

Traduzione dell'articolo "THE TOP THREE FUEL SYSTEM PROBLEMS" di Lisa Turner tratto dalla rivista Sport Aviation di gennaio 2019.

E COME EVITARLI.

SOMMARIO

L'autrice mette in evidenza, anche sfruttando la propria esperienza, errori frequenti compiuti da costruttori amatoriali durante l'approntamento del proprio velivolo per mancanza di conoscenza del funzionamento di un impianto combustibile, inserendo anche interventi creativi e distrazione di alcuni di loro rispetto a quanto previsto dal disegno senza valida ragione. Così come la superficialità nel mantenersi aderenti alle liste di controllo della manutenzione e del prevolo. Inoltre, fornisce alcuni dati sulle cause degli incidenti nel campo amatoriale e aggiunge un elenco delle voci che ritiene più importanti sia come domande che come indicazioni di costruzione. Non scorda le cautele da osservare durante il rifornimento sia alla pompa che dalla tanica per evitare l'incendio dei vapori.

Qual è stata l'ultima volta che la vostra auto si è fermata a causa del flusso di benzina? La vostra risposta è "mai" o "tanto tempo fa"? È una scocciatura ma non mette in causa la vita di solito. Vi accostate a lato della carreggiata e siete imbarazzati perché farete meravigliare colui che state per chiamare.

Paura, invece di imbarazzo, è la prima sensazione che proviamo se abbiamo qualche problema sul velivolo. È una cosa seria. Soprattutto se si vola in zona montagnosa o di notte. Gli aeroplani non sono auto e non è così semplice come dire "Gli errori di gestione dell'impianto combustibile sono errori del pilota" (cfr. i rapporti a lato). Mentre la maggior parte degli incidenti possono essere evitati con facilità eseguendo dei migliori prevolo e delle migliori valutazioni da parte del pilota, molti di questi per i velivoli amatoriali dipendono da altre cose, come il progetto dell'impianto, il suo assemblaggio e la manutenzione.

Descrivo i tre principali problemi dei velivoli amatoriali e come evitarli. Se impiegate un velivolo certificato, i principi sono uguali, ma non avete tante possibilità di fare errori nel progetto e nella manutenzione.

PARTI DIMENTICATE O TROPPI COMPONENTI (PROGETTO).

1 La maggiore opportunità di compiere degli errori si riscontra in un progetto sperimentale originale (*non comune ndt*). Come per tutti gli altri impianti importanti, è indispensabile una concezione e informata del fabbisogno di combustibile. All'altro estremo dello spettro ci sono i kits parzialmente pronti in cui l'impianto combustibile è già predisposto. Dovete tuttavia esaminare le possibilità di un errore, anche nel caso in cui impieghiate un velivolo amatoriale di seconda mano.

- **Valvola selettiva del combustibile.** Gestire il combustibile mentre si è in volo dovrebbe essere semplice e diretto. Tuttavia, su molti velivoli che ho ispezionato esso è disordinato e complicato. Ci dev'essere un solo selettore su un velivolo monomotore. La valvola dev'essere in posizione visibile, facilmente raggiungibile dal pilota quando è vincolato dalle cinghie di sicurezza. Le marcature devono essere chiare. Su un'installazione che stavo ispezionando, non potevo dire quale parte della leva di comando fosse da leggere. In caso di emergenza,

RAPPORTO SULLA SICUREZZA.

50 Circa 50 incidenti all'anno dell'aviazione generale potrebbero essere evitati se i piloti eseguissero una migliore gestione del combustibile, secondo lo NTSB.

56% Nel Safety Alert 067 (agosto 2017), lo NTSB ha stabilito che l'errata gestione del combustibile è al sesto posto nella classifica degli incidenti della GA. Un'analisi degli incidenti della GA dal 2011 al 2015 ha determinato che l'esaurimento del liquido (in cui l'aeroplano resta senza benzina) vale il 56% di quelli dovuti al combustibile e che la sua mancata alimentazione (in cui il liquido presente nei serbatoi non raggiunge il motore) vale il 35%.

95% Il novantacinque per cento di tutti gli incidenti imputabili alla gestione del combustibile sono dovuti a errori del pilota, mentre quelli imputabili agli equipaggiamenti coprono il restante 5%, stando allo NTSB.

50% I dati mostrano che i piloti della GA con certificati privati o sportivi sono coinvolti nella metà degli incidenti relativi alla gestione del combustibile, quelli con certificato commerciale o di trasporto lo sono nel 48%, mentre gli allievi lo sono nel 2%.

Tratto da: Flight Safety Foundation, sett. 11, 2017

ogni possibile confusione o incertezza costituisce un ostacolo. Si deve sentire uno scatto per ogni posizione scelta e il movimento dev'essere morbido.



