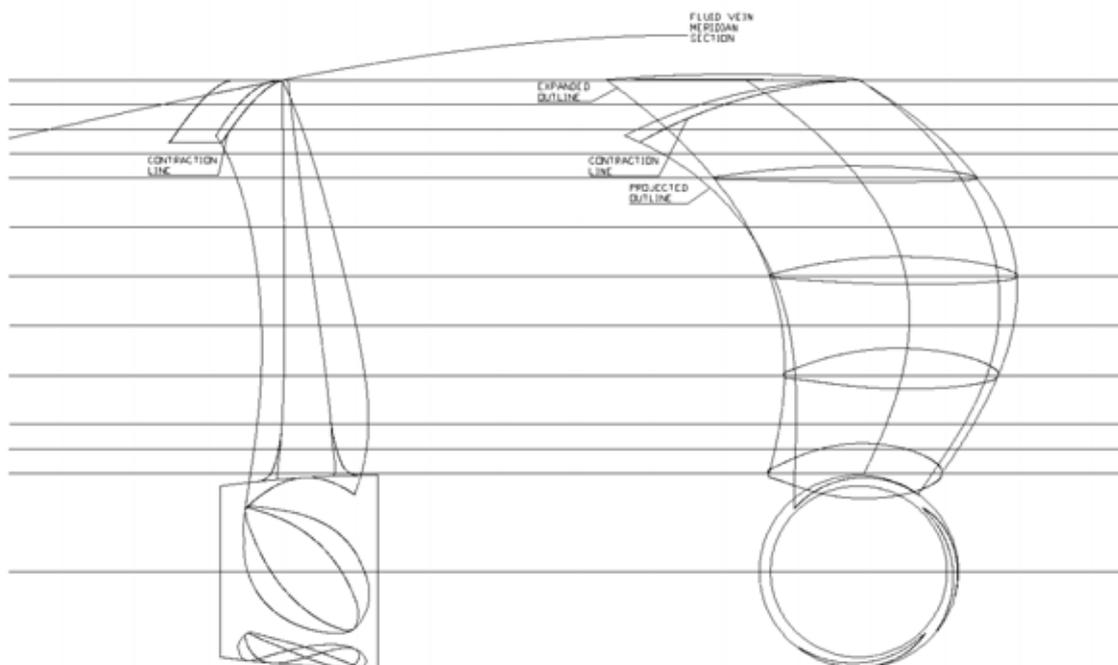


Studio di Ingegneria Navale e Meccanica

ELICHE CLT SISTEMAR

**Presentazione a
The International Propeller Club Port of Genoa
13 maggio 2003**



Studio di Ingegneria Navale e Meccanica
Via Corsica 9 / 8 E, 16128 GENOVA

Telephone / Fax: +39 0108602213
E-mail address: sinm@sinm.it

La propulsione ad elica fu inventata da Bernoulli, che nel 1752 brevettò un'elica costituita da pale collegate ad uno stesso mozzo, la cui forma complessiva non era molto dissimile da quella delle eliche attuali.

Nel 1855 Carles Augustus Holm ricevette la medaglia di argento all'esposizione di Parigi per l'intuizione di piegare l'apice delle pale delle eliche all'indietro, verso il timone.

Ma per arrivare all'adozione, razionale e sistematica, di un apice palare piegato all'indietro si è dovuto attendere fino al 1983, data in cui il Prof. Gonzalo Perez Gomez ed i suoi collaboratori, avendo completamente rivisto la teoria dell'elica, hanno pubblicato la "Nuova Teoria del Momento", questa teoria è stata poi pubblicata dallo SNAME nel 1993 e ha ricevuto l'assetto finale nel 1995 con la pubblicazione della "New Cascade Theory".

I meriti fondamentali di questa nuova teoria sono l'estrema semplicità, la versatilità e la generalizzazione. Soprattutto quando confrontata con le altre moderne teorie (Teoria della Linea Portante e Teoria della Superficie Portante); teorie non rigorose sotto il punto di vista teorico, estremamente onerose sotto il punto di vista computazionale e applicabili solo in determinati ambiti.

