

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА ТУРБОКОМПРЕСОРА АВТОТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ

Триньов О.В. , Сівих Д.Г.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі розглянуто питання підвищення надійності малорозмірних турбокомпресорів, зокрема підшипникового вузла. Запропоновано використання в автоматичному режимі локального охолодження підшипника стисненим повітрям [1]. Обиралася конструкція турбокомпресора з центральним корпусом, в якому розміщується підшипник і до якого підводиться під надлишковим тиском моторне масло з системи змащення двигуна. Така конструкція є найбільш розповсюдженою серед турбокомпресорів автотракторних двигунів. Критичним для підшипника можуть стати форсовані режими двигуна, що супроводжуються закиданнями температури відпрацьованих газів, наприклад, внаслідок некерованого збільшення циклової подачі, різкого зростання навантаження. Такі режими призводять до зростання температурних деформацій турбінного колеса, ротора, знижують надійність турбокомпресора. Відведення теплоти від ротора через підшипниковий вузол в систему змащення виявляється недостатнім, необхідне додаткове короткочасне локальне охолодження [2].

В проведеному дослідженні змодельовані теплообмінні процеси в підшипниковому вузлі малорозмірного турбокомпресора з використанням розробленої математичної моделі на основі методу скінчених елементів [3]. Для уточнення моделі, а саме граничних умов задачі теплопровідності, було проведено серію безмоторних експериментів з локально охолоджуванним підшипником.

Для оцінки і підтвердження ефективності розробленої системи ЛПО проведено безмоторний експеримент. Досліджено вплив надлишкового тиску повітря в межах $p_n=0,1-0,3$ МПа на ефективність охолодження. Так, при моделюванні роботи системи ЛПО з надлишковим тиском охолоджувача $p_n=0,1$ МПа зниження температури підшипника від критичного значення $190\text{ }^{\circ}\text{C}$, до прийнятних значень $100-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ досягається вже через 250 с від моменту подачі охолоджувача.

Література:

1. Тринёв А.В. Разработка системы локального охлаждения подшипникового узла турбокомпрессора автотракторного дизеля / А.В. Тринёв, Д.Г. Сивых, В.А. Несвитайло // Двигатели внутреннего сгорания, НТУ «ХПИ». – 2016. – № 1. – С. 44–49.
2. Патент України UA 115615 C2. Турбокомпресор з охолоджуванним підшипником. Опубл. 27.11.2017, Бюл. №22. Винахідники: Триньов О.В., Сівих Д.Г., Несвітайло В.А.
3. Триньов О.В. Наукові основи локального охолодження теплонапружених деталей ДВЗ: монографія / О.В. Триньов. – Харків: “Підручник НТУ “ХПІ”. 2014 – 240с.