

Le viti analisi e commenti

di Daniel Serres

da Vol a Voile Magazine n° 63 mars/avril 1995

(traduzione di Giancarlo Bresciani)

Durante la riunione della Commissione Formazione Sicurezza della Fidiration Frangaise de Vol a Voile a Saint-Auban il 21 settembre scorso, i risultati di una campagna di studi sul comportamento di un aliante in autorotazione sono stati divulgati. Pochi piloti si sentono a loro agio in questa configurazione e la vite ha ancora troppo spesso causa di incidenti. Le righe seguenti sono da leggere attentamente e da ponderare...

Dopo tanti anni, di incidenti in aliante causati da ingressi in autorotazione che hanno gettato nel lutto il volo a vela francese, ovvero sono stati la causa, per piloti, di molti gravi danni che hanno lasciato delle conseguenze per il resto dei loro giorni.

Malgrado una formazione rigorosa ed adeguata, alcuni piloti ogni anno sono vittime d'incidenti al seguito di autorotazione.

Questa costante mi ha portato durante gli stage di acrobazia che si sono svolti nel corso dell'inverno e dell'autunno 94 a lavorare, ad analizzare ed a tastare il comportamento di diversi tipi di alianti, nello svolgimento di esercizi di autorotazione.

Questo studio e quest'analisi sono stati realizzati durante le sedute dove sistematicamente, con gli allievi istruttori di acrobazia effettuavamo più di cinque giri di vite a destra ed a sinistra. Nel corso di questi studi, per entrare in vite, ho applicato da una parte:

- differenti assetti d'aletrone ed ho, d'altro canto, per fermarla:
- utilizzato le manovre convenzionali, ma ugualmente, e qui volontariamente, agito sui comandi appropriati con delle manovre differenti, dove non ho utilizzato che un solo comando per volta.

In tutte le configurazioni che vado descrivendo, le viti sono state sempre "lanciate" nella stessa maniera, poiché è ben evidente che se la partenza non si fa in modo identico, il comportamento dell'aliante durante la vite pur essere differente.

Che sia un aliante ad impennaggio a T (DG 500 e G103 C) o cruciforme (ASK 13), l'entrata in autorotazione si è sempre eseguita nella maniera seguente:

- diminuzione lenta e progressiva della velocità con un assetto poco cabrato, alettoni neutri, controllo della simmetria sino al limite dello stallo;
- al momento dello stallo (sprofondamento o caduta rapida) azione simultanea di pedaliera a fondo dalla parte della rotazione scelta, barra tenuta indietro, alettoni neutri;
- mantenimento dei due comandi tenuti nella posizione citata disopra.

Alianti con impennaggio a T e cruciforme

Sistematicamente, in tutti i casi di figure, l'autorotazione parte più o meno veloce, si riaccelera alla fine di un giro, si decelera nel mezzo giro seguente, addirittura si rallenta enormemente, si accelera di nuovo dopo un giro.

Questo fenomeno si ripete ciclicamente, l'ho potuto verificare su dieci giri di vite.

Parallelamente a questa variazione di velocità di rotazione, appare una variazione significativa di assetto dell'aliante, che passa da una posizione picchiata a più di 300°, ad una posizione quasi orizzontale (assetto picchiato di circa 50°).

Manovre d'arresto:

In tutti i casi, le manovre di arresto sono state le seguenti:

- azione di pedaliera contraria alla rotazione con simultaneamente un'azione sulla barra verso avanti.

Questa azione vigorosa, in certi casi, dalla posizione indietro verso il neutro, o dalla posizione indietro in avanti dal neutro, questo in funzione dell'arrivo del flusso dell'aria sull'insieme del profilo e della fusoliera: sensazione auditiva e fisica. In tutti i casi ci si deve preoccupare di mantenere gli alettoni neutri. costanti:

Ogni volta che le manovre d'arresto si fanno al momento dell'accelerazione della vite, l'arresto di questa è quasi istantanea, tutto almeno con un molto scarso settore angolare di rotazione; per contro ogni volta le manovre di arresto si effettuano durante la fase di decelerazione della vite, l'aliante seguita, durante un tempo che sembra lungo, la sua evoluzione del momento.

