Quaderni di Sicurezza del volo 5/2015

Numero 5

OTTOBRE 2015

Cuivis potest accidere quod cuiquam potest

(Publilio Sirio I° sec. a.C.)

In questo numero:

- Cultura S.V.: *Le golden rules* di Michele Buonsanti
- Analisi di un inconveniente di volo di Michele Buonsanti
- Volo su rilievi montuosi (2^ parte) di Michele Buonsanti

Quaderni di Sicurezza Volo 5/ 2015
Bollettino di informazione ed aggiornamento per la Sicurezza del Volo a cura di
Aero Club d' Italia

The Golden Rules in the Safety Flight

Cosa rappresentano le regole d'oro per la Sicurezza del volo?. E' una proposizione nata presso i centri studi della FAA che, a valle di una indefinita raccolta di dati, esperienze con successive elaborazioni e sperimentazioni hanno portato alla definizione delle regole definite "d'oro" le quali, si prefiggono lo scopo di fornire un riferimento comportamentale in condizioni anormali di volo o comunque in situazioni di emergenza. Esse sono principi di sicurezza ed efficienza del volo che servono ad evitare:

-Inadeguata S.A. (consapevolezza della situazione)

-Incorretta interazione con le automazioni del velivolo

-Eccessiva fiducia nella automazione,

-Inadeguata coordinamento a bordo (CRM)

Giova rappresentare, nel grafico di cui alla pagina seguente, come i punti sopra elencati rappresentino delle consistenti percentuali di inconvenienti/incidenti, in particolar modo nelle fasi più delicate del volo (approach/ldg & T.O.)

Source : Flight Safety Foundation

Accident Factor	Percentage of Approach and Landing Events
Inadequate decision making	74%
Omission of action or inappropriate action	72%
Inadequate CRM practice (crew coordination, cross-check and backup)	63%
Insufficient horizontal or vertical situational awareness	52%
Inadequate or insufficient understanding of prevailing conditions	48%
Slow or delayed crew action	45%
Flight handling difficulties	45%
Incorrect or incomplete pilot/controller communication	33%
Interaction with automation	20%

Operatività delle Golden Rules

1- Volare-Navigare-Comunicare-Organizzare

Prima priorità: mantenere il velivolo in condizioni di volo sicuro. **Seconda priorità:** conoscere esattamente ove il velivolo (e il pilota!!) si trovi, significa conoscere in ogni istante l'effettiva posizione quindi, avere la conferma di essere dove pianificato e conoscere perfettamente le separazioni rispetto gli ostacoli e il terreno. **Successivamente**, comunicare con gli enti di controllo e/o con altri a/m interessati. **Infine**, organizzare cockpit ed annessi ovvero, procedure di check-list previste, interazione con altri membri di equipaggio, controllo e verifica dei sistemi di complemento all' a/m.

Editoriale

Michele Buonsanti

2- Automazione del volo (pilota automatico)

L'automazione di qualsiasi sistema è pensata per un ausilio di assistenza e sicurezza destinato al pilota . Quando l'automatismo di condotta del velivolo è altamente specializzata possono, in ogni momento crearsi condizioni per cui l'aeromobile deve essere ricondotto al controllo manuale. In particolare, quando il controllo automatico è poco chiaro per il pilota o meglio, quando si manifestano inconvenienti sugli automatismi allora diventa necessario staccare e ricondursi al controllo manuale. Meglio affrontare lo sforzo di una condotta manuale (magari in condizioni meteo complesse) che aumentare le complicazioni di una condotta automatica ove dubbi e perplessità creano maggiore carico di lavoro mentale all'equipaggio.

(segue sul prossimo numero)

Piloti, contribuiamo tutti insieme alla efficienza ed alla sicurezza operativa della nostra organizzazione

"Analisi di un inconveniente"

Tratto da relazione ANSV a cura di M.B.

Aeromobile: V.G.RV9-A
Marche: I-FEFE
Orario: 11.15 UTC
Aeroporto: LIAF

Equipaggio di volo

PIC - PPL (A)
PAX - 1

Condizioni meteo

Vento: 00kts
Visibilità: 9999
QNH: 1016

La foto rappresenta il tipo di aeromobile V.G. RV9-A ma non lo specifico a/m I-FEFE

I Fatti:

L''incidente ha interessato un aeromobile tipo RV9-A che effettuava un volo turistico in circuito chiuso Veiano-Foligno-Veiano. Per cause tecniche il pilota decideva l'atterraggio sull'aeroporto di Foligno, che avveniva con esito negativo producendo danni all'aeromobile oltre che contusioni e lesioni multiple agli occupanti.

