**Нгуен Мань Тхионг. Підвищення експлуатаційної надійності і методика розрахунку валопроводу малотоннажних суден змішаного плавання : Дис... канд. наук: 05.08.05 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Тхионг Н.М. Підвищення експлуатаційної надійності і методика розрахунку валопроводу малотоннажних суден змішаного плавання. — Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.08.05 — Суднові енергетичні установки. Одеська державна морська академія. Одеса, 2001.  Дисертація присвячена питанням розробки методу розрахунку коливань суднових валопроводів. Розроблено методи розрахунку коливань багатопрогонового валопроводу методом матриць переходу з визначенням динамічних жорсткостей опор ковзання, метод вирішення задачі спільних коливань системи при урахуванні нелінійних характеристик жорсткості опор і властивостей матеріалу, методи визначення статичних і динамічних навантажень на опори, критичних швидкостей обертання. | |
| |  | | --- | | 1. Розроблено математичну модель суднового валопроводу, що дозволяє вирішити ряд проблем, які стосуються впливу на динамічні характеристики валопроводу нелінійних характеристик пружності масляної плівки у підшипниках ковзання, гістерезисної характеристики внутрішнього тертя матеріалу вала, розподіленості мас вздовж лінії валу і змінності сил та моментів, закони зміни яких не є близькими до гармонічних.  2. Розроблено метод оцінки усталеності відносного положення цапфи у підшипнику ковзання та динамічної жорсткості опори залежно від цього положення.  3. Розроблено методику розрахунку коливань суднового валопроводу, що дозволяє розглядати процес його сумісних згину та крутіння з урахуванням усіх головних діючих факторів, що характеризують як властивості системи валопроводу, так і зовнішні сили та моменти.  4. Запропонована методика дає можливість визначити з достатньо високою точністю не лише такі необхідні для практики параметри як максимальна напруга та координати небезпечних перетинів, небезпечні зони частот обертання, але й такі важливі і недоступні дотепер для визначення показники як динамічне навантаження на опорах і характер режиму тертя.  5. Розроблено алгоритм рішення загальної задачі коливань, що дозволяє вирішити цю задачу з урахуванням багатьох нелінійних елементів, при цьому застосовано метод матриць переходу і обґрунтовано вибір комплексу невідомих першого наближення.  6. Порівняння результатів розрахунку за запропонованою методикою з даними вимірювання на судні ТАН ЧАО, а також випадки аварій валопроводу на судні ЧИОНГ ША дозволяють виснувати, що запропонована методика дає результати більш узгоджені з практикою. Зокрема, отримані розрахунком напруги кручення, що виникають на проміжному валу судна ЧИОГ ША, можуть бути причиною поломки вала.  7. Ступінь точності розрахунків (не гірше 10 %) коливань валопроводу підтверджує правильність постановки задачі і прийнятих припущень, зокрема, припущення про області тертя в опорах. Підвищені порівняно з методом, який враховує лише головну гармоніку, величини максимальних напруг свідчать, що врахування ряду гармонік дозволяє описати картину коливань більш близько до реальності, а вимоги класифікаційних товариств у цьому відношенні носять більш умовний характер.  8. Критичні частоти обертання валу при розрахунку крутильних коливань валу з розподіленою масою виходять більш низькими і супроводжуються значно більшими величинами максимальних дотичних напруг, ніж при використанні метода дискретизації.  9. Для прогнозування ресурсу системи і її вузлів слід вести розрахунки з параметрами, що з часом змінюються. Після деякого періоду експлуатації необхідно вести розрахунки з новими значеннями зазорів і пружності матеріалу вкладишів підшипників та визначити нову швидкість зношування. При новому стані навантажень ці параметри відповідно збільшуються або зменшуються.  10. Статичне навантаження на опору безпосередньо поряд з двигуном значно більше, ніж при розрахунку за методом, де опори вважаються абсолютно жорсткими. Те саме стосується переміщень і кутів повороту маховика. | |