

LOCKHEED YF-22 LIGHTNING II - Az ATF pályázat győztese

Joe Baugher cikke alapján

A Fejlett Taktikai Vadászgép (Advanced Tactical Fighter-továbbiakban ATF) ötlete még a Reagan adminisztráció korai éveiben fogant meg. Ekkor úgy képzelték, hogy egy olyan gépet kell létrehozni, amely a kilencvenes évek végére helyettesítheti a MDD F-15-ösét az USAF szolgálatában. Az is várható volt, hogy az új típus a 90-es évek vége felé szolgálatba állhat, és az új évezred kezdetére az USAF új alaptípusává lehet. Nem így történt...



Az YF-22 Lightning II.

AZ ELSŐ LÉPÉSEK

Az első kiírást (Request For Information= kb. Információkérés; RFI) a cégek számára 1981-ben tették hozzáférhetővé. Az RFI egy felkérés volt, amely megfogalmazta a követelményeket: milyennek kell legyen a jövő ATF-jének. 1982 őszére az USAF kivonatolta a beérkezett válaszokat, és úgy döntött, hogy a „szupercirkáló” - hangsebesség feletti tempó hosszas tartása - egy fontos eleme lesz az ATF követelményrendszerének. Ám a NATO kifejezte pesszimizmusát, a gép túlélőképességét illetően, főleg az előretolt reptereken, illetve a háború esetén a sűrű európai légtérben. A légtér ellenőrzése főleg a Benelux államok, és az Egyesült Királyság körzetében jelent nagy kihívást.

Az eredeti tervek szerint a szupercirkálás minden küldetési szegmenst le kell fedjen, ettől remélték, hogy a gépeket kevésbé teszik ki az ellenséges légvédelmi rakétáknak. A STOL képességek legalább ilyen fontosnak tűntek, mert ez inkább lehetővé teszi a sérült repterekről a tevékenység folytatását is.

Javasolták továbbá, hogy az új gép nagyobb hatótávolsággal rendelkezzen, mint az F-15, hogy távolabb lévő biztonságos bázisokról is dolgozhasson. Ráadásul az USAF jelezte, hogy nem nézné jó szemmel, ha a gyors áremelkedés, és a bonyolultság fokozódna minden újgenerációs típus esetében - ezt bizonyítja, hogy a Légierő limitálta a gép méreteit, és tömegét.

ALTERNATÍVÁK

A General Dynamics és a McDonnell Douglas bemutatta, hogy inkább az F-16 és -15 típusokat módosítanák csapásmérővé, ám emellett ezek a gépek biztonságosan végrehajthatnának levegő-levegő feladatokat is. 1983. közepén az USAF meghatározta hogy az új gépnek nagyobb hatótávolsággal, és szupercirkálási képességekkel kell rendelkeznie az F-15-höz képest, de ugyanazzal a fegyverzetnek alkalmasnak kell legyen a jövő gépe számára

is, amit az F-15-ösök használnak Feltétel volt még a tolóerővektorálás (állítható fúvókákkal), és a STOL teljesítmény.

HAJTÓMŰ

Indult egy párhuzamos program is, amely az ATF hajtóművéről szólt, ez az AFE (Advanced Fighter Engine) 1983. májusában, mielőtt elkészültek volna a gépek makettjei, és a prototípusok. Itt is történt ajánlatkérés (RFP). A főbb követelmények voltak: legyen önindító, nagyon magas tolóerő/tömeg aránya, és magas megbízhatóságú.

1983. szeptember: a Pratt & Whitney és a General Electric megnyeri a hajtómű-prototípusok építésének jogát, és aláírják az erről szóló szerződést. A GE típusa a GE37 (USAF jelzete F120), a P&W típusa az PW5000 (USAF jelzet: F119).

Alapkövetelmények: A hajtóművek egymással felcserélhetők, teljesítményük 1%-on belül azonos, és alkalmazhatónak kell lenniük a végleges géptípushoz. Ezzel kezdetét vette az építési verseny.

