

Zajęcia praktyczne – Diagnostyka – 6. 05. 2020 r.

Klasa – 1 Bp Kierowca - mechanik

Temat; Kontrola sprawności amortyzatorów

Zawieszenie jest jednym z układów, które odpowiedzialne są za bezpieczeństwo poruszania się pojazdem samochodowym. Parametry konstrukcyjne układu zawieszenia wpływają bezpośrednio na zachowanie się pojazdu w trakcie jazdy (decydują o kątach poprzecznych i wzdłużnych przechyłu nadwozia, położeniu osi przechyłu bocznego) oraz o częstotliwości i amplitudzie drgań nadwozia, mających wpływ na komfort jazdy. Układ zawieszenia pojazdu samochodowego łączy nadwozie (masę resorowaną) z elementami mocowania kół (masą nieresorowaną). Jest to układ bardzo złożony pod względem konstrukcyjnym i składa się z następujących elementów, spełniających określone zadania:

- wodzących (prowadzących) – odpowiedzialnych za właściwy ruch koła względem nadwozia (drażki reakcyjne, wahacze);
- sprężystych – których zadaniem jest gromadzenie i oddawanie energii sprężystej powstającej podczas pionowego ruchu koła względem nadwozia (sprężyny śrubowe, drażki skrętne, resory);
- ograniczników ruchu (ugniatania i rozprężania);
- tłumiących – wpływających na rozproszanie energii drgań do otoczenia i zmniejszających przemieszczanie się względem siebie mas (amortyzatory).

Amortyzator mocowany jest górnym uchwytem do nadwozia, a dolnym do mocowania osi koła, wobec czego w czasie jazdy jest na przemian rozciągany i ściskany. Tłumienie drgań przez amortyzator realizowane jest dzięki jego konstrukcji (poruszający się w cylindrze tłok powoduje przedostawanie się poprzez zawory oleju z jednej na drugą stronę). Ruchowi tłoka przeciwstawia się opór hydrauliczny, którego wielkość uzależniona jest od szybkości, z jaką olej może przedostać się z jednej na drugą stronę tłoka (zawory otwierają się samoczynnie w momencie zrównoważenia przez napierający olej siły sprężyn dociskających grzybki do gniazd).

Szybkość zużywania się amortyzatorów uzależniona jest od sposobu jazdy użytkownika pojazdu, rodzaju oraz stanu nawierzchni podczas eksploatacji, a także obciążeń pojazdu. Znaczna utrata sprawności lub ich uszkodzenie może zdecydowanie negatywnie wpłynąć na bezpieczeństwo poruszania się pojazdem, poprzez:

- pogorszenie stabilności pojazdu na zakrętach,
- zmniejszenie przyczepności kół do nawierzchni drogi,
- pogorszenie skuteczności działania układu kierowniczego i układu ABS,
- zwiększenie skłonności do poślizgów,
- przyspieszone zużycie pozostałych elementów podwozia pojazdu.

Do określenia stanu technicznego amortyzatorów stosowane są metody:

- organoleptyczne,
- przyrządowe.

Metoda organoleptyczna, polegająca na przeprowadzeniu oględzin, ma na celu przede wszystkim stwierdzenie poprawności mocowania amortyzatorów do nadwozia i osi pojazdów oraz stanu technicznego ich obudowy. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek luzy na mocowaniu oraz zgięcia czy pęknięcia obudowy, a także pojawiające się wycieki oleju hydraulicznego. Sprawdzenie działania amortyzatorów bez użycia przyrządów diagnostycznych sprowadza się do gwałtownego obciążenia kontrolowanego amortyzatora zamontowanego w pojeździe i obserwacji jego zachowania się. Obciążenie uzyskuje się poprzez gwałtowne naciśnięcie sprawdzanej strony pojazdu, aż do chwili uzyskania maksymalnego ugięcia. Po usunięciu obciążenia sprawny amortyzator spowoduje jedno lub dwa wahnięcia i przywróci nadwozie do pozycji wyjściowej. Badanie amortyzatorów na przyrządach kontrolnych wykonywane może być w dwojaki sposób:

- poprzez indywidualną ich kontrolę po wymontowaniu z pojazdu i sprawdzenie wykresów charakterystyk tłumienia,
- przez umieszczenie pojazdu na wibrujących płytach i sprawdzanie równocześnie wszystkich kół lub jednej osi.

