

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента УКРАЇНЦЯ Євгена Олександровича, доктора технічних наук, професора, професора кафедри конструкції та міцності літальних апаратів та двигунів інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил, на дисертацію ПЛЕШКУНОВА Сергія Анатолійовича "Методика прискороного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна" подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 272 Авіаційний транспорт з галузі знань 27 Транспорт.

Актуальність тематики дослідження.

Дисертаційна робота Плешкунова Сергія Анатолійовича "Методика прискороного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна", подана як спрямована на вирішення актуального науково-практичного завдання – збільшення ресурсу паливного насоса регулятора паливної системи літака на основі впровадження розробленої методики прискорених випробувань зміцненої поверхні шестерен.

Актуальність зазначеної теми обумовлена необхідністю вирішення традиційного для авіації завдання збільшення ресурсу агрегатів літальних апаратів. При цьому вирішення цього завдання має відбуватися при мінімізації календарних та матеріальних витрат на проведення випробувань зміцненої поверхні шестерен. Вимоги збільшення ресурсу агрегатів та зменшених витрат на випробування суперечливі, а це обумовлює необхідність удосконалення відомого науково-методичного апарату випробування зміцнених поверхонь.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження проведено згідно з загальним Законом України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" від 08.09.2011 року № 3715-VI та п. 2 постанови Кабінету Міністрів України від 17.05.2012 року № 397 "Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2012-2016 рр.", договором про співпрацю між ХНУПС та підприємствами України рамках Інноваційного аерокосмічного кластера "Мехатроніка", а також планом науково-дослідних робіт ХНУПС ім. Івана Кожедуба і була складовою частиною науково-дослідною роботою НДР "Розробка методики безрозбірної діагностики

рухомих з'єднань агрегатів авіаційної техніки з застосуванням методу акустичної емісії” (ДІАГНОСТИКА-В), ДР №0101U001463.

Загальний огляд і аналіз наукових положень і висновків дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота здобувача складається з анотації українською та англійською мовами; переліку умовних скорочень; вступу; чотирьох розділів з висновками по кожному; загальних висновків; списку бібліографічних посилань із 203 найменувань та 3 додатків. Загальний обсяг роботи складає 183 сторінок.

У вступі дисертаційної роботи визначено мету роботи, яка полягає у підвищенні ресурсу агрегатів повітряних суден на основі експериментальної оцінки механізмів утомної міцності для визначення передумов та критерію. Автор проводить обґрунтування актуальності обраної тематики, сформульовані завдання досліджень, визначений предмет і об'єкт дослідження, наведені дані публікацій та апробацій основних положень дисертаційної роботи.

У першому розділі заявлений аналіз публікацій, присвячених підвищенню надійності та ресурсу агрегатів повітряних суден. Фактично аналізу надійності та ресурсу агрегатів повітряних суден немає, автором проаналізовані синергетичні та структурно-енергетичні моделі оцінки утомної міцності деталей, методів іонно-плазмового модифікування поверхневого шару як фактора підвищення ресурсних показників деталей, які працюють в умовах високих контактних навантажень, методи експериментальної оцінки енергії активації руйнування поверхневих шарів при терті. У висновках по першому розділу зазначено, що “на основі результатів аналізу публікацій сформульовано мету та завдання дослідження”, проте в першому розділі формулювання завдання дослідження відсутня, мета і завдання дослідження представлені не в першому розділі, а во вступі.

У другому розділі теоретично обґрунтовується методика прискорених випробувань при оцінюванні утомної міцності поверхонь. Аналіз структурно-енергетичного балансу енергії поверхневого шару в умовах контактної взаємодії дозволив автору сформулювати критерії утомної міцності матеріалів, визначити умови проведення прискорених випробувань на контактну втомну міцність з використанням методу акустичної емісії.

