

Ważny etap rozwoju koncepcji downsizingu



ARND BABERG

CHIEF ENGINEER PRODUCT ENGINEERING POWERTRAIN ENERGY
FEDERAL-MOGUL

KORPORACJA FEDERAL-MOGUL ZAPREZENTOWAŁA NA OSTATNICH TARGACH IAA WE FRANKFURCIE NOWE TECHNOLOGIE, KTÓRE POZWALAJĄ OPTIMALIZOWAĆ KONSTRUKCJE SILNIKÓW UZYSKUJĄCYCH DUŻE MOCE Z MAŁYCH POJEMNOŚCI SKOKOWYCH

Stosowany dziś coraz powszechniej tzw. downsizing silników samochodowych polega na osiągnięciu wysokich pojemnościowych wskaźników mocy, mierzonych w kilowatach lub koniach mechanicznych przypadających na litr pojemności skokowej. Jest on efektem postępu technicznego w zakresie rosnącej wydajności systemów turbodoładowania przy zmniejszonej liczbie cylindrów i stosunkowo wysokich stopniach sprężania w nich ładunku oraz rozwijaniu znacznych prędkości obrotowych wału korbowego. Przynosi to ograniczenie zużycia paliwa, a tym samym też mniejszą emi-

sję dwutlenku węgla, lecz równocześnie rodzi problemy z zachowaniem równowagi termicznej silnika, poziomem jego wewnętrznych wibracji, a w konsekwencji – z zapewnieniem mu eksploatacyjnej trwałości porównywalnej z konstrukcjami tradycyjnymi.

Elastoval i Elastothermic®

Trudności te pozwala przezwyciężyć opracowana przez Federal-Mogul nowa konstrukcja tłoka o nazwie Elastothermic®, przeznaczona do silników benzynowych najnowszej generacji. Stanowi ona ważny etap w rozwoju opatentowanych przez tę firmę tłoków aluminiowych typu Elastoval, stosowanych także w silnikach wysokoprężnych. Cechą charakterystyczną tej konstrukcji jest zmienna grubość ścianki płaszczka. Zmniejsza się ona ku dołowi, nawet do 2,5 mm, bądź to w sposób płynny, bądź w kilku kolejnych stopniach o różnych kątach klinowego przekroju.

Ta pozornie prosta koncepcja pozwala nie tylko uzyskać mniejszą masę tłoków, redukując w ten sposób wewnętrzne wibracje silnika, lecz także obniżyć tarcie między nimi a gładziami cylindrów aż o 20%. Nie odbywa się to jednak kosztem wytrzymałości ani trwałości tych elementów. Przeciwnie: zaletą takiej budowy jest zdolność przenosze-

nia większych obciążeń wynikających z wyższych stopni sprężania i bardziej intensywnego doładowania silników typu downsizing.

Zwiększona trwałość tłoka Elastothermic® ma związek z lepszym jego chłodzeniem, czyli niższymi temperaturami pracy, na co wpływa zarówno korzystne pod względem termicznym ukształtowanie samej bryty odlewu, jak i dodatkowe kanały powietrzne otaczające denko. Badania wykazały, że jego robocza temperatura jest niższa o 25-30°C w porównaniu z występującą w konstrukcjach tradycyjnych, a to ma kluczowe znaczenie dla żywotności tłoka, a poza tym zmniejsza ryzyko spalania detonacyjnego i niepożądanych samozapłonów mieszanki paliwo-powietrznej przy wysokich ciśnieniach sprężania. Ponadto w tej konstrukcji temperatura pierwszego (górnego) pierścienia tłokowego nie przekracza 250°C, co ogranicza zużycie oleju. Nowe tłoki charakteryzują się więc niską masą i współczynnikiem tarcia oraz lepszymi właściwościami termicznymi i mechanicznymi. Znajdą one pierwsze zastosowanie w następnej generacji dwulitrowych silników Mercedesa.

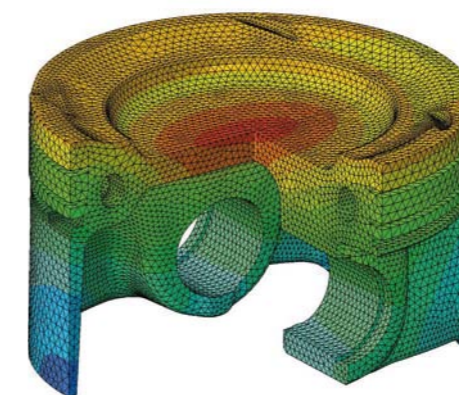
Powłoka DuroGlide®

Cierne zużycie pierścieni tłokowych, a także ich tarcie o gładzie cylindrów

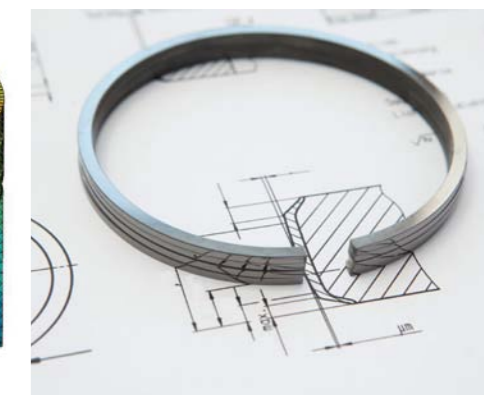
zmniejsza z kolei opracowana ostatnio przez firmę Federal-Mogul specjalna ochronna powłoka o nazwie DuroGlide®. W testach trwałości i wytrzymałości pierścienie tłokowe wykonane w tej technologii nie mają sobie równych. Ich zastosowanie w silnikach typu downsizing pozwala obniżyć zużycie paliwa o 1,5%, a emisję CO₂ – o 3 g/km.

