

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА ТА МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Парк наявної в Україні техніки (транспорт, промисловість, сільське господарство тощо) щороку використовує велику кількість нафтопродуктів. Економну витрату паливно-мастильних матеріалів можна забезпечити лише при ефективному та раціональному їх використанні. Розглянемо основні моменти, які можуть впливати на цей процес.



*Н.Ткаченко, експерт;
В.Марченко, к.т.н., доцент*

ВИДИ ПАЛИВА, ЯКЕ ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ У ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Двигуни внутрішнього згоряння, що встановлені на автомобілях, тракторах і самохідних комбайнах, працюють на рідкому паливі. Основними тут є дизельне паливо і бензин.

Якість дизельного палива оцінюється цетановим числом, вмістом в ньому сірки, механічних домішок та води. Цетанове число характеризує одну з основних властивостей дизельного палива — його займистість. Цетанове число містить у собі інформацію не про конкретні особливості складу дизельного палива, а про те, якому еталонному зразку відповідає це паливо в той період часу, який відділяє момент його впорскування у циліндри двигуна від моменту його займання.

Чим більше цетанове число дизельного палива, тим менше часу потрібно для його займання у циліндрах двигуна. Залежно від якості палива воно змінюється в межах 40-55. Чим вище цетанове число, тим вища якість дизельного палива.

При значеннях цього числа нижче 40 двигуни працюють недостатньо плавно, а спрацювання їх основних деталей відбувається досить активно. Оптимальні показники роботи дизельних двигунів спостерігаються при використанні палива з цетановим числом від 40 до 55. Збільшення у паливі цетанового числа вище 60 хоч і не прискорює спрацювання двигунів, однак призводить до погіршення показників їх згоряння. При цьому в відпрацьованих газах різко зростає вміст кіптяви та інших

шкідливих продуктів неповного згоряння дизельного палива.

За октановим числом оцінюють бензин: його стійкість до самозаймання під дією високого тиску та температури. Визначають октанове число двома методами — дослідницьким (рос. исследовательским) та моторним. За українськими стандартами в назві марки палива відображене лише октанове число, яке визначене дослідницьким методом (звідси і буква «И» у позначенні) — наприклад АИ-80, АИ-92 тощо. Воно характеризує детонаційну стійкість при невеликих навантаженнях на малих і середніх оборотах. А октанове число, визначене моторним методом, вказується лише в паспорті якості. Воно відображає детонаційну стійкість бензину при великих обертах і граничних навантаженнях і завжди буде нижчим за те, яке визначене дослідницьким методом. Наприклад, для бензину марки АИ-95 октанове число, визначене моторним методом, має бути не нижчим від 85 одиниць.

Бензин, який використовується на двигунах в Україні, має октанове число в межах 76-95. Чим вище октанове число, тим якісніший бензин, і застосовують його на двигунах високого класу. Кожен двигун розрахований для роботи на бензині певного виду. Марка рекомендованого для двигуна бензину наведена в його технічній характеристиці.

ВИКОРИСТАННЯ МОТОРНИХ ОЛИВ

В Україні використовують моторні оливи вітчизняних і зарубіжних виробників. Зарубіжні оливи мають різні назви, які не дають достатньої інформації про них, а лише відображають назву і товарний знак фірми-виробника.

Якщо олива за своїми експлуатаційними показниками відповідає міжнародним нормам, то в її марці вказується класифікація SAE, API (американські) або CCMC-ACEA (Європейського Союзу) чи обидва разом.

ACEA (від фр. Association des Constructeurs Europeens d'Automobiles) – Асоціація європейських виробників автомобілів. CCMC (від фр. Comite des Constructeurs d'Automobiles du Marche Commun) – Комітет виробників автомобілів загального ринку.

Останнім часом класифікація оливо ACEA, яка повністю замінила класифікацію CCMC, розвивається динамічно. Починаючи з 1996 року опубліковано вісім її редакцій. Введення нової редакції не означає негайної відміни попередньої, а передбачає поступовий перехід.

ACEA представляє інтереси європейських виробників легкових, вантажних автомобілів і автобусів на рівні ЄС. На сьогодні до складу ACEA входять такі виробники, як BMW, DAF, Daimler-Crysler, Fiat, Ford, GM-Europe, Jaguar Land Rover, MAN, Porsche, PSA Peugeot Citroen, Renault, SAAB Scania, Toyota, Volkswagen, Volvo.

За останніми редакціями ACEA моторні оливи розбиті на три класи:

- A/B – моторні оливи для бензинових і дизельних двигунів;
- C – моторні оливи для бензинових і дизельних двигунів, які відповідають вимогам з екології відпрацьованих газів Євро-4 та які сумісні з каталізаторами й сажовими фільтрами;
- E – моторні оливи для потужних дизельних двигунів.

За в'язкістю (класифікація SAE – Товариство автомобільних інженерів) моторні оливи поділяються на зимові (позначаються буквою W) та літні (спеціального позначення не мають). Передбачено також випуск всесезонних моторних оливо, які забезпечують надійну роботу двигуна взимку і влітку. Експлуатаційні властивості цих оливо відображено в позначенні SAE 15W-30 або 15W/30 (спочатку вказується клас зимової оливи, а через дефіс або дріб – літньої).

За класифікацією API (Американський нафтовий інститут) якість моторних оливо та рекомендації щодо їх застосування розділено на категорії та групи, які позначають двома буквами. Перша характеризує тип двигуна (S – бензиновий, C – дизельний), друга (A, B, C, D, E, F, G, J) – групу оливо відповідно до експлуатаційних властивостей. Передбачено також випуск універсальних моторних оливо, які використовуються як на бензинових, так і на дизельних двигунах. Вони мають подвійне позначення наприклад API PC/SF, API CF/CC (або API CE-SF, API CF-CC). При цьому необхідно віддавати перевагу оливі на тому двигуні, який в позначенні стоїть першим. Деякі виробники дають подвійне позначення оливи, при цьому додатково виділяють його призначення. Наприклад, SAE 15W-30 API PC/SF DIESEL, тобто олива універсальна, але призначена для дизельних двигунів.

Останнім часом дедалі більше з'являється напівсинтетичних та синтетичних моторних оливо. Ці оливи мають кращі в'язкісно-температурні властивості і характеризуються незначними утвореннями нагару і лакових відкладень. Термін служби таких оливо у кілька разів більший, ніж у мінеральних. Маркування напівсинтетичних і синтетичних оливо відрізняється від мінеральних наявністю у назві слів semi-synthetic (напівсинтетичне) і synthetic (синтетичне).

Моторні оливи необхідно використовувати тільки за прямим їх призначенням. Не рекомендується використовувати моторну оливу для дизельних двигунів на бензинових і навпаки. Це пов'язано з тим, що внаслідок різних режимів роботи двигунів оливи мають різний набір присадок.

У зимовий час при заправці оливи її іноді підігривають. Слід зауважити, що металеві ємності з оливою не можна підігривати відкритим вогнем. Контактуючи з дуже нагрітими стінками, олива втрачає свої властивості. Нагрівати оливу необхідно у водяній ванні або на деякий час залишати її в теплом приміщенні.

Під час транспортування, зберігання та заправки оливо особливу увагу необхідно звернути на дотримання їх чистоти, не допускати потрапляння в них механічних домішок і води. Це різко знижує їх експлуатаційні властивості. Зокрема, вода, потрапляючи в оливу, вимиває присадки і спричиняє виникнення осаду та появу корозії деталей.

ЯКІСТЬ НАФТОПРОДУКТІВ

Якість палива і мастильних матеріалів, які виробляються на нафтопереробних заводах, регламентується Державними стандартами та відповідними технічними умовами. У загальному кошторисі використання техніки, вартість палива і мастильних матеріалів є одним з основних видів витрат і становить приблизно 20% від загальної вартості робіт. Тому постійна увага до їх зберігання, транспортування та використання є одним із головних завдань працівників інженерно-технічної служби підприємств.

При експлуатації автомобілів, тракторів і самохідних комбайнів необхідно користуватися лише тими марками палива і мастильних матеріалів, які рекомендовані до використання. Як правило, ці марки наведено в технічному описі й інструкції з експлуатації та технічного обслуговування кожної машини. Термін експлуатації двигунів та інших механізмів на заміниках рекомендованих оливо не повинен перевищувати 10% від загального моторесурсу. При переході на нові сорти палива та оливо їх використовують за прямим призначенням, якщо інше не передбачено спеціальними вказівками.

СЕЗОННІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА І ОЛИВ

Терміни переходу на літні або зимові види палива встановлюються відповідно до термінів підготовки машин до літньої чи зимової експлуатації з огляду на місцеві природно-кліматичні умови. При переході техніки з

дизельними двигунами на літню або зимову експлуатацію паливо, яке міститься в баках машин, не зливають, а використовують з дозправкою відповідним сезонним паливом. Аналогічно використовують і мастильні матеріали. Всесезонні мастильні матеріали в агрегатах трансмісії та інших вузлах замінюють відповідно до термінів, передбачених інструкцією з експлуатації та технічного обслуговування машин.

ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ПАЛЬНОГО ТА МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

В Україні всі види палива і мастильних матеріалів поставляються через розгалужену мережу нафтобаз і нафтогосподарств. Але перш ніж потрапити до споживача, вони тривалий час перекачуються трубопроводами і транспортуються залізничним, водним, автомобільним транспортом. Їх перекачують і переливають в танкери, резервуари, цистерни, бочки.

Кожна операція із транспортування та перекачування палива та оливи супроводжується кількісними втратами, а також погіршенням їх якості. Кількісні втрати нафтопродуктів при їх транспортуванні, зберіганні та заправці агрегатів виникають через розливання, витікання і неповну заправку. Втрати залежать, насамперед, від культури і кваліфікації персоналу, який займається доставкою нафтопродуктів починаючи з баз виробництва і закінчуючи баками машин. Велике значення має також технічний рівень і стан обладнання, яке використовується для транспортування, зберігання, прийому та відпуску пального і масел.

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ ПАЛИВА

Зниження якості палива під час транспортування, зберігання і заправці відбувається, в основному, внаслідок:

- забруднення палива механічними домішками;
- потрапляння в паливо води;
- змішування різних видів палива.

Механічними домішками найчастіше є звичайні піщинки, часточки ґрунту, іржа або окалина. Потрапляючи до паливної системи, вони засмічують фільтри, жиклери, канали карбюратора та інші деталі системи живлення, що призводить до перебоїв у роботі двигуна аж до його зупинки.

Підвищені вимоги висуваються до якості палива для дизельних двигунів. Пояснюється це тим, що зазор між деталями прецизійних пар (плунжер-гільза, клапан-гніздо, форсунка-розпилювач) паливної апаратури становить 1,5-2,5 мкм. Тому навіть мізерно малі частинки механічних домішок спричиняють підвищене зношування цих деталей. Очистити дизельне паливо від таких домішок дуже складно. Використовуючи при заправці паливних баків тракторів сітку-фільтр, можна вловити часточки, розмір яких становить понад 0,3 мм, часточки ж меншого розміру вільно проходять крізь сітку.

Потрапляння води в паливо викликає нестійку роботу двигуна та спричиняє корозію деталей паливної апа-



ратури. У холодну пору року вода може замерзнути, що порушує подачу палива.

Змішування різних видів палива знижує його якість. При змішуванні дизельного палива з бензином різко знижується цетанове число дизельного палива, а бензин стає більш важким, зменшується його октанове число. Використання дизельного палива з низьким цетановим числом супроводжується «жорсткою» роботою дизельного двигуна, що прискорює зношування його деталей. Бензин з більш важким фракційним складом та низьким октановим числом ускладнює запуск двигуна і погіршує його роботу.

ВИПАРОВУВАННЯ ПАЛИВА

Випаровування палива відбувається внаслідок підвищення температури навколишнього середовища та нагрівання поверхні тари або резервуара сонячними променями. Втрати від цього досить великі. З відкритої бочки з бензином ємністю 250 л за добу може випаруватися близько 8 літрів палива. Якщо залишити відкритою горловину резервуару з бензином місткістю 50 м³, то за місяць випарується до 3 тонн палива. Таким чином, паливо необхідно зберігати в тарі або резервуарі зі щільно закритими пробками або кришками. Необхідно також враховувати, що при нагріванні обсяг палива в резервуарі збільшується, а при охолодженні зменшується, тому резервуар з паливом повинен мати «дихальний» клапан.

Втрати палива від випаровування залежать і від того, в який колір пофарбовано резервуар. З пофарбованого в світлий колір резервуара втрати палива від випаровування при однакових інших умовах на 30-35% менші, ніж з пофарбованого в темні кольори.

При випаровуванні з палива насамперед зникають легкі фракції, а це погіршує його пускові якості, особливо в холодну пору року. Крім того, легкі фракції автомобільних бензинів мають найвищі антидетонаційні властивості, тому при їх втраті октанове число бензину дещо знижується.

З етильованого бензину разом з легкими фракціями випаровується і бромистий етил, який має температуру кипіння всього лише 380С. Бромистий етил виносить з циліндрів двигуна оксиди свинцю, утворені внаслідок згорання тетраетил свинцю. Через випаровування різко зростає кількість нагару в камері згорання. При тривалому зберіганні в умовах підвищеної температури етилова рідина може розкладатися. Внаслідок цього знижується октанове число етильованого бензину, а фільтри системи живлення двигуна забиваються.

ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ВТРАТ ПАЛИВА

Незадовільний стан заправних засобів та несвоєчасне технічне обслуговування обладнання складів нафтопродуктів приводять до того, що втрати дизельного палива становлять 2,0-3,5%, бензину – 3,0-3,5%, моторних олів – 5,0-6,0%. Сумарні втрати пластичних мастил можуть сягати 25-30%.

Для запобігання кількісним і якісним втратам палива при транспортуванні, зберіганні та заправці необхідно дотримуватися встановлених правил. Перевозити і зберігати паливо необхідно лише в тарі або в резервуарах зі щільно закритими отворами чи горловинами. Наповнювати тару або резервуари доцільно на 90-95% їх ємності, що дає змогу уникнути розливання палива через розширення при його нагріванні.

Всі операції з паливом необхідно виконувати за допомогою шлангів і рукавів. Категорично забороняється заливати резервуари або паливні баки відкритим струменем палива. Заповнювати резервуари необхідно тільки через приймальні або приймально-відпускні труби під рівень палива, яке міститься в резервуарі, а також уважно стежити за наповненням тари, не допускаючи переливання.

Горизонтально розташовані резервуари для зберігання палива ємністю 10, 25, 50 і 75 куб. м повинні мати відповідне обладнання: кришку горловини з прокладкою, замірний люк, вентиляційний трубопровід, вогневий запобіжник, дренажний клапан, відпускний кран і водобрудоспускну пробку для стікання води і бруду. Для відведення статичного електричного заряду до корпусу резервуару приварюють трос від заземлювальної пластини, заглибленої нижче від горизонту ґрунтових вод.

Для очищення дизельного палива від механічних домішок резервуари для його зберігання та відстоювання додатково обладнують плаваючими паливоприймальними пристроями. Вони дають змогу відбирати дизельне паливо з верхніх, відстояних, а отже, і більш чистих шарів.

Поверхню резервуарів для зберігання палива необхідно пофарбувати у світлий колір. На кожному резервуарі великими буквами необхідно вказати вид палива, для якого він призначений. Резервуари бажано встановлювати в тіні зелених насаджень, а в південних регіонах слід зберігати паливо в підземних і напівпідземних резервуарах. Перед заповненням резервуара новим видом палива слід очистити його від залишків попереднього.

Заправляти машини, трактори і комбайни необхідно за допомогою паливорозподільних колонок. Дизельне паливо перед заправкою має відстоятися не менше ніж десять днів або бути профільтрованим.

ТЕХНІЧНИЙ СТАН ДВИГУНА

Важливим резервом економії ПММ є технічний стан двигуна і правильно відрегульована паливна апаратура. Візуально роботу дизельного двигуна можна оцінити за кольором відпрацьованих газів. При повному згоранні паливної суміші в циліндрах з вихлопної труби виходять майже безбарвні відпрацьовані гази. Чорний колір вихлопних газів свідчить про неповне згорання палива і його перевитрату. Причиною цього є засмічення повітроочисних фільтрів. Блакитно-синій колір газів свідчить про те, що до камери згорання потрапляє надмірна кількість оливи з картера двигуна. А це прямо свідчить про граничне зношення деталей циліндро-поршневої групи. Білий колір відпрацьованих газів сигналізує про те, що двигун ще не прогрітий до необхідного теплового режиму або про наявність у паливі води.

Для підвищення паливної економічності двигунів і зменшення їх токсичності використовують добавки і присадки до основних палив. Наприклад, присадки водню до бензину забезпечують стійку роботу двигуна на дуже бідній робочій суміші. При цьому їх паливна економічність підвищується на 10-15%, а у відпрацьованих газах практично відсутній окис вуглецю.

Система впорскування палива з електронним управлінням забезпечує чітке дозування палива у кожному циліндрі на всіх режимах роботи двигуна. Кількість палива, яке подається, змінюється залежно від частоти обертів колінчастого вала, навантаження на двигун, температури і тиску навколишнього середовища, а також інших параметрів, які впливають на склад суміші.

Ефективним способом підвищення потужності і економічності двигунів є застосування турбонагнітання повітря. Більш якісне наповнення циліндрів підвищує паливну економічність двигунів на 4-6%.

Економії палива також сприяють розробки, які дають змогу відключати окремі циліндри двигуна. При цьому конструктивні зміни стосуються тільки системи живлення і газорозподілу. Можливі різні варіанти: з відключенням подачі палива до одного або декількох циліндрів, з відповідним збільшенням подачі в працюючі циліндри; з відключенням впускних і випускних клапанів; із застосуванням додаткових заслінок у впускному і випускному каналах.

Важливим фактором економії палива є регулювання паливної апаратури двигунів. При проведенні планових поточних ремонтів насоси та форсунки регулюють і перевіряють на спеціальних стендах. Вчасно і якісно проведена діагностика та технічне обслуговування паливних насосів і форсунок дають можливість економити до 8-10% палива. 