Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001667

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-04-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ ЧІПБ імені Героїв Чорнобилі НУЦЗ України № НС-21/89 від 27.01.2023

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Змага Микола Іванович
2. Mykola Zmaha

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3601-292X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 261

Назва наукової спеціальності: Пожежна безпека

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: ID у ЄДЕБО – 37448 Доктор філософії, 26 Цивільна безпека, 261 Пожежна безпека

Дата захисту: 04-01-2023

Спеціальність за освітою: 261 Пожежна безпека

Місце роботи здобувача: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 608

Повне найменування юридичної особи: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 81.92.31

Тема дисертації:

1. Розрахунковий метод оцінювання вогнезахисної здатності вогнестійкої фанери для дерев'яних балок
2. Calculation method for evaluating the fire-resistant ability of fire- resistant plywood for wooden beams

Реферат:

1. Ідеєю дисертаційної роботи є встановлення залежності від закономірностей зміни геометричних параметрів зони обвуглювання та з урахуванням впливу стандартного температурного режиму пожежі, як наукового підґрунтя для доповнення існуючої нормативної бази щодо визначення межі вогнестійкості дерев’яних балок з вогнезахисним облицюванням на основі просоченої фанери, що в свою чергу дозволить забезпечити вимоги пожежної безпеки до будівель та споруд із дерев’яними балками даного типу вогнезахисту. В ході роботи проведено ряд експериментальних досліджень на виявлення закономірностей зміни торцевої та бокової глибини обвуглювання експериментальних зразків у залежності від часу їх експонування (15, 30, 60 хв.) за стандартним температурним режимом пожежі та встановлено відповідні регресійні залежності, що описуються за допомогою коефіцієнтів регресії. Це дало змогу встановити швидкості обвуглювання бічної і торцевої сторін перерізу зразків-фрагментів дерев’яної балки з

облицюванням вогнезахисною фанерою залежно від часу їх експонування в умовах стандартного температурного режиму пожежі, що відповідно становлять 0,31 мм/хв та 0,96 мм/хв. Також встановлено час затримки початку обвуглювання дерев'яної балки з вогнезахисним облицюванням, що складає, в залежності від товщини облицювання, від 11 хв до 20 хв з торцевої сторони перерізу та від 15 хв до 25 хв з бічної сторони перерізу. Проаналізовані результати експериментів щодо процесу нагрівання та обвуглювання захищених дерев'яних балок шляхом облицювання вогнезахисною фанерою та не захищених дерев'яних балок, що визначає адекватність отриманих результатів. Описано математичну модель прогнозування геометричної форми перерізу вогнезахищених дерев'яних балок в умовах пожежі. Використовуючи розроблений математичний апарат, побудовані контури обвугленої зони для різних дерев'яних балок без вогнезахисту та з вогнезахисним облицюванням різної товщини. Відповідно визначених параметрів, визначено час затримки процесу обвуглювання на бічній та торцевій стороні перерізу дерев'яної балки. Час затримки процесу обвуглювання на сторонах перерізу балки визначається за узагальненими експериментальними даними. Дані розрахунки проведені для визначення конфігурації ліній Бєз'є, що визначені за допомогою 5-ти характерних точок, які зафіксовані на ізотермах із критичною температурою. Параметризація функцій кривих Бєз'є базується на припущенні, що параметр r визначається за найбільшим габаритним розміром перерізу балки у безрозмірному відносному представленні у вигляді параметричної функції r = f(Yc/h). Такий запис потрібний для опису перерізів з іншими габаритними розмірами, та різними їх співвідношеннями. Для того, щоб проаналізувати величину імовірної похибки при моделюванні обвугленої зони перерізу дерев'яних балок із вогнезахисним облицюванням на основі просоченої фанери за запропонованим методом, використаний метод збурень. Результати проведених розрахунків за даними параметрами із «збуренням» порівнюються із результатами, отриманими за початковими даними та без нього «збурення». Такий порівняльний аналіз дозволяє оцінити достовірність методу з огляду на чутливість його похибки до експериментальної похибки проведених дослідів, що складає не більше 14 % та вкладається у ієрархічну схему методів рекомендованих нормативними документами. Застосувавши метод прогнозування несучої здатності дерев'яних балок прямокутного перерізу із вогнезахисним облицюванням на основі просоченої фанери в умовах пожежі. З урахуванням результатів, запропоновано послідовність процедур для розрахункового методу прогнозування несучої здатності дерев'яних балок прямокутного перерізу із вогнезахисним облицюванням на основі просоченої фанери в умовах пожежі із стандартним температурним режимом, який ґрунтується на спрощених алгоритмах. Одним із таких алгоритмів є використання спеціальних номограм. Номограми побудовані на основі отриманої регресії наявних даних щодо товщин вогнезахисного покриття на основі просоченої фанери для дерев'яних балок прямокутного перерізу при забезпеченні стандартних класів вогнестійкості. Таким чином, отримані результати дозволяють визначити послідовність процедур для реалізації методики прогнозування несучої здатності дерев'яних балок прямокутного перерізу із вогнезахисним облицюванням на основі просоченої фанери в умовах пожежі із стандартним температурним режимом. Також запропоновано послідовність процедур при застосуванні даного методу. Завдяки проведеним дослідженням обґрунтовано та запропоновано розрахунковий метод оцінювання вогнезахисної здатності вогнестійкої фанери для дерев'яних балок. Шляхом математичного моделювання, номограм та таблиць для оцінки класу вогнестійкості дерев'яних балок з вогнезахисним облицюванням на основі просоченої фанери побудовано ієрархію методів, які дозволяють спрогнозувати точну геометричну конфігурацію необвугленої частини перерізу дерев'яної балки та визначити її реальну несучу здатність.

