

Uszkodzenia tulei cylindrowych



MACIEJ HADRYŚ

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO MAHLE

MAHLE KONSTRUUJE I TESTUJE TULEJE CYLINDROWE WE WSPÓŁPRACY Z WSZYSTKIMI LICZĄCYMI SIĘ PRODUCENTAMI SILNIKÓW. SĄ TO CZĘŚCI O JAKOŚCI OEM, JEDNAK ICH TRWAŁOŚĆ ZALEŻY OD EKSPLOATACJI POJAZDU, STARANEGO MONTAŻU, A NAWET TRANSPORTU

Wzery na części wodnej tulei cylindrowej

Objawy

W mokrych tulejach cylindrowych tworzą się na zewnątrz w obszarze płaszczki wodnego zagłębienia albo dziury (rys. 1). Widoczne są one najczęściej od strony ciśnieniowej oraz/albo przeciwnościennowej w obszarze górnego lub dolnego martwego punktu tłoka.

Przyczyny

Uszkodzenie kawitacyjne powstają na skutek wibracji tulei cylindrowej, spowodowanych zmianami powierzchni przylegania tłoka do ścianek cylindra w górnym i w dolnym martwym punkcie. Wibracje przenoszą się na otaczający płaszcz wodny. W ich trakcie każde odbicie tłoka od ścianki cylindra wywołuje

chwilową próżnię, prowadzącą do powstania pęcherzyków pary. Gdy zetkną się one ze ścianką tulei, implodują, a napierająca na tuleję cylindrową woda powoduje erozję metalu.

Powstaniu kawitacji sprzyjają następujące sytuacje:

- ▶ W wodzie chłodzącej brak jest dostatecznej ilości środka przeciw zamarzaniu, który redukuje tworzenie się pęcherzyków.
- ▶ System chłodzenia (np. pokrywa chłodnicy) jest nieszczelny, przez co nie zapewnia utrzymania ciśnienia w systemie chłodzenia i sprzyja powstawaniu pęcherzyków.
- ▶ Tuleja cylindrowa w skrzyni korbowej ma zbyt duży luz. Przez to wibracje wywołwane zmianami powierzchni przylegania tłoka nie są dostatecznie tłumione.
- ▶ Zastosowano niewłaściwy środek chłodzący (np. wodę zawierającą kwasy).
- ▶ Silnik jest zbyt chłodny, przez co niskie ciśnienie wody chłodzącej sprzyja tworzeniu się pęcherzyków. Również



RYS. 1. TULEJA CYLINDROWA Z USZKODZENIAMI KAWITACYJNYMI. OSTRE KRAWĘDZIE WZORÓW WIDOCZNE SĄ W POWIĘKSZENIU PO PRAWEJ STRONIE

tłok nie uzyskuje właściwej temperatury pracy, ma za duży luz i zbyt twarde przebiegającą zmianę powierzchni przylegania. Niewystarczająca temperatura pracy może być spowodowana uszkodzeniem termostatu, wyłącznika termicznego lub napędu wentylatora.

Zapobieganie

- ▶ Należy regularnie sprawdzać:
 - działanie układu chłodzenia (termostat, wentylator, wyłącznik termiczny);
 - szczelność układu (pokrywa chłodnicy, węże, opaski).
- ▶ Środki przeciw zamarzaniu i antykorozyjne powinny być dodawane w zalecanej ilości do płynu chłodzącego.

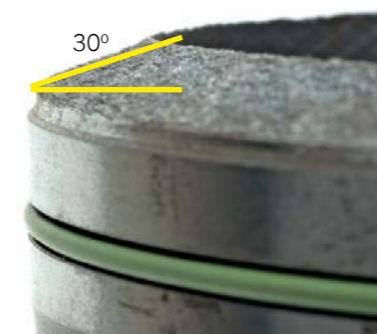
Zerwanie kołnierza tulei cylindrowej

Objawy

- ▶ Tuleja cylindrowa jest zerwana poniżej kołnierza (rys. 2).
- ▶ Kąt przebiegu pęknięcia wynosi około 30 stopni (rys. 3).
- ▶ Można rozpoznać zgrubną strukturę pęknięcia.

