

صناعة الأسلحة في الولايات المتحدة

مروان سمور



صناعة الاسلحة في الولايات المتحدة

تأليف

مروان سمور

إلى روح أبي

الى امي الحبيبة
الى جميع من أحبهم
الى وطني الجميد
اهدي هذا الكتاب

لوكهيد مارتن



لوكهيد مارتن) بالإنجليزية (Lockheed Martin): شركة أمريكية، هي أكبر شركة للصناعات العسكرية في العالم من حيث الدخل، توظف حوالي 140000 شخص.

قامت الشركة بتطوير أول طائرة تستخدم تقنية التخفي من الرادار والتي دخلت الخدمة في سلاح الجو الأمريكي تحت اسم أف 117 نايث هوك .

وكانت تصنع العديد من الطائرات المدنية مثل لوكهيد إل-1011 تراي ستار . وتقوم الشركة حاليا بتصنيع طائرة الجيل الخامس الأمريكية أف 22 رابتور كما فازت بعقد تصنيع مركبات الفضاء أورايون والتي خلفت مكوك الفضاء بعد تقاعد أسطوله عام 2010. يقع مقر إدارة الشركة في مدينة بيثيسدا، ماريلاند في ولاية ماريلاند الأمريكية .

تاريخ الشركة

1990s

بدأت محادثات الاندماج بين شركة لوكهيد ومارتن ماريتا في مارس 1994، مع إعلان الشركات عن اندماجها المخطط له بقيمة 10 مليارات دولار في 30 أغسطس 1994. سيكون المقر الرئيسي للشركات المدمجة في مقر مارتن ماريتا في شمال بيثيسدا، ميريلاند. تم الانتهاء من الصفقة في 15 مارس 1995، عندما وافق مساهمو الشركتين على الاندماج. شكلت قطاعات الشركتين التي لم تحتفظ بها الشركة الجديدة الأساس لشركة إل3 تكنولوجيز، وهي شركة دفاعية متوسطة الحجم في حد ذاتها. كما انفصلت شركة لوكهيد لاحقًا عن شركة المواد ماريتا للمواد .

وبحسب ما ورد تلقت الشركة إعانات بمليارات الدولارات لإكمال الاندماج. كما تلقى التنفيذيون مكافآت كبيرة مباشرة من الحكومة نتيجة الاندماج. تلقى نورمان آر أوغسطين الذي كان في ذلك الوقت الرئيس التنفيذي لمارتن ماريتا مكافأة قدرها 8.2 مليون دولار. وقد عارض السناتور بيرني ساندرز ذلك بشدة

ساهمت كلتا الشركتين بمنتجات مهمة في الاندماج الجديد. وشملت منتجات شركة لوكهيد صاروخ ترايدنت، لوكهيد به-3 أوريون طائرة دورية، U-2 ولوكهيد إس آر-71 بلاك بيرد طائرة استطلاع، إف - 117 نايث هوك، جنرال دايناميكس إف-16 فايتينغ فالكون، لوكهيد مارتن إف-22 رابتور، لوكهيد سي-130 هيركوليز، لوكهيد مارتن إيه-4 إيه آر فايتنغ هوك والقمر . 3-DSCS تيتان، مختبرات سانديا الوطنية) تم الحصول على عقد إداري في عام 1993، (خزان خارجي للمكوك الفضائي، فايكينغ 1 وفايكينغ 2، أوريبتال ساينسيز (ونماذج أقمار صناعية مختلفة).

في 22 أبريل 1996، أكملت شركة لوكهيد مارتن الاستحواذ على شركة لورال كوربوريشن للإلكترونيات الدفاعية وتكامل الأنظمة

مقابل 9.1 مليار دولار، وقد تم الإعلان عن الصفقة في يناير. ما تبقى من شركة لورال أصبح يطلق عليها لورال للاتصالات والفضاء. تخلت شركة لوكهيد مارتن عن خطط اندماج بقيمة 8.3 مليار دولار مع شركة نورثروب جرومان في 16 يوليو 1998، بسبب مخاوف الحكومة بشأن القوة المحتملة للمجموعة الجديدة؛ كان من الممكن أن تتحكم شركة لوكهيد / نورثروب في 25٪ من ميزانية مشتريات وزارة الدفاع. بالنسبة لمركب كوكب المريخ المداري، زودت شركة لوكهيد مارتن وكالة ناسا بشكل غير صحيح ببرمجيات تستخدم قياسات في وحدات القياس العرفية الأمريكية عندما كان من المتوقع وجود مقياس؛ أدى ذلك إلى خسارة مركبة فضائية بتكلفة 125 مليون دولار. تكلفة تطوير المركبة الفضائية 193.1 مليون دولار. بالإضافة إلى منتجاتها العسكرية، طورت الشركة في تسعينيات القرن الماضي شريحة رسم خرائط النسيج *Sega Model 2* المستخدمة في ألعاب آرکید، ونظام الرسومات بالكامل لـ *Sega Model 3*، والتي تم استخدامها لتشغيل بعض أكثر ألعاب الأركيد المشهورة في ذلك الزمن

من عام 2000



مركز لوكهيد مارتن السابق للتميز في القيادة)
(Center For Leadership Excellence CLE الذي كان يقع بالقرب من مقر
الشركة الرئيسي .

في مايو 2001، باعت شركة لوكهيد مارتن "لوكهيد مارتن لسيطرة الانظمة لشركة
BAE للانظمة .في 27 نوفمبر 2000، أكملت شركة لوكهيد بيع أعمالها في مجال
أنظمة الفضاء الإلكترونية لشركة انظمة BAE مقابل 1.67 مليار دولار أمريكي،
وهي صفقة أُعلنت في يوليو 2000. ضمت هذه المجموعة شركة اتحاد ساندرز

وانظمة فارشيلد وشركة لوكهيد مارتن للفضاء والالكترونيات والاتصالات
LMSEC. في عام 2001، فازت شركة لوكهيد مارتن بعقد لبناء لوكهيد مارتن إف-
35 لايتنيغ الثانية؛ كان هذا أكبر مشروع شراء طائرات مقاتلة منذ أف 16، مع
طلب أولي من 3000 طائرة. في عام 2001، حسمت شركة لوكهيد مارتن تحقيقًا
استمر تسع سنوات أجراه مكتب المفتش العام التابع لناسا بمساعدة وكالة تدقيق
عقود الدفاع. دفعت الشركة لحكومة الولايات المتحدة 7.1 مليون دولار بناءً على
مزاعم بأن سلفها، شركة لوكهيد للعلوم الهندسية، قدمت مطالبات كاذبة بتكاليف
الإيجار إلى وكالة ناسا. في 12 مايو 2006، ذكرت صحيفة واشنطن بوست أنه
عندما تولى روبرت ستيفنز الإدارة في شركة لوكهيد مارتن في عام 2004، واجه
معضلة أنه في غضون 10 سنوات سيتقاعد 100000 من حوالي 130 ألف
موظف في لوكهيد مارتن - أكثر من ثلاثة أرباع -. في 31 أغسطس 2006، فازت
شركة لوكهيد مارتن بعقد قيمته 3.9 مليار دولار من وكالة ناسا لتصميم وبناء
كبسولة CEV ، والتي سميت لاحقًا أوريون لصاروخ آريس 1 في برنامج المسمى

كوكبة (Constellation) في عام 2009 خفضت ناسا متطلبات طاقم الكبسولة من المقاعد الستة الأولى إلى أربعة لنقلها إلى محطة الفضاء الدولية. في 13 أغسطس 2008 استحوذت شركة لوكهيد مارتن على وحدة الأعمال الحكومية لشركة نانتيرو انكوربوريشن، وهي شركة طورت أساليب وعمليات لدمج الأنابيب النانوية الكربونية في الأجهزة الإلكترونية من الجيل التالي. في عام 2009، اشترت شركة لوكهيد مارتن شركة يونيتك.

من عام 2010

في 18 نوفمبر 2010 ، أعلنت شركة لوكهيد مارتن أنها ستغلق موقعها في إيجان في ولاية مينيسوتا بحلول عام 2013 لتقليل التكاليف وتحسين السعة في مواقعها على الصعيد الوطني. في يناير 2011 وافقت شركة لوكهيد مارتن على دفع مليوني دولار للحكومة الأمريكية لتسوية الادعاءات بأن الشركة قدمت مطالبات كاذبة بشأن عقد حكومي أمريكي بهذا المبلغ. جاءت الادعاءات من عقد مع مركز الموارد المشتركة الرئيسي للمكتب البحري لعلوم المحيطات في ميسيسيبي. في 25 مايو 2011، اشترت شركة لوكهيد مارتن أول نظام للحوسبة الكمومية من شركة ويف دي الكندية. ستتعاون الشركة أيضا مع شركة ويف دي لتحقيق فوائد منصة الحوسبة القائمة على معالج التلدين الكمي، كما هو مطبق على بعض مشكلات الحساب الأكثر صعوبة في شركة لوكهيد مارتن. أبرمت شركة لوكهيد مارتن عقداً متعدد السنوات يتضمن نظاماً واحداً وصيانة وخدمات. يُحتمل أن يكون اتفاق وانجاز مهم واستراتيجي لكلا الشركتين. في 28 مايو 2011 تم الإبلاغ عن هجوم إلكتروني باستخدام ملفات تعرف بـ *previously stolen EMC* التي قد اخترقت مواد حساسة لدى المتعاقدين. من غير الواضح ما إذا كانت حادثة لوكهيد هي الدافع المحدد حيث توضح الاستراتيجية العسكرية الجديدة للولايات المتحدة في 1 يونيو 2011 أن الهجوم الإلكتروني هو سبب الحرب لعمل حرب تقليدي. في 10 يوليو 2012 أعلنت الشركة أنها ستخفض قوتها العاملة بمقدار 740 عاملاً لتقليل التكاليف والحفاظ على قدرتها التنافسية حسب الضرورة للنمو المستقبلي. وفي 2 أغسطس 2012 صرح نائب الرئيس لتطوير الأعمال جورج ستاندريدج أن شركته

قدمت 6 طائرات أخرى من طراز J-130C إلى سلاح الجو الهندي، والتي تجري مناقشات بشأنها مع الحكومة الهندية. في 27 نوفمبر 2012، أعلنت شركة لوكهيد مارتن أن مارلين هيسون ستصبح الرئيس التنفيذي للشركة في 1 يناير



2013 طائرة لوكهيد مارتن F-35 لايتينغ

في 7 يناير 2013 أعلن فرع الشركة في كندا أنه سيحصل على أصول صيانة المحرك وإصلاحه وتجديده من شركة أفيوس فلييت بيرفورمانس في مونتريال، كيبك. في 3 يوليو 2013 أعلنت شركة لوكهيد مارتن أنها دخلت في شراكة مع شركة دريم هامر

لاستخدام برنامج الشركة للقيادة والتحكم المتكامل في مركباتها الجوية غير المأهولة. تعاونت الشركة أيضا مع شركة بيل هيليوكوبتر لاقتراح محرك من نوع V-280 Valor المائل لبرنامج

"Future Vertical Lift" FVL.

في سبتمبر 2013، استحوذت الشركة على شركة مجموعة Amor للتكنولوجيا ومقرها اسكتلندا، قائلة إن الصفقة ستساعد في خططها للتوسع دوليًا وفي الأسواق غير الدفاعية. في 14 نوفمبر 2013، أعلنت شركة لوكهيد أنها ستغلق منشأة أكرون بولاية أوهايو لتسريح 500 موظف وتحويل موظفين آخرين إلى مواقع أخرى. في مارس 2014، استحوذت شركة لوكهيد مارتن على شركة بيونترا أي جي، وهي شركة تقدم أدوات التخطيط المتكامل والتنبؤ بالطلب للمطارات، وتخطط لتوسيع أعمالها في حلول تكنولوجيا معلومات المطارات التجارية. أيضًا

في مارس 2014، أعلنت شركة لوكهيد مارتن عن استحواذها على شركة انداستريال ديفينس. في 2 يونيو 2014، تلقت الشركة عقدًا من البنتاغون لبناء سيجاج فضائي يتتبع الحطام، ويمنعه من إتلاف الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية. في سبتمبر 2014 وافقت شركة لوكهيد مارتن على صفقة لبيع 40 مقاتلة من طراز F-35 إلى كوريا الجنوبية للتسليم بين عامي 2018 و2021، مقابل رسوم في حدود 7.06 مليار دولار.

من عام 2015

في 20 يوليو 2015 أعلنت شركة لوكهيد مارتن عن خطط لشراء طائرات سيكورسكي من شركة يوناتيد تكنولوجيز بتكلفة 7.1 مليار دولار. وانتقد البنتاغون الاستحواذ على أنه تسبب في انخفاض المنافسة. في نوفمبر 2015، حصلت عملية الاستحواذ على الموافقة النهائية من الحكومة الصينية، بتكلفة إجمالية قدرها 9 مليارات دولار. تم تعيين دان شولز رئيسًا للشركة الجديدة «لوكهيد مارتن سيكورسكي». «عرضت شركة لوكهيد مارتن مئة رسومات تخطيطية لطائرة إستراتيجية ذات محركين وجناحين مختلطتين تشبه في الحجم طائرة C-5 في 31 مارس 2015، منحت البحرية الأمريكية شركة لوكهيد مارتن عقدًا بقيمة 362 مليون دولار لبناء سفينة فريدم كلاس LCS 21 و 79 مليون دولار للمشتريات المتقدمة لـ LCS 23. تم بناء سفن فري دوم كلاس بواسطة Fincantieri Marinette Marine في مارينيت، ويسكونسن. في ديسمبر 2015 فازت شركة لوكهيد بعقد قيمته 867 مليون دولار لمدة سبع سنوات لتدريب الجيل القادم من الطيارين العسكريين في أستراليا. هناك أيضًا خيار في الصفقة لتمديد هذا العقد عبر 26 عامًا مما سيزيد بشكل كبير من قيمة الصفقة. في أغسطس 2016، اختبرت القوات البحرية الكندية نظام قتالي متكامل للغواصات طورته شركة لوكهيد مارتن. يمثل الاختبار أول استخدام كندا لنظام القتال مع طوربيد MK 48 للوزن الثقيل المسمى variant 7AT في مايو 2017، خلال زيارة الرئيس دونالد ترامب إلى المملكة العربية السعودية، وقعت المملكة العربية السعودية صفقات تجارية بقيمة عشرات المليارات من الدولارات مع شركات أمريكية، بما في ذلك شركة

لوكهيد مارتن.(انظر :صفقة الأسلحة الأمريكية السعودية 2017(في 13 أغسطس 2018، أعلنت شركة لوكهيد مارتن أن الشركة قد حصلت على عقد بقيمة 480 مليون دولار من سلاح الجو الأمريكي لتطوير نموذج أولي لسلاح هايبر سونيك تفوق سرعته سرعة الصوت .يمكن لصاروخ تزيد سرعته عن سرعة الصوت أن ينتقل بسرعة ميل واحد في الثانية. one mile a second. هذا هو العقد الثاني للأسلحة التي تفوق سرعة الصوت التي حصل عليها مارتن؛ حيث كان العقد الأول كان من سلاح الجو أيضًا وبمبلغ 928 مليون دولار تم الإعلان عنه في أبريل 2018. في 29 نوفمبر 2018 حصلت الشركة على عقد الخدمات التجارية للحمولة القمرية من قبل وكالة ناسا، مما يجعلها مؤهلة لتقديم عطاءات لتسليم حمولات علمية وتكنولوجية إلى القمر لصالح ناسا، بقيمة 2.6 مليار دولار. تخطط شركة لوكهيد مارتن لاقتراح مركبة هبوط تسمى رسميًا McCandless Lunar Lander ، والتي سميت على اسم رائد الفضاء الراحل والموظف السابق في الشركة بروس ماك كاندليس 2، الذي أجرى في عام 1984 أول عملية سير في الفضاء بدون شريان حياة للمكوك المداري، باستخدام جهاز Jetpack المصمم بواسطة الشركة. سيعتمد المسبار هذا على التصميم الناجح لمركبتي الإنزال فينيكس وإنسايت *InSight Mars landers*. في 11 أبريل 2019 في تمام الساعة 6:35 مساءً بتوقيت شرق الولايات المتحدة، تم إطلاق قمر عربسات-6 أيه بنجاح من مجمع الإطلاق 39 في مركز كينيدي للفضاء. هذا القمر الصناعي هو واحد من اثنين، والآخر هو القمر السعودي للاتصالات 1-المسمى HellasSat-4 وهما "أكثر أقمار الاتصالات التجارية تقدمًا على الإطلاق من قبل شركة لوكهيد مارتن. في 23 سبتمبر 2019 وقعت الشركة مع وكالة ناسا عقدًا بقيمة 4.6 مليار دولار لبناء ستة أو أكثر من كبسولات أوريون لبرنامج أرتيميس التابع لناسا لإرسال رواد فضاء إلى القمر.

من عام 2020

في يناير 2020، منحت انظمة قوات نافالا البحرية NSSC عقدًا بقيمة 138 مليون دولار لشركة لوكهيد مارتن مع وكيل هندسة أنظمة القتال AEGIS (CSEA). تقوم وحدة LMT Rotary and Mission Systems التابعة للشركة

بتطوير ودمج واختبار وتقديم نظام AEGIS Advanced Capability Build (ACB) القتالي المتكامل. سيعمل مارتن على نظام AEGIS في نيو جيرسي. من المتوقع أن يكتمل المشروع بحلول ديسمبر 2020. في يناير 2020، وجد البنثاغون ما لا يقل عن 800 خطأ برمجي في طائرات F-35 المقاتلة المملوكة للقوات المسلحة الأمريكية خلال مراجعة سنوية. كشفت مراجعات عامي 2018 و2019 عن عدد كبير من العيوب أيضًا. في فبراير 2020، ورد أن شركة لوكهيد مارتن تخطط للحصول على تكنولوجيا الأقمار الصناعية لشركة *Vector Launch Inc* بعد أن لم تتلق محكمة الإفلاس أي عروض بحلول الموعد النهائي في 21 فبراير. في 20 ديسمبر 2020، أعلن أن الشركة ستستحوذ على *Aerojet Rocketdyne Holdings* مقابل 4.4 مليار دولار.

الوضع المالي

بما يخص السنة المالية 2019، أعلنت شركة لوكهيد مارتن عن أرباح بلغت 6.230 مليار دولار، بإيرادات سنوية قدرها 59.812 مليار دولار بزيادة قدرها 11٪ عن الدورة المالية السابقة. بلغ عدد الأعمال المتراكمة 144.0 مليار دولار في نهاية عام 2019، ارتفاعًا من 130.5 مليار في نهاية عام 2018. وبلغت طلبات الشركات 94.5 مليار دولار في نهاية عام 2019. وتم تداول أسهمها بأكثر من 389 دولارًا أمريكيًا للسهم الواحد. بلغت قيمتها السوقية 109.83 مليار دولار أمريكي في نهاية عام 2019. واحتلت شركة لوكهيد مارتن المرتبة 60 في قائمة *Fortune* 500 لعام 2019 لأكبر الشركات الأمريكية من حيث إجمالي الإيرادات (أقل من المرتبة 59 في 2018).

الموظفين
 سعر السهم إجمالي الأصول الدخل الصافي الدخل
 دولار \$ مليون \$ مليون \$ مليون \$
 السنة

2005

37,213 1,825 27,744 41.78

2006

39,620 2,529 28,231 54.52

2007

41,862 3,033 28,926 70.93

2008

41,372 3,217 33,439 71.54

2009

43,867 2,973 35,111 55.94

2010

45,671 2,878 35,113 57.35

2011

46,499 2,655 37,908 60.85

2012

47,182 2,745 38,657 73.10

2013

45,358 2,981 36,188 97.53 115,000

2014

39,946 3,614 37,046 151.21 112,000

2015

40,536 3,605 49,304 187.00 126,000

2016

47,248 5,302 47,806 226.05 97,000

2017

51,048 2,002 46,521 280.65 100,000

2018

53,762 5,046 44,876 261.84

105,000

2019

59,812 6,230 47,528 389.38

110,000

العقود الحكومية

تلقت شركة لوكهيد مارتن 36 مليار دولار من العقود الحكومية في عام 2008 وحده؛ أكثر من أي شركة في التاريخ. إنها تعمل مع أكثر من عشرين وكالة حكومية من وزارة الدفاع ووزارة الطاقة ووزارة الزراعة ووكالة حماية البيئة الأمريكية. وهي تتشارك في المراقبة ومعالجة المعلومات لوكالة المخابرات المركزية ومكتب التحقيقات الفيدرالي ودائرة الإيرادات الداخلية ووكالة الأمن القومي والبنتاغون ومكتب الإحصاء والخدمة البريدية للولايات المتحدة. في أكتوبر 2013، أعلنت شركة لوكهيد أنها تتوقع إبرام عقد بقيمة 2.2 مليار دولار مع القوات الجوية الأمريكية لقمريين صناعيين متقدمين للاتصالات العسكرية. بدأت شركة لوكهيد مارتن بالفعل في المساعدة في الانتقال العسكري إلى مصادر الطاقة المتجددة باستخدام الشبكات الصغيرة التي تعمل بالطاقة الشمسية الكهروضوئية ، وبما أن الجيش يهدف إلى الوصول إلى 25٪ من الطاقة المتجددة بحلول عام 2025 من أجل تحسين الأمن القومي.

المكانة الاقتصادية والعسكرية للشركة

تعتبر الشركة أكبر شركات العالم على الإطلاق في مجال الصناعات العسكرية، ففي عام 2009 م شكلت مبيعاتها العسكرية 74% من مجمل مبيعاتها، وكانت 7.1% من مجموع مدفوعات البنتاغون لهذه الشركة حيث بلغت مبيعات الشركة لوزارة الدفاع الأمريكية البنتاغون في عام 2009 م 38.4 مليار دولار .

مجالات عمل الشركة

تعمل شركة لوكهيد مارتن في أربع مجالات رئيسية هي الصناعات الجوية بنسبة (27%)، والأنظمة الإلكترونية بنسبة (27%)، وتكنولوجيا المعلومات والحلول الإجمالية بنسبة (27%)، وصناعات الفضاء

بنسبة (19%). بلغ حجم مبيعات الشركة في عام 2009 م 45.2 مليار دولار منها 38.4 مليار دولار لعقود الحكومة الأمريكية بواقع (85%) من إجمالي مبيعات الشركة، و5.8 مليار دولار كمبيعات للحكومات والشركات خارج أمريكا بواقع (13%) و0.9 مليار دولار بواقع (2%) للقطاع التجاري داخل أمريكا .

بعض صناعات الشركة



صاروخ ترايدنت 2 في حال الإطلاق

تنتج الشركة طائرات النقل العسكرية والطائرات المقاتلة وأنظمة الرادار والأقمار الصناعية والصواريخ بأنواعها المختلفة ومنها صاروخ أرض جو وصاروخ قصير المدى وصاروخ باليستي (بالإضافة للعديد من التجهيزات العسكرية المتقدمة .

بعض صناعات الشركة :

صاروخ ترايدنت

طائرة بيه-3 أوريون

الطائرة المقاتلة إف-16 فايتنغ فالكون

الطائرات المقاتلة إف - 22 رابتور

الطائرة إف-35 لايتنيغ الثانية

طائرة النقل سي-130 هيركوليز

طائرة النقل سي-5 جلاكسي

الطائرة المقاتلة فلايت هاوك لوكهيد مارتن إيه-4 إيه آر فايتهنجهوك

صاروخ تايان

خزان الوقود الفضائي

القمر الصناعي. DSCS-3

القمر الصناعي. A2100

القمر الصناعي. Martin Marietta 3000

القمر الصناعي. Martin Marietta 4000

القمر الصناعي Martin Marietta 7000

القمر الصناعي. Tiros-N meteorological satellite

القمر الصناعي 1. Vinasat

تحقيقات بشبهة الفساد

في 3 مارس 2012، قالت وزارة ال الأمريكية إن شركة لوكهيد مارتن وافقت على تسوية مزاعم بأن مقاول الدفاع قد باع أدوات قابلة للتلف باهظة الثمن مستخدمة في العديد من العقود. وقالت وزارة ال إن المزاعم استندت تحديداً إلى تضخم التكاليف الذي حققته شركة تولز اند ميتالز الفرعية بين عامي 1998 و2005، والذي نقلته شركة لوكهيد مارتن بعد ذلك إلى الحكومة الأمريكية بموجب عقودها. علاوة على ذلك، في مارس 2006، حُكم على تود ب. لوفتيس، الرئيس السابق لـ TMI ، بالسجن 87 شهراً ودفع غرامة قدرها 20 مليون دولار بعد إقراره بالذنب. في 20 فبراير 2013، امتثلت شركة لوكهيد مارتن كوربوريشن للمحكمة الجزئية الأمريكية في نيويورك، ووافقت على دفع دعوى قضائية بقيمة 19.5 مليون دولار لإتمام معركة قانونية جماعية ضد الاحتيال في الأوراق المالية اتهمت الشركة بخداع المساهمين فيما يتعلق بتوقعات قسم تكنولوجيا

المعلومات بالشركة. في 20 ديسمبر 2014 ، وافقت شركة لوكهيد مارتن للانضمام المتكاملة Lockheed Martin Integrated Systems على تسوية دعوى قضائية بموجب قانون الادعاءات الكاذبة FCA المعروف بقانون لينكولن بدفع 27.5 مليون دولار لإنهاء الادعاءات القائلة بأنها قد أفرطت عن عمد في دفع تكاليف دافع الضرائب مقابل العمل الذي قام به موظفو الشركة الذين لم يكن لديهم المؤهلات الأساسية ذات الصلة للعقد.

الإدارة

تتكون الإدارة العليا من الرئيس التنفيذي للمالك والمدير المالي ونواب الرئيس التنفيذيين (EVPS) في أربعة مجالات عمل.

EVPS هي المسؤولة عن إدارة البرامج الرئيسية .

في 16 مارس 2020 ، أعلنت شركة لوكهيد أن الرئيس التنفيذي مارلين هيوسون سيصبح الرئيس التنفيذي ويخلفه جيمس تاكليت في منصب الرئيس التنفيذي في 15 يونيو؛ يشغل تاكليت حاليًا منصب رئيس اميريكان تاور

، وكان سابقًا رئيس شركة هانيويل الفضائية وقبل ذلك نائب الرئيس في شركة يوناتيد تكنولوجيز. أعلنت شركة لوكهيد أيضًا أنها ستنشئ دور كبير مسؤولي التشغيل ومدير العمليات، والذي سيتم ترقية نائب الرئيس التنفيذي الحالي فرانك إيه سانت جون إليه.

يتم تنظيم الموظفين في كل برنامج في أربعة مستويات :

المستوى 1 - مدير البرنامج / نائب الرئيس

والفرق الوظيفية من المستوى 2 (المالية، ورئيس المهندسين، والجودة، والعمليات، وما إلى ذلك)

وفرق المنتجات المتكاملة من المستوى 3 (IPTs) تطوير نظام الأسلحة، ونظام الأسلحة التكامل، وما إلى ذلك)

وتطوير المنتجات التفصيلية في المستوى الرابع.

ينتمي عمال الأرضية أو اللمس إلى فرق تجميع المكونات.

تدير شركة لوكهيد مارتن علاقتها مع هؤلاء العمال وتحافظ عليها من خلال المشرفين والنقابات. تدير الشركة الموظفين من خلال برامج القيادة لكافة الاطراف وبرامج LM21. يعتمد برنامج LM21 على مبادئ **نظرية الحيوود السداسي** ، وهي تقنيات لتحسين الكفاءة. تُنشئ الإدارة العليا مجالس القيادة وتعين المديرين لتسهيل تطبيق مبداء كايزن في الإدارة ، التي تستهدف عمليات محددة للتحسين المستمر. يقوم المدير بتسهيل الفرق والعمليات لأصحاب المصلحة والموردين لتبسيط تنفيذ العمليات. يقدم كل من موظفي المستوى الثاني والمستوى الثالث من IPT الوظيفيين تقاريرهم إلى المستوى 1. عملاء IPT مسؤولون عن الأنظمة أو المنتجات الكاملة المحددة في بيان العمل الخاص بالعقد. للتحكم فينظام الجودة للمنتجات والعملي الشركة، تقوم شركة لوكهيد مارتن بتدريب وبناء فرق IPT. ويضمن تنفيذ العمل بشكل صحيح من خلال نظام قياس الأداء الفني الذي يؤكد على تطبيق اجراءات وعمليات نظام Lean والحيوود السداسي. تستخدم الإدارة الوسطى آليات التزام موازية للالتزام العالي ونظرية العلاقات الإنسانية. يقوم موظفو الأرضية بتجميع الطائرات باستخدام عملية التصنيع من Flow-to-takt والتي تستخدم خصائص من كل من تقسيم العمل والإدارة العلمية. من خلال فصل المهام على أساس الأجزاء، تستخدم شركة لوكهيد مارتن نظرية تقسيم العمل،

ويؤدي التخصص في مجال معين إلى الكفاءة .

منهجية الحلزون المزدوج في الإدارة

«منهجية الحلزون المزدوج» هي منهجية لتطوير الأنظمة تستخدمها شركة لوكهيد مارتن. فهو يجمع بين التجريب والتكنولوجيا ومفهوم العمليات للمقاتل لخلق تكتيكات وأسلحة جديدة.



المدخل الرئيسي لمركز لوكهيد مارتن للتميز القيادي (CLE) في بيتسدا.

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد

التأسيس 1995

النوع شركة عمومية — مقاوله — defense contractor ^(en) — عمل تجاري محدودة

الشكل القانوني شركة

بيتسدا المقر الرئيسي

 الولايات المتحدة

 على الخريطة

حلت محل شركة لوكهيد

موقع الويب [lockheedmartin.com](https://www.lockheedmartin.com) ^(الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

- الشركات التابعة
- Lockheed Martin (Australia) ^(en)
 - Lockheed Martin Canada ^(en)

Lockheed Martin (United Kingdom) ^(en)

-

أمن المعلومات — إلكترونيات — صانع في مجال الفضاء الجوي
الصناعة
المنتجات

 ... القائمة

أهم الشخصيات

المدير التنفيذي Marillyn Hewson ^(en) (2013 –)

المدير Marillyn Hewson ^(en)

الموظفون 110,000

(2020)

الإيرادات والعائدات

البورصة • بورصة نيويورك

- (LMT)

العائدات 65.984 بليون أمريكي

(2022)

دولار أمريكي بليون 5.732 الربح الصافي

(2022)

دولار أمريكي بليون 107.39 رسملة السوق

(2021)

دولار أمريكي بليون 104.87

(2021)

دولار أمريكي بليون 8.348 الدخل التشغيلي
(2022)

لوكهيد مارتن كيه سي-130

لوكهيد مارتن كيه سي-130) بالإنجليزية (Lockheed Martin KC-130 : هي طائرة تموين الوقود بأربع محركات أنتجت في الولايات المتحدة. من صناعة شركة لوكهيد. كانت تستخدم بشكل أساسي من قبل قوات مشاة بحرية الولايات المتحدة.



أربع طائرات من مشاة البحرية الأمريكية Lockheed KC-130R Hercules من سرب النقل البحري للتزود بالوقود الجوي (VMGR-152)152 ، جناح الطائرات البحرية الأول (1)MAW ، تزود بالوقود ستة مقاتلات تابعة للبحرية الأمريكية من طراز F/A-18C Hornet من Strike Fighter Squadron VFA- 97 في مهمة للتزود بالوقود إلى قاعدة أندرسن الجوية، غوام (الولايات المتحدة الأمريكية)، في 16 يونيو 2006. كان مشاة البحرية يدعمون تمرين "Valiant Shield 2006" ، وهو تمرين مشترك للتشغيل البيئي يشمل 10 قواعد جوية وثلاث مجموعات هجومية من حاملات الطائرات وخفر السواحل الأمريكي. .

معلومات عامة

طائرة تموين الوقود النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل
التزود بالوقود جوا المهام

التطوير والتصنيع

شركة لوكهيد
الصانع
130

KC-130B: 6
الكمية المصنوعة KC-130F: 46
KC-130H: 33
KC-130R: 14
KC-130T: 28
KC-130J: 42

سيرة الطائرة

KC-130F: 1962
دخول الخدمة KC-130R: 1976
KC-130T: 1983
KC-130J: April 2004
انتهاء الخدمة KC-130F (2006)
KC-130R (2007)
أول طيران 1960
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

قوات مشاة بحرية الولايات المتحدة المستخدم الأساسي

لوكهيد مارتن سي-130 جيه سوبر هركيوليز

لوكهيد مارتن سي-130 جيه سوبر هركيوليس (بالإنجليزية Lockheed Martin C-130J Super Hercules هي طائرة نقل عسكري ذات أربعة محركات توربينية. سي-130 جيه هي نتاج عملية تحديث شاملة لطائرة سي-130 لشركة لوكهيد مع محركات جديدة ونظم قيادة الطائرة وغيرها من النظم. وعائلة

الهيركيوليس حققت أطول فترة زمنية للإنتاج المستمر أكثر من أي طائرة عسكرية أخرى في التاريخ. خلال أكثر من 50 عاماً من الخدمة، شاركت هذه العائلة من الطائرات في نقل العسكريين والمدنيين وفي عمليات لاغاثة الإنسانية. عاشت طائرات هيركيوليس أكثر من عدة تصاميم خلفتها أبرزها طائرة النقل ستولميديوم المتطورة.

المستخدمون

أستراليا: لديها 12 بالخدمة

كندا: لديها 6 بالخدمة وستحصل على 12 في افريل 2012

الدنمارك: لديها 4 من نوع C-130J-30 بالخدمة

الهند:

القوات الجوية الهندية: طلبت 6 من نوع C-130Js واستلمت واحدة في ديسمبر 2010 والخمس الباقين ستسلم في 2011

العراق:

القوات الجوية العراقية: طلبت 6 من نوع C-130J-30s

إسرائيل:

القوات الجوية الإسرائيلية: في خطتها طلب 9 من نوع C-130Js وقد طلبت واحدة ستسلم في 2013

إيطاليا

القوات الجوية الإيطالية: تملك 21 وحدة في الخدمة (7 ,) من نوع KC-130J و10 من نوع C-130J-30 و4 من نوع (C-130J)

الكويت:

القوات الجوية الكويتية: طلبت 3 من نوع KC-130Js

النرويج: تملك 4 من نوع C-130J-30s في الخدمة

عمان: طلبت وحدة من نوع C-130J-30 ستستلم في 2012 و 2 من نوع C-130Js
ستستلم في 2014

تونس:

القوات الجوية التونسية: تسلمت 2 من نوع C-130J-30s في ديسمبر 2014

قطر: طلبت قطر 4 من نوع C-130J-30s ستسلم في 2011

المملكة المتحدة:

سلاح الجو الملكي: تملك 24 وحدة في الخدمة

الولايات المتحدة الأمريكية:

القوات الجوية الأمريكية: تلقت 65 وحدة في ماي 2008 قوات مشاة بحرية
الولايات المتحدة: تملك 38 من نوع KC-130Js في الخدمة من إجمالي 46
مطلوبة

كوريا الجنوبية:

كوريا الجنوبية: طلبت 4 من نوع C-130J-30s ستسلم في 2014

القوات الجوية الجزائرية: طلبت 4 من نوع C-130J ستسلم في 2022



طائرة لوكهيد مارتن سي-130 جيه هيركوليز تابعة للقوات الجوية الأمريكية (s/n 1351-97 من سرب الجسر الجوي 135، الجناح 175، الحرس الوطني الجوي لماريلاند المتمركز في قاعدة وارفيلد للحرس الوطني الجوي في بالتيمور، ماريلاند (الولايات المتحدة الأمريكية)، أثناء الطيران خلال تمرين تدريبي.



سي-130 هيركوليز

معلومات عامة

النوع	طائرة نقل عسكري
بلد الأصل	الولايات المتحدة

C-130J التسمية العسكرية

في قالب: بيانات بلد إيطاليا، الولايات المتحدة

المهام	جسر جوي
سعر الوحدة	48.5 مليون دولار
التطوير والتصنيع	
الصانع	لوكهيد مارتن
سنة الصنع	1996
250 الكمية المصنوعة	
طورت من	لوكهيد سي-130 هيركوليز
سيرة الطائرة	
1999 دخول الخدمة	
أبريل 1996 5 أول طيران	
في الخدمة الوضع الحالي	
الخدمة	
المستخدم الأساسي	القوات الجوية الأمريكية
مستخدمون آخرون	قوات مشاة بحرية الولايات المتحدة، سلاح الجو الملكي، القوة الجوية الإيطالية
الخصائص	
الطول	4,34 متر
باع الجناح	4,40 متر
الارتفاع	8,11 متر
كيلومتر في الساعة 643 سرعة الطيران	

لوكهيد مارتن إكس-35

لوكهيد مارتن إكس-35) بالإنجليزية Lockheed Martin X-35 هي طائرة تجريبية مقاتلة متعددة الأغراض، شاركت في منافسة جوينت سترايكفايتر. وفازت بالمنافسة أمام نموذج مقاتلة بوينغ إكس-32 وقد تم تطويرها في وقت لاحق لتصبح لوكهيد مارتن إف-35 لايتنيغ الثانية. أنتجت في الولايات المتحدة. من صناعة لوكهيد مارتن. كانت تستخدم بشكل أساسي من قبل وكالة مشاريع أبحاث الدفاع المتقدمة. كان أول طيران لها في 24 أكتوبر 2000.



تجري الطائرة التجريبية X-35 Joint Strike Fighter اختبارات الطيران في قاعدة إدواردز الجوية، كاليفورنيا

معلومات عامة

طائرة تجريبية النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل

التطوير والتصنيع

لوكهيد مارتن الصانع
إف-35 لايتنيغ الثانية طورت إلى

سيرة الطائرة

أكتوبر 24 2000 أول طيران
منتھية الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

وكالة مشاريع أبحاث الدفاع المتقدمة المستخدم الأساسي

لوكهيد مارتن إف-35 لايتنيغ الثانية

لوكهيد مارتن إف-35 (لايتنينغ الثانية) بالإنجليزية Lockheed Martin F-35 Lightning II هي عائلة أمريكية من الطائرات المقاتلة متعددة المهام الشبحية ذات المقعد الواحد والمحرك الواحد في جميع الأحوال الجوية والتي تهدف إلى أداء مهام التفوق الجوي والهجوم. كما أنها قادرة على توفير قدرات الحرب الإلكترونية والاستخبارات والمراقبة والاستطلاع. شركة لوكهيد مارتن هي المقاول الرئيسي لها، مع شركائها الرئيسيين كشركة نورثجرومن وشركة BAE للأنظمة . تحتوي الطائرة على ثلاثة أنواع رئيسية: الإقلاع والهبوط التقليدي (CTOL) إف-35 ، الإقلاع القصير والهبوط العمودي (STOVL) إف-35B ، والطائرة إف-35C العاملة على حاملات الطائرات (CV / CATOBAR). وتنحدر الطائرة من مشروع شركة لوكهيد مارتن اكس-35، التي تغلبت في عام 2001 على مشروع شركة بوينغ اكس-32. لتفوز ببرنامج جوينتسترايكفايتر (JSF) ويتم تمويل تطويره بشكل أساسي من قبل الولايات المتحدة، وتمويل إضافي من البلدان الشريكة في البرنامج من حلف شمال الأطلسي وحلفاء الولايات المتحدة المقربين، بما في ذلك المملكة

المتحدة وإيطاليا وأستراليا وكندا والنرويج والدنمارك وهولندا وتركيا سابقًا.⁹¹⁰ وقد د طلبت عدة دول أخرى الطائرة أو تفكر في طلبها. لقد تعرض البرنامج للكثير من التدقيق والنقد بسبب حجمه غير المسبوق، وتعقيده، وتكاليفه المتضخمة، وتأخر تسليمه كثيرًا.¹¹ وأدت إستراتيجية الاستحواذ على الإنتاج المتزامن للطائرة بينما كانت لا تزال قيد التطوير والاختبار إلى تغييرات باهظة في التصميم والتعديلات التحديثية.¹²¹³ دخلت إف-35 B الخدمة مع مشاة البحرية الأمريكية في يوليو 2015، تليها القوات الجوية الأمريكية إف-35 A في أغسطس 2016 والبحرية الأمريكية إف-35 C في فبراير 2019.¹⁴¹⁵¹⁶ تم استخدام إف-35 لأول مرة في القتال في عام 2018 من قبل سلاح الجو الإسرائيلي.¹⁷ وتخطط الولايات المتحدة لشراء 2456 طائرة من طراز إف-35 حتى عام 2044، والتي ستمثل الجزء الأكبر من القوة الجوية التكتيكية المأهولة للقوات الجوية والبحرية ومشاة البحرية الأمريكية لعدة عقود.¹⁸ ومن المتوقع أن تعمل الطائرة حتى عام 2070.¹⁹

مراحل التطوير

أصول البرنامج

كانت الطائرة إف-35 نتاجًا لبرنامج جوينتسترايكفايتر (JSF) ، والذي كان عبارة عن دمج برامج طائرات مقاتلة مختلفة من الثمانينيات والتسعينيات. كان أحد البرامج السابقة هو وكالة مشاريع الأبحاث الدفاعية المتقدمة (DARPA) ، قصير الإقلاع/الهبوط العمودي (ASTOVL) الذي استمر من 1983 إلى 1994؛ تهدف إلى تطوير بديل للهاريرجانب جيت للبحرية الملكية البريطانية وسلاح مشاة البحرية الأمريكي (USMC) في إطار أحد برامج ASTOVL المصنفة، مقاتلة اسرع من الصوت (SSF). من التقنيات الرئيسية التي تم استكشافها هي نظام مروحة الرفع التي تعمل بعمود (SDLF). كان مفهوم شركة لوكهيد عبارة عن طائرة دلتا كانارد ذات محرك واحد تزن حوالي 24000 رطل (11000 كجم) فارغة. وقد صنفت هذه الطائرة في عام 1993 على أنها طائرة مقاتلة خفيفة الوزن مقبولة التكلفة، واشتملت على لوكهيد، ماكدونل دوغلاس، وبوينغ.²⁰²¹

في عام 1993، ظهر برنامج تكنولوجيا الإضراب المشترك المتقدمة (JAST) في أعقاب إلغاء برامج المقاتلة متعددة المهام التابعة للقوات الجوية الأمريكية (MRF) وبرامج المقاتلة المتقدمة (USN) التابعة للبحرية الأمريكية. A/F-X وهو برنامج لاستبدال الإف-16 ميسور التكلفة نسبيًا، تم تقليصه وتأخيرته بسبب التخفيضات الدفاعية بعد الحرب الباردة التي خففت من استخدام أسطول الإف-16 وبالتالي إطالة عمر خدمتها بالإضافة إلى زيادة ضغط الميزانية من برنامج الإف-A/FX22. المعروف في البداية باسم الهجوم المتقدم (AX) ، بدأ في عام 1991 كمتابعة USN لبرنامج الطائرات التكتيكية المتقدمة (ATA) لاستبدال الایه-6 إنترودر؛ تم إلغاء طائرة إيه-12 آفينجر الثانية الناتجة بسبب المشاكل وتجاوزات التكاليف في عام 1991. في نفس العام، تم إنهاء المقاتلة التكتيكية البحرية المتقدمة (NATF) ، وهي فرع من برنامج المقاتلات التكتيكية المتقدمة (ATF) التابع للقوات الجوية الأمريكية، أدى استبدال الإف-14 توم كات إلى إضافة قدرة مقاتلة إضافية إلى AX ، والتي تمت إعادة تسميتها بعد ذلك

A/FX وسط ضغوط الميزانية المتزايدة، أعلنت وزارة الدفاع (DoD) المراجعة من الأسفل إلى الأعلى (BUR) في سبتمبر 1993 عن إلغاء MRF و A/FX ، مع تقديم الخبرة القابلة للتطبيق إلى برنامج JAST الناشئ.²⁰ لم يكن الهدف من JAST هو تطوير طائرة جديدة، وبدلاً من ذلك تطوير المتطلبات، ونضج التقنيات، وإظهار مفاهيم حرب الضربة المتقدمة.²²

مع تقدم JAST ، ظهرت الحاجة إلى مفهوم الطائرة التوضيحية بحلول عام 1996، والتي ستزامن مع مرحلة عرض الطيران واسع النطاق من ASTOVL/CALF. نظراً لأن مفهوم ASTOVL/CALF يبدو أنه يتماشى مع ميثاق JAST ، تم دمج البرنامجين في النهاية في عام 1994 تحت اسم JAST ، حيث يخدم البرنامج الآن لدى الـ USAF و USMC و USN.²³ تمت إعادة تسمية JAST لاحقاً باسم جوينتسترايكفايتر (JSF) في عام 1995، مع تقديم STOVL بواسطة ماكdonل دوغلاس ونورثروبغرومان ولوكهيد مارتن،²⁴ وبوينغ. كان من المتوقع أن يحل JSF في نهاية المطاف محل أعداد كبيرة من المقاتلين متعددي الأدوار والضربات في مخزونات الولايات المتحدة وحلفائها، بما في ذلك هارير وإف-16 وإف/إيه-18 وإيه-10 والإف-117 نايت هوك.²⁵

تعد المشاركة الدولية جانباً أساسياً من برنامج JSF ، بدءاً من مشاركة المملكة المتحدة في برنامج ASTOVL. كان العديد من الشركاء الدوليين الذين يحتاجون إلى تحديث قواتهم الجوية الذين نشروا طائرات إف-16 وإف/إيه-18 مهتمين في JSF. انضمت المملكة المتحدة إلى JAST/JSF كعضو مؤسس في عام 1995، وبالتالي أصبحت الشريك الوحيد من المستوى 1 لبرنامج JSF؛²⁶ انضمت إيطاليا وهولندا والدنمارك والنرويج وكندا وأستراليا وتركيا إلى البرنامج خلال المفهوم مرحلة العرض التوضيحي (CDP) ، مع كون إيطاليا وهولندا شريكين من المستوى 2 والباقي من المستوى 3. وبالتالي، تم تطوير الطائرة بالتعاون مع شركاء دوليين وهي متاحة للتصدير.²⁷

منافسة JSF

تم اختيار شركتي بوينغ ولوكهيد مارتن في أوائل عام 1997 لـ CDPJ ، مع تصميم طائرتهما التجريبية اكس-32 واكس-35 على التوالي؛ تم القضاء على فريقماكدونل دوغلاس وانضمت شركة نورثروبغرومان وشركة بريتش ايروسبيس إلى فريق لوكهيد مارتن. ستنتج كل شركة مركبتين جويتين نموذجيتين لإثبات الإقلاع والهبوط التقليديين (CTOL) ، وإقلاع الحاملة والهبوط (CV) ، والإقلاع القصير والهبوط التقليدي. (STOVL)²⁸ من شأن تصميم شركة لوكهيدمارتنلاستفادة من العمل على نظام مروحة الصعود العمودي (SDF) الذي يتم إجراؤه بموجب ASTOVL/CALFبرنامج. الجانب الرئيسي من اكس-35 الذي مكن تشغيل الإقلاع القصير والهبوط التقليدي، ويتكون نظام مروحة الصعود العمودي من مروحة الرفع في جسم الطائرة الأمامي الذي يمكن تنشيطه من خلال تعشيق القابض الذي يربط عمود القيادة بالتوربينات وبالتالي زيادة الدفع من المحرك فوهة دوارة. كما تم أخذ البحث من الطائرات السابقة التي تتضمن أنظمة مماثلة، مثل طراز مثل نموذج الديفير²⁹، 200 مع وضع روكويل إكس-في-12، وياكوفليف ياك-141، في الاعتبار أيضًا.³⁰³¹³² وعلى النقيض من ذلك، استخدمت طائرة بوينج اكس-32 نظام الرفع المباشر الذي سيعاد تكوين المحرك التوربيني المعزز إليه عند الانخراط في عملية الإقلاع القصير والهبوط التقليدي. (STOVL)



اكس-35 B تحلق فوق قاعدة إدواردز

الجوية

كانت إستراتيجية لوكهيد مارتن المشتركة هي استبدال نظام مروحة الصعود العمودي (SDF) إلى متغير الإقلاع القصير والهبوط التقليدي (STOVL) بخزان

وقود وفوهة دوارة في الخلف مع فوهة توجيه ثنائية الأبعاد لمتغير الإقلاع والهبوط التقليدي. (CTOL)³³ وهذا من شأنه أن يتيح تكوينًا ديناميكيًا هوائيًا متطابقًا لمتغيرات الإقلاع القصير والهبوط التقليدي والإقلاع والهبوط التقليدي، في حين أن البديل CV سيكون له جناح موسع من أجل تقليل سرعة الهبوط لاستعادة الناقل. نظرًا للخصائص الديناميكية الهوائية ومتطلبات استعادة الناقل من اندماج JAST، فإن تكوين التصميم سيستقر على ذيل تقليدي مقارنة بتصميم دلتا دلتا من ASTOVL/CALF؛ والجدير بالذكر أن تكوين الذيل التقليدي يوفر مخاطر أقل بكثير لاستعادة الناقل مقارنةً بتكوين ASTOVL/CALF جنحيات الكنار، والذي تم تصميمه دون مراعاة توافق الناقل. وقد أتاح ذلك قدرًا أكبر من القواسم المشتركة بين جميع المتغيرات الثلاثة، حيث كان هدف القواسم المشتركة لا يزال مرتفعًا جدًا في هذه المرحلة من التصميم.³⁴ ستتألف نماذج لوكهيد مارتن الأولية من اكس-35 A لإثبات CTOL قبل تحويلها إلى اكس-35 B لمظاهرة STOVL واكس-35 C ذات الأجنحة الأكبر لإظهار توافق السيرة الذاتية.³⁵

طارت اكس-35 A لأول مرة في 24 أكتوبر 2000 وأجرت اختبارات طيران لصفات الطيران دون سرعة الصوت والأسرع من الصوت، وأداء المناورة والمدى والمناورة.³⁶ بعد 28 رحلة جوية، تم تحويل الطائرة بعد ذلك إلى اكس-35 B لاختبار الإقلاع القصير والهبوط التقليدي، مع التغييرات الرئيسية بما في ذلك إضافة نظام مروحة الصعود العمودي، والوحدة الدوارة ثلاثية المحامل (3BSM)، وقنوات التحكم في الانزلاق. ستعرض اكس-35 B بنجاح نظام مروحة الصعود العمودي من خلال أداء تحوم مستقر، وهبوط رأسي، وإقلاع قصير في أقل من 500 قدم (150 مترًا).³⁴³⁷ حلقت الطائرة اكس-35 C لأول مرة في 16 ديسمبر 2000 وأجرت اختبارات ممارسة الهبوط الميداني.³⁶

في 26 أكتوبر 2001، تم إعلان فوز شركة لوكهيد مارتن وحصلت على عقد تطوير النظام والتوضيح (SDD)؛ مُنحت شركة برات آند ويتني بشكل منفصل لتطوير محرك إف 135 ل JSF. يُزعم أن تسمية إف-35، التي كانت خارج التسلسل مع

الترقيم القياسي لوزارة الدفاع، قد تم تحديدها على الفور من قبل مدير البرنامج اللواء مايك هوغ؛ كان هذا بمثابة مفاجأة حتى لشركة لوكهيد مارتن، التي توقعت تسمية «إف-24» لقوات الأمن اليابانية.³⁸

التصميم والإنتاج



مهندس يتعامل مع نموذج مصغر للمقاتلة النفاثة إف-35 في نفق الرياح العابر للصوت الذي يبلغ طوله 16 قدمًا في مركز أرنولد للتطوير الهندسي

ومع انتقال برنامج JSF إلى مرحلة الـ SDD ، تم تعديل تصميم النسخة التجريبية X-35. تم إطالة جسم الطائرة الأمامي بمقدار 5 بوصات (13 سم) لإفساح المجال للإلكترونيات الطيران الخاصة بالمهمة، بينما تم تحريك المثبتات الأفقية بمقدار 2 بوصة (5.1 سم) للخلف للحفاظ على التوازن والتحكم. تم تغيير المدخل الأسرع من الصوت غير المتشعب من شكل القلنسوة رباعي الجوانب إلى شكل الطربوش ثلاثي الجوانب وتم تحريكه إلى الخلف بمقدار 30 بوصة (76 سم). كان قسم جسم الطائرة أكثر امتلاءً، وارتفع السطح العلوي بمقدار 1 بوصة (2.5 سم) على طول خط الوسط لاستيعاب فتحات الأسلحة. بعد تعيين النماذج الأولية X-35 ، تم تعيين المتغيرات الثلاثة إف-35 A وإف-35 B وإف-35 C. وتتولى شركة لوكهيد مارتن - المقاول الرئيسي - تنفيذ تكامل الأنظمة والتجميع النهائي والدفع (FACO)،³⁹ في حين أن نظامي نورثروبغرومان و BAE للأنظمة يوفران مكونات لأنظمة المهام وهيكل الطائرة.⁴⁰⁴¹

إضافة أنظمة طائرة مقاتلة وزن إضافي. اكتسبت طائرة إف-35 أكبر نسبة، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى قرار عام 2003 لتوسيع فتحات الأسلحة من أجل القواسم المشتركة بين المتغيرات؛ أفادت التقارير أن إجمالي نمو الوزن كان يصل إلى 2200 رطل (1000 كجم)، أي أكثر من 8٪، مما تسبب في فقدان جميع معايير أداء مفتاح (KPP)⁴² في ديسمبر 2003، تم تشكيل فريق معلمة أداء المفاتيح (SWAT) لتقليل زيادة الوزن؛ تضمنت التغييرات مزيداً من الدفع بالمحرك، وأجزاء هيكل الطائرة الضعيفة، ونقاط تعليق أسلحة أصغر، ومثبتات رأسية، وقوة دفع أقل لمنافذ عمود التدحرج، وإعادة تصميم مفصل الجناح، والعناصر الكهربائية، وهيكل الطائرة على الفور في الخلف من قمرة القيادة.⁴³ تم تطبيق العديد من التغييرات من جهد على جميع المتغيرات الثلاثة من أجل القواسم المشتركة. بحلول سبتمبر 2004، خفضت هذه الجهود وزن الطائرة إف-35 بأكثر من 3000 رطل (1400 كجم)، بينما تم تقليل وزن إف-35 A وإف-35 C بمقدار 2400 رطل (1100 كجم) و1900 رطل (860 كجم) على التوالي.³⁴⁴⁴ تكلف عمل إنقاص الوزن 6.2 مليار دولار وتسبب في تأخير لمدة 18 شهراً.⁴⁵



تم سحب أول نموذج أولي من طراز إف-35 A، إلى حفل الافتتاح في 7 يوليو 2006.

تم طرح أول طائرة إف-35 A، المعينة AA-1، في فورت وورث، تكساس، في 19 فبراير 2006 وحلقت لأول مرة في 15 ديسمبر 2006.⁴⁶⁴⁷ أعطيت الطائرة اسم "Lightning II" في 2006.⁴⁸

تم تطوير البرنامج على شكل ستة إصدارات، أو بلوكات، لـ SDD أعدت أول بلوكين، B1 وA 1، لطائرة الإف-35 لتدريب طيار أولي وأمن متعدد المستويات. قام البلوك 2 A بتحسين قدرات التدريب، بينما كان البلوك 2 B هو أول إصدار جاهز للقتال تم التخطيط له لقدرة التشغيل الأولية (IOC) الخاصة بالقوات الجوية الأمريكية. يحتفظ البلوك 3 بقدرات البلوك 2 B أثناء وجود أجهزة جديدة وكان مخططًا لـ IOC التابع للقوات الجوية الأمريكية. سيكون للإصدار النهائي لـ SDD، البلوك F3، غلاف طيران كامل وجميع القدرات القتالية الأساسية. إلى جانب إصدارات البرامج، يشتمل كل بلوك أيضًا على تحديثات أجهزة إلكترونيات الطيران وتحسينات المركبات الجوية من اختبارات الطيران والهيكل.⁴⁹ فيما يعرف بـ «التزامن»، سيتم تسليم بعض مجموعات الطائرات ذات الإنتاج الأولي المنخفض (LRIP) في تكوينات الكتلة المبكرة ثم ترقيتها في النهاية إلى البلوك F 3 بمجرد اكتمال التطوير. بعد 17000 ساعة اختبار طيران، اكتملت الرحلة الأخيرة لمرحلة SDD في أبريل 2018.⁵⁰ مثل الإف-22، تم استهداف الإف-35 بالهجمات الإلكترونية وجهود سرقة التكنولوجيا، بالإضافة إلى نقاط الضعف المحتملة في سلامة سلسلة التوريد.⁵¹⁵²⁵³

وجد الاختبار العديد من المشاكل الرئيسية: كانت هياكل الطائرات إف-35 B المبكرة بها تشققات سابقة لأوانها،⁵⁴ كان تصميم خطاف الحاجز الخاص بالإف-35 C غير موثوق به، وخزانات الوقود كانت معرضة جدًا للصواعق، وكان عرض الخوذة يعاني من مشاكل، وأكثر من ذلك. تأخر البرنامج مرارًا وتكرارًا بسبب نطاقه وتعقيده غير المسبوقين. في عام 2009، قدر فريق التقدير المشترك لوزارة الدفاع (JET) أن البرنامج كان متأخرًا بمقدار 30 شهرًا عن الجدول العام.⁵⁵⁵⁶ في عام 2011، تمت إعادة تصميم البرنامج؛ أي، تم تغيير أهداف التكلفة والجدول الزمني، مما دفع اللجنة الأولمبية الدولية من المخطط لعام 2010 إلى يوليو 2015.⁵⁷⁵⁸ تم انتقاد قرار الاختبار وإصلاح العيوب وبدء الإنتاج في وقت واحد باعتباره غير فعال؛ في عام 2014، أطلق عليها وكيل وزارة الدفاع لشؤون الاستحواذ فرانك كيندال «سوء التصرف في الاستحواذ.»⁵⁹ تشترك المتغيرات الثلاثة في 25٪ فقط من أجزائها، وهي أقل بكثير من القواسم المشتركة المتوقعة

البالغة 70٪.⁶⁰ تلقى البرنامج انتقادات كبيرة بسبب التجاوزات في التكاليف وإجمالي تكلفة العمر المتوقعة، بالإضافة إلى أوجه القصور في إدارة الجودة من قبل المقاولين.⁶¹⁶²

كان من المتوقع أن يكلف برنامج JSF حوالي 200 مليار دولار في عملية الاستحواذ بالدولار الأساسي لعام 2002 عندما تم منح SDD في عام 2001.⁶³⁶⁴ في وقت مبكر من عام 2005، حدد مكتب المساءلة الحكومية (GAO) مخاطر البرنامج الرئيسية في التكلفة والجدول الزمني.⁶⁵ أدت التأخيرات الباهظة إلى توتر العلاقة بين البنتاغون والمقاولين. أبرز المسؤول التنفيذي للبرنامج للفتنات جنرال كريستوفر بوجدان العلاقة المتوترة في عام 2012.⁶⁶ بحلول عام 2017، أدت التأخيرات وتجاوزات التكاليف إلى دفع تكلفة برنامج الإف-35 المتوقع (أي حتى عام 2070) إلى 1.5 تريليون دولار في ذلك الوقت: 406.5 مليار دولار للاستحواذ بالإضافة إلى 1.1 تريليون دولار للعمليات والصيانة.⁶⁷⁶⁸⁶⁹ بلغت تكلفة الوحدة من LRIP الكثير 13 إف-35 A كانت 79.2 مليون دولار.⁷⁰ أدى التأخير في التطوير والاختبار التشغيلي والتقييم إلى دفع الإنتاج بالم الكامل إلى عام 2021.⁷¹⁷²

ترقيات ومزيد من التطوير

تم الإعلان عن أول تكوين بلوك 2 B قادر على القتال، والذي كان له قدرات جوية وضاربة أساسية، من قبل USMC في يوليو 2015.⁷³ بدأ تكوين اليوك F 3 الاختبار والتقييم التشغيلي (OT&E) في ديسمبر 2018، وسيختتم الانتهاء منه SDD.⁷⁴ ويقوم برنامج الإف-35 أيضًا بإجراء تطوير الاستدامة والترقية، مع ترقية طائرات LRIP المبكرة تدريجياً إلى معيار البلوك F 3 بحلول عام 2021.⁷⁵

ومن المتوقع أن يتم تحديث الطائرة إف-35 باستمرار على مدار عمرها الافتراضي. بدأ برنامج الترقية الأول، المسمى التطوير المستمر للقدرات والتسليم (C2D2) في عام 2019 ومن المقرر حاليًا أن يستمر حتى عام 2024. وأولوية التطوير على المدى القريب لـ C2D2 هي البلوك 4، والتي ستدمج أسلحة إضافية، بما في ذلك

الأسلحة الفريدة للعملاء الدوليين وتحديث إلكترونيات الطيران وتحسين إمكانيات ESM وإضافة دعم جهاز استقبال محسن للفيديو (ROVER) يعمل عن بعد.⁷⁶ يركز C2D2 أيضًا بشكل أكبر على تطوير البرامج الرشيقة لتمكين إصدارات أسرع.⁷⁷ في عام 2018، منح مركز إدارة دورة حياة القوات الجوية (AFRLCMC) عقودًا لشركة جنرال إلكتريك وبرات آند ويتني لتطوير محركات دورة ترقية أكثر قوة وكفاءة للتطبيق المحتمل في إف-35، الاستفادة من البحوث التي أجريت في إطار برنامج نقل المحرك المتكيف.⁷⁸

عرض مقاولو الدفاع ترقية للطائرة إف-35 خارج عقود البرنامج الرسمية. في عام 2013، كشفت شركة نورثروبغرومان عن تطويرها لمجموعة الإجراءات المضادة للأشعة تحت الحمراء (DIRCM)، والتي أطلق عليها اسم Threat Nullification Defensive Resource. سيشارك نظام الإجراءات المضادة في نفس المساحة مثل مستشعرات نظام الفتحة الموزعة (DAS) ويعمل كمشوش للصواريخ بالليزر للحماية من الصواريخ الموجهة بالأشعة تحت الحمراء.⁷⁹

المشتريات والمشاركة الدولية



الدول المشاركة:

الزبون الأساسي: الولايات المتحدة

شريك المستوى 1: المملكة المتحدة

شركاء المستوى 2: إيطاليا وهولندا

شركاء المستوى 3: أستراليا وكندا والدنمارك والنرويج

المشاركون في التعاون الأمني: إسرائيل وسنغافورة

الولايات المتحدة هي العميل الأساسي والداعم المالي الرئيسي، حيث تم التخطيط لشراء 1763 طائرة من طراز إف-35 A لسلاح الجو الأمريكي، و353 طائرة من طراز إف-35 B و67 طائرة من طراز إف-35 C USMC، و273 طائرة إف-35 C لـ USN.¹⁸ بالإضافة إلى ذلك، وافقت المملكة المتحدة وإيطاليا وهولندا وكندا وتركيا وأستراليا والنرويج والدنمارك على المساهمة بمبلغ 4.375 مليار دولار أمريكي في تكاليف التطوير، مع مساهمة المملكة المتحدة بحوالي 10٪ من تكاليف التطوير المخطط لها باعتبارها المستوى 1 الوحيد شريك.⁸⁰ كانت الخطة الأولية أن الولايات المتحدة وثمانية دول شريكة رئيسية ستحصل على أكثر من 3100 طائرة من طراز إف-35 حتى عام 2035.⁸¹ تعكس المستويات الثلاثة للمشاركة الدولية عمومًا الحصة المالية في البرنامج، ومقدار نقل التكنولوجيا والعقود من الباطن المفتوحة للمناقصة من قبل الشركات الوطنية، والترتيب الذي يمكن للدول من خلاله الحصول على طائرات الإنتاج.⁸² إلى جانب الدول الشريكة في البرنامج، انضمت إسرائيل وسنغافورة كمشاركين متعاونين في مجال الأمن (SCP).⁸³⁸⁴⁸⁵ تتم المبيعات إلى SCP والدول غير الشريكة من خلال برنامج المبيعات العسكرية الخارجية للبنتاغون. تمت إزالة تركيا من برنامج إف-35 في يوليو 2019 بسبب مخاوف أمنية.⁸⁶⁸⁷⁸⁸

أعلنت اليابان في 20 ديسمبر 2011 عن نيتها شراء 42 طائرة من طراز إف-35 لتحل محل الإف-4 فانتوم الثانية، مع 38 يتم تجميعها محليًا وتسليمها في عام 2016.⁸⁹ بسبب التأخير في التطوير والاختبار، تم تأجيل العديد من الطلبات الأولية. خفضت إيطاليا طلبيتها من 131 إلى 90 طائرة من طراز إف-35 في عام 2012. قررت أستراليا شراء إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت في عام 2006 وإي/إيه-18 جي غرولير في عام 2013 كتدابير مؤقتة.⁹⁰⁹¹

في 3 أبريل 2012، نشر المدقق العام الكندي مايكل فيرجسون تقريرًا يوضح المشكلات المتعلقة بشراء كندا للطائرة؛ يذكر التقرير أن الحكومة قللت عن علم التكلفة النهائية لـ 65 طائرة من طراز إف-35 بمقدار 10 مليارات دولار.⁹² بعد الانتخابات الفيدرالية لعام 2015، قررت الحكومة الكندية تحت قيادة الحزب الليبرالي عدم المضي قدمًا في عملية شراء من مصدر واحد وأطلقت مسابقة لاختيار طائرة.⁹³

في يناير 2019، أعلنت سنغافورة رسميًا عن خططها لشراء عدد صغير من طائرات الإف-35 لتقييم القدرات ومدى ملائمتها قبل اتخاذ قرار بشأن استبدال أسطولها من طراز إف-16.⁹⁴ في مايو 2019، أعلنت بولندا عن خطط لشراء 32 طائرة من طراز إف-35 A لتحل محل طائراتها التي تعود إلى الحقبة السوفيتية. تم توقيع العقد في 31 يناير 2020،⁹⁵⁹⁶ كما قدمت قطر طلبًا رسميًا للولايات المتحدة لشراء مقاتلات إف-35 الشبح (F-35) التي تصنعها شركة لوكهيد مارتن الأمريكية.⁹⁷

تصميم

نظرة عامة

الطائرة إف-35 هي عائلة من المقاتلات أحادية المحرك، الأسرع من الصوت، والمتعددة المهام الشبحية.⁹⁸ وثاني مقاتلة من الجيل الخامس التي تدخل الخدمة الأمريكية وأول مقاتلة شبحية ذات إقلاع قصير وهبوط عمودي (STOVL) أسرع من الصوت، تؤكد إف-35 على انخفاض مستويات المراقبة والإلكترونيات الطيران المتقدمة ودمج أجهزة الاستشعار التي تتيح مستوى عالٍ من الوعي الظرفي والفتاك بعيد المدى خلف مدى الرؤية؛⁹⁹¹⁰⁰¹⁰¹ وتعتبر القوات الجوية

الأمريكية أن الطائرة المقاتلة الهجومية الأساسية الخاصة بها للقيام بقمع مهام الدفاع الجوي للعدو (SEAD) ، وذلك بسبب المستشعرات وأنظمة المهام المتقدمة.¹⁰²



(من الأعلى) إف-35، A إف-35 B إف-35 C بالقرب من قاعدة إجلان الجوية، 2014.

تتميز الطائرة إف-35 بتكوين ذيل الجناح (wing-tail) مع اثنين من المثبتات الرأسية التي يتم ضبطها للتسلل. تشتمل أسطح التحكم في الطيران على القلابات ذات الحافة الأمامية (leading-edge flaps) ، والفلايرونات (Flaperon)،¹⁰³ والدفات، والذيل الأفقية المتحركة (او الموازات)؛ تمتد امتدادات جذر الحافة الأمامية أيضًا إلى الأمام إلى المداخل. تم تحديد جناحي إف-35 A وإف-35 B القصير نسبيًا الذي يبلغ طوله 35 قدمًا وفقًا للمتطلبات الملائمة داخل مناطق وقوف ومصاعد سفن الهجوم البرمائية USN ؛ جناح الإف-35 C الأكبر هو أكثر كفاءة في استهلاك الوقود.¹⁰⁴¹⁰⁵ وتستخدم المداخل الثابتة الأسرع من الصوت (DSI) سطحًا مضغوطًا مضغوطًا وغطاءًا مائلًا للأمام لإلقاء الطبقة الحدودية من الجسم الأمامي بعيدًا عن المداخل، والتي تشكل قناة Y للمحرك. من الناحية الهيكلية،¹⁰⁶ استفادت الطائرة إف-35 من الدروس المستفادة من الطائرة إف-22؛ المواد المركبة تشكل 35٪ من وزن هيكل الطائرة، مع كون الغالبية العظمى من مواد البسماليميد والإيبوكسي المركب وكذلك بعض الإيبوكسي المعزز بأنايب الكربون النانوية في دفعات الإنتاج الجديدة.¹⁰⁷¹⁰⁸¹⁰⁹ الإف-35 أثقل بكثير من المقارنات خفيفة الوزن التي ستحل محلها، مع أخف متغير بوزن فارغ يبلغ 29300 رطل (13300 كجم)؛ يمكن أن

يعزى الكثير من الوزن إلى فتحات الأسلحة الداخلية وإلكترونيات الطيران واسعة النطاق المحمولة.¹¹⁰ بينما تفتقر إلى الأداء الخام لمحرك إف-22 الأكبر حجمًا، فإن الإف-35 لديها حركيات تنافسية مع مقاتلات الجيل الرابع مثل الإف-16 والإف/إيه-18، خاصة مع الذخائر المركبة لأن الأسلحة الداخلية للإف-35 النقل يزيل السحب الطفيلي من المخازن الخارجية.¹¹¹ جميع المتغيرات لها سرعة قصوى تبلغ 1.6 ماخ، ويمكن الوصول إليها بحمولة داخلية كاملة. ويوفر محرك برات أند ويتني إف 135 القوي تسارعًا وطاقه دون سرعة الصوت، مع اندفاعه أسرع من الصوت في الاحتراق اللاحق. وتوفر الموازنات الكبيرة، وامتدادات الحافة الأمامية واللوحات، والدفات المرتفعة خصائص ألفا عالية) زاوية الهجوم الموجهة (ممتازة، مع ألفا مشذب بمقدار 50 درجة. يوفر الاستقرار المريح (Relaxed stability) وأدوات التحكم في الطيران عن طريق السلك صفات معالجة ممتازة ومقاومة مغادرة.¹¹²¹¹³ ونظرا لتمييزها بأكثر من ضعف الوقود الداخلي للإف-16، تتميز الطائرة إف-35 بنصف قطر قتالي أكبر بكثير، بينما تتيح الطائرة أيضا صورة أكثر كفاءة لرحلة البعثة.¹¹⁴

أجهزة الاستشعار وإلكترونيات الطيران



نظام الاستهداف الإلكتروني البصري

(EOTS) تحت أنف إف-35.

