

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії ШВЕД Ярослав Леонідович 1986 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2010 році Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка за спеціальністю Професійне навчання, Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні, працює асистентом кафедри будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Міністерство освіти і науки України, м. Тернопіль, виконав акредитовану освітньо-наукову програму Прикладна механіка.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль від «26» червня 2024 року № 4/7-666 у складі:

Голови разової

спеціалізованої вченої ради –

Миколи ПІДГУРСЬКОГО, доктора технічних наук, професора, професора кафедри інжинірингу машинобудівних технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя;

Рецензентів –

Павла МАРУЩАКА, доктора технічних наук, професора, проректора з наукової роботи Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя;

Офіційних опонентів –

Любомира РОП'ЯКА, доктора технічних наук, старшого наукового співробітника, професора кафедри комп'ютеризованого машинобудування Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

Сергія СОЛОВ'Я, кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника, провідного наукового співробітника відділу №3 «Міцність зварних конструкцій» ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України;

Андрія ДЗЮБИКА, кандидата технічних наук, доцента кафедри нафтогазової інженерії та зварювання Інституту механічної інженерії та транспорту Національного університету «Львівська політехніка»,

на засіданні «19» серпня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія

Ярославу ШВЕДУ

на підставі публічного захисту дисертації «Міцність і деформівність зварної прямокутної ферми при дії силових і температурних впливів» за спеціальністю 131 Прикладна механіка.

Дисертацію виконано у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, Міністерство освіти і науки України, м. Тернопіль.

Науковий керівник: Ярослав КОВАЛЬЧУК, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які виконують важливе науково-технічне завдання – виявлено параметри деформування і умов руйнування зварних прямокутних ферм при сумісній дії силових і температурних чинників.

Дисертаційну роботу виконано згідно напрямку наукових досліджень кафедри будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у межах 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)

Наукова новизна роботи полягає у:

- вперше розроблено аналітичну залежність для розрахунку тримкості зварної прямокутної ферми 18000*3600 при нагріванні її до 450⁰ С за відомою тримкістю конструкції при 20⁰С;

- вперше експериментально отримано інформаційні масиви, які характеризують деформаційну поведінку вузлових точок фізичної моделі зварної прямокутної ферми 2000*400 в температурному діапазоні від 20 до 170⁰С без силових впливів на конструкцію;

- удосконалено методику комп'ютерного розрахунку параметрів напружено-деформівного стану зварних ферм, яка передбачає використання в якості вхідної інформації експериментально визначених показників міцності конструкційного матеріалу і забезпечує співпадіння результатів моделювання з фактичними показниками на рівні 0,92.

- отримала подальший розвиток методика комплексних досліджень міцності й деформівності зварних ферм, які поєднують натурний експеримент, фізичне і комп'ютерне моделювання.

Дисертація виконана державною мовою та оформлена згідно вимог, встановлених МОН. Дисертаційна робота викладена на 177 сторінках. Текст основної частини дисертації становить 6, 68 авторських аркушів.

Результати дисертаційного дослідження висвітлено у 5 наукових працях, зокрема опубліковано 4 статті у наукових фахових періодичних виданнях України, 1 стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus:

1. Shved Y., Material consumption optimization of a welded rafter truss made of angle profiles. / Kramar H., Kovalchuk Y., Shynhera N., Bodrova L. // Procedia Structural Integrity. 1st Virtual International Conference on In service Damage of Materials: Diagnostics and Prediction, VOL 36, 2022. С. 10 - 16. DOI: 10.1016/j.prostr.2021.12.076 (Scopus);

2. Shved Y. Strength and deformation analysis of a welded truss under load in fire, and emergency temperature conditions / Yaroslav Shved // Scientific Journal of TNTU. - Tern. : TNTU, 2023. - Vol 112. - No 4. - P. 73–81. DOI: 10.33108/visnyk_tntu2023.04.073;