Un esempio classico del mancato rispetto di queste regole è quello emerso nell'incidente mortale del 1997 di John Denver col suo Long-EZ appena acquistato di seconda mano. Disponeva di un selettore senza marcature e duro posto dietro la spalla sinistra del pilota. Denver ha perso il controllo del velivolo mentre sganciava le cinghie e si girava per impugnare la leva di comando. I disegni richiamaivano l'installazione del selettore di fronte al sedile del pilota e facile da raggiungere.

La leva del selettore non deve attraversare la posizione OFF per cambiare i serbatoi. Su un velivolo ad ala alta con alimentazione del combustibile per gravità e due serbatoi, la scelta L-BOTH-R è funzionale, come anche su un'ala bassa. Io non consiglio un'alimentazione contemporanea dai due serbatoi con una pompa su un velivolo ad ala bassa. Un serbatoio può svuotarsi (succhia aria) perché il livello scende e fa arrestare il flusso.

• **Filtri del combustibile (impianti non a iniezione).** Alcuni costruttori ritengono che più filtri inseriscono, meglio è. Ho visto cinque filtri in linea applicati in un'installazione. Più filtri significa una maggiore probabilità di mancanza di combustibile (bloccaggio del flusso). Quale raccomandazione ha fornito il progettista? Spesso questo particolare manca nella documentazione, per cui è importante ricercarlo. Ho visto parecchia plastica di bassa qualità e filtri di carta, così come filtri con una

maglia fittissima, installati sui velivoli in kit. Raccomando fortemente di non installare questi tipi. Li ho visti rompersi e perdere, in particolare agli attacchi. L'umidità della benzina gonfia l'elemento di carta e blocca il flusso. La maglia fine si intasa rapidamente. Scartate i filtri per trattori e impiegate un gascolator. Consigliatevi con il fabbricante del kit se non trovate alcunché nella documentazione.

- **Gascolator.** Per quanto semplice sia, il gascolator non sostituisce la presenza del pozzetto di drenaggio nel punto più basso dell'impianto. Il gascolator non dev'essere posizionato nel punto più basso dell'impianto dato che c'è già il pozzetto di drenaggio nei punti più bassi.



Gascolator

- **Ventilazione dei serbatoi.** Qualche volta si osservano come riflessione tardiva del costruttore, gli sfoghi d'aria dei serbatoi costituiscono un elemento importante. La presenza di un tappo del serbatoio forato ma senza gli sfiati dei serbatoi potrebbe non essere sufficiente consentire l'ingresso d'aria determinato dal flusso di combustibile in uscita dal serbatoio. Poiché il livello del combustibile nel serbatoio si riduce, dev'essere rimpiazzato da altro sennò si crea una depressione. Basta una piccola depressione per fermare il flusso del combustibile. Durante il prevolo, controllate la pulizia degli sfiati. Gli insetti gradiscono annidarsi all'interno, specie le vespe.



Low points should have drains.



Standpipe type vented fuel cap

Ho visto delle forme contorte dei tubi di ventilazione, una terminava in cabina. Oibò. E la puzza del combustibile? Accertatevi che i tubi degli sfiati non presentino delle zone in cui il combustibile possa restare intrappolato. Gli sfiati devono essere sistemati in zone di debole pressione positiva. Quelli dei serbatoi alari devono essere posti verso l'esterno. Lo

sfiato ideale è costituito da un tubicino fisso fissato sul tappo del serbatoio e diretto nel senso del flusso d'aria e distante qualche pollice sopra il tappo. Ovviamente, non è molto diffuso tra la massa di velivoli ad ala bassa con tappi a filo d'ala, ma funziona veramente bene.

Qualora voleste installare un serbatoio aggiuntivo sul velivolo, complessità e rischio aumentano e di molto. Non pensate proprio di progettare un impianto speciale per il vostro homebuilt, a meno che non siate degli esperti. Per il progetto, rivolgetevi al progettista del velivolo e/o al costruttore del kit che state costruendo. Se esiste un gruppo di costruttori, i suoi membri possono fornirvi un'esperienza reale aggiuntiva. Il mio consiglio è di non modificare mai il progetto senza consultare per primo il progettista stesso. Le modifiche all'impianto del combustibile possono essere pericolose senza un lavoro progettuale idoneo.

2 LA MANUTENZIONE E I GUASTI DEI MATERIALI.

Dopo avere provato a terra e in volo il nostro velivolo amatoriale, il livello di eccitazione è elevato e dalla modalità "costruire-esaminare-ispezionare" passiamo a quella "andare in volo". Quando ci si trova in questa condizione, assumiamo che tutto funzioni alla perfezione, proprio come capita per le auto e i camion. E qui si possono avere dei problemi potenziali.

