

Traduzione dell'articolo "THE WRONG RED LINE" di J. Mac McClellan tratto dalla rivista Sport Aviation di agosto 2013.

## TACCA ROSSA SBAGLIATA.

### SOMMARIO

L'autore esamina un incidente fatale che ha contribuito alla raccomandazione A-12-021-023 del NTSB verso la FAA di valutare, in sede di rilascio del certificato di navigabilità, contemporaneamente le modifiche applicate al velivolo, anche se ciascuna di esse è stata approvata con STC, in particolar modo quello che possono influenzare il comportamento del velivolo. Infatti, l'incorporazione di diverse modifiche ha prodotto dei velivoli realmente non sicuri e perciò non navigabili. Non si applica forse ai nostri velivoli, ma il messaggio chiaro e forte è doppio: 1 - le velocità marcate sull'anemometro devono essere tutte verificate in volo soprattutto quelle basse, 2 - le modifiche possono costituire un pericolo se non valutate completamente, anche se il velivolo è già volante e certificato. Può essere intesa come un'opportuna precisazione della NAV 15E al para 7 item 9.

La flotta dell'aviazione generale sta invecchiando, ma tanti miglioramenti su motori, eliche, avionica e altri impianti si possono applicare agli aeroplani esistenti. Non è possibile portare le caratteristiche di un vecchio velivolo a livello di uno di produzione attuale, ma spesso è possibile avvicinare le capacità di un velivolo più anziano a quelle di uno di nuova produzione.

La FAA consente che delle modifiche maggiori siano applicate a velivoli esistenti tramite il Supplemental Type Certificate (STC). Come dice la parola, il STC è un supplemento, o un'aggiunta se preferite, alla certificazione originale di un velivolo. Negli anni la FAA ha circoscritto la propria definizione di cosa intende per modifica "maggiore" che necessita di un STC, così adesso anche solo un qualunque equipaggiamento aggiunto al velivolo o una modifica al motore o alla cellula, richiede l'approvazione di un STC.

Per ottenerlo, la FAA dev'essere convinta che la modifica realizza lo scopo per cui è stata concepita e anche che non altera le prestazioni (in senso ampio, ndt) o le qualità di volo del velivolo in maniera non sicura. Ma quando molte modifiche approvate con STC sono introdotte sullo stesso velivolo, ne possono derivare delle conseguenze indesiderate. Ecco perché molti STC prevedono dei limiti stringenti alla loro applicazione su una macchina che sia già stata modificata in qualche modo, a meno che sia dimostrato che le modifiche non influenzino negativamente le prestazioni o le qualità di volo.

Alcune modifiche con STC hanno prodotto delle varianti veramente significative alle prestazioni di un Beech Baron 58, bimotore leggero a pistoni, che era ritornato al pilota che, secondo le registrazioni della FAA, lo aveva venduto circa 12 anni prima. Il Baron aveva lasciato la fabbrica Beech nel 1982 ed era stato registrato a nome del pilota dal 1985 al 1988. Nel 2010 lo ricomprò per la seconda volta.

Durante gli anni l'esercente del Baron aveva installato dei generatori di vortici (VG). I VG sono dei piccoli estrusii che assomigliano molto a dei piccoli "T", fissati sulla superficie superiore

dell'ala proprio dietro il bordo d'entrata e anche sulla deriva davanti al timone. I VG sono angolati rispetto al flusso locale dell'aria e generano una scia che contiene un'energia superiore a quella del flusso circostante e la quale aiuta a mantenere il flusso aderente alla superficie, quando l'ala o la deriva o il timone stanno lavorando ad elevati angoli d'incidenza.

I VG sono comuni sui velivoli di elevate prestazioni, specialmente davanti agli alettoni, dove possono mantenere aderente il flusso d'aria e gli alettoni efficaci fino allo stallo o anche durante esso. La scia dei VG può anche determinare una parete invisibile di flusso ad alta velocità che aiuta a trattenere l'aria dallo scivolamento lungo l'apertura allorché il velivolo si avvicina allo stallo.

Quando i VG sono progettati e installati correttamente, come aveva dimostrato il detentore del STC sul Baron, i risultati determinavano una velocità di stallo ridotta e una velocità minima di controllo inferiore con un motore inoperativo. I VG sulla deriva possono rendere il timone più efficace così da opporre maggiore resistenza all'imbardata determinata dal motore funzionante.

Con il kit dei VG installato su questo Baron, la velocità minima di controllo con un motore inoperativo ( $V_{MCA}$ ) calò da 81 kt a 74 kt. Una linea rossa sull'anemometro al valore  $V_{MCA}$  indica immediatamente al pilota la velocità minima di controllo, volando con un solo motore operativo. Insieme all'installazione dei VG, fu sostituito anche l'anemometro con quello con la tacca rossa a 74 kt.

Circa 10 anni dopo l'installazione dei VG, il Baron fu modificato con un altro STC. Furono sostituiti i motori Continental da 285 hp con due IO-540 da 300 hp. Furono installate eliche quadripala e aggiunte delle winglets.