3. Kovalchuk Y. Formation of input information arrays for computer simulation of welded trusses behavior under thermal force effects / Yaroslav Kovalchuk, Natalya Shynhera, Yaroslav Shved // Scientific Journal of TNTU. - Tern. : TNTU, 2023. - Vol 110. - No 2. - P. 118–124. DOI: 10.33108/visnyk_tntu2023.02.118;

4. Shved Y. Welded truss deformation under thermal influence / Yaroslav Shved, Yaroslav Kovalchuk, Natalya Shynhera // Scientific Journal of TNTU. - Tern. : TNTU, 2022. - Vol 105. - No 1. - P. 13–18. DOI: 10.33108/visnyk_tntu2022.01.013;

5. Kovalchuk Y. Fatigue damage of the heel joint of welded roof truss / Yaroslav Kovalchuk, Natalya Shynhera, Yaroslav Shved, Vasyl Voronchak // Scientific Journal of TNTU. - Tern. : TNTU, 2020. - Vol 99. - No 3. - P. 28–33. DOI: 10.33108/visnyk_tntu2020.03.028.

У дискусії взяли участь голова, рецензент та офіційні опоненти:

Микола ПІДГУРСЬКИЙ, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інжинірингу машинобудівних технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (голова разової спеціалізованої вченої ради) відмітив належний науковий рівень дисертаційного дослідження та дав позитивну оцінку отриманим результатам, які вирішили важливе науково-технічне завдання щодо міцності та безпечної експлуатації зварних прямокутних ферм.

Любомир РОП'ЯК, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри комп'ютеризованого машинобудування Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (офіційний опонент), вказав на обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, представлених у дисертаційній роботі, однак висловив наступні зауваження:

- у роботі відсутня інформація про достовірність результатів виконаних вимірювань впродовж напівнатурних експериментів, тобто про наявність сертифікатів метрологічної повірки вимірювальних засобів;

- відсутня інформація про наявність ліцензій на використання програмного забезпечення, використаного для комп'ютерного моделюючого експерименту;
- для кращого сприйняття поданого матеріалу варто було б подати ряд візуальних зображень в розділі 3.4.3 стосовно самого експерименту в термокамері;
- частину ілюстрацій можна було б винести в додатки (2.9, 3.10, 3.11, 3.12 – подані в стисненому форматі).

Сергій СОЛОВЕЙ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу №3 «Міцність зварних конструкцій» ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України (офіційний опонент), позитивно оцінивши загальний науковий рівень дисертації та виокремивши її практичну цінність, зокрема потенціал для подальших досліджень, спрямованих запобіганню передчасному руйнуванню зварних прямокутних ферм при силовому та температурному впливах, зауважив що:

1. У вступі відсутня інформація щодо структури та обсягу дисертації.
2. Починаючи з 23 стор. посилання на список використаних джерел йде не за порядком їх появи в тексті;
3. В роботі широко застосовуються терміни «деформація прогину нижнього поясу» та «деформація видовження нижнього поясу», проте усталеними термінами є «абсолютно поздовжня (або поперечна) деформація», «відносно поздовжня (або поперечна) деформація». Оскільки при випробуваннях на згин вимірювали переміщення нижнього поясу ферми в поздовжньому та поперечному напрямках індикаторами часового типу, то більш доцільно вважати терміни «видовження» та «прогин».
4. На стор. 74 замість «рис. 2.3 а» та «рис. 2.3 б» необхідно вказати «рис. 2.16 а» та «рис. 2.16 б», відповідно; на стор. 76 замість «рис. 2.2» необхідно вказати «рис. 2.17».
5. Після назви деяких пунктів дисертації в дужках стоять якісь цифри. Наприклад, на стор. 83 після назви пункту 2.6 стоїть «(6)», пункту 3.3 стоїть «(23)» тощо.
6. В дисертаційній роботі багато уваги приділено важливості визначення межі текучості та межі міцності основного металу, оскільки вони впливають на похибку між отриманими даними натурального експерименту та математичного моделювання. З незрозумілих причин не приведено значення відносного подовження при розтягуванні основного металу, встановлене експериментально.
7. В табл. 3.4 (стор. 91) є посилання на роботу [123], хоча загальний список використаних джерел складається з 104 найменувань.
8. Математичне моделювання ферми 2000*400 проводили до 120 кН. Показано, що граничний стан даної ферми досягається при зусиллі 87 кН. Проте експериментальні дослідження на випробувальній машині СТМ-100 (з максимальним зусиллям 100 кН) проводили лише до 80 кН (табл. 3.11), що лишило роботу значного масиву експериментальних даних щодо поведінки ферми при досягненні граничного стану.
9. Починаючи з рис. 3.6 автор на всіх графіках з отриманими експериментальними даними окрім безпосередньо експериментальних даних приводить також «лінійну апроксимацію експериментальних даних». Оскільки лінії «лінійної апроксимації експериментальних даних» не є прямими, то це вказує що експериментальні дані описані поліномами.
10. Не зрозуміло чому характеристики міцності сталі ВСтЗпс при підвищених температурах, наведені в табл. 3.7 та 4.2, мають відмінності.
11. Загальні висновки написані у вигляді анотації.