- **La parti da ispezionare non sono incluse nella lista.** Quando il costruttore si sente pronto per il primo volo, suggerisco di eccedere rispetto alle liste di controllo del prevolo e assicurarsi che ogni cosa sia in ordine. I particolari dell'impianto combustibile sono spesso tralasciati. Veramente critico è il campionamento del combustibile dai pozzetti di drenaggio, che vi dice parecchio sullo stato del fluido.

- **Impiego di componenti automobilistici.** Se state costruendovi un aeroplano, raccomando di installare tubazioni aeronautiche adatte per il combustibile. Ho visto l'impiego da parte di costruttori di materiali di plastica e di gomma che aspettano solo di incrinarsi e perdere il liquido. Entrambi gomma e plastica sono materiali facilmente deteriorabili in breve tempo. La gomma si deteriora subito, la plastica si incrina e si spezza. Quando avete speso tutto il vostro tempo nella costruzione del velivolo che sognate, non vorrete certo che i tubi del combustibile costituiscano l'anello debole della catena manutentiva. Non lesinate su questi componenti. Aeroquip e Parker producono parti eccellenti che durano nel tempo.
- **Prove in volo e ispezione non adeguate durante le prime 100 ore di volo.** Non scordatevi dell'impianto combustibile dopo avere eseguito le prove prestabilite e state operando su altri elementi. I filtri si intasano in modo incredibilmente rapido all'inizio, i tubi sfregano e i raccordi si allentano e perdono fluido. Per quanto bene avete pulito i serbatoi, ci sarà sempre dello sporco. Controllate e ricontrollate.

3 IL FATTORE UMANO (ERRORI E ABBAGLI)

Non vogliamo originare un problema per l'impianto del combustibile. Tuttavia, come altri possono preludere a un'incidente, diverse mancate comprensioni possono fare aumentare la probabilità di un atterraggio fuori campo, o peggio.

- **Scarsa conoscenza o non comprensione dell'impianto.** Se non avete ben chiaro come funziona un impianto mentre costruite l'aeroplano, studiateci sopra oppure domandate a qualcuno per farvi chiarezza sul suo funzionamento. Mi è capitato di avere a che fare con dei costruttori che non montavano dei particolari perché non capivano cosa ci stessero a fare o ne aggiungevano altri non necessari, per esempio ulteriori selettori o filtri.
- **Supposizioni.** Come esseri umani, una volta presa una decisione in un senso o nell'altro, è difficile considerare un altro punto di vista, al primo impatto. Se siamo convinti di avere ragione, allora persistiamo, anche davanti a evidenti contraddizioni. Si va da "la stagione è stata buona finora" a "sono certo che si prolungherà ancora", non è difficile persuadersi che un buon giudizio diventa irrealistico. È necessario essere abbastanza umili e mantenere la mente aperta quando eseguiamo le nostre ispezioni e la pianificazione.
- **Prevolo e pianificazione del volo inadeguati.** In analogia alle supposizioni, il fatto che abbiamo eseguito l'ispezione proprio ieri e tutto era in ordine non significa che possiamo non eseguire un'ispezione completa prima del volo odierno. Inoltre, tendiamo a tagliare la pianificazione del volo quando l'eccitazione per il volo da fare. Lasciate perdere l'eccitazione e fatevi guidare dalla logica in un'attenta preparazione del volo e dedicate un tempo adeguato alle liste di controllo e alla pianificazione del volo.

Sicuramente a volte vorremmo che il velivolo fosse lì pronto per salirci su e via, così facile da usare e affidabile come l'auto. Quand'è stata l'ultima volta che avete controllato prima l'auto o il camion? Molti di noi non fanno il giro della macchina prima di sedervi dentro e mettere in moto. Un giorno sarà possibile anche per i nostri velivoli, ma per ora l'attenzione, la concentrazione e la pianificazione ci permetteranno di assaporare la gradevolezza e la libertà che il volo da.

SICUREZZA DURANTE IL RIFORNIMENTO.

Molti di noi riforniscono da sé il velivolo. Non dimentichiamoci che qualunque rifornimento, da un bidone al velivolo, ha un rischio intrinseco. Da uno spruzzo su uno scarico caldo del motore a una sorpresa dell'elettricità statica, ci sono sufficienti incidenti importanti ogni anno per prestare attenzione alle seguenti raccomandazioni.

ELETTRICITÀ STATICA.

