



36° Stormo Virtuale

LOCK ON & DCS

Volo in Formazione

SOMMARIO

1. Premessa.....	3
2. Il volo informazione in Lock On & DCS.....	4
3. Disposizione dei velivoli.....	4
3.1 Two ships formation.....	5
3.2 Four ships formation.....	5
3.3 Three ships formation.....	5
3.4 “n” ships formation.....	5
4. Geometria delle formazioni.....	6
4.1 Echelon two ships.....	6
4.2 Fighting wing.....	7
4.3 Wedge two ships.....	8
4.4 Spread two ships.....	9
4.5 Trail two ships.....	10
4.6 Fingerfour (Fingertip 4 ships).....	11
4.7 Wedge four ships.....	12
4.8 Spread four ships.....	13
4.9 Box, Offset box e Arrowhead.....	14
4.10 Echelon “n” ships.....	17
4.11 Trail “n” ships.....	18
4.12 Fingertip “n” ships.....	18
4.13 VIC.....	18
5. Procedure a terra.....	19
5.1 Taxy.....	19
6. Decollo.....	19
6.1 Posizionamento in pista per il decollo.....	19
6.2 Decollo in sequenza (con separazione).....	20
6.2 Decollo in formazione.....	20
6.3 Rejoin.....	21
7. Navigazione.....	21
8. Atterraggio.....	22
8.1 Atterraggio in formazione.....	22
8.2 Atterraggio in apertura.....	23
9. Tips and triks.....	26
9.1 Volo in formazione.....	26
9.2 Atterraggio.....	26
Ringraziamenti:.....	27

1. Premessa

La formazione è una vera e propria disciplina, essenziale per la sicurezza ed il controllo degli aeromobili che compongono il volo, inoltre è un'esigenza tattica che consente di disporre gli aerei in maniera adeguata per darsi supporto reciproco durante un ingaggio.

Per mantenere l'integrità della formazione il Leader e tutti i componenti del volo (wingman) devono avere la perfetta conoscenza della posizione degli aerei che lo compongono, in questo modo il Leader può controllare e decidere le azioni da intraprendere velocemente e senza perdita di tempo.

Ogni componente del volo dovrà mantenere la posizione, solo previa autorizzazione od ordine del Leader questa potrà essere cambiata.

Per motivi di praticità e di sicurezza, il volo in formazione viene esteso anche alla navigazione.

E' quindi facile intuire come la capacità di mantenere la formazione sia un requisito essenziale per ogni pilota.

2. Il volo informazione in Lock On & DCS.

Nella realtà dell'aviazione moderna le formazioni sono effettuate con separazioni tra i vari aerei molto elevate, questo permette di ottenere alcuni vantaggi tattici.

Ciò è possibile grazie all'utilizzo di appositi strumenti quali l'HSD ed il datalink, che consentono di conoscere la posizione degli aerei che compongono la formazione senza la necessità di guardare all'esterno del velivolo.

Purtroppo tali strumenti sono implementati solo in alcuni velivoli presenti in DCS come l'A-10C ed il KA-50 mentre non lo sono nei velivoli presenti in Flaming Cliffs, quindi per mantenere la formazione con quest'ultimi, ci si deve affidare esclusivamente alla vista.

Nonostante la grafica del simulatore sia piuttosto buona vi sono pur sempre dei limiti e una certa difficoltà nel mantenere il contatto visivo con i compagni è stata osservata quando si eseguono formazioni con separazioni elevate tra i velivoli riconducibili alla realtà.

Per ovviare ai limiti grafici ed all'assenza degli strumenti necessari è stato deciso di apportare alcuni adattamenti delle formazioni reali garantendo così un utilizzo più pratico nel simulatore.

Formazioni come la arrowhead, la box e la offset box, sono appannaggio solo dei velivoli dotati di datalink e non sono eseguibili con i velivoli presenti in Flaming Cliffs vista l'impossibilità del contatto visivo.

La realtà nella quale si svolge la simulazione aerea è la rete, non dimentichiamoci che essa ha dei limiti nella trasmissione dei dati, limiti che si traducono in lag e warping, i quali influenzano il movimento dei velivoli e le comunicazioni, quindi anche nel simulatore, come nell'aviazione reale siamo obbligati ad applicare alcune misure di sicurezza.

3. Disposizione dei velivoli

Il mattone di base del volo in formazione è la "coppia", spesso indicata anche come "elemento".

Un elemento è costituito da leader o capo coppia e da un wingman o gregario.

L'insieme di due coppie o se preferite di due elementi genera un "pacchetto" detto anche "volo" caratterizzato da un nominativo.

Il leader della prima coppia è anche il leader dell'intero pacchetto.

Le seguenti regole sono importanti per dare ordine in un volo:

- ◆ Il gregario della prima coppia segue il leader
- ◆ Il capo coppia della seconda coppia segue il leader
- ◆ Il gregario della seconda coppia segue il capo coppia della seconda coppia.

Le regole di cui sopra, pongono verosimilmente le basi per la disposizione dei velivoli che costituiscono un pacchetto.

E' inoltre sconsigliabile la formazione voli con più di quattro velivoli, poiché risultano di difficile gestione per il leader, questo ad eccezione delle missioni di trasferimento o addestramento.

Analogamente sono sconsigliati voli con un numero dispari di velivoli, in quanto non è possibile la suddivisione in coppie; quando tuttavia questo è inevitabile, si hanno due possibilità per agevolare il lavoro del leader:

1. dei tre velivoli uno ricopre la posizione di leader e gli altri due seguono;
2. alternativamente si mantiene la suddivisione in coppie, con la seconda coppia costituita da un solo velivolo.

3.1 Two ships formation

Le formazioni two ships sono quelle composte da due aerei.
Da noi sono adottate la echelon, la fighting wing, la wedge la spread e la trail.

3.2 Four ships formation

Le formazioni four ships sono composte da due coppie di velivoli.
Come precedentemente riportato, le coppie sono mantenute divise garantendo così la corretta disposizione dei velivoli in caso di separazione.

3.3 Three ships formation

Le formazioni three ships sono sostanzialmente formazioni four ships in cui il quarto velivolo non è presente. Tutte le formazioni four ships possono quindi essere ricondotte a three ships. Tra quelle utilizzate si presta particolarmente bene allo scopo la fingertip che in configurazione three ship diventa simmetrica.
L'unica formazione creata appositamente per tre velivoli è la VIC.

3.4 “n” ships formation

Si possono avere voli con più di quattro velivoli.
Esse sono formazioni che vengono impiegate durante la navigazione e non hanno rilevanza particolare durante il combattimento.

4. Geometria delle formazioni

Le formazioni possono essere destre o sinistre, per assunzione una formazione è sempre destra a meno che il Leader dichiari esplicitamente che la formazione da tenersi sarà sinistra.

4.1 Echelon two ships

La echelon è una formazione molto semplice, il wingman si posiziona a 45° sul prolungamento dell'ala del Leader alla stessa quota ed a una distanza minima ma tale da evitare la collisione. Lo spazio di manovra è limitato e per tale motivo non è utilizzata in combattimento mentre è largamente diffusa nei voli di trasferimento e soprattutto in quelli di addestramento.

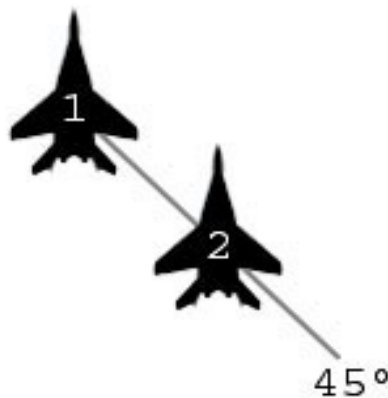


Fig 4.1: Echelon destra

4.2 Fighting wing

In questa formazione in wingman si muove all'interno uno spazio delimitato da due coni rispettivamente di 20° e 60° dalla coda del Leader ad una distanza compresa tra i 50 ed i 200 metri.

Essa è utilizzata quando è necessario un elevato grado di manovra, ad esempio quando si eseguono circuiti di holding in area tattica, in presenza di ostacoli o anche nuvole.

Vantaggi:

- Facilitare il compito del wingman a mantenere l'integrità della formazione quando si opera bassa quota in presenza di ostacoli o di nuvole.
- Permette di distogliere lo sguardo dall'ambiente esterno per concentrarsi all'interno del cockpit (osservare il radar) in arene a bassa minaccia poiché non sono richieste manovre estreme.

Svantaggi:

- Bassissima copertura ad ore 6.
- La formazione è facilmente individuabile dalle minacce.

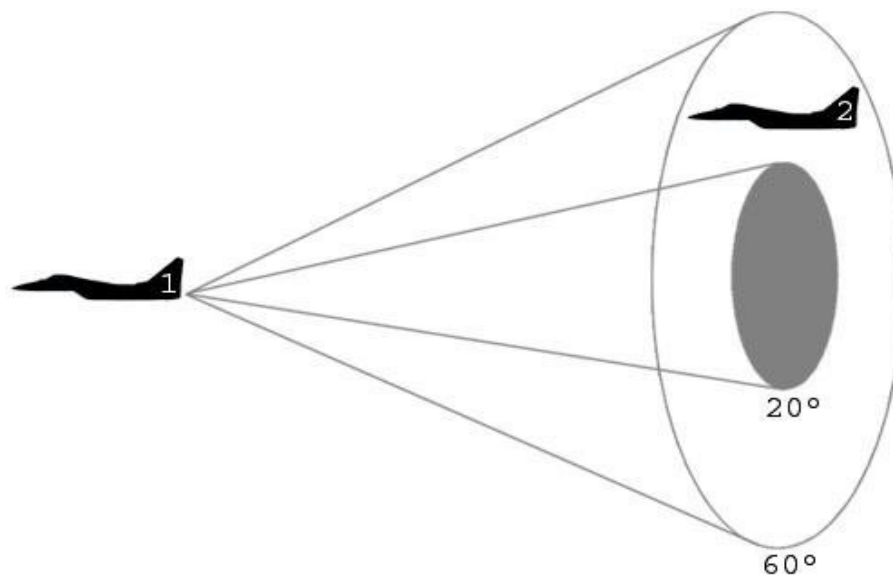


Fig 4.2: Fighting wing

4.3 Wedge two ships

Nella formazione wedge two ships il wingman si posiziona in un'area delimitata da un angolo tra i 30° ed i 60° dalla coda del Leader ed alla stessa quota, ad una distanza compresa tra i 500 ed i 1000 metri.

Questo tipo di formazione è largamente utilizzata durante gli ingaggi.

Vantaggi:

- Il Leader è ben protetto alle ore 6 dal wingman, questo gli consente di manovrare in modo aggressivo.
- Il wingman ha un'area di movimento molto ampia che gli da un elevato grado di libertà nel volo a bassa quota per evitare gli ostacoli.

Svantaggi:

- Il wingman non ha copertura alle ore 6.
- E' piuttosto difficoltoso eseguire il cambio della Leadership.

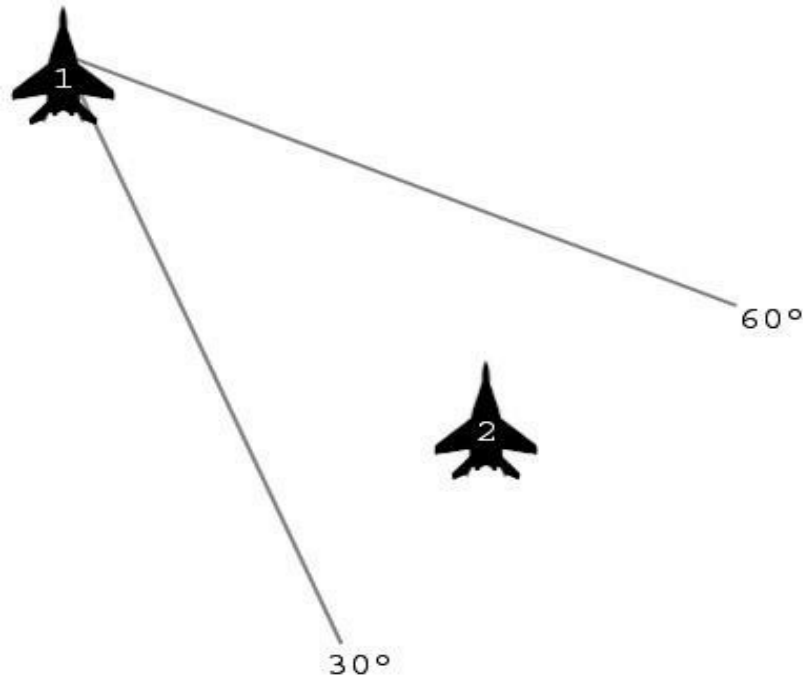


Fig 4.3: Wedge two ships destra

4.4 Spread two ships

Nella spread two ships i due velivoli si mantengono ad una distanza compresa tra i 500 e 1000 metri, con il gregario che manovra in area compresa tra i 70° e i 90° dalla coda del leader.

Data l'elevata separazione laterale questa formazione è molto difficile da tenere poiché difficilmente si hanno riferimenti visivi.

E' una formazione molto aggressiva, così come la wedge, in particolare il wingman può separarsi dal Leader anche verticalmente, oltre che orizzontalmente, sino ad una altezza compresa tra +/- 700 e +/- 2000 metri ovvero +/- 2000 e +/- 6000 piedi (*), questo rende i velivoli in spread difficilmente individuabili per lanci multipli da parte di una minaccia.

L'elevata separazione orizzontale consente inoltre di ampliare in modo significativo l'area coperta dai entrambi i radar.

(*) Nel volo a bassa quota il wingman non vola mai ad una quota inferiore al Leader.

Vantaggi:

- L'elevata separazione rende molto difficile l'individuazione a vista dall'intero volo da parte di una minaccia.
- La capacità di fuoco è massimizzata per l'utilizzo delle armi nel combattimento BVR.

Svantaggi:

- Elevata difficoltà nel mantenere la formazione nel volo manovrato.
- Elevata difficoltà per il wingman nel volo a bassa quota.
- Scarsa copertura ad ore 6.



Fig 4.4: Spread two ships destra

4.5 Trail two ships

La formazione trail two ships, ma più in generale la formazione trail è quella che viene utilizzata durante voli notturni o con scarsa visibilità (IMC) perché permette l'utilizzo del radar da parte dei velivoli che si trovano dietro il leader. Grazie al radar possono fornirgli una buona copertura e conoscere con precisione la distanza da esso anche in condizioni di visibilità nulla. In caso di perdita del contatto radar, sarà compito del leader aggiornare il wingman sulla propria posizione. In una trail i velivoli sono separati sia orizzontalmente (2500 – 4000 metri / 8000 – 12000 piedi), che verticalmente (150 metri / 500 piedi).



Fig 4.5a: Spread two ships destra vista in piano



Fig 4.5b: Spread two ships destra vista laterale

4.6 Fingerfour (Fingertip 4 ships)

La fingertip può essere vista come una variante della echelon.

Mentre nella echelon tutti i velivoli si dispongono sul medesimo lato, rendendo quindi impossibile al Leader del secondo elemento di seguire il Leader del primo; nella fingertip (**sinistra**) il Leader del secondo elemento si posiziona sull'ala sinistra del Leader del volo, quindi avremo:

- Il Leader del volo (n° 1)
- A destra del Leader del volo il proprio wingman (n° 2)
- A sinistra del Leader del volo il Leader del secondo elemento (n° 3)
- A sinistra del Leader del secondo elemento il proprio wingman (n° 4)

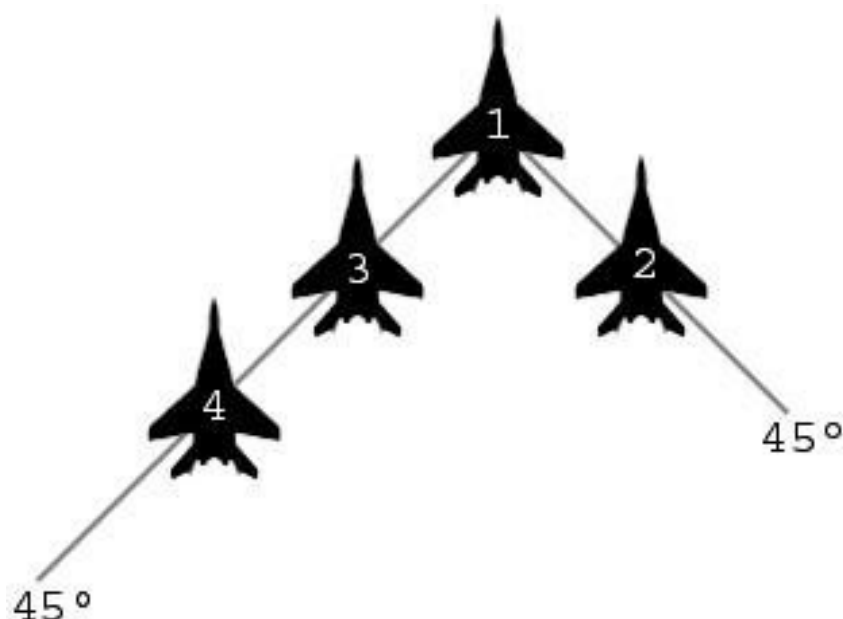


Fig 4.6: Fingerfour sinistra

Ecco che i due elementi restano divisi su lati opposti secondo le consuete regole di disposizione. Come il nome lascia intendere la posizione degli aerei ricorda quella delle dita di una mano; la fingertip sinistra è la mano sinistra vista dal dorso (senza il pollice) mentre la fingertip destra è la mano destra vista dal dorso (senza il pollice).

4.7 Wedge four ships.

La wedge four ships è formata da due coppie, la prima coppia esegue **una wedge sinistra** mentre la seconda coppia **una wedge destra**.

Il Leader della seconda coppia prende come riferimento il Leader del pacchetto posizionandosi alla sua destra ad una distanza di circa 1000 – 2000 metri mantenendone sempre il contatto visivo.

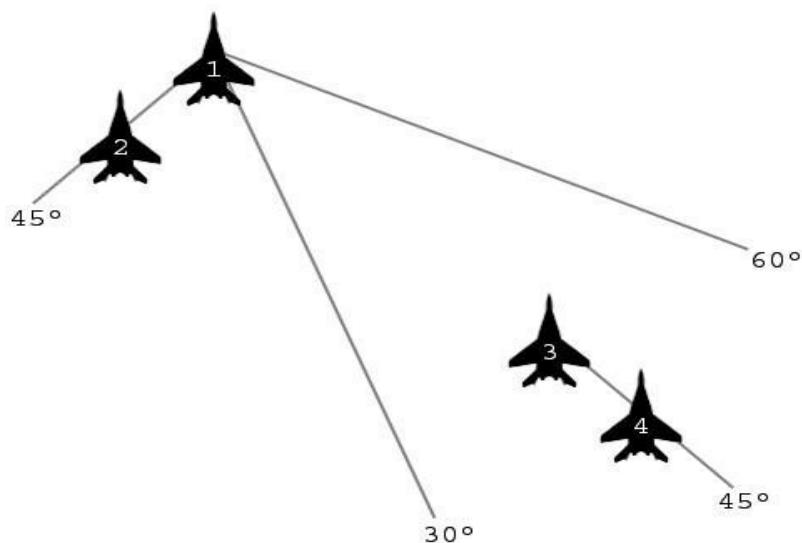


Fig 4.7: Wedge four ships.

Vantaggi:

- Formazione molto offensiva contro minacce frontali.
- Facile da mantenersi anche per wingman inesperti, si ha sempre il contatto visivo.
- Questa formazione permette di mantenere l'integrità della formazione con quattro velivoli anche in presenza di meteo avverso o terreno inisidioso (volo a bassa quota).

Svantaggi:

- Scarsa protezione ad ore 6.
- Formazione facilmente individuabile anche da una singola minaccia.
- Limitata flessibilità di manovra per azioni difensive.
- Il n° 2 deve essere molto disciplinato e non invadere il campo di manovra del n° 3.

4.8 Spread four ships.

La spread four ships è molto simile alla variante riguardante due velivoli. Semplicemente, sul lato opposto a quello dove si posiziona il secondo velivolo, si disporranno il terzo e quarto velivolo anche essi in spread, rispettivamente sul primo e terzo velivolo.



Fig 4.8: Spread four ships sinistra.

La distanza e l'angolo da mantenere rispetto al velivolo che si segue sono le medesime della spread two ship e cioè tra 500m e 1000m e con il gregario tra i 70° e 90° dalla coda del leader.

Vantaggi:

- La spread 4 ships rende molto difficile l'avvistamento visivo dell'intero pacchetto da parte di un avversario.
- La potenza di fuoco è massimizzata per l'impiego di armi negli ingaggi BVR.

Svantaggi:

- La manovra è difficoltosa se si mantiene la formazione in Spread.
- I wingman incontrano molte difficoltà nel volo a bassa quota.

4.9 Box, Offset box e Arrowhead.

La formazione Box è composta da due elementi entrambi in Spread two ships, l'elemento in trail mantiene una separazione variabile tra 1,5 e 3 NM (750 – 1500 metri), l'obiettivo è di evitare l'individuazione visiva dell'intero pacchetto e nello stesso tempo di dare la possibilità al pacchetto in trail d'ingaggiare immediatamente eventuali minacce rivolte verso il pacchetto avanzato.

Questa formazione viene utilizzata durante missioni in cui bisogna colpire un bersaglio importante, in modo tale che se la prima coppia di velivoli dovesse mancare il bersaglio, ci penserebbero gli aerei 3 e 4.

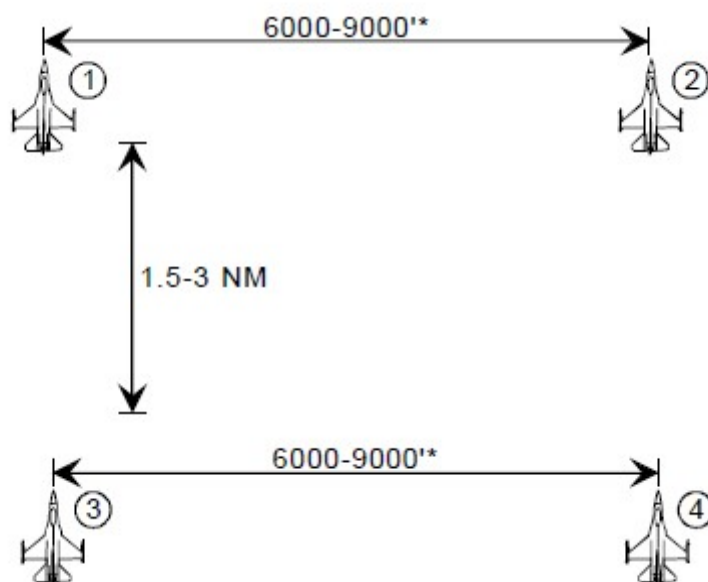


Fig 4.9: Formazione Box.

La Offset box e la Arrowhead sono due varianti della Box.

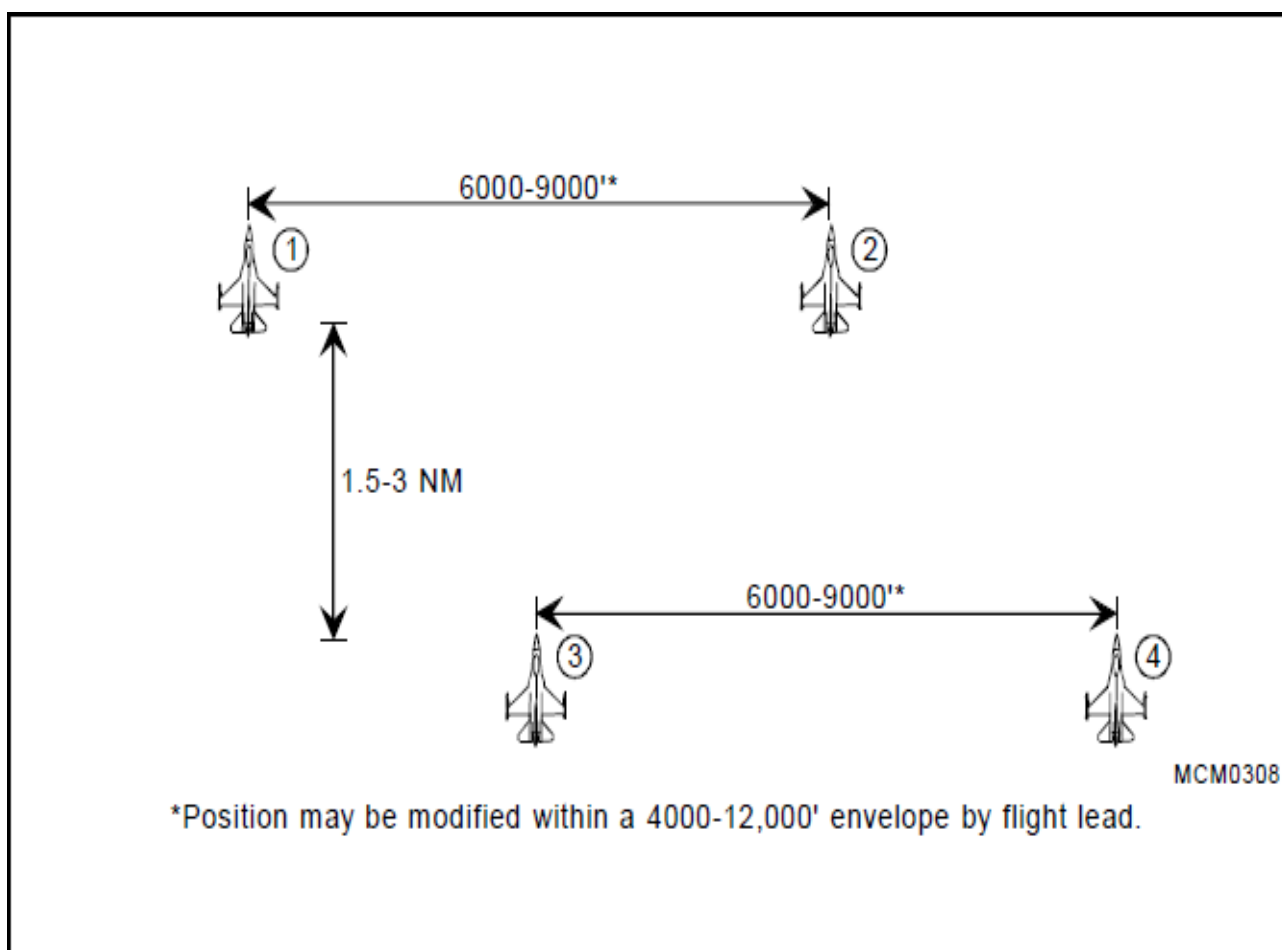


Fig 4.10: Formazione Offset box.

- La formazione Offset box non è altro che una variazione della box in cui i due aerei arretrati si trovano in modo sfasato rispetto agli aerei che li precedono. Più precisamente il secondo leader vola mantenendo la separazione orizzontale dietro al primo leader come se fosse una box, ma vola al centro dei due aerei del primo elemento.

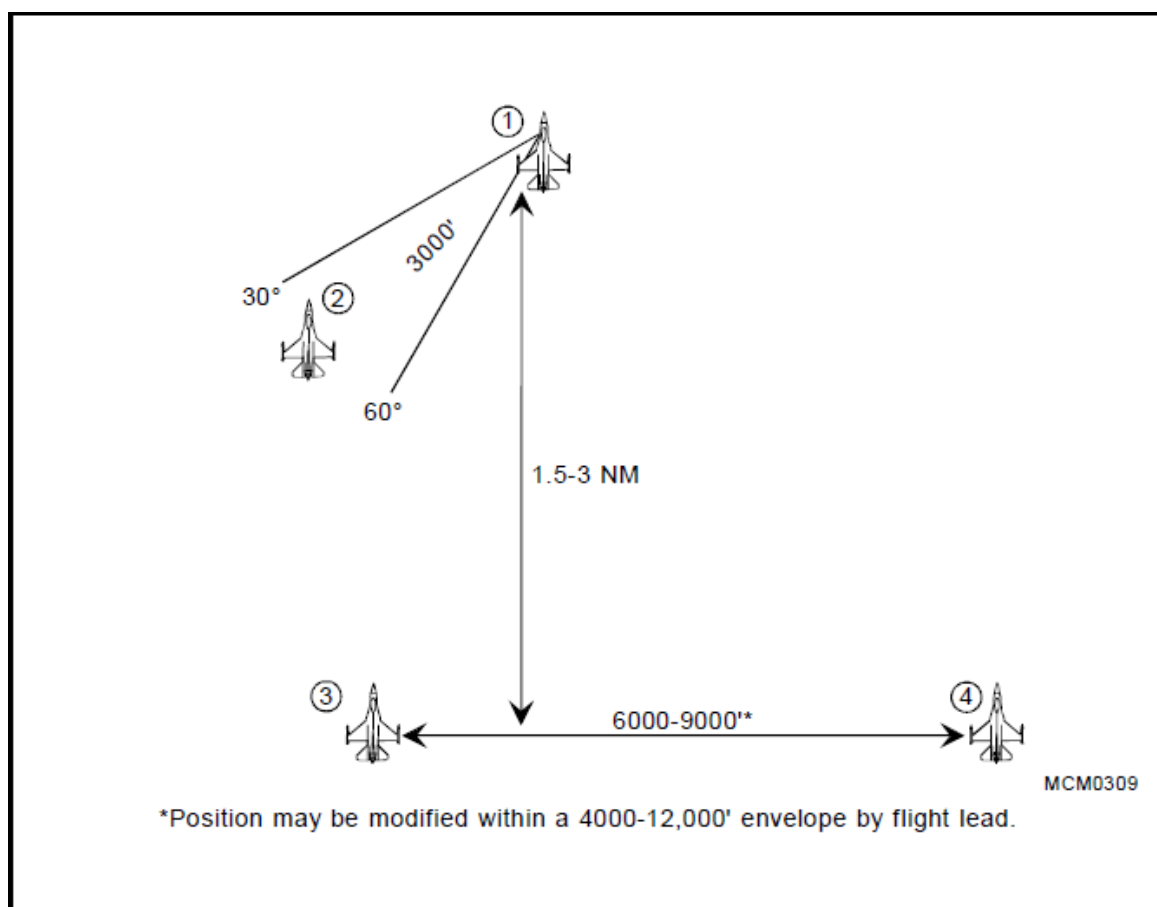


Fig 4.11: Formazione Arrowhead.

- Nella Arrowhead l'elemento avanzato assume una Wedge sinistra mentre quello arretrato si mantiene in Spread destra. Il secondo leader vola mantenendo la separazione orizzontale dietro al primo leader come se fosse una box, ma vola al centro dei due aerei del primo elemento.

Vantaggi:

- Questo tipo di formazioni permettono un'eccellente supporto e sorveglianza reciproci.
- L'elemento arretrato è posizionato in modo da fornire un'ottima copertura ad ore 6 all'elemento avanzato.
- E' difficile acquisire visivamente l'intero pacchetto.
- La separazione tra gli elementi è ottimale per un attacco.

Svantaggi:

- La manovra è difficoltosa in condizioni meteo con scarsa visibilità e in presenza di terreno accidentato.
- L'elemento arretrato può essere momentaneamente scambiato per una minaccia, in particolare nella Offset Box e nella Arrowhead.

4.10 Echelon “n” ships.

La echelon è una formazione che si presta bene alla disposizione di un numero elevato di aerei. Semplicemente ogni aereo che si aggiunge alla formazione seguirà il velivolo più arretrato con i parametri già visti nella variante two ships posizionandosi a 45° dalla coda del leader.



Fig 4.12: Echelon four ships destra.

Oltre alle limitazioni della echelon two ships, questa formazione risente molto degli eventuali spostamenti e “fluttuazioni” dei primi velivoli che possono rendere difficile il mantenimento della formazione per i velivoli più arretrati.

Questa formazione non è utilizzata in combattimento ma solo durante i voli d'addestramento, di trasferimento o nelle manifestazioni.

