

Traduzione dell'articolo "DIESEL AND ADS-B ARE AIR VENTURE NEWS" di J. Mac McClellan tratto dalla rivista Sport Aviation di settembre 2012.

NOVITÀ SUI DIESEL E SUL CONTROLLO DEL TRAFFICO.

SOMMARIO

Articolo informativo sullo stato dell'arte della motorizzazione diesel sui velivoli e sull'applicazione del sistema ADS-B per l'informazione in tempo reale del traffico aereo.

C'erano oltre 800 espositori all'AirVenture di Oshkosh, cosicché si poteva vedere, toccare e imparare qualcosa sui prodotti o sui servizi aeronautici. Ma durante molti AirVenture, l'annuncio di nuovi prodotti e le voci si sentono in un segmento o l'altro dell'aviazione. Quest'anno, è il caso dei motori diesel e dei ricevitori ADS-B.

I motori diesel sono stati usati occasionalmente sui velivoli solo finché qualcuno è stato capace di volarci. Pochi velivoli, costruiti soprattutto in Germania, montavano motori diesel, ma il più famoso, e per molti versi quello con maggiore successo, è stato il Graf Zeppelin che attraversò l'Atlantico nel 1930.

Un motore a pistoni diesel è intrinsecamente più efficiente di quello a benzina. La tecnologia diesel è migliore di quella a benzina quando serve un'elevata potenza in uscita. Ecco perché i motori diesel muovono quasi tutte le navi del mondo e sono usati per installazioni fisse con potenze continue elevate, come generatori di potenza o per azionare pompe massicce.

Ma non sono queste le ragioni per cui il diesel si è accaparrato molta attenzione a Oshkosh. Il rinnovato interesse verso il diesel nella GA non è il motore ma il combustibile. Il diesel funziona bene anche con il combustibile dei jets e questi combustibili sono molto diffusi nel mondo, e più economici. E questo non contiene piombo come la benzina 100LL di cui molti motori a pistoni necessitano.

Nella fascia alta dei velivoli e dei costi, i motori a turbina hanno risolto il problema delle scorte, dei costi e dell'ambiente rispetto all'avgas. Quando installate 500 hp o più, la turbina ha senso. Ma i motori a turbina non si rimpiccioliscono oltremisura e noi vogliamo e abbiamo bisogno di motori a pistoni piccoli ancora per molti anni. Il diesel potrebbe essere la soluzione per molti che non vogliono più l'avgas o non la vogliono perché troppo cara.

La cattiva notizia è che dopo aver parlato dei vantaggi del motore diesel e della sua efficienza, tutti gli altri aspetti vanno a vantaggio del motore a benzina. Ecco la ragione per cui i diesel sono poco diffusi in aeronautica.

Forse il maggior vantaggio dei motori a benzina, rispetto ai diesel, è lo storico rapporto potenza-peso. Un motore diesel della stessa potenza ha un peso molto superiore a quello di un motore convenzionale a benzina.

La ragione per cui il diesel pesa di più è che funziona a pressioni e temperature molto più elevate. Un diesel utilizza il calore della compressione nel cilindro per innescare la miscela aria-

combustibile e a un rapporto di compressione molto più elevato, a volte doppio, paragonato a quello del motore a benzina. Le alte pressioni nel cilindro di un diesel permettono un'efficiente combustione del gasolio, ma la sollecitazione dell'intera struttura del motore è molto più elevata. Ciò significa che tutte le parti di un diesel devono essere molto più resistenti di quelle di un motore a benzina equivalente. Una struttura più robusta è più pesante. Dove un motore a benzina può usare la lega leggera, il diesel usa la ghisa o l'acciaio. I nuovi progetti e le nuove leghe stanno riducendo la differenza tra i due motori, ma il vantaggio rimane per quello a benzina.