Il settore angolare di rotazione pur raggiungere in certi casi un giro, dando una sensazione d'impotenza, vale a dire una perdita di controllo momentanea della manovra d'arresto intrapresa.

Autorotazione mantenuta con una variazione di assetto degli alettoni

Ogni volta che è stato deciso di modificare la posizione degli alettoni, l'autorotazione prima di tutto è provocata conformemente a quello che è stato scritto più in alto e non perché dopo un giro di vite, si è deciso di girare gli alettoni dal lato della rotazione, o all'opposto della rotazione.

Alianti con impennaggio a T

- a) Ogni volta che si girano gli alettoni dal lato della rotazione (barra interna), la velocità di rotazione diminuisce considerevolmente; ne segue una leggera variazione di assetto a cabrare, e l'autorotazione si trasforma in un inizio di virata che si accelera un po', o la vite procede con un comportamento molto vicino ad una vite piatta.

- b) Ogni volta che si puntano gli alettoni all'opposto della rotazione (barra esterna), la velocità di rotazione dell'aliante si accelera, con, simultaneamente, una variazione di assetto a picchiare che trasforma l'autorotazione in un "auto-tonneau".

Durante questa evoluzione il pilota è centrifugato, e le manovre d'arresto presentano qualche difficoltà, poiché è difficile (sforzo supplementare) riportare gli alettoni in posizione neutra.

In effetti, la velocità di rotazione dell'aliante è molto rapida, due volte più veloce che un tonneau normale (il giro in 3 secondi), il diametro descritto dalla traiettoria dell'aliante in questa configurazione, è molto scarso; il suo valore si situa entro quello di una vite

normale, ed un tonneau pilotato.

Alianti ad impennaggio cruciforme

a) Ogni volta che si girano gli alettoni dal lato della rotazione, dopo aver effettuato un giro di vite normale, questa si accelera con una variazione di assetto a picchiare significativa, e l'autorotazione si trasforma in un auto-tonneau.

Le manovre d'arresto classiche permettono di fermare la vite senza difficoltà, con tuttavia un settore angolare più importante, ed una velocità di uscita più elevata, come è nel caso su di un aliante ad impennaggio a T.

b) Ogni volta che si ruotano gli alettoni dal lato opposto alla rotazione, dopo un mezzo giro di vite normale, questa si decelera molto rapidamente con il muso dell'aliante che risale con decisione verso l'assetto di riferimento, ed in questo momento l'autorotazione cessa.

L'aliante accusa una forte derapata dal lato della rotazione.

Manovre d'arresto

In tutti i casi analizzati in precedenza, sia su di un aliante con impennaggio a T o cruciforme, le manovre sono state le seguenti:

- pedaliera contraria alla rotazione
- intervento sulla barra verso lavanti (puntandola indietro verso il neutro in profondità, o in avanti dal neutro, questo in funzione della percezione della rialimentazione del flusso dell'aria).

Allorché le manovre di arresto sono effettuate, segue una trasformazione di inizio di virata, l'arresto dell'aliante non è vero e proprio e lo si ritrova dopo un certo tempo in una situazione di scivolata estrema senza aumento della velocità dell'aliante.

Quando le manovre sono effettuate al seguito di un'evoluzione vicina alla vite piatta, l'aliante prosegue in una rotazione meno pendente per un giro con una velocità di evoluzione molto debole, ed una reazione all'azione sui comandi molto "lasca".

Quando le manovre di arresto sono effettuate al seguito di una trasformazione in auto-tonneau, l'arresto dell'aliante è molto rapido, con un settore angolare molto debole (meno di 100), ed un aumento importante della velocità.

