

Dobór urządzeń warsztatowych (cz.III)

Wyważarki do kół

**ZENON MAJKUT**

WIMAD

WYDAJE SIĘ, ŻE TEGO RODZAJU URZĄDZENIA ŁATWO JEST WYBIERAĆ I KUPOWAĆ, GDYŻ DOKŁADNOŚĆ ICH PRACY JEST ZWYKLE ZADOWALAJĄCA DZIĘKI ZASTOSOWANEJ ELEKTRONICE, A CENA PRZYSTĘPNA (PRZEWAŻNIE W GRANICACH 6-10 TYS. ZŁOTYCH)

Czy przy takim podejściu tracą sens dalsze dociekania? Raczej nie, ponieważ racjonalna decyzja zakupu wymaga uwzględnienia jeszcze innych ważnych kryteriów wyboru. Nie ma przy tym znaczenia, czy kupujemy pierwszą wyważarkę do swego warsztatu ani to, jak jest on duży. Konieczna jest natomiast dokładna świadomość, czy zakupiony sprzęt ma służyć do diagnostyki kół w pełnym czy w ograniczonym zakresie. Wynika to z wielokrotnie już omawianej na tych łamach teorii, według której drgania koła są powodowane przez trzy rodzaje niejednorodności: masy, kształtu oraz sztywności promieniowej.

Do pozbycia się niejednorodnego rozkładu masy w elementach koła wystarczy wyważarka bez testu drogowego. Oznacza to jednak nadmierne zwiększenie marginesu błędów w aż 30% badanych kół i przekłada się na większe ryzyko pojawienia się reklamacji zgłaszanych przez klientów. Wyważarka z testem drogowym (tzw. diagnostyczna) problemy te eliminuje, lecz kosztuje odpowiednio drożej.

Spróbujmy zatem przeanalizować kryteria, które należy wziąć pod uwagę przy inwestowaniu w wyważarkę. Nie przypadkiem mówimy tu o inwestycji, ponieważ pieniądze na ten cel wydane procentować będą w przyszłości przy każdej jednostkowej usłudze. Za każde wyważenie koła zdjętego z samochodu i/lub ewentualną wymianę opony warsztat otrzymuje co najmniej 15-17 zł netto przy kole o średniej wielkości (15-16"), z oponą o profilu ponad 45%.

**Czas wyważania**

Pierwszym i najbardziej uniwersalnym kryterium jest całkowity czas wykonania usługowej operacji. Często różni dystrybutorzy wyważarek określają go błędnie przez pomiar jego upływu od momentu osiągnięcia

przez wrzeciono nominalnej prędkości obrotowej do wyświetlenia na monitorze gramatury zalecanych ciężarków. Pomija się w ten sposób znaczenie rodzaju mocowania koła na wyważarce, które może się odbywać:

- ▶ mechanicznie (nakrętka – wrzeciono gwintowane),
- ▶ pneumatycznie (tuleja wciągana siłownikiem pneumatycznym),
- ▶ elektromechanicznie (tuleja wciągana siłownikiem elektromagnetycznym).

Wpływ na ogólny czas operacji ma tu także długość procedury pomiaru i wprowadzania danych koła.

Dlatego, moim zdaniem, czas wyważania powinien być definiowany tak, jak w zagranicznych źródłach, czyli na zasadzie *floor to floor* (z podłogi na podłogę) i obejmować:

- ▶ podniesienie koła z podłogi, zamontowanie go na wrzecionie z właściwym centrowaniem i ewentualnym użyciem dodatkowych tarcz dociskowych;

- ▶ wprowadzenie parametrów koła do sterownika maszyny (manualnie lub półautomatycznie, za pomocą ramion, lub bezdotykowo z wykorzystaniem sonarów albo systemu laserowego z kamerami);
- ▶ ustalenie pozycji i sposobu mocowania (klejone lub nabijane) ciężarków korekcyjnych;
- ▶ pomiar niewyważenia dynamicznego i statycznego wymagający zamknięcia pokrywy koła, uruchomienia maszyny i osiągnięcia stabilnych obrotów wrzeciona, a potem jego całkowitego zatrzymania i wyświetlenia wyników;
- ▶ zamocowanie ciężarków na obręczy (czas zależy tu od doświadczenia i kondycji operatora, więc przy porównywaniu konkretnych wyważarek może być pominięty lub uznany za jednakowy sam dla wszystkich);
- ▶ poluzowanie uchwytu wrzeciona oraz zdjęcie koła na posadzkę.