Zewnętrznie elementy te nie różnią się od tradycyjnych. O ile jednak dotychczas grubość odpornej na uszkodzenia zewnętrznej, silnie nawęglonej warstwy żeliwa wynosiła w pierścieniach tłokowych najwyżej kilka mikronów, o tyle patent DuroGlide® pozwala ją zwiększyć do ponad 20 mikronów. Wcześniej nie było to możliwe, gdyż głębsze nawęglanie zwiększało ryzyko rozwarstwienia materiału. W tej sytuacji redukcję tarcia i zwiększenie odporności na uszkodzenia można było uzyskiwać jedynie poprzez stosowanie jeszcze bardziej gładkich powierzchni roboczych, co również przekraczało techniczne możliwości producentów tych części.

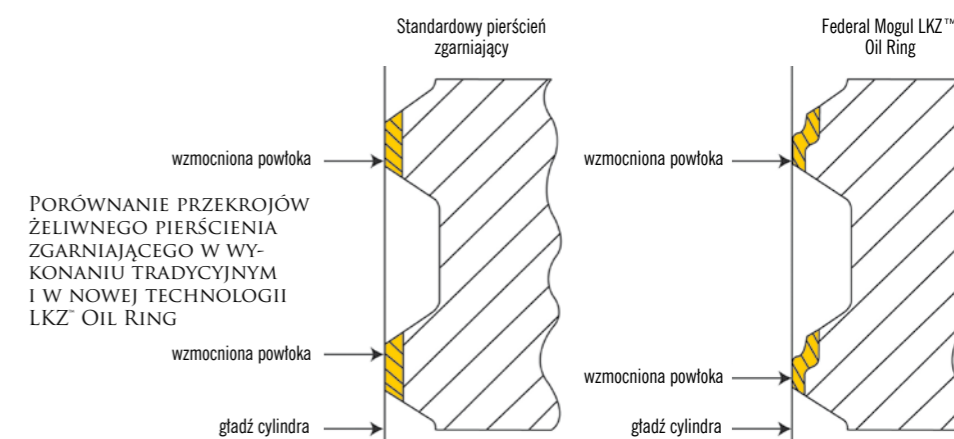
Dlatego firma Federal-Mogul opracowała nową metodę obróbki termochemicznej żeliwa, pozwalającą zwiększyć grubość utwardzonej powłoki bez ryzyka rozwarstwienia materiału. Poza tym specjalny proces szlifowania pierścieni zapewnia znacznie większą od standardowej gładkość ich powierzchni roboczych, co bezpośrednio zmniejsza zużycie oleju silnikowego. Pierścienie tłokowe DuroGlide® łączą niskie tarcie z wysoką wytrzymałością nawet w naj-



ROZKŁAD TEMPERATUR TŁOKA ELASTOTHERMIC® W SILNIKU DOWNSIZING. POWYŻEJ 250°C ROZGRZEWAJĄ SIĘ TYLKO GÓRNE POWIERZCHNIE DENKA



RYSUNEK TECHNICZNY PRZEDSTAWIAJĄCY STRUKTURĘ ŻELIWNego PIERŚCIEŃIA TŁOKOWEGO NAWĘGLONEGO INNOWACYJNĄ METODĄ DUROGLIDE®



PORÓWNIANIE PRZEKROJÓW ŻELIWNego PIERŚCIEŃIA ZGARNIAJĄCEGO W WYKONANIU TRADYCYJNYM I W NOWEJ TECHNOLOGII LKZ™ OIL RING

bardziej krytycznych warunkach pracy. Mogą być stosowane w silnikach benzynowych i wysokoprężnych wielu producentów. Już w przyszłym roku ruszy ich masowa produkcja prowadzona przez niemiecki zakład Federal Mogul w Burscheid z przeznaczeniem do konkretnych modeli silników.

Dzięki wprowadzeniu podobnie udoskonalonej powłoki na krawędzie współpracujące z gładziami cylindrowymi powstały opracowane przez konstruktorów Federal Mogul silnikowe pierścienie zgarniające (olejowe) typu LKZ™ Oil Ring o znacznie zmniejszonej powierzchni ciernej.



SPECJALNA KONSTRUKCJA TŁOKA ELASTOTHERMIC® Z KLINOWYM PRZEKROJEM JEGO PŁASZCZA I DODATKOWYMI KANAŁAMI CHŁODZĄCYMI

FOT. FEDERAL-MOGUL

FOT. FEDERAL-MOGUL

Książki WKŁ w e-autonaprawie

- ✓ Wejdź na stronę: www.e-autonaprawa.pl
- ✓ Wybierz przycisk KSIĄŻKI
- ✓ Przejrzyj katalog
- ✓ Zaznacz interesujące Cię pozycje
- ✓ Kup, nie odchodząc od komputera!



10%
taniej