Attraversare un tappeto in inverno vuol dire pestare la coda al gatto-oibò! Durante il rifornimento si genera una carica elettrostatica causata dal flusso di combustibile attraverso le tubazioni, rigide e flessibili, le pompe e i filtri. L'intensità della carica dipende dalla velocità del fluido e dallo stato della carica di ogni materiale presente. L'autobotte dell'aeroporto ha dei cavi di massa quando rifornisce il velivolo per prevenire che la carica aumenti d'intensità e si determini una scintilla che inneschi il vapore del liquido. Dato che il suo flusso nei tubi è elevato nei tubi, aumenta il potenziale elettrico. Quando si rifornisce alla pompa dell'aeroporto, dovete usare sempre il cavo di massa. Determinate sul velivolo un punto adatto per la messa a terra. Esso cambia da aeroplano a aeroplano in base al materiale impiegato perciò intervistate il fabbricante o il gruppo dei costruttori. Bocchettoni e filtri devono essere a massa.

Molti di noi si servono di bidoni di plastica rossa da 5 galloni per rifornire il proprio velivolo. Riteniamo che sia un mezzo ben sicuro per il fatto che abbiamo rifornito tutto i nostri equipaggiamenti negli anni senza un solo inconveniente. Anche se il flusso in questo caso è ridotto, esiste sempre il rischio. Ecco cosa dovete fare.

Mettete a massa tutti contenitori prima di aprirli ed eseguire il rifornimento. Potete ridurre la carica elettrostatica tra il contenuto del bidone di plastica e il velivolo agendo nel modo seguente:

- Toccate fisicamente l'esterno del bidone e il

- Riempiendo il bidone con una pompa, appoggiatelo al suolo.
- Toccate l'esterno dei contenitori di metallo e di plastica con l'ugello prima e durante il rifornimento e fate toccare anche il sifone o la bocchetta del bidone al bocchettone del velivolo durante il rifornimento.
- Versate lentamente. Certo richiede del tempo. Oppure usate una pompa o un sifone.
- Assicuratevi analogamente che i filtri o l'imbuto che usate tocchino o siano messi a massa, a qualunque cosa.

Quando scaricate il combustibile, siate ancora attenti. Usate le medesime precauzioni del rifornimento.



A me piacciono molto i serbatoi montati su ruote per fare rifornimento. Il prezzo varia da 180\$ fino a oltre 600\$. Con quelli di ultima generazione, sono inclusi il cavo di massa, una pompa manuale molto efficiente, uno schermo parafiamma, un misuratore e una valvola di drenaggio.

Foto di Lisa Turner.

LISTA DEI CONTROLLI DELL'IMPIANTO COMBUSTIBILE.

GENERALE

- Quanto combustibile avete realmente nei serbatoi ed è quello adatto?
- Sapete quanto vale il non consumabile?
- Sapete se il CG si sposta con il consumo?
- Quanto influisce sul carico e sul volo?
- Potete usare tutto il combustibile in ciascun serbatoio in caso di avara elettrica?
- Avete installato tutte le targhette e sono corrette?
- Avete pulito i serbatoi prima di assemblare l'impianto?
- Sapete riconoscere l'acqua nel campione di combustibile?
- Sapete riconoscere qual è il combustibile adatto dal colore?
- Avete tarato il flussometro del motore, se è presente?
- Avete calibrato ed etichettato il tubo trasparente, se è presente?
- Avete steso uno schema dell'impianto se ve lo siete costruiti da soli?
- I tappi dei serbatoi sono efficienti? Le guarnizioni sono presenti?
- Imbarcate un tappo extra con un tubo di sfiato. Se si dovesse tappare quello installato durante un viaggio, ne avrete uno di scorta prima di pulire l'altro.

I SELETTORI

- Sono marcati con chiarezza? Facili da muovere con uno scatto in ogni posizione?
- Sono facili da vedere e manovrare dalla vostra posizione con le bretelle agganciate?

I FILTRI

- Sono del tipo consigliato dal fabbricante? Il materiale del filtro è diverso dalla carta? La densità della maglia consente il passaggio di un flusso del 150%?
- Sono facilmente accessibili per la sostituzione?

I SERBATOI E LE TUBAZIONI.

- I pozzetti di drenaggio sono nei punti più bassi?
- Accertatevi di spurgare tutti pozzetti. Aspettate 10 minuti dopo il rifornimento prima di controllare i sedimenti.
- Controllate i pozzetti per primi, poi il gascolator.
- Non ci sono sifoni negli sfiati?
- C'è uno sfiato per ogni serbatoio?
- Gli sfiati sono liberi?
- Avete controllato la durata delle tubazioni e il loro stato?
- Avete controllato il serraggio delle fascette e dei collegamenti e l'assenza di abrasioni?
- E la presenza delle protezioni dal fuoco nelle zone calde?
- Non ci sono abrasioni e c'è protezione adeguata attraverso la parafiamma e le ordinate di forza?
- Collegamenti: NON impiegate il teflon sui raccordi. Un sigillante come il PST è adeguato.

A questo punto aggiungete le voci di vostro interesse!