

Breve storia della Gas-Turbina

(per cortese concessione di FLIGHT)

Air Commodore FRANK WHITTLE

LA gas-turbina a pressione costante non è una nuova idea, anzi vi sono stati moltissimi tentativi per costruire un motore di questa specie, ma nel 1929 quando io pensai per la prima volta di realizzarlo, i molti insuccessi ottenuti da chi si era fino ad allora interessato di questo problema, avevano reso scettico l'ambiente dei Tecnici e si diceva che tale motore non sarebbe stato mai un motore per il futuro.

Il principale argomento contro la gas-turbina era che le massime temperature permesse con materiali disponibili sono tali che il rendimento del ciclo della gas-turbina non risulterebbe grande abbastanza da permettere un margine ragionevole di lavoro utile ottenuto, tenuto conto anche delle perdite nella turbina e nel compressore.

Io non condivisi però il diffuso pessimismo, perché ero convinto che grandi miglioramenti si potevano ottenere in questa macchina con conseguente aumento del rendimento totale.

Pensai che nell'applicazione della propulsione a getto sugli aeroplani si potevano avere fattori più favorevoli al successo che non in altre applicazioni e cioè:

1°) Il fatto che le basse temperature a grandi altezze rendono possibile un più grande rapporto fra lavoro positivo e lavoro negativo per una data temperatura massima del ciclo.

2°) Un aumento di compressione sarebbe ottenuto dalla pressione dinamica dovuta alla velocità dell'aereo, aumento che influirebbe positivamente sull'intero processo di compressione.

3°) L'espansione che avviene nell'elemento di turbina del motore è solo necessario per la ruotazione del compressore e per tale ragione soltanto parte del processo di espansione è soggetto alle perdite della turbina.

Io pensai a ciò nel 1928 durante la mia permanenza al corso Allievi Ufficiali nel collegio di Crauwell della R.A.F.

In tale collegio gli allievi devono scrivere ogni anno una tesi scientifica ed io, durante i quattro anni, scelsi sempre come soggetto per la mia tesi, il futuro sviluppo delle costruzioni aeronautiche. Fra le altre cose discussi le possibilità della propulsione a reazione e dei motori a reazione.

Da tali mie considerazioni non erano trascorsi ancora 18 mesi, che concepì l'idea di usare una gas-turbina per la propulsione a reazione. Chiesi il mio primo brevetto in tale campo, nel Gennaio 1930.

L'idea fu sottoposta all'attenzione del Ministero dell'Aria: mi fu risposto che le difficoltà cui si andava incontro in un dispositivo simile, erano tali da non farlo prendere in considerazione.

Durante il 1930 tentai di interessare alla mia idea anche varie ditte industriali, ma non incontrai successo; la quasi totalità di esse la pensava come il Ministero dell'Aria.

Per qualche anno niente di nuovo accadde, ma la mia fiducia non veniva meno e continuavo intanto a perfezionare, sulla carta, la mia idea. Nel maggio del 1935 mentre mi trovavo a Cambridge, mi incontrai con due ex ufficiali della R.A.F. (Mr. R. D. Williams e Mr. J.C.B. Tinling) i quali mi dissero avere intenzione di realizzare il mio dispositivo; io, sebbene il brevetto fosse già scaduto per mancato pagamento delle tasse, gradii cooperare con essi.

Noi, in seguito, riuscimmo a stabilire trattative con alcuni banchieri con i quali si venne alla formazione della Power Jets, LTD nel marzo 1936.

La Power Jets LTD interessò la British Thomson-Houston Company (eccetto la camera di combustione, strumenti ed alcuni accessori) per la realizzazione. Questo nel giugno 1936.

Il motore consisteva in una semplice gas-turbina con propulsione a getto avente un compressore centrifugo ad uno stadio, con prese d'aria bilaterali, azionato da una turbina direttamente accoppiata.

La combustione avveniva in una singola camera attraverso la quale la miscela di combustibile e aria, passava dal compressore nella turbina.

Mentre il motore era in corso di progetto e costruzione, conducemmo numerosi esperimenti di combustione in accordo con la British Thomson-Houston Company, con apparati forniti da Laidlaw Drewand Company, finché non avemmo dati che ci sembrarono sufficienti per il progetto e la costruzione di una camera di combustione.

