



Chengdu FC-1 Xiaolong

JF-17 Thunder

Történelmi áttekintés

A kínai történet 1986-ban kezdődött, az Indában rendszerezített nagyszámú MiG-23 és a tervezett MiG-29 beszerzésekre a Pakisztáni és Kínai légierőnél igény merült fel egy új, modernebb vadászgépre. Az amerikai Grumman cég egy 550 millió dolláros szerződés keretében a J-7 (MiG-21 kínai másolata) flotta korszerűsítési programjának kidolgozásában segédkezett a kínai Chengdu Aircraft-nak. Ez lett volna a „Super-7” program, az első Kínában tervezett és gyártott harci gép a J-7FS Sabre II.

1987 elején Pekingbe utazott Stephen Huggins a P&W nemzetközi projekt vezetője és három hajtóművet ajánlott fel: P&W 1212, GE F404, P&W 1216. A Turbo-Union (Rolls-Royce, MTU, FiatAvio) is ajánlatot tett az RB199-127/128 utánégetős sugárhajtóművel.

1987 májusában az angol és a kínai fél között vita alakult ki a hajtómű kínai gyártásának ellenőrzését illetően. A kínaiak emellett a három amerikai hajtómű teljesítményével is elégedetlenek voltak, de az USA nem volt hajlandó fejlettebb technológiájú hajtómű átadására. A tervezés 1988-ban vette kezdetét - a Grumman segédletével átalakítottak egy J-7-est, melybe fejlett nyugati lokátort is terveztek beszerezni. A források eltérőek, de amivel a legtöbb helyen találkoztam az az APG-67-es, míg a másik típus, amit sokszor említene az pedig az olasz Grifo lokátor.

A program által a géppel szemben támasztott követelmények a következők voltak:

- 3. generációs harci gép (a kínaiaknál egy számmal csúszik a generáció, ugyanis azt a J-6-os, azaz a MiG-19 másolatának megkezdésétől kezdik)
- 3,8 tonna fegyverzet hordozásának képessége
- légi és földi célpontok elleni bevetethetőség
- fejlett radar és elektronikai irányító rendszer

A 80-as évek végén felajánlott amerikai és angol hajtóművek

P&W 1212 utánégetős sugárhajtómű

Tolóerő utánégetővel/nélkül: 93,87 kN / 61,22 kN

A hajtómű tolóerő-tömeg aránya: 7,3

A hajtómű teljesítményének jobb kihasználásához a levegő beömlő nyílások és az üzemanyagrendszer jelentős áttervezésre lett volna szükség. Ezt a jelentős költségek miatt nem tették meg.

GE F404 utánégetős sugárhajtómű

Tolóerő utánégetővel/nélkül: 77,11 kN / 47,90 kN

A hajtómű tolóerő-tömeg aránya: 7,86

A hajtómű alkalmazását itt is meg kellett volna előznie a gép törzsén végrehajtott változtatásoknak. Így a nagy költségek miatt a hajtómű alkalmazását is elvetették.

P&W 1216 utánégetős sugárhajtómű

Tolóerő utánégetővel/nélkül: 74,25 kN / 54,00 kN

A hajtómű tolóerő-tömeg aránya: 6,6

A három hajtómű közül ennek az alkalmazásához nem volt szükséges a géptörzs módosítása, ezért ez látszott a legmegfelelőbbnek.

RB199-127/128 utánégetős sugárhajtómű

Tolóerő utánégetővel/nélkül: 74,30 kN / 41,23 kN

A hajtómű tolóerő-tömeg aránya: 7,6

Az akkori kor színvonalához képest fejlett technológiákat is használtak az angol hajtóműben. Pl.: teljes körű digitális üzemanyag-ellenőrző és tolóerő szabályzó rendszereket.



Az 1989-es Tienanmen téri események hatására az amerikai fél felmondta a megállapodást. A kínaiak ezután az oroszoktól próbálták hajtóműveket vásárolni, de az oroszok megtagadták a kínaiak kérését. Több forrásban is találtam erre utalást, de a kínai fordítások zavarosak: vagy 27 db hajtóművet akartak vásárolni, ami a prototípusokhoz sok, sorozathoz kevés, vagy a MiG-27 hajtóművét akarták megvásárolni. Konkrét hajtómű típus nem volt sehol megnevezve. Végül a kínai kormány 1990-ben törölte a Super-7 programot mivel 40 százalékkal túllépték az előzetesen meghatározott fejlesztési költségeket. Ez az időpont is változó mert '89 és '91 között változik a forrás függvényében.



