

Traduzione dell'articolo "WHO NEEDS AILERONS?" di J. Mac McClellan tratto dalla rivista Sport Aviation di luglio 2014.

MA SERVONO DAVVERO GLI ALETONI?

## SOMMARIO

L'autore discute alcuni aspetti del rapporto NTSB su un incidente provocato dalla rottura del cavo di comando degli alettoni. Evidenzia la carenza di manutenzione dovuta a difficoltà di accesso ad una carrucola, anche in presenza di istruzioni particolareggiate della casa costruttrice; ne approfitta per ricordare alcuni aspetti tipici delle funi in particolare i trattamenti anticorrosione e la prova dello straccio. Conclude ricordando che nei voli prova il pilota collaudatore dovrebbe verificare la capacità del velivolo di essere riportato al suolo se un comando primario venisse a mancare. Invita infine a una riflessione per i velivoli experimental, che non sono certificati!

---

Gli atti manutentivi che comportano degli incidenti mortali sono veramente rari. La maggior parte degli errori manutentivi, almeno quelli che sono coinvolti in incidenti, riguarda il più delle volte il motore. Nessuna novità. I motori sono macchine complicate e molto sollecitate rispetto ad altri componenti del velivolo.

La struttura del velivolo è ormai molto robusta con un ampio margine intrinseco di progetto. Molte cricche nella struttura, anche quella primaria, non comportano il cedimento del velivolo. Anche la corrosione può avanzare parecchio prima del collasso strutturale. Ricordo di aver visto una volta un Bonanza con i piani di coda a V rullare verso l'officina con una tale corrosione sulle parti mobili di magnesio del V che il materiale del bordo d'uscita era "butterato" tra un rivetto e l'altro. Apparentemente volava ancora bene.

Ma ci sono altri componenti del velivolo che non presentano un margine elevato come altri. Ci sono anche altri componenti che, se non sottoposti a una procedura di manutenzione adeguata, possono compromettere la sicurezza dell'intero velivolo in un lasso di tempo veramente breve.

Era una giornata calda e tersa a Puerto Rico quando un Cessna 172 si trovava in avvicinamento all'aeroporto Fernando Luis Ribas Diminacci (TJIG) a San Juan. TJIG è un grande aeroporto per l'aviazione generale, distante poche miglia da quello principale internazionale Luis Munoz Marin. Il vento soffiava da est a meno di 10 kt e c'era nuvolosità diffusa a 4000 ft.

Il pilota dello Skyhawk era in avvicinamento a TJIG da ovest e la torre aveva autorizzato un avvicinamento diretto con atterraggio sulla pista 9. Tutto era normale finché il 172 era ad un paio di miglia dalla pista, quando il pilota chiamò la torre segnalando "Penso che il cavo dell'alettone sia rotto. Non riesco a mantenere il velivolo livellato, perciò continuo la discesa e atterro".

Gli investigatori del NTSB hanno intervistato numerosi testimoni che avevano visto lo Skyhawk avvicinarsi alla pista. Erano concordi che il velivolo sembrava mantenere le ali livellate.

Ma poi lo videro inclinarsi a destra e poi scendere fino urtare l'acqua con assetto picchiato e ala destra bassa.

Un pilota in avvicinamento dietro il 172 disse agli investigatori che il velivolo sembrava zigzagare prima di inclinarsi verso destra. Vide l'estremità dell'ala destra toccare la superficie dell'acqua per rovesciarsi di fianco. Il velivolo scomparve in acqua.

Gli investigatori ricuperarono un video dell'incidente ripreso da una camera di sicurezza. Il video mostrò che il 172 s'inclinò verso destra mantenendo più o meno inclinazione e traiettoria. Il filmato mostrò che il velivolo virò a destra per quasi 180 gradi prima di urtare l'acqua. Affondò in circa due secondi.

Il NTSB trovò il libretto di volo del pilota con registrate 1150,9 FH totali. L'ultima registrazione risaliva a 10 mesi prima dell'incidente, ma il pilota indicò 1175 FH sull'ultima richiesta per la visita medica, circa tre mesi prima dell'incidente. Gli investigatori non potevano determinare la varietà dell'esperienza recente del pilota, ma era chiaramente inesperto.