تعد أنظمة مهام إف-35 من بين أكثر جوانب الطائرة تعقيدًا. تم تصميم إلكترونيات الطيران وأجهزة الاستشعار المدمجة لتعزيز وعي الطيار بالموقف وقدرات القيادة والسيطرة وتسهيل الحرب المتمركزة على الشبكة.⁹⁸¹¹⁵ تتضمن المستشعرات الرئيسية مثل رادار AN/APG-81 النشط الممسوح ضوئيًا إلكترونيًا (AESA) ، ومجموعة الاتصالات والملاحة وتحديد الهوية (CNI) الحديث AN/ASQ-242 من شركة نورثروبغرومان للأنظمة الإلكترونية. ونظام الحرب الإلكترونية AN/ASQ-239 Barracuda من شركة BAE للأنظمة الإلكترونية ونظام الموزع للفتحة (DAS) الحديث AN/AAQ-37 المقدم من شركتي نورثروبغرومان ورايثون، ونظام الاستهداف الكهروصوتي (EOTS) الحديث AN/AAQ-40 من شركة لوكهيد مارتن، وقد صُممت الطائرة إف-35 مع أجهزة استشعار للتواصل البيئي لتوفير صورة متماسكة لساحة المعركة المحلية وتوافرها لأي استخدام محتمل أو دمج مع بعضها البعض؛ فمثلًا، يعمل الرادار APG-81 أيضًا كجزء من نظام الحرب الإلكترونية.¹¹⁶ تم تطوير الكثير من برامج إف-35 بلغات برمجة سي وسي بلس بلس، بينما تم أيضًا استخدام كود لغة البرمجة أيدا من الإف-22؛ ويحتوي برنامج Block 3F على 8.6 مليون سطر من التعليمات البرمجية.¹¹⁷¹¹⁸ ويعمل نظام تشغيل الوقت الحقيقي الجديد Integrity DO-178B المقدم من شركة جرين هيلز على المعالجات الأساسية المتكاملة (ICPs) ؛ وتتضمن شبكات البيانات IEEE 1394b وناقلات القنوات الليفية.¹¹⁹¹²⁰ لتمكين ترقيات برمجيات

الأسطول للأنظمة الراديوية المحددة بالبرمجيات وزيادة مرونة الترقية والقدرة على تحمل التكاليف، وتستفيد إلكترونيات الطيران من المكونات التجارية الجاهزة (COTS) عندما يكون ذلك عمليًا.¹²¹¹²² كان برنامج أنظمة المهام، وخاصةً لدمج أجهزة الاستشعار، أحد أصعب أجزاء البرنامج والمسؤول عن تأخيرات كبيرة في البرنامج¹²⁴¹²⁵. N 1



هوائي راداري AN/APG-81 AESA

يستخدم رادار APG-81 المسح الإلكتروني لخفة الحركة السريعة ودمج أوضاع جو-جو سلبية ونشطة، وأنماط الضربة، وإمكانية الرادار ذي الفتحة الاصطناعية (SAR)، مع تتبع أهداف متعددة في نطاقات تزيد عن 80 نمي (150 كم). الهوائي مائل للخلف للتسلل.¹²⁶ يكمل الرادار AAQ-37 DAS، والذي يتكون من ستة مستشعرات تعمل بالأشعة تحت الحمراء توفر تحذيرًا من إطلاق الصواريخ من جميع الجوانب وتتبع الهدف؛ ويعمل نظام DAS كبرنامج بحث وتتبع بالأشعة تحت الحمراء للوعي بالحالة (SAIRST) ويعطي الطيار صورًا كروية بالأشعة تحت الحمراء ورؤية ليلية على حاجب الخوذة.¹²⁷ ويحتوي نظام الحرب الإلكترونية ASQ-239 Barracuda على عشرة هوائيات تردد لاسلكي مدمجة في حواف الجناح والذيل لمستقبل تحذير الرادار من جميع الجوانب. (RWR) كما أنه يوفر اندماجًا مستشعرًا لوظائف تتبع ترددات الراديو والأشعة تحت الحمراء،

واستهداف تهديد تحديد الموقع الجغرافي، وتدابير مضادة للصور متعددة الأطياف للدفاع عن النفس ضد الصواريخ. نظام الحرب الإلكترونية قادر على الكشف والتشويش ضد الرادارات المعادية.¹²⁸ يتم تثبيت AAQ-40 EOTS داخلًا خلف نافذة ذات جوانب منخفضة يمكن ملاحظتها أسفل الأنف وتؤدي وظائف استهداف الليزر والأشعة تحت الحمراء التطلعية (FLIR) ووظائفIRST بعيدة المدى. تستخدم مجموعة ASQ-242 CNI نصف دزينة من الروابط المادية المختلفة، بما في ذلك رابط البيانات المتقدم متعدد الوظائف (MADL)، لوظائف CNI السرية.¹²⁹¹³⁰ من خلال اندماج المستشعرات، يتم دمج المعلومات الواردة من مستقبلات التردد اللاسلكي وأجهزة استشعار الأشعة تحت الحمراء لتشكيل صورة تكتيكية واحدة للطيار. ويمكن تقاسم التوجيه الهدف وتحديده من جميع الجوانب من خلال MDL مع منصات أخرى دون المساس بقلة إمكانية المراقبة، بينما تتوفر رابطة بيانات Link 16 للاتصال بالأنظمة القديمة.¹³¹ تم تصميم إف-35 منذ البداية لدمج المعالجات والمستشعرات وتحسينات البرامج المحسنة على مدار عمرها الافتراضي. تم التخطيط لتحديث التكنولوجيا 3، والذي يتضمن معالجًا أساسيًا جديدًا وشاشة قمرة قيادة جديدة، لطائرات Lot 15.¹³² عرضت شركة لوكهيد مارتن نظام EOTS المتقدم لتكوين Block 4 ؛ يتلاءم المستشعر المحسن مع نفس المنطقة مثل خط EOTS الأساسي مع الحد الأدنى من التغييرات.¹³³ في يونيو 2018، اختارت شركة لوكهيد مارتن النظام المقدم من راينون لتحسين DAS.¹³⁴ درست القوات الجوية الأمريكية إمكانية قيام مقاتلات F-35 بتنظيم هجمات بواسطة مركبات جوية قتالية بدون طيار (UCAVs) عبر مستشعراتها ومعدات اتصالاتها.¹³⁵

التخفي والتوقيعات



لاحظ تصميم سن المنشار على باب جهاز

الهبوط ولوحات الوصول

التخفي هو أحد الجوانب الرئيسية لتصميم الإف-35، ويتم تقليل المقطع العرضي للرادار (RCS) من خلال التشكيل الدقيق لهيكل الطائرة واستخدام المواد الماصة للرادار (RAM)؛ تشمل التدابير المرئية لتقليل المقطع الراداري لمحاذاة الحواف، وتسنى ألواح الجلد، وإخفاء وجه المحرك والتوربين. بالإضافة إلى ذلك، يستخدم المدخل الأسرع من الصوت (DSI) للطائرة إف-35 نتوءًا مضغوطًا وغطاءًا مائلًا للأمام بدلاً من فجوة الفاصل أو نظام التخفي لتحويل الطبقة الحدودية بعيدًا عن مجرى المدخل، والقضاء على تجويف المحول وتقليل المقطع الراداري بشكل أكبر.¹³⁶¹³⁷¹³⁸ تم تصنيف المقطع الراداري للإف-35 على أنها أقل من كرة الجولف المعدنية عند ترددات وزوايا معينة؛ في بعض الظروف، تقارن طائرة الإف-35 بشكل إيجابي مع إف-22 في التخفي.¹³⁹¹⁴⁰¹⁴¹ لقابلية الصيانة، واخذت الإف-35 تصميمها الشبكي الفريد من الدروس المستفادة من الإف-22؛ الطلاء اللينيفي الماص للرادار على الإف-35 أكثر جودة ومتانة ويتطلب صيانة أقل من المعاطف القديمة.¹⁴² قامت الطائرة أيضًا بتقليل الانبعاثات الحرارية كالأشعة تحت الحمراء والتوقعات المرئية بالإضافة إلى ضوابط صارمة على بواعث التردد اللاسلكي لمنع اكتشافها.¹⁴³¹⁴⁴¹⁴⁵ ويركز تصميم الإف-35 الخفي بشكل أساسي على الأطوال الموجية عالية التردد للنطاق X؛¹⁴⁶ ويمكن للرادارات منخفضة التردد رصد الطائرات المتخفية بسبب تشتت رايلي، ولكن هذه الرادارات تكون أيضًا واضحة، وعرضة للفوضى، وتفتقر إلى الدقة.¹⁴⁷¹⁴⁸¹⁴⁹ ولإخفاء المقطع الراداري، يمكن للطائرة تركيب أربعة عاكسات عدسة لونيورغ (Luneburg lens).¹⁵⁰ تسببت الضوضاء الصادرة عن الإف-35 في مخاوف في المناطق

السكنية بالقرب من القواعد المحتملة للطائرة، وطلب السكان بالقرب من قاعدتين من هذا القبيل - قاعدة لوك الجوية، وأريزونا، وقاعدة إيجلين الجوية، فلوريدا - دراسات التأثير البيئي في عامي 2008 و2009 على التوالي.¹⁵¹ على الرغم من أن مستوى الضوضاء بالديسيبل كان مشابهًا لتلك الخاصة بالمقاتلات السابقة مثل الإف-16، إلا أن قوة الصوت للإف-35 أقوى خاصة عند الترددات المنخفضة.¹⁵² أشارت المسوحات والدراسات اللاحقة إلى أن ضوضاء الطائرة الإف-35 لم تكن مختلفة بشكل ملحوظ عن الإف-16 والإف-18، على الرغم من أن الضوضاء المنخفضة التردد الأكبر كانت ملحوظة لبعض المراقبين.¹⁵³¹⁵⁴¹⁵⁵

قمرة القيادة



محاكي الإف-35

تم تصميم قمرة القيادة الزجاجية لإعطاء الطيار وعي جيد بالموقف. الشاشة الرئيسية عبارة عن شاشة لمس بانورامية مقاس 20×8 بوصات (20×50 سم)، تعرض أدوات الطيران وإدارة المخازن ومعلومات CNI والتحذيرات والتحذيرات المتكاملة؛ يمكن للطيار تخصيص ترتيب المعلومات. يوجد أسفل الشاشة الرئيسية شاشة استعداد أصغر حجمًا.¹⁵⁶ قمرة القيادة لديها نظام التعرف على الكلام الذي طورته شركة أديسل (Adacel).¹⁵⁷ لا تحتوي الإف-35 على شاشة عرض رأسية؛ بدلاً من ذلك، يتم عرض معلومات الرحلة والقتال على قناع خوذة الطيار في نظام عرض مثبت على خوذة (HMDS).¹⁵⁸ المظلة المكونة من قطعة واحدة معلقة في المقدمة ولها إطار داخلي للقوة الهيكلية. يتم تشغيل مقعد الطرد US16E الذي صممته شركة مارتن بيكر بواسطة نظام مزدوج المنجنيق مثبت على قضبان جانبية.¹⁵⁹¹⁶⁰ توجد عصا جانبية على الجانب الأيمن ونظام

دواسة الوقود اليدوي. لدعم الحياة، تم تجهيز وتشغيل نظام توليد الأكسجين على متن الطائرة (OBOGS) بواسطة حزمة الطاقة المتكاملة (IPP)، مع زجاجة أكسجين إضافية ونظام أكسجين احتياطي لحالات الطوارئ.¹⁶¹

نظام عرض الخوذة الخاصة بالإف-35

إن عرض خوذة Vision Systems International،¹⁶² هو جزء أساسي من واجهة الإف-35 بين الإنسان والآلة. بدلاً من شاشة العرض العلوية المثبتة على لوحة القيادة الخاصة بالمقاتلين السابقين، تضع HMDS معلومات الطيران والقتال على حاجب الخوذة، مما يسمح للطيار برؤيته بغض النظر عن الطريقة التي يواجهها.¹⁶³ يمكن عرض صور الرؤية الليلية والأشعة تحت الحمراء من نظام الفتحة الموزعة مباشرة على HMDS وتمكن الطيار من «الرؤية من خلال» الطائرة. يسمح نظام HDMS للإف-35 بإطلاق الصواريخ على الأهداف حتى عندما يكون أنف الطائرة يشير إلى مكان آخر من خلال توجيه باحث الصواريخ بزوايا عالية خارج خط التسديد.¹⁶⁴¹⁶⁵ كل خوذة تكلف 400000 دولار.¹⁶⁶ وتزن HMDS أكثر من الخوذات التقليدية، وهناك مخاوف من أنها يمكن أن تعرض الطيارين خفيفي الوزن للخطر أثناء طردهم.¹⁶⁷ نظرًا لمشاكل الاهتزاز والارتعاش والرؤية الليلية وشاشة المستشعر في HMDS أثناء التطوير، أصدرت شركة لوكهيد مارتن وElbit للأنظمة مسودة المواصفات في عام 2011 لبدل HMDS استنادًا إلى نظارات الرؤية الليلية AN/AVS-9 كنسخة احتياطية، مع اختبار BAE للأنظمة في وقت لاحق من ذلك العام.¹⁶⁸¹⁶⁹ ستكون هناك حاجة إلى إعادة تصميم قمرة القيادة لاعتماد نظام HMDS بديل.¹⁷⁰¹⁷¹ بعد التقدم المحرز في خوذة خط الأساس، توقف تطوير HMDS البديلة في أكتوبر 2013.¹⁷²¹⁷³ وفي عام 2016، تم تقديم خوذة Gen 3 المزودة بكاميرا رؤية ليلية محسنة وشاشات عرض بلورية سائلة جديدة ومحاذاة آلية وتحسينات البرامج مع LRIP lot 7.¹⁷²

التسليح

للحفاظ على المقطع الراداري المنخفض، تحتوي الإف-35 على فتحتين داخليتين للأسلحة مع أربع نقاط تعليق. يمكن أن تحمل كل من محطتي الأسلحة الخارجية ذخائر تصل إلى 2500 رطل (1100 كجم)، أو 1500 رطل (680 كجم) للإف-35 B، بينما تحمل المحطتان الداخليتان صواريخ جو-جو. تشمل أسلحة جو-أرض للمحطة الخارجية ذخيرة الهجوم المباشر المشترك (JDAM)، وسلسلة قنابل بيفواي (Paveway)، وسلاح المواجهة المشتركة (JSOW)، والذخائر العنقودية (موزع الذخائر المصوبة بالرياح). يمكن أن تحمل المحطة أيضًا على العديد من الذخائر الأصغر مثل GBU-39 صغيرة القطر (SDB) و GBU-53/B SDB II وصواريخ SPEAR 3 المضادة للدبابات؛ يمكن حمل ما يصل إلى أربع وحدات SDB لكل محطة للطائرات إف-35 A وإف-35 C، وثلاثة من طراز إف-35 B.¹⁷⁴¹⁷⁵¹⁷⁶ يمكن أن تحمل المحطة الداخلية صاروخ إيه آي إم-120 أمرام. وتحتوي مقصورتان خلف فتحات الأسلحة على مشاعل حرارية لتضليل الصواريخ.¹⁷⁷



الإف-35 F مع فتح جميع أبواب حظائر

الأسلحة

يمكن للطائرة استخدام ست نقاط تعليق خارجية للمهام التي لا تتطلب التخفي.¹⁷⁸ يمكن لكل من طرفي الجناح أن تحمل إيه آي إم-9 X أو إيه آي إم-132 أسرام ويتم تثبيتها للخارج لتقليل المقطع العرضي للرادار.¹⁷⁹¹⁸⁰ بالإضافة إلى ذلك، يحتوي كل جناح على محطة داخلية تبلغ 5000 رطل (2300 كجم) ومحطة وسطى تبلغ 2500 رطل (1100 كجم)، أو 1500 رطل (680 كجم) للطائرة إف-35 B. يمكن لمحطات الأجنحة الخارجية حمل أسلحة جو-أرض كبيرة لا يمكن وضعها داخل فتحات الأسلحة مثل صاروخ الكروز جو-أرض إيه جي

إم-158 (JASSM) يمكن تحميل ثماني صواريخ أمرام وصاروخي سايدويندر جو-جو باستخدام محطات أسلحة داخلية وخارجية؛ يمكن أيضًا ترتيب تكوين ستة قنابل 2000 رطل (910 كجم) واثنيتين من طراز أمرام واثنيتين من طراز سايدويندر.¹⁶⁴¹⁷⁵¹⁸¹ الإف-35 A مسلحة بمدفع دوّار عيار 25 ملم-GAU 22/A مثبت داخليًا بالقرب من جذر الجناح الأيسر مع 182 طلقة محمولة؛ البندقية أكثر فعالية ضد الأهداف الأرضية من المدفع عيار 20 ملم الذي يحمله مقاتلات سلاح الجو الأمريكي الآخر. لا تحتوي الإف-35 B والإف-35 C على مدفع داخلي، وبدلاً من ذلك يمكن استخدام بود Terma A/S متعدد المهام (MMP) الذي يحتوي على المدفع GAU-22/A و220 طلقة؛ يتم تثبيت الكبسولة على الخط المركزي للطائرة وتشكيلها لتقليل المقطع العرضي للرادار.¹⁸²¹⁸³ وبدلاً من المدفع، يمكن أيضًا استخدام الحجرة في معدات وأغراض مختلفة، مثل الحرب الإلكترونية أو الاستطلاع الجوي أو الرادار التكتيكي المواجه للخلف.¹⁸⁴¹⁸⁵

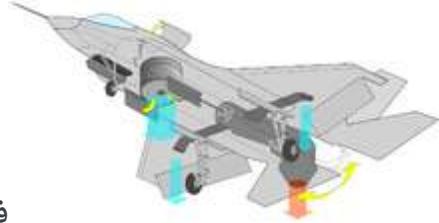
تقوم شركة لوكهيد مارتن بتطوير حامل أسلحة يسمى Sidekick والذي ستمكن نقطة التعليق الداخلية والخارجية من حمل صاروخين من طراز أمرام، وبالتالي زيادة الحمولة الداخلية جوًا إلى ستة صواريخ، معروضة حاليًا للمربع 4.¹⁸⁶¹⁸⁷ سيكون للمربع 4 أيضًا خط هيدروليكي مُعاد ترتيبه وقوس للسماح للطائرة إف-35 B بحمل أربع وحدات SDB لكل محطة خارجية داخلية؛ ومن المقرر أيضًا تكامل MBDA ميتور.¹⁷²¹⁸⁸ تخطط USAF و USN لدمج الصاروخ إيه جي إم-88 هارم ER-داخليًا في إف-35 A وإف-35 C.¹⁸⁹ النرويج وأستراليا تمولان تكييف صاروخ الضربة البحرية (NSM) للطائرة إف-35؛ صواريخ سترايك المشتركة (JSM)، يمكن حمل صاروخين داخليًا مع أربعة إضافية من الخارج. من المقرر تسليم الأسلحة النووية عبر النقل الداخلي للقنبلة النووية بي 61 في بلوك 4 B في عام 2024.¹⁹⁰ ويجري حاليًا النظر في كل من القذائف فائقة الصوت وأسلحة الطاقة المباشرة مثل الليزر المستخدم في الحالة الصلبة على أنها عمليات تحديث مستقبلية.¹⁹¹¹⁹²¹⁹³¹⁹⁴ تقوم شركة لوكهيد مارتن بدراسة دمج ألياف الليزر التي تستخدم الحزمة الطيفية التي تجمع بين عدة

وحدات ليزرية فردية في حزمة واحدة عالية الطاقة يمكن قياسها إلى مستويات مختلفة.¹⁹⁵

تخطط القوات الجوية الأمريكية للطائرة إف-35 لتولي مهمة الدعم الجوي القريب (CAS) في البيئات المتنازع عليها؛ وسط انتقادات بأنها ليست مناسبة تمامًا لمنصة هجوم مخصصة، ركز رئيس أركان القوات الجوية الأمريكية، مارك ويلزي، على أسلحة طلعات CAS، بما في ذلك الصواريخ الموجهة، وصواريخ التفيتت التي تتحطم في المقذوفات الفردية قبل الاصطدام، وذخيرة أكثر إحكاما من أجل أعلى سعة البنادق.¹⁹⁶ تخلق الرؤوس الحربية للصواريخ المجزأة تأثيرات أكبر من قذائف المدفع حيث أن كل صاروخ يخلق «انفجارًا بألف طلقة»، مما يؤدي إلى إطلاق مقذوفات أكثر من قصف.¹⁹⁷

المحرك

يتم تشغيل الطائرة ذات المحرك الواحد بواسطة برات أند ويتني إف-135 بقوة دفع تبلغ 43000 رطل (191 كيلو نيوتن). مشتق من برات أند ويتني إف-119 المستخدم بواسطة الإف-22، ويحتوي المحرك إف-135 على مروحة أكبر ونسبة تجاوز أعلى لزيادة كفاءة الوقود دون سرعة الصوت، وعلى عكس الإف-119، لم يتم تحسينه لرحلات الطيران الفائقة.¹⁹⁸ ويساهم المحرك في تخفي الإف-35 من خلال وجود معزز منخفض الملاحظة، أو احتراق لاحق، يشتمل على حاقيات وقود في دوارات منحنية سميكة؛ يتم تغطية هذه الريش بمواد ماصة للرادار من السيراميك وتخفي التوربين. كان للمضخم الخفي مشاكل مع نبضات الضغط، أو «الصرير»، على ارتفاع منخفض وسرعة عالية في وقت مبكر من تطويره.¹⁹⁹ وتتكون الفوهة ذات المحور المنخفض التي يمكن ملاحظتها من 15 لوحة متداخلة جزئيًا تخلق نمطًا مسننًا عند الحافة الخلفية، مما يقلل من توقيع الرادار ويخلق دوامات سقيفة تقلل من توقيع الأشعة تحت الحمراء لعمود العادم.²⁰⁰ نظرًا لأبعاد المحرك الكبيرة، كان على USN تعديل نظام التجديد الجاري لتسهيل الدعم اللوجستي في البحر.²⁰¹



فوهة الدوران والمروحة الرافعة ومنافذ

التحكم في الدحرجة

يشتمل الإصدار إف-135 PW-600 للطائرة الإف-35 B على SDLF للسماح بعمليات STOVL. من تصميم شركة لوكهيد مارتن وطورتها شركة رولز رويس، ويتكون SDLF، المعروف أيضًا باسم Rolls-Royce Lift System، من مروحة الرفع، وعمود الإدارة، واثنين من أعمدة الأسطوانة، و«وحدة دوارة ثلاثية المحامل (3BSM)» تسمح فوهة الدفع الموجهة 3BSM بانحراف عادم المحرك الرئيسي إلى أسفل عند ذيل الطائرة ويتم تحريكه بواسطة مشغل «فلودروليكي» يستخدم وقودًا مضغوطًا كسائل عمل.²⁰²²⁰³²⁰⁴ على عكس محرك هاربر رولز رويس بيغاسوس (Pegasus) الذي يستخدم بالكامل الدفع المباشر للمحرك للرفع، يعمل نظام الإف-35 B على زيادة دفع الفوهة الدوارة بمروحة الرفع؛ يتم تشغيل المروحة بواسطة التوربينات ذات الضغط المنخفض من خلال عمود إدارة عند تشغيلها مع القابض ووضعها بالقرب من مقدمة الطائرة لتوفير قوة دفع موازنة.²⁰⁵²⁰⁶²⁰⁷ يتم تحقيق التحكم في الالتفاف أثناء الطيران البطيء عن طريق تحويل الهواء الجانبي غير المسخن للمحرك من خلال فوهات دفع مثبتة على الأجنحة تسمى أعمدة الدوران.²⁰⁸²⁰⁹

تم تطوير محرك بديل، جنرال إلكتريك/رولز رويس إف-136، في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين؛ في الأصل، تم طرح محركات الإف-35 من Lot 6 فصاعدًا بشكل تنافسي. باستخدام تقنية من جنرال إلكتريك واي إف-120، زُعم أن المحرك إف-136 بهامش درجة حرارة أكبر من المحرك إف-135.²¹⁰ وتم إلغاء إف-136 في ديسمبر 2011 بسبب نقص التمويل.²¹¹²¹²

وفي عام 2016، تم إطلاق برنامج نقل المحرك التكييفي (AETP) لتطوير واختبار محركات الدورة التكييفية، مع أحد التطبيقات المحتملة الرئيسية وهو إعادة تشغيل الإف-35. حصلت كل من جنرال إلكتريك وبرات أند ويتني على عقود لتطوير 45000 رطل (200 كيلو نيوتن) من فئة المتظاهرين، مع التعيينات XA100 وXA101 على التوالي. في عام 2017،⁷⁸ أعلنت وبرات أند ويتني إف135 عن Growth Option 1.0 و2.0؛ كان خيار النمو 1.0، الذي انتهى من الاختبار وكان جاهزًا للإنتاج في مايو 2017، عبارة عن ترقية لوحدة الطاقة قدمت تحسينًا في الدفع بنسبة 6-10٪ وتقليل حرق الوقود بنسبة 5-6٪. يمكن تعديل وحدة الطاقة على المحركات القديمة وإضافتها بسلاسة إلى المحركات المستقبلية بتكلفة منخفضة مع عدم وجود تأثير على التسليم. سيكون خيار النمو 2.0 هو الدورة التكييفية XA101²¹³²¹⁴ في يونيو 2018، غيرت شركة برات أند ويتني خطتها التطويرية للمحرك إف-135، وبدلاً من ذلك، قدم مروحة ذات ثلاثة تيارات قابلة للتكيف كخيار النمو 2.0 منفصل عن XA101، الذي سيكون له بدلاً من ذلك قلب محرك جديد.²¹⁵²¹⁶

الصيانة واللوجستيات

تم تصميم الطائرة الإف-35 لتتطلب صيانة أقل من الطائرات الشبح السابقة. حوالي 95٪ من جميع الأجزاء القابلة للاستبدال في الحقل هي «واحدة عميقة - one deep» أنه لا داعي لإزالة أي شيء آخر للوصول إلى الجزء المطلوب؛ على سبيل المثال، يمكن استبدال مقعد الإخراج دون إزالة المظلة. تحتوي الطائرة الإف-35 على مادة ماصة للرادار من الألياف (RAM) ممزوجة في السطح، وهي أكثر متانة وأسهل في العمل وأسرع في المعالجة من طلاءات RAM القديمة؛ يتم حالياً النظر في طلاءات مماثلة للتطبيق على طائرات الشبح القديمة مثل الإف-22.²¹⁷²¹⁸²¹⁹ أدى تآكل سطح على الإف-22 إلى قيام مصممي الإف-35 باستخدام حشو فجوة السطح أقل تآكلاً كلفانياً واستخدام فجوات أقل في سطح هيكل الطائرة الذي يحتاج إلى حشو وتصريف أفضل.²²⁰ يستخدم نظام التحكم في الطيران المحركات الكهروهيدروستاتيكية بدلاً من الأنظمة الهيدروليكية التقليدية.

يمكن تشغيل هذه الضوابط بواسطة بطاريات الليثيوم أيون في حالة الطوارئ.²²¹²²² سمح القواسم المشتركة بين المتغيرات المختلفة ل USMC بإنشاء أول مفرزة تدريب ميداني لصيانة الطائرات لتطبيق دروس USAF على عمليات الإف-35 الخاصة بهم.²²³ كان القصد من الإف-35 أن يتم دعمه بواسطة نظام إدارة الصيانة المحوسب المسمى نظام المعلومات اللوجستية الذاتية (ALIS) من حيث المفهوم، يمكن صيانة أي طائرة في أي منشأة صيانة من طراز إف-35 ولجميع الأجزاء التي يتم تتبعها ومشاركتها عالميًا حسب الحاجة. نظرًا للعديد من المشكلات، مثل التشخيصات غير الموثوقة، ومتطلبات الاتصال المفرطة، ونقاط الضعف الأمنية، يخطط مسؤولو البرنامج لاستبدال ALIS بالشبكة المتكاملة لبيانات التشغيل المستندة إلى السحابة (ODIN) بحلول عام 2022.²²⁴²²⁵²²⁶

تاريخ التشغيل

اختبارات

قامت أول طائرة من طراز إف-35 A ال-AA-1 ، بتشغيل محركها في سبتمبر 2006 وحلقت لأول مرة في 15 ديسمبر 2006.²²⁷ وعلى عكس جميع الطائرات اللاحقة ، لم يكن لدى AA-1 تحسين الوزن من SWAT ؛ وبالتالي، فقد اختبرت بشكل أساسي الأنظمة الفرعية الشائعة للطائرات اللاحقة، مثل الدفع، والنظام الكهربائي، وشاشات قمرة القيادة. تم سحب هذه الطائرة من اختبار الطيران في ديسمبر 2009 واستخدمت في اختبار الذخيرة الحية في بحيرة الصين الوطنية.²²⁸

طارت أول طائرة من طراز إف-35 B ال-BF-1 ، في 11 يونيو 2008، بينما حلقت أول طائرة من طراز إف-35 A وإف-35 C و AF-1 و CF-1 في 14 نوفمبر 2009 و 6 يونيو 2010 على التوالي. كان أول تحليق لطائرة إف-35 B في 17 مارس 2010، تلاها أول هبوط عمودي في اليوم التالي. تتألف قوة الاختبار المتكاملة من طراز إف-35 (ITF) من 18 طائرة في قاعدة إدواردز الجوية ومحطة باتوكسنت الجوية البحرية. قامت تسع طائرات في Edwards ، وخمس طائرات إف-35 A ، وثلاث طائرات من طراز إف-35 B ، وواحدة من طراز إف-35 C ، بإجراء اختبارات علوم

الطيران مثل توسيع المغلف إف-35A ، وأحمال الرحلات الجوية، وفصل المتاجر، بالإضافة إلى اختبار أنظمة المهام. كانت الطائرات التسع الأخرى في نهر باتوكسنت ، وخمس طائرات من طراز إف-35B وأربع طائرات من طراز إف-35C، مسؤولة عن توسيع مغلف إف-35B وC واختبار ملاءمة STOVL و CV. تم إجراء اختبار ملاءمة إضافي للناقلات في قسم الطائرات التابع لمركز الحرب الجوية البحرية في ليكهورست ، نيو جيرسي. تم استخدام طائرتين غير طائرتين من كل نوع لاختبار الأحمال الثابتة والتعب.²²⁹ لاختبار إلكترونيات الطيران وأنظمة المهام ، تم استخدام طائرة بوينج 737-300 مع نسخة من قمرة القيادة ، لوكهيد مارتن كاتبيرد.²³⁰ تم إجراء اختبار ميداني لأجهزة استشعار إف-35 أثناء تمرين Northern Edge 2009 و2011، والتي كانت بمثابة خطوات مهمة للحد من المخاطر.²³¹²³²



تم تسليم أول طائرة من طراز إف-35 للقوات الجوية الأمريكية في رحلة التسليم إلى قاعدة إيجلين الجوية في يوليو 2011.

كشفت اختبارات الطيران عن العديد من أوجه القصور الخطيرة التي تطلبت إعادة تصميم مكلفة، وتسببت في حدوث تأخيرات، وأسفرت عن العديد من عمليات التأريض على مستوى الأسطول. في عام 2011، فشلت الطائرة إف-35C في الإمساك بسلك التوقيف في جميع اختبارات الهبوط الثمانية؛ تم تسليم خطاف الذيل المعاد تصميمه بعد ذلك بعامين.²³³²³⁴ بحلول يونيو 2009، تم إنجاز العديد من أهداف اختبار الطيران الأولية ولكن البرنامج كان متأخرًا عن الجدول الزمني. كانت البرامج وأنظمة المهام من بين أكبر مصادر التأخير في البرنامج ، حيث

أثبت اندماج المستشعرات صعوبة خاصة.²³⁵ في اختبار التعب، عانت الطائرة إف-35 B من العديد من التشققات المبكرة، مما تطلب إعادة تصميم الهيكل. تم التخطيط حاليًا لطائرة ثالثة من طراز إف-35 B غير طائرة لاختبار الهيكل المعاد تصميمه. كان لدى إف-35 B و C أيضًا مشاكل مع ذيول أفقية تعاني من أضرار الحرارة بسبب استخدام الحارق اللاحق لفترات طويلة^{238239 N}. كما واجهت قوانين مراقبة الرحلات المبكرة مشاكل في «هبوط الجناح»^{3 N} كما جعلت الطائرة راكدة، حيث أجريت إختبارات زوايا هجومية عالية في عام 2015 ضد طائرة من طراز إف-16 تظهر نقصا في الطاقة.²⁴⁰²⁴¹

تقوم طائرة إف-35 C تابعة للبحرية الامريكية USN بأول هبوط للطائرة على متن حاملة الطائرات يو إس إس إنيميتز قبالة ساحل سان دييغو.

تم إجراء اختبار إف-35 B في البحر لأول مرة على متن USS Wasp في أكتوبر 2011، أجرت طائرتان من طراز إف-35 B ثلاثة أسابيع من التجارب البحرية الأولية، تسمى اختبار التطوير الأول.²⁴² بدأت التجارب البحرية الثانية من طراز إف-35 B، اختبار التطوير II، في أغسطس 2013، مع اختبارات تشمل العمليات الليلية؛ أكملت طائرتان 19 هبوطًا رأسيًا ليلا باستخدام صور.²⁴³²⁴⁴ تم إجراء أول اختبار تشغيلي يتضمن ستة طائرات من طراز إف-35 B على دبور في مايو 2015. اكتمل اختبار التطوير النهائي الثالث على يو إس إس أمريكا الذي يتضمن عمليات في ولايات أعالي البحار في أواخر عام 2016.²⁴⁵ أجرت طائرة تابعة للبحرية الملكية من طراز إف-35 أول هبوط «متدحرج» على متن السفينة HMS Queen Elizabeth في أكتوبر 2018.²⁴⁶

بعد وصول خطاف الذيل المعاد تصميمه، بدأ اختبار التطوير الأول القائم على الناقل إف-35 C في نوفمبر 2014 على متن حاملة الطائرات نيميتز وركز على عمليات الناقل اليومية الأساسية ووضع إجراءات التعامل مع الإطلاق والاسترداد.²⁴⁷ تم إجراء اختبار التطوير II، الذي ركز على العمليات الليلية وتحميل الأسلحة وإطلاق الطاقة الكاملة، في أكتوبر 2015. وتم الانتهاء من اختبار التطوير النهائي III في أغسطس 2016، وشمل اختبارات الأحمال غير المتماثلة وأنظمة

التصديق لمؤهلات الهبوط والتشغيل البيئي.²⁴⁸ بدأ الاختبار التشغيلي للطائرة إف-35 C في عام 2018.²⁴⁹

لقد أخفقت موثوقية إف-35 وتوافرها عن تلبية المتطلبات، خاصة خلال السنوات الأولى من الاختبار. لقد ابتلي نظام الصيانة والخدمات اللوجستية ALIS بمتطلبات الاتصال المفرطة والتشخيصات الخاطئة. في أواخر عام 2017، ذكر مكتب المساءلة الحكومية أن الوقت اللازم لإصلاح جزء من طراز إف-35 بلغ 172 يومًا، وهو «ضعف هدف البرنامج»، وأن النقص في قطع الغيار كان مهينًا للاستعداد.²⁵⁰ في عام 2019، بينما حققت الوحدات الفردية من طراز إف-35 مات قادرة على أداء المهام تتجاوز الهدف المحدد بنسبة 80٪ لفترات قصيرة أثناء العمليات المنتشرة، ظلت المات على مستوى الأسطول أقل من الهدف. كما لم يتم تحقيق هدف توافر الأسطول البالغ 65٪، على الرغم من أن الاتجاه يظهر تحسنًا. لا تزال دقة بندقية إف-35 A غير مقبولة.²³⁸²⁵¹

بدأ الاختبار والتقييم التشغيلي (OT&E) مع Block 3F، التكوين النهائي لـ SDD، في ديسمبر 2018.²⁵²

الولايات المتحدة الأمريكية



أطلق طائرة الإف-35 " B قفزة تزلج" من على متن الحاملة HMS Queen Elizabeth في 2018.

تم السماح للطائرات إف-35 A وإف-35 B للتدريب الأساسي على الطيران في أوائل عام 2012.²⁵³²⁵⁴ ومع ذلك، أدى عدم نضج النظام في ذلك الوقت إلى مخاوف بشأن السلامة وكذلك مخاوف من جانب مدير الاختبار والتقييم

التشغيلي (DOT&E) بشأن اختبار الحرب الإلكترونية والميزانية والتزامن مع الخطة الرئيسية للاختبار التشغيلي والتقييم.²⁵⁵²⁵⁶ في 10 سبتمبر 2012، على الرغم من المشاكل المتبقية في خطة الاختبار التشغيلي، بدأت USAF في تقييم المرافق التشغيلية (OUE) للطائرة إف-35، بما في ذلك الدعم اللوجستي والصيانة وتدريب الموظفين والتنفيذ التجريبي.²⁵⁶²⁵⁷ بدأت رحلات OUE في 26 أكتوبر واكتملت في 14 نوفمبر بعد 24 رحلة، أكمل كل طيار ست رحلات.²⁵⁸ في 16 نوفمبر 2012، تلقت USMC أول طائرة إف-35 B في MCAS Yuma، على الرغم من فرض العديد من القيود على رحلات الطيران في البحرية.²⁵⁹ خلال مرحلة الإنتاج الأولي منخفض السعر (LRIP)، طورت الخدمات العسكرية الأمريكية الثلاث بشكل مشترك تكتيكات وإجراءات باستخدام محاكيات الطيران واختبار الفعالية واكتشاف المشكلات وتحسين التصميم. في يناير 2013، بدأ التدريب في قاعدة إيجلين الجوية بسعة 100 طيار و2100 عامل صيانة في وقت واحد.²⁶⁰ في 8 يناير 2015، تم اختيار سلاح الجو الملكي البريطاني Lakenheath في المملكة المتحدة كأول قاعدة في أوروبا لتثبيت سربين من سلاح الجو الأمريكي من طراز إف-35، مع 48 طائرة تضاف إلى أسراب إف-15C وإف-15E الموجودة في الجناح 48 المقاتلة.²⁶¹

أعلن USMC عن القدرة التشغيلية الأولية (IOC) للطائرة إف-35 B في تكوين Block 2B في 31 يوليو 2015 بعد التجارب التشغيلية. ومع ذلك، بقيت القيود في العمليات الليلية، والاتصالات، والبرمجيات، وقدرات نقل الأسلحة.²⁶²²⁶³ شاركت الـ USMC بالإنف-35 B في أول تمرين للعلم الأحمر في يوليو 2016 مع إجراء 67 طلعة جوية.²⁶⁴ حققت الـ USAF بالإنف-35 A في تكوين Block 3i IOC مع USAF في 2 أغسطس 2016، وإف-35 C في Block 3F مع USN في 28 فبراير 2019.¹⁶²⁶⁵ أجرت القوات الجوية الأمريكية أول تمرين في تمرين العلم الأحمر في عام 2017؛ تحسن نضج النظام وسجلت الطائرة نسبة قتل 15:1 ضد سرب مهاجم من طراز إف-16 في بيئة شديدة الخطورة.²⁶⁶

تكلفة تشغيل الإف-35 أعلى من تكلفة بعض المقاتلات الأكبر سنًا. في السنة المالية 2018، بلغت تكلفة الطلعة الواحدة بالإف-35 A لكل ساعة طيران 44000 دولار، وهو رقم تم تخفيضه إلى 35000 دولار في عام 2019.²⁶⁷ للمقارنة، في عام 2015، كان CPFH للطائرة إيه-10 هو 17,716 دولارًا؛ والطائرة إف-15 C حوالي 41921 دولارًا؛ والطائرة إف-16 C حوالي 22.514 دولارًا.²⁶⁸ تأمل شركة لوكهيد مارتن في خفضها إلى 25000 دولار بحلول عام 2025 من خلال الخدمات اللوجستية القائمة على الأداء وغيرها من الإجراءات.²⁶⁹ تخطط ال USMC لتوزيع طائرات الإف-35 B بين القواعد المنتشرة في الأمام لتعزيز البقاء على قيد الحياة مع البقاء على مقربة من ساحة المعركة، على غرار انتشار سلاح الجو الملكي البريطاني في الحرب الباردة، والتي اعتمدت على استخدام المواقع خارج القاعدة التي وفرت مدارج قصيرة، ومأوى، والستر. تُعرف باسم عمليات STOVL الموزعة (DSO)، ستعمل طائرات الإف-35 B من قواعد مؤقتة في أراضي الحلفاء ضمن مدى الصواريخ الباليستية والصواريخ الكروز المعادية وسيتم نقلها بين المواقع المؤقتة داخل دورة استهداف العدو التي تستغرق 24 إلى 48 ساعة؛ تمثل هذه الإستراتيجية نطاقًا قصيرًا لطائرة الإف-35 B، وهو الأقصر من بين الأنواع الثلاثة، مع نقاط تسليح وتزود بالوقود متنقلة (M-Farps) تستوعب طائرات كيه سي-130 وفي-22 أوسبري لإعادة تسليح الطائرات وتزويدها بالوقود، وكذلك المناطق الساحلية للوصلات البحرية لمواقع التوزيع المتنقلة. يمكن أن تعتمد M-Farps على المطارات الصغيرة أو الطرق متعددة المسارات أو القواعد الرئيسية التالفة، بينما تعود طائرات إف-35B إلى قواعد القوات الجوية الأمريكية في المنطقة الخلفية أو السفن الصديقة للصيانة المجدولة. هناك حاجة إلى ألواح معدنية محمولة بطائرات الهليكوبتر لحماية الطرق غير المجهزة من عادم محرك الإف-35B؛ تدرس USMC بدائل أخف مقاومة للحرارة.²⁷⁰

بدأ أول عمل قتالي أمريكي في يوليو 2018 مع ال USMC بالإف-35 B من السفينة الهجومية البرمائية USS Essex، مع الضربة القتالية الأولى في 27 سبتمبر 2018 ضد أهداف تنظيم طالبان الارهابي في أفغانستان.²⁷¹ تبع ذلك انتشار للقوات

الجوية الأمريكية في قاعدة الظفرة الجوية، بدولة الإمارات العربية المتحدة في 15 أبريل 2019.²⁷² في 27 أبريل 2019، استخدمت القوات الجوية الأمريكية إف-35 لأول مرة في القتال في غارة جوية على شبكة أنفاق تابعة لتنظيم داعش الإرهابي في شمال العراق.²⁷³

أثناء الخدمة، أطلق بعض طياري القوات الجوية الأمريكية على الطائرة اسم «النمر» بدلاً من الطائرة الرسمية «لايتنينغ 2».²⁷⁴

المملكة المتحدة

إف-35 B في ZM148 لسرب رقم 617 عند هبوطها في الملكة إليزابيث، 2019
تقوم كل من القوات الجوية الملكية البريطانية والبحرية الملكية بتشغيل إف-35 B، والمعروفة باسم Lightning في الخدمة البريطانية؛²⁷⁵ وقد حلت محل بريتش ايروسبيسهاير الثانية، التي تم تقاعدها في عام 2010، وتورنادو GR4، التي تم تقاعدها في عام 2019 من المقرر أن تكون الطائرة إف-35 وهي الطائرة الهجومية الرئيسية لبريطانيا على مدى العقود الثلاثة القادمة. كان أحد متطلبات البحرية الملكية للطائرة إف-35 B هو وضع السفينة المتداول والهبوط العمودي (SRVL) لزيادة الوزن الأقصى للهبوط باستخدام رفع الجناح أثناء الهبوط.²⁷⁶ في يوليو 2013، أعلن رئيس الأركان الجوية، قائد القوات الجوية، المارشال السير ستيفن دالتون، أن سرب رقم 617 (The Dambusters) سيكون أول سرب تشغيلي من طراز إف-35 لسلاح الجو الملكي.²⁷⁸ سيكون السرب العمليتي الثاني هو سرب الأسطول الجوي البحري 809 في أبريل 2023.²⁸⁰

سرب الاختبار والتقييم رقم 17 (الاحتياطي) صمد في 12 أبريل 2013 باعتباره وحدة التقييم التشغيلي لـ Lightning، ليصبح أول سرب بريطاني يشغل هذا النوع.²⁸¹ بحلول يونيو 2013، تلقى سلاح الجو الملكي البريطاني ثلاث طائرات إف-35 من أصل 48 عند الطلب، وكلها مقرها في البداية في قاعدة إيجلين الجوية.²⁸² في يونيو 2015، أطلقت إف-35 B أولى عملياتها من قفزة تزلج في نهر NAS Patuxent River.²⁸³ عند تشغيلها في البحر، يجب أن تستخدم طائرات

إف-35 B البريطانية السفن المزودة بقفزات تزلج، وكذلك البحرية الإيطالية. لا يُقصد من طائرات إف-35 B البريطانية استلام صاروخبريمستون.²⁸⁴ في 5 يوليو 2017، أُعلن أن السرب الثاني لسلاح الجو الملكي البريطاني سيكون السرب رقم 207،²⁸⁵ والذي تم إصلاحه في 1 أغسطس 2019 كوحدة تحويل تشغيلية البرق.²⁷⁵ تم إصلاح السرب رقم 617 في 18 أبريل 2018 خلال حفل أقيم في واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة، أصبح أول سرب في الخطوط الأمامية لسلاح الجو الملكي لتشغيل هذا النوع؛²⁸⁶ تلقى أول أربع طائرات من طراز إف-35 B في 6 يونيو، وحلقت من MCAS بوفورت إلى سلاح الجو الملكي البريطاني مرهام. تم إعلان استعداد كل من السرب رقم 617 وطائرات إف-35 للقتال في 10 يناير 2019.²⁸⁷

في أبريل 2019، تم نشر السرب رقم 617 في سلاح الجو الملكي البريطاني أكروتيري، قبرص، وهو أول انتشار خارجي لهذا النوع.²⁸⁸ في 25 يونيو 2019، ورد أن أول استخدام قتالي لطائرة سلاح الجو الملكي البريطاني من طراز إف-35 B كان بمثابة رحلات استطلاعية مسلحة بحثًا عن أهداف الدولة الإسلامية في العراق وسوريا.²⁸⁹ في أكتوبر 2019، تم إطلاق Dambusters ورقم 17 TES إف-35 على HMS Queen Elizabeth لأول مرة.²⁹⁰ غادر السرب رقم 617 سلاح الجو الملكي البريطاني في 22 يناير 2020 في أول تمرين له بالعلم الأحمر مع البرق.²⁷⁵

إسرائيل



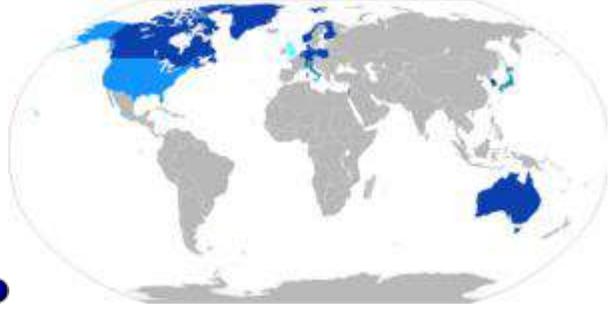
إف-35 | أدير (مصحوبة بسرب من الإف-

16 صوفا) في رحلته الأولى في إسرائيل في ديسمبر/كانون الأول 2016

أعلن سلاح الجو الإسرائيلي أن مقاتلة الإف-35 قادرة على العمل في 6 ديسمبر 2017.²⁹¹ وفقاً لصحيفة الجريدة الكويتية، في يوليو 2018، حلقت مهمة تجريبية لثلاث طائرات إف-35 التابعة لسلاح الجو الإسرائيلي على الأقل إلى العاصمة الإيرانية طهران وعادت إلى تل أبيب. في حين لم يتم تأكيده علناً، تصرفت القادة الإقليميون بشأن التقرير؛ ورد أن المرشد الأعلى الإيراني علي خامنئي أقال قائد القوات الجوية وقائد الحرس الثوري الإيراني بسبب المهمة.^{292,293}

في 22 مايو 2018، قال قائد القوات الجوية الإسرائيلية عميكامنوركين إن الخدمة استخدمت طائراتها من طراز إف-35 | في هجوميين على جبهتين للمعركة، مما يمثل أول عملية قتالية لطائرة إف-35 من قبل أي دولة.²⁹⁴ قال نوركين إنه تم نقلها «في جميع أنحاء الشرق الأوسط»، وأظهرت صوراً لطائرة إف-35 | وهي تحلق فوق بيروت في وضوح النهار.²⁹⁵ في يوليو 2019، ورد أن إسرائيل وسعت ضرباتها ضد شحنات الصواريخ الإيرانية؛ زُعم أن طائرات إف-35 | قامت بقصف أهداف إيرانية في العراق مرتين.²⁹⁶

المشغلون



A. ● مشغلي الإف-35 ●

مشغلي الإف-35 ● B. مشغلي الإف-35 A والإف-35 B. ● مشغلي الإف-35 A



والإف-35 B والإف-35 C. واحدة من أول

طائرتين من طراز إف-35 A في استراليا ديسمبر/كانون الأول 2014



أول أربعة طائرات من طراز إف-35 B كانت

في رحلة تسليم إلى قاعدة مارهام الجوية، حزيران/يونيه 2018



إطلاق طائرة طراز إف-35 C من علي متن

الحاملة يو إس إس أبراهام لينكولن.

أستراليا 

خطت القوات الجوية الملكية الأسترالية لتشغيل 100 وحدة.²⁹⁷²⁹⁸²⁹⁹ تسلمت منها 24 طائرة طراز إف-35A، سلمت في نيسان/أبريل 2020.³⁰⁰

بلجيكا 

نخطط القوات الجوية البلجيكية لتشغيل - 34 طائرة طراز إف-35A.³⁰¹³⁰²

الدنمارك 

خطط سلاح الجو الملكي الدانمركي لتشغيل 27 طائرة إف-35A.³⁰³

إسرائيل 

خطت القوات الجوية الإسرائيلية لتشغيل من 50 إلى 75 طائرة،³⁰⁴ 26 طائرة تم تسليمها وتشغيلها) إف-35A (304305306 ووضّح الإطار الزمني

إيطاليا 

تخطط القوات الجوية الإيطالية لتشغيل 60 طائرة.³⁰⁷ 9 طائرات من طراز إف-35A في إطار التشغيل ووضّح الإطار الزمني واثنان إضافيتان حسب الطلب مع 17 طائرة أخرى مطلوبة للتسليم حتى عام 2019؛³⁰⁸³⁰⁹ 15 طائرة من طراز إف-35B مخطط لها.³¹⁰³¹¹

خططت القوات البحرية الإيطالية لتشغيل 15 طائرة من طراز إف-35،³¹⁰ تم تسليم 1 منها مع 4 منها بأمر التسليم بحلول عام 2019.³¹²

● اليابان

خططت قوة الدفاع الذاتي الجوية اليابانية ما مجموعة 147 طائرة إف-35 A عند بدء التشغيل، بما في ذلك 42 من أنواع الطائرات من طراز إف-35
313314315B.

هولندا

خططت القوات الجوية الملكية الهولندية للحصول على 46 طائرة. تسلمت منها 9 طائرات من طراز إف-35 A.³¹¹³¹⁶³¹⁷

النرويج

خططت القوات الجوية الملكية النرويجية لامتلاك 52 طائرة طراز إف-35 A.³¹⁸ تسلم فعليا 25 طائرة، 7 منها مقرها في الولايات المتحدة للتدريب في أيار/مايو 2020.³¹⁹

بولندا

طلب سلاح الجو البولندي 32 طراز إف-35 A.⁹⁶

كوريا الجنوبية

القوات الجوية الكورية - تم تسليم 13 طائرة إف-35 A من 60 واحدة مخطط لها.³²⁰³²¹³²² ووضَّح الإطار الزمني

القوات البحرية الكورية - تم التخطيط لما يقرب من 20 طائرة من طراز إف-35
323324B.

سنغافورة

القوات الجوية السنغافورية - خطط لما يصل إلى 12 طائرة من طراز إف-35
325B.

تركيا

القوات الجوية التركية 4 - طائرات من طراز إف-35 A كما تم تسليمها إلى قاعدة
لوك الجوية للتدريب.³²⁶ حيث تم طلب 30 طائرة،³²⁷ من إجمالي ما يصل إلى
120 طائرة كان مخطط لها.³²⁸³²⁹ تم حظر المشتريات المستقبلية من قبل
الولايات المتحدة مع إلغاء العقود في وقت مبكر بحلول 20 20.³³⁰

المملكة المتحدة

القوات الجوية الملكية والبحرية الملكية (عملية مشتركة) - تم تلقي 18 طائرة من
طراز إف-35 B،³³¹ مع 15 طائرة في المملكة المتحدة.³³² والباقي في الولايات
المتحدة حيث يتم إستخدامهما للاختبار والتدريب.³³³ (24 42 طائرة من طراز
FOC و18 طائرة تدريب (سيجري تعقبهما بسرعة بحلول عام 2023؛³³⁴³³⁵ 138
طائرة من طراز إف-35، وسيكون أول 48 طائرة من طراز إف-35 B.³³⁶³³⁷

الولايات المتحدة

القوات الجوية - مخطط 1763 إف-35 A.³¹¹³³⁸

مشاة البحرية - مخطط 353 إف-35 B و67 إف-35 C.³³⁹

البحرية - مخطط 273 إف-35 C.³³⁹

الإصدارات



Configuration 240-4

CTOL	STOVL	CV
		
Span (ft) 38 Length (ft) 51.6 Wing Area (ft ²) 380	Span (ft) 36 Length (ft) 51.1 Wing Area (ft ²) 380	Span (ft) 40 Length (ft) 51.6 Wing Area (ft ²) 380
		
Weight Empty (lb) 20,516 Maximal Fuel (lb) 16,400	Weight Empty (lb) 21,901 Maximal Fuel (lb) 16,400	Weight Empty (lb) 23,879 Maximal Fuel (lb) 16,400

All Mission Fuel Internal -
Very Large Fuel Fraction Support Extended Range Requirements in M.O.
© 2003 Lockheed Martin Corp. All rights reserved. Lockheed Martin

الاصدارات الرئيسية الثلاثة: للإقلاع والهبوط التقليديين، والإقلاع القصير والهبوط العمودي، والسيرة الذاتية لمتغير الناقل

إف-35

إف-35 تابعة للقوات الجوية الأمريكية عام 2013

الإصدار التقليدي ذات الإقلاع والهبوط التقليدي (CTOL) المخصص للقوات الجوية الأمريكية والقوات الجوية الأخرى. وهو الإصدار الأصغر والأخف وزناً وقادرًا على g9، وهو الأكثر تقدماً بين جميع الإصدارات. وعلى الرغم من أن الإف-35 تجري حالياً إعادة التزود بالوقود في الجو عبر ذراع الرافعة وطريقة الوعاء، ويمكن تعديل الطائرة للتزود بالوقود بالارضاعر والدوران إذا احتاج العميل.³⁴⁰³⁴¹ ويمكن تثبيت بود السحب على إف-35، مع كون سلاح الجو الملكي النرويجي هو المشغل الأول الذي يتبناه.³⁴²

إف-35B

فيديو لل USMC إف-35B وهي تجري أول هبوط رأسي على متن حاملة المروحيات في 3 أكتوبر 2011

هي طائرة الإقلاع القصير والهبوط العمودي (STOVL) وعلى غرار الإصدار A، فإن الإصدار B يضيحي بحوالي ثلث حجم وقود المتغير A لاستيعاب محرك الهبوط والإقلاع العمودي. SDLF³⁴³³⁴⁴ هذا البديل يقتصر على 7g³⁴⁵ على

عكس المتغيرات الأخرى، لا تحتوي الطائرة F-35B على خطاف هبوط. بدلاً من ذلك، يعمل عنصر التحكم "STOVL / HOOK" على التحويل بين الطيران العادي والعمودي.³⁴²

إف-35C



طائرتان من طراز F-35 تحلقان في التشكيل .

(F-35C يسار) لديها جناح أكبر من طائرتين. F-35B

تم تصميم الإصدار إف-35 C للإقلاع بمساعدة المنجنيق ولكن عمليات الاسترداد الموقوفة من حاملات الطائرات. مقارنةً بالطائرة إف-35A ، وتتميز الطائرة إف-35 C بأجنحة أكبر مع أقسام رأس الجناح قابلة للطي، وأسطح تحكم أكبر في الجناح والذيل لتحسين التحكم في السرعة المنخفضة، ومعدات هبوط أقوى لضغوط الهبوط بالحبل الكابح، وتروس الأنف ذات العجلة المزدوجة، وخطاف ذيل أقوى للاستخدام مع كابلات مانع الحامل. تسمح مساحة الجناح الأكبر بانخفاض سرعة الهبوط مع زيادة كل من المدى والحمولة. تقتصر الطائرة إف-35 C على 7.5 g.

إف-35D

دراسة لترقية محتملة للطائرة الإف-35 A ليتم إرسالها بحلول الموعد المستهدف 2035 لمفهوم التشغيل المستقبلي للقوات الجوية الأمريكية.³⁴⁶³⁴⁷

إف-35I

إف-35 أدير (بالعبرية: אִדִיר، وتعني «رائع»،³⁴⁸ أو «الجبار»³⁴⁹) وهي نفسها الإف-35 A مع بعض التعديلات الإسرائيلية الفريدة من نوعها. رفضت الولايات المتحدة في البداية السماح بمثل هذه التعديلات قبل السماح لإسرائيل بدمج أنظمة الحرب الإلكترونية الخاصة بها، بما في ذلك أجهزة الاستشعار والإجراءات المضادة. ويحتوي الكمبيوتر الرئيسي على وظيفة التوصيل والتشغيل للأنظمة الإضافية؛ تتضمن المقترحات حجرة تشويش خارجية، وصواريخ جو - جو إسرائيلية جديدة وقنابل موجهة في فتحات الأسلحة الداخلية.³⁵⁰³⁵¹ وقال مسؤول كبير في سلاح الجو الإسرائيلي إن شبحية الإف-35 يمكن التغلب عليها جزئيًا في غضون 10 سنوات على الرغم من عمر الخدمة من 30 إلى 40 عامًا، وبالتالي أصرت إسرائيل على استخدام أنظمة الحرب الإلكترونية الخاصة بها.³⁵² نظرت شركة صناعات الفضاء الإسرائيلية (IAI) في مفهوم الإف-35 ذات المقعدين؛ وأشار أحد المسؤولين التنفيذيين في المعهد الدولي للأخطار إلى: «هناك طلب معروف على مقعدين ليس فقط من إسرائيل بل من القوات الجوية الأخرى.»³⁵³ وتخطط المنظمة لإنتاج خزانات وقود امثالية أو كتفية.³⁵⁴

سي إف-35

هو البديل المقترح الذي قد يختلف عن الإف-35 A من خلال إضافة مظلة كبج وقد يتضمن بوري التزود بالوقود من طراز إف-35 B/C.³⁵⁵³⁵⁶ في عام 2012، تم الكشف عن أن سي إف-35 سوف تستخدم نفس نظام إعادة التزود بالوقود مثل الإف-35 A.³⁵⁷ وكان أحد الاقتراحات البديلة هو اعتماد إف-35 C على التزود بالوقود بالبوري وسرعة هبوط أقل؛ ومع ذلك، أشار تقرير مسؤول الميزانية البرلماني إلى الأداء المحدود والحمولة الصافية لطائرة إف-35 C باعتبار أن ثمنها باهظًا للغاية.³⁵⁸ وبعد الانتخابات الفيدرالية لعام 2015، شكل الحزب الليبرالي، الذي تضمنت حملته تعهدًا بإلغاء مشتريات الإف-35،³⁵⁹ حكومة جديدة وبدأ في منافسة مفتوحة لاستبدال سي إف-18 هورنيت الحالي.³⁶⁰

الحوادث والأحداث البارزة

في 23 يونيو 2014، اشتعلت النيران في محرك الإف-35 A في قاعدة إيجلين الجوية. نجا الطيار دون أن يصاب بأذى، بينما تكبدت الطائرة ما يقدر بنحو 50 مليون دولار من الأضرار.³⁶¹³⁶² وتسبب الحادث في توقف جميع الرحلات الجوية في 3 يوليو.³⁶³ عاد الأسطول إلى الرحلة في 15 يوليو مع قيود على ظروف الطيران.³⁶⁴ في يونيو 2015، أصدرت قيادة التعليم والتدريب الجوي (AETC) التابعة للقوات الجوية الأمريكية تقريرها الرسمي، الذي ألقى باللوم على الفشل في دوار المرحلة الثالثة من وحدة مروحة المحرك، والتي قطعت قطع منها غطاء المروحة وجسم الطائرة العلوي. قامت برات آند ويتني بتطبيق "rub-in" ممتد لزيادة الفجوة بين الجزء الثابت الثاني وختم الذراع المتكامل للدوار الثالث، بالإضافة إلى تعديلات التصميم لحفر الجزء الثابت مسبقاً بحلول أوائل عام 2016.³⁶⁵ وقع الحادث الأول في 28 سبتمبر 2018 حيث اشتملت على طائرة الإف-35 USMC A بالقرب من محطة مشاة البحرية الجوية بوفورت، ساوث كارولينا؛ طرد الطيار بأمان.³⁶⁶³⁶⁷ يُعزى سبب الانهيار إلى خلل في أنبوب الوقود؛ تم إيقاف جميع طائرات الإف-35 في 11 أكتوبر في انتظار فحص على مستوى الأسطول للأنابيب. في اليوم التالي، عادت معظم طائرات USAF و USN الإف-35 إلى حالة الرحلة بعد التفيتش.³⁶⁸ في 9 أبريل 2019، اختفت طائرة من طراز الإف-35 A التابعة لقوات الدفاع الذاتي الجوية اليابانية التابعة لقاعدة ميساوا الجوية من الرادار على بعد حوالي 84 ميلاً (135 كم) شرق محافظة أوموري خلال مهمة تدريبية فوق المحيط الهادئ. وكان الطيار، الرائد أكينوريهوسومي، قد أطلع لاسلكياً على نيته إجهاض التدريبات قبل أن تختفي.³⁶⁹³⁷⁰ بحثت أصول البحرية الأمريكية واليابانية عن الطائرة المفقودة والطيار، وعثرت على حطام على المياه أكد تحطمها؛ تم انتشار رفات هوسومي في يونيو.³⁶⁹³⁷¹³⁷² رداً على ذلك، أسست اليابان 12 طائرة من طراز إف-35 A.³⁷⁰³⁷³ وكانت هناك تكهنات بأن الصين أو روسيا قد تحاول إنقاذها؛ أعلنت وزارة الدفاع اليابانية أنه لم تكن هناك «أبناء عن أنشطة» من أي من البلدين.³⁷⁰ وأفادت التقارير أن الطائرة إف-35 لم ترسل إشارة استغاثة ولم يحاول الطيار أي مناورات استرداد حيث هبطت الطائرة بم سريع.³⁶⁹³⁷⁴ أرجع تقرير الحادث السبب إلى الارتباك المكاني للطيار.³⁷⁵ في 19

مايو 2020، تحطمت طائرة من طراز إف-35 تابعة للقوات الجوية الأمريكية من سرب المقاتلات رقم 58 أثناء هبوطها في قاعدة إيجلين الجوية بولاية فلوريدا. طرد الطيار وكان في حالة مستقرة.³⁶⁹

مواصفات إف-35A)



مروحة رفع الالف-B35

الخصائص العامة

الطاقم: 1

الطول: 51.4 قدم (15.7 م)

باع الجناح: 35 قدمًا (11 م)

الارتفاع: 14.4 قدم (4.4 م)

مساحة الجناح: 460 قدم مربع (43 م 2)

نسبة العرض إلى الارتفاع: 2.66

الوزن فارغ: 29300 رطل (13290 كجم)

الوزن الإجمالي: 49540 رطل (22471 كجم)

أقصى وزن للإقلاع: 70000 رطل (31751 كجم)

سعة الوقود: 18,250 رطلاً (8278 كجم) داخليًا

المحرك: 1× برات أند ويتني إف-135 PW-100-توربوفان بعد الاحتراق، 28000 رطل (120 كيلو نيوتن) دفع جاف، 43000 رطل (190 كيلو نيوتن) مع احتراق لاحق.

الأداء

السرعة القصوى: 1.6 ماخ على ارتفاع

700 عقدة (806 ميل في الساعة ، 1,296 كم / ساعة) عند مستوى سطح البحر

المدى: 1500 نمي (1700 ميل ، 2800 كم)

نطاق القتال: 669 نمي (770 ميل ، 1,239 كم) على الوقود الداخلي

760 نمي (870 ميل ؛ 1410 كم) مهمة اعتراض على الوقود الداخلي ، لتكوين الهواء الداخلي.³⁷⁶

سقف الخدمة: 50000 قدم (15000 م)

حدود: +9.0g

تحميل الجناح: 107.7 رطل / قدم مربع (526 كجم / م²) بالوزن الإجمالي
الدفع / الوزن: 0.87 عند الوزن الإجمالي (1.07 عند تحميل الوزن بوقود داخلي
بنسبة 50٪).

التسليح

المدافع 1×: مدفع دوار طراز GAU-22/A عيار 25مم (0.984 بوصة) ذو 4
براميل، 180 طلقة.

النقاط الثابتة 4×: نقاط تعليق داخلية، 6× نقاط تعليق خارجه علي أجنحة تبلغ
سعتها 5700 باوند (2600 كجم) داخلية و15000 باوند (6800 كجم) خارجية
و18000 باوند (8200 كجم) إجمالي حمولة الاسلحه، مع مؤن لحمل التركيبات:

الصواريخ:

صواريخ جو-جو:

إيه آي إم-120 أمرام

إيه آي إم-9 X سايدويندر

إيه آي إم-132 أسرام

MBDA ميتور. (Block 4)³⁷⁷

صواريخ جو-أرض:

إيه جي إم-88 G هارم. (Block 4)

إيه جي إم-158 JASSM.³⁷⁸

سبير 3.³⁷⁹

Joint Air-to-Ground Missile (JAGM)

Joint Strike Missile (JSM, planned)

سوم

صواريخ مضادة للسفن:

إيه جي إم-158 سي (إل آر إيه إس إم).³⁸⁰

القنابل: ذخائر الهجوم المباشر المشترك (JDAM)

قنابل بافواي موجهة بالليزر.

قنبلة GBU-39 صغيرة القطر (SDB)

إيه جي إم-154 JSOW

Mk.20 Rockeye II cluster bomb

Mk 77 incendiary bombs

Wind Corrected Munitions Dispenser (WCMD) capable

بي 61 mod 12 nuclear bomb.³⁸¹

إلكترونيات الطيران

رادار. AN/APG-81 AESA

نظام الاستهداف (EOTS) ال. AAQ-40 E/O

نظام الانظار والتحذير من اقتراب الاخطار الموزع (DAS) ال. AN/AAQ-37

نظام الحرب الاليكترونية AN/ASQ-239 باراكودا.

مجموعة AN/ASQ-242 CNI suite التي تتضمن:

نظام الاتصالات من شركة هاريس متعددة الوظائف عبر وصلة البيانات المتقدمة (MADL).

وصلة البيانات. Link 16

SINGARS

مستجوب أو مرسل نظام تحديد العدو والصيديق IFF

نظام مقاومة الترددات العالية (ECM) ، الـ HAVE QUICK.

أجهزة الإتصال اللاسلكي ذات التردد العالي جدا AM, VHF, UHF AM, and UHF FM.

راديو GUARD survival

مقياس الارتفاع الراداري

نظام الهبوط الآلي

نظام الملاحة الجوية التكتيكي. TACAN.

نظام الهبوط الآلي على الحاملات.

نظام JPALS المشترك للاقتراب والهبوط الدقيق.

نظام الرسائل الموحدة من الفئة. TADIL-J JVMF/VMF.

الاختلافات بين المتغيرات

	إف-35 A الإقلاع والهبوط	إف-35 B الإقلاع القصير والهبوط	إف-35 C الإقلاع
--	----------------------------	--------------------------------------	--------------------

	التقليدي (CTOL)	العمودي (STOVL)	والهبوط العمودي (CV)
الطول	51.4 قدم (15.7 متر)	51.2 قدم (15.6 متر)	51.5 قدم (15.7 متر)
طزل الجناح	35 قدم (10.7 متر)	35 قدم (10.7 متر)	43 قدم (13.1 متر)
الارتفاع	14.4 قدم (4.39 متر)	14.3 قدم (4.36 متر)	14.7 قدم (4.48 متر)
مساحة الجناح	460 قدم مربع (42.74 متر ²)	460 قدم مربع (42.74 متر ²)	668 قدم مربع (62.06 متر ²)
الوزن فارغ	28,999 باوند (13,154 كجم)	32,472 باوند (14,729 كجم)	34,581 باوند (15,686 كجم)
الوقود الداخلي	18,250 باوند (8,278 كجم)	13,500 باوند (6,123 كجم)	19,750 باوند (8,958 كجم)
حمولة الاسلحة	18,000 باوند (8,160 كجم)	15,000 باوند (6,800 كجم)	18,000 باوند (8,160 كجم)
الوزن الاقصى للاقلاع	70,000 باوند (31,800 كجم)	60,000 باوند (27,200 كجم)	70,000 باوند (31,800 كجم)
المدى	>1,200 ميل بحري (2,200)	>900 ميل بحري	>1,200 ميل بحري (2,200)

	(كم)	(كم 1,700)	(كم)
نصف القطر القتالي بالوقود الداخلي	669 ميل بحري (كم 1,239)	505 ميل بحري (935 كم)	670 ميل بحري (كم 1,241)
الوزن الحقيقي			
•الوقود	0.87	0.90	0.75
• مكتمل:	1.07	1.04	0.91
الوقود نصف مكتمل:			
حدودg	+9.0	+7.0	+7.5



تقوم مقاتلة الضربة المشتركة F-35A Lightning II التابعة للقوات الجوية الأمريكية من السرب المقاتل رقم 58، الجناح المقاتل رقم 33، قاعدة إيجلين الجوية بولاية فلوريدا، بمهمة التزود بالوقود جواً باستخدام طائرة KC-135 ستراوتونكر من سرب التزود بالوقود الجوي رقم 336 من مارس ARB، كاليفورنيا. ، 14 مايو 2013 قبالة ساحل شمال غرب فلوريدا. الجناح المقاتل رقم 33 هو جناح مشترك للتدريب على الطيران والصيانة يقوم بتدريب المشغلين والمشرفين التابعين للقوات الجوية والبحرية والشركاء الدوليين والمشرفين على الطائرة. F-35 Lightning II.

معلومات عامة

النوع	متعددة المهام مقاتلة شبحية
بلد الأصل	الولايات المتحدة الأمريكية

F-35 التسمية العسكرية

في قالب:بيانات بلد الولايات المتحدة، إيطاليا، النرويج

سعر الوحدة

35-إف A: US\$77.9M
35-إف B: US\$101.3M
35-إف C: US\$94.4M

التطوير والتصنيع

لوكهيد مارتن الصانع
الآن-2006 سنة الصنع
2020+ 555 الكمية المصنوعة

تكلفة المشروع

428.4 billion (through 2044 in then-year dollars), \$1,196.4B for operations & sustainment (through 2077 in then-year dollars) (2019 estimate)

لوكهيد
طورت
مارتن إكس-
من
35

سيرة الطائرة

يوليو 31 دخول
2015 الخدمة

ديسمبر 2006 15 أول طيران

الخدمة

المستخدم الأساسي

القائمة ...

الخصائص

المحرك Pratt & Whitney F135 ^(en)
الطول 5, 15 متر — 5, 50 قدم
باع الجناح 6, 10 متر — 35 قدم
الارتفاع 3, 4 متر
قدم مربع 460 مساحة الجناح

لوكهيد إيه سي-130 (Lockheed AC-130)

طائرة لوكهيد إيه سي-130 هي طائرة مسلحة ثقيلة موجهة للهجوم الأرضي. كانت شركة لوكهيد مارتن مسؤولة عن بناء هيكل الطائرة، بينما كانت شركة بوينغ تتولى تحويلها لطائرة مسلحة وتتولى الدعم أيضا. الطائرة هي تعديل لطائرة النقل سي-130 هيركوليز.

المستخدم الرئيسي للطائرة هي القوات الجوية الأمريكية، وهي مزودة إيه سي-130 بأربع محركات توربينية. تتسلح الطائرة برشاشة غاتلينغ (Gatling gun) عيار 20مم ومدافع هاوتزر عيار 105مم. يتكون طاقمها من 12 أو 13 عنصر منهم 5 ضباط (2 من الطيارين وملاح وضابط الحرب الإلكترونية وآخر لمكافحة النيران) والأفراد المجندين (مهندس طيران، ومشغلي الإلكترونيات والمدفعية الجوية).



طائرة حربية من طراز AC-130H من سرب العمليات الخاصة السادس عشر، هيرلبورت فيلد، فلوريدا، تنطلق مشاعل كإجراء مضاد للأشعة تحت الحمراء أثناء التدريب على الخروج من تشكيل طائرات حربية متعددة في 24 أغسطس 2007.

أستخدمت هذه الطائرة في فيلم حركة هو فيلم المتحولون الذي خرج في 2007. كما استخدمت الطائرة في لعبة فيديو اسمها كول أوف ديوتي 4: مودرن وورفير في

عملية خاصة. وعادت في الإصدار التالي كول أوف ديوتي: مودرن وورفير 3 بما
يسمى kill streak وينبغي لك قتل 11 شخص دون أن تموت لتحصل عليها (10)
باستخدام بريك hard line

معلومات عامة

النوع	هجوم أرضي
بلد الأصل	 الولايات المتحدة
المهام	حظر جوي — دعم جوي قريب
سعر الوحدة	إيه سي-130إيه: \$132.4 مليون (2001) إيه سي-130 يو : \$190 مليون

التطوير والتصنيع

الصانع	لوكهيد مارتن
الكمية المصنوعة	43
طورت من	سي-130 هيركوليز

سيرة الطائرة

إيه سي-130إيه: 1968	دخول الخدمة
إيه سي-130 يو : 1995	انتهاء الخدمة
إيه سي-130إيه: 1966	أول طيران
إيه سي-130 يو : 1990	

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

الطول	79, متر
باع الجناح	41, متر
الارتفاع	73, متر

لوكهيد إي بيه-3

لوكهيد إي بيه-3: هي نسخة استطلاع و متعددة مهام من طائرة لوكهيد بي-3 أوريون التي كانت قبلها، تابعة إلى القوات البحرية للولايات المتحدة. وقد تم تحويلها في بداية التسعينات تم وضعها لخدمة الإستطلاعات و الحمولة و السيطرة. يوجد حالياً في بحرية الولايات المتحدة الأمريكية سرب مكون من 12 طائرة من هذا النوع و كلها قيد الخدمة في وقتنا هذا حيث أن آخرها دخلت الخدمة سنة 1997.

الحوادث المعروفة

في شهر نيسان 2001 حدث حادث اصطدام جوي بين طائرة لوكهيد إي بيه-3 تابعة لبحرية الولايات المتحدة و طائرة تابعة إلى بحرية جيش التحرير الشعبي الصيني مما تسبب بمقتل الطيار الصيني و تحطم طائرته و لكن الطائرة الأمريكية حطت بدون مقتل طاقمها بحدث دولي و مشكلة بين الولايات المتحدة الأمريكية و الصين. و لكن الطائرة الأمريكية الناجية من الأضرار و طاقمها حطت في الأراضي الصينية و تم احتجاز الطاقم الأمريكي لعدة أيام بتهمة «قتل الطيار الصيني» كما أعلن التلفزيون الصيني. و بعدها حلت الأزمة الدولية بين البلدين. أما جسم الطائرة فقد تم أخذه من القوة الجوية الأمريكية بعد دخولهم الأراضي الصينية. من الملاحظ أن العلماء الصينيين لم يستطيعوا كشف التكنولوجيا الأمريكية الكامنة في هذه الطائرة.

التبديل

سوف يتم تبديل هذه الطائرة بطائرة آر كيو - 4 غلوبال هوك الأحدث منها حيث تكون الأفضل لأنها بدون طيار. حيث أن الطائرات الجديدة سوف تبديل هذه الطائرة بشكل كامل سنة 2020.

المواصفات

الطاقم: 22 شخص

الطول: 35.57 متر

طول الجناحين: 30.36 متر

السرعة: 780 كم/ساعة



طائرة Lockheed EP-3 Aries من سرب الاستطلاع الجوي للأسطول رقم واحد (VQ-1) World Watchers

لوكهيد إي بيه-3 تابعة لبحرية الولايات المتحدة

معلومات عامة

مقاتلة متعددة المهام النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل

التطوير والتصنيع

شركة لوكهيد الصانع
بييه-3 أوريون طورت من

سيرة الطائرة

1962 دخول الخدمة

في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

بحرية الولايات المتحدة المستخدم الأساسي

ف - 117 نايت هوك

ف - 117 نايت هوك هي طائرة من إنتاج شركة لوكهيد مارتن وتنتجها فقط للقوات الجوية الأمريكية. تعد أول طائرة عمليات أمريكية تستخدم تقنية التخفي والتي تسمح لها بتجنب الظهور (غالبا) في مجال الرادارات. تم حساب شكل الطائرة بطريقة تجعلها لا ترجع الإشعاع الراداري إلى الرادار وقد تم تصميم برنامج حساب خصيصا لهذه المهمة سمي echo1. وقد طارت الطائرة لأول مرة عام 1981م، وقد قامت بإنجاز أول مهمة عام 1983م، وقد خرجت من تحت مظلة السرية وكشفت إلى العالم عام 1988. وقد استخدمت الطائرة بكثرة في حرب الخليج الثانية ضد العراق ، تم إسقاط طائرة واحدة منها بواسطة الدفاعات الجوية اليوغسلافية بتاريخ 27 مارس 1999 م.

التطوير

في عام 1964م قام عالم الرياضيات الروسي ببحث علمي تحت اسم "Method of Edge Waves in the Physical Theory of Diffraction"، في مجلة معهد موسكو للهندسة الإذاعية.

انتهاء الخدمة

في 22 أبريل 2008 قام سلاح الجو الأمريكي بإنهاء خدمات إف 117 تمهيداً لاستبدالها بطائرات أكثر فاعلية مثل إف 35



طائرة أف 117 نايت هوك

معلومات عامة

مخفية طائرة هجوم النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل

التطوير والتصنيع

لوكهيد مارتن، لوكهيد الصانع
64 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

أكتوبر 1983 دخول الخدمة

انتهاء الخدمة

2008 أبريل 22

أول طيران 1981 يونيو 18
خارج الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

المحرك General Electric F404 ^(en) (العدد: 2) 

66, متر — 10,09 متر, الطول



7, متر — 2,13 متر, باع الجناح



78, متر, الارتفاع

آر كيو-170 سنينال

الآر كيو-170 سنينال) بالإنجليزية (RQ-170 Sentinel):، هي طائرة عسكرية من دون طيار صنعتها شركة لوكيهيد مارتن الأمريكية، تستخدم هذه الطائرة للإطلاع والتجسس والقيام بقصف جوي مباشر لإصابة الاهداف، واستخدمت مراراً وتكراراً في عمليات عسكرية في باكستان وأفغانستان.

في شهر ديسمبر 2011، أعلن الجيش الإيراني إسقاط طائرة آر كيو-170، و قال بأن الطائرة تجاوزت الحدود الإيرانية، فقام بإسقاطها وبعد عدة أيام ظهرت طائرة آر كيو-170 في وسائل الإعلام الرسمية للنظام الإيراني، وهذا ماشكل صفة قوية لمسؤولي القوات الجوية الأمريكية.



رسم توضيحي أصلي من قبلي باستخدام تطبيقات ثلاثية الأبعاد وتقنيات التصوير الفوتوغرافي الأساسية من أربع صور ذات دقة منخفضة (اثنين في الغالب) المتاحة عامةً في وقت الانتهاء. تم إنشاؤه لتوضيح مقال RQ-170 Sentinel في موسوعة ويكيبيديا الإنجليزية. صورة المقال هي بتنسيق PNG بدلاً من SVG لأنها تعبر عن عرض ثلاثي الأبعاد وليس فن مستند إلى النواقل.

معلومات عامة

طائرة دون طيار النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل

التطوير والتصنيع

شركة لوكهيد الصانع

شركة لوكهيد المصمم

20 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

2007 دخول الخدمة

في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

وكالة المخابرات المركزية — القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

5, متر 4 الطول

20 متر باع الجناح

8, متر 1 الارتفاع

لوكهيد مارتن إف-22 رابتور F-22 Raptor

لوكهيد مارتن إف/إيه-22 رابتور مقاتلة تفوق جوي شبحية ذات مقعد واحد ثنائية المحرك، تعد هذه المقاتلة أولى مقاتلات الجيل الخامس وهي من صناعة شركة لوكهيد مارتن ليتم استخدامها لصالح القوات الجوية الأمريكية، وهي مصممة لمواجهة القوات الجوية الروسية خلال الحرب الباردة بين أمريكا والاتحاد السوفيتي، ومع سقوط حائط برلين اتسع دور المقاتلة التكتيكية المتطورة ليشمل قدرات متعددة المهام مثل مهام الضرب الدقيق للأهداف الأرضية.

التوصيف الفني

لوكهيد مارتن إف-22 رابتور طائرة مقاتلة تتمتع بقدرة عالية على المناورة الجوية بحيث تتفوق بها على مثيلاتها من الجيل الخامس وهي تستخدم تكنولوجيا التخفي، وقد صممت في البداية كمقاتلة تفوق جوي، ولكنها تمتعت بقدرات إضافية تتضمن الهجوم البري، والحرب الإلكترونية، وتعتبر شركة لوكهيد مارتن للصناعات الجوية المقاول الرئيسي للمشروع، وهي مسؤولة عن غالبية هيكل الطائرات، وأنظمة الأسلحة والتجميع النهائي لها، ويقوم الشريك بوينغ للدفاع والفضاء والأمن بتزويد الأجنحة، وجسم الطائرة في الخلف، وإلكترونيات الطيران المدمجة، ونظم التدريب، وتم دخول النموذج F-22A الخدمة رسمياً في القوات الجوية الأمريكية في ديسمبر 2005، على الرغم من فترة التطوير الطويلة والمكلفة، فإن الولايات المتحدة تعتبر أن الطائرة F-22 عنصراً حاسماً لقوة الولايات المتحدة الجوية التكتيكية، وتدعي أن الطائرة لا تضاهيها أي مقاتلة في العالم، في حين أن شركة لوكهيد مارتن تقول إن مزج مكونات الشبحية والسرعة والقدرة على المناورة مع قدرات القتال جو أرض وجو تجعل من الطائرة الأفضل على الإطلاق في العالم اليوم. وقال المارشال الجوي (أنجوس هوستون)، الرئيس السابق لقوة الدفاع الأسترالية في عام 2004 أن F-22 «ستكون الطائرة المقاتلة الأكثر تميزاً على الإطلاق». وأدت التكلفة العالية للطائرة، والنقص الواضح في مهمات القتال الجوية بسبب تأخر مقاتلات الجيل الخامس في كل من روسيا

والصين، وفرض حظر على صادرات الولايات المتحدة من الطائرة، والتطوير المستمر لخطط أرخص وأكثر تنوعاً أسفرت في النهاية عن إنتاج الطائرة F-35 التي تعتبر نسخة أقل تكلفة من F-22 ويمكن تصديرها إلى الدول الصديقة. وفي أبريل 2009 تم إنتاج 187 طائرة فقط ورفض الكونغرس تمويل أي دفعات شراء جديدة من الطائرة وتوقف الإنتاج عند هذا العدد.

أهداف إف/إيه 22 الاستراتيجية

تحقق السيطرة على المجالات الجوية لأي ساحة معركة من خلال المزج الماهر بين تقنيات التخفي والمحركات التي تدعم الطيران الطويل المدى وأجهزة الاستشعار والإلكترونيات الطيران والمناورة وخفة وسرع الحركة والمدى الطويل، والأسلحة المحمولة بالداخل. هناك محركان براتاند ويتني اف 119-بي دبليو-100 يمكنانها من التحليق إلى ارتفاعات عالية لا تنافس وتحقق السرعات الهجومية بالضغط والدفع القوي المتواصل متفوقة على مقاتلات اليوم.

الأسلحة الرئيسية - التسليح

منصة الأسلحة الرئيسية تحمل إما: 6 صواريخ متوسطة المدى بالتوجيه الإرادي إليه أي إم 120 أو صاروخين إليه أي إم 120-120 وصاروخين 1000-إل بي جي بي يو-32 صواريخ الهجوم المشترك المباشر للهجوم الأرضي. كما تحمل صاروخين متتبعين للحرارة قصيري المدى إليه أي إم ج-9، واحد على كل جانب من منصة الأسلحة، وكنتيجة لذلك يمكن للراباتور أن تطير على ارتفاعات عالية جداً وبعيدة جداً وسريعة جداً مع نسبة مخاطرة قليلة أن يتم كشفها أو اعتراضها ثم تضرب بحصانة تامة ضد الأهداف المحمولة جواً والأهداف الأرضية على حد سواء. وتعتبر هذه الطائرة خاصة بالجيش الأمريكي فقط.

المميزات



طائرة اف-22 تزود بالوقود جوا

4أعمدة للنجاح - الرحلات الطويلة المدى - سرعة وخفة الحركة - التخفي -
والكترونيات الطيران المتقدمة

فوق صوتية لفترات زمنية طويلة بدون الحاجة إلى تشغيل أجهزة الاحتراق الثانوية
afterburners أو ما يسمى بخاصية ال supercruise

سهولة الصيانة - تتطلب إجراء الصيانة الدورية لمحرك برات أند ويتني اف 119 -
بي دبليو -100 فقط 6 أدوات متوفرة بشكل تجاري

المعالج الشائع المدمج - سي آي بي - قلب جناح الإلكترونيات المدمجة، هذه
الحواسب الآلية الفائقة يمكنها معالجة 10.3 مليار بايت في الثانية.

العيوب

العيوب التي تكتنف هذه الطائرة هي عيوب تتعلق بالتكلفة والوقت أكثر منها عيوباً
مصنعية أو فنية، فارتفاع التكلفة المصنعية والحيز الزمني لصيانة الطائرة هما أبرز
عيوبها، فقد كشف تقرير من البنتاجون بجعبته نتائج اختبارات قامت بها الوزارة
بأن الطائرة¹:

تكلف 44 ألف دولار لكل ساعة طيران

تستغرق 30 ساعة صيانة لكل ساعة طيران

انخفاض جدوى إنتاجها الاقتصادية بدعوى وجود منافسة من مقاتلات أرخص وأحسن.

تآكل بدن الطائرة بسبب امتصاصية مواده العالية للموجات الكاشوفية الساقطة عليه

تعد فائضة عن الحاجة في عصر الحروب الصغيرة والتهديدات الارهابية عطا على إمكاناتها التي تفوق المطلوب.

التعطيل

وبسبب مشكلة تزويد ريان الطائرة بالأكسجين والتي اشتكى منها عدد من الطيارين، ثم قرار سلاح الجو الأمريكي إيقاف سرب مقاتلات إف 22 وعددها 160 مقاتلة ثم تم إعادتها إلى الخدمة أثناء الحرب الدولية على تنظيم داعش وأعلنت الولايات المتحدة الأمريكية رسمياً ذلك بتاريخ 2016/8/27 اثناء أحد الطلعات الجوية فوق مدينة الحسكة السورية ونشر الخبر على القنوات العربية والغربية

(قناة العربية الحدث RT.الروسية)، وهذا الإجراء نادرا ما يتخذ من لدن القوات الجوية الأمريكية على الرغم من أن الجيش الأمريكي عطل سرب مقاتلات ف 15 في نوفمبر 2007 قبل أن يعيده للخدمة مارس 2008.²

توقف الصناعة

في يوليو 2009، صوت مجلس الشيوخ الأمريكي لوقف صناعة طائرة ف 22 والاكتفاء ب 187 طائرة. نظرا لانها صنعت في حقبة لم تكن فيها إمريكا بمنأى عن الحرب الباردة. ولتكلفتها الباهظة للغاية، حيث يفوق ثمنها ثمن مثيلتها الروسية ضعفين ونصف.³ كما أن إمكاناتها تفوق الحاجة ومتطلبات صيانتها جمّة، وعلى هذا لم تخدم في حربي العراق وأفغانستان. وقد أثر قرار تعليق الإنتاج على 120 ألف عامل في أربعين ولاية أمريكية.⁴

المواصفات

الطاقم: 1

الطول 18.90 م

طول الجناح 13.56 م

الارتفاع: 5 م

مساحة الجناح: 78.08 م²

أقصى ارتفاع: 19.8 كم

الوزن خالية: 19700 كجم

الوزن الإجمالي: 29300 كجم

الوزن عند الإقلاع: 38000 كجم

أقصى سرعة: 2.25 ماخ (2410 كم/س)

المدى: 3000 كم مع خزاني وقود اضافيين

نصف قطر الاشتباك: 759 كم

التكلفة: 356 مليون دولار (2009)

المستخدمون

يقتصر استخدام المقاتلة بالوقت الحالي (2020) على الولايات المتحدة الأمريكية. وترفض الولايات المتحدة بيعها لأي دولة أخرى مبررين ذلك بالحفاظ على سرية تكنولوجيتها. وقد سبق وطلبت كلا من أستراليا واليابان وإسرائيل و المملكة العربية السعودية شراء الطائرة إلا أن طلبهم قوبل بالرفض من الإدارة الأمريكية. 1 2 3. وتمتلك الولايات المتحدة حالياً 151 مقاتلة إف - 22 رابتور.



السرب السابع بقاعدة لانجلي الجوية كان أول سرب يتسلم مقاتلة اف-22 رابتور



طائرة مقاتلة من طراز Lockheed Martin F-22A Raptor تحلق في المعرض الجوي المفتوح للخدمات المشتركة (JSOH) لعام 2008 في قاعدة أندروز الجوية.

على الرغم من العروض الرائعة العديدة، أراد معظم المشاركين في المعرض رؤية أحدث مقاتلة تابعة للقوات الجوية الأمريكية. طائرة F-22 لم تخيب الآمال! شاهد مسارات البخار التي تتشكل على أجنحة طائرة F-22. لقد وجدت أيضًا أن المظهر النبضي لمحركات F-22 يمثل تأثيرًا بصريًا مثيرًا للاهتمام حقًا.

معلومات عامة

النوع مخفي عن الرادار مقاتلة تفوق جوي
بلد الأصل  الولايات المتحدة
المهام  مقاتلة تفوق جوي
(2021) مليون \$469 سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

لوكهيد مارتن الصانع
مقاتلة أمريكية 160 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

2005 ديسمبر 15 دخول الخدمة
1997 سبتمبر 7 أول طيران
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي
لا يوجد - ممنوع تصديرها مستخدمون آخرون

الخصائص

 متر 18 الطول
 2, متر 13 باع الجناح
08, متر 5 الارتفاع

ماكدونل دوغلاس McDonnell Douglas



ماكدونل-دوغلاس) بالإنجليزية (McDonnell Douglas شركة صناعة طائرات أمريكية وكانت أقوى منافسين بوينغ قبل ظهور إيرباص بشكلها القوي الحالي. تاريخ ماكدونال دوغلاس عريق فقد تأسست عام 1967 و ليست هذه البداية حيث تأسست عن اندماج شركتي ماكدونال ودوغلاس، والشركتين تأسستا في بداية العشرينات من القرن الماضي، وفي عام 1967 إتحدتا في شركة واحدة واستمرت الشركة إلى عام 1997 إذ إندمجت مع منافستها الأكبر وذلك لخلق تحالف قوي في وجه إيرباص.



صورة من مجموعة روجر بيلستين-



MD-82



C-9 ،نسخة عسكرية من DC-9-30

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد
1967 أبريل 28 التأسيس
1996 الاختفاء

النوع كيان — defense contractor ^(en) — صانع في مجال الفضاء الجوي سابق

الشكل شركة عمومية محدودة — شركة مساهمة
القانوني

المقر الرئيسي الولايات المتحدة ، بيركلي ، ميزوري 
طائرات ماكdonnell — شركة طائرات دوغلاس
حلت محلها
حلت محلها بوينغ

المنظومة الاقتصادية

الشركة الأم بوينغ

الشركات التابعة • UGS Corp. ^(en)

الصناعة — هندسة ميكانيكية — صناعة الطيران — صانع في مجال الفضاء الجوي
aircraft construction ^(en)

المنتجات مروحية — مركبة فضائية — قذيفة موجهة — مركبة جوية

أهم الشخصيات

المؤسسون جيمس سميث ماكdonnell
دونالد دوغلاس

63,000 الموظفون

ماكدونل دوغلاس أم دي-11

ماكدونال دوغلاس أم - دي 11، هي طائرة ثلاثية المحرك مصممة للنقل التجاري، مع محركان اثنان يتوسطان جناحيها والثالث يقع في قاعدة الموازن العمودي، وتعتبر طائرة ذات بدن واسع خلافا للطائرات السابقة، تنتجها شركة ماكدونال دوغلاس لصناعة الطائرات، وهي تعد نسخة مشابهة ل دي - سي 10 (DC-10) ، مع طرف جناح مدبب ومرتفع إضافة إلى قمرة قيادة تحتوي على أحدث الشاشات الإلكترونية.

تاريخ

في 30 ديسمبر 1986، أطلقت طائرة أم دي 11 (MD 11) ، مع طلبات لشراء 52 طائرة و40 اختيارا من 12 شركة طيران، ومنهم: أليتاليا، بريتشكاليدونياآروايز، فيديرال أكسبرس، فينار، الكورية، السويسرية، تهاي إنترناشيونال، فاريج والخطوط الإسكندنافية.

وتستخدم هذه الشركات أيضا دي سي 10 (DC-10) إضافة كل من شركة دراقونار وشركات التأجير كغينيس بيس آفايشنومييتسوي. النسخة الأولى لهذه الطائرة كانت في 9 (عدد) مارس 1988، والرحلة الأولى جرت في 10 (عدد) يناير 1990. وُقعت في 8 (عدد) نوفمبر والشحنة الأولى كانت في 29 نوفمبر من نفس السنة مع جهاز موجه لشركة الطيران الفنلندية.

بعد شراء شركة بوينغ لماكدونال دوغلاس في العام 1997. أعلنت بوينغ عن توقف إنتاج هذا النوع من الطائرات وكان ذلك في يونيو 1998. أبلغت بوينغ عن عزل أم دي 11 من السوق وذلك لبيع أكثر طائرات لها حول العالم وهي طائرة بوينغ 777 والتي عوضت هذا العزل من الطائرات التي عددها 200 طائرة تم إنتاجه إلى

غاية سنة 2000. الطائرتان الأخيرتان تبنتهما الجمعية العامة للخطوط في لونج بيتش في شهري يونيو وسبتمبر في نفس السنة، وسلمتا إلى شركة لوفتهانزا كارقو في شهري يناير وفبراير من سنة 2001 على التوالي.

معظم طائرات أم دي - 11 (MD-11)، تم تحويلها لاستخدامها في نقل البضائع. إن نسخة أم دي - 11 (MD-11) قادرة على حمل ما يقرب من 92 طنا من البضائع لمسافة 7310 كيلومترا، ويقدر حجم التحميل في المقصورة الرئيسية بـ 447 م³ و 194 م³ في القبو. الطائرات المدنية المنتمية لعائلة أم دي - 11 (MD-11) أنتجت في لونج بيتش في كاليفورنيا من قبل ماكدونيل دوغلاس - من جانب قسم منتوجات دوغلاس التابع لبوينغ للطائرات التجارية.

تعتبر هذه الطائرة التجارية الوحيدة ذات قمرة قيادة كبيرة ثلاثية الأعمال، والتي تمتلك نظام آلي يقلل من قيام السائقين من بعض المهام.

بدأت شركة البونغ بإطلاق خليفة لهذه الطائرة، مما سيزيد المنافسة بينها وبين شركة إيرباص، وهي طائرة بوينغ (200 LRF 777-بعيدة المدى والشحن)، مما سيمكن هذه الطائرة من القدرة على تأدية شعاع بطول أكثر من 9000 كم. طالبت شركة فدرال إكسبرس بـ 15 طائرة من هذا النوع مدعومة بـ 15 خيارا. هذه النسخة مستمدة من بوينغ (B777-200LR بعيدة المدى) والتي غادرت الجمعية العامة للتسويق منذ سنة 2006

المميزات

لدى طائرة أم دي 11، 5 نسخ مخنلفة الاختصاص. تتسع لحوالي 254 راكبا في الدرجات الثلاث وترتفع إلى 410 مقعد في حالة الدرجة الواحدة.

إمكانية طائرة أم - دي 11 تخولها القدرة على الإقلاع كوزن أقصى يقدر بـ 273,29 طن ما يعادل 7630 ميل بحري (12270 كم) إضافة إلى 285 راكبا وأمتعتهم.

النسخة (أي آر)، بها خزان للوقود، سعته 285.99 طن وهي تكفي لرحلة طولها 13270 كم، وترتفع إلى 13100 وتصل سرعتها 954 كم/س (0.87 ماخ)، سرعة الإقلاع لديها تقدر بـ 340 كم/س، والهبوط بسرعة 274 كم/س.

لدى أم - دي 11 ثلاثة محركات من إنتاج جنرال إلكتريك (CF6-80C2)، وبرات آند ويتني (4460 أو 4462). طول الطائرة 61.2 م وهي أطول من سابقتها دي - سي 10 ثلاثية المحركات، وتحمل 50 راكبا زيادة عنها.

شركات الطيران وأم - دي 11

بين عامي 1990 و 2001، سلمت طائرات الأم - دي 11 إلى شركات الطيران التالية: الخطوط الجوية الإيطالية، الخطوط الجوية الأمريكية (أميركانايرلاينز)، الخطوط الجوية الصينية، خطوط شرق الصين الجوية، سي بي، دلتا إيرلاينز، إيفا للطيران، فيدكس، فين إير، جارودا إندونيسيا، الخطوط الجوية اليابانية، كي إل إم الخطوط الجوية الملكية الهولندية، الخطوط الجوية الكورية، إل تي أو آراينز إنترناشيونال، لوفتهانزا للشحن، مارتينار هولاند، الخطوط الجوية العربية السعودية، حكومة المملكة العربية السعودية، ترانس ميل آر سرفيز، أونيتاد بارسل سيرفرز، فاريغ، خطوط العالم الجوية، آر وايز إنترناشيونال، تشاياروايز إنترناشيونال.

حوادث

طائرة الصين الشرقية رحلة رقم 583، تأرجحت بشدة في 6 أبريل 1993 بسبب سوء استخدام أدوات توجيه الطيران. مما أدى إلى وفاة اثنان من الركاب.

طائرة فيديكس إكسبرس الرحلة 14، N611FE، تحطمت خلال هبوطها في مطار نيواركليبرتي الدولي وكان ذلك في يوم 31 يوليو، 1997. انقلبت الطائرة على ظهرها فاحترقت، وذلك بعد محاولة للهبوط بسبب الإنارة غير المتوازنة.

كوريا للطيران الرحلة 6316 ، تحطمت بعد إقلاعها بقليل في 15 أبريل سنة 1999 وذلك بسبب خطأ بشري معلوماتي من مساعد الطيار.

سويسرا للطيران الرحلة 111 المتجهة من نيويورك إلى جنيف سقطت بالمحيط الأطلسي في 2 سبتمبر 1998. وقع الحادث قبالة هاليفاكس في كندا بسبب اشتعال نار في توصيلة وحدة ترفيهه لكرسي راكب إضافي، بدأت النيران بالاشتعال بمقدمة الطائرة وتطورت بشكل سريع ففُقدت السيطرة عليها ولم ينج من الركاب البالغ عددهم 229 أي أحد.

رحلة لوفتهانزا للشحن 8460 27 يوليو 2010 قادمة من فرانكفورت إلى مطار الملك خالد الدولي في الرياض وقبل هبوطها بقليل اشتعلت النيران في منطقه التخزين بمؤخرة الطائرة وذلك قبل هبوطها وهذا ما يؤكد بهج المراقبة عند تلقيه طلب الاستغاثة.



أم - دي 11 ذات 3 محركات تابعة لفيديكس إكسبريس



أم - دي 11 ذات 3 محركات -فاريغ

معلومات عامة

ذات بدن واسع طائرة ركاب نفائة النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل
طيران تجاري المهام

التطوير والتصنيع

الصانع ماكدونل دوغلاس
بوينغ لصناعة الطائرات التجارية
سنة الصنع 1988-2000
الكمية المصنوعة 200
ماكدونل دوغلاس دي سي-10 طورت من

سيرة الطائرة

ديسمبر 1990 مع فين إير دخول الخدمة
أول طيران 01/10/1990
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

فيديكس إكسبرس
خطوط يو بي إس الجوية المستخدم الأساسي
لوفتهانزا للشحن

الخصائص

21, متر 61 — 65, متر 58 الطول

66, متر 51 باع الجناح

6, متر 17 الارتفاع

000, متر 13 أقصى ارتفاع

ماكدونل دوغلاس إم دي 80

اماكدونل دوغلاس إم دي 80، بالإنجليزية (McDonnell Douglas MD-80): هي طائرة نفائة مدنية ثنائية المحرك متوسطة المدى ضيقة البدن، أنتجتها شركة ماكدونالدوغلاس لصناعة الطائرات.²³⁴ وهي نسخة مطورة من طراز دي سي 9.

تطوير

صممت في عام 1970، وكان أول طيران لها في 18 أكتوبر 1979، وهي نسخة محسنة لطائرة DC 9، وأول رحلة لها كانت في 8 أبريل 1963. مع شركة الخطوط الجوية السويسرية التي كانت أول من استخدم هذه الطائرة وكان ذلك في 5 أكتوبر 1980. وتعرف تحت اسم دي سي-9 سوبر 80. (DC-9 Super 80)

نماذج مختلفة



طائرة الخطوط السعودية من

طراز ماكدونل دوغلاس إم دي-90، تهبط في مطار جنيف

قامت شركة ماكدونال دوغلاس بتقديم سلسلة مطورة من هذه الطائرة حيث أنتجت (أم دي-81) و (أم دي-82) و (أم دي-83) و (أم دي-87) و (أم دي-88) وجميعها لها نفس طول جسم الطائرة (أم دي-80) باستثناء الطائرة (أم دي-87) التي تم تقصير طولها. وفي عام 1995م قامت ماكدونال دوغلاس بتطوير كبير

لهذه الطائرة وادخلت عليها الكثير من الأنظمة الإلكترونية واطلقت عليها مسمى إم دي-90. وفي عام 1997م تم دمج شركة ماكدونال دوغلاس والتي كانت تعاني من صعوبات مالية قاسية مع منافستها العملاقة بوينغ والتي قامت بتحويل الطائرة (إم دي-90) الي مسمى (إم دي-90/بوينغ) بعد إجراء تعديلات طفيفة عليها. ومن ثم أجرت عليها بعض التعديلات وقامت بتسويقها تحت مسمى (بوينغ 717) ولتي حققت مبيعات منخفضة وغير متوقعة مما عجل بوينغ في إنهاء هذه الطائرة وإيقاف إنتاجها. وصنع من السلسلة هذه ما مجموعه 1191 طائرة تم تشغيلها من قبل الشركات العالمية ومنها الخطوط الجوية العربية السعودية والتي طلبت عام 1997م 29 طائرة من طراز (إم دي-90) واستمرت في الخدمة من عام 1999م حتى تم إخراجها من الخدمة عام 2010م.



طائرة دوغلاس أم دي-80

معلومات عامة

طائرة خطوط جوية النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل
طيران تجاري المهام
مليون دولار أمريكي 41.5-48.5 \$ سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

ماكدونال دوغلاس الصانع
1,191 الكمية المصنوعة
DC 9 طورت من
MD 90 طرازات أخرى

سيرة الطائرة

والخطوط النمساوية مع الخطوط الجوية السويسرية 1980 دخول الخدمة
أول طيران 18/10/1979
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

الخطوط الجوية الأمريكية —  MD-80 fleet ^(en) المستخدم الأساسي

الخصائص

3, متر الطول
85, متر باع الجناح

ماكدونل دوغلاس دي سي-10

10

قامت شركة ماكدونل دوغلاس الأمريكية بإنتاج الطائرة دي سي 10 وهي طائرة نقل مدنية ذات مدى متوسط. تتميز هذه الطائرة بأنها توفر في استهلاك الوقود ؛ وأن هناك مساحات واسعة بين مقاعد الركاب ؛ مما يحقق لهم الراحة أثناء الطيران لمسافات طويلة ؛ كما أنها مزودة بمنظومات حديثة لتكييف الضغط داخلها ؛ وعلى الرغم من قوة محركاتها الثلاثة، إلا أنها تتميز بهدوئها وعدم صدور ضوضاء عالية منها.



فيديكس إكسبريس ماكدونل دوغلاس دي سي-10-10 إف

معلومات عامة

طائرة ذات بدن واسع النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل
طيران تجاري المهام

التطوير والتصنيع

ماكدونل دوغلاس الصانع
إلى 1988 1968 سنة الصنع
دي سي-10 الكمية المصنوعة
386
60: كيه سي-10

ماكدونل دوغلاس أم دي-11 طورت إلى
ماكدونل دوغلاس كيه سي-10 إكستندر طرازات أخرى

سيرة الطائرة

مع أميريكان إيرلاينز 1971 أغسطس 5 دخول الخدمة
1970 أغسطس 29 أول طيران
في الخدمة ، غالبا للشحن الوضع الحالي

الخدمة

فيديكس إكسبرس المستخدم الأساسي
خطوط بيمان بنغلاديش الجوية

الخصائص

5, متر 55 — 97, متر 51 الطول
41, متر 50 — 4, متر 50 باع الجناح
7, متر 17 الارتفاع
802, متر 12 أقصى ارتفاع

ماكدونيل دوغلاس إف-15 إي سترايك إيغل F-15E Strike Eagle

ماكدونيل دوغلاس (الآن بوينغ) إف-15 إي

سترايك إيغل) بالإنجليزية (McDonnell Douglas F-15E Strike Eagle :

هي مقاتلة ضاربة متعددة المهام تعمل في جميع الأحوال الجوية، استمدت من المقاتلة ماكدونيل دوغلاس إف-15 النسر. وقد صممت الإف-15 إي في الثمانينات لعمليات الحظر والاعتراض الجوي، وهي مقاتلة سريعة وبعيدة المدى، تحلق على ارتفاعات عالية، دون الاعتماد على مرافقة طائرات الحرب الإلكترونية، التابعة لسلاح الجو الأمريكي. يمكن تمييز مقاتلة الإف-15 إي سترايك إيغل عن غيرها من طرازات إف-15 إيغل بواسطة قتامة ألوان التمويه وخزانات الوقود الإضافية الامتثالية والمثبتة على طول مآخذ المحرك.

تم نشر سترايك إيغل خلال العمليات العسكرية في العراق وأفغانستان، وليبيا . ونفذت الإف-15 إي خلال هذه العمليات ضربات عميقة ضد أهداف ذات قيمة عالية، وتقوم بدورالدوريات الجوية القتالية، وتوفير الدعم الجوي القريب للقوات الحليفة. كما شاركت أيضا في كثير من الصراعات اللاحقة. وتم تصدير السترايك إيغل إلى عدد محدود من الدول.

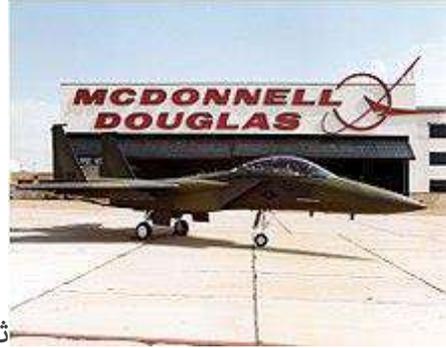


طائرة إف-15 إي تطلق مشاعل حرارية خلال تدريب جوي

التطوير

الجدور

دخلت ماكدونيل دوغلاس إف-15 إيغل في خدمة القوات الجوية الأمريكية كبديل لأسطولها من مقاتلات ماكدونيل دوغلاس إف-4 فانтом الثانية . ومع ذلك، وخلافا لإف-4 فانтом، فإن الإف-15 إيغل تم تصميمها بدقة كمقاتلة تفوق جوي مع عناية بسيطة لدور للهجوم الأرضي، وعارض مكتب المشروع الخاص بإف-15 فكرة أن تقوم إف-15 إيغل بعمليات تنفيذ القصف الجوي، مما أدى إلى ظهور عبارة «ليست للقصف من الجو للأرض (Not a pound for air to ground)»⁴ وأظهرت إف-15 إيغل خلال خدمتها بأنها مقاتلة ناجحة جدا، مع سجل بطولي يحوي أكثر من 100 انتصار قتال جوي ولم تلحق بها أي خسائر خلال الاشتباكات الجوية.⁵⁶



ثاني طائرة من طراز تي إف-15إيه (TF-15A)، ذات رقم التسجيل العسكري الأمريكي المعين 71-0291، والتي كانت نسخة عرض للطائرة إف-15إي

وعلى الرغم من عدم وجود اهتمام رسمي، عملت ماكدونيل دوغلاس بهدوء على مقاتلة الحظر الجوي والمشتقة من إف-15. وكانت الشركة تتوخى من الطائرة أن تكون بديل لطائرة جنرال ديناميكس من طراز إف-111 آردفارك والطائرات الباقية في الخدمة حينذاك من طراز إف-4 فانثوم الثانية، وكذلك لزيادة العدد القائم حينها من طائرات إف-15.7 وفي عام 1978، بدأت القوات الجوية الأمريكية دراسة متطلبات جميع الأحوال الجوية التكتيكية (TAWRS) وقد بحثت في الاقتراح المقدم من ماكدونيل دوغلاس وخيارات أخرى مثل شراء مزيد من طائرات إف-111 آردفارك. وأوصت دراسة (TAWRS) في نهاية المطاف، بأن طائرة إف-15إي هي مقاتلة المستقبل الضاربة للقوات الجوية الأمريكية.⁸ وفي عام 1979، بدأت شركة ماكدونيل دوغلاس وشركة هيوز تعاون وثيق على تطوير القدرات القتالية من الجو إلى الأرض لإف-15إي.⁹

للمساعدة في تطوير إف-15إي، قامت ماكدونيل دوغلاس بتعديل النموذج الثاني تي إف-15إيه (TF-15A)، ذات الرقم التسلسلي 71-0291، كنموذج عرض. عرفت الطائرة باسم مقاتلة متطورة القدرة، وطارت لأول مرة في 8 يوليو 1980.⁸ وكانت تستخدم سابقا خزانات وقود امثالية تجريبية، صممت في الأصل لإف-15 النسر مع حزمة ترقية تُعرف باسم «فاست» (FAST)، وهي اختصار لـ (Fuel and Sensor, Tactical) والتي تعني «أجهزة الوقود

والاستشعار التكتيكية.»⁸ وفي وقت لاحق، تم تركيب حزمة فاست كمجموعة دائمة، مع إضافة تمهيد بيني لجراب ليزري يسمح بتسليم مستقل للقنابل الموجهة.¹⁰ وتم عرض هذا النموذج خلال معرض فارنبورو للطيران في عام 1980.¹¹

المقاتلة التكتيكية المحسنة

في شهر مارس عام 1981، أعلنت القوات الجوية الأمريكية عن برنامج لشراء مقاتلة تكتيكية محسنة)بالإنجليزية(Enhanced Tactical Fighter : المعروف اختصار ب(ETF) ، لتكون بديلا عن المقاتلة إف-111 آردفارك. وفي وقت لاحق، تم تغيير اسم البرنامج إلى مقاتلة ثنائية الدور.(DRF) وهو مفهوم يتمحور حول طائرة قادرة على الانطلاق للقيام بمهام عسكرية بعيدة المدى، دون الحاجة إلى دعم إضافي من قبل طائرات مقاتلة مرافقة وطائرات تشويش وخداع راداري.¹² شركة جنرال ديناميكس قدمت مقاتلة إف-16 إكس إل، في حين قدمت شركة ماكدونيل دوغلاس مقاتلة إف-15 إي. والمقاتلة الأوربية بانافيا تورنادو كانت أيضا مرشحة، ولكن لم تؤخذ في عين الاعتبار، بسبب أن الطائرة لم تثبت فعاليتها في التفوق الجوي حينذاك، إلى جانب اخر حقيقي وهو أنها ليست من صنع أمريكي.¹¹



طائرة إف-16 إكس إل (F-16XL) والتي تنافست مع إف-15 إي للفوز بعقد المقاتلات التكتيكية للقوات الجوية الأمريكية

امتد عمل فريق تقييم المقاتلة الثنائية الدور، من عام 1981 حتى 30 أبريل 1983، تحت إشراف العميد رونالد دبليو بييس، تم خلالها تسجيل أكثر من 200 رحلة لإف-15 إي، وتم خلالها الإقلاع بوزن يبلغ أكثر من 75,000 رطل (34 طن)، والتحقق من قدرة الطائرة على تحمل تكوينات ستة عشر نوع مختلف من الأسلحة.¹³¹⁴ ولمساعدة فريق التقييم الذي يقيم النموذج ذو رقم التسجيل (71-0291)، قامت ماكدونيل دوغلاس، بإضافة طائرات أخرى من طراز إف-15 إلى برنامج التقييم، وتحمل تلك الطائرات أرقام التسلسل التالية: (78-0468) و (80-0055) و (0063-81).

طائرة جنرال ديناميكس المقاتلة من طراز إف-16 إكس إل، ذات المحرك الواحد، كانت ذو تصاميم واعدة، خاصة بعد إعادة التصميم الجذري لجناح دلتا، والذي رفع أداء إف-16 بشكل كبير. وفي حال تم اختيارها، فسوف تتوفر في إصداران هما: إف-16 إي (F-16E) ذات المقعد الواحد وإف-16 إف (F-16F) ذات المقعدين.¹⁴ ومع ذلك، فإنه في 24 فبراير عام 1984، اختارت القوات الجوية الأمريكية الطائرة إف-15 إي، والعوامل الرئيسية التي كانت السبب وراء اتخاذ القرار، هي أن تكاليف تطوير الإف-15 إي منخفضة، بالمقارنة مع طائرة إف-16 إكس إل، (270 مليون دولار أمريكي مقابل 470 مليون دولار أمريكي)، كما أعتقد بأن الإف-15 إي لديها إمكانيات أكبر للنمو والتطوير في المستقبل، بالإضافة لحيازتها لمحركين.¹³¹⁵ في البداية، كان من المتوقع أن تقوم القوات الجوية الأمريكية بشراء 400 طائرة، إلا ان الرقم خفض في وقت لاحق إلى 392 طائرة.¹⁴¹⁶ أول طائرة تم إنتاجها من طراز إف-15 إي ذات الرقم التسلسلي (86-0183) أثناء التحليق

بدأ بناء أول طائرة من أصل ثلاث طائرات إف-15 إي في يوليو 1985. وحملت الطائرة الأولى الرقم التسلسلي: (86-0183)، وكان أول طيران لها في يوم 11 ديسمبر 1986 م.¹³¹⁵ بقيادة الطيار غاري جينينغز، والذي وصل بالطائرة إلي سرعة قصوى تصل إلى 0.9 ماخ وارتفاع 40,000 قدم (12,000 متر) خلال رحلة استمرت 75 دقيقة.¹³ وزودت هذه الطائرة بكامل إلكترونيات الطيران

الخاصة بـ **إف-15 إي** وتم فيها إعادة تصميم مقدمة جسم الطائرة.¹³ وفي النموذج التالي والذي يحمل الرقم التسلسلي: (86-0184)، أعيد تصميم جسم الطائرة الخلفي ومستوعبات المحركات. في حين أن النموذج الثالث والذي يحمل الرقم التسلسلي: (86-0185) دمجت فيه كافة التعديلات التي أجريت في النموذجيين السابقين.¹³ وفي 31 مارس 1987، أصبحت طائرة **إف-15 إي** رسمية بعد أن أجرت أول طيران رسمي لها.¹⁷

في أبريل عام 1988، تم تسليم أول إنتاج من **إف-15 إي** لجناح التدريب التكتيكي رقم (405)، في قاعدة **لوقا الجوية**، بولاية أريزونا. وفي 30 سبتمبر 1989، وصلت إلى قاعدة **سيمور جونسون الجوية** في ولاية كارولينا الشمالية، أول طائرة **إف-15 إي** جاهزة للعمليات العسكرية، لتخدم مع جناح المقاتلات التكتيكية رقم 4، التابع لسرب 336 التكتيكي.¹⁵ واستمر الإنتاج لصالح سلاح الجو الأمريكي حتى عام 2001، تسلم خلالها 236 طائرة.¹⁸

وقد تم تطوير أنواع أخرى من **إف-15 إي** فحصلت المملكة العربية السعودية على **إف-15 أس (F-15S)**، وإسرائيل على **إف-15 أي (F-15A)**، وكوريا الجنوبية على **إف-15 كيه (F-15K)**، وسنغافورة على **إف-15 أس جي (F-15SG)**.

برامج الترقية والاستبدال

بعد عام 2007 تم ترقية طائرات **إف-15 إي** بردار شركة رايبثيون من نوع إيه بيه جي 82- وهو نظام المسح الإلكتروني

النشط) بالإنجليزية (**Active Electronically Scanned Array** : المعروف اختصاراً باسم **إيه إي أس إيه (AESA)**، وفي عام 2010، تم تسليم شركة بوينغ أول رادار لاختباره.¹⁹ ورادار «إيه بي جي 82» يجمع ما بين المعالج المستخدم في رادار **إيه بي جي 79 (APG-79)** والمستخدم في طائرة **إف/إيه 18 إي/إف سوبر هورنت** ومع الهوائي المستخدم في رادار **إيه بي جي 63 (في) 3 إيه إي أس إيه** والتي يجري تركيبها على طائرة **إف-15 سي**.²⁰ الترقية رادار جديدة هو أن تكون جزءاً من برنامج تحديث الرادار **إف-15 إي**.²¹ وأطلق على الرادار الجديد **إيه بي جي -**

63(في)4، بل أنها حصلت على تسمية إيه بيه جي -82 في عام 2009²² وتشمل خطة برنامج تحديث الرادار (RMP) تزويد الإف-15 إي أيضا «بقبعة أنفية» ذات نطاق عريض (wideband nose radome) للسماح للإيه إي أس إيه للعمل على ترددات رادار أكثر، وإدخال تحسينات على أنظمة الحرب الإلكترونية والمراقبة المحيطة.²³

تتمتع طائرة السترايكايغل بهيكل قوي يقدر عمره الافتراضي بأكثر من الضعفين مقارنة بالطرازات السابقة. ويتوقع لها أن تظل في الخدمة حتى عام 2025.²⁴

في ديسمبر 2012، بلغ متوسط أعمار أسطول القوات الجوية الأمريكية من طائرات الإف-15 إي 21 عاما ومتوسط ساعات الطيران هو 6,000 ساعة. وأشارت تقارير بأن قادة سلاح الجو ينظرون في الخيارات المستقبلية والتي سوف تحل محل الأسطول على المدى الطويل. وفي حين أن بعض من طائرات إف-15 سي/دي تم الاستعاضة عنها بطائرات إف - 22 رابتور، فإنه ليس هناك أي خطط مقرره لاستبدال طائرات إف-15 إي سترايكايغل في الوقت الحاضر. ومن الخيارات المستقبلية المطروحة طائرة إف-35 لايتنيغ الثانية والتي تم بالفعل اختيارها لتحل محل طائرات الهجوم الأخرى مثل إف-16 فالكون وإيه - 10، مصادر صناعية درست احتمالية ان يكون هناك طراز متغير من إف-35 لايتنيغ الثانية يحمل التسمية إف-35 إي "F-35E" ذو مدى أطول ومجهز بمقعدين قد يكون الطراز البديل.

إضافة مقعد ثاني إلى إف-35، سيكون مهمة معقدة، وباهظة الثمن، وخاصة من ناحية محافظتها على خاصية التخفي، وتوفير مدى أطول وحمولة أكبر، ومن شأنه أيضا أن يجعل المهمة أكثر صعوبة. وبدلا من ذلك، يمكن لسلاح الجو أن يختار التخلي عن هذه الأدوار المتخصصة، ويستعيض عن ذلك بمجموعة متنوعة من الطائرات المقاتلة وقاذفات القنابل، ويمكن أن ينطوي هذا الخيار على زيادة في الأعداد المخطط لها من قاذفات القنابل طويلة المدى من 100 إلى 250-300، والذي بدوره سيجعل استخدام المركبات الجوية المتخفية وبدون طيار تؤدي

مهام القصف الإضراب. وسيمهد ذلك لإبقاء الإف-15إي في الخدمة حتى لما بعد عام 2030 والاستعاضة عنها في ذلك الوقت بطائرات من الجيل السادس.²⁵²⁶

النسر الصامت

المقالة الرئيسية: بوينغ اف 15 سي اي النسر الصامت

إف-15أس إي (F-15SE)النسر الصامت، هي الترقية المقترحة من قبل بوينغ لطراز إف-15إي، والتي تتميز بتقنية التخفي الشبحية، وميزات أخرى مثل: حمل الأسلحة داخليا، ومادة ماصة للرادار. هذا الإصدار يتميز بوجود مخزن أسلحة امثالي) بالإنجليزية(conformal weapons bays : والمعروف اختصارا بـ سي دبليو سي (CWB)، وذلك لحمل الأسلحة داخل مخازن ومدمجة مع بدن الطائرة (الاستغناء عن التعليق والتحميل) وبدلا عن خزانات وقود امثالي وزوج من مثبتات الذيل الرأسية، والتي تميل إلى الخارج بزاوية 15 درجة وذلك للحد من المقطع العرضي الراداري للمساعدة في تقنية التخفي. والمساحة المتبقية من مخزن الأسلحة الامثالي سوف تستخدم في تخزين الوقود.²⁷

وخلافا سترايكايغل، فأن الاستخدام الأمثل لنسر الصامت سيكون للمهام القتالية من الجو إلى الجو، كما أنه ليس لديها كل ميزات التخفي الشبحية، لإجراء مهمات ضربات هجومية في المناطق المحمية من قبل أنظمة مضادة للطائرات الأرضية.²⁸

تم تعديل أول إنتاج إف-15إي، ذات الرقم التسلسلي(s/n 86-0183) ، إلى تكوين إف-15إي1 لتكون بمثابة نموذج للنسر الصامت. والذي طار لأول مرة في 8 يوليو عام 2010 وتضمنت الطائرة مخزن أسلحة امثالي ثبت في الجانب الأيسر،²⁹ في 20 يوليو 2010 وتم إطلاق صاروخ امرام بنجاح من مخزن الأسلحة الامثالي.³⁰ ولائحة الزبائن المحتملين تشمل كل من: إسرائيل والمملكة العربية السعودية واليابان وكوريا الجنوبية.²⁷

التصميم



منظر سفلي لطائرة إف-15إي سترايك إيغل، ويظهر

نظام عجلات الهبوط

الإف-15إي خرجت خروجاً جذرياً عن القصد الأصلي الذي صممت من أجله سابقتها الإف-15، والتي تم تصميمها باعتبارها مقاتلة تفوق جوي، وتحت شعار «لا للقصف من الجو إلى الأرض» أي أنها غير مخصصة لعمليات القصف الجوي.³¹ ومع ذلك، فإن هيكل الطائرة الأساسي، أثبتت مرونة فائقة بما يكفي لإنتاج طائرة مقاتلة ضاربة ذات اعتمادية عالية جداً. ومع أن الإف-15إي صممت للهجوم البري، فإنها ما زالت تحتفظ بقدرتها الفتاكة خلال الاشتباكات من الجو إلى الجو، مع قدرة عالية لتدافع عن نفسها ضد طائرات العدو.³²

أشتق من إف-15إي نموذج م بمقعدين، عرف باسم إف-15بي (F-15B). وحصلت الإف-15إي أيضاً، على تغييرات هيكلية كبيرة ومحركات أقوى بكثير من محركات سابقتها. وتم تعديل تصميم جسم الطائرة الخلفي لدمج المحركات الأكثر قوة مع تدعيم متقدم لهيكل حجرة المحرك والأبواب. والهياكل المتطورة المستخدمة مكونة من تكنولوجيات مصنعة من مواد بلاستيكية عالية القوة وفائقة اللدونة وشديدة التماسك. وقد تم تجهيز المقعد الخلفي لضابط منظومة الأسلحة لأداء الأعمال الجديدة المناطة بالطائرة، مثل إلكترونيات الطيران الخاصة بالقصف من الجو إلى الأرض. ويستخدم ضابط منظومة الأسلحة شاشات متعددة لعرض المعلومات من الرادار، والحرب الإلكترونية، وأجهزة الاستشعار بالأشعة تحت الحمراء، وذلك لمراقبة ورصد الطائرات أو وضعية حالة الأسلحة

والتهديدات المحتملة والأهداف المختارة، واستخدام خريطة إلكترونية متحركة للملاحة. وتستخدم اثنين من ضوابط التحكم لتحديد شاشة عرض جديدة ولتحسين معلومات الاستهداف. مع إمكانية نقل العرض من شاشة إلي شاشة أخرى، عن طريق الاختيار من قائمة خيارات العرض. وعلى عكس الطائرات السابقة ذات المقعدين، (مثل إف-14 توم كات والطرازات البحرية من طراز إف-4 فانثوم الثانية)، والتي كانت تفتقر إلى ضوابط للتحكم بالأسطح في المقعد الخلفي، إلا أن المقعد الخلفي في قمرة قيادة الإف-15 إي مجهز بعصا للتحكم وخانق للسرعة وبالتالي فإن ضابط أنظمة التسليح يمكن له أيضا أن يقود الطائرة، ولكن مع انخفاض وتدني في مستوى الرؤية.³³



خزانات الوقود الامتثالية أثناء تركيبها على

طائرة إف-15 إي سترايكإيغل

لزيادة مدى طيران إف-15 إي، فإنه يتم تركيب اثنين من خزانات الوقود الامتثالية والمعروفة باختصار بـ (CFTs) ، والتي تحتضن جسم الطائرة، وتنتج مقاومة جر أقل مقارنة بخزانات الوقود الخارجية التقليدية والقابلة للإسقاط والتي تحمل تحت الأجنحة أو تحت بدن الطائرة. وخزانات الوقود الامتثالية تستطيع أن تحمل 750 جالون أمريكي (2,800 لتر) (من الوقود، مع مأوى لعدد ستة نقاط تعليق للأسلحة، مرتبة في صفين وكل صف به ثلاثة نقاط تعليق بالترادف. وعلى عكس خزانات الوقود الخارجية التقليدية والقابلة للإسقاط، فإنه لا يمكن التخلي عن خزانات الوقود الامتثالية، وبالتالي يتم تعويض التدهور الحاصل في الأداء والنتائج عن زيادة الوزن، من خلال تقليل نسبة الجر الناتجة عن الشكل الانسيابي والايرو ديناميكي الغير مقاوم للهواء لخزانات الوقود الامتثالية. وهناك خزانات مماثلة يمكن تركيبها على طائرات إف-15 سي/دي والطرازات

المخصصة للتصدير، وسلاح الجو الإسرائيلي يستخدم هذا الخيار على طائراتهم المقاتلة والبديلة من إف-15 كما هو الحال مع طائراتهم من طراز إف-15 أي (F-15) والمستخدم من قبلهم كبديل للنسر الضارب، وتبقى طائرة إف-15 أي والمستخدم من قبل الولايات المتحدة هي الطائرة الوحيدة التي تزود بشكل روتيني بخزان وقود امتثالي.

تملك سترايكايغل نظام حرب إلكترونية تكتيكية (TEWS) ، يقوم بدمج عمل جميع التدابير المضادة للطائرة، وتشمل دمج كل من أجهزة: «الرادار المستقبل للإنذارات» (RWR) ، و«رادار التشويش»، وموزعات القشر المعدني (chaff) وموزعات المشاعل الحرارية والتي ترتبط جميعها بنظام «الحرب الإلكترونية التكتيكية» (TEWS) وذلك لتوفير دفاع شامل ضد الكشف والتتبع والرصد. ويشمل هذا النظام المثبت خارج الطائرة على قرنة وجراب التدابير المضادة الإلكترونية من نوع (ALQ-131 ECM) والمثبت على المحمل الوسطي في الطائرة.



خزانات الوقود امتثالية تظهر وهي مثبتة على جانب

مأخذ هواء المحرك إف-15 أي سترايكايغل

نظام رادار إيه بي جي-70 يسمح للأطقم الجوية بالكشف عن أهداف أرضية من مدى أبعد. واحد مميزات هذا النظام هي أنه بعد اكتساح المنطقة المستهدفة، يقوم الطاقم بتجميد خريطة العرض من الجو إلى الأرض ثم العودة إلى وضع خريطة العرض من الجو إلى الجو لمسح التهديدات الجوية المحتملة. وخلال عملية إطلاق الأسلحة من الجو إلى الأرض، يكون الطيار قادر على كشف وتحديد الأهداف والاشتباك معها من الجو إلى الجو، في حين أن ضابط منظومة الأسلحة يقوم بتعيين وتحديد الأهداف الأرضية. سوف يستبدل نظام رادار إيه بي جي-70 ليحل محله نظام رادار يعمل بالمسح الإلكتروني النشط (AESA) من نوع إيه

بيه جي -82(في)1، والتي سوف تبدأ اختبارات الطيران في يناير عام 2010، ويتوقع أن تكون جاهزة للتشغيل الأولي في عام 2014.³⁴

في نظام الملاحة بالقصور الذاتي يستخدم جيروسكوب الليزر لمراقبة حالة الطائرة بشكل مستمر، وتوفير المعلومات إلى الكمبيوتر المركزي وغيرها من النظم. وهذا النظام يوفر في قمرات القيادة الأمامية والخلفية خريطة متحركة رقمية. أما نظام الملاحة على علو منخفض والاستهداف الليلي بالأشعة تحت الحمراء "لانترن" (LANTIRN)، فهو نظام مثبت خارج الطائرة وبالتحديد تحت مأخذ المحرك، ويسمح للطائرة أن تطير على ارتفاعات منخفضة، في الليل أو في أي ظروف مناخية أخرى، لمهاجمة أهداف أرضية بمجموعة متنوعة الأسلحة الموجهة وغير الموجهة وبدقة عالية. ويعطي نظام الملاحة والتصويب الليلي بالأشعة تحت الحمراء دقة استثنائية للإف-15 إي سواء كانت تعمل في الليل أو النهار أو في الأحوال الجوية السيئة، ويتكون النظام من اثنين من القرون التي تعلق على السطح الخارجي للطائرة. وخلال العمليات الليلية، يظهر التصوير بالفيديو والمرسل من نظام الملاحة والتصويب الليلي بالأشعة تحت الحمراء ويمكن أن تعرض على شاشة عرض "هود (HUD) "الشفافة والتي تكون في مستوى نظر الطيار.³⁵



قمرة القيادة في طائرة إف-15 إي

جراب الملاحة يحتوي على رادار لتتبع التضاريس الأرضية) بالإنجليزية-Terrain : following radar، والذي يسمح للطيار أن يطير بأمان في الارتفاعات المنخفضة جداً، مع عرض التعليمات والمؤشرات على شاشة عرض "هود". وهذا النظام أيضا يمكن أن يقترن مع الطيار الآلي للطائرة، ليقوم بدوره بالتحكم بالطائرة نيابة عن الطيار، مع القدرة على تتبع التضاريس الأرضية. بالإضافة إلى ذلك،

يحتوي الجراب على نظام الرؤية الأمامية بالأشعة تحت الحمراء، والتي تنقل العرض مباشرة إلى شاشة عرض «هود» للطيار والذي يستخدمها أثناء العمليات للرؤية الليلية أو المنخفضة. وجراب الملاحظة من نوع (AN/AAQ-13) يتم تركيبه تحت مأخذ هواء المحرك الأيمن.

وجراب الاستهداف يحتوي على مُحدد ليزر ونظام تتبع لتمييز العدو وتدميره من مسافة بعيدة، تقدر بـ 10 ميل (16 كم). وحالما تتم عملية التتبع والتعقب، فأن معلومات الهدف يتم تسليمها تلقائياً إلى نظم صواريخ جو-أرض العاملة بالأشعة تحت الحمراء، أو القنابل الموجهة بالليزر. ويثبت جراب الاستهداف تحت مأخذ هواء المحرك الأيسر. وقد يكون إما جراب استهداف من نوع (AN/AAQ-14)، أو جراب استهداف من نوع (AN/AAQ-28 LITENING)، أو جراب استهداف قنّاص من نوع (AN/AAQ-33).

للمهمات من الجو إلى الأرض، يمكن لإف-15 إي حمل معظم الأسلحة الأميركية المعروفة. ويمكن أيضاً أن تُسلح بصواريخ إيه آي إم-9 سايدويندر، وصواريخ إيه إم-7 سبارو وصواريخ إيه آي إم-120 أمرام للدفاع عن النفس (على الرغم من سترايكايغل تحتفظ بقدرات المواجهات الجوية مثل سابقتها إف-15 إيغل، إلا إنه نادراً ما استخدمت في مهام الاعتراضات والاشتباكات الجوية). وسترايكايغل مثلها مثل إف-15 سي، مزودة بمدفع رشاش داخلي هيدروليكي، من صناعة شركة جنرال إلكتريك ومن نوع إم-61 فولكان عيار 20 ملم، وبسعة 650 طلقة، وهو فعال ضد الطائرات المُعادية والأهداف الأرضية الخفيفة.

الوصلة الطرفية لربط بيانات المقاتلة، والتي تنتجها بي إيه إي سيستمز، تحسن الوعي الظرفي وقدرات الاتصالات عبر وصلة 16 (Link 16) لربط البيانات.³⁶

منذ عام 2004، وشركة ليق نكس ون الكورية الجنوبية تصنع لإف-15 شاشة العرض "هود" والمعروفة اختصاراً بـ «أتش يو دي». (HUD) «وبحلول عام 2011، سلمت الشركة ما مجموعه 150 شاشة عرض «هود»³⁷³⁸ لشركة ليق نكس ون كانت أحد المشاركين في برنامج إف-15 كيه كمقاول من الباطن لشركة

«روكويكولينز»³⁷³⁸ وشركة ليق نكس ون تستعد أيضا لتصنيع إف-15 الجديد شاشة متعددة الوظائف والكمبيوتر التحكم في الطيران.³⁷ أيضا منذ عام 2004، شركة كوريا للصناعات الفضائية (كيه إيه أي) وقد أنتجت الأجنحة وإلى الأمام هياكل الطائرات من طراز إف-15، وفي عام 2008، أنشأت كيه إيه أي خط الإنتاج الثاني لسنغافورة إف-15 أس جي.³⁹ وتشارك كيه إيه أي في تطوير وتصنيع مخزن أسلحة امثالي ليتم استخدامها على بوينغ اف 15 سي اي النسر الصامت.⁴⁰

التاريخ التشغيلي

الولايات المتحدة الأمريكية

المقالة الرئيسية: القوات الجوية الأمريكية

عمليات درع الصحراء وعاصفة الصحراء

المقالات الرئيسية: الغزو العراقي للكويت وحرب الخليج الثانية وعملية عاصفة الصحراء وعملية درع الصحراء



إف-15 إي متوقفة خلال عملية درع

الصحراء

شهدت مقاتلة إف-15 إي العمليات العسكرية، التي جاءت ردا على الغزو العراقي للكويت والذي تم في 2 أغسطس 1990. وخلال عملية درع الصحراء. طار السرب التكتيكي رقم 336، وأستقر في قاعدة السيب الجوية في سلطنة عمان وبدأ التدريبات الجوية، تحسبا لأي هجوم عراقي قد يقع على أراضي المملكة العربية

السعودية، وفي ديسمبر من نفس العام، تم نقل السربين 335 و336 إلى قاعدة الخرجالجوية في المملكة العربية السعودية، لتكون أقرب إلى الحدود العراقية.⁴¹

عملية عاصفة الصحراء بدأت في 17 يناير 1991، عندما قامت 24 مقاتلة إف-15 إي بهجوم على خمسة منشآت ثابتة لصواريخ سكود في غرب العراق، وتواصلت الهجمات ضد مواقع صواريخ سكود خلال تلك الليلة بضرية ثانية تتكون من 21 مقاتلة إف-15 إي. كما حلقت في تلك الليلة طائرات إف-15 إي أخرى في مهمات بحث وقصف لقاذفات سكود المحمولة. كما تم إجراء قصف عشوائي في المناطق المشتبه فيها، والتي كان من المأمول أن تردع العراقيين من أي محاولة لإطلاق سكود.⁴²

في ليلة بدء الحرب، تعقبت مقاتلة إف-15 إي مقاتلة عراقية من طراز ميغ 29 وأطلقت عليها صاروخ من نوع إيه آي إم-9 سايدويندر، والذي فشل في إصابة هدفه. كذلك فإن مقاتلة إف-15 إي أخرى حاولت الاشتباك مع طائرة من طراز ميغ 29، ولكن كانت أيضا محاولة فاشلة، وفي نهاية المطاف، هوت الميغ 29 إلي الأرض بعد أن أصيبت بصاروخ من مصدر غير معروف.⁴³⁴⁴ وفي نفس الليلة هوجمت طائرة أخرى من طراز ميغ 29. وأعقب ذلك اشتباك على علو منخفض وسقطت الميغ 29 على الأرض.

