپتیکی خا ۲۹ تی و بمب اپتیکی کاب ۵۰۰) و موشک های ضد کشتی خا ۳۱ و نسخه ضدرادار آن را دارد و میتواند تا ۸ موشک هوا به هوای رادار فعال ار ۷۷ را حمل کند. برد رادار N001v بر ضد یک هدف به ۱۰۰ کیلومتر افزایش پیدا کرده است.

سوخو ۲۷ اس ام ۲ : نسخه ارتقا یافته به عنوان یک جنگنده نسل ۴،۵ مجهز به رادار آرایه فازی غیرفعال اربیز سوخو ۲۷ و کابین مشابه

سوخو ۲۷ اس ام ۳ : نسخه ارتقا یافته با کابینی جدید مجهز به دو نمایشگر رنگی و رادار N001vp که دارای قدرت و سرعت پردازش ب. بیشتر با حفظ کارای رادار NO۰۱۱ سوخو ۲۷ اس ام.

سوخو ۲۷ اس کا ام : نسخه ارتقا یافته سوخو ۲۷ صادراتی مجهز به سه نمایشگر رنگی در درون کابین و ارتقا رادار به استاندارد رادار n001 وی پی ائی ۱ (یک رادار آرایه فازی غیر فعال)

چین ۷۶ فروند سوخو ۲۷ شامل سوخو ۲۷ اس کا و یو بی کا را تحویل گرفت که تحویل آنها بین سال ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۹ به طول کشید. اولین دور این سفارش در سال ۱۹۹۱ شامل ۱۸ فروند سوخو ۲۷ اس کا و شش فروند نسخه دو سرنشینه بود. بعد از مدتی چین از عملکرد همه جانبه این هواپیما ابراز رضایت کرد و در سال ۱۹۹۵ خواهان تولید تحت امتیاز سوخو ۲۷ در داخل شد. دسته دوم نیز در سال ۱۹۹۶ مستقیم تحویل چین شد که این دست نیز شمال ۱۶ فروند نسخه تک سرنشینه و شش فروند دو سرنشینه بود، در سال ۱۹۹۹ نیز یک دسته ۲۸ فروندی دیگر تحویل چین شد. چین در مرحله اول تصمیم به تولید تحت امتیاز ۲۰۰ فروند سوخو ۲۷ اس کا را با نام جی ۱۱ در کشور تولید کند ولی در نهایت تعداد کمتری از این مدل تولید شد و چین با ارتقا رادار و کابین نمونه بومیتر جی ۱۱ ای را توسعه داد و هم اکنون نیز در حال تولید جی ۱۱ بی است، هنگامی که چین در سال ۱۹۹۸ تصمیم به مونتاژ ۲۰۰ فروند سوخو ۲۷ با نام جی ۱۱ گرفتند روسها شرطی گذاشته بودند که یک جی ۱۱ نباید صادر شود، دوم اینکه جی ۱۱ باید از موتور و رادار روسی استفاده کند که در داخل روسیه تولید و به چین تحویل داده شده باشد مابقی قطعات بومی هم بود مشکلی نداشت. ولی چین بعد از مدتی و تولید ۱۰۵ فروند سوخو ۲۷ تصمیم به نصب رادار خودشان و موتور روسها گرفتند و خواستار ارتقا سوخو ۲۷ و تولید نسخه چینی آن شدند. آنها این بهانه را آوردند که چین تعداد زیادی جنگنده لازم دارد و ۲۰۰ فروند برایش کم است. روسها اصلا خوششان نیامد ولی چین کار خود را کرد. بعد از جی ۱۱ و جی ۱۱ ای و بعد جی ۱۱ بی این جنگنده چینی تر شد

ولی همچنان برای تولید موتور بومی نصب شده بر روی جی ۱۱ علاوه بر قویتر بودن نسبت به نسخه روسی از قطعات روسی استفاده می کنند.

مشخصات عمومی

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| وزن بارگیری: ۲۳۴۳۰ کیلو | طول: ۲۱/۱۹ متر | خدمه: یک یا دو |
| وزن خالی: ۱۶۳۸۰ کیلو | ارتفاع: ۵/۹۲ متر | برد: ۳۵۳۰ کیومتر |
| سقف پروازی: ۱۸۵۰۰ متر | سقف پروازی: ۱۸۵۰۰ متر | سرعت بیشینه: ۲/۳۵ ماخ در ارتفاع |

تسلیمات: موشکهای آر ۲۷ شامل آر ۲۷ ا و ائی آر نسخه های رادار نیم فعال با برد به ترتیب ۷۰ و ۱۱۰ کیلومتر و دو نسخه هدایت فرسرخ آر ۲۷ تی و ائی تی با برد به ترتیب ۶۰ و ۱۰۰ کیلومتر را حمل کند. سوخو ۲۷ اس میتواند شش موشک آر ۲۷ و چهار آر ۷۳ را با خود حمل کند. همچنین میتواند تا ۸ بمب ۵۰۰ کیلویی، یا ۲۸ بمب ۲۵۰ کیلویی و یا ۳۲ بمب ۱۰۰ کیلویی و یا تا چهار راکت اس ۵ و اس ۸ را حمل کند.

E. سوخو ۳۰ (فلانکر سی)



ساخت سوخو ۳۰ در واقع به اواخر دهه ۱۹۸۰ و سالهای اولیه عملیاتی شدن سوخو ۲۷ برمیگردد. سوخو ۲۷ یک شکاری دوربرد با یک خدمه بود، قرار شد مجهز به لوله سوختگیری هوایی نیز شود و از این رو در شوروی این نتیجه گیری شد که انجام

عملیاتی دوربرد برای یک خدمه بسیار سخت است. از این رو با تغییر سوخو ۲۷ پی، به نسخه جدید سوخو ۲۷ پی یو این قدم برداشته شد. در واقع نخستین مدل یک سوخو ۲۷ پی بی (نسخه دو سرنشینه آموزشی سوخو ۲۷ با توان رزمی کامل) تغییر یافته بود که دارای رادار N001 ارتفاع یافته با توان هوا به زمین محدود بود. اولین نمونه در سال ۱۹۸۹ پرواز کرد. تنها ۵ فروند سوخو ۲۷ پی یو خریداری شد که بعدها سوخو ۳۰ خوانده شد. دلیل این مسئله نیز این بود که نیروی هوایی شوروی بیشتر میگ ۳۱ را می پسندید تا سوخو ۳۰ جدید که از نظر آن تنها تفاوتش با سوخو ۲۷ پی دارا بودن توان سوختگیری هوایی بود. بعد از فروپاشی شوروی کمپانی سوخو دست به تغییراتی در طرح سوخو ۳۰ نسخه جدید سوخو ۳۰ ام را ارائه کرد. این نسخه جدید در واقع نسخه چند منظوره سوخو ۳۰ و اولین نسل از سوخو ۲۷ بود که توان حملات هوا به زمین هدایت شونده را داشت. نسخه تکمیل شده این مدل با نام سوخو ۳۰ ام کا اولین بار در نمایشگاه پاریس ۱۹۹۳ به نمایش در آمد. این نمونه دارای یک جایگاه بیشتر در زیر هر بال بود که تعداد جایگاه جنگ افزاری را از ۱۱ عدد در سوخو ۲۷ به ۱۳ عدد افزایش می داد. این مدل اگرچه مشتری پیدا نکرد ولی پایه یکی از موفق ترین جنگنده های روسی یعنی سوخو ۳۰ ام کا آ شد. هند در سال ۱۹۹۶ دست به سفارش ۴۰ فروند سوخو ۳۰ ام کا آ زد. این مدل دارای کابین و رادار و سامانه های الکترونیکی پیشرفته تر از سوخو ۳۰ ام کا بود. در آن زمان این نمونه اصلا وجود خارجی نداشت. قرار شد این سری اول در واقع سوخو ۳۰ کا باشد که تفاوت چندانی با نسخه سوخو ۲۷ پی یو نداشتند و بعد به نسخه ام کا آ ارتقا پیدا کنند. اولین سری سوخو ۳۰ کا در سال ۱۹۹۷ تحویل هند شد که شامل هشت فروند بود. ولی مشخصات اصلی سوخو ۳۰ ام کا آ هندی ها تا سال ۱۹۹۸ هم هنوز به صورت کامل مشخص نبود. ولی اولین تغییر عمده بین نسخه هندی با نسخه های قبلی خروجی متغیر بود. با نصب

این سیستم و سامانه هدایت جدید سوخو ۳۰ تبدیل به ستاره تمامی نمایشهای هوایی شد که همه را تحت تاثیر مانورهای عجب خودش قرار می داد. هند اولین کشوری بود که جنگنده‌ای با خروجی متغیر را به خدمت گرفت. از دو موتور ای ال ۳۱ اف بهره می برد که زمان تعمیرات اساسی آن ۱۰۰۰ ساعت است که یک ششم نسخه های غربی است و این یکی از بزرگترین مشکلات سوخو ۳۰ است (در تمام مدلها). با وجود این بر روی نسخه های ارتقا یافته بعدی (که شامل نسخه های تولید هم می شود) عمر موتور به ۲۵۰۰ ساعت افزایش یافت. رادار این نمونه رادار روسی N001M باروس بود. این رادار دارای آنتن آرایه فازی بود و دارای برد کشف ۲۰۰ کیلومتر بود و میتوانست هم زمان با چهار هدف دیگر شود. این رادار توان کامل هوا به هوا و هوا به زمین شامل کشف و درگیری با اهداف زمین و دریایی و نقشه برداری از سطح زمین را داشت. توان درگیر هم زمان با اهداف زمین و هوایی را داشت.

از جمله قابلیت های این رادار می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- نقشه برداری در حالت افزایش وضوح داپلر
- نقشه برداری در حالت راداری روزنه مصنوعی
- حالت انتخاب اهداف متحرک زمینی
- حالت مقابله و ردیابی ترکیبی با هدایت موشک به سمت یک هدف هوایی (در برد بلند) و ردیابی هم زمان دو هدف زمینی
- برخورداری از الگوریتم های مختلف برای جستجو و کشف راداری و در نهایت تشخیص نوع هدف
- پوشش الکترونیکی در حداکثر زوایای ۷۰-+ درجه افقی و ۴۰+ درجه عمودی

- قابلیت افزایش زاویه پوشش با استفاده از مکانیزم پوشش مکانیکی (حرکت رادار به طرفین) و افزایش زاویه پوشش به میزان ۹۰+ درجه
- امکان تبدیل از رادار پوشش الکترونیکی غیرفعال با رادار پوشش الکترونیکی فعال
- تطبیق پذیری با تسلیحات غیر روسی (از موشک های هوا به هوا یا هوا به سطح)
- برد این رادار برای اهداف مختلف در حالت های مختلف (جستجو و کشف یا ردیابی و درگیری با هدف) متفاوت است که مواردی از آن عبارتند از :
 - کشف هدف زمینی : دسته ای از تانک در برد ۴۰ الی ۵۰ کیلومتر
 - کشف هدف دریایی : قایق های اژدر افکن در برد ۸۰ الی ۱۲۰ کیلومتر
 - کشف هدف دریایی : ناو هواپیما بر در برد ۲۵۰ کیلومتر
 - کشف هدف هوایی : سطح مقطع میگ ۲۹ از روبه رو و با پوشش منطقه ای با گستردگی ۳۰۰ درجه مربع در برد ۱۴۰ کیلومتر (به هر میزان که زوایای پوشش رادار کاهش یابد امکان تمرکز در یک محدوده و کشف هدف در برد بیشتر فراهم میشود)
- همچنین این مدل دارای سطح مقطعی کمتری بود برای نمونه سوخو ۲۷ دارای سطح مقطعی ۱۵ متر مربع بود ولی این رقم برای سوخو ۳۰ به ۵ متر رسیده بود (کشف در حالت رادار). خلبان از یک اچ یو دی ساخت البیت سیستم اسرائیل بهره میبرد در کابین جلو دارای سه نمایشگر رنگی چند کاره و در عقب دارای چهار نمایشگر رنگی ساخت فرانسه بود و از سامانه ناوبری ساخت ساژم فرانسه بهره میبرد. مانند تمامی خانواده سوخو ۲۷ در دماغه مجهز به کاونده تصویرساز فرسوخ او ال اس ۳۰ که میتواند یک هدف هوایی را به صورت غیرفعال از ۹۰ کیلومتر کشف و تصاویر آن را بر روی مانیتورهای درون کابین پنخش کند. این هواپیما میتواند یک غلاف نشان گذاری لیزری و ناوبری LITENING ساخت اسرائیل مجهز به دوربین دید حرارتی و یک دوربین تصویر بردار رنگی برای

پرواز در شب و روز و هر گونه شرایط آب هوایی و نشان گذار لیزری است. همچنین سوخو ۳۰ ام کا آ هندی از هشدار دهنده رادار هندی و سامانه جنگ الکترونیک اسرائیل بهره می برد. همچنین سوخو ۳۰ هندی میتواند موشک هوا به هوای ار ۷۳، ار ۲۷ و ار ۷۷ روسی و در آینده موشک رادار فعال هندی استار، در کنار بمب و راکت های غیر هدایت شونده میتواند بمب هدایت لیزری کاب ۵۰۰ ال و نسخه اپتیکی آن، موشک هدایت لیزری خا ۲۹ و نسخه هدایت اپتیکی آن، نسخه ضد رادار خا ۳۱ و نسخه ضد کشتی آن، موشک اپتیکی دور ایستای خا ۵۹ با برد بیش از ۱۱۵ کیلومتر و نسخه ضد رادار میلی موجی آن با برد ۲۰۰ کیلومتر، موشک ضد کشتی خا ۵۵، موشک ضد کشتی براهاموس با سرعت بیش از ۳ ماخ از دیگر سلاح های قابل پرتاب از سوخو ۳۰ هندی است. ۵۰ فروند سوخو ۳۰ از انواع ام کا و ام کا آ در پنج مرحله تحویل هند شد که همگی در روسیه تولید شده بود و نسخه های ام کا نیز به نسخه ام کا آ ارتقا پیدا کرده بودن و تعدادی از نسخه های کا نیز به روسیه برگردانده شدند. اولین سوخو ۳۰ ام کا آ تولید در سال ۲۰۰۰ از خط تولید خارج شد و یک سال بعد اولین دسته تولید به هند تحویل داده شد. هند در سال ۲۰۰۰ خواهان تولید تحت امتیاز ۱۴۰ فروند سوخو ۳۰ در داخل شد ولی این تعداد در نهایت به بیش از ۲۳۰ فروند افزایش پیدا کرد که همچنان در خط تولید است و تا سال ۲۰۱۷ تمامی سفارشات تولید در هند تحویل داده خواهد شد. سوخو ۳۰ ام کا آ که اولین نمونه تولید وسیع سوخو ۳۰ بود پایه ای برای تولید نسخه های دیگری از سوخو ۳۰ شد. چین برای تقویت جایگاه خود در برابر هند و آمریکا و رفتن به سوی جنگنده نسل چهارم در اوائل دهه ۱۹۹۰ دست به خرید سوخو ۲۷ و در نهایت دست به تولید نسخه بومی بسیار پیشرفته تر زد ولی نیاز به جنگنده چند منظوره پیش رفته تر داشت. در میانه دهه ۱۹۹۰ چین سفارش ۳۶ فروند سوخو ۳۰ ام کا را به روسیه داد. چین سه سال بعد با

سفارش دست دوم تعداد سوخو ۳۰ ام کاکا خود را به ۷۳ فروند رساند که همگی در خدمت نیروی هوایی قرار داشتند. ولی به دلیل نیازهای متفاوت تر چین از جمله اینکه چین یک جنگنده چند منظوره می خواست این نمونه کمی سبکتر بود (هدف اول هند از دریافت سوخو ۳۰ داشتن یک شکاری خوب بود اگرچه توان چند منظورگی نیز پیدا کرد) و سوخت بیشتری نیز نسبت به نسخه هندی حمل میکرد. همانند نسخه هندی مجهز به لوله سوختگیری هوایی بود ولی تجهیزات الکترونیک آن بیشتر روسی بود. دارای رادیویی دوربرد تا برد ۴۰۰ کیلومتر است و میتواند اطلاعات به دست آورده از طریق رادار و سامانه‌های شناسایی را تا فاصله ۱۵۰۰ کیلومتر به صورت کد گذاری شده برای دیگر جنگنده‌ها و یا مرکز فرمانده ای ارسال کند. سامانه جنگ الکترونیک و هشدار دهنده راداری نسخه چینی، روسی هستند و گفته شده میتواند امواج رادار دشمن را از ۲۰۰ کیلومتر شناسایی کند. سامانه کنترل آتش هوایی SUV-VEP که توان هدایت تا شش موشک ار ۷۷ را به طرف اهداف هوایی البته در صورت استفاده از رادار ارایه فازی را می داد این سامانه به کمک رادارهای ارایه فازی می تواند هم زمان با اهداف دریایی و هوایی درگیر شود. سوخو ۳۰ ام ۲ کا به سفارش نیروی دریایی چین به عنوان یک جنگنده دریایی (ولی نه ناوشین) طرحی شد. این نمونه دارای سامانه کنترل آتش و مدیریت دیتا پیشرفته‌تر نسبت به نسخه ام کاکا است و در کابین جلو دو نمایشگر و در کابین عقب چهار نمایشگر رنگی چند کاره دارد. از جمله برتری های ام ۲ کا نسبت به ام کاکا توان حمل چندین غلاف خارجی پیشرفته است که از جمله غلاف Sapsan-E که یک ناوبری و نشان گذار لیزری با وزن ۲۵۰ کیلوگرم است و می توان از آن جهت شناسایی نیز بهره برد، غلاف شناسایی خارجی ام ۴۰۰ که یک دوربین تصویر برداری رنگی با قابلیت حرارتی دارد و میتواند در برد ۱۰۰ کیلومتری یک هدف ۲ متری را تشخیص دهد. سری

سوخو ۳۰ ام کاکا چینی پر فروش ترین نسخه سوخو ۳۰ بودند چین نسخه ام کاکا برای نیروی هوایی و ۲۴ فروند نسخه ام کاکا برای نیرو دریایی تحویل گرفت. از دیگر نسخه های سوخو ۳۰ نسخه ام کاکا ام است که توسط نیروی هوایی مالزی تحویل گرفته شده است. ام کاکا ام بر اساس سوخو ۳۰ ام کاکا آ نیروی هوایی هند ساخته شده است. دارای خروجی متغیر است. این نمونه دارای نمایشگر، اچ یو دی، غلاف نشان گذاری لیزری و ناوبری شبانه سامانه هشدار دهنده فرسوخ و هشداردهنده لیزری غربی است (ساخت فرانسه ایتالیا و افریقای جنوبی) ولی همچنان دارای رادار و سامانه هشدار دهنده رادار روسی است و با کمک سامانه های هشدار دهنده پیشرفته و غلاف جنگ الکترونیک روسی اس پی اس ۵۱۸ در بین دیگر مدل های سوخو ۳۰ دارای توان بهتری در سرکوب پدافند هوایی و سامانه های موشکی پدافند دشمن با کمک موشک خا ۳۱ پی (نسخه ضد رادار خا ۳۱) را دارد. دارای رادار NOOIM مشابه نسخه ارتش هند است و همانند تمامی سوخو ۳۰ توان حمل موشک ار ۷۷ با برد ۷۰ تا ۱۵۰ کیلومتر (بسته به مدل موشک)، ار ۲۷ و ار ۷۳ را دارد. میتواند مانند تمامی نسخه های سوخو ۳۰ انواع موشکها و بمب های هدایت لیزری و اپتیکی و موشک ضد رادار و ضد کشتی (همچون خا ۳۱ و خا ۳۵) را حمل کند. ارتش مالزی ۱۸ فروند از این هواپیما را بین سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴ تحویل گرفت که در کنار میگ ۲۹ ان و اف ۱۸ دی از آنها بهره میبرد. از دیگر مدل های سوخو ۳۰ می توان به مدل ام کاکا ای اشاره کرد که نسخه صادراتی به الجزایر بود. این نمونه بر اساس سوخو ۳۰ هندی ساخته شد و از رادار و موتور روسی و از سامانه ناوبری و نمایشگر اچ یو دی فرانسوی بهره میبرد. ۴۴ فروند از این مدل توسط الجزایره سفارش داده شد که تا سال ۲۰۱۴ همگی تحویل شدند و در سال ۲۰۱۵ این کشور ۱۴ فروند دیگر را دوباره سفارش داد. جدید ترین نسخه سوخو ۳۰ نسخه اس ام است که برای خود ارتش روسیه ساخته

شده است. روسیه عملاً بعد از یک دهه تولید صدها فروند سوخو ۳۰ برای دیگر کشور در نهایت خود دست به سفارش سوخو ۳۰ زد که تا حدی به مشکلات مالی دهه ۱۹۹۰ و بعد از فروپاشی شوروی برمیگردد. سوخو ۳۰ اس ام در واقع نسخه ای از سوخو ۳۰ ام کا آ هند است ولی با تجهیزات تمام روسی است و از همان رادار باروس استفاده می کند ولی هشدار دهنده آن روسی است. ارتش روسیه ۶۰ فروند از این مدل را سفارش داد که نیمی از آن را تحویل گرفته است و تا سال ۲۰۱۶ سفارشات کامل می شود. احتمال سفارش ۶۰ فروند دیگر نیز وجود دارد.

مشخصات

| | |
|----------------------------------|-------------------|
| وزن خالی : ۱۷۷۰۰ کیلوگرم | خدمه : دو سرنشین |
| بیشترین سرعت : ۲ ماخ | طول : ۲۱،۹۳ متر |
| برد با سوخت داخلی : ۳۰۰۰ کیلومتر | ارتفاع : ۶،۳۶ متر |

تسلیمات: ۸ تن مهمات شامل موشک هوا به هوا ار ۷۳ و یا تا شش موشک ار ۲۷ و یا تا ۱۳ موشک رادار فعال آر ۷۷ را با خود حمل کند. در کنار بمب و راکت های غیرهدایت شونده میتواند بمب هدایت لیزری کاب ۵۰۰ ال و نسخه اپتیکی آن، موشک هدایت لیزری خا ۲۹ و نسخه هدایت اپتیکی آن، نسخه ضد رادار خا ۳۱ و نسخه ضد کشتی آن، موشک اپتیکی دور ایستای خا ۵۹ با برد بیش از ۱۱۵ کیلومتر را حمل کند.

تصاویری از سوخو ۳۰ها



بهرتر است بدانید امروزه خبر خرید جنگنده چندمنظوره سوخو ۳۰ توسط ایران به گوش می رسد، که وزیر دفاع ایران (سال ۹۵) گفته است که از بین جنگنده های سوخو ۳۰ و میگ ۳۱ و میگ ۳۵، سوخو ۳۰ مورد تایید قرار گرفته، ولی از تعداد خرید آن چیزی به صورت کامل منتشر نشد. چون آمریکا به علت تحریم تسلیحاتی ایران اجازه فروش اسلحه های تهاجمی به روسیه و غرب را نمی دهد. حال فرض می کنیم که تحریم ها پس از مدتی لغو شده و ما خواهان خرید سوخو ۳۰ هستیم آیا خرید این جنگنده درست است. اگر نظر من را بخواهید کاملاً مخالف خرید این جنگنده هستم چون ایران در منطقه با کشورهای غربی و جنوب غربی خود همیشه مشکل داشته و همچنین شرق ایران نیز

بهبتر غرب نیست با این حال ایران باید جنگنده‌ای را خریداری کند که در برابر جنگنده‌های همسایگان حداقل بهتر نبوده ضعیف تر نباشند. همسایگان مخالف ایران دارای جنگنده‌های اف ۱۵، اف ۱۶، اف ۱۸، یورو تایفون و رافال بوده اند که در برابر سوخو ۳۰ از کارای بهتری برخوردار هستند. دلایل خود را در زیر آورده ام:

ضعف سیستم راداری در شناسایی (قفل کردن) و ضعف در سیستم جنگ الکترونیک، نمایشگرها و اچ یو دی ها که عموماً ساخت فرانسه یا اسرائیل هستند. اندازه بزرگ جنگنده که با نداشتن سیستم جنگ الکترونیک مفید، کار را برای جنگنده‌های غربی برای شکار بسیار آسانتر می‌کند.

بالا بودن هزینه تعمیر و نگه داری جنگنده به ویژه موتور آن و هم سخت بودن تهیه قطعات پشتیبانی از روسیه

مورد اطمینان نبودن روسیه در جهت تحویل به موقع جنگنده خریداری شده (مثل موشک اس ۳۰۰)

ضعف شدید در برابر جنگنده‌های غربی در انواع نبردها در طول تاریخ (عراق، صربستان، لیبی و...) که در همه آنها جنگنده‌های روسی به طور کامل بازنده بودند.

این ها فقط دلایل و نظرات من بوده است، این را هم بهتر است بدانیم که نداشتن یک جنگنده خوب از داشتن یک جنگنده نامرغوب بهتر است چون حریم هوایی کشور بسیار مهم و خطرناک است و جنگنده نیز ارزان قیمت هم نیست. حال اگر روسیه هم راضی به فروش جنگنده به ایران شود و بفرض مثال بموقع تحویل دهد باز هم می‌توانیم جنگنده‌های بهتر از سوخو ۳۰ را خریداری کنیم برای مثال رافال فرانسوی و یورو تایفون (این ها در حالتی است که خود آمریکا به ما جنگنده نفروشد) که حداقل در شرایط یکسان با جنگنده‌های غربی برابر باشند. این را هم یادآور شوم که رادار در جنگنده بسیار

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۶۱

مهم بوده و حتی برخی از منابع دو سوم قیمت جنگنده را سیستم الکترونیک آن می دانند، شاید روسیه در آرایه فازی قوی بوده ولی در سیستم های اختلال گرما و نمایشگرها و اچ یو دی ها ضعیف بوده است. حرکت عجولانه و یک جانبه نمی تواند به سود یک سازمان و در راس آن ملت باشد مطمئناً سران دفاعی ایران خرید اشتباه و بیهوده میگ ۲۹ را فراموش کرده اند. و در پایان این را هم یادآور شوم که قیمت پایین هر کالا بی دلیل نمی باشد.

F. سوخو ۳۳ (فلانکر دی)



یک جنگنده برتری هوایی چندمنظوره دوموتوره سنگین برای تمامی شرایط آب و هوایی است که توسط شرکت سوخو طراحی گردیده است. این جنگنده برگرفته و توسعه یافته از جنگنده سوخو ۲۷ بوده و در ابتدا با نام سوخو ۲۷ کی شناخته می شد. استفاده از این هواپیما برای اولین بار در سال ۱۹۹۵ از روی عرشه ناو هواپیمابر آدمیرال کوزنتسوف صورت گرفت. اما رسماً از ماه آگوست ۱۹۹۸ با نام سوخو ۳۳ به خدمت نیروهای مسلح روسیه درآمد. پس از تجزیه اتحاد جماهیر شوروی و به دنبال آن کوچک سازی نیروی دریایی روسیه، تنها ۲۴ فروند سوخو ۳۳ تولید شد و فروش آن به کشورهای

چین و هند متوقف شد. این جنگنده برای نیروی دریایی و ناو هواپیمابر ساخته شده است. از مهم‌ترین برتری‌های این جنگنده نسبت به سوخو ۲۷ می‌توان به بال تاشو و قابلیت پرواز و فرود بر عرشه ناو هواپیمابر اشاره کرد. سوخو ۳۳ دارای ساختار و اراجه‌های فرود تقویت شده است. بال‌های آن بزرگتر است و علت اصلی بزرگتر بودن بال‌هایش این است که هواپیما قادر گردد تا در هنگام فرود روی عرشه ناو هواپیمابر در مسافت کوتاهی متوقف شود. موتور ارتقا یافته، همچنین قابلیت سوختگیری هوایی نیز از مزایای سوخو ۳۳ در مقایسه با سوخو ۲۷ است. در سال ۲۰۰۹ میلادی نیروی دریایی روسیه میگ ۲۹ کا را به عنوان جایگزینی برای سوخو ۳۳ سفارش داد.

ویژگی‌های عمومی

| | |
|----------------------------|-----------------------|
| وزن خالی: ۱۸۴۰۰ کیلوگرم | خدمه: ۱ نفر |
| وزن بارگیری: ۲۹۹۴۰ کیلوگرم | حداکثر سرعت: ماخ ۲،۱۷ |
| کارایی | طول: ۲۱،۹۴ متر |
| محدوده: ۳۰۰۰ کیلومتر | بال: ۱۴،۷۰ متر |
| سرعت فرود: ۲۴۰ کیلومتر | ارتفاع: ۵،۹۳ متر |

تسلیمات: موشک R-27، R-73، یا R-77، بمب‌ها و راکت‌های مختلف (ECM)،

غلاف الکترونیکی اقدام متقابل

G. سوخو ۳۴ (فول بک)



در میانه دهه ۱۹۸۰ در حالی که هنوز تولید سوخوی ۲۴ ادامه داشت و پیشرفته‌ترین جنگنده تهاجمی روسها بود، نیروی هوایی شوروی خواهان طراحی جایگزینی برای آن بود. در نیازمندی اعلام شده نیاز به یک هواپیمای تهاجمی با توان حمل تسلیحات بیشتر و سنگینتر در برد بیشتر و چالاکی بیشتر مطرح شده بود. از آنجا که سوخوی ۲۴ توان دفاعی کمی در مقابل جنگنده‌های دیگر از خود داشت در این طرح این مسئله باید در نظر گرفته میشد. کمپانی سوخو بر اساس سوخو ۲۷، کار بر روی این جنگنده جدید را آغاز کرد. از آنجای که تجربه ساخت سوخوی ۲۴ و دو خدمه در کنار هم نشان داده بود، بار کاری خدمه را کم و عملیاتهای دوربرد را آسان میکند این ترکیب برای این پرنده در نظر گرفته شد. اولین پرواز جنگنده جدید که سوخوی آی بی شناخته میشد و دارای کابینی جدید با دو خدمه در کنار هم بود در سال ۱۹۹۰ انجام شد. تا چند سال غرب فکر میکرد این جنگنده یک نسخه دوسرنشین آموزشی ناوشین است. در واقع غرب این نمونه را با سوخوی ۲۷ کا یو بی اشتباه گرفته بود. ولی در نهایت در سال ۱۹۹۳ به اسم جدید سوخوی ۳۲ و در نهایت با اسم نهایی سوخوی ۳۴ شناخته شد. سوخوی ۳۴ دارای دو خدمه در کنار هم بر روی دو صندلی با ماساژور برای کاهش خستگی مجهز بود و یک اشپزخانه و توالت کوچک پشت سر خدمه صندلی قرار داشت. تولید این هواپیما از سال ۲۰۰۶ آغاز شده و در سال ۲۰۱۴ به طور رسمی وارد ارتش روسیه شد. سوخو ۳۴ برای رخنه مافوق صوت و ارتفاع بالا به فضای هوایی دشمن طراحی شده و قادر به حمل هشت تن انواع موشک و بمب و شلیک از فاصله ۲۵۰ کیلومتری است. این جنگنده به یک کابین زرهپوش و پادکارهای پیشرفته مجهز شده و قادر است ضربات ترکش‌های موشک و برخورد مستقیم سلاح‌های کالیبر پائین را تحمل کند. شعاع عملیاتی سوخو ۳۴ با استفاده از تانکرهای سوخت اضافی ۱۵۰۰ کیلومتر است که با سوخت‌گیری هوایی می‌توان

آن را ارتقا داد. از یک سیستم هدف‌گیری دیجیتال بهره می‌برد که ضریب خطای شلیک آن در هر نوع شرایط جوی را به حداکثر چند متر رسانده است. حداکثر سرعت سوخو ۳۴ حدود ۱۰۸ ماخ است و نیروی محرکه خود را از دو موتور توربوفن ساتورن AL-31FM1 می‌گیرد. این موتورها برای هزار ساعت پرواز قبل از انجام تعمیر طراحی شده‌اند. میخائیل سیمونوف طراح اصلی سوخو ۳۴ معتقد است که این جنگنده تنومند، مانورپذیر و زرهپوش به یک تانک پرنده شباهت دارد. کابین جادار و زرهپوش خلبان با یک قفس فولادی به ضخامت ۱۷ میلی‌متر در مقابل ترکش‌ها و گلوله‌ها محافظت می‌شود. این هواپیما اولین پرواز خود را در سال ۱۹۹۰ با نام سوخو ۲۷آی بی انجام داد. این پرواز آزمایشی از مسکو تا دریای اختسک ادامه یافت. هواپیما ۱۶ ساعت را در آسمان گذراند و چهار بار سوخت‌گیری هوایی کرد. در آن زمان هواپیما هیچ مشکلی در پرواز نداشت اما خستگی بسیار زیاد دو خلبان بعد از پرواز نشان می‌داد که آن‌ها نخواهند توانست بعد از چنین پرواز فرسایشی، بازدهی مناسبی داشته باشند. از این رو کابین خلبان اصلاح شده و به گونه‌ای طراحی شد که خلبان و ناوبر هواپیما به راحتی در کنار یکدیگر قرار بگیرند و بتوانند بایستند، حرکات کششی عضلانی انجام بدهند یا حتی در راهرو چرت بزنند و یا غذا بخورند. همچنین بدنه سوخو ۳۴ به گونه‌ای طراحی شده تا سطح مقطع راداری کوچکی داشته باشد و به گفته سیمونوف آشکارگی راداری آن در حد یک موشک کروز مافوق صوت است. تفاوت دیگر سوخو ۳۴ با سوخو ۲۷ در کابین خلبان شیشه‌ای با نمایشگرهای سی‌آرتی رنگی با عملکرد چند گونه‌ای این نمایشگرهاست. البته این را هم یادآور شوم که سیمونوف به عنوان طراح سوخو ۳۴ این نظرات را می‌دهد شاید که نه، حتما در واقعیت چیز دیگری است. سوخو ۳۴ اولین تجربه جنگی خود را در جنگ داخلی سوریه به دست آورد. در سپتامبر ۲۰۱۵ شش فروند از این هواپیما به فرودگاه لاذقیه منتقل

شده تا مخالفین حکومت بشار اسد را هدف قرار دهند. در حملات روز اول و دوم اکتبر استفاده از سوخو ۳۴ گزارش شد. سوخو ۳۴ها در این حملات در ارتفاع بالای ۵ هزار متر حملات خود را انجام می دهند تا از موشک های دوش پرتاب دشمن در امان باشند. همچنین این هواپیما برای حمله به داعش از طریق پایگاه نظامی نوژه همدان در ایران نیز به کار گرفته شده است. در سال ۲۰۱۵ یک سوخو ۳۴ پس از فرود اقدام به باز کردن چتر سرعت گیر نمود ولی چتر باز نشد و هواپیما به یک سو منحرف شد. در این حادثه کسی آسیب ندید. در ۱۸ ژانویه ۲۰۱۹ دو هواپیمای سوخو ۳۴ در هوا با یکدیگر برخورد کردند و از مجموع چهار خلبان، دو خلبان جان باختند، یک خلبان ناپدید شد و یک خلبان دیگر نجات یافت. بخاطر بروز این حادثه، همه هواپیماهای سوخو ۳۴ از پرواز معلق شدند تا به مشکلات فنی آنها رسیدگی شود.

مشخصات

| | |
|--------------------------|---|
| تعداد خدمه : ۲ نفر | وزن سوخت باک های داخلی : ۱۲۱۰۰ کیلوگرم |
| طول بدنه : ۲۳,۳۴ متر | بیشترین وزن برخاست : ۴۵۱۰۰ کیلوگرم |
| سقف پروازی : ۴۹۲۰۰ پا | تراست هر موتور : ۱۲۲ کیلو نیوتن |
| طول دهانه بال : ۱۴,۷ متر | بیشترین سرعت در ارتفاع بالا : بیشتر از ۱,۸ ماخ برابر ۲۲۰۰ کیلومتر |
| ارتفاع : ۶,۰۹ متر | شعاع عملیاتی : ۱۰۰۰ کیلومتر |
| وزن خالی : ۲۲۵۰۰ کیلوگرم | برد عبوری : ۴۰۰۰ کیلومتر |

تسلیحات: میتواند موشک های کوتاه برد فرورسرخ آر۷۳ و موشک میان برد و دوربرد رادار نیم فعال آر۲۷ و رادار فعال آر۷۷ و شش موشک خا۳۱ در انواع ضد رادار و ضد کشتی و دوربرد هوا به زمین خا۵۹ و موشک ضد کشتی خا۴۱ و موشک هوا به زمین کلاب با برد ۳۰۰ کیلومتر

سوخو ۳۵ (فلانکر ای)



Sukhoi Su-35BM
multirole fighter



سوخو ۲۷ نشان داد یک پلتفرم عالی است. آنقدر بزرگ بود که سوخت کافی را حمل کند و یا آنقدر جایگاه جنگ افزاری داشت که بتوان در هر نقشی بازی کند. شاید از این رو بود که نسخه چند منظوره سوخو ۳۰ و یا تهاجمی سوخو ۳۴ ساخته شد. در دهه ۱۹۸۰ شوروی به دنبال یک جنگنده نسل چهار و نیم بود و البته مشخص است هیچ پلتفرمی بهتر از سوخو ۲۷ وجود نداشت تا روی آن کار کند. سوخو ۲۷ همانند اف ۱۵ ایگل در آمریکا بود که به دلیل بزرگی و سوخت بالا حتی در نقش تهاجمی استفاده شده

(اف ۱۵ ایی استریک ایگل). در اواسط دهه ۱۹۸۰ کمپانی سوخو به دنبال طرح برای ارتقا سوخو ۲۷ بود. این ارتقا شامل افزایش چالاکی و چند منظورگی بود. اولین نمونه این سوخو ارتقا یافته در سال ۱۹۸۸ با نام سوخو ۲۷ام پرواز کرد. این نمونه دارای چالاکی بیشتر موتوری و قویتر و سیستم الکترونیکی بهتری بود. دست کم ۲۴ فروند سوخو ۲۷ام ساخته شد که تعدادی نیز در تیم اکروجت شوالیه استفاده شد. این پروژه برای مدتی بعد از فروپاشی شوروی لغو شد و حتی مدتی بر اساس آن سوخو ۳۷ ساخته شد ولی در نهایت در سال ۲۰۰۳ میلادی با در نظر گرفتن اینکه طرح جنگنده نسل پنچ روسها همچنان آماده نبود ارتش روسیه نیاز به یک طرح برای ورود به خدمت برای تامین یک جنگنده پیشرفته نسل ۴++ بود تا نسل پنجم (پاکفا) وارد خدمت شود. همان طور که گفته شده سوخو ۲۷ام که پیش نمونه آن تی ۱۰ام شناخته میشد. این نمونه دارای تغییراتی در ناحیه ورودی هوا برای اینکه موتور قدرت بیشتری داشت، استفاده از مواد کامپوزیت بیشتری برای سبکتر شده افزایش رانش به وزن و کاهش سطح مقطعی رادار. بال تقویت شد تا بتوان تسلیحات بیشتری را حمل کند با تغییرات در بدنه میتوانست به زاویه حمله ۱۲۰ درجه برسد و البته برای کنترل در چنین زاویه ای نیاز به یک سیستم پرواز دیجیتال پیشرفته داشت. از موتور ای ال ۳۱اف ام بهره میبرد که از موتور سوخو ۲۷ قویتر بود. هواپیما از یک رادار N001 بهره می برد که توان درگیر با چهار هدف را داشت و توان هوا به زمین داشت و حتی در ناحیه دم میان دو ورودی نیز دارای یک رادار N012 بود. برد این هواپیما به ۴۰۰۰ کیلومتر می رسید یعنی ۵۰۰ کیلومتر بیشتر از سوخو ۲۷. این نمونه در ۲۸ ژوئن سال ۱۹۸۸ پرواز کرد و در زمان خود یک جنگنده فوق العاده بود. بعد از اولین پیش نمونه در سال ۱۹۸۸ یک نمونه دیگر در سال ۱۹۸۹ و پیش نمونه سوم در سال ۱۹۹۲ به پرواز درآمد که به تربیت تی ۱۰-۱، تی ۱۰-۲ و تی ۱۰-۳ نام گرفت.

تی ۱۰-۳ در سال ۱۹۹۳ در نمایشگاه هوایی دبی شرکت کرد. از سال ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۵ در نمایشگاه هوایی زیاد شرکت کرد و مانورهای خیره کننده ای داشت. تا سال ۱۹۹۵ دست کم ۱۱ فروند تی ۱۰ ام ساخته شده بود. در سال ۱۹۹۶ سه فروند دیگر ساخته شد که با نام رسمی سوخو ۳۵ شناخته شد و تحویل نیروی هوایی روسیه برای ارزیابی اولیه شد. در بین سالهای ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۷ دو فروند سوخو ۳۵ با تغییرات شامل سیستم هدایت جدید کانارد و موتور جدید مجهز به خروجی متغییر مجهز شدند که سوخو ۳۷ نامیده میشد. در مجموع تا پایان سال ۱۹۹۷، ۱۵ فروند سوخو ۲۷ ام (تی ۱۰ ام) که دیگر سوخو ۳۵ خوانده میشد ساخته شد که شامل یک فروند نسخه تک سرنشینه سوخو ۳۵ یو بی نیز میشد. همچنین بعدها بر روی تی ۱۰-۱۰ (دهمین پیش نمونه تی ۱۰) موتور ای ال ۴۱ اف ۱ نصب شد که جهت تحقیق بر روی موتوری برای جنگنده نسل پنچ روسها بود. روسها در سال ۲۰۰۳ میلادی برای پر کردن خلا بین جنگنده‌های چون سوخو ۲۷ و ۳۰ با پاکفا که تا سال ۲۰۱۵ وارد خدمت نمیشد خواهان یک جنگنده موقت بودند که نسل ۴++ باشد. از این رو دست سوخو دست به ارتقا سوخو ۳۵ زد که البته تقریبا تمامی اجزای اصلی آن با سوخو ۲۷ ام فرق میکرد. اولین قدم کوتاه کردن بخش عقبی میان دو ورودی است. برداشتن ترمز هوایی پشت کابین که در تمامی عضوهای خانواده وجود داشت و نصب موتور با خروجی متغییر بود. بدنه قویتر شد و عمر سازه برای ۳۰ سال خدمت تقویت شد، بدنه با کمک تیتانیوم در بخشهای تقویت شد تا بتواند تسلیحات بیشتری حمل کند. در بخشهای از آیرودینامیک برای افزایش چالاکی تغییراتی انجام شد. سوخت داخلی ۲۰٪ افزایش پیدا کرد و البته جنگنده سنگین تر از سوخو ۲۷ از آب درآمد. دو رایانه دیجیتال سامانه‌های پروازی را کنترل میکرد و اطلاعات پرواز را از طریق دو نمایشگر بسیار بزرگ به خلبان نشان میداد. و این دو نمایشگر را سه نمایشگر کوچکتر در کنار دست خلبان و

یک اچ یو دی پشتیبانی میکرد. خلبان اطلاعات پروازی را روی کلاه پروازی می دید و از دوربین دید شبانه برخوردار است. رادار سوخو ۳۵ در خدمت رادار آرایه فازی غیرفعال اربیز- ائی است که دارای برد ۳۵۰ تا ۴۰۰ کیلومتر بر ضد یک جنگنده است که بسیار فوق العاده است. این رادار بر اساس رادار باروس سوخو ۳۰ ساخته شده و از یک خانواده هستند اربیز در باند ایکس کار میکند و دارای رایانه سوخو ۳۵ برای پردازش است توان کشف ۳۰ هدف و درگیری با هشت هدف را دارد. در بین جنگنده های موجود دارای بیشترین میزان برد کشف است. قدرت خروجی این رادار ۵ برابر سوخو ۲۷ است و توان کامل کشف اهداف در هوا دریا و زمینی را دارد. میتواند با چند هدف به صورت همزمان در هوا و دریا درگیر شود و تا زمان ورود به خدمت پاکفا پیشرفته ترین رادار روسها است. رادار مانند تمامی رادارهای آرایه فازی بدون حرکت دیش میتواند پوشش مداوم داشته باشد، زاویه پوشش این رادار زاویه ۶۰ درجه بال و پایین و ۶۰ درجه چپ و راست را پوشش میدهد. سوخو ۳۵ توان حمل غلاف جنگ الکترونیکی اس ای پی در مرکز بدنه و یا غلاف اس ای پی ۵۱۸ در نوک بالها را دارد اگرچه واقعا از توانایی این غلاف ها و یا نتیجه تست آنها هیچ اطلاعی در دست نیست. همچنین سوخو ۳۵ همچنین میتواند غلاف اپتیکی و ناوبری را حمل کند که بر روی سوخو ۳۴ نیز قابل حمل است. این غلاف برای ناوبری شبانه و نشان گذاری لیزری کاربرد دارد و به خلبان اجازه میدهد در شب نیز در ارتفاع پایین به راحتی پرواز کند و یا دست به کشف و نشان گذاری لیزری هدف بزند. به غیر از رادار، سوخو ۲۷ ام با سوخو ۳۵ تفاوت های دیگری هم دارد و آن نیز در موتور است. عمر موتور ۴۰۰۰ ساعت است که بسیار بیشتر از ۱۵۰۰ ساعت موتور سوخو ۲۷ است. سوخو ۳۵ توان ابرکروز دارد و میتواند بدون روشن کردن پس سوز به سرعت صوت برسد ولی هنوز مشخص نیست مثلا با چند موشک میتواند به چه سرعتی بدون

استفاده از پس سوز برسد. در کل سوخو ۳۵ یکی از چالاکترین جنگنده‌های موجود جهان است و همواره ستاره نمایش های هوایی جهان بوده است. تلاش زیادی شده با استفاده از مواد ترکیبی تا آنجای که میشود سطح مقطعی این پرنده پایین بیاید (سطح مقطعی میزان امواج برگشتی رادار از هواپیما) برای نمونه سطح مقطعی سوخو ۲۷ عدد ۱۵ متر مربع، سطح مقطعی سوخو ۳۰ عدد ۵ متر مربع و سطح مقطعی سوخو ۳۵ عدد ۲ متر مربع است که البته همچنان از سطح مقطعی رافال، تایفون و یا سوپرهورنت بالاتر است سوخو ۳۵ میتواند طیف وسیعی از تسلیحات روسها را حمل کند. بیشترین سرعت در ارتفاع پایین ۱۴۰۰ کیلومتر و در ارتفاع بالا ۲۴۰۰ کیلومتر در ساعت است برد انتقالی بدون هیچ مخزن سخت خارج ۳۶۰۰ کیلومتر و با دو مخزن سوخت خارجی ۲۰۰۰ لیتری ۴۵۰۰ کیلومتر است که آن را از همه هم نسل های خود دورتر میکند اگرچه تاکنون هیچ عکسی از سوخو ۳۵ با مخازن سوخت خارجی دیده نشده است. اولین سری سوخو ۳۵ در مارس ۲۰۱۲ شامل چهار فروند تحویل نیروی هوایی شد. این اولین سری از سفارش ۴۸ فروند فعلی نیروی هوایی روسیه است که تا پایان سال ۲۰۱۵ تمامی این سفارش تحویل خواهد شد. روسیه در اواخر سال ۲۰۱۵ در نهایت ۵۰ فروند دیگر نیز سفارش داد که سری دوم سفارشات روسها به حساب می آید. چین نخستین مشتری این هواپیما بود که بعد از مذاکره در نهایت توانست طی یک سفارش ۲ میلیارد دلاری ۲۴ فروند سوخو ۳۵ را سفارش دهد البته با تضمین های بسیار به روسها مبنی بر اینکه قرار نیست آن را مهندسی معکوس کند. سوخو ۳۵ بر روی کاغذ از جنگنده های غربی هم رده خود برتری های زیادی دست کم در رزم هوا به هوا دارد. خود سازدگان آن مدعی رقابت آن با اف ۳۵ در رزم هوایی هستند که ادعای بزرگی است.

مشخصات عمومی

| | |
|---|--|
| ظرفیت سوخت: ۱۱۰۵۰۰ کیلوگرم باک داخلی | خدمه ۱: |
| بیشینه سرعت: ۲۰۴۰۰ کیلومتر بر ساعت / ۲۰۲۵ ماخ در ارتفاع بالا / ۱۰۱۳ ماخ در ارتفاع دریا | طول: ۲۱،۹ متر |
| سرعت کروز: ۱۰۲۵۰ کیلومتر بر ساعت / ۱۰۱ ماخ | ارتفاع: ۵،۹ متر |
| بُرد: ۳،۶۰۰ کیلومتر در ارتفاع بالا ۱،۵۸۰ کیلومتر در ارتفاع دریا | وزن خالی: ۱۷،۲۰۰ کیلوگرم |
| بُرد عملیاتی: ۱،۶۰۰ کیلومتر | وزن ناخالص: ۲۵،۳۰۰ کیلوگرم با ۵۰ درصد سوخت داخل باک |
| سقف پروازی: ۱۸،۰۰۰ متر | بیشترین وزن برخاست: ۳۴،۵۰۰ کیلوگرم |

تسلیحات: مانند تمامی خانواده فلانگر دارای توپ داخلی ۳۰مم است. موشک رادار فعال آر ۷۷ و موشک آر ۲۷ از انواع رادار نیم فعال و فروسرخ موشک فروسرخ آر ۷۳ و یا در عملیات هوا به زمینی موشک هدایت لیزری خا ۲۹ و یا نسخه اپتیکی و موشک ضدرادار خا ۳۱ و یا نسخه ضدکشتی، بمب هدایت لیزری و یا اپتیکی و یا ماهواره ای ۵۰۰ کیلویی سری کاب و موشک دوربرد خا ۵۹ و بمب هدایت لیزری / ماهواره ای و اپتیکی ۱۵۰۰ کیلویی سری کاب

در دهه ۹۰ میلادی برزیل به دنبال خریدن جنگنده سوخو ۲۷م از روسیه بود تا با این روش بتواند جنگنده های کهنسال داسو میراژ ۳ خود را جایگزین و بازنشسته کند. در سال ۲۰۰۱ پس از مقایسه سوخو ۲۷م با میراژ ۲۰۰۰ بی آر که مدل پیشرفته داسو میراژ ۲۰۰۰ است، سوخو را برگزید. اگر این معامله انجام می شد، سوخو ۲۷ نخستین جنگنده سنگین آمریکای جنوبی لقب می گرفت. گرچه با اینکه برزیل سوخو ۲۷م را به میراژ ۲۰۰۰ ترجیح داد ولی این قرارداد به دلیل برخی از مسائلی که دولت برزیل آن را مشکلات سیاسی

داخلی‌ن‌امید تا سال ۲۰۰۳ به تعویق افتاد و در سال ۲۰۰۵ قرارداد به طور رسمی باطل شد. برزیل دوباره در سال ۲۰۰۷ تصمیم به بازنشسته کردن هواپیماهای فرسوده AMX International، نورثروپ اف۵ و داسو میراژ ۳ کرد. گزینه های نیروی هوایی برزیل شامل نمونه های بروزرسانی شده و پیشرفته ای از جنگنده های اف۱۸ سوپر هورنت، اف۱۶ بی آر، ساب گرپین ان جی، داسو رافال، یوروفایتر تایفون و مدل نوین سوخو ۳۵ بود. با وجود اینکه برزیل در سال ۲۰۰۸ میلادی، سوخو ۳۵ را از لیست خرید خود خط زد، روسیه پیشنهاد فروش ۱۲۰ جنگنده به همراه انتقال کامل فناوری از روسیه به برزیل را به این کشور داد همچنین برزیل را به مشارکت در پروژه سوخو ۵۷ دعوت کرد. در دسامبر ۲۰۱۳، برزیل جنگنده سبک و ارزان ساب ۳۹ گرپین را به دلیل هزینه های پایین نگهداری و همچنین انتقال فناوری از سوئد به برزیل، بعنوان گزینه خود معرفی کرد.

I. سوخو ۳۷ (فلانکر اف)



مدل آزمایشی یک سرنشینه از جنگنده چندمنظوره سوخو است که قابلیت مانور بالایی دارد. گونه گسترش یافته از سوخو ۲۷ و تغییر یافته نسل اول سوخو ۳۵ (با نام پیشین تی ۱۰ام) است. این مدل دارای اویونیک و سیستم کنترل آتش بهتری است و شکل آن به خاطر اضافه شدن دهانه های فشاری خروجی موتور برجسته شده است. اولین سوخو ۳۷

جنگنده های قرن ۲۱ ۱۷۳

از تبدیل یازدهمین سوخو ۳۵ بوجود آمد که پرواز اولیه اش را در آوریل ۱۹۹۶ در ژوکوسکی انجام داد. نمونه دیگری از آن در ۱۹۹۸ ساخته شد. این هواپیما کارایی خود را در نمایش های هوایی بسیاری که اجرا کرده نشان داده و موفق به انجام مانورهایی شده است که پیش از این غیرممکن به نظر می رسید (مانند پشتک ۳۶۰ درجه ای که با نام های کولبیت یا چاکرای فرولوف شناخته می شود). با وجود مزیت های تاکتیکی بسیار زیاد، این گونه به تولید انبوه نرسید و تنها به عنوان آرایه کننده تکنولوژی های جدید برای نسخه های جدید خانواده هواپیماهای سوخو ۲۷ مانند سوخو ۳۰ و سوخو ۳۵ بی ام باقی ماند.

مشخصات عمومی

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| وزن خالی : ۱۸۵۰۰ کیلوگرم | خدمه : یک |
| بیشینه وزن برخاست : ۳۵۰۰۰ کیلوگرم | طول : ۲۱/۹۳۵ متر |
| سرعت بیشینه : ۲/۳۵ ماخ | پهنای بال : ۱۴/۶۹۸ متر |
| برد : ۳۳۰۰ کیلومتر | ارتفاع : ۵/۹۳۲ |
| سقف پروازی : ۱۸۰۰۰ متر | متربال : مساحت ۶۲ متر مربع |

جنگ افزار: توپ ۱۵۰ تایی ۱*۳۰ میلی متری جی اس اچ-۳۰، دارای ۱۲ محل برای تا

۸۰۰۰ کیلوگرم در بدنه و بال ها

]. سوخو ۴۷ (برکوت)



به معنی عقاب طلایی، یک هواپیمای جنگنده زبرصوت روسی با بال‌های رو به جلو و ساخت شرکت سوخو است. تنها نمونه هواپیمای سوخو ۴۷ تولید شده، به عنوان اثباتگر تکنولوژی‌های پیشرفته انجام وظیفه می‌نماید و ساخت دومین نمونه آزمایشی این هواپیما نیز کنار گذاشته شد. فناوری‌های تازه‌ای که برای نخستین بار در سوخو ۴۷ بکار رفت، در توسعه برنامه جنگنده نسل پنجم روسیه استفاده شده‌است.

تاریخچه

طرح اولیه سوخو ۴۷، ابتدا به نام S37 شناخته می‌شد و شرکت سوخو، مدتی بعد و در سال ۲۰۰۲، هواپیما آزمایشگر تکنولوژی‌های پیشرفته‌اش را به سوخو ۴۷ نام‌گذاری مجدد نمود. سوخو ۴۷ در اصل به عنوان بستری جهت انجام آزمایش‌های مهم روسها در زمینه مواد کامپوزیت و سیستم‌های پیچیده دیجیتال کنترل پرواز ساخته شد. سوخو ۴۷ با بهره‌گیری از بالهای رو به جلو، توانمندی انجام مانورهای بسیار عالی را دارد و قادر است در زاویه‌های حمله‌ای به اندازه ۴۵ درجه و بیشتر نیز اقدام به عملیات نماید. مؤسسه مطالعات هوایی تساگی مدتها بود که از مزیت‌های فراوان بالهای رو به جلو اطلاع یافته بود. عمده این دانش به واسطه به غنیمت گرفته شدن یک فروند بمبافکن جت یونکرس ۲۸۷ ساخت آلمان نازی بدست آمده بود. بالهای رو به جلو، نسبت به اغلب طرح بالهای سنتی، باعث کسب بیشترین میزان نیروی کشش شده، لحظات خمیدگی بالها را کم کرده و زمان وقوع واماندگی یا استال را به تأخیر می‌اندازند. در زاویه‌های حمله بالا، نوک بالها در وضعیت غیر واماندگی باقی می‌مانند و بدین جهت هواپیما قادر می‌شود کنترل خود را با استفاده از سطوح متحرک حفظ نماید. بالهای رو به جلو، نیروی زیادی جهت از هم گسیختن (واگرایی) بالهایی که از مواد معمولی ساخته شده‌اند تولید می‌کنند. به تازگی که استفاده از مواد کامپوزیت در ساخت بدنه هواپیما رواج یافته‌است، امکان

طراحی هواپیمایی با بالهای رو به جلو را میسر می سازد. همانند همتای غربی خود، یعنی جت ایکس ۲۹ ساخت گرومن، سوخو ۴۷ نیز یک طرح مفهومی اثباتگر فناوری است و قرار است به عنوان بستری جهت پایه گذاری نسل آینده جنگنده های روسی به کار گرفته شود. چنین هواپیمایی نه تنها باید همانند اف ۲۲ پیشرفته باشد، بلکه باید به عنوان بستری جهت بهره گیری از فناوری های نوین در جنگنده ای چون میگ ۴۴،۱ باشد. با تمام این اوضاع، شرکت سوخو اکنون تلاش دارد تا سوخو ۴۷ را به نیروی هوایی روسیه و سایر مشتریان خارجی به صورت جنگنده ای مطابق نیازشان، بفروشد.

طراحی

سوخو ۴۷ از نظر اندازه ها، بسیار به طرح جنگنده های بزرگ ساخت سوخو نظیر سوخو ۳۵ شباهت دارد. به منظور کاهش هزینه های طراحی، قسمت جلویی بدنه، دم و ارابه های فرود سوخو ۴۷، از جنگنده های خانواده سوخو ۲۷ قرض گرفته شده است. با این حال، در طراحی هواپیما، به کاهش اثر ایجاد شده روی صفحه رادار توجه شده است. برای رسیدن به این هدف، از مواد جذب کننده اشعه رادار، محفظه درونی نصب جنگ افزار و فضایی جداگانه ویژه نصب یک رادار پیشرفته استفاده شده است. با وجود آنکه طرح هواپیمای ایکس ۲۹ آمریکایی، یک جنگنده مفهومی و تحقیقاتی در دهه ۱۹۸۰ به شمار می رفت، سوخو ۴۷ با اندازه ای برابر دو برابر ایکس ۲۹، در قیاس با رقیب آمریکایی خود، بسیار به یک جنگنده رزمی و عملیاتی شباهت نزدیک پیدا می کند. به منظور رفع مشکل پیچش حول محور افقی در بالهای رو به جلو، در ساخت بالهای سوخو ۴۷، به طور گسترده و با دقت فراوان از مواد کامپوزیت استفاده شده است تا به هنگام انجام مانورهای سنگین یا پرواز در زاویه های بالا، ساختمان بال به هنگام پیچش، مقاومت کافی از خود نشان دهد و الگوی آیرودینامیکی را خود حفظ نماید. با توجه به مساحت زیاد بالها در

سوخو ۴۷، در این هواپیما می‌توان سیستم تا شدن برای بالها تعبیه نمود تا هواپیما درون آشیانه های نیروی هوایی روسیه قابل جای‌گیری باشد. مانند نمونه پیشین یعنی سوخو ۳۷، سوخو ۴۷ به دلیل بهره‌مندی از یک جفت پیش‌دم، در طبقه بندی هواپیماهای سه‌باله قرار می‌گیرد. موضوع جالبتر اینکه در قسمت دوّم سوخو ۴۷ دو زائده تیرک مانند غیرهم‌اندازه تعبیه شده است که در یکی رادار عقب‌نگر و در دیگری چتر ترمز تعبیه می‌شود.