Takie określenie całego obsługowego cyklu przydaje się do oszacowania wydajności stanowiska, szczególnie w kulminacji sezonu albo przy grupowej obsłudze aut flotowych.



Centrowanie

W serwisach oponiarskich mówi się często, że koło właściwie wycentrowane na wrzecionie jest już w połowie wyważone. Do tego właściwego wycentrowania służy nabyta przez lata wiedza i dodatkowe, nigdy nie będące podstawowym wyposażeniem wyważarki elementy centrujące, jak: tarcze dociskowe z bolcami, tuleje i stożki centrujące, pierścienie i tancerze dociskowe oraz specjalne uchwyty (np. do felg nieprzelotowych – bez otworu centralnego oraz do kół motocyklowych). Producenci wyważarek nie „dokładają” tych opcji, gdyż niejednokrotnie cena pełnego ich zestawu przekracza cenę niezłej klasy maszyny. Poza tym, po co z góry →

płacić za coś, co nie zostanie użyte lub będzie wykorzystane zaledwie kilka razy, np. uchwyty motocyklowe w warsztacie bez tradycji obsługi takich pojazdów? Jeśli pojawi się potrzeba, zawsze można coś potrzebnego dokupić.

Oprócz narzędzi ułatwiających sam proces centrowania maszyna powinna być w stanie sprawdzić jego jakość. Nie wszystkie wyważarki dają taką możliwość (odpowiednią procedurę w oprogramowaniu) i, rzecz jasna, nie zawsze musimy z takiego sprawdzenia korzystać, ale jest to jedyna metoda na znalezienie jednej z głównych przyczyn błędów w wyważaniu.



Test drogowy

Ze względu na budowę i możliwe wady opony powstające przy jej produkcji lub powstałe w trakcie eksploatacji, nawet dokładne i prawidłowo przeprowadzone statyczne i dynamiczne wyważenie koła nie zapewnia, że nie będzie ono źródłem drgań. Szacuje się, że w 25-30% kół nawet po wyeliminowaniu sił i momentów masowych (po wyważeniu) koło może generować drgania w zakresie odczuwalnym dla człowieka. Jedyną dostępną metodą jest przeprowadzenie tzw. testu drogowego obciążonego koła. Może to odbyć się

w zakładzie produkcyjnym na tzw. optymerze lub w warsztacie na wyważarce diagnostycznej z funkcją testu drogowego. Badanie to pozwala określić problem drgań i wyeliminować go przez zastosowanie optymalizacji lub w ostateczności przez wymianę uszkodzonej opony lub obręczy.



Jakość wrzeciona

Niezawodność wyważarki zależy w największym stopniu od elektroniki pomiarowej oraz, oczywiście, od układu wrzecionnego. Trwałość tego ostatniego jest tu kluczowa i zależy od klasy łożysk, jednorodności materiału wału oraz dokładności jego obróbki cieplnochemicznej oraz obróbki skrawaniem, której ostatnim etapem jest szlifowanie. Szczególnie mocną konstrukcją muszą mieć wrzeciona maszyn z testem drogowym, gdzie oprócz masy koła działa w nich jeszcze siła promieniowa o wartości do 8000 N. Dlatego oprócz dużej odporności na ścieranie (tarcie pomiędzy stożkiem centrującym a wrzecionem podczas każdego cyklu) wrzeciono musi też wykazywać znaczną odporność na ugięcia przy obciążeniach sumarycznych ok. 10 000 N (1 000 KG). Jest to łatwiejsze do uzyskania przy wrzecionach monolitycznych, nieco trudniejsze zaś przy

wrzecionach złożonych z wielu elementów, np. z zaciskiem pneumatycznym. Warto więc zapytać sprzedawcę o trwałość wrzeciona określaną liczbą obsłużonych kół (co najmniej 100 000) i czasem wystąpienia luzów w łożyskowaniu.



Boczne znoszenie koła

Zdiagnozowanie bocznej siły znoszącej koło z prostoliniowego kierunku jazdy może być poza wyważarką nieosiągalne. Główne jego przyczyny mogą być dwie: stożkowatość opony oraz przesuwające się podczas obrotu warstwy opony (z ang. *conicity* oraz *play steer*). Możliwość pomiaru wartości siły osiowej (znoszącej) jest nie do przecenienia, dlatego warto tę właściwość wziąć pod uwagę przy wyborze wyważarki.



Opieka serwisowa

Warsztaty często pracują przez 6 dni w tygodniu, więc w tym samym czasie musi być dostępny serwis posiadanych urządzeń, w tym co najmniej przez 5 dni w zakresie fizycznych interwencji, a w szóstym dniu przynajmniej na zasadzie telefonicznego dyżuru doradcy. Najważniejsze jest tu tzw. utrzymanie ruchu, gdyż tylko ciągła sprawność sprzętu pozwala zapewnić warsztatowi nieprzerwaną pracę oraz wygenerować

założone zyski i stopę zwrotu inwestycji. Ze względu na trwałość mechaniczną wyważarek obliczaną na co najmniej 10 lat, ich serwis musi posiadać zapas części zamiennych, również do modeli już nieprodukowanych. Nie zapewniają tego dystrybutorzy dalekowschodni oferujący sprzęt najtańszy. Nie do przyjęcia jest też forma serwisu polegająca na wymianie urządzenia za każdym razem na nowy egzemplarz przy każdej usterce. W okresie gwarancji (1 rok lub 2 lata) jest to kuszące, lecz potem eliminuje praktycznie możliwości naprawy. Uwidacznia się to w niskich cenach maszyn używanych i ich obfitej podaży, szczególnie na portalach internetowych.



Gwarancja

Tematem powiązanim ze sprawnym serwisem jest gwarancja jakości nabywanego urządzenia. Standardowe okresy gwarancji mieszczą się w przedziale od 12 do 36 miesięcy. Trzeba jednak pamiętać, że nie ma nic za darmo, więc na pewno dłuższa gwarancja będzie mieć swe odbicie w cenie. Ale cenę zawsze można negocjować...

Drugi ważny punkt to warunki gwarancji. Trzeba zapytać, czy obejmuje ona szkolenie z obsługi zainstalowanej w warsztacie maszyny i w jakim go-

dzinowym wymiarze. Jeśli sprzedawca upiera się, że wyważanie nie wymaga szkolenia, to jest w dużym błędzie i lepiej z jego oferty nie korzystać. Braku szkolenia nie usprawiedliwia nawet bardzo intuicyjna obsługa urządzenia. Zawsze należy zapytać (i mieć odpowiedź potwierdzoną na piśmie) o ewentualne bezpłatne przeglądy połączone z kalibracją, możliwość dodatkowego szkolenia, np. dla rozszerzonego składu obsługi przed sezonem. Niektórzy producenci zaczęli oferować maszyny „samokalibrujące się”, lecz to z pewnością nie może dotyczyć wszystkich elementów maszyny. Pożyteczna jest autokalibracja czujników wagi, znacznie zwiększająca powtarzalność pomiarów, szczególnie w zmiennych temperaturach otoczenia, ale nie mogą kalibrować się same elementy do wprowadzania wymiarów koła. Choćby z tego powodu przynajmniej raz w roku warto sprawdzić dokładność pomiarów wyważarki, poddając ją kalibracji z udziałem autoryzowanego serwisu.