L'aumento di spinta dei motori più potenti e le eliche potenzialmente più efficienti determinarono una maggior forza imbardante nel volo con un motore solo. Ciò significa che serve una velocità superiore al piano verticale per generare la forza di contrasto all'imbardata. Il STC per i nuovi motori e le altre modifiche stabilisce che la  $V_{MCA}$  aumenta rispetto a quella originale di fabbrica da 81 kt indicati (kias) a 87-88 kias. Il rapporto NTSB non specifica perché il valore non è unico, ma entrambi costituiscono un aumento sostanziale rispetto alla tacca rossa di 81 kias con i motori originali.

E per quanto riguarda i VG? È chiaro che i VG sulla pinna riducono la tacca rossa, ma quanto questa linea rossa deve spostarsi in basso rispetto a 87 o 88 kt? Il proprietario del STC non lo sa perché non ha provato la combinazione delle due modifiche. Peggio ancora, l'anemometro non è stato marcato di conseguenza, come richiesto dal STC, pertanto la linea rossa con i motori potenziati è rimasta a 74 kias.

Il rapporto NTSB non dice la ragione per cui il pilota ha ricomprato il Baron, ma osserva che negli anni precedenti aveva volato con il jet leggero Cessna Mustang. Il pilota deteneva un certificato commerciale e aveva oltre 320 FH totali. Il NTSB ha trovato che il pilota aveva registrato 1516 FH su diversi plurimotori, comprese 560 sul Baron 58.

Il rapporto NTSB afferma che il pilota aveva avuto difficoltà durante l'addestramento per l'abilitazione sul Mustang. Non aveva superato la verifica in parecchi settori delle prestazioni, compresa la capacità di pilotare il velivolo in seguito all'avaria di un motore in decollo. Dopo sei

ore di ulteriore addestramento superò l'esame solo come equipaggio, con la richiesta di pilotare il Mustang con un pilota qualificato dato che non era rispondente agli standard per il pilotaggio da solo.

La compagnia assicurativa apparentemente non era preoccupata per la qualifica di pilotare il Baron per il fatto che non fu necessario un addestramento supplementare al tempo del suo acquisto. Comunque il suo agente assicurativo suggerì che sarebbe stata una buona idea ottenere una qualche autorizzazione per il bimotore. In sostanza, il nocciolo dell'incidente di volo è stato la verifica dell'adeguatezza dello strumento per il plurimotore.

L'istruttore pilota era a quel tempo l'esaminatore designato per la verifica, persona qualificata per eseguire le verifiche e rilasciare i certificati ai piloti. Aveva molta esperienza con ATP e parecchie abilitazioni su jet d'affari, in aggiunta ai CFI. Ma non aveva il benestare richiesto fare il secondo su un velivolo equipaggiato con una singola barra. Fino al 1984 i Baron e i Bonanza erano equipaggiati con volantino unico o doppio e questo velivolo ce l'aveva unico. Tirando un comando apposito, il volantino poteva essere ruotato verso l'alto a destra, procedura che richiede pochi secondi, ma forse un po' di pratica, per essere eseguita.

Le sole radiocomunicazioni durante il volo furono le chiamate da parte di uno dei piloti, NTSB non precisa quale, al controllo a terra e alla torre di controllo per un VFR. Il meteo era buono per il VFR, il vento lieve, il cielo chiaro e la temperatura dell'aria moderata. Il pilota e l'istruttore non richiesero il controllo radar, ma il NTSB riuscì a identificare i segnali del loro transponder sulle registrazioni radar.

Il radar mostrò il Baron in salita a 3600 ft, dove eseguì due virate livellate di 360 gradi a sinistra, seguita da un'altra a destra. Le virate strette sono normali durante la verifica di ogni pilota, per cui avevano un senso. Dopo le virate, la traccia radar del Baron salì a 4200 ft con una velocità al suolo in riduzione a 127 kt. Quindi, discese a 3900 ft e la velocità al suolo continuò a scendere verso i 113 kt. Negli otto secondi successivi la velocità al suolo si ridusse da 111 kt a 81 kt, la quota restò costante, ma la prua passò da 290 a 194 gradi. Il successivo e ultimo aggiornamento radar, quattro secondi dopo, mostrò ancora la quota di 3900 ft, ma la velocità al suolo aveva raggiunto i 70 kt e la prua era per 323 gradi.

Molti testimoni a terra riportarono di aver sentito un rumore anomalo del motore, seguito da una vite sinistra, o una spirale verso il basso, fino al suolo. Un testimone sentì il motore spegnersi e ripartire alcune volte, poi aumentare rapidamente i giri con rumore dopo il terzo riavviamento. Un altro testimone riferì di aver visto il Baron in una lenta vite sinistra. Vari testimoni dissero di aver visto fumo o vapori uscire dalle ali o dai motori.