Андрій ДЗЮБИК, кандидат технічних наук, доцент кафедри нафтогазової інженерії та зварювання Інституту механічної інженерії та транспорту Національного університету «Львівська політехніка» (офіційний опонент), висловивши загальне позитивне враження від дисертаційної роботи та відмітивши високий рівень наукової компетентності автора та його спроможності вирішувати складні науково-технічні завдання, вказав на деякі аспекти, які потребують уточнення, подальших досліджень та розвитку, зокрема:

- аналіз поведінки зварних конструкцій в умовах динамічних навантажень та врахування довготривалих температурних впливів, а саме розгляд роботи фермової конструкції із врахуванням стандартного температурного режиму при пожежі, що дозволить розширити область застосування отриманих результатів та забезпечити їх практичне використання в ширшому спектрі інженерних завдань;

- вплив різних типів зварних з'єднань на загальну міцність конструкцій, особливо це стосується впливу конфігурації зварних з'єднань на якість розрахунку методом скінченних елементів;

- вплив особливостей технологічних процесів зварювання на формування зони термомодеформаційного впливу зварного з'єднання, дасть змогу забезпечити точніші прогнози поведінки конструкцій в умовах експлуатації;

- вплив різних типів навантажень, включаючи циклічні, на міцність зварних ферм.

Крім цього, окремі рисунки виконані дрібним шрифтом, доцільніше їх навести у додатках з метою кращої візуалізації матеріалу. Також у тексті дисертаційної роботи зустрічаються друкарські, пунктуаційні та стилістичні помилки.

Павло МАРУЦАК, доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, не применшуючи наукового здобутку дисертації та підкресливши важливість отриманих результатів для промисловості, зауважив:

- у пункті 2.33 розділу 2 зазначено, що вимірювання здійснено в повздовжніх і поперечних елементах за показами відлікових приладів. Не наведено точність використаних приладів, що ускладнює оцінювання похибки одержаних результатів.

- прямим натурним експериментом визначено механічні властивості сталі ВСтЗпс партії металопрокату, з якого виготовлено фізичну модель ферми 600*120 мм. Проте, для іншої фізичної моделі 2000*400 мм, такі дослідження відсутні, що ускладнює оцінювання дисперсії значень межі міцності і межі текучості вихідного матеріалу цієї фізичної моделі.

- у реальних фермах експлуатованих протягом тривалого часу (понад 10 років), важливим фактором впливу на конструкційну міцність, є корозія зумовлена впливом атмосферних і технологічних чинників. Доцільно було б це врахувати при оцінюванні міцності тривало експлуатованих ферм.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» — членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує ШВЕДУ Ярославу Леонідовичу ступінь доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 131 Прикладна механіка.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



Микола ПІДГУРСЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)