K. تی ۵۷ (پکفا)



سوخو ۵۷ یک جنگنده برتری هوایی چندمنظوره نسل پنجم ساخت روسیه است که از سال ۲۰۰۲ تاکنون در حال ساخت و توسعه می‌باشد. این جنگنده به گونه‌ای طراحی شده تا توانایی پرواز ابرپیمایی، ابرچابکی و پنهان‌کاری داشته باشد و با برخورداری از اویونیک پیشرفته بتواند از راه جنگ الکترونیک در زمین و دریا بر جنگنده‌های نسل چهارم چیره شود. بنا به گفته نیروی هوایی روسیه جنگنده سوخو ۵۷ در آینده جایگزین میگ ۲۹ و سوخو ۲۷ خواهد شد و آن دو جنگنده را بازنشسته خواهد کرد. این جنگنده در آغاز پروژه و تولید پیش‌نمونه‌ها از موتور AL41F1 بهره‌برد که نوعی بروزرسانی از موتور Saturn AL31 است. سپس موتور Saturn izdelye30 که در واپسین مراحل

ساخت قرار دارد برای این جنگنده پیشنهاد شده است که در سال ۲۰۲۰ بر روی سوخو ۵۷ نصب خواهد شد. انتظار می رود طول عمر این جنگنده ۳۵ سال باشد. در سال ۱۹۷۹ میلادی، اتحادیه جماهیر شوروی نیاز خود را برای نسل جدیدی از هواپیماهای جنگنده به صنایع دفاعی روسیه اعلام کرد که طبق برنامه قرار بود در دهه ۹۰ میلادی به تولید انبوه برسد. برای رسیدن به این هدف، پروژه ای با نام آی ۹۰ در دستور کار جای گرفت و توانایی بسیار بالایی در پشتیبانی هوایی نزدیک داشته باشد تا در نهایت بتواند همهی هواپیماهای تک سرنشین میگ ۲۹ و سوخو ۲۷ را بازنشسته کند. پس از بررسی چند پروژه، شرکت سوخو در سال ۱۹۸۲ تصمیم گرفت تا پروژه جدیدی را آغاز کند و آن را اس ۳۷ نامید؛ این پروژه در نهایت به ساخت پیش نمونه ای با نام سوخو ۴۷ انجامید. پس از فروپاشی شوروی در سال ۱۹۹۱ و به دنبال کاهش بودجه شرکت های روسی از جمله شرکت میگ، پروژه میگ ۱۰۴۴ با یک تأخیر بلند مدت روبرو شد که سرانجام پس از ۹ سال دیرکرد، در سال ۲۰۰۰ رسماً پرواز خود را انجام داد. پروژه میگ ۱۰۴۴ نیز کافی نبوده و در نهایت کنسل شد و پروژه جدیدی با نام پکفا در دستور کار جای گرفت. پروژه پکفا در نظر داشت تا جنگنده ای با توانایی های غربی همانند تایفون و اف ۲۲ بسازد. یک مناقصه بین سوخو و میگ برای ساخت جنگنده آینده روسیه انجام شد که در نهایت شرکت سوخو پیروز شد و قرار بر آن شد تا سوخو یک جنگنده سبک وزن و چند منظوره و مناسب برای انجام عملیات در خط مقدم را برای نیروی دریایی و هوایی روسیه بسازد. در سال ۲۰۰۷ روسیه و هندوستان توافق کردند که به طور مشترک یک جنگنده نسل پنجم برای نیروی هوایی هند طراحی کنند. در دسامبر سال ۲۰۱۰ گزارش شد که هندوستان و روسیه با بستن قراردادی به ارزش ۶ میلیارد دلار، طی مدت ۸ تا ۱۰ سال از جنگنده جدید رونمایی خواهند کرد. هندوستان پیشاپیش قرارداد خرید ۱۶۶ فروند جنگنده سوخو ۵۷ تک سرنشین

و ۴۸ فروند دوسرنشین را امضاء کرد. سپس نظر خود را عوض کرد و تصمیم گرفت ۲۱۴ جنگنده تک سرنشین بخرد. ولی در سال ۲۰۱۲ سفارش خود را به ۱۴۴ فروند کاهش داد. در سال ۲۰۱۸ هندوستان رسماً از پروژه کناره گیری کرد و سوخو ۵۷ را فاقد ویژگی های رادارگریزی، جنگ الکترونیک دانست و دیدگاه خود را اینگونه بیان کرد که توانمندی های راداری و سنسورهای پیشرفته سوخو ۵۷ در حد یک جنگنده نسل پنجم امروزی نیستند. هندوستان اعلام کرد از دیرکرد روسیه در زمینه آماده سازی سوخو ۵۷ بسیار ناامید شده و همچنین از میزان پنهان کاری سوخو ۵۷ راضی نیست. ناکام ماندن شرکت سوخو در این قرارداد بزرگ، موجب شد که کارشناسان صنعت هوانوردی آینده پروژه سوخو ۵۷ را در هاله ای از ابهام ببینند. در ژوئیه ۲۰۱۹ روسیه پیشنهاد داد تا هندوستان دوباره به همکاری مشترک در ساخت این جنگنده بازگردد ولی معاون نیروهای مسلح هندوستان گفت با وجود اینکه نیروی هوایی هند دیگر به سوخو ۵۷ بعنوان یک گزینه نگاه نمیگند، ولی در صورتیکه این محصول نهایی شود و به نیروی هوایی روسیه بپیوندد، یک شانس دیگر نیز به این جنگنده خواهد داد و این محصول را یک بار دیگر آزمایش خواهد کرد. از سوی دیگر نیروی هوایی روسیه تصمیم به خرید بیش از ۱۵۰ فروند را دارد و وزارت دفاع روسیه حتی ۱۱ فروند پیش نمونه تولید شده را نیز خریده است و سفارش ۶۰ فروند دیگر از نسخه استاندارد سوخو ۵۷ را به شرکت سوخو داده است. در ماه دسامبر ۲۰۱۴ نیروی هوایی روسیه رسماً اعلام کرد که ۵۵ فروند را تا سال ۲۰۲۰ میلادی به خدمت خواهد گرفت. ولی یک سال بعد در سال ۲۰۱۵ اعلام کرد که این سفارش را به ۱۲ فروند محدود می کند و قصد دارد ناوگان بزرگی از هواپیماهای نسل ۴ خود را نگهدارد. هنگامی که دلیل این اقدام را از وزارت دفاع روسیه پرسیدند، مسئولان دلیل را مشکلات اقتصادی روسیه و کمبود بودجه دولتی برای امور نظامی عنوان کردند. در ژوئن سال ۲۰۱۸ میلادی

نیروی هوایی رسماً اعلام کرد که تنها ۱۲ فروند سوخو ۵۷ استاندارد میخرد تا در مجموع ۲۳ فروند در نیروی هوایی داشته باشد. یوری بوریسوف معاون وزارت دفاع روسیه گفت: امروز سوخو ۳۵ یکی از برترین جنگنده های جهان است؛ بنابراین دلیلی ندارد که به کار تولید انبوه یک جنگنده نسل پنجم سرعت ببخشیم.

این گفته بوریسوف شک و تردیدهایی درباره آینده سوخو ۵۷ به میان آورده است و اینگونه برداشت شده که وزارت دفاع روسیه، در سال ۲۰۱۸ فرقی بین سوخو ۳۵ و سوخو ۵۷ قائل نیست و از توانایی های سوخو ۵۷ بعنوان یک جنگنده نسل پنجم رضایت ندارد. دلیل دیگر این کاهش در سفارش، می تواند مشکلات اقتصادی روسیه و همچنین مشکلات موتور فعلی این جنگنده باشد و گمان می رود که وزارت دفاع روسیه در انتظار یک نسخه قابل اعتماد از موتور با نام izdeliye30 باشد تا این موتور به تولید انبوه برسد. سرانجام در ماه مه ۲۰۱۹ ولادیمیر پوتین اعلام کرد که نیروی هوایی روسیه تا سال ۲۰۲۸ میلادی، ۷۶ فروند از این جنگنده را خواهد خرید. دلیل این علاقمندی این بوده است که شرکت سوخو هزینه تولید و تأمین قطعات سوخو ۵۷ را به میزان ۲۰ درصد کاهش داده است تا شمار خریداران افزایش یابد. قرارداد خرید این ۷۶ فروند در ژوئن ۲۰۱۹ امضاء شد. در همان ماه قرارداد تولید مهمات این هواپیما نیز امضاء شد. خط تولید انبوه سوخو ۵۷ برای نخستین بار در ماه ژوئیه ۲۰۱۹ آغاز به کار کرد. این هواپیما با فناوری بدنه و بال آمیخته طراحی شده است که اتصال بدنه با بالهای آن به سادگی مشخص نیست. همه ُ سکان ها و بالابرنده های سوخو ۵۷ متحرک هستند. دو سکان عمودی این هواپیما در واقع عمود نیستند و شیب مایل دارند. این دو سکان قابلیت چرخش به درون بدنه را نیز دارند که برای ترمز هوایی کاربرد دارد. این جنگنده نیز همانند جنگنده های قدیمی سوخو از فناوری جهت دهی رانش بهره می برد و از افزونه های قابل تنظیم بر

روی بال‌ها هم برخوردار است که باعث می‌شود زاویه حمله هواپیما رفتار بهتری را از خود نشان دهد. این جنگنده همچنین دارای یک سامانه به نام بازیابی سریع واماندگی است که اگر سامانه جهت‌دهی رانش دچار مشکل و خرابی شد، به سرعت فشار موتور را تأمین کند. ترکیب کردن نوع پیشرفته‌ای از سامانه کنترل پرواز هواگرد با سامانه جهت‌دهی رانش باعث شده تا ویژگی‌های ابرچابکی و کنترل پایداری در هر دو زمینه دینامیکی گام و انحراف فراهم باشند. این ویژگی باعث می‌شود که سوخو ۵۷ بتواند مانور کبرا و مانور گردش دم را به گونه‌ای انجام بدهد که هواپیما کمترین کاهش ارتفاع از زمین را داشته باشد. طراحی بدنه به گونه‌ای است که سوخو ۵۷ را به سرعت ۲ ماخ برساند و همچنین موتورهای نیرومندش توانایی دارند تا بدون استفاده از پس‌سوز، هواپیما را به سرعت زبرصوت برسانند. توانایی پیمایش با سرعت‌های بالا در ارتفاع عادی را دارد که باعث می‌شود از نظر سینماتیک نسبت به هواپیماهای نسل پیشین برتری داشته باشد. ۲۵ درصد از وزن بدنه از کامپوزیت ساخته شده بود و ۷۰ درصد از سطح بیرونی بدنه نیز کامپوزیت بوده‌است. در پیش‌نمونه‌های فاز دوم میزان کامپوزیت افزایش یافته‌است. مهمات در محفظه بمب نگهداری می‌شوند که این ویژگی موجب می‌شود تا پرواز ابرپیمایشی در کیفیت بالاتر و بدون لرزش صورت بگیرد، رادارگریزی بهبود پیدا کند، ضریب پسا و مصرف سوخت کاهش یابند و برد ابرپیمایشی به ۱۵۰۰ کیلومتر برسد که دو برابر برد ابرپیمایشی سوخو ۲۷ است. سوخو اعلام کرده که این جنگنده مشکلات اف ۲۲ در زمینه کمبود فضای حمل مهمات را ندارد و برخلاف اف ۲۲ دارای جهت‌دهی رانش در راستای انحراف و گردش دینامیک پرواز و همچنین بازیابی واماندگی در صورت بروز مشکل در سامانه جهت‌دهی رانش نیز هست. کابین سوخو ۵۷ نیز همانند سوخو ۳۵ تنها با دو نمایشگر بزرگ ساخته شده و بدون هرگونه عقربه آنالوگ است. پنهان

کاری در طراحی سوخو ۵۷ تلاش شده تا حد ممکن لبه های اجزای بدنه را با یکدیگر هم تراز و هم راستا بسازند تا بدین گونه سطح مقطع راداری کاهش یابد. در طراحی لبه های دنداندار در بدنه هواپیما تلاش شده تا به خوبی لبه های زاویه دار داشته باشند تا با این روش بتوان بازتاب راداری را تا حد ممکن کاهش داد. ریل های بمبها و موشکها درون بدنه جاسازی شده اند تا بدنه استوانه ای موشکها و بمبها بازتاب راداری را افزایش ندهند. همچنین در صورت عدم استفاده از حسگر جستجو و ردیابی فرسرخ، این حسگر توانایی برگشت به سوی دم هواپیما را دارد و در آن زاویه، از مواد جاذب رادار استفاده شده است تا بازتاب راداری کاهش یابد. برای کاهش سطح مقطع راداری از آرایه کانال اس برای ورودی هوا بهره جسته اند. همانند سوپرهورنت در دیواره های کانال هوا از مواد جاذب رادار بهره گرفته شده تا با بدین روش بازتاب راداری از همه زاویه ها کاهش پیدا کند؛ بدنه هواپیما نیز از همین جنس است. به لطف کاربرد گسترده از فیبر کربن پلیمری تقویت شده در ساخت سوخو ۵۷، تعداد اجزای این جنگنده ۴ برابر کمتر از اجزای سوخو ۲۷ است و به دلیل کاهش وزن، ساخت و تولید آن سریعتر و آسانتر خواهد بود. کانوپی این جنگنده از کامپوزیت ساخته شده است و همچنین لایه ای از جنس اکسید فلز به ضخامت ۷۰ تا ۹۰ نانومتر بر روی بدنه کشیده شده است تا علاوه بر کاهش بازتاب راداری از سوی محدوده اتاقک خلبان، از جان خلبان در برابر پرتو فرابنفش و تابش گرمایی محافظت کند. ولی در زمینه هم ترازی بین بخشهای بدنه همانند اف ۲۲ خوش ساخت نیست و فاصله بین قطعات متحرک و میخ پرچ های سوخو ۵۷ بهیچگی بسیار کمتری نسبت به اف ۲۲ دارند. گرچه در نمایشگاه ماکس ۲۰۱۹ این ساختار بدنه در سوخو ۵۷ بسیار بهینه تر از نمونه های گذشته شده است. همانند دیگر هواپیماهای پنهان کار سوخو ۵۷ نیز در برابر رادارهایی با بسامد بالا (بین ۳ تا ۳۰ گیگاهرتز) بسیار بهینه

است. مباحث پراکندگی رایلی و تشدید فیزیکی شرایطی را فراهم می‌کنند که اگر رادارهای دارای فرکانس پایین را با فناوری رادارهای هواشناسی و رادارهای هشدار سریع ترکیب کنیم، می‌توانند سوخو ۵۷ را به دلیل اندازه بزرگی که دارد براحتی شناسایی کنند؛ ولی چنین رادارهایی امروزه از نظر اندازه بزرگ هستند و حساسیت پذیری زیادی نسبت به بازتابش دارند و همچنین غیردقیق هستند.

ارزیابی عملیاتی در سوریه

در ۲۱ فوریه ۲۰۱۸ شمار ۲ فروند سوخو ۵۷ در پایگاه هوایی حمیمیم سوریه فرود آمدند. در این گروه، چهار فروند سوخو ۳۵، چهار فروند سوخو ۲۵ و یک فروند آواکس برییف ۵۰ نیز حضور داشتند. سه روز بعد نیز دو فروند سوخو ۵۷ به پایگاه رسیدند تا در مجموع با چهار فروند آزمایش‌ها انجام شوند. برخی از منتقدان این اعزام را ریسکی نامیدند. زیرا پایگاه حمیمیم صحنه حملات پهپادی بوده است. طبق گفته ویکتور بارانت، سوخو ۵۷ مأموریت خود را بی نهایت عالی در منازعه ریف دمشق انجام داده است. در مارس ۲۰۱۸ وزیر دفاع روسیه سرگئی شویگو گفت که چهار فروند سوخو ۵۷ در سوریه بودند و ارزیابی های رزمی بر روی این هواپیما انجام شده است. وزارت دفاع روسیه افزود در این مأموریت سوخو ۵۷ یک موشک کروز از نوع خا ۵۹ نیز پرتاب کرده است. همچنین ۱۰ سورتی پرواز پرواز بر فراز آسمان سوریه انجام شده است.

خریداران احتمالی

در ماه مه ۲۰۱۸ گزارش شد که ممکن است ترکیه به دلیل خرید سامانه اس ۴۰۰ از داشتن اف ۳۵ محروم شود. در اینصورت شاید به سوی سوخو ۵۷ گرایش پیدا کند. درگیری های لفظی بر سر این موضوع مدتی ادامه داشته و در ژوئیه ۲۰۱۹ ایالات متحده آمریکا، رسماً ترکیه را از پروژه اف ۳۵ محروم کرد و قطعات مورد نیاز را از سوی دیگر

کشورهای شریک خود تأمین خواهد کرد. در ماه مه ۲۰۱۹ روسیه آمادگی خود برای راه اندازی خط تولید سوخو ۵۷ در ترکیه را اعلام کرده است. در اوت ۲۰۱۹ رجب طیب اردوغان تأیید کرد که صحبت هایی درمورد سوخو ۵۷ بین روسیه و ترکیه در نمایشگاه ماکس انجام شده است. در نمایشگاه هوایی دبی نیز گفتگوها بر سر بومی سازی قطعات این هواپیما در کشورهای میزبان مانند امارات و هند و ترکیه انجام شده است.

سانحه ها

در سال ۲۰۱۴ پنجمین پیش نمونه سوخو ۵۷ به دلیل نقص فنی و آتش سوزی گسترده، آسیب های بسیاری دید. خلبان این هواپیما بدون آسیب دیدگی موفق به فرار شد و شرکت سوخو اعلام کرد که این حادثه منجر به عقب افتادن پروژه نمی شود و هواپیمای آسیب دیده تعمیر خواهد شد. این هواپیما در اکتبر ۲۰۱۵ دوباره پرواز کرد.

مشخصات عمومی

| | |
|---|--------------------------------------|
| خدمه: ۱ | سقف پروازی: ۲۰۰۰۰ متر |
| طول: ۲۰٫۱ متر | بیشترین وزن برخاست: ۳۵۰۰۰ کیلوگرم |
| پهنای بال: ۱۴٫۱ متر | وزن خالی: ۱۸۰۰۰ کیلوگرم |
| ارتفاع: ۴٫۷۴ متر | ظرفیت سوخت: ۱۰۰۳۰۰ کیلوگرم باک درونی |
| وزن ناخالص: ۲۵۰۰۰ کیلوگرم وزن مأموریت معمولی، ۲۹۰۲۷۰ کیلوگرم با بیشینه مهمات | |
| بیشینه سرعت: ماخ ۲ (۲۰۱۲۰ کیلومتر در ساعت) در ارتفاع بالا | |
| ابركروز : ماخ ۱٫۰۶ (۱۰۷۱۰ کیلومتر در ساعت) در ارتفاع بالا | |
| بُرد : ۳۰۵۰۰ کیلومتر (۲۰۱۷۵ مایل؛ ۱۰۸۹۰ مایل دریایی) با سرعت زیرصوت ۴۵۰۰ کیلومتر بهمراه دو مخزن سوخت بیرونی | |



میگ ۲۱ جنگنده مافوق صوت سبک ساخت شرکت میگ در اتحاد جماهیر شوروی است که توانایی پرواز با سرعتی بیش از ۲ برابر سرعت صوت (ماخ) را دارد. این هواپیما رکورد خدمت در نیروی هوایی دست کم ۵۶ کشور در چهار قاره جهان و شرکت در ۳۰ جنگ را در اختیار دارد و با گذشت نیم قرن از اولین پروازش همچنان در بسیاری از نیروهای هوایی دنیا فعال می‌باشد. حدود ۱۳۵۰۰ فروند از این جنگنده کوچک بال مثلثی ساخته شده که بیش از ۲٫۵ برابر اف ۴ فانوم رقیب قدیمی آن در جنگ های خاورمیانه و جنگ ویتنام است. در شوروی سابق این هواپیما از اواخر دهه ۱۹۵۰ تا میانه های دهه ۱۹۷۰ ساخته شد. هم‌اکنون حدود ۳ هزار فروند میگ ۲۱ در نیروی هوایی بیش از ۴۰ کشور دنیا در حال فعالیت هستند. طرح ساده و با دوام این جنگنده کوتاه برد در طول سال های تولید و استفاده از آن بارها با ارتقا و اصلاح رادار، بدنه پروازی، اویونیک، سلاح‌ها و موتور بهینه سازی شده است. میگ ۲۱ از یک موتور توربوجت استفاده می‌کند، ورودی هوای موتور در دماغه قرار گرفته و یک آگزوز برای آن تعبیه شده است. میگ ۲۱ برای درگیری های هوا به هوا به انواع موشک و راکت مسلح می‌شود و برخی مدل‌های آن یک یا دو توپ اتوماتیک یا مسلسل ۳۰ میلی‌متری می‌باشد اما برخی مدل‌ها از مسلسل برخوردار نیستند. این جنگنده دارای چندین رکورد هوانوردی است: بیشترین شمارگان

ساخت یک هواپیمای جت فراصوت، بلندترین زمانی که تولید یک هواپیما ادامه داشته است و بیشترین تعداد ساخت یک جنگنده بعد از جنگ جهانی دوم است. در سال ۱۹۵۰ و در پی حمله کره شمالی به کره جنوبی جنگ کره آغاز شد، در این جنگ نبردهای هوایی زیادی میان میگ ۱۵ شوروی و اف ۸۶ سبیر آمریکایی صورت گرفت. تجربیات این جنگ مورد توجه طراحان جت در دنیا قرار گرفت. پیشرفتهای مهندسی امکان رسیدن به سرعتهای مافوق صوت را فراهم کرده بود. هدف طراحی جت هایی بود که قادر به برخاست و صعود و حرکت سریعتر (بالای ۱۰۵ ماخ) از رقبایشان باشند. پاسخ آمریکای ها لاکهید مارتین اف ۱۰۴ بود. فرانسه داسو میراژ ۳ را ساخت و در بریتانیا اس آر ۱۷۷ طراحی شد. میگویان در ادامه تولیدات موفقش شامل جت های زیر صوت میگ ۱۵ و میگ ۱۷ و جت مافوق صوت میگ ۱۹ به دنبال یک طرح برنده دیگر بود. در پاییز ۱۹۵۳ کرملین نیاز خود برای یک جنگنده جدید را مطرح کرد. درخواست کرملین جنگنده ای بود که در ارتفاع ۲۰ کیلومتری بتواند به سرعت ۲ ماخ برسد و همچنین دارای یک رادار ساده بردیاب و توانایی حمل موشکهای هوا به هوا باشد. در تاریخ ۱۴ فوریه ۱۹۵۵ نمونه آزمایشی یی ۲ با بال برگشته و موتورهای آر دی ۹ اولین پرواز خود را انجام داد، نمونه آزمایشی بعدی یی ۴ بود که مثل نمونه نهایی بالهایی مثلثی شکل داشت و در نهایت در سال ۱۹۵۸ پیش نمونه یی ۶ که با موتورهای آر دی ۱۱ تجهیز شده بود اولین پرواز خود را با موفقیت انجام داد. در سال ۱۹۵۸ پیش نمونه یی ۶ رکورد سرعت جهانی آن زمان را با رسیدن به سرعت ۲،۰۵ ماخ در ارتفاع ۱۲ کیلومتری شکست. نمونه های بعدی یی ۳ و ۲/۶ با انجام ۶۱ پرواز، آزمایش او کی بی را تکمیل کردند. خلبان آزمایشگر کوکیناکی در پایان گزارش داد که: «این هواپیما توسط یک خلبان معمولی قابل پرواز است و نیاز به یک فرد ویژه ندارد» حداکثر سرعت ایمن برای هواپیما ۲،۰۵ ماخ ثبت شد. در تمامی پروازها و پیکربندیها

مانورپذیری و ثبات عالی تشخیص داده شد. هیئت وزرا تصمیم گرفت هواپیما را در دو کارخانه (شماره ۲۱ در گورکی برای نیروی هوایی و در کارخانه زنامیا ترودا مسکو برای صادرات) وارد تولید انبوه کند. آزمایش‌ها و تغییرات همچنان ادامه داشت تا اینکه مدل بی ۶۶ رکورد دیگری را در ۱۹۶۰ شکست و به سرعت ۲۱۴۸،۰۶۶ کیلومتر در ساعت در حرکت دایره‌ای ۱۰۰ کیلومتری دست یافت. در این زمان سرویس‌های اطلاعاتی غربی هنوز نتوانسته بودند اهمیت این هواپیما را دریابند، حتی پس از نمایش این هواپیما در چندین نمایشگاه هوایی متخصصین باور داشتند که کسی هواپیمایی به این کوچکی نخواهد ساخت. سیستم سوخت مورد استفاده بنزین هواپیما از نوع تی ۱، تی ۲ و تی اس ۱ بود. در مجموع ۲۲۸۰ لیتر سوخت توسط نوع اف قابل حمل بود. در مدل اف ۱۳ این به ۲۴۷۰ لیتر حداکثر می‌رسید. مخازن خارجی مرکزی هم توان حمل ۴۹۰ لیتر دیگر سوخت داشت ولی حداکثر سرعت پرواز را به ۱ ماخ محدود می‌کرد.

پیشرفت و توسعه

تولید میگ ۲۱ در پاییز سال ۱۹۵۹ در کارخانجات گورکی آغاز و اولین سری این هواپیما تحویل نیروی هوایی شوروی شد. پس از ساخت ۹۹ فروند طی ۱۹۵۹ و ۶۰ با وقفه ای تولید میگ ۲۱ با ساخت میگ ۲۱ اف ۱۳ ادامه یافت. تغییر اصلی برداشتن توپ سمت چپ و اضافه کردن پرتاب کننده برای موشک کا ۱۳ بود. تغییر بعدی افزایش مخازن سوخت داخلی بود. تا سال ۱۹۶۲ تولید ادامه یافت و سپس با مدل میگ ۲۱ پی اف تولید ادامه یافت. کارخانه مسکو هم به ساخت انواع صادراتی و تحویل آنها به مصر، کوبا، هند، چین، فنلاند، لهستان، آلمان شرقی، چکسلواکی، مجارستان، عراق و اندونزی ادامه داد. چکسلواکی خود شروع به تولید میگ ۲۱ کرد و تحت لیسانس میگ ۲۱ اف و موتورش در

۱۹۶۱ به چین فروخته شد که نتیجه تولید جی ۷ و نسخه های بعدی آن در چین بود که به طور مستقل توسعه یافتند.

ورژن ها

MiG21F: مدل اول تولید شده، دارای یک جفت توپ ۳۰ میلیمتری، قابلیت حمل تانکر سوخت در خط وسط زیرین.

MiG21F13: تنها یک توپ ۳۰ میلیمتری ولی دارای قابلیت حمل دو کا ۱۳ زیر بالها

MiG21PFS: مدل دارای قابلیت محدود پرواز در تمام شرایط آب و هوایی، دارای رادار جستجو و ردگیری ساپفیر، دماغه برای جا دادن رادار R1L طراحی مجدد شد.

MiG21U: مدل دو سرنشینه برای آموزش

MiG21R: مدل شناسایی تاکتیکی بر مبنای MiG21PFM دارای تجهیزات

شناسایی در جایگاه مرکزی زیرین و موتور قویتر MiG21RF مدل شناسایی بر مبنای میگ ۲۱م اف

MiG21S: بهبود یافته چندمنظوره مجهز شده به رادار RP22، یک پاد توپخانه و

گوژ بزرگتر برای ذخیره سوخت بیشتر، همچنین دارای چهار جایگاه زیر بالها برای بهبود عملکرد هوا به هوا

MiG21SMT: با توانایی جنگ الکترونیکی

MiG21L: دماغه دوباره طراحی شد برای رادار جدید R1L، موتور ۳۰۰-۱۱۵۲-R

MiG21MF: جهت صادرات با موتور بهبود یافته ۳۰۰-۱۳-R و بهبود حداکثر وزن

برخاست، سیستم رادار RP22

MiG21bis: جنگنده نسل سوم به حساب می آید. دارای بهبود عملکرد کلی،

تواناییهای چند منظوره دارای چهار جایگاه زیر بال.

مشخصات کلی

| | |
|---|-------------------------|
| وزن بارشده: ۸,۷۲۶ کیلوگرم | خدمه: یک نفر |
| حداکثر سرعت: ۱۳۰۰ کیلومتر بر ساعت در سطح / ۲۱۷۵ کیلومتر بر ساعت در ۱۳۰۰۰ متری | طول: ۱۴,۷۰ متر |
| سقف پروازی: ۱۷۵۰۰ متر | طول بال: ۷,۱۵ متر |
| برد: ۱۱۱۰ کیلومتر / ۱۴۳۰ کیلومتر با مخازن سوخت خارجی | ارتفاع: ۴,۱۲ متر |
| برد عملیاتی: ۴۵۰-۵۰۰ کیلومتر | وزن خالی: ۵,۳۵۰ کیلوگرم |

جنگ افزارها: میگ ۲۱م اف با موشک آر۳ و پرتابگر راکتهای اس۵، یوبو۱۶ / توپخانه: یک توپ ۲۳ میلیمتری دو لول گریازیف شیپونوف گش ۲۳ / چهار پیلون زیر بال برای موشک های هوا به هوا آر۱۳م، آر۵۵ یا آر۶۰م و یا مخازن راکتی، و یا بمبهای ۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرمی (میگ ۲۱ توانایی حمل حداکثر ۲۰۰۰ کیلوگرم مهمات هوا به هوا یا هوا به زمین روی دو یا چهار جایگاه زیر بال)

کاربران غیرنظامی

بعضی از کلکسیونرها یا مالکان خصوصی این هواپیما را خریداری کرده اند. طبق آمار

FAA حدود ۴۰ فروند میگ ۲۱ در مالکیت خصوصی در آمریکا وجود دارد.

L. میگ ۲۳(فلاگر)



میگ ۲۳ هواپیمای جنگنده مجهز به بال متحرک است، که شرکت میگ در اتحاد جماهیر شوروی آن را طراحی کرده است. این جنگنده در کنار میگ ۲۵ و هواپیماهای دیگر آن دوران شوروی به نسل سوم جنگنده های شوروی، تعلق دارد. این هواپیما اولین جنگنده اتحاد شوروی دارای رادار نگاه به پایین / شلیک به پایین و یکی از اولین جنگنده های مجهز به موشکهای هوا به هوای با برد فراتر از میدان دید بود. همچنین اولین میگ است که ورودی های هوای موتور در دو طرف بدنه قرار دارد. تولید آن در ۱۹۷۰ آغاز و به تعداد زیاد تولید شد.

در طول جنگ ایران و عراق دست کم ۵۸ فروند هواپیمای میگ ۲۳ به وسیله هواپیماهای اف ۱۴ ایرانی سرنگون گردیدند، که این آمار از سوی منابع ایرانی، عراقی و غربی مورد تایید قرار گرفته است. ۵ فروند از این تعداد به وسیله خلبان صدقی سرنگون گردید. ۴ فروند از این ۵ فروند را صدقی در عملیات سلطان سرنگون نمود. همچنین ۲۰ فروند میگ ۲۳ نیز به وسیله هواپیماهای اف ۴ ایرانی سرنگون شد گزارش های تایید شده ای وجود دارد که ۳ یا حتی ۴ فروند میگ ۲۳ به ضرب یک موشک فینیکس سرنگون شدند و ۲۰ تا ۳۰ تایگر ایرانی هم توسط آنها منهدم شدند. در زمان جنگ، یک میگ ۲۳ نیز به کشورمان پناهنده شد که به دلیل تاخیر در جابه جایی به محلی امن، چند ساعت پس از فرود توسط بمب افکنهای سوخو ۲۲ عراقی روی زمین نابود شد.

مشخصات عمومی

| | |
|--|----------------------|
| وزن بارگیری : ۱۵۷۰۰ کیلو | خدمه : یک |
| بیشینه وزن برخاست : ۱۸۰۳۰ کیلو | طول : ۱۶/۷۰ متر |
| برد : ۱۱۵۰ کیلومتر با شش موشک جنگی | ارتفاع : ۴/۸۲ متر |
| سقف پروازی : ۱۸۵۰۰ متر | وزن خالی : ۹۵۹۵ کیلو |
| سرعت بیشینه : ۴/۲ ماخ ۲۴۴۵ کیلومتر بر ساعت و در ارتفاع : ۱۴/۱ ماخ و ۱۴۵۰ کیلومتر بر ساعت در سطح دریا | |

جنگ‌افزار: یک توپ ۲۳ میلیمتری GSH-23L و دو جایگاه پرتاب در بدنه، دو تا زیر بالها و دو پیلون برای حداکثر ۳۰۰۰ کیلو مهمات شامل و موشکهای آر۲۳/۲۴/۲۷/۷۳ M. میگ ۲۵ (فاکس بت)



میگ ۲۵ هواپیمای رهگیر و شناسایی مافوق صوت و یکی از سریع ترین هواپیماهای نظامی دنیا است که توسط شرکت میگ در اتحاد جماهیر شوروی طراحی شده است. اولین پیش نمونه میگ ۲۵ در ۱۹۶۴ پرواز کرد. میگ ۲۵ هواپیمایی بسیار سریع با توانایی پرواز در ارتفاع بالاست اما مانورپذیری چندانی ندارد. میگ ۲۵ در اصل برای رهگیری بمبافکن بی ۷۰ آمریکایی ها ساخته شد که قادر به پرواز با سرعت ۳ ماخ بود. بی ۷۰ هیچگاه تکمیل نشد و در اختیار ارتش آمریکا قرار نگرفت اما میگ ۲۵ به عنوان یک رهگیر دوربرد با سرعت فوق العاده در اختیار ارتش شوروی قرار گرفت. غرب در سال ۱۹۶۷ با تصاویر هواپیماهای شناسایی یو ۲ آمریکا به وجود میگ ۲۵ پی برد. غربی ها در ابتدا تصور می کردند که این هواپیما با توجه به بالها و دو سکان بزرگ یک جنگنده برتری هوایی غول پیکر است که علاوه بر سرعت قابل ملاحظه توانایی مانورپذیری و چابکی بالایی هم دارد. این موضوع نگرانی زیادی را در غرب ایجاد کرده و باعث پیشرفت سریع در برنامه تولید جنگنده اف ۱۵ در آمریکا شد. قابلیت های واقعی آن تا سال ۱۹۷۶ که ویکتور بلنکو با یک میگ ۲۵ از طریق ژاپن به آمریکا پناهنده شد آشکار نشد.

تحلیلهای بعدی یک طراحی ساده ولی کارا با سیستمهای الکترونیکی تیوب خلا، دو موتور عظیم توربوجت را آشکار کرد. برخلاف تصور اولیه بخش عمده بدنه میگ ۲۵ از آلیاژ فولاد و نیکل ساخته شده بود و نه از تیتانیوم. در مجموع ۸۰ درصد بدنه میگ ۲۵ را آلیاژ نیکل، ۱۱ درصد آلومینیوم و ۹ درصد را تیتانیوم تشکیل می داد. همچنین مشخص شد طراحی بالهای بزرگ برای این هواپیما به دلیل وزن بالای آن است. شعاع عملیاتی آن هم ۳۰۰ کیلومتر و حداکثر برد آن با سوخت داخلی و پرواز با سرعت زیر صوت در ارتفاع پایین کمتر از ۱۲۰۰ کیلومتر است. میگ ۲۵ تولیدی معادل ۱۱۹۰ فروند را داشته است و در شوروی و کشورهای تابع آن به کار رفته است. هنوز هم در روسیه و بعضی کشورها به طور محدود مورد استفاده است. در طول جنگ ایران و عراق دست کم ۹ فروند میگ ۲۵ به وسیله اف ۱۴های ایرانی و یک فروند هم توسط اف ۵ ایرانی سرنگون گردید که این آمار مورد تأیید منابع ایرانی، غربی و عراقی می باشد.

چندین مدل از این جنگنده رهگیر ساخته شده :

مدل آ: رهگیر پایه / بی: شناسایی / سی: تمرینی دوسرنشینه / دی: شناسایی با رادار اصلاح شده / ئی: مدل آ با قابلیت محدود نگاه به پائین و شلیک به پائین تقریباً مشابه میگ ۲۷ فلاگر

مشخصات عمومی

| | |
|---|-------------------------------------|
| خدمه: یک | ارتفاع پایین: ۱۲۰۰ کیلومتر در ساعت |
| طول: ۱۹/۷۵ متر | برد: ۱۷۳۰ کیلومتر |
| وزن خالی: ۲۲۰۰۰ کیلو | سقف پروازی: ۲۰۷۰۰ متر (با ۴ موشک) |
| وزن بارگیری: ۳۶۷۲۰ کیلوگرم | بارگیری بال: ۵۹۸ کیلوگرم بر مترمربع |
| بیشترین سرعت: ۳۴۷۰ کیلومتر برابر با ۳۰۲ ماخ | |

جنگ افزار: ۲ موشک هدایت شونده راداری بیسنوات آر ۴۰ / دو موشک مادون سرخ

آر ۴۰ تی / رادار آر پی ۲۵ اسمرچ / ارتفاع سنج راداری آر وی یوام یا آر وی ۴



میگ ۲۷ جنگنده بمب افکن حمله به زمین با قابلیت بال متحرک روسی است که توسط دفتر طراحی میگ طراحی شده و در دهه ۱۹۷۰ و ۸۰ شوروی ساخته می شد. هندوستان مهمترین مشتری خارجی این جت جنگنده تک سرنشینه و تک موتوره بود و تحت لیسانس شوروی به تولید داخلی آن با نام بهادر اقدام کرد. میگ ۲۷ برای حملات ضربتی تاکتیکی از ارتفاع پایین ساخته شده و توانایی استفاده از بمب اتمی را هم داشت. این هواپیما بر اساس میگ ۲۳ طراحی شده و از همان بدنه پروازی استفاده می کند که اصلاحاتی در جهت انجام بهتر ماموریت های هوا به زمین در آن انجام شده است. در میگ ۲۷ رادار حذف شده تا دماغه هواپیما باریکتر شده و با شیبی که به پایین دارد، دید بهتری به خلبان بدهد. به همین جهت خلبان های روسی این هواپیما را بالکن لقب داده بودند. تقویت زرهی کابین خلبان، تجهیز به مسافت یاب لیزری و ابزارهای لازم برای استفاده از بمب های هدایت لیزری همراه با یک سامانه کاملاً جدید ناوبری/تهاجمی از اصلاحات این هواپیما نسبت به میگ ۲۳ هستند. همچنین چرخ های فرود بزرگ تر و قوی تر شدند تا هواپیما پرواز بهتری از فرودگاه های نامرغوب تر داشته باشد. میگ ۲۷ بر

خلاف میگ ۲۳ در خارج از شوروی چندان با استقبال مواجه نشد و بیشتر مشتریان شوروی میگ ۲۳ بی ان و سوخو ۲۵ را به جای آن انتخاب کردند. در حال حاضر تنها ارتش های هندوستان، قزاقستان و سریلانکا از این هواپیما برای حملات هوا به زمین بهره می برند. تمام مدل های میگ ۲۷ در نیروی هوایی روسیه و اوکراین بازنشسته شده اند.

حوادث

تا به حال ۴ میگ متعلق به نیروی هوایی هند دچار سانحه هوایی شده اند. در آخرین مورد در ۱۶ فوریه ۲۰۱۰ (میلادی) یک هواپیما بر روی خانه ای مسکونی افتاد که در آن ۱ نفر کشته و ۱۰ نفر زخمی شدند.

کاربران پیشین

نیروی هوایی کوبا، نیروی هوایی ایران، نیروی هوایی روسیه، نیروی هوایی اوکراین،

نیروی هوایی شوروی سابق

مشخصات عمومی میگ ۲۷

| | |
|--|---|
| وزن خالی : ۱۱,۹ تن | خدمه : ۱ نفر |
| ماکزیمم وزن : ۱۸,۱ تن | طول : ۱۷,۱ متر |
| سقف ارتفاع : ۱۴ کیلومتر | ارتفاع : ۵ متر |
| طول باله ها : ۱۳,۸ متر با حالت باز و ۷,۴ متر در حالت بسته (میگ ۲۷ از جنگنده های بال متغیر است) | |
| حداکثر سرعت : ۱,۷۷ ماخ در ارتفاع بالا و ۱,۱۰ ماخ در ارتفاع پایین | برد عملیاتی - ۷۸۰ کیلومتر و برد بدون مهمات ۲۵۰۰ کیلومتر |

تسلیمات: ۱ عدد توپ ۳۰ میلیمتری (جی اس اچ ۳۰)، میگ ۲۷ میتواند انواع مهمات

را در یک نقطه خط وسط در چهار قسمت از بدنه هواپیما و دو نقطه در باله ها تا ۴ تن

میگ ۲۷ میتواند انواع بمب های هدایت شونده هوا به زمین را حمل کند.



جت جنگنده دوموتوره فرا مانورپذیر است که در دهه ۱۹۷۰ در شرکت میگ اتحاد شوروی به عنوان یک جنگنده برتری هوایی طراحی شد. نخستین پیش نمونه این هواپیما در سال ۱۹۷۷ به پرواز درآمد و از سال ۱۹۸۳ به ارتش شوروی پیوست. میگ ۲۹ از بهترین محصولات صادراتی برای شوروی در زمان خود و برای روسیه در حال حاضر بوده است این هواپیما همچنان توسط روسیه و بسیاری کشورهای دیگر استفاده می‌شود. هواپیمای میگ ۲۹ به همراه سوخو ۲۷ جت جنگنده دوموتوره و دوسکانه است میگ ۲۹ شباهت زیادی به جنگنده بزرگ‌تر سوخو ۲۷ دارد که همزمان با آن طراحی و تولید شد. این دو جنگنده به منظور رقابت با جنگنده‌های آمریکایی اف ۱۵ ایگل و اف ۱۶ فالکن ساخته شدند.

تاریخچه

برنامه ساخت هواپیمای میگ ۲۹ همانند سوخو ۲۷ به سال ۱۹۶۹ میلادی بازمی‌گردد. در آن زمان شوروی برنامه اف ایکس ایالات متحده را زیر نظر داشت که به ساخت هواپیمای اف ۱۵ منجر گردید. شوروی دریافت که هواپیماهای جدید ساخت آمریکا تا

حد قابل توجهی دارای برتری نسبت به تمامی هواپیماهای شوروی هستند و از تکنولوژی پیشرفته تری نسبت به این کشور برخوردار هستند. هواپیمای میگ ۲۱ با وجود چالاکی زیاد و قدرت مانور خوب خود، در شب قادر به انجام ماموریت نبود و برد عملیاتی به نسبت کوتاهی داشت و همچنین از عدم توانایی استفاده از جنگ افزارهای گوناگون در حد قابل ملاحظه ای رنج می برد. هواپیمای میگ ۲۳ که با هدف مقابله با هواپیمای اف ۴ فانتوم ۲ طراحی و ساخته شده بود با وجود سرعت و برد عملیاتی مناسب و داشتن فضای کافی برای حمل سوخت و جنگ افزارهای مختلف، از قدرت مانور کمی برخوردار بود و در نبردهای هوایی (داگ فایت) تا حد زیادی ناموفق نشان می داد چنین شد که شوروی به فکر ساخت یک هواپیما که ضمن داشتن چالاکی و قدرت مانور خوب دارای برد عملیاتی کافی و امکان استفاده از جنگ افزارهای گوناگون در حد خوبی را داشته باشد، افتاد. علاوه بر این موارد این هواپیما می بایست از سیستم های اویونیک پیشرفته برای رقابت با هواپیماهای ساخت آمریکا هم استفاده می کرد. در واکنش به این نیاز ستاد فرماندهی شوروی درخواست ساخت هواپیمای پیشرفته تاکتیکی را در طرح PFI که مخفف هواپیمای پیشرفته تاکتیکی به زبان روسی است را مطرح کرد. مشخصات خواسته برای این طرح از سوی شوروی تا حد زیادی افراطی و بلند پروازانه بود. هواپیمای مورد درخواست آنان باید برد عملیاتی زیاد، قابلیت خوب برای نبردهای نزدیک، چالاکی و مانور عالی، دارای حداقل سرعت ۲ ماخ، دارای قابلیت حمل تسلیحات سنگین، به همراه استفاده از آئرودینامیک پیشرفته که این مورد آخر توسط موسسه آئرودینامیک روسیه به همراهی شرکت سوخو در حال انجام مراحل تحقیقاتی بود. در سال ۱۹۷۱ شوروی تخمین زده بود طرح هواپیمای پی اف آی یا همان هواپیمای پیشرفته تاکتیکی می بایست پرهزینه باشد در نتیجه این طرح را به دو طرح مختلف تقسیم کردند؛ طرح (LPFI) که

ساخت یک هواپیمای تاکتیکی پیشرفته سبک وزن و طرح (TPFI) که ساخت یک هواپیمای تاکتیکی سنگین وزن بود. طرح کلی PFI هواپیمای پیشرفته تاکتیکی اولیه به دو طرح تخصصی تر تبدیل شد که در هر کدام به روی بعضی از مشخصات بیشتر از سایر مشخصات با توجه به هدف ساخت و نوع مأموریت تاکید شده بود. طرح هواپیمای تاکتیکی پیشرفته سبک وزن یا همان (LPFI) به شرکت میگ سپرده شد و سرانجام به ساخت هواپیمای میگ ۲۹ منجر شد و طرح هواپیمای پیشرفته تاکتیکی سنگین وزن و یا همان (TPFI) برای مقابله با هواپیمای اف ۱۵ به شرکت سوخو سپرده شد که این طرح نیز با ساختن هواپیمای سوخو ۲۷ به پایان رسید. مشابه همین اتفاق در طرح آمریکا هم اتفاق افتاده بود و طرح جنگنده تاکتیکی پیشرفته آن‌ها هم به دو طرح مجزا تقسیم شد و جنگنده سنگین اف ۱۵ ایگل و دو جنگنده سبک اف ۱۶ فایتینگ فالکن و اف ۱۷ کبرا برای برآوردن نیازهای مشابه تولید شدند. طراحی هواپیمای (LPFI) با مشخصات جدید در سال ۱۹۷۴ شروع گردید و به ساخت هواپیمای میگ ۲۹ ای منجر گردید. اولین پرواز این هواپیما در ۶ اکتبر ۱۹۷۷ صورت گرفت. هواپیمای میگ ۲۹ تنها یک ماه بعد از اولین پرواز خود در نوامبر ۱۹۷۷ از سوی ماهواره های جاسوسی آمریکا مورد شناسایی قرار گرفت. این هواپیما هنگامی که در مرکز آزمایش پرواز ژوکوفسکی در نزدیکی شهرک رامنسکوی حضور داشت مورد شناسایی قرار گرفت و ایالات متحده هواپیمایی با مشخصات شبیه به هواپیمای اف ۱۷ مشاهده کرد. میگ ۲۹ بی با تاخیری که به دلیل حادثه در دو نمونه اولیه میگ ۲۹ ای و ایراد در موتورها بود، در ژوئن سال ۱۹۸۳ وارد خدمت شد و ناتو هواپیمای میگ ۲۹ بی را فالکروم ای نامگذاری کرد. به طور منطقی باید میگ ۲۹ ای باید فالکروم ای نامیده می شد، ولی بدلیل آنکه تا قبل از آن ناتو میگ ۲۹ ای را مشاهده نکرده بود، میگ ۲۹ بی را نمونه ابتدایی میگ فرض کرد و فالکروم ای نامگذاری کرد. هواپیمای میگ ۲۹ در

مجموع به تعداد ۸۴۰ فروند تولید شد. اولین باری که میگ ۲۹ به در غرب به نمایش عمومی درآمد در ژوئیه ۱۹۸۶ در فنلاند بود و بعد از آن در سپتامبر ۱۹۸۸ در نمایشگاه هوایی فاربورو در بریتانیا به نمایش درآمد و غربی ها تحت تأثیر قدرت زیاد و چالاکی این هواپیما قرار گرفتند. میگ ۲۹ در زمان شوروی مورد توجه قرار داشت، اما بعد از شوروی، با وجود مجهز شدن به سیستم های هوانوردی پیشرفته و چند منظوره بودن و قابلیت حمل مخازن سوخت خارجی و امکانات گسترده دیگر مورد توجه روسیه قرار نگرفت. که این به دلیل سیاست نامناسب مسئولان شرکت میگ نسبت به شرکت سوخو در شناخت خواست و تمایل مسئولان روسیه است. با این وجود مسئولان شرکت میگ با گسترش این هواپیما سعی در صادرات آن به خارج از کشور را دارند. البته به نقل از منابع غیر رسمی دستیابی غرب به اطلاعات هواپیمای میگ ۲۹ از دلایل مهم این تصمیم از جانب مقامات روسیه است. هواپیمای میگ ۲۹ در حال حاضر تحت پروژه های مختلف توسعه و بهینه سازی قرار دارد و آخرین نمونه های این هواپیما میگ ۲۹ اس ام تی و میگ ۲۹ ام ۲ هستند. نمونه جدید ناونشین هواپیمای با نام میگ ۲۹ کا برای استفاده در نیروی دریایی هند که به تازگی ناوهواپیما بر دریا سالار گورشکوف را از روسیه خریداری کرده در حال تولید است.

سوابق عملیاتی

تاکنون بیش از ۱۶۰۰ فروند میگ ۲۹ تولید شده که حدود ۹۰۰ فروند آن به کشورهای عراق، ایران، سوریه، یمن، کره شمالی، هند، میانمار، بنگلادش، مالزی، مغولستان، کوبا، پرو، افغانستان، چکسلواکی، آلمان شرقی و یوگسلاوی، الجزایر، سودان، اریتره، صادر شده اند و بقیه نیز در ارتش شوروی و پس از آن کشورهای به جا مانده، این جنگنده جنگ های متعددی از جمله جنگ ایران و عراق، جنگ خلیج فارس و جنگ

یوگسلاوی را تجربه کرده است. هرچند در شرایط مساوی میگ ۲۹ را می توان برابر با اف ۱۵ یا اف ۱۶ دانست اما در تمام درگیری هایی که تاکنون اتفاق افتاده میگ ۲۹ها خلبانان ضعیف تری داشته و شکست خورده اند. در فاصله های بیش از ۶۰ کیلومتری جنگنده های آمریکایی به دلیل برتری های الکترونیکی توانایی بیشتری دارند اما از فاصله کمتر از ۱۵ کیلومتری کفه ترازو به نفع میگ ۲۹ می چربد. در فاصله حدود ۸ کیلومتری می توان میگ ۲۹ را به دلیل دید بهتر سلاح ها و مانورپذیری بهتر، برتر دانست. سیستم دوربین نشانه گیری سلاح میگ ۲۹ بر روی کلاه خلبان نصب شده و موشک را در امتداد خط دید خلبان هدایت می کند یعنی موشک به جایی که خلبان به سوی آن نگاه می کند می رود. یک میگ ۲۹ متعلق به کوبا در سال ۱۹۹۶ دو فروند هواپیمای سسنا ۳۳۷ غیر مسلح را پس از آن که این دو هواپیما به شکل غیرقانونی به حریم کوبا وارد شده بودند، منهدم کرد.

مشخصات

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| خدمه : یک | بیشینه وزن برخاست: ۲۱۰۰۰ کیلوگرم |
| طول: ۱۷/۳۷ متر | سرعت بیشینه : ۲/۲۵ ماخ |
| ارتفاع: ۴/۷۳ متر | برد : ۷۰۰ کیلومتر |
| وزن خالی: ۱۱۰۰۰ کیلوگرم | برد ترابری : ۲۱۰۰ کیلومتر |
| وزن بارگیری: ۱۶۸۰۰ کیلوگرم | سقف پروازی: ۱۸۰۱۳ متر |

جنگ افزار: یک توپ ۳۰ میلی متری، ۳۵۰۰ کیلو مهمات شامل ترکیبی از موشکهای هوا به هوای نیمه هدایت شونده راداری. (عموما سلاح های جنگنده های روسی مشترک هستند)



یک هواپیمای رهگیر مافوق صوت است که توسط شرکت میگویان در شوروی به عنوان جایگزین جنگنده میگ ۲۵ فاکسبِت ساخته شد. دفتر طراحی میگویان این جنگنده را بر اساس میگ ۲۵ طراحی کرده است. میگ ۳۱ اولین پرواز خود را در سال ۱۹۷۵ انجام داد و از سال ۱۹۸۲ وارد خدمت فعال نظامی در ارتش شوروی شد و تا زمان فروپاشی شوروی، پیشرفته ترین هواپیمای رهگیر این کشور بود. میگ ۳۱ تواناترین هواپیمای رهگیر دفاع هوایی روس هاست که قابلیت درگیری هم زمان با چندین هدف را دارد. رادار نیرومند زاسلون اس بی آی ۱۶ مهمترین عامل تاثیرگذاری میگ ۳۱ است که در زمان خود قوی ترین رادار جنگنده دنیا محسوب می شد. موتور جدید سولویف دی ۳۰ف ۶ هم موجب شده بود تا برد عملیاتی و پارامترهای پروازی اصلی این هواپیما در مقایسه با میگ ۲۵ ارتقا پیدا کند. بدنه و بال های آن هم از میگ ۲۵ قوی تر بود و توانایی پرواز مافوق صوت در ارتفاع پایین را دارد. از نظر قوای محرکه امکان گذر از سرعت ۳ ماخ هم برای این هواپیما وجود دارد اما فشار بیش از اندازه ای را به موتور و بدنه پروازی وارد می کند و به همین جهت در حالت عادی و غیراضطراری نباید هواپیما را به چنین سرعتی رساند. روس ها تا سال ۱۹۸۷ بیش از ۱۵۰ فروند میگ ۳۱ را در نقاط مختلف مرزی از

آرخانگلسک در شمال غربی کشور گرفته تا خاور دور شوروی مستقر کرده بودند. این هواپیما صرفاً برای دفاع هوایی از سرزمین اصلی شوروی طراحی شده بود و مأموریت دیگری نداشت. میگ ۳۱ موشک های هوا به هوای دوربرد آ-۹ را حمل می کرد و با موشک ام-۹ توانایی درگیری همزمان با ۴ هدف متفاوت را داشت. نزدیکترین هواپیماهای غربی به میگ ۳۱ دو جنگنده اف ۱۴ و اف ۱۵ هستند. در سال ۱۹۹۲ مقامات چینی از توافق برای خرید ۲۴ فروند میگ ۳۱ خبر دادند که در کارخانه ای در شنیانگ مونتاژ خواهند شد. برخی گزارش ها از دریافت لیسانس تولید ۷۰۰ فروند حکایت داشت که ۲۰۰ فروند آن تا سال ۲۰۱۰ عملیاتی خواهند شد اما هیچ یک از این ها تاکنون عملی نشده است. میگ ۳۱ بی ام مدل ارتقا یافته ای از میگ ۳۱ با قابلیت های بسیار بالاتر جنگی است که قرار است تمام میگ ۳۱ های فعال ارتش روسیه به آن ارتقا یابند. این جنگنده در وضعیت جنگ هوایی قدرت رهگیری ۲۴ هدف و درگیری با ۸ هدف از جمله موشک های کروز گرفته تا هواپیماهای مافوق صوت را دارد. شرکت میگ در سال ۱۹۹۹ برای نخستین بار این هواپیما را به معرض نمایش عمومی گذاشت. رهگیری جنگنده هایی با ۳۲۰ کیلومتر فاصله و انهدام اهداف هوایی در فاصله ۲۸۰ کیلومتری با ۶ راکت ویمپل آر ۳۷ از جمله قابلیت های منحصر به فرد مدل بی ام است. در مقام مقایسه بهترین رهگیر آمریکایی یعنی اف ۱۴ دی توانایی انهدام اهدافی با بیش از ۱۸۰ کیلومتر فاصله را نداشت. قابلیت های حمله به اهداف سطحی و نقشه برداری زمین هم به این جنگنده افزوده شد و در نتیجه این جنگنده برخلاف میگ ۳۱ یک جنگنده چندمنظوره طبقه بندی می شود. میگ ۳۱ بی ام همچنین تنها هواپیمای در حال تولید است که توان درگیری موثر با موشک های کروز مدل تاماهاوک را دارد. یک کارشناس روسی معتقد بود که اگر عراق در جریان عملیات طوفان صحرا از میگ ۳۱ برخوردار بود حداکثر ده درصد موشک های کروز

جنگنده های قرن ۲۱ ۲۰۱

آمریکایی و انگلیسی می توانستند به اهداف خود در داخل خاک عراق برسند. (البته این حرف در حد یه شعار غیر قابل باور می باشد)

مشخصات عمومی

| | |
|---|-------------------------------------|
| خدمه : دو (خلبان و متخصص سیستمهای جنگ افزاری) | بیشینه وزن برخاست : ۴۶،۲۰۰ کیلو |
| طول: ۲۲،۶۹ متر | سرعت بیشینه : ارتفاع بالا: ۲،۸۳ ماخ |
| پهنای بال : ۱۳،۴۶ متر | برد ترابری : ۳،۳۰۰ کیلومتر |
| ارتفاع : ۶،۱۵ متر | سقف پروازی : ۲۰،۶۰۰ متر |
| وزن خالی : ۲۱،۸۲۰ کیلو | بارگیری بال : ۶۶۵ کیلو بر مترمربع |
| وزن بارگیری : ۴۱،۰۰۰ کیلو | |

جنگ افزار: یک توپ ۲۳ میلیمتری GSh-6-23، ۴ جایگاه زیر بدنه برای موشک های ویمپل آر۳۳ (آ-۹ آموس) یا ۶ جایگاه برای موشک های دوربرد ویمپل آر۳۷ (آآ-ایکس ۱۳ ارو) فقط در میگ ۳۱/م/م بی ، ۴ پیلون زیر بال برای دو موشک میان برد بیس نوات آر ۴۰ (آآ-۶ آکرید)، چهار موشک کوتاه برد فروسرخ آر۷۳ (آآ-۱۱ آرچر) یا آر ۶۰ (آآ-۸ آفید)، چهار موشک دوربرد آر۷۷ (آآ-۱۲ آدر). بعضی هواپیماها توان حمل موشک های ضد راداری کاج-۳۱ و کاج-۵۸

Q. میگ ۳۳ (فولکروم ای)



میگ ۳۳ جنگنده ی ساخت روسیه است با نام ناتوی فولکروم (ایی) این جنگنده همان ارتقا یافته میگ ۲۹ ام بود. این جت جنگنده در اواسط سال ۱۹۸۰ ساخته شد. البته این نام جدید برای بازاریابی بودن نیز بود. اما این یک نظر رسمی نبود. به هر حال نام سوپر فولکروم را نیز درخواست کردند. در سال اواسط سال ۱۹۸۰ طرح توسعه میگ ۲۹ به این منظور مطرح شد تا که این جنگنده تا مرزهای روسیه یا جبهه های احتمالی برد داشته باشد و لازم بود که یک جنگنده چند نقشه در جبهه ها حضور داشته باشد و دفاع هوایی لازم را به جا بیاورد و این امر باعث میشد که در جنگ و مسایل استراتژیک تاثیر به سزایی داشته باشد. میگ ۳۳ بعدا با نام میگ ۲۹ ام ائی در بازار سال ۱۹۹۰ نشان داده شد. جنگنده میگ ۳۳ جنگنده ائی بود که میتوانست وعده هایی از جنگنده میگ ۳۵ بدهد. آنها به طور مرتب در حال تغییر مولفه های گوناگون در جنگنده های خود بودند که در نهایت با تغییرهایی در موتورها به میگ ۲۹ او-وی-تی برسند. این همان میگ ۲۹ ام بود که برای سومین بار تغییر نام میداد.

