

Голові спеціалізованої вченої ради
ДФ 58.052.011
Тернопільського національного
технічного університету імені Івана Пулюя
доктору технічних наук, професору
Яснію Олегу Петровичу

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

Доктора технічних наук, доцента, завідувача кафедри медичної фізики
діагностичного та лікувального обладнання
Тернопільського національного медичного університету І.Я. Горбачевського
Рудяка Юрія Ароновича
на дисертаційну роботу Басари Миколи Андрійовича
на тему «Пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм»
подану на здобуття наукового ступеня доктор філософії
за спеціальністю 131 – Прикладна механіка

1. Актуальність теми дисертаційної роботи та зв'язок з науковими планами та програмами.

Металеві ферми набули широкого використання серед промислових та цивільних будівель. Протягом експлуатації такі конструкції зазнають впливу як статичних так і циклічних навантажень (вітер, сніг, робочі навантаження, зміна температури, сейсмічні впливи, аварійні ситуації тощо). Важливо знати місця концентрації напружень в конструкції, оскільки саме там буде відбуватися зародження втомних тріщин, які поширюючись можуть призвести до втрати тримальної здатності конструкції. Найбільш відповідальними місцями у таких конструкціях є їх вузли. Одними із найпоширеніших конструкцій вузлів є їх К-подібні виконання. Комплексні фактори впливу на пошкодження і руйнування

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ	
Вхідний №	1128-1103
«27» 08	2021 р.
Підпис	<i>Стефан</i>

вузлів не враховують в повному обсязі загальноприйняті методи проектних інженерних розрахунків зварних ферм. Акцент робиться на ідеалізовану розрахункову схему. Такий підхід дає низький ступінь співпадання проектних показників з результатами експлуатації реальних ферм.

Тому тема дисертації Басари Миколи Андрійовича відповідає перспективним напрямкам розвитку науки України. Актуальність теми підтверджується її зв'язком з тематичними планами наукових досліджень кафедри будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя в рамках Державної Системи забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів згідно «Загальних принципів забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» (ДБН В.1.2-14:2018).

2. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, сформульованих у дисертації

Дисертаційна робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел і одного додатку. Загальний обсяг робота становить 143 сторінки тексту, в тому числі 116 рисунків, 17 таблиць, список використаних джерел складає 101 найменування структура роботи є логічною і сприяє розкриттю теми дослідження та висвітленню результатів розв'язання поставлених задач.

Метою роботи є виявлення умов пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм при дії експлуатаційних силових впливів. Для досягнення поставленої мети у роботі сформульовано і вирішено такі задачі:

- 1) обрано конструкції зварних ферм та схеми їх навантажень;
- 2) розроблено методики експериментальних досліджень ферм;
- 3) виявлено особливості пошкодження й руйнування вузлів ферм за різних умов;
- 4) сформульовано рекомендації для визначення довговічності зварних ферм із К-подібними вузлами як на етапі їх проектування, так і впродовж експлуатації.

Наукова задача, вирішенню якої присвячена дана робота, розкрита цілком обґрунтовано, автором проаналізовано наявні наукові та експертні публікації щодо тематики дослідження, зміст роботи та наукові публікації автора за темою дослідження свідчать про належний та достатній рівень обґрунтованості результатів і вказують на їхню достовірність.

Відповідно до мети дослідження – виявлення особливостей пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм – дисертантом було сформульовано та вирішено 4 завдання, на які було дано ґрунтовні відповіді.

3. Наукова новизна одержаних результатів

До наукових результатів, що містять наукову новизну можна віднести :

- вперше отримано залежність для визначення напруцювання плоскої зварної ферми з різноманітним виконанням К-подібних вузлів до моменту руйнування конструкції за умов циклічних навантажень;

- вперше отримано чисельне співвідношення між напруцюванням плоских зварних ферм до моменту руйнування конструкції за умов циклічних навантажень для К-подібних вузлів з різними конструкціями фасонки в порівнянні з напруцюванням аналогічних ферм з безфасонковими К-подібними вузлами;

- вперше отримано оптимальні геометричні параметри для фасонки власної конструкції К-подібного вузла;

- розвинуто та модифіковано комплексні дослідження плоских зварних ферм, які поєднують натурний, напівнатурний і комп'ютерний моделюючий експерименти і дають можливість верифікувати отримані результати й забезпечити вищу достовірність отриманих показників в порівнянні з фактичними експлуатаційними даними.

4. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових результатів в опублікованих працях

Оформлення дисертації виконано згідно з вимогами Міністерства освіти і науки України та не викликає зауважень. Ознайомлення з текстом дисертації дозволяє зробити висновок, що його зміст цілком відображає основні положення і висновки дисертаційного дослідження та не містить зайвої інформації. Загалом, робота є завершеною науковою працею, в якій отримано нові результати, що в сукупності вирішують конкретну задачу – виявлення умов пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм при забезпеченні їх необхідної тримальної здатності та довговічності.

