

Traduzione dell'articolo "STRETCHING FABRIC BEYOND LIMITS" di J. Mac McClellan tratto da Sport Aviation di marzo 2013.

## SOLLECITARE IL TESSUTO OLTRE IL LIMITE

### SOMMARIO

Analisi di un disastro aereo di un velivolo WSC (Weight Shift Control) intelato ancora in servizio con il tessuto ormai "scaduto", a causa degli effetti degli UV e di manovre spinte; inoltre è risultato che il peso massimo al decollo del velivolo è stato superato. Fattori questi che hanno determinato, secondo NTSB, la rottura inevitabile del rivestimento e la perdita di controllo del velivolo.

Quando molti non piloti vengono a sapere che il velivolo può essere rivestito di tela anziché di metallo, restano sorpresi. L'idea che il tessuto possa sopportare dei carichi non è intuitiva. Molti di noi una volta o l'altra hanno scucito i pantaloni per cui rimane persistente la convinzione che non potremmo scommettere la vita su una stoffa altamente sollecitata e su delle cuciture.

Ma i conoscitori delle costruzioni aeronautiche sanno che la stoffa ha una storia lunga, durevole e dimostrata. Il rivestimento di tessuto è talmente resistente che è ancora usato per numerosi velivoli da alta acrobazia come i biplani Pitts ed Eagle. Anche molti velivoli grandi e veloci del periodo della WWII utilizzarono il rivestimento di tessuto sulle superfici di comando critiche.

Nei primi anni dell'aviazione, molti aeroplani erano rivestiti con tessuto, di solito cotone o lino. Una volta che la copertura è verniciata con impermeabilizzante o vernici apposite, diventa liscia e impenetrabile all'aria. Nei decenni più recenti, fibre artificiali sono state create e tessute insieme con altre più resistenti e più durevoli. Con un'installazione corretta e una buona cura, i tessuti moderni possono volare in sicurezza e per decenni.

Pertanto è sorprendente che un rivestimento di tessuto faccia cadere un LSA uccidendo i due occupanti.

Il velivolo era un P&M Aviation Pegasus Quik 912S fabbricato in UK. Il Pegasus Quik è un velivolo comandato dallo spostamento di un peso (WSC=Weight Shift Control), il che vuol dire che il pilota aziona la barra avanti e indietro per spostare il peso della fusoliera, di fatto un contenitore, e degli occupanti per controllare il velivolo, invece di servirsi delle superfici mobili. Il 912S installa un Rotax 912 da 100 hp.

Il più elementare dei velivoli WSC è un po' più di un'ala con il pilota sospeso al di sotto. Il pilota impugna una barra e sposta con le braccia il proprio peso avanti e indietro per cabrare o picchiare. Sposta il corpo a sinistra o a destra, rispetto alla barra, per inclinare il velivolo e virare. Non c'è un vero controllo dell'imbardata.

Un WSC è quello che molti di noi chiamano hang glider. Si tratta di uno sport molto diffuso lungo le spiagge, dove una brezza può produrre una portanza e dove ci sono dune o rocce per effettuare il lancio di partenza.

Il Pegasus Quik condivide con gli hang glider lo stesso concetto base di controllo, ma è un velivolo più avanzato. Il Quik ha una fusoliera e un carrello triciclo. Due sedili affiancati. Il motore Rotax quattro cilindri è installato dietro ai sedili e muove un'elica spingente.

L'ala a freccia del Quik è montata su un pilone, altro è un'altra parola che viene alla mente, che fuoriesce dalla fusoliera verso l'alto. L'ala è incernierata in modo tale che è libera di abbassare o alzare il bordo d'entrata rispetto alla fusoliera e di inclinarsi a destra o sinistra. Una doppia barra di comando che è vincolata all'ala fuoriesce verso il basso davanti a ogni sedile.

