SuperYacht24

Il quotidiano online del mercato superyacht

Kustermann (Rina): “La scelta dei materiali è cruciale per il comfort di bordo”

Nicola Capuzzo · Monday, May 12th, 2025

I cantieri investono molte risorse per mitigare rumori e vibrazioni, ma non sempre il risultato è soddisfacente e spesso i tecnici si rendono conto dei problemi quando la costruzione è ormai in stato avanzato e le soluzioni diventano complesse e costose. SUPER YACHT 24 ne ha parlato con Lorenzo Kustermann, ingegnere meccanico laureato al Politecnico di Milano con specializzazione alla University of Southern California di Los Angeles e da tre anni anima del reparto noise & vibration di Rina: “Il nostro lavoro prevede le parti di rumore e vibrazione, entrambe con le sottocategorie di sviluppo dei calcoli per la previsione e misure a bordo. In alcuni casi il cliente rileva un problema e ci chiede una soluzione per risolverlo, in altri lavoriamo fin dalle fasi iniziali del progetto. E poi c’è tutto il lavoro di certificazioni, che riguarda l’additional Comfort Class COMF(Y) per gli yacht (che corrisponde alle COMF -NOISE e COMF-VIB delle navi)”.

Consulenza e certificazione: come sono divise le attività?

“La classificazione è l’attività storica di Rina. La consulenza è invece un’area più recente e tramite Rina Consulting – il ramo d’azienda che si occupa, appunto, di consulenza ingegneristica – forniamo soluzioni complete e personalizzate per garantire il comfort a bordo degli yacht”.

Quali sono le principali fonti di vibrazioni e rumore?

“Motori, sistemi di ventilazione e condizionamento, eliche. Le vibrazioni dei motori si trasmettono attraverso i paramezzali, le strutture di rinforzo trasversali, longitudinali e la paratia della sala macchine che, essendo in metallo, le trasferisce bene. I sistemi di ventilazione e condizionamento (Hvac), in particolare le unità di trattamento aria (Uta), possono essere molto rumorose. Le eliche, ruotando, mettono l’acqua in pressione e la sbattono contro la volta di poppa, trasmettendo vibrazioni a tutto lo scafo”.

Quali sono le sfide nel prevedere e mitigare rumore e vibrazioni?

“Una delle maggiori sfide è la complessità delle sollecitazioni forzanti, come il rumore del motore, le sue vibrazioni trasmesse attraverso le strutture e le Uta. Per questo motivo, in Rina utilizziamo software commerciali all’avanguardia come VA One di Esi per l’analisi statistica dell’energia (Sea) che ci permette di modellare lo yacht in cavità e simulare la trasmissione di energia tra di

esse. A differenza di altri, ci fregiamo di essere tra i pochi a utilizzare modelli di calcolo così sofisticati".

Come funziona il processo di Statistical energy analysis (Sea) e come validate l'accuratezza delle previsioni?

"Il Sea modella lo yacht in cavità, cioè volumi, tenendo conto delle diverse sollecitazioni che possono essere di vibrazione o pressione, e quindi di rumore. Ad esempio, inseriamo il livello di pressione sonora della sala macchine nel modello e il software calcola come l'energia si trasmette alle cavità adiacenti. Validiamo l'accuratezza confrontando i risultati delle simulazioni con le misurazioni poi effettuate a bordo: le previsioni risultano molto accurate, con scarti di circa 1 decibel".

Qual è il ruolo della modellazione Fem (Finite element method)?

"La modellazione Fem permette di prevedere il comportamento vibratorio delle strutture e valutare l'efficacia delle contromisure. I risultati della modellazione possono essere visualizzati tramite grafici e mappe di colore che evidenziano le aree con i livelli di vibrazione più elevati e identificare rapidamente i punti deboli della struttura e di intervenire in modo mirato. Sono oltre 20 anni che usiamo questi modelli e arriviamo a un livello di dettaglio molto importante".

Qual è l'importanza della consulenza in fase di progettazione rispetto alla semplice certificazione, e quali sono i rischi di trascurare un'analisi preventiva?

"La consulenza è fondamentale. Se arriviamo a bordo per la certificazione e riscontriamo valori sballati a causa di scelte progettuali errate, potremmo non essere in grado di rilasciare la certificazione o rilasciarla con un voto basso di comfort. Questo può avere un impatto negativo sul cliente e la vendita dello yacht. La consulenza ci permette di individuare e risolvere i problemi in fase di progettazione, evitando costose modifiche successive".

In questa fase quali sono le sfide più importanti?

