

Відгук
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Гомона Святослава Степановича
на тему «**Напружено-деформований стан і розрахунки за деформаційною методикою елементів з деревини при одноразових та повторних навантаженнях**»,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди

Актуальність теми

Останнім часом використання деревини як конструкційного матеріалу набуває значного поширення в будівництві. Це обумовлено її перевагами як поновлюваного природного ресурсу, що характеризується високою міцністю, довговічністю та вогнестійкістю.

Сьогодні розрахунок та проектування дерев'яних конструкцій виконується за стандартами ДБН В.2.6-161:2017 та Єврокод 5, виходячи з умов лінійно пружної моделі роботи під навантаженням. Дані багатьох досліджень показали, що робота деревини та з'єднань дерев'яних конструкцій характеризується нелінійною залежністю «навантаження-деформація». Удосконалення методів проектування дерев'яних конструкцій шляхом урахування діаграми деформування з'єднання є актуальною задачею, оскільки дозволить більш точно визначати параметри напружено-деформованого стану та раціонально використовувати несучу здатність.

З огляду на вищенаведене, актуальність дисертаційної роботи Гомона Святослава Степановича, яка присвячена вирішенню проблеми розробка теорії та методу розрахунку конструкцій із суцільної та клеєної деревини на основі реальних діаграм механічного стану і деформаційної моделі напружено-деформованого стану за дії різних видів навантаження, не викликає сумнівів.

Актуальність роботи також підтверджує її виконання в рамках науково-дослідних робіт «Дослідження напружено-деформованого стану будівельних конструкцій, удосконалення методики їх розрахунку та розробка пропозицій до нормативних документів» (номер держреєстрації 0117U002816), «Дослідження роботи та удосконалення методів розрахунків будівельних конструкцій при різних режимах зовнішніх впливів» (номер держреєстрації 0107U004181) та за темою «Розробити нові та удосконалити існуючі методики розрахунку будівельних конструкцій, включаючи підсилені, при дії одноразових та повторних навантажень» (номер держреєстрації 0112U001122).

Структура і обсяг дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел та 5 додатків. Зміст роботи викладено на 352 сторінках, в т. ч.: 280 сторінок основного тексту, 134 рисунки і 11 таблиць, 28 сторінок списку використаних джерел із 266 найменувань.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, наукову новизну та

практичну цінність роботи, а також представлено її загальну характеристику; описана поставлена мета, задачі та методи проведення дослідження; розкрито зв'язок роботи з науковими планами та програмами; представлена інформація щодо апробації результатів роботи та її висвітлення у наукових фахових виданнях та матеріалах конференцій.

Перший розділ присвячено огляду сучасного стану методів розрахунку елементів з цільної та клеєної деревини, розглянуто особливості природно сформованої структури та роботи деревини за умов складного навантаження, а також основні фактори, що впливають на опір деревини силовим дія. Приведено огляд досліджень питань оцінки міцності деревини за дії однорідних та неоднорідних зовнішніх навантажень, моделей напружено-деформованого стану стиснутої і розтягнутої деревини, експериментальних досліджень щодо одержання діаграм деформування за стиску або розтягу деревини. Проаналізовано теоретичні залежності для опису діаграм механічного стану деревини та їх основні параметри діаграм деформування деревини.

В **другому розділі** приводяться результати експериментально-теоретичних досліджень діаграм механічного стану деревини за дії одноразового короткочасного повздовжнього стиску, розтягу, сколювання, а також в нагельних і клейових з'єднаннях. В результаті досліджень отримати повні діаграми повздовжнього стиску деревини. Запропонована методика апроксимації діаграми повздовжнього стиску деревини при однократному центральному навантаженні та аналітична залежність, для опису діаграми напружено-деформативного стану деревини за розтягу вздовж волокон. Обґрунтовано стадії деформування та параметри механічного стану деревини в цих стадіях за дії одноразового короткочасного, тривалого, повторного та постійного навантажень.

Третій розділ дисертаційної роботи присвячено експериментально-теоретичним дослідженням діаграм механічного стану цільної та клеєної деревини за дії малоциклових навантажень. Встановлено закономірність малоциклової витривалості деревини сосни при дії повторних стискаючих навантажень вздовж та поперек волокон. Виконано експериментальну оцінку несучої здатності металевих нагельних з'єднань для першого та другого експлуатаційного класів конструкцій при сприйнятті одноразових та малоциклових навантажень.

В **четвертому розділі** приводяться результати експериментально-теоретичних досліджень роботи елементів з деревини за прямого та косоного поперечного згину. Встановлено закономірності зміни січного модуля деформацій. Розроблено нову методику визначення модуля пружності та встановлено закономірності поширеного деформування згинального елемента з цільної та клеєної деревини по висоті нормального перерізу. Встановлено закономірності зміни положення нейтральної лінії поперечного перерізу за дії одноразового та малоциклових навантажень.

П'ятий розділ присвячено розробці та обґрунтуванню теоретичних основ моделювання напружено деформованого стану нормального перерізу елемента з деревини. Встановлено критерії руйнування елементів з деревини за роботи на згин та стиск поперечного перерізу. Запропоновано методику обчислення значень параметричних точок діаграми деформування та сформульовано характерні стадії напружено-деформованого стану елементів з деревини з урахуванням повної

діаграми фізичного стану матеріалу.

В шостому розділі присвячено дослідженню напружено-деформованого стану поперечних перерізів балок з цільної та клеєної деревини з використанням повних діаграм деформування деревини в умовах прямого та косоного поперечного згину на різних рівнях завантаження.

В сьомому розділі наводиться методика оцінки напружено-деформованого стану розрахункового поперечного перерізу та визначення несучої здатності елементів з цільної чи клеєної деревини за дії короткочасного чи малоциклового навантаження, а також методика прогнозування часу працездатності конструкцій, що працюють на прямий або косий поперечний згин, за дії повторних навантажень.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій

Обґрунтованість та достовірність наукових положень та зроблених на їх основі висновків досягається завдяки сучасному рівню експериментальних досліджень з використанням сертифікованої вимірювальної апаратури та повірених приладів з високим класом точності; використанням апарату математичної статистики для обробки результатів експериментів та задовільною збіжністю отриманих експериментальних досліджень з теоретичними результатами та з результатами інших авторів.

Достовірність отриманих результатів також підтверджується впровадженням в практику будівництва.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи полягає в тому, що автором:

- запропонована нова методологія експериментально-графічного способу визначення січного модуля деформування деревини та початкового модуля пружності на зразках конструкційних розмірів;
- отримані нові дані про роботу цільної та клеєної деревини та з'єднань елементів з деревини за дії малоциклових навантажень;
- обґрунтовано модель розрахункового нормального перерізу зі складкою в стиснутій зоні елемента з деревини
- обґрунтовані передумови та встановлено стадії напружено-деформованого стану елементів з деревини з врахуванням утворення складки в стиснутій зоні;
- розроблено аналітичний апарат для визначення напружено-деформованого стану нормальних перерізів дерев'яних згинальних елементів на основі повних діаграм деформування матеріалу
- запропонована методика розрахунку несучої здатності нормальних перерізів дерев'яних елементів за дії одноразових та малоциклових навантажень за деформаційною моделлю;

- удосконалено методику експериментальних досліджень повних діаграм деформування деревини
- запропоновано аналітичні залежності для визначення параметрів діаграм механічного стану деревини.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці науково обґрунтованих методів розрахунку та проектування дерев'яних конструкцій з використанням деформаційної моделі.

Результати досліджень використані при розробці:

- нормативно-технічних документів ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції. Основні положення» та ДСТУ Б В.2.6-151:2010 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції дерев'яні клеєні. Загальні технічні умови».

Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих працях

За результатами виконаних досліджень опубліковано 53 наукових працях, серед них: 37 статті в спеціалізованих наукових виданнях, що входять до переліку МОН України, в т.ч. 2 монографії, 8 статей в закордонних виданнях та журналах, що входять до міжнародних науко-метричних баз, 27 статей у наукових фахових виданнях України, 10 статей в матеріалах конференцій, 1 патент України і 3 статті апробації, 1 рекомендації та 1 навчальний посібник.

Результати досліджень достатньо апробовані на міжнародних науково-практичних конференціях і семінарах.

Ідентичність автореферату основним положенням дисертації

Зміст автореферату відповідає змісту дисертації та викладеним у ній результатам наукових досліджень. Наукові положення, результати та висновки за темою дослідження, які викладені в авторефераті, ідентичні наведеним в дисертації

Зауваження по роботі

- з тексту дисертації не зрозуміло, геометричні розміри дослідного зразка та схема випробування міцності на сколювання деревини вздовж волокон (приведена на рис.2.14, 2.15) були прийняті згідно вимог стандартів випробування (якщо так - то яких саме) чи були запропоновані автором;
- в розділі 6 слід було більш детально описати методику побудови пошарового розподілу напружень в стиснутій та розтягнутій зоні поперечних перерізів балок на основі експериментальних даних з використанням повних діаграм деформування деревини;
- які обмеження у практичному застосуванні (наприклад, порода деревини, розміри поперечного перерізу тощо) має запропонована в 7 розділі методика визначення несучої здатності нормального розрахункового поперечного перерізу елементів з суцільної чи клеєної деревини, які працюють за прямого чи косоного поперечного згину;

– в роботі не розглянуті питання, пов'язані з забезпеченням надійності при проектуванні конструкцій з деревини: коефіцієнти варіації фізико-механічних характеристик та параметрів діаграм деформування; яким методом користуватись при проектуванні – граничних станів, напівімовірнісним чи імовірнісним?

– доцільно було б приділити увагу опису практичного впровадження результатів дисертаційної роботи, яке підтверджується актами впровадження, наведеними у додатках.

–

Загальна оцінка дисертаційної роботи

Наведені вище зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи і не зменшують ступеня наукової обґрунтованості та достовірності отриманих результатів та висновків.

Дисертаційна робота Гомона С.С. «Напружено-деформований стан і розрахунки за деформаційною методикою елементів з деревини при одноразових та повторних навантаженнях» є завершеною науковою працею та відповідає спеціальності 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди та вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», які встановлені до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук.

Враховуючи належний науковий рівень виконання дисертаційної роботи, вважаю, що її автор Гомон Святослав Степанович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Офіційний опонент
Ректор Придніпровської державної
академії будівництва та архітектури
д.т.н., проф.



М.В. Савицький