

Technologia Hybrid Core firmy MOOG

DOBÓR MATERIAŁÓW, METODY PRODUKCJI, DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA ORAZ JAKOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW UKŁADÓW KIEROWNICZEGO I ZAWIESZENIA W SAMOCHODACH PODLEGAJĄ CIĄGŁEJ EWOLUCJI. OPRACOWANA PRZEZ FIRMĘ MOOG TECHNOLOGIA HYBRYDOWEGO RDZENIA (HYBRID CORE) PRZYCZYNIĄ SIĘ DO ZNA CZNEGO PODNIESIENIA TRWAŁOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI PRODUKOWANYCH CZĘŚCI. OBECNIE PRODUKTY TE DOSTĘPNE SĄ W SZEROKIEJ OFERCIE INTER CARS

Technologia ta – obejmująca łożysko wzmocnione włóknem węglowym oraz trzpień kulowy hartowany indukcyjnie – znajduje zastosowanie w produkcji najbardziej obciążonych elementów, takich jak: przeguby kulowe, wahacze, drążki osiowe i końcówki drążków kierowniczych.

Dzięki zastosowaniu materiału PTFE ze wzmocnieniem z włókna węglowego znacznie zwiększa się trwałość łożyska. Trwałość tę oraz bezpieczeństwo dodatkowo poprawia hartowanie indukcyjne trzpieni kulistych. Proces obróbki cieplnej utwardza powierzchnię elementu w obszarach narażonych na duże naprężenia, co może nawet podwajać wytrzymałość sworzni i zapewnić ich dłuższą żywotność.

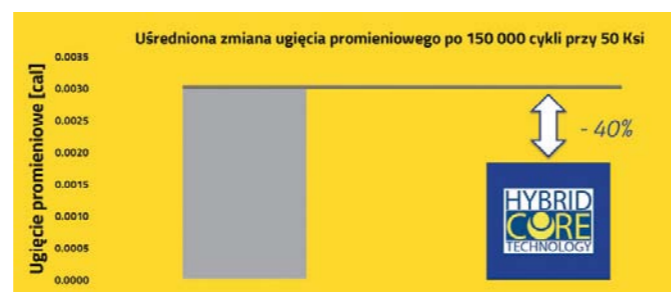
Nowa technologia redukuje o 40% wzrost ugięcia promieniowego (potocznie nazywanego „luzem”), któremu ulegają komponenty podczas eksploatacji. Zmniejszenie nadmiernego wzrostu ugięcia oznacza, że w czasie całego okresu użytkowania elementu zachowane jest precyzyjne prowadzenie pojazdu i kontrolowany ruch zawieszenia.

Testy

Części MOOG wykorzystujące nową technologię Hybrid Core zostały przetestowane i porównane z ich poprzednią generacją, z częściami OE oraz

wybranymi częściami klasy entry, mid-range i premium innych dostawców. Przeprowadzone badania obejmowały trzy aspekty: ugięcie promieniowe, ruch trzpienia i moment obrotowy trzpienia. Po 150 000 cyklach przy obciążeniu 50 Ksi nowa część MOOG wykazała prawie 40% mniejszy średni wzrost ugięcia promieniowego w porównaniu z poprzednią konstrukcją (wykres 1).

WYKRES 1. UGIĘCIE PROMIENIOWE



WYKRES 2. WYTRZYMAŁOŚĆ NA ZMĘCZENIE



Sprawdzono również wytrzymałość zmęczeniową, mierząc twardość powierzchni trzpieni kulistych (HV10 – twardość według skali Vickersa). Nowa technologia Hybrid Core znacz-

nie przewyższyła testowane parametry części konkurencji, a nawet części OE (wykres 2).

Moment obrotowy ma wpływ na płynne poruszanie trzpieniem kulistym. Im niższy jest moment obrotowy, tym bardziej płynny jest ruch. Z kolei małe tarcie oznacza mniejsze zużycie materiału i dłuższą żywotność. Luz jest znacznie zmniejszony. Wartości momentu obroto-

wego trzpienia MOOG są znacznie bliższe wartościom OE niż u konkurencji, zapewniając lepszą precyzję kierowania, większą trwałość i szybszy czas reakcji. Tak więc, części MOOG z technologią Hy-

WYKRES 3. MOMENT OBROTOWY



WYKRES 4. GRANICA PLASTYCZNOŚCI



Testy przeprowadzono w ośrodkach badawczo-rozwojowych DRiV (St Louis USA & amp; Sittard Holandia)

brid Core spełniają normy OE dotyczące wydajności, wytrzymałości i trwałości (wykres 3).

Stal zastosowana w blaszanych wahaczach MOOG ma dwukrotnie wyższą granicę plastyczności niż stosowana poprzednio. Materiały do blaszanych wahaczy były testowane do momentu powstania pęknięcia. W ten sposób zmierzono granicę plastyczności w stosunku do poprzedniej generacji części MOOG, części OE i konkurencyjnych. Wyniki testów wykazały, że MOOG podwoił wytrzymałość materiału i uzyskał parametry zbliżone do OE. Wyniki testów pokazały, że MOOG przewyższa innych graczy na rynku wtórnym i jest w stanie zapewnić taki sam poziom wytrzymałości części jak OE (wykres 4).

Hybrid Core w wielu produktach

Przegub kulowy jest bardzo obciążonym elementem układu kierowniczego i ważne jest zapewnienie mu najwyższego poziomu ochrony przed warunkami atmosferycznymi i eksploatacyjnymi, zwłaszcza przed korozją. Przeguby kulowe MOOG posiadają obecnie – w zależności od typu

konstrukcji – powłokę z chromu lub płatków cynku, dzięki czemu są wyjątkowo trwałe. Powłoka cynkowo-aluminiowa jest do trzech razy bardziej odporna na korozję niż standardowa. Powłoka z płatków cynku nakładana jest obecnie na wszystkie dodatkowe akcesoria firmy MOOG, co zwiększa ich zabezpieczenie przed korozją.

Końnicowy kształt **nakrętek i śrub** zapewnia większą powierzchnię, co poprawia siłę blokującą, a tym samym bezpieczeństwo. Zastosowanie nowego, syntetycznego smaru pozwala na płynną pracę, a warsztatom ułatwia montaż. Smar wykazuje dobrą skuteczność tłumienia i lepiej chroni części przed zużyciem. Specjalne dodatki zapobiegają również przenikaniu wilgoci, błota, kurzu do smarowanych miejsc.

Osiowe drążki i końcówki drążków kierowniczych są narażone na siły działające w dwóch kierunkach (*pull/push*). Technologia Hybrid Core, nowy rodzaj smaru oraz nakrętki z powłoką z płatków cynku zapewniają trwałość tych części, zmniejszają hałas podczas pracy i zwiększają precyzję kierowania.

Wahacze wykonane z aluminium zostają poddane obróbce poprzez śrutowanie ich powierzchni w celu wygładzenia nierówności i uwolnienia powierzchni od lokalnych naprężeń. Przy dużych obciążeniach nierówności te mogą wywołać mikropęknięcia na powierzchni części, które z czasem przekształcają się w duże pęknięcia destrukcyjne.



Łączniki stabilizatora otrzymały nowy rodzaj powłoki. Powłokę kataforetyczną zastąpiono powłoką chromową, zapewniającą lepszy wygląd i najwyższą jakość produktu. Materiał kapsli zabezpieczających również zmieniono z tworzywa sztucznego na stal, co przyczynia się do lepszej ochrony, zwiększa trwałość i niezawodność produktu. W elementach tych również zastosowano smar syntetyczny, metalowe pierścienie zabezpieczające i nakrętki kołnierzowe.

Wahacze trójkątne narażone są na duże obciążenia i uderzenia ciał obcych pochodzących z drogi. Poprawiono ich jakość przez zastosowanie nowego typu stali o dwukrotnie większej wytrzymałości na rozciąganie w porównaniu z poprzednią. Przeguby kulowe stosowane w wahaczach wykonano w technologii Hybrid Core. Mają one nowy rodzaj smaru, metalowe pierścienie zabezpieczające i nakrętki kołnierzowe. Ponadto wszystkie stalowe wahacze trójkątne MOOG powleczono powłoką kataforetyczną, zabezpieczającą przed korozją.

Opracowanie na podstawie materiałów Inter Cars



FOT. INTER CARS, MOOG

FOT. INTER CARS, MOOG