

Optymalizacja procesu wyważania kół

data aktualizacji: 2011.06.15



Przy zwiększających się średnich prędkościach jazdy pojazdów samochodowych, zwiększa się również prędkość obrotowa ich kół. Przy znacznych prędkościach obrotowych kół, nieznaczne nawet ich niewyważenie powoduje powstawanie zjawisk wywołujących nadmierne zużywanie się ogumienia, łożysk kół i układu kierowniczego.

Przyczynami niewyważenia kół są najczęściej:

- naprawa ogumienia;
- demontaż ogumienia podczas naprawy i powtórny montaż przy zmianie wzajemnego położenia opony i obręczy lub niewłaściwy montaż (nieprawidłowe ułożenie się opony w obręczy);
- nierównomierne zużycie opony, spowodowane hamowaniem z zablokowaniem kół;
- deformacja obręczy koła.

Niewyważenie kół wpływa na powstawanie drgań. Na tego typu zjawisko wpływ może mieć również:

- nierównomierna sztywność promieniowa opony;
- bicie obręczy;
- niekołowość opony;
- niedoskonałości produkcyjne, zarówno opony, jak i obręczy.

Efektom zjawisk wywołanych ww. przyczynami mogą być drgania harmoniczne.

W przypadku wystąpienia jednej oscylacji na jeden obrót koła określana jest jako składowa harmoniczna pierwszego rzędu. Wywołana ona może być:

- niewyrównoważeniem statycznym spowodowanym nierównomiernym rozkładem masy;
- biciem promieniowym obręczy;
- nierównomierną sztywnością boku opony, czyli tzw. sztywnością promiennikową.

W przypadku wykonywania przez koło drgań dwóch i więcej na jeden obrót występują składowe drugiej i trzeciej harmonicznnej itd. Wywołane one mogą być:

- błędem wykonania obręczy lub opony;
- sztywnością promieniową opony w dwóch miejscach.

Powszechnie wiadomo, że wszelkie drgania kół są niekorzystne dla kół, zawieszenia, przyspieszając ich zużycie oraz pogarszając komfort i zmniejszając bezpośrednio bezpieczeństwo poruszania się pojazdem samochodowym. W celu ograniczenia oddziaływania na koło tych niekorzystnych zjawisk, są one poddawane procesowi wyważenia na wyważarkach kół samochodowych.



Przy zastosowaniu wyważarek standardowych możliwe jest zminimalizowanie jedynie pierwszej harmonicznej pochodzącej od nierównomiernego rozkładu mas. Wyrównanie rozkładu mas biorących udział w ruchu obrotowym polega na takim założeniu ciężarków kompensacyjnych, aby oś bezwładności oraz środek masy koła pokrywały się dokładnie z osią obrotu. Niestety, nawet bardzo starannie przeprowadzony proces wyważania dynamicznego nie usunie wibracji koła wynikającej z wady kształtu opony i obręczy koła, czy nierównomiernej sprężystości opony. W związku z tym, standardem stają się wyważarki do kół samochodowych wyposażone w funkcję optymalizacji i minimalizację umożliwiającą najkorzystniejsze osadzenie opony na obręczy, jak również i zminimalizowanie masy ciężarków korekcyjnych mocowanych do obręczy koła.

W oferowanych obecnie wyważarkach stosowane są dwa rodzaje procesu optymalizacji:

- dynamiczny;
- statyczny.

Przy optymalizacji dynamicznej wykorzystuje się proces pomiarowy umożliwiający ustawienie pierwszej harmonicznej drgań opony naprzeciwko pierwszej harmonicznej drgań obręczy. Dzięki temu uzyskuje się zminimalizowaną pierwszą harmoniczną drgań kompletnego koła.

W praktyce stosowane są co najmniej dwie wersje programu umożliwiającego przeprowadzenie tej funkcji. W pierwszej z nich zakłada się realizację procesu wyważenia kompletnego koła zgodnie z następującą procedurą:

- wykonanie normalnego pomiaru i naniesienie kredą na oponie miejsca niewyważenia;
- obrócenie opony na obręczy koła o 180°;
- wykonanie kolejnego pomiaru i naniesienie kredą na oponie i obręczy miejsc niewyważenia;
- obrócenie opony na obręczy koła do chwili pokrycia się zaznaczonych miejsc;
- przeprowadzenie właściwego wyważenia dynamicznego.

Druga wersja programu optymalizacji zakłada:

- sprawdzenie wyważenia samej obręczy i zaznaczenie miejsca niewyważenia;
- wykonanie pomiaru obręczy z dowolnie założoną oponą i naniesienie na niej wskazanego miejsca niewyważenia;
- obrócenie opony na obręczy koła do chwili pokrycia się zaznaczonych miejsc;
- przeprowadzenie właściwego wyważenia dynamicznego.

Przy optymalizacji statycznej dąży się do zminimalizowania szczytkowego niewyważenia statycznego. Przy wykorzystaniu ogólnie dostępnych ciężarków korekcyjnych o masie 5 gramów, dobiera się ich masę zbliżoną do prawdopodobnej wielkości niewyważenia. W procesie tym może powstać błąd niewyważenia, dla którego program wskaże automatycznie optymalną wielkość ciężarków do założenia zależnie od umiejscowienia. W niektórych wyważarkach zastosowanie ma specjalny program, który umożliwia zoptymalizowanie drgań zarówno pierwszych, jak i drugich oraz trzecich harmonicznych obręczy i opony. W tym celu wyważarka wyposażona jest dodatkowo w rolkę dociskaną do toczącej się po niej opony. Umożliwia ona ocenę zmianę wartości siły promieniowej, wywołaną nierównomierną sztywnością promieniową opony, błędem kształtu i biciem opony. Dzięki dodatkowym czujnikom przystawianym do krawędzi obręczy możliwa jest rejestracja bicia osiowego i promieniowego obręczy dla obu jej stron. Na ekranie monitora wyważarki pokazana jest informacja, w jaki sposób dla zminimalizowania wielkości siły promieniowej obrócić należy oponę względem obręczy koła.

mgr Andrzej Kowalewski

Program optymalizacji jest obecnie jednym z wielu funkcji, w które wyposażone są współcześnie oferowane wyważarki do kół samochodowych.

Źródło: