Technologia napraw pojazdów samochodowych klasa: **3 Br mechanik pojazdów samochodowych**
Temat lekcji: **Diagnostyka układu podwozi samochodowych- układ hamulcowy**

Diagnostyka układów podwozi samochodowych obejmuje:
1) Ocenę skuteczności układu hamulcowego
2) Ocenę jakości płynu hamulcowego,
3) Diagnozowanie układów ABS i ESP,
4) Identyfikację luzów łożysk kół jezdnych i zawieszenia,
5) Kontrolę ustawienia kół i osi samochodu,
6) Kontrolę sprawności amortyzatorów,
7) Badanie kół jezdnych samochodu,
8) Kontrolę działania hamulców pneumatycznych,
9) Kontrolę ustawienia świateł samochodu.

Bezprzyrządowa ocena układu hamulcowego polega na ocenie wzrokowej: konstrukcyjnej kompletności układu, poziomu płynu hamulcowego, stopnia zestarzenia się płynu hamulcowego, działania świateł hamowania i systemów monitorujących sprawność układu. Szczelność układu hamulcowego oceniamy na podstawie obserwacji zmian położenia pedału hamulca w trakcie trwałego nacisku z siłą ok. 500 N. Zauważalna zmiana (coraz "głębsze" położenie) świadczy o nieszczelności układu. Niedopuszczalne są wycieki płynu hamulcowego ani zwilżenia powierzchni zewnętrznych elementów układu.
Oględziny elementów układu pozwalają na zlokalizowanie ewentualnych nieszczelności.

Sprawdzenie skoku pedału hamulca:
1) skok jałowy pedału hamulca to część skoku całkowitego od wyjściowego położenia pedału hamulca (brak siły nacisku na pedale) do położenia, przy którym obserwujemy wzrost oporu pedału,
2) skok roboczy to część skoku całkowitego od końca skoku jałowego do osiągnięcia wymaganej wartości siły na pedale hamulca (500 lub 700 N),
3) odległość rezerwowa to odległość płytki pedału hamulca od podłogi pod koniec skoku roboczego (nie może być mniejsza niż 40 mn).

Zapowietrzenie hamulca możemy zaobserwować w postaci zwiększonego skoku roboczego, natomiast w kolejnych szybko wykonywanych próbach nacisku na pedał hamulca położenie wyjściowe pedału hamulca "podnosi się".

Ocena bębnów i tarcz hamulcowych.
Stan bębnów i tarcz hamulcowych oceniamy po demontażu koła. W tym celu unosimy zazwyczaj samochód lub podnosimy jedną jego stronę i sprawdzamy elementy układu hamulcowego. Aby sprawdzić hamulec bębnowy, demontujemy również bęben hamulcowy z piasty koła.

Ocena bębnów hamulcowych obejmuje:
- organoleptyczne sprawdzenie stanu powierzchni roboczej bębna hamulcowego,
- sprawdzenie owalizacji bębna hamulcowego,
- sprawdzenie grubości okładziny ciernej.

Ocena tarcz hamulcowych obejmuje:
- organoleptyczne sprawdzenie stanu powierzchni roboczej tarczy,

- pomiary grubości i bicia osiowego tarczy hamulcowej,
- pomiar zużycia okładzin ciernych, tzw. klocków hamulcowych,
- ocenę stanu zacisku hamulcowego i przemieszczania się tłoczka cylinderków.

Ocena jakości płynu hamulcowego.
Płyny hamulcowe powinny się cechować małą ściśliwością oraz mieć określone właściwości wynikające ze specyfiki konkretnego układu hydraulicznego sterowania i zastosowanych mechanizmów hamulcowych. Pożądane cech płynów hamulcowych to:
- wysoka temperatura wrzenia i mała prężność par,
- płynność i stabilność w niskiej temperaturze,
- dobra mieszalność z wodą bez istotnego pogorszenia właściwości użytkowych.

Idealny płyn hamulcowy powinien wchłaniać pewną ilość wody, tzn. powinien mieć higroskopijność bez utraty jednorodności, jednakże pociąga to za sobą pewne ujemne skutki, do których zaliczamy:
- obniżanie się temperatury wrzenia i temperatury tworzenia się korków parowych (zmianę temperatury wrzenia powszechnie używanych płynów hamulcowych DOT 3,
DOT 4, i DOT 5.1),
- wzrost lepkości płynu w temperaturze ujemnej, co zwiększa opory przetłaczania płynu w układzie, a (wytrącająca się) woda niezmieszana z płynem hamulcowym może zamarznąć w układzie i stworzyć mikrokryształki lodu,
- wzrost agresywności korozyjnej płynu hamulcowego jako mieszaniny z wodą.

Ponieważ w praktyce podczas eksploatacji samochodu nie da się uniknąć pewnego zawilgocenia płynu hamulcowego i wydzielenia się różnego rodzaju produktów niesprzyjających funkcjonowaniu systemu hamulcowego, producenci zalecają użytkownikom wymianę płynu eksploatacyjnego w samochodzie na świeży:
- co dwa lata lub co 40 tys. km przebiegu (dotyczy DOT 3, DOT 4, i DOT 5.1),
- w szczególnych przypadkach po stwierdzeniu metodą diagnostyczną osiągnięcia krytycznej wartości temperatury tworzenia korków parowych lub zawartości wody.

Podczas eksploatacji samochodu powinniśmy:
- utrzymywać w zbiorniczku płynu poziom wskaźników w przedziale "minimum-maksimum" (w żadnym wypadku nie przekraczać poziomu maksimum)
- w czasie uzupełniania płynu hamulcowego uważać, by do zbiornika nie przedostały się zanieczyszczenia z otoczenia,
- uzupełniać płyn bezpośrednio z pojemnika fabrycznego, a w przypadku stosowania dodatkowo lejka lub innych naczyń pomocniczych - zadbać o ich czystość.

Obiektywnie pełną przydatność eksploatacyjną płynu hamulcowego możemy stwierdzić tylko na podstawie:
1) Pomiaru temperatury wrzenia,
2) Pomiaru temperatury tworzenia się korka parowego (w praktyce warsztatowej tego pomiaru nie stosuje się).

Zadanie domowe: napisz notatkę z lekcji, zrób zdjęcie i prześlij na adres trelkawieslaw@radymno.edu.pl