في 18 يناير، وأثناء إضراب في مصفاة لتكرير النفط بالقرب من البصرة، سقطت إف-15 إي بعد تعرضها لإطلاق نيران، قتل الطيار وضابط أنظمة التسليح. ووصفت طواقم قيادة إف-15 إي هذه المهمة، بأنها الأكثر صعوبة وخطورة في الحرب، بسبب قوة الدفاعات بواسطة صواريخ سام 3 وسام 6 وسام 8 وصواريخ رولاند، بالإضافة إلي المدفعية المضادة للطائرات. بعد ليلتين، أسقطت طائرة إف-15 إي الثانية والأخيرة من قبل صواريخ سام 2 العراقية، نجا الطاقم وتمكن من الهرب من الاعتقال لعدة أيام، وتمكن من الاتصال بطائرات التحالف، ولكن الإنقاذ لم يتم، بسبب مشاكل أمنية، كما أن الطيار فشل في تعريف

نفسه بواسطة الرموز المناسبة. وتم القبض على اثنين من الطيارين في وقت لاحق من قبل العراقيين.⁴⁵



الطائرة رقم 492 إف أس من طراز إف-

15 إي من مقاتلة من الجناح 48 تطلع من قاعدة ليكنيث في بريطانيا

قامت مقاتلات سترايكايغل بتدمير 18 طائرة عراقية وهي رابضة على أرض قاعدة طليل الجوية (تعرف منذ ديسمبر 2011، بقاعدة الإمام علي) الواقعة غرب مدينة الناصرية في محافظة ذي قار، واستخدمت قنابل ذكية موجهة بالليزر من طراز جي بي يو-12 وجي بي يو-87. وفي 14 فبراير، سجل للطائرة إف-15 إي الاشتباك الجوي الوحيد، مع هليكوبتر من طراز ميل مي-24. حصل ذلك، عندما استجابت طائرتان إف-15 إي لطلب المساعدة من قبل القوات الخاصة الأمريكية، حينما تم رصد خمس طائرات هليكوبتر عراقية، ورصدت إحدى الطائرتين عبر مستشعرات الرؤية الأمامية بالأشعة تحت الحمراء (FLIR)، مروحيتان تقومان بإنزال جنود عراقيين، فأطلقت الإف-15 إي قنبلة جي بي يو-10، واعتقد الطاقم بأن القنبلة قد أخطأت هدفها، وبينما كانوا يستعدون لإطلاق صواريخ سايدويندر، تدمرت طائرة الهليكوبتر العراقية. وقال فريق القوات الخاصة أن مروحية هيند كانت على ارتفاع ما يقرب من 800 قدم (240 متر) فوق الأرض، عندما ضربت قنبلة زنة 2,000 رطل (910 كلغ) هدفها.⁴⁶ وانسحبت المروحيات العراقية المتبقية من القتال.⁴³

هاجمت طائرات سترايكايغل بكثافة مختلف الأهداف الدفاعية الكبيرة في جميع أنحاء العراق، مع إعطاء الأولوية لتدمير مواقع صواريخ سكود. كما اضطلعت بالمهام التي تهدف لقتل الرئيس العراقي صدام حسين، كذلك، قصفت عدة مواقع كان يشتبه بها بواسطة السترايكايغل. وقبل مرحلة عمليات الحرب البرية،

قامت **سترايكايغل** بما يعرف ب**ضرب الدبابات** وهو مصطلح ظهر خلال هذه الحرب، ويقصد به مهمات الضربات الجوية ضد المركبات العراقية في الكويت. وفي 1 مارس 1991 وبعد 42 يوما من القتال الشرس، دخل وقف إطلاق النار حيز التنفيذ، مما أدى إلى فرض مناطق حظر الطيران في شمال وجنوب العراق.⁴⁷

عمليات المراقبة الجنوبية والشمالية



إف-15 إي تحلق فوق العراق في

عام 1999 أثناء عملية المراقبة الشمالية

بعد عملية عاصفة الصحراء، تم تعيين منطقتين حظر طيران فوق العراق، شمالية وجنوبية، وتم تطبيق الحظر الجوي من قبل الطائرات الأمريكية والبريطانية. وفي حادث واحد تم تسجيله، هاجمت المروحيات العراقية على ما يصل إلى 600 لاجئي كردي في جمجمال، شمال العراق، تم رصد هجوم المروحيات العراقية بواسطة طائرات إف-15 إي، والتي لم يكن مسموح لها بإطلاق النار، واختار طيارين الإف-15 إي إجراء مرور سريع بطائراتهم بالقرب من اقرب نقطة ممكنة بقرب المروحيات العراقية عدة مرات، وذلك لخلق اضطرابات جوية شديدة، مع توجيه الليزر إلى قمرات القيادة في طائرات الهليكوبتر العراقية في محاولة لإعماء طواقمها؛ وتسبب هذا التدخل المحدود في تحطم طائرة هليكوبتر واحد من طراز هيند. وبعد ذلك الحادث، أمرت قيادة القوات الجوية الأمريكية طائرات الإف-15 إي بأن لا تطير على ارتفاعات اقل من 10,000 قدم (3,000 م) لمنع تكرار مثل هذه الحادثة.⁴⁷

من منتصف إلى أواخر التسعينات، تم نشر المقاتلات الجوية إف-15 إي من السربين الجوية رقم 492 دي ورقم 494 والتابعة للسرب 391، في تركيا. وفي يناير 1993، هوجمت أهداف عراقية بعد أن قامت بخرق لاتفاق وقف إطلاق النار شمال خط العرض 32 شمال، وبعد بضعة أيام من حدوث الخرق، قامت 10 مقاتلات إف-15 إي بضربة جوية عقابية أخرى.⁴⁸ كانت معظم المهمات ذات طابع دفاعي، إلا أن النسور الضاربة كانت تحمل عادة مجموعة متنوعة وواسعة من الأسلحة في مهماتها، مما جعلها مرنة للغاية في التعامل مع المواقف المحيطة. وكانت منصات نظام الإنذار المبكر والتحكم (أواكس) على اتصال وثيق مع أطقم إف-15 إي، والذين عادة ما يحصلون على مهمات جديدة وهم محلقيين في الجو، وبالتالي يمكن لهم أن يقوموا بهجمات غير مخطط لها مسبقاً، على أهداف عراقية.⁴⁸ بعد عام 1993، أصبح حدوث انتهاكات الخرق في مناطق حظر الطيران ضئيلة، كما قام العراق بعمليات انسحاب بسيطة، وفي عام 1997، وافقت تركيا على السماح للقوات الأمريكية باستخدام قاعدة/نجرليك الجوية خلال عملية المراقبة الشمالية) بالإنجليزية (Operation Northern Watch : والمعروفة اختصاراً بـ أون دبليو. (ONW).

في ديسمبر عام 1998، جرت عملية ثعلب الصحراء وهي ضربة عسكرية جوية قامت بها كل من الولايات المتحدة والمملكة المتحدة، بسبب ما وصفته الدولتان بعدم تعاون العراق مع لجنة الأمم المتحدة الخاصة (أونسكوم) ومفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية الباحثين عن أسلحة الدمار الشامل العراقية. والتي تختص بنزع أسلحة الدمار الشامل العراقية، وفي يوم 28 ديسمبر عام 1998، قامت ثلاثة طائرات إف-15 إي بإسقاط قنبلتين من نوع جي بي يو-12 زنة 500 رطل وهي من فئة القنابل الموجهة بدقة (PGMs) على وحدة صواريخ سام 3 ذات التتبع الراداري والتوجيه البصري.⁴⁹ بعد عملية ثعلب الصحراء، كثف العراق الانتهاكات الجوية لمناطق حظر الطيران، وبالتالي تم إجراء عدد من الضربات الانتقامية والمخطط لها مسبقاً بواسطة مقاتلات إف-15 إي.⁵⁰ وفي الفترة، ما بين 24 و26 يناير 1999، استخدمت مقاتلات إف-15 إي عدة صواريخ من نوع إيه جي إم-130 وقنابل من نوع جي بي يو-12 ضد

مواقع لصواريخ سام قربالموصل في شمال العراق، وتقدر كمية هذه الأسلحة بما يعادل ما تم استخدامه في فترة 105 يوما على الأقل خلال عملية المراقبة الشمالية وحدها.⁵¹

العمليات في البلقان

عملية حظر الطيران هي عملية عسكرية، هدفها تطبيق منطقة الحظر الجوي التي فرضتها الأمم المتحدة فوق البوسنة والهرسك، نظرا لتدهور الوضع في البلقان . ففي شهر أغسطس عام 1993، نشرت مقاتلات إف-15 إي، تابعة للأسراب الجوية 492 دي و494 في قاعدة أفيانو الجوية، إيطاليا . وفي أواخر نفس العام، أمر حلف شمال الأطلسي بضرورة محدودة على مطار أودينا بكرواتيا، وقامت بها طائرات إف-15 إي، واستهدفت القوات الصربية المجاورة لكرواتيا . حيث أقلعت ثمانية طائرات إف-15 إي مسلحة بقنابل جي بي يو-12 للهجوم على عربات صواريخ محمولة من نوع سام 6 المضادة للطائرات، وفي منتصف الرحلة، تم إلغاء المهمة، بسبب تطبيق قواعد صارمة للاشتباك.⁵² وفي ديسمبر عام 1993، تم إطلاق إف-15 إي لتدمير بطاريتان صواريخ من نوع سام-2، كانت تقبع في المواقع التي فتحت النار على اثنتين من طائرات البحرية الملكية من طراز هارير البحر.⁵³ وفي أغسطس عام 1995، سرب طائرات إف-15 إي المقاتل رقم 90، انضم هو الآخر، لأسرب إف-15 إي الجوية 492 دي و494. حيث قامت هذه الأسراب بعمل أكثر من 2,500 طلعة جوية منذ بدء الحظر جوي، والفضل في 2,000 من هذه الطلعات يعود لسرب 492 دي. وعند قرب نهاية شهر أغسطس عام 1995، وخلال دعم مهام حلف الناتو في عملية القوة المتعمدة، قامت الإف-15 إي بمهام قصف متعددة ضد الدروع الصربية والخدمات اللوجستية حول العاصمة البوسنية، سرايفو . وفي يوم 9 سبتمبر، أطلقت إف-15 إي أول قنبلة من نوع جي بي يو-15، من مجمل تسع قنابل أسقطت ضد القوات البرية الصرب بوسنية وأهداف الدفاع الجوي حول مدينة بانيا لوكا.⁵³



إف-15 إي تقلع من قاعدة أفيانو الجوية في إيطاليا، في مهمة قصف دعما لعمليات قوات التحالف في 28 مارس 1999

في مارس عام 1999، وفي استجابة لعمليات نزوح سكان كوسوفو، ورفض الحكومة الصربية لإنذارات حلف شمال الأطلسي، انطلقت عمليات قوات التحالف لقصف يوغوسلافيا. حينما قامت 26 طائرة إف-15 إي بتوجيه الضربات الأولى من القوات المتحالفة ضد المواقع العسكرية الصربية، وشملت القصف مواقع صواريخ أرض-جو وبطاريات مضادة للطائرات ومحطات رادار للإنذار المبكر.⁵⁴ النسر الضارية التي تم نشرها في أفيانو بإيطاليا، وكذلك في ليكنهيث مع سلاح الجو الملكي البريطاني في المملكة المتحدة. في مسرح العمليات، التي أجريت إف-15 إي دعم جوي قريب المهمات، فكرة جديدة في أواخر عقد التسعينات الذي أصبح منذ ذلك الحين وهو مفهوم شعبية في القوات الجوية الأمريكية.⁵⁵ عادة استمرت المهمات حوالي 7.5 ساعات، وشملت عمليتين اثنتين من إعادة التزود بالوقود في الجو، إف-15 إي شأنه تحمل مزيجا من الجو والذخائر من الجو إلى الأرض لأداء كل من مهام وواجبات دوريات القتال الجوي، وكذلك مهمات القصف في نفس المهمة.⁵⁵

شكلت صواريخ سام المتحركة، تهديدا كبيرا على طائرات حلف شمال الأطلسي، حين قامت بنجاح بإسقاط بعض الطائرات، وعلى الأخص كانت طائرة لوكهيد من طراز إف - 117 الشبحية. ومن أجل إبعاد الطائرات عن مدى صواريخ سام، فقد تم تجهيز طائرات إف-15 إي بصواريخ من نوع إيه جي إم-130 والتي وفرت القدرة على ضرب الخصم من مسافات بعيدة، وإبعادها عن خطر الصواريخ.⁵⁶

عملية الحرية الدائمة

المقالة الرئيسية: حرب أفغانستان (- 2001)



مقاتلة إف-15 إي النسر الضارب، تطير فوق

أفغانستان خلال دعم عملية اسد الجبل (Operation Mountain Lion) في عام 2006

بعد أسابيع من هجمات 11 سبتمبر عام 2001، تم نشر السرب المقاتل 391، في قاعدة احمد الجابر الجوية في الكويت، لدعم عملية الحرية الدائمة في أفغانستان. ولم تلقى مقاتلات إف-15 إي مقاومة تذكر أثناء المهمات الأولية، وخلال عمليات الليلة الأولى، وكانت الأهداف الرئيسية ضد مواقع وأهداف عسكرية ومستودعات تموين تابعة لطالبان، إلى جانب معسكرات التدريب والكهوف التابعة لتنظيم القاعدة. استخدمت خلالها صواريخ من نوع إيه جي إم-130 وقنابل زنة 2000 رطل (910 كلغ) من نوع جي بي يو-15 والتي استخدمت للمرة لأول مرة في المعارك القتالية.⁵⁷ كما استخدمت قنابل جي بي يو-24 و جي بي يو-28، ضد الأهداف المسلحة، ومراكز القيادة والسيطرة ومداخل الكهوف. وغالبا، كانت طائرات إف-15 إي تعمل في أزواج جنبا إلى جنب مع أزواج من مقاتلات إف-16 سي. وفي غضون أسابيع من بدء العمليات القتالية، كان هناك نقص في الأهداف المستهدفة، وذلك بعد أن تم ضرب جميع الأهداف تقريبا، والتي كانت قد دمرت بالفعل. وكانت حركة طالبان تملك صواريخ أرض-جو محمولة على الكتف، من نوعي إستريلا 2 (سام 7) الروسي الصنع، وصواريخ ستينغر الأمريكية الصنع، مما شكل تهديدا لمعظم الطائرات التي تحلق فوق ارتفاع 7,000 قدم (2,100 م).

بالإضافة إلى ذلك، فإنه تم ضرب مواقع صواريخ سام ثابتة بالقرب من مدن مزار شريف و باغرام في وقت مبكر من بدء العملية، وأصبحت أفغانستان بسرعة منطقة منخفضة الخطورة بالنسبة للعمليات الجوية.⁵⁸

أضحت الطائرات تحلق عند الاستدعاء، في مهمات لدعم قوات التحالف البرية، وللقيام بمثل هذه الأدوار، فإن طائرات إف-15 إي عادة ما تحمل قنابل من نوع مارك 82 وقنابل جي بي يو-12، وفي بعض الأحيان، كانت تحمل مجموعة متنوعة من الأسلحة المختلفة. فعلى سبيل المثال، فإنه تم إطلاق قنبلة واحدة جي بي يو-28، وقنبلتين جي بي يو-24، وستة قنابل جي بي يو-12 في أثناء مهمة واحدة، وهذا يدل على قدرة وتفوق الطائرة في حمل الأسلحة.⁵⁸

خلال الفترة المتبقية من الحرب، كانت الأهداف المتكررة عبارة عن عمليات فردية، ضد أفراد من المقاتلين والمركبات الخفيفة وقوافل الإمدادات، وكثيراً ما كانت طائرات إف-15 إي هي التي تضطلع بتلك العمليات وتقوم بإطلاق القنابل واليران من مدافعها الرشاشة.⁵⁹ وخلال القتال في أفغانستان، سجل أربعة أفراد من طاقم طائرتين إف-15 إي من السرب المقاتل 391 أطول مهمة قتال جوي في التاريخ، وذلك عندما استمرت مهمتهم الجوية لمدة بلغت 15.5 ساعة، تسعة من هذه الساعات قضيت بالتحليق فوق المنطقة المستهدفة، وتم خلال المهمة مهاجمة مركزين للقيادة والسيطرة تابعة لطالبان، ومبنيان كان يشتبه في أنها تستخدم من قبل مقاتلي طالبان وحاجز طريق، وتم خلال المهمة التزود بالوقود جواً 12 مرة.⁶⁰



إف-15 إي من السرب المقاتل 391، تطلق الشراك الخداعية الحرارية، خلال مهمة دعم جوية قريبة، فوق أفغانستان، ديسمبر 2008.

يوم 4 مارس، حدثت حادثة أخرى، تعرف الآن باسم معركة ريدج روبرتس، وذلك عندما شاركت عدة طائرات إف-15 إي في مهمة دعم جوي قريب للقوات البرية. وبعد أن قامت الطائرات بتدمير موقع مراقبة لطالبان، أستجابت لطلب بالرد على نيران مدافع هاون كانت تطلق النيران على قوة سيل (SEAL) التابعة لقوات البحرية الأمريكية، وذلك خلال مهمتهم للبحث عن مروحية من طراز ام اتش-47 إي شينوك كانت قد تعرضت لكمين في منطقة وادي شاه ايكوت، شرقي أفغانستان.⁶¹ وبينما كان فريق سيل لا يزال يتعرض لنيران وقصف قوة طالبان، أسقطت طائرات الإف-15 إي عدة قنابل، ولكن قنبلة واحدة أخطأت هدفها بسبب إحداثيات خاطئة جرى إدخالها من قبل طاقم الطائرة.⁶¹ ثم أسقطت طائرة ام اتش 47 أخرى، كانت تحمل فريق الإنقاذ في محاولة لدعم فريق سيل بواسطة آر بي جي.⁶² وبعد أن تزودت مقاتلات الإف-15 إي بالوقود، عادة مرة أخرى، وقامت بإطلاق 11 قنبلة جي بي يو-12 وذلك بالتنسيق ومعرفة الإحداثيات من القوات البرية. وبعد ذلك، أطلقت المدافع على قوات طالبان والتي كانت على مسافة قريبة جدا من الناجين من حطام مروحية إم إتش-47 شينوك والتي تم إسقاطها.⁶² ثم قامت مجموعة من مقاتلات إف-16 من السرب المهاجم الثامن عشر بعملية تمشيط للممرات حتى انتهت ذخيرة المدافع الرشاشة في الطائرات، مما حد بها للجوء إلى إسقاط مزيد من القنابل. تأثرت مقاتلات إف-15 إي من مشاكل تقنية في أجهزة الراديو ونظم الأسلحة والتي فشلت عدة مرات،

مما أضطرها لإسقاط حمولتها من قنابل جي بي يو-12 قبل أن تعود ادراجها إلى قاعدة احمد الجابر الجوية في الكويت.⁶³

بعد سنوات، وقعت عدة حوادث. ففي 23 أغسطس 2007 ، وقع حادثة بسبب نيران صديقة، عندما قامت إف-15 إي بإسقاط قنبلة زنة 500 رطل (230 كلغ) عن طريق الخطأ على القوات البريطانية، فقتل ثلاثة جنود⁶⁴ وكان السبب المعلن هو الخلط والارتباك بين المراقب الجوي وطاقم الإف-15 إي على تحديد موقع إحدائيات القصف.⁶⁵ وفي 13 سبتمبر 2009 ، أطلقت إف-15 إي النار على طائرة بدون طيار من نوع إم كيو-9 ريدر، وأسقطتها أرضاً، شمال أفغانستان، لعدم تجاوبها ولمنعها من دخول المجال الجوي الأجنبي.⁶⁶

عملية حرية العراق

المقالة الرئيسية: حرب العراق



دوامات هوائية تتكون على طرف
قمة جناح طائرة إف-15 إي بعد أن انفصلت عن طائرة التزود بالوقود من طراز كيه سي-10 خلال عملية حرية العراق

في أواخر عام 2002، وخلال التوتر الناجم عن الاشتباه بحيازة العراق لأسلحة دمار شامل، صدر أمر لجناح المقاتلات الرابع والمتمركز في قاعدة سيمور جونسون الجوية، للحفاظ على سرب واحد على الأقل ليكون على هبة الاستعداد للانتشار في الخليج العربي. وخلال شهر يناير 2003، تم إرسال السرب 336 إلى قاعدة العديد الجوية في قطر، ووصل مجموع ماتم نشره من الطائرات في قاعدة العديد إلى 24 طائرة، وتم ذلك بالتنسيق مع مخططي مركز العمليات الجوية المشتركة في قاعدة الأمير سلطان الجوية في السعودية.⁶⁷ وفي أواخر يناير، بدأت طائرات إف-15 إي في التحليق لدعم عملية المراقبة الجنوبية، وعادة ما كانت تقوم بمهام المراقبة والاستطلاع، وشملت كذلك مهمات قتالية إضافية، ومحاكاة ضد أهداف عراقية محتملة وللتعرف أكثر على المنطقة والإجراءات المحلية وقواعد الاشتباك.⁶⁷ وخلال عملية المراقبة الجنوبية، هاجمت طائرات إف-15 إي عدد من الأهداف في جنوب وغرب العراق، وشملت أجهزة الرادار، والاتصالات اللاسلكية ومحطات التقوية والقيادة ومواقع المراقبة، والدفاعات الجوية. وفي ليلة واحدة، أطلقت أربعة طائرات إف-15 إي عدة قنابل جي بي يو-24 على مقر الحرس الجمهوري العراقي وحزب البعث في البصرة، بينما قامت اربع طائرات أخرى بتدمير المقر الرئيسي لقطاع الدفاع الجوي القريبة بواسطة ستة قنابل جي بي يو-10.⁶⁸

في نهاية فبراير، تلقى السرب 336، أطقم طيارين إضافيين، وكثير من هؤلاء الطيارين كان قد تم سحبهم من الأسرب المقاتلة غير المنتشرة، وهما سرب 333 دي وسرب 334، والمتواجدين في قاعدة سيمور جونسون الجوية. كذلك تم سحب أطقم طيران من السرب المقاتل 391 في قاعدة ماونت هوم الجوية. ليصبح هناك ما مجموعة أربعة أطقم لكل طائرة إف-15 إي⁶⁸ وفي أوائل شهر مارس، انضم أفراد وطائرات ومعدات السرب المقاتل 335 إلى السرب المقاتل 336 في قاعدة العديد الجوية. وكان الهدف الوحيد لديهم، هو تدمير الدفاعات الجوية العراقية وشبكة رادارات الإنذار المبكر والواقعة بالقرب من الحدود الأردنية، بغية السماح لمقاتلات إف-16 ومروحيات القوات الخاصة للعمل انطلاقاً من الأردن عند بداية الحرب. وتعرضت عدة مواقع للرادار

ومحطات تقوية إرسال للقصف في غرب العراق بالقرب من قاعدة أتش 3 الجوية "H3"، وخلال هذه المهمات تعرضت طائرات التحالف لنيران ثقيلة وكثيفة من مضادات الطائرات العراقية.⁶⁹

يوم 19 مارس، وعندما كانت طائرات إف - 117 نابت هوك تسقط قنابلها على بغداد، استهدفت طائرات إف-15 إي المنزل الذي كان يعتقد أن يكون الرئيس صدام حسين فيه، واستخدمت قنابل جي بي يو-28 لقصف المناطق حول قاعدة أتش 3 الجوية. (H3) وفي يوم 20 مارس، وعندما اشتدت الحرب، أطلقت إف-15 إي صواريخ إيه جي إم-130 ضد مباني ومرافق الاتصالات الرئيسية، والقيادة والسيطرة، وبقية الأهداف الرئيسية الأخرى في بغداد، عدد قليل ومحدود فشل في إصابة الأهداف المقصودة، وربما يكون ذلك، ناجما عن عمليات التشويش التي كانت تقوم بها طائرات غرومان إي أ-6 بي براولر في المناطق المجاورة.⁷⁰



منظر خلفي لطائرة إف-15 إي

في 3 أبريل 2003 أخطأ طيارا إف-15 إي إصابة موقع صواريخ أرض-جو عراقية من نوع أم 270، وأسقطت قنبلة موجهة بالليزر زنة 500 رطل (230 كلغ)، مما أسفر عن مقتل ثلاثة وإصابة خمسة آخرين.⁷¹ وفي 6 أبريل 2003، طائرة إف-15 إي ذات الرقم المتسلسل (88-1694)، والتي أسند إلي طاقمها المكون من: الكابتن: اريك داس والرائد: وليام واتكينز، تنفيذ مهمة حظر حاسمة لدعم القوات الخاصة.⁷² وفي اليوم التالي، تحطمت طائرة د/س واتكينز بينما كانا يقصفان أهداف حول تكريت.⁷³ تم منح الطاقم بعد وفاته وسام الصليب الطائر المميز ووسام القلب الأرجواني لأعمالهم.⁷²

خلال الحرب، كان الفضل يعود لطائرات إف-15 إي والتي قامت بتدمير 60٪ من مجموع قوة المدينة التابعة للحرس الجمهوري العراقي. كما سجلت أيضا نتائج فعالة ضد 65 طائرة ميغ كانت رابضة على الأرض،⁶⁹ ودمرت وحدات الدفاع الجوي الأساسية، ومباني القيادة في بغداد. كما عملت الإف-15 إي أثناء الحرب بشكل وثيق مع الطائرات الأخرى، والتي تم نشرها في قاعدة العديد الجوية، بما في ذلك طائرات إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت التابعة للقوات الجوية الملكية الأسترالية، وطائرات القوات الجوية الأمريكية من طراز إف-16 وإف-117 وطائرات سلاح الجو الملكي من طراز تورنادو بانافيا المقاتلة، ومفرزة من طائرات إف-14 تابعة للبحرية الأمريكية.

عملية الفجر أوديسي

المقالة الرئيسية: عملية الفجر أوديسي

بعد اعتماد قرار مجلس الأمن الدولي رقم 1973 في 17 مارس 2011، تم نشر 18 مقاتلة إف-15 إي تابعة للقوات الجوية الأمريكية، ومجموعة متنوعة من طائرات حلف شمال الأطلسي والطائرات الحليفة الأخرى، وذلك لفرض منطقة حظر طيران على ليبيا، في العملية المسماة عملية الفجر أوديسي كجزء من التدخل العسكري في ليبيا.

في 21 مارس 2011، تحطمت طائرة إف-15 إي سترايكايغل ذات الرقم التسلسلي (91-304) قرب بنغازي في ليبيا.⁷⁴ هبط أفراد الطاقم بسلام بالمظلات، في الأراضي التي يسيطر عليها عناصر المقاومة الليبية، وفي نهاية المطاف تم إنقاذهم من قبل مشاة البحرية الأمريكية.⁷⁵⁷⁶ ويعود سبب الحادث إلي خلل في المعدات سببت عدم موازنة للوزن مما أدى إلي تحطم الطائرة، بعد خروجها من المنطقة المستهدفة.⁷⁷

إسرائيل

المقالة الرئيسية: القوات الجوية الإسرائيلية

يتم تشغيل إف-15 أي (F-15i) من قبل القوات الجوية الإسرائيلية والتابعة لجيش الدفاع الإسرائيلي في السرب 69، والذي كان يستخدم في السابق طائرات إف-4 فانطوم الثانية. وفي عام 1991 وخلال حرب الخليج الثانية، تعرضت بلدات إسرائيلية لهجوم بواسطة صواريخ سكود تم إطلاقها من العراق، وبعد نهاية الحرب قررت الحكومة الإسرائيلية أنها في حاجة إلى مطاردات طويلة المدى وإصدرت طلب للمعلومات (RFI) وردا على ذلك الطلب، تقدمت شركة لوكهيد مارتن بعرض نسخة من المقاتلة إف-16 فالكون، في حين أن ماكدونيل دوغلاس عرضت كل من إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت وإف-15 إي. وفي 27 يناير عام 1994، أعلنت الحكومة الإسرائيلية عن نيتها لشراء 21 طائرة من طراز إف-15 أي (F-15i) والم من طائرة إف-15 إي. وفي 12 مايو عام 1994، وافقت الحكومة الأمريكية على بيع إسرائيل ما يصل إلى 25 إف-15 أي (F-15i). وفي نوفمبر 1995، طلبت إسرائيل أربعة طائرات إضافية إف-15 أي (F-15i)، وبالتالي فإنه تم بناء 25 طائرة لإسرائيل ما بين عامي 1996-1998⁷⁸ وأول مهمة قتالية قامت بها إف-15 أي (F-15i) الإسرائيلية، كانت في لبنان وذلك في 11 يناير عام 1999.

يمكن للطائرة حمل صواريخ إيه آي إم-9 سايدويندر، وصواريخ رافائل بيثون 4 وصواريخ موجهة بالأشعة تحت الحمراء من نوع رافائل بيثون 5، وصواريخ أي إم-7 سبارو وصواريخ موجهة بالرادار من نوع إيه آي إم-120 أمرام. كما أن صواريخ بيثون 4 يمكن إطلاقها بالتهديد البصري (boresight) وبزاوية تصل إلى 90 درجة، وذلك من خلال استخدام خوذة الطيار البصرية المحمولة. وفي عام 1999، أعلنت إسرائيل عن نيتها لشراء المزيد من الطائرات المقاتلة، وكان من المتوقع أن تكون من طراز إف-15 أي (F-15i)، إلا أن العقد ذهب لصالح طائرات إف-16 أي (F-16i).

المملكة العربية السعودية

ابتداء من الأسبوع الأول من نوفمبر 2009، استخدمت القوات الجوية الملكية السعودية مقاتلات إف-15 إس (F-15S)، جنباً إلى جنب مع مقاتلات تورنيذوالسعودية، في تنفيذ غارات جوية ضد المتمردين الحوثيين في منطقة صعدة بشمال اليمن. وكانت هذه هي المرة الأولى منذ عملية عاصفة الصحراء في عام 1991 التي تقوم فيها القوات الجوية السعودية بعمليات عسكرية على أراض الخصم.⁷⁹

طلبت المملكة العربية السعودية 84 طائرة إف-15 إس إيه (F-15SA)، بالإضافة إلى ترقية أسطولها من طراز إف-15 إس إلى معيار إف-15 إس إيه، وكذلك مجموعة كبيرة من المعدات والأسلحة ذات الصلة، حيث تقدمت إلى قسم المبيعات العسكرية الأجنبية في وزارة الدفاع الأمريكية وذلك في أكتوبر 2010⁸⁰ وإف-15 إس إيه (تعني: السعودية متقدم) سوف تزود بردار شركة رايتيون من نوع إيه بيه جي-63 (في) 3 وهو نظام المسح الإلكتروني النشط) بالإنجليزية (Active Electronically Scanned Array): المعروف اختصاراً باسم إيه إي إس إيه (AESA)، وأنظمة الحرب الإلكترونية الرقمية (DEWS)، ونظم الرؤية والتتبع بالأشعة تحت الحمراء (IRST)، وأنظمة أخرى مختلفة ومتطورة.⁸⁰⁸¹

الطرازات

للطرازات السابقة مثل: إف-15 إيه (F-15A)، وإف-15 بي (F-15B)، وإف-15 سي (F-15C)، وإف-15 دي (F-15D)، وإف-15 دي جية (F-15DJ)، وإف-15 جية (F-15J)، انظر إف-15 إيغل:

إف-15إي

طائرة إف-15إي والمستخدمه في سلاح الجو الأمريكي، ذات المقعدين، مقاتلة وطائرة هجوم أرضي، ضاربة للأهداف البعيدة المدى وتعمل في جميع الأحوال الجوية. وقد تم بناء ما مجموعه 236 طائرة، ما بين عامي 1985-2001.¹⁸⁷⁸

إف-15أي



طائرة إسرائيلييه من طراز إف-15أي (F-15I)

(رعام) من سرب "المطارق" رقم 69 ، تناور وهي مبتعدة بعد تعبئة الوقود من طائرة كيه سي -135 خلال مناورات العلم الأحمر 2004

طائرة إف-15أي (F-15i) والتي تستخدمها القوات الجوية الإسرائيلية والمعروفة باسم الرعد (057 - «رعام»). هي طائرة هجوم أرضي ثنائية المقعد، مزودة بمحركين من من طراز برات آند ويتني إف 100-بي دبليو-229، والمستخدم كمحرك أصلي في الإف-15إي.

إف-15أي «رعام» (F-15i) «هي طائرة مشابهة لإف-15إي، ولكن مع اختلاف في عدة ميزات وأنظمة متعلقة بالكترونيات الطيران، وذلك لتلبية الاحتياجات الإسرائيلية. ولتسهيل الضربات الجوية ليلا، فقد تم تزويد الإف-15أي (F-15i) في البداية مع قرون تصويب قناصة مصممة لإف-16 الإسرائيلية. كان جراب الهدف

أقل قدرة من قرون نظام الملاحة والتصويب الليلي بالأشعة تحت الحمراء "لانترن" في طائرة إف-15 إي والمستخدم في القوات الجوية الأمريكية، ولاحقاً، اشترت إسرائيل 30 من قرون «لانترن». وأيضاً، كانت الإف-15 أي «رعام» تفتقر في البداية إلى رادار استقبال للإنذار، وبالتالي فإن إسرائيل تثبت معدات الحرب الإلكترونية الخاصة بها من نوع (Elisra SPS-2110)، فضلاً عن جهاز كمبيوتر مركزي جديد، يعتبر جزءاً لا يتجزأ من نظام تحديد المواقع / نظام (INS) كما يمكن جعل جميع أجهزة الاستشعار ترسل معلوماتها إلى خوذة العرض والرؤية، وبذلك فهي توفر لكل أفراد الطاقم وسيلة للتصويب والاستهداف، وهذا ما تفتقر إليه أصلاً طائرة الإف-15 إي الأمريكية. وتستخدم الإف-15 أي «رعام» رادار من نوع (APG-70) ذو القدرة على رسم خرائط التضاريس، والتي تستخدم بدورها في تحديد الأهداف التي يصعب رصدها في ظروف معينة، وعلى سبيل المثال، بطاريات صواريخ ودبابات والهياكل خلال الظروف الجوية الغير مواتية (مثل الضباب الكثيف أو المطر). كما يمكن للرادار اكتشاف أهداف كبيرة بحجم طائرات الركاب من مسافة تبعد 150 ميل بحري، والأهداف الأصغر حجماً مثل الطائرات المقاتلة من مسافة تبعد 56 ميلاً بحرياً، مع أن الرادار قد تم تخفيض أدائه بنسبة الثلث دون مستوى رادار القوات الجوية الأمريكية من نوع إيه بيه جي-82.70

إف-15 كيه

إف-15 كيه نسر البطولات الأربع (F-15K Slam Eagle)، الكورية F-15K :
 (슬램이글) هي نسخة متقدمة مشتقة من طراز إف-15 إي. تعمل إف-15 كيه مع سلاح الجو الكوري الجنوبي. وهناك عدة عناصر رئيسية استخدمت في الطائرة تم توريدها من خلال شركات كورية مختلفة، وذلك كجزء من اتفاقية تبادل تجاري، حيث كانت كوريا مسؤولة عن 40٪ من الإنتاج و25٪ من التجميع.⁸³ وكانت شركة كوريا للصناعات الفضائية تقوم بتصنيع جسم الطائرة والأجنحة،⁸⁴ وأنظمة التحكم بالطائرة من صنع شركة هانوا (Hanwha) الكورية،⁸⁵ وأجهزة التشويش الإلكترونية ورادار تلقي الإنذار (radar)

(warning receiver) كان من إنتاج سامسونج طاليس،⁸⁶ ولوحة العرض الراسية، ونظام الاتصالات المحمول جوا، والرادار من إنتاج) ليق نكس ون (التابعة لمجموعة إل جي الكورية،³⁸⁸⁷ والمحركات بواسطة سامسونج تكون بموجب ترخيص⁸⁸ قبل التجميع النهائي في مرافق بوينغ بسانت لويس.



إف-15 كيه (F-15K) تهبط في قاعدة نيليس

الجوية، نيفادا، في 5 أغسطس 2008 للمشاركة في العلم الأحمر 4-08.

في عام 2002، اختار سلاح الجو الكوري الجنوبي الطائرة إف-15 كيه للبرنامج إف-أكس (F-X)، وهو برنامج يختص باختيار طائرة مقاتلة من بين عدة أنواع من المقاتلات، ومن المقاتلات التي تم تقييمها: مقاتلة إف-15 كيه، ومقاتلة داسورفال ومقاتلة يوروفايترتايفون ومقاتلة سوخوي سو-35. وصدر أمر لشراء ما مجموعه 40 طائرة، يبدأ تسليمها بدءاً من عام 2005⁸⁹ وفي 25 أبريل 2008، أعلنت الحكومة الكورية ترتيب شراء الدفعة الثانية المكونة من 21 طائرة إف-15 كيه، في صفقة تبلغ قيمتها 2.3 ~~مليار~~ ياون كوري (2.3 مليار دولار أمريكي). تختلف طائرات الدفعة الثانية عن طائرات الدفعة الأولى في المحركات، حيث تم اختيار محركات برات آند ويتني إف 100-بي دبليو-229 (F100-PW-229 EEP)، والتي تنتجها شركة سامسونج تكون بترخيص من جنرال الكتريك للطيران، وهذه المحركات إحدى القواسم المشتركة مع طائرات كيه إف-16.⁹⁰⁹¹ وبحلول يونيو من عام 2011 كان سلاح الجو الكوري الجنوبي قد استلم 50 طائرة إف-15 كيه.⁹² كوريا الجنوبية ويتوقع الكوريون أن تستمر إف-15 كيه في خدمتهم حتى عام 2060.⁹³

إف-15 كيه الطائرة البديلة، لديها العديد من الميزات التي لا توجد عادة في إف-15 إي، مثل نظام (AAS-42) والخاص بالبحث وتعقب المسار بالأشعة تحت الحمراء،⁹⁴ وهذا النظام التكتيكي، مُصنع خصيصاً للحرب الإلكترونية ولخفض الوزن وزيادة فعالية التشويش،⁹⁴ كذلك فإن قمرة القيادة متوافقة مع جهاز الرؤية الليلية من نوع (ARC-232 U/VHF) ، ومع نظام ارتباط البيانات القتالية، ونظام متقدم من رادار المصفوفة الميكانيكية الممسوحة ضوئياً من نوع إيه بيه جي-63 (في)1، والذي لديه معدات معالجة رقمية مشتركة ومتوافقة مع رادار (AESA) من نوع إيه بيه جي-63 (في)3 ، وبالتالي فإنه قابل للترقية إلى رادار (AESA) عبر استبدال الهوائي.⁸² وقد تم تجهيز إف-15 كيه بخوذة رأس مع عرض محمول.⁹⁴ وأسلحة مثل صواريخ إيه جي إم-84 هاربونوصواريخ إيه جي إم-84 إتش/كيه إس إل إيه إم-إي آر وصواريخ هاربون بلوك الثاني، وصواريخ إيه جي إم-158 جيه إيه إس إس إم.⁹⁵

إف-15 إس

إف-15 إس هو البديل لطرز إف-15 إي والذي زودت به القوات الجوية الملكية السعودية من منتصف إلى أواخر التسعينات. وكانت السعودية تريد سابقاً إف-15 إف (F-15F) سترايكإيغل، ذات المقعد الواحد. حيث سعت المملكة العربية السعودية لشراء 24 طائرة من طراز إف-15 إف.⁹⁶ وإف-15 أس هو مطابق تقريبا لطائرة القوات الجوية الأمريكية من طراز إف-15 إي والفرق الرئيسي الوحيد في أداء الرادار ذو الفجوة الاصطناعية من نوع إيه إن/إيه بيه جي-70.⁷⁸ وسميت النسخة الأولية باسم (F-15XP) إف-15 إكس بي.⁹⁶ بُنيت للسعودية 72 طائرة من طراز إف-15 أس ما بين عامي 1996-1998⁷⁸ وفي أكتوبر 2007، أعلنت جي إي (GE) عقداً مع المملكة العربية السعودية لتزويدها بعدد 65 محرك من طراز جي إي إف 110 (GE F110-GE-129C) لطائرات إف-15 أس في صفقة تبلغ قيمتها أكثر من 300 مليون دولار أمريكي.⁹⁷

إف-15 أس إيه هي نسخة جديدة ل سلاح الجو السعودي. وسوف تزود طائرات إف-15 أس إيه السعودية بنظام حديث للتحكم بالطيران بواسطة

الأسلاك، بدلا من الأنظمة الهيدرواكترونية الميكانيكية الهجينة، والمستخدمة بواسطة جميع طائرات إف-15 أس السابقة. وبالإضافة إلى ذلك تتضمن إف-15 أس إيه السعودية، نظام الحرب الإلكترونية الرقمية (DEWS) من أنتاج شركة بي أيه إي سيستمز وتم إعادة تصميم قمرة القيادة في إف-15 أس إيه والتي أصلا تم تعديلها مسبقا.⁹⁸ وهذه التغييرات تسمح بنقل أسلحة إضافية على المحطات رقم واحد ورقم تسعة، والتي لم تكن مستخدمة سابقا.⁹⁹

في 29 ديسمبر 2011، وقعت الولايات المتحدة عقدا بقيمة 29.4 بليون دولار لبيع 84 مقاتلة إف-15 أس إيه في تكوين أس إيه (SA) والذي يعني (السعودية المتقدم). ويتضمن العقد كذلك، ترقية 70 طائرة إف-15 أس التي تملكها السعودية إلى مستوى أس إيه، وتزويدها بصواريخ مضادة للإشعاعات وللرادار من نوعيه جي إم-88 هارم، وقنابل ذكية موجهة بالليزر من نوع جدام والذخائر Paveway المحسنة والمعدات وكل ما يتصل بها من معدات وخدمات.¹⁰⁰ وضعت عقد بيع العسكرية الخارجية لـ 68 إف-

15 أس لمجموعات إف-15 أس إيه التعديل مع شركة بوينغ في 26 يونيو 2012.¹⁰¹ في 20 فبراير 2013 قامت الإف-15 أس إيه أول رحلة طيران.¹⁰²

وستزود مقاتلات أف-15 السعودية الجديدة بأسلحة أنها تشمل صواريخ جو-جو متوسط المدى من طراز إيه آي إم-120 أمرام سي/77 الأحدث، وصواريخ جو-جو قصيرة المدى إيه آي إم-9 سايدويندر المطورة بحيث يمكن توجيهه بواسطة خوذة الطيار. ويعد هذان السلاحان أحدث صواريخ جو-جو في الترسانة الأميركية. وصواريخ إيه جي أم-88 بي هارم المخصصة لتتبع وضرب الرادارات المعادية، وصواريخ إيه جي أم-84 هاربون بلوك 2 البعيدة المدى المضادة للسفن،

وتشمل الصفقة أيضا، ما مجموعه 16400 قنبلة موجهة وغير موجهة من مختلف الأوزان، من أنواع جدام ليزر (JDAM Laser) الموجهة بالأقمار الاصطناعية والليزر زنة 900 كلغ، وبايف واي 3 المعززة (Enhanced Paveway III) والموجهة بأشعة الليزر زنة 250 و900 كلغ، وقنابل SFW إلى جانب قنابل للتدريب. ستزود الطائرات الجديدة والمحدثة بمحركات فائقة القوة

طراز. General Electric F110-GE-129 ومن ناحية الأنظمة الالكترونية، فان الصفقة تلحظ تزويد الطائرات الجديدة والمحدثة برادارات من صنع شركة رايشيون طراز3(APG-63(V) ، وهي من فئة صفيق المسح الألكترونيالأيجابي (Active Electronically Scanned Array)، التي يجري تحديث عدد من طائرات أف-15 التابعة لسلاح الجو الأميركي بها. ورادارات AESA تتمتع بمدى كشف وتهديف يزيد ثلاثة أضعاف عن الرادارات الحالية. وهي قادرة على توليد خرائط أرضية دقيقة تتيح اكتشاف الأهداف الصغيرة المتحركة وضربها بأسلحة من مسافات طويلة، خارج مدى أنظمة الدفاع الجوي. هذا إلى جانب عشر حاضنات استطلاع كهربصرية من نوع غودريتش دي بي-110(Goodrich DB-110) (110)، وهي مشتقة من الأنظمة العاملة على طائرات التجسس الأميركية الشهيرة من نوع لوكهيد يو-2. يضاف إلى ذلك حاضنات تصويب وملاحة من نوعي سنابير Sniper وتايغراي Tiger Eye للملاحة وهي جيل جديد من حاضنات لانترن Lantirn، فضلا عن نظام DEWS للحرب الالكترونية، ونظم بحث وتعقب بالأشعة تحت الحمراء من نوع AN/AAS-42.¹⁰³

650إيه جي إم-84إتش/كيه إس إل إيه إم-إي آر الموجهة الكهرو بصري (electro-optically)

973إيه جي إم-154 سي (AGM-154 JSOW) سلاح المواجهة المشتركة (Joint Stand Off Weapons) (JSOW)

1000جي بي يو-39/بي (GBU-39/B) قنابل صغيرة القطر (SDB) والموجهة بنظام التموضع العالمي.(GPS)

400صواريخ مضادة للسفن إيه جي إم-84 إل هاريون بلوك الثاني.(AGM-84L)

وستحصل القوات الجوية السعودية أيضا على 60 من قرون (AWW-13) وصلة البيانات (Data Link) لدعم (SLAM-ER) مع 'رجل في حلقة (man in the loop)' المساعدة التوجيه الكهربائية الضوئية¹⁰⁴

إف-15 أس جي



إف-15 أس جي من السرب 428 في قاعدة



ماونتن هوم الجوية إف-15 أس جي وهي في مرحلة الاقتراب من مطار داروين الدولي، 2011

إف-15 أس جي (سابقا إف-15 تي) هو البديل المُتغير من إف-15 إي، والتي طلبت من قبل سلاح الطيران السنغافوري، وذلك بعد فترة تقييم استمرت سبع سنوات، واشتمل التقييم على خمس طائرات مقاتلة أخرى. وفي يوم 6 سبتمبر 2005، تم اختيار إف-15 أس جي مقابل منافستها مقاتلة داسورافال، والتي كانت الطائرة الوحيدة المتبقية من الطائرات التي أخضعت للتقييم.¹⁰⁵

في 22 أغسطس 2005، وفي الولايات المتحدة، أخطر الكونغرس الأمريكي بواسطة وكالة التعاون الأمني الدفاعي (دسكا)، بأن قسم المبيعات العسكرية الخارجية والمعروف اختصاراً ب: إف إم أس (FMS)، يستفسر حول إمكانية بيع الأسلحة وتقديم الدعم اللوجستي والتدريب، المرتبطة بمقاتلة بوينغ إف-15 إذا قامت سنغافورة بتحديد واختيار هذه المقاتلة. وأذا تم تأكيد شراء إف-15، فإنه يفترض بأن سنغافورة ستتابع شراء الأسلحة المقترحة وحزمة الخدمات اللوجستية، وخدمات أخرى بقيمة تقدر بحوالي 741 مليون دولار أمريكي، إذا

استوفت جميع الخيارات. وسوف يتم تضمين الأسلحة والأجهزة المختلفة في هذه الحزمة مثل صواريخ إيه آي إم-120 سي أمرام، وصواريخ إيه آي إم-9 إكس وقنابل ذكية من نوع جي بي يو-38 جدام وقنابل ذكية موجهة من الجو إلى الأرض من نوع إيه جي إم-154 ونظارات رؤية ليلية ووصلات 16 (Link 16) لربط البيانات. محطات¹⁰⁶

في 22 أكتوبر 2007 استخدمت وزارة الدفاع السنغافورية، حق الخيار لشراء ثمان مقاتلات أخرى من طراز إف-15 أس جي والتي كانت جزءا من العقد الأصلي، والذي وقع في عام 2005. وجنبنا إلى جنب مع شراء ثمان الطائرات، تقدمت بأمر جديد لشراء أربع طائرات إضافية، ليصبح العدد الإجمالي للطلبية إلى 24 مقاتلة إف-15 أس جي.¹⁰⁷ وخرجت أول طائرة إف-15 أس جي في 3 نوفمبر 2008. وتوالت شحنات التسليم بداية من عام 2009.¹⁰⁸ وأشارت تقارير وسائل الإعلام في مارس 2013، بأن سنغافورة قد تشتري المزيد من مقاتلات إف-15 أس جي.¹⁰⁹

الطرازات المقترحة

إف-15 إتش سترايكايغل (F-15H) كانت هي نسخة التصدير المقترحة من إف-15 إي ليونان في التسعينات، والتي تم اختيارها من قبل وزارة الدفاع اليونانية والقوات الجوية اليونانية،¹¹⁰ ولكن الحكومة اختارت طائرات إف-16 وطائرات ميراج 2000-5 بدلا عنها.¹¹¹

إف-15 جي (F-15G) وايلد ويزل «ابن عرس البري (Wild Weasel)» كان الإصدار ذو المقعدين والمقترح ليحل محل طائرة إف-4 فانтом الثانية وايلد ويزل في قمع الدفاعات الجوية العدو (SEAD) الدور. وقد درس إف-15 جي في عام 1986. وقد درس التعديل المقترح إلى إف-15 سي للدور SEAD في 1994-1995، لكن تم تعديل إف-16 سي لأداء هذا الدور بدلا من ذلك.¹¹² إف-15 إي قادرة على حمل أسلحة مثل الصاروخ المضاد للإشعاعات من طراز إيه جي إم-88 هارم، وهي

قادرة كذلك على أداء دور SEAD ، ولكن في كثير من الأحيان المكلفة المهمات
ضربة عميقة.

بوينغ اف 15 سي اي النسر الصامت) بالإنجليزية Boeing F-15SE Silent :
(Eagle: هي نسخة تم تطويرها من إف-15 إي من قبل شركة بوينغ باستخدام
مميزات وتقنيات مقاتلات الجيل الخامس، مثل حمل أسلحة داخل البدن ومادة
ماصة للرادار. وتحوي مخزن أسلحة امثالي (قابلة للنزع وإعادة التركيب)
(بالإنجليزية)conformal weapons bays : والمعروفة اختصارا بـ (CWB)
لأجزاء الأسلحة داخليا وذبول التوأم الرأسى ميال إلى الخارج 15 درجة للحد من
المقطع العرضي الراداري.²⁷

المشغلين



المشغلين الحاليين الإف-

15 إيغل باللون الأزرق الفاتح ، ومشغلين الإف-15 إي سترايكإيغل باللون الأحمر،



ومشغلين كلا الطرازين باللون الأزرق الداكن

مقاتلة إف-15 إي سترايكإيغل بعد ابتعادها عن طائرة تزويد بالوقود.

الولايات المتحدة 

القوات الجوية الأمريكية لديها 221 في الخدمة إف-15 إي وذلك في أول يناير 2011.¹¹³

السعودية

القوات الجوية الملكية السعودية لديها 69 في الخدمة إف-15 أس وذلك في أول يناير 2011.¹¹³ وطلبية 84 مقاتلة إف-15 أس إيه. (SA) ¹¹⁴

إسرائيل

سلاح الجو الإسرائيلي تعمل لديه 25 طائرة من طراز إف-15 أي «(F-15I) رعام» اعتباراً من أول يناير 2011. ¹¹³

كوريا الجنوبية

سلاح الجو الكوري الجنوبي طلب شراء 61 طائرة من طراز إف-15 كيه (F-15K) «سلام النسر» مع طائرة واحدة فقدت في حادث. ¹¹⁵ ويشغل 45 إف-15 كيه (F-15K) اعتباراً من يناير 2011. ¹¹³

سنغافورة

سلاح الطيران السنغافوري تقدم بطلب شراء 24 مقاتلة إف-15 أس جي. ¹¹⁶ ولديه 15 طائرة إف-15 أس جي في الخدمة اعتباراً في يناير 2011. ¹¹⁷

مواصفات (إف-15 إي)

إف-15 إي تنشر مشاعل خلال رحلة جوية فوق أفغانستان، 12 نوفمبر 2008

بيانات ورقة الحقائق من السلاح الجوي الأميركي،²¹¹⁸

الخصائص العامة

الطاقم 2 :

الطول 63.8 : قدم (19.43 م)

باع الجناح 42.8 : قدم (13.05 م)

أرتفاع 18.5 : قدم (5.63 م)

مساحة الجناح 608 : قدم مربع (56.5 متر مربع)

الجنيح : الهادي 64 A006.6 الجذر، الهادي 64 A203 غيض

الوزن فارغة 31700 : رطل (14,300 كجم)

وزن الإقلاع الأقصى 81000 : رطل (36700 كلغ)

المحركات × 2 : محرك توربيني مروحي من طراز برات آند ويتني إف 100 (F100)
(229-مع حارق لاحق، بقوة 29,000 رطل (129 كيلو نيوتن) لكل محرك.

الأداء

السرعة القصوى : ماخ + (1,875 + 2.5 ميل بالساعة، 3,017 + كم / ساعة)

نصف قطر الدائرة القتالية: 790 ميل (1,150 ميل (أقصى))

المدى 2,400 : ميل (3,900) (2,100 NMI) (كلم) مع خزان وقود
امتثالي وثلاثة خزانات وقود خارجية قابلة للإسقاط

أقصى أرتفاع للطيران 60,000 : قدم (18,200 م)

م الصعود: 50,000 + قدم / دقيقة (254 + م / ث)

فحوى / الوزن: 0.93

التسليح



طائرة إف-15 إي تحت الصيانة ويشاهد المدفع الرشاش إم-61 فولكان جاتلينج بعد أن تم إزالة غطاءه



طائرة مدفع رشاش إم-61 فولكان غير



مثبت إف-15 إي تطلق خلال اختبار القنبلة الذكية من طراز جي بي يو-28)الخارقة للتحصينات)

الرشاشات:

1مدفع رشاش من عيار 20 ملم (0.787 بوصة) من نوع إم-61 فولكان (M61) مع 6 ماسورة إطلاق جاتلينج، وبسعة 510 طلقة ذخيرة من نوع-م (PGU-28)أو.56

مشابك التعليق الخارجية:

2 اعمده الجناح،

أبراج جسم الطائرة،

رفوف قنبلة على CFTs بسعة قدرها 23,000 رطل (10,400 كيلوغرام) من
الوقود الخارجي والذخائر

الصواريخ:

صواريخ جو جو:

× 4 أيم - 7 سبارو (AIM-7)

× 4 إيه آي إم-9 سايدويندر (AIM-9)

× 8 إيه آي إم-120 أمرام (AIM-120)

صواريخ جو أرض:

× 6 إيه جي إم-65 مافريك (AGM-65)

× 2 إيه جي إم-84 هاريون (AGM-84)

× 2 إيه جي إم-84 إتش/كيه إس إل إيه إم-إي آر

إيه جي إم-130 (AGM-130)

إيه جي إم-154 (AGM-154 JSOW)

إيه جي إم-158 (AGM-158 JASSM)

القنابل:

قنابل اسقاط حر

قنبلة مارك 82

قنبلة مارك 84

قنبلة ذكية موجهة

موجهه بالليزر:

جي بي يو-10 بيفواي الثانية

جي بي يو-12 بيفواي الثانية

جي بي يو-24 بيفواي الثالثة

جي بي يو-27 بيفواي الثالثة

جي بي يو-28) خارقة للتحصينات)

GBU-51 Paveway II

موجهه تلفزيونيا / اشعة تحت الحمراء

جي بي يو-15

موجهه بالاقمار الاصطناعية

جي بي يو-31 أو جي بي يو-38

جي بي يو-39 قنبلة صغيرة القطر (SDB)

جي بي يو-54 ليزر جدام

قنابل عنقودية

جي بي يو-87 أو جي بي يو-103 (CEM)

جي بي يو-89 أو جي بي يو-105 (SFW)

جي بي يو-97 أو جي بي يو-105 (SFW)

جي بي يو-107 سلاح الهجوم السليبي

قنابل نووية

B61 أو B83 قنبلة نووية

ملحقات أخرى:

خزان وقود خارجي قابل للإسقاط 600 × 3 :غالون أمريكي (2,300 لتر).



قرون ملاحه وتصويب ليلي بالأشعة تحت الحمراء مثبتة تحت مأخذ محركات طائرة إف-15 إي سترايكايغل، وجراب الملاحه (AN/AAQ-13) إلى اليسار مع جراب استهداف (AN/AAQ-14) إلى اليمين

إلكترونيات الطيران

الرادار:

رايڤيون موديل إيه إن/إيه بيه جي-70 (AN/APG-70)

قرون الاستهداف:

قرنة نظام الملاحة والتصويب الليلي بالأشعة تحت الحمراء..(LANTIRN) أو
قرنة استهداف قناص متقدم إكس آر (Lockheed Martin Sniper XR) من
شركة لوكهيد مارتن..أو

قرنة استهداف.(LITENING)

التدابير المضادة:

جراب التدابير المضادة الإلكترونية من طراز (AN/ALQ-131) ومن
صنع نورثروبغرومان للأنظمة الإلكترونية¹¹⁹

Hazeltine AN/APX-76 أو رايشيون AN/APX-119 التعرف صديق / عدو
(IFF)المحقق¹²⁰

ماغنافوكس (AN/ALQ-128) مجموعة تحذير الحرب الإلكترونية - (EWWS)
جزء من أنظمة الحرب الإلكترونية التكتيكية (TEWS)¹¹⁹

لورال (AN/ALR-56) مستقبلات رادار إنذار - (RWR) جزء من أنظمة الحرب
الإلكترونية التكتيكية (TEWS)¹²¹

نظام (ALQ-135) للتدابير المضادة الداخلية(ICS) ، جزء من الحرب الإلكترونية
التكتيكية(TEWS) ، من أنتاج شركة نورثروبغرومان للأنظمة الإلكترونية.¹¹⁹

نظام (AN/ALE-45) موزع القشر / مشاعل حرارية - جزء من الحرب الإلكترونية
التكتيكية(TEWS) ، من أنتاج ماركوني¹²²



طائرة إف-15إي سترايك إيغل تابعة للقوات الجوية الأمريكية

معلومات عامة

النوع مقاتلة ضارية متعددة المهام

بلد الأصل  الولايات المتحدة

(مليون دولار (سعر جاف، 1998) إف-15إي سعر الوحدة

(2006) مليون دولار أمريكي 100 إف-15 كيه

التطوير والتصنيع

الصانع بوينغ/ماكدونيل دوغلاس

334+ الكمية المصنوعة

ماكدونيل دوغلاس إف-15 إيغل طورت من

سيرة الطائرة

1988 أبريل دخول الخدمة

1986 ديسمبر 11 أول طيران

في الخدمة / في الإنتاج الوضع الحالي

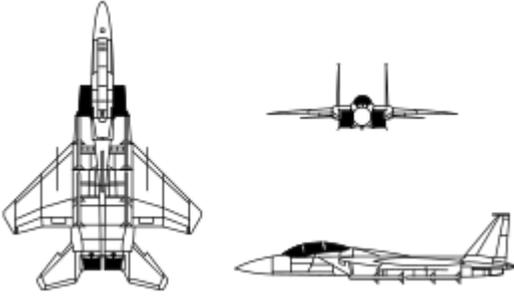
الخدمة

(USAF) القوات الجوية الأمريكية
القوات الجوية الملكية السعودية
سلاح الجو الإسرائيلي المستخدم الأساسي

سلاح الجو الكوري الجنوبي

الخصائص

برات آند ويتني إف 100 المحرك



شركة بوينغ



شركة بوينغ (بالإنجليزية **The Boeing Company**) : هي شركة أمريكية متعددة الجنسيات لصناعة الطائرات، يقع مقرها في مدينة شيكاغو، بينما توجد مصانعها بالقرب من مدينة سياتل. تأسست الشركة في 15 يوليو 1916 على يد وليام بوينغ. تعد شركة بوينغ في الوقت الحاضر من أكبر الشركات العملاقة في العالم خصوصاً بعد اندماجها مع شركة تصنيع الطائرات ماكدونال دوغلاس عام 1997. أنتجت بوينغ عدد من الطائرات منها المدنية مثل بوينغ 747 ومنها العسكرية مثل بي 52، ولا يجرؤ على منافستها في سوق الطيران المدني والعسكري إلا شركة إيرباص المملوكة للمجموعة الأوروبية. تحظى شركة بوينغ بدعم لا محدود من قبل الحكومة الأمريكية، وكان مقر الشركة وقاعة الإنتاج الضخمة التي فيها هي المكان الذي اختاره الرئيس الأمريكي جورج دبليو بوش لإلقاء خطابه الشهير حول الطيران عام 2003 بمناسبة مرور 100 عام على أول طيران نفذه الأخوان رايت والذي تعهد فيه ببقاء الولايات المتحدة الدولة التي سوف تقود العالم في حقل الطيران خلال المائة العام القادمة، كما كان عليه الحال في القرن العشرين.

تاريخ

قبل عام 1930

في مارس من عام 1910 اشترت بوينغ حوض بناء السفن وليام هيث في سياتل- واشنطن، والذي أصبح فيما بعد مصنع أول طائرة. تأسست بوينغ في سياتل على

يد وليام بوينغ في تاريخ 15 يوليو 1916 ، درس وليام بوينغ في جامعة ييل وعمل في البداية في صناعة الأخشاب، حيث أصبح من الأثرياء واكتسب المعرفة عن الهياكل الخشبية. وهذه المعرفة لا تقدر بثمن لدورها في نهضة الطيران. وبقيت الشركة في سياتل للاستفادة من الإمدادات المحلية من خشب شجرة التنوب.



مجسم لأول طائرة بوينغ موجودة في متحف

الطيران والفضاء الوطني

أسس وليام بوينغ شركته بعد شهر من الرحلة الأولى في 15 يونيو بوحدة من طائرتين مائيتين بنيتا بمساعدة جورج كونراد، وهو مهندس في البحرية الأمريكية . قررت شركة بوينغ وكونراد بناء طائرة مائية بعد تجربتها وملاحظة أنه هنالك أمل بمستقبل أفضل للطائرات فكثير من طائرات البوينغ في وقتنا الحالي كانت طائرات مائية، عند هذه النقطة بنيت طائرات بوينغ وجمعت في حوض على ضفاف بحيرة في سياتل.

يوم 9 مايو 1917 أصبحت الشركة تعرف باسم «شركة بوينغ للطائرات». في أواخر 1917 دخلت الولايات المتحدة الحرب العالمية الأولى وكانت تعلم بوينغ أن البحرية الأمريكية بحاجة للتدريب على الطائرات المائية، لذا تم إرسال طائرتي بوينغ حديثي الصنع لخدمة القوات البحرية إلى ولاية فلوريدا. أعجبت البحرية بهذا النوع من الطائرات، لذلك طلبوا خمسين طائرة منها فنقلت شركة بوينغ عملياتها إلى منشأة بناء سفن أكبر من السابقة. عندما انتهت الحرب العالمية الأولى عام 1918، فاض عدد كبير من طائرات البحرية في الأسواق وعرضت بأسعار زهيدة، ومُنعت شركات الطيران مثل بوينغ من بيع أي طائرات جديدة،

ولذلك توقفت العديد من شركات الطيران عن العمل، ولكن قليل منها بما فيها شركة بوينغ، بدأت ببيع منتجات أخرى، كإكسسوارات بوينغ، عدادات، وأثاث، بالإضافة إلى قوارب بحرية. في عام 1919 قامت طوافة بحرية من طراز بوينغ ب-1 بالطواف بأول رحلة لها. وكانت الطوافة تستوعب قائد واحد وراكبين وبريد. سيّرت بوينغ على مدى ثماني سنوات رحلات البريد الجوي الدولي من سياتل وواشنطن إلى فيكتوريا وكولومبيا البريطانية. وفي 24 مايو 1920 حلقت بوينغ-8 بأول رحلة لها وكانت هذه أول طائرة تحلق فوق جبل رينيه. في عام 1923، بدأت شركة بوينغ منافستها ضد شركة كيرتس للحصول على عقد لتطوير مقاتلة لخدمة سلاح الجو الأمريكي على الرغم من انتهاء كيرتس لتصميمها الأول وحصولها على العقد. في عام 1925 تم بناء طائرة بوينغ من طراز الطائرة إي-40 لحكومة الولايات المتحدة بهدف خدمة البريد الجوي. وفي عام 1927 تم صناعة طائرة محسنة منها. وفاز هذا الطراز بعقد لتسليم البريد بين سان فرانسيسكو وشيكاغو. وفي نفس العام، تم إنشاء شركة طيران بوينغ للنقل الجوي التي اندمجت فيما بعد مع شركة خطوط فيرجن أتلانتيك الجوية. وكان تسليم أول بريد جوي لهذا التحالف في 1 يوليو 1927. غيرت الشركة اسمها إلى الخطوط الجوية المتحدة في عام 1929. في 27 يوليو 1929 انطلقت طائرة تابعة لبوينغ بثلاثة محركات تنقل 12 راكباً بأول رحلة لها، وكانت أول طائرة بوينغ تُصنع بهدف محدد وهو نقل الركاب. ومنها انطلقت مسيرة بوينغ بصناعة طائرات حربية وطائرات بريد وطائرات لنقل المسافرين.

1958

في عام 1958 بدأت بوينغ بتصنيع طائرات البوينغ 707 وأصبحت الولايات المتحدة الأمريكية أول مصنع للطائرات التجارية النفاثة في العالم، ومع بوينغ 707 ذات الأربعة محركات و156 راكب، أصبحت الولايات المتحدة رائدة في مجال تصنيع الطائرات التجارية، وبعد سنوات قليلة أنتجت بوينغ نسخة ثانية من هذه الطائرة وهي بوينغ 720، التي كانت أسرع بقليل من الأولى ولكن مداها أقصر.

الستينيات

اشترت بوينغ شركة فيرتول للطيران سنة 1960¹⁰، وسميت بتقسيم فيرتول في بوينغ.

في ديسمبر 1960 أنتجت بوينغ الطراز بوينغ 727 والتي دخلت السوق التجاري بعد نحو ثلاث سنوات من إنتاجها، وكانت 727 الطائرة التجارية الأولى التي تعدت مبيعاتها إلى أكثر من 1500 طائرة. في عام 1967 أدخلت بوينغ طائرة البوينغ (737 قصيرة-متوسطة المدى) ذات المحركين الاثنين. وقد أصبحت منذ ذلك الحين الطائرة النفاثة التجارية الأكثر مبيعاً في تاريخ الطيران، وما زالت بوينغ 737 تصنع لغاية الآن مع إدخال تحسينات مستمرة كما وضعت إصدارات عدة منها لزيادة عدد المقاعد وطول المدى.

ومن جهة أخرى أحدثت صناعة بوينغ 747 تحول كبير في عالم الطيران عام 1968 والتي تمت صناعتها في مصنع ضخمة في إيفرت قرب سياتل. وقامت الطائرة بأول رحلة لها في العام التالي، وقامت بأول رحلة تجارية في عام 1970، حيث كانت طائرة طويلة المدى بعدد مقاعد أكثر مما سبقها من طائرات.

السبعينيات

نظراً للأوضاع الاقتصادية والضعف وركود سوق الطلب، ركبت مبيعات بوينغ لحد كبير مما أدى إلى خسارة فادحة للشركة وفصل أكثر من 80,000 موظف أي ما يقارب النصف.

الثمانينيات



بوينغ إي-6 العسكرية التي أنشأتها شركة

بوينغ للبحرية الولايات المتحدة

في عام 1983 بدأ الوضع الاقتصادي يتحسن، كما زادت حركة الملاحة الجوية ونقل الركاب، لكن المنافسة صعبة، خصوصاً مع شركة مثل إيرباص، الوافد الأوروبي في مجال تصنيع الطائرة التجارية. طورت بوينغ الطائرة بوينغ 757 ذات الممر الواحد، وطائرة البوينغ 767 ذات الممرين، وأصدرت تحديثات من البوينغ 737. وكان هنالك مشروع مهم لمكوك فضائي الذي ساهمت فيه خبرة شركة بوينغ في مجال صواريخ الفضاء المكتسبة خلال عهد أبولو كما شاركت بوينغ أيضاً في غيرها من البرامج الفضائية كما كانت المقاول الأول لبرنامج محطة الفضاء الدولية.

التسعينات

في أبريل 1994 صنعت بوينغ معظم الطائرات النفاثة التجارية الحديثة في ذلك الوقت، وصنعت كذلك البوينغ 777 ذات المحركين والتي تتسع لحوالي 300 راكب في تخطيطها النموذجي ذو الثلاث درجات، كما أصبحت الطائرة الأطول مدى بمحركين في العالم. وفي منتصف عام 1990 أصدرت الشركة النسخة المجددة لـ 737 والمعروفة باسم بوينغ 737 الجيل القادم، وأصبح هذا الإصدار الأسرع مبيعاً من سلسلة طائرات 737 في التاريخ. في عام 1997 اندمجت بوينغ مع ماكدونل دوغلاس تحت اسم شركة بوينغ، وبعد الاندماج تضمن شعار بوينغ، نوع بوينغ ونسخة مبسطة من رمز ماكدونيل دوغلاس، والتي كانت مستمدة من شعار الطائرات دوغلاس من السبعينات.

العقد الأول من القرن الحادي والعشرين

تحول انتباه بوينغ إلى النماذج الجديدة والبسيطة، وذلك باثبات أن بوينغ 787 - أو كما تسمى بطائرة الأحلام - أصبحت خياراً مناسباً للغاية مع شركات الطيران حيث حصلت على عدد قياسي من الطلبات قبل إنتاجها، في الوقت الذي كانت تكافح إيرباص مع التأخير وتجاوز التكاليف في إنتاج طائرة إيرباص إيه 380 العملاقة، وفي الوقت نفسه هددت العديد من شركات الطيران بتبديل أوامر طلبيات طائرة إيرباص إيه 380 بطلبية بوينغ حديثة من بوينغ 747-8. لكن واجهت بوينغ 787 تأخيراً في الإنتاج، حيث ستسلم بحلول عام 2013. في مايو 2005 أعلنت بوينغ عزمها إقامة مشروع مشترك مع حكومة الولايات المتحدة وهو إطلاق تحالف مع منافستها لوكهيد مارتن حيث ستكون الشركة الجديدة أكبر مزود لخدمات إطلاق الصواريخ للحكومة الأمريكية.

نماذج طائرات بوينغ



طائرة بوينغ 707 تابعة للخطوط الهندية

بوينغ 707

بوينغ 707: متوسط ضيق 4 محركات نفاثة وهي من أولى الطائرات التجارية لشركة بوينغ، بدأت العمل بأول رحلاتها بين الولايات المتحدة وأوروبا عام 1959، أوقف تصنيعها عام 1979

بوينغ 720

بوينغ 720: متوسط عريض 4 محركات نفاثة



طائرة بوينغ 717

بوينغ 717

بوينغ 100-717: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 200-717: قصير ضيق 2 محركات نفاثة



طائرة 727 تابعة للخطوط الوطنية الأسترالية

بوينغ 727

بوينغ 100-727: قصير ضيق 3 محركات نفاثة

بوينغ 200-727: قصير ضيق 3 محركات نفاثة توقفت الشركة عن تصنيعها

عام 1984 بعد أن تم تصنيع أكثر من 1800 طائرة منها

بوينغ 737

وهنالك نوعان منها (737-500/400/300/200/100)

و(737-900/800/700/600) وتختلف عن بعضها فقط في سنة الصنع.



