



ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Нгуен Ван Зионг

«Розробка конструкції поршня середньообертового дизеля із застосуванням модернізованого методу визначення термонапруженого стану», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 142 – «Енергетичне машинобудування» галузі знань 14 – «Електрична інженерія»

Актуальність теми дисертації

Актуальність дисертаційного дослідження обумовлена тим, що для зменшення маси і підвищення надійності складених поршнів форсованих дизелів необхідно використовувати нові матеріали, нові методи проектування, що включають дослідження температурного та напружено-деформованого станів. Для процесів моделювання, в першу чергу, необхідні достовірні граничні умови з боку робочого тіла дизеля, теплопередачі через поршневі кільця та теплопередачі в систему масляного охолодження поршня. Важливим є, також, граничні умови між елементами конструкції поршня.

Сьогодні для вирішення цієї складної задачі окремо досліджують температурний стан, вирішуючи задачі стаціонарної і нестаціонарної теплопровідностей, далі досліджують напружено-деформований стан з урахуванням процесів у часі повзучості. Маючи температурний стан та напруження елементів поршня, використовуючи одну із гіпотез розраховують ресурсну міцність поршня.

В дисертаційній роботі поставлена науково-практична задача розробки нової конструкції поршня, що має меншу масу і не поступається існуючим аналогам у ресурсній міцності. Для вирішення цієї задачі необхідно запропонувати новий підхід, що більш детально вивчає об'єкт дослідження. Тому тема дисертаційної роботи є актуальною.

Робота виконана на кафедрі конструкції авіаційних двигунів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у рамках позабюджетної теми «Моделювання стану конструкцій, вузлів, систем та деталей двигунів і енергетичних установок» № 0119U002516.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення і висновки сформульовані автором дисертаційної роботи в цілому відображають її зміст і постановку задач дослідження. Здобутки отримані автором під час проведення дослідження базуються на сучасних досягненнях теорії двигунів внутрішнього згоряння, теорії теплопередачі, сучасних методів моделювання температурного і напружено-деформованого стану деталей ДВЗ. Достовірність отриманих результатів забезпечується коректною постановкою задач, коректним використанням методів математичного моделювання. Висунуті наукові положення перевірені шляхом порівняння одержаних результатів з публікаціями інших авторів, а висновки знайшли своє втілення в розроблених методиках і конструкціях складених поршнів.

Наукова новизна та теоретична цінність результатів роботи

Можна погодитися з вказаною в дисертаційній роботі науковою новизною:

- реалізовано комплексний підхід до визначення граничних умов при моделюванні складного напружено-деформованого стану, що включає одночасне урахування параметрів робочого процесу, параметрів охолоджуючої рідини і масла;
- модернізовано методику розрахунку робочого процесу двотактного дизельного двигуна типу Д100 в частині розрахунку процесу в період початку згоряння і в період газообміну;
- отримані регресійні залежності коефіцієнта тепловіддачі від режиму роботи дизеля;
- досліджено вплив змінного прискорення поршня на коефіцієнт тепловіддачі при струменевому масляному охолодженні внутрішньої порожнини поршня.

Практичне значення отриманих результатів роботи

Практична цінність отриманих результатів полягає в доведенні основних теоретичних положень дисертаційної роботи до конкретних методик і конструкцій складних поршнів:

- отримані граничні умови на внутрішній поверхні днища поршня в умовах масляного охолодження і змінного гравітаційного поля;
- розроблено і оптимізовано конструкцію поршня для двигуна 10Д100, що забезпечує зменшення механічних втрат і забезпечує ресурс на рівні ресурсу штатної конструкції;
- отримано значення теплових опорів в місцях сполучення поршневого кільця з канавкою поршня і в зазорі поршень-циліндр;
- запропоновано профіль поршня, що забезпечує мінімально можливий зазор у сполученні «поршень – циліндр»;
- запропонована методика розробки поршня перевірена на конструкції поршня для дизеля Д80 (Д49).

