

Różne funkcje oleju silnikowego

Nie tylko smarowanie



ANDRZEJ HUSIATYŃSKI

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO
TOTALENERGIES MARKETING POLSKA

CHOĆ GŁÓWNYM ZADANIEM OLEJU JEST SMAROWANIE SILNIKA, PEŁNI ON TAKŻE SZEREG INNYCH, BARDZO WAŻNYCH RÓL. TRZEBA PAMIĘTAĆ, ŻE STOSOWANIE NIEWŁAŚCIWYCH OLEJÓW CZĘSTO POWODUJE NIETYPOWE PROBLEMY



Najważniejszym i oczywistym zadaniem oleju silnikowego jest utworzenie filmu olejowego między powierzchniami współpracujących elementów silnika. W ten sposób minimalizuje się tarcie, ograniczając je tylko do strat energii wynikających z przesuwania warstw oleju. Konstruktor silnika określa odpowiednią lepkość oleju w instrukcji obsługi pojazdu i nie wolno stosować oleju o innej lepkości, ponieważ grozi to zużyciem silnika. Elementami silnika, które wymagają smarowania są: krzywki rozrządu i popychacze, pierścienie tłokowe, gładzie cylindrów, łożyska główne, łożyska wału korbowego i wałka rozrządu. Oleje do najnowszych silników spalinowych mają

coraz niższe lepkości, przez co minimalizują tarcie między współpracującymi częściami.

Odbieranie ciepła

Układ chłodzący nie jest w stanie wystarczająco schłodzić wszystkich miejsc w silniku. W odprowadzeniu ciepła z pozostałych gorących elementów, takich jak: tłoki, pierścienie, łożyska wału korbowego oraz wałek rozrządu, bierze więc udział również olej silnikowy. Właściwości chłodzące oleju mają szczególne znaczenie w najnowszych silnikach downsizingowych, osiągających wyższą moc i moment obrotowy z tej samej pojemności, co silniki poprzedniej generacji.

Uszczelnianie pierścieni

Olej natrykiwany na tuleje cylindrowe oraz podawany pod pierścienie tłokowe uszczelnia komorę spalania. W ten sposób nie dopuszcza do przedmuchu spalin z komory spalania do skrzyni korbowej, co skutkowałooby zmniejszeniem mocy silnika. Od oleju zależy zatem utrzymanie średniego ciśnienia użytecznego w procesie spalania.

Zapewnienie czystości silnika

Dla utrzymania dobrej kondycji silnika ważne jest utrzymywanie go w czystości, wypłukiwanie zanieczyszczeń i rozpuszczanie osadów. Nasze wyobrażenia, że czysty olej porywa zawarte w nim obce cząstki, transportuje je do filtra oleju i ponownie oczyszczony płynie dalej – nie w pełni odpowiada rzeczywistości. Owszem, ma to miejsce w przypadku większych zanieczyszczeń, jednak te mniejsze nadal krążą w oleju. Zadaniem oleju jest niedopuszczenie do ich osadzania, by zachował swoje właściwości smarne niezależnie od nasycenia zanieczyszczeniami.

Podstawowym problemem jest sadza. Dobre oleje mają bardzo wysoką zdolność dyspersji sadzy, czyli zdolność absorbowania jej, transportu oraz przeciwdziałania zbijaniu się w większe grudki i tworzeniu osadów.

Olej musi również neutralizować kwaśne produkty spalania (np. siarkę) oraz – co bardzo ważne – chronić poszczególne elementy silnika przed korozją.

FOT. TOTAL

FOT. TOTAL

Wpływ na osiągi i zużycie paliwa

Stosowanie olejów o niskiej lepkości minimalizuje tarcie między współpracującymi elementami silnika. W ten sposób zwiększa się moc i moment obrotowy oraz ogranicza zużycie paliwa, co zapewnia wyższą sprawność jednostki napędowej.

Tarcie to jednak nie wszystko. Dobrze dobrany olej potrafi odczuwalnie poprawić osiągi lub wymiennie obniżyć zużycie paliwa w autach z rozbudowanym osprzętem (wariatory faz rozrządu lub napinacze hydrauliczne) sterowanym ciśnieniem oleju. Jeśli olej nie jest w stanie odpowiednio szybko wytworzyć w nich roboczego ciśnienia, przełoży się to na elastyczność, przyspieszenie i... rachunek na stacji benzynowej.

