

L'analyse structurale par methode d'elements finis d'une coque en composite



In the last two decades, the Finite Element Method has been growing as a powerful tool for the structural analysis of the ship hull, but in nautical construction the use of this method has been related mainly to steel or aluminium hulls. In a metallic structure the material is homogeneous and isotropic and the plate, or the stiffened plate, behaves as an orthotropic plate, which means orthogonally anisotropic with three mutually perpendicular planes of symmetry; on the contrary, when considering a composite hull panel the scheme ought to be different, because there arise two different problems, which ensue from the structural characteristics of the composite sandwich panel. Firstly, the Element Stiffness Matrix must take into account the natural anisotropy of the plate which is made by an overlap of several layers of different materials, such as glass, kevlar or carbon of different thickness and with different orientation. Each layer may be considered as homogeneous and orthotropic but the resulting composite panel is heterogeneous and anisotropic. The second problem which must be faced in applying the Finite Element Method to a composite hull ensues from the fact that the sandwich composite panel consists of two moulded skins firmly bonded to a core of plastic or aluminium

honeycomb or of lightweight plastic foam. This configuration, making the entire panel an integral unit, gives a continuous support to the skins, allowing them to be stressed at and above the yield strength without buckling, and permits a very light core to carry the beam shear stresses. Ces vingt dernières années, la méthode par éléments finis s'est développée comme un outil puissant pour l'analyse structurale des coques de bateaux, mais dans la construction navale, l'utilisation de cette méthode a surtout été appliquées aux coques en acier ou en aluminium. Dans une structure métallique, le matériau est homogène et isotrope, et la plaque - ou plaque raidie - se comporte comme une plaque orthotrope, c'est-à-dire anisotrope orthogonale à trois plans de symétrie perpendiculaires en composite, l'approche doit être différente puisqu'il se pose deux problèmes différents dus aux caractéristiques structurales du panneau prendre en compte l'anisotropie naturelle de la plaque qui est constituée d'un empilement de différents matériaux tels que verre, kevlar ou carbone, avec différentes épaisseurs et orientations. Chaque couche doit être considérée comme homogène et orthotrope, mais le panneau composite résultant est hétérogène et anisotrope. Le second problème qui doit être pris en compte en appliquant la méthode par éléments finis à une coque en composite provient du fait que le panneau composite sandwich consiste en deux peaux moulées collées à une âme en plastique ou en nid d'abeille en aluminium ou en mousse plastique légère. Cette configuration, qui fait du panneau entier une unité intégrale, fournit un support continu aux peaux, leur permettant d'être sollicitées au-dessus de leur seuil de résistance critique sans flambage, et permet à une âme très légère de supporter les contraintes de cisaillement. L'objectif de cette présentation est donc d'examiner les problèmes survenant lors de l'évaluation de la matrice des éléments de rigidité de la coque en composite, dans laquelle la rigidité flexurale prend totalement en compte les caractéristiques physiques sus-mentionnées du panneau composite sandwich.

Auteurs du document : Simeone, M, Davies, Peter

Obtenir le document : Actes de colloques. Ifremer. Brest [ACTES COLLOQ. IFREMER.]. 1992

Mots clés : Ship technology, Ship design, Ship hulls, Composite materials, Coque en composite, Sandwich, Eléments finis

Thème (issu du Text Mining) : GENIE CIVIL

Date : 1992-12

Format : text/xml

Langue : Inconnu

Droits d'utilisation : info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

Télécharger les documents : <https://archimer.ifremer.fr/doc/1992/acte-1072.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1072/>

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/l-analyse-structurale-par-methode-d-elements-finis-d-une-coque-en-composite0>

Evaluer cette notice: