

Il turbo-motore De Havilland "Goblin",

# LA GAS-TURBINA

## MOTORE

### DELL'AVVENIRE

Fino a poco tempo fa venivano usati, per la propulsione aerea, soltanto i normali motori a pistone i quali, a dire il vero, hanno raggiunto un grado di perfezione veramente notevole. Ma il progresso non conosce soste, ed un nuovo tipo di motore è apparso: il motore a reazione.

Esso offre possibilità di impiego non permesse con il tradizionale motore ed avrà indubbiamente un grande successo nel prossimo futuro, specialmente nel campo delle altissime velocità.

Oltre il motore puramente a reazione o turbogetto, è apparsa anche la gas-turbina azionante l'elica. Sia il turbogetto che la gas-turbina azionante l'elica, posseggono come elemento principale la turbina.

Mentre i motori normali continueranno indubbiamente a tenere la loro presente posizione nel campo delle basse velocità, la gas-turbina, sia come turbogetto che come fornitrice di potenza all'elica, supererà i tradizionali motori negli aeroplani con forte potenza installata e per i voli ad alta velocità.

Dei tre tipi di motori, la gas-turbina con elica, ha caratteristiche superiori ai motori a pistone in tutte le gamme di velocità e, sopra al turbogetto, nelle basse ed intermedie velocità. Il turbogetto predomina nel campo delle altissime velocità.

Il grafico di fig. 1 mostra il probabile campo d'uso dei tre tipi di motori in un prossimo futuro.

Come accennato più sopra, lo sviluppo degli attuali motori a pistone, è uno dei successi tecnici più grandi della nostra epoca, sviluppo dovuto anche e non in piccola parte, ai bisogni delle aviazioni militari.

Non starò qui a ripetere gli obiettivi raggiunti dalla tecnica motoristica in peso, rendimento, ecc.; siamo ormai ad un punto tale che un maggior perfezionamento in tale senso potrà essere ottenuto solo con adozione di nuovi super-carburanti o aumentando ancora il numero dei cilindri. L'area frontale è già limitata dalle velocità traslatorie dei pistoni.

Sfortunatamente motori di questo tipo, capaci di sviluppare forti potenze, richiedono accessori e controlli

le cui complicate installazioni e manutenzioni limitano un'accrescimento di potenza. D'altra parte non sono per natura adatti a funzionare costantemente al massimo della potenza, ma bensì è noto che la loro più alta efficienza di crociera si ottiene solo quando il motore opera al 60 % della sua potenza. Un motore continuamente tenuto al massimo è sottoposto a facili avarie di natura meccanica.

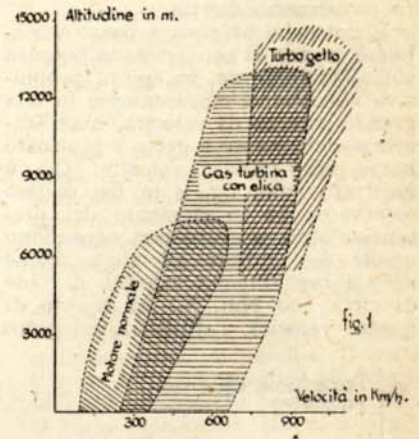
#### La getto-propulsione sugli aerei

La propulsione a getto, principale argomento tecnico di questi ultimi tempi, insieme all'interesse che ha destato, ha dato adito ad una grande confusione di idee da parte dei non competenti in materia. Cercheremo qui sotto di chiarificare alcuni concetti fondamentali.

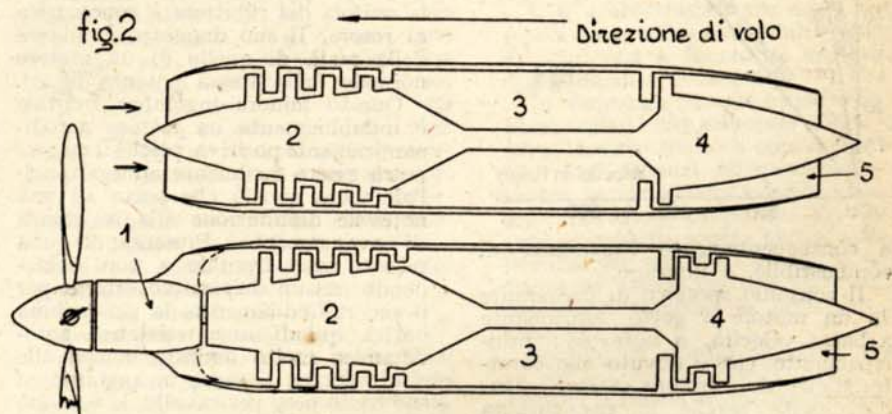
Nella getto-propulsione, tutta la potenza del complesso è usata per accelerare l'uscita dei gas combusti i quali si espandono ed escono, attraverso un ugello di scarico appositamente sagomato, a velocità approssimativamente acustiche.

La spinta risultante ottenuta, è la reazione alla forza dei gas uscenti. Il ciclo dei gas, nel propulsore a reazione è questo: compressione, riscaldamento a pressione costante, espansione e scarico a pressione costante.

Una parte notevole dell'energia è recuperata in espansione attraverso le pale della turbina, la quale fornisce la potenza necessaria al compressore; la rimanente viene sfruttata allo scarico come energia cinetica dei gas uscenti ad altissima velocità.



La fig. 2 mostra lo schema di un motore a getto del tipo assiale. Questa disposizione presenta il vantaggio non trascurabile di avere una superficie frontale molto limitata. Alcuni motori sono stati costruiti anche del tipo radiale, ma dato il forte ingom-



1 - Scatola del riduttore - 2 - Compressore assiale - 3 - Camera di combustione - 4 - Turbina - 5 - Ugello di scarico

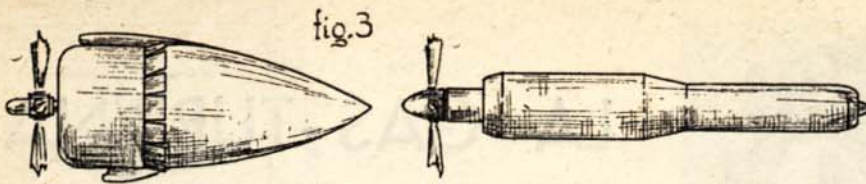


fig. 3  
 . Comparazione degli ingombri fra un motore normale e la gas-turbina con elica, di pari potenza.

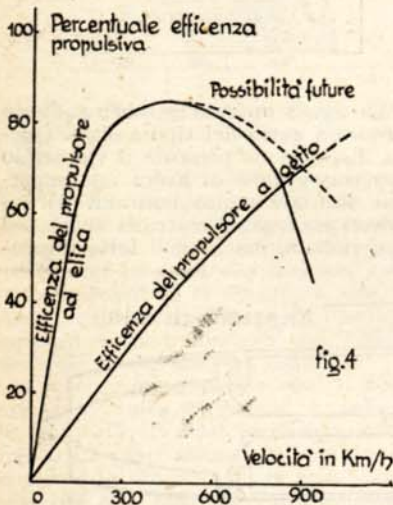
bro frontale, si sono subito rivelati inadatti per l'installazione su aerei.

I principali vantaggi del motore a getto sono la sua semplicità ed il basso peso. Il suo peso totale, in assetto di funzionamento, è poco più del suo peso a secco, poiché poco olio è richiesto per la lubrificazione e lo stesso motore non richiede dispositivi esterni per il raffreddamento.

La valutazione della potenza è usualmente fatta in spinta-velocità piuttosto che in HP.

Da esperienze effettuate risulta che la spinta di una libbra alla velocità di 375 miglia all'ora, è equivalente ad 1 HP.. Alle basse velocità l'efficienza di tale tipo di motore diminuisce, mentre alle alte aumenta in proporzione diretta.