Рекомендації щодо використання результатів дослідження

Одержані у дисертаційному дослідженні результати запропоновано до впровадження в ДП «Завод імені В.О.Малишева», що є виробником двигунів Д100 і Д80. Результати дослідження, також, впроваджено у навчальному процесі кафедри конструкцій авіадвигунів Національного аерокосмічного університету ім.М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і в практику наукових досліджень кафедри.

Повнота вкладу результатів роботи в опублікованих працях

Публікації Нгуена Ван Зионга повною мірою відображають основні результати дисертаційної роботи. З 13 друкованих праць одна монографія, п'ять

відповідають вимогам щодо публікацій і сім – тези доповідей на конференціях. Результати досліджень, що доповідались на наукових конференціях, отримали позитивну оцінку. Аналіз внеску здобувача у публікаціях у співтоваристві з питань дисертаційної роботи показав на самостійність отриманих результатів.

В тексті дисертаційної роботи та публікаціях автора відсутні порушення академічної доброчесності. Дисертація оформлена згідно існуючих вимог.

Зауваження за дисертаційною роботою

1. Розділ 1 «Рис.1.4. Основні терміни і назви елементів поршня» - зайвий рисунок, бо це не підручник.
2. Підрозділ 1.2 стор. 32 «В дизельних двигунах з піковим тиском в циліндрі» - загальноприйняте поняття максимальний тиск згоряння p_z .
3. Розділ 3, при аналізі α – формул, зайвою була формула І.М.Леніна – А.В.Кострова, бо вона одержана на базі випробувань швидкохідних бензинових двигунів і перенести її на середньообертові дизельні двигуни неможливо.
4. Розділ 3, зовсім немає посилань на роботи колективу кафедри ДВЗ Ленінградського політехнічного інституту під керівництвом професора Костіна Олексія Костянтиновича. Фахівці цієї кафедри зробили великий внесок в дослідження теплопередачі від робочого тіла дизеля в деталі камери згоряння. Експериментально досліджені локальні температури полум'я в процесі згоряння дизельних двигунів. Запропонована α -формула, яка носить ім'я Костіна О.К.
5. У четвертому розділі порівняно температурний стан поршня дизеля Д100 з температурним станом поршня запропонованої конструкції. Показано, що нова конструкція згідно розрахунків має менші температури, але у висновках не сказано, як це вплине на робочий процес.

6. П'ятий розділ присвячений дослідженню коефіцієнта теплопередачі від головки поршня до охолоджуючого масла. У висновках є рекомендації, але не сказано, як проведена верифікація моделі.
7. Основна кількість теплоти, що передається від поршня в гільзи циліндра, йде через поршневі кільця. Класикою є експериментальні роботи, які проведені в ХПІ професором Третьяком Євгенієм Івановичем. На його роботи посилаються майже всі спеціалісти, що досліджують теплопередачу в ДВЗ.

Загальні висновки

1. Розглянута дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, у якому поставлена і вирішена науково-практична задача розробки прогресивної конструкції поршня з застосуванням нового підходу.
2. За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що здобувач має достатні теоретичні знання в обраному напрямі і володіє сучасними методами дослідження.
3. Робота має наукову новизну і практичне значення. Її результати можуть бути застосовані при дослідженні процесів теплопередачі в поршнях складної конструкції, а також, при проектуванні нових конструкцій поршнів форсованих дизелів.
4. Публікації повною мірою розкривають зміст дисертаційної роботи.
5. Дисертаційна робота «Розробка конструкції поршня середньо обертового дизеля із застосуванням модернізованого методу визначення термонапруженого стану» за актуальністю, обґрунтованістю наукових положень, висновків і рекомендацій, їх новизною, повнотою викладення в наукових публікаціях та відсутністю порушень академічної доброчесності відповідає вимогам пунктів 9 – 12. Порядку проведення експерименту з присудженням ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року № 167, а її автор Нгуен

Ван Зионг заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 142 – «Енергетичне машинобудування».

Професор кафедри двигунів внутрішнього згоряння
Харківського національного автомобільно-дорожнього
університету, лауреат Державної премії України в галузі
науки і техніки, доктор технічних наук, професор

«22» червня 2020 р.



Ф.І.Абрамчук