La sequenza degli eventi

L'a/m I-FEFE era partito dall'aviosuperficie di Veiano (VT) per un volo a circuito chiuso, Veiano-Foligno-Veiano con a bordo pilota ed un passeggero. Il pilota ha riportato avere riscontrato un calo di pressione dell'alimentazione motore nella zona di Montefalco (PG) e di aver deciso di atterrare a Foligno per un controllo tecnico, pur essendo a conoscenza del NOTAM che vietava l'atterraggio a Foligno, senza preventiva autorizzazione ENAC. Durante la manovra di LDG, alla fine della corsa di decelerazione, il velivolo si ribaltava prossimo ai 200 mt. dalla soglia RWY35. Le tracce lasciate durante la fase di decelerazione evidenziano una impronta del carrello principale sinistro a 141.6 mt. dalla soglia RWY35, un'altra impronta del carrello sx a 155 mt dalla soglia RWY35 e un'impronta del carrello dx a 173 mt dalla soglia RWY35. A 184.6 mt dalla soglia pista RWY35 inizia un solco di progressiva profondità lasciato dal ruotino anteriore.

Analisi

L'analisi delle tracce lasciate al suolo dimostrano che, durante la fase finale dello atterraggio, l'a/m ha toccato prima con il cartello sinistro, dopo con il dx ed infine con quello anteriore. Infine, inizia una traccia di profondità costante lasciata dalla carenatura anteriore e dall'ogiva dell'elica, che termina in corrispondenza di un punto ove sono evidenti tracce dell'elica in rotazione.

Analisi di un inconveniente

Tratto da relazione ANSV a cura di M.B.

La deformazione delle pale dell'elica presuppone che la stessa era in movimento al momento dello impatto con il suolo.

Cause

La causa dell'evento è da attribuire ad una non ottimale impostazione della fase di atterraggio, che ha determinato l'impatto asimmetrico dell'a/m con il terreno e conseguentemente la perdita di controllo dell'a/m da parte del pilota con il successivo rovesciamento. Ha contributo al verificarsi dell'evento un probabile rimbalzo sul carrello principale con successivo contatto del carrello anteriore su una zona di terreno molto soffice.

Danneggiamento del timone e dell'elica. Fonte ANSV

Fondamenti teorico – pratici della S.V.

Michele Buonsanti

Volo su rilievi montuosi e fattori meteo

(2^ parte)

Quando il volo si svolge in montagna, o comunque su rilievi la cui dimensione risulti consistente, emergono rischi addizionali e/o diversi, rispetto a quelli cui sono interessate altre tipologie di volo (mare, pianura etc..). Organizzare questi fattori di rischio è indispensabile affinché il volo sia svolto in piena e totale sicurezza. Un primo fattore, a volte molto tralasciato, è rappresentato dal trascurare le prestazioni dell'aeromobile in un contesto ambientale che è diverso dalla I.S.A., ovvero quella *Ideal Standard Atmosphere,* cui abitualmente piloti e macchine si interfacciano operando su zone a media-bassa altitudine, ovvero prossimi al livello del mare. Nel caso di attività su rilievi, gioca un fattore determinante l'altitudine di densità. Tecnicamente parlando è la vera altitudine modificata per una non standard temperatura e pressione, o meglio è la quota alla quale, in ISA, si incontrerebbe l'aria di densità pari a quella posseduta da quella in esame. Il valore della altitudine di densità è determinabile, mediante regolo aeronautico, dopo aver ottenuto l'altitudine di pressione dall'altimetro e la temperatura dell'aria dal termometro di bordo.

Un esempio chiarirà meglio questo ultimo ed importante concetto. Ricordiamo che la temperatura standard a livello del mare è 15°C e, che la stessa, diminuisce di 2°C per ogni 1000ft di altitudine. (esempio a 6000ft msl diventa 3°C). Se per ipotesi, la temperatura a 6000ft è 23°C la corrispondente altitudine di densità sarà, con buona approssimazione, 2400ft maggiore rispetto alla altitudine cui si svolge la valutazione. Le prestazioni dell'aeromobile, quindi, dovranno essere valutate come se lo stesso operasse a 8400 ft.

Fondamenti teorico – pratici della S.V.

Michele Buonsanti

Specialmente nella fase T.O. il parametro dovrà essere tenuto nella opportuna considerazione, consultando con attenzione il manuale tecnico operativo dello aeromobile utilizzato, prevendendo, per buona precauzione, anche un punto della pista utilizzata ove far coincidere l'eventuale aborto al decollo qualora le prestazione dell' a/m non consentissero il raggiungimento delle velocità di T.O. Inoltre, il problema del decremento delle prestazioni, non è una problematica che interessa solo la fase di decollo ma, soprattutto, le fasi a posteriori del T.O. specie quando queste riguardano salite o superamento di ostacoli.

Infatti, specie quando tali manovre siano non abituali, il pilota si riporta la procedura mentale di routine basata, di solito, su una *climb after T.O.* intorno ai 300-500 ft/min. che, se ottimali a livello del mare, possono senza incertezze diventare non praticabili allorquando i decolli avvengono ad alta quota.

Fondamenti teorico – pratici della S.V.

Michele Buonsanti

In ogni caso non bisogna assolutamente dimenticare che la separazione dal terreno e dagli ostacoli è funzione di entrambe le velocità: verticale e di ground. Infine, potrà apparire "noioso" ma il ruolo del bilanciamento e centraggio dei carichi, diviene ancor più fondamentale attese le scontate prestazioni ridotte dei propulsori. In questa sede vogliamo, altresì, focalizzare una ulteriore avvertenza specie quando si volano velivoli S.E.P. con propulsione tradizionale. Il ruolo della *mixture* nella fase T.O.. Ricordarsi sempre della altitudine di densità, quindi di un rapporto stechiometrico che non è al livello del mare. Conseguenza di ciò, stabilire esattamente l'adeguata percentuale di smagrimento della miscela. Nella casistica di incidenti, avvenuti in USA su voli in montagna con velivoli SEP, quasi il 18% ha cause dovute ad una prestazioni deficitarie del propulsore cui ha contribuito un rapporto di miscela ricco al 100%.

Pilota, navigando su rilievi montuosi rammenta sempre la MEA di settore

Fondamenti teorico – pratici della S.V.

Michele Buonsanti

Riprendendo l'aspetto meteorologico, andrà ribadito che la conoscenza della meteorologia e della aerologia della montagna, gioca un ruolo fondamentale per il mantenimento della sicurezza operativa. I moti dell'aria rispetto al terreno sono percepiti come scorrimento di tipo laminare o turbolento a seconda del moto delle molecole. Lo scorrimento di una massa d'aria si trasforma da laminare in turbolento, quando le molecole sono costrette a subire deviazioni violente o accentuate a seguito dell'incontro con ostacoli sul terreno. Inoltre, ogni volta che il vento incontra un rilievo del terreno, l'aria, ai fini del superamento, è costretta a scorrere lungo il pendio di sopravento, salire in sommità, per ridiscendere dalla parte opposta ovvero sul pendio di sottovento. Riguardo la S.V. gli effetti del vento sui pendii possono essere così riassunti:

1-Lungo il pendio di sopravento si crea una corrente ascendente, conosciuta come ascendenza dinamica. Lungo il pendio di sopravento il deflusso dell'aria è in genere laminare anche se, con il suolo irregolare, nella sua prossimità diventa possibile trovare forte turbolenza.

2-Lungo il pendio di sottovento, di contro, si crea una corrente discendente che il pilota deve necessariamente evitare, non solo per la perdita di quota ma, perché quasi sempre è accompagnata da forte turbolenza.

3-Sulla cresta del rilievo la sezione della corrente d'aria subisce una strizione per cui il vento acquista velocità, con conseguente diminuzione della pressione. Di questo fatto si deve necessariamente tenere in conto, sia per non essere spinti nel versante sottovento incontrando turbolenza ed discendenze, e sia per non essere tratti in inganno dalle indicazioni dell'altimetro, che a causa della minor pressione, offre letture di quota maggiori di quella reale

Nei i voli su rilievi consultare sempre le carte d'area

Fondamenti teorico – pratici della S.V.

Michele Buonsanti

L'incontro di un vento medio (>15 kts) con una catena di rilievi, ortogonalmente disposta rispetto al suo vettore direzione, può dare luogo al fenomeno della onda orografica, anche detta stazionaria. Il fenomeno è analogo a quello che si rileva in un corso d'acqua quando la corrente supera un ostacolo sommerso, ovvero l'acqua scorre su un'onda che resta ferma. E' molto cercata dai piloti di aliante, poiché consente la salita lungo i pendii, in aria perfettamente liscia. Per i piloti a motore però l'onda stazionaria può diventare un problema in quanto i fenomeni di turbolenza, che essa crea, si possono estendere molto in alto (anche sino a 300 km di altezza rispetto alla catena montuosa che l'ha generata).
Una serie di manifestazioni visive dell'onda , specie nel caso di aria umida, sono la presenza di nubi lenticolari, dei rotori e l'incappucciamento della sommità della montagna da parte delle nubi.
I piloti che si apprestano a superare una catena montuosa, sulla quale sia in atto o si sospetta sia agente un fenomeno ondulatorio, devono evitare le zone più turbolente, possibilmente aggirandole. Qualora ciò non fosse possibile è bene tenersi ad un'altezza pari al 50% dell'elevazione del terreno e portare l'aereo alla velocità raccomandata per il volo in aria turbolenta.

Fondamenti teorico – pratici della S.V.

Michele Buonsanti

Volando in valle è consigliabile seguire il ridosso di uno dei pendii scegliendo, se possibile, il pendio sopravento utilizzando così le correnti ascendenti. In caso di assenza di vento andrà scelto il pendio più esposto al sole. Questo consentirà, nel caso di una inversione di rotta di richiedere un raggio di virata più ridotto in quanto fatta controvento. Ancora, in valli e pendii sarà possibile incontrare degli ostacoli imprevisti quali linee elettriche, impianti di risalita, teleferiche. Evitare sempre questi ostacoli rimanendo a distanza di sicurezza dal fianco del pendio.

Incontrando una discendenza non bisogna cercare di contrastare la perdita di quota con un aumento di assetto. E' più saggio aumentare potenza e picchiare l'aereo, così da allontanarsi il più velocemente dalla situazione negativa.

Prima di entrare in una valle è bene verificare che sia quella prevista dal nostro piano di volo, onde evitare di trovarsi un ostacolo insormontabile anziché un valico.

Nel caso di inversione, in valli con spazi ristretti, ridurre velocità (il raggio di virata diminuisce al diminuire della velocità: se la velocità si dimezza, il raggio si riduce di un quarto.) Ovviamente, la diminuzione deve essere tale da non inficiare il sostentamento dell'a/m. L'estensione flaps andrà effettuata al 50% della loro max estensione, quale miglior rapporto portanza resistenza.

Preferibile volare sui rilievi nelle prime ore della mattina poiché, specie in estate, si evitano i moti convettivi progenitori di turbolenza.

Durante il volo in turbolenza è bene ridurre la velocità sotto la velocità di manovra di circa 5-10kts. *(fine)*

Pilota, operando su rilievi montuosi rammenta ed adegua sempre le prestazioni del tuo velivolo

Referenze bibliografiche

a cura di Michele Buonsanti

1-AA.VV. *Lezioni del 47° corso S.V.* – Stato Maggiore Aeronautica, Roma 2011.

2-*Sicurezza del Volo* n° 209 1998 - I.S.V. – Stato Maggiore Aeronautica Roma.

3-ANSV – Relazione di Inchiesta a/m I-FEFE Foligno 8.3.2006.

4-*Sicurezza del Volo* n° 223/2001 I.S.V. – Stato Maggiore Aeronautica, Roma.

5- I.S.S.V. *Elementi di Sicurezza del Volo,* Aeronautica Militare Italiana, Roma 2008.

6- R.Trebbi, *Manuale di Volo,* Aviabooks Editore, Torino, 2010.

7- E. Vecchione, M. Viola, *Fattore Umano*, IBN Editore, 2008

8- A.O.P.A. Safety Advisor *Mountain Flying* SA23/2005

Sicurezza del Volo

Aero Club d'Italia

Questo spazio vuoto è pronto ad accogliere i contributi che tutti noi vorremo portare alla valutazione, al dibattito ed alla diffusione delle nostre esperienze di volo, affinché tutti siano al corrente di quanto loro possa accadere.

"una volta che avrai volato, camminerai sulla terra con lo sguardo rivolto verso il cielo perché è là che vorrai tornare"

(Leonardo da Vinci)

Info per le collaborazioni

Il materiale costituente il contributo dovrà essere, preferibilmente, spedito per posta elettronica ai seguenti indirizzi:

michele.buonsanti55@gmail.com
caccia49@gmail.com
dir.gen@aeroclubitalia.it
filippo.conti@aeronautica.difesa.it

Contatti Telefonici:
Michele Buonsanti 3473530872
Filippo Conti 3201843395
Giulio Cacciatore 3293812718

L'auspicata partecipazione è aperta a tutti coloro vogliano contribuire, in qualsiasi forma, allo sviluppo dell'iniziativa. I contributi dovranno essere inviati sotto formato elettronico, preferibilmente files con estensione .docx. Le immagini che saranno contenute nei testi andranno inviate anche come files a parte con estensione .jpeg, oppure altro formato che consenta trasporto ed utilizzo successivo in altro documento. Non vi sono limiti alla estensione dei contributi i cui contenuti, rappresenteranno il punto di visto dell'autore proponente. Nessuna forma di rimborso è prevista per la partecipazione all'iniziativa. Gli articoli pubblicati sono, altresì, divulgabili citandone sempre e comunque la fonte.

La sicurezza non è quello che l'organizzazione ha ma, quello che l'organizzazione fa.

(E. Hollangel)