طائرة 737

بوينغ 737-100: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-200: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-300: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-400: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-500: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-600: قصير ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-700: متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-800: متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-900: متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 737-max: متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ BBJ

بوينغ 737 - BBJ متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 747



طائرة بوينغ 747 تابعة للخطوط الجوية

الماليزية

حيث بدأت في العمل عام 1970 والفرق بين موديلاتها هو سنة الصنع وطول الطابق العلوي

بوينغ 747-100: طويل عريض 4 محركات نفائفة

بوينغ 747-200: طويل عريض 4 محركات نفائفة

بوينغ 747-300: طويل عريض 4 محركات نفائفة

بوينغ 747-400: طويل عريض 4 محركات نفائفة

بوينغ 747-8: طويل عريض 4 محركات نفائفة

بوينغ 747 أس بي

بوينغ 747 أس بي: طويل عريض 4 محركات نفائفة



طائرة بوينغ 757 تابعة للخطوط الجوية

الأمريكية

بوينغ 757

بوينغ 757-200: متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 757-300: متوسط ضيق 2 محركات نفاثة

بوينغ 767



طائرة بوينغ 767 تابعة delta airlines

بوينغ 200-767: متوسط عريض 2 محركات نفاثة

بوينغ 300-767: متوسط عريض 2 محركات نفاثة

بوينغ 400-767: طويل عريض 2 محركات نفاثة



طائرة بوينغ 777 تابعة للخطوط الجوية

الفرنسية

بوينغ 777

تعتبر طائرة البوينغ 777 أكبر طائرة نفاثة في العالم ثنائية المحركات

بوينغ 777-200: طويل عريض 2 محركات نفاثة

بوينغ 777-300: طويل عريض 2 محركات نفاثة

بوينغ 787



طائرة بوينغ 787 أثناء تجربتها

أو طائرة الأحلام: Dream Liner طويل عريض 2 محركات نفثة حتى عام 2005 كانت تلك الطائرة تعرف بـ B 7E7 وبظهور نظريات.. أخرج الشكل النهائي لتصميم طائرة 787 بمقدمة أقل ميلاناً وذيل عادي جداً. عرضت بوينغ أول طائرة 787 عام 2007.



طائرة الشحن إم دي-10 تابعة

لشركة فيديكس

ماكدونال دوغلاس

أم دي-11: طويل عريض 3 محركات نفثة

أم - دي 10: طويل عريض 3 محركات نفثة

إم دي-80: قصير ضيق 2 محركات نفثة

دي سي-9: متوسط ضيق 2 محركات نفثة



موقع تجميع طائرات بوينغ ذات الجسم العريض، 747، 777، 787

معلومات عامة

سميت باسم	ويليام بوينغ
الشعار النصي	Connect, Protect, Explore and Inspire the World through Aerospace Innovation (بالإنجليزية)
البلد	متعددة الجنسيات شركة أمريكية
التأسيس	يوليو 1916؛ منذ 107 سنين 15 (Pacific Aero Products Co. باسم)
النوع	شركة عامة

الشكل القانوني شركة عمومية محدودة — شركة

المقر الرئيسي الولايات المتحدة شيكاغو، إلينوي، 

حلت محل North — روكويل الدولية — نورث أمريكان أفياشن — ماكdonل دوغلاس American Rockwell ^(en) 

الجوائز • جوائز السندان الفضي

• (2004) 

موقع الويب boeing.com ^(الإنجليزية) 

المنظومة الاقتصادية

بوينغ لصناعة الطائرات التجارية
بوينغ للدفاع والفضاء والأمن
الفروع بوينغ كابيتال للهندسة، العمليات والتكنولوجيا
مجموعة الخدمات المشتركة

الشركات التابعة

- إفيال للخدمات
- شركة بوينغ القابضة للطائرات
- بوينغ أستراليا
- بوينغ كندا
- بوينغ كابيتال كوربوراتيون
- شركة بوينغ للفضاء التجاري
- بوينغ للصناعات الدفاعية المملكة المتحدة
- جيببسن

الخدمات

- التأجير
- حلول الدعم

•

الصناعة

- الصناعات الفضائية
- الصناعات الدفاعية

- 737، 747، 767، 777، 787
- إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت
- المنتجات CH-47 تشينوك
- للأقمار الصناعية 702 عائلة

حول العالم مناطق الخدمة

أهم الشخصيات

الملاك • فانغارد للاستثمار

- (2018) (نسبة مئوية 7,4)
- T. Rowe Price ^(en)  (2018) (نسبة مئوية 12)
- Newport Trust ^(en)  (2018) (نسبة مئوية 5,9)
- بلاك روك (2018) (نسبة مئوية 5,8) 

المؤسس ويليام بوينغ
المدير التنفيذي ديف كالهون

(2020 -) 

أهم الشخصيات (المدير التنفيذي، رئيس مجلس الإدارة، الرئيس) دينيس موبلنبورغ
(نائب رئيس مجلس الإدارة) ريمون كونر

الموظفون (شباط 2017) 147,683

الإيرادات والعائدات

BA سوق نيويورك للأوراق المالية البورصة

(2016) مليار دولار 94.571 ▼ العائدات

(2023) دولار أمريكي بليون -2.24 الربح الصافي 

دولار أمريكي بليون 193.2 رسملة السوق

(2018) 

(2016) مليار دولار 5.834 ▼ الدخل التشغيلي

(2016) مليار دولار 89.997 ▼ الأصول

سي إتش-46 سي نايت

سي إتش-46 سي (بالإنجليزية) CH-46 Sea Knight: هي مروحية نقل ذات اقلاع متوسط بمراوح مترادفة تستخدمها قوات مشاة البحرية الأمريكية لتوفير الدعم اللازم في كل الأوقات وتحت اسوء الظروف الجوية. هدفها الرئيسي توفير الدعم الهجومي يليه نقل المؤن والمعدات ومهمات البحث والإنقاذ ومن مهماتها أيضاً، استرجاع حطام الطائرات التي تعرضت للسقوط وكذلك الافراد. النسخة المدنية هي BV107-II ويطلق عليها فيرتول >

التطوير

اشتهرت شركة Piasecki لصناعة المروحيات بأنها الرائدة في مجال صنع المروحيات مترادفت الدوارات، بنموذجها الأشهر « H-12 الموزة الطائرة». تحولت شركة Piasecki إلى شركة فيرتول في العام 1955، فيما بدأ العمل مجدداً على طراز احدث من مروحيات الدوارات المترادفة، الذي ظهر في العام 1956، بالنموذج فيرتول 107 أو V-107 بمحركين طراز لايكمينغ T58 بقدره 877 حصان (640 ك ط)،⁵ حلق النموذج 107 لأول مرة، في 22 فبراير 1958.⁶ تلى ذلك القيام برحلات استعراضية للنموذج، في داخل الولايات المتحدة وخارجها. وفي العام 1958، فازت فيرتول بعقد من الجيش الأمريكي، للحصول على 10 مروحيات طراز "YHC-1A".⁷

قلصت الصفقة لاحقاً، لتقتصر على 3 فقط، حتى يتسنى للجيش ان يوفر التمويل اللازم للحصول على الطراز V-114 ذو المحرك التوربيني وكذلك بدوارات مترادفة ولكن أكبر حجماً من V-107.⁷ تلك المروحيات الثلاث، تعمل على محرك طراز GE-T-58 النموذج YHC-1A حلق لأول مرة في أغسطس من العام 1959. صمم منه لاحقاً، نموذج مدني مطور وهو النموذج 107، من اجل التصدير.⁸ في العام 1960 اعلنت البحرية الأمريكية، عن رغبتها في الحصول على مروحيات هجومية، ذات محرك مزدوج توربيني، لحمل المؤن والافراد، لاستبدالها بالمروحيات القديمة، ذات محرك المكبس، والتي كانت لا تزال في الخدمة. فازت فيرتول

بالصفق، بمنوذجها M, 107 بعد تقديم عطاء التصميم، ليصبح بذلك النموذج، HRB-1، في أوائل العام 1961.⁸ استحوزت بوينغ على شركة فيرتول، ليعاد تسميت المجموعة بوينغ فيرتول.⁷

في العام 1961، بدأ إنتاج النموذج الجديد،⁹ ليلبي تطلعات قوات مشاة البحرية الأمريكية، في الحصول على مروحية، متوسطة الأفعلاع.¹⁰ كان التحليق الأول لهذا النموذج، عام 1962، استبدل بالنموذج CH-46A. اعقب ذلك ادخال اسطول من النموذج CH-46A، لقوات مشاة البحرية الأمريكية، وآخر من النموذج، UH-46A، للبحرية الأمريكية. زود النموذج، CH-46A، بزواج من محركات، T58-GE8-8B، بقوة، 1250 حصان (930 كيلوواط)، لكل منهما، مما اعطاها القدرة على حمل 17 فرد، أو 1815 كيلوجرام.¹¹

بدأ إنتاج النموذج المطور، CH-46D، ثم تسليم الطلبات عليه، في العام 1966. شملت عملية التطوير تعديلات على شفرات الدوارات، وإضافة محرك أكثر قوة وهو المحرك، T58-GE-10، من نوع عمود دوار توربيني،⁸ بقدرة 1400 حصان، (1040 كيلو واط). هذه القدرة المضافة مكنت النموذج، D، من حمل 25 فرد، أو 3180 كيلو جرام (7000 رطل) من الحمولة.¹¹ بالإضافة للطلبات التي تسلمتها البحرية الأمريكية، من النموذج، USMC CH-46Ds، تسلمت كذلك عدد قليل من النموذج، UH-46D، من أجل عمليات تزويد السفن بالموّن.¹² وللأضافة، فقد خضعت 33 مروحية، للترقية من نموذج CH-46A، إلى النموذج CH-46D.¹¹

بين العامين، 1968-1971، استلمت مشاة البحرية، النموذج CH-46F، العائلة F، احتفظت بنفس محرك العائلة D، وهو المحرك T58-GE-10، ولكن بنسخة منقحة من إلكترونيات الطيران وبعض التعديلات الآخر. النموذج CH-46F هو آخر النماذج المنتجة.⁸ أغلب مروحية سي نيغت خضعت لعمليات التطوير والترقية لمستوى معايير النموذج CH-46E، الذي يتميز بالشفرات المصنوعة من الألياف الزجاجية، والهيكल المدعم، وشملت الترقية كذلك إضافة المحرك T58-GE-16 بقدرة 1870 حصان لكل محرك، حتى ان البعض من نماذج CH-46E، صُعب خزان الوقود فيها.¹¹ اما النموذج المدني وهو النموذج BV 107-II أول من

تقدم للحصول عليه هي شركة خطوط نيويورك الجوية في عام 1960, وكانت أول ثلاث طائرات تحصل عليها الشركة بسعة 25 راكب لكل مروحية استلمت الشركة أول الطلبات في يوليو 1962.⁹ في عام 1965, باعت شركة بوينغ فيرتول حق تصنيع النموذج 107 بشقية المدني والعسكري، لشركة كاواساكي للصناعات الثقيلة، KV 107 هو الاسم الذي صنعت تحته جميع المحروحيات التي صنعتها كاواساكي.⁹

التصميم

تحتوي المروحية سي إتش-46 على دوارات مترادفة، تعمل على محركين، طراز GE T58, نوع عمود دوار توربيني، مثبتين على جانبي الجهة الخلفية من المروحية تحت الدوار الخلفي ويتم نقل الحركة للدوار الأمامي من خلال عمود لنقل الحركة، المحركان متصلان حتى لو توقف احدهما عند أي طارئ فأن الآخر يقوم بتدوير الدوارات لوحدة. الدوار الواحد يحوي على ثلاث شفرات بالأماكن طيهن، من اجل عملية تخزين المروحية على ظهر السفينة.¹¹

تحتوي مروحية، سي إتش-46, على حيز تخزين مع رصيف منحدر لتحميل الحمولة، وفي نفس الوقت باب لحيز التخزين، ويمكن ازالته أو تركه مفتوح أثناء التحليق من اجل إعطاء حيز اضافي للحمولة الزائدة أو من اجل عمليات الأنزال الجوي. تحتوي في داخلها على رافعة في قسمها الامامي يستعان بها لجر الحمولة لداخلها من خلال منصات توضع عليها الحمولة ويتم ادخلها عن طريق الرصيف المائل وعجلات محمل. تستطيع رفع حمولة اضافية من على الأرض بواسطة حبل بكلاّب يتدلى من بطنها وتصل قدرة الحمل للحبل إلى 4500 كغم، وكذلك بالنسبة للكلاّب، لكن محدودية قدرة المحركات لا تسمح بحمل مثل هذا الوزن. طاقمها المعتاد هو 3 افراد، ولكن بحسب المهمات المناطة بها يتم زيادة العدد، على سبيل المثال في مهمات البحث والأنقاذ يتكون الطاقم من خمسة افراد (الطيار ومساعدته ورئيس الطاقم ومسعف وسباح) وذلك من أجل الأستعداد الأمثل لمثل هذه المهمات. مثبت على كل جانب رشاش على محور رأسي الرشاش من نوع براونلي 12.7 ملم، من اجل الدفاع الذاتي.¹¹ فيها ثلاث عجلات مزدوجة صغيرة

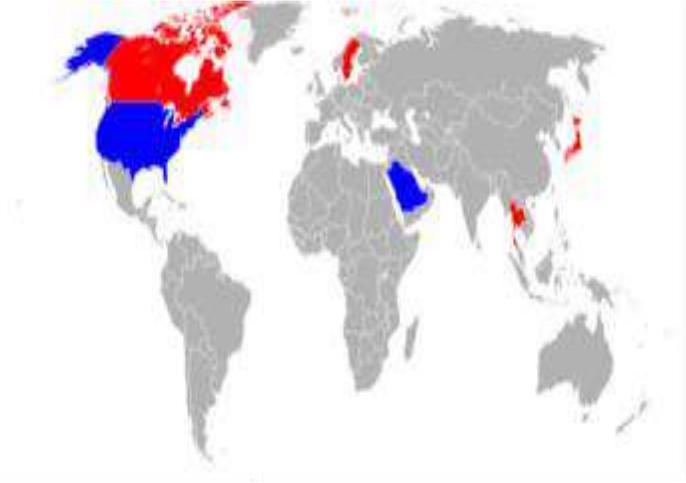
للهبوط واحد في الامام واثنان في الخلف، وتعطيها وضعية مرتفعة للمقدمة أثناء الهبوط، من اجل عمليات التحميل والانزال العجلات الرئيسية في المؤخرة وهي مزودة بنظام تعليق وكذلك تحتوي المؤخرة على خزان الوقود الذي يسع إلى 1438 لتر.¹¹

تاريخ التشغيل

في المجال العسكري

عرفت لدى العامة بلقب «الضفدع»، شاركت في جميع مهمات مشات البحرية في وقت السلم والحرب منذ دخولها الخدمة.¹³ ولا تزال. الثقة التي حظيت بها حصيلة لتاريخها الطويل بأنها طائرة يعتمد عليها، خلقت لدى مستخدميها قيماً، تنعكس بعبارة تقدير، يتداولونها بينهم، مثل " ضفادع للأبد"، و"لا تنق أبداً" بمروحية عمرها أقل من 30 عام.¹⁴ في 2003 استخدمتها قوات مشاة البحرية في اجتياح العراق، وقد تنوعت مهماتها، من نقل الجنود، ونقل المؤن والعتاد للخطوط الأمامية. وقد شاركت السي إتش-46 بجانب سي إتش-53 إي، في عملية تحرير الرهينة، الرقيب جسيكا لونش من أحد المستشفيات العراقية في 1 أبريل 2003.¹⁵

المستخدمون



المشغلون حول

العالم للسي إتش-46 الأزرق = حاليون ; الأحمر = سابقون

المجال العسكري

السعودية 

وزارة الداخلية المديرية العامة للدفاع المدني.

الولايات المتحدة 

قوات مشاة بحرية الولايات المتحدة

المجال المدني

كندا 

هلفور كندا

الولايات المتحدة 

كولومبيا للمروحيات.



سي إتش-46 سي نايت

معلومات عامة

النوع	مروحية نقل
بلد الأصل	الولايات المتحدة 
التسمية العسكرية	CH-46 — CH-113
الطاقم	5
سعر الوحدة	(1987) \$ 6 مليون
التطوير والتصنيع	
الصانع	بوينغ فيرتول

سيرة الطائرة

1964 دخول الخدمة

أول طيران أغسطس 1962

الخدمة

المستخدم الأساسي
اليابان
السويد
المملكة العربية السعودية
قوات مشاة البحرية الأمريكية

الخصائص

المحرك General Electric T58-GE-16

الطول 66,13 متر

54,15 متر قطر الدوار

(خاص بدوار المروحية)

الوزن فارغة 15,537



بوينغ سي-17 غلوب ماستر 3

بوينغ سي-17 غلوب ماستر 3 هي كبير طائرات النقل العسكرية. تم وضعها للقوة الجوية للولايات المتحدة (السلاح الجوي الأميركي) من 1980 إلى 1990 في وقت مبكر من قبل شركة ماكدونل دوغلاس، واندمجت بعد ذلك مع شركة بوينغ. يتم استخدام سي-17 للنقل الجوي الاستراتيجي السريع للقوات والشحنات إلى قواعد التشغيل الرئيسية أو إلى أمام القواعد التي تعمل في جميع أنحاء العالم. كما يمكن ان تؤدي عمليات الجسر الجوي التكتيكي، والإخلاء الطبي ومهام الإسقاط الجوي. وسي-17 تحمل اسم السابقتين، ولكن لا علاقة لها بهم فيختلف محركها بالاساس عنهم وهي طائرة نقل عسكري تابعة للولايات المتحدة، C-74 جلوب ماستر دوغلاس و C-124 دوغلاس 2 جلوب ماستر.

بالإضافة إلى سلاح الجو الأميركي، التي يتم فيها تشغيل سي-17 تستعمل من المملكة المتحدة وأستراليا والكويت وكندا وقطر والإمارات العربية المتحدة وحلف شمال الأطلسي في عملية الجناح الثقيلة. بالإضافة إلى ذلك، طلبت الهند C-17S3



سلاح الجو الملكي البريطاني، والسلاح الجوي الأميركي RAAF C-17S وأطقم الطيران في سلاح الجو الملكي البريطاني بريز نورتون في يونيو 2007



طائرة تابعة للقوات الجوية الأمريكية من طراز C-17 Globemaster III T-1 تحلق فوق وادي أوينز، كاليفورنيا، للقيام بطلعة تجريبية. استقبلت قاعدة إدواردز الجوية، كاليفورنيا، الطائرة بعد 208 أيام من تعديلات تمديد العمر في سان أنطونيو، تكساس T-1. هي أول طائرة من طراز C-17 تابعة للقوات الجوية تم تصميمها لإجراء اختبارات التطوير.

معلومات عامة

النوع	طائرة شحن ثقيل
بلد الأصل	 الولايات المتحدة
التسمية العسكرية	C-17 ✎
المهام	جسر جوي

مليون دولار 218 سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

ماكدونل دوغلاس الصانع

حتى 2012 241 الكمية المصنوعة

ماكدونيل دوغلاس واي سي-15 طورت من

سيرة الطائرة

جويلية 1993 14 دخول الخدمة

سبتمبر 1991 15 أول طيران

في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية

سلاح الجو الملكي

المستخدم الأساسي

القوات الجوية الملكية الأسترالية

القوة الجوية الكويتية

الخصائص

53 متر الطول

52 متر باع الجناح

79,16 متر الارتفاع

بوينغ سي إتش-47 شينوك

بوينغ سي إتش-47 شينوك (بالإنجليزية Boeing CH-47 Chinook) : هي مروحية عسكرية من تصميم شركة بوينغ. دخلت الخدمة في الجيش الأمريكي عام 1962. سرعتها القصوى 170 عقدة (196 ميل/ساعة، 315 كلم/ساعة)



مروحية مترادفة الدورات

دورات مترادفة (بالإنجليزية Tandem rotor) : وأحيانا تسمى دوار مزدوج، وهو نوع من المروحيات يكون لديها دواران أفقيان، بدلا من نظام دوار رئيسي ودوار خلفي أصغر.

المعروف بأن المروحية ذات الدوار رئيسي تحتاج إلى دوار خلفي صغير ليعادل عزم الحركة الملتوي الناتج من الدوار الرئيسي. أما مروحية ذات الدوار المترادف فتستخدم دورات متعاكسة الدوران، فكل دوار يلغي عزم دوران الآخر. فريش تلك الدورات لن تصطدم ببعضها البعض في حالة دخولها طريق الأخرى.

من مميزات هذا التشكيل بما أن لديه مجموعتين من الريش أنه قادر على حمل وزن أكثر مع ريش أقصر طولاً. بالإضافة إلى أن الطاقة المستخدمة من المحرك فتستخدم كلها للرفع، بينما المروحية ذات الدوار المفرد فتستخدم جزءاً من طاقتها ليعاكس عزم الدوران من خلال الدوار الخلفي. لهذا السبب فالمروحيات ذات الدورات المترادفة تكون من أقوى المروحيات وأسرعها، ومثال على ذلك طائرة شينوك وتعتبر من أسرع المروحيات التي لا تزال بالخدمة على الإطلاق.

المشغلون



A CH-47 lifts an F-15 to a training installation at Creech Air Force Base



CH-47B used as an in-flight simulator at Moffett Field. It was formerly used by the U.S. Army, under number 66-19138.

الأرجنتين (سابقاً) 

أستراليا 

كندا 

مصر 

⁵ — 31 in service, 5 on order as of May 2017 اليونان 

⁶⁷ — 15 on order الهند 

إيران 

إيطاليا 

اليابان 

ليبيا 

المغرب 

— 17 in service, 14 on order partly replacing older هولندا 
⁸ fleet for a total of 20 in service by 2020

عُمان 

جمهورية الصين (تايوان) 

كوريا الجنوبية 

السعودية 

سنغافورة 

فيتنام الجنوبية (سابقا) 

إسبانيا 

تايلاند 

تركيا (2016-6) ⁹ 

المملكة المتحدة - أنظر بوينغ شينوك (نسخة المملكة المتحدة) 

الإمارات العربية المتحدة 

الولايات المتحدة 

فيتنام) سابقا) 



سي إتش-47 شينوك

معلومات عامة

النوع	طائرة نقل عسكري
بلد الأصل	 الولايات المتحدة
التسمية العسكرية	CH-47 — H-47 — CH-147
	— ETM-1

جسر جوي المهام

التطوير والتصنيع

بوينغ الصانع

1,200 الكمية المصنوعة

سي إتش-46 سي نايت طورت من

سيرة الطائرة

1962 دخول الخدمة

1961 سبتمبر 21 أول طيران

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

القوات الجوية المصرية

القوات الجوية السعودية

القوات الجوية الليبية مستخدمون آخرون

القوات الجوية الملكية المغربية

الخصائص

54, متر 15 — 1, متر 30 الطول

7, متر 5 الارتفاع

29, متر 18 قطر الدوار

(خاص بدوار المروحية)

100, متر 6 أقصى ارتفاع

240 كيلومتر في الساعة سرعة الطيران

بوينغ إي-6

بوينغ إي-6 ميركوري: وهي من إنتاجات طيران البحرية الأمريكية و تحمل الطائرة ضباط وقادة ميدانيون خلال الحرب جواً حيث تتابع الاتصالات وتعطي الأوامر للطائرات الأخرى. والتصميم قائم على طائرة بوينغ 707-320. دخلت إي-6 إيه الخدمة من قبل قسم الدفاع الجوي في بحرية الولايات المتحدة وهي مصنعة من قبل شركة بوينغ و بتاريخ تموز عام 1989 دخلت الخدمة العسكرية مع البحرية الأمريكية لتحل محل EC-130Q. أضافت هذه الطائرة المزيد من القدرات للقيادة والسيطرة البرية والصواريخ والقاذفات المسلحة نووياً. حيث توفر القيادة والسيطرة للقوات الأمريكية النووية إذا أصبحت القيادة الأرضية وسيطرتها غير صالحة.

التعديلات



طائرة بوينغ إي-6 قبل إقلاعها لرحلة الطيران

التجريبية

بعد إقلاعها التجريبي لأول مرة بتاريخ 19 فبراير سنة 1988 في المطار العسكري في مدينة سيانل الأمريكية تم إضافة تعديلات وتحسينات كثيرة على نظم الاتصالات والمراقبة الجوية وشكل الهيكل على هذه الطائرة منذ إطلاقها وكان آخر تعديل أجري عليها في سنة 2006² حيث أنتجت الطائرة بالشكل الذي نعرفه في وقتنا هذا. و في وقتنا هذا تمتلك البحرية الأمريكية 16 طائرة من هذا النوع و يتم استخدامها كلها حالياً.



بوينغ إي-6 ميركوري لبحرية الولايات المتحدة

معلومات عامة

النوع طائرة سيطرة وقيادة جوية
بلد الأصل  الولايات المتحدة
سعر الوحدة مليون دولار أمريكي \$ 141.7

التطوير والتصنيع

الصانع ماكدونل دوغلاس، بوينغ، نورثروب
سنة الصنع 1987
الكمية المصنوعة 16
بوينغ 707 طورت من

سيرة الطائرة

1989 دخول الخدمة
1987 فبراير 19 أول طيران
في الخدمة وقيد التصنيع الوضع الحالي

الخدمة

بحرية الولايات المتحدة المستخدم الأساسي

بوينغ إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت

بوينغ إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت (بالإنجليزية F/A-18E/F Super Hornet) هي طائرة مقاتلة متعددة المهام أمريكية الصنع ثنائية المحرك من الجيل الرابع والنصف، يمكنها الإقلاع من على متن حاملات الطائرات وهي النسخة المطورة من ماكدونيل دوغلاس إف-18 هورنت بفتئتيها C,D فطائرات السوبر هورنت أكبر وأكثر تطوراً الفئة E ذات مقعد واحد والفئة F ذات مقعدين، للسوبر هورنت مدفع دوار إم-61 داخلي عيار 20 ملم، وتحمل صواريخ جو-جو، جو-أرض، ويمكنها التزود بوقود إضافي بخمسة خزانات للوقود خارجية ويمكن تهيئة الطائرة كناقلة محمولة جواً عن طريق إضافة نظام التزود بالوقود جواً. في البداية قامت شركة ماكدونيل دوغلاس بتصميم وإنتاج طائرة سوبر هورنت، وقد طارت لأول مرة في عام 1995م، وفي سبتمبر 1997 تم الإنتاج بالم الكامل بعد اندماج شركة ماكدونيل دوغلاس وبوينغ في أغسطس. دخلت سوبر هورنت الخدمة في البحرية الأمريكية في عام 1999، لتحل محل غرومان إف-14 توم كات، التي خرجت من الخدمة في عام 2006م، وتخدم طائرات السوبر هورنت مع طائرات الهورنت الأصلية. كانت القوات الجوية الملكية الأسترالية قد استخدمت إف-18 هورنت الفئة (A) كمقاتلة رئيسية لديها منذ عام 1984م، وقد طلبت أستراليا طائرات إف-18 سوبر هورنت فئة (F) في عام 2007م لتحل محل طائراتها من إف-111 آردفارك، وقد دخلت السوبر هورنت الخدمة لديها في ديسمبر عام 2010م.

الإنتاج والتطوير

للطائرة إف-18 سوبر هورنت فئتان هما E,F وتم إنتاجهما في عام 1995م، وفي عام 1997م طارت لأول مرة من على حاملة الطائرات الأمريكية يو إس إس جون ستينيس. (USS JOHN C. STENNIS(CVN 74)¹

وتتفوق السوبر هورنت على إف-18 هورنت C,D في:

زيادة المدى بنسبة 41.2%

زيادة حمولة الوقود فحمولتها من الوقود أكبر من النوعين C,D بنسبة 33%² كما أن مساحة جناحها أكبر بنسبة 25%² بالنسبة للنوعين C,D ، كما أن المصممين أضافوا للنوعين الجديدين نقطتين لتحميل السلاح في جناح الطائرة أي أنهما أصبحتا تمتلكان 12 نقطة لتحميل السلاح وتستطيع هذه النقاط حمل ما وزنه 17750 باوند من السلاح والذخيرة.

القدرة على التحمل العمل في مختلف الظروف المناخية.

أيضا يستطيع النوعان الجديدان حمل مختلف أنواع القنابل الذكية مثل JDAM و JSOW.

والطائرتان الجديدتان مزودتان بمدفع M61A1 Vulcan.

وتعمل الطائرتان على محركين من نوع F414-GE-400 من إنتاج شركة General Electric.

وتستطيع المقاتلتان E,F حمل جميع أنواع الأسلحة المذكورة سابقا بالإضافة إلى القنابل الذكية.

وهاتان الطائرتان مناسبتان جدا لمهام القصف الأرضي دون المهام الجوية.

وتكلف الطائرة الواحدة من النوعين الجديدين مبلغ 60 مليون دولار.

وقد ازدادت الأعداد التي يحصل عليها الجيش الأمريكي كل سنة في أواخر التسعينات ففي سنة 1997 كان م حصول الجيش على الطائرات هو 12 طائرة في السنة وفي عام 1998 ازداد العدد ليصل إلى 20 طائرة في السنة وفي عام أصبح الجيش الأمريكي يحصل على 30 طائرة كل سنة.

وتخطط البحرية الأمريكية لامتلاك 563 طائرة سوبر هورنت كحد أدنى³ علماً بأن الخطة الأصلية كانت تقضي بأن تمتلك 1000 طائرة من هذا الطراز ولكن البحرية الأمريكية اكتفت بعدد 548 وذلك لانتظار الجيل الجديد من طائرات برنامج جوينتسترايكفايتر JSF التي يعول عليها الكثيرون الامل في سد الفجوة التي أحدثتها أو سيحدثها خروج المقاتلة F-14 من الخدمة في سلاح الجو الأمريكي. وقد ازداد الاعداد التي يقتنيها الجيش الأمريكي من تلك الانواع تدريجياً منذ اواخر التسعينات في عام 1997 كان م اقتناء الجيش لتك الطائرات 8 مقاتلات في السنة.

الدول المُستخدمة



الدول المستخدمة للطائرة

إف/إيه-18 سوبر هورنت 2010

الولايات المتحدة 🇺🇸

بحرية الولايات المتحدة

أستراليا 🇦🇺

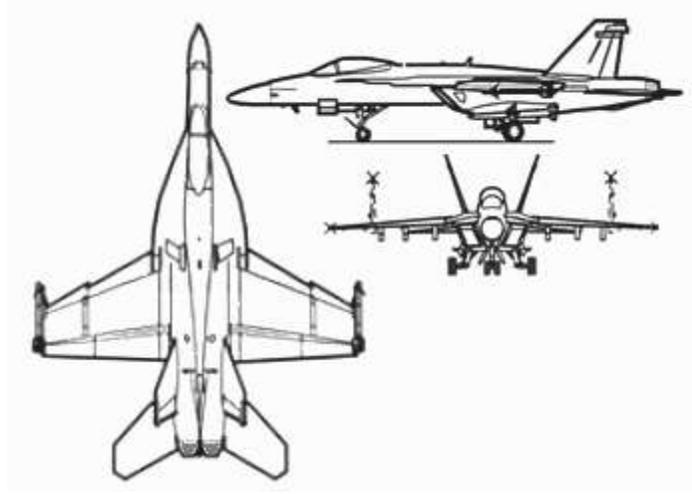
القوات الجوية الملكية الاسترالية

الكويت⁴ 🇰🇼

القوة الجوية الكويتية

المواصفات) إف/إيه-18(E/F)

الخصائص العامة



الطاقم: الفئة E: مقعد، الفئة F: مقعدين.

الطول: 18.31 متر

باع الجناح 13.62: متر

الارتفاع: 4.88 متر

مساحة الجناح: 46.5 متر مربع

الوزن فارغة: 14552 كجم

الوزن محملة: 21320 كجم

أقصى وزن للإقلاع: 29937 كجم

التسليح

AIM-9 Sidewinder

AIM-7F Sparrow

AIM-120 AMRAAM

AGM-65E Maverick

AGM-84

Harpoon

AGM-88A HARM

MK82

10 CBU-87

10

CBU-89

GBU-12

GBU-24

JDAM

بالاضافه إلى القنابل النووية من نوع B-57 or B-61 :



طائرة إف-18 (F) سوبر هورنت تابعة للبحرية الأمريكية تقوم بمهمة فوق الخليج العربي في سبتمبر 2005

معلومات عامة

النوع مقاتلة متعددة المهام
الولايات المتحدة  بلد الأصل
التزود بالوقود جوا  المهام
60 مليون دولار سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

ماكدونل دوغلاس، بوينغ الصانع
500 الكمية المصنوعة
إف/إيه-18 هورنت  طورت من

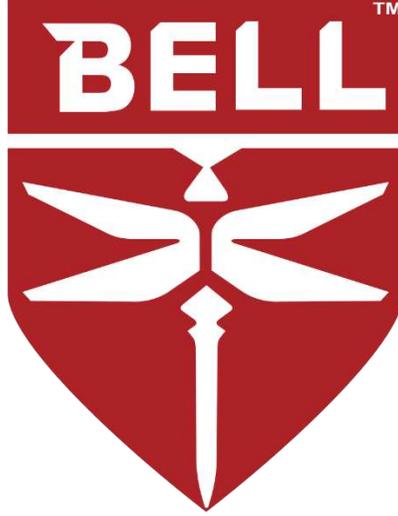
سيرة الطائرة

1999 دخول الخدمة
1995 نوفمبر 29 أول طيران
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

البحرية الأمريكية المستخدم الأساسي

شركة بيل للمروحيات (Bell Helicopter Textron Company)



بيل للطائرات) بالإنجليزية(Bell Aircraft : هي شركة سابقة لصناعة الطائرات تأسست في 10 يوليو 1935، في الولايات المتحدة، ويقع مقرها في بوفالو، نيويورك، نيويورك. بنت عدة أنواع من الطائرات المقاتلة للحرب العالمية الثانية وتعد طائرتها بيل إكس-1 الأكثر شهرة، فهي أول طائرة أسرع من الصوت، طورت وإنتجت العديد من الطائرات المروحية المدنية والعسكرية الهامة. كما طورت بيل نظام التحكم رد الفعل لمركبة عطارد (ميكروبي) الفضائية، كما طورت طائرة أمريكا الشمالية إكس-15 (X-15) و حزام بيل الصاروخي) بالإنجليزية Bell Rocket : (Belt. تم شراء الشركة في عام 1960 من قبل شركة تكسترون، وتعرف اليوم باسم بيل هليكوبتر.

بيل للمروحيات هي شركة أمريكية متخصصة في صناعة الطائرات المروحية، يقع مقر الشركة في فورت وورث، تكساس. بيل للمروحيات قسم من شركة تيكسترون، تصنع بيل المروحيات العسكرية في فورت وورث وآماريلو، تكساس. بينما تصنع المروحيات التجارية في ميرابيل بمقاطعة كيبيك الكندية.



مصنع التجميع التابع لشركة Bell Aircraft Corporation في ويتفيلد، نيويورك (مباشرة شرق شلالات نياجرا، الولايات المتحدة الأمريكية). الطائرات الموجودة في الصورة هي مقاتلات Bell P-39Q-30-BE Airacobra (مسلسلات USAAF 44-71105/44-71504)، ومقاتلات Bell P-63A-8-BE Kingcobra (مسلسلات USAAF 42-69211/42-69410). على الرغم من أنها متشابهة جدًا من الخارج، إلا أن الطائرة P-39 كانت تحتوي على قسم ذيل أصغر وأكثر استدارة ومروحة ثلاثية الشفرات. الخطان الموجودان على اليسار هما P-39Qs، متبوعًا بثلاثة أسطر من P-63As. ثم يوجد سطرين من طائرات P-39Q المكتملة تقريبًا (المسلسلات مرئية بوضوح)، وخط أخير من طائرات P-63As. لاحظ عدم وجود أي عمال وأدوات.

تاريخ الشركة

قام لورانس بيل بتأسيس الشركة في العاشر من يوليو 1935 في بوفالو، نيويورك تحت مسمى شركة بيل للطائرات. ركزت الشركة في بدايتها على الطائرات المقاتلة، أول مقاتلة تم إنتاجها هي مقاتلة ذات محركين تستخدم لاستهداف مفعري القنابل. بيل صنعت أيضا أول طائرة أمريكية نفاثة بي-59. طائرة إكس-1 كانت الطائرة الأولى التي تخترق حاجز الصوت.

منتجات الشركة

المجال المدني

بيل 47

بيل 205/204

بيل 206

بيل 210

بيل 212

بيل 214

بيل 214 إس تي

بيل 222

بيل 230

بيل 407

بيل 400

بيل 412

بيل 417

بيل 427

بيل 430

معلومات عامة

الاختصار Bell (بالإنجليزية)

الولايات المتحدة البلد

1935 التأسيس

صانع في مجال الفضاء الجوي النوع

فورت وورث، تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية  المقر الرئيسي

بيل للطائرات حلت محل

bellflight.com موقع الويب (الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

تيكسترون الشركة الأم

صناعة الفضاء والطيران الصناعة

المروحيات المنتجات

أهم الشخصيات

تيكسترون المالك

لورنس بيل المؤسس

10,200 الموظفين

بيل في 280 فالور

بيل في 280 فالور هي مروحية من تطوير شركة بيل للمروحيات، أقلعت المروحية أول مرة في 18 ديسمبر 2017.



Bell V-280 Valor تستعرض تكوين رحلة بحرية عالية السرعة في معرض Alliance Air Show لعام 2019، في فورت وورث، تكساس.

معلومات عامة

النوع [tiltrotor \(en\)](#) — طائرة عسكرية 
بلد الأصل  الولايات المتحدة 

التطوير والتصنيع

بيل للمروحيات — الولايات المتحدة الصانع

سيرة الطائرة

ديسمبر 2017 / 18 أول طيران

الخصائص

7 متر الارتفاع

بيل 205/204

بيل 205/204) بالإنجليزية(Bell 204/205) ، هي الإصدار المدني للمروحية يو إتش 1 ذات محرك واحد، وهي متعددة الاستخدامات، مثل رش المحاصيل في الحقول ورفع البضائع ومكافحة الحرائق في الجو



يغادر جرس مقاطعة كيرن 205 A++ من مطار موهافي الفضائي

معلومات عامة

النوع	مروحية متعددة الأغراض
بلد الأصل	الولايات المتحدة 
التسمية العسكرية	3 Hkp التسمية العسكرية
التطوير والتصنيع	

بيل للمروحيات الصانع
الثمانينات - 1956 سنة الصنع

سيرة الطائرة

1959 دخول الخدمة

أكتوبر 1956 22 أول طيران

الإنتاج موقوف الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الألبانية المستخدم الأساسي

الخصائص

5, متر 4 الارتفاع

بيل 206

Bell 206 JetRanger / LongRanger

بيل 206 هي مروحية أمريكية ذات محرك وحيد أو ذات محركين.

التطوير



في 14 أكتوبر/تشرين الأول 1960، التمسّت القوة البحرية الأمريكية رداً من 25 من منتجي الطائرات إلى طلب لإقتراحات (RFP) نيابةً عن الجيش لمروحية الملاحظة الخفيفة (LOH).

دخلت طائرة بيل المنافسة مع 12 منتج آخرين، بضمن ذلك طائرة هيلير.⁴

طوّر تصميم بيل D-250 إلى نموذجة الطائرة 206، وفي عام 1962 أنتج خمسة نماذج للطائرة لاختبار الجيش ومرحلة التقييم، النموذج الأول طار في 8 ديسمبر/كانون الأول 1962.

أصبح النموذج YOH-4A معروفاً كالبطلة الصغيرة القبيحة بالمقارنة مع طائرة التأكيد الأخرى.⁵

التاريخ



النموذج الأول A 206 طار في 10 يناير/كانون الثاني 1966، والطائرة والطائرة
كشفت في وقت لاحق من ذلك الشهر في جمعية مروحية أمريكا. في 20 أكتوبر /
تشرين الأول 1966. استلم جترانغر شهادة كاملة بإدارة الطيران الفيدرالية (FAA)
وتسليم جترانغر إلى الزبائن بدأ من 13 يناير/كانون الثاني 1967، الطائرة الأولى
شريت من قبل هاري هولي رئيس شركة هوليماش والمالك السابق.⁶

الصور







مروحية بيل 206 تابعة لشرطة لوس أنجلوس (LAPD)

معلومات عامة

النوع مروحية متعددة الأغراض
بلد الأصل  الولايات المتحدة
Hkp 6 التسمية العسكرية

التطوير والتصنيع

بيل للمروحيات الصانع
7,300 الكمية المصنوعة
بيل يوه-4 طورت من
أو إتش-58 كيوا طرازات أخرى
بنها شباويز 2061

سيرة الطائرة

1967 دخول الخدمة
1966 ديسمبر 8 أول طيران
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

المستخدم الأساسي

 ... القائمة

الخصائص

5, متر9 — متر12 الطول

8, متر2 الارتفاع

16, متر10 قطر الدوار

(خاص بـ دوار المروحية)

700 كيلومتر أقصى مدى

100, متر4 أقصى ارتفاع

بيل 205/204

بيل (205/204) بالإنجليزية (Bell 204/205) ، هي الإصدار المدني للمروحية يو إتش 1 ذات محرك واحد، وهي متعددة الاستخدامات، مثل رش المحاصيل في الحقول ورفع البضائع ومكافحة الحرائق في الجو.

مستخدمون آخرون

القوات الجوية المغربية

القوات الجوية الألبانية



يغادر جرس مقاطعة كيرن 205 A++ من مطار موهافي الفضائي

معلومات عامة

النوع مروحية متعددة الأغراض
الولايات المتحدة  بلد الأصل
Hkp 3 التسمية العسكرية

التطوير والتصنيع

بيل للمروحيات الصانع
الثمانينات - 1956 سنة الصنع

سيرة الطائرة

1959 دخول الخدمة
أكتوبر 22 1956 أول طيران
الإنتاج موقوف الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الألبانية المستخدم الأساسي

الخصائص

5, متر4 الارتفاع

إم كيو- بريداتور MQ-1 Predator

البريداتور هي طائرة بدون طيار صنعتها شركة جنرال اتوميكس لسلاح الجو الأمريكي. طاقم الطائرة) ليسوا على متن الطائرة) يتألف من 82 شخصا وذلك لمهمة تتراوح 24 ساعة. وهي تحتاج إلى «طيار» أو قائد على الأرض وشخصين للتعاطي مع المعطيات الآتية من أجهزة القياس.

يتم التحكم في البريداتور عن طريق محطة أرضية متصلة مع الطائرة عن طريق الساتل بذبذبة HF طولها 6.25 مترا وعن طريق الـ C Band. والطائرة مزودة بآلات تصوير للرؤية في النهار وكذلك في الليل مع أجهزة قياس الأشعة تحت الحمراء كما أنها مزودة بكاشوف (رادار)

RQ-1 Predator

وهي للمراقبة أو للتجسس فقط.

MQ-1 Predator

هذا النوع من البريداتور يمكن استعماله لمهام مراقبة فحسب كما يمكن استعماله في مهام قتالية فهي مزودة بمهداف وصاروخين من نوع AGM-114 Hellfire.

المواصفات



غرفة التحكم.

المحرك Rotax 914: بـ 4 أسطوانات قوته 101 حصان.

الطول: 8.22 م.

الارتفاع: 2.1 م.

الوزن الصافي: 512 كغ

الوزن محملة: 1020 كغ

الحمولة: 204 Kg

طول الأجنحة: 14.8 م

السرعة: 70 عقدة تقريبا

المدى: 1100 كلم

ارتفاع الطيران: 7620 م

الكلفة: 40 مليون دولار

المستخدمون

 الولايات المتحدة الأمريكية

 تركيا

 إيطاليا

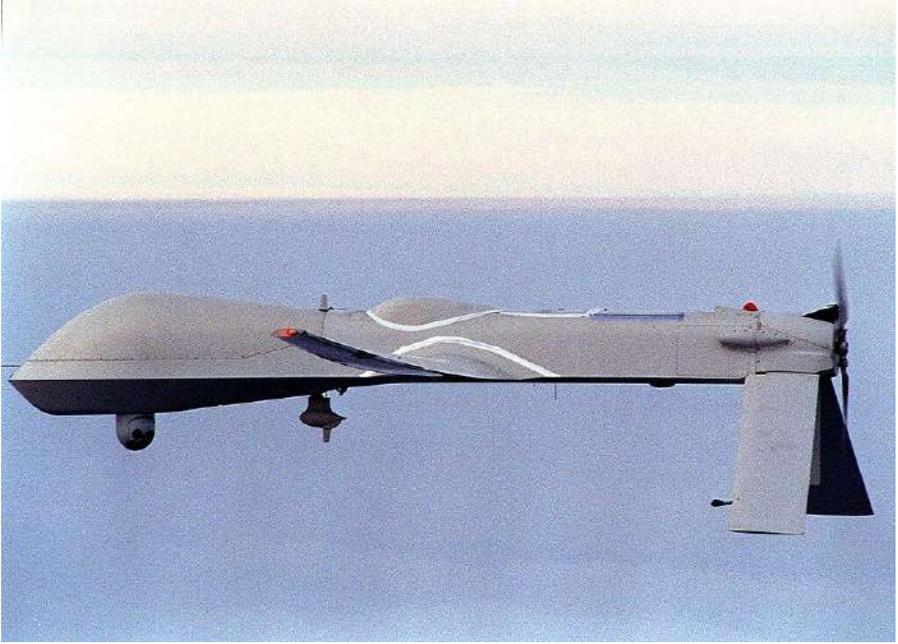
 المملكة المتحدة

 الإمارات العربية المتحدة

 المغرب

تونس 

المملكة العربية السعودية 



بريداتور، طائرة حربية بدون طيار



طائرة بدون طيار من طراز MQ-1L Predator مسلحة بصواريخ AGM-114 Hellfire



إم كيو-1 بريداتور

معلومات عامة

النوع مقاتلة متعددة المهام
بلد الأصل الولايات المتحدة 
Q-1 التسمية العسكرية

في قالب:بيانات بلد إيطاليا، الولايات المتحدة



سعر الوحدة مليون دولار أمريكي \$4.5
الي 10\$ مليون دولار أمريكي

التطوير والتصنيع

الصانع General Atomics Aeronautical Systems Incorporated
360 الكمية المصنوعة



سيرة الطائرة

يوليو 1995 دخول الخدمة
مارس 2018  9 انتهاء الخدمة
يوليو 1994 أول طيران

الخدمة

سلاح الجو الأمريكي المستخدم الأساسي
(انظر المقالة) مستخدمون آخرون

الخصائص

22, متر  الطول
8, متر  باع الجناح
1, متر  الارتفاع
620, متر  أقصى ارتفاع

جنرال أتوميكس (General Atomics)

جنرال أتوميكس شركة أمريكية تعتبر من أكبر الشركات للصناعات العسكرية في العالم من حيث الدخل، توظف حوالي 8000 شخص.

تاريخ الشركة

تكونت شركة جنرال أتوميكس في تموز/يوليو من عام 1955 م كجزء من شركة جنرال ديناميكس.³ تعتبر جنرال اتوميكس أكبر شركات العسكرية في سان دييغو، كاليفورنيا.⁴



إم كيو-9 ريپر

بعض صناعات الشركة

تنتج الشركة طائرات بدون طيار للاستخدامات العسكرية والمدنية وتقنية الرادار بأنواعها المختلفة بالإضافة للعديد من التجهيزات العسكرية المتقدمة.

إم كيو-1 بريداتور

إم كيو-9 ريبير

المستخدمين

الولايات المتحدة الأمريكية 

تركيا 

إيطاليا 

المملكة المتحدة 

الإمارات العربية المتحدة 

المغرب 

تونس 

المملكة العربية السعودية 

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد

التأسيس 1955

مقاوله — عمل تجاري النوع

شركة خاصة الشكل القانوني

سان دييغو، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية المقر الرئيسي

موقع الويب ga.com (الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

جنرال ديناميكس الشركة الأم

الصناعة صناعات جوية ودفاعية
المنتجات طائرات بدون طيار
عدة منتجات أخرى

العالم مناطق الخدمة

أهم الشخصيات

5,000 الموظفون

الإيرادات والعائدات

دولار أمريكي بليون 2.75 العائدات
(2018)

إم كيو-9 ريپر MQ-9 Reaper / Predator B

إم كيو-9 أو إم كيو-9 ريپر) بالإنجليزية (MQ-9 Reaper: هي طائرة بدون طيار كانت تسمى من قبل بريدا تور بي Predator B تنتجها شركة جنرال أتوميكس الأمريكية. وهي مصممة على أساس إم كيو-1 بريدا تور ولكنها أكبر منها كثيرا بغرض استخدامها أيضا قاذفة للصواريخ في القتال. وهي تستخدم في سلاح طيران الولايات المتحدة وفي سلاح طيران المملكة المتحدة في ضرب مواقع في أفغانستان.

تاريخ تطورها

قامت شركة جنرال أتوميكس عام 2000 بتطوير طائرتها بدون طيار من نوع إم كيو-1 بريدا تور لتصبح أكبر وأشد قدرة على حمل القذائف واستخدامها في حرب أفغانستان. وكان أول طيران لها في 2 فبراير 2001، ويحركها محرك توربو قدرته 900 حصان (670 كيلووات).

قامت الولايات المتحدة بتدشين أول سرب من هذه الطائرة من نوع ريپر (سرب هجومي 42) في قاعدة كريخ للقوات الجوية ب نيفادا عام 2006. وتمتلك القوات الجوية الأمريكية 28 طائرة من هذا النوع (عام 2011)، ومن المنتظر زيادة عددهم إلى نحو 90 طائرة خلال السنوات القادمة. كما يعمل في سلاح الطيران الأمريكي نحو 200 طائرة بدون طيار من نوع «بريدا تور».

يبلغ وزن الطائرة نحو 5 طن وتستطيع حمل صواريخ موجهة وقنابل بوزن 17 طن، وهي تعمل على مدى 3000 كيلومتر. ويمكن للطائرة المسيرة من

طراز MQ-9 Reaper التحليق على ارتفاعات تبلغ نحو 50 ألف قدم (15.24 كم) لأكثر من 27 ساعة، يبلغ ثمن الطائرة 11 و5 مليون دولار أمريكي.

تاريخ عملياتي

يُعتقد أنها أُسْتُخْدِمَت في الهجوم على مطار بغداد الدولي في عام 2020، وهي العملية المعروفة باسم البرق الازرق، حيث أُغْتِيل قائد فيلق القدس التابع للحرس الثوري الإيراني، وقتل أبو مهدي المهندس نائب هيئة الحشد الشعبي السابق.



U.S. Air Force



تجري مجموعة CBP الجوية والبحرية عمليات جوية بطائراتها بدون طيار فوق المناطق المتضررة من إعصار آيك للمساعدة في تقييم الأضرار على نطاق واسع من أجل نشر رجال الإنقاذ بشكل أفضل في مناطق محددة في أمس الحاجة إليها.

هيئة الجمارك وحماية الحدود الأمريكية Predator B

معلومات عامة

النوع	مركبة قتال جوي بدون طيار
بلد الأصل	United States
التسمية العسكرية	MQ-9A
	— MQ-9
المهام	الاستطلاع الجوي — حظر جوي
	سعر الوحدة (flyaway cost, 2013) مليون دولار أمريكي 16.9

التطوير والتصنيع

الصانع General Atomics Aeronautical Systems
الكمية المصنوعة 163 as of 2014

تكلفة المشروع

11.8 مليار دولار أمريكي

إم كيو-1 بريداتور طورت من
General Atomics Avenger طورت إلى

سيرة الطائرة

أول طيران 2 فبراير 2001
In service الوضع الحالي

الخدمة

المستخدم
الأساسي

القوات الجوية الأمريكية

مستخدمون
آخرون

- هيئة الديوان وحماية الحدود بالولايات المتحدة
- سلاح الجو الملكي
- القوات الجوية الإيطالية

الخصائص

11 متر الطول

1, 20 متر باع الجناح

0,000 ميل بحري 1 أقصى مدى

313 كيلومتر في الساعة سرعة الطيران

إيه أي إم-9 سايدويندر السلاح

— جي بي يو-12 — إيه جي إم-114 هيلفاير — قنبلة الجدام

جنرل داينمكس

GENERAL DYNAMICS

جنرل داينمكس (بالإنجليزية General Dynamics) : هي شركة دفاع أمريكية أم تتكون من عدة شركات. وفي عام 2008 اعتُبرت الخامسة في تصنيف أكبر شركات الدفاع عالمياً. للشركة أربعة أفرع رئيسية: الأنظمة البحرية، والأنظمة القتالية، والأنظمة المعلوماتية والتقنية، والطيران. حتى عام 1993، عندما تم بيع الإنتاج إلى شركة لوكهيد، كان فرع جنرال داينمكس في فورت وورث الأكثر تصنيعاً للطائرات الحربية من فئة إف 16 في العالم الغربي. وفي عام 1999 دخلت الشركة في مجال صناعة الطائرات مرة أخرى بشرائها شركة غلف ستريم إيروسبيس.

التاريخ

القوارب الكهربائية

يرجع تاريخ جنرل دينامكس إلى شركة هولند لصناعة قوارب الطوربيد التي أسسها جون فيليب هولند. كانت الشركة مسؤولة عن تطوير أول الغواصات المستعملة من قبل الأسطول الأمريكي و التي بنيت في ورشة لويس نيكسون الهالالية لصناعة السفن و التي كانت موجودة في إليزابيث بورت في نيو جيرسي. هناك تم بناء الغواصة الثورية هولند السادسة والتي صممت في 1896. أشرف على بناء الغواصة المشرف والمصمم الأسطولي آرثر ليوبولد بوش ؛ لاحقا اشترت البحرية الغواصة وأعادت تسميتها إلى يو إس إس هولند. أعتمدت الغواصة في أكتوبر 12 من عام 1900 لتصبح أول غواصة يستعملها أسطول الولايات المتحدة والتي عرفت في ما بعد بإس إس 1. طلبت البحرية المزيد من الغواصات واللاتي صنعن

بتتابع سريع في موقعين مختلفين على كلا الساحلين الشرقي والغربي للولايات المتحدة. عرفت تلك الغواصات بغواصات الفئة أ أو فئة الأدر (نوع من الأفاعي ذات الأنياي) وكونت أول أسطول أمريكي تحت الماء في بداية القرن العشرين. نظرا لعملية صنع أول الغواصات في العالم الطويلة والمكلفة، أضطر هولند والذي كان يفتقر إلى الدعم المالي اللازم إلى بيع جزء من شركته إلى الخبير المالي إسحاق ليوبولد رايس و التي أعيد تسميتها في فبراير من 1899 إلى شركة القوارب الكهربائية. لاحقا خسر هولند تحكمه في الشركة ليجد نفسه مجرد مهندس يتلقى مرتب 90 دولار أسبوعيا بينما كانت الشركة التي أوجدها تباع غواصات بمبلغ 300,000 دولار للواحدة. استقال هولند من الشركة في أبريل 1904 و أصبح رايس أول رئيس للشركة القوارب الكهربائية حتى استقالته قبل موته في عام 1915. حصلت الشركة على سمعة سيئة نتيجة للصفقة الأسلحة المجردة من المبادئ التي وقعت من عام 1904 وحتى 1905 عندما باعت مجموعة من الغواصات إلى الأسطول الإمبراطوري الياباني والأسطول الإمبراطوري الروسي والذي كان كلهما في حالة حرب. أيضا تم بيع بعض من غواصات هولند إلى الأسطول الملكي البريطاني من خلال شركة الأسلحة الإنجليزية فيكيرس و إلى الهولنديين للإستعمال من قبل أسطول هولندا الملكي. نتيجة للقفزة النوعية في صناعة السفن التي إمتازة بها الشركة غدت الأخيرة رائدة حقيقية في صناعة الأسلحة البحرية. نتيجة للأزمة الاقتصادية التي جلبتها الحرب العالمية الثانية فقدت الشركة النقد المطلوب وتقلص عدد موظفيها من 13,000 إلى 4000 في عام 1946. سعيا إلى التنوع قام الرئيس التنفيذي جون جاي هوبكينز بالبحث عن شركات أخرى من شأنها الاندماج مع اهتمامات شركة القوارب الكهربائية.

شراء كندا إير

سرعان ما وجد هوبكينز شركة مناسبة والتي كانت كندا إير المملوكة من قبل الحكومة الكندية التي كانت كباقي الشركات تعاني من مشاكل مالية بعد الحرب العالمية الثانية. اشترى هوبكينز كندا إير في عام 1946 بمبلغ 10 ملايين دولار والتي

قدّرت الحكومة الكندية أن قيمة المصنع وحده كانت تزيد عن 22 مليون من غير قيمة عقود صناعة الطائرات وقطع الغيار. عندما اشترت شركة القوارب الكهربائية كندا إير كان خط إنتاج الأخيرة ونظام جردها في حالة فوضى . نتيجة لذلك أوكل هوبكنز مسؤولية إرجاع كندا إير لربحيتها إلى الكندي أوليفر ويست. بعد فترة وجيزة بدأت الشركة بإنتاج طائرة كندا إير نورث ستار) نسخة من دوغلاس (DC-4 و بيع طائرات إلى شركة خطوط ترانس كندا و خطوط كنديان باسيفك و مؤسسة خطوط ما وراء البحار البريطانية قبل موعد التوصيل الأساسي. نتيجة لكلفة الدفاع المتزايدة في بداية الحرب الباردة؛ ربحت كندا إير العديد من الصفقات مع



منظر الشارع لمقر جنرال دايناميكس

الجيش الكندي والتي من ضمنها العقود مع سلاح الجو الملكي الكندي لتصبح شركة جوية رئيسية. كان من ضمن الطائرات المصنوعة كندا إير تي-33 والطائرة

الدورية البحرية طويلة المدى كندا إير أرغوس بالإضافة إلى طائرات النقل الجوي وكندا إير إف-86 سابر. أيضا أنتجت كندا إير 200 طائرة سي إف-104 ستارفيلتر الفوق صوتية والتي هي نسخة مرخصة من طائرة لوكهيد إف-104. في عام 1976 بيعت شركة كندا إير إلى الحكومة الكندية والتي في باعها في المقابل إلى مؤسسة بومباردير عام 1986.



مركبة قتالية من فئة سترايكر

معلومات عامة

الاختصار	GD (بالإنجليزية) /
البلد	الولايات المتحدة /
التأسيس	21 فبراير 1952
النوع	عامة

شركة ديلاوير الشكل القانوني

فالز تشرش، فيرجينيا المقر الرئيسي
الولايات المتحدة 

موقع الويب gd.com (الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

الشركات التابعة

 القائمة ...

منتجات عسكرية الصناعة

العالم مناطق الخدمة

أهم الشخصيات

- Longview Asset Management ^(en) 
(نسبة مئوية 10,05)
- كاييتال جروب
(0,076)
- Evercore Wealth Management ^(en) 
(0,0748)
- فانغارد للاستثمار
(0,0559) 

الملاك

جون هولاند
المؤسسون General Dynamics Electric Boat ^(en) 

المدير التنفيذي Phebe Novakovic ^(en) 

الموظفون 83,500(2007) 

الإيرادات والعائدات

البورصة • بورصة نيويورك (GD) 

دولار أمريكي بليون 39.407 العائدات

(2022) 

دولار أمريكي بليون 3.39 الربح الصافي

(2022) 

دولار أمريكي بليون 4.211 الدخل التشغيلي

(2022) 

جنرال ديناميكس-غرومان إف-111بي

جنرال ديناميكس-غرومان إف-111بي) بالإنجليزية-General Dynamics : (Grumman F-111B هي طائرة اعتراضية طويلة المدى، تعمل من على حاملة الطائرات، كان من المقرر أن تكون بديلة لطائرة إف-4 فانطوم الثانية. أنتجت في الولايات المتحدة. من صناعة جنرال ديناميكس وغرومان. كان أول طيران لها في 18 مايو 1965. صنع منها 7 طائرات، وسعر الطائرة الواحدة منها كان 8 ملايين دولار.

تم تطوير إف-111بي في عقد 1960 من قبل جنرال ديناميكس بالتزامن مع غرومان لصالح بحرية الولايات المتحدة (USN) وذلك كجزء من مشروع المقاتلات التكتيكية التجريبية (TFX) لإنتاج مقاتلة مشتركة مع القوات الجوية الأمريكية. (USAF).



طائرة جنرال ديناميكس (BuNo 151974) F-111B تقترب من حاملة الطائرات USS Coral Sea (CVA-43) في يوليو 1968. كانت الطائرة F-111B الوحيدة التي تقوم بعمليات الناقل بعد إكمال اختبارات إثبات الحاجز في مركز اختبار الطيران البحري في نهر باتوكسنت ، ماريلاند (الولايات المتحدة الأمريكية)، في فبراير 1968. تحطمت الطائرة في NAS Point Mugu ، كاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية)، في 11 أكتوبر 1968 وتم إلغاؤها بعد ذلك.

معلومات عامة

طائرة اعتراضية النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل
8 مليون دولار سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

وغرومان جنرال ديناميكس الصانع
7 الكمية المصنوعة
إف-111 آردفارك طورت من

سيرة الطائرة

مايو 1965 18 أول طيران

الخدمة

بحرية الولايات المتحدة المستخدم الأساسي

جنرال ديناميكس إف-16 إكس إل

جنرال ديناميكس إف-16 إكس إل) بالإنجليزية (General Dynamics F-16XL : هي طائرة مقاتلة تجريبية، صممت وأنتجت نماذجها الأولية من قبل جنرال ديناميكس في الولايات المتحدة. تمت تجربتها واختبارها من قبل القوات الجوية الأمريكية ووكالة ناسا. كان أول طيران لها في 3 يوليو 1982.



منظر جو-جو من الجانب الأيمن للطائرة النموذجية F-16X Fighting Falcon خلال معرض فارنبورو الجوي. الطائرة مجهزة بصواريخ AIM-9 Sidewinder على أطراف الجناح، وصواريخ AIM-7 Sparrow على الهيكل السفلي.

معلومات عامة

طائرة مقاتلة النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل

التطوير والتصنيع

جنرال ديناميكس الصانع
2 الكمية المصنوعة

إف-16 فايتينغ فالكون طورت من

سيرة الطائرة

يوليو 2009 انتهاء الخدمة
يوليو 1982 3 أول طيران
منتهمية الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي
ناسا مستخدمون آخرون

إف\إيه - 18 هورنت

إف\إيه - 18 هورنت (بالإنجليزية) F/A-18 Hornet : هي مقاتلة متعددة المهام أمريكية تعمل في كل الظروف الجوية، وإمكانها تدمير الأهداف الجوية والبرية. تستطيع العمل من حاملات الطائرات والقواعد البرية، وإمكان الطائرة القيام بعدة أدوار، وهي التفوق الجوي، والعمل كمقاتلة مرافقة، وإخماد الدفاعات الجوية المعادية، والاستطلاع، والدعم الجوي ومهام هجومية بالليل والنهار.² تستخدم الطائرة من قبل 8 دول، وهي الطائرة التي تستعمل من قبل فريق البحرية الأمريكية للاستعراض الجوي الملائكة الزرق.¹

الـ إف\إيه-18 إي\إف سوبر هورنت هي النسخة الأحدث من الـ إف\إيه-18 سي\دي هورنت وقد دخلت الخدمة في 1999، وتتمتع بعدة مزايا عن سابقتها. منها مدى طيران أبعد، حمولة أعلى، وإمكانيات تعايش أفضل وأنظمة إلكترونية أفضل.³

الفئات



مقاتلة إف\إيه-18 هورنت للجيش الأمريكي



مقاتلة F-18 من الفئة C مسلحة

بعشرة صواريخ إيه آي إم-120 أمرام 4 في كل جناح وصاروخين تحت البدن إضافة إلى صاروخين إيه آي إم-9 سايدويندر على أطراف الأجنحة كما زودت بخزان وقود خارجي إف-18 سوبر هورنت

الفئات A, B

تحتوي الفئة A على مقعد واحد بينما تحتوي الفئة B على مقعدين وقد أُعيد توزيع تجهيزات الملاحة في الطائرة بالنسبة للفئة B لجعلها تستوعب مقعدين في قمرة القيادة كما تم خفض مقدار الوقود بنسبة 6%، وتستخدم الفئة B بشكل أساسي لأغراض التدريب إلا أنها قادرة على القتال بشكل كامل.

الفئات C, D

الفئة C تحوي على قمرة قيادة بمقعد واحد بينما تحوي الفئة D على مقعدين ويمكن لهذا الطراز تجهيزها كطائرة تدريب أو إلى مقاتلة قاذفة.

المقعد الخلفي للفئة D معد لضابط الأسلحة والمجسات للمساعدة في تشغيل أنظمة الأسلحة. النموذج D هو في المستخدم بشكل أساسي في قوات مشاة البحرية الأمريكية في الهجوم الليلي.

سوبر هورنت

المقالة الرئيسية: بوينغ إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت

وهي الطراز الأكثر حداثة حالياً في الجيش الأمريكي وهي تأتي بفئتين E ذات مقعد واحد و F مقعدين، أعيد تصميم الطائرة من جديد وزيد في هيكل الطائرة بنسبة 25% كما زودت بمنافذ تهوية مستطيلة أكبر وبمحركات أكثر قوة بالإضافة إلى مداها الأبعد من باقي الفئات كما أنها تحوي على معدات إلكترونية أحدث.

فئات تصديرية

KAF-18 هورنت

KAF-18C مقاتلة/قاذفة بمقعد واحد، فئة للقوة الجوية الكويتية.

KAF-18D طائرة تدريب بمقعدين، فئة للقوة الجوية الكويتية.

المستخدمون



الدول المستخدمة لـ إف/إيه-18



طائرة

هورنت تظهر باللون الأزرق
إف/إيه-18 هورنت كويتية

أستراليا 

القوات الجوية الملكية الأسترالية

55 مقاتلة من فئة F/A-18A.

16 مقاتلة من فئة F/A-18B.

فنلندا 

القوات الجوية الفنلندية

55 مقاتلة من فئة F-18C.

7 مقاتلات من فئة F-18D.

الكويت 

القوة الجوية الكويتية⁴

32 مقاتلة من فئة F-18C

8 مقاتلات من فئة F-18D

ماليزيا 

القوات الجوية الماليزية

8 مقاتلات من فئة F/A-18D

سويسرا 

القوات الجوية السويسرية

يملك 26 مقاتلة من فئة F/A-18Cs و 7 مقاتلات من فئة F/A-18D

الولايات المتحدة 

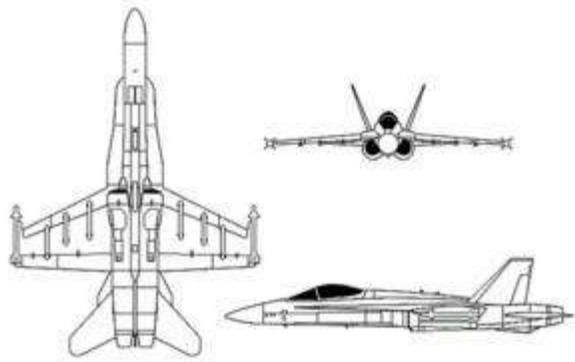
طيران البحرية الأمريكية يملك 409 مقاتلة من فئات F/A

البحرية الأمريكية لديها 238 مقاتلة من فئات F/A-18A/B/C/D

إسبانيا 

كندا 

المواصفات (F/A-18C/D)



الصفات العامة

الطاقم: واحد للفتة C ، و 2 للفتة D طيار ومشغل نظم الأسلحة)

الطول 17.1 متر.

المسافة بين الجناحين 12.3 متر.

الارتفاع 4.7 : متر.

مساحة الأجنحة 38 متر².

الوزن فارغة 11,200 : كجم.

الوزن محملة 16,850 : كجم.

أقصى وزن محمله 23,400 : كجم.

المحرك: محركان من النوع (General Electric F404) يعطيان قوة دفع 48.9 كيلو نيوتن لكل واحد منها.

الأداء

السرعة القصوى: ماخ 1.8 (1,915 كيلومتر/ساعة) على ارتفاع 12,190 متر.

المدى: 3,330 كيلومترا.

أقصى ارتفاع: 15,000 متر.

م الصعود: 254 متر/ثانية

الحمل على الأجنحة: 450 كيلوجرام/متر².

النسبة دفع-وزن: >0.95:

التسليح



رشاش إم-61 فولكان

المدافع: 1 × 20 ملم إم-61 فولكان مع 578 طلقة.

نقاط التعليق (2): 9 في أطرق الأجنحة، 4 تحت الأجنحة، 3 تحت بدن الطائرة
بمجموع حمولة قصوى تصل إلى 6,215 كجم)



كابتن مشاة البحرية الأمريكية كيفن ريس من سرب الهجوم المقاتل البحري 212 (VMFA-212)، يقود طائرته ماكدونيل دوغلاس F/A-18C هورنت فوق بحر الصين الجنوبي في رحلة العودة من بايا ليبار، سنغافورة إلى المحطة الجوية لقوات مشاة البحرية (MCAS) إيواكوني، اليابان، لدعم تمرين "مقلع الكوماندوز" في 8 أكتوبر 2003.

معلومات عامة

النوع	مقاتلة متعددة المهام
بلد الأصل	 الولايات المتحدة
سعر الوحدة	مليون (هورنت) \$50
	مليون (سوبر هورنت) \$80

التطوير والتصنيع

الصانع	ماكدونيل دوغلاس، بوينغ، نورثروب
الكمية المصنوعة	1,480
طورت من	نورثروب واي أف-17

سيرة الطائرة

1983 يناير 7 دخول الخدمة

1978 نوفمبر 18 أول طيران

في الخدمة وقيد التصنيع الوضع الحالي

الخدمة

بحرية الولايات المتحدة المستخدم الأساسي

الخصائص

المحرك General Electric F404 ^(en) 

الطول 1,17 متر 

الارتفاع 9,4 متر 

أقصى مدى 531 كيلومتر 

250,15 متر أقصى ارتفاع

إف-111 آردفارك F-111 Aardvark

إف-111 آردفارك (بالإنجليزية) F-111 Aardvark : هي مقاتلة-قاذفة وطائرة هجوم أرضي أمريكية من إنتاج شركة جنرل داينمكس.²³⁴ مارست الإف-111 العديد من المهام القتالية كطائرة قاذفة وطائرة استطلاع وفي الحرب الإلكترونية . حلقت الطائرة لأول مرة في 21 ديسمبر 1964 ودخلت الخدمة في عام 1967 في القوات الجوية الأمريكية حتى خرجت آخر طرازاتها في عام 1998، كما خدمت في صفوف القوات الجوية الملكية الأسترالية بدءاً من عام 1973 حتى عام 2010.

