

ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГОЛОВНОГО ДВИГУНА 6S50MC-C СУДНА ШЛЯХОМ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ

Врублевський Р.Є.

Херсонська державна морська академія, Україна

Вступ. В останні роки в світі спостерігається зростання пошкоджень суднових двигунів через алюмосилікати, навіть незважаючи на те, що бункерне паливо відповідає специфікації суднового палива ISO 8217, а обробка палива є стандартною процедурою і застосовується для всіх суден. Міжнародна організація по стандартизації (ISO) опублікувала переглянуте видання своїх специфікацій ISO 8217 для суднового палива, в яких як і раніше зберігається обмеження в 60 мг/кг для каталітичних штрафів. Якими б винятковими не були результати, вони підкреслюють потенціал ще більшої невизначеності і, отже, ризику, який необхідно враховувати: аналіз FOBAS стверджує, що «Al + Si в концентрації 75 мг/кг може бути важко зменшити, але може бути керованим; проте Al + Si на рівнях до 139 мг/кг виявиться надзвичайно важким для зниження до прийнятних рівнів для входу в двигун (<15 мг/кг). Вміст у паливі абразивного матеріалу Al + Si в великих кількостях може привести до пошкодження паливних насосів, форсунок і компонентів циліндрів.

Основна частина. Існує гостра необхідність у підвищенні ефективності очищення палива на борту через збільшення кількості алюмосилікатів у паливі та збільшення числа зареєстрованих випадків пошкодження двигуна.

Проте, серйозне пошкодження двигуна, яке, як було доведено, пов'язане з алюмосилікатами, часто спостерігається на судах, які ніколи не бункерувалися некондиційним паливом. Це викликано природним осадженням алюмосилікатів у резервуарних системах судна, яке в сукупності з хитавицями судна в погодних умовах викликає періодичні високі концентрації алюмосилікатів, які направляються з бункерних резервуарів у двигун.

Отже, існує необхідність в безперервному та автоматичному очищенні танків та відстійників через осадження алюмосилікатів. Протягом багатьох років були випущені інструкції щодо компонування системних резервуарів суден, що містять важливі палива, що запобігають концентрацію алюмосилікатів і, тим самим, підвищують загальну ефективність розділення.

Ключові особливості:

– контроль витрати до 110 % від витрати палива двигуном у будь-який час і рециркуляція 10 % додаткового палива з танка назад у відстійник.

– переливна труба паливного танка повинна опускатися до дна бака для безперервного очищення дна бака.

– дно відстійників та паливних танків мають похиле дно для полегшення збору і видалення осілих каталітичних дрібних частинок.

При пошуку несправностей у випадках сильного зносу необхідно перевірити систему очищення резервуарів, включаючи розташування труб і резервуарів. У багатьох випадках, коли дрібні частинки, що застрягли на поверхні футеровки, викликали високий знос, вищенаведені прості, але важливі правила проектування або порушувалися, або повністю ігнорувалися. Загальна ефективність очищення суден сьогодні часто виявляється занадто низькою. Вимога MDT полягає в тому, що система очищення повинна забезпечувати зниження вмісту до 60 мг/кг алюмосилікатів в бункерному паливі до максимального значення 15 ppm перед входом у двигун. Паливо, заправлене в бункер з вмістом алюмосилікатів нижче 60 мг/кг алюмосилікатів,

має бути відповідно знижене перед впуском двигуна. Це означає, що загальна ефективність очищення повинна бути не менше 80...85 %. Дослідження, проведене DNV Petroleum Services у 2009 році на основі їх служби перевірки паливної системи (FSC), показало, що в середньому системи очищення палива видаляють 72 % алюмосилікатів із бункерного палива. Тому потрібна підвищена увага і загальне поліпшення суднової системи очищення палива.

Модернізація паливної системи двигуна 6S50MC-C

У паливну систему судна «BALTIC COMMANDER I» входять (рис. 1): танки для зберігання запасів палива, витратні цистерни, паливоперекачувальні насоси для перекачки палива з танків у витратні цистерни, комплекс паливопідготовки, паливопідкачувальні насоси для подачі палива до паливних насосів високого тиску, форсунки. У комплекс паливопідготовки входять: сепаратори в комплекті з насосами і підігрівниками, витратні цистерни з нагрівальним пристроєм, фільтри грубого і тонкого очищення палива, відстійні цистерни.

