

RYS. 5

szym rzędzie kojarzy się z geometrią ustawienia kół samochodu. Jednak przyczyną nieprawidłowości równie często bywa oś tylna lub osie tylne (jeśli jest ich więcej). Problemom ze sterownością pojazdu towarzyszy wówczas odchylenie

metrycznej osi jazdy i nierównoległością osi występowała już przy przekroczeniu 5 minut wartości tych kątów dla pojazdów dwuosiowych oraz 2 minut kątowych dla pojazdów wieloosiowych (3- i więcej osi). Tak mała dopuszczalna wartość kąta między osiami w pojazdach z co najmniej trzema osiami wynika z multiplikowania problemu przez wzrastającą liczbę osi.

W samochodach osobowych graniczna wartość odchylenia geometrycznej osi jazdy jest najczęściej podawana przez producenta pojazdu. Czasami zaś oba omawiane kąty są nazywane kątem odchylenia toru jazdy i jest to też logicznie poprawne określenie potoczne.

Efektom działania nadmiernego kąta odchylenia geometrycznej osi jazdy jest samochód poruszający się „psim śladem”. Można to obejrzeć na filmie pod adresem: www.youtube.com/watch?v=4cJ18D-r1BY. Film ten doskonale ilustruje wszystkie trzy skutki niewłaściwych wartości kąta odchylenia geometrycznej osi jazdy.

we. Reasumując, można stwierdzić, że gdy przednia zbieżność osi kierowanej jest w tolerancji producenta pojazdu, a zbieżności półówkowe są równe, to nie powinno być problemu z nadmiernym zużyciem opon i wyrównaniem koła kierownicy. Filmowe wyjaśnienie tego zagadnienia można obejrzeć na: www.youtube.com/watch?v=bhmM-wM7Ek-c#action=share.

Pochylenie koła

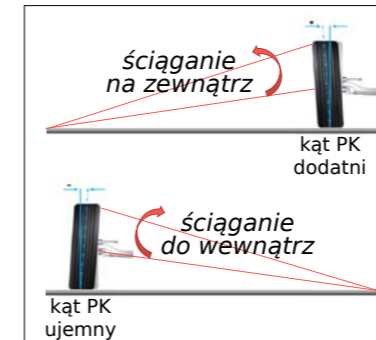
Regulacyjna korekta powyższych kątów w samochodzie „załatwia” sprawę jednej niedogodności – wypoziomowania koła kierownicy. Pozostały jeszcze dwa kąty i dwa niepożądane stany. W obydwu jako przyczyna bezpośrednia występuje kąt pochylenia koła. Jeśli wartość kąta PK jest nadmierna, to podczas utrzymywania kierunku jazdy na wprost nastąpi przyspieszone zużycie opony (rys. 7).

Zużycie to będzie większe pomiędzy barkiem opony a środkiem bieżnika. Zużyta powierzchnia jest gładka, wręcz wyslizgana, ponieważ jej nadmierne zużycie następuje systematycznie i stosunkowo wolno. Oczywiście przy nadmiernie dodatnich kątach PK zużywać się będzie szybciej zewnętrzna część opony, a przy nadmiernie ujemnych – część wewnętrzna.

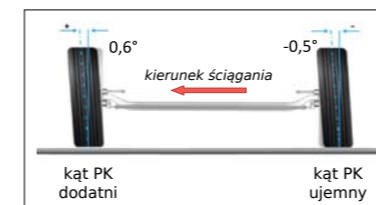
Tabela pod rys. 7 pokazuje, że przy takiej samej różnicy kątów PK z lewej i prawej strony, ale przy zupełnie różnych wartościach (w jednym ujemne, w drugim dodatnie) przebiegi samochodów znacznie się różnią. Mówimy w tym wypadku o kątach PK osi przedniej w samochodach ciężarowych. Stąd te ponad stutysięczne przebiegi, nawet przy nieprawidłowych regulacjach, są tutaj normą.

Znacznie szybciej przebiega zużycie powodowane nieprawidłowymi wartościami kątów PK w pojazdach osobowych, a w szczególności w dużych i mocnych SUV-ach. Tam opona może zakończyć żywot nawet po 15-20 tysiącach kilometrów przebiegu. I nie jest to tania 14-calowa opona, ale taka o średnicy bliższej 20 cali.

Drugim niepożądanym efektem wywołanym dalekimi od pól tolerancji kątami PK jest boczne ściągnięcie pojazdu. Pochylone koło działa bowiem na pojazd



RYS. 8



RYS. 9

jak ścięty stożek i generuje siłę boczną w kierunku mniejszej średnicy. Jeżeli weźmiemy pod uwagę parę kół tej samej osi, to wypadkowa siła ściągnięcia

będzie skierowana w stronę koła, którego kąt PK ma większą dodatnią wartość. Można to zobaczyć na rys. 8 i 9 oraz na filmie: www.youtube.com/watch?v=7q2grQILEVo.

Przy bocznym ściągnięciu wskutek nieprawidłowego kąta PK pojawia się taka dygresja. Otóż pochylone koło można sobie wyobrazić, jak motocykl składający się w zakręcie. Jeśli obok dodamy drugi taki motocykl i obydwa połączymy sztywną belką, to mniej więcej otrzymamy dynamiczną ilustrację naszego zjawiska związanego z kątami PK w osi przedniej (lub tylnej).

Pamiętajmy o kącie WOZ

Tendencja do zmiany kierunku w czasie jazdy – ściągnięcia bocznego – może być wywołana przez pominięty w tym kontekście kąt wyprzedzenia osi zwrotnicy (WOZ). Może on powodować zjawiska niepożądane, choć zasadniczo ma pozytywne funkcje (rys. 10).

Stabilizacja kierunku jazdy

Dodatni kąt WOZ pomaga utrzymać pojazd na zadanym kursie i powoduje lekki opór na kole kierownicy.

Samopowracalność kierownicy

Dodatni kąt WOZ pomaga powrócić kierownicy do położenia centralnego po wykonaniu skrętu.

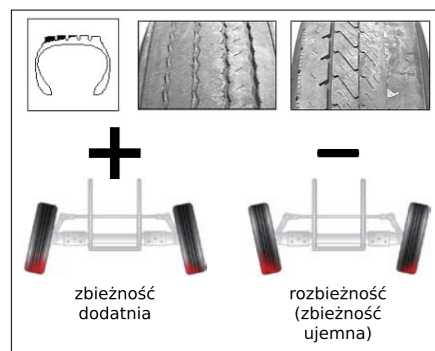
Nieprawidłowa wartość kąta WOZ może:

Zmniejszać jakość prowadzenia pojazdu (np. zbyt duży opór na kierownicy).

Może być przyczyną braku powracalności kierownicy przy skręcaniu lub zawracaniu (zbyt mały moment powodujący samopowracalność kierownicy).

RYS. 10

Po pierwsze, kąt ten nie jest mierzony w sposób ciągły, ale obliczany każdorazowo w procedurze wymagającej skrętu kołami w jedną i w drugą stronę o ok. 10 stopni, czasami o 20 stopni. Po powrocie do pozycji jazdy na wprost pojawia się jego wartość. Ponieważ kąt ten jest wyliczany z różnic kątów PK i zbieżności półówkowych przy skręcanych kołach, to →



RYS. 6

metrycznej osi jazdy w pojazdach dwuosiowych i brak równoległości osi, zwłaszcza gdy jest ich co najmniej trzy. Kąty tych odchyłeń ilustrują odpowiednio rys. 4 i 5.

Do roku 1978 przyrządy pomiarowe były tak prymitywne, że pomiar, a następnie regulacja omawianych wielkości mogły przebiegać skutecznie jedynie w obrębie osi przedniej. Był to jednak sposób pośredni i rzadko możliwy do wykonania, ponieważ trzeba było do toru jazdy (geometrycznej osi jazdy) tak „doregulować” os przednią, aby choć w części zniwelować skutek odchylenia osi tylnej. Przy tym przynajmniej jedna z trzech nieprawidłowości wywołanych odchyleniem geo-

Kąt PK		Pojazd	Przebieg
Prawy	Lewy		
-0,50°	-0,25°	sam. cięż. 1	260 000
1,75°	2,00°	sam. cięż. 2	136 000

RYS. 7

Kłopoty ze zbieżnością

Drugą grupą kątów mogących zakłócać utrzymywanie prostoliniowego kierunku jazdy, równomierność zużycia opon oraz wypoziomowanie kierownicy są parametry związane ze zbieżnością. Tym razem dotyczy to osi przedniej. I tak, przednia zbieżność całkowita będąca poza tolerancją ustaloną przez producenta pojazdu jest głównym, nawet można powiedzieć: krytycznym czynnikiem nadmiernego zużycia opon. Widać to na rys. 6. Zużycie charakteryzuje się wówczas podobnym stanem na obu przednich kołach. Dlatego też przednia zbieżność całkowita nie ma wpływu na boczne ściągnięcie i znośnienie samochodu.

Jeżeli chodzi o ustawienie koła kierownicy (wypoziomowanie), to dużą rolę odgrywają tu zbieżności półówko-

KONKURS!

Możesz wygrać: zestaw chemii do walki z korozją (pierwsza nagroda) lub nanowycieraczkę – 20 ml (druga i trzecia nagroda), ufundowanych przez firmę Würth,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszesz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Jak wygrać z rdzą?”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 grudnia 2017 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: www.e-autonaprawa.pl.

PYTANIA KONKURSOWE

I Drogie zabezpieczenia antykorozyjne są opłacalne, gdyż:

- a. podnoszą cenę późniejszej odsprzedaży pojazdu
- b. chronią przed mechanicznymi awariami podwozi
- c. zapobiegają przebarwieniom powłok lakierniczych
- d. utrudniają przyleganie błota do malowanych części

II Długi czas wykonywania profesjonalnych zabezpieczeń wynika z:

- a. znacznego popytu na takie usługi
- b. niedoświadczenia personelu lakierni
- c. złej jakości używanych preparatów
- d. koniecznych przerw technologicznych

III Części układów wydechowych zabezpiecza się przed korozją:

- a. powłokami cynkowymi
- b. metodą miedziowania
- c. lakierami żaroodpornymi
- d. preparatami woskowymi

IV W jakim czasie od aplikacji należy pokryć aktywną powłokę antykorozyjną Würth:

- a. po 2 do 4 godzin
- b. po 2 do 48 godzin
- c. trzeciego dnia
- d. nie wcześniej niż na drugi dzień

V Z czego wynikają wysokie koszty wykonywania profesjonalnych zabezpieczeń antykorozyjnych?

.....

.....

.....

.....

Imię i nazwisko uczestnika konkursu

Dokładny adres

Telefon e-mail

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych dla potrzeb niezbędnych do przeprowadzenia niniejszego konkursu (ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych)

Formularz elektroniczny
oraz regulamin konkursu
znajdują się na stronie:
www.e-autonaprawa.pl/konkurs

Prosimy
prześłać pocztą
lub faksem:
71 348 81 50

Autonaprawa
pl. Parkowa 25
51-616 Wrocław



RYS. WIMAD