1984-re a követelményeket tovább pontosították. A szupercirkáló sebességnek 1.5 Mach-ot kellett elérnie- a felszállási út 2000 láb (1 láb= kb. 30,5 cm), a teljes felszállósúly pedig nem lehet több 50000 fontnál, a hatósugár pedig több, mint 800 mérföld. A sárkányszerkezet el kell viseljen 5g-t 1Mach-nál, és 6g-s fordulót 1.5 Mach-nál, 30000 láb magasan. 10000 lábon pedig rövid ideig el kell viselje a 9g-s terhelést, ill. tengerszinten a gép el kell érje 0,6 M-ről az 1M-ot 20 mp alatt. A darabár limitje 40 millió USD volt akkor, ezt levitték később 35 millióra.

AZ ELJÁRÁS

Az USAF kifejlesztette a vizsgálatra a Dem/Val=kb. Bemutatás/Érvényesítés eljárást, amely nem volt más, mint a prototípusok repülési versenye, ez eredményezte pl. az F-16-ost is. Ezalatt a rövid idő alatt igyekeznek mindent vizsgálni, a teljes avionikát pedig szimulátorokkal elemzik. A tesztek a radar-keresztmetszet mérésére is irányulnak, a teljes tartományban.

1985 szept.: Az USAF részletes kiírást ad, 1986. januári pályázati határidővel, illetve vásárlási szándékát jelzi 750 db repülőgépre. Közben megépülnek a repülők kicsinyített makettjei, számítógéppel elemzik ezek láthatóságát, és radarelnyelő képességét. A határidő 1986. április lesz.

1986 május: Az USAF befejezteti a Dem/Val fázist, két szállító kezdheti meg a prototípusok építését. A Légierő a Beszerzési Bizottság nyomása alatt van a késés, és a költségtúllépés miatt. (A C-5 és F-111 programok erre jó példát nyújtottak.)

A LOCKHEED

Először úgy tűnt eléggé szerencsétlenkedve ugrottak a projectbe. Először is: nem volt az F-104 óta sikeres vadászgépük - bár több programban alvállalkozóként, részegységek fejlesztőiként részt vettek. Viszont mellettük szólt, hogy náluk működött a Skunk Works, amely először alkalmazta sikeresen a lopakodó-technológiát, olyan gépeknél, mint a Blackbird v. a Nighthawk.

A cég először egy nagymagasságú, magasan behatoló gépet tervezett, de ezt gyorsan el is felejtették, mert túl drága volt. Ekkor határozta el a Skunk Works, hogy a lopakodó-technológiát extrém manőverező-képességgel kéne párosítani. A fejlődő számítástechnika már ennek a matematikai-fizikai elemzését is lehetővé tett a 70-es évekre. Különösen érvényes ez

a radarvisszaverő képességre a nagyobb sík felületek vonatkozásában. A 80-as évekre azonban lehetőség támadt görbült felületek modellezésére is az új Cray szuperszámítógép jóvoltából. Ráadásul alkalmazhatóvá váltak az új radar-abszorbens anyagok is.

Ekkorra az is kiderült, hogy a teljes méretarányú gépet a Lockheed egyedül nem képes megépíteni, ezért alvállalkozónak beszervezte a Boeinget, és a GD-ot. Abban is megegyeztek, hogy a pályázat győztese vezeti később a csapatot. A legszebb az volt, hogy a Boeing is ugyanilyen pechesen indult: sosem építettek szuperszonikus gépet, és a 40-es évek óta vadászgépet sem. (Az utolsó a balsikerű hajófedélzeti F8B volt.) De az üzletet megszimatolták a dologban.

...ÉS A TÖBBIEK

Közben a Northrop bejelentette, hogy a MDD-szal alakít csoportot. A Grumman, és a Rockwell csatlakozásával hamarosan 7 résztvevőssé vált a pályázat - de ők hamar ki is estek.

1986. október 31.: Bejelentik, hogy a Northrop és a Lockheed nyerte a Dem/Val fázist. Mindkét csoportnak 2 repülőképes prototípust kell építenie. A Lockheed-csapat gépe az YF-22A, a Northrop-csapaté az YF-23A lett. Mindegyiknek alkalmasnak kellett lennie 1 pár PW F119, vagy GE F120 beépítésére. A verseny végén csak 1 csapat nyerheti el a fejlesztésre, és gyártásra szóló szerződést.