У третьому розділі автором виконано вибір матеріалів та робочого середовища, кінематичних схем контакту для проведення експериментальних досліджень. Представлено розроблену автором методику прискореної оцінки показників утомної міцності поверхневих шарів конструкційних матеріалів. Результати довготривалих випробувань на базі 1 мільйона циклів підтвердили висновки, зроблені після порівняльних випробувань за стандартною та розробленою автором методикою прискореного оцінювання показників утомної пошкоджуваності конструкційних матеріалів. Проведені автором

фрактографічні, мікроструктурні і фазові дослідження особливостей поверхневого шару сталевих зразків, зміцнених традиційною цементацією та іонно-плазмовим азотуванням дозволили виявити причини переваги іонно-плазмового азотування перед цементуванням за показником утомної міцності.

У четвертому розділі автором анонсовані практичні рекомендації з підвищення ресурсу коробок приводів та шестеренних насосів паливної системи, однак по факту практичні рекомендації в цьому сумбурному тексті представлені не достатньо чітко. Так, у рекомендаціях має бути чітко означено, кому вони призначаються, вони повинні бути засновані на результатах власного дослідження та демонструвати можливість їх практичного використання.

Загальні висновки роботи логічні, однак подекуди аргументація є слабою. Висновки підкреслюють розв'язання завдань, поставлених у роботі.

Ступінь обґрунтованості результатів, їх наукова новизна.

У дисертаційній роботі Плешкунова С.А., отримано такі наукові результати:

– отримав подальший розвиток метод оцінки втомної міцності матеріалів при контактній взаємодії тертя, що дозволило підвищити обґрунтованість оцінювання контактної утомної міцності;

– отримав подальший розвиток структурно-енергетичний метод оцінки показників контактної утомної міцності матеріалів, в якому, на відміну від відомих, кількісне оцінювання енергії дисипації конструкційних матеріалів після імпульсного навантаження здійснюється за показниками акустико-емісійного випромінювання.

Обґрунтування та вірогідність одержаних у роботі наукових результатів, висновків і рекомендацій підтверджується:

– позитивними результатами впровадження удосконалених методів оцінювання втомної міцності матеріалів при контактній взаємодії тертя та структурно-енергетичного методу оцінювання показників контактної утомної міцності матеріалів;

– задовільною збіжністю отриманих теоретичних результатів з експериментальними результатами;

– залученням широкої аудиторії наукової спільноти до апробацій результатів роботи (обговорення) на наукових (міжнародних) конференціях та їх публікації у визнаних наукових виданнях.

Повнота викладу основних положень дисертації в опублікованих працях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи опубліковані в 8 наукових працях, які включені в “Перелік наукових фахових видань України, в

яких «можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії», 1 наукова стаття у науковому виданні, яке включено до наукометричної бази Scopus, 2 наукові статті одноосібні. Здобувач прийняв участь у 11 тезах доповідей на науково-технічних конференціях та міжнародних семінарах. Опублікованість основних положень дисертації вважаю достатньою.

Практичне значення дисертаційної роботи.

Практичне значення роботи сумнівів не викликає. Основні результати роботи впроваджені у виробництві АТ "ФЕД" при проведенні порівняльних випробувань на контактну втомну міцність зразків, зміцнених цементуванням та плазмовим азотуванням, про що свідчить Акт впровадження. Практичне значення отриманих результатів також полягає в тому, що удосконалені автором метод оцінки втомної міцності матеріалів при контактній взаємодії тертя та структурно-енергетичний метод оцінки показників контактної утомної міцності матеріалів, розроблені рекомендації можуть бути використані в науково-дослідних установах та організаціях промисловості при розробці агрегатів літальних апаратів у процесі створення нової авіаційної техніки.

Недоліки та дискусійні положення дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи наукове і практичне значення деяких отриманих автором результатів, відзначаю зауваження до змісту дисертації:

1. Тема дисертаційної роботи не повно відповідає змісту дисертації та отриманим результатам. Так, в дисертації розглядаються шестеренні насоси, а насоси паливної системи повітряного судна належать до інших типів насосів (електропривідні відцентрові та струминні), ресурс яких визначається інакше, ніж у шестеренних насосів. В паливній системі літаків Ан-148/158/178, на які автор посилається в дисертації, немає жодного шестеренного насоса.