ویژگی های طرح

جنگنده میگ ۳۳ بر پایه میگ ۲۹ ساخته شد اما اصلاحاتی در آن به وجود آمده بود که باعث میشد مقبول تر و با نقش بیشتری ظاهر شود همچنین این جنگنده میتوانست در جنگ های هوایی موفق تر باشد. با توجه به حدود رزم میگ ۳۳ ظرفیت سوخت داخلی آن زیاد شده بود. کابین خلبان ارتقا داده شده بود و بهتر شده بود. سیستم های مخابراتی و ناوبری هم تغییر داده شده بود. سیستم های اقدام متقابل الکترونیکی، نظارت و سیستم های کنترل و... هم آبدیت شده بودند.

تکامل بال و بدنه

اینجاست که تغییرات هرچند کم و کوچک در طرح توسعه و پیشرفت میگ ۳۳ کاربرد داشت. بالها و بدنه از یک سری آلیاژ سبک آلومینیوم و لیتیوم ساخته شده بود که نسبت پشیرانش را نسبت به وزن افزایش میداد. بر روی شکل هندسی ورودی های هوای موتور تجدیدنظر میشود فضاهایی برای ایجاد حمل سوخت بیشتر تعبیه میشود به عنوان مثال در کمر (ستون فقرات) جنگنده برای این کار بزرگ تر شده بود یک سری زره هایی در بدنه ساخته میشود تا جنگنده از صدمه های خارجی محافظت کنند. در آیرودینامیک میگ ۳۳ هم تجدیدنظر شده بود. مساحت بالها و شهپرها هم بزرگ شده بودند همچنین در سیستم ترمزها یا (بریک) هم اصلاحاتی به عمل آمده بود.

برد و سیستم سوخت

میگ ۳۳ با سیستم (آی-اف-آر) یا همان پرواز با سوخت اضافه مچ شده بود واز این لحاظ محدودیتی برای آن وجود نداشت میگ ۳۳ میتواندست ۳ مخزن سوخت خارجی را با خود حمل کند. البته در بالها ظرفیت بارگیری سوخت به طور قابل توجه ایی همچنین همانطور که یادآور شدم در کمر وفضاهای داخلی نیز افزایش یافته بود. اینها ویژگی ها دست به دست هم میداد تا این جنگنده بدون باک خارجی بردی تا ۲۰۰۰ کیلومتر و با داشتن تانک های خارجی تا ۳۲۰۰ کیلومتر و در نهایت با به کار بردن سوخت گیری در حین پرواز یا سیستم (آی-اف-آر) بردی تا ۶۰۰۰ با داشتن مخازن اضافه داشته باشد.

کاکپیت

کابین شکاری میگ ۳۳ دوباره طراحی شد و سه ویژگی را داشت. سیستم های آنالوگ تا حدی نگه داشته شدند اما دو صفحه کریستال مایع رنگی یا(ام-اف-دی) برای آن ساخته شد. سیستم های کنترل سلاح با یک رادار جدید مدل Zhuk-M که میتواند برد

بیش از ۱۲۰ کیلومتر را سرچ و اسکن کند و در یک زمان به چهار هدف حمله کند. همچنین برای اهداف زمینی تا ۲۵۰ کیلومتر قدرت برد داشت. این در حالی است که میتواند با موشک هایی که حمل میکند تا فاصله ۱۵۰ کیلومتری به راحتی اهدافش را سرنگون کند و سیستم ردیاب جدید مادون قرمز (آی-آر-اس-تی) نیز داشت، همچنین میگ ۳۳ به سیستم کلاه خلبان مدرن که در انتخاب اهداف خلبان را کمک میکند مجهز شده بود. پس به طوری کلی تمام سیستم های الکترونیکی- رادار و حتی سیستم های هشدار همگی از نو برای میگ ۳۳ ساخته شدند.

مشخصات

| | |
|---|---|
| خدمه : یک نفر | ماکزیمم وزن برای تیک-آف : ۲۲,۴ تن |
| طول : ۱۷,۳۷ متر | برد : ۲۰۰۰ کیلومتر |
| طول باله : ۱۱,۴ متر | حداکثر سرعت : در ارتفاع پایین برابر ۱,۲ ماخ ماخ ودر ارتفاع بالا ۱,۹۶ ماخ |
| ارتفاع : ۴,۷۳ متر | سقف ارتفاع : ۱۷,۵ کیلومتر |
| وزن خالی : ۱۱ تن حداکثر وزن با مهمات : ۱۵,۳ تن | وزن باله ها : ۴۴۲ کیلوگرم بر هر مترمربع |

تسلیحات: میگ ۳۳ توانایی حمل موشک های هوا به هوا سری آر به نام های

RVV-AE (R-77), R-27ER1, R-27ET1, R-27R1, R-27T1, R-73E air-to-air
missiles

همچنین موشک های سنگین هوا به زمین

Kh-2۹۵, ۵۵-۲۹۵, ۵۵-۳۱۵, ۵۵-۳۱۵, ۵۵-۳۵۵

و توپ ۳۰ میلیمتری با ۱۵۰ فشنگ با سیستم مختل کننده الکترونیکی (ای-سی-ام پاد)

به اضافه حمل بمب های هدایت شونده KAB-5۰۰۵ (۵۵)-KAB-۵۰۰۵۵

و انواع راکت ها و بمب های دیگر



هوایمایی جنگنده با هدف ایجاد برتری هوایی است که توسط شرکت میگ در روسیه طراحی و ساخته شد. این هوایما از ترکیب و ارتقای دو نسخه MiG29M/M2 و MiG29K/KUB ساخته شده که آن را به عنوان یکی از برترین جنگنده های نسل چهارم ++4 تبدیل کرده است. ۱۰ نمونه که تاکنون ساخته شده و در حال حاضر در معرض آزمایش های گسترده قرار دارد. ارائه رسمی میگ ۳۵ توسط شرگت میگ در سطح بین المللی در طول Aero India 2007 air show صورت گرفت. پرده برداری رسمی از میگ ۳۵ در طی ملاقات وزیر دفاع روسیه، سرکئی ایوانوف از MAPO-MIG انجام شد. میگ ۳۵ دی این جنگنده نه تنها تا حد زیادی از نظر آویونیک و سیستم های سلاحی بهبود پیدا کرده بلکه از نظر رادار جدید AESA و همچنین طراحی منحصر به فرد سیستم مکان یاب نوری، این جنگنده را از سیستم کنترل زمینی بی نیاز ساخته و قادر میباشد برای ماموریت های مختلف به شکل مستقل عمل کند.

عمده تفاوت‌ها با میگ ۲۹

مهم‌ترین تغییرات عبارتند از : ساخت فازاترون ژوک AE فعال رادار آرایه اسکن الکترونیک (AESAs) ، موتورها RD33MK و طراحی جدید سیستم یاب نوری، شرکت میگویان پس از عدم موفقیت در جلب نظر مسئولان روسیه در زمینه طرح های خود برای جنگنده نسل پنجم، به توسعه و بهسازی جنگنده میگ ۲۹ روی آورد که امروزه حاصل آن جنگنده فوق پیشرفته میگ ۳۵ شده است، جنگنده میگ ۳۵ در دو گونه اولیه (گونه A تک سرنشین) و گونه دو سرنشین D تولید شده است، لازم به ذکر است که گونه دو سرنشین این جنگنده تنها یک گونه آموزشی نمی‌باشد، بلکه اساس توسعه گونه دوسرنشین آن ایجاد جنگنده‌ای مانند سوخو ۳۰ بوده تا با تقسیم کار میان خلبان و افسر تسلیحات فشار کار بر روی دو نفر تقسیم شود و عملیات ها نیز با ضریب اطمینان و دقت بالاتری انجام شوند. جنگنده میگ ۳۵ جنگنده‌ای است از نسل ++۴ که در ادامه طرح هایی مانند MiG29K/KUB/M/M2 طراحی شده و اساس طراحی آن بر افزایش کارایی، توانایی عملیاتی و جامعیت توانایی های جنگنده بوده، بطوری که از آن یک جنگنده چند منظوره ساخته است. در مجموع می توان ویژگی های میگ ۳۵ را به شرح زیر بیان کرد:

سیستم‌های اطلاعاتی و هدفگیری نسل پنجم در سیستم‌های اویونیک جنگنده بکار رفته توانایی بکارگیری تسلیحات پیشرفته روسی بقا پذیری بالا در میدان نبرد بواسطه سیستم‌های دفاعی یکپارچه بکار رفته در جنگنده پیشرفته‌ترین سیستم‌های اویونیک در کنار تسلیحات پیشرفته به جنگنده میگ ۳۵ اجازه می دهند تا ماموریت های مختلفی را به انجام برساند. انجام عملیات های هوا به سطح بدون وارد شدن به محدوده دفاعی دشمن در روز و شب و در تمام شرایط آب و هوایی انجام عملیات های شناسایی به کمک تجهیزات الکترواپتیک و رادیوتکنیکال انجام عملیات های گروهی و انجام کنترل هوایی

علیه گروه جنگنده‌ها تغییرات ایجاد شده در ساختار جنگنده بر اساس موفقیت های بدست آمده در طرح های MiG29K/KUB/M/M2 می باشد که شامل موارد زیر می باشد:

افزایش توانایی حمل تسلیحات در نه جایگاه حمل سلاح

افزایش حمل سوخت، توانایی سوختگیری هوایی و امکان سوخت رسانی به جنگنده هم گروه (عملکرد بعنوان یک تانکر کوچک)

بدنه و سیستم های اصلی ساخته شده از مواد ضد خوردگی که امکان استفاده از جنگنده بر روی ناو و استفاده در مناطق گرم و مرطوب را فراهم می آورد.

کاهش چشمگیر بازتابش راداری

سیستم پرواز با سیم با کنترل چهارگانه در حین طراحی میگ ۳۵ بیشترین توجه به افزایش توانایی های عملیاتی آن اختصاص داده شده است.

اعتماد پذیری هواپیما، موتورها و اویونیک بطور چشمگیری افزایش یافته است

زمان دوره های بین اورهال جنگنده افزایش یافته است-هزینه پرواز جنگنده ۲,۵ برابر کمتر از میگ ۲۹ است

در زمان طراحی توانایی نگهداری حین فعالیت عملیاتی برای جنگنده پیش بینی شده است مجموعه ای از رهیافت های تکنیکی و تکنولوژیکی نظیر سیستم تولید اکسیژن حین پرواز نیز به جهت افزایش آزادی عملیاتی در طراحی جنگنده منظور شده اند.

پیشران جنگنده شامل دو موتور RD-33MK با نیروی تولیدی بیشتر نسبت به نمونه های قبلی است که نسبت به نوع اصلی موتورهای RD-33 دود به مراتب کمتری نیز تولید می کند، همچنین سیستم کنترل الکترونیکی موتورها نیز به افزایش اعتماد پذیری و عمر خدمتی موتورها کمک می کند، علاوه بر این در صورت تقاضای مشتری امکان استفاده از موتورهای RD-33MK مجهز به سیستم تغییر بردار رانش نیز وجود دارد که

برتری مطلق جنگنده در نبردهای هوایی نزدیک را تضمین می نماید و بیشتر بر روی جنگنده آزمایشی MiG29M OVT نیز با موفقیت آزمایش شده اند. میگ ۳۵ مجهز به مجموعه اویونیک نوینی است که تماما بر اساس تکنولوژی های جدید بوجود آمده است. بقا پذیری بالا و مقاومت در برابر اقدامات الکترونیک دشمن سیستم IRST جدید. میگ ۳۵ مرکب از تجهیزات هدفگیری مادون قرمز، تلوزیونی و لیزری است که به کمک تکنولوژی های فضایی توسعه یافته است بگونه ای که این سیستم ها پیش از این در صنعت هوانوردی بکار نرفته اند. ویژگی جدید این سیستم توانایی کشف، ردیابی و قفل روی اهداف از فواصل بسیار دور است، توانایی که در تمامی ساعات شبانه روز دارد و می توان از آنها برای مسافت یابی، نشانه گذاری و... نیز بر علیه اهداف سطحی و هوایی استفاده کرد، هر چند سیستم IRST جدید به همراه سایت نشانه روی جدید کلاه خلبان بر روی جنگنده نصب شده است، اما امکان نصب غلاف هدفگیری ویژه ای با توانایی های به مراتب بیشتر بر روی جنگنده نیز وجود دارد.

میگ ۳۵ به یک مجموعه دفاعی نیز مجهز می باشد که شامل موارد زیر است:

- سیستم شناسایی رادیو الکترونیک و سیستم اقدام متقابل الکترونیک

- سیستم جدید کشف حمله موشکی و تابش لیزری

- پخش کننده چف/فلیر بمنظور فریب موشک های هوا به هوا

علاوه بر تسلیحات ارائه شده بر روی جنگنده های MiG29K/KUB/M/M2 به همراه میگ ۳۵ مجموعه تسلیحات جدیدی ارائه شده که پیش از این برای صدور به هیچ کشوری ارائه نشده است، این تجهیزات جدید و دوربرد به میگ ۳۵ اجازه انجام حملات بر علیه دشمن بدون ورود به محدوده دفاعی آنها را می دهند. معماری باز اویونیک جنگنده امکان نصب تجهیزات و تسلیحات جدید روسی و خارجی را بنا به خواست

جنگنده های قرن ۲۱ ۲۰۹

مشتری به MiG35 می دهد، هر دو نمونه A و D دارای ساختار یکسان بوده و از لحاظ تجهیزات موجود یکسان اند. به همراه میگ ۳۵ مجموعه کامل آموزشی نظیر شبیه سازهای رایانه ای پرواز و شبیه سازهای انجام عملیات ارائه شده اند. در نهایت باید گفت شرکت میگ آماده است تا با شرکت های مختلف به اجرای برنامه های مشترک توسعه و بهسازی گونه اولیه میگ ۳۵ نیز بپردازد.

کاربران احتمالی

الجزایر: الجزایر برای جایگزین کردن میگ ۲۹ خود، ابتدا جنگنده های میگ ۲۹ اس خرید ولی آنها را به روسیه پس داد. الجزایر از کیفیت میگ ۲۹ اس رضایت نداشته و آن را یک جنگنده با کیفیت پست نام نهاده است. با اینکه روسیه میگ ۳۵ را به الجزایر پیشنهاد کرده بود، ولی این کشور علاقه خود را به محصولات میگ از دست داد و بجای محصولات میگ، جنگنده سوخو ۳۰ مدل MKA را برگزیده است.

روسیه : روسیه تا پایان سال ۲۰۱۹ تنها ۲ فروند میگ ۳۵ در ناوگان خود دارد که جایگزین هواپیمای کهن سال میگ ۲۹ شدند. در سال ۲۰۱۳ قرار بود روسیه ۳۷ فروند سفارش بدهد. ولی در سال ۲۰۱۷ این میزان را به ۲۴ فروند کاهش داده است. در نهایت با کاهش دوباره سفارش خود، این میزان را به ۶ فروند کاهش داده است که ۲ فروند آن در ژوئن ۲۰۱۹ تحویل نیروی هوایی روسیه شده است.

هند : با توجه به اولین رونمایی این هواپیما در نمایشگاه هوایی ۲۰۰۹ میلادی برنامه های نظامی گسترده میان دو کشور روسیه و هند احتمال داشت که هند یکی از مهم ترین خریداران این هواپیما باشد. میگ ۳۵ در رقابت با رافال شکست خورد و هند در نهایت داسو رافال را به عنوان جنگنده آینده خود انتخاب کرد. در این ارزیابی جنگنده های

میگ ۳۵، اف ۱۸ ئی، اف ۱۶، تایفون و گرپین حضور داشتند که همگی از داسو رافال شکست خوردند.

مصر: مصر در سال ۲۰۱۴ قصد خرید ۲۴ فروند میگ ۳۵ را داشته است. در سال ۲۰۱۵ مدیر شرکت میگ اعلام کرد که همچنان آماده فروش این جنگنده به مصر هستیم. ولی مصر در نهایت قراردادی به ارزش ۲ میلیارد دلار برای خرید جنگنده‌های میگ ۲۹ ام با روسیه بسته است. کشورهای کم درآمدی همچون پرو، میانمار و بنگلادش به میگ ۳۵ ابراز علاقمندی کرده‌اند. اخیراً روسیه به مالزی پیشنهاد کرده که ۱۸ فروند جنگنده میگ ۲۹ مدل N مالزی که زمین گیر هستند را دریافت کرده و آنها را با میگ ۳۵ جایگزین کنند. شرکت میگ برای این کار به ولادیمیر پوتین توسل جسته و این پیشنهاد فروش توسط شخص ولادیمیر پوتین به مالزی داده شد.

مشخصات عمومی

| | |
|---|--------------------------|
| وزن ناخالص: ۱۷۰۵۰۰ کیلوگرم | خدمه: ۱ |
| بیشترین وزن برخاست: ۲۴۰۵۰۰ کیلوگرم | طول: ۱۷٫۳ متر |
| سقف پروازی: ۱۶۰۰۰ متر | پهنای بال: ۱۲ متر |
| بیشینه سرعت: ماخ ۲٫۰ | ارتفاع: ۴۰۷۳ متر |
| بُرد: ۲۰۴۰۰ کیلومتر | وزن خالی: ۱۱۰۰۰۰ کیلوگرم |
| بُرد عملیاتی: ۱۰۰۰۰ کیلومتر | |
| بیشینه سرعت: ۲۰۱۰۰ کیلومتر بر ساعت در ارتفاعات بالا، ۱۰۴۵۰ کیلومتر بر ساعت در ارتفاع دریا | |

بهتر است بدانیم

مدتهاست که صحبت از خرید جنگنده به گوش می رسد که در بخش جنگنده سوخو ۳۰ کمی توضیح دادم، حال خبری غیر رسمی بیان کرده که ایران خاستار خرید جنگنده میگ ۳۵ می باشد. حال بر فرض مثال که این خبر درست باشد، آیا خرید این جنگنده چند منظوره درست است؟ یا می تواند نیازات هوایی ما را برطرف کند؟

مطمنا خیر، چرا؟

مشخص است. آخرین جنگنده‌ای که خریده بودیم بر می گردد به سال ۶۸ یا کمی جلوتر یا عقبتر که آن جنگنده میگ ۲۹ بود اساسا بدانیم که روسیه به ازای هر ارتقا بندی یک اسم به نام جنگنده می گیرد حال جنگنده میگ ۲۹ جز بدترین و بی ارزش ترین جنگنده‌های تاریخ ایران است که با مهندسی معکوس از کلاس جنگنده‌های اف ۱۴ و اف ۱۵ می باشد رادارش به شدت ضعیف و تامین قطعه آن هم مسئله ای بدون حل می باشد و بسیار هم طراحی آن پیچیده با تعمیرات اساسی کوتاه مدت است. روسیه متحدینش مثل هند و چین را بر سر قطعه اذیت می کند ما که ایران هستیم، حال بر فرض مثال عیب های میگ ۲۹ بر طرف شده و میگ ۳۵ تولید شده پس چرا هند که یک کشور تولید کننده تحت لیسانس روسیه هست علاقه ای به خرید این جنگنده ندارد یا چین یا حتی الجزایر یا اندونزی پس علتی هست که این بی رقبتی ها در جنگنده کلاس های میگ ۲۹ وجود دارد. به این خبر توجه کنید : یک سایت روسی در گزارشی از علاقه مندی ایرانی ها به جنگنده میگ ۳۵ به جای سوخو خبر داد. سایت اسپوتنیک در گزارشی با عنوان «اوج گیری غیرمنتظره علاقه مندی به خرید جنگنده میگ ۳۵ در ایران» در این رابطه به نقل از کاربران ایرانی نوشت : هواپیماهای بمب افکن تهاجمی سوخو ۳۴ و هواپیمای جنگنده فوق مدرن سوخو ۳۵ که برای کسب برتری در آسمان در نظر گرفته شده‌اند، در حال حاضر برای ایران گران هستند اما خریداری ۴۰ تا ۵۰ فروند هواپیمای میگ ۳۵ در روسیه و سپس آغاز تولید تحت لیسانس ۱۲۰ تا ۱۵۰ فروند از این هواپیماها، جان تازه‌ای به روند رشد صنعت هواپیماسازی ایران بخشیده و قدرت نظامی نیروی هوایی ایران را بشدت بالا خواهد برد.

حال چند نکته وجود دارد:

- این کاربران ایرانی چه کسانی هستند که ابراز علاقه می کنند؟ آیا واقعا از علوم هوایی اطلاع دارند؟ آیا واقعا می دانند که همسایگان ما چه جنگنده‌های مدرنی دارند و آیا از استفاده میگ ۲۹ در ارتش ایران مطلع هستند، که جنگنده اف ۱۴ با آنکه خود نسخه رهگیر شکاری است و ۱۵ سال قبل از میگ ۲۹ خریده ایم هنوز جنگنده اول ماست.
- اساسا ما در هیچ دوره ای در تاریخ جنگنده تولید نکرده ایم فقط ۵ عدد ایران ۱۴۰ (هوایما مسافری) تولید کردیم که ۴ عدد آن سقوط کرد و یا صاعقه که همان اف ۵ است که هیچ فقط به خط متاژ انبوه نرسید. چگونه و با کدام امکانات و زیرساخت می خواهیم در ایران جنگنده متاژ کنیم آن هم روسی، آن هم از کشوری که سامانه دفاعی غیرهجومی اس ۳۰۰ را بعد ۱۳ سال به ما داد.
- چه اسراری داریم که این مقدار جنگنده تعداد بالا از روسیه بخریم بهتر نیست ۸ یا ۱۲ عدد جنگنده از آن کشور بخریم و بعد چند سال نظرات متخصصین، خلبانان و تعمیرکاران نیروهای هوایی را بپرسیم.
- اگر روزی تحریم علیه ایران قطع شود حتی اگر آمریکا نبود باز فرانسه و اتحادیه اروپا هست پس بهتر است کار که نه، تفکر غیرعقلانه و عجولانه نکنیم و مثل همیشه از یه سوراخ دو بار گزیده نشویم.
- در حال حاضر که بعد ۳۰ سال قصد جایگزینی جنگنده را داریم چرا چندمنظوره، باید از نسخه رهگیر شکاری یا برتری هوایی استفاده کنیم که روش منطقی تر و عقلانه تر و دفاعی تر است ما امروزه به یک جنگنده دفاعی نیاز داریم تا هجومی. اساسا ایران یک کشور دفاعی است نیازی به جنگنده هجومی چندمنظوره ندارد.

و در پایان اگر نظر من را بخواهید می گویم اگر جنگنده نداشته باشیم بهتر است که جنگنده ای داشته باشیم که شکار راحتی برای اف ۱۵، رافال، یورو تایفون و از همه راحت تر اف ۳۵ همسایگان ما باشد.

S. میگ ۱۰۴۴ (ام اف آی)

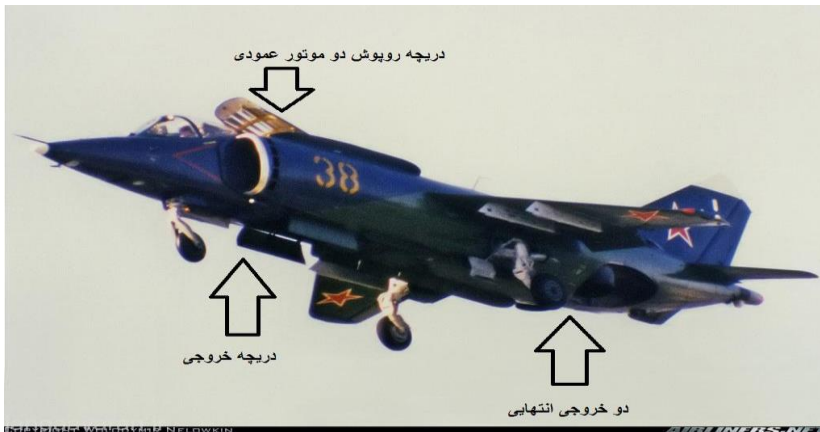


هوایماهای نسل پنجم روسیه به نام میگ ۱,۴۴ را نشان می دهد که در سال ۱۹۹۰ میلادی کارخانه هوایماسازی میگویان روسیه اولین هوایمایی جنگی چندمنظوره نسل پنجم رادار گریز یا استیلیت خود را تولید و ساخت، این هوایمای جنگی در اوایل سال ۱۹۸۳ میلادی توسط متخصصان و کارشناسان کارخانه میگویان طراحی گردید، همزمان با طراحی این نمونه هوایما ارتش ایالات متحده هم کار بر روی طراحی نمونه سری پنجم هوایماهای جنگی را شروع کردند که منجر به تولید هوایمای جنگی چند منظوره اف ۲۲ گردید. به گفته کارشناسان شرکت هوایماسازی میگویان هوایمای میگ ۱,۴۴ یکی از بهترین نمونه هوایماهای جنگی دنیا می باشد و با توجه به مشخصات پروازی او برتری نسبتا زیادی به هوایمای جنگی آمریکایی اف ۲۲ دارد (فقط نظر روس ها است). اولین سری هوایما در سال ۱۹۹۱ ساخته و تولید گردید که با نام میگ ۱,۴۴ مشخص شد و به نظر میرسد کارشناسان کارخانه میگویان با تغییراتی که در روی مدل مذکور داده اند مدل

دیگری به نام میگ ۱,۴۲ را هم تولید کرده اند و این اولین هواپیمای جنگنده روسی است که تغییرات زیادی در ساخت و شکل بال ها و بدنه داده شده است، در این هواپیما تمامی مهمات در داخل بدنه در مرکز هواپیما قرار داده شده است که این طراحی باعث گردیده که کمتر در روی صفحه رادار نمایان گردد و شکل آئرو دینامیکی خود هواپیما هم تاثیر بسزائی داشته است و تغییراتی دیگر در روی این هواپیما صورت گرفته است که به خلبان هواپیما این اجازه را می دهد که در سرعت های بالای صوت توانائی استفاده از مهمات و پرتاب راکت های هوا به زمین بر علیه تاسیسات و مواضع زمینی و یا با راکت های هوا به هوا بر علیه هدف های پرنده دشمن صورت دهد. هواپیمای جنگی چند منظوره میگ ۱,۴۴ مجهز به سیستم رادار داپلر NO14 گردیده است که خلبان هواپیما براحتی می تواند از پرتاب و هدایت مهمات خود بر علیه مواضع دشمن استفاده کند. یک شبکه آنتن آرایه فازی در هواپیما نصب گردیده است که می توان با آن هدف های زمینی و هوایی دشمن را شناسایی و کشف گردید و همزمان و به سوی ۶ هدف شلیک کرد. پس از تولید هواپیما و تکمیل کردن این مدل هواپیمای جنگی و به علت هزینه گران ساخت و مشکلات مالی کشور روسیه پی از فروپاشی اتحاد شوروی، ساخت این هواپیما متوقف گردید و در سال ۲۰۰۱ میلادی اولین پرواز خود را پس از مدتی ماندن در آشیانه هواپیما های جنگی میگویان انجام داد. البته آینده این هواپیمای جنگی نامشخص است چون نیروی هوای ارتش روسیه هواپیمایی جدید سری پنجم مدل پکفا از کارخانه سوخو را انتخاب کرده است.

مشخصات

| | |
|-------------------------|---|
| خدمه پرواز یک نفر | ماکزیمم ارتفاع : ۵,۷۲ متر |
| طول هواپیما : ۲۲,۸۳ متر | ماکزیمم بیشینه وزن برخاست پرواز : ۳۵ تن |
| طول بال : ۱۷,۰۳ متر | ماکزیمم سقف پرواز : ۲۰ کیلومتر |



تلاش در شوروی برای دست یابی یک جت عمود پرواز تقریباً همزمان با غرب در دهه ۱۹۵۰ آغاز شد. در واقع شوروی در دهه ۱۹۵۰ دست به توسعه تخت های عمود پرواز زد. این تخت ها شبیه تخت خواب با یک خلبان بر روی آنها بود که هدف آن تست آزمون های عمود پروازی بود. در مرکز این تخت یک موتور توربوجت تومانسکی ار دی ۹ بی ال قرار داشت که نسخه ای از موتور میگ ۱۹ بود. این تخت در سال ۱۹۵۶ پرواز کرد. در دهه ۱۹۶۰ زمانی که شوروی نیاز به یک شکاری و یا یک جنگنده تهاجمی کوتاه برخاست داشت تست های بر روی نسخه های از سوخو ۱۵، میگ ۲۳ و میگ ۲۱ با یک موتور عمودی در پشت سر کابین انجام داد که ورودی آن در بالای جنگنده و خروجی آن در پایین بدنه بود تا با ایجاد یک نیروی بالابرنده هوایما زودتر از روی زمین برخیزد. این کار با نصب یک موتور توربوجت ار دی ۳۶ انجام شد که البته آزمایشات چندان رضایت بخش نبود زیرا این هوایما دارای دو موتور بود یکی برای پرواز افقی و دیگری برای بلند شدن هوایما در مسافت کم باعث افزایش مصرف سوخت و همچنین گرفتن بخشی از فضای سوخت در پشت کابین خلبان است. در نهایت این آزمایشات منجر به دستور ساخت یک نسخه عمود پرواز با نام یاک ۳۶ شد. کمپانی یاک

از سال ۱۹۶۰ روی طرح عمود پرواز کار میکرد ولی این تنها یک طرح داخلی بدون سفارش بود تا اینکه در سال ۱۹۶۱ ارتش سرخ به طرح یک عمود پرواز علاقه نشان داد و کمپانی تمانسکی نیز برای توسعه موتور جنگنده انتخاب شد. یک ۳۶ پرنده زشتی بود ولی یک بستر آزمایشی بزرگ برای شوروی بود. دارای دو موتور تمانسکی ار ۲۷ بود در مرکز بنده وصل شده بود و خروجی آن نیز در زیر بنده و مرکز بنده برای حفظ تعادل پرواز عمودی قرار گرفته بود. دارای ورودی هوا در جلوی بنده بود که یک دیواره وسط ورود، ورودی دو موتور را از هم جدا می کرد و از دو ارابه فرود دو چرخ در زیر بنده بهره میبرد که پشت سر هم نصب شده بودند و برای حفظ تعادل نوک هر بال یک ارابه فرود فیزیکی تک چرخ داشت و از بالای در میانه بنده بهره میبرد. به غیر از دو خروجی موتور که زیر هواپیما بود هواپیما دارای دو خروجی دیگر نیز بود که یکی به شکل یک میله از بالای دماغه هواپیما بیرون آمده بود که گازهای خروجی آن از یک برجستگی سر آن به طرف پایین دمیده میشد و خروجی دیگری نیز در انتهای هواپیما قرار داشت. دو خروجی هوا در جلو و عقب هواپیما توسط لوله های گاز خروجی را از موتور به این دو بخش منتقل میکردند. این طرح در سال ۱۹۶۳ پرواز کرد ولی نشان داد داشتن دو موتور بسیار خطر آفرین است، زیرا یکی در هنگام برخاست از دست رفت. یکی از موتورها که هر کدام سمتی از هواپیما را پوشش میدادند ممکن بود باعث چپ شدن هواپیما شود. تنها دو فروند از این هواپیما ساخته شده که اولین پرواز عمود خود را در سال ۱۹۶۶ انجام داد و یک سال بعد در حالی که در زیر هر بال مجهز به یک غلاف راکت ۵۷ م بود به نمایش گذاشته شد ولی اصلاً قرار نبود وارد خدمت شود زیرا در هنگام برخاستن عمود تعادل کمی داشت به صورتی که یکی از خلبانان آن گفت: یک پاکت سیگار بیشتر از این پرنده تعادل دارد. طرح یک ۳۶ اگرچه زشت و پر دردسر بود ولی تجاربی که روسها باید کسب

می کردند را به آنها داد. در سال ۱۹۶۷ نیروی دریایی که در فکر ساخت چند ناو هواپیما بر کلاس کیف بود علاقه خود را به ساخت یک جت عمود پرواز نشان داد. ناوهای کلاس کیف در واقع یک ناو بالگرد بر بزرگ و مسلح بود و بر اساس پیش بینی ها تنها توان برخاستن یک جت عمود پرواز از روی آن وجود داشت. کمپانی یاک دست به کار طراحی جنگنده جدید شد که در مرحله اول آن را یاک ۳۶ ام نامید در حالی که طرح هیچ شباهتی به یاک ۳۶ نداشت. ساخت ۵ پیش نمونه شامل یک نسخه دو سرنشین تصویب شد و اولین پرواز یاک ۳۶ ام در ۲۲ سپتامبر سال ۱۹۷۰ انجام و در فوریه سال ۱۹۷۲ برای اولین بار عمود از زمین برخاست. این هواپیما در ۱۸ فوریه سال ۱۹۷۲ دست به فرود عمودی بر روی ناو بالگرد زد تا اولین پرنده روسها باشد بر روی عرشه یک ناو فرود آمده است. هواپیما در سال ۱۹۷۵ به خط تولید انبوه رسید و یک سال بعد رسماً عملیاتی شد تا اولین جت عمود پرواز عملیاتی روسها باشد. این هواپیما در خدمت یاک ۳۸ و ناتو به آن لقب فورگر را داد. یاک ۳۸ پرنده ای است با بدنه آلومینومی و بالی کوتاه در میانه بدنه که برای اشغال کمترین جا روی ناو قابل جمع شدن است. دارای یک کابین حبابی با دید مناسب است. درب کابین به سمت چپ باز میشد و خلبان بر روی یک صندلی پرتاب شونده کاک ۳۶ وی ام قرار می گرفت که یک صندلی صفر صفر بود. هواپیما دارای سیستم با نام اس کا ایی ام بود که اگر در هنگام برخاستن عمود موتور از دست می رفت صورت خودکار دست به پرتاب خلبان از هواپیما می زد. این سیستم از این رو روی یاک ۳۸ نصب شده بود که اگر در هنگام فرود و یا برخاست عمود مشکلی پیش می آمد خلبان اصلاً فرصت کشیدن اهرم صندلی پرتاب را نداشت. هواپیما دارای سه موتور بود. دو موتور برای برخاست عمود و یکی موتور برای حرکت افقی. موتور اصلی یک موتور توربوجت تومانسکی آر ۲۷ وی ۳۰۰ نسخه ای از همان موتور یاک ۳۶ بود.

یاک ۳۸ دارای نقش جنگنده تهاجمی با توان دفاعی هوایی و شناسایی در مرحله دوم بود و دارای الکترونیک ساده ای نیز بود. هواپیما فاقد رادار بود و یک جنگنده روز پرواز بود و دارای سامانه هدایت اینرسی و سامانه شناسایی دوست از دشمن بود و از یک هشدار دهنده رادار پی پی او ۱۵ بهره می برد. هواپیما دارای ارتفاع سنج رادیویی، قطب نمایی لیزری و سامانه هدایت نوری ۲۱-ASP-PFD برای هدایت موشک های هدایت رادیویی خا ۲۳ میباشد. هواپیما فاقد توپ درونی بود و زیرهر بال دارای دو جایگاه خارجی برای حمل ۲ تن سلاح است. موشک در یاک ۳۸ بدین گونه هدایت می شوند که خلبان یک علامت هدفگیری را روی سایت خود روی پنل اصلی دارد که آن را روی هدف قرار داده و بعد از شلیک موشک یک غلاف دلتای ان جی ۲ که زیر بال حمل می شود و دارای یک دوربین اپتیکی است با تعقیب شعله انتهای موشک، موشک را در یک خط مستقیم با هدف قرار میدهد. مشکل این سیستم این است که تا زمان برخورد موشک به هدف باید هواپیما را در یک خط مستقیم به پرواز در بیاورد. هواپیما دارای توان حمل دو بمب خوشه ای و یا اتمی را نیز داشت. در مجموع ۱۴۳ فروند یاک ۳۸ فورگر ساخته شد. به غیر از نسخه رزمی یک نسخه آموزشی دو سرنشینه با نام یاک ۳۸ یو نیز ساخته شد و اولین پرواز خود را در ۱۷ اوت سال ۱۹۷۲ انجام داد و در سال ۱۹۷۸ رسماً وارد خدمت شد. این نسخه ۱۰۳ متر کشیده تر بود که به دلیل نصب کابین عقبی بود و دارای توان کامل مشابه نسخه رزمی بود. ۳۸ فروند از این نسخه که فورگر بی نامیده میشد تولید شد. نسخه دیگری از هواپیما یاک ۳۸ ام با نام ناتو فورگر ای است. این نسخه دارای موتور قدرتمند تر از دی ۲۸-۳۰۰ بود که ۱۰٪ توان بیشتری را ایجاد می کرد و همچنین موتور عمود پرواز نیز با موتور ار دی ۳۸ تعویض شد که قدرت بیشتر و مصرف سوخت کمتری داشت و اجازه برخاست با سلاح سنگین را می داد. تا پیش از این یاک ۳۸ تنها توان برخاست

عمود با موشک ار ۶۰ را داشت ولی یک ۳۸ ام می‌توانست با بمب نیز عمود برخیزد. این نسخه دارای خروجی کارمدرتر و همچنین سامانه پرواز به روز تری بود پرواز ایمن تر را فراهم میکرد. ۵۰ فروند از این نسخه تولید شد که آخرین نسخه تولید بود. یک ۳۸ قابل قیاس با هیچ طرحی در دوران خودش نبود اگر به عنوان یک شکاری به آن نگاه میکردی قابل قیاس با شکاری هم دوران خودش در شوروی یعنی میگ ۲۳ نبود، میگ ۲۳ رادار پالاس داپلر با توان پایینگری داشت و می توانست موشک هوا به هوای رادار نیم فعال حمل کند ولی یک ۳۸ نه رادار داشت نه موشک راداری، حتی با میگ ۲۱ که در دهه ۱۹۵۰ توسعه یافته بود نیز قابل قیاس نبود. میگ ۲۱ جنگنده ایمن و کم هزینه و ساده ای بود که دست کم به واسطه رادارش یک جنگنده همه گونه هوا بود و دارای دو برابر سرعت صوت و البته که چالاکتر از یک ۳۸ نیز بود. به عنوان یک جنگنده تهاجمی نیز حتی قابلی قیاس با سوخو ۲۵ به عنوان یک جت مادون صوت نبود زیرا سوخو ۲۵ با چهار تن سلاح و مخزن سوخت همان بردی را داشت که یک ۳۸ با دو مخزن سوخت و ۵۰۰ کیلوگرم سلاح داشت. این پرنده مصرف بالای داشت به صورتی که با دو تن سلاح کمتر از ۲۳۰ کیلومتر شعاع رزمی در حالت برخاستن عمود داشت و همچون هرییر خلبانان یک یاد گرفتند که بهتر است کوتاه برخیزند تا عمود تا در مصرف سوخت صرفه جویی شد و بدین گونه بردش به ۴۵۰ کیلومتر افزایش می یافت. همچنین برد کم نیاز به حمل دو مخزن سوخت خارجی داشت از این رو تنها توان استفاده از دو جایگاه جنگ افزاری آن وجود داشت. موتورهای برخاست کوتاه عمودی اگرچه قابل اعتماد بودند ولی عمر آنها تنها ۲۲ ساعت بود از این رو تنها در موارد خاص برای برخاست عمود استفاده میشد و نیاز به تعمیر و نگهداری زیاد داشت تا آنجایی که یک سوم یک های در حوادث مختلف از دست رفت که معمولاً در هنگام نشست و برخاست عمود بود. البته یک تلاش کرد

مشکلات را برطرف کند. نسخه های چون یک ۳۸ پی و یا یک ۳۹ را پیشنهاد داد که دارای رادار چندمنظوره و موشک هدایت راداری بودند و ایمنی بهتری داشتند ولی در میانه دهه ۱۹۸۰ در نیروی دریایی دیگر کسی نظر مثبتی به یک ۳۸ نداشت و به دنبال نسخه ناو نشین میگ ۲۹ و سوخو ۲۷ بودند. دو تا چهار فروند یک ۳۸ در سال ۱۹۸۰ به افغانستان اعزام شدند و معمولاً با دو بمب ۲۵۰ کیلوگرمی و یا دو راکت انداز ۳۲ لول ۵۷ م دست به عملیات می زدند. آنها تنها چند ماه آنجا بودند به زودی مشخص شد توان حمل کم مهمات پیچیدگی و هزینه بالا داشت. در نیروی دریایی شوروی نیز کسی آن را نمیخواست و خلبانان تلاش میکردند تا به واحدهای دیگر منتقل شوند و یا با آن پرواز نکند دست کم پرواز عمود نکنند (این پرنده در پرواز متعارف مشکلی نداشت دست کم از نظر ایمنی). البته این مسئله در ارتش سرخ مورد توجه قرار گرفت و تنها ۱۶ سال بعد از ورود به خدمت، یاکهای ۳۸ از خدمت خارج شدند (سال ۱۹۹۱). یک از این هواپیما چیزهای زیادی یاد گرفت و در ساخت یک ۱۴۱ استفاده کرد پرنده ای زیبا و خوش دست و بسیار کارا ولی فروپاشی شوروی و ورود به خدمت سوخو ۳۳ باعث عدم تولید یک ۱۴۱ شد.

مشخصات یک ۳۸ ام

| | |
|-------------------------|--|
| خدمه : ۱ نفره و دو نفره | بیشترین سرعت پروازی : ۱۲۸۰ کیلومتر بر ساعت |
| طول : ۱۶,۳۷ متر | برد : با سوخت داخلی ۱۳۰۰ کیلومتر |
| ارتفاع : ۴,۲۵ متر | سقف پرواز : ۱۱۰۰۰ متر |
| وزن خالی : ۷۳۸۵ کیلوگرم | موتور یک دستگاه موتور توربوجت تومانسکی ار ۲۸ |

تسلیمات : چهار جایگاه جنگ افزاری خود، ۲ تن سلاح شامل غلاف توپ ۲۳ م م و لول، راکتهای ۵۷ و ۸۰ و ۱۳۰ و ۲۴۰ م م، دو بمب ۵۰۰ کیلویی و یا چهار بمب ۲۵۰ کیلویی، تا دو موشک دفاع هوایی ار ۶۰ و یا تا دو موشک هدایت رادیویی خا ۲۳



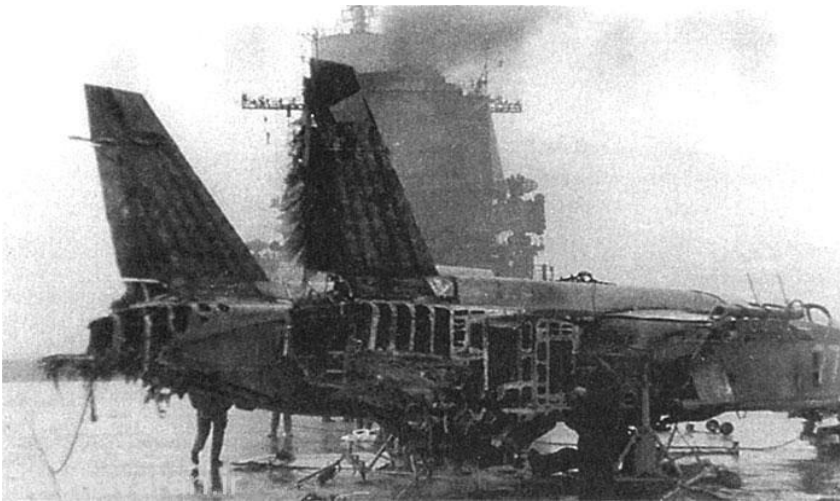
در اصل این هواپیما برای جایگزینی یاک ۳۸ ساخته شد که یاک ۱۴۱ نسبت به آن هم بزرگتر و هم سریعتر بود. یاک ۳۸ وظیفه دفاع از استهکامات اتمی کیف را برعهده داشت که یاک ۱۴۱ به محض جایگزینی علاوه بر آن به واسطه دارا بودن راداری بسیار قوی و مجهز شدن به موشکهای بر ضد زیردریایی این وظیفه را برعهده گرفت. یاک ۱۴۱ دارای سیستم مراقبت و هدایت دریایی می باشد سیستم نصب شده در بدنه و کابین هواپیما به خلبان این اجازه را می دهد که وضعیت عمود پرواز را به افقی و بالعکس تغییر دهد و بشکلی منحصر به فرد قادر خواهد بود این عمل را در حالی که بصورت افقی در حرکت است تغییر وضعیت دهد و بصورت عمودی پرواز کند برخلاف یاک ۳۸ این هواپیما کمترین نوسان عملیاتی را دارا می باشد.

تاریخچه

طرح اولیه این هواپیما در سال ۱۹۷۵ ارائه گردید که بدلیل مدت زمان نسبتا طولانی که برای طراحی موتور لازم بود و هزینه بسیار بالا طرح متوقف شد ولی ظاهرا این طرح بصورت کلی نیز ملقی نشده بود زیرا به ناگهان در ابتدایسال ۱۹۸۹ اعلام شد که این هواپیما بزودی پرواز خواهد کرد و در مارچ سال ۱۹۸۹ این هواپیما به خلبانی Andrei Sinitsin اولین پرواز آزمایش خود را انجام داد. این هواپیما از سوی ناتو به Freestyle

معروف می باشد. در اصل این هواپیما برای جایگزینی یاک ۳۸ ساخته شد که یاک ۱۴۱ هم بزرگتر و هم سریعتر بود. یاک ۳۸ وظیفه دفاع از استهکامات اتمی کیف را برعهده داشت که یاک ۱۴۱ به محض جایگزینی علاوه بر آن به واسطه دارا بودن راداری بسیار قوی و مجهز شدن به موشکهای ضد زیردریایی این وظیفه را برعهده گرفت. با استفاده از پس سوز موتور یاک ۱۴۱ می تواند سرعت خود را تا ۱٫۸ ماخ افزایش دهد که برآستی این مزیت برای یک هواپیمای عمود پرواز در دنیا بی نظیر می باشد بطوری که با تولد این هواپیما نیروی هوایی انگلستان طرح هواپیمای عمود پرواز پی ۱۱۵ را کنسل می کند. یاک ۱۴۱ در اولین آزمایشها رکورد ها را یکی یکی می شکند بطوریکه در اولین حرکت رکورد Harrier's را در رسیدن در کمترین زمان به بیشترین ارتفاع (پرواز عمودی) را شکست که همین باعث شد حکمرانان شوروی با تامین بودجه لازم اجازه تولید انبوه این هواپیما را صادر نمایند. بلافاصله کمیته از سوی یاکولوف طراح یاک ۱۴۱ برای بحث صادرات این هواپیما تشکیل شد تا علاوه بازاریابی طرحی ارائه شود که این هواپیما به شکلی خاص صادر شود یعنی یکسری از دستگاههای نصب شده بر روی آن حذف و سپس صادر شود و حاصل آن این بود که بلافاصله کشورهای اسپانیا و هندوستان آمادگی خود را برای خرید اعلام کنند ولی مخالفت اولیه اعلام شد و طرح ملقی گردید در نتیجه چون بنا به سرمایه گذاری در این طرح شد اشکالات اولیه گرفته شد و هر دو مدل اولیه را خرد کردند و با رفع اشکالات مدل دوم آن در نوامبر ۱۹۹۱ ساخته شد. در این طرح شکل بدنه و دماغه کمی تغییر کرد که اولین پرواز آن در حضور فرمانده نیروی دریایی روسیه موفق نبود هواپیما بعد از پرواز با سرعت به سمت زمین آمد و خلبان که گویا قادر به کنترل هواپیما نبود اجکت کرد و هواپیما منهدم گردید. این حادثه بهانه ای برای لغو این برنامه شد. در واقع تجربه استفاده از یاک ۳۸ که جنگنده واقع بدی بود باعث شده بود

در نیروی دریایی هم کسی چندان دنبال یک جنگنده عمود پرواز نباشد از این رو همان سال برنامه لغو شد تا شوروی به دنبال سوخو ۳۳ برود یک طرح آماده که تنها کافی بود آن را تولید کرد. واقعیت این بود که یاک ۱۴۱ حتی اگر وارد خدمت می شود جنگنده در حد اف ۱۸ و حتی سوخو ۳۳ نبود زیرا ظرفیت حمل تسلیحات آن از جمله در یک عملیات رزمی کم بود و چالاکی بالای نیز نداشت. با اینکه طرح یاک لغو گردید اما یاک ۱۴۱ در نمایشگاه هوایی Farkborough در سال ۱۹۹۲ و در سال ۱۹۹۳ در نمایشگاه هوایی پاریس شرکت نمود. در دهه نود میلادی شرکت لاکهید مارتین به قصد همکاری با شرکت یاک وارد همکاری شد (مذاکره شد) و تجربیات این همکاری در طرح اف ۳۵ بکار گیری شده است (البته روش عمود پروازی یاک ۱۴۱ با اف ۳۵ فرق دارد. اف ۳۵ دارای یک موتور و دو فن است. فن پشت کابین با نیروی موتور اصلی کار میکند و در واقع یک موتور بیشتر ندارد). بر طبق گفته منابع بر سال ۱۹۹۶ روسیه یکی از موتورهای پروتوتایپ ساخته شده را به چین فروخت و در سال ۱۹۹۸ فناوری لازم مربوط به نازل را به چین منتقل کرده است. عکس هواپیما منهدم شده در زیر آمده است.



بدنه

کار طراحی اولیه به کمک کارخانه سوخو و با کمک طراح سوخو ۲۷ آغاز شد. کار ساخت ماکتهای اولیه آغاز شد بطوری که کار بقدری دقیق بود مقایس اندازه های ماکت و نمونه اصلی دقیقا درست بود. نمونه های کابین خلبان نیز با کمک طراح کابین سوخو ۲۲ نیز با دقت هرچه تمام تر به پایان رسید. طراحی دماغه و جایگاه رادار نیز شبیه میگ ۲۹ بود به پایان رسید نمونه های اولیه ماکت از چوب و پنبه ساخته شد و بدنه هواپیما با نوعی پلاستیک خاص ۲۸٪ الیاف کربن و آلومینوم و لیتیم ساخته شد. پوسته رادار با الهام گرفتن از نوع پوسته رادار فانتوم ساخته شد. چتر ترمز و جایگاه آن با الهام گرفتن از اف ۱۵ ساخته شد. تنها مشکل تراشیدن جایگاه موتور در مدل پلاستیکی بود که اون نیز با استفاده از نوعی پلاستیک خاص میسر شد.

بالها

طراحی شکل بالها باید طوری بود که در مانورهای هوایی نیز به کمک هواپیما بیاید پس کار طراحی بالها با الهام گرفتن از بالهای اف ۱۶ آغاز شد. ابتدا دو سر بال طراحی شد و برای هر طرف یک ریل جداشوند قرار داده شد تا موشک هم بتواند به سر دو بال وصل شود. به بال ها دو قوس داده شد تا بصورت بالکهای تهاجمی عمل کنند که این نمونه حتی به فکر سازندگان اف ۱۶ هم نیافتاده بود .

مشخصات

| | |
|--|------------------------------------|
| طول : ۱۸,۳۰ متر | خدمه : ۱ نفر |
| ارتفاع : ۵ متر | سرعت : ۱,۷ ماخ (۱۸۰۰ کیلومتر) |
| حداکثر ارتفاع پروازی : ۱۵۵۰۰ متر | وزن : ۱۵,۹ تن (حداکثر وزن ۱۹,۵ تن) |
| برد : با یک مخزن سوخت خارجی ۲۱۰۰ کیلومتر ، برد بدون مخزن سوخت خارجی ۱۴۰۰ کیلومتر | |
| تسلیمات : یک توپ ۳۰ میلی متری و انواع بمب های هدایت تصویری و خوشه ای و همچنین غلاف های شلیک راکت | |



یاک ۱۳۰ یک جت پیشرفته مافوق صوت آموزشی/تهاجمی سبک دو صندلی است که توسط دفتر طراحی یاکوفلف توسعه و طراحی یافته است. توسعه این هواپیما در ۱۹۹۲ آغاز و اولین پروازش در آوریل ۱۹۹۶ انجام شد. در سال ۲۰۰۵، این هواپیما برنده مناقصه دولت روسیه برای خرید هواپیمایی آموزشی گشت و در سال ۲۰۰۹ اولین سری از هواپیمای یاک ۱۳۰ تحویل نیروی هوایی روسیه شد. به عنوان یک هواپیمای آموزشی پیشرفته، یاک ۱۳۰ توانایی شبیه سازی مشخصات آموزشی جنگنده های نسل ۴+ و همچنین نسل ۵ همچون سوخو پکفا را دارد. همچنین یاک ۱۳۰ قادر به انجام دادن تهاجم سبک و ایفا کردن وظایف شناسایی است و می تواند در مأموریت های رزمی ۳۰۰۰ کیلوگرم مهمات حمل کند. جت یاک ۱۳۰ جتی است با چالاکی بالا و توان حمل تسلیحات مناسب که میتواند در حالی که نقش یک جنگنده آموزشی نسل آینده را بازی میکند. اگرچه مادون صوت ولی دارای چالاکی مناسب و توان بالای در داگ فایت برای نبرد هوایی است و با تجهیز به سامانه های جنگ الکترونیک و تسلیحات هدایت شونده در نقش یک جنگنده تهاجمی نیز بازی کند.

مشخصات

| | |
|---|--------------------------------------|
| خدمه : دو نفره | بیشترین وزن برخواستن : ۱۰۲۹۰ کیلوگرم |
| طول : ۱۱،۴۹ متر | بیشترین سرعت : ۱۰۵۰ کیلومتر بر ساعت |
| ارتفاع : ۴،۷۶ متر | بیشترین برد : ۲۵۴۶ کیلومتر |
| وزن خالی : ۴۶۰۰ کیلوگرم | سقف پرواز : ۱۲۵۰۰ متر |
| تسلیحات : توان حمل تا ۳ تن سلاح در ده جایگاه جنگ افزاری شامل بمب راکت و موشک هوا به هوا | |

○فرانسه

فرانسه سومین قدرت جنگنده سازی به حساب می آید. امروزه با ساخت و فروش رافال دیگر حرفی را برای رقیبان باقی نگذاشته و خود را هم راستای روسیه قرار داده اما احتمال سبقت گرفتن از روسیه برایش سخت است چون رقیبش سابقه طولانی در ساخت انواع جنگنده‌ها دارد و امروزه وارد تولید جنگنده‌های نسل پنجم شده است. ولی با تولید میراژ ۲۰۰۰ و بعد آن رافال سخت می تواند گفت که سوخو ۳۵ و میگ ۳۵ بتوانند این گول فرانسوی را شکست دهند، حال فرانسه بجز چین رقیب دیگری ندارد ولی بنظر نمی رسد که کشور چین بتواند حتی با تولید جنگنده‌های نسل پنجم جی ۲۰ به رافال فرانسه برسد. حال رقیب اصلی فرانسه تایفون می باشد که یک زمانی فرانسه هم در طراحی آن نقش داشت که چندی بعد بر توان و قدرت خودش اتکا کرد و از پیمان تولید کنار کشید (انگلیس و آلمان را تنها گذاشت) و خودش شروع به تولید یک جنگنده ابرقدرت کرد، البته هنوز نمی توان هیچ یک را بر دیگری برتر داد مگر آنکه در شرایط جنگی چه نزدیک و چه دور با یکدیگر وارد نبرد شده (جنگ واقعی) و نتیجه گیری شود. یکی از علت های اصلی برتری کشور فرانسه را می توان تولید آن در همه تجهیزات جنگی جنگنده، هم از خود جنگنده (مونتاژ، موتور، رادار و اخلا لگر) و هم موشک های آن دانست.



یک جنگنده مافوق صوت است که در میانه های دهه ۱۹۵۰ در شرکت هوانوردی داسو در فرانسه طراحی شد. میراژ ۳ یکی از موفق ترین هواپیماهای جنگنده تاریخ بوده است و به نیروهای هوایی بسیاری از کشورهای دنیا فروخته شده است. تولید میراژ بیش از یک دهه ادامه داشت و در مجموع ۱۴۲۲ فروند از آن تولید شد. طراحی انعطاف پذیر میراژ ۳ موجب شد تا مدل های مخصوص شناسایی، آموزشی و حمله زمینی آن و همینطور جنگنده میراژ ۵ به سفارش اسرائیل هم ساخته شوند. این جنگنده توسط ارتش اسرائیل در جنگ شش روزه و جنگ یوم کیپور، از سوی ارتش آفریقای جنوبی در جنگ با آنگولا و توسط نیروی هوایی آرژانتین در جنگ فالکلند استفاده شد. علاوه بر فرانسه کشورهای استرالیا، بلژیک و سوئیس نیز با مجوز داسو به تولید داخلی این هواپیما اقدام کردند. میراژ در زبان فرانسوی به معنی سراب و داسو نام کارخانه تولید این هواپیما و به معنی یورش بردن و حمله کردن است. موفقیت میراژ ۳ الگویی برای طراحی جنگنده های پیشرفته تری همچون میراژ اف ۱، میراژ ۲۰۰۰ و رافال از سوی کارخانه داسو شد.

تاریخچه ساخت

مطالعه برای ساختن جنگنده‌ای رهگیر در سال ۱۹۵۲ آغاز شد که در سال ۱۹۵۳ ویژگی‌های زیر از طرف دولت فرانسه برای جنگنده مطرح شد:

الف) پرواز در تمامی شرایط آب و هوایی

ب) صعود به ارتفاع ۶۰ هزار پا در ۶ دقیقه

ج) قابلیت رسیدن به سرعت ۱/۳ ماخ در سطح دریا

پیکربندی دلتا شکل میراژ محدودیت‌هایی برای جنگنده ایجاد می‌نمود. این پرنده، تثبیت کافی آیرودینامیکی در طول پرواز نداشت و برای بلند شدن از زمین باید مسافتی طولانی طی می‌نمود و هنگام نشستن باید سرعت بالایی را اعمال می‌کرد. بنابراین شرکت داسو بال دلتایی وسیع‌تر با قابلیت آیرودینامیکی بهتری طراحی نمود که سوخت بیشتری نیز در خود حمل می‌کرد. همچنین طرح دماغه و ورودی موتورها از نو طراحی شد. اولین پرواز این جنگنده بعد از طراحی مجدد در ۲۵ ژوئن ۱۹۵۵ انجام شد. موتور قوی‌تر و بدون پس سوز با نیرو دهنده‌های موشکی در اطراف موتور به جای نیرو دهنده قبلی جایگزین شد و نام میراژ ۱ برای این جنگنده منظور گردید. میراژ ۱ در اواخر سال ۱۹۵۵ توانست به سرعت ۱,۳ ماخ بدون راکت و سرعت ۱,۶ ماخ با راکت‌های نیرو دهنده برسد. با این حال، جنگنده میراژ ۱ تنها قابلیت رهگیری و حمل موشک‌های هوا به هوا را داشت. اما نیروی هوایی فرانسه مایل به سوار کردن بمب‌های قوی مثل MK۸۲ بر روی این جنگنده بود. بنابراین شرکت داسو این قابلیت را نیز به میراژهای فرانسه اضافه نمود. حدود یکسال بعد، شرکای داسو تصمیم به ساخت جنگنده‌ای با نام میراژ ۲ گرفتند. موتورهای اولیه این هواپیما، موتور TORBOMECA GABIZO با رانش ۲۴۲۶ پوند در نظر گرفته شد اما این موتور رسیدن به پروازی سریع را برای هواپیما محدود کرده بود

و در آزمایش های اولیه قبل از ارتقا، حتی قابلیت تاکسی کردن مناسبی هم به این هواپیما نمی داد. علت هم آن بود که این هواپیما ۳۰ درصد بزرگتر از میراژ ۱ بود. در نتیجه موتور ساخت شرکت SNECMA از نوع ATAR با رانش ۴۳/۲ کیلو نیوتون جایگزین موتور قبلی شد. این موتور مشتق شده از موتور BMW ۰۰۳ آلمانی مورد استفاده در جنگ جهانی دوم بود. بعد از انجام آزمایشات، مشکلات شناسایی شد و طراحی مجددی صورت گرفت. این طراحی مجدد، میراژ ۳ نام گرفت. نمونه آزمایشی این هواپیما در ۱۷ نوامبر ۱۹۵۶ پرواز کرد. فرق عمده این جنگنده با مدل قبلی در مخروطی بودن شکل دماغه و بهبود ورودی های موتور بود. استفاده از موتور موشکی SEPR در سپتامبر ۱۹۵۷ سرعت این جنگنده را به ۱٫۸ ماخ رساند که موفقیت بزرگی برای فرانسه بود.

مشخصات

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| خدمه : یک نفره | بیشینه وزن برخواست : ۱۳۷۰۰ کیلوگرم |
| طول : ۱۵٫۰۳ متر | بیشترین سرعت : ۲ ماخ |
| ارتفاع : ۴٫۵۰ متر | بیشترین ارتفاع : ۱۷۰۰۰ متر |
| وزن خالی : ۷۰۵۰ کیلوگرم | برد : ۲۴۰۰ کیلومتر |

تسلیحات: ۲ توپ ۳۰ میلیمتری، موشک هوا به هوا ماترا (آر-۵۱۱) و سایدویندر،

موشک های آر-۵۵۰-آر-۵۳۰-آس-۳۷ ماترا و همچنین بمب های ۴۵۰ کیلوگرمی (ایبی-

یو-۳) و بمب اتمی (آن-۵۲)



میراژ ۵، یک هواپیمای ضربتی مافوق صوت است که در فرانسه و در خلال دهه ۱۹۶۰ توسط صنایع هوایی داسو طراحی شد و علاوه بر این کشور در چند کشور دیگر هم تولید یا مونتاژ شد. طرح این جنگنده موفق از میراژ ۳ الهام گرفته شد و در آغاز خود یکی از نمونه‌های میراژ ۳ به حساب می‌آمد اما بعداً از این جنگنده چند نوع مختلف تولید شد. این جنگنده وجود خود را مدیون پیشنهادی است که از طرف نیروی هوایی اسرائیل در سال ۱۹۶۶ به شرکت داسو ارائه شد چون عملاً بعد از پیشنهاد بود که کار طراحی و نمونه سازی این پرنده در این شرکت سرعت گرفت. از آنجا که آب و هوای خاورمیانه برعکس اکثر نقاط اروپا در بیشتر روزها صاف و آفتابی است اسرائیلی‌ها پیشنهاد کردند که جایگاه افسر تسلیحات شامل کاکپیت و سایر متعلقات از روی نمونه اصلی میراژ ۳ حذف شود تا هم هزینه تعمیر و نگهداری کاهش یابد و هم به جای آن بتوانند ظرفیت مخازن اصلی سوخت را برای حملات ضربتی و برد بلند افزایش دهند. سرانجام اولین نمونه از این جنگنده که تنها تفاوتش با میراژ ۳ دماغه قلمی تر و جایگاه عقب رفته‌تر خلبان بود و مانند اکثر محصولات شرکت داسو بالهایی دلتا شکل داشت در ۱۹می سال

۱۹۶۷ به پرواز درآمد. این پرنده مسلسل دو لول میراژ ۳ را حفظ کرده بود اما برای حمل میزان بیشتری سوخت و مهمات دو پایلون به آن اضافه شده بود که تعداد آنها را به ۷ عدد میرساند و این عمل خود موجب گشت تا میزان حمل مهمات در این جنگنده به ۴۰۰۰ کیلوگرم برسد. افزایش تنش ها در خاورمیانه میان اسرائیل و اعراب باعث شد تا شارل دوگل رئیس جمهور وقت فرانسه تصمیم خود مبتنی بر عدم تحویل میراژها به رژیم صهیونیستی را در سوم ژوئن سال ۱۹۶۷ اعلام نماید. اما با وجود اینکه اسرائیل به عنوان مشتری درجه یک میراژ ۵ تحریم شده بود، خط تولید این جنگنده کماکان به فعالیت خود ادامه می داد و نهایتا تا اواخر سال ۱۹۶۸ توانست بسته ۵۰ فروندی آنها را آماده نماید و در این هنگام بود که اسرائیلی ها توانستند با پیشنهاد پرداخت آخرین مبالغ به این هواپیما دستیابی پیدا کنند. در سال ۱۹۶۹ و در حالی که هنوز مبالغی از قرارداد توسط اسرائیلی ها پرداخت نشده بود مسئولان نیروی هوایی این رژیم از دولت فرانسه تقاضا کردند که خلبانان و تکنیسین ها این رژیم که در فرانسه مشغول دیدن دوره های آموزشی بودند برای ادامه دوره خود به جزیره کورسیکا واقع در دریای مدیترانه منتقل شوند و استدلالشان هم این بود که چون خاورمیانه برعکس مناطق اروپایی زمستانهای سرد و برفی ندارد و این جزیره نیز دارای آب و هوایی مانند خاورمیانه می باشد بهتر است برای اینکه خلبانان ساعات بیشتری را آموزش ببینند به این جزیره منتقل شوند. در آغاز دولت فرانسه مخالفتی نداشت اما هنگامی که از قصد اسرائیلی ها برای نصب مخازن سوخت خارجی روی جنگنده ها در راه انتقال به این جزیره خبردار شد به قضیه مشکوک شد و جلوی انتقال ها را گرفت که در نهایت باز این اسرائیل بود که به سبب نیازش به این جنگنده تسلیم شد و مابقی مبالغ را نیز پرداخت کرد. اما علیرغم تمامی این شرایط همکاری ها بین فرانسه و اسرائیل ادامه پیدا کرد اما این بار نه به طور عادی بلکه به

صورت مخفی و غیرعلنی و در این زمان بود که نیروی هوایی اسرائیل در حالی ۵۰ فروند از جنگنده‌های جدید میراژ ۵ خود را دریافت کرد که این جنگنده‌ها بر طبق استاندارد نیروی هوایی فرانسه و به منظور خدمت در این کشور ساخته شده بودند. در نهایت و در خلال سالهای ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۴ این جنگنده‌ها به نیروی هوایی اسرائیل تحویل شدند و به این علت که متخصصین اسرائیلی به خوبی در فرانسه آموزش دیده بودند و کاملاً با قابلیت‌ها و نکات فنی مربوط به تعمیر و نگهداری از این پرنده آشنا بودند دولت اسرائیل تصمیم گرفت تا با بدست آوردن نقشه‌های فنی این پرنده اقدام به تولید بومی آن کند و نهایتاً با استفاده از شیوه‌های مختلف موفق به بدست آوردن این نقشه‌ها شد و دست به تولید بومی میراژ ۵ کرد که اکنون آن را به نام نشر می‌شناسیم. اما بهتر است نگاهی به سایر جوانب این جنگنده بندازیم. این جنگنده نیز مثل میراژ ۳ با استقبال گسترده‌ای روبرو شد به طوری که گونه‌های مختلفی از آن ساخته و بعضاً صادر شدند که دارای طیف‌های وسیعی از اویونیک پروازی بودند که در بعضی موارد امکان انجام عملیات رهگیری را به این جنگنده ضربتی میدادند مثلاً در مورد میراژهای بلژیکی میتوان گفت که این جنگنده‌ها از سیستم‌های پروازی آمریکایی استفاده میکردند یا میراژهای مصری که از اویونیک هواپیمای الفاجت بهره می‌بردند. نمونه‌هایی از این جنگنده نیز به منظور انجام ماموریت‌های شناسایی و آموزشی طراحی و ساخته شدند که به ترتیب میراژ ۵ آر و میراژ ۵ دی نامگذاری شدند که البته با یک مقایسه کوچک میان نمونه‌های شناسایی و تمرینی میراژ ۳ و میراژ ۵ میتوان دریافت که این نامگذاری بیشتر تبلیغاتی بوده و به منظور بازاریابی برای صادرات انجام شده چرا که در بسیاری از موارد و قطعات نمونه‌های تمرینی و شناسایی میراژ ۳ و ۵ در حقیقت یکی هستند. در نهایت تعداد ۵۸۲ فروند از این جنگنده ساخته شد که شامل ۵۱ فروند نشر نیز می‌شود.

مشخصات فنی

| | |
|--|----------------------|
| وزن خالی : ۷,۱۵۰ تن | خدمه : ۱ نفر |
| حداکثر وزن برخاست : ۱۳,۷۰۰ تن | طول : ۱۵,۵۵ متر |
| حداکثر سرعت : ۲,۲ ماخ معادل ۲۳۵۰ کیلو متر بر ساعت | عرض بالها : ۸,۲۲ متر |
| سقف پروازی : ۱۸ کیلومتر | ارتفاع : ۴,۵۰ متر |
| برد رزمی: ۱۲۵۰ کیلومتر (با حداکثر میزان سوخت داخلی و مخازن خارجی به همراه ۸۰۰ کیلوگرم بمب) | |

تسلیحات: ۲ مسلسل ۳۰ میلی متری DEFA 552 با ۱۲۵ فشنگ برای هر کدام، دو غلاف راکت یا سوخت Matra JL100 با توان حمل ۲۵۰ لیتر سوخت یا ۱۹ راکت ۶۸ میلی متری SNEB، دو موشک حرارت یاب سایدوایندر یا ماژک آر ۵۵۰

B. سوپراتاندارد



این هواپیما یک جنگنده تهاجمی کوچک تک موتوره با بال جمع شونده است و در اصل برای خدمت بر ناوهای هواپیمابر ساخته شد و نمونه های تغییر یافته آن برای عملیات از فرودگاه های معمولی نیز طراحی و ساخته شدند. سوپراتاندارد اولین پرواز خود را در سال ۱۹۷۴ انجام داد، در سال ۱۹۷۸ وارد نیروی دریایی فرانسه شد و تولید آن از سال ۱۹۷۷ آغاز و تا سال ۱۹۸۳ به طول کشید. در این مدت ۷۱ فروند برای ارتش فرانسه و ۱۴ فروند برای ارتش آرژانتین ساخته شد. سلاح اصلی ضدکشتی این هواپیما موشک آ

ام ۳۹ اگزوسه است. این هواپیما در جنگ‌های ایران و عراق و جنگ فالکلند شرکت داشته است. نیروی هوایی عراق بین سال‌های ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۵ پنج فروند سوپر اتاندارد فرانسوی را اجاره کرد. عراقی‌ها در آن زمان منتظر دریافت میراژهای اف ۱ مجهز به موشک اگزوسه بودند که به کارخانه داسو سفارش داده شده بود. سوپراتانداردها در جریان این جنگ با موفقیت نسبی برای حمله به کشتی‌های ایرانی استفاده شدند، در تابستان سال ۱۹۸۴ دو فروند سوپراتاندارد به وسیله ی هواپیماهای اف ۱۴ ایرانی سرنگون شد و یک فروند سوپراتاندارد هم در آوریل همان سال به وسیله ی هواپیمای اف ۴ بر فراز جزیره خارک سرنگون گردید با این وجود فرانسه در سال ۱۹۸۵ اعلام کرد که ۴ فروند از ۵ جنگنده اجاره ای در اختیار عراق، به فرانسه بازگشته اند.

مشخصات

| | |
|------------------------|--|
| خدمه: ۱ نفر | حداکثر وزن هنگام برخاست: ۱۱۵۰۰ کیلوگرم |
| طول: ۱۴,۳۱ متر | حداکثر سرعت: ۱۱۸۰ کیلومتر در ساعت |
| ارتفاع: ۳,۸۵ متر | برد: ۳۴۰۰ کیلومتر |
| وزن خالی: ۶۴۶۰ کیلوگرم | سقف پرواز: ۱۳۷۰۰ متر |

تسلیمات: دو توپ ۳۰ میلیمتری DEFA 552 با نواخت ۱۵۰ گلوله در دقیقه، دو راکت انداز ماترا با ۱۸ راکت ۶۸ میلی متری در هر کدام، دو موشک ضدکشتی اگزوسه و دو موشک AS-30L، قابلیت حمل ۲۱۰۰ کیلوگرم بمب در زیر بال و داخل بدنه

E. میراژ اف ۱



در دهه ۱۹۶۰ فرانسه میراژ ۳ را در خدمت داشت. جنگنده‌ای دارای بال دلتا که اگرچه در ارتفاع بالا چالاکی خوبی داشت ولی در ارتفاع پایین دارای چالاکی کم و همچنین دارای مسافت طولانی برای نشست و برخاست بود. از این رو فرانسه هم به دنبال جایگزینی برای میراژ ۳ میگشت و هم به دنبال نسل جدید جنگنده با توان برخاست و نشست در باند کوتاه تر بود. در همان دهه ۱۹۶۰ داسو در فرانسه روی طرح جنگنده بال متغیر با نام میراژ جی ۸ کار میکرد و بر اساس آن نیز نسخه بال ثابت با نام میراژ اف ۲ را بررسی کرد. همچنین در همان دوران طراحی عمود پروازی با نام میراژ ۳ وی وجود داشت که نسخه عمود پرواز میراژ ۳ بود ولی در نهایت همه این طرح‌ها به سوی طراحی جدید رفت که میراژ اف ۱ نام داشت. میراژ اف ۲ یک جنگنده دو سرنشینه تهاجمی با موتور پرات اندوتنی تی اف ۳۰ بود که در آمریکا بر روی اف ۱۴ و اف ۱۱۱ نیز نصب شده بود. اف ۲ جنگنده خوبی بود ولی در سال ۱۹۶۶ ارتش فرانسه اعلام کرد که نیازی به یک جنگنده تهاجمی ندارد بلکه نیاز به یک شکاری رهگیر دارد از این رو طرح اف ۲ لغو شد و بر اساس آن طرح با نام اف ۱ شکل گرفت. میراژ اف ۱ اولین پرواز خود را در ۲۳

دسامبر سال ۱۹۶۶ انجام داد. تا سال ۱۹۷۳ چندین پیش نمونه آزمایشات مربوطه را طی کردند و در سال ۱۹۷۳ رسماً وارد خدمت ارتش فرانسه شد. اولین نمونه تحویلی نسخه تک سرنشینه میراژ اف ۱سی بود که نسخه شکاری رهگیر با توان محدود هوا به زمین بود. میراژ اف ۱سی یک جنگنده با بدنه ای آلومینیومی بود که برخی از بخش‌های با تیتانیوم و فولاد ساخته شده بود. بال جنگنده در بالای بدنه قرار داشت و مخازن سوخت آن در درون بدنه و بال‌ها پخش شده بود. دارای سکان عمودی تکی بود. دارای چرخ‌های دو قلو بود و از یک ترمز ضد قفل بهره می‌برد. خلبان بر روی یک صندلی ساخت مارتین بیکر سوار میشد که اگرچه ارتفاع عمل صفر داشت ولی کمترین سرعت برای پرتاب ۱۶۷ کیلومتر بر ساعت بود ولی بعدها این صندلی به روز رسانی شده و به یک صندلی صفر صفر تجهیز شد. سامانه‌های الکترونیک جنگنده برای زمان خودش سامانه‌های مدرنی به حساب می‌آمد. یک سامانه ناوبری تاکان، یک خط ارتباط داده برای ارتباط با رادار زمینی، ارتفاع سنج راداری، سامانه شناسایی دست از دشمن و گیرنده هشدار دهنده رادار داشت. جنگنده در دماغه دارای رادار سیرانا ۴ بود. سیرانا ۴ یک رادار پالس داپلر بود که بر اساس رادار سیرانا ۲ میراژ ۳ ساخته شده بود. این رادار دارای برد کشف ۷۰ تا ۱۰۰ کیلومتر بود و توان درگیری همزمان با یک هدف داشت. خلبان درون کابین دارای اچ یو دی و یک نمایشگر سی آر تی تک رنگ برای نمایش رادار بود و فاقد هوتاس بود. دارای یک سامانه جنگ الکترونیک داخلی بود که بارها ارتقا نیز یافت ولی همواره به سامانه‌های جنگ الکترونیک خارجی متکی بود. میراژ اف ۱سی دارای هفت جایگاه جنگ افزاری است که یک عدد نوک هر بال دو عدد زیر هر بال و یکی در زیر مرکز بدنه است. در ادامه نسخه میراژ اف ۱ای توسعه یافت این مدل نسخه صادراتی چند منظوره میراژ اف ۱سی بود که به رادار سیرانا ۴ ام مجهز بود و توان حمل تسلیحات هدایت شونده

چون موشک لیزری ای اس ۳۰ ال و بمبهای هدایت لیزری را داشت و می توانست برای این کار یک غلاف نشان گذار لیزری اطلس را حمل کند. یکی از نسخه های ویژه میراژ اف ۱ نسخه تهاجمی ای بود. این مدل برای آفریقای جنوبی توسعه یافت. این نمونه دارای یک رادار اید ۲۱ در دماغه است که دارای آنتن ثابت بود. اگرچه توان هوا به هوا و هوا به زمین داشت ولی به دلیل دیش ثابت توان پوشش آن و برد آن کم است. دارای یک مسافت یاب لیزری در دماغه بود و توان حمل موشک رادار نیم فعال سوپر ۵۳۰ اف را نداشت ولی توان تسلیحات دیگر میراژ اف ۱ سی را به خوبی داشت. میراژ اف ۱ دارای نسخه شناسایی سی آر نیز بود ولی تنها در ارتش فرانسه خدمت کرد. این نمونه دارای چندین دوربین در زیر دماغه شامل یک دوربین پانورما تی آر تی ۴۰ و یک دوربین عمودی تی آر تی ۳۳ هر دو ساخت تامسون و یک رادار سیرنای ۴ ام آر با توان نقشه برداری از زمین را داشت. همچنین می توانست یک غلاف شناسایی خارجی را حمل کند که شامل یک رادار نقشه بردار و یک دوربین با توان شناسایی شبانه بود. این مدل همان طور که گفته شد خریدار خارجی نداشت ولی برخی نسخه های صادراتی مانند نسخه در خدمت ارتش عراق دارای غلاف شناسایی خارجی بودند. یکی دیگر از نسخه های میراژ اف ۱ نسخه سی تی است. نسخه سی تی از ارتقا میراژ اف ۱ سی ارتش فرانسه به دست آمد. با جایگزین میراژ ۲۰۰۰ در نقش دفاع هوایی در دهه ۱۹۸۰ با میراژ اف ۱ فرانسه تعدادی از میراژ اف ۱ سی ۲۰۰ خود را به استاندارد سی تی برای عملیات تهاجمی رساند. البته این نمونه طی ارتقا مجهز به رادار سیرنای ۴ ام آر شد و توان حمل غلاف شناسایی را نیز داشت و توان پرتاب بمبهای لیزری را نیز به دست آورد. ۵۵ فروند نسخه سی به این نسخه ارتقا یافتند که آخرین میراژ اف ۱ ارتش فرانسه در خدمت همین مدل بود. نسخه ای با نام میراژ اف ۱ ام ۵۳ نیز توسعه یافت که مجهز به موتور توربوفن ام ۵۳ بود، این

نمونه با توان بیشتر مورد دارای رانش به وزن بیشتر و مصرف سوخت کمتر و در نتیجه برد بیشتر بود. اگرچه یک بستر آزمایشی برای آزمایش موتور ام ۵۳ بود ولی داسو تلاش کرد آن را برای جایگزینی اف ۱۰۴ ناتو بفروش برساند و در رقابت با اف ۱۶ در اواخر دهه ۱۹۷۰ برای انتخاب جنگنده ناتو شرکت کرد که شکست خورد. در نهایت این طرح لغو شد و موتور ام ۵۳ روی میراژ ۲۰۰۰ نصب شد. فرانسه در سال ۱۹۷۳ این جنگنده را به خدمت گرفته است. فرانسه ۲۴۳ فروند میراژ اف ۱ را دریافت کرد که شامل نسخه سی و بی و سی آر بود. اولین حضور عملیاتی میراژ اف در ارتش فرانسه به دفاع از چاد در مقابل حملات نیروی های نظامی لیبی و طرفدارانش در سال ۱۹۸۴ بر میگردد. در سال ۱۹۹۱ فرانسه در قالب نیروی ها ائتلاف برای آزاد سازی کویت از دست عراق ۱۲ فروند اف اسی را روانه منطقه کرد که به زودی توسط چهار فروند میراژ اف اسی آر تقویت شدند. طی چند روز اول عملیات به دلیل اینکه با اف ۱ عراقی اشتباه گرفته نشوند در نبرد حضور نداشتند و بعد از چند روز در عملیات بمب باران و شناسایی نقش داشتند و در مجموع ۱۱۴ پرواز در این جنگ انجام دادند. در سال ۲۰۰۴ میراژ های اف ۱ فرانسوی مستقر در آفریقا به یک پایگاه هوایی ساحل عاج حمله کرده و دو فروند سوخو ۲۵ و سه بالگرد میل را روی زمین از بین بردند. در سال ۲۰۰۷ نیز سه فروند میراژ اف ۱ در کنار میراژ ۲۰۰۰ دی در نبرد بر علیه طالبان در افغانستان شرکت داشتند. بعد از این میراژ اف اسی آر فرانسه بر ضد قذافی و شورشیان اسلامگرای مالی شرکت داشت. سرانجام در ۱۳ ژوئن سال ۲۰۱۴ آخرین میراژ اف ۱ ارتش فرانسه نیز از خدمت خارج شد.

مشخصات

| | |
|--------------------------|------------------------|
| طول : ۱۵،۳۰ | بیشترین سرعت : ۲،۲ ماخ |
| ارتفاع : ۴،۵۰ متر | برد : ۳۳۰۰ کیلومتر |
| وزن خالی : ۷۴۰۰ کیلوگرمی | سقف پرواز : ۲۰۰۰۰ متر |

تسلیحات: دو توپ ۳۰مم دفا با ۱۵۰گلوله برای هر توپ هفت جایگاه جنگ افزاری شامل یک جایگاه نوک هر بال، دو جایگاه در زیر هر بال و یک جایگاه در زیر بدنه با توان ۶۳۰۰ کیلوگرم تسلیحات شامل موشکهای هوا به هوا مایزیک و یا سایندوندر تا دو موشک هوا به هوای رادار نیم فعال سوپر ۵۳۰ اف، تا چهار راکت انداز ۱۸ تا ۶۸مم، یا تا ۱۴ بمب ۲۵۰ کیلویی و یا ۸ بمب ۴۵۰ کیلوگرمی، موشک ضدرادار آرمات، موشک ضد کشتی آگروسه، موشک لیزری ای اس ۳۰ ال، بمب ضد باند.

F. میراژ ۲۰۰۰



جنگنده‌ای در کلاس تهاجمی سبک که توسط کشور فرانسه طراحی و تولید شده در واقع این جنگنده که آخرین هواپیمای پر تعداد خانواده مشهور میراژ محسوب می‌شود. در سال ۱۹۸۰ طراحی و با انگیزه رسیدن میراژ، به سال ۲۰۰۰ بدین شکل نامگذاری شده است. باید گفت که میراژ ۲۰۰۰ در واقع خود نمونه‌ای توسعه یافته بر مبنای جنگنده مشهور میراژ ۳ محسوب می‌شود که فرانسوی‌ها آن را به ۵ نوع مهمات هوا به هوا و ۲۴ نوع مهمات حملات سطحی مجهز کرده‌اند. همان‌طور که گفته شد این جنگنده مانند میراژ ۳ می‌باشد و همانند آن به بال دلتایی مجهز است اما فرانسوی‌ها به منظور رفع این مشکل دست به برخی اصلاحات آیرودینامیک روی طراحی میراژ بصورت محدود زدند

همچنین طی این اصلاحات مهندسان فرانسوی موفق به طراحی و تولید سیستم پرواز با سیم بسیار پیشرفته برای این جنگنده شده اند. موتور ام ۵۳ موتور جت با پس سوز از نوع توربوفن است که بصورت اختصاصی توسط کمپانی اسنکما فرانسه (از ۲۰۰۴ به بعد سفران) به منظور استفاده در بدنه جنگنده میراژ ۲۰۰۰ این کشور طراحی و تولید شده است. در سال ۱۹۶۷ میلادی شرکت هواپیماسازی داسو فرانسه طراحی جنگنده‌ای دو موتوره و دو سرنشین با ماموریت اصلی بمباران هسته‌ای را دنبال می کرد که این پروژه میراژ جی نامیده می شد. حاصل این پروژه تا سال ۶۹ سه پیش نمونه با نام های میراژ جی و میراژ جی ۴ و میراژ جی ۸ مطابق با تکامل تدریجی پروژه بود نکته جالب در طراحی این جنگنده استفاده از موتور آمریکایی تی اف ۳۰ (مورد استفاده در جنگنده‌های ای ۷ و ای ۶ و اف ۱۱۱ و اف ۱۴) بود در نهایت و در سال ۶۹ مقرر شد تا این موتور با نام اسنکما تی اف ۳۰۶ با اندکی تغییرات در فرانسه تحت لیسانس آمریکا تولید شود که به دلیل اصلی مخالفت دولت فرانسه (به دلیل اصول حفظ استقلال شارل دوگل) در سال ۱۹۷۰ کل پروژه مخدومه شد. نهایتاً فرانسوی ها به خواسته هایشان جنگنده دیگری را با نام میراژ اف ۱ را تولید کردند. در سال ۱۹۷۹ و در زمانی که طراحی میراژ ۲۰۰۰ در حال توسعه بود مطابق با نیازهای نیروی هوایی فرانسه و بازار بین المللی شرکت اسنکما به درخواست شرکت داسو مبنی بر تولید موتوری هم رده تی اف ۳۰ دست به طراحی موتوری جدید بر مبنای توسعه موتور قدیمی تر اسنکما ام ۴۸ آتار (گونه ۹ سی مورد استفاده میراژ ۵) زد که بعداً موتور ام ۵۳ نامیده شد. در واقع ام ۵۳ را باید ترکیبی از هر دو موتور اسنکما ام ۴۸ و اسنکما تی اف ۳۰۶ دانست. مهم ترین ویژگی های موتور جدید را می توان سهولت عملیات تی بی او (تعمیر و نگهداری) عمر زیاد و هم چنین سازگاری با تمامی شرایط جغرافیایی در کنار توان بالا برشمرد. این موتور مجموعاً در سه نوع جنگنده از خانواده

میراژ یعنی میراژ ۲۰۰۰ و میراژ اف ۱ (گونه ام) و میراژ ۴۰۰۰ به کار رفته است. سیستم های اقدام متقابل (ضدعمل الکترونیک) در این هواپیما، یک سیستم محافظت کننده داخلی (ضدعمل الکترونیک یا ECM) نصب شده است. هواپیمای میراژ ۲۰۰۰-۵ می تواند مجموعه ای ICMS Mark2 را حمل کند که با سیستم های اقدام متقابل الکترونیکی ساخت Thales یکپارچه می شود. ICMS Mark2 شامل یک گیرنده و پردازشگر سیگنال دریافتی این سیستم است که در دماغه ی هواپیما نصب می شود و وظیفه اش کشف ارتباطات داده های ارسالی توسط موشکهای ضدهوایی دشمن است. سپس سیستم ICMS با کشف شدن خط ارتباط اطلاعاتی موشک با هواپیما، به جای اطلاعات صحیح، اطلاعات نادرست ارسال می کند و هواپیما را از گزند موشک، مصون می دارد. این سیستم همچنین می تواند رابطی باشد بین اطلاعات دریافت شده از ماموریت برنامه ریزی شده ی جدید و یک پایگاه زمینی تحلیل گر این اطلاعات.

مدل های مختلف:

نوع: B و C مدل های مخصوص دفاع هوایی (یک نفره و دو نفره)

نوع: N مدلی دو نفره با قابلیت عملیات در هر نوع شرایط آب و هوایی، مخصوص

حمله اتمی در ارتفاع پایین و با سرعت زیاد

نوع: D مدل ارتقا یافته نوع N، دارای قابلیت بمباران خودکار (برنامه ریزی شده از

قبل) با مهمات معمول یا هدایت لیزری، دارای سیستم دیجیتال قابل برنامه ریزی (ساخت

تامسون) عبور از عوارض طبیعی زمین نظیر کوه ها یا تپه ها جهت امکان پذیری پرواز

فراصوت در ارتفاع بسیار پایین (جهت مخفی ماندن از دید رادار)، دارای قابلیت حمل و

پرتاب موشک کروز APACHE

میراژ ۲۰۰۰-۵: دارای سیستم‌های الکترونیک یکپارچه شده، توانایی هدفگیری هم‌زمان چند هدف زمینی و رهگیری و شکار چند هدف هوایی به وسیله ی رادار پیشرفته RDY، حسگرها و سیستم‌های کنترلی جدید حضور در عراق: در اواخر جنگ عراق و ایران فرانسوی ها تعداد ۴ یا ۵ فروند از این جنگنده را به منظور تست و رضایت در خرید در اختیار عراق قرار دادند که گفته می‌شود حداقل ۳ فروند از آن‌ها توسط پدافند هوایی ایران (سامانه کوتاه برد و ارتفاع پست راپیر) در نواحی غربی ایران و به دلیل پرواز در ارتفاع پایین به منظور مخفی ماندن از دید رادار منهدم شدند.

مشخصات کلی

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| وزن خالی: ۷۵۰۰ کیلوگرم | خدمه: یک و دو نفره |
| بیشترین سرعت: ۲,۲ ماخ | فاصله ی دو نوک بال ها: ۹,۱۳ متر |
| سقف پروازی: ۱۷۰۶۰ متر | طول: ۱۴,۳۹ متر |
| وزن مهمات: ۶۳۰۰ | ارتفاع: ۵,۲۰ متر |

تسلیمات: دو توپ ۳۰م م و نه جایگاه غلاف جنگ افزار خارجی شامل چهار جایگاه زیر دو بال و پنج جایگاه زیر بدنه ۶ موشک نیمه فعال آر ۵۳۰ و دو موشک مازیک و یا تا ۶ موشک رادار فعال و یا نسخه فرسوخ موشک میکا و یا دو موشک اگزوسه

G. میراژ ۴۰۰۰



در سپتامبر ۱۹۷۵، اعلام شد که کمپانی Dassault-Breguet دارد با هزینه خودش گونه ای از میراژ ۲۰۰۰ را توسعه می دهد که یک سوم بزرگ تر شده است و یک جفت پیشران توربوفن دارد. نام این گونه در اصل سوپر میراژ دلتا بود و بعداً نام سوپر میراژ ۴۰۰۰ را به خود گرفت (کلمه ی سوپر بعدها از این نام حذف شد). اولین پیش نمونه در دسامبر ۱۹۷۷ رونمایی شد. این پیش نمونه نخستین پروازش را در مارچ ۱۹۷۹ در شهر Istres فرانسه به خلبانی آقای Jean-Marie Saget انجام داد و به سرعت ۱،۲ ماخ دست یافت و در پرواز دوم به سرعت ۱،۶ ماخ رسید. این خلبان در پرواز ششم سرعت ۲،۰۶ ماخ را تجربه کرد و طی یک تحلیل چرخش، در زوایای حمله ی مختلف تا زیر ۲۵ درجه پرواز کرد میراژ ۴۰۰۰ در ماه جون همان سال در نمایشگاه هوایی پاریس عملکرد خود را به نمایش گذاشت. در پایان سال ۱۹۸۰، این هواگرد ۱۰۰ ساعت پرواز آزمایشی داشت. در سال ۱۹۸۲ این هواپیما در نقشهای رهگیر و تهاجمی در Farnborough به پرواز درآمد. در طراحی آیرودینامیک میراژ ۴۰۰۰ از سامانه ها و برنامه های کامپیوتری استفاده شد. این هوا رو به گونه ای طراحی شد تا برای حفظ مسیر در راستای فرودگاه پیش رو آسان باشد. قرار بود میراژ ۴۰۰۰ جنگنده ای رهگیر و نیز مناسب برای هجوم در ارتفاع پست باشد، و بتواند ۸ تن مهمات جنگی را بر ۱۱ گیره (پایلون) حمل کند. میراژ ۴۰۰۰ به مانند دیگر میراژهایی که بال مثلثی دارند، توپ ۳۰ میلی متری داشت. این جنگنده معادلی برای اف ۱۵ و سوخو ۲۷ بود، اگر که وارد خدمت می شد. میراژ ۴۰۰۰ کامپوزیتی از جنس بور و فیبر کربن را در بخش های مختلف پیکره به طور گسترده به کار گرفته بود که وزن را به طور شایان توجهی کاهش می داد و به پیکره مقاومتری عالی در برابر خستگی می داد. این جنگنده اولین پرنده در جهان بود که تیغه ی عمودی دمش از کامپوزیتی با روکش کربنی ساخته شده بود و می توانست سوخت را در خود جای دهد.

لبه ی فرار در هر بال از یک سکان بالا دهنده دو تکه تشکیل شده بود. فلپ های خودکار با لبه ی حمله ی کاملاً گسترده، انحنای متغیری را فراهم می آوردند. بخش عقب پیکره کوتاه تر شده بود. فلپ ها، سکان های بالا دهنده و سکان، به واسطه ی سامانه ی کنترلی Fly-By-Wire عمل می کردند. چنان که گفته شد، تیغه ی عمودی دم این هواپیما که از جنس کامپوزیت کربن بود، به عنوان یک مخزن سوخت نیز عمل می کرد. این ویژگی به میراژ ۴۰۰۰ امکان می داد تا با سوخت داخلی که سه برابر بیش از میراژ ۲۰۰۰ بود پرواز کند و بنابراین جنگنده ای با برد عملیاتی زیاد باشد. پیکره ی این هواپیما یک ساختار متعارف از نوع نیمه مونوکوک داشت. مونوکوک به ساختمانی سه بعدی مثل پیکره ی هواپیما گفته می شود که فاقد سازه ی داخلی بوده و همه تنش ها بر پوسته و اجزا ساختمانی ای که بلافاصله زیر پوسته قرار دارند وارد می گردد. ترمز های هوایی از نوع دری بودند و در محل دهانه ی (ورودی) هر پیشران و بالای لبه ی حمله ی بال ها قرار داشتند. در دهانه ی پیشران ها یک زائده نیمه مخروطی وجود داشت که قابل حذف و نصب بود. این سامانه ی هیدرولیک تا ۲۸۰ بار فشار داشت و از چهار پمپ پیشرفته و لوله های سبک وزن تیتانیومی بهره می برد. در صورت امکان، در میراژ ۴۰۰۰ از سامانه ها و ایویانیکس میراژ ۲۰۰۰ استفاده می شد. دو ژنراتور الکتریکی این هواپیما ساخت شرکت Auxilec بود. دستگاه APU پشت صندلی خلبان قرار داشت و با توربین گازی کار می کرد. این APU ساخت شرکت Turboméca Palouste بود. پیش نمونه میراژ ۴۰۰۰ از رادار میراژ ۲۰۰۰ استفاده می کرد. دیگر سامانه های الکترونیک (ایویانیکس) عبارت بودند از: یک خلبان خودکار دیجیتال، نمایشگرهای چند حالت، یک سامانه ی ناوبری ماندی از مدل Uliss 52 و ساخت شرکت SAGEM، یک رایانه ی داده های هوایی از مدل Crouzet-۸۰، یک نمایشگر سربالا اچ یو دی از مدل VE-130 و ساخت

شرکت Thomson-CSF و یک سامانه ی پرتابگر جنگ افزار که دیجیتال و خودکار بود. بعضی ها معتقد اند که زمانی که مدل این پرنده به نمایش گذاشته شد، عربستان سعودی توسعه آن را تأمین بودجه کرده بود. در سال ۱۹۸۰ وزیر دفاع سعودی، شاهزاده سلطان عبدالعزیز گفت که سعودی ها در حال بررسی خرید میراژ ۴۰۰۰ هستند. هیئت دفاعی فرانسه نیز دستوری مبنی بر خرید ۵۰ فروند میراژ ۴۰۰۰ به منظور جایگزینی میراژ ۵ صادر کرد. ولی در عمل هیچ سفارشی دریافت نشد، که بیش تر به خاطر قیمت بالای این جنگنده بود. در سال ۱۹۸۶، شرکت داسو دوباره این جنگنده را زنده کرد و نام آن را از سوپرمیراژ ۴۰۰۰ به میراژ ۴۰۰۰ تغییر داد و رنگ سطح بالایی پیکره را به رنگ استتار صحرائی تغییر داد. به عنوان یک هواپیمای شکاری و وسیله ی آزمایش در برنامه ی (جنگنده رافال) به کار گرفته شد. در سال ۱۹۸۷ این هوارو در پاریس دیده شد و در سال ۱۹۹۵ دوباره به پاریس منتقل شد تا به عنوان یک شیء همیشه نمایشگاهی در محوطه ی موزه ی هوافضای پاریس جای گیرد. در اواخر سال ۲۰۰۵ نیروی هوایی هند ظاهراً علاقه ای به میراژ ۴۰۰۰ به عنوان جنگنده ی برتری هوایی جدید هند نشان داد. اگر چه هند اندوخته ای از ۲۹ میگ و سوخوی ۳۰ دارد و از این اندوخته راضی است، اما هندی ها در پی جایگزینی برای این پرنده های روسی خود بوده اند، زیرا مشکلاتی در تهیه ی قطعات آن ها دارند.

ویژگی ها

| | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| سرعت بیشینه : ۲۴۴۵ کیلومتر بر ساعت | خدمه : یک نفر |
| برد : ۲۰۰۰ کیلومتر | طول : ۱۸,۷۰ متر |
| سقف پرواز : ۲۰۰۰ متر | ارتفاع : ۵,۸۰ متر |
| وزن حمل مهمات : ۸ تن | فاصله ی میان نوک دو بال : ۱۲ متر |
| | وزن خالی : ۱۳۰۰۰ کیلوگرم |



هوایمای جنگنده دوموتوره چندمنظوره فرانسوی است که توسط شرکت هوانوردی داسو طراحی شده و ساخته می‌شود. داسو این هوایما را جنگنده‌ای همه منظوره با قابلیت پنهان کاری نسبی توصیف کرده که قادر است همزمان وظایفی همچون برتری هوایی، بمباران اهداف زمینی، شناسایی و مأموریت های بازدارندگی اتمی را ایفا کند. این هوایما در سال ۱۹۸۶ اولین پرواز خود را انجام داده و از سال ۲۰۰۱ وارد فعالیت رسمی در ارتش فرانسه شد. هند، مصر و قطر سه کشوری هستند که قرارداد خرید این جنگنده را امضا کرده‌اند و چندین کشور در حال بررسی رافال برای انتخاب جنگنده جدید هستند.

طراحی و توسعه

طراحی این هوایما به طرح مشترک نیروی هوایی و دریایی فرانسه در اواخر دهه ۱۹۷۰ به همراه چهار کشور دیگر اروپایی بریتانیا، اسپانیا، ایتالیا، آلمان برای ساخت یک جنگنده چابک باز می‌گردد. اختلافات در مورد تقسیم کار و قابلیت های این هوایما موجب شد تا فرانسوی ها از این طرح جدا شده و طراحی هوایمای جداگانه ای را بر اساس دستاوردهای این طرح آغاز کنند. نخستین پیش نمونه رافال در سال ۱۹۸۶ پرواز کرد اما کاهش بودجه پروژه در پایان جنگ سرد به تأخیر زیاد در اتمام این پروژه منجر

شد و نهایتاً این جنگنده در سال ۲۰۰۱ در نیروی هوایی و نیروی دریایی فرانسه عملیاتی شد. طرح چهار کشور دیگر نیز به ساخت یوروفایتر تایفون انجامید که شباهت ظاهری قابل توجهی با رافال دارد. رافال جنگنده‌ای کاملاً ملی است که از یک بدنه پروازی کاملاً جدید با طراحی فرانسوی و نیروی محرکه، اویونیک و سلاح‌های فرانسوی استفاده می‌کند. با توجه به اندازه نه چندان بزرگ نیروهای مسلح فرانسه تنها راه برای اقتصادی کردن این پروژه این بود که جایگزینی برای تمام جنگنده‌های موجود این ارتش باشد؛ یعنی از جنگنده‌های باستانی ووت اف ۸ کروسادر نیروی دریایی گرفته تا هواپیماهای تجسسی استراتژیک میراژ آی وی پی و همین‌طور جنگنده‌های چندمنظوره میراژ ۲۰۰۰ و میراژ اف ۱ و جنگنده ضربتی جگوار همگی در نهایت با رافال جایگزین شوند. در نتیجه این برنامه به یک پروژه بسیار پرخرج تبدیل شد که مجبور بود با پروژه‌های بزرگ دیگر ارتش فرانسه مثل ناو هواپیمابر اتمی شارل دوگل نیروی دریایی و هلیکوپتر تایگر نیروی زمینی برای تخصیص بودجه مناسب رقابت کند و تکمیل آن با تأخیر فراوانی همراه بود.

ویژگی‌های فنی

داسو رافال در سه مدل تولید می‌شود: مدل B که ۲ کابین است و مخصوص نیروی هوایی، مدل C که تک کابین و باز مخصوص نیروی هوایی است و مدل M که تک کابین و مخصوص نیروی دریایی و ناو هواپیمابر است. رافال مثل نزدیک‌ترین همتای خود یوروفایتر تایفون، جت جنگنده‌ای با بال دلتا، کانارد و بدون دم است اما از یوروفایتر کوچک‌تر و سبک‌تر و چابک‌تر است. این جنگنده با توجه به اندازه کوچکش قادر است بدون داشتن بال تاشو بر روی ناوهای هواپیمابر حمل شود. رافال با وجود اندازه کوچک توانایی حمل میزان سنگینی مهمات را دارد. وزن خالی مدل C آن ۹۵۰۰ کیلوگرم و وزن مدل M که ناونشین ۱۰۱۹۶ کیلوگرم است اما قادر است با حداکثر ۲۲۲۰۰

کیلوگرم وزن از زمین برخیزد. ضمن اینکه شرکت داسو امیدوار است این میزان را تا حدود ۲۵ تن ارتقا دهد. در واقع رافال بدون مهمات و سوخت حدود ۱۰۵ تن از اف ۱۶ سی سبک تر است اما می‌تواند با ۴۰۵ تن وزن بیشتر از زمین برخیزد. این توانایی باعث می‌شود تا رافال بتواند ۹۰۵ تن انواع بمب و موشک یا سوخت خارجی و ۴۷۰۰ کیلوگرم سوخت داخلی را حمل کند. این جت جنگنده بال مثلی با دو مخزن سوخت خارجی رها شونده قادر است عملیات های ضربتی در عمق ۱۸۵۲ کیلومتری خاک دشمن را حتی با داشتن موشک های سنگین هوا به سطح و موشک های هوا به هوا به انجام رساند. رافال به نسل چهار و نیم جنگنده‌ها تعلق دارد یعنی جتی است که بر اساس اصول جنگنده‌های نسل چهارم طراحی شده اما برخی مشخصات جنگنده‌های نسل پنجم را در خود دارد. این جت فرانسوی از دو موتور توربوفن استفاده می‌کند که هر یک بدون استفاده از پس سوز ۵۰،۴۲ کیلونیوتن نیروی گشتاوری و با روشن کردن پس سوز موتور ۷۵،۶۲ کیلونیوتن نیروی گشتاوری دارند. حداکثر سرعت آن ۲ ماخ است و توانایی ابرپیمایش (حرکت با سرعت مافوق صوت بدون پس سوز) را دارد. اویونیک هواپیما ساخت شرکت تالس است و از یک رادار آرایه فازی غیرفعال، سیستم جنگ الکترونیک SPECTRA و یک سیستم جستجو و پیگیری امواج فرسرخ تشکیل می‌شود.

مشخصات

| | |
|--|-------------------------|
| طول و ۱۵،۲۷ متر | بیشترین سرعت : ۱،۰۸ ماخ |
| ارتفاع : ۵،۳۴ متر | سقف پرواز : ۱۶۸۰۰ متر |
| وزن خالی ۹۵۰۰ کیلوگرمی | |
| برد : برد رزمی با هشت موشک هوا به هوا و مخازن سوخت خارجی ۱۸۲۰ کیلومتر و برد انتقالی ۳۷۰۰ کیلومتر | |

تسلیمات: دو توپ ۳۰م با ۱۲۵ گلوله برای هر توپ، چهارده جایگاه حمل جنگ

افزار خارجی (۱۳ جایگاه برای نسخه ام) با توان ۹۵۰۰ کیلوگرم تسلیمات با توان حمل تا

هشت موشک رادار فعال میکا (و یا نسخه فروسرخ آن) و یا چهار موشک ماژیک موشک های ضد کشتی اگزوسه، ضد رادار آلارم، بمب لیزری جی بی یو ۱۰ و ۱۲ و ای ای اس ام، موشک کروز اتمی ای اس ام پی، پرتاب کننده مهمات آپاچی و موشک کروز استروم شود و ۱۸ بمب مارک ۸۲.

سوئد

سوئد را با جنگنده های ساب می شناسند که در اندازه خود نسبت به رقیبان خود یعنی فرانسه و چین و جنگنده یوروتایفون قابل مقایسه بوده، البته در مقابل رافال و تایفون شاید شانس کمتری داشته باشد ولی در اندازه خود حرفی برای گفتن دارد، البته نمی توان داشتن شرکت های قدرتمند در سوئد را در ساخت این جنگنده کم تاثیر دانست چون برای تولید جنگنده نیاز اساسی به داشتن شرکتهای الکتریکی (نرف افزار و سخت افزار) در تولید رادار و شرکت های قطعات سازی برای ساخت موتور و بدنه و... بسیار مهم است. البته این را هم بگویم که برخی از قطعات جنگنده ساب توسط آمریکا تولید یا فروخته می شود. البته کشوری با داشتن شرکتهای بزرگی همچون اسکانیا و ولو و ای بی بی، ساخت یا مونتاژ جنگنده زیاد غیرمنتظره نیست. من نمی خواهم از جنگنده هایی که دیگر فعال نیستند نامی ببرم اما به علت حجم کم این سه جنگنده نام و توضیح مختصری را آوردم. البته جنگنده چهارم ساب ۳۹ در حال تولید بوده و عملیاتی می باشد.

A. ساب ۳۲ (لانزن)

ساب ۳۲ لانزن یک هواگرد ساخت کارخانه گروه ساب در کشور سوئد است که در سال ۱۹۵۴ ساخته شد. نخستین استفاده کننده این هواپیما نیروی هوایی سوئد بوده است. این هواگرد برای نخستین بار در ۳ نوامبر ۱۹۵۲ میلادی مورد استفاده قرار گرفت. و تعداد ۴۵۰ عدد از آن ساخته و در سال ۱۹۹۷ از خدمت خارج شد.



B. ساب ۳۵ (دراگن)

ساب ۳۵ دراگن نوعی هواپیمای جنگنده است که توسط شرکت ساب بین سالهای ۱۹۵۵ و ۱۹۷۴ ساخته شد. این دراگن برای جایگزینی ساب J29 Tunnan و در مراحل بعد نیز جایگزین جنگنده‌های مدل دیگر (J32B) از ساب ۳۲ لانزن گردید. مدل بومی J35 یک جنگنده مافوق صوت موثر دوران جنگ سرد بود که با موفقیت به کشورهای اتریش، فنلاند و دانمارک صادر و به خدمت گرفته شد. دراگن جنگنده رهگیر اصلی نیروی هوایی سوئد تا زمان ورود ساب ۳۷ ویگن در دهه ۱۹۷۰ بود که اتریشی‌ها تا سال ۲۰۰۵ از دراگن‌های خود استفاده می‌کردند.

طراحی و توسعه

با شروع دوران جت، سوئد پیش‌بینی نمود که نیاز به یک جنگنده جت با قابلیت رهگیری و بمباران از ارتفاع بالا و در کل نیاز به یک جت موفق دارد. اگرچه که رهگیر دیگری مانند اف ۱۰۴ استارفایتر در نیروی هوایی ایالات متحده در همان دوران چنین نقشی داشتند، دراگن مجبور به ایفای نقش یک جنگجوی منحصر بفرد را در سوئد داشت. دیگر نیازهای خواسته شده: قابلیت عمل و استفاده از جاده‌های عمومی تقویت شده بعنوان پایگاه هوایی در زمان جنگ و زمان کمتر از ده دقیقه برای سوخت‌گیری و تسلیح

مجدد بوسیله سربازان با حداقل آموزش بود. در سپتامبر سال ۱۹۴۹ اداره سرپرست مواد دفاعی سوئد اقدام به صدور درخواست برای یک هواپیمای جنگنده رهگیر نموده و کار در شرکت ساب در همان سال آغاز گردید. در کل تعداد ۶۵۱ عدد از آن ساخته شد.



ساب ۳۷ (ویگن)

ساب ۳۷ ویگن یک هواپیمای تک سرنشین یک موتوره با برد کوتاه متوسط ساخت شرکت ساب سوئد می باشد. این جنگنده بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ تولید شده و چندین مدل متمایز برای اجرای وظایف گوناگون ساخته شده بود مانند جنگنده ضربتی، شناسایی اکتشافی، مراقبت دریایی و دو سرنشینه آموزشی است. در اواخر ۱۹۷۰ جنگنده رهگیر JA37 برای عملیات در هرگونه شرایط آب و هوایی به سایر مدلها اضافه شد.

توسعه: ویگن در ابتدا بعنوان جایگزین برای ساب ۳۲ لنسن در نقش ضربتی و سپس جایگزین ساب ۳۵ دراگن در نقش جنگنده توسعه داده شد. مطالعات برای اولین بار بین سالهای ۱۹۵۲ و ۱۹۵۷ توسط یک شرکت طراحی هواپیما بنام فنلاندی آرن لاکوما انجام شد. مفاهیم مختلف مورد مطالعه قرار گرفتند شامل دو موتور مجزا یا موتور دوقلو، دو بال دلتا و ساده، همچنین دارا بودن بالچه کانارد، حتی طرح عمود پرواز، با موتورهای بالابر جداگانه در نظر گرفته شد. هدف تولید یک هواپیمای قوی با عملکرد بسیار خوب در باند

کوتاه که بتواند از بسیاری از جاده های مخصوص تقویت شده و یا بزرگراه ها به منظور کاهش آسیب پذیری در شرایط جنگ، استفاده کند. توانایی مافوق صوت در ارتفاع پائین، سرعت ۲ ماخ در ارتفاع بالا و همچنین توانایی ایجاد فرود کوتاه در زاویه پایین حمله از جمله نیازهای مورد انتظار از این پرنده بود. (برای اجتناب از خسارت در باند فرودگاه آسیب دیده). این هواپیما از ابتدا به گونه ای طراحی شد که تعمیر و سرویس دهی به آن بوسیله پرسنل با مهارت معمولی ممکن باشد. برای پاسخ به اهداف این طرح ساب یک پیکربندی ریشه ای انتخاب کرد: یک بال دلتا معمولی با یک مجموعه کانارد کوچک بالاتر از سطح بال. در کل تعداد ۳۲۹ عدد از آن ساخته شد و در سال ۲۰۰۵ نیز بازنشسته شد.



Janqaavaran.ir



در اواخر دهه ۱۹۷۰ با در نظر گرفتن مشخص شده برنامه شوروی برای نسل جدید از جنگنده‌ها خود از جمله میگ ۲۹ و سوخو ۲۷، سوئد تصمیم به توسعه نسل آینده جنگنده‌ها خود گرفت که یک نسل چهارم بود. سوئد در اوائل دهه ۱۹۸۰ نسخه شکاری ویگن را عملیاتی کرد. این پرنده چالاکتی کمی داشت و برد رادارش دست کم از میگ ۲۳ ام ال دی که جنگنده خط مقدم روس‌ها و یا میگ ۲۵ کمتر بود. از طرفی ویگن یک جنگنده چند منظوره نبود. نسخه‌های مختلفی از آن برای عملیات دفاع هوایی، تهاجمی شناسایی ضد کشتی و... توسعه یافته بود. از این رو در سال ۱۹۸۲ تصمیم گرفته شد طرح جدید ساب که ساب ۲۱۱۰ نام داشت باید بتوان عملیات‌های کامل دفاع هوایی، تهاجمی، پشتیبانی هوایی، شناسایی، ضد کشتی و... را انجام دهد و یک جنگنده چند منظوره باشد. جنگنده جدید با کمک آمریکا ساخت شد و در سال ۱۹۸۰ وزارت دفاع آمریکا اجازه فروش فناوری و تجهیزات لازم برای سوئد را تأیید کرد. دولت سوئد در سال ۱۹۸۲ توافقی برای خرید ۵ فروند پیش نمونه از این پرنده به امضا رساند. در سال ۱۹۸۴ طرح کلی ساب ۲۱۱۰ کامل بود که یک جنگنده تک سرنشینه با بال دلتا و مجهز به

کانارد بود و از یک موتور بهره میبرد. جنگنده جدید که جاس ۳۹ گرپین نام داشت در ۹ دسامبر سال ۱۹۸۸ اولین پرواز خود را انجام داد و نسخه دو سرنشینه با نام جاس ۳۹ بی یک سال بعد آغاز شد. اولین پیش نمونه که ۳۹-۱ نامیده میشد در ۲ فوریه سال ۱۹۸۹ بر اثر از دست رفتن کنترل به دلیل نقص در سامانه ها نرم افزاری کنترولی سقوط کرد که فیلم این حادثه پخش شد و باعث ناراحتی عمومی از جنگنده جدید در سوئد شد. با رفع مشکلات فنی و نرم افزاری و بهبود موتور دومین پیش نمونه که ۳۹-۲ نام داشت در ۴ مه سال ۱۹۹۰ پرواز کرد. تا ۲۳ اکتبر تمامی ۵ پیش نمونه پرواز کرده بودند (که البته یکی از دست رفته بود) و جهت آزمایشات مختلف به کار رفت. اگرچه برخی مشکلات در طول فرایند آزمایش وجود داشت (از جمله از دست رفتن یک فروند دیگر در سال ۱۹۹۳) ولی گرپین کارایی خوبی از خود نشان داد و در سال ۱۹۹۴ ارتش سوئد ۱۱۰ فروند گرپین شامل ۹۶ فروند جاس ۳۰ ای و ۱۴ فروند نسخه دو سرنشینه آموزشی رزمی جاس ۳۹ بی را سفارش داد. اولین جنگنده عملیاتی در سال ۱۹۹۷ تحویل شد. گرپین یک جنگنده چند منظوره تک سرنشینه و تک موتوره است. دارای بال دلتا و کانارد متحرک در کنار ورودی هوا بود. گرپین جنگنده چالاکی است اگرچه نمی توان گفت به اندازه تایفون و یا سوخو ۳۰ ولی چالاکی خوب دارد برای ۵۰ سال خدمت طراحی شده و تلاش شد تبدیل به یک جنگنده کم هزینه شد که موفق نیز بوده و کم هزینه تر از اف ۱۶ و یا میراژ ۲۰۰۰ است. ۶۷ درصد جنگنده ساخت سوئد و کشورهای اروپایی و ۳۳٪ ساخت آمریکا است. گرپین از یک موتور ار ام ۱۲ بهره می برد که نسخه تولید شده موتور جنرال الکتریک جی ۴۰۴ در سوئد است. موتور جی ۴۰۴ موتور جنگنده اف ۱۸ هورنت (در مدلهای ای/بی/سی و دی) این موتور در سوئد تغییراتی در زمینه نرم افزارهای دیجیتال و تلاش برای افزایش طول عمر و همچنین تعمیر و نگهداری آسان تر نیز انجام شد. سامانه های

کنترل آنالوگ جی ۴۰۴ در ارام ۱۲ به دیجیتال تغییر کرده و همچنین سرامیک خروجی نیز برای کاهش بازتاب فروسرخ ارتقا یافته است. بیشترین سرعت ۲ ماخ است که باز هم کمتر از رقیبان غربی و شرقی به غیر از اف ۱۸ و میراژ ۲۰۰۰ بود. از آنجای که گرپین همانند ویگن جز از یک شبکه ملی طراحی شده میتواند اطلاعات خود را با مراکز فرامانده ای به اشتراک بگذارد و یا اطلاعات مراکز زمینی را دریافت کند. جنگنده از رادار پی اس ۱۰۵ ای باند ایکس بهره میبرد. که یک همکاری بین اریکسون سوئد و مارکونی انگلستان است. این رادار یک رادار پالاس داپلر است که بر روی نسخه های ای/بی/سی و دی نصب است. رادار با قدرت خروجی یک کیلو وات اگرچه از استانداردهای دهه ۱۹۸۰ غربی برخوردار است (برای نمونه خروجی آن معادل خروجی سوخو ۲۷ و یا اف ۱۶ است) ولی در مجموع رادار قابل اعتماد و کاملاً چند منظوره است. برد کشف این رادار بر ضد یک جنگنده به اندازه اف ۱۶ عدد ۱۰۰ کیلومتر است و بیشترین برد رادار ۱۹۰ کیلومتر است. گفته شده بر ضد هدفی به اندازه یک رافال بردش به ۵۰ کیلومتر و برد ضد یک پاکفا عدد ۳۰ کیلومتر است. توان رهگیر ده هدف را دارد و گفته شده توان درگیر با دو هدف را دارد. اگرچه از نظر خروجی رادار و برد آن عملاً دارای استانداردهای دهه ۱۹۸۰ است ولی کارایی کل رادار بسیار خوب است و توان رهگیر حین کاوش و یا نگاه به پایین مناسب، همچنین نقشه برداری از سطح زمینی، کشف اهداف زمینی و دریایی را دارد. تعمیر و نگهداری آن در سطح بالای قرار دارد و گفته شده در عرض ۳۰ دقیقه تعویض می شود. در کل طراحان گرپین تلاش بسیاری برای کاهش هزینه تعمیرات و نگهداری گرپین کرده اند و مدعی هستند گرپین ۵۰٪ کمتر از رقیبان غربی هزینه تعمیراتی دارد. دست کم بر اساس مطالعاتی که در سال ۲۰۱۲ مشخص شد گرپین کمتر از رقیبان غربی مانند تایفون و رافال هزینه نگهداری دارد. جنگنده دارای استیک هدایت در

وسط پای خلبان است و دارای سامانه هوتاس است. یک اچ یو دی بزرگ اطلاعات مورد نظر را جلوی چشم خلبان نمایش میگذارد. سه نمایشگر بزرگ رنگی چند کاره بزرگ وجود دارد که اطلاعات را بر روی آن نمایش در می آید و تعویض آن نیز بسیار آسان است. همچنین اطلاعات بر روی کلاه خلبان نیز به نمایش در می آید تلاش آینده هماهنگ سازی برخی از سامانه‌های تایفون با گرپین است از جمله سامانه فرامین صوتی تایفون که به خلبان اجازه میدهد برخی جنگ افزارها را با صدای خود فعال کند. گرپین از نظر توان میزان حمل تسلیحات از جنگنده‌ها هم نوع خود عقبتر است. کمتر از پرنده‌های غربی چون اف ۱۶ و یا اف ۱۸ و یا رافال و تایفون سلاح حمل میکند و در شرق نیز خانواده فلانگر به مراتب سلاح‌های بیشتری با خود حمل می کنند. گرپین دارای نسخه ای/بی/سی و دی دارای هشت جایگاه جنگ افزاری است. و قبلا بر روی تورنادو و تایفون نیز نصب است. میتواند به عنوان سلاح هوا به هوا طیف وسیعی از موشک‌ها هوا به هوا شامل می‌شود. موشک فروسرخ رزم هوایی نزدیک سایندوندر شش موشک و یا موشکهای رادار فعال میان برد امرام شش موشک و یا ترکیبی از موشک هدایت رادار و فروسرخ را حمل کند. گرپین جنگنده یک نسل چهارم است، ساب تلاش در طراحی نسخه ای برای رقابت در بازار جهانی با جنگنده‌های نسل ۴+ و حتی ۴++ کرده است. نسخه جدید که گرپین ان جی نام گرفت (امروزه گرپین ائی و اف خوانده میشود) نسخه توسعه یافته گرپین فعلی است. تلاش ساب جبران ضعف این جنگنده از جمله از ناحیه موتور و رادار بود. این نسخه که قرار داد توسعه آن در سال ۲۰۰۷ امضا شد دارای موتور جنرال الکتریک جی ۴۱۴ است که بر روی سوپر هورنت نصب شده است. سرعت ۱۰۲ ماخ بدون استفاده از پس سوز دست یابد. گفته شده بدون پس سوز توان رسیدن به سرعت ۱۰۱ ماخ را دارد. این مسئله در نسخه فعلی وجود ندارد ولی رافال، تایفون و یا

سوخو ۳۵ چنین توانی دارند. همچنین از جمله تغییرات بزرگ دیگر آن جی نصب رادار آرایه فازی فعال است. قرار است بر روی این نمونه رادار آرایه فازی ائی نصب شود. مشخصات این نمونه رادار مشخص نیست ولی برد کشف آن را بر ضد یک جنگنده ۲۰۰ کیلومتر برخی منابع ذکر کرده اند (اگرچه عدد ۱۵۰ کیلومتر بیشتر آمده) و گفته شده توان درگیر با شش هدف را دارد. همچنین این مدل بر روی دماغه مجهز به یک کاونده تصویرساز فرسوخ برای رهگیری غیرفعال هدف نیز خواهد بود. همچنین نسخه جدید توان حمل دو جایگاه جنگ افزاری بیشتر در زیر بدنه است و در آینده تسلیحات سنگین تری را نیز حمل خواهد کرد. در نهایت گرپین آن جی با تجهیز به رادار آرایه فازی فعال و موشک های چون میتور و IRIS-T بدون شکل حتی در رمز هوایی میتواند جنگنده های چون سوخو ۳۰ و ۳۵ را نیز زیر پا بگذارد زیرا مسلح به موشک های فوق العاده پیشرفته است و رادار آرایه آن نیز برد کافی و مناسب را نیز دارد.