1991-ben az F-7 program újraindult „Fighter China” FC-1/Super-7 program néven a régi tervek módosításai alapján. Az eredetileg tervezett deltaszárnyakat lecserélték tört deltaszárnyakra előrenyúló szárnytő résszel, a hajtómű beömlő a törzs két oldalára került, valamint a szárnyvégeken indítósnak lettek kialakítva.

Pakisztán jelezte, hogy szeretne vásárolni új több feladatú vadászgépeket légierije számára. Kína felajánlotta az CF-1 programba történő becsatlakozást 50-50 százalékos költségmegosztással, amibe a pakisztániak beleegyeztek, de feltételként szabták, hogy teljesen új konstrukciót alkossanak. A pakisztáni légierő az új géppel kívánta lecserélni a F-7P, A-5C, Mirage III és Mirage 5 gépeit.

A kínaiak elfogadták a PAF (Pakistan Air Force) javas-



latát, majd 1992 májusa és októbere között egy közös szakértői csoport készített egy megvalósíthatósági tanulmányt.

A kínaiaknak lehetőségük nyílt a pakisztáni F-16-osok tanulmányozására, valamint egy tajvani Falcon-ról is keringenek hírek, ami Kínában szállt le, de ezt hivatalosan soha nem ismerték el. Sok megoldást fel is használtak a tervezésnél pakisztáni kérésre, azok ugyanis nagyon elégedettek voltak az F-16-osakkal.

1995 júliusában írta alá a két ország a technikai részletekről szóló nyilatkozatot. A gép fejlesztésére 500 millió dollárt szántak, mely költséget egyenlő arányban osztották el. Több ellentétes állítás is kering oroszok részvételéről. Az egyik szerint a kínaiak keresték meg az oroszokat, hogy az Izdelije-33-as terveit megvásárolják, de ezt az oroszok elutasították. Nem a MiG-29 módosított változatáról van szó, hanem egy 80-as évekbeli fejlesztésről, egy 1 hajtóműves könnyű többfeladatú gépről, aminek a fejlesztését törölték. A másik állítás szerint 1995-ben a MAPO is csatlakozott a fejlesztésbe az Izdelije-33 terveivel. Sajnos egyik információt sem tekinthetjük biztosnak.

1995 októberében Pakisztán kérésére nyugati partnert kerestek, aki biztosítaná a gép elektronikai rendszereit, a radart, az INS-t, a HUD-ot és a többfunkciós kijelzőket. A tenderen indult Thomson-CSF (2000 óta: Thales) az RDY radar egyik változatával, a Sagem a Blue Hawk radarral, és a FIAR (jelenleg SELEX Galileo) a Grifo S7-el. Az olasz cég nagyobb eséllyel indult a győzelemért, mert a PAF már korszerűsített F-7 és a Mirage III gépei a Grifo 7 és Grifo M3 radarokat kapták meg.

A fejlesztés ezek után stagnált ugyanis a PAF módosította a gép által teljesítendő kritériumokat az Indiai Szu-30 beszerzések miatt. Az új követelményekről szóló nyilatkozatot 1997 júniusában írtak alá.

1998 februárjában újabb szándéknyilatkozatot írt alá Kína és Pakisztán a fejlesztések folytatásáról, valamint bejelentették, hogy az orosz RD-33 módosított változata az RD-93B kerül hajtóműként a repülőgépbe. Az RD-93 Dél-Afrika számára lett kifejlesztve, de végül nem rendszeresítették. Az oroszok a kínaiak kérésére módosították - a segédberendezések a hajtómű tetejéről az aljára kerültek.

1999 június 28-án Nawaz Sharif pakisztáni miniszterelnök Pekingbe látogatott és megállapodást írtak alá a közös fejlesztésről és gyártásról Zhu Rongji kínai miniszterelnökkel. A megállapodás értelmében a két légierő ugyanannyi gépet (150-150) állít hadrendbe, hogy tartható legyen a 10 millió dolláros beszerzési ár.