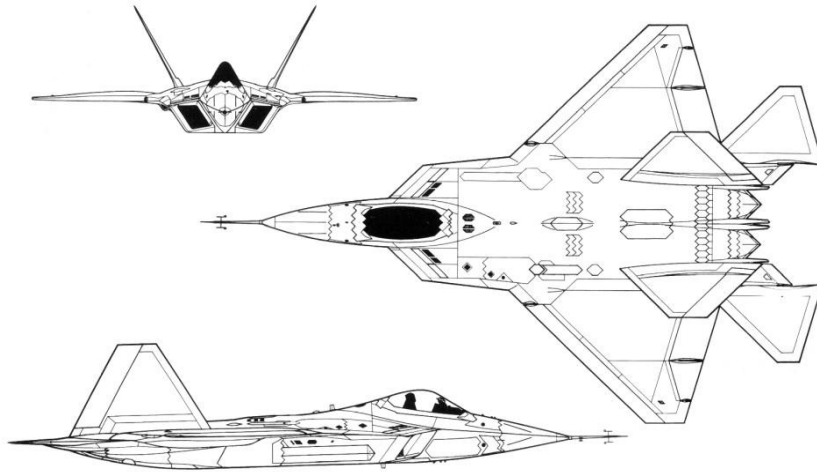
Eljött 1987: ekkor a tolóerő-visszafordítóra vonatkozó követelményt törlik. Ezt repülés közbeni használatra tervezték, harc közbeni sebesség csökkentés céljából, ill. a sebesség ellenőrzéséhez megközelítés/leszállás közben. Mindezt az F-15 STOL/MTD-vel (Maneuver Technology Demonstrator) próbálták ki, és bár kiemelkedő eredmények születtek, mégis úgy találták, hogy a berendezés nehéz, és több hűtést igényel, mint az várható volt. A gázsugár-visszafordító nélkül a gép kb. 3000 lábnyi úton (kb. 900m) áll meg, az eredetileg előírt 2000 helyett, de a plusz tömeg, és az összetett szerkezet miatt úgy döntöttek, nem éri meg. A Lockheed vállalta a kötelezettséget, a teljes YF-22 áttervezésére, a törzs, határidős leszállítására, beleértve a pilótafülkét is. Ezzel megkezdődött a gyártósor kiépítése a kaliforniai Palmdale-ben. A Boeing készítette a szárnyakat, és a törzs-hátsórészt, ill. beépítette a hajtóműveket, a General Dynamics (GD, Forth Worth, Texas - még önállóan) építette a törzs-középrészt, fegyverkamrát, -tartókat, stb.

A teljes csapat együtt építette meg az avionikai rendszert és elemeit, amit először egy Boeing 757-be építve próbáltak ki.

1987 közepe: Jelentős változások a programban: a fő gond a túlsúly. A szárnyak laposabb trapezoid-formát kapnak. (Az eredeti tervben is ez volt.) Ráadásul megnövelik a függőleges vezérsíkot, ezzel nő a stabilitás is. Az újratervezés egybeesik a tolóerő-visszafordítók törlésével, így a gép törzs -, és hátfelülete karcsúbb, simább lett, ill. az egész gép könnyebb. Ez azonban további késést okozott.

1988: A költségvetés csökkenti a TFW-k (tactical fighter wing-taktikai vadászgép ezred) számát 38-ról 35-re. Ekkor az USAF modernizációs terve még 750 db ATF-fel számolt, 72 db/évi átadási ütemmel. Sőt! Az első gép átadását 1996-ra tervezték! (Az első szériagép 1993-ban repült volna eredetileg...)

1989 eleje: Nyilvánvalóvá vált, hogy az YF-22 nem lesz repülőképes 1990 első heteire. Ennek ellenére az USAF kiáll a program mellett, és a Dem/Val fázist 6 hónappal meghosszabbítja. Ezt a Védelmi Beszerzési Bizottság is jóváhagyja. A Dem/Val fázist 1991 közepére terjesztik ki. A Légierő egyetért, és 1991 áprilisban szándékoznak egyetlen szállítót kiválasztani.



Az YF-22 háromnézeti rajza

JELLEMZŐK

Gyémánt alakú törzs-keresztmetszet. Ötszög alakú középső rész, lapos hátsó törzs.

A géptest is erősen lapított - oldalról is - köszönhetően az F-117-en alkalmazott „visszaverő síkok” elvének. A gépen azonban megjelennek a görbült felületek is, a féklapok kiképzése is kevésbé éles, számszerűleg is kevesebb.