Il Quik non va male, con un peso di sole 903 lb al decollo e con i suoi 100 hp di potenza disponibile. Molti LSA pesano il 50% in più con la stessa potenza. Con 114 sq ft di superficie alare, il Quik ha un basso carico alare, che conferisce una bassa velocità di stallo e una buona manovrabilità.

La missione del velivolo era di volare attorno alle isolette delle Hawaii per ciò che è chiamato "volo introduttivo all'istruzione". Aeroplani, come il Quik che sono approvati secondo le regole degli LSA, non possono volare dietro pagamento o essere noleggiati per portare una persona a sorvolare dei paesaggi, come si può fare con alcune limitazioni nei velivoli di categoria normale.

Il pilota 49enne alla barra del Quik deteneva un certificato di pilota sportivo e l'autorizzazione come istruttore WSC. Disponeva anche di un certificato di riparatore per LSA nella categoria WSC, era certificato come pilota di aerostati, deteneva anche un certificato di pilota privato di monomotori. Era legalmente autorizzato a eseguire un volo introduttivo per istruzione, ma dato che il volo avveniva alle Hawaii e per la maggior parte sulla spiaggia e vicino alle rocce emergenti dal mare, uno potrebbe meravigliarsi che l'istruzione fosse lo scopo primario della missione.

Il registro del pilota non fu ritrovato dal NTSB, ma sulla domanda del certificato medico di quasi tre anni prima dell'incidente, egli scrisse di aver un'esperienza di 1800 FH totali.

Il Pegasus lasciò la fabbrica di Malborough, Inghilterra, circa quattro anni prima dell'incidente, con un peso a vuoto di 464 lb. Con un peso max al decollo di 903 lb aveva un carico utile di 439 lb. La massima capacità di combustibile è di 17 galloni, perciò con i serbatoi pieni il carico pagante è di 337 lb. tra persone e bagaglio.

Un anno circa dopo la costruzione, fu installato un paracadute balistico (BRS), aggiungendosi ad altre dotazioni addizionali. Le registrazioni della manutenzione indicano che il BRS e altri equipaggiamenti aggiunsero 38,5 lb al peso a vuoto, riducendo il carico pagante con serbatoi pieni a 298,5 lb.

NTSB riporta che il pilota e il passeggero assieme pesavano circa 420 lb approssimativamente. Se i serbatoi erano pieni, il Quik pesava 1024,5 lb al decollo, cioè circa 121 lb, 13%, oltre il peso max al decollo certificato.

Il Quik volò tra le isole verso una spiaggia dove un'impressionante serie di rocce emergeva dal mare. Il tempo era buono per il VFR. Alcuni testimoni affermarono di aver visto il Quik volare avanti e indietro tra la spiaggia e l'interno verso gli scogli. Il pilota citato volava vicino alle rocce, eseguendo delle virate strette verso l'oceano. Poiché il pod deve rimanere sospeso in tensione sotto

l'ala, tutte le manovre devono essere con fattore di carico positivo. Il costruttore limita l'angolo massimo di beccheggio a 45 gradi a picchiare o cabrare e l'angolo di rollio a 60 gradi.

Alcuni testimoni affermano di aver visto il pilota volare verso gli scogli, dare tutta potenza e cabrare in modo accentuato nel tentativo apparente di salire oltre i 450 ft degli scogli e infilarsi in una valle. I testimoni dissero che il pilota non superò le rocce, ma si inclinò moltissimo a sinistra all'ultimo momento, evitando la cima di 50-100 ft. Appena il Quik completò la virata di 180 gradi dalle rocce, i testimoni affermarono che il bank divenne quasi verticale. Un testimone disse di aver visto il velivolo iniziare una scivolata verso il basso con bank elevato a un rateo di 500-600 fpm. Il pilota spostò la barra per rollare, ma era solo a 200 ft dall'acqua e in picchiata.

