



Den uppgraderade SF 37 blev AJ37.
Foto: F 21

Under hela incidenten var svenska flygplan beväpnade och beredda att göra insats om den sovjetiska sjöstyrkan skulle gå in och göra ett fritagningsförsök.

Systemutveckling

Viggen konstruerades redan från början med goda och allsidiga flygprestanda. Grundflygplanets prestanda stod sig därför ganska väl, även i den väsentligt hårdare stridsmiljö det hade att verka i som följd av utvecklingen i omvärlden. Däremot började man under mitten av 1980-talet se ett behov av att förbättra flygplanets vapenprestanda, liksom dess överlevnadsförmåga och förmåga att hantera informationskriget. Resultatet blev AJ37.

Planerings- och analysystemet FASA

Flygförband ur Första Flygeskadern (E 1) genomförde årliga samövningar med luftvärnsförband, grupperade på Ravlunda skjutfält. En svårighet i dessa övningar var att utvärdera luftvärnets, respektive attack- och spaningsflygets verkan. 1984 genomfördes övningen i utvecklad form, nu på Gotland och under namnet FOCUS. För utvärdering av luftvärnets och flygstridskrafternas

verkan utnyttjades ett datorbaserat system, framtaget för Flygstabens studier av JAS attackbeväpning. Utvärderingssystemet visade det stora taktiska värdet av datoriserad analys av flygföretag och av hotet mot dessa, och måste betecknas som ett första stort steg för att hantera informationskriget.

Eskaderchefen beslöt därför 1985 att systemet, utvecklat av Ove Kallin och Peter Stendahl, skulle vidareutvecklas för ledning, planering och utvärdering av attack- och spaningsföretag. Det nya systemet benämndes FASA (FöretagsAnalys Spaning och Attack). Grunden i FASA var att dels simulera fiendens vapensystem, grupperade i en terrängdatabas, dels simulera den flygning man avsåg genomföra. På så vis kunde piloten i förväg studera verkansmöjligheterna för fiendens vapensystem och optimera sin taktik för minsta möjliga nedskjutningsrisk.

Terrängdatabasen i FASA gjorde också att man kunde ta fram betydligt noggrannare positionsdata för Viggens navigeringssystem och att man kunde göra det betydligt snabbare än vad som var möjligt från papperskartor. En flaskhals var dock att föraren var hänvisad till att manuellt, via flygplanets

datapanel, mata in data från FASA i CK 37. Det var därför angeläget att istället kunna mata in dem via något datamedium.

Om man efter flygningen kunde överföra data från CK 37 till FASA, skulle man dessutom kunna utvärdera flygningarna. Detta skulle dels i hög grad effektivisera förarutbildningen i fred, dels i krig möjliggöra en snabbare och mer omfattande inhämtning av underrättelser om fienden. Då skulle FASA kunna bli ett kombinerat planerings- och utvärderingssystem, ett banbrytande koncept som skulle ge oss unik förmåga att föra informationskriget.

Senare beslutades att FASA skulle utvecklas till att understödja alla våra systemflygplan, även JAS 39. I samband med det bytte FASA namn till PLA.

RB 15F

Sjömålsroboten RB 15F, som utvecklats som huvudvapen för JAS 39, hade flera gånger längre räckvidd än RB 04E. Den hade även i andra avseenden mycket bättre prestanda, t.ex. förmågan att motstå elektroniska motmedel, att undvika skenmål och att manövrera så att den blev svår för motståndaren att bekämpa.

RB 15F hade redan anskaffats och fanns i flygvapnets förråd när förseningen av

JAS 39 var ett faktum. Det var därför lämpligt att utnyttja RB 15F på Viggen för att öka dess verkans- och överlevnadsmöjligheter, och man beslutade att införa den på såväl AJ 37 som SH/SF 37.