استخدم بالإف-111 عدة تقنيات حديثة أدخلت لأول مرة في طائرة تنفذ فعلياً وتدخل خطوط الإنتاج، وعلى رأسها الأجنحة المتعددة الأوضاع، محرك نفاث مروحي مزود بحارق لاحق، رادار لاستطلاع طبيعة الأرض بشكل أوتوماتيكي للطيران على ارتفاعات منخفضة بسرعات عالية. أثر تصميم الإف-111 على الطائرات التالية التي استخدمت الأجنحة المتعددة الأوضاع.

في بداية تطويرها، عانت الإف-111 من عدة مشاكل في التصميم وبعضاً من أدوارها فشلت في تحقيقها مثل الاعتراض البحري. خرجت طائرات الإف-111 من خدمة القوات الجوية الأمريكية في التسعينات. وخرج آخر طراز من الخدمة إلي إف-111 من الخدمة عام 1998 استبدلت الإف-111 بالإف-15 إي سترايك إيغل إي في مهام القصف متوسطة المدى بينما استبدلت بالبي-1 لانسر في مهام القاذفة النفاثة. كانت القوات الجوية الملكية الأسترالية هي آخر مستخدم للإف-111 وانتهت خدمتها في ديسمبر 2010.



جنرال ديناميكس - اف-111 ايه - قبل

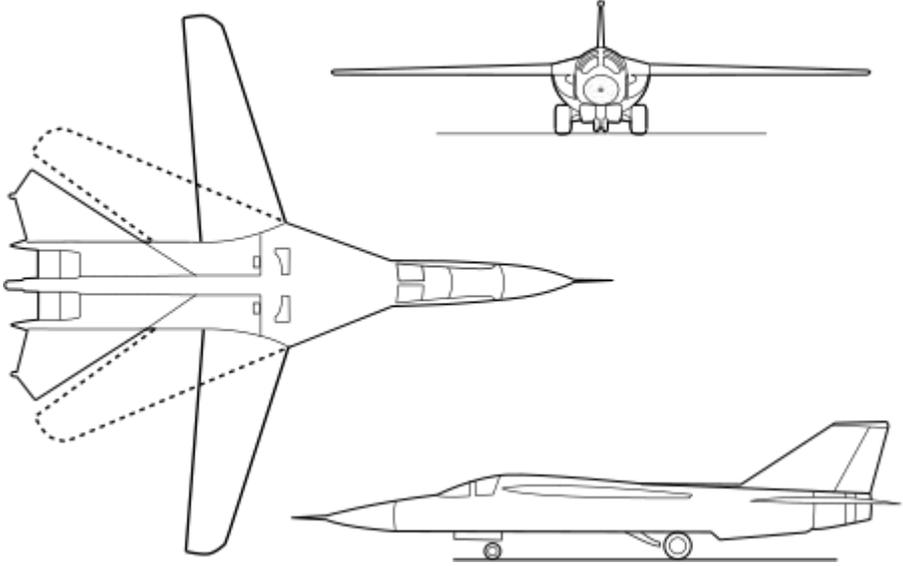
الإنتاج

المتطلبات الأولية

بدأت القيادة الإستراتيجية للقوات الجوية الأمريكية في تطبيق خططا جوية جديدة بحلول عام 1960 حيث اعتمدت بشكل أكبر على الاختراق على مستويات طيران منخفضة، مما ساهم في تقليل نسبة التقاط الطائرة بواسطة الرادارات كما أن صواريخ سام تقل فعاليتها عن مستويات التحليق المنخفضة ولكن الطائرات الاعتراضية لم تكن لها ميزة السرعة عند الارتفاعات المنخفضة. كان اهتمام قيادة القوات الجوية بطائرة مقاتلة-قاذفة وطائرة تستطيع القيام بمهام الهجوم في العمق ومهام الاعتراض. كانت الطائرة إف-105 ثاندرتشيف والتي صممت لتحمل أسلحة نووية بسرعة ولكنها احتاجت إلى ممر طويل للطيران، كانت في الخدمة ولكن احتاجت الولايات المتحدة لطائرة تستطيع القيام بعيدة المدى والهجوم في العمق لتستطيع اختراق الدفاعات الجوية السوفيتية على ارتفاعات منخفضة للغاية وبسرعات عالية وتكون قادرة على الإقلاع من الممرات القصيرة أو الغير-معدة جيدا.

المواصفات

الصفات العامة



الطاقم) 2 : طيار ومشغل أنظمة الأسلحة (

الطول 22.4 : متر (73 قدم 6 بوصة)

المسافة بين الجناحين:

منفردة 19.2 : متر (63 قدم)

مرتدة 9.75 : متر (32 قدم)

الارتفاع 5.22 : متر (17.3 قدم)

مساحة الأجنحة:

منفردة 61.07 : متر² (657.4 قدم²)

مرتدة 48.77 : متر² (525 قدم²)

الوزن فارغة 21,400 : كجم (47,200 رطل)

الوزن محملة 37,600 : كجم (82,800 رطل)

الوزن الأقصى عند الإقلاع 45,300 : كجم (100,000 رطل)

المحرك : محركين نفاثين من نوع برات آند ويتيني إف 30

الدفع الجاف 79.6 : كيلو نيوتن (17,900 رطل قوة)

الدفع مع الحارق اللاحق 112 : كيلو نيوتن (25,100 رطل قوة)

الأداء

السرعة القصوى:

عند مستوى سطح البحر : ماخ 1.2 (1274.4) كيلومتر/ساعة.

عند ارتفاع 18.288 متر (60,000 قدم) : ماخ 2.5 (2,655 كم / ساعة)

المدى 5,737.3 : كيلومتر (3,565 ميل) مزودة بخزانات وقود خارجية.

أقصى ارتفاع 20,100 : متر (66,000 قدم)

م الصعود 131.5 : متر/ثانية (25,890 قدم/دقيقة)

الحمل على الأجنحة:

منفردة 615.2 : كجم/متر² (126.0 رطل/قدم²)

مرتدة 771 : كجم/متر² (158 رطل/قدم²)

النسبة دفع-وزن: 0.61

التسليح

مدفع واحد 20 مم سداسي السبطانات من طراز إم-61 فولكان
نقاط التعليق 9: نقاط، 8 تحت الأجنحة ونقطة واحدة تحت جسم الطائرة بين
المحركين تحمل 14,300 كجم من الأسلحة:

قنابل متعددة المهام مثل:

قنبلة مارك 82 (227 جم)

قنبلة مارك 83 (454 كجم)

قنبلة مارك 84 (907 كجم)

قنبلة مارك 117 (340 كجم)

قنابل عنقودية

قنابل موجهة بالليزر



منظر جو-جو من الجانب الأيمن لسرب المقاتلات التكتيكية رقم 494، والجناح المقاتل التكتيكي رقم 48 من طراز F-111F وهو يطلق حمولته من قنابل مارك 82 عالية السحب فوق نطاق بارديناس رياليس. تم نشر فرقة TFS 494 في قاعدة سرقسطة الجوية للتدريب .

معلومات عامة

النوع مقاتلة-قاذفة، طائرة هجوم أرضي
بلد الأصل  الولايات المتحدة
المهام  حظر جوي
1973 للطرز إف-111 إف عام دولار مليون 10.3 سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

الصانع جنرل داينمكس
الكمية المصنوعة 563

سيرة الطائرة

1967 يوليو 18 دخول الخدمة

1998: القوات الجوية الأمريكية

انتهاء الخدمة

2010: القوات الجوية الأسترالية

1964 ديسمبر 21 أول طيران

خارج الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

القوات الجوية الأسترالية مستخدمون آخرون

الخصائص

برات آند ويتني تي إف 30 المحرك

4, متر 22 الطول

2, متر 19 باع الجناح

22, متر 5 الارتفاع

290, متر 18 أقصى ارتفاع

إف-16 فايدينغ فالكون (F-16 Fighting Falcon)

أف-16 الصقر المقاتل (بالإنجليزية F-16 Fighting Falcon) : طائرة مقاتلة خفيفة نفاثة، أحادية المحرك، متعددة المهام من مقاتلات الجيل الرابع من إنتاج شركة جنرال ديناميكس لصالح القوات الجوية الأمريكية، ثم تم تطويرها من قبل شركة لوكهيد مارتن. وقد صممت كطائرة قنص خفيفة للقيام بالعديد من عمليات القنص بنجاح كبير. وأثبتت الطائرة بجدارة قدرة كبيرة على المناورة، وتم تصديرها للعديد من الدول. وهي واحدة من أهم الطائرات المقاتلة التي ظهرت في الجزء الأخير من القرن العشرين. تم تطويرها أساساً انطلاقاً من مفهوم تطوير طائرة مقاتلة تجريبية خفيفة الوزن وتطورت إلى أن أصبحت طائرة مقاتلة لكثير من الظروف الجوية وطائرة هجومية دقيقة الإصابة للأهداف. تم تصنيع إف 16 في 5 خطوط إنتاج منفصلة، مما يجعلها أكبر برنامج لصناعة طائرة مقاتلة يشهده العالم الغربي، تم تصنيع حوالي 4540 طائرة اف 16، ولم تعد تشتريها القوات الأمريكية،² وما زال الإنتاج مستمراً لأغراض التصدير.

كانت المناقشة حامية داخل الولايات المتحدة للقوات الجوية على الحاجة إلى وجود مقاتلة «خفيفة». بقيادة ما يسمى ب «الماфия المقاتلة»، وضعت الهدف ليكون برنامج أقل تكلفة، أو بالتساوي تقريباً. وتم التصديق على إنتاج الصقر المقاتل إف 16 كنتيجة لمشروع القنص الغربي الكبير في عام 1976 وتحتل المرتبة الثانية في إنتاج الطائرات بعد ميج-21 بعد الحرب العالمية الثانية، فقد تم إنتاج ما يقرب من 4.550 طائرة إف 16 حتى الآن وفقاً للمعلومات، أما ميج-21 فقد بلغ العدد الطائرات المنتجة منها ما يزيد على 10,000 طائرة.³

قاوم سلاح الجو في البداية، ثم استسلم، واتفق على إجراء مسابقة بين المقاتلة التي أسفرت عن الطيران والمواجهة بين يلافن نورثروب - 17)، وجنرال ديناميكس ف-16 في عام 1974 وفازت ف-16 في المسابقة، ولكن ف-17 أصبح الأساس لسلاح البحرية لشركة ماكدونيل هورنت. أربع دول حلف شمال الأطلسي (بلجيكا

والدنمارك وهولندا، والنرويج): أعلنت اختيارها طراز اف 16 ك مقاتلة، مما أدى إلى جهود إنتاج مشتركة وإنشاء سوق عالمية.

وجنرال ديناميكس إف 16 فالكون لديه الكثير من الميزات المتقدمة، بما في ذلك الجناح المخلوطة وتصميم جسم الطائرة، وأمكانية التحكم بها (إلكترونيا)، رائعة لوضوح تماما، والقدرة على المناورة رائعة. أولا جوا يوم 20 يناير عام 1974، عن طريق Oestricher ، أن طراز اف-16 سرعان ما أثبتت الأداء المذهل، وبدأت في تلقي طلبات إضافية من القوات الجوية الأمريكية سابقا.

وجنرال ديناميكس إف 16 فالكون واجهت بعض المشاكل مع محركها، لم تحل تماما، وكان هناك عدد من الخسائر من الصقور على مدى السنوات. على الرغم من هذا، فإن الأداء من طراز اف-16 قد اكتسبت سمعة باعتبارها من أهم المقاتلات الحالية في الغرب. وجنرال ديناميكس إف 16 فالكون - تسمى غالبا ما «الكتريك جيت» من «فالكون» —وقد صممت للاستفادة من التحسينات في خدمة المعدات والنتيجة كانت العديد من ف - 16 والقذائف الصاروخية وتم تحديثها بشكل كامل مع أجهزة الرادار وبأحدث معدات الرؤية الليلية،

معلومات عامة



إحدى طائرات الإف

16 التركية أثناء طيرانها في عرض جوي



ثلاث مقاتلات اف C16-بلوك

30 أمريكية فوق كوريا الجنوبية



مقاتلة إف-16 C بلوك 52

تابعة للقوة الجوية العراقية أثناء الإقلاع

تقوم القوات الجوية لـ 26 دولة حول العالم باستخدام إف 16 بأنواعها المختلفة.⁴ ويستمر إنتاج إصدارات من الطائرة لا ليتم استخدامها من قبل القوات الجوية الأمريكية، بل لأغراض التصدير. وفي عام 1993 باعت شركة جنرال ديناميكس حقوق إنتاج الطائرة لشركة لوكهيد مارتن.⁵ وقد تحول اسم الشركة إلى لوكهيد مارتن عقب اتحاد شركة لوكهيد مع شركة مارتن ماريتا في عام 1995.⁶ وقد دخلت إف 16 للتجديد عدد غير محدود من المرات بسبب المناورات (المعارك) الجوية، ولرؤية أفضل صممت المظلة (القبة) على شكل قطرة ماء، وأخذ ذراع التحكم إلى اليمين لتوفير السهولة للطيار عند الانعطافات التي يتم تنفيذها بقوة تسارع (جي فورس) عالية، ولتخفيف (تقليل) قوة التسارع التي تؤثر على الطيار، وقد صُنع مقعد الطيار مائلاً نحو الخلف، وتكون أسلحتها من مدفع إم-61 فولكان الموجود داخل الهيكل، وصواريخ (قذائف) متنوعة يمكن

تركيبها على إحدى عشر نقطة تحميل. بإضافة إلى أنها أول طائرة مقاتلة يمكنها الصمود حتى قوة تسارع 9، ويمكنها الصعود بقوة بشرط ألا تكون نسبة الدفع- الوزن أعلى من 1، وتستطيع أيضاً أن تسرع بشكل عمودي عند اللزوم. وعلى الرغم من أن التسمية الرسمية للطائرة الإف 16 في الصقر المقاتل إلا أن الطيارين اعتادوا على تسميتها "Viper" الأفعى السامة.⁷⁸

وتفكر القوات الجوية الأمريكية بأن تستمر طائرة إف 16 في الخدمة حتى عام 2025، على أن يتم تبديل الإف 16 بالتدرج بطائرة إف-35 لايتينغ الثانية التي بدأت الدخول في الخدمة منذ عام 2011.

طائرة الإف 16 هي طائرة قنص وقصف بالقنابل، يمكنها أن توجه أسلحتها على أهداف جوية وبرية (بحساسية) بدقة عالية جداً. وقد أثبتت الإف 16 كفاءتها مستفيدة من الإنظمة التكنولوجية لطائرات مثل إف-15 إيغل وإف-111 آردفارك. ويمكن للطائرة الكشف عن الطائرات التي تحلق على مستوى منخفض بفضل ردارها القوي. وطائرة الإف 16 أول طائرة في العالم يُتحكم بها إلكترونياً، فهي أول طائرة حربية توجه أقسامها الميكانيكية بنظام إلكتروني، وتتمتع الطائرة بقدرة عالية على المناورة والسرعة. وتُضم طائرة الإف 16 إلى قائمة الطائرات صعبة الاستخدام. وهي طائرة تمتلك العديد من المهارات التكتيكية والقدرة العالية على القنص في معارك الجو أو الجو أرض. ويوجد مقعد واحد للقيادة في مجموعة طائرات الإف 16 سي، بخلاف سلسلة طائرات الإف 16 دي التي تحتوي على مقعدين. ويوجد في طائرة الإف 16 محرك توربيني واحد، ولقرب مدخل الهواء الشديد من الأرض كان دخول المواد الدخيلة إلى المحرك وإحداث الأضرار فيه سهلاً جداً. ولهذا السبب يجب تنقية المكان الذي توجد فيه الطائرة من أي مواد دخيلة. بالإضافة إلى أن مدخل الهواء الذي في الطائرة خطير للغاية على الأشخاص العاملين عليها، حتى أن محركها يخلق قوة شفط من الممكن أن تسحب إنسان أثناء عملها في مستوى منخفض.

التوصيف الفني

أحادية المحرك، فوق صوتية، محرك توربيني مروحي، مقاتلة متعددة المهام، لديها القدرة على الطيران في جميع الظروف الجوية، قادرة على حمل الأسلحة النووية والتقليدية، كما أن قدرتها على تعبئة الوقود أثناء الطيران تزيد من مرونتها أثناء المعارك.

الأهداف التكتيكية والاستراتيجية

التفوق البحري والسيطرة على المجال الجوي هو مهمتها الأساسية التدمير بالقصف الجوي ووقف الدعم الجوي هدف ثانوي

التكلفة

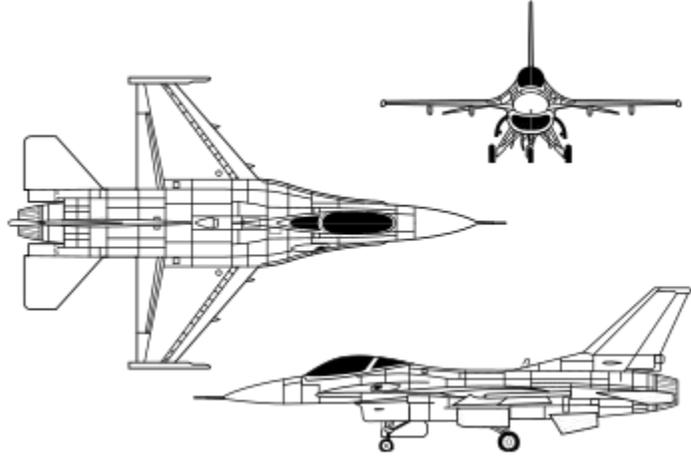
إف-116-تكلف 70 مليون دولار(2006)

إف-16/F-تكلف 26.9 مليون دولار(2005)

إف-16/D-تكلف 18.8 مليون دولار(1998)⁹

إف-16/B-تكلف 14.4 مليون دولار(1998)

الخصائص (إف-16)



الطاقم: على حسب النوع 1 (F-16A+F-16C) طيار 2 (F-16B+F-16D)/(طيار)

الطول: 14.8 م

المسافة بين الجناحين 9.8 متر

الارتفاع: 4.8 متر

مساحة الجناح: 27.87 م²

أقصى ارتفاع: 15.2 كم

م الصعود 254 م/ث (الوصول لأقصى ارتفاع دقيقة واحدة)

الوزن الخالي: 8670 كجم

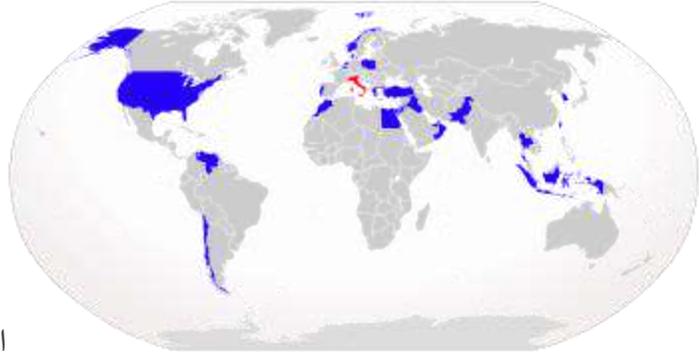
الوزن الإجمالي: 12000 كجم

الوزن عند الإقلاع: 19200 كجم

السرعة عند مستوى سطح البحر: 1.2 ماخ (1470 كم/س)

السرعة عند أقصى ارتفاع: 2 ماخ (2420 كم/س)

المستخدمون



الدول المستخدمة

اف-16 (مستخدمين سابقين باللون الأحمر)

الولايات المتحدة 

الدنمارك 

اليونان 

مصر 

العراق 

إيطاليا 

بولندا 

البرتغال 

هولندا 

النرويج 

بلجيكا 

تركيا 

إندونيسيا 

باكستان 

سنغافورة 

تايوان 

كوريا الجنوبية 

تايلاند 

الأردن 

إسرائيل 

المغرب. 1011 

عُمان 

البحرين 

تشيلي 

فنزويلا 

الإمارات العربية المتحدة 

معلومات عامة

النوع	مقاتلة متعددة المهام
بلد الأصل	<ul style="list-style-type: none"> الولايات المتحدة
التسمية العسكرية	F-16 
سعر الوحدة	حسب الفئة: (أ) و(ب) \$ 14.6 مليون (ج) و(د) \$ 18.8 مليون (هـ) و(و) \$ 26.9 مليون

التطوير والتصنيع

الصانع	جنرال ديناميكس
المصمم	Robert H. Widmer ^(en)  — Harry Hillaker ^(en) 
الكمية المصنوعة	4540+

سيرة الطائرة

1978 أغسطس 17 دخول الخدمة

1974 فبراير 2 أول طيران

قيد الخدمة والتصنيع الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

برات آند ويتني إف 100 المحرك 

52, متر — 14,06, متر الطول 

45, متر — 96,9, متر باع الجناح 

88, متر الارتفاع 

سيكورسكي للطائرات



سيكورسكي للطائرات) بالإنجليزية (Sikorsky Aircraft : وهي شركة أمريكية تصنع الطائرات والمروحيات.²³⁴ تأسست الشركة على يد مهندس الطيران الروسي الأمريكي إيجور سيكورسكي المولود في كييف. وأنتج أول مروحية بدوار مروحية واحد متوازنة يتم تصنيعها بأعداد كبيرة عام 1942. وتم دمج الشركة 1929 مع شركة يوناييتد إيركرافت و المعروفة الآن بشركة يوناييتد تكنولوجيز، وبقيت الشركة تنتج العديد من المروحيات المهمة مثل يو إتش-60 بلاك هوك، وإس إتش-60 سي هوك و الطائرة المروحية التجريبية سيكورسكي إس-72 التي تعمل كطائرة في آن وك مروحية في آن آخر. كانت الشركة تؤمن الطوافات الرسمية لرئيس الولايات المتحدة المعروفة باسم مارين وان منذ عام 1957. ولكن قررت الدولة الأمريكية سنة 2005 تغيير مروحياتها الرسمية من طراز إس أتش-3 سي كينغالمصنعة من قبل شركة سيكورسكي لتستخدم مكانها النسخة المة من مروحية أغستا وستلاند إيه دبليو 101 والمعروفة باسم في إتش-71 كيستريل والتي في طور التطوير والإنتاج حالياً من قبل شركة لوكهيد مارتن.

منتجات الشركة

طائرات

- سيكورسكي إس-29 إيه
- سيكورسكي إس-30
- سيكورسكي إس-31
- سيكورسكي إس-32
- سيكورسكي إس-33
- سيكورسكي إس-34
- سيكورسكي إس-35
- سيكورسكي إس-36
- سيكورسكي إس-37
- سيكورسكي إس-38
- سيكورسكي إس-39
- سيكورسكي إس-40
- سيكورسكي إس-41
- سيكورسكي إس-42
- سيكورسكي إس-43
- سيكورسكي في إس-44

سيكورسكي اِس-45

مروحيات

في اِس-300

سيكورسكي اِس-47

سيكورسكي اِس-48

سيكورسكي اِس-49

سيكورسكي اِس-51

سيكورسكي اِس-52

سيكورسكي اِس-55

سيكورسكي اِس-56

سيكورسكي اِس-58

سيكورسكي اِس-59

سيكورسكي اِس-60

سيكورسكي اِس-61

سيكورسكي اِس-61 اِر

سيكورسكي اِس-62

سيكورسكي اِس-64

سيكورسكي اِس-65

سيكورسكي إس-67

سيكورسكي إس-69

سيكورسكي إس-70

سيكورسكي إس-72

سيكورسكي إس-75

سيكورسكي إس-76

سيكورسكي إس-80

سيكورسكي إس-92

سيكورسكي إس-97 رايدر

سيكورسكي إكس-2

سيكورسكي إس-434

مروحيات عسكرية

إتش إتش-60 بايف هوك

منتجات أخرى

سيكورسكي سايفر سيكورسكي سايفر

صور



إتش-34 تشوكفاو



سي إتش-124 سي كينغ



سي إتش-54 تارهي



سي إتش-53 إي سوبر ستاليون



إم إتش-53 دجي بايف لو الثالثة



سيكورسكي إس-72



يو إتش-60 بلاك هوك

معلومات عامة

الاختصار Sikorsky (بالإنجليزية)

البلد الولايات المتحدة

التأسيس 1925

النوع شركة تصنيع طائرات و مروحيات

المقر الرئيسي الولايات المتحدة ستراتفورد

موقع الويب sikorsky.com (الإنجليزية) ✎

المنظومة الاقتصادية

الشركة الأم (- 2015) لوكهيد مارتن ✎

شفايتزر للطائرات
الشركات التابعة بي زد آل ميليك

الصناعة طائرات

المنتجات شركة يوناييتد تكنولوجيز

أهم الشخصيات

المالك • (- 2015) لوكهيد مارتن ✎

إيغور سيكورسكي المؤسس

الموظفون (2014) 15,975 ✎

سيكورسكي يو إتش-60 بلاك هوك

يو إتش-60 بلاك هوك) بالإنجليزية(UH-60 Black Hawk : مروحية إسناد ونقل عسكرية متوسطة الحمولة ذات محركين من إنتاج شركة سيكورسكي الأمريكية للطائرات.

حلقت طائرة بلاك هوك لأول مرة في عام 1974 ودخلت الخدمة منذ العام 1979 في الجيش الأمريكي وهي تخدم فيه حتى الوقت الحاضر، كما صدر منها نسخ إلى العديد من دول العالم ، بلغ مجموع الكمية المصنوعة منها أكثر من 2600 نسخة.

المشغلون

 الولايات المتحدة

 السعودية: حصلت السعودية على ترخيص لصناعة هذه الطائرة محلياً في السعودية، وستنتج أول مروحية في الربع الأول من 2018¹²³⁴

 البحرين

 مصر

 إسرائيل

 الأردن

 تركيا

 أستراليا

 اليابان

 تايلاند

تونس 

الفلبين 

جمهورية الصين (تايوان) 

كوريا الجنوبية 

المكسيك 

كولومبيا 

تشيلي 

البرازيل 

النمسا 

المغرب 

المواصفات (UH-60L)

الصفات العامة

الطاقم) 2 :طاقم الطيران.

الطول 19.76 :متر.

الارتفاع 5.13 : متر.

الحمولة 2,640 : باوند حمولة داخلية مع 14 فرد من القوات

الأداء

السرعة القصوى 295 : كم/س.

المدى +3,700 : كيلومتر.

أقصى ارتفاع : 5,790 متر.

م الصعود : 3.6 متر/ثانية.

الحمل على الأجنحة : 326 كيلوجرام/متر².

النسبة دفع-وزن : 1.13 :

التسليح

رشاش آلي : 2 × 7.62 ملم + مدفع هون عيار 18 اثنان



طائرة بلاك هوك أمريكية في العراق

معلومات عامة

النوع	مروحية متعددة الأغراض
بلد الأصل	 الولايات المتحدة
التسمية العسكرية	Hkp 16 
المهام	طيران عسكري 
سعر الوحدة	\$14 مليون (2008)

التطوير والتصنيع

الصانع	سيكورسكي للطائرات
سنة الصنع	إلى الآن-1974
الكمية المصنوعة	2,600+

سيرة الطائرة

دخول الخدمة	1979
أول طيران	29 نوفمبر 1974

الخدمة

- جيش الولايات المتحدة
- القوات البرية الملكية السعودية
- قوات الدفاع الذاتي اليابانية
- القوات المسلحة الكولومبية المستخدم الأساسي
- القوات المسلحة التركية
- القوات الجوية الملكية المغربية
- جيش الطيران التونسي

سيكورسكي إس-92 / إتش-92

سيكورسكي إس-92 (بالإنجليزية Sikorsky S-92) : هي مروحية أنتجت في 1998 بالولايات المتحدة. من صناعة سيكورسكي للطائرات. كان أول طيران لها في ديسمبر 23, 1998. دخلت الخدمة في 2004، صنع منها 129 طائرة، وسعر الطائرة الواحدة منها هو 32 مليون دولار.

مشغلون



سيكورسكي إس-92 في معرض باريس



2007 معروضة معرض فارنبورو

الجوي #4



2008 سيكورسكي إس-92 تابعة

الجوي

لخفر السواحل الأيرلندي

مشغلون حكوميون

أذربيجان 

السياسة في أذربيجان¹²

البحرين 

الجناح الجوي الملكي البحريني³

كندا 

See سيكورسكي سي إتش-148 سايكلون

جمهورية أيرلندا 

⁴⁵Irish Coast Guard

الكويت 

القوة الجوية الكويتية⁶⁷

السعودية 

وزارة الداخلية (السعودية)⁸

كوريا الجنوبية 

حكومة كوريا الجنوبية⁹¹⁰

خفر سواحل جمهورية كوريا (on order)¹¹

تايلاند 

حكومة تايلاند 3 - 12

تركيا 

مجلس وزراء تركيا¹³

تركمانستان 

¹⁴¹⁵Government of Turkmenistan - 2

المملكة المتحدة 

¹⁶¹⁷Her Majesty's Coastguard - 4

مشغلون مدنيون

بروناي 

رويال داتش شل¹⁸

البرازيل 

¹⁹Líder Aviação

كندا 

²⁰CHC Helicopter

²¹Cougar Helicopters

الصين 

²²Eastern General Aviation

²³²⁴خطوط جنوب الصين الجوية

النرويج 

²⁵²⁶Bristow Norway



G-CHCK (cn 920030) تم تصنيعها عام 2006.

معلومات عامة

مروحية النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل
32 مليون دولار سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع
1998 سنة الصنع
129 الكمية المصنوعة
سيكورسكي إس-70 طورت من

سيرة الطائرة

2004 دخول الخدمة
ديسمبر 23, 1998 أول طيران

الخدمة

المستخدم الأساسي CHC Helicopter ^(en) — Bristow Helicopters ^(en) — Cougar Helicopters ^(en) — Irish Coast Guard ^(en)

الخصائص

الطول 17 متر 1

كيلومتر 999 — ميل بحري 539 أقصى مدى

سيكورسكي إس-76 Sikorsky S-76

سيكورسكي إس-76 (بالإنجليزية Sikorsky S-76) : هي مروحية من صناعة سيكورسكي للطائرات. كان أول طيران لها في مارس 13, 1977. صنع منها 774 طائرة.



Sikorsky S-76

معلومات عامة

مروحية النوع

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع

774 الكمية المصنوعة

سيكورسكي إس-75 طورت إلى

سيرة الطائرة

1979 دخول الخدمة

مارس 13, 1977 أول طيران

الخدمة

CHC Helicopter ^(en) المستخدم الأساسي

الخصائص

44, متر 13 الطول

41, متر 13 قطر الدوار

(خاص بدوار المروحية)

سيكورسكي إس-75

سيكورسكي إس-75 (بالإنجليزية Sikorsky S-75) : هي مروحية من صناعة سيكورسكي للطائرات. كان أول طيران لها في 1984.



برنامج هيكل الطائرة المركب المتقدم (ACAP) Sikorsky S-75

معلومات عامة

مروحية النوع

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع

سيكورسكي إس-76 طور من

سيرة الطائرة

1984 أول طيران

الخدمة

القوات البرية للولايات المتحدة المستخدم الأساسي

سيكورسكي إس-72

سيكورسكي إس-72) بالإنجليزية (Sikorsky S-72 : هي مروحية اختبارية أنتجت في الولايات المتحدة. من صناعة سيكورسكي للطائرات. كان أول طيران لها في 12 أكتوبر 1976. صنع منها 2 طائرة.



تظهر هنا طائرة أبحاث الأنظمة الدوارة (RSRA) أثناء اختبار الطيران في مركز درايدن لأبحاث الطيران، إدواردز، كاليفورنيا، في ربيع عام 1984.

معلومات عامة

مروحية النوع

الولايات المتحدة بلد الأصل

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع

2 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

1988 انتهاء الخدمة

أكتوبر 1976 12 أول طيران

الخدمة

ناسا المستخدم الأساسي
القوات البرية للولايات المتحدة —

الخصائص

المحرك T58-GE-5 (en) 

جنرال اليكتريك تي إف 34 — (العدد: 2)
(العدد: 2)

الطول 19 متر, 406
— 139 متر, 23

العرض 2 متر, 642

بإع الجناح 13 متر, 746

الارتفاع 4 متر, 724

قطر الدوار 18 متر, 898
232 متر, 3 — (خاص بدوار المروحية)
(خاص بدوار الذيل)

الوزن فارغة 9,971 كيلوغرام
9 — 440 كيلوغرام

سيكورسكي إس-70

إس-70 سيكورسكي هي مروحية نقل متوسطة الحجم، تم تصنيعها في السبعينيات من اجل الجيش الأميركي، ولكنها حاليا مستخدمة من العديد من الدول الاخري حول العالم سواء بالمجال العسكري أو المدني.

حلقت أول مرة في 1974 ودخلت الخدمة عام 1979.



إدارة الإطفاء في مقاطعة لوس أنجلوس S-70 Firehawk Copter 16
(N160LA) تنقذ متنزهاً مصاباً في Devil's Punchbowl بالقرب من بالمديل،
جنوب كاليفورنيا

معلومات عامة

مروحية النوع

M46 التسمية العسكرية

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع

1970 سنة الصنع

سيرة الطائرة

1979 دخول الخدمة

1974 أول طيران

في الخدمة الوضع الحالي

الخصائص

26, متر الطول

23, متر قطر الدوار

(خاص بـ دوار المروحية)

سيكورسكي إس-62 / HH-52A Seaguard

سيكورسكي إس-62) بالإنجليزية (Sikorsky S-62 : هي مروحية برمائية ذات محرك توربين واحد، ذو ثلاثة شفرات دوارة، وضعت أصلاً لمشروع تجاري، أنتجت في الولايات المتحدة. من صناعة سيكورسكي للطائرات. كان أول طيران لها في 1959. دخلت الخدمة في 1961، صنع منها 175 طائرة. تستخدم سيكورسكي إس-62 من قبل حرس السواحل الأمريكي باسم (HH-52A Seaguard).



طائرة هليكوبتر تابعة لخفر السواحل الأمريكي سيكورسكي HH-52A Seaguard (s/n 1364) مع سلة إنقاذ. "على الرغم من أن سلة الإنقاذ والرافعة قد تم تطويرهما ووضعهما قيد الاستخدام بحلول الوقت الذي دخلت فيه الطائرة HH-52 الخدمة، إلا أن خفر السواحل لم يكن لديه أفراد مدربين للقفز فعليًا في الماء لمساعدة الناجين المصابين أو العاجزين. الاستثناء الوحيد لهذا كان إذا تطوع

مساعد الطيار للقفز (ووافق قائد الطائرة) - كان على طاقم الطائرة البقاء على متن الطائرة لتشغيل الرافعة؛ وبالتالي كان مطلوبًا من الناجين الدخول إلى السلة المنخفضة بأنفسهم. وقد جربت بعض الوحدات ما أصبح معروفًا باسم سباحي الإنقاذ، لكن لم تقم الخدمة رسميًا بتأسيس برنامج سباحي الإنقاذ إلا في الثمانينيات. (خفر السواحل الأمريكي)

معلومات عامة

مروحية برمائية النوع
الولايات المتحدة بلد الأصل

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع
175 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

1961 دخول الخدمة
1959 أول طيران

الخدمة

حرس السواحل الأمريكي المستخدم الأساسي

الخصائص

58, متر 13 الطول

16, متر 16 قطر الدوار
(خاص بـ دوار المروحية)

سيكورسكي إس-61

سيكورسكي إس-61 إل وسيكورسكي إس-61 إن هي إصدارات مدنية للمروحية الناجحة إس أتش-3 سي كينغ. تعتبر هذه المروحية من أكثر المروحيات استعمالاً كأجهزة دعم للنفط أو مروحيات طائرة.²

التصميم والتطوير

في سبتمبر 1957، حصلت شركة سيكورسكي على عقد من بحرية الولايات المتحدة لتطوير مروحية برمائية حربية مضادة للغواصات (ب ح م) قادرة على كشف ومهاجمة الغواصات.² ظهر نموذج إكس أتش إس إس-2 سي كينغ في 11 مارس 1959. بدأ إنتاج مروحية أتش إس إس-2 (فيما بعد إس أتش-3 إيه) في سبتمبر 1961 وكانت في الأول تعمل على عمودين دوارين بقدرة 930 كيلواط من نوع جنرال إلكتريك تي 58-جي إي-8 بي.

فكرت بعد ذلك شركة سيكورسكي في إنتاج نموذج تجاري لسي كينغ.² ظهرت أول مروحية إس-61 إل في 2 نوفمبر 1961 وكانت أطول بأربع أقدام وثلاثة إنشات (1.27 متر) من أتش إس إس-2 لتكون قادرة على رفع حمولة أكبر من البضائع أو الركاب. النماذج الأولى من إس-61 إل كانت تعمل على عمودين دوارين بقدرة (1350 حصان رمحي 1005) كيلواط) من نوع جي إي سي تي 58-140 (النموذج المدني تي 58). تميزت إس-61 إل بجهاز هبوط دون مثبتات تعويم.

كانت شركة خطوط لوس أنجلوس أول مشغل مدني لإس-61 إل³ بعد شراءها في 11 مارس 1962 بثمن 650000 دولار للمروحية.⁴

في 7 أغسطس 1962 قامت إس-61 إن، وهي مروحية مماثلة لإس-61 إل لكن تختلف عنها في أنها تمتلك مثبتات تعويم مروحية إس أتش-3 إيه تساعد على القيام بمهام على الماء وخصوصاً مهمة دعم النفط، بأول طيران لها.² تم تحديث مروحيتي إس-61 إل وإس-61 إن لمعايير إم كاي 2 ومنها محركات سي تي 58-110 أكثر قوة وأداء وثباتاً.

كانت الباى لودر، إصدار مصمم لأعمال الرفع الجوي، النموذج الثالث من إس-61.² تميزت الباى لودر بعجلات إس-61 إل الثابتة وبحمولة تقارب 2000 رطل (900 كلغ) أقل من إس-61 إن.

كانت شركة مروحيات كارسون الأولى التي تصغر الإس-61 حيث قصرت حسم المروحية ب 50 إنشا (1.6 متر) للرفع من أداء المروحية وحمولتها الخارجية.⁵

قامت شركة هيليبرو إنترناشيونال بأول تحويل لنموذجي إس-61 إل وإس-61 إن في نسخة وحيدة سميت إس-61 شورتسكي² وكانت شركة لوجينغ في أي إتش أول زبون يشتري النموذج الذي قام بأول طيران في فبراير 1996.

حدث تغيير واحد في الإس-61 وهو إضافة شفرة كارسون للدوار الرئيسي التي عوضت شفرات سيكورسكي الأصلية التي تعرضت للتلف. سمحت شفرات كارسون للدوار الرئيسي بحمل وزن إضافي 2,000 رطل (907 كغ) وطير 15 عقدة (28 كم/س) أسرع وزيادة نطاقها ب61 (113 nmi كم.⁵)

النسخ

إس-61 إل :نسخة النقل المدني اللابرمائي وتستطيع حمل 30 راكبا (صنع منها 13).

إس-61 إل إم كاي 2 :نسخة مطورة من مروحية إس-61 إل مزودة بصناديق شحن.

إس-61 إن :نسخة النقل المدني البرمائي.

إس-61 إن إم كاي 2 :نسخة مطورة من مروحية إس-61 إن.

إس-61 باى لودر :مروحية مصممة لأعمال الرفع الجوي وتتميز بعجلات إس-61 إل الثابتة وبحمولة تقارب 2000 رطل (900 كلغ) أقل من إس-61 إن.

إس-61 شورتسكي: نسخة أصغر من إس-61 إل وإس-61 إن مصممة للرفع من أداء المروحية وحمولتها الخارجية.

إس-61 تي ترايتن: نسخة معصرة من إس-61 طورتها شركتا سيكورسكي وكارسونانطلاقاً من مروحية إس-61 إن.⁶

المشغلون

أسماء المشغلين السابقين مكتوبة بخط مائل

الأرجنتين 

سلاح الجو الأرجنتيني - مروحية إس-61 إن واحدة⁷

بروناي 

بروناي شل للبترول

كندا 

مروحيات سي إتش سي

خفر السواحل الكندي

هيليجيت

مروحيات كواغار

مروحيات في أي إتش

كولسن إيركران

إسبانيا 

شركة السلامة والحماية البحرية (هليسا)

جرينلانڊ 

اير جرينلانڊ

جمهورية آيرلندا 

خفر السواحل الايرلندي) مروحيات سي ايتش سي (

لبنان 

تستخدم القوات الجوية اللبنانية ثلاثة سيكورسكي إس-61 إن بالنيابة عن وزارة الداخلية والبلديات لأغراض إخماد الحرائق.

جزر المالديف 

مروحيات هيومنغ برد

هولندا 

مروحيات سي ايتش سي الأراضي المنخفضة

مروحيات كي إل إم

النرويج 

خدمة المروحية

باكستان 

الخطوط الجوية الدولية الباكستانية

المملكة المتحدة 

مروحيات بيا

مروحيات بريستو

خطوط المروحيات الجوية البريطانية

المروحيات الكلدونية البريطانية

المروحيات البريطانية الدولية

خفر سواحل الملكة - تشغل سيكورسكي إس-61 إن

 الولايات المتحدة

مروحيات كارسون

مروحيات كولومبيا

شركة كرومان

خدمات النقل المروحي

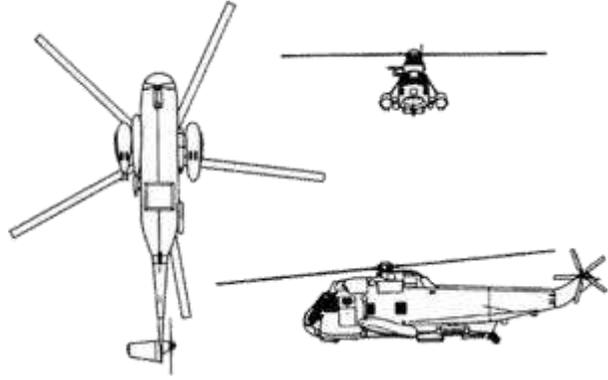
خطوط لوس أنجلوس الجوية

خطوط نيويورك الجوية

مروحيات إيرا

تشغل وزارة الخارجية الأمريكية مروحيتين⁸ (108) مروحية تحت الطلب⁶)

المواصفات (إس-61 إن إم كاي 2)



الخصائص العامة

الطول () :

باع الجناح () :

الارتفاع () :

الأداء



مروحية سيكورسكي إس-61 إل كندية



1992

في قاعدة سي إف بي كولد لايك في

مروحية سيكورسكي إس-61 إن لشركة بريستو عاملة لدى حرس حدود الملكة



مروحية سيكورسكي إس-61 تابعة لشركة

كارسون تلقي الماء على حريق مجمع البرق 2007.



مروحية سيكورسكي إس-61 تابعة لشركة
كارسون تلقي الماء على حريق مجمع البرق 2007.



مروحية سيكورسكي إس-61 إن تابعة
لهاريسا وتعمل لدى شركة السلامة والحماية البحرية.



مروحية سيكورسكي إس-61 تستعمل
خرطوما لإعادة تعبئة خزانات المياه لديها.



مروحية سيكورسكي-61 إن تابعة لشركة هيليجيت

معلومات عامة

ذات رفع متوسط نقل مروحية النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل
دولار 650000 سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع
119 الكمية المصنوعة
إس أتش-3 سي كينغ طورت من
سيكورسكي إس-61 آر طرازات أخرى

سيرة الطائرة

سبتمبر 1961 دخول الخدمة

مارس 1959 11 أول طيران

فترة الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

مروحيات بريستو

هيليجيت

المستخدم الأساسي مروحيات سي إتش سي

مروحيات في أي إتش

الخصائص

2, متر 22 الطول



9, متر 18 قطر الدوار

(خاص بـ دوار المروحية)

سيكورسكي إتش إتش-60 بايف هوك

إتش إتش-60 بايف هوك) بالإنجليزية (Sikorsky HH-60 Pave Hawk : هي مروحية بحث وإنقاذ من صناعة سيكورسكي للطائرات. تستخدم بشكل أساسي من قبل القوات الجوية الأمريكية. ومازالت في الخدمة حتى الآن. وسعر الطائرة الواحدة منها هو 15.8 مليون دولار.

وهي مشتقة من مروحية يو إتش-60 بلاك هوك ويتضمن سلاح الجو الأميركي مهد برنامج الأنظمة الإلكترونية. وإتش إتش-60 بايف هوك هو عضو في الأسرة سيكورسكي. S-70¹

بعثة MH-60G مهد هوك الأساسي هو الإدراج واسعاف أفراد العمليات الخاصة، في حين أن مهمة HH-60G مهد هوك الأساسية هي استرداد الأفراد تحت ظروف ضاغطة، بما في ذلك البحث والإنقاذ. كلا الإصدارين يجري عمليات في الفنها أوفي اليلة وفي بيئات معادية. بسبب تنوعها، قد تنفيذ أيضا HH-60G عمليات في وقت السلم. مثل المهام تشمل البحث والإنقاذ المدنية، إخلاء طبي جوي في حالات الطوارئ (الأجلاء الطبي)، الإغاثة في حالات الكوارث، والمساعدات الدولية، وأنشطة مكافحة المخدرات ودعم وكالة ناسا مكوك الفضاء²

تصميم وتطوير

في عام 1981، اختار سلاح الجو الأميركي UH-60A بلاك هوك لتحل محل HH-3E جولي مروحيات العملاق الأخضر. بعد الحصول على بعض UH-60S ، بدأ سلاح الجورفع كل اجراءات لتحقيق مع الهواء للتزود بالوقود وخزانات وقود إضافية في المقصورة. تم تغيير رشاشات من 0.308 في (7.62 ملم) إلى 0.50 في (12.7 ملم) XM218s (وأحيلت هذه الطائرات على أنها "صقور ذات مصداقية"، ودخلت الخدمة في عام 1987.³

بعد ذلك، تم ترقية صقور موثوقة وجديدة UH-60As وعينت MH-60G مهد هوك. وكانت هذه الترقيات ينبغي القيام به في عملية من خطوتين. لكن التمويل

سمح فقط 16 هوكس موثوقة لاستقبال المعدات الخطوة الثانية. وتم تخصيص هذه الطائرات للاستخدام العمليات الخاصة. تلقى ما تبقى من 82 هوكس موثوقة الترقية وكانت الخطوة الأولى ترقية المعدات، وكانت تستخدم للبحث والإنقاذ وفي المناطق القتالية. في عام 1991، تم تغيير تسميتها إلى البحث والإنقاذ صقور إتش-60 بايف هوك HH-60G مهد.



إتش أثناء التزود بالوقود

هوك مهد هو نسخة مة من درجة عالية من إتش-60 بايف هوك سيكورسكي الأسود. ويضم جناح الاتصالات ورفع مستواها والملاحة ويتضمن الملاحة بالقصور الذاتي المتكاملة / تحديد المواقع العالمية / دوبلر نظم الملاحة والاتصالات الساتلية وصوت آمن، ومع اتصالات سريعة. جميع إتش-60 بايف هوك لديها نظام التحكم في الطيران الآلي، والإضاءة الليلية نظارات للرؤية ونظام الأشعة تحت الحمراء ويتطلع أن يعزز إلى حد كبير على مستوى منخفض ليلا. بالإضافة إلى ذلك، بعض صقور مهد لها لون رادار الطقس ومحركا / الدوار وشفرة مضادة للجليد الذي يعطي إتش-60 بايف هوك قدرة في جميع الأحوال الجوية. ومعدات هوك مهمة حيث إتش-60 بايف هوك قابل للسحب في التزود بالوقود أثناء الطيران والتحقيق الداخلي وخزانات الوقود الإضافية، مع اثنين من افراد الطاقم، ورشاش عيار 7.62 ملم، أو رشاشات من عيار 0.50 و1 جنيهه 8000 (3600 كلغ) سعة ربط الشحنات. لتحسين قابلية النقل الجوي والعمليات على متن السفن، وجميع إتش-60 بايف هوك قابلة لطى ريش الدوار.

التعزيزات تمهد هوك للقتال وتشمل رادار للإنذار المتلقي، والتشويش والأشعة تحت الحمراء ومضيفة / القشر ومضاد الاستغناء عن النظام وإتش-60 بايف هوك يتضمن معدات الإنقاذ وقدرة رفع قادرة على رفع 600 رطل (270 كيلوغراما) وتحميلها من على ارتفاع 200 قدم تحوم من (60 م)، ونظام تحديد مواقع الأفراد. وقد تم تجهيز عدد محدود من صقور مهد بجهاز استقبال البيانات التكتيكية والافراط في الأفق، والذي هو قادر على استقبال قرب الوقت الحقيقي ومعلومات مهمة والتحديث.¹²³

مهامها عبر التاريخ

وتدير القوات الجوية الأمريكية إتش-60 بايف هوك لقيادة للقتال الجوي (ACC)، في الولايات المتحدة والقوات الجوية في أوروبا (USAFE)، والمحيط الهادئ للقوات الجوية (PACAF)، وللتعليم وقيادة التدريب (AETC)، وقيادة سلاح الجو الاحتياطي (المجلس الثوري)، والحرس الوطني الجوي (ANG) اعتبارا من عام 2011.¹

في حرب الخليج

خلال عملية عاصفة الصحراء، وفرت صقور مهد البحث عن القتال، وتغطية خاصة لانقاذ القوات الجوية للتحالف في غرب العراق والسعودية والكويت والخط الساحلي في الخليج العربي. كما وفرت تغطية الطوارئ وإخلاء للبحرية الأمريكية والجوية والبرية (SEAL) و فرق اختراق السواحل الكويتية قبل الغزو.¹

خلال عمليات القوات المتحالفة، وفرت هوك مهد المستمر بحث القتالية والتغطية الإنقاذ للقوات الجوية للناو، ونجحت في استرداد 2 من طياري القوات الجوية الذين كانوا معزولين وراء خطوط العدو.¹

في أفريقيا

في مارس 2000، ثلاثة صقور مهد كانت في Hoedspruit القاعدة الجوية في جنوب أفريقيا، لدعم عمليات الإغاثة الدولية من الفيضانات في موزامبيق. طار إتش إتش-60 بايف هوك بعدد 240 بعثة في 17 يوما وسلم أكثر من 160 طنا من إمدادات الإغاثة الإنسانية.¹

في المحيط الهادي

سلاح الجو صقور مهد في مسرح المحيط الهادي كما شارك في جهود الإغاثة الإنسانية الهائلة في أوائل عام 2005 في سريلانكا لمساعدة ضحايا كارثة تسونامي . في خريف عام 2005، واتلانتا وشارك في عمليات الإنقاذ من الناجين من إعصار كاترينا، وانقاذ الآلاف من الأشخاص الذين تقطعت بهم السبل.¹



إتش تنقل المؤن

تقلصها التدريجي

في مارس 2010، أعلنت القوات الجوية الأمريكية على خطة إعادة الرسملة لانتهاء 99 طائرات من المخزون إلى 112 من هياكل الطائرات بواسطة استبدال تدريجي. وبدأت خطة لاستبدال الثانوية فقدان HH-60S13 ، وسبعة منها قد فقدت في القتال منذ عام 2001،⁴⁵⁶

الخصائص العامة

الطاقم: 4 (2 الطيارين ومهندس الطيران، مدفعي)

السعة: ماكس. طاقم 6، 8-12 جندي، بالإضافة إلى الفضلات و/ أو البضائع الأخرى

الطول: 64 قدم 10 في (17.1 م)

قطر الدوار: 53 قدم 8 في (14.1 م)

الطول: 16 قدم 8 في (5.1 م)

الوزن فارغة: 16، 000 رطل (7260 كلغ)

ماكس. وزن للإقلاع: 22،000 رطل (9900 كلغ)

المحرك: 2 × 2 جنرال الكتريك T700-GE-700/701C خالية من التوربينات
turboshafts، 11630 SHP، 220 كيلوواط كل

أداء

السرعة القصوى: 195 عقدة (224 ميل في الساعة، 360 كم / ساعة)

كروز السرعة: 159 كيلوطن (184 ميلا في الساعة، 294 كم / ساعة)

المدى: 373 ميل (وقود داخلي)، أو 508 ميل (بالدبابات الخارجية) (600 كلم، أو 818 كم)

خدمة السقف: 14،000 قدم (4267 م)

تسلح

7.62 2X ملم (0.308 بوصة) أو miniguns



تقوم طائرة هليكوبتر من طراز HH-60G Pavehawk بنقل الضحايا وأعضاء سرية بيكر، والفصيلة الثالثة، وفوج المشاة 509 (المحمولة جواً)، وسرب الإنقاذ 212 من المظليين أثناء التدريب في قاعدة إلمندورف-ريتشاردسون المشتركة، في 21 سبتمبر. في هذا السيناريو التدريبي المحدد، استخدم رجال الإنقاذ المروحية لإجلاء أعضاء شركة بيكر الذين أصيبوا بعبوة ناسفة. قاعدة إلمندورف-ريتشاردسون المشتركة للشؤون العامة

معلومات عامة

النوع بحث وإنقاذ مروحية

المهام البحث والإنقاذ القتالي

مليون دولار 15.8 سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

سيكورسكي للطائرات الصانع

سيكورسكي إس-70 طورت من

سيرة الطائرة

في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

سلاح الجو الكوري الجنوبي مستخدمون آخرون

إيه-10 ثاندربولت الثانية

طائرة فيرتشايلدريبابليك أيه-10 ثاندربولت الثانية)) بالإنجليزية Fairchild Republic A-10 Thunderbolt)، هي طائرة أمريكية بمقعد واحد ومحركين نفائين من طراز جنرال اليكتريك تي إف 34. تم تطويرها من قبل شركة فيرتشايلد للطيران الأمريكية في بداية السبعينات من القرن العشرين. صُممت هذه الطائرة بصفة حصرية للقوات الجوية الأمريكية لتقديم الدعم الجوي القريب للقوات الأرضية من الدبابات والمدرعات والمركبات المهاجمة، والأهداف الأرضية الأخرى، مع قدرة محدودة على مهاجمة الأهداف التكتيكية الأرضية. يمكن تسمية الطائرة بالرشاش الطائر فسلحتها الأساسي مدفع جاتلينج GAU-8 Avenger وهو عبارة عن رشاش دوار ثقيل (يعتبر أكبر رشاش تم وضعه على متن طائرة) وتحتوي الطائرة على 540 كجم من الذروع مع قدرة على البقاء في الجو حتى مع الأضرار التي تصيبها. واسم الطائرة الرسمي Thunderbolt أتى من طائرة الحرب العالمية الثانية Republic P-47 Thunderbolt التي كانت تقوم بتقديم الدعم الجوي القريب أيضاً، وتعرف هذه الطائرة أيضاً باسم الخنزير "warthog" ويتوقع استمرار الطائرة في الخدمة حتى العام 2028.



إيه-10 ثاندربولت الثانية تابعة للقوات الجوية الأمريكية.

معلومات عامة

النوع طائرة هجوم أرضي
الولايات المتحدة  بلد الأصل
حظر جوي — دعم جوي قريب المهام

التطوير والتصنيع

الصانع فيرتشايلد للطائرات
سنة الصنع 1976-1984
الكمية المصنوعة 715

سيرة الطائرة

مارس 1977 دخول الخدمة
أول طيران 10 مايو 1972
في الخدمة الوضع الحالي
إنتاج (1972 - 1984) أحداث هامة

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

✍ (العدد: 2) جنرال اليكتريك تي إف 34 المحرك

✍ 56, متر 16 الطول

✍ 53, متر 17 باع الجناح

فيرتشايلد للطيران



فيرتشايلد للطيران (بالإنجليزية Fairchild Aviation) : هي شركة تصميم وتصنع الطائرات والمنتجات الفضائية.¹² تم شراؤها من قبل شركة إم7 للفضاء والطيران.(M7 Aerospace).

تاريخ الشركة

سنوات الشركة الأولى

أسست الشركة على يد شيرمانفيرتشايلد عام 1925 باسم شركة فيرتشايلد للطيران فيفارميندايل نيو يورك. وهي كانت أول شركة في الولايات المتحدة تقوم بتصنيع طائرة قمرة القيادة مغلقة وعجلات هبوط هيدروليكية والمعروفة بإسمة فيرتشايلد إف سي-1. (Fairchild FC-1) وكان يوجد شركة معروفة باسم فيرتشايلد للطائرات المحدودة (Fairchild Aircraft Ltd) في لونغويل كيبك، كندا. عملت أيضاً بتصنيع الطائرة. والتي عملت كشركة فرعية لشركة فارتسايلد الموجودة في الولايات المتحدة. قام شيرمانفيرتشايلد بشراء أغلبية أسهم شركة كريدنر-رايسنر للطائرات (Kreider-Reisner Aircraft

(Company) عام 1929، ثم انتقلت الشركة إلى هاغرستاون، ماريلاند عام 1931. أخذت طائرة فيرجينيا المصنعة لدى الشركة من قبل ريتشارد إلفين بيرد (Richard Evelyn Byrd) كإحدى الطائرات الثلاث المستخدمة في رحلته إلى القطب الجنوبي حيث استخدمت كطائرة تدريب واستطلاع.

الحرب العالمية الثانية

قامت الشركة في الحرب العالمية الثانية بتصنيع طائرة فيرتشايلد بيه تي-19 (Fairchild PT-19) وإيه تي-21 غانر (AT-21 Gunner) للتدريب، بالإضافة إلى طائرة سي-82 باكت (Packet C-82) للنقل الجوي. وقامت الشركة بتصنيع طائرة فيرتشايلد 24 للجيش الأمريكي وبعيد الحرب للمدنيين.

ما بعد الحرب

صممت الشركة طائرة سي-119 فباينغبوكسكار (C-119 Flying Boxcar) والتي تم تطويرها من طائرة سي-82 باكت. كانت تستخدم لنقل الحمولات والركاب والمعدات الآلية، بالإضافة إلى أنها كانت مجهزة للقفز المظلين والحمولات. حلقت هذه الطائرة لأول مرة في نوفمبر عام 1947 وتم تصنيع حوالي 1,100 طائرة بعد إيقاف تصنيعها عام 1955. خدمت هذه الطائرة في القوات الجوية الأمريكية وجيوش أخرى منها القوات الجوية الملكية الكندية. بعد تقاعدها تم تحويلها إلى قاذفة قنابل بحرية.

وفي عام 1949 قامت شركة فيرتشايلد لمحركات لطائرات بتصميم طائرة سي-123 بروفايدر والتي دخلت الخدمة رسمياً عام 1955 وخلال عام 1956 اشترت شركة تصميم طائرة فوكر إف27 وأنتجت منها 206 طائرة سمتها فيرتشايلد إف27 وفيرتشايلد هيلر إب إتش-227. وفي الخمسينات أصبحت أكبر الشركة متعاقدت مع شركة بوينغ لإنتاج جسم طائرة بي-52 ستراتوفورتريس وجوانحها.

لاحقاً صنعت ذبول طائرات إف - 4 فانطوم الثانية وموازنات المكوك الفضاء .
وصنعت أسطح توجيه الطيران لطائرات بوينغ 747 وبوينغ 757.

قامت الشركة بشراء شركة هيلر للطائرات عام 1971 وأعيد تسميتها إلى فيرتشايلد هيلر والتي قامت بتصنيع مروحية فيرتشايلد هيلر إتش إف-1100 حتى عام 1973 حين استعاد ستانلي هيلر (Stanley Hiller) الشركة بشرائها. واشترت الشركة عام 1965 شركة ريبابليك إيفيايشون. (Republic Aviation)

أعيد تسمية الشركة عام 1971 إلى فيرتشايلد إنداستريز بُعيد وفات مؤسسها شيرمان فيرتشايلد. بعد ذلك شرائها لشركة سورلنغ وصنعت طائرة فيرتشايلد سورلينغمترولين (Fairchild Swearingen Metroliner) التي نجحت جداً في مجال السفر اليومي. وفي عمالي 1971 و1972 قامت الشركة بتصميم طائرة إيه - 10 ثاندر بولت الثانية والتي تفوقت على منافستها من شركة نورثروب المعروفة باسم نورثروب واي إيه-9. وقامت الشركة بتصميم طائرة تي-46 لتبديل طائرة تي-37 تويت، ولكن لم يتم الموافقة عليها من قبل القوات الجوية الأمريكية.

اشترت الشركة مدخرات شركة دونير فلوغ تسويغ فيركي (Dornier Flugzeugwerke) الألمانية عام 1996 والتي أعيد تسميتها إلى فيرتشايلد دونير، حيث تابعت الشركة تصنيع طائرة دونير 328 برخصة من شركة ديمليز بنز. (Daimler-Benz) ولاحقاً تم شراء شركة فيرتشايلد من قبل إم 7 للفضاء والطيران (M7 Aerospace) بين عامي 2002 و2003.



فيرتشايلد أورغوس الثالثة, 1944



فيرتشايلد 194024 ,



سي-119



إيه - 10 ثاندر بولت الثانية

معلومات عامة

الاختصار	Fairchild <small>(بالإنجليزية)</small>
البلد	الولايات المتحدة
التأسيس	1925
الاختفاء	2003
النوع	شركة تصنيع طائرات
المقر الرئيسي	تكساس، الولايات المتحدة سان أنطونيو 
حلت محلها	M7 Aerospace ^(en)

المنظومة الاقتصادية

فيرتشايلد للطائرات إل تي دي
الشركات التابعة
فيرتشايلد راينجر

أهم الشخصيات

شيرمان فيرتشايلد المؤسس

بيتشكرافت Beechcraft

Beechcraft

بيتشكرافت)بالإنجليزية(Beechcraft هي شركة تصنيع طائرات. تأسست في 1932. يقع مقرها في ويتشيتا، كانساس، بالولايات المتحدة الأمريكية.

معلومات عامة	
البلد	الولايات المتحدة
التأسيس	1932
النوع	صانع في مجال الفضاء الجوي
الشكل القانوني	شركة تابعة — رايتيون
المقر الرئيسي	ويتشيتا، كانساس
حلت محل	هوكر بيتش كرافت
موقع الويب	() beechcraft.txtav.com... الإنجليزية

المنظومة الاقتصادية

الشركة الأم	هوكر بيتش كرافت تيكسترون
الصناعة	طيران
المنتجات	list of Beechcraft models(en)

أهم الشخصيات

المؤسسون	Walter Herschel Beech (en) أوليف آن بيتش Ted A. Wells (en)
----------	---

بيتشكرافت كينغ إير

بيتشكرافت كينغ إير) بالإنجليزية (Beechcraft King Air : هي طائرة منافع بمحركان أنتجت في الولايات المتحدة. من صناعة بيتشكرافت. تستخدم بشكل أساسي من قبل بحرية الولايات المتحدة. كان أول طيران لها في 1963. دخلت الخدمة في 9 سبتمبر 1964، ومازالت في الخدمة حتى الآن. صنع منها 3,100 طائرة، وسعر الطائرة الواحدة منها هو King Air C90GTi 3.4 مليون دولار.



C-GSYN Adlair Aviation Ltd Beechcraft King Air 100 (BE10)

معلومات عامة

النوع طائرة منافع
الولايات المتحدة بلد الأصل
3.4 مليون دولار King Air C90GTi سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

بيتشكرافت الصانع
3,100 الكمية المصنوعة
بيتشكرافت كوين إير طورت من
بيتشكرافت سوبر كينغ إير طرازات أخرى

سيرة الطائرة

9 سبتمبر 1964 دخول الخدمة
1963 أول طيران
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

بحرية الولايات المتحدة المستخدم الأساسي
قوة الدفاع الذاتي البحرية اليابانية
مستخدمون آخرون
القوات الجوية المغربية

الخصائص

1, متر 12 الطول

98, متر 13 باع الجناح

بيتش كرافت 1900 (Beechcraft 1900)

بيتش كرافت 1900 هي طائرة نقل اميركية، تم تصنيعها عن طريق شركة ريثيون، لها حمولة 19 راكب، وتستخدم من قبل العديد من الدول حول العالم سواء بالمجال العسكري أو المدني.

يمكنها التحليق في جميع أحوال الطقس، كما يمكنها الإقلاع من على ممرات قصيرة نسبيا. يصل مدي الطائرة لحوالي 1000 كم، وتم بناء حوالي 700 نسخة منها.

الطائرة حلقت أول مرة في 3 سبتمبر عام 1982، وتصل تكلفتها لحوالي 5 مليون دولار.

بيتش كرافت D1900

النسخ

1900

1900C

1900D

عسكرية J-12C

كينغ إير إكسيكلاينر



بیتش کرافت 1900



بیتشکرافت 1900 D

معلومات عامة

النوع طائرة نقل

الولايات المتحدة  بلد الأصل

طائرة منافع — طائرة إقليمية المهام 

(2001) مليون \$4.225 سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

ريثيون الصانع

695 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

1983 فبراير دخول الخدمة

1982 سبتمبر 3 أول طيران

الخدمة

(514) القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

القوات الجوية الجزائرية مستخدمون آخرون

الخصائص

retractable tricycle gear ^(en)  عدة الهبوط

رايثيون Raytheon

Raytheon

رايثيون) بالإنجليزية(Raytheon : هي شركة أمريكية متخصصة في أنظمة الدفاع وتعد واحدة من أكبر 10 شركات الدفاع في العالم، تأسست الشركة عام 1922 ويقع مقر إدارتها في ماساتشوستس وتبلغ عائدات الشركة 23 مليار دولار لعام 2008، وشركة رايثيون هي أكبر منتج للصواريخ الموجهة في العالم.

عائدات شركة رايثيون

تمتلك الشركة حوالي 63000 موظف عالميًا. وتحقق حوالي 25 مليار دولار من العوائد السنوية؛ فهي تحصل على ما يزيد عن تسعين بالمائة من عائدات العقود العسكرية، وتم تصنيفها عام 2012 على أنها خامس أكبر مقاول عسكري في العالم. كما أنها تصنف على أنها رابع أكبر شركة مقاولات دفاعية في الولايات المتحدة الأمريكية من حيث الإيرادات.

مقر رايثيون

انتقل مقر رايثيون من ليكسينغتون والواقعة في ولاية ماساتشوستس إلى والثام (ماساتشوستس) عام 2003.

أنظمة الدفاع الصاروخية

ضمن إطار أنظمة الدفاع الأرضية قامت الشركة الأمريكية رايشون الصاروخ الأرضي الجوي والذي له قدرة مضادة للصواريخ الباليستية، ويأتي تكلفة الوحدة \$3,000,000. ومن جهة أخرى يتم تصنيع (أم آي أم-104 باتريوت)، وقد جاء اسمه باعتبار انه رادار لسلاح النظام. فمن المعروف أن مسمى AN / MPQ-53 يسمى في المنظومة مجموعة الرادار التي تعمل على اعتراض مرحلة الهدف "PATRIOT bacronym" وقد تم استبدال نظام باتريوت ونظام نايفي هرقل "HIMA" كأحد أنظمة الجيش الأمريكي الابتدائية العليا المتوسطة في الدفاع الجوي. كما تم استبدال نظام هوك "MIM-23"، كما حدث في نظام الدفاع الجوي التكتيكي المتوسط للجيش الأمريكي. إلى جانب تلك المهام فقد تم تنصيب باتريوت بوظيفة تابعة من نظام الجيش الأمريكي المضادة للصواريخ الباليستية، وتعد تلك هي المهمة الرئيسة للباتريوت.

تفاصيل عن باتريوت

انتشرت أنظمة صواريخ باتريوت من قبل قوات الولايات المتحدة الأمريكية أثناء حرب العراق عام 2003، وقد تمركزت نظم قاعدتها في الكويت وقامت بتدمير عدد كبير من الصواريخ المعادية. وكان ذلك باستخدام PAC-3 في توجيه الصواريخ الجديدة المحسنة، فقد تم تجهيز باتريوت مع نظام توجيه المسار من خلال صواريخ (TVM)، فكانت تعمل على تنقل الأوامر في تصحيح المسار إلى نظام التوجيه في مركز التحكم من أجل مشاركة المحمول.

وقد تم بيع الباتريوت لكلاً من المملكة العربية السعودية، تايوان، مصر، الإمارات العربية المتحدة، إسبانيا، ألمانيا، هولندا، اليونان، الكويت. وقد انضمت لهم كوريا

الجنوبية، التي تسعى لشراء عدد كبير من أنظمة الباتريوت، وقد وقعت الولايات المتحدة الأمريكية مع بولندا اتفاقية في أغسطس عام 2008 من أجل إنشاء مركز للباتريوت في بولندا، بهدف ردع الصواريخ الباليستية. وبالفعل استضافت بولندا الدورات التدريبية لقاذفات صواريخ الباتريوت، في 4 ديسمبر 2012 سمح حلف الشمال الأطلسي لنشر قاذفات صواريخ باتريوت في تركيا. وذلك من أجل حماية البلاد من الصواريخ التي تقوم بها الحرب الأهلية في دولة سوريا المجاورة وذلك بعدما تم تدميرها وأصبحت لحروب الأهلية السائدة بالمنطقة.

رايثيون الإمارات

ترتكز علاقات رايثيون الوثيقة مع دولة الإمارات العربية المتحدة على التزامها الراسخ بتوفير حلول موثوقة في مجالات الأمن الوطني، والبنية التحتية للدفاع المدني، والتدريب، وذلك عبر تبني مبادرات إستراتيجية متعددة لأكثر من ثلاثة عقود.

واحتفلت الشركة في عام 2017 بالذكرى السنوية الثلاثين لشراكتها مع دولة الإمارات عبر تأسيس «رايثيون الإمارات»؛ وهي شركة تابعة مملوكة لها بالكامل تتخذ من أبوظبي مقراً لها، وتركز على مجالات الأمن السيبراني، وأجهزة التوجيه، وأنظمة الدعم والدفاع الجوي والصاروخي، بالإضافة إلى التكنولوجيا الداعمة. وبالاستناد إلى قيم «رايثيون تكنولوجيز»، تلتزم «رايثيون الإمارات» بتوظيف المواهب الإماراتية الوطنية ضمن طواقمها الفنية وإدارتها التنفيذية. ويدعم هذا الالتزام الرؤية الاقتصادية لإمارة أبوظبي 2030 عبر تعزيز التحول الرقمي السيبراني الآمن، والمساهمة في التنويع الاقتصادي لدولة الإمارات، وتطوير قوة عاملة إماراتية على مستوى عالٍ من الكفاءة والإنتاجية.

تسعى «رايثيون الإمارات» لأن تكون شريك الدفاع الأكثر موثوقية لدولة الإمارات العربية المتحدة من خلال توفير حلول مبتكرة عالية القيمة، وتطوير معارف

المواهب المحلية للارتقاء بالقدرات الوطنية الإماراتية في المجالات الدفاعية والأمنية.

ترتكز علاقة «ريثيون تكنولوجيز» القوية بدولة الإمارات العربية المتحدة على قيم مشتركة. وتعمل «ريثيون الإمارات» على تطوير القدرات الدفاعية المحلية بالاستناد إلى هذه القيم، الأمر الذي يدعم جهود الدولة لتنويع اقتصادها، وتطوير حلول تكنولوجية جديدة، وتنمية المواهب الإماراتية.

رايثيون العربية السعودية

ريثيون العربية السعودية هي شركة مختصة بأنظمة الدفاع والفضاء والأمن السيبراني تواكب المتطلبات الدفاعية العسكرية والمدنية للمملكة العربية السعودية، وتدعم رؤيتها الاقتصادية بعيدة المدى.

تقوم الشركة - التي تتخذ من الرياض مقراً لها - بتصنيع وتجميع رادارات الدفاع الجوي والصاروخي، والأسلحة عالية الدقة، وأنظمة القيادة والتحكم، وحلول الأمن السيبراني، وتوفّر كذلك خدمات الدعم المرتبطة باستخدام تلك المنتجات. وترتكز ريثيون العربية السعودية على شراكة تمتد لأكثر من خمسين عاماً بين «ريثيون» والمملكة العربية السعودية.

تساعد ريثيون العربية السعودية على تحقيق رؤية 2030 من خلال عقد الشراكات مع الجامعات وبرامج التدريب المهني لإعداد جيل جديد من الشباب السعودي في سوق العمل. كما تساعد الشركة في توفير فرص العمل للمواطنين السعوديين، وتنويع القاعدة الصناعية للمملكة، وزيادة الفرص الاقتصادية للشركات المحلية.

أنظمة دفاعية من إنتاج رايثيون

طوربيد مارك 45 (MK 54)

صواريخ سام النرويجية المتقدمة



المقر الرئيسي لشركة رايتيون في والثام، ماساتشوستس.

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد

يوليو 1922 7 التأسيس

أبريل 2020 3 الاختفاء

شركة عمومية محدودة — defense contractor ^(en) النوع

شركة الشكل القانوني

والثام
المقر الرئيسي  على الخريطة

حلت محل Applied Signal Technology ^(en)

رايثون حلت محلها

المنظومة الاقتصادية

الشركات التابعة

القائمة

...

صانع في مجال الفضاء الجوي الصناعة

إم آي إم-104 باتريوت المنتجات

أهم الشخصيات

الملاك • فانغارد للاستثمار

?

(0,0677) (2016)

? Delaware Management Business Trust ^(en)

•

(0,0349)

(2016)

فانيفار بوش المؤسس

توماس كينيدي المدير التنفيذي

ويليام إتش سوانسون المدير

الموظفون 70,000

(2019)

الإيرادات والعائدات

البورصة • بورصة نيويورك (RTN)

دولار أمريكي بليون 29.176 العائدات

(2019)

دولار أمريكي بليون 3.342 الربح الصافي

(2019)

دولار أمريكي بليون 42.08 رسملة السوق (2016)

مارك 54 (طوربيد)

مارك 54 طوربيد هجين خفيف الوزن) LHT بالإنجليزية Lightweight (Torpedo Mark 54 MAKO هو طوربيد قياس 324 ملم مضاد للغواصات (ASW) تستخدمه بحرية الولايات المتحدة الأمريكية.

التطوير

تم تطوير مارك 54 (MK 54) بمشاركة كل من شركة رايتيون الأمريكية لأنظمة الدفاع البحرية والبحرية الأمريكية، وذلك تنفيذاً لبرنامج طوربيد هجين خفيف الوزن، لمجابهة مشاكل الطوربيدات مارك 50 ومارك 46، فقد كان ينظر للطوربيد مارك 50 -والذي تم تطويره لمواجهة الغواصات النووية عالية الأداء مثل فئة ألفا السوفيتية - باعتباره مكلفاً للغاية إذا ما أستخدم لمواجهة الغواصات التقليدية البطيئة نسبياً. كما كان أداء الطوربيد الأقدم مارك 46 - والمصمم للاستخدام في المحيط المفتوح - ضعيفاً في المناطق الساحلية ، حيث كان من المتوقع أن تعمل البحرية نفسها في المستقبل.



المدمة الأمريكية روزفلت USS

Roosevelt DDG-80 تطلق طوربيد Mk 54

وهكذا فقد تم إنتاج مارك 54 من خلال الجمع بين تقنية توجيه الطوربيد Mk 50، والرأس الحربي ودفع الطوربيد Mk 46 وذلك لتحسين الأداء في المياه الضحلة ، مع إضافة البرمجيات التجارية الجاهزة للحد من زيادة التكاليف. وتم توظيف الكثير من البرامج وأجهزة الكمبيوتر الخاصة بطوربيد Mk 48 ADCAP

الثقيل الذي يعتمد على الرقاقة المخصصة PowerPC 603e وقد بدأ الاختبار التطويري في يوليو 1999 ، وقد تم الاستعراض الناجح للتصميم الإختباري في نوفمبر 1999. في أبريل 2003 ، حصلت شركة رايثيون على عقد حصري لإنتاج مارك 54. وقد بدأ الإنتاج بالم الكامل في أكتوبر 2004. وفي مارس 2010 ، طلب الأسطول الخامس تحسينات في أداء مارك 54 بمكافحة الغواصات التي تعمل بالديزل/كهرباء بشكل عاجل، وقد أدى ذلك إلى برنامج «ترقية الكتل البرمجية» الذي بدأ اختباره في أغسطس 2011 والذي تعرض للإنتقاد المستمر.³

يمكن إطلاق مارك 54 من سفن السطح عبر أنابيب طوربيد مارك 32 (Mk 32) أو إطلاقه من نظام القاذف العامودي للصواريخ المضادة للغواصات (ASROC) ، وكذلك من معظم الطائرات الخاصة بمكافحة الغواصات ASW، على الرغم من أنه مختلف قليلاً في الطول و الوزن. وتستخدم بوسايدون P-8 قدرة سلاح مكافحة الغواصات من ارتفاعات عالية (HAAWWC) بنظام مظلي مع التوجيه بواسطة منظومة تحديد المواقع GPS لإسقاط الطوربيدات من إرتفاع كبير.

في التقرير السنوي للإختبار التشغيلي والتقييم FY14 DOT&E لسنة 2014، تم تقييم الطوربيد مارك 54 كغير فعال عملياً في أداء الدور المنشود». خلال سيناريوهات صعبة وواقعية من الناحية التشغيلية، أظهر Mk 54 أداءً دون المستوى المطلوب، وأظهر العديد من نفس آليات الإخفاق التي لوحظت أثناء الإختبار التشغيلي الأولي للسنة المالية 2004. «كما تم تحديد أوجه القصور مع تكتيكات منصات التوظيف والتوثيق التكتيكي ، ومشاكل التشغيل البيئي في بعض أنظمة السيطرة على الحريق.⁴

المستخدمين



يستخدم الطوربيد مارك 54 من قبل بحرية الولايات المتحدة الأمريكية والبحرية الملكية الاسترالية. وفي أكتوبر 2010، طلبت أستراليا أكثر من 200 طوربيد.⁵ في يونيو 2011، أعلن أن الهند سوف تحصل على 32 طوربيد خفيفة الوزن مارك 54، مع المعدات المرتبطة به، وقطع الغيار اللازمة، والتدريب والدعم اللوجستي. وذلك بتكلفة تقدر بمبلغ 86 مليون دولار من خلال برنامج المبيعات العسكرية الخارجية للحكومة الأمريكية. P-8I LRMP⁶ وفي يناير 2018 أعلن أيضاً أن طائرات بوسايدون P-8 التي يتم تشغيلها من قبل سلاح الجو الملكي سوف تحمل طوربيدات Mk 54⁷ وأخيراً، وفي أوائل عام 2018 صدقت وزارة الخارجية الأمريكية على بيع طوربيدات مارك 54 إلى البحرية المكسيكية، حيث سيتم نشرهم من فرقاقات الفئة سيجم الجديدة والتي يجري بناء أولها بالاشتراك مع شركة بناء السفن الهولندية DamenSchelde Naval

8.

الترقية من مارك 46

يتميز الطوربيد مارك 54 بقدرات عديدة محسنة، وهو يعد الجيل التالي من الطوربيد MK 46. وفي الواقع، يمكن للقوات البحرية التي تحتوي على طوربيدات MK 46 في مخزونها تحويلها بسهولة إلى طوربيدات مارك 54 باستخدام مجموعة الترقية منخفضة التكلفة MK 54 Upgrade Kit

هذه المجموعة -التي يتم تركيبها محلياً بسهولة- تعمل على استبدال مكونات الأمس بالتكنولوجيا الرقمية الحديثة. وعلاوة على ذلك ، يمكن دمج مارك 54 في أي سلاح بحري حديث بتكاليف معقولة، وذلك لأنه متوافق مع أكثر من 20 منصة إطلاق



080330-N-0924R-029 البحر الأحمر (30 مارس 2008) يقوم البحارة المعينون في مدمرة الصواريخ الموجهة يو إس إس روس (DDG 71) بتحميل الطوربيدات في أنابيب الطوربيد على سطح الصواريخ الخلفي للسفينة. روس هي واحدة من ست سفن مخصصة لمجموعة Nassau Expeditionary Strike Group المنتشرة في منطقة مسؤولية الأسطول الخامس الأمريكي لدعم عمليات الأمن البحري. صورة للبحرية الأمريكية بواسطة أخصائي الاتصال الجماهيري سيمان كوري روز (تم إصدارها)

النوع	خفيف الوزن طوربيد
بلد الأصل	الولايات المتحدة الأمريكية
تاريخ الاستخدام	
فترة الاستخدام	مازال بالخدمة -2004
المستخدمون	بحرية الولايات المتحدة الأمريكية البحرية الملكية الأسترالية البحرية الهندية سلاح الجو الملكي البحرية المكسيكية
تاريخ الصنع	
المصمم	شركة أنظمة رايتيون
صمم	1999
المصنع	رايتيون
صنع	2003
سعر الوحدة	حوالي 840 ألف دولار أمريكي (تقدير عام 2014)
المواصفات	
الوزن	كجم 276
الطول	2.72 متر
القطر	324 ملم

نوع الرأس	بوزن 43.9 كجم PBXN-103
عائد تفجيري	يكافئ 108 كجم من تي إن تي قوة التفجير
المحرك	محرك ترددي احتراق خارجي
الدافع	(سائل) Otto II
عقدة	(74 كم/ساعة) 40 السرعة
نظام التوجيه	صوتي (نشط وسليبي)
منصة الإطلاق	أنابيب طوربيد سفن السطح مارك 32 طائرات مكافحة الغواصات العمودية RUM-139 VL-ASROC منظومة

آر كيو-11 رافين

ر كيو-11 رافين) بالإنجليزية (RQ-11 raven : أو الغراب هي طائرة بدون طيار أمريكية الصنع من طرف شركة ايروفيرونمنت تستخدم بشكل رئيسي من طرف الجيش الأمريكي وفي العراق على وجه الخصوص لمحاربة الإرهاب.



طائرة آر كيو-11 في تدريب للجيش الأمريكي

تطلق الطائرة يدويا قبل اشتغال محركها الكهربائي لتطير بشكل عادي، أو من عربة هامفي.

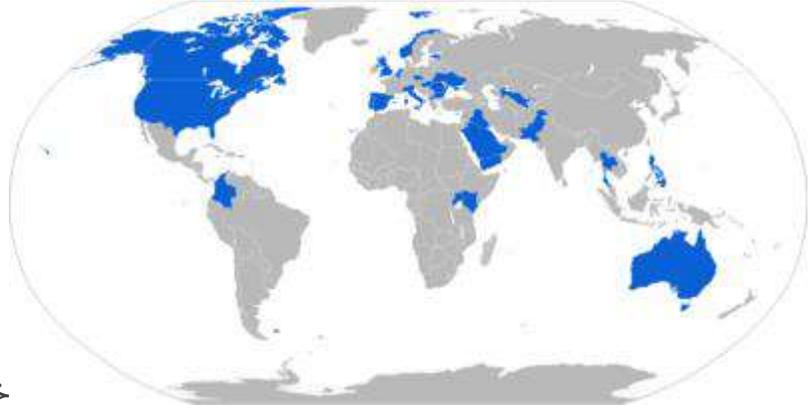
الخصائص العامة

المقدار	الخاصية
1,3م	الطول
1,1م	العرض
6,7كلغ (فارغة)	الوزن
95كلم/سا	السرعة القصوى

المدى	10 كلم
سقف العمليات	5 كلم

المشغلون

المشغلين الحاليين



خريطة مع

مشغلي AeroVironment RQ-11 Raven العسكرية باللون الأزرق

أستراليا 

بلجيكا 

بلغاريا¹ 

كندا² 

كولومبيا³ 

جمهورية التشيك⁴ 

إستونيا 

إسبانيا 

5 المجر 

6 العراق 

إيطاليا 

كينيا 

78910 لبنان 12 نظام 

لوكسمبورغ 

11 مقدونيا غير معروف 

هولندا 

النرويج 

12 الفلبين 

رومانيا 

السعودية 

تايلاند 

المملكة المتحدة 

13 الولايات المتحدة 5,000 

1415 أوكرانيا 72 

16 باكستان 

أوغندا 

اليمن 



إطلاق الطائرة من قبل جندي أمريكي



طائرة آر كيو-11 في تدريب للجيش الأمريكي



يقوم العريف في الجيش جيري روجرز بتجميع مركبة جوية بدون طيار من طراز RQ-11 Raven من أجل إجراء استطلاع جوي تكتيكي للمتمردين في التاجي. يحتوي Raven على كاميرات فيديو موجودة في مخروط الأنف ويمكنه إرسال الفيديو المباشر إلى المشغل في الوقت الفعلي. روجرز ملحق بفصيلة الكشافة، الكتيبة الأولى، الفوج المدرع الثالث عشر، اللواء الثالث، الفرقة المدرعة الأولى.

معلومات عامة

النوع مركبة قتال جوي بدون طيار
الولايات المتحدة  بلد الأصل

التطوير والتصنيع

شركة آيروفرونمنت الصانع

سيرة الطائرة

مايو 2003  دخول الخدمة

2004 أول طيران

في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

قوات مشاة — القوات الجوية الأمريكية — القوات البرية للولايات المتحدة
المستخدم الأساسي بحرية الولايات المتحدة 

آر كيو-20 بوما

ايروفيرونمينت آر كيو-20 بوما هي طائرة بدون طيار تدار بواسطة بطارية صغيرة، تُطلق باليد وهي من إنتاج* شركة AeroVironment ومقرها في كاليفورنيا. المهمة الرئيسية لهذه الطائرة هي المراقبة، وجمع المعلومات الاستخباراتية باستخدام كاميرا كهرو-ضوئية و كاميرا تعمل بالأشعة تحت الحمراء. وتعمل هذه الطائرة -الموجهة عن بعد- مصاحبة لقوات المشاة وتوفر لهم تغطية كاملة في نطاق العمليات، ويمكنها العمل من على متن بعض سفن السطح.

التصميم والتطوير



إطلاق RQ-20 Puma AE من على متن

إحدى السفن

سبق وأن تم اختيار الطائرة -في عام 2008- من قبل قيادة العمليات الخاصة الأمريكية، وفي مارس 2012 أمر جيش الولايات المتحدة بطلب بوما لكل البيئات Puma All Environment AE وتم تسميتها RQ-20A³ وفي أبريل من نفس العام أمرت قوات مشاة البحرية والقوات الجوية للولايات المتحدة الأمريكية بطلبات مماثلة لوحداث من RQ-20A⁴⁵ وكل منظومة عسكرية من RQ-20A تضم ثلاث مركبات جوية واثنتين من المحطات الأرضية. ويمكن لبوما Puma AE أن تعمل تحت الظروف الجوية القاسية بما في ذلك درجات حرارة تتراوح من -29 إلى 49 درجة مئوية، وسرعة رياح تصل إلى 25 عقدة (46 كم/ساعة)، وبوصة واحدة من الأمطار في الساعة⁶.

في 26 يوليو 2013 ، أصبحت بوما Puma واحدة من أولى المركبات الجوية بدون

طيار التي تمنح شهادة من إدارة الطيران الفيدرالية تسمح لها بالطيران في المجال الجوي الأمريكي للأغراض التجارية.

وتوقعت **ايروفيرونمينت AeroVironment** نشر منظومة في الاسكا لدعم أطقم الاستجابة لتسرب النفط وكذلك لإحصاء الحياة البرية.

ويمكن لبوما Puma إنجاز مهمات المراقبة بأمان في المواقع الخطرة في القطب الشمالي⁷، وهي أكثر أماناً وأقل تكلفة وأكثر ملاءمة للبيئة من استخدام الطائرات المأهولة. وأتى الترخيص التجاري كنتيجة للترخيص العسكري السابق، والتفويض من الكونجرس بفتح المجال الجوي لمعظم الاسكا للطائرات الصغيرة بدون طيار.

كما قامت إدارة الطيران الفيدرالي (FAA) بإجازة Boeing InsituScanEagle والتي تقرر نشرها أيضاً في ألاسكا. وقد تم الترخيص لثلاثة طائرات Puma فقط وبشروط صارمة: يسمح لطائرة واحدة فقط من من هذه الفئة بالتواجد في الجو في كل مرة، ولا يمكنها الطيران عبر السحب أو الظروف الجليدية، ولا يمكنها الإقلاع أو الهبوط خلال ظروف أو حالة معينة للرياح. ولم تذكر الإجازات شيئاً عن مراقبة خط البصر.⁸

الطرز

RQ-20A Puma

RQ-20B Puma

Solar Puma

Enhanced Puma

LRTA Puma

مواصفات

من واقع صحيفة بيانات Puma AE RQ-20B بموقع الشركة المنتجة⁹

الخصائص العامة

الطول: 1.4 متر

باع الجناح 2.8: متر

الوزن: 6.3 كجم

الأداء

السرعة: 47-83 كم / ساعة

ارتفاع التشغيل: 152 متر

المدى: 20 كيلومتر

البقائية: أكثر من 3 ساعات باستخدام بطارية LE

التصدير

مصر

في مارس 2018 تم الإعلان عن عقد مع جمهورية مصر العربية بقيمة
10,387,470 دولار أمريكي تقوم
بموجبه ايروفر ونمينت AeroVironment بتوريد عدد عشر طائرات غير مأهولة
طراز RQ-20A Puma Block II بقيمة 3,992,351 دولار أمريكي، مع قطع
الغيار اللازمة (905,639 دولار). ويشمل العقد أيضاً دعماً لوجستياً
(3,702,025 دولار)، و12 معدة kit للاستطلاع والمراقبة والاستحواذ على
الهدف RSTA بقيمة (308,385)، وكذلك تدريب 20 متدرباً (499,077 دولار).²

في التدريب المصري المشترك "حارس الجنوب-1"، والذي انعقد في الفترة ما بين
16 إلى 29 من شهر أكتوبر 2021، ظهر الدورون في المقطع المصور الخاص
بفاعليات التدريب. تم نشر الفيديو -بتاريخ 28 أكتوبر 2021- على موقع القوات
المسلحة المصرية (وزارة الدفاع)، وكذلك على القناة الرسمية للقوات المسلحة
المصرية على موقع يوتيوب.¹⁰ (روابط خارجية)

المشغلون

بلجيكا - أنظمة عسكرية أمريكية من الموقع في عام 2017.¹¹

مصر - تم التعاقد على 10 منظومات RQ-20 Puma AE II ، ويتم اكتمال التسليم بحلول عام 2020.¹²¹³

الولايات المتحدة الأمريكية

قيادة قوات العمليات الخاصة

جيش الولايات المتحدة 325 - منظومة، واحدة لكل سرية مشاة و 18 منظومة لكل لواء.¹⁴

قوات مشاة البحرية الأمريكية

بحرية الولايات المتحدة

القوات الجوية للولايات المتحدة

الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي¹⁵



إطلاق RQ-20A من قبل مشاة البحرية الأمريكية

معلومات عامة

النوع مركبة قتال جوي بدون طيار

سعر الوحدة \$400,000

سنة 2018

التطوير والتصنيع

الصانع AeroVironment

سيرة الطائرة

2007 دخول الخدمة

2007 أول طيران

الخدمة

القوات البرية للولايات المتحدة المستخدم الأساسي
القوات الجوية الأمريكية مستخدمون آخرون

بي-1 لانسر

بي-1 لانسر) بالإنجليزية(B-1 Lancer : هي قاذفة قنابل إستراتيجية تستخدم من قبل القوات الجوية الأمريكية. بدأ مشروع القاذفة في الستينيات، حيث كانت الولايات المتحدة في حاجة لقاذفة أسرع من الصوت لاستبدال القاذفة بي-52 ستراتوفورتريس، وحلق أول نموذج منها في 23 ديسمبر 1974 م

ظلت القاذفة في خدمة القوات الجوية الأمريكية منذ عام 1986 حتى الآن، حيث تعمل كقاذفة بعيدة المدى هي وكلاً من بي-52 ستراتوفورتريس وبي-2، وتمتلك القوات الجوية الأمريكية منها 67 طائرة.

التاريخ

قاذفة إستراتيجية مافوق صوتية وعماد سلاح القاذفات الأمريكية وإحدى أهم أركان عقيدة الردع الأمريكي. بدأ مشروع المقاتلة في الستينيات، حيث كانت الولايات المتحدة في حاجة لمقاتلة أسرع من الصوت لاستبدال القاذفة بي-52 ستراتوفورتريس، وحلق أول نموذج منها في 23 ديسمبر 1974 م

استخدمت شركة «روكويل» النموذجين الثاني والرابع لتطوير القاذفة (B-1 B) ، وأوكلت إلى شركة «نورثروب» دراسة الاحتياجات الفعلية من الأجهزة والمعدات والتصاميم لجعل القاذفة الجديدة، مناسبة لاحتياجات القوات الجوية في التسعينيات.

دعم جسم الطائرة تدعيماً جديداً لمقاومة التأثيرات الانفجارية النووية مما رفع وزن الطائرة إلى 40 طناً. كما تم التركيز على الطيران المنخفض فزودت الطائرة بمحركات أربعة ذات فتحات سحب هواء ثابتة مما خفض سرعتها وقدرتها على التحليق المرتفع، ولكن أعطاهما القدرة على الطيران المستمر على ارتفاع لا يتجاوز ارتفاع الأشجار. كما دعمت أجهزتها الإلكترونية الخاصة بالتشويش والحرب الإلكترونية، حتى أصبحت صورتها الرادارية تعادل 100/1 من صورة القاذفة-B (52) وزودت بأجهزة اتصال فريدة من نوعها قادرة على التغلب على التأثيرات المغناطيسية الكهربائية الناتجة عن الانفجارات النووية والاتصال بالأقمار الصناعية.

وقد تم استبدال رادار القاذفة القوي الأصلي برادار جديد أصغر من فئة الرادارات التي تزود بها الصواريخ الجوالة والقادرة على تتبع التضاريس الأرضية مما يمكنها من الطيران على ارتفاع منخفض جداً ومتابعة التضاريس الأرضية أوتوماتيكياً.

واستخدم لأول مرة في هذه القاذفة التقنية الجديدة المعروفة باسم تكنولوجيا «ستيلث» (بالإنجليزية STEALTH) : وهي التكنولوجيا التي ما زالت سرية وتبنى على أساسها المقاتلة الأمريكية (F-19) ، التي تمكن الطائرة من العبور من فوق الدفاعات الرادارية من دون رؤيتها على شاشات الرادار.

والطائرة مزودة أيضاً بأجهزة إنذار مع حاسبات إلكترونية توضح مكان الإصابة من الدفاعات المعادية، وتتولى تقييم الإصابة وطرق التغلب عليها.

ويمكن اعتبار هذه الطائرة قمة ما وصل إليه العلم في المجالات التكنولوجية المختلفة، وتتفوق في ذلك على مكوك الفضاء الذي تعتبر شركة «روكويل» مقاولاً أساسياً في برنامجه.

ويتم الإنتاج لهذه الطائرة بم 4 طائرات في الشهر الواحد بحيث تصبح جميع الأسراب المطلوبة جاهزة.

وفي أثناء التجارب على النموذج الم الثاني من الطائرة لاختيار الأجهزة الرادارية ارتطمت الطائرة بالأرض بعد أن كانت تحلق على ارتفاع 1000 متر بسرعة 350 كم/ ساعة، وقتل الطيار بسبب فشل المقعد القاذف في التحرك في الوقت المناسب بينما تمكن مساعده الثلاثة من النجاة.

ولقد أثبتت التحقيقات أن هذا الحادث الذي وقع في عام 1984 كان بسبب خطأ الطيار، الذي لم يتم بنقل الوقود بين الخزانات لتعديل مركز ثقل الطائرة على الرغم من إضاءة لوحة الإنذار الإلكترونية أمامه. وقد زودت الطائرة حالياً بأجهزة تعديل لمركز الثقل تعمل تلقائياً.

تؤدي الطائرة (B-1) جميع مهامها تقريباً وهي على مستوى رؤوس الأشجار وهي نادراً ما تطير بسرعة 2.0 ماخ على ارتفاعات عالية. أما إشارتها على شاشة الرادار فلا تزيد عن (1/30) من إشارة. (B-52)

التجهيزات الدفاعية والإلكترونية (التي يشرف عليها المتعهد المشارك شركة «بوينغ») هي أقوى وأكمل من أي معدات سبق أن جهزت بها أية طائرة قتالية. وهذه الأجهزة تحمي الطائرة من رادارات العدو بالتشويش عليها أو بببليتها أو بخداعها بوسائل ما زالت سرية حتى اليوم.

ومن مميزات المهمة، إمكانية الاندفاع والتسلق بسرعة من المطارات التي قد تتعرض لقصف نووي، والمناعة ضد تأثير الانفجارات النووية التي قد تحدث على مقربة منها.

ويمكن فحص جميع أجهزة الطائرة آلياً، كما يمكن إبقاؤها في حالة استعداد دائم لمدة طويلة بحيث أنه، في حالة الإنذار، لا يطلب من أول من يصل إليها سوى الضغط على كباس صغير خلف الحجرة الأمامية كي تتوزع الطاقة على جميع المحركات والأجهزة، وتصبح الطائرة جاهزة للإقلاع الفوري حتى قبل أن يشد أفراد الطاقم أحزمتهم.

ومن مميزات الأخرى إمكانية ضبط الطيران على ارتفاع منخفض جداً بأجهزة إحساس هوائية وتوجيهها بجنيحات صغيرة مركبة على جانبي المقدمة تحت الدفة الرأسية كي تندفع الطائرة بسرعة فائقة في الأجواء العاصفة من دون أن يشعر أفراد الطاقم بأي اهتزاز يذكر



بي-1 لانسر أثناء الطيران

معلومات عامة

النوع قاذفة قنابل إستراتيجية
الولايات المتحدة  بلد الأصل

التطوير والتصنيع

الصانع نورث أميركا روكويل/روكويل إنترناشونل
بوينغ
سنة الصنع 1985-1988
الكمية المصنوعة 100

سيرة الطائرة

1986 أكتوبر 1 دخول الخدمة
1974 ديسمبر 23 أول طيران
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

- المحرك (العدد: 4) جنرال إلكتريك إف 101
- الطول 5,44 متر
- الارتفاع 4,10 متر
- 478, ميل بحري أقصى مدى

روكويل الدولية



Rockwell International

روكويل الدولية) بالإنجليزية (Rockwell International : هي تكتل صناعي، كانت من أكبر الشركات الأمريكية السابقة، في النصف الأخير من القرن 20. تعمل في مجال صناعة الطائرات والفضاء، سواء كان موجها للاغراض الدفاعية أو التجارية. كذلك تعمل في مجال الإلكترونيات ومكونات السيارات والشاحنات والمطابع والصمامات والعدادات والأتمتة الصناعية. وكانت التجسد النهائي لسلسلة من الشركات التي أسسها ويلارد روكويل. كانت في ذروتها في عقد التسعينات من القرن العشرين، وكانت روكويل الدولية تحتل المرتبة 27 على قائمة فورتشن 500، مع أصول تبلغ أكثر من 8 مليارات دولار، ومبيعات تصل إلى 27 مليار دولار.

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد

التأسيس 1973

الاختفاء 2001

النوع شركة عمومية محدودة — تكتل
الولايات المتحدة المقر الرئيسي

North American Rockwell (en) حلت محل

الجوائز • جوائز السندان الفضي

- (1994)
- جائزة دوبلسبيك (1986)

المنظومة الاقتصادية

الشركات التابعة • Rocketdyne (en)

الصناعة صانع في مجال الفضاء الجوي

الإيرادات والعائدات

البورصة • بورصة نيويورك (ROK)
• بورصة طوكيو

غرومان



غرومان) بالإنجليزية (Grumman كانت شركة غرومان لهندسة الطائرات، أو ما عرف في وقت لاحق بشركة غرومان الفضائية، إحدى الشركات الرائدة في القرن 20 ، وكان مقرها يقع في نيويورك في الولايات المتحدة وكانت تصنع الطائرات المدنية والعسكرية. تأسست في 6 ديسمبر 1929، من قبل ليروي غرومان وبعض الشركاء، وانتهى وجودها في عام 1994 عندما تم الحصول عليها من قبل شركة نورثروب لتشكيل شركة نورثروبغرومان

معلومات عامة

الاختصار	Grumman (بالإنجليزية) ✓
البلد	الولايات المتحدة ✓
التأسيس	1929
الاختفاء	1994 ✓
النوع	عمل تجاري — صانع في مجال الفضاء الجوي ✓
شركة ذات مسؤولية محدودة الشكل القانوني	✓
نيويورك المقر الرئيسي	

✍ نورثروب غرومان حلت محلها

المنظومة الاقتصادية

✍ نورثروب غرومان الشركة الأم

✍ صانع في مجال الفضاء الجوي — صناعة الطيران الصناعة

✍ غرومان إف 4 إف ويلدكات المنتجات

أهم الشخصيات

✍ ليروي غرومان المؤسس

(1986) 23,000 الموظفون

نورثروب Northrop

NORTHROP

نورثروب) بالإنجليزية(Northrop : شركة أمريكية لإنتاج الطائرات، تأسست الشركة عام 1939 حتى اندماجها مع شركة غرومان تحت اسم نورثروبغرومان.

شمل إنتاج الشركة خلال تاريخها العديد من الطائرات منها طائرة الهجوم الأرضي بي 2 والإف-5.

منتجاتها من الطائرات

نورثروبYA-9

نورثروبYA-13

نورثروبA-17

نورثروب ألفا

نورثروبB-2 Spirit

نورثروبYB-35

نورثروبYB-49

نورثروبBT

نورثروب بيتا
نورثروب C-19 ألفا
نورثروب YC-125 رايدر
دلتا نورثروب
نورثروب F-5 مقاتلة الحرية والنمر الثاني
نورثروب F-15 مراسل
نورثروب YF-17
نورثروب F-20 قرش البري
نورثروب YF-23
نورثروب F-89 العقرب
نورثروب XFT
نورثروب غاما
نورثروب HL-10
نورثروب M2-F2
نورثروب M2-F3
نورثروب N-1M
نورثروب N-3PB
نورثروب N-9M

نورثروب N-102 فانغ

نورثروب XP-56 أسود رصاصية

نورثروب ف 61 الارملة السوداء

نورثروب XP-79

نورثروب T-38 تالون

نورثروب الضمنية الأزرق

نورثروب X-4 بانتام

نورثروب X-21



طائرة نورثروب بي 2

معلومات عامة

- البلد الولايات المتحدة
- التأسيس 1939
- الاختفاء 1994
- النوع عمل تجاري — صانع في مجال الفضاء الجوي
- هاوثورني المقر الرئيسي
- نورثروب غرومان حلت محلها

المنظومة الاقتصادية

- نورثروب غرومان الشركة الأم
- فضاء جوي الصناعة
- طائرة المنتجات

أهم الشخصيات

- نورثروب غرومان • المالك
- جاك نورثروب المؤسس

آر كيو-4 غلوبال هوك RQ-4 Global Hawk

آر كيو - 4 غلوبال هوك (بالإنجليزية RQ-4 Global Hawk) : هي طائرة بدون طيار من إنتاج نورثروبغرومان.⁴ كانت تعرف باسم تاير الثانية موجب (بالإنجليزية Tier II+) : أثناء مرحلة التطوير. تستخدمها القوات الجوية الأمريكية كطائرة استخبارات ومراقبة واستطلاع.⁵ ISR

أسقطت طائرة من هذا النوع من جانب حرس الثورة الإسلامية الإيراني في 20 يونيو 2019؛ بواسطة منظومة الدفاع الجوي الإيرانية من طراز رعد (خرداد) وقيل إن الصاروخ المستخدم كان صاروخ صياد.(SD2C)⁶

الطرازات

آر كيو - 4 إيه.(RQ-4A)

آر كيو - 4 بي.(RQ-4B)

آر كيو - 4 إن.(RQ-4N)

المستخدمون

القوات الجوية الأمريكية.

بحرية الولايات المتحدة.

وزارة الدفاع الألمانية: تقدمت عام 2011 للحصول على 3 من تلك الطائرات.

اسخدمتها إسرائيل والمملكة المتحدة، وتنتج إسرائيل ما يشبهها.

المواصفات



الطائرة آر كيو - 4 التابعة للقوات

الجوية الأمريكية مستعدة للطيران.

تلك هي مواصفات الطراز آر كيو - 4 أيه.

الصفات العامة

الطاقم: 0 :

الطول: 13.5 متر.

المسافة بين الجناحين: 35.4 متر.

الارتفاع: 4.6 متر.

الوزن فارغة: 3,800 كجم.

الوزن الإجمالي: 10,400 كجم.

المحرك: محرك واحد تيربو فان من نوع (AE3007H) إنتاج رولس رويس يعطي

قوة دفع 31.4 كيلو نيوتن.

الأداء

سرعة العبور: 650 كيلومتر/ساعة.

المدى: 650 كيلومتر.

أقصى ارتفاع 20,000 متر.

عدد ساعات الطيران 36 ساعة.



آر كيو-4 غلوبال هوك وهي تحلق في عام 2007

معلومات عامة

طائرة بدون طيار طائرة مراقبة النوع

الولايات المتحدة بلد الأصل

مليون دولار أمريكي (السنة المالية 13) 131.4 سعر الوحدة

(مع تكلفة البحث والتطوير) 222.7

التطوير والتصنيع

نورثروب غرومان الصانع
حتى الآن-1998 سنة الصنع
(FY2013) بمثابة (RQ-4B) 42 الكمية المصنوعة

مليار دولار أمريكي (كلفة سلاح الجو الأمريكي 10
خلال العام المالي

تكلفة المشروع

نورثروب غرومان إم كيو-4 سي طورت
تريتون إلى

سيرة الطائرة

نوفمبر 2001 دخول الخدمة

فبراير 1998 28 أول طيران

في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

ناسا مستخدمون آخرون
حلف شمال الأطلسي

الخصائص

المحرك Rolls-Royce AE 3007H ^(en)

retractable tricycle gear ^(en) عدة الهبوط

إم كيو-9 ريپر MQ-9 Reaper / Predator B

إم كيو-9 أو إم كيو-9 ريپر) بالإنجليزية (MQ-9 Reaper: هي طائرة بدون طيار كانت تسمى من قبل بريدا تور بي Predator B تنتجها شركة جنرال اتوميكس الأمريكية. وهي مصممة على أساس إم كيو-1 بريدا تور ولكنها أكبر منها كثيرا بغرض استخدامها أيضا قاذفة للصواريخ في القتال. وهي تستخدم في سلاح طيران الولايات المتحدة وفي سلاح طيران المملكة المتحدة في ضرب مواقع في أفغانستان.

تاريخ تطورها

قامت شركة جنيرال أتوميكس عام 2000 بتطوير طائرتها بدون طيار من نوع إم كيو-1 بريدا تور لتصبح أكبر وأشد قدرة على حمل القذائف واستخدامها في حرب أفغانستان. وكان أول طيران لها في 2 فبراير 2001، ويحركها محرك توربو قدرته 900 حصان (670 كيلووات).

قامت الولايات المتحدة بتدشين أول سرب من هذه الطائرة من نوع ريپر (سرب هجومي 42) في قاعدة كريخ للقوات الجوية ب نيفادا عام 2006. وتمتلك القوات الجوية الأمريكية 28 طائرة من هذا النوع (عام 2011)، ومن المنتظر زيادة عددهم إلى نحو 90 طائرة خلال السنوات القادمة. كما يعمل في سلاح الطيران الأمريكي نحو 200 طائرة بدون طيار من نوع «بريدا تور».

يبلغ وزن الطائرة نحو 5 طن وتستطيع حمل صواريخ موجهة وقنابل بوزن 1 و7 طن، وهي تعمل على مدى 3000 كيلومتر. ويمكن للطائرة المسيرة من طراز MQ-

Reaper 9 التحليق على ارتفاعات تبلغ نحو 50 ألف قدم (15.24 كم) لأكثر من 27 ساعة، يبلغ ثمن الطائرة 11 و5 مليون دولار أمريكي.

تاريخ عملياتي

يُعتقد أنها أُسْتُخْدِمَت في الهجوم على مطار بغداد الدولي في عام 2020، وهي العملية المعروفة باسم البرق الازرق، حيث أُغْتِيل قائد فيلق القدس التابع للحرس الثوري الإيراني، وقتل أبو مهدي المهندس نائب هيئة الحشد الشعبي السابق.



U.S. Air Force



تجري مجموعة CBP الجوية والبحرية عمليات جوية بطائراتها بدون طيار فوق المناطق المتضررة من إعصار آيك للمساعدة في تقييم الأضرار على نطاق واسع من أجل نشر رجال الإنقاذ بشكل أفضل في مناطق محددة في أمس الحاجة إليها.

هيئة الجمارك وحماية الحدود الأمريكية Predator B

معلومات عامة

النوع	مركبة قتال جوي بدون طيار
بلد الأصل	United States
التسمية العسكرية	MQ-9A
— MQ-9	

الاستطلاع الجوي — حظر جوي المهام

التطوير والتصنيع (flyaway cost, 2013) مليون دولار أمريكي 16.9 سعر الوحدة

الصانع

General Atomics Aeronautical Systems
الكمية المصنوعة 163 as of 2014

تكلفة المشروع

11.8 مليار دولار أمريكي

إم كيو-1 بريداتور طورت من

General Atomics Avenger طورت إلى

سيرة الطائرة

أول طيران 2 فبراير 2001

In service الوضع الحالي

الخدمة

المستخدم الأساسي

القوات الجوية الأمريكية

مستخدمون آخرون

- هيئة الديوان وحماية الحدود بالولايات المتحدة
- سلاح الجو الملكي
- القوات الجوية الإيطالية

الخصائص

11 متر الطول

1, 20 متر باع الجناح

0,000 ميل بحري 1 أقصى مدى

313 كيلومتر في الساعة سرعة الطيران

إيه آي إم-9 سايدويندر السلاح

— جي بي يو-12 — إيه جي إم-114 هيلفاير — قنبلة الجدام

نورثروب غرومان بي 2 سبيرت

القاذفة ب 2 سبيرت طائرة حربية أمريكية توجد عند سلاح الجو الأمريكي فقط. صممت كقاذفة للصواريخ النووية خلال فترة الحرب الباردة. وتعد أعلى أنواع الطائرات على الإطلاق إذ بلغت تكلفة الطائرة الواحدة من 737 إلى 929 مليون دولار

ولهذا اکتفت الحكومة الأمريكية بواحد وعشرين طائرة من أصل 135 طائرة كان مقررا لها أن تنتج. وتصل سرعتها القصوى إلى حوالي (973) كم/ساعة. (إن دمج كفاءة التصنيع مع التكنولوجيا العالية والحمولة الكبيرة التي تستطيع حملها يعطي ب-2 مزايا هامة على قائمة القاذفات الاستراتيجية .

من أهم ميزات البي 2 سبيرت اعتمادها على تقنية التخفي. يبلغ عرض الطائرة 52 مترا وطولها 21 مترا في حين يبلغ ارتفاعها 5 أمتار. تعتمد البي 2 سبيرت في دفعها على 4 محركات من نوع G-E F118 تزن 13600 كيلوغراما ويعطي كل منها دفعا يقدر ب 78.47 كيلو نيوتن. ويبلغ علو التحليق الأقصى لهذه الطائرة 15200 مترا. تحمل كل الطائرات من نوع البي 2 الملحق سبيرت في اسمها ملحقه باسم إحدى الولايات الأمريكية.

صممت هذه الطائرة لتبقى في الخدمة حتى سنة 2040 وقد تم إطلاق العديد من البرامج لتحديثها وتطويرها خاصة برنامج يهدف إلى تسريع إنتاج المواد الممتصة للرادار التي تحتاج لها الطائرة لإصلاح الأعطاب في طلائها وقد تمكنت القوات الجوية الأمريكية من خفض مدة الانتظار في المرفئ من 36 أسبوعا إلى 12 أسبوع. كما يعتقد بعض الخبراء أن المصنعين يقبعون على دراسة إمكانية تغليف الطائرة بهالة من البلازما كحماية من الرادار ويستندون في ذلك إلى العديد من الأدلة كبعض الصور من مقطع فيديو لشركة نورثروب غرومان تظر تكثف أحمر اللون على جناحي الطائرة بالإضافة إلى أن ثمن الطائرة غير مبرر إذا إعتبرنا أنها تستعمل العديد من الأجزاء من موديلات طائرات أخرى كال B1 إلا أن الكثير من الخبراء الآخرين يعتقدون في صعوبة تحقيق هذه التقنية.

بالإضافة إلى تقنية التخفي تحتوي الطائرة على رادار إيجابي) عكس رادار سلبي (passiv) من نوع AN/APQ-181 صممه شركة Hughes وهو رادار من نوع Synthetic Aperture Radar أو اختصارا SAR كما تحتوي على نظام يتعرف على الرادار أو يكشف وجود الرادار يحمل اسم AN/APR-50 من إنتاج IBM Federals Systems وتحما أيضا نظام حرب إلكترونية أو تشويش يسمى ZSR-63. وتعتبر مواصفات هذه الآلات سرية إلا أنه هناك معلومات مفادها أن ال APR-50 يعمل في مدى ترددات بين 500 ميغاهرتز و 40 جيجاهرتز. وقد اضطر المهندسون إلى جعل مدخل الهواء إلى المحركات في صورة S للحفاظ على خاصية التخفي للطائرة بالإضافة إلى التخلي عن ال afterburner مما جعل الطائرة تحتاج إلى نظام ميكانيكي خاص عند الإقلاع والهبوط لتوفير كمية الهواء الأمثل للمحرك للاحتراق. كما أن جميع الأسلحة موجودة في جسم الطائرة حيث أن حملها خارجه تكبر المقطع العرضي الراداري.

الخصائص العامة



طائرة ب 2 سيريت أثناء إسقاط القنابل

المهمة الأولى : مقاتلة من النوع الثقيل متعددة الأدوار.

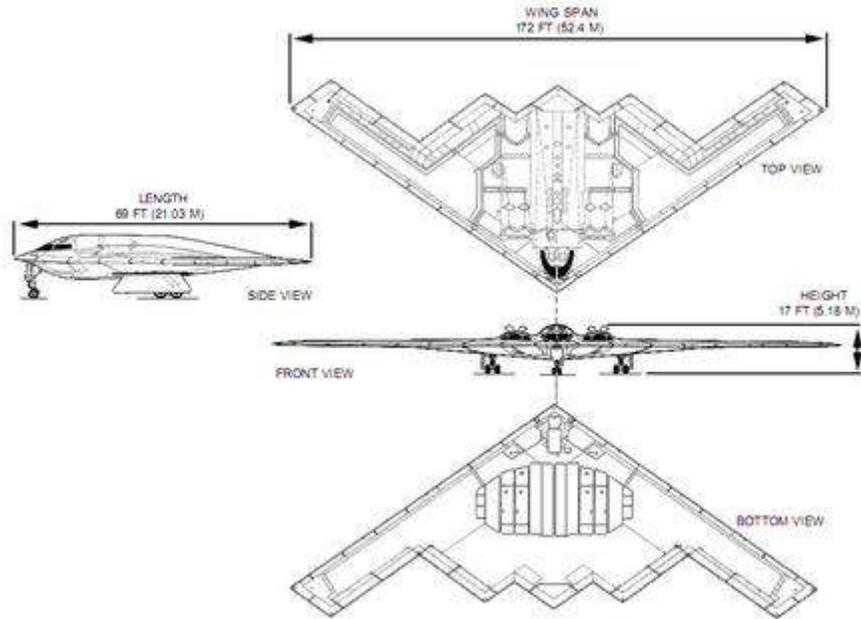
المقاول الرئيسي : شركة نورثروب غرومان

فريق المتعهدين :شركة بوينغ للطائرات العسكرية ،مجموعة هيوز لأنظمة الرادار،
مجموعة جنرال إلكتريك لمحركات الطائرات والصناعات الجوية.

اشتركت ال B 2 في مستهل العمليات الحربية التي قادتها الولايات المتحدة
الأمريكية التي أدت إلى احتلال العراق والإطاحة بنظام صدام حسين وكانت المرة
الأولى التي تشترك فيها ال B 2 مع القاصفات الثقيلة الرئيسية لدى القوة الجوية
الأمريكية وهي ال B 52 وال B 1 B حيث نفذت غارة على مخابأ كانت الاستخبارات
العسكرية الأمريكية تعتقد باختباء الرئيس العراقي فيه.

ال B 2 تكاد أن تكون الطائرة الوحيدة لدى القوة الجوية للولايات المتحدة التي لا
تتمركز في أي قاعدة جوية خارج حدود أراضي الولايات المتحدة ويحيط بها هالة
من التعقيم الإعلامي بغية الحفاظ على أسرارها العسكرية الدقيقة. وقد كانت
معظم الطائرات في البداية تتمركز في قاعدة Whiteman الجوية في ميسوري.
ويرجع العديد من الخبراء ذلك إلى الدعم اللوجيستي الهائل الذي تحتاجه هذه
الطائرة للقيام بمهامها إلى درجة أن الولايات المتحدة الأمريكية لا تستطيع إلا أن
تستعمل نصف طاقمها من هذه الطائرات في المرة. كما أن أحد أسباب هذا العمل
اللوجيستي الضخم إلى جانب الحفاظ على السرية هو أن طلاء أو المواد الممتصة
للرادار التي تتكون منها هذه الطائرة حساسة جدا ضد الرطوبة والحرارة وأي ضرر
في هذا الطلاء سيؤدي إلى تكبير المقطع العرضي الراداري للطائرة مما يجردها من
حمايتها الفعالة الوحيد. وقد قام سلاح الجو الأمريكي بتصميم مراعى محمولة
خاصة للطائرة تسمى B-2 Shelter System أو اختصارا B2SS تلغ تكلفة كل
واحد منه 2.5 مليون دولار وتحتاج إلى 29 رحلة لطائرات C-130 لنقلها من مكان
لآخر مما فتح إمكانية تمركز الطائرة خارج الولايات المتحدة الأمريكية بالإضافة إلى
بناء قواعد غوام في المحيط الهادي وقاعدة سان دياغو في المحيط الهندي
وفارفورد في إنجلترا.

تقليل المقطع العرضي الراداري وخصائصه



يعتبر المقطع العرضي الراداري للطائرة الحماية الحقيقية الفعالة الوحيدة للطائرة لذلك فإن الباحثين لم يدخروا جهداً في مراعاة هذا الجانب في كثير من الأحيان على حساب خاصيات أخرى للطائرة كالسرعة وقدرة المناورة. وتعتمد الطائرة أساساً في تضليلها للرادار على 3 مبادئ فيزيائية سنحاول وصفها في ما يلي وهي تدمير الذبذبة الكهرومغناطيسية وامتصاصها وإرجاعها.

تدمير الموجة الكهرومغناطيسية

نظرياً يمكن تدمير موجة كهرومغناطيسية (أي موجات الرادار) (عن طريق إرسال موجة معاكسة بنفس التردد والقوة لكن بطور معكوس حيث يكون مجموع الموجتين صفراً. وتصنف هذه الطريقة ضمن خانة الطرائق الإيجابية active في مقاومة الرادار واستعمالها يكون عادة في ميدان الترددات المنخفضة حيث يصعب استعمال المواد الممتصة للرادار في هذا المدى. وتمتلك البي 2 العديد من الآلات لهذا الغرض لكن مواصفاتها سرية مثل ال ZSR-63.

امتصاص الموجات الكهرومغناطيسية

لبعض المواد قابلية امتصاص أشعة الرادار أو الموجات الكهرومغناطيسية وتدعى عامة **RAM** اختصارا لمادة ماصة للرادار. **Radar Absorbent Materials**

و تقسم هذه المواد إلى نوعين نوع يطلق عليه اسم ممتص متردد وهو نوع مصمم عادة ضد تردد معين للرادار أما النوع الثاني فيسمى ممتص عالي المدى وهو مصمم لي تمتص مدى كامل من ترددات الرادار. ولعل من أقدم وربما أشهر الآلات في مجال امتصاص الموجات هو ما يعرف بشاشة سالسبيري Salisbury screen وهي آلة تجريبية تبين طريقة عمل المواد الممتصة للرادار الترددية وتتكون من 3 طبقات مرصوفة خلف بعضها تنعكس على أولها جزء من الأشعة الرادارية في حين يمر جزء من الأشعة عبر الطبقة الوسطى التي يبلغ سمكها ربع طول موجة الرادار فيتم إضعافه وأخير يتم إرجاع الموجة عند الطبقة الأخيرة بطور معكوس تقريبا لتخرج من شاشة سالسبيري وتتحد مع الموجة المنعكسة الأولى وتكون بذلك مجموع الموجتين صفراء، مما يجعل الرادار الذي ينتظر انعكاس الموجة الكهرومغناطيسية لتسجيل وجود الطائرة غير قادر على رؤيتها أو أنه في أحسن الأحوال لا يرى سوى توقيعا إداريا صغير الحجم. عيب هذه الطريقة هي أنها لا تمتص إلا نوعا واحدا أو طول موجة واحد مما يجعل رادارا يثبت بموجات مختلفة الطول يكتشف الطائرة بالإضافة إلى سمك هذه المادة حيث أن شاشة سالسبيري تعمل في مدى 100 ميغاهرتز يجب أن يكون سمكه 75 سنتمترا وإذا أردنا أن نصمم مادة مضادة للرادار بهذه الطريقة فإنه يجب تجميع شاشات مختلفة تعمل كل منها في طول موجة آخر وهو ما يسمى بشاشة جومان Jaumann screen مما سيجعل المادة أكثر سمكا (ووزنا). البديل لهذه المادة الممتصة هو المواد الممتصة المغناطيسية التي تعتمد على تحويل موجة الرادار وتبديدها في صورة حرارة عوض عكسها. ويدخل في تكوين هذه المواد الفيرريت النيكل الكوبالت والحديد الكربونيلي مما يجعل منه قابلا للتأكسد بالإضافة إلى أن وصوله إلى درجات حرارة تعادل 500 درجة مئوية تزيد في هذا التآكل وهذا عيب من عيوب هذا النوع من المواد إلا أن سمكه يكون 10 مرات أقل من سمك المواد الممتصة بالانعكاس. في الأخير يجدر بالذكر أن الممتصات من النوع الأول مثلى للترددات العالية في حين أن المواد الممتصة المغناطيسية أمثل للترددات المنخفضة مما جعل مصممي البي 2

يستعملون كلا النوعين لصنع طلاء أو قشرة تعمل في مدى واسع من الترددات إلا أن ذلك لم يمكنهم من التغلب على حساسية الطلاء وقابليته المرتفعة للعطب.

عكس الأشعة الرادارية



زوايا انعكاسية لموجات الرادار

صمم شكل البي 2 بحيث أن شكلها وحتى بعض الآلات الداخلية لا تعطي إلا مقطعا راداريا صغيرا حيث حرص المصممون أن لا يرتطم الشعاع الراداري على زوايا قائمة حتى لا يتم إرجاع الإشارات إلى الرادار. حيث أن معظم الرادارات اليوم تجمع بين آلية بث الموجة الرادارية والمستقبل الراداري. لذلك فإن البي 2 ترجع الإشارة الرادارية في كل الإتجاهات إلا في إتجاه الرادار. وبما أن الطائرة مصممة لتحلق في علو شاهق وأن رصدها سيتم من محطات أرضية فقد تم تركيب المحركات فوق الجناح وليس تحته كما تم إخفاء كل الأسلحة والآلات في داخل الطائرة وليس تحتها كما في الطائرات الأخرى.

كما تم استعمال المواد الممتصة عند مداخل الهواء للمحركات حيث أنها كانت ستعطي مقطعا راداريا كبيرا. كما أن تركيب المحركات فوق الجناح ولد مشكلة أن المحركات لا تتحصل على الكميات اللازمة من الهواء خاصة عن الإقلاع والهبوط مما جعل تصميم نظام ميكانيكي يزيد في تدفق الهواء يتم إخراجه من جسم الطائرة عند الإقلاع والهبوط. كما تم تصميم مدخل الهواء بطريقة لا تعكس أشعة الرادار في إتجاهه. كما تم التخلي عن استعمال البراغي في تركيب الطائرة حيث يتم إلصاق أو لحم مكونات الطائرة.

كما استعملت تقنية تسمى ال blending في توصيل الأجنحة بالجسم وهي تقنية تعني عدم بناء زوايا قائمة بين جسم الطائرة وجناحها. كما تم جعل جناح الطائرة منحنيا ب 55 درجة إلى الخلف تقريبا مما يجعل موجات الرادار تنعكس بزوايا

110 درجات تقريبا بالإضافة إلى أن هذا الشكل للأجنحة يحد أو يحول دون تكون تكثف للماء مما قد يكشف الطائرة للعدو إلا أن تكثفا قد يحصل عند طيران الطائرة بسرعة عالية في جو مشبع بالماء فوق البحر مثلا (ظاهرة براندتل غولرت سنغولاريتي). Prandtl-Glauert)

كما تم تصميم مؤخرة الأجنحة في شكل مثلثات حيث أنه من المعروف أن هذه المنطقة تساهم مساهمة كبيرة في توسيع المقطع الراداري. وتم أيضا على مستوى قمرة القيادة استعمال فلم من الإنديوم والذهب لتقليص التوقيع الراداري.

أنظمة رادار مضادة لتقنية التخفي



طائرة بي 2 سبيرت وسط كل

من طائرتين من أف 16 وطائرة إف/إيه-18 هورنت في قاعدة اندرسن للقوات الجوية في غوام

نظام نوستراداموس الفرنسي

نظام رادار كولشوغا

نظام Vera-E لشركة Era التشيكية

نظام Silent Sentry لشركة لوكهيد مارتن الذي يعمل على مدى FM

معلومات عامة

قاذفة قنابل استراتيجية، طائرة شبح النوع
الولايات المتحدة  بلد الأصل
737 مليون دولار سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

(Northrop) نورثروب الصانع
من 135 لم تصنع بعد 21 الكمية المصنوعة
45 مليار دولار أمريكي تكلفة المشروع

سيرة الطائرة

1997 ابريل دخول الخدمة
1989 يوليو 17 أول طيران
في الخدمة وفي التصنيع الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

المحرك General Electric F118 ^(en)  (العدد: 4) 

21 متر الطول

4, متر باع الجناح

140, قدم مربع مساحة الجناح

نورثروب غرومان Northrop Grumman Corporation

NORTHROP GRUMMAN

نورثروب غرومان هو تكتل للصناعات الجوية والعسكرية نشأ عن شراء شركة غرومان من قبل شركة نورثروب عام 1994. اليوم شركة نورثروب غرومان هي ثالث أكبر مقاول للمعدات الدفاعية للجيش الأمريكي وأكبر بائي للقطع البحرية وهي الشركة التي أنتجت كل حاملات الطائرات الأمريكية وعدد من الغواصات النووية . يعمل في الشركة على امتداد العالم أكثر من 123,000 شخص. عام 2006 بلغت إيرادات الشركة 30 مليار دولار في حين حققت أرباحاً صافية بلغت نحو 1.6 مليار دولار.



حاملة طائرات فائقة من طراز نمتر Nimitz من إنتاج Northrop Grumman



القاذفة ب 2 سبيريت من إنتاج نورثروب غرومان

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد

1994 التأسيس

النوع

القائمة ...

شركة الشكل القانوني

فولز تشيرش المقر الرئيسي

 الولايات المتحدة

 على الخريطة

- حلت محل
- غرومان — نورثروب
- جوائز السندان الفضلي
- الجوائز
- (2018)

موقع الويب northropgrumman.com (الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

الشركات التابعة

 القائمة

...

صناعة — صناعة الإلكترونيات — صانع في مجال الفضاء الجوي — بناء السفن الطيران

المنتجات طائرة عسكرية

أهم الشخصيات

الملاك • شركة ستيت ستريت

?

(2019) (نسبة مئوية 10,1)

كابتال جروب ?

?

(2020) (نسبة مئوية 10)

فانغارد للاستثمار ?

?

(2019) (نسبة مئوية 7,9)

بلاك روك ?

•

(نسبة مئوية 6,4)

(2019) ✎

المدير التنفيذي

Kathy J. Warden ^(en) ✎

(2019 –)

✎

الموظفون 65,600

(2015) ✎

الإيرادات والعائدات

البورصة • (NOC) بورصة نيويورك ✎

دولار أمريكي بليون 36.602 العائدات

(2022) ✎

دولار أمريكي بليون 4.896 الربح الصافي

(2022) ✎

دولار أمريكي بليون 75.984 رسملة السوق

(2022) ✎

أوشكوش كوربوريشن



أوشكوش كوربوريشن، كانت تعرف سابقاً ب (أوشكوش تراك) شركة أمريكية صناعية متخصصة بتصميم وصناعة الشاحنات المتخصصة والمركبات العسكرية وهيكل الشاحنات والرافعات. يقع مقر الشركة في مدينة أوشكوش بولاية ويسكنسون، وتوظف الشركة 12,300 موظف حول العالم.⁵⁶ ينقسم عمل شركة أوشكوش إلى اربع ميادين رئيسية: الرافعات، الدفاع، الأطفال والطوارئ، الشاحنات التجارية.

التاريخ

تأسست الشركة عام 1917 باسم ويسكونسنديلبكسأوتوكومبني، وأنشأت الشركة لتصنيع شاحنات الدفع الرباعي للاشغال الشاقة. وبعد إنتاج النموذج التجريبي للشاحنة تطورت الشركة بسرعة. هذا النموذج التجريبي والمعروف اليوم باسم "Old Betsy" ما يزال معروضاً في أحد معامل التجميع في أوشكوش وقادر على العمل ويستخدم بصورة دائمة في المسيرات والاستعراضات.⁷⁸

الفروع

مع وجود المقر العالمي في أوشكوش، تملك شركة أوشكوش فروعاً في 11 بلداً حول العالم ومراكز صيانة وخدمة في 16 بلداً إضافياً. يدار قسم الرافعات من مقر ماك كولون سيرغ بولاية بنسلفانيا، وقسم الدفاع في أوشكوش بولاية بنسلفانيا،

وقسم الأطفال والطوارئ يقع مقره في ابليتون بولاية ويسكنسون، أما قسم الشاحنات التجارية فيدار من مقره في مركز دودج، مينيسوتا. وتباع منتجات شركة أوشكوش في 130 بلداً حول العالم، كما وتملك الشركة شبكة صيانة وخدمات حول العالم.

الشركات الفرعية

تملك شركة أوشكوش مجموعة شركات فرعية لإنتاج وتوزيع وصيانة المنتجات باستخدام علامة أوشكوش، وهذه الشركات هي:

شركة JLG

شركة بيرس الصناعية

شركة McNeilus

شركة Jerr_Dan

شركة أوشكوش للمركبات المتخصصة Oshkosh speciality Vehicle

شركة Frontline

شركة CON_E_CO

شركة London macineryInc

شركة IMT

المنتجات

معدات الوصول

ذراع رافعة ممفصلة

ذراع رافعة كهربائية

ذراع رافعة بشكل السارية

ذراع رافعة تلسكوبية

رافعات بشكل مقص

رافعات شخصية عمودية

مقطورات نوع (L)

الدفاع

أوشكوش إم-أي تي في وتعرف اختصاراً ب(M-ATV)

أوشكوش إل-أي تي في

عائلة شاحنات تكتيكية متوسطة

شاحنات نقل معدات ثقيلة وتعرف اختصاراً ب(HETT)

شاحنة إصلاح عسكرية (HARV)

شاحنات هجينة للنقل من نوع-HEMTT (HEMTT) و. A3 (HEMTT)

مركبة الأمن الداخلي

مركبات النقل اللوجستي (LVS)

شاحنة نقل تكتيكية متوسطة (MTVR)

مركبة مدرعة نوع (Sand Cat)

سيارة إطفاء حريق تكتيكية

مقطورة نوع (Packhorse)

الإطفاء والطوارئ

هياكل سيارات متخصصة

مضخات

معدات إنقاذ

السلام (المستخدمة في سيارات الإطفاء)

أحواض سيارات حوضية

سيارات إطفاء حرائق الغابات

سيارات إطفاء

مقطورات تستخدم لتقديم الخدمات الطبية المتنقلة

سيارات البث الإذاعي والتلفزيوني

سيارات الأمن الداخلي

سيارات رافعة

سيارات حاملة

شاحنات تعباً من الجوانب

شاحنات (سترايكر)

جرافات ثلج) سلسلة (H-

جرافات ثلج) سلسلة (P-

سيارات إطفاء المطارات

التجارية

جرافات

سيارات جمع النفايات

مركبات تحمل جانبياً

خباطات الخرسانة (Standard mixers)

خباطات الخرسانة (Revolution)

خباطات الخرسانة (Bridgemaster mixer)

خباطات الخرسانة (SMS sliding mixer system)

خباطات الخرسانة تعباً وتفرغ من الأمام (Front-discharge mixer)

شاحنات الإصلاح الميكانيكية

شاحنات التشحيم

شاحنات إصلاح الإطارات

ضاغطات الهواء (Air compressors)

كابسات النفايات المنقولة

الأستحواذ

منذ سنة 1996 أكملت أوشكوش 15 عملية إستحواذ وعملياتي تصفية
إستثمارات:

1996- Pierce Manufacturing, Inc.
1997- Nova Quintech
1998- McNeilus Companies, Inc.
1999- Kewaunee Fabrications, L.L.C.
1999- Viking Truck & Equipment
2000- Medtec Ambulance Corporation (Defunct as of July
2012)
2001- GeesinkNorba Group (divested 2009)
2001- TEMCO
2004- Jerr-Dan Corporation
2004- BAI Corporation (divested 2009)
2005- CON-E-CO
2005- London Machinery, Inc.
2006- AK Specialty Vehicles, now known as Oshkosh Specialty
Vehicles.
2006- IMT (Iowa Mold Tooling)
2006- JLG Industries



المقر العالمي لشركة أوشكوش في (أوشكوش) ويسكنسون (الولايات المتحدة)



معمل أوشكوش للشاحنات



رافعة ام كي 36



شاحنة (PLS)



أوشكوش سترايكر



ساندکات



(M-ATV)



P-15 8x8



أوشكوش 6*6 T 3000



أوشكوش 4x4 T-3000



أوشكوش MB1



أوشكوش P-4



Oshkosh P19R

معلومات عامة

الولايات المتحدة البلد

التأسيس 1917

النوع عامة

شركة عمومية محدودة الشكل القانوني

الولايات المتحدة أوشكوش، ويسكونسن،  المقر الرئيسي

موقع الويب oshkoshcorp.com (الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

- الشركات التابعة
- JLG Industries (en)
 - Oshkosh Airport Products (de)

الصناعة السيارات

المنتجات الشاحنات، المركبات العسكرية

العالم مناطق الخدمة

أهم الشخصيات

ويليم بيسردش، بيرنهارد موسلنج المؤسس
تشارلي سوز أهم الشخصيات
الموظفون 13,200

الإيرادات والعائدات

- بورصة نيويورك • البورصة
- (OSK) ✍

العائدات = 8.18 billion (FY 2012) دولار أمريكي ▲

الربح الصافي ▼ 2.3 million (FY 2012) دولار أمريكي

لوكهيد سي 5 جلاکسي

سي-5 جلاکسي) بالإنجليزية(C-5 Galaxy : طائرة نقل عسكرية كبيرة، صممت من قبل لوكهيد مارتن.⁴⁵⁶ تم تصميمها لتوفير النقل الجوي الثقيل الاستراتيجي عبر القارات. سي-5 جلاکسي دخلت الخدمة في القوات الجوية الأمريكية في عام 1969، وهي واحدة من أكبر الطائرات العسكرية في العالم.



يبلغ طول كل جناح 30 متراً ويبلغ طول كل من المحركات التي توجد على كل جناح 9 أمتار ما يقارب حجم شاحنة وان سي-5 جلاکسي تحمل الأوزان الثقيلة بم 12 سيارة من نوع همر عسكرية وطائرة اباتشي واحدة وتطير بهم عبر القارات وهي طائرة صممت للنقل من قبل شركة لوكهيد مارتن وفي عام 1968 كان أول طيران لها، هي طائرة ثقيلة يبلغ طولها 75 متراً وصممت لنقل الدبابات والعربات وحتى المروحيات، تستطيع استيعاب دبابتين من نوع أبرامز تستطيع استيعاب من أكبر المروحيات مثل الشينوك والسوبر ستاليون، طلبت الإدارة الأمريكية صنعها لنقل أكبر عدد ممكن من العتاد والأسلحة إلى أي رقعة على سطح الأرض تقريباً، فمداها الأقصى يفوق 10,000 كم، وباستطاعتها التزود بالوقود جواً، تستطيع حمل حتى 118,000 كغ من الحمولة، تفتح مقدمتها إلى الأعلى لإدخال الحمولة وهناك باب خلفي، ويوجد 75 مقعداً في الطابق العلوي من الطائرة، كانت تستخدم في عمليات الإنزال المظلي الكبيرة وكانت تستطيع إنزال الدبابة شريدان مظلياً، ولكن هذا الدور أخذته أختها الجديدة السي-17، شاركت في عدة حروب منها حرب فيتنام وحرب لبنان وتحرير الكويت وحرب العراق الأخيرة، تستطيع تمييزها عن غيرها من الطائرات سماعاً حيث إن صوت محركاتها مميزة وذات هدير

قوي وعالي، كانت في وقتها تعد أكبر طائرة في العالم ولكنها خسرت اللقب أمام الطائرات الروسية العملاقة أنتونوف 225، الآن تخضع لعمليات تطوير المعدات الإلكترونية والطيران وتخضع لاستبدال المحركات يوجد منها النموذج A والذي يوجد منه 80 قطعة ونموذج B ويوجد منه 50 قطعة وأعداد قليلة من النموذج C، يعتقد أنها ستستخدم في سلاح الجو الأمريكي حتى سنة 2040، وهي حقاً طائرة رائعة، تعرضت لبضعة حوادث، حيث أن إحداها اضطرت إلى الهبوط بدون عجلاتها الامامية بسبب خلل في فتح أبوابها ولكنها هبطت بسلام. وإلى الآن تعد من أكبر وأضخم الطائرات في العالم.

المواصفات العامة والفنية

أ. الأبعاد:

امتداد الأجنحة 76.88 م

اتساع الجناح عند الجذع 13.85 م

اتساع الجناح عند الطرف 4.67 م

نسبة الطول إلى العرض 7.75

الطول الكلي للطائرة 75.54 م

طول الجذع 70.29 م

الارتفاع الكلي للطائرة 19.85 م

امتداد سطح الذيل الأفقي 20.94 م

المسافة بين مجموعتي العجلات الخلفية 11.42 م

المسافة بين مجموعة العجلات الأمامية ومجموعة العجلات الخلفية 22.22 م

باب الطاقم:

الارتفاع
العرض
الارتفاع حتى مستوى الرامب
1.80 م
1.02 م
3.94 م

باب الركاب

الارتفاع
العرض
الارتفاع حتى مستوى الرامب
1.83 م
91. م
3.56 م

الأبعاد بعد انخفاض الرامب الخاص بالتحميل:

أقصى ارتفاع أقصى عرض 3.93 م 5.79 م

الأبعاد والرامب مستقيم:

أقصى ارتفاع أقصى عرض 2.90 م 5.79 م

عند التحميل من الأمام والرامب منخفض:

أقصى ارتفاع أقصى عرض 4.11 م 5.79 م



طائرة سي-5 جلاكسي



A القوات الجوية الأمريكية C-5 in-flight

معلومات عامة

النوع جسر جوي
الولايات المتحدة  بلد الأصل
المهام جسر جوي
168 million (1987) دولار أمريكي: C-5B سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

الصانع شركة لوكهيد
لوكهيد مارتن
سنة الصنع C-5A: 1968–1973
C-5B: 1985–1989
الكمية المصنوعة 131 (C-5A: 81, C-5B: 50)

سيرة الطائرة

يونيو 1970  دخول الخدمة
أول طيران 30 June 1968

In service الوضع الحالي

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

54, متر 75 — 3, متر 75 الطول

 88, متر 67 — 89, متر 67 باع الجناح

 84, متر 19 الارتفاع

بي-52 ستراتوفورتريس

بي-52 ستراتوفورتريس (بالإنجليزية B-52 Stratofortress): هي قاذفة قنابل إستراتيجية بعيدة المدى ذات ثماني محركات. تستخدم هذه القاذفة في سلاح الجو الأمريكي منذ العام 1954، وقد حلت هذه القاذفة محل القاذفتين كونفير بي-36 وبي-47. بُنيت في فترة الحرب الباردة حيث كان الردع النووي مطلوباً، وتمتلك هذه القاذفة القدرة على حمل وإلقاء 32,000 كيلوغرام (70,000 رطل) من القنابل.

بدأت هذه الطائرة كعرض ناجح لعقد تمت الموافقة عليه سنة 1946، وتطور تصميمها من طائرة مستقيمة الجناح مزودة بست محركات مروحة عنفية إلى النسخة النهائية التي أطلق عليها اسم **YB52** والمزودة بثمانية محركات نفثة عنفية وأجنحة منحنية الزاوية. قامت هذه الطائرة برحلتها الأولى في أبريل سنة 1952، وحيث أن التصميم كان أساساً لنقل أسلحة نووية في مهمات ردع خلال الحرب الباردة، وبالرغم من أنّ هذه الطائرات قد شاركت في العديد من الحروب، إلا أنها قامت خلال المعارك بإلقاء حمولات من القنابل التقليدية فقط.

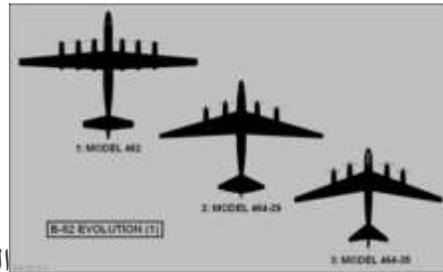
دخلت هذه الطائرة الخدمة في القوات الجوية الأمريكية سنة 1955، وكانت هذه القاذفات تحت إمرة قيادة الطيران الإستراتيجية حتى إلغاء هذه القيادة سنة 1992 لتصبح منضوية تحت إمرة قيادة القتال الجوي، وفي سنة 2010 تم تحويل كل القاذفات من هذا النوع لتصبح تحت قيادة القصف الشامل في سلاح الجو الأمريكي. الأداء العالي لهذه الطائرات في السرعات تحت الصوتية وتكلفة صيانتها المعتدلة أدت لبقاء هذه الطائرة في الخدمة حتى بعد ظهور طائرات أخرى مثل قاذفة نورث أمريكان إكس بي-70 والتي تفوق سرعتها عن 3 ماخ، والقاذفة الإستراتيجية ذات الأجنحة المتحركة روكويل بي-1 لانسر وقاذفة نورثروب بي 2 سييرتالشبحية التي لا يكتشفها الرادار. احتفلت هذه الطائرة بمرور 50 سنة على دخولها الخدمة سنة 2005، وبعد تحديث أسطول الطائرات الذي تم بين

سنتي 2013 و2015 يتوقع بقاؤها في الخدمة إلى غاية أربعينيات القرن الحادي والعشرين.

التصميم والتطوير

بدايات الطائرة

في 23 نوفمبر 1945 أصدر قسم العتاد الجوي خصائص قاذفة إستراتيجية قادرة على القيام بمهامها دون الحاجة لقواعد متوسطة أو متقدمة تقع تحت سيطرة دول أخرى.⁴⁵ من ضمن المواصفات التي تم الإعلان عنها أن يكون للطائرة طاقم مدفع رشاش متحرك مكون من 5 أشخاص، وطاقم طيران إضافي مكون من ست أفراد. كما نصت المواصفات أن تكون الطائرة قادرة على التحليق بسرعة 480 كلم/ساعة (240 عقدة، 300 ميل/ساعة) على ارتفاع قدره 34,000 قدم (10,400 مترا) ومدى قتالي يبلغ 8,000 كيلومترا (5,000 ميل، 4,300 ميل بحري). كما نصت المواصفات أن تسلح الطائرة بعدد لم يتم تحديده من مدافع 20 ملم وان تكون قادرة على حمل 4,500 كغ (10,000 رطل) من القنابل.⁶ أصدرت القوات الجوية دعوة لمناقصة إنتاج طائرة بهذه المواصفات، وقامت كل من بوينغ، كونسوليديتد إيركرافتس، وشركة جلين إل مارتن بتقديم عروض لهذه المناقصة.⁶



المراحل الأولى من تصميم بي-52

بين 1946 و1948.

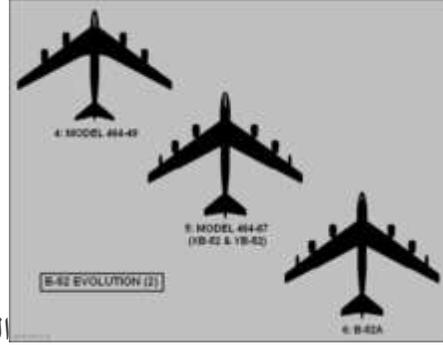
تم الإعلان عن فوز بوينغ في المناقصة يوم 5 يونيو 1946 وذلك لتقديمها موديل 462 الذي كان مصمماً بجناح مستقيم وست محركات ذات مروحة عنفية من نوع «رايت تي 35». (Write T35) «بلغ وزن الطائرة الإجمالي 160,000 كيلوغراماً (360,000 رطل) وكانت بمدى قتالي يبلغ 5,010 كيلومترات (3,110 ميل، 2,700 ميل بحري).⁷ تم توقيع عقد مع بوينغ بقيمة 1.7 مليون دولار لبناء طائرة كاملة باسم «إكس بي 52 (XB52)» وبدء الدراسات الهندسية والتجريبية في 28 يونيو 1946.⁸ وبحلول شهر أكتوبر، بدأت القوات الجوية بإظهار قلقها من حجم الطائرة وإمكانية فشلها في تحقيق المتطلبات التي ستصنع من أجلها.⁹ قامت بوينغ بالرد على هذه المخاوف بإنتاج موديل 464 والذي كان أصغر حجماً بأربع محركات ووزن إجمالي بلغ 105,000 كيلوغراماً (230,000 رطل)، الأمر الذي قبل من القوات الجوية بشكل مؤقت.⁹¹⁰

في نوفمبر 1946 أبدى نائب رئيس القوات الجوية للبحوث والتطوير الجنرال كورتيس لوماي رغبته في أن تكون سرعة تحليق الطائرة 645 كلم/ساعة (400 ميل/ساعة، 345 عقدة) وكان رد بوينغ بطائرة يصل وزنها 140,000 كغم (300,000 رطل).¹¹ في ديسمبر تم تغيير المواصفات وإبلاغ بوينغ بتغيير الطائرة إلى طائرة من 4 محركات بسرعة قصوى تصل إلى 645 كلم/ساعة (400 ميل/ساعة، 345 عقدة) ومدى يصل إلى 19,000 كيلومتراً (12,000 ميل، 10,000 ميل بحري) والقدرة على حمل أسلحة نووية. في المجمل، فإن الطائرة قد تزن حتى 220,000 كيلوغراماً (480,000 رطل).¹² قامت بوينغ بالرد على هذا الطلب عبر موديلين يعملان بمحركات T35 الأول هو موديل 16-464 للأسلحة النووية فقط قادر على حمل 4,500 كيلوغراماً من الأسلحة (10,000 رطل) والآخر هو موديل 17-464 متعدد الأغراض قادر على حمل 4,000 كيلوغراماً من الأسلحة (9,000 رطل).¹³ نظراً لعلو تكاليف الحصول على طرازين مختلفين لهما هدفان منفصلان، قررت القوات الجوية شراء موديل 17-464 متعدد الأغراض شريطة أن يمكن تحويله عند الحاجة ليصبح قادراً على حمل سلاح نووي.¹⁴

في يونيو من سنة 1947 حدثت المتطلبات مرة أخرى وتمكن موديل 464-17 من مطابقتها كلها ما خلا المدى.¹³ كما بدى جليا للقوات الجوية أن مشروع XB52 بأسره لن يقدم أي جديد أو تطور من طائرة كونفير بي-36. لذا تم تجميد المشروع لمدة ستة أشهر.¹⁵ خلال هذه المدة، قامت بوينغ بدراسات متعددة لتحسين أداء التصميم وتطويره مما أدى لتقديم الموديل 464-29 بسرعة قصوى تبلغ 730 كلم/ساعة (455 ميل/ساعة، 395 عقدة) ومدى يبلغ 5,000 ميل.¹⁶ تم تحديث المواصفات بعد اجتماع عقد في سبتمبر 1943 وأصدرت بشكل نهائي يوم 8 ديسمبر 1947 ودعت لطائرة بسرعة قصوى تبلغ 800 كلم/ساعة (500 ميل/ساعة، 440 عقدة) ومدى يبلغ 13,000 كلم (8,000 ميل، 7,000 ميل بحري) الأمر الذي فاق قدرات التصميم 464-29 بكثير.¹⁵¹⁷

تم إلغاء التعاقد مع شركة بوينغ يوم 11 ديسمبر 1947، إلا أن هذا الإلغاء تم التراجع عنه بعد أن قام رئيس الشركة ويليام ماكفيرسون آلان بجهود حثيثة لإقناع رئيس القوة الجوية ستوارت سايمينغتون.¹⁸ قام آلان بتوضيح أن التصميم قادر على التأقلم مع التقنيات الحديثة والمتطلبات الصعبة والمتغيرة.¹⁹ تم الطلب من بوينغ بشكل مباشر في يناير 1948 بأن تقوم بدراسة العديد من التقنيات الحديثة آنئذ مثل إعادة التزود بالوقود جوا وتقنيات الجناح الطائر.²⁰ نظرا لمعرفة بوينغ بالمشاكل التقنية التي واجهتها نورثروب مع طائرتي YB35 وواي بي-49 القاذفتين أصرت بوينغ على طائرة تقليدية، وقدمت مقترحا بقيمة 30 مليون دولار (290 مليون دولار في يومنا هذا) لتصميم، بناء، وتجربة طائرتين من طراز 464-35.²¹ شابه هذا التصميم تصميم طائرة توبوليف تو-95، ومن بعد تطويرات على التصميم سنة 1948 أصبحت الطائرة بسرعة 825 كلم/ساعة (513 ميل/ساعة، 445 عقدة) وقادرة على التحليق بارتفاع 35,000 قدم (10,700 مترا) ومدى يبلغ 11,125 كيلومترا (6,909 ميل، 6,005 ميل بحري) ووزن إجمالي يبلغ 125,000 كيلوغراما (280,000 رطل) متضمنا 4,500 كيلوغراما من القنابل و75,225 لترا من الوقود.²²²³

جهود التصميم



المراحل النهائية من تصميم بي-52 بين

1948 و 1952

تم الطلب رسمياً من بوينغ في مايو 1948 تصميم الطائرة بمحركات نفاثة بعد أن أثبتت هذه المحركات فعاليتها.²⁴ أدى هذا الأمر لأن تعيد بوينغ التصميم بموديل جديد في يوليو 1948، 40-464 بمحركات ويستنغهاوس J40.²⁵ كان رد الفعل من قبل مدير المشروع في القوة الجوية جيداً خاصة وأن هذا التصميم وافق ما كان يريده. رغم كل هذا فإن القوات الجوية الأمريكية كانت لا تزال تظن أن استهلاك الوقود في المحركات النفاثة عال جداً، لذا فقد طلبت إدارة العتاد تصميم الطائرة بمحركات تيربوبروب. ولعلم هذه الإدارة بأن المحركات النفاثة هي مستقبل الطيران، فقد تم تشجيع بوينغ على المضي قدماً في البحوث دون التعليق على إمكانية تجهيز الطائرة بمحرك نفاث.²⁶

في يوم الخميس 21 أكتوبر 1948 قام مهندسوا بوينغ بتقديم تصميم رباعي المحركات لرئيس قسم تصاميم القاذفات الكولونيل «بيت وأردن». لم يرق التصميم الجديد للكولونيل فقام بطلب تصميم جديد بمحرك نفاث. قضى المهندسون ليلتهم يعملون بجهد لتعديل التصميم وقدمت التعديلات في اليوم التالي، إلا أن الكولونيل طلب تعديلات وتحسينات أخرى على التصميم. بعد جهد كبير تم تعديل التصميم ليصبح طائرة جديدة كلياً. تم عمل هذا التصميم بناء على تصميم القاذفة بوينغ بي-47 ستراتوجت بجناح ذي زاوية انحناء تبلغ 35 درجة وثمان محركات نفاثة مركبة بشكل زوجي في أربع حاويات تحت الجناح. استمر عمل الفريق طيلة نهاية الأسبوع وتم تقديم عطاء من 33 صفحة مع رسومات

توضيحية يوم الإثنين علاوة على مجسم بحجم 14 بوصة. تفوقت هذه الطائرة على كافة المتطلبات التي تقدمت بها القوات الجوية الأمريكية.²⁷²⁸

ورغم أن النتيجة النهائية للفحص الذي قامت به القوات الجوية في أبريل 1949 كانت إيجابية، إلا أن تساؤلات حول المدى كانت لاتزال جارية حيث أن محركات J40 و J57s النفاثة كانت مستهلكا شرها للوقود.²⁹ بعد جملة من التعديلات تم توقيع عقد إنتاج لعدد 13 طائرة «بي-52إيه (B52A)» و17 ملحقاً يوم 14 فبراير. 1951.³⁰

بدايات الإنتاج



YB-52

قامت الطائرة بأول رحلة يوم 15 أبريل 1952 بقيادة تيكس جونسون.³¹ أثناء التجارب الأرضية يوم 29 نوفمبر 1951 حدث خلل في نظام ضغط الهواء أدى إلى انفجار تسبب في تصليحات مهمة. بعد 670 يوما من التجارب في النفق الهوائي و130 يوما من التجارب الإيروديناميكية قامت الطائرة برحلتها الأولى بشكل سلس شجع القوات الجوية على طلب 282 نسخة من الطائرة.³²

المجموع	الطراز							سنة الميزانية	
	B52H	B52G	B52F	B52E	B52D	B52C	B52B		B52A
3								3	1954
13								13	1955
38					1	2		35	1956
124					92	30	2		1957
187			10	100	77				1958
129		50	79						1959
106		106							1960
57	20	37							1961
68	68								1962
14	14								1963
739	102	193	89	100	170	32	50	3	المجموع

وصف الجنرال ناان توينيج الطائرة بقوله: *البندقية كانت أفضل سلاح وقت اختراعها. طائرة بي-52 هي بندقية عصر الطيران.*³³

الإنتاج والتحديثات

تم بناء 3 طائرات من طراز بي-52 إيه وأعيدت هذه الطائرات لبوينغ كي تقوم بالاختبارات والتجارب عليها. تم تحديث العقد في 9 يونيو 1951 لتغيير المواصفات.³⁴ أول الطائرات دخولا للخدمة كانت من طراز بي-52 بي ودخلت هذه الطائرات العشر الخدمة يوم 18 مارس 1954.³⁵

تلت هذه الطائرات العديد من الإصدارات المتخصصة كقاذفات وطائرات استطلاع كانت آخرها بي-52 جي وبي-52 إتش. ولتسريع عملية التسليم بنيت هذه الطائرات في مدينتي سياتل وويتشيكا. اشتركت أكثر من 5000 شركة في الإنتاج وشكلت نسبة عمل هذه الشركات 41% من بدن الطائرة.³⁶

انتهى إنتاج الطائرة في سنة 1962 بعد إكمال 744 نسخة من كافة الطرازات.³⁷

خصائص الطائرة

موجز



رسم للطائرة من طراز إكس بي-52

تشارك القاذفة بي-52 في العديد من الخصائص مع القاذفة B47 ، حيث أن للطائرتين نفس نمط التصميم. كما اشتركت الطائرتان في العديد من الخصائص المتعلقة بالكابينة بما في ذلك نظام خروج الطوارئ.³⁸ عانت الطائرة من مشاكل في البدن لدى طيرانها على علو منخفض الأمر الذي أدى إلى إصلاحات مكلفة لعلاج هذه المشاكل وإطالة عمر الطائرة.

في سنة 2006 كانت بي-52 أول الطائرات الحربية الأمريكية التي استخدمت وقودا بديلا عوض الوقود الاحفوري للطيران.

نظم الملاحة



القمرة السفلية للطائرة المخصصة للتحكم

بالأسلحة

واجهت الطائرة العديد من المشاكل في نظام الملاحة. ت هذه المشاكل سنة 1964 بعد تطوير حاسوب القاذفة من طراز AN/ASQ-38 أضيف حاسوب لتحديد الأعطال في أغلب الطائرات بحلول 1965، وتم تطوير الامكانيات الالكترونية للطائرة سنة 1971 و1973.³⁹ ولتحسين أداء الطائرة فقد زودت بنظام AN/ASQ-151 للمشاهدة المحسنة الكترونيا الذي يتكون من كاميرات

بالأشعة تحت الحمراء بين سنتي 1972 و1976.⁴⁰ تمت إضافة نظام الملاحة عبر الأقمار الصناعية في ثمانينيات القرن العشرين.⁴¹ وتم تحديث حاسب الطائرة الآلي لجهاز IBM AP-101 الذي استخدم في طائرة B1 لانسر ومكوك الفضاء.⁴²

تم تركيب جهاز LITENING للتصويب سنة 2007 مما حسن قدرات التصويب في الطائرة في كافة الأحوال الجوية للعديد من الأسلحة وذلك لاستخدام هذا الجهاز اشعة الليزر وعدسة أشعة تحت حمراء فائقة الوضوح علاوة على كاميرا دقيقة لتصوير الهدف.⁴³ ركب هذا الجهاز أيضا على طائرات مختلفة مثل إف/إيه-18 هورنت، إف-16، وطائرة إيه في-8 بي هارير الثانية.⁴⁴

التسليح

طائرة بي-52 بطلاء عاكس للإشعاع

أضيفت امكانية حمل حتى 20 صاروخ نووي من نوع إيه جي إم-69 قصيرة المدى لطرازي جي وإتش من الطائرة ابتداءً من 1971.⁴⁵ ولتحسين قدرات الطائرة الهجومية أضيفت لها قابلية اطلاق صواريخ كروز.⁴⁶ بعد تجربة صواريخ إيه جي إم-86 التي اقترحتها القوات الجوية وصواريخ بي جي إم-109 توماهوك التي اقترحتها القوات البحرية الأمريكية. تم اختيار صواريخ إيه جي إم-86 بي لتسليح هذه الطائرة) وتسليح طائرة B1 لانسر.⁴⁷ تم تعديل 194 طائرة لتحمل هذه الصواريخ بعدد 12 صاروخاً تحت الجناح، كما ت 82 طائرة من الطراز «إتش» تعديلاً إضافياً يسمح بحمل 12 صاروخاً في قاذفة متحركة داخلية. ولتتطابق هذه الطائرات مع معاهدة SALT II تم تعليم الطائرات من طراز «جي» بجذر جناح مميز، بينما لم يتم تعليم أي طائرة من طراز «إتش» لأنها كلها كانت مجهزة بهذه القدرات.⁴⁸ طور صاروخ كروز إيه جي إم-129 إيه سي إم المزود بتقنية التخفي من الرادار سنة 1990، ورغم أن هذا الصاروخ صمم ليحل مكان «إيه جي إم-86»، إلا ان الكلفة العالية ونهاية الحرب الباردة أدتا لايقاف إنتاجه بعد 450 صاروخ. وبخلاف «إيه جي إم-86» لم تصمم أيه صواريخ برؤوس تقليدية منه.⁴⁹ من ضمن التحديثات التي تم التخطيط لها تزويد الطائرة بقابلية

إطلاق صاروخ إيه جي إم-137 ولكن الصاروخ الغي نظرا للتكلفة العالية.⁵⁰ باقي الطائرات التي لم يتم تحويلها لمنصات صواريخ كروز خضعت للعديد من التعديلات التي سمحت بتطوير قدراتها الهجومية من مثل نظم التحكم بتخزين العتاد ومنصات إطلاق تحت الأجنحة لحمل الذخائر الكبيرة. تم تحديث 30 طائرة لتصبح قادرة على حمل 12 صاروخاً من طراز إيه جي إم هاربون المضادة للسفن، وحدثت 12 طائرة لتحمل صواريخ جو-أرض من طراز AGM-142 Have Nap⁵¹ عندما أحييت طائرات الطراز G للتقاعد سنة 1994، تم تحديث 8 طائرات لتصبح قادرة على حمل صواريخ إيه جي إم هاربون وإيه جي إم-142 هاف ناب بواقع أربعة لكل طراز.⁵²

المحركات



طائرة تم تجربة محرك تي إف 39 عليها

أجرت بوينغ دراسة في منتصف سبعينيات القرن العشرين حول إمكانية تغيير المحركات، تغيير الجناح، وتغييرات أخرى للطرازين G و H كي تصبح هذه الطائرة بديلاً للطائرة B1A التي كانت قيد التطوير.⁵³ قدمت بوينغ اقتراحاً آخر يقضي بتغيير محركات أسطول الطراز H لمحركات من نوع رولز رويس أري 211-535 إي-4.⁵⁴ كان المحور الرئيسي تغيير المحركات الثمان من نوع برات أند ويتني تي إف 33 بقوة دفع إجمالية 8 × 17,000 رطل إلى أربع محركات بقوة دفع إجمالية 4 × 37,400 رطل الأمر الذي سيرفع من مدى الطائرة ويقلل استهلاك الوقود بقيمة إجمالية تبلغ 2.56 مليار دولار (71 طائرة بقيمة 36 مليون دولار للطائرة). قرر مكتب المحاسبة الحكومي أن المشروع لن يوفر 4.7 مليار دولار كما

تدعي بوينغ، بل سيكلف الخزينة 1.3 مليار دولار أكثر مما لو بقيت هذه الطائرات على وضعها. تمت مراجعة هذا التقرير سنة 2003، وتم الطلب بإلحاح من القوات الجوية أن تعيد النظر في إعادة النظر في محركات الطائرة.

لم تتم الموافقة على إعادة النظر بحلول سنة 2010.

تاريخ الخدمة

الدخول في الخدمة

على الرغم من أن «بي-52 إيه» كان أول طراز يدخل الخدمة، استخدمت هذه الطائرة الوحيدة في الاختبارات التي قامت بها بوينغ. كان طراز «بي-52 بي» هو أول من دخل الخدمة الفعلية، والذي تم تطويره جنباً إلى جنب مع طراز «بي-52 إيه». وكانت الطائرة ذات رقم التسجيل (8711-52) هي أول طائرة تدخل الخدمة بعد أن أنضمت إلى جناح القاذفات الثقيلة رقم (93) في قاعدة كاسل الجوية - كاليفورنيا، وذلك في يوم 29 يونيو 1955. وكان هذا الجناح قد دخل الخدمة يوم 12 مارس 1956 بعد اكتمال تجهيزه. واستغرق تدريب الطاقم 5 أسابيع من الدراسة وما بين 35 و50 ساعة طيران. استبدلت طائرات «بي-36» بطائرات «بي-52» طائرة بطائرة.⁵⁵ كانت بدايات الطائرة في الخدمة مفعمة بالمشاكل،⁵⁶ فعلاوة على مشاكل التموين والإمداد، كانت هناك العديد من المشاكل التقنية. كما أن المدارج والمسالك تضررت بفعل وزن الطائرة، وواجهت أنظمة الوقود عدة مشاكل تتعلق بتسرب الوقود والتجمد.⁵⁷ كما أن الطائرة بتصميم قمرتها المكون من طابقين سببت مشكلة فريدة بالنسبة لنظام التحكم بالحرارة حيث أن جعل حرارة قمرة القيادة مناسباً جعل حرارة قمرة التحكم قريبة من التجمد، وتعديل حرارة قمرة التحكم لتصبح مناسبة للعاملين بها سبب ارتفاع حرارة قمرة القيادة بشكل كبير.⁵⁸ كما ان محركات J57 لم تكن بالكفاءة المتوقعة، حيث سبب خلل في نظام التحكم بالكهرباء بأول حادثة مميتة في فبراير سنة 1956.⁵⁹ نتيجة لهذا الحادث فقد تم منع الأسطول من الطيران لفترة وجيزة. تم اكتشاف مشاكل في نظام الوقود والهيدروليك فمنع الأسطول من الطيران مرة

أخرى. نتيجة لكل هذه المشاكل شكلت القوات الجوية فريقاً من خمسين عاملاً تواجدوا في كل قاعدة بها طائرات B-52 لإصلاح الأعطال، واستغرقت صيانة كل طائرة أسبوعاً كاملاً في الم.⁶⁰



3 طائرات بي-52 سنة 1957

قامت الطائرة 52-0013 يوم 21 مايو 1956 بإلقاء قنبلة Mk-15 النووية على مجموعة جزر بيكيبي في تجربة نووية سميت بتجربة شيروكي. كانت هذه أول تجربة إلقاء قنبلة نووية حرارية.⁶¹ بين يومي 24 و25 نوفمبر 1956 قامت طائرتان تنتميان للسرب الـ 93 وأربع طائرات تنتميان للسرب الـ 42 بالطيران دون توقف حول محيط القارة الأمريكية الشمالية مغطيين 25,000 كيلومتراً (15,530 ميل، 13,500 ميل بحري) خلال 31 ساعة و30 دقيقة. علقت قيادة الطيران الإستراتيجي أن مدة الطيران هذه كان من الممكن تقليصها بحوالي 5 إلى 6 ساعات إذا استخدمت طائرات تزويد بالوقود بمحركات نفاثة.⁶² وفي عرض لقدرة الطائرة على الوصول لأي مكان في العالم، قامت 3 طائرات بالطيران دون توقف حول العالم مغطيين 39,165 كيلومتراً (24,325 ميلاً، 21,145 ميلاً بحرياً) في 45 ساعة و19 دقيقة.⁶³

في غضون السنوات القليلة التالية، حققت هذه الطائرة العديد من الأرقام القياسية. مثل رقم سرعة قياسي هو 902 كلم/ساعة لمسافة 10,000 كيلومتراً يوم 26 سبتمبر 1958. في نفس اليوم حققت طائرة أخرى رقماً قياسياً هو 962 كلم/ساعة لمسافة 5,000 كيلومتراً.⁶⁴ حققت الطائرة رقماً قياسياً للطيران دون التزود بالوقود يوم 14 ديسمبر 1960 بطيرانها لمسافة 16,227 كيلومتراً. استمرت هذه الرحلة لمدة 19 ساعة و44 دقيقة.⁶⁵ بين 10 و11 يناير 1962 حققت

على علو منخفض في حال نشوب حرب مع الاتحاد السوفيتي حيث أن التضاريس شكلت حاجبا ممتازا للرادارات وصواريخ أرض جو.⁷¹ ورغم أن التصميم الأساسي لم يهدف لهذا الغرض إلا ان قدرات الطائرة سمحت لها بأن تبقى في الخدمة حتى بعد أن تغيرت انماط الحرب الجوية. كما أن حجم الطائرة أتاح إضافة عتاد ومعدات جديدة وتحديثات لأجهزة الطائرة.

حرب فيتنام

المقالة الرئيسية: حرب فيتنام



قاذفة بي-52 تلقي قنابلها

مع تطور الأحداث في جنوب شرق آسيا، تم تجهيز 28 طائرة بي-52 بإف بحاملات خارجية لتحمل 24 قنبلة زنة 340 كيلوغرام (750 رطل) في مشروع أطلق عليه اسم «الخليج الجنوبي» سنة 1964؛ كما تم تجهيز 46 طائرة أخرى بنفس العتاد في مشروع لاحق أطلق عليه اسم «حمام الشمس».⁷² بدأت القوات الجوية الأمريكية بعملياتها العسكرية في مارس 1965، وكانت أولى طلعات الطائرة القتالية يوم 18 يونيو 1965 عندما انطلقت 30 قاذفة من السرب 9 والسرب 441 بقصف المواقع الشيوعية قرب منطقة «بين كات» في جنوب فيتنام. وصلت الطلعة الأولى من الطائرات لنقطة اللقاء مبكرة لذا فإنها قامت بمناورات للبقاء في نقطة اللقاء أدت لإصطدام طائرتين من السرب ووفاة ثمانية من طاقميهما. أكملت باقي الطائرات ما عدا واحدة عادت نظرا لمشاكل تقنية التحليق نحو الهدف.⁷³ قامت 27 قاذفة بالقاء القنابل على هدف بطول ميل وعرض ميلين من

ارتفاع يتراوح بين 19,000 و 22,000 قدم، وسقط 50% من القنابل ضمن هذه المنطقة.⁷⁴ عادت 26 من هذه القاذفات لقاعدة أندرسن بينما عادت الأخرى لقاعدة كلارك بسبب مشاكل في نظام الكهرباء. استمرت هذه المهمة 13 ساعة، وبعد أن قامت سرية من الجيش الفيتنامي مصحوبة بخبراء أمريكيين بإستطلاع المنطقة اكتشف ان قوات الفييتكونغ قامت بإخلاء المنطقة قبل الطلعة، وحامت الشوك حول اختراق الفييتكونغ للجيش الفيتنامي ومعرفتهم بوقتها.⁷⁵

بحلول أواخر 1965 تم تعديل الطائرات من طراز D لزيادة حمولة القنابل، ورغم أن الحمولة الخارجية للطائرة بقيت كما هي، فقد تمت زيادة الحمولة الداخلية من 27 إلى 84 قنبلة زنة 500 رطل أو من 27 إلى 42 قنبلة من سعة 750 رطل.⁷⁶ أدت هذه التعديلات للسماح بحمل 27,215 كيلوغراما (60,000 رطل) أو 108 قنابل. بدأت هذه الطائرات التحليق من قاعدة أندرسن في جزيرة غوام حيث استمرت الطلعة ما بين 10 و 12 ساعة عبر إعادة تزويد الطائرة بالوقود.⁷⁸ وبدأت هذه الطائرات بالإقلاع من قاعدة يوتاباو بتايلاند في ربيع سنة 1967 مما أعطاها ميزة عدم الحاجة للتزود بالوقود جواً.⁷⁷



طائرة بي-52 أثناء هبوطها في قاعدة أندرسن

بتاريخ 15 ديسمبر 1972

في 22 نوفمبر 1972 أصيبت طائرة من طراز بي-52 دي حيث أُلقت من قاعدة يوتاباو بتايلاند بصاروخ أرض جو أثناء طلعة فوق منطقة فينه. قام طاقم الطائرة بإخلائها فوق تايلاند نظرا للأضرار التي أصيبت بها. كان هذا أول حادث تسقط به طائرة نتيجة للإصابة بنيران معادية في فيتنام.⁷⁹ وقد خسرت القوات

الجوية الأمريكية 31 طائرة بي-52 خلال حرب فيتنام منها 10 طائرات أسقطت فوق فيتنام الشمالية.⁸⁰

بلغت قمة استخدام الطراز في فيتنام بين 18-29 ديسمبر 1972 حيث قامت عدة أسراب من الطراز بالقيام بـ 729 طلعة جوية خلال 12 يوما ملقية 15,237 طنا من القنابل على هانوي، هايفونغ، ومناطق أخرى.⁸¹ تم تخصيص 42 طائرة للحرب في فيتنام، إلا أن العدد الفعلي للطائرات غالبا ما كان ضعف هذا الرقم. خلال هذه المرحلة من الحرب، سقطت 15 طائرة بي-52 أحداها سقطت في لاوس وتم إعطاب 5 بشكل كبير و5 بشكل متوسط.⁸³ بينما تدعي فيتنام إسقاط 34 طائرة خلال هذه المدة⁸⁴

القتال الجوي

خلال حرب فيتنام، تم تسجيل نصرين جويين لرماة المدافع الرشاشة بالطائرة حيث تم إسقاط طائرتين من طراز ميغ 21. في يوم 18 ديسمبر 1972 قام السارجنت صامويل تيرنر بإسقاط طائرة الميغ بعد أن لاحقت طائرته خلال عودتها من طلعة جوية فوق فيتنام، وأعطى وسام النجمة الفضية بسبب هذا النصر الجوي ولا تزال طائرته التي تحمل الرقم 0676-55 محفوظة في قاعدة فيرتشايلد بواشنطن حيث تحمل شارة هذا النصر الجوي.⁸⁵

في 24 ديسمبر 1972 وأثناء توجه طائرة من طراز بي-52 في طلعة جوية ضد محطة تهاينغوين للقطارات لاحظ ألبرت موور طائرة ميغ 21 تلاحق طائرته فقام بإطلاق النار من مدفعه الرشاش نحوها حتى اختفت. أكد كلارنس شوت إصابة الطائرة حيث شاهد النيران تلتهمها. لا تزال هذه الطائرة معروضة في أكاديمية القوات الجوية في كولورادو. ويعد موور آخر من أسقط طائرة مقاتلة بقاذفة.⁸⁶

تضيف المصادر الفيتنامية نصرا آخر للطائرة حيث أسقطت طائرة ميغ 21 يوم 16 أبريل 1972.⁸⁷

فترة ما بعد حرب فيتنام

وصلت الطائرات من طراز B لنهاية عمرها الافتراضي في منتصف الستينيات وأحيلت إلى التقاعد سنة 1966 وأحيلت الطائرات من طراز C للتقاعد يوم 29 سبتمبر 1971 ما خلا طائرة ناسا رقم 008 التي أحيلت للتقاعد سنة 2004 في قاعدة إدواردز العسكرية.⁸⁸

تمت إحالة القليل من طائرات الطراز E للتقاعد بين سنتي 1967 و1968، إلا أن الغالبية (82 طائرة) أحيلت للتقاعد بين مايو 1969 وما رس 1970. أغلب طائرات الطراز F تمت إحالتها للتقاعد بين سنة 1967 وسنة 1973 ما عدا 23 طائرة بقيت تستخدم كطائرات تدريب حتى 1978. قام طراز D بالخدمة لمدة أطول حيث تمت إعادة تهيئة الطائرات بشكل كبير خلال منتصف السبعينيات.⁸⁹ وبقي أسطول هذا الطراز بنفس العدد حتى تمت إحالة 37 طائرة للتقاعد بين سنتي 1982 و1983.⁹⁰

أما بالنسبة للطائرات من طراز G و H فقد تم استخدامها للردع النووي كجزء من سياسة الردع الأمريكية الثلاثية. ورغم أن طائرة B1 صممت لتستبدل طائرة بي-52 إلا أنها استخدمت لاستبدال الطرازات القديمة وطائرة FB111.⁹¹ وخرجت طائرات بي-52 من الإنذار المستمر سنة 1991.⁹²

بعد انهيار الاتحاد السوفييتي، تم تدمير الطائرات من طراز G كجزء من معاهدة الحد من الأسلحة الاستراتيجية. تم تدمير 365 طائرة من الطراز وأكدت صور القمر الصناعي والزيارات الميدانية للمسؤولين الروس هذا التدمير. ولجعل الطائرات مدمرة بشكل يستحيل معه إعادة تركيبها، قصت هذه الطائرات بمقصلة عملاقة وزنها 13,000 رطل.⁹³

حروب الخليج وما بعدها



طائرات بي-52 مفككة في منطقة مفتوحة
بأريزونا للسماح للأقمار الصناعية الروسية بتصويرها للتأكد من تفكيكها كجزء
من ستارت 1

كانت طلعات الطائرة بي-52 من أهم الطلعات الجوية خلال حرب الخليج
سنة 1990 حيث قامت هذه الطائرات بـ 1,620 طلعة جوية أسقطت خلالها
40% من الأسلحة التي أسقطتها قوات التحالف على العراق.

بداية من 16 يناير 1990، قامت طائرة بي-52 بالإقلاع من قاعدة باركسدال في
لوزيانا وتزودت بالوقود جوا للقيام بعمليات جوية في العراق والعودة إلى قاعدتها
في رحلة استمرت 35 ساعة قطعت الطائرة خلالها 14,000 ميلاً محطمة بذلك
الرقم القياسي لأطول طلعة جوية الذي كان مسجلاً باسم طائرة فولكان التابعة
لل قوات الجوية الملكية البريطانية سنة 1982.⁹⁴⁹⁵ قامت هذه الطائرات بطلعات
جوية من جدة بالمملكة العربية السعودية، فيرفورد في المملكة المتحدة، قاعدة
مورون في إسبانيا، وجزيرة دييغو غارسيا في المحيط الهندي. قامت هذه الطائرات
بطلعات على علو منخفض في بداية الحرب قبل أن تعود لطلعات جوية على علو
مرتفع بعد ثلاث أيام من بدء الحرب.⁹⁶

كانت هذه الطلعات تتكون من 3 طائرات تلقى ما يناهز 153 قنبلة زنة 750 رطل
على منطقة مساحتها 2.4 كلم × 1.6 كلم بهدف تدمير الروح المعنوية للقوات
المدافعة عن العاصمة العراقية.⁹⁷

هناك العديد من التقارير العراقية التي تتعلق بإصابة طائرات بي-52 خلال حرب الخليج من ضمنها نجاح الطيار العراقي خدائي حاجب بإصابة طائرة بي-52 جي بصاروخ Vympel R-27R أطلقه من طائرة ميغ 29 في أولى ليالي حرب الخليج.⁹⁸ ردت القوات الجوية الأمريكية على هذا التقرير بتوضيح أن هذه الطائرة أصيبت بنيران صديقة حيث قام صاروخ AGM-88 بالتوجه نحو رادارات رشاش الطائرة.⁹⁹ وبسبب هذه الحادثة قررت القوات الجوية إيقاف رشاشات الطائرة عن العمل بداية من 1 أكتوبر 1991.¹⁰⁰

قامت طائرتان من طراز بي-52 إتش بين يومي 2 و3 سبتمبر 1996 بمهاجمة محطات الكهرباء والاتصالات في بغداد بـ 13 صاروخ كروز جو-أرض من طراز «إيه جي إم-سي 86» في طلعة جوية استمرت لمدة 34 ساعة قطعت خلالها مسافة 16,000 كيلومترا من قاعدة أندرسن في جزيرة غوام مما يجعل هذه الطلعة إلى الآن أطول طلعة قتالية في التاريخ.¹⁰¹

طائرة بي-52 من السرب القتالي 40 تحمل 12 قنبلة من نوع (JDAM) أثناء توجيهها للعراق بتاريخ 15 أبريل 2003

منذ منتصف التسعينيات أصبحت الطائرات من طراز H الطائرات الوحيدة التي لازالت في الخدمة. تتواجد هذه الطائرات في القواعد التالية:

قاعدة مينوت العسكرية بولاية نورث داكوتا - جناح القاذفات الخامس

قاعدة باركسديل العسكرية بولاية لويزيانا - جناح القاذفات الثاني (في الخدمة) وجناح القاذفات 307 (الاحتياطي الجوي)

طائرة واحدة من طراز بي-52 إتش في قاعدة إدواردز الجوية للاستخدام من قبل رئاسة العتاد والتدريب

طائرة واحدة من طراز بي-52 إتش تستخدم من قبل وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية ناسا في دراسات الإقلاع والهبوط.¹⁰²

الخدمة المستمرة

في 24 مارس 1999 عندما بدأت عمليات التحالف ضد صربيا، قامت طائرات بي-52 بقصف العديد من الأهداف في جمهورية يوغوسلافيا الفدرالية، بما في ذلك عمليات معركة كوسار.¹⁰³ وساهمت هذه الطائرة خلال الحرب بين أمريكا وأفغانستان عبر المساهمة بإلقاء القنابل الذكية فوق محاور القتال الأساسية، الأمر الذي كان مقتصرًا على الطائرات المقاتلة وطائرات الهجوم الأرضي فقط.¹⁰⁴ كما شاركت هذه الطائرات في حرب الخليج الثالثة بداية من 20 مارس 2003 حيث قامت هذه الطائرات بإطلاق ما لا يقل على 100 صاروخ» إيه جي إم-86 سي «على أهداف في العراق في ليلة 21 مارس 2003 وحدها.¹⁰⁵

في أغسطس سنة 2007، قامت طائرة بي-52 بنقل صواريخ AGM-129 لتدميرها، من ضمن الصواريخ التي نقلت 6 صواريخ مزودة برؤوس نووية.¹⁰⁶ وحتى أبريل 2011، لاتزال 94 من أصل 744 طائرة بي-52 في الخدمة (85 في سلاح الجو و 9 في الاحتياط) كما أن 4 طائرات من قاعدة باركسديل قد تم إحالتها للتقاعد سنة 2008.¹⁰⁷

وفي 2016 أرسلت الولايات المتحدة قاذفات «بي 52» إلى دولة قطر، للمشاركة في الحرب ضد تنظيم «داعش» في العراق وسوريا. ووصلت القاذفات إلى القاعدة العديد الجوية العسكرية في قطر. وحسب البيان الصادر عن قائد القيادة المركزية للقوات الجوية الأمريكية الجنرال تشارلز براون في هذا الصدد، هذه هي المرة الأولى التي تنشر فيها هذه الطائرات للمشاركة في عمليات قتالية، في منطقة الشرق الأوسط، منذ حوالي 26 عامًا عندما نشرت في السعودية خلال عملية «عاصفة الصحراء».¹⁰⁸

يتم تحديث طائرات بي-52 بشكل دوري، ورغم أن القوات الجوية تعمل حاليا على تطوير الجيل الجديد من القاذفات ومشروع قاذفة 2037، فإن طائرة بي-52 ستستمر في الخدمة حتى سنة 2045، مما يجعلها من أطول الطائرات خدمة (حوالي 90 سنة، تقاربها في هذا طائرة تي يو 95 الروسية).¹⁰⁹¹¹⁰

الطرازات

XB52: طائرتان تجريبية بمعدات وأجهزة بسيطة. استخدمت لتجربة الطائرة قبل الصنع.

YB52: طائرة واحدة لما قبل الإنتاج بمعدات عسكرية.

B52A: أولى طائرات الإنتاج. صنع منها 3 نسخ واستخدمت من قبل بوينغ لتجارب الطيران.

B52B: أولى الطائرات دخولا للخدمة، صنعت 50 نسخة من هذا الطراز.

NB52B: طائرة مة لإطلاق طائرة تجريبية. أعيرت هذه الطائرة لناسا التي استمرت في تشغيلها حتى سنة 2004 لتكون أطول طائرات التي دخلت الخدمة B52 عمرا.

B52C: تعديل على طائرة B52B أتاح إطالة المدى

B52D: قاذفة طويلة المدى تم استخدامها بكثرة في حرب فيتنام.

B52E: قاذفة طويلة المدى بمعدات ملاحه وتصويب متطورة.

B52F: قاذفة زودت بمحركات J57-P-43W لزيادة المدى وأداء الطائرة.

B52G: قاذفة قنابل استراتيجية صممت لتكون محطة قتالية متكاملة. صنع منها 193 نسخة ودمر أغلبها نتيجة لمعاهدة الحد من الأسلحة الاستراتيجية.

B52H: آخر القاذفات التي تم صنعها، تحتوى على محركات تيربوفان ومعدات ملاحه وتصويب متطورة، كما أن هذا الطراز هو الطراز الوحيد الذي لا يزال في الخدمة.

المشغلون

الولايات المتحدة الأمريكية

وكالة الفضاء الأمريكية

القوات الجوية الأمريكية

قيادة القتال الجوي

سلاح الجو قيادة الاضراب العالمية

القوة الجوية للمعدات العسكرية

قيادة سلاح الجو الاحتياطي

حوادث



فنبلتان من بالوماريس في المتحف النووي

الوطني في البوكيرك، نيو مكسيكو

10 يناير 1957: تحطمت طائرة من هذا الطراز قرب موريل مما أدى لمصرع 8
من طاقم الطائرة البالغ عددهم 9.¹¹¹

11 فبراير 1958: تحطمت طائرة بي-52 دي في ولاية ساوث داكوتا بسبب تكون
الثلج في نظام الوقود، توفي 3 من أفراد الطاقم.¹¹²

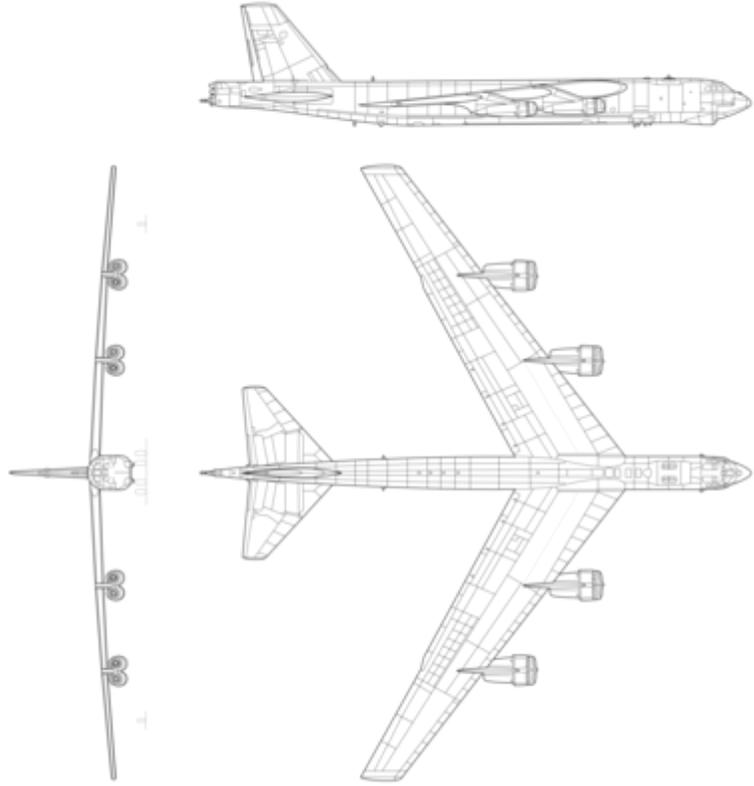
24 يناير 1961: تحطمت طائرة B52G في الهواء بسبب فقدانها لكمية هائلة من الوقود في ولاية نورث كارولينا، كما أسقطت هذه الطائرة قنبلتين نوويتين دون أن تنفجر القنبلتان.¹¹³

14 مارس 1961: تحطمت طائرة B52F كانت تحمل قنبلتين نوويتين بعد مشاكل في نظام ضغط الكابينة على بعد 24 كيلومتراً غرب مدينة يوبا في ولاية كاليفورنيا.¹¹⁴

17 يناير 1966، حدث اصطدام بين طائرة B52G وناقلة وقود من طراز كيه سي-135 فوق منطقة بالماريس في إسبانيا. كانت الطائرة تحمل قنبلتين نوويتين من طراز B-28 FI. ورغم أن القنبلتين تمت استعادتهما، إلا أن تسرباً إشعاعياً كبيراً حدث نتيجة لانفجار قنبلتين تقليديتين كانت تحملهما الطائرة. تم نقل 1,400 طن من التربة الملوثة للولايات المتحدة، كما تم توقيع إتفاقية سنة 2006 لإزالة التلوث الإشعاعي الذي لا يزال موجوداً نتيجة للحادثة.¹¹⁵

19 مايو 2016، تحطمت قاذفة أمريكية إستراتيجية من طراز «بي - 52» في قاعدة جوية بجزيرة غوام الأمريكية في المحيط الهادئ، وذكرت وسائل إعلام أمريكية أن طاقم الطائرة المكون من 7 أشخاص لم يصب بضرر جراء تحطم الطائرة. وكانت الطائرة تستعد للإقلاع عندما اشتعلت فيها النيران، وتمكن طاقمها من الخروج منها بعد أن توقفت عملية الإقلاع. وتحقق السلطات في ملابسات الحادث.¹¹⁶

مواصفات B-52H



الخصائص العامة

الطول () :

باع الجناح () :

الارتفاع () :

الأداء

معرض الصور



طائرة معروضة في قاعدة لانجلي
طائرة B-52 أثناء اعادة التزود بالوقود



طائرة B-52 أثناء الهبوط



طائرة B-52 أثناء إعادة التزود بالوقود في أفغانستان



قطعة من طائرة أسقطت في فيتنام سنة 1972



طائرة B-52 تلقي القنابل في حرب فيتنام



طائرة B-52 أثناء الهبوط



طائرة B-52 أثناء الطيران



طائرة B-52 أثناء تنفيذ مهمة جوية تتضمن القصف



طائرة B-52 و16 أخرى تحلق فوق كيتي هوك في رحلة تشكيل 14 أغسطس
2007



طائرة B-52 أثناء الطيران فوق المحيط



طائرة B-52 تابعة لناسا أثناء تنفيذها لمهمة



إحدى طائرات B-52 قبل أن تتحطم



طائرة B-1B وطائرة B-2 وطائرة B-52



طائرة بي-52 مع عرض للأسلحة التي يمكنها حملها في قاعدة باركسديل الجوية،
لويزيانا



بوينغ (B52H رمز 0052) تقلع من مطار رويال إنترناشيونال إير تاتو، سلاح الجو الملكي البريطاني فيرفورد، جلوسسترشاير، إنجلترا. بدأت العجلات في التراجع، بما في ذلك العجلات الداعمة لطرف الجناح.

قاذفة بي-52 تابعة لسلاح الجو الأمريكي

معلومات عامة

النوع قاذفة قنابل إستراتيجية
بلد الأصل  الولايات المتحدة
B-52 التسمية العسكرية
— 464-67

المهام قصف إستراتيجي

B52B

14.43 مليون دولار

سعر الوحدة **B52H**

9.28 مليون دولار (أسعار 1962)

53.4 مليون دولار (أسعار 1998)

التطوير والتصنيع

الصانع بوينغ
سنة الصنع 1962-1952
744 الكمية المصنوعة

سيرة الطائرة

دخول الخدمة فبراير 1955
1952 أبريل 15 أول طيران
في الخدمة
نشطة 85 الوضع الحالي
في الاحتياط 9

الخدمة

القوات الجوية الأمريكية المستخدم الأساسي

الخصائص

(العدد: 8) برات آند ويتني جيه تي 3 دي المحرك
03, متر 48 الطول

42, متر 56 باع الجناح

4, متر 12 الارتفاع

000, متر 15 أقصى ارتفاع

إي - 2 هوك آي "E-2 Hawkeye"

إي - 2 هوك آي طائرة إنذار مبكر أمريكية تعمل في جميع الأحوال الجوية بنظام الإنذار المبكر والتحكم) أوأاكس). بها محركان دفع توييني صمما من قبل غرومان لصالح بحرية الولايات المتحدة عام 1950 كبديل عن الطائرة إي 1 تراسر. الطائرة طورت كثيرا حتى الطراز الأخير «إي 2 دي» والذي حلق لأول مرة عام 2007.

أطلق على الطائرة اسم «سوبر فاد» (*Super Fudd*)، والاسم الأكثر شهره هو المطرقة «هامر» (*Hummer*) «نسبة إلى صوت محركيها الإثنين ذو الدفع التوربيني.²

تاريخ الخدمة

منذ استبدال «إي 1 تراسر» بـ «إي 2 هاوكي» عام 1964، أصبحت هي «عين السرب». وقد خدمت لدى البحرية الأمريكية منذ حرب فيتنام وحتى الآن حول العالم. قادت إي 2 الطائرات المقاتلة إف 14 في الغارات على ليبيا عام 1985 وفي الآونة الأخيرة، قدم الطائرات الطراز «إي 2 سي» مساعدات عظيمة في عمليات ناجحة خلال حرب الخليج الثانية في توجيه الهجوم الأرضي والهجوم على الدوريات الجوية في العراق. «إي 2» أيضا ساهمت بشكل فعال مع قوات فرض القانون الأمريكي في الحد من عمليات تهريب المخدرات.

خلال غزو أفغانستان وغزو العراق، جميع أسراب «إي 2» العشرة الأمريكية أدارت لقوات المشاة على ميدان المعركة للهجوم على أهداف لأعدائها. أيضا قامت بعمليات بحث ميداني والتحكم في قوات الإنقاذ، بالإضافة لقيامها بعمليات اتصال بين القوات على الأرض والقوات البحرية.

خلال إعصار كاترينا، قدمت ثلاثة طائرات «إي 2» الدعم في عمليات الإنقاذ في المناطق الريفية بالإضافة إلى مراقبة الملاحة الجوية حول 3 ولايات أمريكية، وأيضا التحكم ومراقبة في مروحيات قوات حرس السواحل الأمريكية.

ستظل الطائرة «إي - 2 هوك آي» العنصر الأساسي في منظومة طائرات الإنذار المبكر الأمريكية.

المستخدمون

 جمهورية الصين (4 طائرات طراز «إي - 2 تي»، و 2 طراز «إي 2 كه.»³

 مصر) القوات الجوية المصرية لديها 8 طائرات ويتم تحويلهم إلى «إي - 2 هوك آي 2000» حتى نهاية عام (.2008

 فرنسا) الفيلق الجوي في البحرية الفرنسية هو الوحيد بعد الولايات المتحدة الذي يحمل طائرات هاوكي على حاملات طائرات، لديه 3 أسراب من طراز «إي 2 سي» ويسعى إلى تكوين السرب الرابع. (.

 إسرائيل) لديها 4 طائرات حتى عام 1994 أول من ركب في الطائرة نظام إعادة ملء الوقود في الجو. باع 3 منهم إلى المكسيك، والرابعة أهداها إلى متحف القوات الجوية الإسرائيلية. (.

● اليابان) لديها 13 طائرة من طراز «إي 2 سي.»

 المكسيك) حصلت على 3 طائرات من طراز «إي 2 سي» من إسرائيل. (.

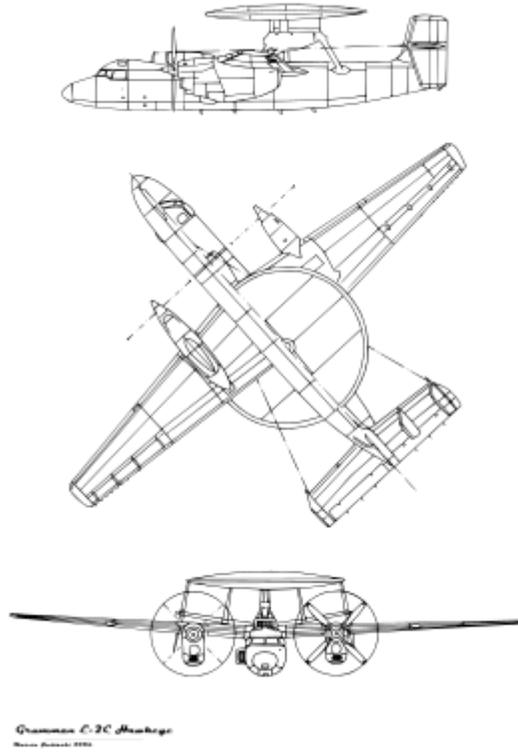
 سنغافورة) لديها 4 طائرات من طراز «إي 2 سي.»

 الولايات المتحدة

بحرية الولايات المتحدة.

قوات حرس السواحل الأمريكية.

المواصفات



الصفات العامة

الطاقم) 5: طيارن، 3 ضباط من الفيلق الجوى بالبحرية، ضابط بمركز معلومات المعركة، ضابط التحكم الجوى، ضابط مشغل الرادار. (.

الطول 17.56: متر.

المسافة بين الجناحين 24.58: متر.

الارتفاع 5.58: متر.

مساحة الأجنحة 65: متر².

الوزن فارغة 17,090 :كجم.

الوزن محملة 23,391 :كجم.

أقصى وزن 23,391 :كجم.

المحرك :محركان من نوع (Allison T56-A-425) أو من نوع (Allison T56-A) (427 يعطي قوة دفع 3,800 كيلو نيوتن.

الأداء

السرعة القصوى 604 :كيلومتر/ساعة.

المدى 2,583 :كيلومتر.

أقصى ارتفاع 9,390 :متر.

م الصعود 13 :متر/ثانية.

الحمل على الأجنحة 355 :كيلوجرام/متر².

النسبة دفع-وزن 0.32 :



طائرة البحرية الولايات المتحدة إي 2 هوك أيوهي تمسح منطقة في ولاية كاليفورنيا في مهمة تدريبية.

معلومات عامة

النوع طائرة إنذار مبكر
الولايات المتحدة  بلد الأصل
80 مليون دولار أمريكي سعر الوحدة

التطوير والتصنيع

الصانع غرومان، نورثروب غرومان
200 الكمية المصنوعة
سي 2 جرای هاوند طرازات أخرى

سيرة الطائرة

1964 يناير دخول الخدمة
1960 أول طيران
في الخدمة الوضع الحالي

الخدمة

بحرية الولايات المتحدة
البحرية الفرنسية
المستخدم الأساسي القوات الجوية المصرية
قوة الدفاع الذاتي الجوية اليابانية

الخصائص

55, متر 17 — 6, متر 17 الطول

56, متر 24 باع الجناح

59, متر 5 الارتفاع

462, ميل بحري 1 — 708, كيلومتر 2 أقصى مدى

أسلحة ريمينغتون

Remington

ريمينغتونأرمز أو أسلحة ريمينغتون) بالإنجليزية Remington Arms Company, LLC، هي شركة أمريكية لصناعة لأسلحة النارية والذخائر في الولايات المتحدة. تأسست في عام 1816 من قبل إيفاليرتريمينغتون في إيليون، في نيويورك، باسم إي. ريمينغتون وأولاده. (E. Remington and Sons) وتعتبر ريمينغتون أقدم صانع بنادق أمريكي وكذلك "أقدم مصنع في أمريكا لا يزال يصنع البنادق". وهي أكبر منتج أمريكي للبنادق. أيضا، فإن ريمينغتون قد طورت وت وطرحت خرطيش ذخيرة أكثر من أي صانع بندق آخر أو مُصنع للذخيرة في العالم. ويتم توزيع منتجاتها في أكثر من 60 دولة أجنبية، مما يجعل قاعدة توزيعها وتوافرها أوسع من منافسيها.

ريمينغتونبيدرسن 51

ريمينغتونأرمز هي جزء من مجموعة فريدوم قروب، التي تملكها سيريروس كابيتالمانجمنت. وبنت ريمينغتون مصنع جديد في هانتسفيل، بولاية ألاباما، لصناعة بندق رياضية حديثة والبندقية ريمينغتون 1911.

الإفلاس

قدمت «ريمينغتون»، أقدم شركة صناعة أسلحة أمريكية، طلباً لإشهار إفلاسها، مبينة أن تقديم الطلب يعود إلى تراكم ديونها وانخفاض حجم مبيعاتها بنحو 30% في 2017، مقارنة مع 2016.

ولا تعتزم الشركة الأمريكية، التي تأسست في عام 1812، إيقاف إنتاج الأسلحة، وإنما تهدف من تقديم طلب الإفلاس إلى تخفيض حجم ديونها بنحو 700 مليون دولار.

واسم شركة «ريمينغتون» كان على مدى قرنين من الزمان يترعب على عرش صانعي البنادق بأنواعها المختلفة، حيث كانت تعمل على تأمين سوق بيع السلاح الناري في البلاد، فضلاً عن تزويد قوات الجيش الأمريكي بالأسلحة المطلوبة.



ريمينغتونبيدرسن 51

يذكر أن «ريمينغتون» كانت من أهم الشركات التي ضخّت كميات كبيرة من السلاح في الحرب الأهلية الأمريكية وخلال الحربين العالميتين الأولى والثانية.

وتنوي مجموعة "Cerberus CabitalManagment"، المالكة الحالية لـ«ريمينغتون» التخلي عن ملكية الشركة بعد إتمام إجراءات الإفلاس.

يشار هنا إلى أن الولايات المتحدة شهدت مؤخرا مسيرات تطالب بتشديد ضوابط امتلاك الأسلحة النارية، وذلك على خلفية ازدياد حوادث إطلاق النار في المدارس.

معلومات عامة

البلد	الولايات المتحدة
التأسيس	1816
الاختفاء	2020
النوع	شركة محدودة المسؤولية
الشكل القانوني	شركة عمومية محدودة الشكل القانوني
المقر الرئيسي	ماديسون الولايات المتحدة
موقع الويب	remington.com (الإنجليزية)

المنظومة الاقتصادية

الشركة الأم	فريدوم قروب
الشركات التابعة	<ul style="list-style-type: none">Marlin Firearms (en)ريمينغتون رآند

الصناعة	صناعة الأسلحة
المنتجات	الأسلحة النارية والذخيرة وملحقاتها
مناطق الخدمة	جميع أنحاء العالم

أهم الشخصيات

المؤسس	إيفاليت ريمينغتون
--------	-------------------

CEO جيم جيسلر، الرئيس التنفيذي أهم الشخصيات

الإيرادات والعائدات

مليون دولار أمريكي دولار أمريكي في عام 2004 950 العائدات

..... انتهى الكتاب

محتويات الكتاب

3	لوكهيد مارتن
21	لوكهيد مارتن كيه سي-130
23	لوكهيد مارتن سي-130 جيه سوبر هركيوليز
27	لوكهيد مارتن إكس-35
29	لوكهيد مارتن إف-35 لايتنيغ الثانية
81	لوكهيد إيه سي-130 (Lockheed AC-130)
83	لوكهيد إي بيه-3
86	ف - 117 نايت هوك
89	آر كيو-170 سنتينال
91	لوكهيد مارتن إف-22 رابتور F-22 Raptor
98	ماكدونل دوغلاس McDonnell Douglas
101	ماكدونل دوغلاس أم دي-11
107	ماكدونل دوغلاس إم دي 80
110	ماكدونل دوغلاس دي سي-10 McDonnell Douglas DC-10
112	ماكدونيل دوغلاس إف-15 إي سترايك إيغل F-15E Strike Eagle
159	شركة بوينغ
173	سي إتش-46 سي نايت
180	بوينغ سي-17 غلوب ماستر 3
183	بوينغ سي إتش-47 شينوك
188	بوينغ إي-6
190	بوينغ إف/إيه-18 إي/إف سوبر هورنت
196	شركة بيل للمروحيات (Bell Helicopter Textron Company)
200	بيل في 280 فالور
202	بيل 205/204
209	بيل 205/204

211.....	MQ-1 Predator إم كيـو- بریداتور
216.....	جنرال اُتوميكس (General Atomics)
223.....	جنرل داينمكس
228.....	جنرال ديناميكس-غرومان إف-111 بي
230.....	جنرال ديناميكس إف-16 إكس إل
232.....	إف\إيه - 18 هورنت
240.....	F-111 Aardvark إف-111 آردفارك
247.....	(F-16 Fighting Falcon) إف-16 فايتينغ فالكون
263.....	سيكورسكي يو إتش-60 بلاك هوك
267.....	سيكورسكي إس-92 / إتش-92
272.....	Sikorsky S-76 إس-76 سيكورسكي
274.....	سيكورسكي إس-75
277.....	سيكورسكي إس-70
279.....	S-62 / HH-52A Seaguard سيكورسكي إس-62
281.....	سيكورسكي إس-61
298.....	إيه-10 ثاندر بولت الثانية
306.....	Beechcraft بيتشكرافت
308.....	بيتشكرافت كينغ إير
310.....	(Beechcraft 1900) 1900 بيتش كرافت
313.....	Raytheon رايثيون
319.....	مارك 54 (طوربيد)
330.....	آر كيـو-20 بوما
335.....	بي-1 لانسر
341.....	روكويل الدولية
343.....	غرومان
345.....	Northrop نورثروب

349.....	RQ-4 Global Hawk	آر كيو-4 غلوبال هوك
353.....	MQ-9 Reaper / Predator B	إم كيو-9 ريپر
357.....		نورثروب غرومان بي 2 سبيرت
365.....	Northrop Grumman Corporation	نورثروب غرومان
369.....		أوشكوش كورپوريشن
380.....		لوكهيد سي 5 جلاکسي
385.....		بي-52 ستراتوفورتريس
414.....	E-2 Hawkeye	إي - 2 هوك آي "E-2 Hawkeye"
420.....		أسلحة ريمينغتون

السيرة الذاتية



الاسم: مروان سمور

تاريخ الولادة: 17- 12- 1971

مكان الولادة: اربد - الاردن.

الجنسية: أردني.

الشهادة العلمية: بكالوريوس علوم سياسية ودراسات دبلوماسية - جامعة العلوم التطبيقية الخاصة عام 1997 , عمان - الاردن.

مؤلف وكاتب وباحث سياسي أردني.

مهتم بدراسة: العلاقات الدبلوماسية - العلاقات الدولية - الشؤون الاستراتيجية - قضايا الشرق الاوسط - السياسة الامريكية تجاه الشرق الاوسط - الاقتصاد السياسي - الفكر الاسلامي.

ولديه مؤخرًا اهتمام وتركيز بالشؤون الصينية ومنطقة شرق آسيا، ودراسة مسألة صعود الصين وتأثير ذلك على الوضع الدولي القائم.

ولديه مؤخرًا اهتمام وتركيز بالشؤون الصينية ومنطقة شرق آسيا، ودراسة مسألة صعود الصين وتأثير ذلك على الوضع الدولي القائم.

من خلال دراسته تخصص العلوم السياسية والدراسات الدبلوماسية اكتسب فهمًا قويًا للمفاهيم السياسية الرئيسية، والنظرية السياسية ونظريات العلاقات الدولية، ودراسات الدبلوماسية وقوانينها، بالإضافة إلى الأدوات وأساليب البحث العلمي في هذا التخصص.

يعتبر الكاتب واحدًا من الأصوات المعروفة في الصحافة والكتابة في العالم العربي. يشتهر بمقالات الرأي التي تتناول مجموعة متنوعة من القضايا السياسية والاجتماعية والثقافية.

له مجموعة من المواقف السياسية، وآراءه الشخصية التي تعبر عن توجهاته. ويمكن العثور على مقالاته في عدد كبير من المواقع والصحف العربية المختلفة.

المؤلف له الكثير من المؤلفات في الاقتصاد والسياسة والادب.

المؤلفات:

- 1- صنع في اليابان (3 مجلدات).
- 2- صناعة السيارات في اليابان والصين (مجلدين).
- 3- صنع في الصين (مجلدين).
- 4- صناعة السيارات في اليابان.
- 5- صناعة الأسلحة في اليابان.
- 6- صناعة السيارات في الصين.
- 7- صناعة الأسلحة في اليابان والصين.
- 8- صناعة الكمبيوتر وخدمات الانترنت في الصين.

- 9- شركات التكنولوجيا في اليابان والصين.
- 10- صناعة الأسلحة في الصين.
- 11- أوراق بحثية متناثرة.
- 12- أغنياء الصين في قائمة فوربس لعام 2021.
- 13- شركات التكنولوجيا في اليابان.
- 14- عندما استيقظت الصين.
- 15- أوراق سياسية متناثرة.
- 16- شركات التكنولوجيا في الصين.
- 17- أوراق شعرية ونثرية.
- 18- تقاليد الشعب الياباني والشعب الصيني - دراسة مقارنة بين تقاليد الشعبين.
- 19- الأحزاب السياسية في الولايات المتحدة الأمريكية.
- 20- إذا عطست أمريكا أصيب العالم بالزكام.
- 21- وثائق بندوق... وثائق مسربة لزعماء العالم
- 22- ويكيليكس السعودية.... خفايا وأسرار السياسة السعودية
- 23- ويكيليكس مصر - خفايا وأسرار السياسة المصرية
- 24- ويكيليكس دول العالم - الجزء الأول
- 25- ويكيليكس دول العالم - الجزء الثاني
- 26- ويكيليكس دول العالم - الجزء الثالث
- 27- ويكيليكس دول العالم - الجزء الرابع

- 28- ويكيليكس دول العالم.. الجزء الخامس
- 29- ويكيليكس دول العالم.. الجزء السادس
- 30- رحلة عبد الله الثاني كملك.. الجانب الآخر من تناقضاته
- 31- صنع في تركيا.. الدليل التجاري لأبرز الصناعات التركية (5 أجزاء)
- 32- الصناعات الدفاعية التركية
- 33- الصواريخ والذخائر التركية ومنظوماتهما
- 34- الطائرات المسيرة التركية
- 35- المركبات القتالية التركية
- 36 - صادرات الزراعة والمواد الغذائية التركية
- 37 - المنصات الالكترونية التركية
- 38 - صناعة الملابس في تركيا
- 39 - الأثاث والسجاد التركي
- 40 - رواد الأعمال الأتراك
- 41 - صناعة السيارات والحافلات في تركيا
- 42 - شركات المشروبات الأمريكية واستثماراتها
- 43 - ماركات الملابس والاحذية والنظارات الأمريكية
- 44 - صناعة السيارات والمركبات في الولايات المتحدة.
- 45 - صناعة النفط في الولايات المتحدة.
- 46 - خطوط الطيران والشحن الجوي في الولايات

المتحدة.

47 - صناعة أجهزة الكمبيوتر والالكترونيات في الولايات المتحدة.

48 - تجارة التجزئة عبر الإنترنت في الولايات المتحدة.

49 - سلسلة المطاعم والمقاهي في الولايات المتحدة

50 - شركات الادوية والرعاية الصحية في الولايات المتحدة

51 - شركات بيع التجزئة في الولايات المتحدة.

52 - شركات الطيران والفضاء الأمريكي.

53 - بطاقات الائتمان في الولايات المتحدة.

54 - العملات الرقمية في الولايات المتحدة.

55 - بطاقات الائتمان والعملات الرقمية في الولايات المتحدة.

56 - أبرز المصارف في الولايات المتحدة.

57 - أبرز المؤسسات المالية في الولايات المتحدة.

58 - أبرز المصارف والمؤسسات المالية في الولايات المتحدة.

59 - الصناعة المالية في الولايات المتحدة (مجلدين).

60 - صناعة الاسلحة في الولايات المتحدة.

كذلك لديه ابحاث علمية تختص بالاقتصاد والسياسة في مراكز الأبحاث الاردنية والاقليمية المعتمدة.

