

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Гладьо Сергія Володимировича «Оцінка впливу дорнування отворів на довговічність елементів крила транспортного літака», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла.

Актуальність дисертаційної роботи.

Особливістю втомного руйнування конструкційних матеріалів є те, що воно відбувається при напруженнях, значно нижчих від границі міцності і текучості матеріалу. Накопичення пошкодженості відбувається без видимих ознак на поверхні елементу конструкції, що часто приводить до катастрофічних наслідків. Особливо важливими вимоги безпечної експлуатації є в таких галузях як літакобудування та машинобудування.

В даній роботі обґрунтовується технологічний прийом підвищення втомної міцності конструктивних елементів крила літака, що полягає у створенні залишкових напружень стиску в поверхневих шарах функціональних отворів.

Комплексне наукове дослідження ефективності одного з технологічних методів обробки конструктивних елементів, що суттєво підвищує їх втомну довговічність, є актуальною науково-технічною проблемою.

Наукова новизна результатів роботи.

До розв'язання важливої технічної проблеми застосовано комплекс сучасних наукових методів дослідження, що дало можливість отримати ряд нових наукових результатів, а саме:

- встановлено закономірності зародження втомних макротріщин в околі пластично деформованих функціональних отворів в конструктивних елементах крила літака;
- досліджено вплив інтенсивності натягу на поверхні отворів на період зародження втомних макротріщин;

- з використанням методу скінченних елементів встановлено розмах напружень біля отворів з врахуванням циклічного навантаження та пластичного деформування поверхні отворів.

Коректність та достовірність отриманих результатів забезпечена використанням загальноновизнаних положень механіки втомного руйнування, механіки деформівного твердого тіла та технічних засобів високоточних експериментальних методів.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи.

Результати досліджень використані для оптимізації технології попереднього пластичного деформування поверхонь функціональних отворів в конструктивних елементах крила літака.

Прогнозування періоду зародження втомної тріщини біля функціональних отворів та періоду її поширення аж до руйнування елемента конструкції використані на ДП «Антонов» при розрахунках живучості елементів конструкції транспортного літака.

За змістом роботи зроблено такі зауваження:

1. Відомо, що у пружно-пластичній постановці максимум напружень в околі отвору за одноосного розтягу знаходиться не на його контурі, а на деякій відстані від отвору. Цього ефекту не видно із результатів розрахунку наведеного на рис. 4.2, 4.3.
2. На рисунках дисертації не введені системи координат, хоч дисертант оперує компонентами тензора напружень.
3. В роботі не проведені дослідження зі встановлення оптимального натягу дорнування.
4. Слід було б дослідити і оптимізувати форму дорна. Цікаво було б також дослідити ефекти дорнування отвору через втулку та порівняти з отриманими. Різниця може виявитись суттєвою і не на користь вибраного дисертантом способу.
5. В літературі існує альтернативне тлумачення причин втомного зміцнення внаслідок попереднього пластичного деформування поверхні. Зокрема, відомий спеціаліст з втоми К. Міллер вважав такою причиною не напруження стиску, а зміну мікроструктури поверхні внаслідок пластичної деформації, що і

сповільнює ріст домінантної тріщини. В дисертаційній роботі не згадано про таку точку зору.

Необхідно зазначити, що зроблені зауваження мають, в основному, рекомендаційний характер для продовження роботи дисертанта над актуальною тематикою і не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

У цілому дисертація є завершеною науковою роботою, спрямованою на вирішення актуальних проблем механіки руйнування конструкційних матеріалів. У дисертаційній роботі отримано нові результати, що мають значну теоретичну та практичну цінність, які апробовані на наукових конференціях, у тому числі міжнародних. Результати досліджень достатньо повно опубліковано у фахових виданнях. Кількість публікацій відповідає вимогам ДАК України. Автореферат дисертації повністю відображає зміст дисертаційної роботи.

За актуальністю теми, обсягом виконаних досліджень, новизною, теоретичною і практичною цінністю результатів дисертаційна робота С.В. Гладьо «Оцінка впливу дорнування отворів на довговічність елементів крила транспортного літака» відповідає вимогам ДАК України, які ставляться до кандидатських дисертацій. Вважаю, що її автор Гладьо Сергій Володимирович заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла.

Провідний науковий співробітник
відділу теоретичних основ механіки руйнування
Фізико-механічного інституту
ім. Г.В. Карпенка НАН України (Львів),
доктор технічних наук,
професор

В.П. Силованюк

Підпис В.В. Силованюка засвідчую
Вчений секретар Фізико-механічного інституту
ім. Г.В. Карпенка НАН України (Львів)

В.В. Корній