Az 1998-as pakisztáni atomkísérletek miatt azonban embargót vezettek be Pakisztán ellen, a nyugati repülés elektronikai csomag beszerzése lehetetlenné vált, a tervezés a következő 18 hónapban nagyon lelassult, csak 2001 elején indult be újra a munka. A tervezés gyorsításához segítséget kaptak a franciáktól a Dassault CATIA nevezetű CAD programjának formájában, valamint a már szintén tervezési fázisban lévő J-10-ből is merítettek a fejlesztés befejezéséhez.

2002 Szeptember 16-án kezdték gyártani a prototípust, és november 4.-7. között mutatták be az élethű makettjét Zhuhai-ban a 4. Kínai Nemzetközi Repülőnap és Haditechnikai Bemutatón.

Az első prototípus, a PT-01-es 2003. március 31-én készült el. Az első repülését 2003 júniusban kellett volna elvégeznie, de azt a SARS járvány miatt elhalasztották. Ez idő tájt változtatták meg a hivatalos nevét Super-7-ről JF-17-re (Joint Fighter – Közös Vadász).

A prototípus első guruló próbáját 2003 július 3-án végezték Wenjiang repülőterén, Chengduban. Augusztus 24-én vagy 25-én emelkedett először a levegőbe az FC-1/JF-17 - a pilótája Lei Qiang volt. A gép 17 perc repülés után rendben leszállt. Szeptember 2-án harmadszor emelkedett a levegőbe a gép, (hivatalosan ez volt az első repülése) az eseményt a CCTV élőben közvetítette. Még ugyanebben az évben további 20 repülést hajtottak végre a prototípussal. Közben a PT-02 prototípust földi statikus tesztre használták.

2004 április 7-én a PAF két pilótája, Rashid Habib és Mohammad Ehsan ul-Haq repülőőrnagyok első alkalommal repült a prototípussal. Két nappal később a PT-03 is a levegőbe emelkedett.

2005-ben áttevezés vált szükségessé: a LERX felületét megnövelték, az RD-93B hajtómű füstölését csökkentették, a függőleges vezérsík magasságát is növelték – utóbbi alá elektronikai zavaró eszköz

került beépítésre. Az áttevezéseknek köszönhetően a gép maximális felszálló súlya meghaladta az eredetileg meghatározott 12,4 tonnát. 2005-ben a Pekingi repülési EXPO-n már az áttevezett gépet mutatták be.

Mint korábban említve lett a JF-17 úgy lett tervezve, hogy később a pakisztáni légierő által rendszeresített vadászok nyugati avionikát kapnak. Ez a pakisztáni nukleáris program miatt korábban nehézkessé vált, ám ekkoriban már a kiválasztását 2006-ra ígérték.

Közben 2006 április közepére elkészült a 4. prototípus is, majd április 28-án repült is. A negyedik prototípuson több változtatást is végrehajtottak. Tovább növelték az előrenyúló szárnytő rész felületét, valamint a hagyományos szívócsatornát is felváltotta az 1999 óta tervezés alatt álló DSI (Diverterless Supersonic Inlet) rendszer. A PT-04 gépet használták a fegyverrendszerek integrációihoz valamint a különböző avionikai rendszerek teszteléséhez. A PT-05-ös tesztgépet a földi fáradási vizsgálatokra vették igénybe.

India kérésére Oroszország olyan végfelhasználói szerződést kötött Kínával az RD-93-as hajtóművekről, hogy azok nem kerülhetnek Pakisztánba. Majd 2007-ben Vlagyimir Putyin engedélyezte a hajtóművek újbóli exportját Pakisztánba - és további hat országba. A szerződés 100 hajtómű leszállításáról és további 400 hajtómű opciójáról szólt.

Menet közben, még 2006 szeptember 10-én repült a PT-06-os prototípus is, ami az új avionikai rendszerek tesztelésére szolgált. A típust még ebben az évben sorozatgyártásra alkalmasnak ítélték, és egy 16 darabos előszériát gyártottak le. Az első két kínai gyártású gépet (101, 102) 2007.március 2-án vehette át a Pakisztáni Légierő. 10-én egy légi bemutatón mutatkoztak be a gépek, majd 23-án a pakisztáni függetlenség napján ismét bemutatták az új repülőgépeket. Itt a PAF főparancsnoka Tanveer Mehmood vezérezredes bejelentette, hogy 2015-ig 200 db JF-17 beszerzése várható, valamint légi utántöltő



képességgel is ellátják a vadászaikat. 2008 februárjában három gépet (103-105) vehetett át a pakisztáni légierő, majd a következő hónapban újabb hárommal (106-108) gyarapodott a flottájuk.