Lo Skyhawk era stato costruito nel 1976, ma le migliori informazioni del NTSB indicavano oltre 3000 FH indicate sul tachimetro. Un indicatore Hobbs forniva solo 586 FH, ma sarebbe potuto essere sostituito o aggiunto durante la vita del velivolo.

Le registrazioni indicavano che l'ultima visita annuale era stata eseguita proprio tre mesi prima dell'incidente. Le registrazioni dell'annuale riportavano un tempo inferiore di solo 10 ore a quelle indicate dall'indicatore orario del relitto. Tuttavia, c'era della confusione sulla data esatta dell'annuale. Lo IA che firmò l'ispezione, pensava che fosse avvenuta sei mesi prima, ma le registrazioni indicavano tre mesi prima.

L'esame del relitto rivelò che il martinetto a vite dei flaps era nella posizione correlata con un'inclinazione di 10°. Gli alettoni e i flaps erano rimasti attaccati, malgrado ci fosse stato un danno da urto all'ala molto esteso.

Il cavo d'interconnessione degli alettoni, che collega gli alettoni attraversando l'ala, appariva sfrangiato, indicatore di un cedimento per sovraccarico. D'altro canto, il cavo diretto dell'alettone destro, quello che corre dalla barra alla superficie di comando, sembrava essersi rotto prima dell'impatto.

Allorquando gli investigatori osservarono con maggior attenzione il cavo diretto all'alettone videro che era corroso. La corrosione era più evidente dove il cavo si appoggia sulla puleggia situata sopra il montante della portiera destra.

I cavi di comando nello Skyhawk sono costituiti da trefoli di acciaio ritorti (attorcigliati nel linguaggio dei profani) per formare una fune. I cavi di grosso diametro sono spesso chiamati funi, invece quelli molto più piccoli usati sui velivoli sono chiamati cavi e il loro impiego data dai primordi dei velivoli. Il cavo d'alettone dello Skyhawk ha un diametro di 3/32.

Come vecchio marinaio sportivo ho avuto un rapporto amore-odio, soprattutto odio, con le funi. Prima dell'introduzione delle fibre come Vectran, Spectra, Dyneema e altre ancora, gli sportivi usavano le funi per ridurre lo stiramento nelle regolazioni. Una fune consuma tutto ciò con cui

viene a contatto, incluse le pulegge delle carrucole. Le funi inoltre si rovinano per l'uso da parte del marinaio e devono essere trattate con cura per avere una durata accettabile.

Il modo più rapido per causare la rottura di una fune è piegarla con un raggio troppo piccolo o farla strisciare su una carrucola grippata. Quando capita ciò un trefolo in una fune inizia a rompersi e a fuoriuscire. Il marinaio lo chiama amo da pesca e taglia veramente le vostre dita.

Si trova anche la fune d'acciaio inox, ma è più fragile dell'acciaio galvanizzato. I fili d'acciaio inox resistono alla corrosione, che è una buona cosa, ma il trefolo tende a rompersi prima perché non è così flessibile come quello di acciaio rivestito. È una scelta sbagliata.

Abbiamo lo stesso tipo di problema su tutti i cavi di comando del velivolo. I cavi di comando in un velivolo non sono sempre molto caricati come quelli di una barca a vela ma corrosione e strisciamento sono nemici per entrambi. Se una carrucola si blocca o un cavo di comando striscia contro un altro, la sua vita si accorcia parecchio. E la corrosione di un cavo rivestito rappresenta un enorme problema per i velivoli che operano in ambiente ostile di umidità elevata e vicinanza del mare. Lo Skyhawk precipitato a Puerto Rico operava in questo ambiente ostile.

Gli investigatori trovarono che i cavi di comando dello Skyhawk incidentato sembravano oliati come prescrive il manuale di manutenzione per rallentare la corrosione e mantenerne la flessibilità. C'erano alcuni segni di corrosione su ogni cavo esaminato, ma al microscopio non si vedevano trefoli rotti. Fu trovato del composto anticorrosione entro i cavi, anche nelle zone dove c'era della corrosione.

Ma 2 pollici del cavo di comando diretto dell'alettone che si era rotto, il tratto che passava sopra la puleggia dopo la porta, erano parecchio corrosi. All'ingrandimento appariva evidente che molti dei trefoli erano completamente corrosi. La puleggia oltre la porta presentava una corrosione moderata sul cuscinetto e non ruotava. La gola della puleggia mostrava i segni dove la fune aveva strisciato sulla ruota bloccata.

