

Zwojowe sprężyny zawieszeń



RADOSŁAW PAŁKA

GENERAL MANAGER KYB EUROPE REPRESENTATIVE OFFICE
CZECH REPUBLIC, LATVIA, LITHUANIA, POLAND, SLOVAKIA

SPOŚRÓD WIELU DAWNIEJSZYCH KONSTRUKCJI ZAWIESZEŃ SAMOCHODÓW OSOBOWYCH DZIŚ POWSZECHNE ZASTOSOWANIE ZNAJDUJĄ NIEMAL WYŁĄCZNIE SPRĘŻYNY ZWOJOWE ZINTEGROWANE Z AMORTYZATORAMI RUROWYMI

Rozwiązanie to okazało się najprostsze, a dzięki temu najmniej podatne na awarie i eksploatacyjne zużycie. Z tej przyczyny zwykli użytkownicy pojazdów nie dostrzegają przeważnie ogromnego postępu technicznego, jaki dokonał się w dziedzinie produkcji tych sprężyn w ciągu ostatnich kilkunastu lat. Załączony wykres prezentuje to na przykładzie kolejnych generacji modelu VW Golf, w którym masa własna pojazdu stawiała się coraz większa przy równocześnie coraz lżejszych sprężynach zwojowych.

Właściwości użytkowe

Wspomniane zwiększenie nośności sprężyn stało się możliwe na skutek wprowadzania coraz doskonalszych materiałów stalowych, lecz oprócz zdolności przenoszenia określonych obciążeń maksy-

malnych i zachowania odpowiednich wymiarów (w tym tzw. skoku, czyli maksymalnego ugięcia) ten element zawieszenia musi też spełniać inne wymogi projektanta pojazdu.

Należy do nich np. tzw. charakterystyka, czyli przebieg zależności pomiędzy ugięciem sprężyny a wywieranym na nią naciskiem osiowym. We współczesnych zawieszeniach stosowane są liniowe albo progresywne charakterystyki sprężyn. W pierwszych ugięcie zmienia się proporcjonalnie do zmian obciążenia, w drugich, w miarę dociążania, sprężyna stawia coraz większy opór. Tę progresję charakterystyki uzyskuje się, stosując zróżnicowane średnice i kształty poszczególnych zwojów albo metodą zwijania sprężyn o kształcie cylindrycznym z drutów o zmiennym przekroju.

Progresja może być bardziej „łagodna” lub „stroma” (określenia te pochodzą od przebiegu linii krzywych na wykresie), a liczba możliwych jej rodzajów jest więc nieskończona.

Najnowszym osiągnięciem na polu konstrukcyjnych modyfikacji sprężyn zawieszenia są modele „krzywo nawinięte”, których przykład stanowi rodzina produktów KYB K-Flex Side Load. W stanie nieobciążonym przybierają one kształt banana, a dopiero po zamontowaniu (i wstępnym napięciu) ich zwoje wpisują się w formę walca, zachowując jednak zróżnicowane naprężenia po wewnętrznej i zewnętrznej stronie zawieszenia. Umożliwia to kompensację obciążeń bocznych działających na kolumnę MacPhersona, a tym samym redukuje jego tarcie wewnętrzne dzięki rzeczywiście współosiowej współpracy ze sprężyną. To z kolei poprawia skuteczność tłumienia drgań, a także wydłuża żywotność amortyzatora oraz współpracujących z nim prowadnic i uszczelnień.

Zalecenia serwisowe

W miarę eksploatacji sprężyn zawieszenia postępuje ich zużycie w postaci stopniowego zmęczenia materiału oraz korozji. Wprawdzie w procesie produkcji cała powierzchnia stalowych zwojów poddawana jest specjalnej obróbce wzmacniającej i pokrywana powłokami antykorozyjnymi, ale skuteczność tych zabiegów nie jest bezterminowa. Nieunikniony jest też po pewnym czasie częściowy zanik sprężystości drutu, powodujący zmniejszenie wysokości sprężyn, a w konsekwencji – zmniejszenie prześwitu podwozia i zmianę parametrów kontrolnych geometrii ustawienia kół, a także osłabienie kontaktu kół z powierzchnią jezdni.