A kicsúcsosodó orrot a 2 beszívó szegélyezi, ezeket rácsozat védi a beeső ellenséges radarsugaraktól. Zsaluzat alkalmazása nem volt lehetséges, ezért ezt a fix geometriájú rácsozattal oldották meg. A gép becsült radar-keresztmetszete 100-szor kisebb, mint az F-15-é.

2 csatornás beszívók, a beömlők BELSŐ zsaluzata állítható a max. hatékonyság érdekében. A bukóajtók a tetőperem alatt nyílnak, ill. van 1 pár beömlő a függőleges vezérsíkok előtt, ezek biztosítják az extra levegőt fel/leszálláskor, (segédbeszívók), és zúdítják a levegőt befelé. Innen egy "s"-alakú csatornán keresztül jut a levegő a hajtóműhöz. Ezek felülete kívülről teljesen láthatatlan.

SZÁRNY/FÜGGŐLEGES VEZÉRSÍKOK

(Fél)Gyémánt alak, 48 fokos hajlásszögben, a szárnyfőtartó a törzs középvonalánál 34 láb, 6 inch hosszú. A gép elejétől vezetőél nyúlik hátrafelé, ebbe olvadnak bele a szárnyak, melyek nagyméretű belső üzemanyagtartályt is hordoznak.

A függőleges vezérsíkok 27 fokban kifelé dőlnek. Oldalról a nagyméretű függőleges vezérsík takarja a hajtómű forrólevegő-kiömlőit, és megakadályozza, az infravörös keresősugarakat a bejutásban, magas- és alacsony állásszögnél is. Anyaguk nagy tűrőképességű kompozit.

A nagy fékfelületek közöttük, a felső részen vannak, és éleik fogazottak, a nemkívánatos radarreflexió elkerülése végett. Emellett az F-18-ashoz hasonlóan jellegzetesen előre van helyezve, de szokatlanul masszív, és 70%-kal nagyobb, mint az F-15-ösé. A törzs, és a szárny nagy terhelése miatt a kétstabilizátoros formát választották, mozgatható oldalkormányokkal.

A GÉPTÖRZS

A teljes törzs radar-abszorbens anyaggal van bevonva. (RAM) Itt a Nighthawk óta látványos az előrelépés: az akkori anyag drága volt, sérülékeny, könnyen levált. Ma már ez nem így van. A nehéz észlelhetőség érdekében a törzsbe vágott ajtókat is a "lopakodó-kívánalmak" szerint

tervezték. Éleik fogazottak, hogy a rávetülő sugarak ártalmatlan irányba szóródjanak. A beszívókat, beömlőket és a lapátokat rácsozat védi.

A törzs-felsőrészen a boom-os utántöltéshez fogadószelepet, és tartályt is kialakítottak, amelyet használaton kívül egy ajtócska rejt.

Az alacsony észlelhetőség érdekében a fegyverzet 3 belső fegyvertérben kerül hordozásra. Ezekből 2 oldalt, 1 a beszívók hátsó részénél található. Mindegyikbe 2db AIM-9 Sidewinder fér, amelyeknek egyenként saját ajtaja van.

KILÖVÉSNÉL az ajtó kinyílik, a rakéta a konzollal együtt kimozdul, az infra-kereső befogja a célt, a rakétát kidobja, majd az ajtó bezárul. Ez a lehető leggyorsabban történik az ellenséges radarsugarakat elkerülendő.

A törzs alatti térben 4-6 db AIM-120C AMRAAM radarvezérlésű levegő-levegő rakéta fér el. Kilövésnél az ajtó kinyílik, majd a rakéta kidobódik. Itt is azonnal csukódik az ajtó, de ennek itt más oka is van: azért mert a rakéta csak ezután, ill. megfelelő távolságra a géptől „gyújt be”. Természetesen a fegyverterek ajtajai is fogazottak.



A fegyverzet belső elhelyezése: jól megfigyelhető a beszívók melletti fegyvertér (alsó kép)

Természetesen az összes törzs alatti rendszert- beleértve a futókat is- ilyen ajtók zárják, ezek mindegyikét független hidraulika mozgatja. Az orrfutók előre, a beszívók közé csukódnak, ill. még említésre méltó, hogy minden keréken csúszásgátlós tárcsafékek vannak.