D'altra parte il diesel produce molto più calore da dissipare, per cui il raffreddamento ad aria rappresenta una sfida più grande che per un motore a benzina. Naturalmente, è possibile raffreddare ad aria un motore diesel, ma il cofano dev'essere molto più efficiente e trasportare più aria attorno al motore e il radiatore dell'olio è generalmente più grande. Facendo fluire una maggior quantità di olio lubrificante attraverso un radiatore più grande, buona parte del calore può essere trasferita all'atmosfera.

I motori diesel sono di solito più costosi di quelli a benzina. Un motivo è il costo della struttura più solida del motore stesso, ma il ciclo diesel richiede anche una maggiore precisione dell'impianto di iniezione del combustibile. Questo dev'essere iniettato nel cilindro o nella camera di precombustione in un preciso punto della corsa del pistone per accendersi usando il solo calore della compressione. Il fluido dev'essere atomizzato come una polvere sottile per una combustione efficiente e la pressione d'iniezione è elevata.

Ci sono stati dei buoni miglioramenti nella tecnologia dell'iniezione del diesel che sono in uso nei motori automobilistici, specialmente in Europa. L'iniezione elettronica può essere meno costosa delle pompe meccaniche ad alta pressione di un diesel tradizionale, ma ancora essa è più complicata di quella per un motore a benzina, che funziona molto bene con bassa pressione e flusso continuo.

Infine, c'è l'aspetto dell'elevata potenza pulsante di un motore diesel che può essere sopportata con difficoltà da un'elica. Le pressioni operative più elevate inviano degli impulsi intensi lungo le bielle all'albero e, infine, all'elica.

I carichi sull'elica sono molto elevati e complessi. Ci sono, ovviamente, le forze per accelerare l'aria che genera la trazione, ma anche i notevoli carichi della forza centrifuga e, variando l'assetto del velivolo, quelle attraverso il disco dell'elica derivanti dal flusso deviato dell'aria proprio per il cambio di assetto. Ancora, i carichi inerziali del velivolo in manovra o dovuti alla turbolenza che creano dei carichi giroscopici sull'elica.

Una delle combinazioni motore-elica più esigenti nella GA è stata quella dei potenti quattro cilindri Lycoming da 200 hp in su. Alcune delle motorizzazioni quattro cilindri Lycoming più potenti hanno un arco giallo nel campo operativo del tachimetro poiché i carichi, le vibrazioni e le pulsazioni di potenza sono elevate per le eliche in quell'intervallo. La pulsazione di un diesel è ancora più elevata dei Lycoming a quattro cilindri.

I costruttori di eliche possono costruire un'elica in grado di sopportare le pulsazioni di un diesel, ma diventerebbe decisamente più pesante. Un elemento importante nella gestione delle pulsazioni e delle vibrazioni è il supporto elastico del motore e i progressi dei materiali elastomerici

stanno facendo un buon lavoro per assorbire le vibrazioni prima che raggiungano la cellula e, anche se di poco inferiori, all'elica.

Quando confrontate i vantaggi del diesel, più elevata efficienza del combustibile e maggiore diffusione dello stesso, con quelli a benzina, quest'ultimo vince. Questo dice perché i diesel sono poco diffusi. Ma i motori a benzina vincono solo quando c'è benzina da bruciare. Con la crescita dell'aviazione nelle zone del mondo dove la benzina non è disponibile, o forse troppo cara, i vantaggi della 100LL non vincono più. E con la minaccia ambientale della benzina con piombo delineantesi dovunque all'orizzonte, il diesel sopravanza.

Per cui, un velivolo diesel peserà di più, costerà di più e sarà più complicato da installare di uno a benzina della stessa potenza. Ma a questo punto, io penso che i diesel diventeranno una realtà perché il loro combustibile sarà molto più diffuso e al confronto più economico in molte parti del mondo.

La Cessna ritiene che i diesel siano il futuro almeno per alcuni dei suoi velivoli a pistoni dal momento che ha annunciato che il 182 Skylane con motore turbo a benzina sarà sostituito da un diesel l'anno prossimo. La Continental inizierà a consegnare velivoli diesel certificati il prossimo anno, e pianifica una serie di tre modelli per ricoprirne la richiesta popolare di potenza della flotta della GA.