NTSB riporta che i testimoni hanno visto abbastanza bene il pilota che spostava completamente le braccia in avanti nel tentativo di cabrare e fermare la discesa. Un testimone disse che l'ala cominciò a sbattere e disse di aver sentito un botto sordo e la stoffa del lato destro del velivolo allentarsi. Alcuni testimoni allora videro il Quik eseguire un tonneau a botte completo a destra prima di infilarsi in acqua a una velocità che il NTSB stimò in 70 kt. Entrambi gli occupanti rimasero uccisi dall'urto.

Alcuni sub raggiunsero il Quik a trenta metri sottacqua. Il pod del velivolo era schiacciato e accartocciato in un modo coerente con le forze d'impatto da sinistra. L'ala sopportò un danno notevole nell'urto e il tessuto mostrava strappi e fori numerosi. Gli investigatori del NTSB non riuscirono a accertare quale rottura della stoffa fu causata dall'urto con l'acqua e quale avvenne in volo.

NTSB recuperò due videocamere installate sul Quik. Una puntava in avanti e l'altra dietro verso gli occupanti. Gli investigatori riuscirono a recuperare le immagini e da entrambe riuscirono a ricostruire la traiettoria del volo. Il video confermò le testimonianze sulle manovre del Quik lungo la spiaggia e le rocce, inclusa la virata veramente stretta per evitare le rocce e la picchiata durante la ripresa dalla virata stessa.

Il tessuto di rivestimento dell'ala del Quik è in materiale di poliestere fabbricato da una ditta specializzata nella fabbricazione di tessuti per vele marine. I carichi sui rivestimenti delle ali e quelli delle vele sono analoghi e, in entrambe le applicazioni, i raggi ultravioletti costituiscono la più grave minaccia con il passare del tempo. Ecco perché i marinai proteggono le loro vele con coperture a prova di UV quando le arrotolano. Il NTSB non fornisce informazioni se il Quik era stato ricoverato al coperto quando non utilizzato o lasciato fuori al sole tropicale.

Il manuale di manutenzione del Quik richiama come allarme: "controllare regolarmente la tela per i danni da ultravioletti. Il volo con la tela danneggiata potrebbe causare un'avaria strutturale, dei danni fisici o la morte". Il manuale di manutenzione prescrive che la stoffa sia controllata annualmente o ogni 100 FH per valutare il degrado della tenuta a causa del danno provocato dagli UV.

Lo strumento tipico di prova della tensione è chiamato Bettsometer, che ha una sonda che penetra nel tessuto. Lo strumento è poi appoggiato contro una scala graduata per determinare quanta forza serve per strappare una piccola area di tessuto o della cucitura. Il manuale specifica che 1360 grammi di forza sul Bettsometer rappresentano il valore minimo prima di sostituire il tessuto. Il

libretto del velivolo incidentato riporta che la più recente ispezione delle 100 FH è avvenuta un anno prima dell'incidente. Il Quik aveva accumulato al tempo un totale di 380 FH. Non c'erano registrazioni delle verifiche richieste con il Bettsometer. La precedente ispezione delle 100 FH aveva registrato risultati accettabili. Le verifiche del NTSB sul tessuto del relitto mostrarono dei risultati medi col Bettsometer di 950 grammi a destra e 800 grammi a sinistra.

Un rappresentante del costruttore del Quik riferì agli investigatori del NTSB che un paio di settimane prima dell'incidente il pilota lo aveva contattato per acquistare un'ala nuova. Lo stesso riferì che il pilota gli disse di aver accumulato circa 500 FH.

Il NTSB determinò che la causa probabile dell'incidente fu "l'uso continuato del velivolo con il tessuto dell'ala deteriorato e le sue eccessive manovre a bassa quota, che hanno determinato la rottura della stoffa dell'ala destra durante il volo". L'Agenzia trovò anche che un contributo a causare l'incidente fu "il caricamento da parte del pilota a un valore superiore al massimo consentito".

L'Agenzia sottolineò anche che il filmato del volo mostra che lo "studente" non toccò mai i comandi di volo, né ci furono delle attività che suggerissero un addestramento in volo.

*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.*