A prototípusok anyagának 23%-a kompozit, ezt a sorozatgépeken már 40%-ra kívánták emelni. Jellemző a karbon-szálakba ágyazott ún. hőálló mátrix (=thermoplastic) használata, amely egyes vélemények szerint többet bír a ma használatos epoxy-anyagoknál. Előnyük, hogy olcsók, könnyen formálhatók, és teljes szerkezeti elemek is készíthetők belőlük (=szilárdak).

HAJTÓMŰ

A hajtóműveket a törzs középvonalaiban, a farokrész 2 főtartója helyezték el. Ezek hagyományos esetben 1Mach körül érik el a maximális üzemi nyomásukat, és hőmérsékletüket (compressor exit temperature). Az új ATF hajtóműve azonban 1,5 M-nál dolgozik „teljes gázon”. A hagyományos hajtómű esetében az extra tolóerőt az utánégető adja így azon gépek estében a szuperszonikus repülés kényszerűen rövid (nagy a fogyasztás). Az YF-22 „szíve” fordulatszabályozós, 2fokozatú, alacsony kétáramúságú turbofan hajtóművek 1-1(!) turbinafokozattal a magas és alacsony nyomású részen. Ezek a lehető legegyszerűbbre lettek tervezve, a könnyűség, és a jó hűtés érdekében: pl. kerámiát, és más hőálló anyagokat is felhasználtak (kompozit), ill. a lapátokat üregesre tervezték.

GE Y-120

A fejlettebb. Szuperszonikus sebességen turbofan, szubszonikuson turbojet-ként dolgozik. Sajnos nem ez lett a kiválasztott.

P&W Y-119

A nyertes. Hagyományos, de rendkívül fejlett üzemanyag adagoló-ellenőrző rendszerrel. Ez is alacsony kétáramúságú, mely 1 alacsony nyomású rotort, 1 magasnyomású turbinát, és 6 magas nyomású kompresszorfokozatot tartalmaz, és +1 egyfokozatú (vezérlő) turbinát.



Az F-119 rajza



és beépítve az YF-22-ben

FÚVÓKÁK

2 dimenzióban mozgathatók, 20 fokban bármerre kitérítethető, bármely hajtómű beállításnál. Használatuk a nagysebességű fordulónál hasznos, mikor a függőleges vezérsík sem elegendő. A kormányfelületek vezérlését a sebesség, az állásszög, és a magasság alapján a FBW (fly-by-wire) rendszer hangolja össze.

A PILÓTAFÜLKE

Üveg-cockpitként ismert. Nincs mutató mérőeszköz, minden információ képernyőn, v. holografikusan, a HUD-on jelenik meg. A főképernyő 8x8 inch-es, mellette 3db 6x6-os található, mind színes, és van még 1db 5 színű kontroll-monitor a HUD alatt. Mind LCD kijelzős, tehát nem katód-sugárcsővesek, mint az előző generáció egyes gépeinél. Elsőként itt alkalmazták a FINGER-ON-GLASS (érintőképernyős) technológiát, ám ezt megfelelő ellenőrzési-visszacsatolási (szándékos volt-e az érintés?) mechanizmus hiányában kiépítették, és visszatértek a hagyományos kapcsolós-nyomógombos rendszerhez.

A gép vezetése HOTAS (hands on the throttle and stick) –rendszerben folyik, amely így is biztosít hozzáférést a lényeges üzemmódokhoz támadás során. Az YF-22-nek van egy központi ellenőrző „oszlopa/panelja”, ezt a sorozatgépeken egy oldalkapcsolós controller helyettesíti.

A fülketető keret nélküli, a „stealth” képesség érdekében. A fülke 1 darabból készült (ld. Héjja páncélkádja -mj.: AV) de csak a prototípusoknál (valószínűleg nehéz volt- mj.: AV). Itt is nagy hangsúlyt kapott a megfelelő anyagok kiválasztása. A pilótaülés egyenes, de a tesztek szerint 65 fokos dőlés komoly előnyt jelent a g-terhelések elviselésénél (kérdés, hogy milyen kilátást biztosít?? -mj.: AV). Az YF-22-nek ACES II. ülései vannak, a szériagépek módosított Weber típusú katapult-üléseket kapnak.