2. Досягнення мети роботи – підвищення ресурсу агрегатів повітряних суден – в дисертації доведено не достатньо. Так, у висновках до дисертації прогнозується підвищення ресурсних показників шестеренних насосів паливної автоматики до 8000 годин, а агрегатів приводів до 6000 годин. Ці дві цифри наведені тільки в висновках, в тексті дисертації ні разу не зустрічаються та не обґрунтовуються. При цьому, експериментальні дослідження зміцнених поверхонь проводяться автором в контрольованих умовах на стандартних лабораторних зразках простої геометричної форми, що не дозволяє точно кількісно оцінити збільшення ресурсних показників агрегатів складної форми в умовах реальної експлуатації – тільки спрогнозувати.

3. Титульний лист, анотації дисертації мають чисельні помилки, що суперечить принципу абсолютної грамотності дисертації та справляє негативне враження. Так, на титульному листі є зайві позначки "ГРИФ" та "Прим №__",

УДК вказано з помилкою (не закрита квадратна дужка), підпису здобувача немає. В анотаціях присутні чисельні стилістичні помилки та недостатньо обґрунтовані твердження, при цьому англomовна анотація отримана, вочевидь, машинним перекладом, що гарантувало безграмотність цього тексту.

4. Література, на яку є посилання в дисертації, є застарілою, що суперечить принципу переважного використання джерел останніх п'яти років. Так, за виключенням власних робіт автора, література, молодша п'яти років складає менше ніж 2%, за виключенням вітчизняної, радянської та російської, іноземна література складає приблизно 15%. При цьому, в тексті дисертації при посиланні на джерела з великою кількістю сторінок жодного разу не вказані точно номери сторінок, ілюстрацій, формул, що суперечить загальним правилам цитування та посилання на використані джерела та свідчить про формальний підхід автора до цитування.

5. Нумеровані висновки до дисертації тривіальні та мають констатаційний характер, що є доволі грубою помилкою.

6. В дисертації неодноразово наголошується на перевагах іонно-плазмового азотування перед цементуванням: за показником утомної міцності, чистоті поверхонь, екологічності, температурі обробки. При цьому недоліки іонно-плазмового азотування не розкриваються, що порушує принцип об'єктивності. Так, поверхневе зміцнення іонно-плазмовим азотуванням отворів та заглиблень в деталях складної форми ускладнено, що стримує використання цього методу в масовому виробництві.

7. Дисертація повно відповідає спеціальності Тертя та зношування в машинах, відповідність спеціальності Авіаційний транспорт не так очевидна.

8. В дисертації не представлено формулювання завдання дослідження та план експерименту з чітким визначенням гіпотези, яка буде підлягати експериментальній перевірці, програм експериментальних робіт, заходів для забезпечення умов проведення експериментальних робіт, що ускладнює аналіз методики проведення експериментальних дослідження та власне результатів цих досліджень.

Теоретичний рівень і глибина пророблення задач дослідження, наукова новизна дозволяють стверджувати про внесок автора в науку, вказані зауваження та недоліки ще не виключають позитивну оцінку наукових результатів дисертації.

Загальний висновок.

Вважаю, що дисертаційна робота ПЛЕШКУНОВА Сергія Анатолійовича "Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна" відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової

спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44 (зі змінами) та вимогам до оформлення дисертації, що затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40, а за умови впевненого захисту її автор заслуговує присудження ступеня доктор філософії за спеціальністю 272 Авіаційний транспорт.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Професор кафедри конструкції та міцності літальних апаратів та двигунів інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил

доктор технічних наук, професор

Євген УКРАЇНЕЦЬ

27.08.2024

Тікневе засвідчує

Міністерство оборони України
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР ПЕРСОНАЛУ
ІНЖЕНЕРНО-АВІАЦІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
ХНУПС
О. БОКЛАГ
№ ДП 24980798