Przyczyny

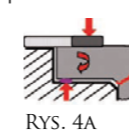
Tego rodzaju zerwanie wywołane jest działaniem momentu zginającego na podparciu kołnierza, a jego przyczyny mogą być następujące:



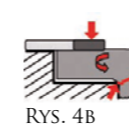
RYS. 3. PĘKNIĘCIE O ZGRUBNEJ STRUKTURZE I KĄCIE PRZEBIEGU OK. 30°

Zapobieganie

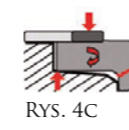
- ▶ Należy uważać na czystą obróbkę podparcia kołnierza w bloku silnikowym.
- ▶ Osadzenie tulei cylindrowej musi być sprawdzane w odniesieniu do wypoziomowania i prostopadłości.



RYS. 4A

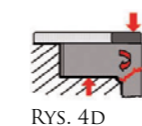


RYS. 4B

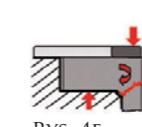


RYS. 4C

- ▶ Między tuleją cylindrową a podparciem kołnierza znajdują się ciała obce, takie jak: brud, pozostałość uszczelki, wióry itp. (rys. 4a).
- ▶ Brak fazowania na podparciu kołnierza (rys. 4b).
- ▶ Gniazdo kołnierza wykonano ze skosem (rys. 4c).



RYS. 4D



RYS. 4E

- ▶ Zastosowano nieodpasowaną (zbyt dużą) uszczelkę głowicy cylindra (rys. 4d).
- ▶ Gniazdo progu ogniowego w głowicy cylindrowej nie było oczyszczone albo nie zostało poprawione (rys. 4e).

- ▶ Po obróbce kołnierza trzeba wykonać odpowiednią fazę.

- ▶ Należy stosować tylko przewidziane dla danego silnika uszczelki pod głowicę cylindrową.

Wzdłużne pęknięcia w tulejach cylindrowych

Objawy

Tuleja cylindrowa ma wzdłużne pęknięcie (rys. 5).

Przyczyny

- ▶ Pęknięcie wzdłużne wychodzące z górnego albo dolnego końca tulei cylindrowej:
 - Tuleja cylindrowa uległa uszkodzeniu w wyniku złego jej transportowania albo przemieszczania, które mogło powstać przez silne uderzenie osiowe np. upadek na twardą, betonową posadzkę. Powstałe w wyniku upadku naprężenia w materiale tulei mogą dopro-



RYS. 5. CZĘŚĆ KOŁNIERZOWA TULEI CYLINDROWEJ Z WIDOCZNYM PĘKNIĘCIEM WZDŁUŻNYM

wadzić do wyżej opisanego uszkodzenia.

- ▶ Pęknięcie w obszarze ruchu tłoka:

- Uderzenie wodą wytwarza bardzo duże siły w komorze spalania. Ponieważ woda nie może ulec sprężeniu, powstające przy tym siły zaabsorbowane zostają przez sąsiadujące części, między innymi – tuleję cylindrową. W efekcie może ona pęknąć.

Zapobieganie

- ▶ Tuleje cylindrowe muszą być prawidłowo i ostrożnie transportowane.
- ▶ Przed zabudową tulei cylindrowej należy dokonać badania ultradźwiękami oraz starannie sprawdzić jej stan wzrokowo.

FOT. MAHLE



RYS. 2. UŁAMANY KOŁNIERZ TULEI CYLINDROWEJ

FOT. MAHLE



Alternators, Starters & Parts

Konkurencja?
Nie ma szans!

NOKAUTUJEMY
JAKOŚCIĄ!



as-pl.com

in

YouTube