Pierwsza metoda jest znacznie dokładniejsza, lecz znacznie bardziej czasochłonna. Wykonywana jest w zasadzie tylko w specjalistycznych zakładach naprawy amortyzatorów. W metodzie tej, przy użyciu stanowiska badawczego z mechanizmem korbowym o regulowanej prędkości obrotowej i skoku, otrzymuje się wykres pracy badanego amortyzatora, a następnie porównuje się go z wykresem wzorcowym i określa stopień jego zużycia.

Druga metoda wykonywana jest na specjalnym stanowisku diagnostycznym i określana jest mianem tzw. testu drganiowego układu zawieszenia, ponieważ określany jest w nim stan techniczny całego układu zawieszenia, a nie tylko jednego elementu, jakim jest amortyzator.

Na stanowisku diagnostycznym, przy badaniu amortyzatorów zamontowanych w pojeździe, wykorzystywane są dwie metody:

- drgań swobodnych (przy wymuszeniu impulsowym),
- drgań wymuszonych (przy wymuszeniu sinusoidalnym).

Stosowanie metody drgań swobodnych sprowadza się do wywołania ruchu nadwozia i obserwacji zanikających drgań. Liczba i amplituda wywołanych drgań jest wyznacznikiem stopnia zużycia amortyzatora. Możliwe są trzy sposoby przeprowadzenia tej próby:

- opuszczenie samochodu (z podstawek) z pewnej wysokości na koła,
- wymuszenie ruchu nadwozia w dół, poprzez ugięcie elementów sprężystych,
- wykorzystanie wymuszenia ugięcia amortyzatorów występującego podczas hamowania.

Zdecydowanie najbardziej rozpowszechnionym i najczęściej stosowanym sposobem określania stanu technicznego amortyzatorów jest metoda drgań wymuszonych, polegająca na wywołaniu drgań badanego amortyzatora do wartości powyżej częstotliwości rezonansowej. W chwili ustania siły wymuszającej drgania następuje rejestracja zaniku drgań wywołanego działaniem tłumiącego amortyzatora. W miarę obniżania się częstotliwości drgań następuje rezonans, którego amplituda określa stan techniczny badanego amortyzatora.

Jakość tłumienia amortyzatora można określić na podstawie analizy drgań w funkcji czasu (metoda Boge) lub analizy nacisku koła na podłoże (metoda EUSAMA). Urządzenie działające na zasadzie analizy drgań w funkcji czasu posiada płyty najazdowe wprawiane w ruch przy użyciu silnika elektrycznego za pośrednictwem mechanizmu mimośrodowego. Pojazd umieszczany jest badanymi kołami na płyty najazdowe i unieruchamiany jest przez zaciągnięcie hamulca ręcznego. Amortyzatory na tym stanowisku badane są oddzielnie.

Po uruchomieniu urządzenia diagnostycznego płyty wywołują drgania nie resorowanych mas badanego koła (w tym również amortyzator). Po unieruchomieniu urządzenia następuje rezonans płyty urządzenia i zawieszenia pojazdu oraz następuje wytłumienie powstałych drgań. Przebieg drgań w funkcji czasu rejestrowany jest na specjalnej tarczy obrotowej. Najnowszą konstrukcją urządzenia do badania amortyzatorów metodą drgań wymuszonych jest przyrząd o zmiennej częstotliwości drgań.

Przy tej metodzie występują dwie fazy pomiaru:

- rozgrzewania amortyzatora przy niskiej częstotliwości drgań,
- pomiar współczynnika tłumienia przy drganiach o częstotliwości zmieniającej się w dość szerokim zakresie.

Pomiar rozpoczyna się przy częstotliwości drgań płyt najazdowych 30 Hz, zmniejszanej stopniowo o 1 Hz.

Przy każdym zakresie częstotliwości mierzone są siły nacisku na płytę podczas ściskania i rozciągania amortyzatora. Stan zawieszenia określany jest na podstawie obliczeń zmierzonych parametrów i przedstawienia wyników w postaci wykresu (krzywej hiperbolicznej zdatności zawieszenia). Urządzenie do badania amortyzatorów na podstawie analizy nacisku koła na płytę stanowiska wykonane jest zwykle jako wytwarzające drgania o stałej amplitudzie drgań koła z odpowiednią częstotliwością i mierzące stosunek nacisku dynamicznego do nacisku statycznego koła. Do oceny stanu technicznego konieczne jest porównanie otrzymanych wyników z odpowiednimi danymi (testami EUSAMA).

Polecenie dla ucznia;

Przeczytaj tekst, zrób krótką notatkę – krótko opisz metody badania amortyzatorów- zrób zdjęcie i wyślij na adres; radka666@wp.pl do 12. 05. 2020 r.