

IDROVOLANTI AD ALTA VELOCITÀ

E' interessante rilevare, a scopo di confronto, — pubblica il «Notiziario Tecnico d'Aeronautica del maggio u. s. — la differenza nella velocità di un certo numero di idrovolanti da corsa in relazione alla potenza impiegata.

Per questo scopo è stata tracciata una curva (fig. 1) che abbraccia sei tappe, ognuna delle quali, in corrispondenza delle gare per la Coppa Schneider, rappresenta il massimo progresso raggiunto dai motori e nel progetto aerodinamico. Benchè ciò non sia di esattezza matematica, pure è sufficiente per un esame di carattere generale. Analogamente, sono state prese velocità medie per un percorso relativamente lungo, mentre forse sarebbe stato più desiderabile prendere le velocità massime, per più breve distanza. Per altro questa limitazione può avviarsi valutando un aumento percentuale nel rapporto di variabilità, e con questo mezzo si è potuta tracciare una curva di velocità massima. La tendenza progressiva di questa curva ha reso giustificato il suo strapolamento fino al limite di 600 miglia-ora (960 km.-ora). Nelle vicinanze e al di là di questo limite certe condizioni fondamentali si modificano in tal modo da togliere ogni illusione di conseguire miglioramenti apprezzabili in tale direzione.

Si cercherà ora di prendere in esame e di comprendere i progressi fatti a tutt'oggi, analizzando il comportamento di recenti tipi di idrovolanti, e considerando in quale direzione e fino a che limite potranno raggiungere ulteriori miglioramenti gli apparecchi futuri. La resistenza di un moderno idrovolante da corsa a due galleggianti alla velocità di 30 metri al secondo può essere valutata ad un minimum di circa 220 kg. per mq. di superficie frontale nel caso di un monoplano e di circa 240 kg. per metro quadrato nel caso di un biplano, a parità di impianto motore col primo.

Ecco come possono ritenersi suddivise queste resistenze, tenendo conto anche degli effetti di interferenza:

	Mon. kg.	Bipl. kg.
Superficie portante principale	71	76
Fusoliera	35	39
Coda	14	14
Due galleggianti	40	40
Montanti e cavi	60	71
Totale	220	240

Un valore medio della potenza di spinta di 825 cavalli per ogni apparecchio, dà sulla fig. 1 velocità fra 500 e 510 km.-ora. Facendo l'ipotesi che l'attuale complesso di unità costituisca una

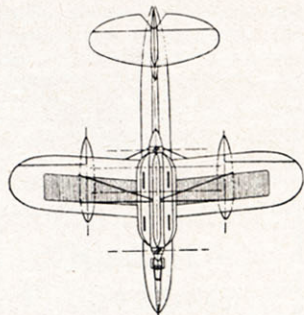


Fig. 2.

base per il futuro sviluppo, la seguente distinta di resistenza può essere considerata come approssimativamente il *minimum* ottenibile in definitiva per successivi stadi di affinamento dei progetti:

Superficie portante principale . kg.	60
Fusoliera »	27
Unità di coda »	11
Galleggianti »	35
Montanti e cavi »	38

Totale 171

E' con ciò segnalata una riduzione di

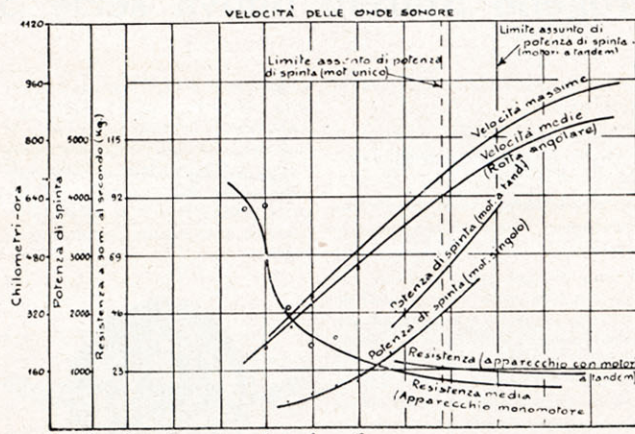


Fig. 1.