Man kunde modifiera flygplanen enligt två alternativ:

- Man kunde bygga in en dator i den lavett i vilken roboten hänger på flygplanet. Detta var den enklaste och minst kostnadskrävande lösningen, men endast användbara för RB 15F. PLA kunde inte integreras.
- Man kunde bygga ut CK 37 till erforderlig datakraft. Denna lösning, som togs fram av den ständigt lika kreative Börje Fondén på Saab, var mera komplicerad och kostnadskrävande. Detta uppvägdes dock av att flygplanet alltid kunde utnyttja den ökade datakraften, inte bara då det bar RB 15F. Dessutom gjorde denna lösning det möjligt att integrera PLA.

PLA-integreringen tillmättes så stor betydelse att man valde den senare lösningen. CK 37 förstärktes och man införde en modern databuss (1553B) för att kommunicera inom flygplanet med vapen m.m. Vidare infördes datastav (DS), en bärbar dator med 8 Mb minne, för att bära ut planeringsdata



Hängning av RB 15
på vägbas.
Foto: Åke Andersson

från PLA till flygplanet. Dessutom registrerades också flygbanor, radarinmätningar, föraråtgärder m.m. i datastaven för att efter landning kunna bäras över till PLA där de mycket snabbt kunde utvärderas.

Ett videoregistreringssystem (VRS) infördes också. Detta registrerade dels en omvärldsbild sedd genom SI, dels radarbilden. Även denna information överfördes till PLA för utvärdering tillsammans med flygbanor m.m. från datastaven.

Den valda lösningen innebar att AJS-modifieringen gjorde Viggen till det enhetsflygplan det en gång var tänkt att vara; nu skulle spaningsflygplanen kunna bära attackvapen, attackflygplanen skulle kunna radarspana och alla fick egenskyddsförmåga.

Taktik- och systemutveckling

Möjligheterna att presentera tillkommande information för föraren var högst begränsade, liksom tillgången till lediga knappar och reglage för att t.ex. manövrera nya vapen. Tekniskt hade det kunnat lösas genom att införa multifunktionsdisplayer (MFD), men en sådan lösning rymdes vare sig inom budgeten eller inom tidsramarna.

Man måste därför finna metoder för att med befintliga indikatorer presentera ny information för föraren, t.ex:

- Möjligheten att bära många olika vapen medförde att föraren måste kunna se vilka han hade kvar och vilket som för tillfället var valt.
- Fullt utnyttjande av RB 15F medförde krav på ny information på radarskärmen.
- Befintliga knappar och reglage måste i vissa fall ges dubbla eller helt nya funktioner.

Eftersom flertalet knappar och indikatorer i flygplanet styrde eller styrdes av CK 37 var detta tekniskt fullt genomförbart. Samtidigt fick detta inte vara mera komplicerat än att

föraren kunde hantera vapenval m.m. även i en stridssituation.

Därför bildades taktikutvecklingsenheter (TU AJS på första divisionen F 6 och TU RB 15 på andra divisionen F 7) med uppgift att medverka i taktik- och systemutveckling, bl.a. med avseende på presentation och manövrering. Arbetet var omfattande, många och svåra problem löstes i samverkan med Saab, FMV m.fl. Här erhöles emellertid ett mycket gott stöd från den attackansvarige i Flygstaben, majoren Lars Eriksson. Utan dennes delegering av en stor del av utvecklingsarbetet till divisionsnivå hade AJS-projektet knappast varit möjligt att genomföra.

TU-enheterna genomförde också omfattande försöksverksamhet som en del i systemutvecklingen för AJS 37.

AJS 37 i attackrollen

Varje AJS 37 kunde leverera två RB 15F. En division kunde alltså leverera 16 robotar, och göra detta upprepade gånger med någon timmes mellanrum.

Viggensystemet hade därmed blivit en ännu mycket hårdare slående komponent i det svenska försvaret mot en sjöinvasion.

Införandet av 1553B gjorde det möjligt att också integrera bombkapseln (BK eller DWS 39), som också anskaffats för JAS 39. Den fälldes någon mil från målet och navigerade därefter sig fram till målet och spred där substridsdelar. Självklart gav BK det fällande flygplanet ökade möjligheter att överleva jämfört med sprängbomber.

BK spred ut sina substridsdelar jämnt över ett väl definierat område varför en enda BK hade betydligt bättre verkan mot mjuka och halvhårda mål än en fullast sprängbomber. Substridsdelarna var konstruerade för att självdestruera och inte bli kvarliggande "minor".

För att integrationen av BK skulle vara meningsfull måste dock precisionen i flygplanets navigeringssystem förbättras radikalt. Detta löstes genom att införa TERNAV, ett terrängnavigeringssystem. Terrängdata för företaget medfördes från PLA med hjälp

Beväpningsalternativen före respektive efter AJS-modifiering.

VAPENKAPACITET	AJ 37	SH 37	SF 37
<ul style="list-style-type: none"> ● - Fyra AJS-mod ✕ - TERNAV-mod 			
LUFVÄPENSÄPAREN			
ARMKAPSLAR			
ED 2421 J			
ED 74			
ED 15 A			
ATTACHEVÄPAREN			
ARMKAPSLAR			
SPRÄNG-RÖKNÖMMER			
LTSBOMBER			
KBT			
HÖG F			
BL 12 F			
BK			
ÖVRETRÄNING			
LUKKA			
EX-TÄNK			

av datastaven. Under flygningen korrelerades dessa terrängdata med den höjdkurva som erhöles från radarhöjdmätaren, och grundat på detta kunde navigeringssystemet (över land) kontinuerligt beräkna positionen med en noggrannhet av 10 m eller bättre – fullt tillräckligt för att leverera BK.

Som kuriosita kan nämnas att CK 37 saknade räknepacitet för att klara av TERNAV-beräkningarna. Dessa exekverades istället i datastaven, som en dator ansluten till CK 37.

En ny siktesmetod, "ARAK Lång", infördes också. Metoden var en s.k. CCIP-metod (Continuously Calculated Impact Point).

Den var svårare att sikta med än den vanliga CCRP-metoden, men frigjorde föraren från kravet på fast skjutavstånd till att ha full frihet att skjuta var som helst mellan sex och två km från målet.

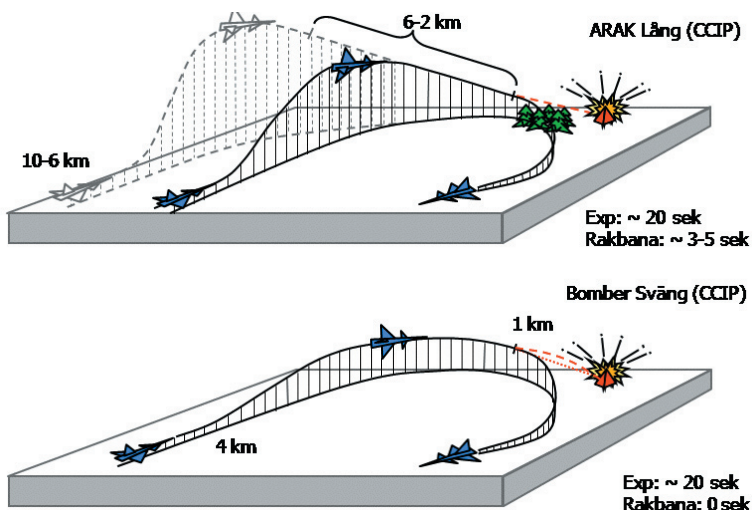
Tack vare detta kunde långa (och därmed farliga) rakbanor undvikas, t.ex. när målet visade sig ligga längre bort än vad man planerat för.

En annan ny siktesmod var CCIP-fällning av bomber. Liksom för raketer visade siktet kontinuerligt var bomberna skulle träffa om föraren fällde just då men var svårare än CCRP-metoden. Vinsten var dock mycket stor; med CCIP kunde föraren flyga an vid sidan av målet för att ta upp helt lätt ca fyra km från målet och svänga så att siktpunkten svepte över målet för att då fälla bomberna. Metoden, som var förbluffande träffsäker, kunde dock bara användas i högst rote. Den bidrog till att reducera exponeringstiden till ca 20 sek och dessutom helt eliminera rakbanetiden. Detta medförde en stor minskning av risknivån.

