

Traduzione dell'articolo "PROPELLERS" di Gerald H. McKibben tratto dalla rivista Sport Aviation di dicembre 2009.

Un'indagine estesa.

PARLIAMO DI ELICHE

### SOMMARIO

L'autore presenta un'indagine, da lui eseguita, evidenziando le problematiche della scelta dell'elica per il proprio velivolo, enfatizzando le differenti esigenze degli homebuilders connesse al tipo di impiego, a parametri specifici, non sempre tecnici. Inserisce una scheda logica per la scelta di un'elica per un velivolo Experimental ad alte prestazioni.

---

Il grande Will Rogers una volta disse sarcasticamente che se aveste legato insieme degli economisti, essi non avrebbero raggiunto alcuna conclusione. Potrebbe dirsi lo stesso per un costruttore al riguardo della scelta dell'elica. Ma ciò non è dovuto all'indecisione o alla cattiva informazione; la scelta dell'elica è un argomento complesso. Prende le mosse da quali sono i criteri importanti per un certo costruttore. Se il costo è la preoccupazione principale, allora la scelta è relativamente semplice, però rappresenta solo uno dei fattori per la maggior parte dei costruttori e la scelta potrebbe non essere facile. Non è una stranezza che molti seguano le indicazioni di altri costruttori di progetti analoghi.

Nel tentativo di dare un senso alla vasta gamma di dati su costi, prestazioni, durata, estetica e altri aspetti delle eliche, ho deciso di parlare con i costruttori, iniziando al Sun 'n Fun 2009. Ho posto molte domande ai costruttori del Chapter EAA locale e ad altri con cui avevo dei contatti. Il mio obiettivo principale era di capire perché ogni persona sceglie un certo progetto e quali criteri sono importanti per lui. Quest'articolo riguarda, principalmente, le eliche per velivoli ad alte prestazioni, perché la scelta è più coinvolgente per questi velivoli che per quelli che volano basso e piano. Molti dei velivoli più semplici installano un'elica a passo fisso o a passo regolabile al suolo. I fabbricanti dei kits di questa classe di velivoli spesso raccomandano un'elica specifica con la quale l'azienda ha un buon successo.

Ma quando si deve scegliere un'elica per un velivolo di elevate prestazioni, le scelte sono molteplici e intervengono un buon numero di variabili. Dopo aver parlato con molti costruttori, ho terminato con una serie impressionante di ragioni per preferire una certa elica. La prestazione, spesso, è la prima considerazione, ma la prestazione significa cose diverse per persone diverse, dipendendo dai requisiti individuali. Come uno potrebbe aspettarsi per velivoli di alte prestazioni, decollo, salita e velocità sono elementi primari. Altri elementi menzionati sono stati resistenza alla pioggia, la distanza dal suolo e la rotazione fluida. La durata, quando si tratta di sollecitazioni per l'acrobazia, è risultata importante per alcuni.

Per tutti i velivoli che ho esaminato (126 in tutto), la percentuale di quelle in metallo, composito e legno, è stata del 67%, 21% e 12%, rispettivamente. I velivoli ad alte prestazioni sono stati 103 su 126, pari allo 82%. Le eliche in legno rappresentano solo il 6% in questa classe di

velivoli, ma il 39% in quella con prestazioni inferiori. Il mio esame non è stato abbastanza esteso da rendere questi numeri rappresentativi dell'intera flotta dei velivoli experimental.

Alcune recenti modifiche del progetto delle pale hanno migliorato sia l'aspetto che le prestazioni. Alcune di queste sono state rese possibili dalla moderna tecnologia del composito e dalla ricerca sul progetto della pala. I produttori di pale in composito non si sono limitati alla forma squadrata delle precedenti pale in legno e metallo, ne è risultato un miglioramento in velocità, fluidità e silenziosità, oltre ad un migliore aspetto. La forma segue la funzione, anche per le eliche. Per esempio, la ricerca ha indicato dei vantaggi aerodinamici in una linea con maggiore freccia, che, nell'elica, è analoga alla freccia alare di un caccia supersonico. Questo è il motivo dell'elica a scimitarra della Hartzell e della MT, tra le altre. Ancora più audace, nuovi progetti, che sembrano rompere le vecchie regole, continuano ad essere proposti, come l'elica di Paul Lipps, che avrebbe delle prestazioni superiori. E' incoraggiante che la ricerca sulle eliche stia continuando.

Ho osservato che molti costruttori oggi inseriscano l'estetica come elemento di scelta. Sono passati i tempi in cui la vostra scelta dell'elica era tra due colori o quello del legno naturale laminato, di solito con le estremità bianche, o il grigio triste da naviglio delle eliche metalliche. Io penso che i fabbricanti di eliche stiano facendo presa sul fatto che molti costruttori di velivoli, che investono un mucchio di soldi e di tempo sulla colorazione e la finitura, non vogliono tenersi un'elica di un grigio monotono sul muso. Nell'osservare le lunghe file di homebuilts al Sun 'n Fun, ho avuto difficoltà ad identificare alcune di queste eliche. Alcune eliche, per esempio le Sensenich in legno, sono splendidamente rifinite come quelle in composito.

Quantunque le prime eliche in composito fossero tutte nere, molte adesso hanno una finitura superficiale attraente, liscia che cattura l'occhio. Ho osservato dei lavori artistici. Anche in una mostra statica, possono rivaleggiare con delle sculture che adornano un parco pubblico.

Oggi ci sono maggiori scelte rispetto a quelle disponibili quando ho terminato il mio RV-6A, dieci anni fa. Ho il sospetto che se avessi fatto la mia indagine in quegli anni, l'estetica non sarebbe stata tanto menzionata, perché c'erano poche scelte. Sono fortunato per aver goduto la mia elica a forma di scimitarra in composito (sfortunatamente non più in produzione), della Global, per le ultime 500 ore del mio velivolo. In qualche modo, il progetto di quell'elica ha preceduto l'odierna rivoluzione tranquilla del progetto delle eliche, guidata dal miglioramento delle estremità che determina una migliore efficienza aerodinamica. Un aspetto piacevole è una felice conseguenza del miglioramento odierno, voluto o no, delle eliche oggi disponibili.

Ho saputo che circa la metà delle eliche in composito è di produzione della MT tedesca. Ho fatto una visita con Martin Albrecht, vice presidente e direttore generale, e ho saputo che non ci sono state rotture in volo delle loro pale nei 29 anni della loro produzione. Si tratta di un record invidiabile per una società che attualmente ha 40000 pale in volo. MT ha è titolare di 100 supplemental type certificates per velivoli che vanno dai motoalianti ai velivoli delle linee regionali. La società è stata fondata nel 1981; le prime certificazioni USA sono avvenute nel 1985.

Le risposte di costruttori amatori alla mia indagine costituiscono un data base che include molte ore di volo con diverse eliche. Questo potrebbe essere utile a chi sta per scegliere, o lo farà presto, un'elica per il suo homebuilt. Poiché non potrei trattare tutte le risposte, ho cercato di

scegliere quelle che mi sono sembrate rappresentative dell'opinione e delle esperienze che mi sono state raccontate.

Il progetto in metallo è rappresentato soprattutto da Sensenich. Jeff Crabb di Madison, Alabama, lo ha ben espresso per questo gruppo: *Io ho usato una Sensenich di metallo, passo fisso, sul mio RV-6A (Lycoming O-360, 180 hp). Non ha avuto bisogno di manutenzione per 900 ore di volo. Ho immaginato di passare ad una Hartzell a giri costanti, ma non potevo giustificare il costo. Quando ho costruito il mio RV-6A, una Sensenich costava \$ 1600 e una Hartzell circa \$ 8000, più altri \$ 1000 per il regolatore. Si tratta di oltre \$ 7000 che posso spendere in benzina per volare parecchio. La Hartzell pesa 55 lbs di più, fornisce circa duecento piedi al minuto di più in salita, come sapete la salita di un RV è già buona. Il limite dei 2600 giri vale solo per il Lycoming O-320, 160 hp. Per il Lycoming da 180 hp come il mio, non ci sono limiti, salvo che la Lycoming raccomanda il limite a 2700 giri. Io eseguo normalmente rollii, loopings, Immelmans, split-S, hammerheads, etc, e non ho mai avuto alcun problema con la Sensenich. Dovete solo ridurre il motore tutte le volte che la prua picchia, ma serve più che altro a non far aumentare troppo la velocità.*

Anche Greg Starkel, presidente del Chapter 1479 della EAA a St. Joseph, Missouri, preferisce la sua Sensenich, affermando che essa è stata raccomandata dalla Superior come un eccellente accoppiamento per il motore XP-360 da 180 hp sul suo RV-8. E Jan Bussell di Okeechobee, Florida, ha un RV-6 con un Lycoming da 180 hp e un RV-6A con un Lycoming da 160 hp, entrambi equipaggiati con una Sensenich in metallo a passo fisso. *Le mie ragioni per scegliere queste eliche sono state il rispetto dei parametri delle prestazioni tanto quanto le altre disponibili quando stavo costruendo i velivoli.*

Mark Wiencek di Lake City, Florida, è stato stringato: *Perché ho scelto Sensenich? E' di metallo; non dovete serrare sempre i bulloni come su quelle di legno e posso volare quando piove. Inoltre, è resistente. Il mio RV-6 ha 13 anni, con 1300 ore di volo. Mi ha portato in Alaska e alle Bahamas alcune volte, come pure in Florida e a Keys dalla mia vecchia casa di Chicago. Ha ancora la verniciatura originale e, virtualmente, non ho nulla da scrivere sul suo registro. Basta che continui a portarmi in giro. Mi piace e, dentro di me, vorrei comprarne un'altra.*

Le prestazioni sono le ragioni primarie che hanno fornito coloro che hanno scelto le vecchie eliche Hartzell a giri costanti. *Mi piace la Hartzell con profili multipli sul mio RV-6, perché è quella con il progetto più avanzato disponibile. Mi consente un buon decollo e un'economia di consumo.* (Peter Hunch, Clearwater Beach, Florida). Doug Gardner di Palm Harbour, Florida, ha scritto: *Ho acquistato la mia Hartzell HC-F2YR-1F/F a giri costanti dalla Van's Aircraft in base ad un accordo OEM che la stessa ha con la Hartzell. E' l'elica che la Van's raccomanda per la migliore prestazione ottenibile con il motore Lycoming O-360-A1A da 180 hp.*

Tom Irlbeck di Cape Coral, Florida, ha scelto la sua Hartzell a più profili per il suo RV-8 per le caratteristiche di decollo e l'economia di consumo che ottiene. Don Cast (RV-6A, Indialantic, Florida) è contento della prestazione in salita del suo RV-6A con la Hartzell.

E ci sono altre ragioni, oltre alle prestazioni citate: *Ho comprato una Hartzell per mezzo della Van's per il mio RV-8 e ad un prezzo di tre volte superiore a quello di una Sensenich a passo*

*fisso. E' il pezzo più costoso sul mio velivolo. Ma io desidero prodotti che sono in giro da molto tempo e abbiano una reputazione affidabile (John Taylor, Daytona Beach, Florida).*

Eric Sheffel di Wayland, Massachusetts, ha scelto un'elica Hartzell tripala a scimitarra per il suo Lancair. Ha elencato i suoi criteri per la decisione in ordine d'importanza:

- 1. E' raccomandata dal fabbricante del kit per la combinazione con velivolo e motore.*
- 2. E' utilizzata in centinaia di Cirrus SR22 con la stessa combinazione motore/elica.*
- 3. Per la storia dell'azienda. Hartzell è quella che continua ad essere in giro da molti anni.*
- 4. Per sicurezza/durata. Le eliche metalliche hanno una lunga storia di essere robuste e riparabili.*

Anche le eliche in composito a giri costanti e a passo fisso hanno i loro difensori: *Ho scelto la tripala MT per il mio RV-10, perché è più fluida, più silenziosa e più leggera di una Hartzell. Ho perso circa 5 nodi con la tripala, ma per un lungo viaggio il comfort è più importante che risparmiare pochi minuti. La MT è più costosa (John Nys di Owaso, Oklaoma). Eddy Fernandez di Homestead, Florida, ha detto che la Catto tripala è "un'opera d'arte e gira molto fluida e leggera". E' arrivato alla tripala, perché quando ha completato il suo RV-9A, volava da una pista non preparata e aveva bisogno di una distanza dal suolo superiore. Ha affermato che la prestazione era "ottima".*

Anche Wayne Owens di Townsend, Georgia, ha scelto la Catto tripala per il suo RV-9A, in parte per la necessità di una maggior distanza dal suolo. *Le strade dei nostri dintorni presentano degli avvallamenti che portano fuori pista. Essa è molto fluida e la prestazione sul mio RV-9a mi risulta confortevole. Normalmente, viaggio a 135 kts con 6.5 GPH a 2350 RPM e a circa 22 di MAP, in base alla quota. Il motore è un Superior O-320 da 160 hp, a iniezione, albero a cammes in testa. Una volta durante le prove a 3000 ft, ho aperto tutta la farfalla e ho raggiunto 2850 RPM e mantenuto i 170 kts. Temevo di dover controllare il flusso di combustibile.*

Un altro amante della Catto è Tom Muller di Poland Spring, Maine. *Stavo utilizzando un Mattituck O-320 da 160 hp sul mio RV-9A, che è il motore più grosso raccomandato per questo velivolo. Sono partito con una Sensenich metallica raccomandata dalla Van's. Al rientro da OSH l'estate scorsa, ho fatto un atterraggio pesante e il carrello anteriore è rientrato e così ho pensato di provare qualcosa di differente. Così ho preso una Catto bipala con passo di 72 in.. L'elica Catto è costruita veramente bene, il servizio e il supporto tecnico sono eccellenti, ma la pala è un po' più sensibile al danneggiamento. La buona notizia è che l'elica è veramente facile da riparare, servendosi del JB Weld per riempire i buchini e quindi per sabbare finemente.*

Tom Norton di Sarasota, Florida, preferisce la tripala MT sul suo RV-8, perché esegue molta acrobazia. *Riesco a ottenere 5 kts in più di velocità, poiché la MT è più fluida e credo che sia migliore della Hartzell per l'acrobazia che mi piace fare.* Hatcher Ferguson di Roanoke, Florida, dice di avere scelto l'elica Whirl Wind in composito per il suo RV-7A, perché è leggera e fluida. Ha gradito che l'azienda abbia verniciato l'elica secondo le sue richieste.

David Read di Olney, Illinois, ha scritto: *Il mio Thorpe T-18 monta un O-320 da 150 hp, con elica in legno della Aymar-DeMuth, con finitura IFR. Alcune persone, a prima vista, avevano pensato che fosse di metallo. Mi sono trovato dentro a leggere piogge, alcune volte, senza alcun danno. Si tratta di un Modello 3200 da 68 per 71. Aymar-DeMuth è l'elica usata da molti della comunità dei T-18. Gira a circa 2175 da fermo e a 2550 RPM quando viaggio normalmente a 170 mph. E' un buon compromesso tra salita e crociera e costa la metà di quella di metallo che avrei desiderato.*

E, infine, ci sono i devoti dell'elica venerabile di legno. *L'elica del mio RV-6 è un'elica di legno Ed Sterba da 70 per 80. Il prezzo attuale è di \$ 615. La mia elica ha 12 anni e 1380 ore di volo, ho volato, certamente, nella pioggia con quest'elica. Se la pioggia è più di una pioggerella, riduco il motore a 2200 RPM o meno. Sono autorizzato solo al VFR, per cui non volo con pioggia intensa. Sabbio l'elica ogni due o tre anni e la rivernicio. Ho scelto la Ed Sterba perché pesa poco (circa 12 lbs) e costa poco. La bipala Hartzell è più pesante di circa 60 lbs e costa \$ 6000 di più. Inoltre, il mio carico utile è superiore di 60 lbs (Mike Howard, Omaha, Nebraska).*

Così, qui c'è tutto. Potete non avere un'idea chiara di quale elica avete bisogno per il velivolo che state costruendo, ma avete avuto, almeno, una visione dei pensieri e delle esperienze di alcuni costruttori che hanno intrapreso il processo di scelta, e ci stanno volando, di vari progetti di elica. La flow chart logica che accompagna (l'articolo, n.d.t) dovrebbe aiutarvi a districarvi tra i vari fattori coinvolti in questo importante processo decisionale, basato su preferenze individuali. Rappresenta la mia interpretazione del processo decisionale per scegliere un'elica. Fattori puramente soggettivi, come l'apparenza, non sono inclusi; la bellezza è in realtà negli occhi di chi guarda. Non sono inclusi per lo stesso motivo, anche i fattori come la serietà della società e l'affidabilità del prodotto.

