

LE ELICHE METALLICHE

I risultati ottenuti in aviazione dagli Stati Uniti, nella Coppa Schneider e nel Trofeo Pulitzer (velocità pura), hanno attirato l'attenzione sulle eliche metalliche.

Fra queste, quelle che senza dubbio si impongono alla considerazione dei tecnici sono le eliche « Reed », che benchè abbiano avuto la messa a punto nel 1923, da parecchi anni sono state studiate e perfezionate.

*
**

Chi veramente afferrò il concetto che doveva seguirsi nella costruzione delle eliche metalliche fu il Reed, che già nel 1920 comprese come il metodo fino allora seguito di tentare di assicurare la indeformabilità dell'elica attraverso i grossi spessori, non rappresentava se non un circolo vizioso: la indeformabilità ricercata attraverso gli spessori portava necessariamente un aumento di peso, di qui un eccessivo incremento delle tensioni interne generate dalla forza centrifuga e quindi ancora insufficienza di sezioni resistenti, e deformazioni elastiche e persistenti, o addirittura rotture.

Il Reed giunse alla ideazione ed alla costruzione delle sue eliche per logiche deduzioni mentre studiava un dispositivo di rotazione a grande velocità, durante il quale studio dovè necessariamente portare la propria attenzione sullo studio delle nuove forme date in balistica ai proiettili. Di qui la necessità di costruzioni di pale di sezione estremamente sottile, per raggiungere velocità maggiori di quella del suono, giacchè erano propriamente i fenomeni acustici relativi alle onde corte ad alta frequenza quelli che interessavano il Reed. La constatazione che le pale così costruite, malgrado la loro sottiligiezza, non si deformavano, indusse il Reed a stabilire un principio che per effetto del regime ad alta velocità si generavano nelle pale delle sollecitazioni a tensioni tali da assicurare appunto la indeformabilità dell'elica. Vediamo ora i pregi di questo tipo di elica:

1) Per effetto della finezza delle punte delle pale e per il fatto che i profili in prossimità del mozzo sono più sottili, le eliche metalliche presentano un rendimento più elevato di quello in legno, variabile dal 5 al 10 %. E' infatti nota la loro applicazione agli apparecchi di pura velocità: il record di velocità battuto ad Istres dal monoplano « Bernard » con motore « Hispano-Suiza » (sur compresso 600 HP.), con 448 Km. ora conferma tale maggior rendimento.

2) Il coefficiente di sicurezza è eguale a quello delle eliche in legno. A 2000 giri al minuto la tensione unitaria della fibra più caricata non supera Kg. 5,5 ed a 3000 giri non supera il 60 % del carico di rottura.

Le prove ufficiali presso la Marina Americana furono condotte con un sovraccarico del 50 % senza che si avessero a verificare incidenti. L'elica che fu poi montata su un apparecchio Curtiss, che prese parte alla gara Pulitzer, fu provata al punto fisso con una velocità angolare di 2300 giri al minuto, con una potenza di 639 HP; essa aveva m. 2,30 di diametro e m. 2,900 di passo.

3) L'elica metallica, che può essere sottoposta senza deformazioni ad un altissimo numero di giri, con una grande potenza, permetterà l'utilizzazione dei motori veloci senza bisogno di riduttore, cosa questa che, mentre alleggerisce il gruppo moto propulsivo da 200 a 300 grammi per HP, elimina anche la perdita di potenza non indifferente dovuta al riduttore stesso (dal 3 al 5 %).

Due esempi tipici delle possibilità che sono da attendersi in questo campo dall'uso dell'elica metallica, sono le applicazioni che se ne sono fatte al motore Curtiss D 12, il cui peso è di 308 Kg. e che sviluppa 450 HP. a 2300 giri e dal motore Napier, tipo Lion, che pesa 370 Kg. e sviluppa 500 HP. a 2200 giri.