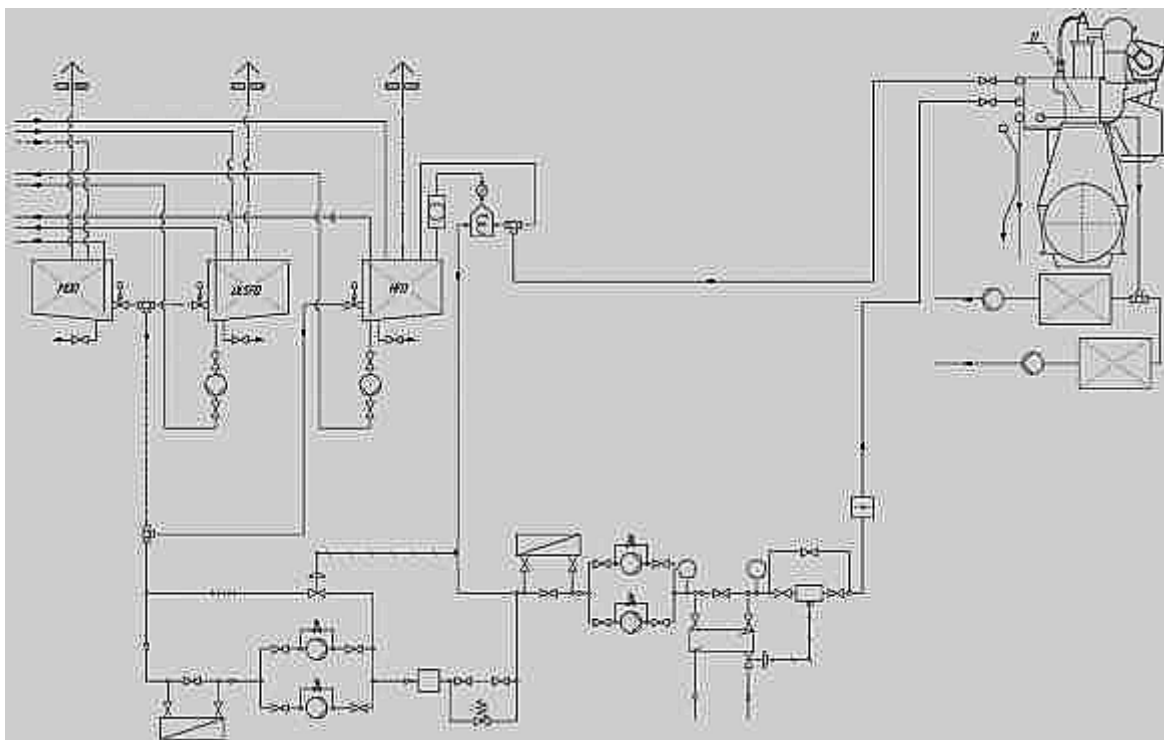


Рисунок 1 – Паливна систему судна «BALTIC COMMANDER I» до модернізації

Для підвищення ефективності очищення палива і, таким чином, видалення більшої кількості алюмосилікатів із мазуту необхідно модернізувати паливну систему судна.

Елементи модернізації паливної системи судна «BALTIC COMMANDER I»

1. Упровадження автоматичної системи витрати танку та сепаратора, щоб забезпечити оптимальну ефективність очищення при всіх навантаженнях двигуна. Система ATS забезпечить постійне, але мінімально можливе перепоповнення паливного танка. Величина переливу визначається цільовим показником повної циркуляції паливного танка за 72 години при 100 % споживанні.

2. Упровадження системи управління сепараторами на основі пропорційно-інтегрально-диференціальним регулятором. Управління сепаратором дозволить оптимізувати ефективність сепаратора шляхом управління потоком і температурою подачі в залежності від витрати з сервісного бака.

3. Впровадження системи контролю обробки палива, Catguard від NanoNord, із чотирма автоматичними точками і однією точкою відбору проб із ручним керуванням. Catguard

автоматично вимірює рівень вмісту алюмосилікатів у різних точках відбору проб. Якщо на вході в двигун досягається заздалегідь встановлений рівень сигналу тривоги, можна в екстреному порядку переключитися на більш чисте паливо з бака.