"Gestire la complessità dei dati necessari per le simulazioni, che spesso arrivano in fase avanzata della costruzione. Questo richiede una stretta collaborazione con i cantieri per ottenere informazioni dettagliate sullo spessore dei materiali, i rinforzi strutturali e molte altre caratteristiche dello yacht".

In che modo la scelta dei materiali e delle tecniche costruttive influisce sul comfort?

"La scelta dei materiali è cruciale e una parte sostanziale del comfort deriva dalla tipologia e spessore dei vetri. Un vetro monolitico da 12 mm smorza tanto il rumore, ma un doppio vetro da 8 mm con polimero interno lo smorza più efficacemente. Anche le caratteristiche delle travi di rinforzo e dei ponti influenzano la dissipazione dell'energia. Tutti questi fattori devono far parte delle analisi Sea: più si è accurati nel fornire dati e più accurati saranno i risultati. Riassumendo: pessimi input, pessimi risultati".

Analizzate anche il rumore esterno?

"Gli yacht sono sempre più performanti e c'è una continua ricerca del comfort da parte di armatori e cantieri. Il software VA One è utile anche per analizzare il rumore sui ponti esterni e creare

previsioni molto accurate per prendere le dovute contromisure e capire se e dove aggiungere materiali isolanti o smorzanti come lana di roccia, lana di vetro o gomma. Inoltre, grazie a un altro software, Nova, possiamo simulare il rumore a bordo e valutarne la qualità percepita dal cliente. Queste tecniche sono spinte a livelli estremi nel mondo automotive; nello yachting siamo ancora gli albori e, ancora, siamo tra i pochi a sfruttarle".

Nuove tecnologie in arrivo?

"Stiamo utilizzando una acoustic camera, che ci permette di localizzare con precisione le fonti di rumore, e utilizziamo software che simulano l'esperienza sonora, consentendoci di valutare la qualità del suono e identificare le frequenze più fastidiose. Un'altra frontiera è la motion camera, che amplifica visivamente le vibrazioni dei pannelli, aiutandoci a individuare le aree più critiche".

Quali strumenti usate per misurare rumori e vibrazioni a bordo?

"Utilizziamo Soundbook e Noisepad di Sinus, strumenti che danno una grande versatilità permettendo di misurare suoni e vibrazioni allo stesso tempo. Un'altra misura interessante è l'indice di riduzione del rumore, che valuta la capacità di un ambiente di ridurre il rumore proveniente da un altro ambiente adiacente più rumoroso. In quest'ultimo mettiamo uno strumento che emette, ad esempio, un rumore di 100 decibel e nella cabina da valutare misuriamo di quanto si è ridotto quel rumore. Allo stesso modo, con un martelletto speciale valutiamo la capacità di un ponte o una paratia di smorzare le vibrazioni, colpendo un'area e valutando di quanto diminuisce l'ampiezza di vibrazione dall'altra".

Che tipo di report fornite dopo le analisi?

"Rina fornisce report dettagliati che includono i livelli di vibrazioni e rumore misurati in diverse aree della nave, specificando le zone e condizioni di misurazione, e includono mappe che mostrano la loro distribuzione in diverse aree della nave in scale di colore dal blu al rosso".

Qual è il compromesso fra la massima riduzione di vibrazioni e rumore e il costo per raggiungerla?

"Dipende sempre dalla severità del problema. Se tutti gli ospiti di bordo hanno mal di mare, non esiste un prezzo massimo perché si rischia di non vendere lo yacht. Ogni cantiere fa le proprie valutazioni se intervenire o meno. In fase progettuale è ancora tutto facilmente risolvibile, dopo diventa più complesso".

C'è uno yacht di cui siete particolarmente orgogliosi dei risultati raggiunti?

"Gli ultimi tre modelli di Palumbo Superyachts a cui abbiamo collaborato sono eccellenti, sia dal punto di vista delle vibrazioni sia da quello del rumore. Ne siamo orgogliosi perché abbiamo lavorato con loro dalla progettazione fino alla messa in acqua".

ISCRIVITI ALLA NEWSLETTER GRATUITA DI SUPER YACHT 24

SUPER YACHT 24 È ANCHE SU WHATSAPP: BASTA CLICCARE QUI PER ISCRIVERSI AL CANALE ED ESSERE SEMPRE AGGIORNATI

This entry was posted on Monday, May 12th, 2025 at 6:26 pm and is filed under Services

You can follow any responses to this entry through the Comments (RSS) feed. You can leave a response, or trackback from your own site.