

Vorankündigung

Masterarbeit/ Doktorarbeit bei MAN Energy Solutions am Standort Augsburg

Thema: Großmotor-Schwingungssimulation

Motivation

Großmotoren werden durch Gas- und Massenkräfte zum Schwingen angeregt. Elastische Motorlager entkoppeln die Motoren stark, trotzdem findet eine Übertragung der Schwingungen auf Schiffe statt.

Von der Außenhaut der Schiffe wird Unterwasserschall abgestrahlt – mit negativem Einfluss auf die Unterwasserwelt. Im Forschungsvorhaben TSCHALL wird die Übertragung von Maschinenlärm in das Wasser erforscht.

Teil 1: Motorsimulation

Im ersten Schritt wird das Schwingungsverhalten eines Großmotors simuliert. Das Gesamtmotorverhalten soll möglichst realitätsnahe mit einer Mehrkörpersimulation abgebildet werden. Körper sind dabei die rotierende Kurbelwelle (mit Kolben, Pleuel, Schwungrad und Dämpfer) und das elastisch aufgestellte Zylinderkurbelgehäuse (mit Zylindern, Ladegruppe und Anbauteilen). Der Fokus liegt auf dem Schwingungsverhalten des Zylinderkurbelgehäuses, weil es über die elastischen Lagerelemente direkt mit dem Schiff verbunden ist.

Aufgaben

- Literaturrecherche zur Mehrkörpersimulation elastisch gelagerter Großmotoren (*)
- Anpassung vorhandener FEM Modelle in Ansys (*)
- Kondensation der FEM Modelle für die Mehrkörpersimulation (*)
- Aufbau der Mehrkörpersimulation in AVL Excite (*)
- Plausibilisierung der Ergebnisse aus der Mehrkörpersimulation durch Vergleich mit Simulationen der Einzelkomponenten Kurbelwelle, Zylinderkurbelgehäuse und Motorlagerung (*)
- Validierung der Ergebnisse aus der Mehrkörpersimulation mit Messergebnissen vom Motorprüfstand
- Untersuchung des Motorverhaltens auf der elastischen Lagerung (Zusammenspiel elastischer und starrer Motorschwingungen)

Teil 2: Kopplung Motor-Schiff

Auf Basis der Motorsimulation soll das Kopplungsverhalten zwischen Motor und Schiff untersucht werden. Dafür soll das Schiff als Körper in die Mehrkörpersimulation eingebunden werden.

Aufgaben

- Literaturrecherche zur Kopplung zwischen elastisch gelagerten Großmotoren und Schiffen
- Festlegung der nötigen Detaillierungstiefe für das Schiffsmodell (Modellumfang, Berücksichtigung Wasser)
- Aufbau der Mehrkörpersimulation
- Plausibilisierung der Simulationsergebnisse durch Vergleich mit Simulationen des Motors ohne Schiff
- Aufbau einer FEM Schwingungssimulation für das Schiff und Gegenüberstellung der Ergebnisse. Ableitung von Erkenntnissen zur Notwendigkeit einer gekoppelten Simulation.
- Simulative Untersuchung des Verhaltens von Mehrmotorenanlagen (z.B. Einfluss Phase Shifting)
- Vergleich der Simulationsergebnisse mit Messergebnissen vom Schiff

Ihre Qualifikation

- Studium des Maschinenbaus, Ingenieurwesens, der Fahrzeugtechnik, Mathematik oder vergleichbare Studiengänge
- Interesse an Technischer Mechanik und Verbrennungsmotoren
- Vorkenntnisse im Bereich Simulation wünschenswert (z.B. ANSYS, AVL Excite)
- Erfahrung mit Programmiersprachen von Vorteil (z.B. Python, VBA)
- Ausgeprägte Team- und Kommunikationsfähigkeit
- Analytische, strukturierte und selbstständige Arbeitsweise

Masterarbeit

Im Rahmen einer Masterarbeit sollen die markierten (*) Aufgaben aus dem Teil 1 bearbeitet werden.

Bei Interesse melden Sie sich bitte bei Herrn Prof. Ehlers, Prof. Wirz oder direkt bei Herrn Jochen Neher.

Best regards,
Jochen Neher
Dr.-Ing., Head of Engine Structure - Mechanics

MAN Energy Solutions SE

Mechanics, Advanced Engineering
Stadtbachstraße
86153 Augsburg, Germany
www.man-es.com

Phone: +49 821 322-2976
Fax: +49 821 322-4290
Mobile: +49 160 5308611
jochen.neher@man-es.com