Ci tengo a precisare che in questa configurazione, se gli alettoni sono riportati al neutro, prima di effettuare le manovre di uscita, il controllo e l'arresto sono quasi immediati.

Del resto, un semplice rilassamento della barra tenuta indietro in profondità, stoppa istantaneamente l'autorotazione.

Autorotazione trattata con l'apertura degli aerofreni

In tutti i casi esaminati, l'entrata in autorotazione, si è effettuata come in precedenza, e non è che dopo un mezzo giro di vite (è il tempo necessario di reazione di un pilota sorpreso per un'entrata in autorotazione, per agire sul comando degli aerofreni) che si è proceduto all'apertura degli aerofreni.

Che sia un aliante ad impennaggi a T o ad impennaggi cruciformi, la vite è mantenuta (ad eccezione del "Twin3" di cui non ho potuto verificarne con precisione il centraggio)

con una velocità di rotazione più debole ma con un tasso di caduta molto più importante.

L'assetto dell'aliante varia, in tutti i casi, a picchiare.

Inoltre, gli aerofreni aperti hanno sempre limitato la velocità all'uscita.

Autorotazione trattata con rotazione degli alettoni ed apertura degli aerofreni

Che si sia nella configurazione dell'auto-tonneau (barra esterna) o di una virata fortemente impegnata (barra interna) l'apertura degli aerofreni ha un effetto significativo sul comportamento di un aliante e della sua evoluzione, poiché nel primo caso l'auto-tonneau cessa immediatamente con un tasso di caduta importante dell'apparecchio e che nel secondo caso, l'evoluzione in virata impegnata si trasforma in una spirale che sembra pericolosa, l'aliante accusa un aumento significativo del fattore di carico. In questa configurazione ugualmente, il tasso di caduta è importante.

Manovre di arresto non convenzionali su vite stabilizzata

L'esercizio si è effettuato ogni volta dopo che l'aliante aveva effettuato uno o più giri di vite.

- a) azione barra in avanti, alettoni neutri

L'arresto dell'aliante non è schietto, ed il settore angolare di rotazione è almeno un quarto di giro; di più l'azione mantenuta sulla pedaliera durante questa manovra porta ad una forte scivolata dell'aliante, poco gradevole tanto per il pilota che per la macchina.

L'assetto varia fortemente a picchiare, molto vicino alla verticale.

- b) azione pedaliera contraria alla rotazione, alettoni e profondità mantenuti in posizione di partenza

L'arresto della vite è quasi istantaneo, un ventesimo di giro. Evidentemente, se si mantiene l'impennaggio a cabrare da una parte e l'azione della pedaliera in posizione contraria dall'altra, l'aliante di sua iniziativa, partirà di "scatto" dal lato dell'azione sulla pedaliera.

- c) rilassamento simultaneo dei comandi

La vite s'arresta dopo un ottavo di giro, l'aliante prende velocità a dismisura, e da solo si stabilizza ad una velocità massima che arriva a circa un 20% inferiore alla VNE.

Manovre di messa in guardia (Manovre e tempi di reazione)

Ho analizzato ugualmente il comportamento dei diversi alianti, quando le manovre di arresto descritte qui sopra sono state effettuate fin dall'inizio dell'autorotazione.

In tutti i casi, una semplice azione di barra in avanti, senza azioni significative sulla pedaliera, ha provocato l'arresto quasi immediato della vite.

Si deve sottolineare che in questa configurazione, non si ha, all'entrata, che una differenza di portanza tra le due ali creata dalla scivolata, e che la fusoliera ed il complesso dell'impennaggio non hanno ancora subito una perturbazione importante del flusso dell'aria. Quello che ribadisce il testo di Roger Biagi su "i riflessi di messa in guardia" (leggi "tempi di reazione" ndt - Vedi Vol a Voile Magazine luglio-agosto 1993

n0 54 ndr).

Commenti

Nel complesso questa analisi permette di trarre qualche conclusione che dovrebbe sembrare chiara nella mente dei piloti.

- Ogni volta che un pilota sorpreso da un ingresso dell'aliante in autorotazione, e che non avrà, a causa di cattivi riflessi, mantenuto gli alettoni neutri (caso frequente di rotazione degli alettoni all'opposto della rotazione - tendenza a bloccare) la vite sarà più delicata da recuperare, e la quota necessaria alla ripresa del controllo più importante.
- Ogni volta che un pilota avendo analizzato la situazione, comincerà le manovre di arresto nella fase di decelerazione della vite, il tempo di recupero sarà più lungo, ma non deve cambiare per questo l'azione delle manovre intraprese.
- Come noi veniamo vedendo, potrebbe essere che un pilota colto di sorpresa da un ingresso improvviso in autorotazione, si "blocchi" per un certo tempo: fenomeno umano che potrebbe toglierli tutte le capacità di reazione durante parecchie decine di secondi. Questo potrebbe dunque portarlo a ritrovarsi in una delle situazioni analizzate in precedenza. E trovandosi "sotto panico", non effettuare le manovre insegnate nei corsi di formazione.
- E' stato anche constatato che il carico alare dell'aliante ha un'influenza sulla velocità di rotazione della vite, e dunque sulla velocità di uscita dall'evoluzione.

Sintesi

Di tutti gli studi qui descritti, si pur dire che:

- ogni aliante "partito" in autorotazione può uscirne, ma ancora (ribadisco ndr) non aspettare troppo, soprattutto se si vola a bassa quota, od in zona montagnosa.

Si devono prendere in considerazione soltanto due situazioni:

- Se la partenza in autorotazione è "capita" subito, una semplice azione di barra in avanti con un rilascio di pedaliera, è sufficiente per arrestare il fenomeno.
- Se dopo una partenza in autorotazione, l'aliante ha già effettuato circa un giro o più, le manovre di arresto sono quelle che figurano in tutti manuali di volo, e solamente in quest'ordine seguente:
 - intervento di pedaliera contraria alla rotazione
 - intervento di barra in avanti
 - mantenimento degli alettoni in posizione neutra
 - estrazione degli aerofreni come espediente per limitare la velocità
 - stabilizzazione dell'aliante nell'assetto di volo.

Nella maggioranza dei casi, lo studio dell'autorotazione si fa ai corsi di formazione iniziale del pilota, quando questo è possibile, giacché non tutti gli alianti scuola entrano in autorotazione.

I piloti che sono vittime di una autorotazione, sono per la maggior parte delle volte soggetti che hanno una certa esperienza (parecchie stagioni di volo), e l'autorotazione avviene su degli alianti monoposto di performance, e che hanno un carico alare più elevato degli alianti biposto di formazione.

Sarebbe opportuno che in avvenire si avesse:

- a) nell'ambito della formazione di base, un'analisi più dettagliata dell'autorotazione, allorché l'allievo pilota le tollererà, l'apprendimento per lo stesso della messa in autorotazione, al fine che ne possa conoscere meglio i fattori di origine.
- b) delle campagne di sensibilizzazione ai problemi delle viti, se possibile con delle giornate di stage, dove degli istruttori competenti potrebbero fare addestramento, nelle varie zone, con sedute di autorotazione sugli aianti che lo permettono: ASK 13, Twin III, DG 500, Puchacz, SF 34.

Oso sperare che il complesso di questo studio, permetterà di chiarire certi punti oscuri nell'esperienza dei piloti e degli istruttori, permettendo così di salvarsi nell'avvenire da tutte le situazioni delicate.

Ogni commento a questo studio, che è certamente molto di più che un semplice articolo sembra essere superfluo. Di sicurezza del volo non si parla mai abbastanza e recenti fatti lo confermano. Cerchiamo tutti quindi di raccogliere sia materiale che idee e di fare in modo che possano diventare accessibili alla maggioranza di tutti noi.

Copyright 1995 Vol ` Voile Magazine