

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ЦИЛІНДРОВОГО МАСЛА ДВИГУНА 6S70MC-C ЗА РАХУНОК УСТАНОВКИ НА СУДНО СИСТЕМИ АДАПТИВНОГО КОНТРОЛЮ ВИТРАТ МАСЛА ALPHA ACC

Врублевський Р.Є.

*Херсонська державна морська академія
(Україна)*

Вступ. Нині провідними у сфері розробки моторних масел є міжнародні нафтові компанії (Mobil oil, Shell, ESSO, Castrol, BP, Agip, Nippon Petroleum, Chevron Texaco та ін.). Між ними точиться гостра конкурентна боротьба за ринки збуту нафтопродуктів. Тому дослідні центри компаній постійно вишукують шляхи поліпшення якості мастил завдяки вдосконаленню їх складу. Особлива увага приділяється питанню економії моторних мастил у процесі їх застосування на судах, а також перспективам регенерації їх експлуатаційних властивостей. З цією метою дизелебудівні фірми спільно із виробниками мастильних матеріалів розробляють режими змащування, що забезпечують мінімально можливу подачу масла до зон контакту, а також проєктують спеціальні установки, що дозволяють відновлювати експлуатаційні властивості мастил [1-3].

Основна частина. Система Alpha Lubricator, рис.1, доступна для всіх MAN B & W MC / MC-C. Двотактні двигуни мають алгоритм контролю дозування циліндрового масла пропорційно вмісту сірки в паливі. Цей алгоритм називається Альфа-адаптивний контроль циліндрового масла (Alpha ACC). Щоб досліджувати потенційні заощадження з Alpha ACC, програма тестування великих масштабів ведеться на двигунах MAN B & W MC/MC-C.

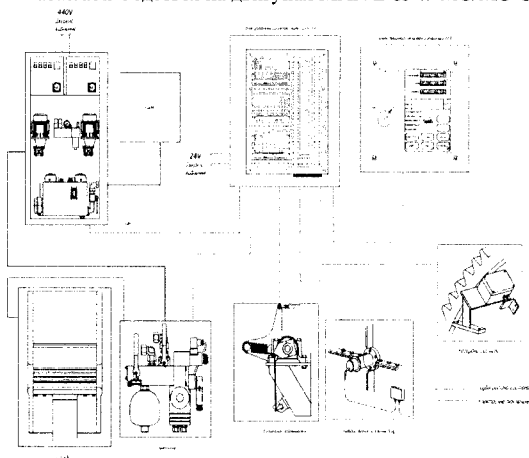


Рисунок 1 – Система циліндрового змащення Alpha Lubricator, що встановлена на головний дизельний двигун 6S70MC-C MAN B&W

Метою програми тестування є визначення рівня заощадження в споживанні циліндрового масла, використовуючи електронно-керовану систему Alpha Lubricator. Додаткова перевага полягає в тому, що така економія в споживанні масла зменшить вплив на навколишнє середовище від експлуатації суден з системою Alpha Lubricator System. Очікується також більш рівномірний та оптимальний рівень зносу циліндрів.

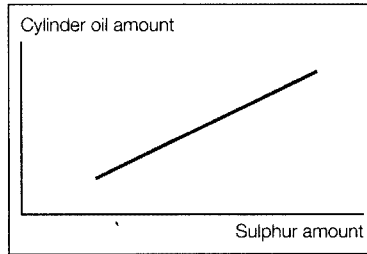


Рисунок 2 – Кількість циліндрового масла пропорційна кількості сірки, що надходить у циліндри (основний принцип Alpha ACC)

Принцип роботи Alpha ACC відображає рис. 2. Кількість масла циліндра регулюється так, щоб вона була пропорційна кількості сірки, що надходить у циліндр з паливом. Наступні два критерії визначають контроль:

- дозування циліндрового масла повинно бути пропорційним відсотку сірки в паливі;
- дозування циліндрового масла (тобто кількість палива, що надходить у циліндри) повинно бути пропорційним навантаженню двигуна.

Впровадження вищезазначених двох критеріїв призведе до оптимального дозування масла у циліндри, пропорційне кількості сірки, що надходить у циліндри.

Вищезазначений принцип ґрунтується на спостереженні, що основна частина зносу втулки циліндра носить корозійний характер, тому кількість нейтралізуючих лужних компонентів, необхідних для циліндра, повинна бути пропорційною до кількості сірки (яка утворює сірчані кислоти), що надходить у циліндри. Встановлено мінімальне дозування масла циліндра для обліку інших властивостей циліндрового масла (закріплення достатньої масляної плівки, мийних властивостей тощо). На рис. 3 показано контроль дозування циліндрового масла, пропорційний відсотку сірки в паливі. Мінімальна швидкість подачі від 0,5 г/(КВт·год). Це мінімальне значення є попереднім, зважаючи на ефективність змащення, досягнутого в системі Alpha Lubricator.

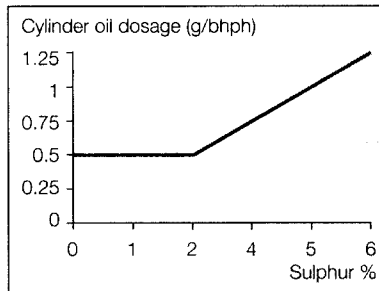


Рисунок 3 – Швидкість подачі циліндрового масла пропорційно відсотку вмісту сірки в паливі

Контроль згідно з рис. 3 базується на стандартному циліндровому маслі TBN 70-80. Для довгої експлуатації палива із вмістом сірки нижче 1% рекомендується переходити до циліндрового масла з нижчим TBN (тобто TBN 40...50 циліндрового масла). Вплив на навколишнє середовище чітко продемонстровано: власники, які хочуть працювати на «зеленому» паливі (малосірчасте паливо), одночасно матимуть можливість працювати з «зеленими» циліндровими маслами.

На рис. 4 описано контроль подачі циліндрового масла, пропорційний навантаженню двигуна.

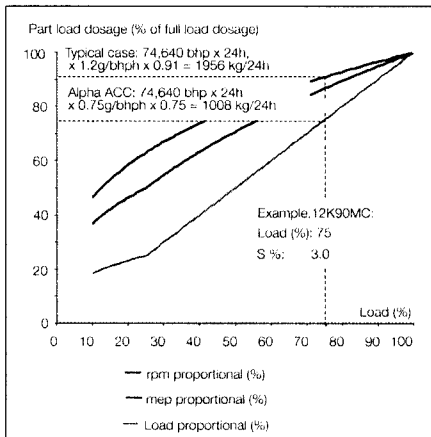


Рисунок 4 – Залежність подачі масла та навантаження двигуна

При частковому навантаженні зміна подачі масла пропорційно навантаженню знизить вплив на навколишнє середовище від надмірного змачнення. Вище описана Alpha ACC, що реалізується з так званим «Алгоритмом сірки» (рис. 5), у системі Alpha Lubricator. У сучасній версії системи Alpha Lubricator екіпаж на борту судна вводить так зване «НМІ-налаштування», що базується на відсотках сірки використаного палива (рис. 5). Це виконується одним входом на панелі НМІ системи Alpha Lubricator кожного разу, коли змінюється специфікація палива.

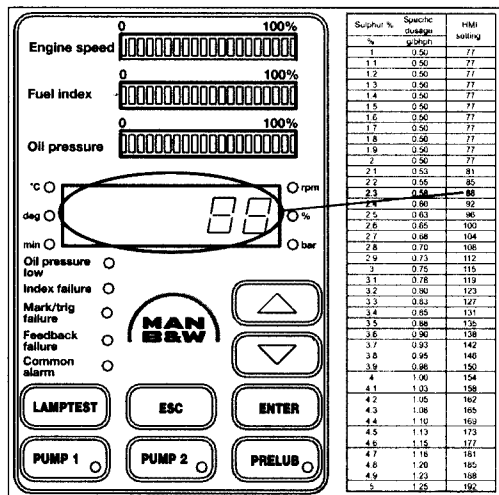


Рисунок 5 – «Алгоритм сірки» в системі Alpha Lubricator

Висновки. Попередні результати випробувань є дуже перспективними стосовно заощаджень на циліндровому маслі, впливаючи, зокрема, на викиди частинок та знос камери згоряння. Система Alpha ACC може бути реалізована для всіх двигунів MC/MC-C, оснащених системою Alpha Lubricator. Як модернізація суден, що експлуатуються, система Alpha Lubricator з Alpha ACC матиме термін окупності менше двох років у більшості типів двигунів MC/MC-C.

ЛІТЕРАТУРА

1. Instruction Manuals 6S70MC-C, 2000.
2. Service Letter SL2013-571/JAP. Cylinder Lubrication Update, 2013.
3. Instruction MAN B&W. Alpha Adaptive Cylinder-oil Control Alpha ACC.