I diesel non sono nuovi a Oshkosh, ma sono sempre orientati nel futuro. Sono convinto che i motori con accensione per compressione diventeranno una vera forza nella GA più presto che tardi.

Le voci sull'ADS-B.

Le porte sui ricevitori ADS-B si sono aperte a Oshkosh e ho perso il conto di quanti sistemi sono stati presentati e quali aziende li stanno sviluppando. In ogni caso, l'attrazione è la stessa: ricevere il meteo durante il volo, incluse le immagini NEXRAD, senza costi di abbonamento.

ADS-B è naturalmente il fondamento del sistema NextGen della FAA di controllo del traffico aereo. L'equipaggiamento ADS-B su ogni velivolo fornirà la posizione, la quota e la rotta del velivolo. Tutti gli altri velivoli nella zona riceverebbero quelle informazioni e disegnerrebbe la posizione del velivolo. Anche i controllori al suolo riceverebbero le stesse informazioni e questi dati sostituirebbero i radar nel mostrare il quadro della situazione del traffico.

D'altra parte, la FAA ha separato ADS-B in due canali. I velivoli ad alte prestazioni devono installare un equipaggiamento a 1090 MHz la frequenza dei transponder. I velivoli della parte bassa della GA possono usare i ricetrasmittitori ad accesso universale (UAT) che opera sui 978 MHz. Per permettere a tutti i piloti e controllori di vedersi l'un l'altro, non importa quale frequenza ADS-B usano, la FAA sta installando una rete di terra nazionale per trasmettere i segnali.

Mi sembra veramente assurdo che il concetto fondamentale di vedersi l'un l'altro continuamente sia abbandonato dalla FAA, che ha scelto di dipendere da stazioni di terra per collegare insieme tutti. Ma, il concetto UAT ha il grande vantaggio di mettere a disposizione molte larghezze di banda che non esistono sulla frequenza dei transponder. La FAA sta usando una

larghezza di banda aggiunta per inviare, gratis e in tempo reale, meteo, informazioni radar, TFR, NOTAM e rapporti dei piloti. I pianificatori della FAA pensano che noi operatori di velivoli installeremo un sistema ADS-B completo con i segnali in uscita per fornire la nostra posizione e ricevere quelle del traffico e del meteo. Ma la FA si sbaglia di molto. Con un semplice ricevitore portatile, ognuno può stare in ascolto sulla frequenza UAT e ricevere tutte le informazioni del meteo e del traffico, gratis.

Un bello sguardo alla maggior parte dei ricevitori ADS-B portatili utilizzano il Bluetooth per trasmettere i dati al cruscotto via etere. Ciò significa che il groviglio di cavi dei navigatori portatili o dei ricevitori satellitari sta terminando e che potrete vedere il meteo sul vostro iPad o altro tablet.

Avrete bisogno di una certa applicazione nell'IPad per orientare la schermata meteo verso la vostra posizione nello spazio. Ma le applicazioni sono molte e molte forniscono altre funzioni come l'archiviazione e la presentazione delle carte VFR e IFR e prepareranno i piani di volo.

Sta diventando difficile scegliere un sistema perché le opzioni sono tantissime. Ho avuto fortuna con il mio ricevitore Stratus della Sporty che gira con un'applicazione ForeFlight, ma sono sicuro che ci sono altri sistemi che funzionano bene. La Garmin ha introdotto una versione solo portatile con il suo GDL 39, ma ha anche presentato il GDL 88 che parte da una versione basica fino a una completa e conforme all'impianto ricetrasmittente ADS-B. La Dynon pure ha annunciato un sistema che può integrarsi con la sua linea di schermi piatti per velivoli experimental.

È ancora troppo presto per vedere come la transizione verso NextGen e ADS-B si svilupperà. La linea di confine per installare degli ADS-B certificati è il 1° gennaio 2020 e molti potranno, e forse lo faranno, cambiarli solo allora. Ma i ricevitori ADS-B portatili stanno diventando numerosi e ricevere il meteo in cabina sta diventando più economico e conveniente.