

Uszkodzenia układów korbowych silników spalinowych.

1. Wstęp

2. Tłoki

2.1. Informacje ogólne

2.1.1. Ruch tłoka

2.1.2. Budowa tłoka

2.1.3. Zadania i warunki pracy tłoka

2.2. Uszkodzenia tłoków

2.2.1. Uwagi wstępne

2.2.2. Wady materiałowe

2.2.3. Uszkodzenia w poszczególnych strefach

2.2.3.1. Uszkodzenia denka tłoka

2.2.3.2. Pobocznicą denka tłoka

2.2.3.3. Część pierścieniowa

2.2.3.4. Część prowadząca

2.2.3.5. Przegrzanie

2.2.3.5.1. Przegrzanie przy sprawnym układzie chłodzenia

2.2.3.5.2. Przegrzanie wskutek złego odprowadzania ciepła

2.2.3.6. Zniszczenia zmeczeniowe

3. Pierścienie tłokowe

3.1. Informacje ogólne

3.1.1. Zadania pierścieni tłokowych

3.1.2. Materiały i technologia pierścieni

3.1.3. Rozwiązania konstrukcyjne

3.1.3.1. Pierścienie uszczelniające

3.1.3.2. Pierścienie zgarniające

3.1.4. Ruch pierścienia

3.1.4.1. Siły działające na pierścien

3.1.4.2. Analiza przemieszczeń

- 3.2. Uszkodzenia pierścieni tłokowych uszczelniających
 - 3.2.1. Rodzaje awarii
 - 3.2.1.1. Awaryjne zużycie
 - 3.2.1.2. Utrata sprężystości
 - 3.2.1.3. Unieruchomienie pierścienia w rowku
 - 3.2.1.4. Zatarcie
 - 3.2.1.5. Pęknięcia i złamania pierścieni
 - 3.2.2. Błędy, czyli przyczyny awarii pierścieni
 - 3.2.2.1. Błędy wykonawcze
 - 3.2.2.2. Niewłaściwe luzy
 - 3.2.2.3. Zastosowanie niewłaściwego pierścienia
 - 3.2.2.4. Awarie pierścieni w wyniku błędów i zużycia tulei cylindrowej
 - 3.2.2.5. Wadliwy montaż
 - 3.2.2.6. Błędy eksploatacyjne
- 3.3. Uszkodzenia pierścieni zgarniających
 - 3.3.1. Uwagi wstępne
 - 3.3.2. Uszkodzenia

4. Sworznie tłokowe

- 4.1. Informacje ogólne
 - 4.1.1. Budowa węzła konstrukcyjnego tłok-sworzeń
 - 4.1.2. Materiały i technologia sworzni
 - 4.1.3. Praca sworznia pływającego
 - 4.1.4. Doprowadzenie oleju do sworznia
- 4.2. Uszkodzenia w węzle sworznia
 - 4.2.1. Uszkodzenia powierzchni sworznia
 - 4.2.1.1. Nadmierne zużycie sworznia
 - 4.2.1.2. Zatarcie sworznia
 - 4.2.2. Pękanie i połamanie sworznia
 - 4.2.3. Błędy eksploatacyjne
 - 4.2.4. Wysunięcie się sworznia
 - 4.2.4.1. Rozwiązania konstrukcyjne zabezpieczeń
 - 4.2.4.2. Wypadanie i niszczenie pierścieni osadowych

5. Korbowody

- 5.1. Informacje ogólne
 - 5.1.1. Budowa korbowodu
 - 5.1.2. Konstrukcja korbowodów
 - 5.1.2.1. Korbowody silników rzędowych
 - 5.1.2.2. Korbowody silników widlastych
 - 5.1.3. Ruch korbowodu
- 5.2. Uszkodzenia korbowodu
 - 5.2.1. Błędy eksploatacyjne
 - 5.2.2. Błędy wykonawcze
 - 5.2.2.1. Błędy materiałowe
 - 5.2.2.2. Błędy obróbki i naprawy
 - 5.2.2.3. Błędy montażowe
 - 5.2.3. Uszkodzenia w wyniku błędów wykonawczych
 - 5.2.3.1. Uszkodzenia w strefie łba korbowodu
 - 5.2.4. Peknięcia i przełomy
 - 5.2.4.1. Peknięcia w łbie korbowodu
 - 5.2.4.2. Peknięcia zmeczeniowe trzonu korbowodu
 - 5.2.4.3. Przełomy dorazne trzonu korbowodu
 - 5.2.4.4. Próby diagnozy
 - 5.2.5. Błędy korbowodu bez konsekwencji dla niego samego

6. Stopy korbowodów

- 6.1. Informacje ogólne
 - 6.1.1. Budowa stopy
 - 6.1.2. Budowa srub korbowodowych
- 6.2. Uszkodzenia i niszczenia stopy korbowodu
 - 6.2.1. Obrócenie panewki w gnieździe
 - 6.2.1.1. Błędy geometrii gniazda
 - 6.2.1.2. Błędy montażu pokrywy
 - 6.2.1.3. Pokaleczenie powierzchni styku pokrywy i stopy
 - 6.2.1.4. Zbyt słabe dokrecenie srub
 - 6.2.1.5. Zbyt mocne dokrecenie srub
 - 6.2.1.6. Niewłaściwe sruby
 - 6.2.2. Ratowanie korbowodu
 - 6.2.3. Odkrecenie srub korbowodowych
 - 6.2.4. Odkrecenie lub poluzowanie jednej ze srub

