

Traduzione dell'articolo "EXHAUSTED AND OFTEN FORGOTTEN" di Steve Ells tratto dalla rivista Sport Aviation di settembre 2016

A FINE VITA E SPESSO DIMENTICATI.

SICUREZZA DELL'IMPIANTO DI SCARICO DEI GAS.

SOMMARIO

Articolo su un tema forse poco considerato nel suo aspetto manutentivo, forse perché fa parte di quei prodotti comperati già costruiti, generalmente dalle industrie motoristiche. Ciò non toglie che siano importanti perché possono arrivare a penalizzare la potenza del motore se non anche il pilota. Eventuali cricche possono incidere sulla potenza, sulla sicurezza nel vano motore e pure in cabina. L'autore richiama il costruttore a porre molta attenzione non solo in hangar ma anche durante il prevolo e indica la AC 91.59A come fonte di informazioni.

Quale parte importante sul vostro velivolo è probabile che non sia in cima ai vostri pensieri in hangar, ma che può uccidervi in silenzio e se ha una perdita per cui dev'essere opportunamente verificata con regolarità e arriva al colore rosso intenso durante le operazioni alla potenza di crociera? Se rispondete che è l'impianto di scarico dei gas della combustione, avete fatto centro.

Acciaio inox 321 e Inconel.

Anche se alcuni acciai medi si trovano ancora in giro sugli impianti di scarico, l'inox 321, lega al cromo-nichel, è oggi utilizzata sui velivoli leggeri per quasi tutti gli impianti di scarico dei gas. Presenta una buona resistenza meccanica e tenuta a temperature tra 800 e 1600 °F (*426°C e 871.1°C, ndt*); è formabile e saldabile facilmente ed è abbastanza poco costoso.

Se l'inox 321 degli scarichi è trattato come tutti gli altri accessori del motore e inviato per riparazione o esame completo ad ogni revisione del motore, la probabilità di avere un'emergenza causata dagli scarichi è veramente ridotta.

Ma questo non è il caso generale. Quest'impianto critico spesso è smontato e messo sul banco finché sarà rimontato su un bel motore rinnovato. Pensate a questo: una candela rotta riduce un po' la potenza disponibile. Un tubo di scarico rotto o una cricca importante sull'impianto può essere fatale.

Ci sono dei limiti.

Secondo Alan Caddy, un tecnico metallurgico, l'inox 321 soffre di un accorciamento della vita e di un aumento del deterioramento qualora sia esposto a temperature superiori a 1620°F (900°C).

Se questo limite non rappresenta una difficoltà per i motori normalmente aspirati, molti motori sovralimentati con il turbo possono superare il limite dei 1600°F, specialmente durante il volo a quote elevate. Se il vostro motore è un sovralimentato o semplicemente alimentato con la turbina e ha un impianto di scarico dei gas in inox 321, si raccomanda di smagrire in base al picco dell'EGT finché la temperatura all'ingresso della turbina raggiunga i 1600°F. A questo valore, non fate più riferimento all'EGT ma regolate la miscela per mantenere il valore della temperatura

all'ingresso della turbina sotto i 1600°F. L'Inconel può sopportare delle temperature più elevate, ma non è facile da lavorare o da saldare.

L'inox 321, all'opposto dell'Inconel 601, è facilissimo da ispezionare sul campo perché la struttura del materiale cambia gradualmente con la lunga esposizione ai gas di scarico. Un tubo in 321 quando è usurato è caratterizzato da colore nero-bluastrò e con piccoli rigonfiamenti sulla superficie esterna del tubo. Tubi molto usurati non presentano più la superficie esterna liscia ma appaiono rugosi e incavati come risultato del materiale che si sta "lasciando andare" perché perde resistenza. Quando è a questo punto, il materiale è così malridotto che l'impianto non è più riparabile o aeronavigabile.

Scambiatore di calore.

Il calore dei gas di scarico è utilizzato per riscaldare la cabina e l'aria al carburatore. L'impianto convoglia i gas di scarico attraverso un rudimentale scambiatore di calore (che molti pensano erroneamente sia un silenziatore).

In molti casi, lo scambiatore di calore appare come un barattolo metallico saldato disposto tra la flangia del cilindro di uno o più tubi di scarico e il termine del tubo stesso. Esso è circondato da uno scudo di inox sottile.



Coni forati o distanziali sono saldati sul barattolo per aumentare la quantità di calore disponibile o rallentando il flusso dei gas caldi e facendo loro lambire la superficie interna del barattolo o aumentando la superficie radiante. La corrente d'aria circola tra il barattolo riscaldato e lo scudo prima di essere indirizzata al riscaldatore della cabina, al condotto dell'aria calda al carburatore, allo sbrinatoro o, se non necessaria, nella parte bassa del vano motore verso l'esterno.

Questi deflettori, coni o distanziali interni devono essere integri. Se un deflettore è eroso o cedevole il materiale cede e chiude l'uscita dello scarico durante il volo, limiterà fortemente la potenza disponibile del motore.

La Advisory Circular 91.59 della FAA stabilisce che il 20 per cento dei casi di riduzione o perdita totale di potenza sono imputabili alla rottura dei deviatori interni.

Durante le ispezioni, i meccanici devono provare gli scambiatori di calore per perdite. L'ispezione può essere eseguita a vista servendosi di una luce intensa, ma molte officine pressurizzano lo scambiatore con aria compressa all'interno mentre spruzzano una soluzione saponosa all'esterno. Ogni perdita, anche difficilmente visibile a occhio nudo, genererà una bolla ben visibile.

Se ci fosse una perdita, il gas monossido di carbonio, un prodotto della combustione incompleta dentro il motore, può entrare in cabina attraverso l'impianto di riscaldamento. Poiché il gas è incolore, inodore e mortale, i piloti devono investire in rilevatori di CO e installarli sul velivolo per sempre. Ci sono degli prodotti validi per meno di 50\$.

Manutenzione e avarie.

Un'ispezione prevolo visiva approfondita dell'impianto prima di ogni volo rivela le perdite localizzate, il problema numero uno dell'impianti di scarico dei gas. Strisce grigiastre o brunastre a valle delle feritoie di ventilazione oppure qualunque scolorimento sulla cappottatura dietro al vano motore può segnalare una perdita dallo scarico. A meno che i componenti dell'impianto siano consumati, piegati o incrinati le piccole perdite sono riparabili con una spesa abbastanza limitata.

I gas di scarico sono molto caldi (1700°F o più) e molto corrosivi. La vicinanza di molti componenti importanti, come i tubi del combustibile e del lubrificante, significa che non c'è cosa più critica della perdita dall'impianto di scarico.

Controllate attentamente tutta l'area circostante la zona di scarico dal cilindro, perché anche una piccola perdita tra la flangia del tubo d'acciaio e la lega leggera dello scarico del cilindro erode rapidamente le flange d'alluminio della testa del cilindro. Se la perdita è trovata presto, di solito si può spianare il foro di scarico del cilindro senza rimuoverlo.

Se la perdita non è scoperta subito o è trascurata e l'erosione dovuta ai gas è eccessiva, il cilindro dovrà essere smontato dal motore e inviato presso un'officina specializzata per rimpiazzare mediante saldatura il materiale asportato dai gas.

Questo è un intervento lungo e costoso.

In aggiunta alla ricerca di depositi gessosi visibili vicino al foro dello scarico e alla giunzione inferiore del tubo e di cricche, è buona cosa illuminare con luce intensa l'interno della parte inferiore del tubo di scarico per vedere lo stato delle parti interne. Ogni deflettore interno che appaia ondulato, distorto o consumato deve essere sistemato.

Riparazioni in campo?

Chiunque abbia guardato sotto la cappottatura di un velivolo molto vecchio probabilmente ha visto delle riparazioni dell'inox 321 degli scarichi eseguite sul campo. Io ho visto delle riparazioni di 321 tentate con del filo di sicurezza da 0,041 come riempitivo e un anello di saldatura ossiacetilenica con fiamma carburante, ma il risultato era sempre simile a un grumo di saldatura impastato sul tubo.

Il miglior mezzo per saldare l'inox 321 che conosco è quello ad arco con gas inerte con torcia al tungsteno (GTAW) nota anche come TIG (tungsten inert gas). Per evitare l'ossidazione della parte interna, ogni tubo è riempito di gas argon a bassa pressione prima di accendere l'arco. La migliore riparazione consiste nel rimuovere la parte rotta o incrinata e farla riparare bene da un'officina specialistica in revisioni e costruzioni del genere.

Trattate il vostro impianto di scarico dei gas di combustione come ogni altro accessorio importante che non può essere trascurato.