circa il 23 per cento rispetto all'attuale valore di 220 kg., a parità di potenza di spinta. Non si ritiene possibile ottenere una ulteriore sensibile riduzione di resistenza, e conseguentemente un ulteriore miglioramento di velocità: quest'ultimo si potrà solo raggiungere con maggiore sviluppo di potenza. E questo maggiore sviluppo si avrà certo all'applicazione via via più efficace della suralimentazione e con messa in atto di materiali sempre più resistenti e leggeri. E' già notorio che la potenza al freno di un motore moderno di aviazione riferita all'unità di volume è molto minore di quella presentata dai motori di automobili da corsa. Per esempio, il motore di uno dei più rinomati tipi di automobili da corsa americani, sviluppa 143 cavalli al freno con una capacità di giri 1,5, e con la velocità di 6500 giri al minuto. Un motore per aeroplano di alta velocità può essere ritenuto avere circa 24 litri di capacità e sviluppare 1000 cavalli al freno a 3600 giri al minuto. Potenza per litro nel primo caso 95,3 cavalli, nel secondo 41,3 cavalli ossia meno della metà. Si può inoltre prevedere il futuro avvento di motori di aviazione sviluppati oltre 2000 cavalli al freno senza apprezzabile aumento della loro attuale capacità. Si avrà così per il complesso motore un miglioramento valutabile al 100 per cento, molto superiore al 23 per cento sopra citato, relativo all'apparecchio considerato nel suo complesso. Lo sviluppo di circa 0,1 cavalli al freno per centimetro cubo in motori di grande capacità introduce problemi richiedenti un intenso lavoro di esperimento, prima che si riesca a concretare un compromesso praticamente

attuabile. Una possibile soluzione può risiedere in un motore con più assi a manovelle, avente i diversi assi raggruppati intorno ad un asse centrale recante il propulsore, con l'intermezzo di ingranaggio. Questa disposizione permette la sistemazione, ad esempio, di otto gruppi di cilindri relativamente piccoli. In queste condizioni resta molto semplificato il problema del raffreddamento, perchè l'area superficiale dei cilindri in proporzione della sezione viene a crescere considerevolmente col diminuire dell'alesaggio. Quanto si è ora detto confrontando motori di diversa capacità è solo argomento generico,

Apertura dell'ala superiore »	8,85
» » inferiore »	3,66
Corde dell'ala superiore . »	1,75
» » inferiore »	0,84
Velocità minima di sostent. km.h.	170
Carico d'ala per mq. kg.	151
Durata di marcia a pieno regime min.	40'
Autonomia a pieno regime km.	400

Le caratteristiche di costruzione di questo idrovolante da corsa offrono alcuni vantaggi non facilmente ottenibili con un apparecchio a due galleggianti. Essi possono essere così compendiate:

- 1) Il pilota è liberato dalle incomodità che inevitabilmente si soffrono quando si è collocati immediatamente a poppavia del motore.
- 2) La carlinga entro la prua dello scafo centrale può essere completamente chiusa, senza che vi sia da temere l'effetto dell'accumularsi dei prodotti gassosi di scarico.
- 3) La visibilità del pilota è molto migliorata in tutte le direzioni.
- 4) La sezione trasversale della navicella del motore può essere ridotta alle minime dimensioni occorrenti per alloggiare il motore.
- 5) Una maggior parte dei blocchi di cilindri può essere lasciata esposta col vantaggio di un più efficiente raffreddamento.

Contrasta a questi miglioramenti il grande aumento di peso totale dovuto al motore e strutture addizionali, e alla maggiore quantità di combustibile; e altresì, in minor grado, l'aumento sensibile di resistenza parasita. Si avrà in conseguenza del maggior peso, qualche sacrificio di manovrabilità, ma non tale da influire seriamente sulla velocità media su una rotta con virate. Circa la resistenza, è stata fatta una stima preliminare sulla base della velocità di 30 metri al secondo, e si è potuto compilare questo prospetto:

Ala superiore e carlinga del motore	kg. 9,0
Ala inferiore e galleggianti laterali »	4,0
Scafo centrale e unità di coda »	7,0
Montanti e cavi »	5,5
Totale	kg. 25,5

In un primo paragone col tipo attuale di idrovolante monomotore, e tenuto debito conto della riduzione di efficienza per essere i propulsori a tandem, si può prevedere una potenza totale di spinta di 1580 cavalli, generante una velocità massima di 590 km. all'ora, ossia con miglioramento di circa 80 km. all'ora. Le principali caratteristiche costruttive di questo nuovo apparecchio sono le seguenti: lo scafo centrale è tutto di duraluminio, e i due montanti principali sostenenti la navicella del motore e l'ala più alta costituiscono parte inte-

Peso a carico completo . . kg.	2490
Area complessiva delle ali . mq.	16,46
» dell'ala superiore . . . »	13,40
» » inferiore . . . »	3,06

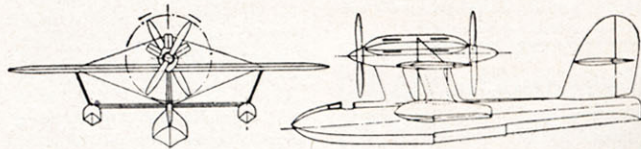


Fig. 3.

grale della struttura di detto scafo. Questi montanti sono così robusti da sopportare le possibili sollecitazioni di qualunque specie, eccettuate solo quelle dovute ad effetti di torsione intorno al loro asse medio verticale. Sono del resto provveduti anche altri mezzi per stabilizzare la struttura d'ala. Il supporto del motore consiste di una struttura triangolare allungata, portante un prolungamento elevantesi al disopra dei due motori, in mezzo a questi, per dare attacco ai cavi che irrigidiscono l'ala superiore. Il detto supporto è rigidamente assicurato ai montanti principali ed ha

le necessarie sporgenze per collegarsi con l'ala alta.

Allo scopo di bilanciare l'apparecchio senza disturbare l'elica poppiera, è stato necessario trasportare indietro quest'ala per un notevole tratto. L'ala inferiore sporge ai due lati dello scafo centrale e termina al punto di attacco coi due galleggianti di stabilità laterali. Data la grande vicinanza dell'ala inferiore all'acqua, essa è completamente rivestita di metallo e sprovvista di alettone: e per lo stesso motivo non si è creduto conveniente darle apertura maggiore di quella limitata dai galleggianti laterali.

Per provvedere alla necessaria rigidità torsionale dell'ala superiore (molto cimentata a torsione data la poca estensione dell'ala inferiore), essa è stata irrigidita con cavi alla parte superiore. E per liberare l'ala inferiore e i montanti principali da sollecitazioni idrostatiche, altri cavi partono da appendici dell'ala superiore e terminano alle estremità di quella inferiore. Questi cavi sono disposti longitudinalmente e nello stesso piano orizzontale, e perciò sono poco visibili nella vista di fronte. Il piano di coda e i timoni di profondità sono portati dalla deriva che alla sua

volta costituisce parte integrale della struttura dello scafo centrale. La parte poppiera di quest'ultimo è sufficientemente ampia da sostenere gli sforzi derivanti dal comando di direzione e quelli inerenti alla stabilità. I serbatoi del combustibile sono collocati immediatamente sotto al centro di gravità e ai due fianchi dei montanti.

Le caratteristiche prevedute di questo apparecchio sono incluse nella fig. 1, permettendo così di istituire un confronto approssimativo dei rispettivi meriti dei due tipi di idrovolante a grande velocità: attuale e nuovo proposto.