4.11 Trail “n” ships

Nella trail “n” ships i velivoli mantengono ed applicano la stessa separazione come per la trail “two” ships:

1. I velivoli sono separati sia orizzontalmente (2500 – 4000 metri / 8000 – 12000 piedi), che verticalmente (150 metri / 500 piedi).
2. Quindi il velivolo che si aggiunge a completare il pacchetto seguirà il velivolo più arretrato con gli stessi parametri già della trail two ships.
3. Questa è un'ottima formazione per i voli notturni grazie alla facilità nel mantenere il contatto visivo sul velivolo che precede.

4.12 Fingertip “n” ships

La fingertip, formazione generalmente four ships, può essere utilizzata anche nel caso ci siano più di quattro velivoli. Partendo dalla fingertip four ships si aggiunge una coppia di velivoli sul lato con un velivolo in meno e si continua fino ad aver disposto tutte le coppie. In questo modo viene mantenuta l'unità delle coppie di volo. Velivoli che non volano in coppia vanno disposti per ultimi.

Questa formazione è sostanzialmente un'alternativa alla echelon per la navigazione e viene introdotta per ridurre la difficoltà nel mantenimento della formazione per via delle fluttuazioni prima citate ridistribuendo i velivoli sui due lati.

4.13 VIC

La VIC, similmente alla echelon, consiste semplicemente nello stare in ala al leader, mantenendosi alla medesima quota e con un angolo dalla coda del leader di 45°. Il primo wingman si dispone sul lato indicato della formazione, il secondo sul lato opposto; essendo simmetrica, il lato sta solo ad indicare ai wingman dove posizionarsi.

La separazione, a seconda delle esigenze, può essere estesa ai valori della wedge.

La Vic è una formazione ad-hoc per tre velivoli, con più di tre velivoli vedi Finger Tip.

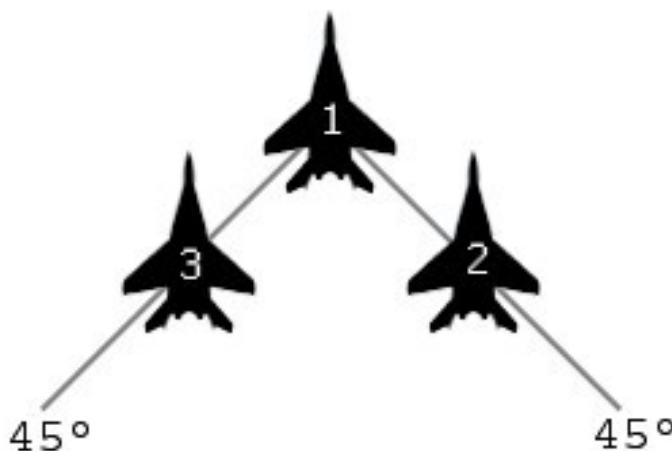


Fig 4.13: VIC destra.

5. Procedure a terra

Le indicazioni sulla gestione di più velivoli a terra sono basilari per evitare collisioni durante il taxi ed il posizionamento in pista per il decollo.

5.1 Taxi

Durante il taxi, ogni velivolo procede lungo l'asse della taxi - way. Per tutto il percorso di taxi, ogni velivolo deve mantenere dal velivolo che lo precede minimo una distanza pari a **quattro** volte la lunghezza del proprio velivolo ed una velocità massima di 50 Km/h o 25 KTS.

6. Decollo

6.1 Posizionamento in pista per il decollo

Nota importante: la formazione che si dovrà tenere in volo è decisa dal leader che deve comunicarla ai componenti del volo prima di entrare in pista.

Una volta entrati in pista i velivoli devono posizionarsi per il decollo, lo standard adottato dal 36° SV prevede che i velivoli dispari si posizionino sul lato sinistro, mentre i pari sul lato destro, comunque il Leader ha facoltà di dare diverse disposizioni.

Se la formazione conta di un numero di velivoli dispari, l'ultimo velivolo si accoda a centro pista.

Una volta determinato il lato della pista da occupare, è bene posizionarsi al centro di esso: stare troppo vicini al bordo della pista potrebbe farci finire sull'erba, mentre stare troppo vicini all'asse pista potrebbe portarci in collisione col nostro compagno.

Nel posizionarsi, il leader della formazione deve avanzare per un tratto di pista adeguato al posizionamento delle varie coppie di aerei che lo seguono, tenendo ben presente la distanza minima di separazione tre le coppie di velivoli pari a due volte la lunghezza del proprio velivolo: in base a tale logica si dispongono i velivoli dispari.

I velivoli pari, prendono come riferimento per il proprio posizionamento il velivolo dispari che lo precede, ed **avanzano fino a vedere esattamente sovrapposti gli impennaggi di coda (timoni) del velivolo che li precede.**



6.2 Decollo in sequenza (*con separazione*)

Nel decollo in sequenza, è definito un intervallo di tempo tra la partenza di un aereo e il successivo. Il decollo in sequenza è utilizzato quando i tempi di rejoin non sono critici, in presenza di piloti poco esperti o in condizioni di meteo particolarmente avverse (vento superiore a 15 nodi). Il decollo con separazione prevede sempre la procedura di “Run Up”, la differenza è che al “Now” sarà solo il leader a partire ed ogni aereo a seguire dovrà attendere l'intervallo di tempo precedentemente comunicato dal leader prima di rilasciare i freni. Solitamente il rullaggio di ogni aereo è separato dal precedente con un intervallo di tempo che va dai 5 ai 10 secondi.

Il ritardo tra i vari aerei va considerato sul momento del rilascio dei freni.

6.2 Decollo in formazione

Prima che il nome tragga in inganno, è bene sottolineare una cosa molto importante per la sicurezza delle operazioni di decollo:

le coppie di aerei decollano in formazione tra loro ma ogni coppia decolla in sequenza rispetto a quella che precede.

Per essere certi che sia chiaro, riportiamo un esempio con quattro velivoli:

- Uno e due decollano in formazione
- Tre e quattro attendono 10 secondi
- Tre e quattro decollano in formazione

I velivoli all'interno della coppia rilasciano i freni contemporaneamente e regolano la manetta in modo da rimanere ben appaiati.

Poiché la gestione della manetta col postbruciatore inserito è critica e c'è latenza sulle comunicazioni, il leader della coppia può aiutare il gregario a mantenere il giusto posizionamento frenando leggermente.

Ricorda che è sempre il leader che comanda la rotazione e stacca per primo!

Durante il decollo, i gregari, devono replicare le azioni del leader senza prendere iniziative individuali a meno che non autorizzati o di fronte ad un palese errore del leader oppure al verificarsi di una situazione di emergenza. Per tali motivi, è bene che il leader della coppia si attenga scrupolosamente alle procedure standard, in modo che il proprio comportamento sia ben prevedibile per il gregario e non sia motivo di allarme.