The cockpit of the YF-22 prototype

ELEKTRONIKA

Kevés részlet ismert. Ami biztos: Westinghouse/Texas Instruments APG-77 aktív elektronikus sorletapogató radar, és Sanders/General Electric elektronikus hadviselő rendszer. A radar a pilótát ellátja a „First Look-Launch-Kill” kilövés képességgel, emellett nagy hatótávú és felbontó képességű. Alacsony passzív jelkibocsátása lehetővé teszi, hogy az (Y)F-22 az ellenfél közelébe kerüljön, mielőtt az észleli őt.

VILLÁMCSAPÁS AZ ÉGBŐL

1990.

Június elejére elkészül az első YF-22A, ellenben ekkor még az GE F-120 hajtóműve még nem volt üzemképes. A Lockheed elhatározta, hogy figyelmét ez alatt a P&W hajtóműves gépre fordítja, és ragaszkodik az eredeti határidők betartásához. Az YF-22A-t a Palmsdale-i üzemben szerelték össze, és itt volt a leleplezési ceremónia is, ez év aug. 29.-én. Az első Lightning szept. 29.-én repült, a fülkében DAVE FERGUSON-nal, a Lockheed berepülőpilótájával. A gép a civil N22YF lajstromot kapta, ez rendelkezett a GE hajtóművével is. Az első repülés egy rövid átugrás volt az Edwards légibázisra, de a repülés a tervezettnél rövidebbre sikerült, mert egy mérőeszköz gyors javításra szorult a Palmsdale-i kifutó végén, és a lecsökkent üzemanyag mennyiség kevesebb tesztre adott alkalmat.



Az ünnepélyes kigurulás pillanatai

Az YF-22A október 25.-én lépte át először a hangsebességet. A 2. gép okt. 30.-án követte, Tom Morgenfeld-del a fülkéjében. Ez is civil jelzetet kapott: N22YX, és P&W YF-119

hajtóművel repült. Ekkor egyik gép sem hordott radart, sem csöves tüzfegyvert. ELLENBEN képesek voltak már AMRAAM, és Sidewinder hordozására.

November elején az első YF-22 a program mérföldkövéhez ért: teljesítette az 1,58 M-ot utánégető használata nélkül. Az optimális szupercirkáló sebessége ez volt, míg az N22YX-nek 1,43 M. Utánégetéssel mindkettő könnyedén képes (volt) elérni a 2 M feletti sebességet.

A tolóerő-vektorálást az N22YF mutatta be először, nov. 15.-én, szintén Fergusonnal, felfedezve ennek csodálatos lehetőségeit: minden szuperszonikus sebességen lehetséges, bármilyen állásszög elérésére (adott kereteken belül), ami meghaladja egy normál gép képességeit. 1,4 M-nál a fúvókák 35%-ban kitéríthetők. Ez a megnövelt agilitás fontos képességet ad a Lightning-nak, lehetséges a célpont befogása bármilyen helyzetből, úgyhogy egy átlagos vadászgép nem képes kitérni a harci érintkezés elől.

Nov. 28.: a 2. gép sidewinder-t lőtt ki, Jon Beesley-vel a fülkében, a haditengerészet China Lake bázisán.

Dec. 20.: Tom Morgenfeld AMRAAM-ot indított a 2. gépről Point Mugu-n.



1991.

ápr. 23.: Az USAF kihirdeti, hogy a Lockheed-csoport nyerte a Dem/Val fázist, és hajtómű pályázatot a P&W.

Aug. 3.: Az USAF formálisan is megbízza a csoportot az áttervezéssel-gyártással-fejlesztéssel (EMD-Engineering, Manufacturing, Development), és 11 db nullszériás gép építésével (EMD-gépek)-1995-ös határidővel.

Az N22YX (YF-119) okt.30.-tól további teszteken vesz részt. Az N22YF-et hatóműveitől megfosztva Marietta-ba vitték földi tesztekre az EMD-gépek rendszerpróbáihoz.

1992.

Máj. 25.: Az N22YX szerencsétlenül hasra száll a kifutón, miután a pilóta hibájából a gép berezonál. A hosszú csúszás miatt a gép lángrakap, és a sárkány 25%-ban sérül meg, akár a pilóta, T. Morgenfeld. A repülő ezután alapos javításra szorult. Mi történt?

Morgenfeld kivitelezni kezdte a tervezett iskolakört, utánégetőt kapcsolt, ill. behúzta a futókat, és alig 50 (!) lábon aktiválta a tolóerő-vektorálást. 175 csomós sebességnél a gép felkapta az orrát, amit Morgenfeld a kormány kemény előrenyomásával reagált le, ezt követően a gép beremegett, gyors farok- és fúvóka-fluktuáció (itt: kb. hullámszerű. :AV) jött létre, megnehezítve a műszerek kezelését, majd a mozgató-irányító rendszerekre erős ütést mérve széthullottak a szinkronizáló, és végrehajtó mechanizmusok.

A vizsgálatok eredménye szerint Morgenfeld semmibe vette az előírást, mely szerint az adott helyzetben (vagyis kis magasságon) nem használhatta volna a gázsugár-terelést. Érdekes módon eddig az esetig a mérnökök többsége is feleslegesnek tartotta ezt az előírást. A balesetig a gép 760 alkalommal repült, és 100,4 órát töltött a levegőben.

A cikk elkészültének idejében az új F-22-esek még nem repültek, és az N22YF is hajtómű nélkül földi teszteken vett részt még mindig.

ÚTBAN A SOROZATGYÁRTÁS FELÉ

1992 elejére az F-22 végleges formát öltött. Eközben pedig történt néhány fontos változás! A gép hossza majdnem 19 m-re nőtt, a fesztáv is elérte a 12 m-t, de a szárny hajlásszöge 42°-ra csökkent. A szárny beleolvad a törzs-középrészbe, (átmenetet képez a csűrők felé). A törzs vastagsága is lecsökkent, és az íveltsége is változott. A beszívó-nyílások is több, mint 1 lábbal hátrébb kerültek (zaj), a változások következtében (orr+törzs) a gépet tompább formák jellemzik. A függőleges vezérsík és a kormányfelületek aránya változott, a függőleges vezérsík felülete nőtt, az alakja gyémánt formájú lett, és a magasság kb. 4,9 m-re csökkent.

A sorozatgyártott F-22 egy darab GE M-61A2 típusú 20mm-es gépágyút hord, a jobb oldali beszívó felett. Ez egy súlycsökkentett, továbbfejlesztett változata a normál M-61-nek, amelyet az USAF gépei az ötvenes évek óta használnak. A sorozatgép levegő-föld képességét segítik a külsőleg, szárnyak alatt elhelyezett függesztési pontok (2db), de ezek erősen lerontják a lopakodási képességet.

Érdekességként megemlítendő, hogy a típus már a kezdetektől alkalmas mélységi csapásmérésre, az ún. TSSAM (Tri-Service-Stand off-Attack Missile) révén, melyeket azonban csak a szárny alatt hordozhat. Emellett felszerelhető 1 pár JDAM bombával a törzs alatti fegyvertérben. A korai JDAM fegyvereket még GPS vezetőrendszerrel tervezték, ezt valószínűleg terepkövetővel helyettesítik majd a későbbiek folyamán. Az USAF esetlegesen HARM rakéták alkalmazását is fontolóra vette radargyilkos küldetésekhez, ezzel teljes körű alkalmazhatósággal felruházva a típust.

1993-ban a nullszéria darabszámát 9-re csökkentették, és az első repülés 1997-re volt tervezve. Az első 3db EMD-t földi tesztekre szánták, a 4.-et avionikai próbákra, a 7. és a 9. példány kétüléses F-22B (bár ennek nem találtam netes forrásokon semmilyen JÓL LÁTHATÓ nyomát, hogy létezne- mj. AV.), a 8. példányt pedig alacsony észlelhetőségi tesztekre fogták be. A 9db F-22A/B-t 4 db ún. sorozat-előkészítő/ellenőrző gép követte (PPV-Pre Production Verification), illetve 1 db Boeing 757-est alakítanak át az elektronikai tesztekhez.

Hogy pontosan hány darab F-22 épül az jelenleg is bizonytalan, mivel a típus telepítési tervei folyamatosan változnak a költségvetési megszorítások miatt. Kezdetben 750 db-ra volt felkérés de költségvetési lefaragások miatt ezt 648-ra csökkentették, majd 442 db gyártását vették tervbe, melyből 56 db lett volna kétüléses B verzió. Jelenleg 381 db-ról van szó-és kétüléses egyáltalán nincs.

A cikk írásakor a legkorábbi szolgálatba állást 2003-ra tervezték.