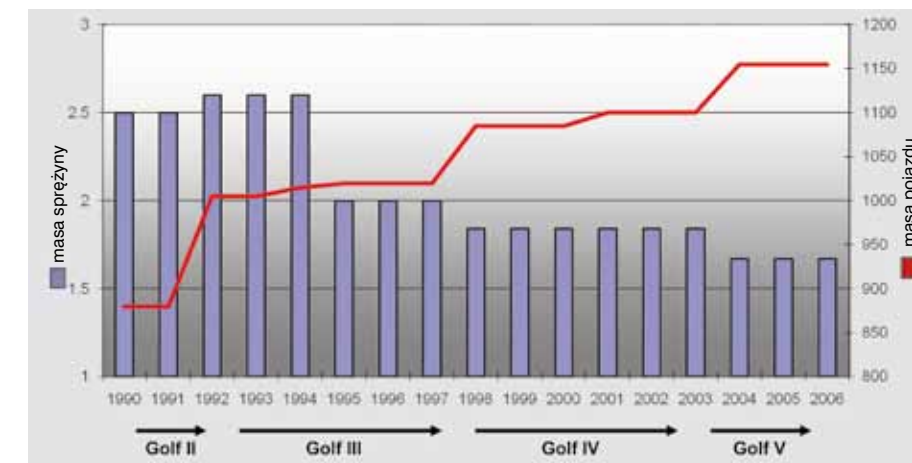
Przy głębszych wżerach korozyjnych lub bardziej zaawansowanym zmęczeniu materiału może dojść nawet do pęknięcia drutu i spowodowanego tym groźnego wypadku.

Dlatego stan sprężyn należy kontrolować wizualnie i poprzez dokonywanie odpowiednich pomiarów co 30 000 km przebiegu pojazdu, a wymieniać je co 80 000 km. Zalecana jest przy tym ich wymiana zawsze parami w obrębie jednej osi, a najlepiej całymi kompletami dla obu osi. Sprężyny o różnych właściwościach mogą bowiem utrudniać utrzymywanie obranego toru jazdy, zwłaszcza podczas hamowania i energicznego przyspieszania.

Poza tym wskazana jest wymiana sprężyn wraz z amortyzatorami i innymi zużywającymi się elementami zawieszeń, takimi jak metalowo-gumowe łożyskowania wahaczy, plastikowe podkładki izolujące skrajne zwoje od dolnych i górnych gniazd oporowych kolumn resorujących, gumowe poduszki w połączeniach kolumn McPhersona z nadwoziem. Koniecznym zabiegiem jest też dokładne oczyszczenie i ewentualne zakonserwowanie powierzchni styku części wymienionych z pozostawionymi w pojeździe.

Wszystkie stosowane części zamienne muszą być identyczne z oryginalnymi nie tylko pod względem wymiarów, lecz także charakterystyk, by fizyczne parametry zawieszenia pozostały bez zmian w stosunku do ich wartości zaprojektowanych.

Do wstępnego napinania sprężyn w trakcie demontażu i montażu trzeba używać specjalnie przeznaczonych do tego celu atestowanych przyrządów. Szczegółnej troski wymagają sprężyny KYB K-Flex typu Side Load, ponieważ charakteryzują się podwyższoną sztywnością i wymagają zastosowania dobrych jakościowo narzędzi o zwiększonej sile ściskającej.



EWOLUCYJNE ZMIANY MASY POJAZDÓW I SPRĘŻYN ICH ZAWIESZEŃ NA PRZYKŁADZIE VW GOLFA



STARZENIE SIĘ SPRĘŻYNY OBJAWIA SIĘ ZMNIEJSZENIEM JEJ SPOCZYNKOWEJ WYSOKOŚCI



KOROZJA UJAWNIA SIĘ NAJPIERW POWIERZCHNIOWYM NALOTEM, POTEM POWSTAJĄ POGŁĘBIAJĄCE SIĘ WŻERY, A NA KOŃCU (U GÓRY) NASTĘPUJE ZMĘCZENIOWE PĘKNIĘCIE ZWOJU



PRZYKŁADOWE RODZAJE ZWOJOWYCH SPRĘŻYN ZAWIESZEŃ: U GÓRY Z PRAWY: WERSJA SIDE LOAD

FOT. KYB

FOT. KYB

KOMPLEKSOWE WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW

techwar

- podnośniki kolumnowe, nożycowe, kanalowe, śrubowe i motocyklowe
- prasy hydrauliczne i żurawie
- wózki i szafki narzędziowe
- hydraulika siłowa
- linie diagnostyczne
- urządzenia do wymiany oleju
- urządzenia do obsługi klimatyzacji
- narzędzia i akcesoria

Zakład Produkcji Narzędzi
Skarżysko Kamienna, ul. Ponurego 73
tel. 41 / 2521671

Sklep firmowy
Warszawa, al. Krakowska 10A
tel. 22 / 8465552

www.techwar.pl
info@techwar.pl