2006-ban leállították a kétüléses változat fejlesztését, majd 2007-ben pakisztáni kérésre, és nem kevés anyagi támogatás fejében újraindították ezen változat fejlesztését. Ami nem csak a pilóták képzésére lesz alkalmas, de egy speciális csapásmérő változatot is kialakítanak belőle.

A repülőgép alkatrészeinek gyártása már 2005-ben elkezdődött Pakisztánban, a részegységek gyártása később 2008. január vége felé, míg az első Thunder összeszerelése csak 2009 június 30-án kezdődhetett meg. Az első pakisztáni gyártású gépet november 23-án adták át a légierőnek. Időközben, 2009 júliusáig további két gép (109, 110) érkezett Kínából. Ebben az évben a pakisztáni üzem további hat gépet adott át (111-116). 2010-ben 13db gép került átadásra (117-129), 2011 májusában pedig további 50 gép legyártását kérték a kínai féltől.

2008 és 2010 között nagyon sok hír keringett a pakisztáni gépek nyugatiasításáról. Ez konkrétan a Thales RC400 radar és a Snecma M53-P2 gázturbina beépítését jelentette volna összesen 100 gépbe, 1,36 milliárd dollárért. A legutolsó információk szerint (2011/1 AS) ez nem valósul meg mivel a kínai KLJ-7 radar jobb, mint a francia. Megjegyezném a kínai források szerint már KLJ-10-es radarral látják el a gépeket, de ez lehet, csak a Kínában gyártott exportgépekre vonatkozik. A fejlesztés mindenesetre nem áll meg, ugyanis a pakisztániak 5 évente modernizálni szeretnék a flottájukat, és szerződést kötöttek egy új csökkentett észlelhetőséggel rendelkező változat kidolgozásáról 2015-ig.

2010-ben Farnborough International Air show keretei között mutatták be először a nemzetközi közönségnek a JF-17 Thunder könnyű csapásmérő gépet. A pakisztáni légierő 26. Black Spider századától érkezett a két kiállított gép. Ez volt az első század, amelyik megkapta az új repülőgépeket, szám szerint összesen 14-et. 2010 február 18-án érte el hivatalosan a bevezethetőséget a század, de már hamarabb átesett a tűzkeresztségen. A Rah-e-Nijat (A megváltás útja) hadművelet keretében 2009 Októberében a dél-vazirisztáni harcokban több precíziós bombázó és földi támogató bevetést is teljesítettek közösen a légierő az F-16-osaival.

Sárkányszerkezet

A gép sárkányszerkezete félig önhordó, nagyrészt alumíniumötvözetekből készül, de tervben van a kompozit elemek arányának növelése a súlycsökkentés érdekében. A kritikus pontokon nagy szilárdságú acélötvözetek és titán elemek kerültek beépítésre. A sárkány élettartama 4 000 repült óra vagy 25 év, az első felülvizsgálatot 1 200 óra után végzik el.

A középszárnyas elrendezés, a szárnyak alakja és az előrenyúló szárnytövek az F-16-ossal teszik nagyon hasonlónak. A levegőbeömlőket a törzs két oldalán helyezték el, kialakítása az F-35-öshez hasonló, a külső rész előrébb nyúlik, és a törzsen egy dudor lett kialakítva. A vízszintes vezérsíkok mozgatása fly-by-wire rendszerrel történik, hidraulikus végrehajtással, a csűrők és az oldalkormányok mechanikus vezérlésűek, hidraulikus rásegítéssel. A függőleges vezérsík kis mérete miatt a törzs alján két pótvézérsíkot is felszereltek. A futómű szokványos elrendezésű, az orrfutót a pilótafülke alatt a két szívócsatorna között helyezték el kormányzását ugyancsak az elektronikus vezérlőrendszer végzi, a



főfutók a törzs két oldalán a szárnyak alatt találhatók. A futóművet ellátták hidraulikus fékekkel és automata blokkolás gátlóval.