4) Con la possibilità di applicare l'elica metallica in presa diretta al motore si ha una diminuzione di peso ed un maggiore rendimento meccanico e si ottiene ancora una minore resistenza all'avanzamento, raggiun-



Elica Reed.



gendo anche la possibilità di abbassare l'asse di trazione del gruppo motore, diminuendo il pericolo di cappottamento. Per esempio, l'elica in legno montata con riduttore di 19/44 sul motore Napier Lion, 450 HP. (regime del motore 2200 giri al l', regime dell'elica 1316 giri al l'), aveva un diametro di m. 3,20; con quella metallica in presa diretta, stante la diminuzione del diametro da m. 3,20 a 2,40 fu possibile abbassare di 40 cm. l'asse del motore rispetto al suolo.

5) Le eliche metalliche sono da poco tempo in uso e non si possono dare dati certi sulla loro durata.

E' certo però che la loro durata è molto lunga. Nella Marina Americana vi sono eliche Reed che hanno oltre mille ore di volo e non presentano alcuna alterazione. A semplice titolo di riferimento indicheremo solo che sulla linea più importante degli Stati Uniti il 90 % delle eliche impiegate è rappresentato dalle eliche metalliche Reed. Questa linea è lunga 4800 Km., e viene percorsa in 33 ore di volo diurno e notturno.

6) La maggior durata delle eliche metalliche proviene dal fatto che esse sono facilmente riparabili. Nei casi in cui un'elica di legno per un accidente qualsiasi viene messa senz'altro fuori uso, un'elica metallica può venire semplicemente deformata, ed allora la sua riparazione è abbastanza semplice: viene raddrizzata, trattata ancora termicamente ed infine riequilibrata. Essa torna come nuova.

7) Un altro vantaggio non ancora messo in sufficiente evidenza è quello della perfetta equilibratura delle eliche metalliche. Molti costruttori ignorano, o meglio trascurano tutta l'importanza del perfetto equilibrio dell'elica aumentando così l'insidia più terribile per la vita degli apparecchi e delle persone: le vibrazioni. La vibrazione è un tarlo roditore incessante che col lavoro continuo delle sue sollecitazioni dinamiche ripetute, sfibra, cristallizza tutti gli elementi della cellula e del motore, fino a che non ne distrugge, il più delle volte repentinamente e tragicamente, le qualità di resistenza. Uno degli studi più interessanti fatti dalla Commissione Superiore dell'Aeronautica in Inghilterra, fu quello di provare che le eliche metalliche, oltrepassato il regime critico della velocità del suono, non producono vortici tali da alterare il funzionamento.

Orbene, questa qualità vittoriosamente affermata, stabilisce che l'assenza di flussi pulsanti aumenta, insieme col perfetto equilibrio longitudinale dell'elica, la possibilità di raggiungere il più alto numero di giri senza generare trepidazioni di alcuna sorta sull'elica stessa, trepidazioni che si possono trasmettere ad una parte qualsiasi dell'apparecchio.

8) La facilità di costruzione rappresenta inoltre un altro vantaggio dal punto di vista industriale, di veramente grande interesse per i costruttori di apparecchi e le organizzazioni militari. La costruzione delle eliche metalliche avviene in serie, con una facilità ed una semplicità non comuni.

*
**

Fin dal principio del corrente anno le eliche Reed-Curtiss in duralluminio, di cui si è assicurata la licenza esclusiva di costruzione per l'Italia la Società Italiana Caproni, erano montate, in America, su ben 15 diversi tipi di apparecchi, esclusivamente sulla squadriglie di apparecchi Curtiss O. I. e Douglas O. Z. ed infine su quasi tutti gli apparecchi postali.

In Inghilterra, in Germania, in Francia la loro introduzione da parte della « Fairey Aviation Co. », della « Pahnard Levasseur », della « Metal Bank », ha suscitato ovunque il più alto interesse.

E' da sperarsi che presto anche i nostri apparecchi civili e militari, per la loro maggiore efficienza e per la loro maggiore sicurezza, vengano dotati di queste eliche che rappresentano un passo così importante verso la perfezione delle costruzioni aeronautiche.