

Misurazioni di moti, carichi e deformazioni di unità da diporto in vetroresina

Measurements of Motions, Loads and Hull Strains of Fiberglass Pleasure Crafts

Giovanni Carrera, Cesare Rizzo, Simone Bruckner

1. Introduzione

L'esecuzione di un'estesa campagna di misure sperimentali che comprenda il rilievo dei moti, delle pressioni sulla carena e delle deformazioni della struttura non è un evento usuale, tanto più se ci si riferisce ad un'unità da diporto di limitate dimensioni.

In effetti, la produzione di queste imbarcazioni in larga serie da parte di alcuni cantieri giustifica ampiamente l'esecuzione di prove sperimentali tese ad ottimizzare il progetto e la costruzione; da un lato poiché il costo può essere ripartito su un numero elevato di unità, ma soprattutto perché i miglioramenti che si prevede di ottenere potrebbero consentire notevoli riduzioni dei costi di costruzione, ad esempio eliminando uno strato nella laminazione o semplificando lo schema strutturale.

Spesso, infatti, la mera applicazione di normative e codici di calcolo, necessariamente semplificati per poter essere agevolmente applicati a diverse tipologie di imbarcazioni, non permette di ottenere un progetto che riesca a minimizzare i costi, ovviamente senza derogare alle inviolabili esigenze della sicurezza.

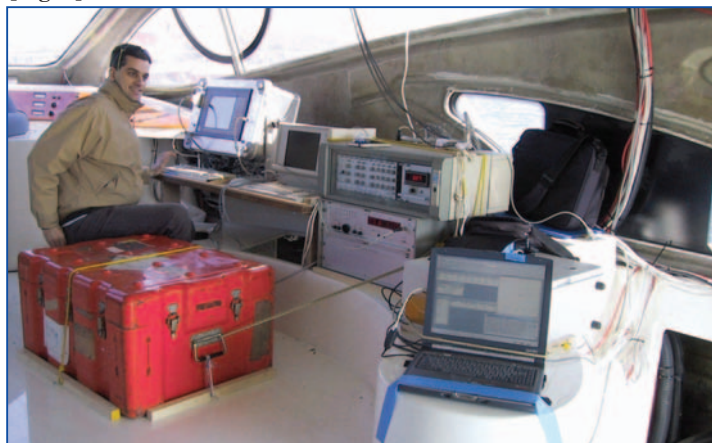
Il Dipartimento di Ingegneria Navale e Tecnologie Marine (DINAV) dell'Università di Genova dà lungo tempo si dedica all'analisi sperimentale della tenuta al mare delle navi, del moto ondoso e delle sollecitazioni

statiche e dinamiche indotte sulle strutture come, ad esempio, pressioni, vibrazioni e deformazioni.

L'esperienza accumulata negli ultimi trent'anni sia nelle prove al vero sia in laboratorio ha permesso di mettere a punto una completa strumentazione per coprire le diverse esigenze che si possono presentare. Il Laboratorio Prove Strutture Navali è dotato di diversi sistemi che comprendono, tra l'altro:

- sistemi di rilevamento dei moti della nave, basati su accelerometri, giroscopi e, recentemente, anche su speciali ricevitori GPS con elaborazione della fase;
- sistemi di rilevamento delle pressioni indotte dal moto ondoso sui fasciami interni ed esterni dello scafo, capaci di rilevare fenomeni impulsivi della durata di qualche millesimo di secondo, tipici dello "slamming" e dello "sloshing";

[Fig. 1] - Strumentazione / Instrumentation



Nota: Le prove descritte nel presente articolo sono state eseguite nell'ambito di un contratto di ricerca stipulato da Azimut-Benetti S.p.A. con il DINAV / Note: The trials described in the present paper have been carried out by DINAV in the framework of a research project funded by Azimut-Benetti S.p.A.

1. Introduction

Wide and comprehensive sea trials, measuring hull motions, pressures on the underwater body as well as strains of the structure, especially on a low-sized pleasure craft is not an ordinary event.

Actually, the building process of these types of boats, in quick standard succession, by some shipyards, largely justifies the carrying out of experimental testing aimed to optimize the design and the building process itself. On one hand, because the costs of trials can be shared by a large number of units, on the other hand possible improvements may allow large reductions of building costs, e.g. avoiding a layer in the lamination process or simplifying the structural design scheme.

Often, the mere application of rules and calculation codes, necessarily simplified, as they need to be applied to

different kind of boats, do not allow obtaining a final optimized design, at minimum costs and within the inviolable safety limits.

The Department of Naval Architecture and Marine Engineering (DINAV) of the University of Genova for long time has been focusing on experimental analyses of the ships sea-worthiness, of the wave motion and of the static and dynamic stresses undergone by the structures, as well as the pressures, the vibrations and the strains. The experience built up in the laboratory and during sea trials onboard in the last 30 years allowed to develop a complete instrumentation set, covering the several needs that may arise. The DINAV Ship Structures Laboratory is provided with various systems, including, among the others:

- ships motions sensors based on accelerometers, gyroscope and recently on special GPS phase receivers (Real Time Kinematics);
- pressure sensors applicable on internal and external shells, able to measure also impulsive phenomena with peaks of about few milliseconds, typical of slamming and sloshing phenomena;
- 64 channels strain gauges scanning, conditioning and acquisition system, applicable both for static and dynamic measurements.

Generally speaking, the measurement and the data processing systems are designed and built in the DINAV laboratory on the basis of the