Ochrona systemów oczyszczania spalin

Obowiązująca od 2006 roku norma Euro 4 wymusiła na producentach silników wysokoprężnych stosowanie filtrów cząstek stałych. Niestety, tradycyjne składniki powszechnie stosowane w pakiecie dodatków uszlachetniających olej powodują niszczenie filtra poprzez nieodwracalne zapychanie jego porowatej struktury niemożliwymi do usunięcia popiołami siarczanowymi. Silniki Diesla z filtrami cząstek (DPF, FAP) wymagają zatem stosowania specjalnych olejów nowszej generacji. Są to oleje LowSAPS, zwane również niskopopiołowymi. Nazwa pochodzi od słów *Low Sulphated Ash, Phosphorus, Sulphur* (niska zawartość popiołów siarczanowych, fosforu i siarki).

Ochrona przed zjawiskiem LSPI w silnikach benzynowych

Mimo dobrych osiągnięć przy małych wymiarach silnika (*downsizing*) występuje parę zagrożeń, mogących znacząco wpłynąć na jego trwałość. W niskim zakresie obrotów (1500-2000 obr./min) przy dużym obciążeniu silnika i silnym doładowaniu powietrzem dochodzi do zjawiska zwanego LSPI (*Low Speed Pre-Ignition*) – przedwczesnego zapłonu przy niskiej prędkości obrotowej. Zjawisko to polega na zapłonie mieszanki paliwowo-powietrznej podczas suwu sprężania, czyli przed faktycznym zapłonem zaini-



cjonowanym iskrą ze świecy zapłonowej. Przedwczesny zapłon wywołany jest obecnymi w komorze spalania nie w pełni spalonymi, żarzącymi się cząstkami oleju czy nadal palącym się nadmiarem paliwa. LSPI skutkuje uderzeniami płaszcza tłoka o tuleję cylindra, prowadząc do poważnych uszkodzeń silnika. Dodatkowo, przy dużym obciążeniu i zapotrzebowaniu na moc przy wtrysku bezpośrednim nie dochodzi do idealnego wymieszania paliwa z powietrzem – powstają strefy nadmiaru paliwa. W procesie spalania powstaje wtedy sadza i konieczne staje się zastosowanie układów GPF (benzynowych filtrów cząstek). Sadza z komory spalania przedostaje się również do oleju i zanieczyszcza go, co wymaga zwiększenia zdolności oleju do jej dyspersji, aby ograniczyć aglomerację zanieczyszczeń.

Ochrona przed zużyciem łańcucha rozrządu

W ostatnich latach odkryto, że duże ilości sadzy w oleju negatywnie wpływają na trwałość łańcuchów rozrządu. Sadza działała ścierająco na sworznie łańcucha, powodując jego wydłużenie. W kon-

sekwencji silnik może zostać zniszczony przez przeskoczenie łańcucha na kole zębatym rozrządu. Odpowiedni olej zapobiega osadzaniu się sadzy na ogniwach łańcucha i w ten sposób zabezpiecza go. Problem dotyczy zarówno silników wysokoprężnych, jak i benzynowych z bezpośrednim wtryskiem paliwa.

W starych i nowych silnikach

Powyższe kwestie to tylko przykłady różnych funkcji oleju silnikowego. W przypadku popularnych, starszych silników zastosowanie nowszego oleju (o ile jest on zgodny ze specyfikacją producenta) nie jest oczywiście obowiązkowe, ale może wyjść na dobre.

Niestety, w drugą stronę nie można stosować takiej dowolności. Zaawansowanie technologiczne nowych konstrukcji, jak również rozbudowanie systemów oczyszczania spalin stawia konkretne wymagania. Lekceważenie ich zazwyczaj przekłada się na skrócenie żywotności jednostki napędowej, systemów oczyszczania spalin, może też wpłynąć na pogorszenie się osiągnięć i wzrost zużycia paliwa. ■