2. In the course of the work, a number of experimental studies were conducted to identify patterns of changes in the end and side charring depth of the experimental samples depending on their exposure time (15, 30, 60 min.) under the standard temperature regime of the fire, and the corresponding regression dependencies were established, which are described with the help of coefficients regressions. This made it possible to establish the rates of carbonization of the lateral and end sides of the cross-section of samples-fragments of a wooden beam, which are 0.31 mm/min and 0.96 mm/min, respectively. The delay time for the beginning of charring of a wooden beam is also established, which is, depending on the thickness of the cladding, from 11 min to 20 min on the end side of the cross-section and from 15 min to 25 min on the side of the cross-section. We have described a

mathematical model for predicting the geometric cross-section of fire-resistant wooden beams under fire conditions. Using the developed mathematical apparatus, contours of the charred zone were constructed for different wooden beams of different thicknesses. The delay time of the charring process on the sides of the beam cross-section is determined based on the generalized experimental data given in the previous section of this paper. These calculations were carried out to determine the configuration of Bézier lines, which can be determined using 5 characteristic points, which are fixed on isotherms with a critical temperature. The parameterization of the Bézier curve functions is based on the assumption that the parameter r is determined by the largest overall size of the beam section in a dimensionless relative representation in the form of a parametric function r = f(yc/h). Such a record is necessary for the description of cross-sections with other overall dimensions and their different ratios. In order to analyze the magnitude of the probable error in modeling the charred cross-sectional area of wooden beams with fire-resistant cladding based on impregnated plywood according to our proposed method, the perturbation method was used. The results of calculations based on these parameters with "disturbance" are compared with the results obtained from the initial data without and without "disturbance". Such a comparative analysis makes it possible to assess the reliability of the method in view of the sensitivity of its error to the experimental error of the conducted experiments, which is no more than 14% and is included in the hierarchical scheme of methods recommended by regulatory documents. Thanks to the conducted research, a calculation method for evaluating the fire-resistant ability of fire-resistant plywood for wooden beams was substantiated and proposed. By means of mathematical modeling, nomograms and tables for assessing the fire resistance class of wooden beams with fire-resistant cladding based on impregnated plywood, a hierarchy of methods was built that allow predicting the exact geometric configuration of the non-charred section of the wooden beam and determining its real load-bearing capacity. Applying the method of predicting the load-bearing capacity of wooden beams of rectangular section with fire-resistant cladding based on impregnated plywood under fire conditions. Taking into account the results obtained in the previous section, a sequence of procedures was proposed for the calculation method of predicting the load-bearing capacity of wooden beams of rectangular section with fire-resistant cladding based on impregnated plywood in fire conditions with a standard temperature regime, which is based on simplified algorithms. One of such algorithms is the use of special nomograms. The indicated nomograms can be constructed on the basis of the obtained regression of the available data on the thicknesses of the fire-resistant coating based on impregnated plywood for wooden beams of rectangular cross-section when providing standard classes of fire resistance. A sequence of procedures when applying this method is also proposed.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Pozdieiev S., Zmaha M., Nedilko I., Zmaha Y. Dependence of burning of materials from fire-protected wood, taking into account its humidity. Збірник наукових праць. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2019. Том 3, № 2. С. 106-115
- Pozdieiev S., Zmaha M., Zmaha Y., Fragmentary illumination of results of fire test of wooden beams with facing by fire-retardant plywood Збірник наукових праць. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. Том 4, № 1. С. 91 – 96. DOI: https://doi.org/10.31731/2524-2636.2020.4.1. -91-96

- Pozdieiev S., Zmaha M., Nedilko I., Zmaha Y. Methods of mathematical modeling of the area carbonation of wooden beams with lining of fire protective plywood Збірник наукових праць. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. Том 4, № 2. С. 97 – 105. DOI: https://doi.org/10.31731/2524-2636.2020.4.2.-97-105
- Pozdieiev S., Zmaha M., Nedilko I., Fedchenko S., Zmaha Y. Physico- chemical properties of fire-protective plywood under high temperatures. Збірник наукових праць. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. ТОМ 5 № 1. С. 129-132. DOI: https://doi.org/10.31731/2524-2636.2021.5.1.129.132
- Zmaha M. Analysis of research methods for determining the fire of wooden beams with lining of fire protective plywood. Збірник наукових праць. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. ТОМ 5 № 2. С. 125-135. DOI: https://doi.org/10.31731/2524.2636.2021.5.2.-125-135.
- С. Сідней, В. Кобко, С. Федченко, М. Змага, Н. Заїка. Удосконалення зонного методу перевірки вогнестійкості пустотної плити. Збірник наукових праць. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. ТОМ 6 № 1. С. 95-103. DOI: https://doi.org/10.31731/2524.2636.2022.6.1.95-102
- Zmaha M., Pozdieiev S., Nekora O., Zmaha Y., Sidnei S. Research of the behavioral of the wooden beams with fire protection lining under fire loading International Scientific Conference Energy Efficiency in Transport (EET 2020). Bristol: IOP Publishing Ltd, 2020. Volume 1021. Режим доступу: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1021/1/012031/pdf.
- Змага М. І., Змага Я. В., Некора О. В., Поздєєв С. В., Федченко С. М., Швиденко А. В. Методика оцінка вогнестійкості дерев'яних балок з вогнезахисним просоченням. Монографія. Черкаси: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2019 – 125 с.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Поздєєв С. В., Некора О. В., Змага М. І., Змага Я. В., Новгородченко А. Ю. Вогнезахисний спосіб на основі просоченої фанери. Патент на корисну модель № 143304, опубліковано 27.07.2020 року, бюлетень № 14.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сідней Станіслав Олександрович

2. Stanislav O. Sidnei

Кваліфікація: к.т.н., 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: https://orcid.org/0000-0002-7664-6620;https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=eUK6zWRCIpoC

Повне найменування юридичної особи: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кобко Василь Андрійович
2. Vasyl' A. Kobko

Кваліфікація: к. і. н., доц., 20.02.22

Ідентифікатор ORCID ID: orcid.org/0000-0002

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

Код за ЄДРПОУ: 43533709

Місцезнаходження: вул. Вишгородська, буд. 21, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ніжник Вадим Васильович
2. Vadim V. Nizhnyk

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3370-9027

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

Код за ЄДРПОУ: 43533709

Місцезнаходження: вул. Вишгородська, буд. 21, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бєліков Анатолій Серафімович

2. Anatoliy S. Belikov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури"

Код за ЄДРПОУ: 02070772

Місцезнаходження: вул. Чернишевського, буд. 24-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нуянзін Олександр Михайлович

2. Oleksandr Nuianzin

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2527-6073

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Березовський Андрій Іванович

2. Andrii Berezovskyi

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4043-1206

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Кириченко Оксана В'ячеславівна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Кириченко Оксана В'ячеславівна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Биченко Сергій Миколайович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна