

Lockheed Martin/Boeing F-22A Raptor

Autor ve svém článku popisuje taktický bojový letoun F-22A Raptor vyráběný v kooperaci firem Lockheed Martin a Boeing. Text článku představuje první sériově vyráběný taktický bojový letounem páté generace jako vysoce sofistikovaný „stroj“, který disponuje technologií stealth, ale přitom si ponechává vlastnosti vysoce manévrového stíhacího letounu.

Ing. Jan Dúbravčík, Odbor doktrín Vyškov

„Stíhač prvního dne“, tak je nazýván v současné době Lockheed Martin/Boeing F-22A Raptor (Dravec) zaváděný do výzbroje letectva Spojených států amerických.

Vývoj a výroba

V roce 1981 velení letectva Spojených států amerických (United States Air Force – USAF) dokončilo specifikace pro nový pokročilý bojový letoun pro vybojování vzdušné nadvlády, který měl v budoucnosti nahradit letoun F-15 ve verzích A, B, C a D a který by byl schopen čelit novým sovětským bojovým letounům vyvinutým na bázi Su-27. Výsledkem byl koncept nazývaný Advanced Tactical Fighter (ATF) – pokročilý taktický stíhač. Měl se vyznačovat vysokou rychlostí, velkým doletem, vysokou manévrovostí, schopností působit na vzdušné cíle na střední vzdálenost, snadnou údržbou, nízkou pořizovací cenou, schopností dosáhnout a udržovat vysokou nadzvukovou rychlost bez použití přídavného spalování (tzv. supercruise) a především obtížnou zjistitelností všemi druhy senzorů. Později byly specifikace doplněny o schopnost vzletu a přistání na krátkých plochách pomocí motorů s proměnným vektorem tahu a obracečů tahu na motorech. Poslední požadavek – vybavení letounu obraceči tahu byl později zrušen.

Na specifikace vyhlášené v roce 1986 reagovalo celkem sedm leteckých producentů ve Spojených státech amerických (United States of America – USA), nakonec byly osloveny dva – firma Lockheed a Northrop. Oba výrobci měli do 50 měsíců vyvinout, vyrobit a podrobit porovnávacím zkouškám po dvou prototypech ATF, respektive YF-22 v případě konsorcia Lockheed a YF-23 u firmy Northrop. Navíc každý prototyp měl být vybaven jiným typem motoru, které byly vyvíjeny v programu Advanced Fighter Engine. Firma Pratt & Whitney vyvíjela motor pod továrním označením PW5000 a USAF jej označilo jako F119. Motor General Electric měl tovární označení GE37 a označení USAF F120. Byl předpokládán nákup až 750 letounů. Později vstoupilo do programu ATF Vojenské námořnictvo Spojených států amerických (US Navy – United States Navy) s tím, že chce ATF v budoucnosti použít jako základ pro náhradu letounu F-14B Tomcat.

První prototyp YF-23 (USAF sériové číslo 87-0800) poháněný motory Pratt & Whitney provedl první let 27. srpna 1990 pilotován zkušebním pilotem Paulem Metzem. Druhý YF-23A (87-0801) poháněn motory General Electric YF120 následoval 26. října 1990. Konkurenční YF-22 vzlétl poprvé 29. září 1990 pilotován zkušebním pilotem Dave Fergusonem. Druhý prototyp YF-22 pak poprvé vzlétl 30. října 1990. Do začátku roku 1991 následovaly náročné porovnávací testy všech prototypů. Nakonec 23. dubna 1991 vyhlásily USAF vítězem soutěže firmu Lockheed a její YF-22. Pro pohon sériových letounů byl zvolen motor Pratt & Whitney F119. Předpokládaný počet vyrobených letounů byl snížen na 650 kusů.



Prototyp YF-22

I když jsou detailní výsledky porovnání YF-22 a YF-23 stále přísně tajné, je zřejmé, že byla upřednostněna konzervativnější, ale méně riskantní varianta. YF-23 měl lepší vlastnosti stealth¹, měl vyšší rychlost bez použití forsáže, ale byl výrobně náročnější a měl horší manévrovací charakteristiky při malých rychlostech než YF-22. Lockheedův letoun byl rovněž snazší pro údržbu a má větší potenciál pro pozdější vývoj a je o něco lacinější. Rovněž motor F119 byl vybrán zřejmě proto, že využívá méně riskantní konvenčnější technologie.

¹ Vlastnost obtížné zjistitelnosti



První sériové F-22A

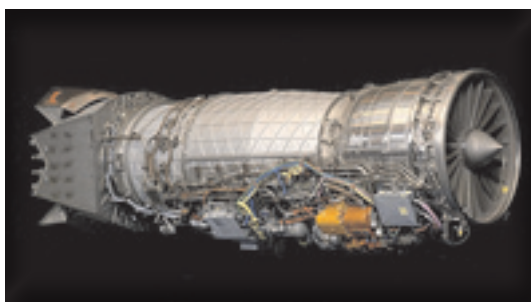
Raptorů a výroba se protáhne až do roku 2011. Výrobce ale varoval, že obnovení výroby by v budoucnosti stálo dalších 70 milionů dolarů za kus.

Bohužel, v průběhu vývoje a výroby byly ztraceny tři letouny. Nejdříve v dubnu 1992 havaroval první prototyp YF-22, pilot vyvázl bez zranění. V prosinci 2004 havarovalo sériové F-22A při vzletu na letecké základně Nellis. Pilot se rovněž zachránil. Vyšetřování zjistilo krátké přerušování tahu motorů. Při třetí havárii v březnu roku 2009 v prostoru základny Edwards bohužel zahynul zkušební pilot D. P. Cooley.

Vybavení a výzbroj

Popisovat vybavení a výzbroj Raptoru je velmi složité. Parametry letounu i jeho jednotlivé podsystémy jsou přísně utajovány. Postupně jsou sice některé informace zveřejňovány, ale stále je mnoho nejasností okolo jeho letových výkonů i bojových možností. Při tvarování a konstrukci draku letounu museli konstruktéři zvolit optimální variantu mezi požadavky na vysoké manévrovací charakteristiky jak při podzvukové, tak i nadzvukové rychlosti a požadavky na obtížnou zjistitelnost senzory nepřítele, tedy vlastnosti stealth.

Drak letounu je komponován jako jednomístný, dvoumotorový hornoplošník. Tvar trupu, půdorys křídel i tvar řídicích ploch je podřízen požadavkům stealth. Prázdnou váhu tvoří z 39 % titan, z 24 % kompozitní materiály a zbytek tvoří slitiny hliníku a termoplasty. Uhlíkaté kompozity jsou použity na konstrukci trupu, středů nosných a řídicích ploch, dveří pumovnic a podvozku. Titan je využit především pro nosné prvky trupu a křídla a na náběžných hranách křídel a řídicích ploch, které jsou značně tepelně namáhány při vysokých nadzvukových rychlostech. Letoun nemá, na rozdíl od evropských a ruských konstrukcí, přední řídicí plochy typu „kachna“. Na spodní straně trupu je jedna pumovnice a na bocích sacích kanálů motorů další dvě komory pro uložení výzbroje. Letoun může nést výzbroj a přídavné nádrže i na čtyřech podkřídlových závěsnících v případě, že není požadováno dodržet vlastnosti stealth. Po spotřebování paliva a výzbroje z těchto podvěsů však mohou být závěsníky za letu odhozeny a tak obnovena čistá konfigurace stealth. Povrch celého letounu je pokryt hmotou, která absorbuje radarový signál, ale na rozdíl od letounů F-117 a B-2 Spirit nepotřebuje klimatizované hangáry. Na draku a motorech jsou konstruktéry aplikovány i další opatření pro potlačení infračervené a hlukové stopy letounu, ale i pro zhoršené pozorování letounu prostým okem. Konstruktéři šli tak daleko, že zkoumali vliv tvaru draku letounu na zmenšení kondenzační stopy při letu ve stratosféře.

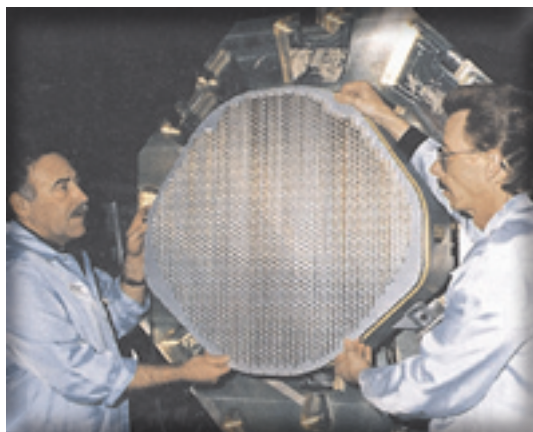


Motor F-119

F-22A je poháněn dvojicí dvou Proudových motorů Pratt & Whitney F119-100 s nízkým obtokovým poměrem s možností změny vektoru tahu ve vertikálním směru (nikoli do boků). Maximální tah motoru s přídavným spalováním se odhaduje na více jak 156 kN. Chod motorů a změna jejich vektoru tahu jsou řízeny digitálním systémem FADEC Hamilton Standard, který je propojen s letovými počítači ovládání řídicích ploch.

Kabina pilota je vybavena celkem šesti víceúčelovými i jednoúčelovými obrazovkami, které kromě letových údajů zobrazují taktickou situaci, stav zbraní, stav ohrožení letounu z varovného systému a další informace. Vyšší počet zejména jednoúčelových obrazovek

odstraňuje nutnost přepínání jejich režimů během vzdušného boje. Obrazovky jsou přizpůsobeny pro sledování pomocí brýlí pro noční vidění, protože letoun nemá žádná další optická nebo infračervená zobrazovací zařízení.



Anténa radiolokátoru APG-77

Hlavním zdrojem informací pro pilota je palubní radiolokátor AN/APG-77. Radar patří do kategorie Active Electronically Scanned Antenna Array. Využívá plochou pevnou anténu s asi 2 000 malými vysílači a přijímači, které jsou sloučeny do skupin. Jednotlivé elektronické součásti radaru pak za pomoci výkonného počítače rychle mění (v řádu desítek nanosekund) jednotlivé režimy radiolokátoru a znesnadňují jeho zaměření, sledování a rušení. Radar přitom může současně vyhledávat vzdušné i pozemní cíle v širokém i úzkém sektoru, sledovat současně více cílů, identifikovat je, navádět na ně zbraně, mapovat terén a provádět další činnosti. Radiolokátor AN/APG-77 je prvním sériově vyráběným senzorem, který může soustředit vysokou energii do úzkého paprsku a zničit jím elektronické zařízení. Má i režim pasivního sledování a vyhodnocování cílů. Jeho parametry jsou utajovány. Anténa se zorným úhlem 120° údajně umožňuje sledovat vzdušný cíl s odraznou plochou 1 m² až na vzdálenost 200–240 km.

System elektronického boje Raptoru zahrnuje varovný přijímač (Radar Warning system – RWR) před ozáření nepřátelskými radiolokačními prostředky typu AN/ALR-94 a informační a varovný systém (Integrated Electronic Warfare Suite – IEWS) před odpálenými protiletadlovými střelami typu AN/AAR-56. Varovný systém přijímá informace z celkem třiceti antén rozmístěných po celém povrchu letounu. Dosah varovného systému je až 460 km. Do vybavy Raptoru patří i integrovaný navigační a komunikační systém, systém rozpoznání vlastní-cizí a další pokročilé avionické systémy.



F-22A s otevřenými zbraňovými komorami_Raptor_Internal_Weapons_Bay



F-22A pojíždí na základně Andrews

Od počátku byl F-22A koncipován především pro vybojování nadvlády ve vzduchu ničením vzdušných cílů. Jeho schopnosti ničení pozemních cílů byly od počátku druhořadé a zahrnovaly dvě řízené pumy střední ráže (Joint Direct Attack Munition – JDAM) v hlavní pumovnici. Až v poslední době je výzbroj a softwar zaměřovacího systému doplňován o pumy malé ráže, tzv. Small Diameter Bombs (SDB) typu GBU-39, které jsou určeny především pro použití v konfliktech nízké intenzity v zastavěném prostoru. Proti vzdušným cílům může nést až 6 střel středního dosahu AIM-120C AMRAAM v hlavní pumovnici a po jedné střele krátkého dosahu AIM-9X Sidewinder ve dvou bočních komorách. Střely jsou před odpalem vysunuty z vnitřních prostor letounu na hydraulických odpalovacích zařízeních a vzduchem odhozeny ještě před zapálením motoru. Zkoušky prokázaly bezproblémový odpal až do M=1.8. Výzbroj čtyř střel AIM-120C může být nesena i na zdvojeném závěsníku LAU-128/A pod křídlem nebo společně s přídatnou nádrží o obsahu 600 galonů na závěsníku BRU-47/A. Výzbroj zahrnuje i rotační kanon M61A2 Vulcan s 480 náboji, umístěný nad pravým sacím kanálem motorů. Přestože je v současné době vyvíjena nová verze střely AIM-120 s dosahem zvětšeným až o 50% oproti AIM-120C, zkoušky prokázaly dostačující dolet starší verze vzhledem k tomu, že letoun při nadzvukovém letu střele dodává dostatečnou počáteční energii pro působení proti vzdušným cílům na velké vzdálenosti. Novinkou ve výzbroji Raptoru má být střela určená pro ničení taktických balistických raket na vzestupné aktivní části letu. Střela s názvem NCADE je vyvíjena na bázi střely AIM-120, která

je doplněna druhým motorovým stupněm a termohlavicí ze střely AIM-9X.

V budoucnosti se předpokládá vývoj i stíhací bombardovací verze Raptoru FB-22 se zvýšenou nosností protizemní výzbroje a námořního stíhací letounu X-44 Manta. Zvláštností tohoto nástupce letounů F-14B a F-18E má být úplné řízení pomocí změny vektoru tahu motorů ve všech směrech bez ocasních řídicích ploch. Do značné míry je pokračovatelem Raptoru i nový F-35 Lightning II.

Použití



F-22A za letu

Jak už bylo řečeno, hlavním posláním letounu F-22A Raptor je vybojování vzdušné nadvlády ničením vzdušných cílů. Samozřejmě, že takový úkol by dostal jen v případě konfliktu s letectvem na stejné nebo téměř stejné úrovni. To, že se vyspělé bojové stíhací letouny vyskytují v rukou stále většího počtu často problematických politiků a jimi ovládaných ozbrojených složek, je trend posledních let. Jde především o letouny Su-27 a MiG-29 a jejich vylepšené verze. V případě, že budou jejich posádky dobře vycvičeny, mohly by mít letouny typu F-16 a F-15 s jejich ničením značné problémy. Zde by měly v první fázi nastoupit Raptory a teprve po citelném oslabení nejkvalitnějších leteckých sil nepřítele by práci dokončily ostatní letouny. Odtud i název „stíhač prvního dne“.

Tento složitý úkol by samozřejmě Raptory neplnily jen pasivní obrannou činností, ale především aktivním působením nad územím nepřítele a jeho doslovným „smetením“ z oblohy. Vybojování nadvlády ve vzduchu nezahrnuje pouze ničení nepřátelských letounů ve vzduchu, ale i ničení jeho vzdušných sil na zemi a ničení pozemních protiletadlových řízených střel na zemi. Tyto úkoly by ale plnili kolegové pilotů Raptor v letounech B-2 Spirit, F-15E, F-16C a F-18G.

Hlavní takticko-technická data letounu:

Rozpětí křídla 13,56 m, délka 18,90 m, výška 5,08 m, plocha křídla 78,04 m².

Prázdná hmotnost 19 700 kg, max. hmotnost podvěsů 9 200 kg, max. vzletová hmotnost 38 000 kg.

Max. rychlost ve výšce 2 410 km/h (Mach 2.25), maximální rychlost bez přídavného spalování 1963 km/h (Mach 1.82), dostup 19 800 m, max. provozní přetížení +9/-3g.