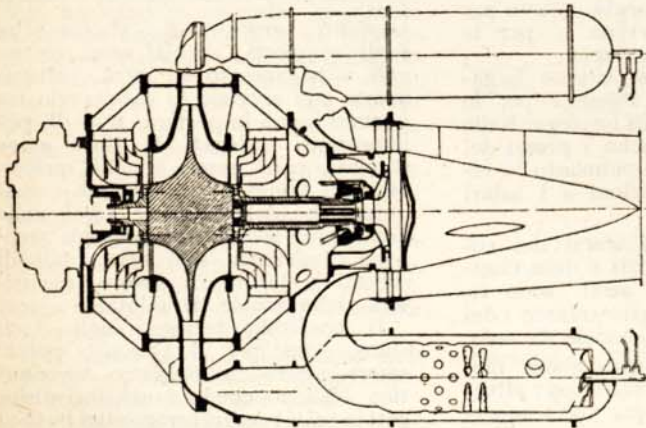
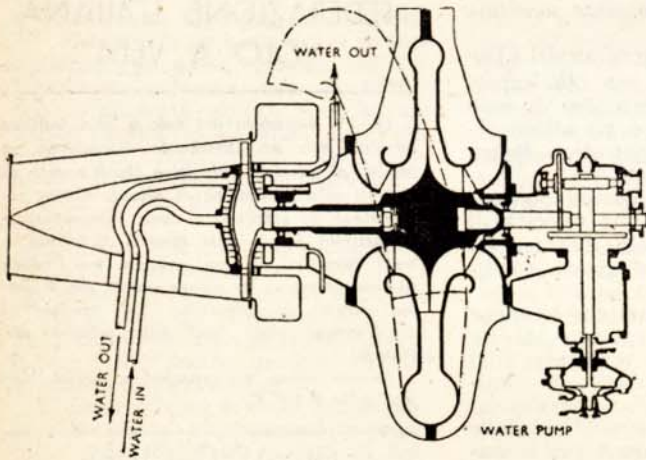
In questo frattempo il Ministero dell'Aria mi concesse una lunga licenza. Questo fu realmente un vantaggio per me, poichè tutto il mio tempo lo potei dedicare al lavoro che avevo intrapreso presso la British Thomson-Houston Company.

Le prove del motore cominciarono il 12 aprile 1937 e continuarono fino al 23 agosto dello stesso anno.

Questi primi esperimenti dimostrarono chiaramente che il problema della combustione era ancora ben lungi dall'essere risolto, ciononostante erano sufficientemente incoraggianti e mostravano che eravamo sulla giusta strada.

Le prove furono allora fermate per potere effettuare una costruzione più perfezionata; e ancora una volta la British Thomson-Houston Company eseguì questo lavoro per conto della Power Jets.

Dopo la prima serie di esperienze nel 1937, il Ministero dell'Aria (su raccomandazione del Comitato di ricerche Aeronautiche), cominciò ad interessarsi del lavoro e decise di prendere contatti con la Power Jets per un rapporto circa la prima serie di esperimenti e seguenti ricerche. Ciononostante il lavoro era ancora considerato come «esperienze a lunga scadenza».



Sopra: il primo motore sperimentale

Sotto: il W2B.

Nel frattempo molti privati avevano messo i loro denari a disposizione per la nostra impresa, ma le finanze totali rimanevano ancora piccole ed il lavoro doveva essere condotto con la più stringente economia.

Intanto il Ministero impose il «segreto» sulle ricerche che stavamo conducendo, e questa imposizione naturalmente fece che l'apporto finanziario privato diventasse molto difficile. Mentre la ricostruzione del motore faceva progressi, noi compimmo un'altra serie di prove sulla combustione, che effettuammo finché non fummo sicuri della soluzione del problema.

Il nuovo motore fu pronto a girare il 16 aprile 1938 e le prove continuarono fino al 6 maggio dello stesso anno, giorno nel quale il motore riportò gravi avarie a causa di un incidente avvenuto alla girante della turbina. Sebbene il complesso funzionasse per 5 ore, era evidente che il problema della combustione non era ancora soddisfacentemente risolto.

Alla fine dell'ottobre 1938 si iniziarono le prove sul terzo esemplare di motore, le quali continuarono fino al febbraio 1941.

[Fuori dallo stadio sperimentale.]

Nell'estate del 1939 il Ministero dell'Aria cessò di considerare la cosa come «esperienza a lunga scadenza» e prese seriamente in considerazione il fatto di applicare il nostro motore ad un aereo.

Come risultato di tale nuova mentalità da parte del Ministero, la Power Jets riceveva un contratto per la costruzione di un motore a reazione per aviazione; eravamo nel giugno 1939 e poco tempo dopo (nell'agosto successivo), un contratto fu stipulato con la Gloster Aircraft Company per la costruzione di un velivolo sperimentale: il «Gloster E 28/39».