Результати проведених досліджень за тематикою дисертаційної роботи опубліковані в 15 друкованих працях. Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій, наведених в дисертації, підтверджується їх апробацією на 8 наукових та науково-технічних конференціях, 2 публікаціях в фахових виданнях України, та 1 статтею, що індексується в міжнародних наукових фахових виданнях. Також розроблено 4 патенти на корисну модель, та використано у процесі дослідження.

5. Наукове та практичне значення результатів дисертаційної роботи

Заслуговує уваги запропонований комплексний підхід до дослідження умов пошкодження і руйнування К-подібних вузлів і зварних ферм в цілому. Наукове значення отриманих результатів полягає в можливості визначення місця зародження первинного пошкодження й інтенсивності його поширення аж до руйнування ферми при різних силових впливах і конструктивних виконаннях вузлів.

Використовуючи отримані в роботі результати при проектуванні зварних ферм, які експлуатуватимуться за умов циклічних навантажень, забезпечується можливість підвищення їх довговічності без зміни розмірів і матеріаломісткості конструкцій.

Достовірність здобутих результатів підтверджується використанням сертифікованої електрогідравлічної машини СТМ-100 керованої ПК з автоматизованою обробкою даних, використанням методу натурального випробування за спареною схемою навантаження ферм, застосуванням математичного моделювання напружено-деформованого стану з використанням комплексу ANSYS WORKBENCH та задовільним співпаданням отриманих результатів обчислень із експериментальними, результатами відповідної апробації на міжнародних конференціях.

6. Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації

1. На ст.3, ст.6 і далі автором сказано „забезпечити вищу достовірність отриманих показників по відношенню до фактичних експлуатаційних значень”. Як в принципі достовірність розрахункових показників може перевищувати фактичну?

2. У тексті дисертації наведено „масштабний зразок зварної ферми”. Але не розшифровується, що це таке, який масштаб вибрано, і на основі якої аргументації?

3. На ст.4, ст.20 у пункті 4 наукової новизни сказано „отримали подальший розвиток комплексні дослідження ...”. Так не формулюють наукову новизну. Можливо: „розвинуто, модифіковано комплексні дослідження...”.

4. Є певні зауваження до формулювання мети дослідження. Замість – „виявлення умов пошкодження і руйнування ...”, „на основі виявлених умов пошкодження і руйнування, оптимізувати конструкцію, збільшити ресурс конструкції, об’єкту дослідження; замість „втомне пошкодження вузлів зварних ферм ” можливо „ граничний стан при втомному навантаженні ...”

5. На ст.18, описано особистий внесок здобувача. При цьому сказано про внесок автора у комп’ютерний моделюючий експеримент і нічого не сказано про натурні та напівнатурні силові експерименти.

6. На ст.28 „у праці Зінькової А.В розроблено та удосконалено...”. Тут є логічне протиріччя. Якщо удосконалено, то розроблено раніше.

7. На ст.33 „в результаті появи тріщин у зварних швах...”. Тріщини, як правило виникають у зонах зварних швів, тобто поблизу зварних швів.

8. На ст.68, 69 наведено рис. 3.4, 3.5. Автор робить висновок : „проаналізувавши рис. 3.4 і 3.5 очевидним є... що для отримання результатів з високим рівнем співпадання, ... доцільні натурні дослідження механічних властивостей робити з поставочної партії, з якої виготовляється зварна конструкція ”. Незрозуміло чому рис. 3.4, 3.5 демонструють такий висновок.

9. На ст. 77, табл 3.5, ст.83 табл. 3.6 наведено деформації δ , отримані натурним експериментом та КМЕ. Чим можна пояснити, що значення отримані КМЕ для різних навантажень, менші за відповідні величини, отримані натурним експериментом.

7. Висновки

Отримані Басарою Миколою Андрійовичем наукові результати проведених досліджень щодо виявлення умов пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм при забезпеченні необхідної тримальної здатності та довговічності вказують на те, що мета роботи досягнута, а поставлені задачі вирішені. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, яка має наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

На основі вивчення рукопису дисертації та враховуючи актуальність і важливість розглянутих питань, наукової новизни її автор, Басара Микола Андрійович заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктор філософії.

Офіційний опонент доктор технічних наук,
доцент, завідувач кафедри медичної фізики
діагностичного та лікувального обладнання
Тернопільського національного медичного
університету імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України

Ю.А. Рудяк
підпис
завідуючий кафедрою з кадрів та питань
національного медичного університету
Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України