مشخصات

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| تعداد سرنشین : تک و دو سرنشین | ارتفاع : ۴,۵ متر |
| طول : ۱۴,۱ متر | وزن خالی : ۶۶۲۰ متر |
| فاصله دو سر بال : ۸,۴ متر | وزن با تجهیزات نرمال : ۸۷۲۰ کیلوگرم |
| برد : ۱۲۰۰ کیلومتر | حداکثر سرعت : ۲ ماخ |
| حداکثر وزن تیکاف : ۱۴۰۰۰ کیلوگرم | ارتفاع پرواز : ۱۵۰۰۰ متر |

تجهیزات قابل حمل: سلاح ثابت گرپین توپ ۲۷ م موزر بی کی ۲۷ است که سرعت آتش ۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ گلوله را بر دقیقه دارد. و ۱۰ جایگاه حمل برای حمل : ۶ عدد موشک سایدواندر و ۴ عدد آمرام و میتور و تسلیحات هوا به زمین شامل تا ۸ بمب مارک ۸۲ سقوط آزاد و یا تا چهار بمب هدایت لیزری جی بی یو ۱۲ و یا تا دو بمب هدایت لیزری ۴۵۰ و یا ۹۰۰ کیلویی، و یا تا چهار موشک ماوریک و یا دو موشک ضد کشتی ار بی ای ۱۵ و یا تا دو موشک کروز تاروس با برد ۵۰۰ کیلومتر و بمب کالستر.

○ جمهوری چک

یکی از کشورهای سازنده نه چندان قوی جنگنده می‌باشد. اگر چه مشتری‌های از جانب عراق و ایران داشته ولی توانایی زیادی نداشته، جنگنده‌هایش سبک وزن می‌باشند. این جنگنده‌های اصولاً به عنوان جنگنده‌های آموزشی می‌باشند و از مزایای آنها می‌توان به قیمت کم آن‌ها اشاره کرد. حال به معرفی جنگنده‌های جمهوری چک می‌پردازیم.

آئرو ال ۳۹ (آلباتروس)



ال ۳۹ هواپیمای آموزشی نسل دوم تولید شرکت Aero Vodochody است که در ۴ نوامبر سال ۱۹۶۸ میلادی اولین پرواز خود را انجام داد. این هواپیما در سال ۱۹۷۱ وارد به خدمت شد و تا سال ۱۹۹۷، ۲۸۰۰ فروند از این هواپیمای آموزشی در تمام مدل‌ها ساخته شده‌اند. ال ۳۹ یک هواپیمای چند منظوره است که برای پایه، پیشرفته و جنگنده آموزش خلبانی به کار برود. مدل‌های ال ۲۹ سی، ال ۳۹ زیت او و ال ۳۹ زیت ای می‌توانند به عنوان هواپیماهای جنگی هم استفاده شوند. این هواپیما به دلیل خلبانی ساده برای عملیات آکروباتیک هم مناسب است. یک فروند از این نوع جنگنده متعلق به ارتش سوریه در روز ۲۸ اوت ۲۰۱۵ میلادی در اطراف فرودگاه نظامی کویرس در حومه شمالی

استان حلب در جریان جنگ داخلی سوریه سقوط کرد. ارتش سوریه دلیل این حادثه را نقص فنی اعلام کرد.

ال۱۵۹(الکا)



یک جنگنده رزمی سبک تولید شرکت Aero Vodochody است که به سفارش نیروی هوایی جمهوری چک ساخته شده است اولین مدل این جنگنده در سال ۱۹۹۷ اولین پرواز خود را انجام داد و از سال ۲۰۰۰ وارد نیروی هوایی جمهوری چک شد. این جنگنده در سه نوع یک سرنشینه با عنوان ال۱۵۹ ای و نمونه دو سرنشینه با عنوان ال۱۵۹ بی و ال۱۵۹ تی توسعه داده شد.

کابین جنگنده

به طور کلی ترکیب کابین خلبان و کنترلرها در جنگنده ال۱۵۹ با یک جنگنده جدید کاملاً تطبیق میکند. دید پروازی یا همان اچ یو دی توانایی راستر ابزارهای اولیه پرواز و سیستم نشانه گیری و سلاح را دارد. سیستم کنترل یا هوتاس فعال ساز خفه کن یا چسباندن، به هر خلبانی این توانایی را میدهد که هوایمای جنگی اش را بدون برداشتن دست هایش، موتورش را کم گاز یا تخته کند. کابین خلبان با زره کامپوزیت و سرامیک پرتاب شونده محافظت شده است. بقای (پرواز) هم توسط یک سیستم مخزن سوخت

داخلی فراهم شده است همچنین برای ماندگاری بیشتر پرواز این جنگنده از سیستمی با عنوان OBIGGS استفاده میکند (سیستم مولد گاز بی اثر). موتور این جنگنده مجهز شده است به یک موتور با نام Honeywell ITEC F124-BA-100 با حداکثر تراست ۲۸ کیلونیوتن. سیستم نظارت موتور یا EMS به طور کامل در اختیار کنترل دیجیتال موتور یا FADEC است تا داده های اجرا شده ی مکانیکی در طی پرواز را ذخیره کرده و داده ها را در زمین تحلیل کند. این جنگنده می تواند سلاح های استاندارد ناتو حمل کند.

مشخصات ال ۱۵۹

| | |
|---|--|
| طول باله : ۹,۵۴ متر | حداکثر وزن : ۸ تن |
| طول هواپیما : ۱۲,۳۷ متر | ماکزیمم نرخ اوج گیری : ۴۷ متر بر ثانیه |
| وزن خالی : ۴,۱ تن | ارتفاع : ۴,۷۷ متر |
| حداکثر سرعت در سطح پایین و دریا : ۹۳۶ کیلومتر در ساعت | |
| حداکثر سقف پروازی : ۱۳۲۰۰ متر | |
| حداکثر برد با سوخت داخلی و خارجی و ۱۰٪ ذخیره : ۲۵۳۰ کیلومتر | |

○ ژاپن

یکی از بزرگ ترین تولید کننده جنگنده در تاریخ بود. بله بوده، چون بعد جنگ آمریکا و ژاپن و شکست ژاپن از آمریکا، آمریکا در برخی از اقتصاد ژاپن نفوذ کرد و مانع پیشرفت انحصاری در آن شد که یک نمونه هواپیما بود، چه مسافری، چه جنگی یا جنگنده. ژاپن با آن که بیشتر قطعات جنگنده را در کشورش می سازد ولی قطعات اصلی مثل موتور را مجبور است از آمریکا خریده یا اسمبل کند. این یعنی نفوذ آمریکا و جلوگیری از پیشرفت انحصاری در تولید هواپیما، ژاپن هواپیماهایی را تحت لیسانس آمریکا در ژاپن تولید کرد که از مهمترین آن ها می توان به اف ۸۶ سابر، اف ۱۰۴، اف ۱۵ و اف ۴ را نام برد. حال ژاپن دست به ساخت یک جنگنده زده که به گفته خود یک جنگنده نسل پنجم می باشد ولی آن نیز بخشی از قطعاتش توسط شرکت لاکهید مارتین تامین

می‌شود. این جنگنده شباهت زیادی با اف ۱۶ دارد. با این حال تولیدات این جنگنده در تعداد کمتر از ۱۰۰ عدد متوقف شده و جای خود را به طرح پروژه اف ۳ میتسوبیشی نسل پنجم داده است که هنوز به صورت کامل از آن اطلاعاتی در دست نیست.

اف ۲



جنگنده اف ۲ که برای وزارت دفاع ژاپن ساخته شده، نتیجه برنامه ژاپن و آمریکا برای ساخت مشترک جنگنده است. صنایع سنگین میتسوبیشی و شرکت لاکهید مارتین سازنده آن هستند. اف ۲ ای نوع تک سرنشین آن است و اف ۲ بی نوع دوکابینه است. وزارت دفاع ژاپن در نظر داشت که ۱۳۰ جنگنده اف ۲ را تهیه کنند (۸۳ تک کابین و ۴۷ عدد دو کابین). با اینکه تا به حال ۷۶ سفارش انجام شده، اما آینده این برنامه نامشخص است. در سال ۱۹۸۷ میلادی وزارت دفاع ژاپن چندین مدل از اف ۱۶ سی را به جای FS-X ژاپنی که انتخاب کرده جایگزین جنگنده اف ۱ میتسوبیشی کند و در سال ۱۹۸۸ میتسوبیشی بعنوان سازنده اصلی این جنگنده انتخاب شد که این جنگنده را اف ۲ نام گذاشتند. این برنامه شامل انتقال تکنولوژی از آمریکا به ژاپن بود و در تقسیم هزینه ۶۰ درصد سهم ژاپن و ۴۰ درصد سهم آمریکا می شد. چند نمونه با سقف پرواز بالا توسعه یافتند و آزمون های برداری این نمونه در سال ۱۹۹۷ با موفقیت انجام شد و هواپیما در

سال ۱۹۹۸ تولید شد. اولین تولید هواپیما در سپتامبر سال ۲۰۰۰ وارد وزارت دفاع ژاپن شد و طی این انتقال بیش از ۴۹ هواپیمای اف ۲ به ژاپن منتقل شدند. کاواساکی مسئول ساخت بخشهای میانی بدن هواپیما و همچنین قسمت های مربوط به چرخ اصلی و موتور است. میتسویشی بخش جلویی بدنه هواپیما و بالها را می سازد. میتسویشی همچنین ساختار جعبه بال پایینی را که شامل پوسته و کلاهدک و... را طراحی می کند و آنها را از ترکیب گرافیت و اکسپوسی می سازد. کارخانه فوجی سطح بال بالایی کیفیت بالها، رادومها، فلیبرونها و بخشهای کاهش هوای موتور و بخش دم هواپیما را می سازد. شرکت لاکهید مارتین بخش انتهایی بدنه هواپیما، بخشهای کناری بال ها و لبه جلویی هواپیما را تامین می کند.

تسلیمات

سیستم رفاهی الکترونیکی درون هواپیما، سیستم کامپیوتری و رادار فعال توسط میتسویشی الکتریک توسعه یافتند. یک توپ M61A1 چند لوله در انتهای یکی از بالها قرار گرفته است. ۱۳ نقطه سخت برای حمل سیستمهای اسلحه وجود دارد. یکی در بخش مرکزی، یکی در نوک بالها و پنج نقطه دیگر در زیر هر یک از بالها قرار گرفته شده است. سیستم کنترل و نگهداری توسط لاکهید مارتین تامین شده است. لاکهید مارتین مسئول ساخت سیستم پرواز در این هواپیما می باشد. سیستم پرواز دیجیتالی هواپیما توسط الکتریک اویشن ژاپن و هانی ول توسعه داده شده است. این روش پرواز شامل ارتقا، کنترل، موقعیت سنجی و کنترل بار در طول مانورها می باشد. این هواپیما با یک موتور توربوفن سوختی F110-GE-129 جنرال الکتریک تجهیز شده است. قدرت این موتور ۱۳۱/۷ کیلونیوتن است که سرعتی تا حدود ۲ ماخ به جنگنده می دهد.

مشخصات عمومی

| | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| خدمه : ۱ نفره و دو نفره | ارتفاع : ۴,۶۹ متر | بیشینه وزن برخاست : ۲۲,۰۹۰ کیلوگرم |
| طول : ۱۵,۵۲ متر | وزن خالی : ۹,۵۲۷ کیلوگرم | سرعت بیشینه : ۲۱۲۴ کیلومتر بر ساعت |
| پهنای بال : ۱۱,۱۳ متر | وزن بارگیری : ۱۴,۹۷۰ کیلوگرم | |

جنگ افزار: توپها: ۲۰م/م جی ام ۶۱ آ، موشک های هوا به هوای سایندوندر، ای ای

ام ۳، ای ای ام ۴ ای، ای ام ۵ و موشک های ضد کشتی و بمب های هدایت ماهواره ای

○ چین

نیروی هوایی ارتش آزادی بخش چین، نیروی نظامی اصلی جمهوری خلق چین است. این نیرو رسماً در ۱۱ نوامبر ۱۹۴۹ افتتاح شد و تا سال ۲۰۱۰ دارای ۳۳۰ هزار نیرو بود که بدین ترتیب بزرگترین نیروی هوایی در آسیا محسوب می شد. در سال های اولیه پیدایش این نیرو از کمک شوروی بهره فراوانی برد و کارخانه هواپیماسازی شن یانگ به تولید اولین مدل هواپیمای نظامی یعنی مدل آموزشی میگ ۱۵ با نام جی جی ۲ پرداخت. بیشتر توسعه صنایع هواپیماسازی نظامی چین بر اساس تولید میگ های ۱۵، ۱۷، ۱۹ و ۲۱ با مجوز از شوروی شکل گرفت. اولین هواپیمای جنگی بومی تولید شده توسط چین مدل جی ۸ بود که در دهه ۱۹۶۰ صورت گرفت. هم اکنون چین برنامه هایی را برای مدرنیزه کردن نیروی هوایی خود و جایگزین کردن هواپیماهای قدیمی با انواع جنگنده نسل ۴,۵ در آینده نزدیک نسل پنجم دارد. هم اکنون نیروی هوایی چین با ۲۹۰۰ فروند هواپیمای جنگی در مقام سوم پس از ایالات متحده و روسیه قرار دارد. البته هنوز چین نتوانسته به جز پاکستان و بنگلادش مشتری برای فروش جنگنده های خود پیدا کند که از قدرت جنگنده های ساخته شده چین می کاهد. چین در مقابل رقیبان خود همچون روسیه، آمریکا و فرانسه که تماماً جنگنده های خود را در نبرد جنگ واقعی آزمایش کردند و عیب

های اصلی جنگنده‌های خود را بر طرف کردند، نمی‌تواند عرض اندام کند. با این حال جنگنده‌های چین قضیه اش با کالاهای چین فرق داشته، نمی‌تواند آنها را به راحتی به کشورهای جهان سوم مثل ایران بفروشد. چون جنگنده دیگر لازم لوکس و دور افتادنی و ارزان قیمت نیست. از معایب نیروی هوایی چینی می‌توان به نکته‌های زیر اشاره کرد:

عدم توانایی چین در ساخت قطعات بروز و حیاتی جنگنده با ابدیت جهانی (رادارهای و ضدرادارهای قوی، سیستم آیرودینامیکی و سیستم کامپوزیتی برخی از قطعات حساس و کلیدی جنگنده برای کاهش وزن، نسبت به رقیبان خود)، عدم حضور جنگنده‌های چینی در نبردهای واقعی جنگ (عیب یابی جنگی)، وابستگی بیشتر جنگنده‌ها به روسیه یا تولید تحت لیسانس آن‌ها با تغییر نام، نداشتن بازار فروش جهانی یا حتی منطقه‌ای که خود نشان از ضعف یا عدم اعتماد به جنگنده‌ها را می‌دهد. این چهار دلایل را می‌توان اصلی‌ترین دلایل برای اثبات عدم قدرت جنگنده‌های چینی دانست، این را هم یادآور شویم که همیشه تعداد زیاد جنگنده یا داشتن جنگنده‌های بروز دلیل بر قدرت نیروی هوایی کشور نیست. بلکه استفاده درست در نبرد و توانی خلبانان و داشتن سیستم پدافندی برای محافظت پایگاه‌ها را می‌توان نیمه دوم پازل نیروی هوایی آن کشور دانست. البته همه این نظرات دلیلی بر عدم قدرت نیروی هوایی کشور چین نیست بلکه این کشور به تنهایی سازنده جنگنده بوده و این خود نشان از یک چشمه در حال جوشش قدرت را می‌دهد.



چنگدو جی ۷ با نام صادراتی اف ۷ هواپیمای ساخت چین بر اساس هواپیمای میگویان گوروپچ میگ ۲۱ است. در سال ۱۹۶۱ دولت شوروی لیسانس کارخانه میگ را که با دولت چین تحویل داد که تعدادی از هواپیماها و کیت های CKD یا اجرا کننده های ضربتی تحویل داده شد، اما تکنیک های لازم را به طور کامل ارائه نکردند. سری اول هواپیماهای ساخته شده چین در فوریه ۱۹۶۴ آغاز شد و با نام جی ۷ استفاده شد. طرح اصلی ساخت جنگنده های اف ۷ در سالهای ۱۹۶۴-۶۵ به کمپانی چنگدو واگذار شد. رادار تایپ ۲۲۶ (بومی) و رادار جی یی سی - مارکونی، رادار فیار گریفو ۷ ام ۲ا (نوع صادراتی).

مشخصات (جی-۷ی)

| | |
|--|---|
| ارتفاع : ۴,۱۰ متر | خدمه : یک |
| وزن خالی : ۵,۲۹۲ کیلو | طول : ۱۴,۸۸۵ متر |
| وزن بارگیری : ۷,۵۴۰ کیلو | پهنای بال : ۸,۳۲ متر |
| سرعت بیشینه : ۲ ماخ (محدود) (۲۱۲۰ کیلومتر بر ساعت) | بیشینه وزن برخاست : ۹,۱۰۰ کیلو |
| سقف پروازی : ۱۸,۸۰۰ متر (۶۱,۷۰۰ فوت) | برد ترابری : ۲,۲۳۰ کیلومتر (۱,۳۸۰ مایل) |
| | برد عملیاتی : ۸۵۰ کیلومتر (۵۲۸ مایل) |

جنگ‌افزار: راکتها: تا ۱۲ راکت ۵۵ میلیمتری و تا ۷ راکت ۹۰ میلیمتری / موشکها:
 موشکهای هواپه‌ه‌وای آیم-۹، مژیک آر-۵۵۰، پی‌ال-۹، پی‌ال-۸، پی‌ال-۷، پی‌ال-۵،
 پی‌ال-۲

جی اچ ۷



چین در دهه ۱۹۵۰ دست به تولید تحت امتیاز بمب افکن سبک ایلوشین ۲۸ با نام اچ ۵ زد که برای سه دهه اصلی ترین نیروی تهاجمی نیروی هوایی چین بود. چین در اواخر دهه ۱۹۶۰ از میگ ۱۷ در کنار جنگنده بومی کیو ۵ در نقش تهاجمی بهره می برد کیو ۵ یک جنگنده تهاجمی بر گرفته شده از میگ ۱۹ برای انجام عملیات پشتیبانی هوایی نزدیک بود ولی تمامی هواپیماهای نام برده تنها توان پرواز در آب و هوایی صاف و در روز روشن را داشتند. از این رو در دهه ۱۹۷۰ ارتش چین نیاز به یک جنگنده تهاجمی با توان انجام عملیات در هر ساعت شبانه روز و هر آب و هوایی داشت تا بتواند در نقش متعارف و اتمی جایگزین ایلوشین ۲۸ شود و بتواند در نقش پشتیبانی هوایی نزدیک نیز نقش کیو ۵ را بازی کند. از سال ۱۹۷۸ توسعه طرح آغاز شد. چین بر روی مشارکت خارجی ها روی این طرح حساب بسیار می کرد. این کشور در اواخر دهه ۱۹۷۰ توانست

کمک های از غرب دریافت کند که آنها را در طرح جنگنده جدید به کار برد. جنگنده جدید در سال ۱۹۸۸ اولین پرواز خود را انجام داد و در سال ۱۹۹۲ وارد خدمت شد. این هواپیما در سال ۱۹۸۸ به نمایش عمومی گذاشته شد و از نظر غرب یک جگوار از مد افتاده بود. ولی با وجود تمامی این صحبتها واقعیت این بود که جنگنده جدید که جی‌اچ‌۷ نامیده شد توان بالای در تهاجم دوربرد ارتفاع پایین به نیروی هوایی چین می داد. جی‌اچ‌۷ در پیش نمونه با مشکلات بسیاری مواجه بود. برای نمونه در نخستین پرواز هواپیما شروع به لرزش بسیار کرد تا آنجا که مجبور به لغو پرواز و برگشت به پایگاه شد ولی در آخرین لحظات آن چنان لرزش بالا رفت که دو سوم آلات پروازی از پنل پروازی جدا شد. این مسئله باعث عقب افتادن آزمون ها تا پنج ماه شد. جی‌اچ‌۷ که ناتو به آن لقب فلوندر داد اولین طرح چینی ها بود که توسط ابر رایانه طراحی شد و یا به عبارتی از ابر رایانه در طراحی آن کمک گرفت شد. جنگنده دارای بدنه آلومینومی بود که از بخش های از مواد ترکیبی نیز استفاده شده بود. جنگنده دو سرنشینه بود و از ترکیب پشت سر هم بهره برده شد اگرچه ساخت نسخه تک سرنشینه و ترکیب دو سرنشین در کنار هم نیز مورد بررسی قرار گرفت. جنگنده دارای بالی در بالای بدنه با زاویه ۲۰ درجه رو به پایین است و زیر بال ورودی هوا قرار دارد. دو ورودی هوا در دو طرف بدنه قرار دارد که دارای بخش های متغییر در داخل ورودی است. هواپیما دارای سه ارابه فرود است که هر سه دارای دو چرخ هستند و ارابه های فرود عقبی زیر بدنه جمع می شوند. خلبانان بر روی صندلی پرتاب شونده ساخت مارتین بیگر انگلستان در نسخه های اولیه قرار داشتند ولی بعدها چین دست به ساخت نسخه بومی این صندلی زد و برخی گذارشات از نصب صندلی پرتاب شونده کا۳۶ روسی نصب شده روی سوخو۲۷ روی این جنگنده حکایت دارد. در نسخه نخست عملیاتی که در سال ۱۹۹۲ عملیاتی شد و جی‌اچ‌۷ نامید شد در

کابین جلو دارای یک اچ یو دی ساخت مارکنوی انگلستان بود که در دهه ۱۹۸۰ تحویل این کشور شده بود و در کابین عقب دارای یک نمایشگر تک رنگ برای نمایش رادار بود که به صورت آشکار در این مدل از انواع غربی عقب تر بود. جنگنده دارای هشدار دهنده راداری و ارتفاع یاب لیزری ساخت انگلستان بود و دارای پرتاب کننده چف و شراره بود. بعدها تمامی تجهیزات غربی در نسخه های بعدی تولید با انواع چینی جایگزین شد. جی اچ ۷ از یک رادار تایپ ۲۴۳ اچ که توان کشف یک هدف در ابعاد یک میگ ۲۱ را در برد ۷۵ کیلومتر و یک کشتی را در برد ۱۷۵ کیلومتری بهره میبرد. ولی توان تعقیب عوارض زمین و یا نقشه برداری از سطح زمین را نداشت که به دلیل دقت پایین بود. این رادار جزیی از سامانه کنترل آتش تایپ ۲۳۲ بوده است. این مسئله در کنار نبودن هیچ سامانه ناوبری شبانه در این نسخه باعث کاهش کارایی آن در ارتفاع پایین در شب شده بود. همچنین جنگنده دارای دو دستگاه موتور انگلیسی رولز ریس اسپی است. موتور توربوفن اسپی مارک ۲۰۲ که بر روی نسخه انگلیسی فانتوم و جنگنده تهاجمی بوکانیر سوار شد بود. این موتور نیز از جمله کمک های غرب به چین در دهه ۱۹۸۰ بود. چین بلافاصله این موتور را کپی کرد و آن را روی جی اچ ۷ نصب کرد. تنها ۱۲ تا ۱۸ فروند نخست تولیدی نخست دارای موتور اسپی انگلیسی بودند و مابقی نسخه های تولید از نسخه چینی آن با نام دبیلو اس ۹ بهره می برد. دارای ۷ جایگاه خارجی بود. یکی در مرکز بدنه، دو عدد زیر هر بال و یکی بر نوک بال که در مجموع ۴،۵ تن سلاح را می توانست حمل کند. بیشترین سرعت جی اچ ۷ در حالت غیر مسلح ۱،۷ ماخ است ولی در حالت مسلح در ارتفاع بالا ۱،۲ ماخ است. و هنوز مشخص نیست آیا در ارتفاع پایین به سرعت صوت می رسد یا خیر. جی اچ ۷ توان سوختگیری هوایی ندارد. نسخه بعدی جی اچ ۷ ای بود. این نسخه به دلیل مشکلات راداری نسخه قبلی به دلیل توان کم هوا به زمین رادار و

توان حمل سلاح توسعه یافت. این نسخه تغییرات زیادی کرده بود که می توان به افزایش یک جایگاه زیر هر بال که تعداد جایگاه خارجی حمل سلاح را از ۷ به ۹ رسانده بود و به آن توان حمل ۹ تن سلاح را میدهد و همچنین دو جایگاه در زیر بدنه در قسمت جلو برای حمل غلاف های خارجی اضافه شده است. همچنین این مدل در کابین جلو دارای دو نمایشگر رنگی چند کاره و در کابین عقب دارای سه نمایشگر چند منظوره بود. همچنین خلبان دارای کلاه پرواز با توان نشان دادن اطلاعات پرواز در جلوی چشم وی است. از دیگر تغییرات الکترونیک می توان به جایگزین سامانه جنگ الکترونیک تایپ ۹۶۰ با سامانه کی جی ۸۶۰۵ در مدل قبلی نام برد، نصب رادار ارتفاع یاب تایپ ۲۷۱ با نسخه تایپ ۱۲۶۵ ای نصب سامانه کنترل پرواز دیجیتال با سیم بر روی این مدل، که جی اچ ۷ ای را تبدیل به اولین جنگنده چینی با این سامانه کرده است. همچنین در این مدل رادار جدید جی ال ۱۰ نصب شد. رادار جی ال ۱۰ ای بر اساس رادار ای دبلیو جی ۹ جنگنده اف ۱۴ تامکت ساخته شده است. این رادار در اواخر دهه ۱۹۸۰ از طریق ایران به چین رسید. جی ال ۱۰ ای یک رادار پالس داپلر چند منظوره است که نسخه ارتقا یافته ای دبلیو جی ۹ است. این رادار دارای برد کشف ۱۰۴ کیلومتر برد ضد یک جنگنده است و میتواند ۱۵ هدف را رهگیری و با چهار هدف درگیر شود. اگرچه از نظر برد و میزان اهداف قابل درگیر پایین تر از رادار اف ۱۴ است ولی کارایی کلی آن بسیار برتر است. از جمله برتری آن می توان به توان کشف و رهگیر اهداف زمین، نقشه برداری از سطح زمین و توان تعقب عوارض زمین و همچنین توان قفل و درگیر با اهداف دریایی با موشک ضد کشتی اشاره کرد. این رادار دارای دیش آرایه فازی و پردازنده دیجیتال است در حالی که رادار اف ۱۴ دارای پردازنده آنالوگ است. البته توان نقشه برداری دو بعدی از زمین در طول خدمت به این رادار داده شد. با وجود اینکه رادار جی ال ۱۰ ای توان

تعقیب عوارض زمین را دارد ولی در ارتش چین از غلاف ناوبری و نشان گذاری لیزری بلواسکی برای ناوبری ارتفاع پایین شبانه استفاده میشود. این غلاف دارای دوربین دید حرارتی با برد ۱۰ کیلومتر و یک رادار نقشه بردار با برد ۱۵ کیلومتر بهره میبرد که در کنار وظیفه ناوبری شبانه ارتفاع پایین میتوان از آن برای نشان گذاری لیزری استفاده کرد. رادار نقشه بردار غلاف بلواسکای توان نقشه برداری از سطح زمین تا برد ۱۵ کیلومتری را با دقت ۱ متر را دارد از این رو می توان از آن به خوبی در نقش شناسایی نیز استفاده کرد. خلبان با کمک این غلاف توان پرواز در ارتفاع ۳۰ متری را در شب دارد. همچنین جی‌اچ‌۷ ای توان حمل غلاف شناسایی کی زد ۹۰۰ با توان تصویر برداری حرارتی در شب، غلاف جنگ الکترونیک کی جی ۳۰۰ را حمل کند. همچنین در جی اچ ۷ ای جلوی شیشه خلبان یک تکه شده در حالی که در نسخه قبلی مشابه شیشه اف ۴ فانтом دو تکه بود. آخرین نسخه جی‌اچ‌۷، جی‌اچ‌۷ بی است که به تازگی تصاویری از آن به نمایش درآمده است. این نسخه دارای موتور اس دبلیو ۹ ای با ۱۵٪ رانش بیشتر است. اگرچه ظاهر آن با مدل قبل فرقی ندارد ولی احتمال از نظر رادار و سامانه‌های الکترونیک و تسلیحات نیز تقویت شده است و مجهز به لوله سوختگیری هوایی شده است و قرار است در سال ۲۰۱۵ وارد خدمت شود. نیروی هوایی و دریایی چین هر دو از جی‌اچ‌۷ استفاده میکنند. هر کدام از نیروها ۱۲۰ فروند جی‌اچ‌۷ و جی‌اچ‌۷ بی را در اختیار دارند که البته ۷۰٪ کل ناوگان از نوع جی‌اچ‌۷ ای است. با وجود این نقش جی‌اچ‌۷ در نیروی دریایی پر رنگ تر نیروی هوایی است. ورود به خدمت سوخو ۳۰ در هر دو نیرو تا اندازه نقش این جنگنده را کاهش داد زیرا سوخو ۳۰ چند منظوره تر و دوربرد تر است و توان سوختگیری هوایی نیز دارد. با وجود اینکه بسیار معتقد بودند با ورود سوخو ۳۰ و نسخه های چینی آن دیگر خبری از نسخه ای پیشرفته تر نخواهد شد ولی نیاز چین به یک نسخه

تخصصی تهاجمی باعث رونمایی جی‌اچ‌۷ بی شده است. از قرار معلوم جی‌اچ‌۷ به پیروی از سوخو ۳۴ میتواند حتی موشک های هوا به هوا رادار فعال نیز حمل کند.

مشخصات

| | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| خدمه: دو سرنشین | وزن خالی: ۱۴۵۰۰ کیلوگرمی | سقف پرواز: ۱۶۰۰۰ متر |
| طول: ۲۲،۳۲ متر | ارتفاع: ۶،۲۲ متر | بردانتقالی: ۳۷۰۰ کیلومتر |
| بیشترین سرعت: ۱۰۷ ماخ برابر با ۱۸۰۸ کیلومتر در ساعت | | |

تسلیمات : سلاح ثابت این جنگنده توپ دو لول ۲۳م م با ۳۰۰ گلوله است که دارای سرعت آتش ۳۵۰۰ گلوله بر دقیقه است. جی‌اچ‌۷ میتواند تا ۱۴ بمب ۲۲۵ کیلوگرمی مارک ۸۲ و دو موشک ضد کشتی سی ۸۰۱ و یا سی ۸۰۲ و یا موشک های هوا به هوا فرسرخ پی ال ۹/۸/۵/۳. در نسخه جی‌اچ‌۷ که تعداد محدودی از آن تولید شد سلاح هدایت شونده هوا به زمین حمل نمی کرد زیرا در آن زمان هنوز چین مجهز به تسلیحات دقیق هوا به زمین نبود همچنین مسلح به دو موشک ضد کشتی و دو موشک هوا به هوای فرسرخ دارای برد ۱۰۰۰ کیلومتر است.

جی ۸



چین در سال ۱۹۶۴ دست به توسعه یک شکاری رهگیر همه گونه زد تا بتواند در برابر بمب افکن های ارتفاع بالای چون بی ۵۸ و جنگنده های چون اف ۱۰۵ مقابله کند.

چین تا آن زمان چندین جنگنده در خدمت داشت که عبارت بودند از میگ ۱۵، میگ ۱۷ و میگ ۱۹ که با نام های جی ۲، جی ۵ و جی ۶ تولید شده بودند و جنگنده جی ۷ در حال توسعه بود که در واقع کپی از میگ ۲۱ اف ۱۳ بود. هیچ کدام از این جنگنده ها دارای رادار نبودند و میگ ۲۱ اف ۱۳ نیز دارای یک رادار مسافت یاب برای هدفگیری توپ بود و توان پرواز شبانه و در روی آب و هوایی بد را نداشت. در سال ۱۹۶۴ دفتر طراحی ۶۰۱ دست به توسعه یک شکاری رهگیر بزرگتر بر اساس طرح میگ ۲۱ زد. طرح جدید مشابه میگ ۲۱ یا همان جی ۷ بود ولی دارای دو موتور توربوجت مشابه جی ۷ بود و از بدنه و بال بزرگتری بهره می برد ولی کل طرح کاملا مشابه جی ۷ بود و دارای یک ورودی هوا در دماغه بود. جنگنده جدید که جی ۸ نامیده شد در سال ۱۹۶۹ اولین پرواز خود را انجام داد و چهار پیش نمونه از آن ساخته شد ولی آشفتگی های انقلاب فرهنگی چین باعث شد تا طراح جدید تا ده سال بعد نیز وارد خط تولید نشود و تا سال ۱۹۸۰ وارد ارتش چین نشد. اولین نسخه این جنگنده جی ۸ بود. این نسخه دارای دو موتور دبلو پی ۷ بی بود که در واقع همان موتوری بود که روی نسخه های اولیه جی ۷ نصب بود. موتور دبلو پی ۷ در واقع همان موتور ار ۱۱ روسی بود که بر روی نسل اول میگ ۲۱ نیز نصب شده بود داشتن دو موتور باعث افزایش رانش به وزن به صورت چشمگیری نسبت به جی ۷ نشده بود زیرا دست کم ۳ تن نیز سنگین تر بود. دارای کابینی مشابه جی ۷ بود. در اولین نسخه پروازی دارای رادار تک پالاس تایپ ۲۰۴ با برد ۱۵ کیلومتر بود که برد بسیار کمتری از آن چیزی بود که نیروی هوایی به آن نیاز داشت. دارای دو توپ ۳۰ م م در زیر بدنه بود و در زیر هر بال خود تنها یک جایگاه جنگ افزاری مانند نسخه های اولیه جی ۷ حمل میکرد که توان واقعی آن را برای رزم هوا به هوا به دو موشک فرسرخ پی ال ۲ (نسخه چینی اتول) محدود کرده بود. در آزمایشات ارتش چین مشخص شد که از جی ۷

چالاک تر نیست ولی دارای سقف پرواز بیشتری بود و سوخت بیشتری حمل می کرد. نسخه بعدی که در سال ۱۹۸۱ وارد خدمت شد جی ۸ ای نیز خوانده میشود. این نمونه در سال ۱۹۷۶ پرواز کرد و دارای تفاوت های بسیاری از سامانه های درونی داشت. دارای یک رادار اس ال ۷ ای بود که ۴۰ کیلومتر برد داشت ولی همچنان فاقد توان پایین گری بود و تنها توان درگیری یک هدف را داشت. دارای پنج مقرر تسلیحاتی بود که یکی در زیر بدنه و دو عدد زیر هر بال. دارای صندلی پرتاب شونده صفر صفر بود و دارای توپ دو لول ۲۳م بود. دارای یک رایانه ماموریتی آنالوگ بود و از یک نمایشگر گرد در داخل کابین برای نمایش تصاویری رادار بهره می برد. تنها ۵۰ فروند از آن تولید شد و علیرغم اینکه پیشرفته ترین جنگنده چینی ها بود ولی اصلا قابلی قیاس با جت های چون میگ ۲۳ ام ال دی و یا اف ۱۶ نبود. بر اساس این مدل نسخه شناسایی با نام جی زد ۸ ساخته شد. همچنین بعدها تعدادی از جی ۸ ای به جی ۸ ای ارتقا یافتند که دارای اچ یو دی و سامانه هشدار دهنده راداری بود.

چین در برنامه توسعه جی ۸ دست به توسعه نسخه جی ۸ بی زد که ناتو آن را فین بک بی نام گذاشت و دارای تغییر ظاهری بزرگی بود. کار بر روی آن در سال ۱۹۸۳ آغاز شد تا سال بعد اولین پرواز خود را انجام دهد. این نسخه می توانست در یک عملیات سه مخزن سوخت و چهار موشک هوا به هوا را حمل کند و قرار بود به نسخه ای از اسپارو مسلح شود که طی یک برنامه مشترک بین چین و ایتالیا ساخته شود ولی این برنامه رها شد. رادار این نسخه بسیار بزرگتر بود و از نوع تایپ ۲۰۸ بهره می برد که اس ال ۴ ای نیز خوانده میشد که نسخه ارتقا یافته رادار نصب شده بر روی جی ۸ ای بود ولی این نمونه نیز توان پایین نگری و یا کشف اهداف دریایی و زمینی را نداشت جنگنده دارای هشدار دهنده راداری، ارتقا سنج لیزری، اچ یو دی با توان کامل نشان دادن اطلاعات پروازی به

خلبان و همچنین رایانه چند ماموریتی بود. این تجهیزات الکترونیکی اکثرا ساخت مارکونی انگلستان بود و از انگلستان در دهه ۱۹۸۰ به چین رسیده بود. موتور نیز تغییر یافته بود و به دو موتور توربو فن دبل یو پی ۱۳ مجهز شده بود. این موتور نیز در واقع نسخه مهندسی معکوس شده موتور ار ۱۳ بود که بر روی نسل دوم میگ ۲۱ نصب شده بود و از طریق مصر به چین رسیده بود. جی ۸ بی در دو سری تولید شد. سری اول در بالا شرح داده شد ولی در سری دو که به نام جی ۸ بی ۲ شناخته می شود ناتو به آن لقب بیج دو نیز می دهد دارای ورودی هوا از نوع طراحی شده بود و از موتور قدرتمند تر دبل یو پی ۱۳ ای ۲ بهره می برد. این نسخه دارای یک رادار پالس داپلر اس ال ۸ ای بود که تایپ ۲۰۸ دی نیز خوانده میشد و دارای برد ۷۰ کیلومتر بود و توان پایین نگری تا ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر را داشت. از نظر عملکرد توان رقابت با راداری های لارک ۲ شوروی و یا ای پی جی ۶۶ جنگنده اف ۱۶ ای را داشت ولی همچنان این مدل هیچ موشک رادار میان بردی را حمل نمی کرد. این مدل سال ۱۹۹۱ عملیاتی شد. در دهه ۱۹۸۰ آمریکا موافقت کرد برخی فناوری های نظامی را به چین تحویل دهد. یکی از این فناوری ها رادار پالس داپلر چند منظوره ای پی جی ۶۶ بود که بر روی اف ۱۶ نصب شده بود. قرار بود ۵۰ جنگنده جی ۸ بی به این رادار مجهز شوند ولی با حوادث میدان تیانمین این برنامه لغو شد. نسخه بر اساس جی ۸ بی ۲ ساخته شد که به آن جی ۸ دی گفته شد. این نسخه برای نیروی دریایی ساخته شد و دارای سامانه ناوبری پیشرفته تری بود. نسخه دیگر این که جی ۸ سی بود. این نمونه در واقع نسخه به روز رسانی شده جی ۸ بی بود که دارای ارتقائاتی شامل نصب موتور دبل یو پی ۱۴ بود. دارای دو نمایشگر رنگی در درون کابین بود با وجود اینکه در سال ۱۹۹۳ اولین پرواز خود را انجام داد ولی از قرار معلوم وارد خدمت نشده است و تنها دو فروند از آن ساخته شد. بر اساس جی ۸ سی، جنگنده جی ۸

اچ ساخته شد. این نسخه در سال ۱۹۹۸ پرواز کرد و دارای بدنه از نو ساخته شده و استفاده گسترده از مواد کامپوزیت بود. دارای کابین با دو نمایشگر رنگی، اچ یو دی بزرگتر و دارای هوتاس بود. دارای یک لوله سوختگیری ثابت بود و از یک رادار پالاس داپلر کی ال جی ۱ (تایپ ۱۴۷۱) بود. این رادار تا آن زمان پیشرفته ترین رادار نصب شده روی این جنگنده بود که دارای برد کشف ۸۰ کیلومتر بود و می توانست در یک زمان با دو هدف درگیر شود. این رادار توان کشف اهداف دریایی را داشت و میتواند دست به نقشه برداری از سطح زمین بزند. این نسخه دارای موتور دیبلو پی ۱۳بی بود. جی ۸ اچ اولین نسخه جی ۱۰ بود که توان حمل موشک میان برد راداری را داشت.

مشخصات

| | | |
|--|---------------------------|---------------------|
| خدمه : یک نفره | وزن خالی : ۱۵۲۸۸ کیلوگرمی | سقف پرواز ۱۱۰۰۰ متر |
| طول : ۲۱,۵۲ | بیشترین سرعت ۲,۰۲ ماخ | ارتفاع : ۵,۴۱ متر |
| برد : با شش بمب ۲۲۵ کیلویی دو موشک هوا به هوای فروسرخ و دو مخزن سوخت در عملیات بالا پایین بالا ۹۰۰ کیلومتر | | |

جنگ افزار : هفت جایگاه جنگ افزاری (سه عدد زیر هر بال و یکی در زیر بدنه) با توان حمل موشکهای فروسرخ پی ال ۲، پی ال ۳، پی ال ۴، پی ال ۵/ پی ال ۷ پی و موشک رادار فعال پی ال ۱۲ در مدل های آخر و توان حمل بمب های ۲۲۵ کیلویی و راکت انداز و در نسخه های آخر بمب های لیزری و موشک های ضد رادار و ضد کشتی .



چین از سال ۱۹۵۸ دست به تولید تحت امتیاز جنگنده میگ ۱۹ با نام جی ۶ زد. جی ۶ فرایند تولید پیچیده ای در چین داشت زمانی که تحت نظارت روسها بود و قطعات از شوروی می آمد وضعیت خوب بود ولی با تیره شدن رابطه این دو قدرت کمونیستی در دهه ۱۹۶۰، چین دست به تولید نسخه داخلی میگ ۱۹ زد که تا چند سال اول آن چنان کیفیت بد بود که چند صد فروند آنها تولید شد ولی ارتش تحویل نمی گرفت تا اینکه به مرور مشکلات حل شد. در اوائل دهه ۱۹۶۰ لو شیوپنگ سر طراح ارشد شرکت دولتی نانچینگ به دستور ارتش به دنبال یک جنگنده تهاجمی سبک بود که توان حمل تسلیحات داخلی داشته باشد. در مرحله اول طرح میگ ۱۷ که آن نیز با نام جی ۵ در چین تولید میشد برای این کار مد نظر قرار گرفت. قرار شد تا ورودی هوا به دو طرف بدنه منتقل شود و جلوی جنگنده در میگ ۱۷ جای ورودی هوا بود یک دماغه وصل شود تا درون آن یک رادار قرار بگیرد. در نهایت این برنامه روی میگ ۱۹ انجام شد زیرا میگ ۱۹ سریعتر و دوربرتر بود و از طرفی به عنوان یک جت دو موتوره در نقش تهاجمی ایمنی بیشتری داشت. جنگنده جدید کیو ۵ نام گرفت یک میگ ۱۹ با تغییرات زیاد بود. کیو ۵ یک جنگنده روز پرواز دست کم در نسخه اولیه بود که دارای بالی پس گرا مشابه میگ ۱۹ بود ولی در

میگ ۱۹ ورودی هوا در درون دماغه بود که توسط یک دیوار از هم جدا شده بود ولی در کیو ۵ ورودی های هوا به دو طرف رفته بود و دماغه محل نصب رادار شد. کیو ۵ از دو موتور توربوجت دبل یو پی ۶ بهره می برد. این موتور در واقع همان نسخه تولید شده موتور روسی ار دی ۹ بی بود که روی میگ ۱۹ نصب شده بود و در چین کپی شد. خلبان بر روی صندلی پرتاب شونده مشابه صندلی میگ ۱۹ قرار داشت که البته در چین تولید شده بود. اولین پیش نمونه در سال ۱۹۶۰ آماده شد ولی یک سال بعد برنامه لغو شد تا اینکه در سال ۱۹۶۳ دوباره برنامه احیا شد و در ۴ ژوئن سال ۱۹۶۵ اولین پرواز خود را انجام داد. مشکلات پیش آمده در جریان انقلاب فرهنگی چین باعث شد تا سال ۱۹۶۹ آماده نشود. از موتور WP-6A که نمونه پیشرفته موتور WP-6 است، استفاده می شود. صندلی های پرتاب شونده جدید و سیستم های دریایی جدیدی نیز در آن نصب شده بودند. در نمونه IA علاوه بر بهبود های فوق سیستم های هشدار دهنده، پرتاب کننده های چف و سیستم های الکترونیکی جدید نصب شده بودند.

مشخصات

| | | |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|
| طول: ۱۵ متر | طول بال: ۹ متر | بیشترین برد: ۱۵۰۰ کیلومتر |
| ارتفاع: ۴ متر | حد اکثر وزن حدود تیک آف: ۱۱ تن | سرعت: ۱,۱ ماخ |

تجهیزات: دو توپ ۲۳م، توان حمل یک تن سلاح در شش جایگاه خارجی بود که شامل یک جایگاه زیر هر بال و چهار جایگاه در زیر بدنه که به صورت دو به دو پشت سر هم قرار داشت. البته کیو ۵ دارای یک جایگاه دیگر زیر هر بال بود که برای حمل مخزن سوخت ۴۰۰ لیتری بود. کیو ۵ می توانست راکت انداز ۵۷م م هشت لول و یا ۹۰م م و یا تا شش بمب ۲۲۵ کیلوگرمی را حمل کند و توان حمل تا دو موشک فروسرخ پی ال ۲ را نیز داشت.



ساخت جنگنده جی ۱۰ به اوائل دهه ۱۹۸۰ برمیگردد که چین برای مقابله با نسل جدید از جنگنده‌های شوروی مانند میگ ۲۹ و سوخو ۲۷ نیاز به یک جنگنده جدید داشت. طرح به تیم طراحی جنگنده اف ۷ داده شد. در مرحله اول قرار بود جنگنده جدید یک طرح شکاری رهگیر باشد ولی بعد قرار به این شد که طرح جدید یک طرح چند منظوره باشد تا طیف وسیعی از عملیات را انجام دهد. در دهه ۱۹۸۰ دفتر طراحی دولتی ۶۱۱ در چین برنامه جدید پروژه ۸۸۱۰ را برای ساخت جنگنده جدید آغاز کرد. سر طراح طرح جنگنده جدید خود سر طراح جنگنده جی ۷ در چین بود و یکی از اهداف این طرح نیز جایگزینی جنگنده جی ۷ بود. در مرحله اول مبنای طرح جدید بر روی جنگنده جی ۹ قرار داده شد. جی ۹ یکی از پروژه‌های لغو شده چینی‌ها در دهه ۱۹۷۰ بود که یک جی ۸ با بالی دلتا و کانارد بود. جنگنده جدید شباهات بسیاری به آن داشت. در دهه ۱۹۸۰ زمانی که چین در حال کار روی جی ۱۰ بود اسرائیل نیز بر روی جنگنده لایو کار می کرد. لایو جنگنده‌ای بر اساس بسیاری از فناوریهای اف ۱۶ بود و در سال ۱۹۸۶ اولین پرواز خود را انجام داد و با وجود کارایی بسیار بالا، طرح این جنگنده به دلیل سیاست‌های تحمیل شده به اسرائیل از سوی آمریکا این پروژه لغو شد زیرا ممکن بود یک خطر جدی

در بازار جهانی برای اف ۱۶ باشد. گفته شده در دهه ۱۹۸۰ اسرائیل برخی از فناوری های به کار رفته در لاوی را به چین فروخت و یا به چین در طراحی لاوی کمک کرد ولی چیزی که در این میان است هر دو طرف به شدت در مرحله نخست این مسئله را رد کردند و سر طراح پروژه جی ۱۰ اعلام کرد جی ۱۰ بر اساس جی ۹ ساخته شده ولی در میانه دهه ۱۹۹۰ فاش شد که اسرائیل در طراحی جی ۱۰ نقش داشته اگرچه اسرائیل تنها کمک کننده نبود و روسها نیز مشاوره بسیار در دهه ۱۹۹۰ به چین دادند. در نهایت اگرچه جی ۱۰ از نظر ظاهر به لاوی شباهت داشت ولی از درون چینی و روسی بود. حتی از نظر ظاهر تفاوت های بین این دو طرح وجود دارد برای نمونه بال هر دو اگرچه دلتا شکل است ولی شکل متفاوتی را دارد و محل قرارگیری کانارد نیز متفاوت است. ورودی هوا نیز در لاوی مانند اف ۱۶ دایره ای شکل و ثابت است و به ورودی هوای مربع شکل متحرک در جی ۱۰ تفاوت دارد و بدنه نیز کشیده تر شده است. در سال ۱۹۹۳ یک ماکت فلزی یک در یک (ماکتی در ابعاد واقعی) برای آزمایش تونل باد ساخته شد که البته به سرعت ضعف های زیاد در آن پیدا شد. این ضعف ها شامل عدم پایداری مناسب در سرعت کم، زاویه حمله پایین و دست یابی به بیشترین سرعت بود. دلیل این مشکلات این بود که در میانه طراحی جی ۱۰ تصمیم گرفته شد تا جنگنده جدید از یک شکاری به یک جنگنده چندمنظوره تبدیل شود. از این رو در طرح یک بازنگری کلی دیگر انجام شد. سرانجام با تاخیر فراوان برای طراحی مجدد جنگنده جدید در سال ۱۹۹۶ پرواز کرد و شش پیش نمونه تا سال ۱۹۹۹ برای آزمایشات مخالف ساخته شدند. هر شش فروند در آزمایشات وظایفی داشتند برای نمونه پیش نمونه سوم برای آزمایش سامانه پرواز دیجیتال با سیم، پیش نمونه چهارم برای آزمایش سلاح، پیش نمونه پنجم برای آزمایش موتور پیش نمونه دوم در سال ۱۹۹۷ طی آزمایشات از دست رفت که این مسئله باعث یک وقفه بین تولید

پیش نمونه دوم و سوم شد. با پایان آزمایشات در سال ۲۰۰۰ این جنگنده در سال ۲۰۰۳ وارد وارد خدمت ارتش چین شد. جی ۱۰ جنگنده‌ای است بال دلتا که بال آن در انتهای ورودی موتور در قسمت انتهای بدنه نصب شده است و دارای کانارد در زیر کابین کمی متمایل به عقب است. این ترکیب بدنه شبیه دیگر جنگنده‌های نسل چهارم مانند رافال، تایفون و گریپن دارای همین ترکیب هستند که باعث افزایش چالاکی جنگنده در سطح قابل قبولی است. جنگنده دارای یک سکون عمودی و دو بالچه پایداری سمتی در زیر بدنه بود. دارای کابینی با دید حبابی ۳۶۰ درجه بود که در جنگنده‌های چینی قبلی چنین زاویه دیدی وجود نداشت. کابین دارای عناصر دیجیتال مثل اچ یو دی بر روی پنل اصلی و سه نمایشگر رنگی چند کاره در درون کابین است. خلبان بر روی یک صندلی صفر صفر ساخت چین قرار دارد و از یک سامانه نمایشگر بر روی کلاه خلبان بهره می برد. کابین هماهنگ با دوربین دید شبانه است. هواپیما دارای یک سامانه چهار کاناله پرواز دیجیتال با سیم برای پایداری در هنگام پرواز است. جی ۱۰ از موتور روسی ای ال ۳۱ اف ان نصب شده بر روی سوخو ۲۷ بهره می برد. این موتور با وجود مشکل عمر کوتاه نسبت به انواع غربی دارای قدرت بالایی است. این موتور بر روی جی ۱۱ ارتش چین نیز نصب است از آنجایی که در اواخر دهه ۱۹۸۰ رابطه چین با غرب خوب بود انتظار می رفت یک موتور غربی روی جی ۱۰ نصب شود ولی در اوائل دهه ۱۹۹۰ بعد از ماجرای میدان تیان در پکن (در سال ۱۹۸۹) رابطه با غرب خراب و در عوض رابطه تیره سه دهه با روسیه به گرمی گراید که در نهایت باعث انتخاب ای ال ۳۱ روسی شد. این تغییر موتور باعث پیش آمدن مشکلاتی شد زیرا موتور روسی بزرگ بود و باید تغییراتی در بدنه انجام می شد. روسیه با تولید تحت امتیاز موتور جی ال ۳۱ در چین مخالفت کرد دلیل آن نیز این بود که آنها می ترسیدند که با تولید این موتور، چین دست به صادر نسخه چینی

سوخو ۲۷ (جی ۱۱) بزند از این رو چین دست به خرید مستقیم این موتور از روسیه زده است. چین خود بر اساس موتور ای ال ۳۱ دست به ساخت موتور دبلو اس ۱۰ زد که آن نیز قابلیت نصب بر روی جی ۱۰ و جی ۱۱ را دارد. جی ۱۰ می تواند رادارهای مختلفی را حمل کند. این بسته به سفارش خارجی دارد ولی نسخه در خدمت ارتش چین دارای رادار کی ال جی ۱۰ است. این رادار دارای برد ۱۰۰ تا ۱۱۰ کیلومتر بر ضد یک جنگنده است و می تواند با موشک رادار فعال همزمان با چهار هدف درگیر شود. از توان کشف اهداف زمینی و دریایی برخوردار است ولی هنوز دیگر ویژگی های آن شناخته نشده است. می توان در صورت سفارش خارجی بر روی این هواپیما رادار اسرائیلی مشهور ای ال ۲۰۳۲ و یا ای ال ۲۰۳۵، رادار ایتالیایی گریف ۲۰۰۰ و یا ژوک ۱۰ روسی را نصب کرد که به نظر می آید هر سه کارایی کلی بهتری از نسخه چینی دارند. جی ۱۰ تنوع تسلیحات خوبی دارد و همچون جی اف ۱۷ می توان تسلیحات غربی و شرقی را روی آن نصب کرد. برنامه آینده برای این جنگنده ساخت جی ۱۰ بی است. جی ۱۰ بی یک نسل ++۴ یا ۴,۵ است. این نمونه بر اساس تصاویر منتشر شده دارای یک رادار آرایه فازی با اسکن الکترونیک است که اطلاعاتی از آن منتشر نشده و یک کاونده تصویر ساز فرسرخ در دماغه است که توان کشف اهداف هوایی و زمینی را دارد و در جلوی کابین خلبان بر روی دماغه نصب شده است. همچنین این مدل برای کاهش سطح مقطعی راداری است، ورودی هوایی تغییر یافته برای کاهش امواج منعکس شده از آن می باشد و همچنین دارای موتور ال ای ۳۱ اف ان ام ۱ با خروجی متغیر است. در اوائل سال ۲۰۱۵ تصاویری از بیش از ده فروند جی ۱۰ بی در یکی از پایگاه های هوایی چین نشان داده شد که نشان دهنده عملیاتی شدن این نسخه دست کم به صورت محدود است.

مدلهای مختلف جی ۱۰

جی ۱۰ ای: نسخه تک سرنشینه رزمی در خدمت ارتش چین
جی ۱۰ اس: نسخه دو سرنشینه آموزشی رزمی با توان رزمی مشابه ولی با سوخت کمتر گفته شده نسخه دو سرنشینه برای حملات تهاجمی تدارک دیده شده و دارای سامانه نشانه گذار و ناوبری در کابین عقب است.

جی ۱۰ ای اچ: نسخه تک سرنشینه ناوشین که هم اکنون در دست توسعه است.

جی ۱۰ اس اچ: نسخه دو سرنشینه آموزشی رزمی ناوشین در حال توسعه است.

اف سی ۲۰: نسخه صادراتی

چین به عنوان سازنده این هواپیما دست کم تا میانه سال ۲۰۱۳ میلادی حدود ۲۷۰ فروند از این جنگنده را ساخته که در نیروی هوایی ۲۵۰ فروند و نیروی دریایی ۲۰ فروند از آن بهره می برد. البته نسخه نیروی دریایی از پایگاه های زمینی عملیات انجام می دهد. این ارتش هم اکنون در حال برنامه ریزی برای دریافت جی ۱۰ بی تا سال ۲۰۱۵ است. ارتش پاکستان نیز به عنوان تنها مشتری جی ۱۰ تاکنون ۳۶ فروند جی ۱۰ را سفارش داده که ممکن است این میزان تا ۱۵۰ فروند نیز برسد. این کشور اف سی ۲۰ خود را در سال ۲۰۱۵ تحویل می گیرد و برخی گذارشات از تحویل نسخه جی ۱۰ بی به این کشور حکایت میکند. جی ۱۰ اولین نسل چهارم چینی ها است که میتوان آن را با اف ۱۶ بلوک ۴۰ قیاس کرد و جی ۱۰ بی نیز به دلیل فناوری های مدرن میتواند در آینده برای خود در بازار مکان مناسب را دست پا کند.