Il Baron si infranse su una casa e prese fuoco, distruggendo la costruzione. L'unico occupante della casa si trovava nella cantina quando il velivolo urtò, ma riuscì ad aggrapparsi al cane e fuggire prima che il fuoco distruggesse la costruzione. Pilota e istruttore restarono uccisi nell'urto, non nell'incendio successivo.

C'erano dei boschetti che circondavano tre lati della costruzione, ma il velivolo non ne colpì alcuno, indicando che la traiettoria era quasi verticale. Motori e eliche furono danneggiati

moltissimo dal fuoco, ma il NTSB non poté riscontrare alcuna evidenza di avarie o malfunzionamenti precedenti all'urto.

Una dimostrazione della  $V_{MCA}$  (velocità minima di controllo in salita in configurazione di decollo, ndt) è comunemente parte della verifica di un pilota di un velivolo plurimotore o della verifica dell'avanzamento della preparazione. Durante la dimostrazione alla  $V_{MCA}$ , si dà massima potenza a un motore e si riduce l'altro al minimo, simulando l'elica in bandiera. Si chiama condizione di "potenza nulla". Per mostrare quanto controllo direzionale si perde a velocità inferiore alla  $V_{MCA}$ , il pilota rallenta il velivolo fino a che, malgrado la completa deflessione del timone verso il motore operativo, il velivolo imbarda a causa del motore operativo.

Per il fatto che la dimostrazione della  $V_{MCA}$  può comportare la perdita di controllo o una vite causata da un'imbardata secca, il metodo raccomandato è quello di eseguire la manovra senza raggiungere il fondo corsa del timone. Il pilota istruttore si serve dei propri piedi per bloccare parzialmente i pedali dalla parte del motore operativo quando il pilota rallenta il velivolo. Senza la deflessione completa del timone, il velivolo inizierà a imbardare mentre si trova ancora a una velocità sicura sopra la  $V_{MCA}$  effettiva.

Il NTSB ritiene che entrambi i piloti siano stati ingannati dalla linea rossa della  $V_{MCA}$  a 74 kt quando, a causa dei motori più potenti, la  $V_{MCA}$  effettiva si trovava a un valore più elevato e sconosciuto. I piloti potrebbero aver rallentato il velivolo, stando alle tracce radar, aspettandosi l'imbardata alla  $V_{MCA}$  a una velocità inferiore a quella reale. Il Baron potrebbe essersi trovato in uno stallo aerodinamico e aver iniziato a imbardare, cosa che a sua volta ha causato la vite che i testimoni dicono di aver visto e l'impatto al suolo dimostra.

Le testimonianze relative a motori che giravano irregolarmente e che perdevano potenza e che erano stati riavviati, potrebbero essere spiegate con una dimostrazione della  $V_{MCA}$  andata male. Chiunque abbia seguito dell'acrobazia conosce il rumore del motore quando il pilota lo riduce rapidamente o quanto singolare sia durante una vite o altre manovre in cui la quota cambia rapidamente.

Quando la tecnica raccomandata del "timone bloccato" si esegue a una quota di sicurezza, la dimostrazione della  $V_{MCA}$  è a basso rischio. Il movimento dell'imbardata dalla parte del motore "in avaria" si avverte subito e si corregge riducendo il motore operativo e picchiando per aumentare la velocità. Ma se istruttore e pilota pensavano di volare con un margine di velocità più ampio di quello effettivamente esistente a causa dell'anemometro marcato errato, potrebbero essere rimasti sorpresi e aver reagito impropriamente. Senza il volantino dal proprio lato, l'istruttore avrebbe potuto fare ben poco di più che spingere in avanti la colonna di comando, quando sono iniziati lo stallo e la vite, che non sarebbe stata un'azione istintiva.

Il NTSB determinò come causa probabile dell'incidente "la perdita di controllo da parte del pilota durante un'attività a bassa velocità e l'incapacità di riprendersi prontamente da uno stallo aerodinamico, cui ha conseguito una vite". L'Agenzia aggiunge che "l'uso intenzionale di un velivolo allo scopo di eseguire dell'addestramento con solo un volantino ribaltabile e la mancanza da parte del pilota di una recente esperienza di formazione e di quel modello hanno contribuito all'incidente. Anche l'assenza di guida, per chi installa una modifica con STC, da parte FAA intesa a verificare le interrelazioni tra tutti gli STC incorporati nel velivolo ha contribuito alla non

disponibilità di dati accurati sulle prestazioni (inclusa la minima velocità di controllo) per il velivolo modificato" .

Forse l'incidente sarebbe stato evitato se la tacca rossa fosse stata posta al valore corretto sull'anemometro? Per il fatto che le due modifiche non sono state provate insieme su un velivolo, qualcuno sarebbe in grado di conoscere quale era la  $V_{MCA}$  attuale? È qualcosa di importante su cui riflettere dato che i nostri velivoli datati vivono abbastanza a lungo da poter ricevere delle modifiche ulteriori a quelle esistenti.

*Segue il disclaim della EAA secondo cui l'articolista 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.*