- 6.2.4.1. Przypadki
- 6.2.4.2. Ewakuacja panewki
- 6.2.5. Obustronne przelomy zmeczeniowe
 - 6.2.5.1. Zmeczeniowe złamanie obydwu srub
 - 6.2.5.2. Przelom zmeczeniowy sruby i stopy
- 6.2.6. Przelom zmeczeniowy w srubie
- 6.2.7. Pekniecia srub z przewiezieniem
 - 6.2.7.1. Niewlasciwy material
 - 6.2.7.2. Warunki pracy
 - 6.2.7.3. Zbyt silne dokrecenie
- 6.2.8. Zniszczenie gwintu sruby
- 6.2.9. Miejsca i przyczyny zlaman zmeczeniowych w scianach stopy i pokrywy

7. Łozyska

- 7.1. Informacje ogólne
 - 7.1.1. Budowa łozyska
 - 7.1.1.1. Zespół gniazdo-panewka
 - 7.1.1.2. Budowa panewki
 - 7.1.1.3. Materiały łozyskowe
 - 7.1.2. Praca łozyska slizgowego
 - 7.1.2.1. Ilość oleju
 - 7.1.2.2. Predkosc obwodowa
 - 7.1.2.3. Kat pomiędzy powierzchniami
 - 7.1.2.4. Luzy łozyskowe
 - 7.1.3. Sposoby dostarczania oleju do łozysk
 - 7.1.4. Oznakowania na panewkach
- 7.2. Uszkodzenia łozysk
 - 7.2.1. Uwagi wstępne
 - 7.2.2. Uszkodzenia stopu łozyskowego
 - 7.2.2.1. Zanieczyszczenia
 - 7.2.2.2. Brak oleju
 - 7.2.2.3. Kawitacja
 - 7.2.2.4. Korozja
 - 7.2.2.5. Zmeczenie

- 7.2.2.6. Złe przyleganie stopu
- 7.2.2.7. Erozja
- 7.2.3. Uszkodzenia na skutek niedoboru oleju
 - 7.2.3.1. Uszkodzenia pojedynczego łożyska
 - 7.2.3.2. Zatarcie wszystkich łożysk
- 7.2.4. Deformacje panewek
 - 7.2.4.1. Wielokrotność
 - 7.2.4.2. Siodłowość
 - 7.2.4.3. Utrata sprężystości
- 7.2.5. Obrócenie panewki w gnieździe
- 7.2.6. Uszkodzenia w wyniku błędów montażowych
 - 7.2.6.1. Zbyt mały luz montażowy między czopem a panewką
 - 7.2.6.2. Krawędzie styku panewek nie schodzą się po skreśleniu łożyska
 - 7.2.6.3. Za wysokie półpanewki
 - 7.2.6.4. Zbyt słabe dokręcenie łożyska
 - 7.2.6.5. Jezyczki półpanewek nie pasują do rowków
 - 7.2.6.6. Zbyt szerokie panewki
 - 7.2.6.7. Półpanewki przesunięte poosiowo
 - 7.2.6.8. Półpanewki mają różną szerokość
 - 7.2.6.9. Półpanewki są wzajemnie przesunięte promieniowo
 - 7.2.6.10. Panewki nie pasują do gniazda
- 7.2.7. Przebarwienie panewek
- 7.2.8. Połamanie panewki
- 7.2.9. Uszkodzenia w części środkowej
- 7.2.10. Błędy wykonawcze wału
 - 7.2.10.1. Deformacja pojedynczego czopa
 - 7.2.10.2. Błędy geometrii całego wału
- 7.2.11. Inne błędy
 - 7.2.11.1. Korbówód
 - 7.2.11.2. Drgania
- 7.2.12. Uszkodzenia pierścieni łożysk oporowych
 - 7.2.12.1. Zbyt duży luz w łożysku
 - 7.2.12.2. Złe remontowany półpierścień oporowy

8. Wały korbowe

- 8.1. Informacje ogólne
 - 8.1.1. Budowa wałów
 - 8.1.1.1. Waly stalowe kute
 - 8.1.1.2. Waly odlewane
 - 8.1.1.3. Waly składane
 - 8.1.2. Materiały na waly korbowe
 - 8.1.3. Obciążenia w wale korbowym
- 8.2. Uszkodzenia wałów korbowych
 - 8.2.1. Ogólne przyczyny uszkodzeń
 - 8.2.1.1. Błędy eksploatacyjne
 - 8.2.1.2. Błędy wykonawcze
 - 8.2.2. Błędy wykonawcze
 - 8.2.2.1. Waly kute
 - 8.2.2.2. Waly lane
 - 8.2.3. Utrata geometrii osi i płaszczyzn głównych walu
 - 8.2.3.1. Os główna
 - 8.2.3.2. Osi czopów korbowych
 - 8.2.3.3. Sprawdzenie płaskości walu
 - 8.2.4. Zużycie czopów
 - 8.2.5. Pęknięcia i złamania wałów
 - 8.2.6. Długość czopa korbowego a szerokość stopy korbowodu
- 8.3. Uszkodzenia wałów składowych
- 8.4. Tłumiki drgań
- 8.5. Przeciwcieżary
 - 8.5.1. Uwagi ogólne
 - 8.5.2. Uszkodzenia przeciwcieżarów
- 8.6. Koła zamachowe
 - 8.6.1. Uwagi ogólne
 - 8.6.2. Uszkodzenia koła zamachowego

Podsumowanie

Bibliografia

Uwaga: W pracy nie ma przypisów.