

Smarowanie silników z turbodoładowaniem



Raymond McDonald
Ekspert ExxonMobil

Obecnie największym zainteresowaniem nabywców cieszą się samochody o dużej mocy i małym zużyciu paliwa. Dlatego realizuje się coraz więcej projektów modeli wyposażonych w mniejsze silniki, lecz z turbodoładaniem.

Turbosprężarki, zwykle kojarzone z bardzo szybkimi konstrukcjami wyścigowymi, coraz częściej znajdują zastosowanie w samochodach stosunkowo tanich, takich jak sedany lub pojazdy kompaktowe. Wpływ turbosprężarek na zwiększenie mocy i oszczędność zużycia paliwa dowodzi ich zalet, ale trzeba jednak pamiętać, że tego typu silniki pracują w wysokich temperaturach, a przy zwiększonym wytwarzaniu ciepła wszystkie ich części ruchome, szczególnie turbosprężarki, wymagają smarowania wysoko wydajnymi olejami syntetycznymi, przystosowanymi specjalnie do pracy w takich właśnie warunkach.

Specjalne smarowanie

Silnik z turbosprężarką potrzebuje specjalnego smarowania, ponieważ elemen-

ty turbosprężarki nagrzewają się do temperatur rzędu 800°C. Jest to spowodowane kontaktem ich turbin z bardzo gorącymi spalinami. Dodatkowe ciepło wytwarza się na skutek tarcia w łożyskowaniach wirników turbosprężarek obracających się z bardzo dużymi prędkościami. Z czasem więc na łożyskach i innych częściach turbosprężarki mogą kumulować się cząsteczki metali ulegających ściernemu zużyciu i osady produktów spalania oleju. Wszystko to razem przyspiesza zużycie innych elementów turbosprężarki i często staje się przyczyną jej awaryjnego uszkodzenia.

Syntetyczne oleje silnikowe, takie jak Mobil 1, cechuje doskonała odporność na utlenianie się w wysokich temperaturach oraz zdolność do przeciwdziałania tworzeniu się osadów. Przy takich wła-

ściwościach środka smarnego turbodoładowane silniki uzyskują najlepszą ochronę.

Poza tym konwencjonalny olej w turbodoładowanym silniku nie radzi sobie z odprowadzaniem nadmiaru ciepła ze smarowanych części, a w łożyskach i ich pobliżu dochodzi wówczas do lokalnego przegrzania oleju mineralnego, a w konsekwencji – do jego szybkiego utlenienia, a nawet zwęglenia. To dodatkowo przyspiesza gromadzenie się osadów na najważniejszych elementach turbosprężarki i powoduje pogorszenie osiągnięć. Olej syntetyczny o wysokiej jakości ma znacznie większą zdolność odprowadzania ciepła, a więc poprawia osiągi oraz zwiększa niezawodność i trwałość turbodoładowanego silnika.

Specjalne użytkowanie

Turbodoładowany silnik nie powinien być wyłączany bezpośrednio po zatrzymaniu pojazdu, a dopiero po pewnym okresie pracy bez obciążenia.

Takie zasady wynikają stąd, że temperatury oleju po zatrzymaniu pojazdu są znacznie wyższe w silnikach turbodoładowanych niż w tzw. silnikach wolnosących. Dotyczy to znów szczególnie okolic łożysk turbosprężarki. Pozostawienie silnika przez chwilę przed wyłączeniem na biegu jałowym pozwala olejowi przepłynąć przez silnik i pobrać nadmiar ciepła z najbardziej rozgrzanych części. Wyłączenie silnika natychmiast po zatrzymaniu pojazdu sprawia, że olej przestaje krążyć w układzie, więc części niechłodzone i niesmarowane mogą ulec uszkodzeniu.

Jeśli w dodatku wykorzystywany jest do tego celu konwencjonalny olej mineralny, rośnie liczba punktów jego lokalnego przegrzewania, dochodzi w nich do tzw. „koksowania”, a w konsekwencji – do tworzenia się osadów koksowych i lakowych.



Standardowy olej nie odprowadza nadmiaru ciepła z turbosprężarki

Zakrętarka czy klucz?

Zakrętarka udarowa Metabo „SSD” i klucz udarowy Metabo „SSW” to bliźniacze narzędzia z tą samą konstrukcją mechaniczną. Różnią się tylko dwoma elementami, które jednak decydują o ich przeznaczeniu.

Obie wersje zasilane są akumulatorami litowo-jonowymi o napięciu 14,4 V lub 18 V i o pojemności 2,6 Ah. Ten rodzaj ogniw jest bowiem rozwiązaniem najnowocześniejszym, odznaczającym się bardzo dobrą charakterystyką ładowania i rozładowywania. Całkowite ładowanie trwa tu bardzo krótko, a doładowywanie można stosować w dowolnym momencie bez żadnych niepożądanych skutków ubocznych (np. bez tzw. efektu pamięci zmniejszającego w praktyce rzeczywistą pojemność akumulatora). Akumulatory litowo-jonowe są też bardzo trwałe, gdyż wytrzymują bez szkody nawet kilka tysięcy cykli ładowania. Wszystko to sprawia, że wyposażone w nie elektronarzędzia już obecnie stały się w pełni konkurencyjne dla tradycyjnych – zasilanych z sieci 230 V, a górują nad nimi poręcznością wynikającą z braku uciążliwych połączeń kablowych.

W obu prezentowanych tu urządzeniach zastosowano te same silniki współpracujące z układami elektronicznymi, służącymi do regulacji momentu obrotowego, częstotliwości udarów oraz prędkości obrotowej. Odpowiednie ich wartości wybiera się według trójstopniowej skali przyciskiem umieszczonym w górnej części gniazda akumulatora. Liczba błysków czerwonej diody wskazuje, który stopień regulacji jest aktualnie włączony.

W elektronarzędziach o napięciu znamionowym 14,4 V maksymalne prędkości obrotowe na poszczególnych biegach wynoszą odpowiednio: I – 1500 min⁻¹,

II – 2100 min⁻¹, III – 2600 min⁻¹. W modelach 18 V analogiczne prędkości to: 1600 min⁻¹, 2150 min⁻¹, 2650 min⁻¹. W obrębie każdego z tych zakresów wszystkie wspomniane parametry można regulować płynnie za pomocą odpowiednio głębokiego wciśnięcia włącznika, wykonanego w formie języczka spustowego.

Częstotliwość udarów we wszystkich modelach wynosi w poszczególnych zakresach: 1500, 2700 i 3300 uderzeń/min. Udary te nie następują w kierunku poposiowym (jak w wiertarkach udarowych), lecz stycznie do obwodu wirujących końcówek roboczych. Zwiększa to znacznie, choć tylko doraźnie, moment obrotowy, co bywa bardzo przydatne podczas dokręcania, a zwłaszcza odkręcania opornych połączeń śrubowych. Kierunek obrotów zmienia się przełącznikiem słupkowym, umieszczonym nad włącznikiem głównym.

Różnica pomiędzy zakrętarką SSD 14,4 LT a kluczem SSW 14,4 LT sprowadza się do odmiennych wartości maksymalnych momentów obrotowych na poszczególnych biegach. W pierwszym wypadku wynoszą one: 75, 115 i 140 Nm, a w drugim: 90, 130 i 200 Nm. Skutkiem tego jest różny charakter i zakres wykonywanych prac. W warunkach samochodowego serwisu lub warsztatu można więc dzięki temu optymalnie dobrać model urządzenia do rodzaju obsługiwanych pojazdów i ich podzespołów.

W zakrętarkach udarowych zastosowano gniazdzowy, 6-kątny uchwyt mocu-



Bliźniacze elektronarzędzia: zakrętarka (u góry) i klucz udarowy

jący 1/4". Montaż osprzętu odbywa się poprzez odciążenie tulei zabezpieczającej do przodu, włożenie końcówki roboczej w gniazdo uchwytu i zwolnienie tulei. Z kolei klucz udarowy posiada kwadratowy zabierak 1/2". Nasadkę roboczą montuje się, wciskając ją na zabierak. W obu rodzajach urządzeń zastosowano wykończenie uchwytów materiałem antypoślizgowym oraz zintegrowaną lampę diodową do oświetlenia miejsca pracy.

Paweł Ozga
Metabo

Autonaprawa w bezpłatnej wersji elektronicznej!

Bieżące i archiwalne wydania znajdziesz na stronie internetowej www.e-autonaprawa.pl