Da allora in poi la Power Jets e la Gloster Aircraft Company lavorarono in stretta collaborazione.

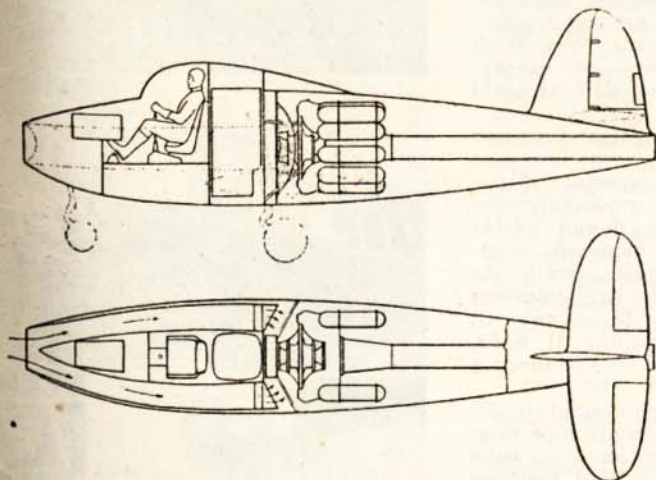
Il Ministero acquistò pure il motore sperimentale e coprì tutte le prove di funzionamento con un contratto. La Power Jets sub-contraffattò i disegni e la costruzione del motore d'aviazione «W1» con la British Thomson-Houston Company.

Il «W1» fu costruito tenendo presente l'impiego aereo che esso doveva avere, alcune parti furono sostituite da altre più adatte allo scopo ed il «W1» si chiamò «W1X».

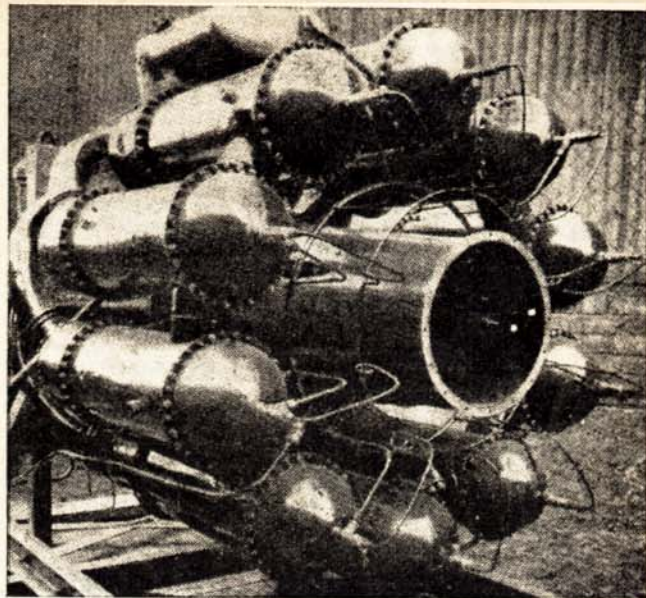
Sebbene non soddisfacesse le aspettative, il «W1X» provò essere molto progredito rispetto al motore sperimentale e un numero di prove eseguite su di esso servirono per migliorare il «W1».

Il «W1» fu messo allora sotto prova per 25 ore; intanto il velivolo sperimentale era completato dalla «Gloster» e il «W1X» fu installato su esso per le prove che si effettuarono nell'Aprile del 1941. Nel corso di tali prove il velivolo lasciò la terra per un breve tempo.

Le prove di volo con il «W1» cominciarono il 14 maggio 1941. Il motore fu provato per 10 ore di volo ed il programma di prove fu completato in 14 giorni senza alcun incidente degno di rilievo. Il pilota collaudatore fu il Ten. P.E.G. Sayer.



Installazione sperimentale sul Gloster E 28/39



Vista posteriore del W 1

Il Ministero dell'Aria decise di applicare la propulsione a reazione sugli apparecchi da guerra e stabilì quanto segue:

1°) La Power Jets era autorizzata alla costruzione dei motori (il «W2»).

2°) La «Gloster Aircraft Company» doveva procedere alla progettazione di un bimotore con motori a reazioni (l'«F9/40» prototipo del «Meteor»).

3°) Stabilimento di contatti con la «British Thomson-Houston Company» ed altre Ditte costruttrici, per lo sviluppo e la costruzione delle gas-turbine a reazione.

4°) Che la Power Jets divenisse una organizzazione di ricerche nel campo dei motori a reazione e che essa dovesse fornire alle altre fabbriche interessate nella produzione di tali motori, tutti i necessari disegni e le informazioni per assisterle nel loro lavoro.

Progetti modificati.

Il motore «W1» ha subito molte varianti, ed ha assunto sigle diverse a contrassegno delle diverse modifiche e cioè: «W1 (T)», «W1 (3)», «W1A». I disegni del «W2» furono dati alla Rover Company che costruì con contratto diretto del Ministero della Produzione Aeronautica.

Il «W2B» fu originariamente progettato dalla «Power Jets» ed i disegni passati alle altre Ditte costruttrici.

Il «W2Bs» provato dalla Power Jets fu costruito dalla Rover Co.

Il «W2B» fu il prototipo dei motori «Welland» (che successivamente furono usati sul «Meteor») e dei motori «Type I» (costruiti dalla Ditta americana General Electric Company applicati sul Bell «Airacomet»).

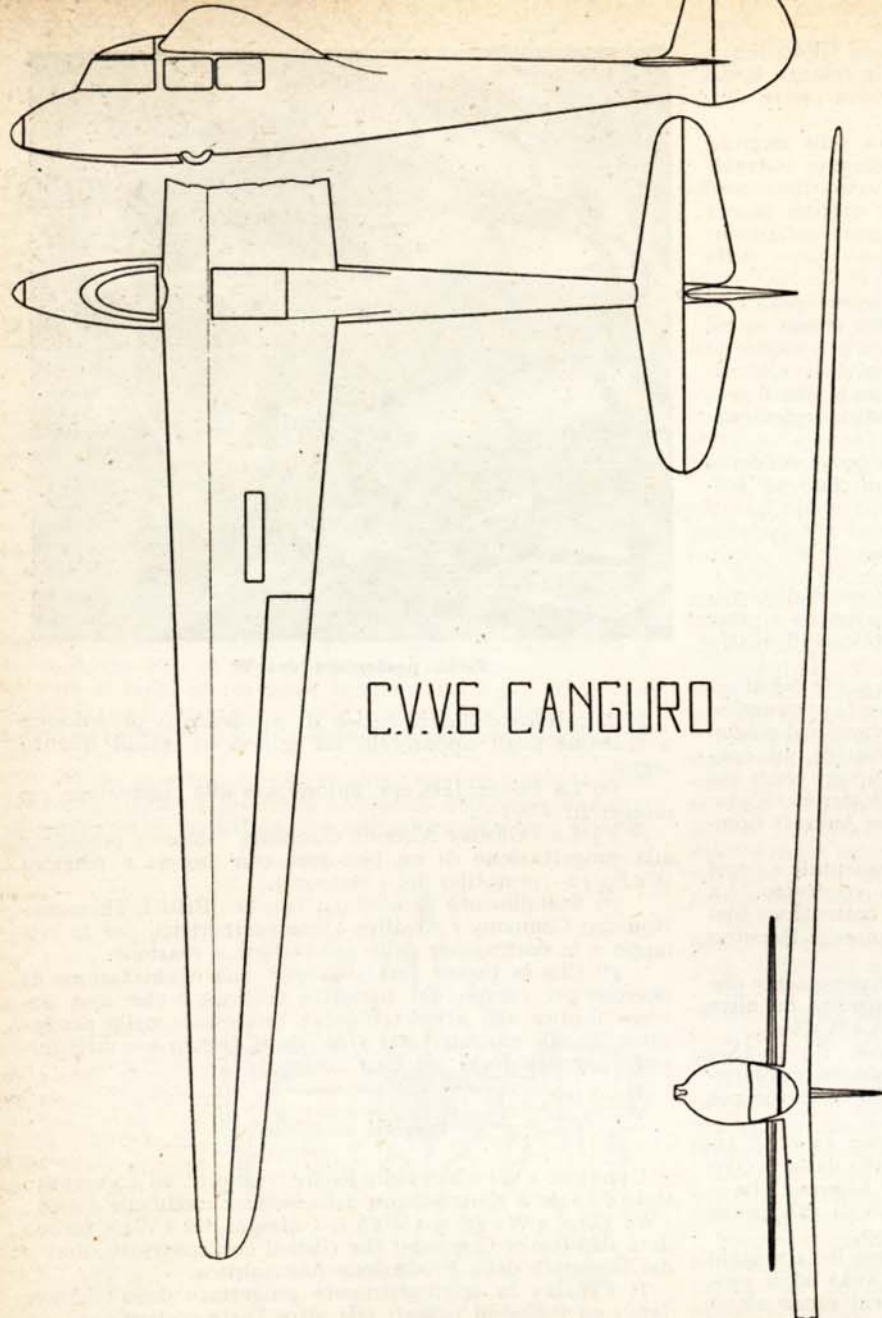
Con accordo fra il governo Inglese e Americano, il W1X, i disegni del «W2B» e alcuni ingegneri della Power Jets, partirono per l'America nell'autunno del 1941; con questo si iniziava la produzione intensiva del motore e reazione presso la «General Electric Company».

