

Wyzwania downsizingu



ANDRZEJ HUSIATYŃSKI
DYREKTOR DZIAŁU TECHNICZNEGO
TOTAL POLSKA

WSPÓŁCZESNE, WYSILONE JEDNOSTKI NAPĘDOWE WYMAGAJĄ ODPOWIEDNIEGO OLEJU. KONCERN TOTAL ZMODYFIKOWAŁ W TYM CELU OLEJ QUARTZ, WZBOGACAJĄC JEGO BAZĘ UNIKALNĄ FORMUŁĄ AGE RESISTANCE TECHNOLOGY

Troska o ochronę środowiska postawiła przed producentami samochodów zupełnie nowe wyzwania. Część prac powierzono konstruktorom silników, które muszą być nie tylko oszczędne w zużyciu paliwa, ale i znacznie lżejsze. Rezultat ten osiągnięto przede wszystkim poprzez redukcję liczby cylindrów oraz zmniejszenie pojemności skokowej. Jednocześnie utrzymano dotychczasowe osiągi poprzez stosowanie turbosprężarek, sprężarek mechanicznych i bezpośredniego wtrysku paliwa. W nomenklaturze technicznej działania te nazwano *downsizingiem* jednostek napędowych.

Obciążenia tak skonstruowanego silnika można porównać do występujących podczas wyścigów i rajdów samochodowych. Gdyby zastosowano w nich standardowy olej, uległby on szybszemu zużyciu, a tym samym wymagałby o wiele częstszej wymiany. Dla kierowcy oznaczałoby to wyższe koszty serwisowania pojazdu lub doprowadzenie do trwałego uszkodzenia silnika.

Aby pogodzić zachowanie optymalnej ochrony mocniej obciążonego silnika przy utrzymaniu dotychczasowych przebiegów samochodu, inżynierowie z koncernu Total sięgnęli po swoje bogate doświadczenia z dziedziny sportów motorowych. Jako bazę postanowili wykorzystać znany doskonale na całym świecie olej Quartz, który wzbogacono o unikalną formułę ART (*Age Resistance Technology*).

Nowe problemy

Downsizing silników spełnia postawione wymagania w zakresie redukcji zużycia paliwa i emisji CO₂. Jednak przy jednoczesnym utrzymaniu osiągniętych samochodów, mniejsza i lżejsza jednostka napędowa poddawana jest wyższym ciśnieniom roboczym oraz temperaturom. Takie warunki pracy szybko doprowadzają do degradacji właściwości oleju, jego utlenienia i rozbicia struktury molekularnej, a tym samym – zwiększenia oporu smarowania i powstawania zanieczyszczeń oraz osadów. Dlatego w takich silnikach trzeba stosować odpowiedni olej. Stworzenie specjalnej formuły *Age Resistance Technology* dla olejów Quartz oznaczało wprowadzenie zmiany w technologii zastosowanych baz i dodatków. Zaowocowało to doskonałą ochroną silnika przed tymi negatywnymi zjawiskami.

ART to pakiet specjalnie opracowanych dodatków, jak również odpowiedni dobór baz olejowych. Olejów posiadających formułę ART jest w naszej gamie

produktów kilka i każdy z nich został udoskonalony, aby możliwe jak najlepiej spełniać swoją rolę. Nie jest to więc identyczny pakiet w każdym oleju. ART dobierany jest do specyfikacji danego oleju, aby udoskonalić jego właściwości.

Wielostronne testy

Przy tworzeniu formuły ART wykorzystaliśmy nasze doświadczenia z wyścigów długodystansowych, WRC, WRX i Rajdów Dakar. To jest nasz poligon, gdzie testowane są rozwiązania szczególnie istotne dla sportu. W szczególności walczy się z obniżeniem współczynnika tarcia, co wpływa na sprawność silnika i jego moc. Jednakże specyfika olejów *stricte* wyścigowych jest inna od olejów do codziennej eksploatacji. W tych przypadkach nowe oleje testowane są najpierw w laboratoriach i hamowniach silnikowych w naszym centrum badawczym w Solaize, a następnie podczas kilkunastu różnych testów silnikowych, aby uzyskać odpowiednią specyfikację API, ACEA i homologację konstruktorów.

Nasz olej Quartz z formułą ART redukuje powstawanie osadów aż o 18 procent poniżej normy wyznaczonej przez ACEA. Z kolei bezpośrednie badania przeprowadzone przez to Stowarzyszenie Europejskich Producentów Samochodów potwierdziły wydłużenie żywotności oleju, a tym samym – optymalną ochronę mechaniczną, aż o 64 procent.

Według homologacji powinno się dobierać odpowiedni olej do danego silnika. Oleje z gamy Quartz spełniają najwyższe i najbardziej aktualne homologacje konstruktorów Audi, VW, Škoda, Seat, Volvo, Porsche, Aston Martin, BMW, Opel, Ford, Peugeot i wiele, wiele innych. Przy tym zawsze olej o wyższej jakości można zastosować zamiast zalecanego produktu o jakości niższej, ponieważ poprawa właściwości przeciwzużyciowych lub myjąco-dyspergujących oleju może wpłynąć tylko pozytywnie na stan techniczny silnika i jego żywotność. ■



SCHAEFFLER

Schaeffler jest wiodącym dostawcą części zamiennych i innowacyjnych rozwiązań naprawczych. Oferta produktowa marek LuK, INA, FAG i Ruville obejmuje systemy przeniesienia napędu, silnika oraz zawieszenia.

Podręcznik mechaniki pojazdowej

Stuki przy gaszeniu silnika



ZAKRES PRZEMIESZCZEŃ MAS DKZ

Stuki podczas gaszenia silnika są typową usterką układu przeniesienia napędu, najczęściej utożsamianą z uszkodzeniem dwumasowego koła zamachowego. Nie zawsze taka diagnoza jest słuszna.

Zdarza się bowiem, iż po wymianie DKZ usterka pozostaje lub stuki nieznacznie się wyciszą, lecz nadal występują.

Wiedza podstawowa

Układy sprzęgłowe ze sztywnym kołem zamachowym nie posiadają tej „przypadłości”, ale przy dwumasowym kole zamachowym mogą pojawić się stuki podczas zatrzymywania silnika. Dzieje się tak za sprawą częstotliwości rezonansowych posiadanych przez każdy układ mechaniczny. Rezonans DKZ objawia się pełnym zgniotem sprężyn łukowych w obu kierunkach i ma miejsce przy ok. 500 obr./min, czyli poniżej prędkości biegu jałowego.

Skutki rezonansu

Pomimo, że ugięcie standardowej konstrukcji DKZ wynosi aż 60°, to rezonans przekracza tę wartość, generując stuk. Dlatego długotrwałe użytkowanie samochodu z taką usterką skutkuje, w zależności od konstrukcji:

- ▶ pęknięciem sprężyn łukowych i zablokowaniem DKZ;

- ▶ zerwaniem nitów mocujących masę wtórną;
- ▶ zerwaniem sprzęgła przeciążeniowego ITL (jeśli DKZ takie posiada).

Diagnoza

Jeżeli rezonans występuje przy prędkości wału korbowego 500 obr./min, to generować go może zarówno uruchomienie, jak i gaszenie silnika. Poniższe wykresy dowodzą, że gaszenie jest bardziej wrażliwe na negatywne skutki rezonansu ze względu na dwukrotnie dłuższy czas jego przebiegu.

Za gaszenie silnika wysokoprężnego odpowiada w znacznym stopniu przepustnica. Powinna wtedy zamknąć dolot, wywołując w kolektorze podciśnienie wyhamowujące rozpędzony układ korbowo-łukowy. Jeżeli szczelność dolotu nie będzie całkowita, gaszenie się wydłuży i rezonans stanie się słyszalny w postaci dwukrotnego metalicznego stuk. Badanie samochodu z dolotem szczelnym i uszkodzonym wykazuje różnicę czasów gaszenia ok. 0,5 sekundy. To wystarczy, by nawet nowe DKZ hałasowało przy gaszeniu silnika, niszcząc sprężyny łukowe i skracając czas eksploatacji DKZ.

Naprawa

Należy usunąć nieszczelność układu dolotowego. Jej potencjalne przyczyny to:

- ▶ uszkodzona lub zanieczyszczona przepustnica (tryby przekładni, nagar);
- ▶ zepsute sterowanie podciśnieniowe przepustnicy (przewody, zaworki, siłowniki);
- ▶ uszkodzenie (zaolejenie) elektroniki sterującej przepustnicą;
- ▶ uszkodzony grzybek / nieszczelność zaworu EGR;

- ▶ nieszczelność przewodów dolotu;
- ▶ uszkodzone tuleje klap zaworujących w kolektorze ssącym.

Dopiero, gdy sprawdzenie powyższych elementów nie wykaże ich uszkodzenia, należy rozważyć wymianę DKZ.

Więcej praktycznych informacji na stronach: www.rexpert.pl oraz na www.schaeffler.pl



ZABLOKOWANIE DKZ PRZEZ PĘKNIĘTE SPRĘŻYNY | ŚCIECIE NITÓW SPOWODOWANE REZONANSEM