برخی از مشخصات جی ۱۰ ای

| | | |
|------------------|-------------------------|----------------------|
| طول: ۴۹،۱۵ متر | وزن خالی: ۹۷۵۰ کیلوگرمی | سقف پرواز: ۱۸۰۰۰ متر |
| ارتفاع: ۵،۴۳ متر | بیشترین سرعت: ۲،۲ ماخ | |

تسلیمات: جی ۱۰ دارای یک توپ داخلی ۲۳م م دو لول، ۱۱ جایگاه جنگ افزاری که شامل شش عدد زیر هر بال، یک عدد نوک هر بال و پنج جایگاه در زیر بدنه با توان حمل ۶تن سلاح شامل موشکهای فرسرخ چینی پی ال ۸ و ۹ و موشک های رادار فعال پی ال ۱۲، بمبها و موشکهای هوا به زمین چینی هدایت لیزری اپتیکی در کنار موشک ضدکشتی سی ۸۰۲ و سی ۸۰۳ است.

جی ۱۱



جی ۱۱ کپی چینی جنگنده برتری هوایی سوخو ۲۷ ساخت روسیه است که توسط شرکت هواپیمایی شن یانگ چین توسعه داده شده است. نمونه های اولیه جنگنده جی ۱۱ از کیت ها و تجهیزات روسی به کار رفته در جنگنده سوخو ۲۷ اس کا استفاده می کند. نمونه چند منظوره و بهینه سازی شده این جنگنده که با نام جی ۱۱ بی شناخته می شود بر اساس بدنه جنگنده های سوخو ۲۷ اس کا و نمونه اولیه یعنی Jian11 طراحی و ساخته شده است اما از سامانه ها و سیستم های خودکار الکترونیکی و همینطور تسلیحات ساخت چین بهره می برد. به احتمال زیاد به غیر از نمونه های اولیه دیگر نمونه های جنگنده جی ۱۱ از موتور جت توربوفن بومی تایهانگ FWS10A استفاده می کنند. در سال

۱۹۹۲ چین به جمع کاربران جنگنده سوخو سوخو ۲۷ پیوست. در سال ۱۹۹۵ روسیه و چین بر سر تولید تحت لیسانس جنگنده تک سرنشینه سوخو ۲۷ اس کا در چین به توافق دست یافتند. در همان سال شرکت های سوخو و شن یانگ قراردادی را به ارزش ۲,۵ میلیارد دلار به منظور تولید تحت لیسانس ۲۰۰ فروند جنگنده سوخو ۲۷ اس کا با نام جی ۱۱ امضا کردند. بر اساس شرایط این توافق نامه شرکت سوخو مسئول ساخت و تحویل کیت ها به شرکت شن یانگ هستند و این شرکت نیز مسئولیت مونتاژ آن ها را دارد. روسیه و چین همچنین توافق کرده اند که روسیه اجازه دهد که به صورت تدریجی از برخی سامانه ها و سیستم های چینی در جنگنده جی ۱۱ استفاده شود. طبق گزارشات شرکت شن یانگ توانسته است با استفاده از شرایطی که در قرارداد ذکر شده است به این توانایی دست یابد تا جنگنده های جی ۱۱ را به صورت مستقل و با تجهیزات چینی تولید کند. اولین جنگنده جی ۱۱ در سال ۱۹۹۸ پس از مونتاژ در چین وارد خدمت شد اما به دلیل مشکلات فنی تولید انبوه آن از سال ۲۰۰۰ شروع شد. منابع روسی تایید کرده اند که تا سال ۲۰۰۲، ۴۸ فروند جنگنده جی ۱۱ تولید شده بود و منبعی دیگر اظهار می کند که ۴۸ فروند دیگر در بین سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ تولید شده است. با این حال شرکت شن یانگ اعلام کرد به زودی همه ۲۰۰ فروند ساخته و تحویل ارتش چین می شود. در نوامبر ۲۰۰۴ رسانه های روسی گزارش دادند که تولید جنگنده جی ۱۱ پس از ساخت حدود ۱۰۰ فروند از آن متوقف شده است. در این گزارشات آورده شده که طرف چینی از شرکت سوخو درخواست کرده است که ارسال کیت های این جنگنده را برای مونتاژ متوقف کند. طبق گفته های منبعی در نیروی هوایی چین این توقف به آن دلیل است که جنگنده سوخو ۲۷ اس کا یا جی ۱۱ نمی تواند الزامات و خواسته های نیروی هوایی چین را بر آورده کند تعدادی از فرضیه ها می تواند به درک چرایی توقف تولید جنگنده جی ۱۱ کمک کند:

الف) فرضیه اول این که قرارداد امضا شده بین روسیه و چین باعث شده است چین نتواند از موتورهای ساخت داخل بر روی این جنگنده استفاده کند و به همین دلیل برای تامین موتور جنگنده های خود به روسیه وابسته است.

ب) فرضیه دوم سیستم کنترل آتش روسی جنگنده جی ۱۱ است که با موشک های چینی سازگار نیست، در نتیجه چین مجبور به واردات موشک های روسی R27 و R7۳ به منظور پشتیبانی از جنگنده های جی ۱۱ خود می شود.

ج) فرضیه سوم این است که جنگنده سوخو ۲۷ اس کا صرفا به منظور انجام ماموریت های برتری هوایی و درگیری های هوایی ساخته شده است و به همین دلیل توانایی پایینی در انجام عملیات های ثانویه مانند حمله به اهداف زمینی دارد، این موضوع زمانی بیشتر محرز می شود که بدانیم این جنگنده تنها می تواند بمب های سقوط آزاد یا راکت های غیرهدایت شونده را به منظور حمله به اهداف زمینی با خود حمل کند. با این حال این جنگنده توسط نیروی هوایی چین و به نفع جنگنده جی ۱۱ رد شد. در اواسط سال ۲۰۰۲ شرکت شن یانگ از تصمیم خود برای ساخت نمونه ای چند منظوره و بهینه شده از جنگنده جی ۱۱ با نام جی ۱۱ بی که توانایی حمل طیف وسیعی از تسلیحات هوا به هوا و هوا به زمین را داشت پرده برداشت. در این هنگام منابع روسی نیز تایید کردند که شرکت شن یانگ در حال کار روی جنگنده جی ۱۱ بی است که اکثر سامانه ها و سیستم های آن چینی هستند. حداقل سه نمونه از این جنگنده تولید شده است. در سال ۲۰۰۶ نمونه های ساخته شده آزمایش های پروازی مختلفی را پشت سر گذاشتند. این جنگنده بر اساس جنگنده سوخو ۲۷ اس کا ساخته شده است اما دارای تفاوت هایی است مانند:

- استفاده از رادار کنترل آتش پالس داپلر چند منظوره بومی با توانایی رهگیری ۶ تا

۸ هدف و درگیری همزمان با ۴ هدف

- سیستم کنترل پرواز دیجیتال بومی
- کپی چینی سامانه جست و جو و ردیابی اپتیکی OEPS27
- سامانه ناوبری INS و GPS
- کابین خلبان دارای چهار نمایشگر چند منظوره (MFD) ، دید عالی و نمایشگر سر بالا (HUD) .

در جریان ششمین نمایشگاه هوایی Zhuhai در چین که بین ۳۱ اکتبر تا ۵ نوامبر ۲۰۰۶ برگزار شد، چین به صورت رسمی جزئیاتی را از موتور توربوفن بهینه سازی شده بومی FWS10A منتشر کرد. این موتور در گذشته با موفقیت بر روی جنگنده سوخو ۲۷ کا و احتمالاً جی ۱۱ تست شده است. از این موتور چنان بر می آید که دارای طراحی و عملکرد مشابهی با موتور توربوفن روسی AL31F است و احتمال می رود که از آن الگو برداری شده باشد. با این حال هنوز مشخص نیست که از موتور FWS10A در جنگنده جی ۱۱ استفاده می شود یا نه.

جی ۱۱ بی اس

حدس زده می شود که شرکت شن یانگ در حال توسعه نمونه دو سرنشینه جنگنده جی ۱۱ بی با نام احتمالی جی ۱۱ بی اس است. این جنگنده از طراحی و ساختاری شبیه جنگنده سوخو ۲۷ بی بی کا برخوردار است اما دارای موتور و سامانه های الکترونیکی و خودکار و تسلیحات ساخت چین است.

مشخصات

| | | |
|--------------------------------|--|------------------------|
| وزن خالی : ۱۶،۳۸۰ کیلوگرم | عرض : ۱۲،۹ متر | خدمه : ۱ نفر |
| برد : ۳،۳۵۰ کیلومتر | ارتفاع : ۵،۹۲ متر | طول : ۲۱،۹ متر |
| سقف ارتفاع پروازی : ۱۸،۵۰۰ متر | بیشینه وزن بارگذاری شده : ۲۳،۹۲۶ کیلوگرم | بیشینه سرعت : ۲،۳۵ ماخ |

تسلیمات: موشک های هوا به هوا PL-12 و PL-8 یا R-77 ، R-27 و R-۷۳
بمب های هدایت شونده LT-2 و LS-6 و راکت ها و بمب های غیر هدایت شونده، موشک
ضدرادار YJ-91 کپی چینی Kh-31P، موشک هوا به زمین KD-88

جی ۱۵



جی ۱۵ یک جنگنده نسل ۴.۵ در واقع نسخه مهندسی معکوس سوخو ۳۳ است که البته به شدت ارتقا یافته است. داستان جی ۱۵ به خرید سومین پیش نمونه سوخو ۳۳ از اکراین برمیگردد که بعد از فروپاشی شوروی در اکراین جا مانده بود. این پیش نمونه در سال ۲۰۰۱ وارد چین شد و چین دست به توسعه جنگنده بومی بر اساس آن زد. چین در همان زمان با دریافت بدنه ناو هواپیمابر بازمانده از شوروی در اکراین تقویت نیروی دریایی خود را در نظر داشت. اولین جی ۱۵ در ۳۱ اوت سال ۲۰۰۹ اولین پرواز خود را انجام داد و یک سال بعد معرفی شد. اولین پیش نمونه از موتور روسی ای ال ۳۱ اف بهره می برد ولی تصاویر بعد از نسخه های تولید نشان دهند نصب موتور دبلو اس ۱۰ اچ بود. دبلو اس ۱۰ اچ نسخه از دبلو اس ۱۰ بی برگرفته شده است. بدنه به صورت کامل شبیه سوخو ۳۳ است ولی بدنه از مواد ترکیبی ساخته شده و بسیار سبک تر است و سطح

مقطعی آن را بسیاری از منابع به نقل از نیروی دریایی آمریکا ۳ متر مربع ذکر کرده اند. دارای بال های جمع شونده و جایگاه جنگ افزاری مشابه جی ۱۱ است. دارای کابین به روز با سه نمایشگر رنگی چندکاره و کلاه پروازی با نمایشگر بر روی آن است و از نظر فناوری الکترونیکی میتوان آن را جی ۱۱ بی دانست. دارای رادار آرایه فازی مشابه رادار جی ۱۱ بی است و سامانه تصویرساز فرسوخ مشابهی دارد. این جنگنده به خوبی قابل قیاس با سوپر هورنت است. اگرچه از نظر سطح مقطعی بزرگتری از سوپر هورنت است ولی دارای ۱۰٪ رانش به وزن بیشتر و ۲۵٪ بارگذاری بال بیشتری است و از نظر برد و توان حمل سلاح با آن برابری میکند. همچنین این گفته وجود دارد که دارای برد رادار بیشتری نیز است، توان حمل سلاح های هدایت شونده هوا به زمین و موشک ضدرادار را دارد. به تازگی نسخه آموزشی دو سرنشینه این هواپیما نیز با ترکیب دو خدمه در پشت سر هم نیز دیده شده است. بین ۱۶ تا ۲۴ فروند این جنگنده ساخته شد که هم اکنون بر روی ناو هواپیمابر Liaoning که تنها ناو هواپیمابر عملیاتی چین است در حال خدمت است. چین برنامه ساخت سه ناو هواپیما بر دیگر نیز دارد از این رو ممکن است تعداد بیشتری جی ۱۱ تولید شود تا در کنار نسخه ناونشین جی ۱۰ خدمت کند جی ۱۵ در نوامبر سال ۲۰۱۲ اولین فرود خود را روی ناو هواپیما بر انجام داد و رسماً در سال ۲۰۱۳ به خدمت گرفته شد.

مشخصات

| | | |
|------------------|--------------------|------------------------------------|
| طول: ۲۱,۹ متر | سقف پرواز: ۲۰۰۰۰ | بیشترین وزن برخاست: ۲۷۰۰۰ کیلو گرم |
| ارتفاع: ۵,۹۲ متر | برد: ۳۵۰۰ کیلو متر | بیشترین سرعت: ۲,۴ ماخ |
| | | وزن خالی: ۱۷۵۰۰ کیلوگرم |

تسلیمات: موشک رادار فعال پی ال ۱۲ و موشک ضد کشتی سی ۸۰۳ و یا سی ۸۰۲

است



جی ۱۶ که نسخه ای از جی ۱۱ بی اس (نسخه دو سرنشینه جی ۱۱ بی) نیز می گویند یک جنگنده تهاجمی دو سرنشینه و مفهومی مشابه اف ۱۵ بی و یا سوخو ۳۰ است. قرار است نقش یک جنگنده تهاجمی دوربرد با توان برتری هوایی را بازی کند. همچنین گفته شده جی ۱۶ در واقع نسخه بومی سوخو ۳۰ است که توسط روسیه به چین فروخته شده است. حتی اگر این مسئله نیز درست نباشد همان طور که سوخو ۳۰ بر اساس سوخو ۲۷ بی (نسخه دو سرنشینه سوخو ۲۷) ساخته شد چین با در نظر گرفتن توسعه نسخه دو سرنشینه جی ۱۱ توان نصب تجهیزات بومی برای تبدیل آن به یک جنگنده تهاجمی را دارد. چین نه تنها رادار آرایه فازی لازم برای تبدیل جی ۱۶ به یک جنگنده تهاجمی با توان برتری هوایی را دارد بلکه سلاح های لازم را نیز در اختیار دارد. چین چندین نمونه سلاح هدایت شونده اپتیکی و لیزری را بر اساس بمب های روسی کاب ۵۰۰ تی و ال و یک نمونه طرح بومی را تولید میکند و همچنین نسخه های بومی موشک خا ۳۱ پی و ای را نیز در خط تولید دارد. در حال حاضر از وضعیت عملیاتی این نمونه اطلاعی در دست نیست ولی تا سال ۲۰۱۶ وارد خدمت خواهد شد.

مشخصات

| | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|
| سقف پرواز : ۱۷۳۰۰ | وزن خالی : ۱۷۷۰۰ | طول : ۲۱,۹ متر |
| برد : ۳۹۰۰ کیلو متر | بیشترین سرعت : ۲ ماخ | ارتفاع : ۶,۳۶ متر |
| بیشترین وزن برخواست : ۲۶۰۰۰ کیلو گرم | | |

جی ۲۰



جنگنده جی ۲۰ یک جنگنده رادار گریز نسل پنجم است. هواپیمای جنگنده دوموتوره که نمونه توسعه یافته آن توسط گروه صنایع هواپیمایی چنگدو برای ارتش آزادی بخش جمهوری خلق چین ساخته شده است. در اواخر سال ۲۰۱۰ میلادی، جی ۲۰ تحت آزمون حرکت بر روی زمین همراه با سرعت بالا قرار گرفت. جی ۲۰ اولین پروازش را در ۱۱ ژوئن ۲۰۱۱ انجام داد. ژنرال هی ویرونگ (معاونت فرماندهی نیروی هوایی ارتش آزادی بخش جمهوری خلق چین) گفت: در نوامبر ۲۰۰۹ انتظار می رفت که جی ۲۰ تا سال ۲۰۱۹-۲۰۱۷ به توان عملیاتی برسد.

توسعه

جی ۲۰ یکی از برنامه های ساخت هواپیمایی رادارگریز تحت نام اختصاصی J-XX بود که در اواخر سال ۱۹۹۰ آغاز شد. طرح اولیه در ابتدا به نام پروژه ۷۱۸ نامگذاری شد

و نهایتاً در سال ۲۰۰۸ میلادی و طی رقابت با طرح پیشنهادی Shenyang که طرحی بزرگتر از جی ۲۰ بود، توانست توسط PLAAF تأیید شود. در ۲۲ دسامبر ۲۰۱۰، جی ۲۰ تحت آزمایش حرکت با سرعت بالا بر روی زمین و در خارج از موسسه طراحی هواپیماهای جنگنده چنگدو قرار گرفت. در طول این مرحله هیچگونه آزمایش پروازی تأیید شده ای انجام نگرفت. جی ۲۰ اولین آزمایش پرواز رسمی خود را در ۱۱ ژانویه ۲۰۱۱ انجام داد که تقریباً ۲۰ دقیقه طول کشید. مدیر سازمان اطلاعات ملی آمریکا James R در خصوص این آزمایش گفت: مدت زیادی است که آمریکا در مورد این پروژه اطلاع دارد و از این پرواز آزمایشی شگفت زده نشده ایم.

آزمایش پرواز

اولین پرواز جی ۲۰ در ۱۱ ژانویه ۲۰۱۱ تقریباً ۱۵ دقیقه طول کشید و در طول پرواز نیز یک فروند جنگنده جی ۱۰ اس ساخت چنگدو آن را اسکورت می کرد. بعد از اولین پرواز موفقیت آمیز مراسمی رسمی برگزار شد که در آن افرادی چون: خلبان تست کننده جی ۲۰ به نام لی گنگ و مدیر طراحی بانگ وی به همراه ژنرال لی آندونگ معاون مدیر کل دپارتمان ملی تسلیحات و مدیر کمیسیون علم و فناوری دپارتمان تسلیحات ملی در PLA از سال ۲۰۰۰ میلادی حضور داشتند. بدین ترتیب کشور چین بعد از آمریکا و پیش از روسیه به عنوان سومین کشور دنیا که تمام مراحل ساخت و آزمایش پرواز یک جنگنده حقیقی و رادار گریز را خود انجام داده است انتخاب گردید. روزنامه گاردین گزارش داد: با این که کارشناسان از سرعت طراحی و ساخت این هواپیما شگفت زده شده اند اما با این حال می گویند که هنوز قدرت نظامی چین نسبت به آمریکا عقب است و توان نیروهای نظامی چین تنها بر منطقه تحت سلطه خودشان محدود است. اولین آزمایش پروازی جی ۲۰ با تاریخ بازدید وزیر دفاع ایالات متحده Robert Gates از

کشور چین همزمان شد. این اتفاق در ابتدا توسط جمعی از مقامات رسمی پنتاگون و کارشناسان رسانه‌ای آمریکا اینگونه تفسیر شد که ممکن است به عنوان یک اخطار برای هیئت نمایندگان ایالات متحده انجام شده باشد. با این حال بعد از دیدار با مقامات ارشد چینی از جمله رئیس جمهور چین، وزیر دفاع آمریکا اظهار داشت: به نظر می‌رسد رهبر نیروهای غیرنظامی چین با انجام این آزمایش دنیا را شگفت زده کرده است اما من مطمئن هستم این آزمایش ارتباطی به بازدید من از کشور چین نداشته است. پروفیسور جین کانرونک استاد دانشگاه Renmin در پکن که دارای تخصص در روابط چین و ایالات متحده می‌باشد اظهار داشت: رئیس جمهور چین بی‌خبر از آنکه این تست ممکن است سؤالات بسیاری را در خصوص ماهیت غیرنظامی کنترل ارتش چین بالا می‌برد، این آزمایش را انجام داده است.

انتقال فناوری

در سایت Globalsecurity.org آمده است که احتمالاً چین مشارکت در توسعه و تولید جنگنده نسل پنجم را با روسیه کاهش داده است، با توجه به این که روسیه برای به دست آوردن منافع بیشتر از مشارکت با چین با آن همکاری می‌کرده است. رهبران چین فکر می‌کنند که طراحی جی ۲۰ از پکفا روسی برتر است. کمیته خدمات مسلح هاروارد در مجلس ایالات متحده درباره جی ۲۰ گفته است: درک من این است که آنها جی ۲۰ را مبنی بر اطلاعاتی که از روسیه در مورد یک طرح روسی دریافت کرده اند ساخته اند، آنها قادر به کپی برداری هستند. مقامات نظامی Balkan به خبرگزاری Associated Press گفتند: این احتمال هست که کشورهای چین و روسیه با اقتباس از تکنولوژی هواپیمای رادارگریز اف ۱۱۷ که در جنگ کوزوو در سال ۱۹۹۹ توسط ارتش صربستان منهدم شد، جنگنده جی ۲۰ را طراحی نموده باشند. اگر کارشناسان چینی از سیستم پوشش های

رادارگریز اف ۱۱۷ استفاده کرده باشند می توان نتیجه گرفت که یک دهه از آمریکا عقبتر هستند با این حال خلبان چینی Xu Yongling گفته است که جی ۲۰ یک شاهکار بومی از علم و فناوری است. او همچنین اظهار داشت که فناوری اف ۱۱۷ بسیار قدیمی است حتی در همان زمان هم مورد هدف گلوله قرار گرفت و نمی تواند به عنوان یک هواپیمای رادارگریز نسل بعدی مورد استفاده قرار گیرد. ژنرال بازنشسته نیروی هوایی آمریکا گفته است: احتمالاً طراحی پایه جی ۲۰ حاصل جاسوسی های سایبری از پروژه اف بی ۲۲ کمپانی لاکهید مارتین می باشد. یک دادستان فدرال حدس می زند کشور چین از تکنولوژی هواپیمای رادارگریز بی ۲ که توسط Noshir Gowadia عرضه شده است استفاده نموده است. رئیس ستاد نیروی هوایی هند گفته است که در جی ۲۰ به طور کامل از فن مهندسی معکوس استفاده شده و در این بین بخش تحقیق و توسعه کشور چین هیچگونه دخالتی نداشته است و این موضوع به عنوان یک عمل غیراخلاقی مورد سؤال قرار می گیرد. مفسر ارتش نظامی روسیه حدس زده است که چین هنوز ۱۵-۱۰ سال از ایالات متحده و روسیه در فناوری هوایی عقبتر است و ممکن نیست بتواند همه مواد مرکب هوایی و سنسورهای مورد نیاز برای هواپیمایش را تولید کند و می تواند به جای آن به تأمین کننده های خارجی آن خود کمک کند. با این حال او حدس زده که چین احتمالاً می تواند جنگنده های نسل پنجم جی ۲۰ را با قیمت ۸۰٪ تا ۵۰٪ کمتر از نمونه های نسل پنجم ایالات متحده و روسیه تولید کند و این موضوع ممکن است موجب جذب مشتریان بالقوه همچون پاکستان و کشورهای شرق آسیا و آمریکای لاتین و جنوب شرقی آسیا و کشورهای آفریقا شود. از آکادمی مسائل ژئوپولیتیک بیان کرد که ایالات متحده آمریکا از پیشرفت تکنولوژی نظامی چین احساس خطر کرده است. میساییل پوگوسیایان رئیس

سازمان هواپیمایی ایالات متحده ادعا کرده است که برنامه چین یک تظاهر بوده است و این کشور فاقد زیر ساخت های لازم جهت تکمیل پروژه است.

طراحی

جی ۲۰ یک هواپیمای تک سرنشین و دوموتوره است که به نظر می رسد تا حدی بزرگتر و سنگین تر از اف ۲۲ و پکفا باشد. طول ۲۳ متر و دهانه بال ها ۱۴ متر و یا بیشتر است و انتظار می رود که در لحظه برخاست توانایی تحمل حداکثر وزن ۳۴۰۰۰ تا ۳۶۰۰۰ کیلوگرم را دارا باشد. نمونه اولیه با استفاده از موتورهای روسی Saturn 117S میتواند قدرتی معادل ۱۵۰۰۰ کیلو گرم ارائه نماید که به گفته سخنگوی پنتاگون یکی از نشانه های مشکلات طراحی این هواپیما است. منابع چینی ادعا کردن که این هواپیما با استفاده از ۲ نوع موتور توربوفن همراه با رانش بالای ۱۳۲۰۰ کیلوگرم و مجهز به نازل های بردار کنترل رانش ساخته می شوند که هر دو آنها در چین ساخته شده اند.

با این حال Richard Aboulfia گفته که موتور های WS-10 از ضعف سانحه و احتمال خرابی در آسمان رنج میبرند. جی ۲۰ ممکن است در سرعت پایین چابکی کمتری نسبت به اف ۲۲ و پکفا داشته باشد، اما همچنین ممکن است از توانایی حمل سلاح بیشتر در داخل محافظ داخلی و همچنین ظرفیت حمل سوخت بیشتر بهره برد. جی ۲۰ دارای بدنه طویل و پهن می باشد و همچنین ورودی موتورهای آن به نسبت سایر نمونه ها کوچکتر هستند. بال ها از نوع مثلثی می باشند و بالچه های تعادلی نیز رو به جلو هستند. آسمانه از نوع محدب و همچنین خروجی آگزوزها از نوع متغیر و حلقوی میباشد. بخش جلویی جی ۲۰ شبیه اف ۲۲ رپتور و بدنه و دم آن شبیه نمونه اولیه پکفا است.

سامانه های الکتریکی و الکترونیکی

احتمال می رود در تولید جی ۲۰ از سامانه کنترل پرواز با سیم Fly by Wire یا همان FBW به همراه سامانه یکپارچه کنترل آتش (Fire Control) در کنار سامانه هوشمند کنترل موتورها بهره گیری شود. همچنین پیش بینی می شود در بخش رادار کنترل آتش جی ۲۰ از یک عدد رادار Type1475/KLJ5 با تکنولوژی آرایه فازی بهره برد. با توجه به تصاویر جدید اینترنتی دو پنجره کوچک و دارای محافظ دودی به شکل الماس در دو طرف دماغه دیده می شوند که احتمال دارد حاوی سنسورهای الکترواپتیکی نمونه های گرمایاب MAWS و یا جستجوی مادون قرمزIRST باشند. همچنین ۲ پنجره دیگر در قسمت تحتانی بدنه و ۲ عدد در قسمت فوقانی بالچه های تعادلی (Canard) دیده می شوند که ممکن است حاوی نوعی سنسور مشابه نمونه آمریکایی EODAS نصب شده بر روی اف ۳۵ باشند که در این صورت قابلیت اسکن ۳۶۰ درجه را به جی ۲۰ اعطا می نمایند.

کابین خلبان

این هواپیما از یک کابین تماماً دیجیتال و ۲ عدد صفحه نمایش کرسنال مایع (LCD) بزرگ در کنار تعداد زیادی نمونه های کوچکتر به همراه نمایشگر سر بالای عرض (HUD) با تکنولوژی هولوگرافیک و تفکیک رنگ بالا بهره می برد. بسیاری از این قبیل سامانه ها پیش از این بر روی هواپیماهای جی ۱۰ بی آزمایش شده اند و به همین دلیل سرعت توسعه جی ۲۰ نسبت به سایر نمونه ها بالاتر است.



زمانی که چین جنگنده جی ۲۰ به عنوان اولین جنگنده نسل پنجم به نمایش گذاشت تقریباً در غرب در موردش اطلاعاتی وجود داشت و دست کم غرب می دانست چین دنبال چنین جنگنده‌ای است و حتی شکل کلی آن را می‌توانست پیش بینی کند. ولی جی ۳۱ فرق داشت تقریباً در غرب هیچکس در مورد وجود تا روزی که به نمایش گذاشته شد اطلاعی نداشت. اولین بار در اواخر سال ۲۰۱۱ بود که تصاویری از جی ۳۱ با کیفیت کم در حال انتقال در جاده روی زمین در اینترنت دیده شد برخی صرفاً آن را یک جنگنده امروزی می دانستند ولی این جنگنده جدید در ۳۱ اکتبر سال ۲۰۱۲ پرواز کرد و با رسانه ای شدند همگان را در غرب شگفت زده کرد. به خوبی مشخص است این جنگنده به شدت تحت تاثیر جنگنده لاکهید مارتین اف ۳۵ ساخته شده است. از نظر ظاهری شباهت های بسیار بین این دو است اگرچه از داخل تفاوتها بسیار زیاد است و در واقع جی ۳۱ یک الهام برداری از است تا کپی برداری. اگر چه شایعات بسیاری وجود دارد که اطلاعات جنگنده اف ۳۵ از پنتاگون توسط چین هک شده و حتی این شایعات را مقامات پنتاگون نیز گاهگاه تائید میکنند ولی واقعیت این است که به غیر از شباهت

ظاهری چیزی زیاد مشترکی بین اف ۳۵ و جی ۳۱ دیده نمی شود و احتمالا اطلاعاتی هم اگر به سرقت رفته باشد برای جی ۲۰ است تا جی ۳۱. جنگنده دارای بال های کوتاه، دو سکان عمودی وی شکل و ورودی هوایی کاملا مشابه با اف ۳۵ است. اینکه جی ۳۱ از چه آلیاژی ساخته شده مشخص نیست ولی منابع غربی معتقدن بدنه دارای بخش های بسیار زیادی کامپوزیت است و احتمالا در نسخه که به خدمت ارتش چین در خواهد آمد دارای روکش جذاب رادار نیز خواهد بود. در جی ۳۱ مشابه اف ۳۵ تلاش در پنهانکاری شده و از همان شکل بدنه استفاده شده و حتی تلاش در مخفی کردن تیغه های فن موتور برای کاهش امواج برگشتی رادار شده است ولی کیفیت مواد جاذب رادار مشخص نیست کما اینکه در جی ۲۰ نیز مشخص نیست. البته بر اساس داده های موجود از آنجای که جی ۳۱ قرار بوده یک جنگنده ارزانتر برای خدمت در کنار جی ۲۰ باشد باید سطح مقطعی بالاتری داشته باشد و بسیاری از منابع از جی ۳۱ به عنوان یک جنگنده نسل ۴،۵ نام می برند. خود چین اعلام کرده نسخه صادراتی که اف سی ۳۱ نامیده می شود یک نسل ۴،۵ است ولی مشخص نکرده اند چه چیزی باعث میشد که اف سی ۳۱ یک نسل ۴،۵ باشد و جی ۳۱ یک نسل پنجم. در مورد اینکه سطح مقطعی (میزان امواج رادار از هوایما) جی ۳۱ چقدر است اطلاعاتی در دست نیست ولی برخی منابع معتقدند جی ۳۱ جنگنده چندان پنهانکاری در قیاس با جی ۲۰ نیست و سطح مقطعی آن از ۰،۵ تا ۰،۰۱ متر مربع تخمین زده می شود. بزرگترین اختلاف بین جی ۳۱ و اف ۳۵ در موتور آن است. جی ۳۱ دارای دو موتور است در حالی که اف ۳۵ تک موتور است. این جنگنده از دو موتور توربوفن ار دی ۹۳ بهره می برد. این موتور نسخه از موتور ار دی ۳۳ ام کا است که قبلا روی جنگنده جی اف ۱۷ چینی نیز نصب شده است. این موتور تاکنون تنها بر روی جنگنده های صادراتی چینی همچون جی اف ۱۷ نصب شده (با در نظر گرفتن اینکه جی اف ۱ اصلا در

چین خدمت نمی‌کند) و چین بر اساس آن دست به توسعه موتور دبلوی اس ۱۳ زده است. موتور ار دی ۹۳ تنها نیروی بیشتری را نسبت به ار دی ۳۳ ایجاد میکند بلکه تعمیر نگهداری بسیار آسانی دارد و برای نمونه در حالی که عمر تعمیراتی ار دی ۳۳ حدود ۲۲۰۰ ساعت است عمر تعمیراتی این مدل ۴۰۰۰ ساعت است. در مشخصات اعلام شده در مورد این جنگنده آمده که بیشترین سرعت آن ۱۰۸ ماخ است ولی برخی منابع آن را ۲ ماخ ذکر کرده اند و برد پروازی آن ۴۰۰۰ کیلومتر البته با دو مخزن سوخت خارجی زیر هر بال را دارد. اینکه جی ۳۱ دارای چه تجهیزات الکترونیکی است مشخص نیست ولی چین طی پنج سال گذشته رادارهای آرایه فازی فعال مختلفی را برای نصب روی امواج جنگنده‌های چون جی ۱۰، جی ۱۱، جی ۱۱بی، جی ۱۵ و همچنین جی ۲۰ رو نمایی کرده است. احتمال دارد رادار تایپ ۱۴۹۳ که روی جی ۱۱بی نصب شده و یا رادار جدید که در دماغه جی ۱۰بی نمایش داده شده از جمله مواردی باشد که روی جی ۳۱ نصب شود ولی اطلاع دقیقی از نوع رادار در دست نیست. در تنها پیش نمونه ای که به نمایش در آمده هیچ سنسور خارجی مشخصی همانند کاونده تصور ساز فروسرخ وجود ندارد اگرچه روی بدنه محل نصب چند سامانه هشدار دهنده فروسرخ تصویری ساز برای هشدار در مورد نزدیک شدن موشک دیده میشود. توان حمل تا شش موشک شامل دو موشک پی ال ۱۲ و دو موشک فروسرخ را دارد ولی جی ۳۱ همانند اف ۳۵ فاقد دهلز کناری برای پرتاب موشک های فروسرخ به سبک جی ۲۰ و یا اف ۲۲ هستند. البته همانند تمامی جنگنده‌های نسل پنج دارای جایگاه خارجی زیر بال نیز است و توان حمل دو جایگاه تسلیحاتی زیر هر بال را دارد که البته در این صورت سطح مقطع را افزایش می دهد. اینکه چه سلاحهای در لیست تسلیحاتی جی ۳۱ در بخش حملات هوا به زمین است مشخص نیست ولی به احتمال قوی این نسخه توان حمل بمب‌های هدایت اپتیکی و ماهواره ای ساخت چین در

درون دهلیز داخلی و موشک های ضدرادار و ضدکشتی چون نسخه های چینی خا ۳۱ و موشک های ضد کشتی چون سی ۸۰۲ و سی ۸۰۳ و انواع دیگری موشک های کروز چینی را در زیر بال را دارد. برخلاف آمریکایی ها و روسها که تاکنون طرح های از موشک های ضدرادار و کروز برای پرتاب از دهلیز داخلی جنگنده های چون پاکفا و اف ۳۵ رونمایی کرده اند، دست کم چین نسخه مشابه ای به نمایش نگذاشته است. همچنین هیچ نشانه ای از وجود توپ داخلی روی جی ۳۱ وجود ندارد که البته باید دید آیا در نمونه های بعدی نصب میشد و یا نه .

ولی جی ۳۱ واقعا چه جایگاهی دارد؟

اینکه جی ۳۱ برای چه طراحی شده هنوز هم سوال است. برخی معتقدند که جی ۳۱ قرار است در کنار جی ۲۰ خدمت کند. از آنجایی که جی ۲۰ جنگنده بزرگتر و گرانی است قرار است جی ۳۱ به عنوان یک راه حل ارزانتر در کنار جی ۲۰ خدمت کند. برخی معتقدند با در نظر گرفتن اینکه در نهایت طی چند سال گذشته چین مجهز به ناو هواپیمابر خواهد شد و برنامه ساخت سه ناو دیگر را نیز دارد هدف از طراحی جی ۳۱ استفاده به عنوان یک نسل پنجم ناونشین است و نصب دو موتور به جای یک موتور بر خلاف طرح اف ۳۵ میتواند به دلیل شرایط پرواز بر فراز دریا باشد. اگرچه ممکن است نظر این دسته در مورد اینکه جی ۳۱ از اول قرار بود یک ناونشین باشد درست نباشد ولی چین خود اعلام کرده به دنبال نسخه ناونشین جی ۳۱ نیز است. ولی به نظر می رسد جی ۳۱ به زودی از چشم چینها افتاد. تنها از سال ۲۰۱۲ تاکنون یک پیش نمونه از این جنگنده پرواز کرده و در نمایشگاه سال ۲۰۱۴ چین نیز این جنگنده به عنوان یک جنگنده صادراتی برای آنهای که توان خرید اف ۳۵ و یا سوخو ۳۵ را ندارند معرفی شد. جی ۳۱ اصلا پیچیدگی جی ۲۰ را ندارد از آن کوچکتر است و احتمالاً با در نظر گرفتن بال کوتاهش چالاکی کمتری دارد و

برد و حمل محموله آن نیز کمتر است و موتورهای کم توان تری را نیز دارد. جی ۳۱ در بازار جهانی می تواند جایگاه مناسبی داشته باشد زیرا قیمت کمی دارد. اگرچه اصلاً توان رقابت با جنگنده‌های نسل پنجم چون پاکفا و یا اف ۳۵ را ندارد که سر کله آنها در بازار جهانی پیدا شده ولی میتواند رقیبی سر برای جنگنده‌های چون سوپر هورنت، سوخو ۳۵ و یا استریک ایگل و انواع اروپایی چون تایفون و رافال و گرپین در بازار باشد، اگرچه همه اینها بستگی به این دارد که چینیا چه تجهیزاتی روی این جنگنده نصب کنند. با وجود این تاکنون کسی به جی ۳۱ نظر مثبت نداده، زیرا فروش سلاح به غیر از بازاریابی، نیاز به متحد نیز دارد زیرا بخش بزرگی از داستان خرید و فروش سلاح در جهان سیاسی است و چین فاقد قدرتمند برای دریافت این جنگنده است حتی با وجود قیمت ارزانتر آن بسیاری از کشورها جنگنده‌های گرانتر روسی، اروپایی و آمریکا را می خرنند زیرا به کشورهای چون روسیه و آمریکا و یا برخی قدرت های اروپایی نزدیکتر هستند. تنها پاکستان به این جنگنده ابراز علاقه کرده که آن هم سفارشی را نداده است. در کل باید دید آینده، برای این جنگنده چه می خواهد. قرار است جی ۳۱ در سال ۲۰۱۸ وارد خدمت شود و البته نکته عجیب این است که در حالی که از جی ۲۰ تاکنون شش پیش نمونه ساخته شده است ولی تنها یک پیش نمونه از جی ۳۱ تولید شد و این می تواند نشانه این باشد که یا قرار نیست به خدمت چینیا در بیاید و تنها برای صادرات توسعه یافته است و یا اینکه ورود به خدمت آن بیش از آن چیزی که به نظر می آید تولید خواهد کشید.

○ آفریقای جنوبی



آوردن این جنگنده بیشتر بخاطر آن بوده که نشان دهیم هر کشوری اگر اراده تولید یک جنگنده را داشته باشد حداقل در حد تحت کپی و پیست می تواند انجام دهد و تولید کند. کاری که ما با هیچ یک از جنگنده های پیشرفته خود نکردیم و فقط در حد یک ادعا آن هم بر روی جنگنده بسیار ضعیف اف ۵، که یک روز دمش را عوض کردیم شد آذرخش و فردایش جای دیگری را شد صاعقه و حالا هم کوثر که هر کسی از روی شکلش هم می فهمد که اف ۵ است. اف ۵ که در جنگ ویتنام نقش خوبی از خودش بجای گذاشت و شکار خوبی برای میگ ها بود چون در آن زمان در حال توسعه جنگنده های چندمنظوره، آمریکا بوده است و انتظاری هم نمی رفت که در نسخه آزمایشی یه جنگنده قدرتمند از آب در بیاید و بعد از آن اف ۱۶ بسیار قدرتمند را تولید کردند. وگرنه آوردن نام و توضیح این جنگنده (چیتا) در کتاب لزومی نداشت.

چیتا

در نوامبر سال ۱۹۷۷ سازمان ملل متحد صادرات تسلیحات به آفریقای جنوبی را تحریم کرد نیروی هوایی آفریقای جنوبی یک اولویت بالا در کارهایش قرار داد که شامل ارتقا ۷۴ فروند هواپیمای داسو میراژ ۳ و انواع آن که در اواسط عمر خود به سر می بردند

می شد که بین سال های ۱۹۶۳ تا ۱۹۷۰ به خدمت گرفته شدند. تمام این ارتقاها شامل استفاده از تکنولوژی اسرائیل بود (یک واقعیت است که رسماً رد شد) و هواپیما از نظر قابلیت ها و فن استفاده از دستگاه های الکتریکی و خودکار کاملاً شبیه هواپیمای کفیر اسرائیل بود. از ۱۶ میراژ که به هواپیمای استاندارد چیتا (یوزپلنگ) نوع ئی تبدیل شدند تقریباً همگی شبیه به هواپیمای کفیر بودند ولی ۱۱ فروند از هواپیماهای دو نفره میراژ IIDZ و D2Z به عنوان یوزپلنگ دیاس اصلاح شدند که شبیه هواپیمای کفیر تی سی ۷ بودند. ۵ یوزپلنگ D هم ممکن است از بدنه کفیر یا سراب (لقب میراژ ۳) که توسط IAI تولید و عرضه شدند استفاده کرده باشند. یوزپلنگ نوع D در ۱ جولای ۱۹۸۶ با شماره سریال CFS۸۹ وارد خدمت شد و یوزپلنگ تک سرنشین نوع E هم در مارس ۱۹۸۸ وارد خدمت شد. یوزپلنگ نوع D نیز می توانست در نقش حمل کننده بمب هسته‌ای در سال ۱۹۹۰ بکار رود ولی آفریقای جنوبی ۶ سلاح هسته‌ای خود را در سال ۱۹۹۲ نابود ساخت. با بازنشسته شدن یوزپلنگ چند منظوره نوع E در اکتبر سال ۱۹۹۲ نیروی هوایی این کشور نوع جدیدی از این هواپیما که مدل C و محرمانه بود را معرفی کرد. این مدل دارای رادار پیشرفته پالس_دابلر و شناسایی در حال جستجو EUM-2032 است. رادار این مدل دشواری های رادارهای مدل‌های قبلی دفاع هوایی را نداشت. در حالی که نوع E دارای رادار ساده برای حمله به اهداف زمینی بود. نوع C نیز دارای دستگاه های پیشرفته الکتریکی و خودکار و نمایشگر سر بالا (HUD) و همچنین HOTAS و مجموعه ای از سلاح های پیچیده است. نوع C از اواخر سال ۱۹۹۲ وارد خدمت گردید و آخرین تحویل آن در سال ۱۹۹۵ تکمیل شد. همه ۳۸ فروند مدل C تولید شد از قطعات و تکنولوژی اسرائیل بهره می برد. (شاید بعضی ها از مزاد کفیر ساخته شده باشند) و از موتور K50 ۰۹ عطار یا موتورهای میراژ اف ۱ یا موتور C۰۹ کفیر استفاده می کرد. باقی مانده نوع

جنگنده های قرن ۲۱ ۲۰۲۳

D این هواپیما با موتور نیرومند تر و برخی از ویژگی نوع C ارتقا داده شد. یوزپلنگ تا جایگزینی نهایی هواپیماهای هاوک ۱۰۰ و ساب گریپن در خدمت نیروی هوایی آفریقای جنوبی باقی خواهد ماند.

مشخصات

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| خدمه: یک یا دو نفره | بیشترین وزن هنگام برخاست: ۱۶,۲ |
| طول: ۱۵,۶۲ متر | ارتفاع: ۴,۵ متر |
| ماکزیمم سرعت: ۲۳۳۸ کیلومتر بر ساعت | |

تسلیحات: توپ دو قبضه DEFA 552 30mm و موشک هوا به هوا: موشک پیتون

۳ و V3B و V3C / بمبها: بمبهای ام کا ۸۲ / ۸۳

و بمبهای کلاستر و بمبهای هدایت لیزری موشک هوا به دریا: موشک آگروست.

اسرائیل

اسرائیل در همه سیستم‌های نظامی از قدرت بسیار بالایی برخوردار بوده و هست، حتی شروع استقلال این دولت با جنگ در برابر یک سری از کشورهای پیوسته و همسایه عربی رخ داده است. با این حال این کشور با کمک آمریکا دارای نیروی بسیار قدرتمند هوایی می‌باشد. البته داشتن خلبانان بسیار قدرتمند این کشور را نیز نمی‌توان جدا از قدرت نیروی هوایی این کشور دانست. عملیات‌های تاریخی همچون حمله به مصر در جنگ شش روزه و یوم کیپور نشانه داشتن خلبان و طراحان بزرگ نظامی است. اما جنگنده‌سازی این کشور قربانی لابی‌گری‌های آمریکا در اسرائیل شد و لاوی که در آن زمان رقیب بزرگ اف۱۶ به حساب می‌آمد و جنگنده چندمنظوره بسیار عالی بود کنار زده شد و باعث پایان دوره ایده‌آل جنگنده‌سازی اسرائیل شد. البته نیروی هوایی این کشور امروزه با داشتن اف۱۶ و اف۱۵ و اف۳۵ ضعیف نیست ولی می‌توانست همانند فرانسه یکی از بزرگترین تولید کنندگان جنگنده باشد که بسیار پر درآمد هست. البته باید در نظر

داشته باشیم که اسرائیل همیشه در صادرات اسلحه هم با صداقت عمل کرده و هم اسلحه‌هایی با کیفیت بالا تولید می‌کند و به مشتریان خود می‌دهد، مانند روسیه و چین نمی‌باشد (صداقت و کیفیت)، حال این قانون طبیعت است که اگر قدرت و ثروت نداشته باشی باید در خدمت قدرتمندان و ثروتمندان باشی همانطور که لاوی قربانی اف ۱۶ شد.

جنگنده نشر



نشر که در زبان عبری به معنای کرکس است، اولین جنگنده‌ای بود که در اسرائیل تولید شد و با تولید بسیار موفق این جنگنده، راه برای ساخت جنگنده‌های پیشرفته‌تر کفیر و لاوی هموار گشت. در آن زمان نیروی هوایی اسرائیل ملاحظه کرد که این جنگنده به طور موقت توان نیروی هوایی را به میزان قابل ملاحظه‌ای بالا می‌برد. در واقع تولید و ورود به خدمت این جنگنده یک دوره میانی قبل از جنگنده‌های پیشرفته‌تر نظیر لاوی بود. تجربیات حاصل از تولید و استفاده از نشر راهگشای خوبی برای پیشرفت صنایع هواپیماسازی اسرائیل گشت. در آن زمان، قرار بود با ورود به خدمت جنگنده‌های بهتر، هواپیماهای نشر بازنشسته شوند. نشر ۱۰ سال در نیروی هوایی اسرائیل با موفقیت تمام انجام وظیفه کرد تا به نقطه اوج خود یعنی نبرد یام کیپور (۱۹۷۳) رسید و در آن جنگ بود که پیروزی‌های فراوانی در نبردهای هوایی و حمله به اهداف زمینی اعراب، کسب کرد.

تاریخچه عملیات جنگی

اولین جنگنده نشر که رسماً به اولین اسکادران عملیاتی نیروی هوایی تحویل شد به تاریخ می ۱۹۷۱ (اردیبهشت ۱۳۵۰) در پایگاه هوایی Hatzor فرود آمد و توسط خلبان باسابقه نیروی هوایی دنی شاپیرا مورد آزمایش قرار گرفت. به دلیل درگیری اعراب و اسرائیل، دولت فرانسه از تحویل مابقی میراژ ۳های خریداری شده خودداری کرده بود، از این رو در طول ماه‌های بعد و با موفق بودن طراحی این جنگنده، تعداد دیگری از این جنگنده به اسکادران‌های ناقص میراژ ۳ اضافه شدند تا اسکادران‌های میراژ ۳، توان عملیاتی خود را بازیابند. بسیاری به دلیل شباهت بسیار زیاد این جنگنده با میراژ ۳، بر این عقیده هستند که این جنگنده، کپی میراژ ۳ فرانسوی است. هنگامی که تعداد قابل ملاحظه‌ای از نشرها در IAI (کارخانجات هواپیماسازی اسرائیل) تولید شد، دو اسکادران، منحصراً (بدون میراژ ۳) از نشرها، تشکیل یافت. اولین اسکادران در پایگاه هوایی Etzion به تاریخ سپتامبر ۱۹۷۲ و دیگری به تاریخ مارس ۱۹۷۳ در پایگاه هوایی Hatzor استقرار یافتند. با شروع جنگ یام کیبور به تاریخ اکتبر ۱۹۷۳، نیروی هوایی اسرائیل ۴۰ فروند نشر در سه اسکادران (یک اسکادران اولیه و دو اسکادران جدید) در خدمت داشت. اگر چه نشر در اصل برای حملات علیه اهداف زمینی طراحی شده بود، ولی در ضمن جنگ، برای نبردهای هوایی نیز از آن استفاده شد. در آن زمان فرمانده نیروی هوایی، تصمیم گرفت تا از جنگنده‌های اف ۴ و اسکای هاک بر علیه اهداف زمینی استفاده کند و از جنگنده‌های میراژ ۳ و نشر برای نبرد با هواپیماهای دشمن و ایجاد برتری هوایی در مناطق درگیری، بهره ببرد.

نبرد یام کیپور (۱۹۷۳)

در طول نبرد یام کیپور، نسرها به خوبی از عهده وظایف خود برآمدند، تعدادی زیادی از میگها و سوخوهای اعراب را به راحتی ساقط کردند و نشان دادند که جنگنده‌های بسیار خوب و نسبت به میگهای ۲۱ مانورپذیرتر هستند، ضمن اینکه از نظر کیفیت قطعات تولیدی نیز در سطح بسیار مناسبی بودند. مطابق آماری که بلافاصله پس از اتمام جنگ انتشار یافت، نسرها در ۱۱۷ نبرد هوایی در جنگ یام کیپور شرکت کردند که شامل ۶۵ نبرد هوایی در سوریه و ۵۲ نبرد در مصر بود. ۲۲۷ هواپیمای دشمن در این نبردهای هوایی ساقط شده بودند که در مقابل تنها ۶ فروند جنگنده نسر سرنگون شده بود که این ۶ جنگنده نسر نیز در ماموریت شناسایی بودند و توسط پدافند زمینی مورد هدف قرار گرفته بودند. در این میان، اسکادران نسر متعلق به پایگاه هوایی Etzion سرآمد بقیه بود و ۴۲ هواپیمای اعراب را ساقط کرده بود و تنها یک فروند هواپیمای نسر از دست داده بود. نسرها در عملیات شناسایی_ضربتی چندان موفق نبودند. آنها فقط در چند ماموریت زمینی شرکت داشتند. حمله به اهدافی در بلندیهای جولان و نقاطی در نوار غزه عملیات در آن مناطق، بسیار سنگین و فشرده بود و هر خلبان نیروی هوایی، می بایست در طول هر روز، چندین عملیات جنگی را انجام می داد. نبرد یام کیپور ثابت نمود که تقویت نیروی هوایی با جنگنده‌های نسر، چقدر موثر بوده است و مقامات وزارت دفاع را بسیار متقاعد کرد که به تولید و توسعه این جنگنده در IAI (صنایع هواپیماسازی اسرائیل) ادامه دهند. با ورود جنگنده‌های کفیر به خدمت، به تدریج از نقش عملیاتی نسرها کاسته شد. سپس در اواخر سال ۱۹۷۶، همه جنگنده‌های نسر در قالب دو اسکادران ادغام شدند و به پایگاه هوایی Eitam (جنوب صحرای سینا) انتقال یافتند. در اواخر دهه ۷۰ با تولید انبوه جنگنده کفیر هواپیماهای نسر و میراژ ۳ کنار رفت. کفیر از نسر بسیار پیشرفته‌تر دارای

جنگنده‌های قرن ۲۱ ۳۰۷

عملکردی بهتر و سیستم‌هایی بسیار پیچیده تر و کارآمدتر از نثر بود و با وجود کفیر سرمایه گذاری در جهت ارتقا سیستمهای نثر، معقول و اقتصادی به نظر نمی رسید. در سال ۱۹۸۱، کفیر به طور کامل، جای نثر را در نیروی هوایی گرفت و جنگنده‌های نثر جهت فروش به دیگر کشورها، مورد نوسازی و تعمیرات اساسی قرار گرفتند. نثرها به کشور آرژانتین فروخته شدند که در آنجا با نامگذاری مجدد، به نام Dagger (به معنای خنجر) شناخته شدند و در چند عملیات موفق علیه انگلستان در جنگ فالکلند (۱۹۸۲) شرکت جستند.

مشخصات

| | | |
|------------------|--|------------------------|
| خدمه: تک سرنشینه | حداکثر سرعت: ۲,۱ ماخ | برد: ۱۳۰۰ کیلومتر |
| طول: ۱۵,۵۵ متر | سقف پرواز خدمتی: ۱۷۰۰۰ متر | وزن خالی: ۶۶۰۰ کیلوگرم |
| ارتفاع: ۴,۲۵ متر | حداکثر وزن قابل بار گذاری شده: ۱۳۵۰۰ کیلوگرم | |

کفیر



اسرائیل تا دهه ۱۹۶۰ مشتری تسلیحات ساخت فرانسه بود. میراژ ۳ اصلی ترین و پیشرفته‌ترین جت جنگی اسرائیل تا قبل از ورود اف ۴ فانتوم به خدمت بود. برتری هوایی این ارتش توسط میراژ ۳ در جنگ سال ۱۹۶۷ انجام شد. در جنگ سال ۱۹۶۷ از ۵۸ شکار

نیروی هوایی اسرائیل ۴۸ فروند توسط میراژ ۳ انجام شد. ولی میراژ ۳ جنگنده تهاجمی ضعیفی بود و در نقش هوا به زمین کارایی نداشت. توان حمل محموله کم و عدم سامانه موثر هدفگیری هوا به زمین مانند مسافت یاب لیزری باعث این ضعف شده بود، که البته میراژ ۳ از روز اول یک شکاری بود و برای این نقش در نظر گرفته نشده بود. در میانه دهه ۱۹۶۰ به درخواست اسرائیل از داسا فرانسه خواهان توسعه نسخه تهاجمی میراژ ۳ شد که داسا میراژ ۵ را توسعه داد. میراژ ۵ دارای جایگاه تسلیحاتی بیشتر، سوخت بیشتر و موتور قویتر و کم صرفتر و همچنین مسافت یاب لیزری و یک رادار داپلر ساده بود. اسرائیل ۵۰ فروند از این نمونه را سفارش داد ولی در سال ۱۹۶۸ فرانسه در پی تحریم تسلیحاتی اسرائیل برای آغاز جنگ سال ۱۹۶۷ (جنگ شش روزه) از تحویل میراژ ۵ به این ارتش سر باز زد تا برای همیشه اسرائیل را با تسلیحات آمریکا تنها گذاشته باشد و بازار بزرگی را از دست بدهد. در اواخر دهه ۱۹۶۰ اسرائیل از طریق یک شرکت سوئیسی که درگیر برنامه میراژ ۵ بود توانست نقشه های میراژ ۵ را به دست آورد تا دست به تولید آن بزند. اسرائیل تا قبل از آن میراژ ۳ را با نام نشر بدون اجازه فرانسه کپی کرده بود از این رو تجربه کافی را داشت. نشر طی جنگ فرسایشی با مصر و سوریه بین سال های ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۳ حضور داشت و اسرائیل درس های زیادی گرفت و این منجر به تکمیل جنگنده جدید با نام کفیر شد. اولین قدم در طراحی جنگنده جدید موتور بود. موتور اتر ۹۰ سی میراژ ۳ که در نشر نیز به کار رفته بود قدرت لازم را برای جنگنده جدید نداشت زیرا کفیر سنگین تر از میراژ و نشر بود. از این رو مهندسين اسرائیل به دنبال موتور دیگر رفتند. دو موتور مد نظر بود موتور توربوفن اسپی ۲ متعلق به اف ۴ فانتوم نسخه انگلیسی و دیگری موتور جی ۷۹ اف ۴ فانتوم آمریکایی. از آنجای که اسرائیل از اواخر دهه ۱۹۶۰ دست به خرید اف ۴ ایی فانتوم زد موتور جی ۷۹ را انتخاب کرد که موتور توربوجت بود و از نسخه انگلیسی ضعیف تر و

از نظر فناوری عقب تر بود ولی چون آمریکا مجوز ساخت جی ۷۹ را به اسرائیل داد آنها این موتور را انتخاب کردند و نصب آن سبب کوتاه تر شدن قسمت عقب شد (در قیاس با نشر) و همچنین ورودی ها بزرگتر شد زیرا موتور جدید هوایی بیشتری می خواست و البته خروجی کشیده تر بود. اولین جنگنده با موتور جی ۷۹ در ۱۲ آوریل ۱۹۶۹ پرواز کرد که یک میراژ ۳ سی تغییر یافته بود. موتور جی ۹ از آنجایی که از موتور فرانسوی اترا قویتر بود باعث افزایش شدید ویژگی های پروازی شد. در سال ۱۹۷۱ یک نشر با موتور جدید پرواز کرد تا آزمون هایی پروازی که در نهایت به ساخت کفیر شود ادامه یابد. سرانجام در ژوئن ۱۹۷۳ جنگنده جدید با نام کفیر پرواز کرد. جنگنده بزرگتر، پیچیده تر و توان حمل تسلیحات بیشتری بود. از نسخه سی ۲ که به صورت گسترده تولید شد دارای کانارد بال دلتا مشابه میراژ ۵ بود و دارای هفت جایگاه جنگ افزار بود که یکی زیر بدنه و سه عدد زیر هر بال بود.

نسخه های مختلف کفیر

کفیر سی ۱: اولین نسخه تولیدی که تنها تفاوتش با نشر داشتن موتور جی ۷۹ بود و فاقد کانارد بود. این مدل در سال ۱۹۷۳ وارد خط تولید شد و در سال ۱۹۷۵ عملیاتی شد. تنها ۲۷ فروند از این مدل ساخته شد.

کفیر سی ۲: اولین نمونه کاملاً کفیر نسخه سی ۲ بود که در سال ۱۹۷۶ وارد خدمت شد. دارای کانارد بر روی ورودی هوا بود. کانارد باعث افزایش پایدار در ارتفاع پایین و نیروی رو به جلوی مثبت شد و خوش دستی هواپیما را افزایش داد. کانارد باعث افزایش ۲۰٪ چالاکی جنگنده و توان نشست و برخاست در سرعت ایمن تری شد. این نمونه دارای صندلی پرتاب شونده مارتین بیکر مارک ۱۰ بود و از سامانه های الکترونیکی از جمله رادار پالاس داپلر ای ال ام ۲۰۰۱ بود که برد کشف آن ۵۰ کیلومتر ذکر کرده اند.

سامانه تهاجمی رافال WDNS141 دارای دو رایانه دیجیتال کنترل سامانه ناوبری ژیرسکوپی چند حالت و اچ یو دی بود. در سال ۱۹۸۱ نسخه دو سرنشین آموزش رزمی با نام کفیر تی سی ۲ (نسخه آموزشی سی) نیز توسعه یافت که حتی توان تبدیل به یک هواپیما جنگ الکترونیک به کمک کابین عقب را نیز داشت. در سال ۱۹۸۳ تولید نسخه سی ۲ متوقف شد و ۱۸۳ فروند از این مدل و نسخه آموزشی آن ساخته شد بود. تمامی نسخه های سی ۱ نیز به نسخه سی ۲ ارتقا یافتند. از سال ۱۹۸۳ خط تولید کفیر با تولید ۲۲۰ فروند متوقف شد و اسرائیل دست به ارتقا کفیر سی ۲ به نسخه سی ۷ زد که شامل نسخه دو سرنشین تی سی ۷ نیز می شد. این مدل دارای موتور پر توان تر جی ۷۹ جی ایی ۱۷ ایی با توان ۱۰۰۰ پوند رانش بیشتر نسبت به نسخه قبلی، دارای دو جایگاه جنگ افزاری بیشتر نسبت به مدل قبلی (در مجموع نه عدد) شد و سوخت بیشتری حمل می کرد و دارای کابین هوتاس بود. همچنین رادار به نسخه ایی ال ۲۰۰۱ بی ارتقا یافت که شامل توان بهتر در نگاه به پایین و بالا و توان کشف اهداف دریایی و سامانه اجتناب از برخورد با زمین بود. یک نمایشگر چند منظوره درون کابیت برای نشان گیری تسلیحات هدایت لیزری و تجهیزات جنگ الکترونیک داخلی التا ال ۸۲۰۲ و صندلی صفر صفر جدید. کفیر سی ۷ در دهه ۱۹۸۰ عملیاتی شد و در نقش هوا به زمین به کار رفت. اگرچه در نقش هوا به هوا نیز جنگنده کارایی بود ولی زیر سایه اف ۱۵ و اف ۱۶ خدمت میکرد و حتی در نقش تهاجمی نیز در رده دوم بعد از این دو قرار داشت. طرحی با نام کفیر سی ۸ و سی ۹ نیز داده شد که لغو شد. در اوائل دهه ۱۹۹۰ اسرائیل نسخه صادراتی را با نام نامر را ارائه کرد که شامل برخی سامانه های الکترونیکی جنگنده لاوی و نصب چندین موتور توربوفن مختلف در صورت سفارش مشتری بود. این طرح به جای نرسید اگرچه بر اساس آن طرح سی ۱۰ توسعه یافت.

کفیر سی ۱۰: تلاش برای صادرات کفیر به ساخت نسخه سی ۱۰ انجامید که از بسیاری از فناوریهای پروژه لایو در آن استفاده شد. نسخه جدید دارای شکل ارتقا یافته کابین با شکلی حبابی تر ورودی هوا جدید و سامانه اوینیک جدید بود و برای اولین بار مجهز به یک لوله سوختگیری هوایی جدید بود. کابین ارتقا یافته بود و دارای اچ یو دی بزرگتر و کابینی با دو نمایشگر رنگی چند منظوره برای نمایش اطلاعات رادار و شرایط پروازی و جنگ افزار، همچنین یک سامانه نمایشگر بر روی کلاه پروازی خلبان نصب شده است. رادار جدید از نوع ای ال ۲۰۳۲ مربوط به پروژه جنگنده لایو با توان افزوده شده است که دارای عملیات هوا به هوا و هوا به زمین با توان درگیر همزمان با دو هدف و کشف و درگیر با اهداف هوایی و زمینی بود. این رادار دارای بیشترین برد ۱۵۰ کیلومتر بود توان رهگیر ده هدف را داشت و میتواند از سطح زمین نقشه برداری کند. نصب این رادار باعث کشیده تر شدن و شکل متفاوت دماغه شده بود. این نمونه توان حمل و شلیک موشک هوا به هوای رادار فعال دربی را دارد.

کفیر در خدمت

کفیر در سال ۱۹۷۴ در اسکادران شماره ۱ وارد خدمت ارتش اسرائیل شد و به زودی دیگر اسکادرانها جنگنده های بیشتری دریافت کردند. عمر کفیر در نقش دفاع هوایی کم بود زیرا در سال ۱۹۷۶ با ورود اف ۱۵ به خدمت ارتش اسرائیل این نقش از آن گرفته شد. اولین ماموریت کفیر در سال ۱۹۷۷ بر ضد یک اردوگاه نیروی های فلسطینی در لبنان انجام شد. در سال ۱۹۷۹ طی یک رزم هوایی کفیر سی ۲ یک میگ ۲۱ ارتش سوریه را به زیر کشید. در سال ۱۹۸۲ در جریان اشغال لبنان توسط اسرائیل در حالی که اف ۱۵ و اف ۱۶ در نقش برتری هوایی به کار میرفت ، کفیر در حملات هوا به زمین شرکت داشت. سرانجام در دهه ۱۹۹۰ کفیر بعد از ۲۰ سال از خدمت خارج شد در حالی که در دهه ۱۹۸۰

و ۱۹۹۰ بارها در عملیات در لبنان نقش داشت. اولین حضور کفیر در خارج از اسرائیل به خدمت در ارتش آمریکا بعنوان یک جنگنده تمرینی بر می گردد. ۲۵ فروند کفیر سی ۱ بین سالهای ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۹ در نیروی دریایی و هوایی آمریکا جهت شبیه سازی جنگنده‌های چون میگ ۲۳ خدمت کرد و در نهایت با اف ۱۵ و اف ۱۶ آن در این نقش جایگزین شد و جنگنده‌ها به اسرائیل برگردانده شد. این جنگنده در آمریکا کفیر اف ۲۱ ای نامیده می شد. با موافقت آمریکا برای صادرات کفیر، کفیر به چند کشور نیز صادر شد. دلیل نیاز به موافقت آمریکا استفاده از موتور آمریکایی بر روی این جنگنده بود.

نسخه های مختلف کفیر

کفیر سی ۱ : اولین نسخه تولید

کفیر اف ۲۱ ای : نسخه ارتقا یافته سی ۱ برای نیروی دریایی و هوایی آمریکا

کفیر سی ۲ : نسخه بهبود یافته سی ۱ مجهز به کانارد و رادار و تجهیزات الکترونیکی

پیشرفته تر

کفیر تی سی ۲ : نسخه آموزشی رزمی نسخه سی ۲

کفیر سی ۷ : مجهز به موتور پر توان تر و رادار و کابین ارتقا یافته

کفیر تی سی ۷ : نسخه دو سرنشینه رزمی سی ۷

کفیر سی ۹ : نسخه پیشنهادی به آرژانتین در دهه ۱۹۸۰ مجهز به موتور اتارا ۹ کا ۵۰

میراژ اف ۱ اف : این طرح لغو شد ولی در چیتا ساخت آفریقای جنوبی به کار رفت

کفیر سی ۱۰ : نسخه صادراتی مجهز به رادار جدید و کابین دیجیتال و تسلیحات به

روز تر برای صادرات به کلمبیا

کفیر تی سی ۱۰ : نسخه آموزشی رزمی سی ۱۰

کفیر سی ۱۲ : نسخه ارتقا یافته سی ۷ به سی ۱۰ برای ارتش اکوادور

کفیر تیزنیوت : نسخه شناسایی مدل سی ۲ که دارای دماغه ای متحرک قابل تعویض بود که چندین نسخه مختلف دوربین بر روی آن نصب میشد.

کفیر بلوک ۶۰ : یک نسخه ارتقا یافته مجهز به رادار آرایه فازی پیشنهادی به کلمبیا. آرژانتین برای خرید آن ابراز علاقه کرده بود.

سوپر کفیر : نسخه ای با موتور پرات اندوتنی اف ۱۰۰ نصب شد بر روی اف ۱۵ و اف ۱۶ با سرعت ۲۰۴ ماخ که طرحش لغو شد.

مشخصات

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| وزن خالی : ۷۲۸۵ کیلوگرمی | ارتفاع : ۴,۷ متر | خدمه : یک نفره |
| بیشترین سرعت : ۲۴۴۰ کیلومتر در ساعت | سقف پرواز : ۱۷۶۸۰ متر | طول ۱۵,۷ متر |

تسلیمات: کفیر دارای دو توپ ۳۰مم میباشد دارای هفت جایگاه خارجی در نسخه سی ۲ و در نسخه های سی ۷ به بالا نه جایگاه خارجی برای حمل ۷,۵ کیلوگرم سلاح شامل بمب های مارک ۸۲ و ۸۴ ، راکت های ۶۸ و ۷۰مم، بمب های لیزری جی بی وی ۱۲ و ۱۰ در نسخه ای بهسازی شده، موشک ماوریک و موشک های هوا به هوای شفیر، پایتون ۳ و ۴ و سایندوندر و موشک هوا به هوای دربی در نسخه سی ۱۰

لاوی



پس از موفقیت در ساخت جنگنده‌های نسل سوم نشر و کفیر، جنگنده نسل چهارم اسرائیل یعنی لاوی ساخته شد. لاوی یک جنگنده بسیار پیشرفته و در حد جنگنده‌هایی نظیر اف ۱۶ و اف ۱۸ می باشد. از این جنگنده کمتر گفته شده است، زیرا هیچگاه به طور رسمی به کار گرفته نشد ولی IAI جهت جبران زحمات فراوانی که برای طراحی این جنگنده و سیستم‌های پیشرفته اش کشید، بسیاری از طراح‌هایش را دقیقاً به جنگنده جی ۱۰ چینی منتقل کرده است. امروز، لاوی در قالبی نو به نام جی ۱۰ در اختیار نیروی هوایی چین و پاکستان قرار گرفت. چینی‌ها، علاقمندی مقامات ایران را نیز برای دریافت این جنگنده اعلام کرده‌اند هر چند به سختی می توان باور که دولت اسرائیل، اجازه فروش جی ۱۰ را به ایران صادر نماید. لاوی یک جنگنده چند کاره است که هرگز وارد خدمت نشد اما با این وجود، مرحله ی مهمی را در زمینه توسعه هواپیما در صنایع IAI شکل داد و شاید بالاتر از توان IAI قرار داشت. برای اولین بار در تاریخ تکنولوژی اسرائیل، طراحی مستقل یک هواپیمای پیشرفته، محقق شده بود. پیشتر از این صنایع IAI جنگنده‌های نشر و کفیر را با موفقیت تولید کرده بود، اما در واقع این هواپیماها، مدل‌هایی کپی شده یا ارتقا یافته از جنگنده‌های ساخت کشورهای دیگر بودند. لاوی در واقع اولین هواپیمایی بود که مطابق با استانداردهای مورد نیاز نیروی هوایی ساخته شد و یکی از پیشرفته‌ترین جنگنده‌هایی شد که در آستانه ورود به هزاره سوم تولید شده بود. قرار بود بین سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳، تعداد ۳۰۰ فروند لاوی ساخته شده و جایگزین هواپیماهای قدیمی اسکای‌هاوک و کفیر شوند. کل این پروژه، مبلغی در حدود ۳ میلیارد دلار را بالغ می‌شد. برنامه تولید لاوی به فوریه ۱۹۸۰ باز می‌گردد. در آن زمان دولت به نیروی هوایی اجازه داد تا جنگنده آینده بر اساس تکنولوژی های فنی پیشرفته، طراحی شود. ۱۸ ماه بعد، پروژه تولید هواپیمای جدید در IAI شکل گرفت و قرار شدن برای موتور هواپیما که

ساخت آن نیاز به تکنولوژی فنی بالایی دارد از بین موتورهای ساخت شرکت پرات اند ویتنی یک مدل انتخاب شود. جنگنده تک سرنشینه لاوی قرار بود جایگزین هواپیماهای اسکای هاوک شده و ماموریت‌های گوناگونی مثل حمله به اهداف زمینی در فواصل نزدیک و متوسط و دفاع هوایی را به انجام برساند. نوع دو سرنشینه نیز قرار بود برای مراحل پیشرفته‌تر آموزش خلبانی بکار گرفته شود ضمناً بتواند ماموریت‌های رزمی را نیز به خوبی انجام دهد. لاوی، جنگنده‌ای در ابعاد کوچک، باهوش و دارای سیستم‌هایی بود که امکان خطا را کم می‌کرد و راه حل مناسب نیروی هوایی برای نبردهای آینده به شمار می‌رفت. سیستم‌های نرم افزاری بسیار هوشمندی برای کنترل و نشانه روی تسلیحات در داخل جثه کوچک این جنگنده تعبیه شده است. وجود این سیستم‌های کامل، به معنی کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری می‌شد، زیرا با ورود به خدمت این جنگنده چند ماموریت، تعدادی جنگنده قدیمی از رده خارج می‌شدند.

مطابق اصول فنی، لاوی یک جنگنده بسیار پیشرفته به شمار می‌رفت:

- با بدنه‌ای کاملاً آیرودینامیک

- قابلیت مانور عالی

- پسای کم در هنگام حمل تسلیحات کامل

- قابلیت پرواز با حداکثر مهمات در حداکثر سرعت و فواصل طولانی

- قابلیت استفاده از انواع تسلیحات پیشرفته

جزئیات عملیات هواپیما به خصوص کابین آن به وسیله خلبان برنامه ریزی می‌شود.

بدین معنی که جنگنده به خلبانش اجازه می‌دهد وارد اجرای تاکتیک‌های نبرد شود بی آنکه

نیاز به دقت و کنترل مداوم سیستم‌های مختلف جنگنده باشد. سیستم‌های الکترونیکی

لاوی (اویونیک) به شکل کاملاً نو و ابداعی طراحی شده‌اند و دارای عیب یا ب خودکار

هستند تا تعمیر آنها، ساده تر شود. به تاریخ ۳۱ دسامبر ۱۹۸۶، نمونه ابتدایی لاوی، اولین پرواز از سری پروازهای آزمایشی لاوی را انجام داد. سرخلبان آزمایشگر مناخیم شیمول که از ژنرال‌های نیروی هوایی است ساعت ۱۳:۲۱ به وقت محلی، از باند پایگاه هوایی بن گورین به هوا برخاست و در مدت ۲۶ دقیقه پرواز، سیستم‌های کنترلی و موتور این جنگنده را مورد سنجش قرار داد. سه ماه بعد، دومین نمونه اولیه نیز به هوا خاست. در آن پرواز نیز سیستم‌هایی چون: سیستم کنترل پرواز، موتور، برق هواپیما، هیدرولیک و سیستم خنک کننده کابین (ایرکاندیشن) مورد آزمایش قرار گرفت. دومین نمونه، دچار برخی بهسازی‌ها نسبت به مدل اول شده بود که شامل حمل مخزن سوخت سوارشده در وسط بدنه هواپیما، غلاف سوختگیری هوایی و برخی سیستم‌های الکترونیک (اوپونیک) که در نمونه اول گنجانده نشده بودند. در کل تعداد ۳ فروند نمونه اولیه از لاوی در IAI تولید شد که به غیر از ۵ فروند نمونه اصلی بود که بعداً ساخته شد. به تاریخ ۳۰ آگوست ۱۹۸۷، دولت تحت فشار آمریکا، تصمیم گرفت تا ادامه پروژه لاوی را لغو کند. دلیل آن نیز مشکلات تامین بودجه و همچنین فشارهای اقتصادی و سیاسی وارده از طرف احزاب بود (برخی احزاب مانند حزب لیکود بر خلاف حزب کارگر، از هزینه تمام شده نسبتاً بالای این جنگنده رضایت نداشتند و ترجیح می‌دادند که جنگنده‌های ارزان قیمت‌تری مانند F-16C/D از ایالات متحده خریداری شود). همچنین ایالات متحده نگران از دست رفتن بازار جنگنده‌های صادراتی اف۱۶ و اف۱۸ خود بود. این تصمیم، باعث تظاهرات کارگران خشمگین صنایع IAI شد هرچند که نتیجه‌ای دربر نداشت. اسرائیل انتخاب دیگری نداشت و بدین گونه ۵۰۰۰ نفر از کارکنانش، بیکار شدند. دولت مبلغ ۴۵۰ میلیون دلار بابت هزینه لغو پروژه لاوی از ایالات متحده طلب کرد. سومین نمونه لاوی که به نام بی ۳ یا Technology Demonstrator (اثبات کننده تکنولوژی) نامیده شد، دو سال بعد

از لغو شدن پروژه، ساخته شد. این جنگنده، امروزه در IAI برای تست و ارزیابی سیستم‌های الکترونیک به منظور صادرات به دیگر کشورها، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دلایل لغو پروژه لای

در ۳۰ اوت ۱۹۸۷، کابینه اسرائیل با اکثریت نسبی آرا (۱۲ به ۱۱) در مورد لغو برنامه تولید هواپیمای جنگنده لای (در عبری به معنای شیر) به توافق رسید. دولت رونالد ریگان که در آغاز حامی این برنامه بود، با تغییر موضع خود مشکلات مالی و سیاسی زیادی را برای دولت تل آویو به وجود آورد که در نهایت چاره‌ای جز لغو آن نداشت. قرار شد به جای تولید لای، هواپیمای جنگنده اف۱۶ بیشتری از آمریکا خریداری شود. یکی از علل اولیه جذابیت برنامه تولید لای، این بود که به اسرائیل امکان می‌داد تا از تحریم‌های تسلیحاتی آمریکایی مصون بماند. هر زمان که ایالات متحده با سیاستهای خارجی اسرائیل مخالف بود، ناخشنودی خود را با قطع انتقال تسلیحات به تل آویو نمایان می‌ساخت. کما اینکه در اوایل ۱۹۸۰ برای اعتراض به اشغال نظامی جنوب لبنان توسط اسرائیلی‌ها، دولت واشنگتن ارسال هواپیمای اف۱۶ را برای مدتی متوقف ساخت. در ابتدا کنگره آمریکا بدون بررسی دقیق، میلیاردها دلار را برای مدتی متوقف و بعد کنگره آمریکا بدون بررسی دقیق، میلیاردها دلار را برای این پروژه تصویب کرد و اعتراض شرکت‌های هواپیماسازی آمریکایی نادیده گرفته شد. آمریکایی‌ها با صادرات لای از سوی اسرائیل مخالف بودند. در ژوئیه ۱۹۸۳، واینبرگر (وزیر دفاع وقت) ادعا کرد که برای تأمین هزینه‌های توسعه و تولید، اسرائیلی‌ها ناگزیرند که به جای ۳۰۰ فروند، ۷۰۰ فروند لای تولید کرده و ۴۰۰ فروند دیگر را به کشورهای ثالث بفروشند. بین سالهای ۱۹۷۷ و ۱۹۸۱، حدود یک سوم از بودجه دفاعی اسرائیل توسط آمریکا تأمین مالی می‌شد، و سهم کمک‌های آمریکایی در بودجه نظامی این کشور در ۱۹۸۳-۱۹۸۲ به ۳۷ درصد افزایش

یافت. در ۱۹۸۷ کمک نظامی آمریکا به اسرائیل ۱/۸ میلیارد دلار و کمک اقتصادی بالغ بر ۱/۲ میلیارد دلار بود. آمریکایی‌ها تمایلی نداشتند که پول بیشتری به برنامه‌های تولید نظامی (از جمله لاوی) اختصاص دهند، و رقیب بالقوه‌ای برای خود در صنعت هواپیماسازی جنگی ایجاد کنند. هزینه توسعه لاوی، سالانه حدود نیم میلیارد دلار از کمکهای آمریکا را به خود اختصاص داده بود.

برخی مشخصات فنی

| | | |
|-----------------|------------------------|---|
| خدمه : یک نفره | ارتفاع : ۴,۷۸ متر | حداکثر وزن قابل بارگذاری : ۷۲۰۰ کیلوگرم |
| طول : ۱۴,۵۷ متر | حداکثر سرعت : ۱,۸۵ ماخ | برد عملیاتی : ۲۱۰۰ کیلومتر |
| | | وزن خالص : ۹۹۹۰ کیلوگرم |

سیستم کامپیوتری پرواز با سیم : Fly By Wire یا FBW

گیرندهٔ اخطار راداری : Radar Warning Receiving یا RWR

سیستم پیشرفته تشخیص دوست از دشمن : IFF

نمایشگر سربالا : Headup Display یا HUD ساخت Albit Systems

○ هند

در توصیف این کشور بهتر است بگوییم که یک کشور مونتاژ کننده قدرتمند می‌باشد تقریباً باید بعد چین هند را بزرگ‌ترین مونتاژ کننده جنگنده دانست که در پرونده موفق خود مونتاژ جنگنده‌های همچون میگ ۲۱، میگ ۲۷، جگوار، سوخو ۳۰ و هاوک آموزشی را دارد. البته خواستار مونتاژ جنگنده‌های میراژ ۲۰۰۰ و رافال هم بوده که نتوانست با فرانسوی‌ها کنار بیاید (ترس از پی‌بردن روس‌ها از دانش نسل چهارم). اگر بخواهیم چین را با هند در ساختار تولید جنگنده مقایسه کنیم جنگنده‌های تولید شده در هند از کیفیت بیشتری برخوردار هستند. خوب علت چیست؟ ببینید هند مونتاژ کننده اکثریت قطعات جنگنده است یعنی قطعات را از کشور سازنده یا از شرکت‌های معتبر خریداری می‌کند

در حالی که چین اکثریت قطعات را در داخل می سازد و بر روی جنگنده نصب می کند. مشخص است که خرید و مونتاژ قطعات از بهترین شرکت های دنیا چه کالاهایی را به شما تحویل می دهد. برای مثال میگ ۲۹ها و سوخو ۳۰های ساخت هند از کیفیت بیشتری نصب به نسخه روسی برخوردارند، چرا؟ چون همیشه روسیه در رادار، موتور، اخلا لگر و آبدیت قطعات دچار مشکل است و نسبت به رقبای سنتی خود یعنی فرانسه و آمریکا یک درجه عقب تر است به هر دلیلی، خوب همان جنگنده در هند مونتاژ شده ولی قطعات ضعیف روسی با قطعات قدرت فرانسوی، آمریکایی و اسرائیلی و... جایگزین می شود. خوب به نظر شما کدام جنگنده بهتر است؟ اگر منصفانه قضاوت کنیم جنگنده های هندی. اما هند در ساخت قطعات اساسی مثل رادار، موتور، اخلا لگر و سیستم های اویونیک دست و پا بسته بوده یا به شدت وابسته است ولی رقیب سنتی اش (چین) خیر، اکثر سیستم های اصلی را به راحتی ولی کمی با کیفیت کمتر می سازد که امروزه دیگر هم راستا با روسها در بخش های اساسی قطعات جنگنده قرار گرفتند. حالا برویم بر روی موضوع تولید جنگنده. هند تا حالا دست به تولید دو جنگنده زده که در ساخت هر دو موفق بوده ولی کارایی خوبی به نصب رقبای خود نداشته و کنار گذاشته شدند اولین جنگنده اچ اف ۲۴ و دومین جنگنده تجاس بود.



این جنگنده اولین جنگنده تولید شده در یک کشور آسیایی بود و تقریباً می توان آن را یک جنگنده چند منظوره نسل ۳ دانست که خواستار پیوستن به نسل چهارم بوده است هدف اصلی هند تمرکز بر روی نبرد هوایی بود که بعدها اهداف زمینی نیز برای آن ارائه شد. ولی نسبت به رقبای خود یعنی روسیه (میگ ۷ و میگ ۲۱) از قابلیت کمتری در موتور برخوردار بود یعنی سرعت آن از یک ماخ بیشتر نمی رفت که این خود یک نقطه ضعف اساسی بود و همچنین دارای هزینه تعمیر و نگهداری زیاد بوده که از سوی سیاستمداران هندی خیلی مورد توجه قرار نگرفت در همان زمان تحریم هسته‌ای علیه هند ایجاد شد و واردات موتورهای فرانسوی و انگلیسی با ظرفیت بیش از ۲ ماخ انجام نشد و همین دلیلی برای عدم تصویب بودجه برای این جنگنده بود که در سال ۱۹۶۷ به ارتش هند تحویل داده شد و در سال ۱۹۹۰ بعد از تولید ۱۴۷ عدد در نیرو هوایی هند بازنشسته شد.



هندوستان کار بر روی ساخت جنگنده ی تهاجمی سبک را از سال ۱۹۸۳ آغاز نمود. در سال ۲۰۰۳ این هواپیما تجاس (به معنای تشعشع و پرتو) نام گذاری شد و اعلام گشت به عنوان جنگنده ی تهاجمی و چندمنظوره سبک و ارزان قیمت جایگزین ناوگان قدیمی میگ ۲۱ می شود. صنایع هواپیماسازی هندوستان و آژانس توسعه ی هوانوردی هندوستان به عنوان مشارکت کنندگان اصلی، طراحی و ساخت این هواپیما را بر عهده گرفتند.

تجاس اولین پرواز رسمی خود را در ۴ جولای ۲۰۰۱ انجام داده و برنامه ریزی ورود به خدمت آن برای سال ۲۰۱۰ در نظر گرفته شده است.

برخی از قسمت های اصلی و ویژگی های طرح:

انتخاب بال دلتا- سیستم کنترل دیجیتالی پرواز با سیم- اویونیک توسعه یافته- استفاده ی گسترده از مواد سبک کامپوزیتی- نمایشگرهای دیجیتالی چند منظوره ی کابین- رادار چند حالتی multi - mode- سیستم های ناوبری اینرسیایی ring laser gyro- سیستم های ارتباطی مقاوم در برابر جمینگ روند آغاز طرح (نوعی اخلاکگر راداری) برنامه ی ساخت تجاس با تاخیر های زیادی مواجه شد که باعث شد تکمیل آن یک دهه ی دیگر تمدید شود. اولین بار در سال ۱۹۹۰ مشکلات ناشی از نبود تکنولوژی

ساخت برخی از قسمت های حساس هواپیما باعث توقف پروژه شد. اینگونه شد که هندی ها به منظور به دست آوردن و تثبیت تکنولوژی های اولیه ی ساخت جنگنده، شروع به ساخت ۲ جنگنده ی ساده تر و در واقع تثبیت کننده ی توانایی این کشور کردند. اولین نمونه از این هواپیما در سال ۱۹۹۵ رونمایی شد ولی اندکی نگذشت که به دلیل مشکلات ناشی از سیستم های کنترل پرواز و استفاده ی نامطلوب از مواد کامپوزیتی در بدنه، هواپیما زمین گیر شد. مشکل بعدی سر راه این هواپیما در سال ۱۹۹۸ رخ داد. در این زمان بود که آزمایشات هسته ای هند، آمریکا را وادار کرد تا مجازاتی را علیه هندوستان وضع کند و این چنین شد که موتورهای جنرال الکتریک توربوفن انتخابی برای تجاس با نام اف ۴۰۴ به هند صادر نشد. همچنین شرکت لاکهید مارتین هم از همکاری در رابطه با سیستم کنترل پرواز این هواپیما منع شد. این تنبیه ها سبب شد هندی ها به جهت دستیابی به فناوری های مورد نیاز و بومی سازی آن ها، سرمایه گذاری های زیادی کنند و در نهایت تلاشها به ساخت موتور داخلی kaveri انجامید. اولین نمونه از سری جنگنده های اثباتگر فناوری هند با نام TD-1 در سال ۲۰۰۱ به پرواز در آمد. مدل بعدی آن TD-2 و مدل های دیگر نظیر PV-1/2/3 نیز پس از آن آزمایش شدند. آزمایشات دیگر به سرعت ادامه یافت و در نهایت نمونه ی دریا پایه PV-4 و آموزشی PV-5 نیز تست شدند. قرار است آزمایشات تسلیحات سری جنگنده های تجاس نیز امسال انجام پذیرد اما به نظر نمی رسد تجاس به طور کامل تا سال ۲۰۱۰، رسماً وارد خدمت شود .

انواع مدل های تجاس:

LCA-TD-1: اولین پیش نمونه ی تولیدی با موتور جنرال الکتریک F404-F۲۰۳

LCA-TD-2: دومین پیش نمونه ی اثباتگر فناوری

LCA-PV-1 and PV-2: مدل اولیه ی تک سرنشینه

LCA PV-4 : نوع دریا پایه ی تک سرنشینه

LCA-PV-5 : پیش نمونه ی دو سرنشینه و آموزشی

Tejas : مدل اصلی ساخته شده برای نیروی هوایی هند

Navy model : مدل دریایی با بهینه سازی هایی مثل تقویت ارابه ی فرود و

طراحی مجدد بدنه به جهت انطباق با ناو هواپیمابر

MCA : طرح ابتدایی ساخت جنگنده میان وزن با قابلیت های پنهانکاری و دارای

موتور مجهز به تغییر دهنده های بردار رانش.

مشخصات اصلی

| | | |
|-------------------|-------------------------|---|
| خدمه : یک نفر | عرض : ۸,۲۰ متر | حداکثر سرعت : ۱,۸ ماخ در ارتفاع ۱۱ کیلومتری |
| طول : ۱۳,۲۰ متر | ارتفاع : ۴,۴۰ متر | وزن حداکثر هنگام برخاست : ۱۲۵۰۰ کیلوگرم |
| برد : ۸۵۰ کیلومتر | وزن خالی : ۵۵۰۰ کیلوگرم | |

تسلیحات: یک عدد مسلسل ۲۳ میلیمتری GSh-23 دارای ۲۲۰ تیر فشنگ و موشک های

هوا به هوا شامل Archer ۱۱/AA-۷۳Adder, R- ۱۲/AA-۷۷R- و موشک های هوا به زمین

شامل بیش از ۲ موشک کروز یا موشک ضد کشتی، بمب ها شامل انواع بمب های هدایت

لیزری، سقوط آزاد، سنگرشکن، دارای ۸ مقرر خارجی برای نصب انواع موارد بالا.

نظریه

با توجه به رقابت تسلیحاتی بین دو کشور هند و پاکستان به نظر میرسد که پروژه

جیان اف ۱۷ تندر که مشترک بین چین و پاکستان است نیز در راستای این رقابت صورت

گرفته است. از نظر سطح و کلاس بندی نیز دو جنگنده تجاس و تندر برای پشتیبانی نزدیک

و علیه اهداف زمینی در نظر گرفته شدند ولی در مقایسه سطح به سطح به نظر می رسد

که جنگنده تندر چینی و پاکستانی در کل نسبت به رقیب هندی برتری تکنولوژیکی بیشتری داشته باشد. این‌ها در صورتی می‌باشد که هند قطعات اصلی را از شرکت‌های غربی تهیه نکند.

○ انگلیس به همراه کشورهای دیگر

انگلیس بعد از جنگ جهانی دوم به آن صورت نتوانست همانند کشورهای اروپایی دیگر البته بجز فرانسه تن به ساخت یک جنگنده بومی بزند البته دلیل‌های آن زیاد بوده، اما با کمک کشورهای همچون آلمان و ایتالیا دست به ساخت جنگنده بسیار قدرتمند به نام تایفون زده که حتی برخی از متخصصان علوم نظامی این جنگنده را قدرتمندتر از رقیب آمریکایی خود یعنی اف ۱۶ دانستند. اما باز این کشور در صنعت ساخت جنگنده خود کفا نبوده و نیاز به کشورهای همچون آلمان و ایتالیا دارد که البته می‌توان دلیل‌های این عدم خودکفایی را این چنین برشمرد:

بالا بودن تکنولوژی سه کشور در انواع صنایع که ناخودآگاه جنگنده‌ی پرقابلیت و قدرتمند در هر حوزه (موتوری، موشکی، راداری، اخلاص‌گری) به وجود می‌آورد که به صورت تک امکان‌پذیر نیست.

تقسیم هزینه‌های طراحی و تولید اولیه

نداشتن درگیری در مناطق‌های حوزه خود یا با یک دیگر که موجب قطع ارتباط بین آن‌ها یا لغو پروژه شود.

ساخت جنگنده‌ای قدرتمندتر از روسیه و فرانسه و در راس آن آمریکا که هیچ یک از آن چهار کشور به تنهایی توانایی ساخت چنین جنگنده‌ای را ندارد. البته این‌ها حدس و گمانه زنی من می‌باشد علت‌های اصلی را فقط کشورهای سازنده می‌دانند.



در سال ۱۹۷۱ انگلستان کار بر روی یک برنامه برای ساخت یک جنگنده چند منظوره را آغاز کردند. این برنامه در سال ۱۹۷۲ پی ۹۶ نام گرفت با ادامه کار روی طرح جدید در اواخر دهه ۱۹۷۰ این طرح شبیه اف ۱۸ هورنت از آب درآمد. به دلیل زیاد از جمله فضای کم برای توسعه و احتمال عدم پیروزی در بازار جهانی در برابر هورنت باعث لغو این برنامه شد. در همان زمان آلمان غربی نیاز بسیار به یک جنگنده چند منظوره داشت. این نیاز آلمانی ها باعث پیشنهاد یک طرح مفهومی جدید از سوی انگلیسی ها با بالی دلتا و کانارد دار در قسمت جلو بود. قرار بود دارای خروجی متغییر باشد ولی این مورد لغو شد. در سال ۱۹۷۹ دو شرکت ام بی بی آلمان و بی ای ای انگلستان اعلام کردند که یک پروژه مشترک را برای دستیابی به یک جنگنده چند منظوره را آغاز کرده اند که آن را جنگنده اروپایی خواندند. در دسامبر سال ۱۹۷۹ نیز داسو فرانسه برای توسعه این طرح به دو شرکت دیگر پیوست تا طرح جنگنده اروپایی سه ملیتی شود. طی یک سال بعد فرانسه طرحی با نام ای سی اف را ارائه کرد و انگلستان نیز دو طرح که یکی با نام پی ۱۰۶ با یک موتور شبیه جنگنده گرپین و دیگری پی ۱۱۰ با دو موتور بود ارائه کرد. طرح دو موتوره پی ۱۱۰ بر طرح پی ۱۰۶ پیروز شد ولی بحث بین انگلستان و فرانسه بالا گرفت. داسا

فرانسه سازنده جنگنده‌های مشهور میراژ خواهان رهبری کل تیم بود و انگلستان چنین چیزی را نمی‌خواست و همچنین بحث سر موتور جنگنده نیز بود. فرانسه بر روی موتور فرانسوی ام ۸۸ پا فشاری می‌کردند و انگلستان بر روی اصلاح شده موتور ار بی ۱۹۹ جنگنده تورنادو. در نهایت در سال ۱۹۸۲ این اتحاد شکننده فرو ریخت تا فرانسه به عنوان یک شریک بیرون بیاید و تنها یک ناظر در پروژه باشد. کنسرسیوم پاناویا سازنده جنگنده تورنادو که آلمان و انگلستان در آن شریک بودند به سرعت طرح پی ۱۱۰ را توسعه داد که شامل یک جنگنده بال دلتا با کانارد در جلو و دو اسکان عمودی وی شکل و دو موتور ار بی ۱۹۹ جنگنده تورنادو بود. در همان زمان ایتالیا نیز که خود جز از کنسرسیوم پاناویا بود به طرح جنگنده جدید پیوست تا تعداد شریکان باز به عدد ۳ برگردد. در سال ۱۹۸۳ پروژه با نام ای اف ای شناخته و اسپانیا و فرانسه نیز به عنوان ناظر وارد پروژه شدند ولی در سال ۱۹۸۵ دوباره فرانسه پروژه را رها کرد و به دنبال طرح بومی رافال رفت و با وجود فشار بر اسپانیا برای الحاق به طرح رافال، اسپانیا جنگنده اروپایی را انتخاب کرد. طرح به شکل کلی کمی تغییر یافت و جنگنده از دو اسکان به یک اسکان عمودی رسید و همچنین سال ۱۹۸۶ شرکت مشترک یورجت با همکاری شرکت های رولز رویس انگلستان، ام تی یو آلمان و فیات ایتالیا برای ساخت موتور جنگنده تاسیس شد. این سه شرکت قبل نیز برای ساخت موتور ار بی ۱۹۹ جنگنده مشترک تورنادو با هم همکاری داشتند. در سال ۱۹۹۰ بین شرکا در مورد انتخاب رادار جنگنده بحث پیش آمد. انگلستان و اسپانیا خواهان رادار ای سی ار ۹۰ بودند که در آن زمان در حال توسعه بود و آلمان خواهان رادار ای پی جی ۶۵ جنگنده اف ۱۸ ای و بی هورنت بود که در آن زمان با ارتقا اف ۴ ایی فانتوم این ارتش، بر روی آنها نیز نصب شده بود. در نهایت انگلستان این مرحله را برد. جنگنده جدید که ۲۷ مارس سال ۱۹۹۴ اولین پرواز خود را انجام داد و ۹

سال بعد در سال ۲۰۰۳ میلادی رسماً عملیاتی شد. یورفایتر جنگنده بسیار چالاک‌ی است چه در سرعت فراصوت و چه زیر صوت. جنگنده دارای سامانه هدایت دیجیتال با سیم چهار کاناله است که هدایت آن را بسیار خوش دست کرده و از آنجای که یورفایتر جنگنده‌ای بر مبنای اصل ناپایداری است نمی‌توان آن را بدون سیستم هدایت دیجیتال با سیم هدایت کرد. برای رفع مشکل زاویه حمله بالای در جنگنده‌های بال دلتا و کارایی کم در سرعت پایین و ارتفاع کم این جنگنده مجهز به کانارد شد (همچون طرح‌های نوینی چون گرپین و رافال). همچنین سامانه کنترل پرواز انجام مانورهای غیر مجاز و خطرناک را برای جنگنده را جلوگیری می‌کند. هدایت هواپیما در مرحله اول توسط فلاپ‌های بال انجام میشود. از آنجای که در ساخت یورفایتر اولویت برتری هوایی و چالاک‌ی بالا بود جنگنده بسیار سبک ساخته شده بود. در ساخت بدنه از ۸۲٪ کامپوزیت استفاده شده که در نوع خود کم نظیر است. هواپیما دارای سامانه ناوبری بر اساس جی پی اس و سامانه اینرسی است و دارای ابزار فورد در آب و هوایی بد است. دارای سامانه هشدار دهنده نزدیک شدن به زمین مشابه تورنادو است و از یک لینک ۱۶ جهت ارتباط با دیگر سنسورهای خارجی همچون رادار زمینی، آواکسها و یا یک جنگنده دیگر است تا بتواند با آنها تبادل اطلاعات کنند. یک سامانه دفاعی یک پارچه در یورفایتر وجود دارد که Praetorian نام دارد. یک سامانه با تجهیزات هشدار دهنده و دفاعی با توان اولویت بندی تهدیدات در هوا و زمین است. از جمله زیر مجموع این سامانه می‌توان به هشدار دهنده راداری، هشدار دهنده لیزری، هشدار دهنده فروسرخ (جهت کشف تهدید نزدیک شدن موشک به هواپیما) و پرتاب کننده شراره و پوشاله (در زیر بال) و سامانه‌های جنگ الکترونیک است. سامانه مذکور خود بر اساس هشدارهای دریافتی از سامانه‌های نام برده تلاش در رفع خطر می‌کند؛ همچنین این جنگنده در سال ۲۰۱۴ به سامانه ایجاد پارازیت

مجهز شده که توسط جنگنده در منطقه دشمن رها شده و توسط یک کابل دنبال جنگنده کشیده می شد و با ایجاد یک پارازیت خود را به اندازه یک جنگنده نشان داده و رادار دشمن را فریب میدهد. یورفایتر دارای یک کابین شیشه‌ای بدون هیچ نشانگر آنالوگی است. دارای یک نمایشگر سربالایی (اچ یو دی) و سه نمایشگر بزرگ رنگی چند منظوره است. می توان تصاویر سامانه‌های اپتیکی و فروسرخ را بر روی اچ یو دی دید و همچنین دارای مکانیزمی در کابین برای فعال کردن تسلیحات و میزان جریان سوخت (روشن کردن و خاموش کردن پس سوز) با فرمان صوتی خلبان است. خلبان از یک کلاه با چشمی نمایشگر بر روی آن بهره می برد که تمامی اطلاعات صفحه اچ یو دی را برای خلبان در جلوی چشمانش به نمایش می گذارد. دارای استیک هدایت در وسط پای خلبان است و خلبان بر روی یک صندلی صفر صفر مارتین بیکر مارک ۱۶ سوار میشود. رایانه کنترل پرواز این امکان را به خلبان می دهد که در صورت عدم توان هدایت هواپیما توسط خلبان با فشار یک دکمه و یا فرمان صوتی جنگنده توسط سامانه کنترل پرواز به حال تعادل در می آید. همچنین در صورت کاهش بیش از حد سرعت و یا افزایش بیش از حد زاویه حمله سامانه کنترل پرواز جلوی از دست رفتن کنترل هواپیما را می گیرد. سامانه فرمان صوتی کابین توسط صنایع هوا و فضای اسمیت طراحی شده که توان تشخیص صدا و فرمان خلبان را در شرایط بحرانی نیز دارد. رادار ای سی ار ۹۰ نیز خوانده می شد بر روی سی هریر و بی ای سی ۱۱۱ آزمایش شد. رادار دارای یک دیش با قطر ۰٫۷ متری است که دارای زاویه تحرک -۶۰+ می باشد. رادار در باند ایکس کار میکند و قدرت خروجی آن دو برابر رادار ای پی جی ۶۵ جنگنده اف ۱۸ ای هورنت است. رادار دارای حالات مختلفی همچون رهگیر حین کاوش، توان روزنه ساختگی برای نقشه برداری زمین، توان کشف و رهگیری اهداف زمین و دریایی، دارای توان تشخیصی آب و هوا و

درگیری هم زمان با چند هدف است. این راداری دارای برد ۱۸۵ کیلومتر بر ضد یک جنگنده در ابعاد اف ۱۶ می تواند ۲۴ هدف را کشف و به ۶ هدف درگیر شود. بیشترین برد این رادار بر ضد یک جنگنده ۱۸۰ کیلومتر و بر ضد یک هواپیمای بزرگ به ۳۵۰ کیلومتر نیز می رسد. این رادار دارای یک حال روزنه ساختگی نقشه برداری از سطح زمین با دقت یک متر است. یورفایتر همچون رافال اگرچه در مرحله اول یک جنگنده استیلز نبودند ولی تلاش بسیاری برای کاهش امواج راداری خود داشتند. برای نمونه تلاش در خفه کردن امواج راداری وارد شده به ورودی هوا برای کاهش امواج بازگشتی در هنگام برخورد به تیغه های فن موتور، استفاده از مواد جذاب امواج رادار در بخش های چون لبه بال، لبه ورودی هوا و سکان عمودی. گفته شده که سطح امواج برگشتی تایفون یک چهارم رافال است. سطح مقطعی تایفون در برخی منابع ۰٫۵ متر مربع ذکر شده است که در مقام قیاس سطح مقطعی اف ۱۶ سی عدد ۲ متر مربع و سطح مقطعی اف ۱۴ عدد ۱۵ متر مربع ذکر شده است. یوروفایتر از دو دستگاه موتور ایبی جی ۲۰۰ ساخت کنسرسیون یورجت بهره می برد. هم اکنون نسخه با خروجی متغیر این موتور نیز در مرحله طراحی است. یورفایتر با این موتور توان ابرکروز (رسیدن به سرعت صوت بدون استفاده از پس سوز) را دارد. یورفایتر توان رسیدن به سرعت ۱٫۱ ماخ بدون پس سوز مسلح به شش موشک هوا به هوا را دارد و یا رسیدن به سرعت ۱٫۵ ماخ بدون سلاح را دارد. یورفایتر به سه مخزن سوخت خارجی ۱۵۰۰ لیتری مجهز است و دارای لوله سوختگیری هوایی جمع شونده در سمت راست در زیر و کنار کابین خلبان است. همچنین یورفایتر توان حمل غلاف نشان گذار لیزری و ناوبری شبانه اسرائیلی لیتینینگ ۳ را حمل کند. لیتینینگ ۳ دارای توان نمایش تصویر به صورت رنگی و با اندازه بزرگتر و همچنین توان تشخیص هدف از فاصله ۳۰ کیلومتری است و میتواند تصاویر را با کمک یک خط انتقال داده به مرکز

فرمانده ای ارسال کند و غلاف های مختلف جنگ الکترونیک را در خارج بدنه دارد. عملکرد تایفون در مقابل جنگنده های چون اف ۲۲، اف ۳۵، رافال همواره مورد بحث بوده است. ولی چیزی که در مورد تایفون صادق است هدایت پذیری و خوش دستی فوق العاده است به صورتی که حتی فرمانده نیروی هوایی وقت آمریکا جان بلوز در سال ۲۰۰۵ از این خوش دستی و هدایت پذیری بالا صحبت کرد حتی آن را بهتر از اف ۲۲ در این زمینه خواند. همچنین رادار قدرتمند کاپتور و موشک میتور برای هر رقیب خطرناک است. البته در رزم هوایی تایفون جنگنده قابل تری دست کم نسبت به رافال است ولی رافال در عملیات تهاجمی به دلیل برد و توان حمل تسلیحات بیشتر برتری خود را دارد که به تفکر پشت سر آن در زمان طراحی بر می گردد.

مشخصات

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| خدمه: ۱ (عملیاتی)، ۲ (آموزشی) | وزن خالی: ۱۱۰۰۰ کیلوگرم | برد ترابری: ۳۷۹۰ کیلومتر |
| طول: ۱۵/۹۶ متر | وزن بارگیری: ۱۵۵۵۰ کیلوگرم | برد: ۲۹۰۰ کیلومتر |
| ارتفاع: ۵/۲۸ متر | بیشینه وزن برخاست: ۲۳۰۰۰ کیلوگرم | |
| سرعت بیشینه: در ارتفاع: +۲ ماخ | در سطح دریا: ۲/۱ ماخ | |

جنگ افزار: توپها ۲۷×۱ میلی متری موزر بی کا-۲۷ با ۱۵۰ گلوله و موشکهای هوا به هوا ایم ۹ سایدوایندر، ایم ۱۳۲ آسرام، ایم ۱۲۰ آسرام، آی آر آی اس- تی و در آینده ام بی دی آ متور و موشکهای هوا به زمین ای جی ام-۸۴ هارپون، ای جی ام-۸۸ هارم، آلام، موشک استورم شدو، موشک بریمستون، موشک تائوروس، موشک پنگوئن و در آینده ای جی ام آرمیجر و بمب های پیوی، سری بمب های هدایت لیزری ال جی بی، جی دی ای ام، هوپ- هوسبو



این جنگنده توانایی کاربردی پرواز عمود برخاست و فرود مسافت کوتاه را دارد. از نگاه تاریخی هرییر در بریتانیا و از روی کاربری امکانات تک منظوره مانند پارک خودروها و یا پاکسازی جنگل‌ها رشد پیدا کرد، برای دور نگه داشتن پایگاه‌های هوایی بزرگ آسیب پذیر در برابر سلاح‌های هسته‌ای تاکتیکی، پس از آن این طراحی در کشتی‌های هواپیما بر مورد استفاده قرار گرفت. همچنین یک وجه تمایز هرییر با دیگر هواپیماهای تهاجمی غربی ساخته شده پس از جنگ جهانی دوم این بود که برخلاف اغلب آن هواپیماها، که سرعت‌های مافوق صوت داشتند، هرییر سرعت مادون صوت داشت. هاوکر سایدلی هرییر نخستین نسل از این هواپیماست که با نام هرییر ای وی ۸ ای نیز شناخته می‌شود. سی هرییر یک هواپیمای جنگنده شکاری دفاعی بخش هوایی نیروی دریایی است. هرییر ای وی ۸ بی و بی ای ای به ترتیب گونه‌های آمریکایی و بریتانیایی نسل دوم این هواپیما هستند. به دنبال یک پیشرفت در شرکت موتورسازی بریستول در سال ۱۹۵۷، که در آن شرکت موتور رانش مستقیم را طراحی نمود، هواپیمای هاوکر با طراحی برای یک جت هوایی که می‌توانست به ویژگی‌های خواسته شده ناتو در یک جنگنده پشتیبانی تاکتیکی سبک پاسخ دهد ساخته شد. برای رشد این پروژه پشتیبانی مالی

از سوی خزانه داری اچ ام انگلستان صورت نگرفت، اما کمک های مورد نیاز از سوی پروژه توسعه سلاح های متقابل ناتو دریافت شد. پی ۱۱۲۷ به عنوان نمونه نخستین سفارش داده شد و در سال ۱۹۶۰ پرواز نمود. ناتو ویژگی هایی را برای یک هواپیمای عمود پرواز (ویتول: فرود و برخاست عمودی) توسعه داد، اما یکی از خواست های ناتو این بود که این هواپیما عملکردی مانند هواپیمای اف ۴ فانتوم ۲ داشته باشد. هاوکر از یک نسخه مافوق صوت از پی ۱۱۲۷ با نام پی ۱۱۵۰ و همچنین هاوکر پی ۱۱۵۴ رونمایی کرد که در آن به ویژگی های عمود پروازی خواسته شده ناتو پرداخته شده بود، پی ۱۱۵۴ یک پیروزی برای ناتو در رقابت و توسعه این نمونه ها بود که ادامه پیدا کرد.

مدل ها: هریر جی آر ۷، سی هریر و ای وی ۸ بی پلاس

مشخصات سی هریر

| | | |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|
| بیشترین سرعت: ۱۱۹۰۰ کیلومتر بر ساعت | ارتفاع: ۳،۷۱ متر | خدمه: یک نفره |
| بیشترین برد: ۱۱۸۲ کیلومتر | وزن خالی: ۶۳۴۷ کیلوگرم | طول: ۱۴،۱۲ متر |

تسلیحات: دو توپ ۲۵م، راکت انداز ۶۸م، تا چهار بمب خوشه ای و یا سقوط آزاد

و یا دو موشک ضد کشتی سی ایگل، چهار امرام و چهار سایدواندر

جگوار



داستان جگوار بر خلاف دیگر جنگنده‌ها چندان پیچیده نیست. در دهه ۱۹۵۰ این تفکر در انگلستان جا افتاده بود که دیگر عصر جنگنده‌های سرنشین دار تهاجمی به سر آمده و آینده متعلق به موشک های هدایت شونده هستند. حالا چگونه در سال ۱۹۵۰ با آن سطح فناوری به چنین تفکری اجرا رسیده بودند در حالی که شوروی و آمریکا در حال تولید جنگنده تهاجمی بودند بماند ولی این مسئله باعث لغو بسیار از طرح های جنگنده تهاجمی شد. ولی حوادث بعدی در اواخر دهه ۱۹۵۰ مانند نبرد کانال سوئز که با حملات هوایی انگلستان و فرانسه به کمک اسرائیل به مصر همراه بود این تفکر را در انگلستان کمی تغییر داد. در سال ۱۹۶۲ نیروی هوایی انگلستان نیاز خود را به یک جنگنده جت آموزشی مافوق صوت با توان انجام عملیات تهاجمی اعلام کرد تا بتوان آن را جایگزین هاوک هانتر کند ولی در آن زمان پول زیادی برای این کار وجود نداشت. در همان دوران ارتش فرانسه نیز دقیقا چنین نیازی داشت. این نیاز مشترک باعث نزدیکی این دو کشور شد و در اکتبر سال ۱۹۶۴ مقامات نظامی دو کشور دورهم جمع شدند تا در مورد ساخت یک هواپیما مشترک برای رفع نیاز دو طرف صحبت کنند. این طرح نتنها می توانست نیاز هر دو طرف را برطرف کند بلکه می توانست بازار بزرگی نیز در داخل اروپا داشته باشد که البته در نهایت این بازار هرگز به دست نیامد، دست کم در اروپا. از آنجای که در سال ۱۹۶۴ طی چند سال دو طرف اطمینان نداشتند در نهایت بتوانند طرحی پیشنهاد کننده که نیاز یک جت آموزشی مافوق صوت با توان عملیات تهاجمی را برآورده کند. تصمیم به این گرفتند که طرح مورد نظر دارای دو نمونه تهاجمی و آموزشی باشد. نام طرح جدید جگوار گذاشته شد. در ماه مه سال ۱۹۶۶ کنسرسیون اسپیکات به صورت مشترک تشکیل شد تا به طراحی جگوار بپردازد. طرح که پایه طرح جگوار قرار گرفت طراحی با نام بی ار ۱۲۱ بود که بعدها به طرح بی ار ۱۰۰۱ منجر شد که در سال ۱۹۵۷ به عنوان یک جنگنده

تهاجمی اولین پرواز خود را انجام داده بود ولی با ورود به خدمت فیات جی ۹۱ هرگز تولید نشد. با وجود این طراح بی ار ۱۲۱ یک جنگنده متوسط و با برد ۵۵۰ کیلومتر بود و انگلستان یک طرح قویتر می خواستند. این تغییر مسیر انگلستان جالب بود زیرا انگلستان به یک جت آموزش نیاز داشت ولی هم اکنون یک جنگنده تنهاجمی قویتر می خواست. یکی از دلایل این انتخاب لغو طرح تی اس ار ۲ در انگلستان در دهه ۱۹۶۰ بود که باعث اثر گذاری در قدرت تنهاجمی این ارتش در دهه بعد شد. این تغییر مسیر در پروژه باعث عقب ماندن پروژه و تاخیر شد. اول فرانسه چندان تمایل نداشت ولی در نهایت راضی شد و با ایجاد تغییرات همراه شد ولی در همان زمان انگلستان متوجه شدند که با سرمایه گذاری فرانسه بر روی طرح میراژ جی، آنها پول کمتری را برای سرمایه گذاری طرح جگوار دارند در حالی که انگلیسیها نیز مشکلات مالی داشتند. با وجود همه این مشکلات در ۹ ژانویه سال ۱۹۶۸ هر دو طرف توافق کردند که هر کدام ۲۰۰ جگوار سفارش دهد. انگلستان خواهان ۹۰ فروند نسخه تک سرنشینه رزمی اس و ۱۱۲ فروند نسخه آموزشی B بود. ولی در سال ۱۹۷۰، ۱۸۰ درجه تغییر در تصمیم ارتش انگلستان باعث سفارش ۱۶۵ فروند نسخه رزمی و تنها ۳۵ فروند نسخه دو سرنشینه رزمی آموزشی بی شد. همچنین در همان زمان فرانسه نیز خواهان یک نسخه ناونشین شد که در نهایت جگوار ام نامیده شد. اولین نسخه جگوار که پرواز کرد. نسخه دو سرنشینه در ۸ سپتامبر سال ۱۹۶۸ پروازش را انجام داد و اولین نمونه تک سرنشینه ۲۳ مارس سال ۱۹۶۹ پرواز کرد. در نهایت چهار نمونه جگوار برای این دو کشور توسعه یافت. نسخه تک سرنشینه رزمی اس برای انگلستان و نسخه تک سرنشینه رزمی ای برای فرانسه و دو نسخه آموزشی رزمی دو سرنشینه شامل نسخه ای برای فرانسه و نسخه بی برای انگلستان. نسخه ناونشین ام اگرچه ساخت شد ولی تولید انبوه نشد و در نهایت به نفع سوپراتاندارد کنار

رفت. این تصمیم فرانسه برای جایگزینی سوپراتاندارد به جای جگوار بسیار مورد انتقاد قرار گرفت زیرا سوپراتاندارد در هیچ زمینه ای حتی با جگوار نیز در یک رده نبود و فقط ارزانتر بود. اولین سری تولید در اواسط سال ۱۹۷۲ از خط تولید خارج شدند تا اینکه سرانجام جگوار در سال ۱۹۷۳ وارد خدمت شد. نکته جالب این بود که جگوار اگرچه وارد خدمت شد ولی هرگز پاسخی در خور برای نیاز دو ارتش نبود و برای نمونه در نهایت انگلستان جنگنده تهاجمی پیچیده تورنادو را به خدمت گرفت و فرانسه جت آموزشی الفاجت را. جگوار یک جنگ تک سرنشینه دو موتوره با پیکربندی آلومینیومی بود که البته در آن از تیتانیوم و کامپوزیت نیز استفاده شده بود. برای شرایط خدمت در مناطق دور از پایگاه اصلی طراحی شده و حتی یک نردبان ساده برای سوار شدن خلبان و جمع شونده داشت و جایگاه دسترسی به درون بدنه بیشتر از هر طرحی قبل از خودش بود. دارای پنچ مخزن سوخت داخلی با ۴۱۸۰ لیتر سوخت بود و دارای چالاکی مناسبی بود حتی میشد به عنوان یک جت اکروباتیک از آن استفاده کرد. دارای موتور توربوفن بود و اولین موتور توربوفن نصب شده بر روی جت جنگی در اروپا به صورت عملیاتی بود (دست کم در این دو کشور) و به صورت مشترک بین رولز رویس انگلستان و توربومکا فرانسه توسعه یافته بود. ورودی هوا در دو طرف بدنه قسمت بالا نصب شده بود تا ورود اجسام خارجی را به حداقل برساند. ورودی ثابت بود اگرچه دریچه های بر روی آن برای مکش هوایی بیشتر در صورت نیاز نصب بود. خلبان در یک کابین تحت فشار قرار داشت که دارای یک صندلی پرتاب شونده در ارتفاع صفر و در سرعت بالای ۱۶۵ کیلومتر بر ساعت بود اگرچه برخی از جگوارهای نیروی هوایی انگلستان دارای صندلی پرتاب صفر صفر بودند. هواپیما در دماغه فاقد رادار بود و به جای آن یک کیت ناوبری ساده شامل یک رادار ناوبری ساده، سامانه شناسایی دوست از دشمن یک مسافت یاب لیزری تی ای

وی ۳۸ بود. البته نسخه‌های نخستین فاقد سامانه مسافت یاب لیزری بودند. هواپیما در کابین دارای یک اچ یو دی رو پنل اصلی و یک نمایشگر سی آر تی ساده گرد بود. از هشداردهنده رادار و بعدها طی ارتقا از پرتاب کننده شراره و پوشاله استفاده می کرد. همچنین در میانه راه تولید به یک دوربین اپتیکی در دماغه تجهیز شدند و از یک لوله سوختگیری جمع شونده در سمت راست شد که بعدها بر روی نسخه های قبلی نیز نصب شد. جگوار جنگنده بسیار کارآمدی در نوع خود بود و به دلیل برد و توان حمل تسلیحات زیاد و متنوع پرنده با شکوهی بود ولی هرگز در بازار جهان شانس نیارورد زیرا اکثر مشتریان ترجیه می دادند دست به خرید یک جنگنده چندمنظوره مثل میراژ اف ۱ و یا اف ۱۶ بزنند تا یک جنگنده تک منظوره.

برخی از مشخصات جگوار

| | | |
|---|--------------------------|------------------------|
| خدمه: یک و دو نفره | ارتفاع: ۴,۸۹ متر | بیشترین سرعت: ۱,۰۶ ماخ |
| طول: ۱۶,۸۹ متر | وزن خالی: ۷,۰۰۰ کیلوگرمی | سقف پرواز: ۱۴,۰۰۰ متر |
| برد انتقالی: ۳,۵۴۰ کیلومتر و ۹,۰۸ کیلومتر با ۲,۵ تن تسلیحات | | |

تسلیحات: دو توپ ۳۰ میلیمتری با ۱۵۰ گلوله برای هر توپ، پنج جایگاه حمل تسلیحات شامل دو جایگاه در زیر هر بال و یک جایگاه در زیر بدنه، توان حمل ۴۵۰۰ کیلوگرم سلاح شامل ۸ تا راکت ۱۸ لول ۶۸ میلیمتری، ۱۲ بمب ۴۵۰ کیلوگرمی سقوط آزاد و یا تا ۳ بمب لیزری ۴۵۰ و یا ۹۰۰ کیلوگرمی، موشکهای ضدرادار الارمو مارتل، موشک لیزری ای اس ۳۰ ال، موشک هوا به هوای ماژیک و یا سایندوندر ضدکشتی سی اگیل.



در طول دهه ۱۹۶۰ آزمایشات نشان داده بود که بال دلتا در چالاکی و افزایش سرعت کروز نقش بسیار دارد و انگلستان به دنبال طرحی برای به خدمت گیری در سال ۱۹۷۰ برای جایگزینی با بمب افکن ولکان و جنگنده تهاجمی بوکانیر در نقش اتمی و متعارف بود ولی یک بال متغییر می خواست. یک طرح مشترک با فرانسه برای ساخت یک هواپیما بال متغییر به جای نرسید و در سال ۱۹۶۷ انگلستان از همکاری با فرانسه سر باز زد. برنامه خرید اف ۱۱۱ا کا نیز به جای نرسید و همچنان جایگزین ولکان و بوکانیر مشخص نبود. در سال ۱۹۶۸ آلمان غربی، هلند، کانادا، ایتالیا و بلژیک با تشکیل یک گروه برای بررسی جایگزینی اف ۱۰۴ استارفایتر زدند. قرار بود جنگنده جدید بجای یک جنگنده با چند مدل برای چند مأموریت مختلف، یک جنگنده چندمنظوره باشد. در نهایت این کشور به تصمیم درستی نرسیدند و در نهایت بلژیک و کانادا به دنبال خرید خارجی رفتند و از پروژه خارج شدند ولی باعث شد تا آلمان غربی و ایتالیا در کنار انگلستان یک سال بعد تفاهم نامه ای برای طراحی جنگنده ای جدید امضا کنند. هلند نیز به آنها اضافه شد و شرکت پانویا تاسیس شد تا پایه ای برای ساخت یک جنگنده کاملاً چندمنظوره برای

انجام عملیات ضد کشتی، شناسایی، دفاع هوایی تهاجمی را تشکیل دهند. طرح‌های مختلفی برای ساخت آن بررسی شد که شامل انواع دو و تک سرنشینه با بال ثابت و متغیر بود. در سال ۱۹۷۰ هلند کنار کشید زیرا این طراحی را بسیار پیچیده تر از نیاز نیروی هوایی خود دید. در سال ۱۹۷۰ قرار شد تا در پروژه جدید سهم آلمان غربی و انگلستان به صورت مساوی ۴۲٫۵٪ و ایتالیا ۱۵٪ باشد. سه شرکت بی ای ای انگلستان، ام بی بی آلمان و لینا ایتالیا در این طرح مشارکت داشتند. بخش‌های از بدنه در هر سه کشور تولید می شد ولی بخش‌های اساسی همچون موتور و تجهیزات الکترونیک ساخت انگلستان بودند. در می ۱۹۷۰ دو طرح کلی وجود داشت، یکی پاناویا ۱۰۰ نسخه تک سرنشینه که آلمانی‌ها ترجیح می دادند و دیگری پاناویا ۲۰۰ که دو سرنشینه بود که انگلستان ترجیح می داد. در نهایت طرح به سمت نسخه دو سرنشینه رفت که در آن زمان پاناویا پانتر نامیده می شد. با وجود اینکه قرار بود جنگنده جدید چند منظوره باشد ولی در نهایت در سال ۱۹۷۱ طی توافق بین سه دولت ایتالیا، آلمان غربی و انگلستان قرار شد که طرح در مرحله اول یک نسخه تهاجمی ارتفاع پایین باشد زیرا خطر پدافند شوروی جدی بود و در نهایت قرار شد ساخت یک نمونه شکاری نیز بررسی شود. جنگنده جدید در ۱۴ اگوست سال ۱۹۷۴ اولین پرواز خود را انجام داد و به زودی پاناویا تورنادو نامیده شد. مراحل تست به خوبی پیش رفت اگرچه دو پیش نمونه از ۱۲ پیش نمونه از دست رفت ولی در نهایت در سال ۱۹۷۶ قرار داد تولید و میزان سفارش سه کشور بسته شود و اولین تورنادوهای عملیاتی در سال ۱۹۷۹ تحویل این کشورها شد. اولین نسخه تحویلی تورنادو جی ۱ نسخه تهاجمی تورنادو بود. تورنادو یک جنگنده بال دلتا دو سرنشینه است که برای انجام عملیات‌های عمقی در خاک دشمن و نفوذ در ارتفاع پایین در شبکه پدافند دشمن طراحی شده است. از توان حملات دقیق متعارف و یا اتمی در اروپای شرقی

برخوردار بود و سامانه‌های الکترونیک پیشرفته به آن اجازه پرواز خودکار در ارتفاع پایین را می‌داد. اگرچه قرار بود در نقش بمب باران دقیق به کار رود ولی در طول دهه ۱۹۸۰ در همان نسخه تهاجمی در نقشهای شناسایی، ضد کشتی و ضد رادار جنگ الکترونیک به خوبی توسعه و به کار رفت. از آنجای که قرار بود تورنادو دست به عملیات ارتفاع پایین بزند بال متغیر بهترین گزینه در آن زمان برای تورنادو تشخیص داده شد. در مرحله اول بال دلتا مورد ارزیابی قرار گرفت ولی بال دلتا در سرعت پایین کارایی خوبی نداشت ولی نمایش قدرت عملیات اف ۱۱۱ با بال متغیر در هر ارتفاعی باعث انتخاب این بال شد. بال متغیر به غیر از رسیدن به سرعت بالا در ارتفاع کم باعث کوتاه شدن باند برای درخواست و نشست هواپیما بود. بال در بین زاویای ۲۵ تا ۶۷ درجه متغیر بود و در نسخه تهاجمی تورنادو بال به دستور خلبان بسته به سرعت تغییر می‌کرد و حالت خودکاری وجود نداشت. زاویه ۶۷ درجه باعث کاهش پسا در کمترین میزان میشد و سرعت بالای را در ارتفاع پایین ایجاد می‌کرد و زاویه ۲۵ درجه برای نشست و درخواست کوتاه بهترین حالت بود. همچنین در زیر بال متغیر یک محل تسلیحاتی متغیر نیز وجود داشت که بسته به زاویه بال آن نیز تغییر زاویه می‌داد. تورنادو یک جنگنده دو سرنشین است. کابین جلو خلبان و کابین عقب افسر اسلحه و رادار بود. بر روی پنل خلبان یک اچ یو دی قرار داشت و در نسخه جی ارا ۱ در کابین جلو یک نمایشگر سی آر تی ساده در مرکز پنل و یکی در بالا سمت چپ قرار داشت که وضعیت ناوبری، ارتباطات، تسلیحات و هشدار دهنده راداری را به خلبان نشان می‌داد و در کابین عقب یک نمایشگر چند کاره تک رنگ و یک سی آر تی گرد بزرگ برای نمایش رادار وجود داشت. هواپیما از سامانه پرواز دیجیتال با سیم (اف بی دبلیو) متشکل از یک سامانه چهار کانال آنالوگ بهره می‌برد تورنادو همانند اف ۱۱۱ و سوخو ۲۴ دارای دو رادار است. یکی رادار تهاجمی برای کشف

و درگیری با اهداف زمینی و دریایی و دیگری رادار کوچکتری در زیر بدنه برای ناوبری و تعقیب عوارض زمین برای پرواز در ارتفاع پایین. رادار توان درگیری موثر با اهداف دریایی و زمینی را دارد و میتواند دست به نقشه برداری از سطح زمین بزند. از دیگر تجهیزات الکترونیک دیگر این نسخه میتوان به سامانه ناوبری ای دی ۲۷۷۰ با توان تعقیب عوارض زمینی و پرواز خودکار در ارتفاع پایین بدون دخالت خلبان، سامانه ناوبری دیجیتال سه محوره اف آن ۱۰۱۰، سامانه هشدار دهنده راداری ساخت مارکونی، غلاف جنگ الکترونیک مارکونی که معمولا در بیرونی‌ترین جایگاه خارجی زیر بال حمل می‌شود، غلاف نشان‌گذار لیزری اس اس کیو ۱۴۳ پایو اسپیک ساخت وستینگهاس با توان دید حرارتی و یا غلاف نشان‌گذاری و غلاف پرتاب‌کننده شاره و پوشاله و غلاف شناسایی راپتور و سامانه جنگ الکترونیک مارکونی بر روی دم است. در مرحله نخست قرار بود یک موتور آمریکایی روی جنگنده جدید نصب شود ولی در نهایت موتور توربو یونیون ار بی ۱۹۹ روی این هواپیما نصب شد. این موتور توسط سه سازنده یعنی رولز رویس انگلستان، ام تی یو آلمان و فیات ایتالیا طراحی شد اگرچه رولز رویس بیشترین سهم را داشت. موتور توربو فن ار بی ۱۹۹ مارک ۱۰۳ برای عملیات در ارتفاع پایین طراحی شده است و از سه کمپرسور بهره می‌برد. موتور دارای پس سوز است. موتور دارای سامانه کنترل دیجیتال مشابه نسخه هواپیمای کنکورد بود و از ورودی هوای متغیر برای تنظیم هوایی ورودی به موتور بهره می‌برد و هر دو موتور دایرا دو ژنراتور برای شارژ باتری است. تلاش فراوان شد تا بتوان در عرض نیم ساعت موتور را پیاده و تعویض کرد. شامل مواردی چون هماهنگی کابین با دوربین دید شبانه، یک سامانه دید حرارتی جلونگر در زیر دماغه، یک اچ یو دی اصلاح شده در درون کابین، سامانه ناوبری بر مبنای جی پی اس، کابین ارتقا یافته شامل دو نمایشگر تک‌رنگ و تک منظوره در کابین جلو و در مرکز

پنل خلبان یک نمایشگر چند کاره و دو نمایشگر رنگی چند کاره در عقب در کنار نمایشگر دایره قبله بود. تاکنون چندین مدل از نسخه تهاجمی تورنادو توسعه یافته است که به شرح زیر می‌باشد:

جی ار ۱: که در بالا به آن اشاره شد که ۷۳۹ فروند از آن ساخته شد و تعداد زیادی از این مدل بعدها به نسخه های دیگر ارتقا یافت.

جی ار ۱ بی: نسخه ارتقا یافته جی ار ۱ برای عملیات ضد کشتی در خدمت نیروی هوایی انگلستان، ۲۶ فروند جی ار ۱ به جی ار ۱ بی برای حمل موشک ضد کشتی سی ایگل اصلاح شدند. جالب اینکه در چند سال عملیات این نسخه فاقد توان لازم برای کسب و درگیری با هدف توسط رادار خود هواپیما را نداشت و به رادار موشک وابسته بود ولی در دهه ۱۹۹۰ ارتقا یافت و بدین توان رسید.

جی ار ۴: نسخه ارتقا یافته که به آن اشاره شد بر اساس تجارب جنگ اول خلیج فارس ۱ این نسخه با ارتفاع ۱۴۳ فروند تورنادو جی ار ۱ به جی ار ۴ برای نیروی هوایی انگلستان به وجود آمد.

جی ار ۱ ای و جی ار ۴ ای: نسخه شناسایی تورنادو که به جای توپ داخلی مجهز به تجهیزات شناسایی هوایی تی ار ار ای اس بود ۳۰ فروند از این به خدمت در آمد که ۱۶ فروند نو و مابقی از ارتقا تورنادو جی ار ۱ به دست آمد. بعد از ارتقا جی ار ۱ به جی ار ۴ این نمونه نیز از جی ار ۱ ای به جی ار ۴ ای ارتقا یافت.

ای سی ار: تورنادو ای سی ار نسخه جنگ الکترونیک و سرکوب کننده پدافند هوایی دشمن برای نیروی هوایی آلمان است. این نمونه در سال ۱۹۹۰ تحویل ارتش آلمان شد و دارای توان حمل موشک ضد رادار هارم است و ۳۵ فروند از این نمونه برای آلمان ها ساخت شد ایتالیا نیز ۱۶ فروند ای سی ار به خدمت گرفت که البته نسخه ارتقا

یافته جی ارا در خدمتش بود. البته تورنادوهای آلمانی مجهز به موتور ار بی ۱۹۹ مارک ۱۰۵ بوده که قدرت بیشتری را دارد و فاقد توپ هستند.

اف ۳: ساخت نسخه شکاری تورنادو که ای دی وی نیز خوانده میشود در میانه دهه ۱۹۷۰ برای جایگزینی نسخه انگلستان فانوم آغاز شد. اولین پرواز این نمونه در سال ۱۹۷۹ انجام شد. مقابله با بمب افکنهای جدید شوروی از جمله توپلوف ۲۲ ام ۳ شوروی از جمله هدف های طراحی نسخه شکاری بود. این نمونه با سه پیش نمونه کار را آغاز کرد و در سال ۱۹۸۵ وارد عملیات شد. تفاوت نسخه شکاری با نسخه تهاجمی در زاویه بیشتر متغییر بال و همچنین تغییر خودکار زاویه بال با افزایش و کاهش سرعت و زاویه حمله و همچنین طول، ۱۰۳۶ متری بیشتر است که به آن اجازه حمل چهار موشک اسکای فلش را در زیر بال می داد.

مشخصات مدل جی آر ۴

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| خدمه : دو نفره | ارتفاع : ۵,۹۵ متر | برد : ۲۸۹۰ کیلومتر |
| طول : ۱۶,۷۲ متر | وزن خالی : ۱۳۹۸۰ کیلوگرم | بیشترین سرعت : ۲۰۲ ماخ |
| بیشترین وزن : ۲۸۰۰۰ کیلوگرم | | |

تسلیحات : دو توپ ۲۷م موزر بی ۲۷۱، دارای هفت جایگاه جنگ افزاری با توان حمل ۹تن سلاح است، هشت بمب ۴۵۰ کیلوگرمی سقوط آزاد، و یا چهار بمب خوشه‌ای بی ال ۷۵۵ و یا تا ۵ بمب ۲۲۵ کیلویی هدایت لیزری پیویی ۴، و یا سه بمب هدایت لیزری ۴۵۰ کیلویی پیویی ۲ و یا تا دو بمب هدایت لیزری ۹۰۰ کیلویی جی بی یو ۲۴ و یا نه تا هفت موشک ضدرادار الارم (این موشک از خدمت ارتش انگلستان خارج شده است) و یا تا دو موشک کروز استروم با برد ۵۰۰ کیلومتر و یا ۱۲ موشک هدایت میلی موجی بیرمیستون برای عملیات ضد بانده می توان تا دو پخش کننده مهمات جی پی ۲۳۳ و یا ام دبلیو ۱ و برای حملات اتمی تا چهار بمب اتمی را حمل کند.

❖ جنگنده های ارزان قیمت

۹۰٪ از استفاده کنندگان این جنگنده ها یا کشورهای جهان سومی اند که توان خرید جنگنده ها را ندارند یا بخاطر تمرین خلبانان خود این جنگنده ها را خریداری می کنند که در صورت عیب یا سقوط با هزینه زیادی رو به رو نشوند. حال ۱۰٪ دیگر نیز کشورهای هستند که مرز امن دارند که نیازی به داشتن جنگنده های گران قیمت ندارند و همین جنگنده ها برای حریم هوایی آنان کافی می باشد.

حال شما را با چند جنگنده ارزان قیمت آشنا کنم:

جنگنده AMX



یک تجربه مشترک از دو کشور ایتالیا و برزیل که یک هواپیمای مناسب برای کشورهای جهان سوم و در حال توسعه را به وجود آورده است. این هواپیمای مادون صوت در اصل برای نقش حمله به اهداف زمینی طراحی و ساخته شده است اما توان انجام عملیاتی شناسایی را داشته و با ارتفاعهای جدید توان عملیات سرکوب پدافند هوایی دشمن با استفاده از موشک های ضدرادار را نیز پیدا کرده است. در بخش رزم هوا به هوا این پرنده توان حمل توپ ۲۰ یا ۳۰ میلی متری به همراه موشک های هوا به هوا فرسوخ را نیز دارد. در بحث حمله به اهداف زمینی توان حمل موشک های ماوریک، بمب های هدایت لیزری و ماهواره ای، موشک ضدرادار MAR1 ساخت برزیل و انواع

بمب‌ها و راکت‌های غیرهدایت شونده را نیز دارد. جنگنده AMX هم در ایتالیا و هم در برزیل تحت برنامه گسترده ارتقا قرار گرفته و امروزه از کابین بسیار پیشرفته مجهز به نمایشگرهای لمسی و همچنین سامانه‌های دفاعی جنگ الکترونیک نیز برخوردار شده است. این هواپیما تنها بهایی در حدود ۱۰ میلیون دلار دارد (البته در زمان ساخت). این جنگنده با یک دستگاه موتور توربوفن ساخت شرکت رولز رویس انگلیس مجهز شده و می‌تواند با سرعت ۹۱۴ کیلومتر بر ساعت تا برد رزمی ۸۸۹ کیلومتر و سقف پروازی ۱۳ کیلومتر پرواز کند. در حدود ۲۰۰ فروند از این هواپیما ساخته شده و هم اکنون در نیروی هوایی برزیل و ایتالیا مشغول خدمت می‌باشد.

جنگنده Scorpion



پروژه جنگنده Scorpion یا عقرب از شرکت Textron آمریکا یک حرکت جدید در جهان هوانوردی نظامی محسوب شده و توجه برخی از کشورهای جهان را به خود جلب کرده است. این هواپیمای سبک مادون صوت با بهای کمتر از ۲۰ میلیون دلار توانایی‌های جالبی را عرضه کرده است. این هواپیما توان انجام عملیات‌هایی به مانند تهاجم به اهداف سطحی و همچنین جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی را دارد. این هواپیما با دو دستگاه موتور جت هانی وال مدل TFE731 مجهز شده و می‌تواند با سرعت ۸۳۳ کیلومتر بر ساعت پرواز کند. برد نهایی این هواپیما ۴۴۰۰ کیلومتر و سقف پروازی آن نیز ۱۴ کیلومتر است. در بحث تسلیحات این هواپیما می‌تواند تا ۳ تن محموله رزمی و یا

شناسایی را با خود حمل کرده البته تا به امروز نوع دقیقی از سلاح ها برای این هواپیما مشخص نشده است. تا به امروز مذاکراتی با کشورهای عربستان سعودی، بحرین، قطر، نیجریه، فیلیپین و اندونزی برای فروش این جنگنده صورت گرفته است و به احتمال زیاد از این هواپیما برای نقش های پشتیبانی نزدیک هوایی و همچنین عملیات های ضد شورش بهره گرفته خواهد شد.

جنگنده اف ای ۵۰



پروژه هواپیمای آموزشی پیشرفته کره جنوبی با نام تی ۵۰ موسوم به عقاب طلایی با پشتیبانی فنی شرکت آمریکایی لاکهید مارتین به سرانجام رسید و بحث تامین نیاز به یک هواپیمای آموزشی پیشرفته برای کره جنوبی را بر طرف کرد. اما گونه ارتقا یافته ای از این هواپیما با نام اف ای ۵۰ به عنوان جنگنده چند مأموریتی طراحی و ساخته شده است. این گونه رزمی از هواپیمای تی ۵۰، ۳۰ میلیون دلار بها داشته و می تواند با حجم گسترده ای از سلاح ها مجهز شود. توپ ۲۰ میلی متری ولکان، موشک های هوا به هوا هدایت فرسرخ و هدایت راداری، بمب های هدایت لیزری و ماهواره ای به همراه موشک هوا به سطح تاکتیکی و ضد کشتی از جمله سلاح های قابل حمل توسط اف ای ۵۰ کره ای می باشد. این هواپیما می تواند تا ۳۷۰۰ کیلوگرم محوله رزمی را حمل کند. این هواپیما که از دو خدمه

بهره می برد با یک دستگاه موتور اف ۴۰۴ ساخت شرکت جنرال الکتریک که به صورت تحت لیسانس در کره تولید می شود مجهز شده و می تواند با سرعت ۱٫۵ برابر سرعت صوت پرواز کند. شعاع پروازی این هواپیما ۱۸۰۰ کیلومتر و ارتفاع پروازی آن ۱۴ کیلومتر است. بخش زیادی از سامانه های الکترونیکی اش توسط شرکت های کره ای سامسونگ و ال جی طراحی و ساخته شده اند. فیلپین ۱۲ فروند از مدل رزمی این هواپیما را سفارش داده و ۶۰ فروند از این مدل نیز در نیروی هوایی کره جنوبی وارد خدمت می شود.

جنگنده اف سی ۱۱



یکی دیگر از تلاش های موفق در بحث هواپیما سازی با بهای پایین در کشور تایوان رقم خورد. پس از این که ایالات متحده از فروش جنگنده هایی مثل اف ۲۰ تایگر شارک و اف ۱۶ به این کشور کوچک سرباز زد، تایوانی ها خود به دنبال طراحی و ساخت یک جنگنده پیشرفته برتری هوایی رفتند. در دهه ۱۹۸۰ و با روی کار آمدن رونالد ریگان در آمریکا، برخی کمک های تکنیکی از طرف این کشور به تایوان برای طراحی و ساخت سلاح از جمله در طرح این جنگنده شد. این هواپیمای جت دو موتوره و تک سرنشین از در ابتدا برای بحث برتری هوایی و رزم های هوایی طراحی شد اما بعدها سلاح های هوا به سطح مثل موشک های هدایت شونده و ضدرادار و همچنین بمب های هدایت شونده نیز به مجموعه تسلیحاتی این هواپیما اضافه شد. موتور این جنگنده بر اساس تلاش

جنگنده های قرن ۲۱ ۳۴۷

مشترک تایوان و شرکت آمریکایی هانی وال آماده شد. دو موتور این جنگنده سرعتی در حدود ۱٫۸ برابر سرعت صوت را برای آن فراهم می کند. برد این هواپیما در حدود ۱۱۰۰ کیلومتر و ارتفاع پروازی آن ۱۶۸۰۰ متر است. این هواپیما با موشک های هوا به هوای سری شمشیر آسمان ساخت تایوان و همچنین توپ ۲۰ میلی متری برای ماموریت های درگیری هوایی مجهز شده است. رادار این هواپیما نیز در تایوان ساخته شده است و یک رادار باند ایکس پالس داپلر است. در مدل های جدید این هواپیما توانایی تعقیب عوارض زمینی نیز به این رادار افزوده شده است. در مجموع ۱۳۰ فروند جنگنده از این مدل در تایوان ساخته شد و به نیروی هوایی این کشور تحویل شد. بهای هر فروند در حدود ۳۰ میلیون دلار است.

جنگنده اف سی ۱ یا جی اف ۷



این جنگنده برنامه مشترک بین دو کشور چین و پاکستان است که به خلق دو جنگنده منجر شد. دو جنگنده ای که تقریباً یکسان بوده و شاید در حال حاضر بتوان از آن به عنوان بهترین گزینه برای کشورهای جهان سوم و در حال توسعه نام برد. پاکستان به دنبال جنگنده ای با تکنولوژی های روز و قیمتی مناسب به منظور جایگزین کردن آن با ناوگان جنگنده های اف ۷ ساخت چین خود بود. این کشور با چین اقدام به تشکیل یک

کنسرسیوم مشترک کرده و طرح ساخت جنگنده جدید را آغاز کردند. جی اف ۷ پاکستانی ملقب به صاعقه و یا به عبارت دیگر اف سی ۱ چینی ملقب به ازدهای خشمگین، یک هواپیما تک سرنشین و تک موتوره مافوق صوت با قابلیت چند ماموریتی می باشد. در بلوک ۱ این جنگنده رادار KLJ-7 که یک رادار پالس داپلر باند ایکس می باشد نصب شده است که در گونه بلوک ۲ با یک نمونه آرایه فازی فعال ساخت چین تعویض شده است. قابلیت حمل سلاح های هوا به هوا مثل موشک های هدایت فرورسرخ PL-9C و موشک هدایت راداری PL-12، سامانه هدف گیری نصب شده روی کلاه خلبان، توپ دو لول ۲۳ میلی متری، حمل انواع بمب های هدایت لیزری، اپتیکی و ماهواره ای، موشک های کروز ضد کشتی و حمله به اهداف زمینی، موشک های ضد رادار، پاد شناسایی و غلاف جنگ الکترونیک و همچنین توانایی سوخت گیری هوا به هوا در بلاک ۲ از جمله خصوصیات این جنگنده به شمار می آید. این جنگنده توان حمل محموله جمعا ۳ تن را دارد. تمام این قابلیت ها در قالب یک هواپیما با بهایی در حدود ۳۰ میلیون دلار جمع شده و آن را به یک انتخاب مناسب برای بسیاری از کشورهای جهان بدل کرده است. این جنگنده از یک دستگاه موتور RD-93 روسی نیرو گرفته و سرعتی در حدود ۱٫۸ برابر سرعت صوت و برد رزمی در حدود ۱۳۵۰ کیلومتر دارد. ارتفاع پروازی این جنگنده نیز ۱۷ کیلومتر است.

❖ پیروزی های هوایی

یک دیدگاه غلط درباره ی شکست خوردن جنگنده ها وجود دارد. برای مثال یک جنگنده اف ۱۴ یک جنگنده میگ ۲۱ را هدف قرار داد: در این حالت همه به داشتن قدرت جنگنده اف ۱۴ پی می برند و می گویند که اف ۱۴، بر میگ غلبه کرد. البته من منکر این قدرت نیستم اما در رقابت این جنگنده ها این جمله درست نیست. برای رقابت چند شرط وجود دارد که من به دو مورد اشاره می کنم:

۱) باید به نسل بندی جنگنده ها توجه کرد. (اف ۱۴ نسل چهارم و میگ ۲۱ نسل سوم)

۲) باید به نوع این جنگنده نیز توجه داشت. (رهگیر شکاری ، بمب افکن ، زمینی و...)

این دو مورد مهمترین شروط برای قدرت یک جنگنده در حالت مقایسه است، برای مثال مدتی پیش (در زمان نوشتن این کتاب سال ۹۵) یک جنگنده بمب افکن سوخو ۲۴ روس شکار یک تیر موشک آمرام اف ۱۶ ترکیه شد. در این شرایط نمی توان گفت که اف ۱۶ از سوخو ۲۴ بهتر است چون سوخو ۲۴ یک بمب افکن و اف ۱۶ یک جنگنده چند منظوره است پس منطقی است که بتواند به راحتی سوخو ۲۴ نسل سومی را شکار کند. حال شما را به خواندن این بخش دعوت می کنم البته بعضی از این جنگنده ها به علت قدیمی بودن در معرفی آورده نشدند و همچنین برخی از اطلاعات به طور رسمی منتشر نشده یا در درستی آن تردید است.

۱- میگ ۱۷: اولین شکار ثبت شده میگ ۱۷ در سال ۱۹۵۸ و شکار یک فروند سی ۱۳۰ هرکولس ارتش آمریکا بوده و بعد از آن در ویتنام میگ ۱۷ پیروزی های زیاد به دست آورد. گفته شده میگ ۱۷ ویتنامی ها توانست ۷۱ فروند هواگرد آمریکایی شامل ۱۱

فروند اف ۸ کرسیدر، ۱۶ فروند اف ۱۰۵، ۳۲ فروند اف ۴ فانتوم، دو فروند ای ۴ اسکای هاوک، هفت فروند ای ۱ اسکای ریدر و چند فروند بالگرد و هواپیما ترابری را سرنگون کند. ولی به گفته مقامات آمریکایی این رقم ۲۸ پیروزی بوده است. دست کم ۱۰۰ فروند میگ ۱۷ نیز سرنگون شد. در سال ۱۹۶۹ جنگنده میگ ۱۷ کره شمالی شامل یک فروند هواپیما هشدار دهنده زود هنگام آمریکایی را سرنگون کردند. همچنین طی درگیری های هوایی خاورمیانه بین اعراب و اسرائیل میگ ۱۷ موفق به سرنگونی ۲۵ تا ۴۰ جنگنده اسرائیلی طی چند جنگ شد که البته همین میزان نیز تلفات داشت.

۲- میگ ۱۹: در اوائل دهه ۱۹۶۰ چند پیروزی شامل سرنگونی یک فروند بمب افکن شناسایی ار بی ۴۷ ارتش آمریکا در سال ۱۹۶۰ و سرنگونی یک فروند تی ۳۸ در سال ۱۹۶۴ توسط نیروی هوایی شوروی به دست آورد. در ویتنام بین ۶ تا ۱۰ پیروزی شامل اف ۴ فانتوم، ای ۶ اینترادر و اف ۱۰۴ به دست آورده است و دست کم ۱۰ فروند میگ ۱۹ نیز سرنگون شد. احتمالاً یک فروند اف ۱۰۴ ارتش تایوان طی درگیری با میگ ۱۹ ارتش چین از دست رفته، طی نبرد اعراب و اسرائیل سال ۱۹۶۷ و ۱۹۷۳ شاید یک یا دو پیروزی توسط میگ ۱۹ به دست آمده باشد.

۳- میگ ۲۱: اولین حضور عملیاتی آن در ویتنام با سرنگونی ۵۶ جنگنده آمریکایی شامل ۳۷ اف ۴ فانتوم، ۱۵ فروند اف ۱۰۵ و ۴ فروند موارد دیگر بود و دست کم ۸۶ فروند میگ ۲۱ نیز سرنگون شد. در هند در جنگ سال ۱۹۷۱ میگ ۲۱ هندی توانست چهار اف ۱۰۴، دو فروند اف ۶ (میگ ۱۹ چینی)، یک فروند اف ۸۶ و یک فروند سی ۱۳۰ را سرنگون کند. در سال ۱۹۹۹ نیز طی درگیری گارگیل بین هند و پاکستان یک میگ ۲۱ با شلیک دو فروند موشک ار ۶۰ یک فروند هواپیمای گشت دریایی پاکستانی را سرنگون کرد، در خاورمیانه میگ ۲۱ در جنگهای سال ۱۹۶۷، ۱۹۷۳ و ۱۹۸۲ بر ضد اسرائیل به کار

رفت که نتیجه آن سرنگونی چهار تا پنج جنگنده اسرائیلی در جنگ سال ۱۹۶۷، بین سال ۱۹۶۷ تا ۱۹۷۳ بین ۱۷ تا ۲۰ جنگنده دیگر اسرائیلی قربانی میگ ۲۱ شدند (برخی منابع ۳۰ تا ۴۰ فروند)، در جنگ سال ۱۹۷۳ نیز بین ۲۰ تا ۲۵ فروند جنگنده اسرائیلی به آتش میگ ۲۱ مصر و سوریه و عراقی از دست رفت (برخی منابع این تعداد را ۳۰ تا ۳۷ فروند آورده اند) و دست کم ۱۲۰ فروند میگ ۲۱ نیز از دست رفت، طی درگیری های مرزی بین مصر و لیبی در سال ۱۹۷۷ هر دو از میگ ۲۱ بهره بردند، در این میان میگ ۲۱ مصری که به موشک سایندوندر مجهز شده بودند توانستند ۳ تا ۴ میراژ ۳ لیبی و دو میگ ۲۳ ام اس را سرنگون کند و البته یک میگ ۲۱ مصری نیز به آتش یک میراژ ۵ لیبی از دست رفت. طی جنگ ایران و عراق میگ ۲۱ ارتش عراق که موفق ترین جنگنده ارتش عراق در رزم هوای بودند موفق به سرنگونی ۴۹ هواگرد ایرانی بیشتر شامل اف ۵ و اف ۴ و چند فروند بالگرد شدند (بیشتر شکارها اف ۵ بود) و البته حدود ۵۰ فروند میگ ۲۱ نیز به آتش اف ۴ و اف ۱۴ از دست رفت، در درگیری های اوگاندا نبرد بین ارتش سومالی و اتیوپی هر دو طرف میگ ۲۱ بهره بردند. سومالی مدعی سرنگونی چهار میگ ۲۱ ام اف، ۳ فروند اف ۵ ای، یک بمب افکن کانبرا و یک دی سی ۳ اتیوپی با کمک میگ ۲۱ شد. همچنین در نبرد هند و پاکستان در سال ۹۷ دو عدد میگ ۲۱ هندی شکار اف ۱۶ پاکستانی شدند.

۴ - میگ ۲۳: اولین پیروزی هوایی میگ ۲۳ سرنگونی دو فروند اف ۴ فانтом اسرائیلی در سال ۱۹۷۴ توسط میگ ۲۳ ام اس ارتش سوریه ولی در عوض در جنگ سال ۱۹۸۲ جنگنده های اف ۱۶ و اف ۱۵ توانستند ۳۰ میگ ۲۳ از مدالهای مختلف ام اس، ام اف و بی ان را سرنگون کنند (البته میگ ۲۳ جنگنده نسل سوم بود و اف ۱۶ و اف ۱۵ جنگنده های نسل چهارم). نبرد بزرگ بعدی برای میگ ۲۳ در جنگ ایران و عراق بود. عراق از تعداد زیادی نسخه قدیمی ام اس و نسخه تهاجمی بی ان و البته به نسخه پیشرفته تر مانند ام اف

و ام‌ال نیز دسترسی داشت بهره می‌برد که توان رادار بسیار ضعیف و فاقد موشکهای رادار نیم فعال بودند. در این نبرد حداقل ۸۰ فروند میگ ۲۳ عمدتاً از انواع ام‌اس و بی‌ان توسط اف ۱۴ و اف ۴ ایرانی سرنگون شدند. در عوض میگ ۲۳ نیز توانستند ۲۰ تا ۳۰ فروند جنگنده ایرانی عمدتاً اف ۵ و اف ۴ را سرنگون کند. در جریان نبرد آنگولا یک میگ ۲۳ ام‌ال کوبا یک فروند میراژ اف سی زد آفریقای جنوبی را به زیر کشید، همچنین میگ ۲۳ ارتش شوروی نیز چهار بالگرد ایرانی را سرنگون کردند یک بار سرنگونی دو فروند بالگرد شینوک ایران در سال ۱۹۷۸ به آتش موشک ار ۶۰ و توپ ۲۳م و ده سال بعد نیز میگ ۲۳ ام‌ال دی ارتش شوروی دو فروند بالگرد کبرای ایرانی را که اشتباه وارد خاک افغانستان شده بودن را با موشک ار ۲۴ سرنگون کردند. در جریان نبرد بین لیبی و مصر در سال ۱۹۷۷ یک فروند میگ ۲۳ ام‌اس نیروی هوایی لیبی در داگ فایت قربانی میگ ۲۱ ام‌اف مصری شد و همچنین دو فروند میگ ۲۳ نیروی هوایی لیبی از نوع ام‌اس نیز در سال ۱۹۸۹ به آتش اف ۱۴ نیروی هوایی آمریکا سرنگون شد.

۵- میگ ۲۵ فاکس بوت : اولین درگیری میگ ۲۵ در جنگ ایران و عراق بود. بین ۴ تا ۸ میگ ۲۵ توسط اف ۱۴ و اف ۵ نیروی هوایی سرنگون شدند. از انواع شناسایی و شکاری و البته تنها منابع غربی سرنگونی سه میگ ۲۵ را تأیید کرده اند که شامل یک فروند توسط اف ۵ و دو فروند توسط اف ۱۴ و تنها تام کوپر در کتاب خود در مورد اف ۱۴ ایرانی از شکار ده فروند میگ ۲۵ سخن گفته که خود ولی بعدها در مصاحبه‌ای در یک مستند ایرانی در مورد اف ۱۴ ایرانی که در شبکه برون مرزی ایران پخش و بعدها از شبکه یک سیما نیز در دو قسمت پخش شد از آمار خود کوتاه آمد و به شکار ۲ تا ۴ میگ ۲۵ توسط اف ۱۴ اشاره کرد. دست کم تنها نام دو خلبان اف ۱۴ مشخص است که دو میگ ۲۵ را شکار کرده‌اند. ولی حداقل ۶ تا ۱۰ جنگنده ایرانی توسط میگ ۲۵ سرنگون شد. هشت

فروند آنها توسط خلبان محمد رایان (ملقب به شاهین آسمان) سرنگون شد که البته خود وی نیز در سال ۱۹۸۶ قربانی یک اف ۱۴ شد (البته در مورد اینکه رایان این تعداد جنگنده را فقط توسط میگ ۲۵ شکار کرده جای بحث است). همچنین یک فروند اف ۱۸ نیروی دریایی آمریکا نیز طی جنگ خلیج توسط میگ ۲۵ عراقی سرنگون شد و البته حداقل ۴ فروند میگ ۲۵ توسط اف ۱۵ و اف ۱۶ ارتش آمریکا سرنگون شده است. اسرائیل نیز به کمک اف ۱۵ در اوائل دهه ۱۹۸۰، ۲ تا ۴ فرود میگ ۲۵ سوری را سرنگون کرد.

۶- میگ ۲۹: طی جنگ اول خلیج فارس چهار فروند میگ ۲۹ ای توسط اف ۱۵ ارتش آمریکا و همچنین طی نبرد سال ۱۹۹۹ یوگسلاوی سه فروند توسط اف ۱۵ و یک فروند توسط اف ۱۶ سرنگون شد. تمامی جنگنده‌های سرنگون شده از نسخه پایین و ضعیف میگ ۲۹ بودند (نسخه صادراتی). براساس برخی از گزارشات طی جنگ بین ارتیره و اتیوپی در سال ۱۹۹۹ در مجموع سه فروند میگ ۲۹ توسط سوخو ۲۷ ارتش اتیوپی که خلبان آن‌ها مزدوران روسی بودند سرنگون شده‌اند. همچنین در همین جنگ ارتش اریتره مدعی است که میگ ۲۹ این ارتش دو میگ ۲۱، سه میگ ۲۳ و یک سوخو ۲۵ اتیوپی را سرنگون کرده است. همچنین دست کم دو جنگنده اکراینی نیز توسط میگ ۲۹ ارتش روسیه در درگیری های شرق اکراین سرنگون شده است البته هرگز نسخه‌های پیشرفته میگ ۲۳ مثل نسخه ام ال دی و یا نسخه‌های پیشرفته میگ ۲۹ مانند نسخه‌های اس ام و یا اس ام تی در جنگ به صورت عملی به کار نرفتند و همواره نسخه ضعیفتر جنگنده‌های روسی در نبرد شرکت داشتند و تمامی نسخه های شکار شده میگ ۲۹ از انواع پایین صادراتی میگ ۲۹ ای بوده است.

۷- سوخو ۲۷: سوخو ۲۷ تنها در نبرد بین اتیوپی و اریتره شرکت داشت و در این نبرد سه فروند میگ ۲۹ اریتره را سرنگون کرد. برخی از گزارشات از سرنگون چهار فروند میگ ۲۹ و صدمه وارد کردن به یک میگ ۲۹ خبر میدهد.

۸- اف ۸۶ ساب: اولین حضور عملیاتی اف ۸۶ به جنگ کره برمی گردد که این جنگنده دست کم ۸۵۰ جنگنده کمونیست‌ها شامل ۷۹۲ فروند میگ ۱۵ را به زیر کشید و البته حدود ۱۰۰ ساب نیز در درگیر از بین رفت، در سال ۱۹۵۸ اف ۸۶ تایوانی چندین بار با میگ ۱۵ ارتش چین درگیر شدند که دست کم ۴۱ فروند میگ به آتش اف ۸۶ ها سرنگون شدند و بین ۶ تا ۱۰ اف ۸۶ نیز از دست رفت. در جنگ سال ۱۹۶۵ هند و پاکستان اف ۸۶ برای ارتش پاکستان خدمت کرد. در جریان این جنگ اف ۸۶ پاکستانی بین ۱۴ تا ۱۵ جنگنده هندی که شامل هانتر و ویپر بود را عمدتاً با کمک موشک سایندوندر سرنگون کرد. دست کم ۷ فروند اف ۸۶ نیز در نبرد از دست رفت، در جنگ سال ۱۹۷۱ هند و پاکستان اف ۸۶ جنگنده قدمی بود ولی خلبانان کارآزموده پاکستانی توانستند در این نبرد ۳۱ پیروزی به دست آورند که شامل هشت جنگنده سوخو ۷، یک میگ ۲۱ نیز شامل میشد. دست کم هفت اف ۸۶ نیز در نبرد هوایی از دست رفت. همچنین در یک نبرد هوایی خلبان پاکستانی به نام محمد محمود عالم در سال ۱۹۶۵ توانست ۵ جنگنده هندی را سرنگون کند.

۹- اف ۱۰۰: طی جنگ ویتنام بین ۳ تا ۵ میگ توسط اف ۱۰۰ سرنگون شده ولی هیچ گزارش تأیید شده ای از سرنگونی اف ۱۰۰ در ویتنام به دست نیامده است.

۱۰- اف ۱۰۴: در ویتنام یک فروند اف ۱۰۴ قربانی آتش میگ ۱۹ ارتش ویتنام شد ولی هیچ گزارشی از پیروزی هوایی توسط اف ۱۰۴ در دست نیست. در جنگ سال ۱۹۷۱ هند پاکستان، ارتش پاکستان از اف ۱۰۴ بهره برد ولی حداقل دو فروند آنها قربانی میگ ۲۱

شدند. در یک نبرد بین چهار اف ۱۰۴ نیروی هوایی تایوان و هشت میگ ۱۹ چینی در ۱۹۶۷ اولین پیروزی اف ۱۰۴ با سرنگونی یک فروند میگ ۱۹ رقم خورد.

۱۱- اف ۱۰۵: در ویتنام خدمت کرد و در این نبرد ۲۷ جنگنده ویتنامی عمدتاً میگ ۱۷ را سرنگون کرد و البته ۱۷ فروند اف ۱۰۵ نیز در رزم هوایی سرنگون شده که عمدتاً توسط میگ ۱۷ بود.

۱۲ - اف ۴ فانتوم: در ویتنام اف ۴ فانتوم موفق به سرنگونی ۱۴۷ فروند میگ ویتنامی شد (فانتوم‌های نیروی هوایی و دریایی) و ۴۳ فروند فانتوم نیز از دست رفت. طی جنگ سال ۱۹۷۳ اعراب و اسرائیل فانتوم‌های اسرائیلی بیش از ۱۲۰ پیروزی به دست آوردند و بین ۱۰ تا ۱۵ فانتوم نیز در رزم هوایی از دست رفت. طی جنگ ایران و عراق اف ۴ فانتوم نیروی هوایی ایران بین ۷۰ تا ۷۹ پیروزی هوایی به دست آورده که البته بین ۳۵ تا ۴۵ فانتوم نیز در رزم هوایی از دست داده بود البته برخی از منابع نیز پیروزی‌های هوایی فانتوم ایرانی را بین ۴۰ تا ۴۵ فروند ذکر کرده‌اند.

۱۳ - اف ۵: اگرچه اف ۵ در ویتنام حضور داشت ولی هیچ پیروزی هوایی به دست نیاورد و البته اگرچه ۹ فروند اف ۵ از دست رفت ولی هیچ کدام نیز به آتش میگ‌های ویتنامی نبود. در سال ۱۹۷۷ طی درگیری نیروی هوایی اتیوپی در سومالی حداقل دو میگ ۲۱ توسط موشک‌های سایندوندر بی توسط اف ۵ سرنگون شدند که اولین پیروزی هوایی ثبت شده برای اف ۵ است طی جنگ ایران و عراق اف ۵ ایرانی ۶ تا ۱۲ پیروزی هوایی به دست آوردند (که تأیید شده است) اگرچه بین ۲۰ تا ۳۰ فروند آنها بیشتر به آتش میگ ۲۱ سرنگون شدند.

۱۴ - اف ۸: تنها در ویتنام خدمت کرد و طی این جنگ ۱۱ فروند آن به آتش جنگنده‌های میگ سرنگون شدند و در ازاء آن ۱۹ میگ نیز که شامل ۶ میگ ۱۷ بود نیز توسط اف ۸ سرنگون شد.

۱۵ - ای ۴ اسکای هاوک: با وجود اینکه یک جنگنده تهاجمی بود ولی در دهه ۱۹۷۰ براساس گزارشات ای ۴ اسرائیلی توانسته‌اند دو فروند میگ ۱۷ سوری را بر فراز لبنان سرنگون کنند البته بیش از ۲۰ فروند ای ۴ طی جنگ ویتنام و چند نبرد دیگر به آتش جنگنده‌های میگ سرنگون شده است همچنین هفت فروند ای ۴ نیز به آتش سی هریر انگلیسی در فاکلند سرنگون شده است.

۱۶ - اف ۱۴ تامکت: در نیروی دریایی آمریکا موفق کسب پنج پیروزی هوایی شد. اولین بار در سال ۱۹۸۱ طی درگیری هوایی بر فراز مدیترانه دو فروند اف ۱۴ ای تامکت ارتش آمریکا دو فروند سوخو ۲۲ ارتش لیبی را سرنگون کردند، در سال ۱۹۸۹ نیز دو فروند اف ۱۴ نیروی دریایی آمریکا دو جنگنده میگ ۲۳ لیبی را سرنگون کردند. در جریان جنگ خلیج فارس نیز یک میل ۸ قربانی سایدوایندر شلیک شده از یک تامکت شد. در خدمت نیروی هوایی ایران اف ۱۴ بین سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸ در جنگ علیه عراق استفاده شد. آمارهای بسیاری از میزان تلفات اف ۱۴ داده می‌شود که هیچکدام قابل تأیید نیست. پس از پایان جنگ تحمیلی در نشستی که با حضور فرماندهان ارشد نظامی برگزار گردید، عنوان شد که مجموعاً ۷۱ تیر موشک AM-54 به سمت دشمن شلیک شده و ۱۰ تیر نیز در حالیکه تامکت‌های حامل آنها سقوط کرده یا مورد اصابت قرار گرفته‌اند از بین رفته است. همچنین برای تامکت ۳۰ پیروزی هوا به هوا ذکر شد. از این میزان ۱۶ پیروزی اثبات شده با فینیکس (۴ پیروزی احتمالی)، ۱ پیروزی اثبات شده با اسپارو (۲ پیروزی احتمالی) و ۷ پیروزی اثبات شده با سایدوایندر در نظر گرفته شد. شاهد این آمار همانطور

که برگزارکنندگان آن عنوان کردند شامل گزارش خلبانان هر دو طرف، دوربین توپ و عکس های گرفته شده از لاشه هواپیماها به اضافه گزارشات اطلاعاتی هر دو طرف بود. در جلسه مذکور، ۷۰ درصد از مجموع تمام هواپیماهای ساقط شده عراقی را به اف ۱۴ نسبت دادند. پس از اعلام این آمار، این نشست در حالی پایان یافت که شواهد و مدارک مستدلی مبنی بر کسب ۱۳۰ پیروزی اثبات شده و ۲۳ پیروزی احتمالی توسط تامکت در دوران دفاع مقدس در دست است. از این میزان حداقل ۴۰ پیروزی توسط موشک فینیکس، ۱۵ پیروزی با موشک اسپارو، ۹۵ پیروزی با موشک سایه و ایندر و ۳ پیروزی به وسیله توپ ۲۰ میلیمتری ولکان به دست آمد. در یک نبرد جالب توجه، ۴ فروند جنگنده عراقی اسیر دست انفجار سرجنگی قدرتمند تنها یک تیر موشک فینیکس شده و سقوط کردند. در چند مورد هم ۲ جنگنده به وسیله یک تیر موشک فینیکس منهدم شدند. همچنین دو فروند اف ۱۴ طی جنگ قربانی میراژ اف ۱ و یک فروند قربانی میگ ۲۳ شد که هنوز صحت آن مشخص نیست.

۱۷ - اف ۱۵ ایگل : دست کم تاکنون ۱۰۴ فروند جنگنده در نبردهای مختلف شکار اف ۱۵ شده اند. اولین درگیری گسترده ای اف ۱۵ بین سالهای ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۱ بر فراز لبنان بود که ۱۳ میگ ۲۱ و ۲ میگ ۲۵ ارتش سوریه قربانی اف ۱۵ اسرائیلی شدند. در جریان نبرد در لبنان در سال ۱۹۸۲ جنگنده اف ۱۵ اسرائیل ۴۰ جنگنده سوری را شامل ۲۳ میگ ۲۱ و ۱۷ میگ ۲۳ را سرنگون کردند بدون اینکه تلفاتی بر آنها وارد شود. همچنین در این بین اف ۱۵ عربستانی نیز طی جنگ ایران و عراق دو اف ۴ فانتوم نیروی هوایی ایران و طی جنگ خلیج فارس دو فروند میراژ اف ۱ عراقی را به زیر کشیدند. طی جنگ خلیج فارس یک جنگنده اف ۱۵ ارتش آمریکا ۳۴ پیروزی هوایی به دست آوردند (دو پیروزی نیز توسط اف ۱۵ عربستانی در مجموع ۳۶ پیروزی) که شامل ۵ میگ ۲۹، دو میگ ۲۵، نه

میگ ۲۳، دو میگ ۲۱، دو سوخو ۲۵، چهار سوخو ۲۲، یک سوخو ۷، شش میراژ اف ۱، یک فروند ایلوشین ۷۶، یک فروند پی سی ۹ را به زیر کشیدند. همچنین طی جنگ یوگسلاوی طی سال ۱۹۹۹ جنگنده‌های اف ۱۵ ارتش آمریکا چهار میگ ۲۹ یوگسلاوی را با شلیک امرام سرنگون کردند. جالب اینکه اف ۱۵ با وجود این شکارهای متعدد هرگز در رزم هوایی سرنگون نشده است.

۱۸ - اف ۱۶ فالکن: اولین پیروزی هوایی اف ۱۶ سرنگونی یک میل ۸ سوری در سال ۱۹۸۱ توسط اف ۱۶ ای ارتش اسرائیل بود. در جریان نبرد بر فراز لبنان دست کم ۴۴ پیروزی هوایی توسط اف ۱۶ ارتش اسرائیل به دست آمد و تنها دو گزارش از سرنگونی این جنگنده توسط میگ ۲۳ سوریه وجود دارد که تأیید نشده است. بر اساس گزارشات خلبان هر دو میگ ۲۳ سوری طی همین درگیری‌ها بعد از سرنگون کردن یک اف ۱۶ (برای هر خلبان سوری) خود توسط دیگر اف ۱۶ سرنگون شده‌اند. همچنین اف ۱۶ ارتش پاکستان در دهه ۱۹۸۰ طی دخالت نظامی شوروی در افغانستان دست کم ۹ جنگنده نیروی هوایی افغانستان شامل میگ ۲۳، سوخو ۲۲، سوخو ۲۳ و آنتونوف ۲۶ را سرنگون کردند. اف ۱۶ ارتش آمریکا طی جنگ اول خلیج فارس هیچ پیروزی کسب نکردند ولی بعد از جنگ در سال ۱۹۹۲ یک اف ۱۶ دی یک میگ ۲۵ عراقی را با آتش موشک امرام سرنگون کرد که این اولین پیروزی رسمی موشک امرام بود. یک سال بعد یک میگ ۲۳ عراقی به آتش امرام جنگنده اف ۱۶ آمریکا سرنگون شد. در سال ۱۹۹۹ نیز ۱ فروند میگ ۲۹ یوگسلاوی به آتش موشک امرام اف ۱۶ از دست رفت. همچنین اف ۱۶ ترکیه یک سوخو ۲۴ روسی و یک میگ ۲۳ بی‌ان سوری را سرنگون کرده‌اند، همچنین یک میراژ ۲۰۰۰ یونانی یک اف ۱۶ ترکیه را به علت ورود به حریم یونان هدف قرار داد.

۱۹ - اف ۱۸ هورنت: تنها پیروزی هوایی ثبت شده اف ۱۸ به جنگ خلیج فارس بر میگردد که دو فروند اف ۱۸ نیروی دریایی آمریکا دو فروند میگ ۲۱ عراقی را با سایندوندر و اسپارو سرنگون کردند. در همین جنگ یک اف ۱۸ قربانی آتش یک میگ ۲۵ شد.

۲۰ - میراژ ۳: میراژ ۳ فرانسه برای اولین بار در دست خلبانان اسرائیلی بسیار خوش درخشید. در جریان جنگ سال ۱۹۶۷ از ۵۸ پیروزی هوای اسرائیل ۴۸ فروند توسط میراژ ۳ به دست آمد و در جریان جنگ سال ۱۹۷۳ نیز ۹۰ تا ۱۰۰ پیروزی کسب کرد. یکی از میراژهای ۳ ارتش اسرائیل که هم اکنون در موزه نگهداری میشد ۱۳ پیروزی طی این دو جنگ به دست آورده است. در جریان جنگ فالکلند یک فروند میراژ ۳ نیروی هوایی آرژانتین به آتش یک فروند سی هریر با موشک سایندوندر از دست رفت. دست کم بین ۵۰ تا ۷۰ پیروزی نیز بین سالهای ۱۹۶۷ تا ۱۹۷۳ در نبرد فرسایشی بین سوریه و مصر با اسرائیل توسط خلبانان اسرائیلی به دست آمده است. همچنین ۸۰ تا ۱۰۰ پیروزی توسط نسخه اسرائیلی میراژ ۳ یعنی جنگنده نشر بین سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۵ به دست آمده است.

۲۱ - میراژ اف ۱: میراژ اف ۱ اولین تجربه نبرد فراگیرش را در جنگ ایران و عراق سپری کرد که طی آن ایران ادعای سرنگونی ۳۵ فروند میراژ اف ۱ توسط جنگنده‌های ایرانی شامل ۳۳ فروند توسط اف ۱۴ و دو فروند توسط فانتوم سرنگون شد. ولی این آمار نمی‌تواند درست باشد و کمتر از ۱۵ فروند میراژ در جنگ توسط نیروی هوایی ایران طی رزم هوا به هوا سرنگون شد. دلیل آن تعداد میراژهای عراقی است. عراق ۱۰۸ فروند میراژ اف ۱ را طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸ تحویل گرفت در زمان آغاز جنگ خلیج فارس عراق ۸۶ فروند میراژ اف ۱ در اختیار داشت (بر اساس گزارش پنتاگون در سال ۱۹۹۲) که ۹ فروند آنها نابود، ۲۴ فروند به ایران فرار کردند ۸ فروند صدمه جدی دیدند و مابقی در خدمت ارتش عراق باقی ماندند. بر اساس این آمار عراق دست کم تنها ۲۲ میراژ در جنگ

با ایران از دست داده (با کم کردن میراژهای تحولی و میراژهای باقی مانده در سال ۱۹۹۱) که همه آنها هم در رزم هوایی سرنگون نشده اند از طرفی میراژهای عراقی دست کم ۳۰ تا ۳۵ جنگنده ایرانی را سرنگون کردند اگرچه رقم ۲۰ تا ۲۵ نیز وجود دارد که کمتر قابل اعتماد است. ارتش اکوادور در درگیریها مرزی دست کم یک سوخو ۲۲ ارتش پرو را سرنگون کرد. طی درگیری در آفریقا، میراژهای اف ۱ ارتش آفریقای جنوبی چهار میگ ۲۱ نیروی هوایی آنگولا را سرنگون کردند (بین سالهای ۱۹۸۱ تا ۱۹۸۲) اگرچه یک فروند میراژ اف ۱ نیز به آتش یک میگ ۲۳ سرنگون شد. در سال ۱۹۸۲ میراژهای اف ۱ عراقی به صورت اشتباه دو فروند اف ۱۰۰ نیروی هوایی ترکیه را سرنگون کردند که راه را گم کرده و وارد خاک عراق شده بودند. همچنین شش فروند میراژ اف ۱ عراقی نیز در جنگ خلیج فارس قربانی اف ۱۵ ایگل شدند که دو فروند از این شش فروند توسط اف ۱۵ عربستانی سرنگون شدند.

۲۲ - میراژ ۲۰۰۰: تنها پیروزی ثبت شده میراژ ۲۰۰۰، یک فروند اف ۱۶ ارتش ترکیه در یک داگ فایت در سال ۱۹۹۶ به آتش یک موشک ماژیک می باشد.

۲۳ - سی هرییر: سی هارییر انگلیسی طی جنگ فالکلند توانستند طی رزم هوایی ۲۱ پیروزی هوایی با کمک موشک سایندوندر نسخه ال شامل ۹ جنگنده دجر، ۸ فروند اسکای هاوک، یک فروند میراژ ۳ و چند هواپیمای دیگر را سرنگون کند.

❖ سخن پایانی

اطلاعات من که توسط شما خوانده شده بطور کامل نمی باشد البته علت آن هم مشخص است که در ۵۰ سال قبل منابع اطلاعاتی کاملاً دقیقی در دست نبوده است و یا برخی از کشورها اطلاعات نادرست برحسب منافع خود یا جنگنده های خود می دادند پس منطقی است که این کتاب در برخی از موارد دچار اشکال های اطلاعاتی باشد.

❖ فهرست منابع

- https://en.wikipedia.org/wiki/McDonnell_Douglas_F-4_Phantom_II
https://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_F-5
https://en.wikipedia.org/wiki/Vought_F-8_Crusader
https://en.wikipedia.org/wiki/Grumman_F-14_Tomcat
<https://jangaavarani.ir/شکار-ر-هگیر-اف-۱۰-ایگل/>
https://en.wikipedia.org/wiki/General_Dynamics_F-16_Fighting_Falcon
https://en.wikipedia.org/wiki/McDonnell_Douglas_F/A-18_Hornet
https://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_F-20_Tigerhawk
<https://jangaavarani.ir/شکاری-ر-هگیر-نسل-پنجم-اف-۲۲-ریپتور/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Lockheed_Martin_F-35_Lightning_II
https://en.wikipedia.org/wiki/General_Dynamics_F-117_Aardvark
https://en.wikipedia.org/wiki/Lockheed_F-117_Nighthawk
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-17
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-24
<https://jangaavarani.ir/اسوخو-۲۷-فلانکر>
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-25
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-30
<https://jangaavarani.ir/اسوخو-۳۰/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-33
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-34
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-37
https://en.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Su-57
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan-Gurevich_MiG-21
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan-Gurevich_MiG-23
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan-Gurevich_MiG-25
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan_MiG-27
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan_MiG-29
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan_MiG-31
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan_MiG-33
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan_MiG-35
https://en.wikipedia.org/wiki/Mikoyan_Project_1.44
https://en.wikipedia.org/wiki/Yakovlev_Yak-38

https://en.wikipedia.org/wiki/Yakovlev_Yak-141
https://en.wikipedia.org/wiki/Yakovlev_Yak-130
https://en.wikipedia.org/wiki/Dassault_Mirage_III
[جنگنده میراژ-اف ۱/](https://jangaavaran.ir/)
https://en.wikipedia.org/wiki/Dassault_Mirage_2000
https://en.wikipedia.org/wiki/Dassault_Mirage_4000
https://en.wikipedia.org/wiki/Dassault_Rafale
https://en.wikipedia.org/wiki/Saab_32_Lansen
https://en.wikipedia.org/wiki/Saab_35_Draken
https://en.wikipedia.org/wiki/Saab_37_Viggen
https://en.wikipedia.org/wiki/Saab_JAS_39_Gripen
[آلباتروس ال-۳۹ ال-۱](https://fa.wikipedia.org/wiki/آلباتروس_۳۹-ال-۱)
[ال-۱۵۹ الکا](https://fa.wikipedia.org/wiki/ال-۱۵۹-الکا)
https://en.wikipedia.org/wiki/Mitsubishi_F-2
https://en.wikipedia.org/wiki/Chengdu_J-7
[جنگنده تهاجمی جی-۷/](https://jangaavaran.ir/)
[جنگنده بمب-افکن شین-یانگ جی-۸/](https://jangaavaran.ir/)
https://en.wikipedia.org/wiki/Nanchang_Q-5
https://en.wikipedia.org/wiki/Chengdu_J-10
https://en.wikipedia.org/wiki/Shenyang_J-11
https://en.wikipedia.org/wiki/Shenyang_J-15
https://en.wikipedia.org/wiki/Shenyang_J-16
https://en.wikipedia.org/wiki/Chengdu_J-20
[جنگنده نسل پنجم جی-۳۱/](https://jangaavaran.ir/)
<http://military.blogfa.com/category/35>
[جنگنده بمب-افکن کفیر/](https://jangaavaran.ir/)
[جنگنده چند-منظوره-لاوی/](https://jangaavaran.ir/)
[جنگنده چند-منظوره-میور فایتر-تایفون/](https://jangaavaran.ir/)
[جت هوایی هریر](https://fa.wikipedia.org/wiki/جت_هوایی_هریر)
[جنگنده پانوا یا تورتور نادو](https://jangaavaran.ir/)
<https://www.mashregnews.ir/news/عکس/۴۰۱۹۱۶/>
[تار یخچه پیروزی-های-هوایی/](https://jangaavaran.ir/)

پایان