La cosa riceveva un forte potenziamento per i successi riportati dal volo dell'«E 28». Il Ministero della Produzione Aerea decideva un piano di costruzione per il «W2B» ed il velivolo «Meteor».

Molti scettici si erano convertiti!

Le Ditte già interessate aumentarono le loro attività considerevolmente e altre, che avevano ignorato la «Gas-turbina», dimostrarono subito il loro vivo interesse.

Concluderò questa mia rassegna dicendo che i tipi di motore discendenti dal «W2» sono ancora sottoposti a continui sviluppi e modifiche e che il rendimento dei motori attualmente in servizio è di molto superiore a quello del prototipo.



C.V.V.6 CANGURO

Caratteristiche: apertura m. 19,20; lunghezza m. 8; superficie alare mq. 21,6; allungamento 17; peso a vuoto Kg. 280; carico utile Kg. 180; peso totale Kg. 460; carico alare Kg/mq. 21,3; velocità di discesa minima m/s 0,6; efficienza massima 30.

Si tratta di un apparecchio biposto in tandem, ad ala alta a sbalzo; i profili dell'ala sono stati studiati dal C.V.V. per ottenere un buon comportamento alle alte incidenze anche in zone turbolente.

È costruito completamente con materiali nazionali: abete, compensato di faggio, acciaio al carbonio e duraluminio.

L'ala è monolongherone in due pezzi. Il longherone è a scatola, con solette di abete. La torsione è assorbita dal rivestimento in compensato del bordo d'attacco e si scarica in fusoliera attraverso ad una diagonale e ad un longheroncino

anteriore, che "terminano" in due coppie di attacchi fissi alla fusoliera.

Le due semiali si uniscono fra loro con due spinotti conici provvisti di estrattore; la fusoliera poi si appende all'ala con due altri attacchi ausiliari.

Gli alettoni sono comandati con rapporto differenziale 1 a 3, e sono assai allungati; una speciale disposizione di essi, per la quale l'alettone che si alza aumenta il suo effetto frenante, elimina il momento d'imbardata contrario alla virata da compiere. Il comando degli alettoni è completamente rigido in tubi di dural scorrenti su rullini di fibra. Tutti i comandi sono su cuscinetti a sfere.

Sempre sull'ala sono montati dei direttori doppi di grande superficie, provvisti di blocco automatico nelle due posizioni estreme. Essi limitano la velocità massima a 220 Km/h.

La fusoliera è a guscio, con rivestimento in compensato. La sistemazione dei posti di pilotaggio è stata curata per ottenere le migliori condizioni di abitabilità nei voli di lunga durata. Il posto di pilotaggio anteriore gode visibilità, ed è accessibile togliendo la capottina; il secondo posto di pilotaggio, sistemato sotto l'ala, è accessibile da uno sportello vetrato situato sul dorso dell'ala. Nel secondo posto è sistemato un piccolo tavolino. I comandi, naturalmente doppi, sono del solito tipo a leva di comando; sulla sinistra è sistemata la leva dei direttori. Il cruscotto anteriore è dotato di tutti gli strumenti necessari al volo cieco; il cruscotto posteriore ha solamente variometro e indicatore di velocità.

Gli impennaggi sono a sbalzo. La parte fissa del verticale fa corpo con la fusoliera; la parte mobile intelata, priva di compensazione nel primo esemplare, è stata successivamente compensata aerodinamicamente.

Il piano orizzontale è posto avanti al verticale e viene fissato alla fusoliera con tre spinotti verticali accessibili attraverso ad uno sportello; la parte bassa è coperta in compensato, la parte mobile è intelata.

Sotto la fusoliera è sistemato un pattino di frassino molleggiato con tamponi di gomma; in coda vi è un pattino di acciaio molleggiato. Nel prototipo il decollo avveniva con carrellino sganciabile; il secondo esemplare è invece provvisto di una ruota fissa sistemata avanti al baricentro.

ECCL.

Il "Kangaroo" nel campo e durante la lavorazione

(foto Galimberti)