Pilótafülke és fedélzeti elektronika

A pilótafülke tervezésénél figyelembe vették, hogy a pilótának jó kilátása legyen minden irányban. A kabin-tető hátrafelé nyílik, a szélvédő egy darabból készült. A digitális pilótafülke kialakítása a nyugati színvonalat tükrözi. A pakisztániak kérésére került a gépbe a HOTAS rendszer - a botkormányon és a gázkaron hasonló funkciók kerültek elhelyezésre, mint az F-16-os esetében.



A HUD rendszer az első gépeknél még pakisztáni fejlesztés volt, de a legújabb kínai HUD rendszer kerül az újabb gyártású gépekbe. Ez 3D-s holografikus rendszer, amelyen a célmegjelölő által látottak is megjeleníthetők, a látószöge 25 fok. Ennek a kifejlesztésére azért volt szükség, mert a szovjet gyártmányú (Szu-27-ben használt) HUD rendszerek a trópusi klímát nem bírták és folyamatosan párasodtak. Így egységesen minden kínai gépben ezt a típust rendszerítik. A HUD alatt 3 színes LCD kijelzőt építettek be, melyek mérete 20×15 cm, és a megrendelő kérésére érintőképernyős kivitelűek is lehetnek. A képernyőkön az alapvető repülési adatok, taktikai információk, a hajtóművel, üzemanyaggal kapcsolatos információk, illetve az elektromos, hidraulika, repülésvezérlő és

környezetirányítási rendszerek adatai jeleníthetők meg. A navigációs rendszer INS/GPS kombinált, lézergyűrűs tehetetlenségi és műholdas helymeghatározót is alkalmaznak. Érdekesség, hogy a műholdas navigációs rendszer használhatja az amerikai (GPS) az orosz (GLONASS) és a kiépítés alatt álló kínai rendszereket is (BeiDou). A gépen alkalmazható 3D-s digitális térkép is. A katapultülés a pakisztáni gépekben Martin-Baker Mk-16LE a kínai gépekben TY-5B, ugyan ezt alkalmazzák a J-10-ben is.

Az elektronikai rendszer alapja a Motorola 88000-ás mikroprocesszor, ami bármilyen hasonló kategóriájú chippel helyettesíthető. A repülés irányító szoftvert az ilyesmire is használatos ADA programnyelven írták, polgári programozók bevonásával. A program nyílt architektúrájú több mint egymillió utasítást tartalmaz. Ezt először a PT-04-es prototípusban alkalmazták. A MIL-STD-1553B adatbusz segítségével nyugati eszközök is integrálhatóak a rendszerbe. A radar információi megjeleníthetők a multifunkciós kijelzőkön és a HUD-on is.

A gép irányítása kettős a vízszintes tengelyen FBW a függőleges felületeken FCS vezérlésű, de a következő modernizációs programban már teljes egészében megkapja az FBW vezérlést. A gép rendszereit egy önműködő diagnosztikai rendszer folyamatosan figyeli és a hibákat kijelzi.

Taktikai repülőelektronika

A VHF / UHF rádió kommunikációs rendszerek duplikáltak, ezekkel képes együtt működni a földi irányító központokkal, AWACS / AEW repülőgépekkel és más harci gépekkel, amik rendelkeznek kompatibilis datalink rendszerrel.

A JF-17 védelmi rendszere több alrendszerből tevődik össze. A radar felderíti az ellenséges radarok irányát és távolságát, az elektronikus zavaróeszközök a függőleges vezérsík tetején kaptak helyet a nagyobb hatékonyság miatt, ugyancsak ebbe a rendszerbe csatlakozik az ellenséges rakéták közeledését jelző rendszer (MWS). A rendszer 360 fokos lefedettséget biztosít, 20 km-en belül képes infravörös és ultraibolya spektrumban felderíteni a közeledő rakétát, és azt azonosítani. A rendszer 300 különböző radarjel tárolására képes.

Az ellentevékenységi automatikusan történik a rendszer által kiszámolt legideálisabb pillanatban. A rendszer kiegészíthető külső függesztésű elektronikus zavaróeszközökkel, melyek képesek csak egy adott irányban kifejteni az ellentevékenységet. A hajtómű két oldalán lettek elhelyezve az infracsapda és dipólköteg szórók -

természetesen ezek is integrálva vannak a rendszerbe.

A KLJ-7-es radar több üzemmódban is működtethető, egyszerre 40 cél megjelenítésére képes ezekből 10 cél folyamatos nyomon követése lehetséges. A radar képes egyszerre négy célpontra rakétát vezetni. Az elérhető információk szerint 5 négyzetméter RCS-el rendelkező célokat 105 kilométerről érzékeli. Földhátterben ez 85 km-re, míg tengeri célpontok esetében ez 135 kilométerre módosul. A 3 négyzetméter RCS-sel rendelkező célokat 75 kilométerről - földhátterben 45 - kilométerről képes detektálni. A KLJ-10-es kisebb súlyú, és már 3 négyzetméteres RCS értékű célpontnál is képes a 100 kilométeres távolságból az észlelésre - földhátterben 80 kilométerről. Egyszerre a KLJ-7-hez hasonlóan négy rakétát képes célra vezetni.



A pilóták számára integráltak kínai sisakcélzó rendszert, amely minden időjárási körülmény között alkalmazható, valamint a célmegjelölő konténer által látottak szintén megjeleníthetők a sisakkijelzőn is. A sisakrendszer képességeit az orosz MiG-29 rendszerével tartják azonosnak, de hivatalos információ nem áll rendelkezésre.

A WMD-7 célmegjelölő konténert a jobb oldali szívócsatorna alá helyezték el egy leszerelhető függesztési pontra. A konténer által szolgáltatott adatok továbbíthatóak a többi gép számára is.

Hajtómű és üzemanyag rendszer

A JF-17 meghajtásáról az orosz RD-93B hajtómű gondoskodik. A gép teljes üzemanyag feltöltéssel és külső függesztmények nélkül 0,99-es T/W arányt produkál. A hazai hajtómű tervezése 2000-ben kezdődött a Guizhou vállalatnál. WS-13 Taishan hajtómű nem az RD-93 másolata, jelentősen más a felépítése. A kínai hajtómű rövidebb, de nagyobb tömegű, a teljesítménye

is nagyobb az RD-93-nál, a fogyasztását pedig alacsonyabbnak mondják az orosz típusénál. Az élettartama azonban alacsonyabb, az RD-93-nak 4 000 óra, - de 1 200 óránként nagy javítani kell - a kínai WS-13 élettartama 2 200 óra, 810 óránkénti nagyjavítás mellett. A továbbfejlesztett WS-13A-nak már 100kN maximális tolóereje lesz és az élettartamát is tovább növelik.

	WS-13	RD-93B	Különbség (százalék)
Hossz (m)	4,15	4,25	-2,35
Átmérő (m)	1,02	1,04	-1,92
Súly (kg)	1 135	1 055	7,58
Tolóerő (kN)	56,75	50	13,50
Tolóerő utánég. (kN)	86,37	81,3	6,24
Kétáramúság foka	0,57	0,49	-16,33

Az üzemanyag tartályok a törzsben és a szárnyakban lettek elhelyezve, teljes befogadó képességük 2 330 kg. Külső tartályokkal növelhető az üzemanyag mennyisége. A törzs alatt egy 800 literes, a szárnyak alatt, a belső függesztési pontokon 800, illetve 1 100 literes póttartályok helyezhetőek el. A pakisztáni légierő IFR rendszerrel kívánja ellátni a saját gépeit, amivel tovább növelhető a hatótávolság és az őrzőjáratok idő. Felvehető az ötlet a szárnyak feletti illeszkedő tartályok alkalmazásáról, de 2011 januárjában a pakisztáni légierő hivatalosan is bejelentette, hogy nem lesz a gépeikhez kifejlesztve az eszköz.

Fegyverzet

A teljes fegyverzet tömege 3 629 kg lehet, melyet a hét fegyverfelfüggesztő ponton vihet magával - a jobb oldali szívócsatorna alatt lehetőség van felszerelni egy plusz függesztési pontot, de oda csak a célmegjelölő konténer függeszthető. A függesztési pontok mindegyike a MIL-STD-1760-as digitális csatoló egységen keresztül kapcsolódik a fegyver-elektronikai rendszerekhez. Ez azt jelenti, hogy bármelyik felfüggesztőn elhelyezhetők olyan „intelligens” fegyverek, amelyek digitális adatkapcsolatot igényelnek. Egyszerűbben fogalmazva, a legkorszerűbb műholdas irányítású bombák, nagy szögeltéréssel indítható légiharcra rakéták is alkalmazhatók lesznek a típuson.