6.3 Rejoin.

Completato il decollo bisogna ricongiungere i vari velivoli nella posizione corretta.

Il rejoin va effettuato diagonalmente, in maniera da risultare visibili ai propri compagni il prima possibile: è sbagliato portarsi prima in una trail molto ravvicinata e poi allargarsi d'improvviso.

Per facilitare il rejoin dopo il decollo, chi guida la formazione può effettuare delle virate, in maniera tale che chi segue possa anticiparle e ridurre la separazione senza dover spingere i motori al massimo. Una pratica comune è quella di percorrere una volta il circuito di traffico in modo da consentire un agevole ricongiungimento per i gregari.

7. Navigazione.

Per navigazione si intende il periodo di tempo dopo il decollo e prima dell'atterraggio, è irrealistico pensare di descrivere in dettaglio tutto ciò che è

necessario sapere sul posizionamento durante le varie fasi delle missioni.

Ciò che vogliamo dare qui, sono alcune regole generali sull'utilizzo delle formazioni.

Iniziamo col ricordare che le formazioni adatte al combattimento sono:

1. Fighting wing
2. Wedge
3. Spread
4. Trail

Evitate quindi di farvi sorprendere in combattimento in echelon o in fingertip,

con tali formazioni si perde troppo tempo nel mantenere la giusta posizione e se ne dedica troppo poco a combattere.

Al contrario, se state procedendo per lunghi tratti senza essere disturbati, una formazione più stretta può evitare ai gregari di dover valutare distanze di separazione più elevate o di perdere il contatto visivo. Le virate in formazione con separazioni ridotte, inoltre, sono più facili, poiché i velivoli percorrono archi all'incirca uguali e le regolazioni con la manetta sono minime.

Se le condizioni di visibilità sono critiche, o si tiene una formazione molto stretta che assicuri di non perdere mai il contatto visivo oppure ci si dispone in una trail molto larga aiutandosi con il radar o con l'EOS.

Riassumendo, come già dovrebbe essere chiaro, situazioni diverse richiedono formazioni diverse, è importante abituarsi a cambiare formazione in funzione delle necessità.

8. Atterraggio

Come per il decollo, esiste la possibilità di atterrare in formazione in coppie oppure, giunti in prossimità della base in formazione stretta, acquisire la giusta separazione per atterrare in trail con il cosiddetto atterraggio in apertura.

8.1 Atterraggio in formazione.

L'atterraggio in formazione è una pratica abbastanza complessa che richiede buona abilità nel mantenimento della formazione stretta da parte del gregario e buona conoscenza delle procedure e del metodo da parte del leader della coppia.

Si può atterrare al massimo in due alla volta e la pista deve essere impegnata al massimo da una coppia di aerei alla volta; se chi vi precede, non ha ancora liberato la pista quando siete in corto finale, la scelta è solo una: **go around**.

Similmente a quanto avviene per il decollo, il leader della coppia atterra sul lato sinistro della pista mentre il gregario sul lato destro.

Durante le fasi di avvicinamento è consigliabile per il leader della coppia di non utilizzare l'aerofreno, per non mettere in difficoltà il gregario. In alternativa, è possibile utilizzare l'aerofreno ma mantenendo il motore al di sopra del regime di idle. Il leader della coppia deve anche tener conto di eventuali differenze di carico rispetto al velivolo del gregario.

L'avvicinamento deve essere sufficientemente lungo da consentire un posizionamento corretto e privo di manovre improvvise; tutte le operazioni richieste (abbassamento del carrello, dei flaps, ecc.) vanno chiamate in anticipo, in modo che vengano eseguite contemporaneamente da leader e gregario, minimizzando gli spostamenti dalla posizione corretta.

È inoltre consigliabile mantenere sempre il gregario all'esterno delle virate ed effettuare un avvicinamento leggermente più veloce del normale, incrementando il margine di sicurezza.

L'atterraggio in formazione va evitato quando:

1. I piloti non sono sufficientemente esperti
2. Le condizioni meteo sono avverse
3. La visibilità è scarsa
4. Il peso dei velivoli è molto diverso
5. Il carico esterno dei velivoli è molto diverso
6. In situazioni d'emergenza

8.2 Atterraggio in apertura

Se si arriva sulla base in formazione e non è possibile o non si vuole atterrare in formazione, ci si può disporre in trail per l'atterraggio effettuando l'apertura.

Questa procedura, prevede di arrivare in formazione echelon sul tratto controvento del circuito e poi effettuare una virata ritardata rispetto al velivolo che precede, in modo da trovarsi in trail sul tratto sottovento.

Per la corretta esecuzione dell'apertura, è importante che tutti i piloti coinvolti rispettino attentamente i parametri stabiliti, pena un'errata separazione dei velivoli con situazioni potenzialmente pericolose o necessità di eseguire ripetuti go around.

Prima di iniziare il circuito d'apertura, il leader della formazione deve aver stabilito:

- Il lato del circuito (dove per lato si intende la direzione in cui verranno effettuate tutte le virate, il circuito sinistro è il circuito standard).
- La separazione: 7 o 10 secondi.