I limiti delle teorie attuali possono essere stigmatizzati con due esempi:

- R 91 Charles de Gaulle, la portaerei nucleare fiore all'occhiello della marina militare francese, eliche rotte nel viaggio inaugurale a causa di cattiva valutazione dei carichi idrodinamici;
- Alcune navi traghetto passeggeri di recentissima costruzione, le cui eliche inizialmente installate erano errate, e quelle attualmente installate sono il secondo, il terzo o il quarto stadio di sviluppo e revisione del progetto iniziale.



La Nuova Teoria del Momento permette, oltre alla progettazione di eliche convenzionali, anche la progettazione di eliche CLT SISTEMAR, eliche ad apice caricato e contratto (CLT è l'acronimo di Contracted and Loaded Tip).

I vantaggi delle eliche CLT SISTEMAR sulle eliche convenzionali sono numerosi, sperimentati e documentati al vero su più di 230 navi:

- Rendimento superiore (conservativamente +8%)
 - Risparmio sul combustibile
 - Risparmio sulla manutenzione dei MM/PP
 - Incremento della velocità massima
 - Aumento dell'autonomia
- Inibizione della cavitazione
- Inibizione del vortice di apice della pala
 - Silenziosità
 - Minori vibrazioni indotte
- Maggiore spinta
 - Minore diametro dell'elica
 - Migliore manovrabilità della nave



A fronte di tutti questi vantaggi, può sembrare strano a dirsi, non si registra svantaggio alcuno.

E' importante sottolineare come la pinna di estremità sia largamente impiegata in aeronautica (anche se i vantaggi per un'ala di aereo sono inferiori a quelli che si hanno per una pala d'elica navale) e affermare come alcuni costruttori di eliche convenzionali abbiano copiato l'idea dell'elica CLT SISTEMAR, limitatamente alle loro conoscenze e possibilità di brevetto, ottenendo solo limitati vantaggi.



Le eliche CLT SISTEMAR, sia a passo variabile sia a passo fisso, sono attualmente installate su più di 230 navi di differenti tipologie:

Product carrier	8	Juice carrier	1	Fishing vessel	72
Cement carrier	2	Containership	7	Catamaran	5
Chemical carrier	7	Cruiser	2	Hydrofoil	3
Tanker	1	Ferry	19	Landing craft	3
Bulk carrier	17	Ro-Ro	7	Patrol boat	5
Multipurpose	1	Reefer	5	Oceanographic	2
General cargo	6	Trawler	57	Other	3

con un'amplessima gamma di installazioni:

- fino a 300.000 DWT;
- fino a 27 MW per elica;
- fino a 36 nodi di velocità.

I risultati di queste installazioni hanno sempre confermato le previsioni di calcolo, dimostrando l'estrema bontà del nuovo modello teorico.

Le seguenti referenze, sia come retrofitting sia come nuove installazioni, sono state pubblicate su riviste specializzate o presentate nel corso di convegni.

RETROFITTING

SHIP	TYPE	DWT	DATE	FUEL SAVING
Rio Tinto	Tanker	270.000	1983 (TVF)	15 %
Munguia	Tanker	300.000	1984 (TVF)	15 %
Guardo	Bulk carriers	11.850	1990	16 %
Manjoya	Bulk carriers	11.850	1991	16 %
Milanos	Bulk carriers	11.850	1991	16 %
Sac Flix	Bulk carriers	15.700	1992	13 %
Sac Malaga	Bulk carriers	30.500	1992	13 %
Bebedouro	Juice carrier	12.000	1995	9 %
Comanche	Bulk carriers	164.000	1997	12 %
Cherokee	Bulk carriers	164.000	1997	12 %
Paiute	Bulk carriers	70.000	1998	11 %
Powhatan	Bulk carriers	70.000	1998	10 %

(le eliche TVF sono le progenitrici delle eliche CLT)

Il return of investment per i retrofitting è stato, in media, inferiore ai due anni.

In particolare, il retrofitting di eliche CLT SISTEMAR non pone alcun problema:

- per navi dotate di elica a passo fisso il mozzo della nuova elica CLT avrà la stessa geometria del mozzo esistente;
- per navi dotate di elica a passo variabile, le nuove pale saranno completamente compatibili con il mozzo esistente, che pertanto verrà mantenuto, sarà quindi unicamente necessario sostituire le pale e ridefinire la curva del combinatore passo – giri.

NUOVE COSTRUZIONI

SHIP	TYPE	SIZE (DWT)	DATE	FUEL SAVING
Goliath	Cement carrier	15.700	1993	14 %
Nakai 607	Tanker	5.000	1995	9 %

(Fuel saving rispetto alle previsioni con eliche convenzionali)

In particolare, lo Studio di Ingegneria Navale e Meccanica – SINM – ha seguito in prima persona le prove in mare sia della M/N Sicilia, dotata di elica CLT SISTEMAR, sia della M/N Kerel, gemella della M/N Sicilia ma equipaggiata con elica convenzionale. Il confronto delle prove in mare ha evidenziato un risparmio di combustibile, a parità di velocità, non inferiore all'8 %, accompagnato da un netto abbattimento delle vibrazioni indotte dall'elica sulla volta di poppa.

Ci si può chiedere come mai, nonostante gli ottimi risultati di cui sopra, queste eliche non siano l'attuale standard propulsivo.

Ci sono due fondamentali ostacoli:

I maggiori costruttori di eliche convenzionali non posseggono le licenze, le conoscenze teoriche e le esperienze sul campo per poter progettare con successo eliche di questa tipologia, e pertanto ne sminuiscono i vantaggi, salvo poi copiarle in parte.

La diffidenza degli armatori e dei loro uffici tecnici agli sviluppi della tecnica in genere e la riluttanza a prendere decisioni che rendano la nave "diversa" dalle altre, salvo poi rincorrere le mode.

Come vincere queste resistenze? E soprattutto, come vincere la sfiducia degli operatori? Sarebbe facile affermare "tramite la conoscenza", ma così non è! Più vero è affermare "tramite garanzie."

SISTEMAR, la società spagnola presieduta dal Prof. Gonzalo Perez Gomez, l'unica società in grado di progettare compiutamente questo tipo di eliche, si è pertanto attrezzata per fornire piene garanzie contrattuali e bancarie in casi di retrofitting.

In caso di nuove costruzioni SISTEMAR fornisce le stesse garanzie contrattuali fornite da tutti i progettisti di eliche, ma in questo caso è necessario non solo convincere l'armatore, ma anche il cantiere, impresa forse ancora più difficile, come ho personalmente sperimentato durante la costruzione di due recentissime navi traghetto passeggeri.

Conclusioni

Le Eliche CLT SISTEMAR, per i loro innumerevoli vantaggi in confronto alle eliche convenzionali, sono una scelta dominante per ogni nuova costruzione, sia nell'ottica del cantiere, che sarà meno esposto a reclami riguardanti rumore, vibrazioni, cavitazione, velocità contrattuale, sia nell'ottica dell'Armatore, che potrà realizzare un considerevole risparmio sui costi di esercizio nave grazie alla maggiore efficienza delle eliche e alla riduzione dei costi di manutenzione.

Le Eliche CLT SISTEMAR sono particolarmente indicate per tutte quelle navi afflitte da problemi di cavitazione, rumore e vibrazioni in corrispondenza della volta di poppa e parti sovrastanti, permettendo non solo la definitiva soluzione di questi problemi, ma anche di ottenere, al contempo, un incremento dell'efficienza propulsiva tale da ammortizzare in breve tempo il costo dell'investimento.

Infine, grazie al notevole risparmio sui costi di esercizio, l'adozione di Eliche CLT SISTEMAR è indicata anche per navi esistenti che, pur non presentando i problemi di cui sopra, sono equipaggiate con eliche convenzionali, a maggior ragione se di vecchia progettazione.

Vi invitiamo a contattarci per maggiori dettagli

SINM

Studio di Ingegneria Navale e Meccanica

Via Corsica 9/8E 16128 Genova

Telefono / fax 010 8602213

sinm@sinm.it / www.sinm.it