A gép alap fegyverzete a GS-23-2-as kétcsövű gépágyú, a lőszer javadalmazása 220 db - a megrendelő kérésére kicserélhető GS-30-2-as kétcsövű gépágyúra.



Integrált fegyver típusok:

- PL-5E II
- PL-9C
- PL-12/SD-10A
- LS-6
- LT-2
- C-802
- WDM-7
- KG-300G

Tervezett fegyver integrációk:

- AIM-9 L/M
- A-darter
- IRIS-T
- MICA 550 RF/IR
- Meteor
- PL-21
- JDAM
- AM-39 Exocet
- MK-82
- MK-84
- GBU-12
- GBU-24

Főbb technikai paraméterek	
Hossz	13,95 m
Magasság	5,1 m
Fesztávolság	8,5 m
Szárnyfelület	24,4 m ²
Futómű nyomtáv	4,937 m
Futómű tengelytáv	2,54 m
Üres tömeg	6 400 kg
Normál felszállási tömeg	9 100 kg
Maximális felszállási tömeg	12 700 kg
Harci teher	3 629 kg
Belső üzemanyag készlet	2 330 kg
Maximális repülési sebesség	1,8 Mach
Max. engedélyezett túlterhelés	+8,5/-3 g
Felszállási úthossz	500 m
Leszállási úthossz	700 m
Hatósugár (légi harc fegyverzettel)	1 200 km
Hatósugár (csapásmérő fegyverzettel)	700 km
Hatótávolság (belső üzemanyag feltöltéssel)	1 600 km
Hatótávolság (üzemanyag póttartályokkal)	2 200 km

Források

- <http://www.military-quotes.com/forum/jf-17-vs-lca-tejas-t12861.html>
- <http://bbs.chinadaily.com.cn/viewthread.php?tid=658218>
- <http://www.globalsecurity.org/military/world/china/fc-1.htm>
- <http://www.grandstrategy.com/2007/12/452718-light-sabre-for-third-world-fc-1.html>
- <http://www.globalmil.com/Military/News/China/2010/0729/269.html>
- <http://www.defenceaviation.com/2011/01/comparing-light-combat-aircraft-with-gripen-jf-17-and-f-ck-1-ching-kuo.html>
- <http://larkins.org/forums/viewtopic.php?f=17&t=9&start=10>
- <http://baike.baidu.com/view/1233129.html>
- <http://pakarmyoptimist.blogspot.com/2010/04/jf-17-thunder-full-and-detailed.html>
- <http://www.airforceworld.com/pla/fc-1-jf-17-thunder-fighter-china.htm>
- <http://www.pakdef.info/forum/showthread.php?10830-JF-17-related-discussion-Jan-Dec-2010>
- http://www.pakdef.info/news/news_jan_2010.html
- <http://jets.hu/news?id=188>
- http://en.wikipedia.org/wiki/JF-17_Thunder
- <http://www.hudong.com/wiki/JF-17>
- <http://baike.baidu.com/view/3819624.html?reforce=FC-1%E8%C9%C1%FA%D5%BD%B6%B7%BB%FA&hold=synstd>
- http://www.globalmil.com/Military/Air_Force/China/Aircraft_Systems/EW_ECM_E/2010/0401/194.html
- <http://www.janes.com/articles/Janes-Avionics/KLJ-710-Fire-Control-Radar-FCR-China.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Rah-e-Nijat
- <http://www.pakistankakhudahafiz.com/2010/07/20/pakistan-china-to-develop-jf-17-block-ii/>
- <http://paf-eagles.blogspot.com/2010/09/paf-today.html>
- <http://www.pinditube.com/2011/01/pakistan's-quantum-leap-in-technological-growth-beyond-jf-17-thunder/>

17-thunder/

- <http://www.ausairpower.net/APA-PLA-AAM.html#mozTocId819429>
- <http://www.urduworld.com/h/groups/viewgroup/63-JF17+Thunder>
- <http://weapons.technology.youngester.com/2009/05/jf-17-thunder.html>
- <http://www.defence.pk/forums/military-aviation/3373-ws-13-nearing-completion.html>
- <http://mil.news.sina.com.cn/2010-08-16/0927606195.html>
- Aranyas 2007/8 Made in china... avagy minden hamisítvány, ami nem kínai V.
- Aranyas 2011/1 Mindent bele!