Cessna e altri costruttori di velivoli sono molto attenti ai requisiti della manutenzione dei cavi di comando e forniscono delle istruzioni apposite e precise. La Cessna richiede che per lo Skyhawk che spende il 30% o più del suo tempo in un ambiente corrosivo in volo o in hangar dev'essere ispezionato ogni 600 ore o 12 mesi, quale capita prima.

La carta d'ispezione del cavo d'alettone richiede che la tensione del cavo sia misurata e regolata e che ogni cavo sia ispezionato a vista, per tutta la sua lunghezza, per segni di corrosione o trefoli rotti. La carta istruisce ancora l'ispettore a passare uno straccio su tutta la lunghezza di ciascun cavo. Se c'è qualche filo rotto, esso si ancorerà sullo straccio. Se si trova qualche filo rotto nella fune, essa dev'essere rimossa e ispezionata piegandola per verificare l'entità del danno.

Il manuale richiede anche l'ispezione di tutte le pulegge, le cianfrinature, i terminali e così via. Un filo rotto di un cavo in una zona dove non c'è una carrucola o una cianfrinatura rappresenta una preoccupazione particolare perché è quasi sempre dovuta a corrosione.

È possibile, in base al manuale, ispezionare quasi tutti i cavi dello Skyhawk senza doverli smontare. L'ispezione a vista può essere eseguita direttamente o per mezzo di uno specchietto e luce o boroscopio.

La sequenza dettagliata di manutenzione dello Skyhawk non lo specifica nel particolare, ma il NTSB osserva che la puleggia sopra la porta è in una zona veramente difficile da ispezionare e da raggiungere. Il NTSB stabilì che probabilmente durante un'ispezione del velivolo il meccanico non si è accorto della corrosione del cavo e del meccanismo della puleggia. Perciò la causa probabile dell'incidente è "lubrificazione scorretta da parte del personale manutentivo del cavo diretto di comando dell'alettone e mancanza di rilevamento della corrosione diffusa durante l'ispezione, che ha determinato la rottura in volo del cavo stesso, la conseguente impossibilità del pilota di mantenere il controllo del velivolo e infine l'urto al suolo".

Per quale motivo l'agenzia ha inserito l'incapacità del pilota di mantenere le ali livellate tra le cause probabili? Perché i requisiti di certificazione di un velivolo con un impianto singolo dei comandi di volo, come lo sono quasi tutti i velivoli senza comandi servoassistiti, richiedono che il velivolo stesso debba essere controllabile in caso di una singola avaria. In altre parole, i piloti collaudatori avevano dimostrato che lo Skyhawk è controllabile con l'uso del solo timone.

In quel laboratorio volante che è la sperimentazione in volo, i velivoli sono controllabili avendo inutilizzabile uno dei comandi primari. Ma la sperimentazione è eseguita in aria calma, in modo che la turbolenza non mascheri il reale comportamento del velivolo. È molto importante che il pilota collaudatore sappia cosa è in avaria e sia completamente informato e preparato a gestire il problema. Se la prova non è superata, egli deve ripeterla.

Ammettiamo che ciò capiti a un pilota che perde improvvisamente il controllo laterale. È un pomeriggio caldo e assolato, quindi almeno un po' turbolento. Un uso immediato e deciso del timone quasi certamente sarebbe stato sufficiente a portare il velivolo in pista. Ma il pilota ha dovuto riprendersi dalla sorpresa dell'avaria dell'alettone, immaginare che cosa era avvenuto e poi agire sul timone per livellare il velivolo mentre ondeggiava a poca distanza dal suolo. Sareste capaci di fronteggiare una simile avaria ogni volta? Sarei capace di fronteggiarla ogni volta? Potreste commettere un errore. È qualcosa su cui riflettere.

*Segue il disclaimer della EAA secondo cui l'articolaista si attiene solo al rapporto ufficiale finale del NTSB e non intende esprimere alcuna valutazione conclusiva su persone vive o morte o velivoli o accessori. L'unico intento è di richiamare l'attenzione del lettore agli aspetti sollevati dal report.*