Előfordulhat, hogy az F-22 Az USAF-ban akár 40 évet is megér, és nem helyettesítik új típusal 2045 előtt.



Természetes közegben

Adatok

Hajtómű

2db Pratt & Whitney YF119-PW-100 , v. 2db General Electric YF120-GE-100 utánégetős turbófan

Utazósebesség: 1,6 M

Max. seb: 2,2 M mindez ideális magasságon, utánégetővel értendő. Tengerszinten 1,2 M.

Tartós őrjáraton 36000 láb felett (10800 m) 1,4 -1,5 M.

Csúcsmagasság: 65000 láb (19500 m)

Felszállási úthossz: 3500 láb (1050 m)

Hatósugár: 750-800 tengeri mérföld (kb. 1440 km)

Tömegadatok

Üres tömeg: 33000 font (kb. 14850 kg)

Normál felszálló: 58000 font (kb. 26100 kg)

Harci felszálló: 62000 font (kb. 27900 kg)

Méretek

Fesztáv: 12,9 m

Hossz: kb. 19,2 m

Magasság: kb. 5.1 m

Szárnyfelület: 830 négyzetláb

4 db AIM-9 Sidewinder rakéta a belső fegyvertárakban, és a beszívók oldalában. 4 db AIM-120 AMRAAM szállítható belső fegyvertérben, és belső fegyvertérben a beszívók mellett.

UTÓJÁTÉK

1997-ben a GE hajtóműves, majd, 1998-ban a megmaradt P&W hajtóműves gépet is elhelyezik az USAF múzeumában, a Wright-Patterson Légibázison.

Közben hosszas huzavona után elkezdődik az F-22 csökkentett ütemű gyártása, ami miatt a költségek az égbe kúsznak. A szenátusi vita során a magyar zsidó származású, demokrata párti elnök-jelölt, John Kerry is a program ellen szavaz.

2004.

Az USAF a képességei megőrzéséhez (az F-22 csökkentett gyártása miatt) több száz F-15E, és F-16 beszerzését igyekszik elérni. A szakértők közt dúl a vita, hogy szükséges-e egy korát messze megelőző, drága, ötödik generációs típus. Ebben döntésre nem vállalkozhatunk, de az tény, hogy Kína erőteljes fegyverkezése, és Oroszország fejlesztéseivel a az USA lépéselőnye csökken, és ez a típus az előny megőrzésének záloga lehet.

További probléma, hogy a polgári elektronika lekörözte a katonait, a beépített rendszerek cseréire várnak, a szoftverek nem megbízhatók: átlag 5 óránként meghibásodnak (processzor). A cserére az Intel nyer jogosultságot. Közben a példányszámot-részben ez is lehetett az oka-276 db-ra redukálják. A Tavasz folyamán 4 db F-15 és 2db F-22 gyakorló légiharca, a Raptorok teljes győzelmével, illetve megkezdik a T-38-asok korszerűsítését az F-22 és az F-35-ök jövőbeni pilótái számára.

NYÁR: Hagyományosan a Langley bázison, FF farokkóddal, és 25 géppel, megkezdődnek a csapatpróbák. Az elektronika már csak 1000 óránként hibásodik meg. Cél: 2005. dec. folyamán a hivatalos szolgálatba állítás (2003-hoz képest).

Szept. 28.: A 4003 számú gép egy F-16 légörvényén átrepülve megrongálódik.

Feltámad az YF-23 is, az egykori rivális az ún. regionális bombázó prototípusa lesz. Célja: a 2015-ös szolgálatba állás.

Okt. 29.: Az első HARCHI állományú gép átadása a Langley-n.

Dec. 20.: A Nellis-en lezuhan az AF 00014 számú Raptor. Azonnali teljes repülési tilalom. Ez megint nem használ a típus jövőjének.

2005.

Jan. 6: A repülési tilalom feloldása, az esemény oka szoftverhiba, pontosabban a helyzetérzékelők áramellátása szakadt meg. A bedolgozó BAe köteles megszüntetni a hibát. A költségvetés 160 db-ra (!!!) akarja csökkenteni az F-22-k gyártási darabszámát. A huzavona folytatódik, az USAF min. 381 gépet igényel a feladatai ellátásához. A nyár folyamán a Pentagon engedélyezi a teljes ütemű sorozatgyártást: 32 db/év. Ezzel azonban még semmi nincs megoldva...

