

III – ([segue](#)) Uno degli aspetti più pericolosi e subdoli legati alla formazione di ghiaccio sulle superfici esterne dell'aereo è dato dal fatto che con il profilo alare modificato, l'angolo di attacco critico e la velocità di stallo cambiano senza che il pilota ne abbia consapevolezza.

Si potrebbe dunque stallare ancora prima che gli avvisi di imminenza dello stallo (*stick shaker*) entrino in funzione ed il pilota vedrebbe solo l'aereo che non risponde più ai suoi comandi.

Tra i sensori che sono deputati ad inviare informazioni all'automazione, che è progettata per proteggere l'aereo nel suo inviluppo di volo contro manovre eccessive o angolo di attacco eccessivi, rientra l'angolo d'attacco. Questo consiste in un'aletta che rileva gli angoli di attacco eccessivi, fornendo informazioni all'elaboratore centrale che deve computare le velocità critiche.

Se l'aletta di stallo si ghiaccia, arriveranno informazioni errate al computer, che poi dovrà rappresentare sull'anemometro le velocità critiche. Nel caso dell'incidente dell'Air New Zealand, durante un volo prova, è successo esattamente questo; sull'anemometro erano rappresentate delle velocità relative allo stallo che non erano attendibili a causa del ghiacciamento delle alette di stallo.

Tra l'altro, il ghiaccio non si accumula solo nei sensori o nelle ali, ma in alcuni casi è avvenuto lo stallo del piano di coda soprattutto durante la fase finale, quando estendendo i flap alla deflessione massima per l'atterraggio, si richiede una forza notevole a carico del piano di coda. Per questo, sugli aeroplani di linea, in caso di avaria all'impianto anti-ghiaccio (ed ovviamente in caso di volo in mezzo al ghiaccio, tale da far presupporre un accumulo sulla struttura) vige l'obbligo di atterrare con la deflessione minima dei flap.

Da quello che si è detto, le operazioni definite “*Cold Weather Operations*” vanno affrontate con molta cautela e metodo. Per questo le case costruttrici hanno predisposto delle apposite check-list che aiutano i piloti a non dimenticare nessun passaggio importante al fine di prevenire problemi di ghiaccio. Ad esempio, si devono riscaldare le sonde ancora prima di mettere in moto i motori, vanno eseguite le operazioni di rimozione della contaminazione di neve o ghiaccio dalle ali, va effettuato un

engine run-up

, cioè un aumento dei giri del motore sufficienti a rimuovere eventuali accumuli sul bordo d'entrata del motore e così via.

Se poi c'è neve a terra, ci saranno anche problemi di controllabilità della traiettoria, poiché le ruote hanno poco *grip* e ciò influisce sia sulla capacità di orientamento sia sull'azione frenante. Un andatura ridotta permette di evitare lo *skidding*.

Infine, un problema tutt'altro che secondario è quello delle indicazioni *unreliable*, cioè inattendibili. Queste sono causate dall'otturazione delle varie sonde (come i pitot, le prese

Il ghiaccio - III

Scritto da Antonio Chialastri

statiche oppure l'indicatore di angolo di attacco). Non sono pochi i casi di incidente dovuti a queste indicazioni che hanno la caratteristica di mostrare dati falsi ai piloti, senza avvisi di avaria. Ciò rappresenta un problema non indifferente, poiché il pilota deve capire anzitutto di essere di fronte a dati inattendibili e poi sapere come governare l'aereo in assenza di un feedback attendibile.

Qui entra in gioco il cosiddetto *back to basic*, cioè la capacità del pilota di gestire i parametri fondamentali di volo, mettendo in relazione assetto, spinta, velocità, variometro, senza dover far riferimento agli strumenti.

Il problema si accentua ancor di più se pensiamo invece a come l'automazione gestisce le informazioni inattendibili. Non sono pochi i casi in cui l'automazione ha processato dei dati non coerenti attribuendo invece una validità e inducendo una serie di stati non desiderati. Infatti, l'automazione riconosce il dato se esso è elettricamente valido e se non ci sono avvisi di avaria codificati che informino l'automazione circa la non attendibilità del segnale. Invece, quando il dato, pur non essendo valido, non è accompagnato da avvisi di avaria viene preso per buono e ciò induce una serie di conseguenze molto serie per la sicurezza.

Ricordiamo alcuni incidenti, come il volo Aeroperù precipitato in mare ad Ovest di Lima, il volo Air France, inabissatosi nell'Oceano Atlantico nel 2009, il volo Austral in Argentina; tutti esempi che mostrano come l'equipaggio, di fronte a queste indicazioni *unreliable*, non riesca a crearsi un quadro coerente della situazione e di conseguenza mettere in atto delle misure non idonee a risolvere le criticità dovute a questi dati falsi.

Da tutto quello che è stato detto, si intuisce che le condizioni di ghiaccio debbano essere affrontate con molta cautela, consapevoli che molte delle nostre convinzioni circa le prestazioni dell'aereo potrebbero non essere corrette, soprattutto perché non abbiamo indicazioni esplicite sui pericoli che si stanno correndo.

In sintesi, il ghiaccio è traditore, e in questo aveva ragione Dante.

(9 giugno 2015)