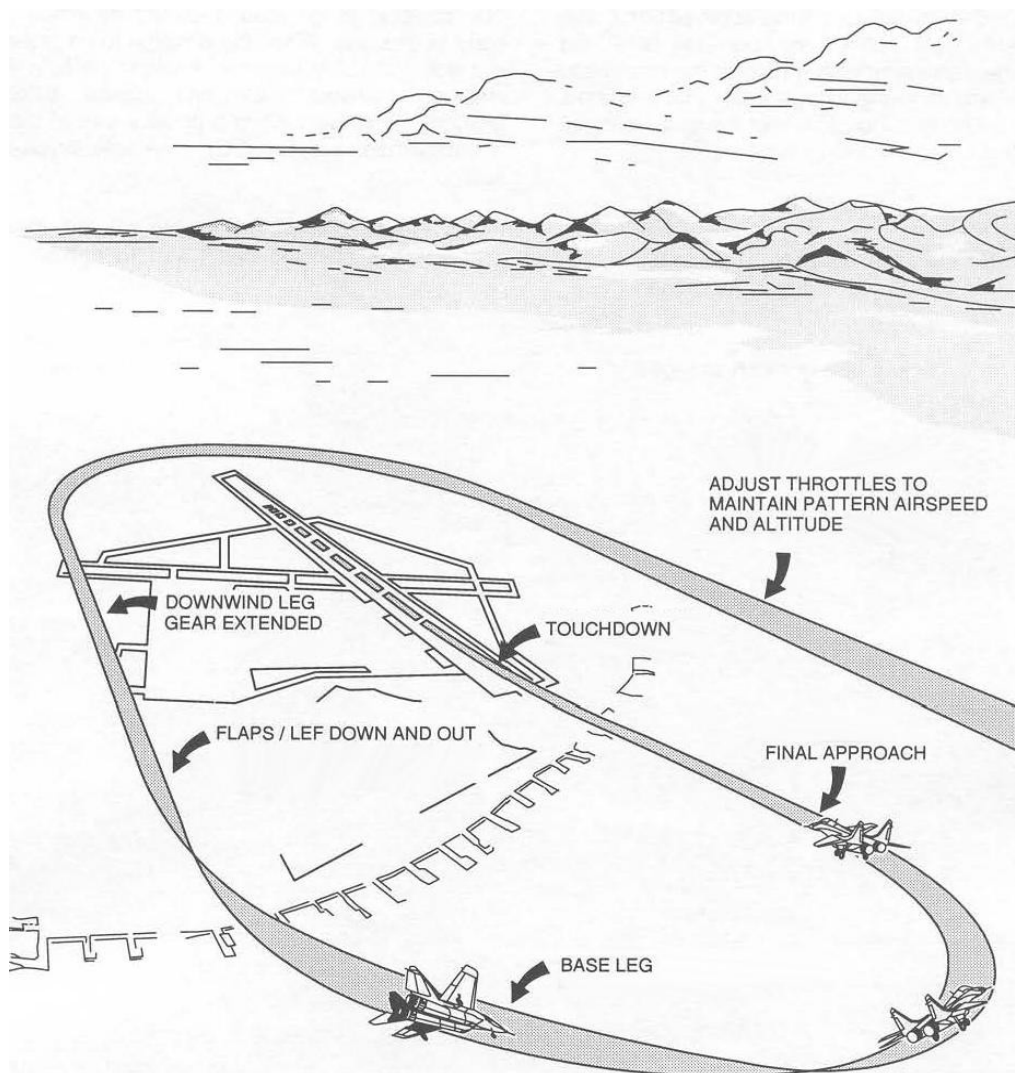


Fig 4.14: Atterraggio in apertura.

La procedura corretta per tutti i velivoli tranne l'A-10 è:

1. Passaggio in controvento a fianco della pista:

- a) Mantenere 600 m o 2000 ft.
- b) Mantenere 550 km/h o 300 kts

2. Virata in sottovento:

- a) Virare nella direzione stabilita con 60° di bank
- b) Mantenere 600 m o 2000 ft
- c) Rallentare a 400 km/h o 200 kts

3. Passaggio in sottovento:

- a) Abbassare il carrello
- b) Abbassare i flaps
- c) Ridurre progressivamente la quota a 500 m o 1500 ft
- d) Mantenere 400 km/h o 200 kts

4. Virata in base:

- a) Virare nella direzione stabilita con 45° di bank
- b) Raccordare la virata con il sentiero di planata

5. Finale:

- a) Mantenere il sentiero di planata
- b) Regolare la velocità come richiesto per l'atterraggio

Nota 1: La virata in base va iniziata quando la testata pista è a 45° dalla coda, come approssimazione quando la testata è sopra alla luce di navigazione sull'ala o fra l'ala ed il timone per l'A-10.

Nota 2: L'apertura degli aerofreni nel tratto Finale consente un miglior controllo della velocità ed un miglior guadagno della stessa in caso di "go around". Si consiglia pertanto l'utilizzo degli airbrakes nel tratto finale che ovviamente deve essere compensato aumentando la spinta dei motori in modo tale da riuscire a mantenere una buona velocità di approccio.

Per l'A-10A e C le velocità sono più basse.

1. Passaggio in controvento a fianco della pista:

- a) Mantenere 2000 ft.
- b) Mantenere 250 kts

2. Virata in sottovento:

- a) Virare nella direzione stabilita con 60° di bank
- b) Mantenere 2000 ft
- c) Mantenere 250 kts fino al termine della virata

3. Passaggio in sottovento:

- a) Ridurre la velocità a 180 kts
- b) Ridurre progressivamente la quota a 1500 ft
- c) Abbassare il carrello
- d) Abbassare i flaps

4. Virata in base:

- a) Virare nella direzione stabilita con 45° di bank
- b) Raccordare la virata con il sentiero di planata

5. Finale:

- a) Mantenere il sentiero di planata
- b) Regolare la velocità come richiesto per l'atterraggio

Nota 1: La virata in base va iniziata quando la testata pista è a 45° dalla coda, come approssimazione quando la testata è sopra alla luce di navigazione sull'ala o fra l'ala ed il timone per l'A-10.

Nota 2: L'apertura degli aerofreni nel tratto Finale consente un miglior controllo della velocità ed un miglior guadagno della stessa in caso di "go around". Si consiglia pertanto l'utilizzo degli airbrakes nel tratto finale che ovviamente deve essere compensato aumentando la spinta dei motori in modo tale da riuscire a mantenere una buona velocità di approccio.

9. Tips and triks

9.1 Volo in formazione

La TOP 5 delle cose sbagliate da fare se sei un leader di formazione è:

1. Virare improvvisamente verso il gregario
2. Entrare in nuvola con formazioni strette
3. Variare in continuazione la manetta
4. Aprire l'aerofreno a sorpresa
5. Virare di solo timone

La TOP 5 delle cose sbagliate da fare se sei un gregario in formazione è:

1. Entrare in collisione con il Leader
2. Volare sopra al Leader
3. Overshootare (superare) il Leader
4. Non rispettare la wingtip clearance
5. Rimanere blind (non in vista del leader)

9.2 Atterraggio

Nel circuito d'apertura...

1. Non usate il timone per mantenere la quota, affidatevi solo al pitch.
2. Controllate l'HSI per sapere quando siete allineati sul sottovento (ago del course al contrario).
3. Se contegiate a mente il tempo di separazione dell'apertura meglio virare un secondo dopo che un secondo prima.
4. Nell'apertura rispettate scrupolosamente le velocità: se la separazione è ridotta rischiate di overshootare chi vi precede o di essere overshootati da chi vi segue.

Ringraziamenti:

Documento originale by 53° Stormo Virtuale (www.53stormovirtuale.it)

36STV Format Designer : =36=*Pigon*

Revisione e Adattamento v2.0: =36=*Eircog* & =36=*Karma*

Project Manager: =36=*Karma*