

УДК 621.43.06

НОВІ ВИМОГИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДО ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Манойло В.М., к.т.н., доц.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка, м. Харків*

Дизельний двигун отримав свою назву від прізвища німецького інженера Рудольфа Дизеля, який отримав патент на свій винахід в 1893 році. Спочатку такі двигуни через велику вагу повітряного компресора застосовувалися тільки на стаціонарних установках і морських судах. Справжній «хід» високооборотистих дизелів почався лише після того, як Роберт Бош удосконалив паливний насос високого тиску. Розроблена ним в 20-х роках минулого століття конструкція застосовується в сучасних дизельних двигунах досі, а аббревіатура «ТНВД» знайома кожному далекобійникові.

Дизельне паливо дешевше бензину, і тому цілком логічно, що більшість «пожирачів пального» - вантажних автомобілів - оснащено саме дизельними двигунами. Однак поряд з перевагами у дизелів є і недоліки. Вихлопні гази автомобілів з дизельними двигунами містять оксиди вуглецю, сірки, азоту, сажу, вуглеводні і канцерогенні поліциклічні вуглеводні. При згорянні палива, що містить домішки сірки, утворюється переважно двоокис сірки. При утриманні зольних елементів (наприклад, присадки, які містять в собі метали) частина сірки переходить в сульфати і викидається у вигляді твердих частинок. Діоксид сірки дратує органи дихання, бере участь в утворенні кислотних дощів, в процесах корозії, руйнує каталітичні нейтралізатори. Солярка в циліндрах згоряє не повністю, і тому в дизельних двигунах завжди утворюється велика кількість продуктів неповного згорання (сажа та інше).

Тому вимоги екологічної безпеки для дизельних двигунів постійно посилюються. За вимогами ЕРА (Американського агентства по захисту навколишнього середовища) дизельні двигуни, випущені після 2007 року, повинні бути обладнані додатковими системами очищення. Таким двигунам доводиться працювати при більш високих температурах, тому для них був введений новий стандарт мастильних матеріалів - API CJ-4.

В першу чергу цей стандарт обмежує зміст в моторному маслі зольних залишків, фосфору і сірки, щоб надійно захистити пристрої для попереднього очищення вихлопних газів. Крім того, для поліпшення вентиляції картера знижено ступінь летючості масла. Ось чому для двигунів вантажівок, випущених починаючи з 2007 року, потрібні нові масла. Наприклад, лінійка масел під назвою Duron-E. Буква «Е» в даному випадку якраз позначає відповідність новим екологічним вимогам. Всі марки масел цієї серії призначені для дизельних двигунів, використовуваних в найсуворіших умовах. Вони надійно захищають двигун (з яким доводиться працювати при більш високій температурі) і запобігають забрудненню сажевого фільтру. А

найголовніше - масла серії Duron-E зберігають потужність двигуна і економлять паливо.

Залежно від вимог виробника і стану двигуна ви можете вибрати синтетику DURON E Synthetic (марки 0W-40, 10W-40) або напівсинтетику DURON E 15W-40 або DURON E XL Synthetic Blend 15W-40. Всі ці масла спеціально розроблялися для морозного клімату (тут Канада нічим не поступається Росії), відрізняються прекрасною прокачуваністю і чудовою опірністю до окислення. У дизельних двигунів, випущених після 2007 року, більш висока робоча температура, тому старі масла заливати в них не можна. Для них годяться тільки масла відповідного стандарту - API CJ-4. А оскільки ці масла перевищують вимоги попередніх стандартів, їх можна заливати і в більш «старі» двигуни. Хоча робити це необов'язково - в таких машинах цілком можна використовувати і масла відповідні попереднього стандарту (API CI-4), в лінійці Duron це продукти Duron Multigrade (марки SAE 10W-30 і 15W-40), синтетика Duron Synthetic 5W-40. А для форсованих двигунів, що працюють в особливо важких умовах, підійде Duron XL Synthetic Blend (марки 15W-40 і 10W-40). Всі ці масла відповідають стандарту API CI-4 Plus і перевищують інші нормативні вимоги.

Цілком очевидно, що дизельні проблеми по частині екології виникли не сьогодні. Дизель по вихлопу далеко не ангел: особливо небезпечні оксиди азоту і сажеві частки - останні через легені без особливих проблем проникають в кров. Адже не просто так у вихлопній системі дизельного двигуна прописався фільтр сажі! Все б нічого, але в процесі роботи він, природно, заповнюється сажею. Найбільше її накопичується в міському режимі на малому навантаженні, а особливо - в пробках. На замських трасах та при великих навантаженнях сажа випаюється, попутно задіюється режим регенерації фільтр сажі (збільшується подача палива, яке догорає не в циліндрі, а в фільтрі, підвищуючи його температуру і випаляючи сажу). Але режим регенерації включається тільки на сталих трасових режимах руху: за цим стежить блок управління. У міській штовханні він, природно, не включиться. Після певного числа невдалих спроб задіяти регенерацію і при накопиченні певної кількості сажі блок управління переведе систему управління двигуном в аварійний режим. (До речі, засмічення фільтра блок управління визначає по сигналу датчика противотиску, встановленого у вихлопній трубі.) Як результат - зниження потужності, погіршення приємності, провали А також загоряється лампа несправності із зображенням труби.

Клієнт поспішає на сервіс. Там проводять примусову регенерацію, підключивши до роз'єму авто діагностичний прилад. На якихось машинах регенерацію можна проводити на місці, а на якихось необхідно рухатися. А як проводити очистку фільтра в міському режимі, коли неможливо виконати умови тесту? Можна, звичайно, його замінити, але ціна занадто висока в залежності від марки авто. Але ж дизель купують, щоб економити, а не витратити! Чи не для того обирали дизель, щоб ще потрапляти на якісь дорогі запчастини ... Доводиться викручуватися. Відомі випадки, коли фільтри

промивали в мильному розчині, але глобально це, звичайно ж, не вихід. Через якийсь час до проблеми знову доводиться повертатися. І дуже часто власник приймає рішення - позбутися раз і назавжди від фільтра. Попутно коригується програма управління двигуном. І нарешті, фінал: замість обіцяних Євро-5 - Євро-10 отримуємо брудний вихлоп. За неофіційними даними, на дизельних авто у віці 4-5 років фільтру сажі немає в 60-70% випадків.

Схоже, що Європа остаточно розриває відносини з дизельним паливом, з яким так довго і ретельно їх вибудовувала. Шлюбозрозлучні процеси запускаються то тут, то там, і мало не по всьому Старому Світу дизельне паливо зовсім скоро стане персоною нон грата. А адже ще недавно на дизель покладали великі надії - концерни розробляли, громадяни купували, уряди заохочували. І як же так сталося, що з перспективного палива дизель перетворився в ізгоя?

Найсвіжіша на сьогоднішній день екологічна ініціатива, не обіцяє нічого хорошого для дизеля, народилася в Баварії. Влада Мюнхена, заміривши рівень шкідливих речовин в повітрі, з'ясувала, що рівень оксиду азоту (NO) істотно перевищує дозволені норми. Вирок пішов негайно: необхідно заборонити використання дизельних двигунів в місті. Правда, не всіх. Громадський транспорт і найновіші двигуни, відповідні нормі Євро-6 залишать. Інші дизельні машини, чий максимальний рівень викидів перевищує рівень 80 г/км, з часом виявляться поза законом. А таких тільки в Мюнхені близько 170 тисяч. Поки це тільки ініціатива, не підкріплена реальними розпорядженнями. Деякі юристи взагалі відзначають сумнівність подібних заборон з юридичної точки зору.

Аналізуючи етапи розвитку дизельних двигунів, робимо висновок про те, що дизелі потенційно залишаються пріоритетними енергоустановками для мобільних машин в ХХІ столітті і можуть відповідати найсуворішим екологічним вимогам при використанні палив з поліпшеними екологічними характеристиками.

Список літератури

1. А.А. Калашникова, Ю.П. Ясьян, Л.И. Калашникова Повышение экологической безопасности дизельного топлива // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 8. – С. 152-153;
2. Рябко К.А., Рябко Е.В. Воздействие двигателей внутреннего сгорания на окружающую среду // Сб. научн. тр. ДОНИЖТ 2016.