AJS 37 kunde bära vapen på sex vapenstationer mot tidigare fyra. Detta innebar att man alltid på de yttre vingbalkarna kunde medföra två jaktrobotar för självförsvar utan

Övre bilden: Dykanfall med CCIP-metoden "ARAK Lång".

Nedre bilden: Svänganfall med bomber och CCIP-siktning.





AJS 37 med fyra bombkapslar.
Foto: SFF arkiv

att attacklasten måste reduceras. Dessutom hade man infört en snabbvalsfunktion, så att föraren utan att släppa styrspak och gas kunde välja jaktrobot med tillhörande siktes- och radarfunktioner. En AJS 37 på attack- eller spaningsuppdrag var alltså inte ofarlig, den kunde bita ifrån sig.

AJS 37 i jaktrollen

Efter modifieringen kunde AJS 37 bära sex jaktrobotar mot tidigare två. Robotar och akan kunde bäras samtidigt, så att föraren kunde välja lämpligt vapen med hänsyn till situationen. Dessutom visade en ny funktion i SI vart robotens målsökare pekade, så att föraren kunde se vad målsökaren låst på – t.ex. målet eller en IR-fackla – innan han sköt roboten.

Modifieringen medförde en avsevärd höjning av luftförsvarsförmågan för AJS 37. Eftersom man var beroende av talstridsledning och av att få visuell kontakt med målen hade AJS 37 dock inte tillnärmelsevis samma luftförsvarskapacitet som JA 37 eller JAS 39.

AJS 37 i spaningsrollen

Flygbanor, radarfixar, händelsemarkeringar och andra data lagrades i datastaven och överfördes via denna till PLA. Genom att denna medgav direktåtkomst av informationen kunde man i PLA mycket snabbt få fram

intressant information. Efter radarspaningsföretag kunde flygbanan omedelbart visas i PLA, liksom positionen på alla inmätta mål. Med hjälp av händelsemarkering för radaranvändning kunde man på några sekunder snabbspola till den position på videobandet där den intressanta radarbilden fanns och mäta in ytterligare ekon som föraren inte mätt in.

AJS 37 registrerade de signaldata som erhöles från radarvarnaren. I och med att också störkapseln modifierats (och därmed döpts om till U22/A) erhöles och registrerade flygplanet även signaldata som kapseln tagit emot. Detta tillsammans med utvärderingsfunktioner i PLA medförde att man mycket snabbt kunde fusionera signaldata, vilket gjorde det möjligt att både positions-, aktivitets- och identitetsbestämna radarsändare vars signaler registrerats. Därmed kunde fiendens grupperingar följas med mycket hög aktualitet.

AJS 37 i informationskriget

Med PLA som grund byggdes från början av 1990-talet ett experimentellt IP-nät upp kring Första flygeskaderns stabsplats. Ledningsnivån kunde därmed snabbt distribuera omfattande och detaljerad underrättelseinformation m.m. till förbanden inför flygföretagen. Denna information kunde direkt presenteras,

t.ex. i grafisk form direkt på kartan i PLA. Underrättelseinformationen kunde med olika verktyg analyseras, och sedan ligga som grund för taktikanpassning. PLA stödde också uppföljning av pågående flygföretag. Dels presenterades pågående flygföretag i form av simulering (även om man inte såg flygplanen på radar), dels presenterades nätverksdistribuerad radarbild som målföljda företag och radarekon.

Efter företaget distribuerades den insamlade underrättelseinformationen via IP-nätet till eskaderstaben, som kunde sammanfatta och fusionera underrättelserna för att hålla underrättelsebilden aktuell och distribuerad inför nästa flygföretag. Förmågan var så långt utvecklad, att man t.ex. kontinuerligt och sekundsnabbt kunde fusionera signalinformation på pulsnivå från divisionerna.