Komunikacja

Dobra komunikacja z wyważarką odbywa się za pośrednictwem przycisków na klawiaturze lub różnych pokręteł. Coraz częściej do tego

celu służą monitory dotykowe, które muszą zapewniać: trwałość, nie brudzić się zbyt łatwo i być łatwe do czyszczenia. Ważną zaletą jest możliwość ich obsługi w rękawiczkach. Nie mogą to być zwykłe ekrany pojemnościowe, używane np. w tabletach. Intuicyjny kontakt z maszyną zapewnia też czytelne i jednoznaczne oprogramowanie, bez nadmiernej ilości „ozdobników”, które męczą wzrok i rozpraszają uwagę. Najlepiej wybierać maszyny, obserwując ich pracę w solidnych warsztatach używających sprzętu kilku producentów. Te niewygodne w obsłudze pracownicy zwykle omijają. Można też poprosić sprzedawcę o prezentację porównawczą kilku maszyn. Skłonność do jej dokonania mówi o tym, czy dystrybutor rzeczywiście traktuje nasze potrzeby poważnie.



Multimedia

Większość współczesnych wyważarek wyposażona jest w monitor, najczęściej LCD. Stwarza to możliwość zapisania instruktażu i przeczytania go w potrzebie przez obsługującego. Jeszcze lepiej, jeśli można korzystać z filmów instruktażowych. Zarówno instrukcja pisana, jak i multimedialna nie zastąpi prawdziwego szkolenia, podczas którego szkolący poznaje pro- →



Cecha/ Funkcja	Wyważarka standardowa	Wyważarka diagnostyczna	Wyważarka diagnostyczna premium
całkowity czas cyklu obsługi koła ("od podogi do podogi")	>80 s	>100 s	67 s
automatyczny pomiar wymiarów koła	✗	✓	✓
automatyczny wybór trybu umieszczenia ciężarków	✗	✗	✓
automatyczny pomiar bicia promieniowego obręczy	✗	✗	✓
laserowy system pomiaru i wprowadzenie parametrów koła	✗	✗	✓
rolka pomiarowa do zadawania obciążenia przy teście drogowym	✗	✗	✓
pomiar bicia koła	✗	✓	✓
pomiar siły bocznej koła	✗	✗	✓
pomiar bicia obręczy	✗	✓	✓
zespół pompowania (inflator)	✗	✗	✓
minimalizacja użycia ciężarków	✗	✗	✓
automatyczna kalibracja wyważarki	✗	✗	✓
ekran dotykowy	✗	✗	✓
automatyczne podnoszenie osłony koła po wyważeniu	✗	✗	✓
zestaw 10 stożków centrujących z zasobnikiem	✗	✗	✓
górnym laserowy system wskazujący mocowanie ciężarka	✗	✗	⚠
dźwignik koła	⚠	⚠	⚠
monitor LCD kolorowy	✗	✓	✓
drukarka	✗	⚠	⚠
maksymalna masa koła	68 kg	68 kg	79 kg
maksymalna średnica koła	1016 mm	1016 mm	1016 mm
dane TPMS i skanowanie danych pojazdu (kod kreskowy lub QR)	✗	✗	✓
dolny laserowy system wskazujący mocowanie ciężarka	✗	✓	✓
pneumatyczny uchwyt szybko mocujący	✗	⚠	⚠
zasilanie elektryczne	230 V, 1 faza	230 V, 1 faza	230 V, 1 faza
skanowanie profilu obręczy	✗	✗	✓
sprawdzenie centrowania koła	✗	✗	✓
wyważanie za pomocą wkładów wyważających	✗	✓	✗
automatyczne pozycjonowanie koła	✗	✓	✓
nożny hamulec koła	✓	✓	✓
porównanie średnic kół z wymaganiami OEM dla bezpieczeństwa pojazdów 4x4	✗	✗	✓
zewnątrzne ramię pomiarowe	✓	✗	✗
wrzeciono o podwyższonej wytrzymałości	✓	✗	✓
filmy instruktażowe	✗	✗	✓
precyzyjne umieszczanie ciężarków	✗	✗	✓
trójwymiarowy model koła lub opony	✗	✗	✓

✓	jest
⚠	opcja
✗	brak

kowników. Wyważarki jako tzw. old styleowe produkty są wykonywane od wielu lat przez producentów, którzy na swą renomę pracowali bardzo długo. Jest to argument wyłącznie prestiżowy i w wielu systemach wartości opartych wyłącznie na zysku może się nie mieścić, lecz zawsze wyróżnia produkty o najwyższej jakości.

Pewne wątpliwości rodzi fakt istnienia wielu identycznych wyważarek sygnowanych różnymi markami. To efekt globalizacji i dążenia do maksymalizacji zysków przez ogólnosiwiatowe firmy, które skupiły znane kiedyś i renomowane marki, a teraz korzystają z ich praw do znaków firmowych. Zawsze w takich przypadkach należy pytać wprost i prosić o udokumentowanie, gdzie została wyprodukowana dana maszyna i skąd pochodzą jej komponenty.

Na przykład prawo do znanej marki Hofmann ma grupa Snap-On, produkująca te same maszyny z logo John Bean, oraz włoski producent CEMB, dostarczający identyczne wyważarki pod własną marką i z logo Hofmann Megaplan. Grupa Snap-On produkuje swe maszyny we Włoszech (Correggio) i w chińskim Szanghaju, a CEMB – wyłącznie we Włoszech (Mandello del Lario nad jeziorem Como). Jak widać, szczególnie w tym pierwszym przypadku, prawdopodobieństwo „trafienia” na maszynę zrobioną w Europie jest nie większe niż 50%, choć wielu nabywców jest wciąż przekonanych, że Hofmann to produkt czysto niemiecki.

Cena

Jest bardzo istotna, ale nie może stanowić jedyne lub pierwszego kryterium wyboru. Trzeba ją uwzględnić, lecz już po rozważeniu pierwszych z wymienionych wyżej dziewięciu kryteriów. Finansową uciążliwość droższej inwestycji zawsze można złagodzić, korzystając z odpowiednich usług kredytowych, leasingowych itp. Decydujące znaczenie ma tutaj kwestia szybkości zwrotu inwestycji, a cena zakupu ma wpływ jedynie pośredni.

Omówione w tekście główne zasady wyboru wyważarek przedstawia syntetycznie załączona tabela.

ZESTAWIENIE CECH I PARAMETRÓW UŻYTKOWYCH CHARAKTERYSTYCZNYCH DLA TYPOWYCH KLAS WYWAŻAREK

fil i potrzeby warsztatu. Pozwala to na lepsze skonfigurowanie wyważarki, stosownie do potrzeb i oczekiwań klienta. Oprogramowanie niektórych wyważarek zawiera również wiedzę i instrukcje na temat sposobów obsługi i narzędzi do systemów TPMS, powszechnych we współczesnych samochodach. Taka informacja przyspiesza pracę dzięki zgromadzeniu informacji w jednym miejscu. Zintegrowany z urządzeniem komputer daje możliwość wydruku pomiarów (przed wyważeniem i po) oraz ich przesyłania na urządzenia mobilne klientów (z wykorzystaniem chmury internetowej)

w czasie rzeczywistym. Pozwala to kierowcom na łatwe gromadzenie i analizę informacji o samochodzie.

Renoma producenta

Bez prawidłowego certyfikatu zgodności CE nie można w Polsce legalnie kupić i użytkować żadnej wyważarki. Trzeba jednak sprawdzić, czy kupowane urządzenie posiada też dodatkowe rekomendacje, czyli zatwierdzenia i dopuszczenia do sieci autoryzowanych serwisów renomowanych producentów samochodów. Warto też poznać opinie dotychczasowych użyt-