

Procedure for torsional-vibration calculations in ice

Auteur : Lal, Kevin

Promoteur(s) : 14956

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil mécanicien, à finalité spécialisée en "Advanced Ship Design"

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/13312>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Procedure for Torsional-Vibration Calculations in Ice

Submitted by: LAL Kevin
Emship+ M120 3rd Cohort
2019-2021
Thesis Promoter: Dr.-Ing. Thomas Lindemann
University of Rostock, Germany

Summary

Through the thesis work, a new FEM based calculation procedure was developed for conducting the Torsional Vibration Calculations (TVC) for the marine power propulsion system of a Container vessel. By generating a proper 3D model of the shafting system at the early stage of the design phase, a good and effective finite element simulation can be conducted to analyse the torsional stresses developing in the structure with the help of any FEM software that are currently in use by industries. This will enable the design offices and shipyards to get an initial idea about the safety of the shafting line while designing and installing on board. For this thesis, the investigation was done for a system having slow speed diesel engine directly coupled with the propeller shaft which then drives the propeller using the main engine power.

In the TVC analysis, the dynamic response of the propulsion system in open water and ice conditions are proposed and investigated. The whole process is formulated in a complete FEM manner, where all the external applied torques in the system are calculated manually as a prerequisite. FEM model has undergone a harmonic response analysis and transient analysis subjected to three different moments acting on the propulsion line in the open water and ice scenarios. As these excitation loads are varying according to time and also have a non-harmonic nature, especially in ice cases. After assessing this method, it is seen that torsional stresses are well below the maximum limits proposed by DNV class rules and among the three conducted tests in Ice scenario based on FSICR, the Maximum Continuous Rating (MCR) speed of the engine exhibits the maximum torque on the shaft line. Hence it is advisable to operate the vessel well below the MCR speed to safe guard all the propulsion related components.