

Problemy z silnikiem



MACIEJ HADRYŚ

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO MAHLE

MAHLE JEST WAŻNYM PARTNEREM KONSTRUKCYJNYM I PRODUCENTEM ELEMENTÓW SILNIKOWYCH DLA PRZEMYSŁU SAMOCHODOWEGO. INŻYNIEROWIE Z MAHLE WSPÓLNIE Z PRODUCENTAMI SILNIKÓW I POJAZDÓW NA CAŁYM ŚWIECIE OPRACOWUJĄ WYROBY O NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI. TAK SAMO WYSOKIE WYMAGANIA DOTYCZĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH NA RYNEK AFTERMARKETOWY. JEŻELI DOCHODZI DO AWARII, TO PRZYCZYNA NAJCZĘŚCIEJ WYNIKA Z BŁĘDÓW MONTAŻOWYCH, WADLIWEJ OBSŁUGI ALBO NIEWŁAŚCIWEJ EKSPLOATACJI

Do najczęstszych przyczyn awarii zaliczają się błędy popełniane podczas montażu lub obsługi oraz niewłaściwie

dobrane materiały smarujące lub paliwo (np. złe ustawienie zapłonu, przygotowanie mieszanki albo sterowanie silnikiem).

Zanieczyszczenia

Zużycie w silniku na skutek zabrudzeń rozpoznaje się najczęściej poprzez zwiększone spalanie oleju. Badania dostarczonych części ukazują zróżnicowany obraz uszkodzeń:

- ▶ Płaszcz tłoka wykazuje matowy, szeroki ślad przylegania po stronie ciśnieniowej i przeciwnociśnieniowej (fot. 1).
- ▶ Płaszcz tłoka (fot. 2) i odpowiadający mu fragment bieżni partnerskiej (ścianka cylindra albo tuleja cylindrowej) nosi ślady tarcia (fot. 3).
- ▶ Płaszcz tłoka, pierścienie tłokowe, ścianka cylindra albo tuleja cylindrowa wykazują wąskie rysy w kierunku biegu tłoka.
- ▶ Pierścienie tłokowe i powierzchnie boczne rowków wykazują zużycie na powierzchniach nośnych (fot. 4).
- ▶ Na pierścieniach tłokowych istnieje duży luz stykowy. Krawędzie pierścieni są ostre jak nóż.

- ▶ Progi bieżne pierścienia zgarniającego olej są starte (fot. 5).
- ▶ Sworzeń tłoka ma rysy o kształcie falistym w kierunku wzdłużnym (fot. 6).
- ▶ Na innych podzespołach, np. na trzonku zaworu, można znaleźć zużycie na skutek zabrudzeń (fot. 7).

Obraz uszkodzeń spowodowanych przez zanieczyszczenia może, w zależności od liczby uszkodzonych cylindrów i od stanu zużycia pierścieni tłokowych, wskazywać na kilka różnych przyczyn.

Jeżeli tylko jeden cylinder jest uszkodzony, a 1. pierścień tłokowy jest znacznie mocniej zużyty niż 3., wtedy zabrudzenia przedostały się przez system zasysania jednego cylindra, a więc z góry, do komory spalania. Jest to spowodowane przez jakąś nieszczelność albo nagromadzone zanieczyszczenia, które nie zostały usunięte podczas montażu.

Kiedy uszkodzonych jest więcej cylindrów lub wszystkie, a 1. pierścień tłokowy jest bardziej zużyty niż 3., wtedy

zabrudzenia zostały wprowadzone przez wspólny system zasysania wszystkich cylindrów do komór spalania. Spowodowane to jest zazwyczaj przez nieszczelności oraz/albo przez brak filtra powietrza.

Kiedy uszkodzonych jest więcej cylindrów lub wszystkie, a 3. pierścień wykazuje znacznie większe zużycie niż 1., oznacza to, że olej silnikowy jest mocno zabrudzony. Zanieczyszczenie zostało spowodowane przez źle wyczyszczonej skrzynię korbodowową oraz/albo zabrudzony separator mgły olejowej.

Aby zapobiec powyższym awariom, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- ▶ Przed montażem usunąć zanieczyszczenia ze skrzyni korbodowowej, jak i z kanałów ssących.
- ▶ W trakcie pracy przestrzegać zasad czystości.
- ▶ Sprawdzić na szczelność system zasysania.
- ▶ Sprawdzić i ewentualnie wymienić filtr powietrza.

Zalanie paliwem

Najczęściej objawy zalania są następujące:

- ▶ Ślad dolegania jest szeroki, świecący i ma głębokie rysy na całym płaszczu tłoka (fot. 8).
- ▶ Na pierścieniach tłokowych znajdują się rysy, ewentualnie ich powierzchnie noszą ślady przypalenia (fot. 9).
- ▶ Fragmenty tulei cylindrowej obrabianej przez honowanie albo bieżni ślizgowej cylindra są mocno zużyte (fot. 10).
- ▶ Na sworzniu tłoka widoczne są uszkodzenia. W otworze piasty występują wżery korozyjne (fot. 11 i 12).

Zbyt wysoki udział paliwa w oleju rozcieńcza film olejowy, co z kolei drastycznie ogranicza jego zdolności nośne i powoduje zużywanie się części silnika. Przyczyny uszkodzeń mogą być następujące:

- ▶ Złe ustawienie urządzenia wtryskowego.
- ▶ Zbyt obfite wzbogacanie przy zimnym starcie.



FOT. 8. SZEROKI ŚLAD DOLEGANIA I RYSY SPOWODOWANE ROZCIEŃCZENIEM PRZEZ PALIWO



FOT. 9. RYSY I PRZYPALONE MIEJSCA NA PIERŚCIENIACH TŁOKA



FOT. 10. RYSY I ZATARCIA NA BIEŻNI ŚLIZGOWEJ CYLINDRA

- ▶ Źle pracująca dysza wtryskowa, na przykład z powodu zapchania filtra paliwa.
- ▶ Na skutek zbyt małej szczeliny tłok uderza w głowicę cylindra i przez to powoduje niekontrolowany wtrysk dysz. Ciśnienie sprężania jest zbyt niskie. Może to mieć następujące przyczyny:
 - Jeden z zaworów jest nieszczelny.
 - Nieszczelna jest uszczelka głowicy cylindra.
 - Czasy sterowania nie są właściwie ustawione.
 - Wymiar szczeliny jest zbyt duży.
 - Jeden lub więcej pierścieni tłokowych jest uszkodzonych.
 - W systemie zapłonowym wystąpił błąd, np. uszkodzona została świeca zapłonowa.

Aby zapobiec powyższym awariom, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- ▶ Urządzenie wtryskowe musi zostać prawidłowo ustawione (wzbogacanie przy zimnym starcie itp.)



FOT. 11. WŻERY KOROZYJNE W OTWORZE PIASTY SPOWODOWANE ROZCIEŃCZENIEM OLEJEM SILNIKOWYM



FOT. 12. WŻERY KOROZYJNE W POWIĘKSZENIU

- ▶ Należy sprawdzić dysze wtryskowe.
- ▶ Wymiary zabudowy muszą być dotrzymane.
- ▶ Należy przestrzegać okresów wymiany filtra paliwa, a w ekstremalnych warunkach eksploatacji czas ten odpowiednio skrócić.
- ▶ Sprawdzić i ewentualnie wymienić świecę zapłonową.

Uderzenie cieczy

Sytuacja taka zdarza się wtedy, gdy ciecz chłodząca, woda albo paliwo przedostaną się do komory spalania. Ponieważ ani woda, ani paliwo nie dają się sprężyć, w wyniku uderzenia cieczy powstaje nagłe obciążenie tłoka, sworzni tłoka, korbodowu, głowicy tłoka, skrzyni korbodowowej, łożyskowania i wału korbodowego. Uderzenie cieczy wywołuje ekstremalne siły, które oddziałują na większą liczbę podzespołów. Objawem jest jedno lub kilka poniższych uszkodzeń:

- ▶ Tłok jest pęknięty albo zdeformowany (fot. 13).



FOT. 13. TŁOK POJAZDU UŻYTKOWEGO ZNISZCZONY PRZEZ UDERZENIE CIECZY



FOT. 1. ZUŻYCIE TŁOKA SPOWODOWANE ZABRUDZENIAMI – SILNE WZDŁUŻNE RYSY



FOT. 2. OBROBIONY KSZTAŁT PŁASZCZA TŁOKA JEST CZĘŚCIOWO STARTY



FOT. 3. ZUŻYTA TULEJA CYLINDROWA



FOT. 4. ZUŻYCIE OSIOWE PIERŚCIENI TŁOKOWYCH



FOT. 5. ZNACZNIE ZUŻYTY PIERŚCIEŃ ZGARNIAJĄCY OLEJ



FOT. 6. ZUŻYTY SWORZEŃ



FOT. 7. TRZONEK ZAWORU

FOT. MAHLE

FOT. MAHLE