4. Встановити для захисту двигуна фільтр тонкої очистки (10 мкм) перед двигуном.

Схема модернізованої паливної системи судна «BALTIC COMMANDER I» представлена на рис. 2.

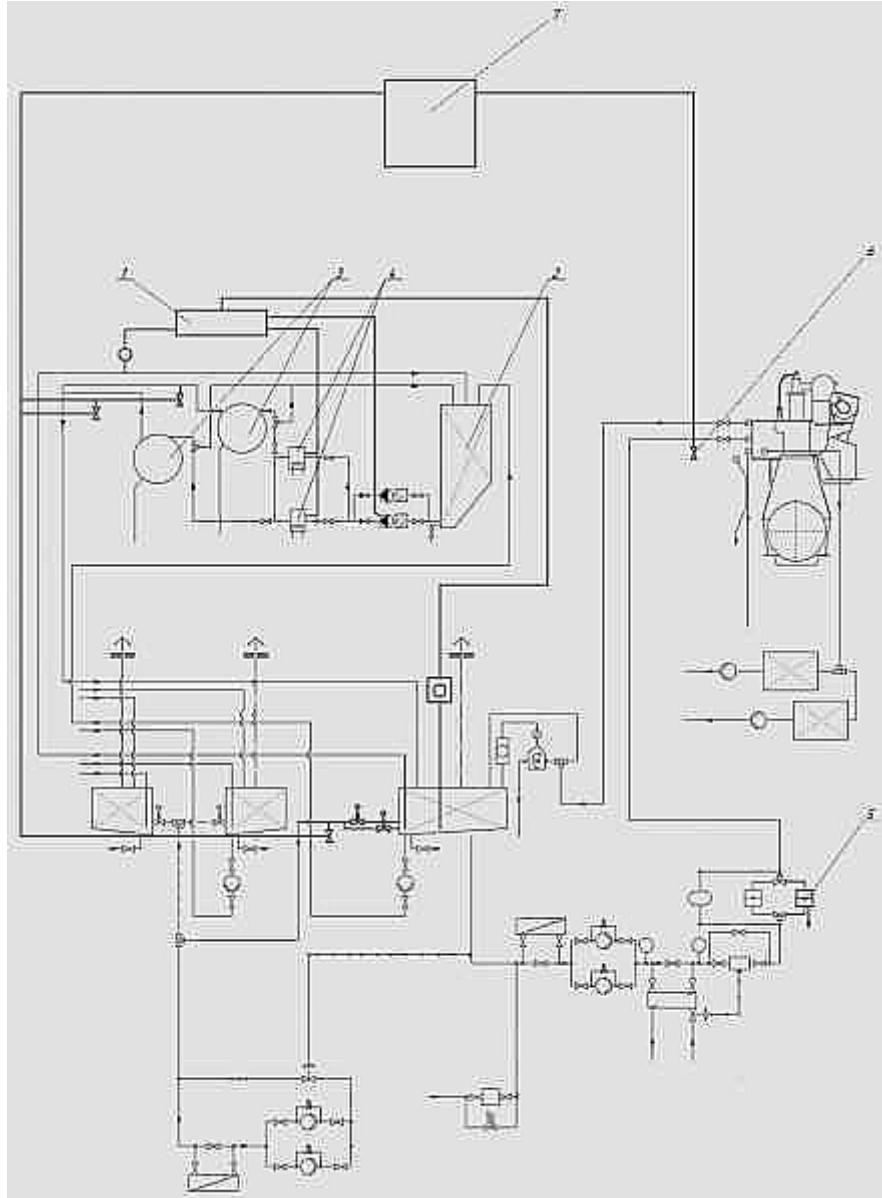


Рисунок 2 – Схема модернізованої паливної системи судна «BALTIC COMMANDER I»: 1 – система PID управління сепараторами; 2 – відстійний танк; 3 – сепаратор; 4 – нагрівач; 5 – фільтр 10 мкм; 6 – пробовідбірний клапан; 7 – система контролю обробкою палива