È noto che un'elica a passo variabile è capace di convertire la potenza sull'albero motore, in spinta propulsiva abbastanza efficacemente in una grande gamma di velocità, ma l'efficienza del motore a getto è piuttosto bassa alle piccole velocità. Ciò è mostrato nella fig. 4 in cui si può osservare che le efficienze dei presenti motori a getto non eguagliano quelle dei motori ad elica finché non si raggiungono velocità di volo di circa 800 Km. h.. Al disotto di queste velocità, l'efficienza del getto



e conseguentemente l'economia di combustibile, è inferiore.

Il consumo specifico di carburante in un motore a getto funzionante a bassa velocità, è notevole; principalmente ciò è dovuto alle caratteristiche del motore stesso; secondariamente perché la gas-turbina fatta funzionare alle basse velocità e quindi a basso rapporto di compres-

sione, è handicappata nella sua efficienza.

Da prove condotte in molti centri sperimentali si è appurato che alla velocità di 375 miglia orarie, l'efficienza propulsiva di un motore a getto è circa la metà di quella di un normale motore a pistoni; la spinta al momento del decollo 1/4 di quella di un'elica nelle stesse condizioni di potenza.

Evidentemente le basse velocità non sono adatte per ottenere dei buoni rendimenti dai motori a getto. L'efficienza di questi motori comincia a superare quella dei normali motori quando si entra nel campo delle velocità nelle quali gli effetti della compressibilità cominciano ad apparire.

Attualmente i motori a getto raggiungono temperature di 820 gradi centigradi, ma con il processo della metallurgia si spera che si potranno impiegare materiali più perfetti, che permettano sorpassare tali temperature con conseguente aumento del rendimento del motore.

Allo stato attuale delle cose, con un rapporto di compressione 10:1 e con un rendimento del compressore e della turbina dell'85 %, si è ottenuto un rendimento di consumo combustibile del 26 %. Aumentando l'efficienza del compressore all'87 % e quella della turbina all'89 % potremo aspettarci un ulteriore aumento del rendimento fino al 28 %. Queste percentuali sono riferite a quota zero in aria tipo. A 4500 metri, data la diminuzione della temperatura ambiente, l'efficienza del ciclo sale al 31,5 %.

Lo schema della fig. 2 mostra una gas-turbina con accoppiamento di elica. Come si può osservare, questo motore è perfettamente simmetrico; la scatola del riduttore è concentrica al rotore. Il suo diametro è minore della metà di quello di un motore normale della stessa potenza (fig. 3).

Questo minore ingombro frontale è indubbiamente un fattore aerodinamicamente positivo, poiché il motore potrà essere facilmente annegato nell'ala, cosa questa che porta ad una notevole diminuzione alla resistenza di avanzamento. Presentando una piccola area frontale e non richiedendo nessun dispositivo esterno per il suo raffreddamento, la gas-turbina offrirà quindi una resistenza aerodinamica molto limitata anche alle alte velocità. Questo, in aggiunta al suo basso peso per cavallo, la rendono adatta alle forti velocità di volo.

(Continua al prossimo numero). E. S.

## Pubblicazioni Estere

Il nostro Ufficio Pubblicazioni è incaricato della diffusione e raccolta per i periodici esteri che sotto elenchiamo.

Per le riviste con a fianco il prezzo, si può procedere immediatamente all'abbonamento, inviando l'importo alla nostra amministrazione. Per le altre la procedura sarà aperta non appena determinate le pratiche per lo scambio di valuta.

### GRAN BRETAGNA

Abbon. annuo  
Lit.

The Aeroplane	(2645)
Flight	(2780)
Aircraft Production	(1575)
Aeronautics	
The Aeroplane Spotter	(400)
The Motor	(1370)
The Commercial Motor	(1370)
Motor Cycling	(960)
Cycling	(775)
The Motor Boat	(640)
The Light Car	(320)
The Oil Engine	(915)
Plastics	(870)
Light Metals	(915)
The Motor Ships	(960)

### STATI UNITI

Flying	
Model Airplane News	
National Aeronautics	

### BELGIO

Pilote	(1200)
--------	--------