Ledningssystemet PLA slöt alltså den taktiska loopen och stödde situationsmedvetenhet på alla nivåer. När ledningsdelarna av systemet avvecklades 1995 i samband med nedläggningen av Första flygeskadern var systemet sannolikt världsledande. Därefter behölls endast planerings- och utvärderingsdelarna på divisionsnivå.

I informationskriget ingår också telekrig. Tack vare modifiering av storkapseln och

införandet av datastaven blev det möjligt att från förarplats välja vilket telekrigsbibliotek kapseln skulle använda. Detta var ett stort, men också nödvändigt steg för att kunna möta det moderna krigets krav på flexibilitet.

Den telekrigförmåga som uppnåddes med AJS 37 utnyttjades och drevs till sin spets i de SK 37 som modifierades till AJS-standard, vilken förvandlade dem till telekrigflygplanet SK 37E.

Slutord

Viggensystemet, som var flygvapnets ryggrad under stor del av det kalla kriget, levde väl upp till sin uppgift – att vara tillräckligt effektivt för att vara krigsavhållande. Vi lärde oss under den perioden mycket om vår omvärld, mycket som många dessvärre redan tycks ha glömt.

Under krisen med U 137, den kanske allvarligaste incident svenska flygvapnet varit inblandat i sedan nedskjutningen av DC-3:an 1952, underlättade statsmakternas snabba och tydliga ställningstagande ("Håll gränsen!") avsevärt för oss att agera snabbt och korrekt.

Krisen visade också att det inte räcker med att bara ha bra vapen för *krig*, man behö-



SK 37 fick ett andra liv som telekrigsflygplanet SK 37E.
Foto:
Lars-Åke Siggelin



Flygplansbilder blir ibland ovanligt vackra. Här ser vi två SF 37 i fjällmiljö. .
Foto: F 21

ver också vapen för att kunna hantera *kriser*. Man behöver vapen för att ge tydlig, men inte provocerande, varning i olika sammanhang, liksom för att skjuta med begränsad verkan. Detta är lätt att förbise, men avgörande för att man ska kunna hantera kriser så att de inte eskalerar till krig!

I och med AJS-modifieringen höjdes Viggensystemets operativa effekt, så att den väl räckte till under den återstående tiden fram till att JAS-systemet kunde införas. En annan aspekt av AJS-modifieringen som lätt förbises är emellertid de viktiga förarbeten inför införandet av JAS 39 som möjliggjordes av AJS-systemet:

- Tre separata förarutbildningar (jakt-, attack- och spaningsförare) skulle slås samman till att rymmas i en gemensam utbildningsplan för "multi-role-förare", men med ungefär samma omfattning som var och en av tre separata utbildningar. Detta var ett omfattande och svårt arbete som måste vara klart vid införandet av JAS 39. Arbetet underlättades i mycket hög grad av att man hade ett enhetsflygplan i form av AJS 37 att göra det med.
- JAS-systemet förutsatte att också bassystemet kunde hantera de olika funktionerna jakt, attack och spaning. Det här var

en svår omställning, som underlättades av att man kunde göra den med AJS 37 så att den var klar vid införandet av JAS 39.

- För att JAS 39 skulle kunna ge avsedd effekt krävdes ett fungerande ledningssystem. Dessutom krävdes fungerande planeringssystem som kunde leverera uppdragsdata till JAS 39 och utvärderingssystem som kunde utvärdera data och underrättelser efter uppdraget. Tack vare AJS 37 och den integrerade utvecklingen av FASA/PLA var det möjligt att också utveckla sådana system så att de var klara när JAS 39 introducerades.

Under utvecklingen av AJS37 bör man notera två saker:

- Man var noggrann med att uttryckta operativa krav i förmågetermer (vad ska flygplanet kunna) utan onödig detaljstyrning av teknikkraV (hur det ska göras).
- Man tillämpade stegvis evolutionär utveckling med användarmedverkan, en metod som i internationell jämförelse framstår som unik för Sverige.

Denna metodik kan vara några av framgångsnycklarna som ligger bakom att Sverige kan ta fram flygsystem som står sig väl i jämförelse med stormakternas bästa.