

Министерство по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь

Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь»

ОГНЕЗАЩИТА И ТУШЕНИЕ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ

*Сборник материалов
I Международной заочной научно-практической конференции*

18 мая 2018 года

Минск
УГЗ
2018

УДК 614.841.41
ББК 38.96
О-38

Организационный комитет конференции:

Камлюк Андрей Николаевич - заместитель начальника Университета гражданской защиты, к.ф.-м.н., доцент – председатель;

Члены организационного комитета:

Богданова Валентина Владимировна - заведующая лабораторией огнетушащих веществ НИИ физико-химических проблем БГУ, д.х.н., профессор;

Байков Валентин Иванович - заведующий лабораторией мембранного массообмена ИТМО им. А.В.Лыкова НАН Беларуси, д.т.н., доцент;

Аушев Игорь Юрьевич - начальник факультета подготовки научных кадров Университета гражданской защиты, к.т.н., доцент;

Врублевский Александр Васильевич - начальник кафедры процессов горения и взрыва Университета гражданской защиты;

Котов Геннадий Викторович - доцент кафедры процессов горения и взрыва Университета гражданской защиты, к.х.н.;

Рева Ольга Владимировна - доцент кафедры процессов горения и взрыва Университета гражданской защиты, к.х.н.;

Лубинский Николай Николаевич – старший преподаватель кафедры процессов горения и взрыв Университета гражданской защиты, к.х.н.;

Огнезащита и тушение твердых горючих материалов
О-38 сб. материалов международной заочной научно-практической конференции: –
Минск: УГЗ, 2018. – 63 с.
ISBN 978-985-590-038-3

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы.

УДК 614.841.41
ББК 38.96

ISBN 978-985-590-038-3

© Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты»
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь, 2018

древесины

Лахвич В.В., Богданова В.В., Кобец О.И. Эффективность тушения твердых горючих материалов в зависимости от природы огнетушащего средства 46

Михеев Е.А., Подболотов К.Б., Бирюк В.А. Разработка огнезащитного покрытия на основе огнеупорных наполнителей и неорганических связующих для металлических конструкций 48

Назарович А.Н., Рева О.В. Пропиточная огнезащитная обработка полиэфира неорганическими составами различной химической природы 50

Секция № 5 «Методы испытаний и оценки пожаробезопасности

огнезащищенных твердых горючих материалов»

Вовк С.Я., Ференц Н.А. Воздействие пожара на деревянные незащищенные конструкции 53

Кудряшов В.А., Жамойдик С.М., Ботян С.С. Оценка толщины вспучивающегося огнезащитного состава для обеспечения требуемой огнестойкости стальных ферм 55

Лубинский Н.Н. Материалы для газоанализаторов на основе феррита висмута, легированного лантаном, титаном и кобальтом 58

Пархомик В.В., Бобрышева С.Н., Журов М.М. Особенности горения полимерных композиционных материалов при определении причины и очага пожара 60

Секция 5**МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ОЦЕНКИ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ
ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ**

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЖАРА НА ДЕРЕВЯННЫЕ
НЕЗАЩИЩЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

Вовк С.Я., Ференц Н.А.

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Древесина – один из самых популярных строительных материалов. Она экологична, красива и долговечна. Древесина используется не только для строительства домов, но и для создания его отдельных элементов, а также предметов интерьера. Однако древесина это горючий материал, потому одной из основных опасностей во время пожара в здании является снижение прочности и обрушение несущих конструкций под воздействием открытого пламени и высоких температур, а определение предела огнестойкости таких конструкций является актуальной задачей.

В общем случае для определения времени потери несущей способности деревянных конструкций необходимо [1] провести их теплотехнический расчет и выполнить расчет по несущей способности деревянных конструкций [1].

Момент времени воздействия пожара, при котором несущая способность конструкции сравнится с величиной действующего нормативного загрузка будет фактической пределом огнестойкости конструкции по потере ее несущей способности R .

Расчет состоит:

- а) в определении времени от начала теплового воздействия пожара к возгоранию древесины конструкции;
- б) определении изменения рабочего сечения деревянных конструкций после возгорания древесины при пожаре в результате процесса ее горения (обугливание).

Цель работы заключается в определении времени потери несущей способности центрально-сжатых деревянных колонн расчетным методом с учетом изменения их размеров при горении.

Расчет изменения напряжения в поперечном сечении деревянного центрально-сжатого стояка [3] производится по формуле:

$$\sigma_{fc}(\tau) = \frac{N_H}{\varphi(\tau) \cdot A_d(\tau)} \leq R_c,$$

где N_H – продольная сжимающая сила от нормативных нагрузок, кН; $A_d(\tau)$ – расчетная площадь поперечного сечения с учетом его обугливания, см²; R_c – расчетное сопротивление древесины на сжатие, кН/см²; $\varphi(\tau)$ – коэффициент продольного изгиба, который зависит от гибкости стояка, определяется с учетом изменения рабочей площади поперечного сечения элемента в соответствующие моменты времени его горения по эмпирическим формулам [4]:

$$\text{при гибкости } \lambda(\tau) \leq 70 \quad \varphi(\tau) = 1 - 0,8 \left(\frac{\lambda(\tau)}{100} \right)^2,$$

$$\text{при гибкости } \lambda(\tau) \geq 70 \quad \varphi(\tau) = \frac{3000}{\lambda(\tau)^2}.$$

Гибкость стояка (колонны) определяется по формуле: $\lambda(\tau) = \frac{\mu \cdot l}{i(\tau)}$.

Несущая способность колонны в любой момент времени равна $D(\tau) = \varphi(\tau) \cdot A(\tau) \cdot R_c$,

где $D(\tau)$ – несущая нагрузка на конструкцию, кН, l – конструктивная длина колонны (стояка), м, μ – расчетный коэффициент приведения длины стойки, $i(\tau)$ – радиус инерции поперечного сечения стояка, м.

Установлено, что при трехстороннем горении несущая способность колонн меняется по практически линейному закону прямо пропорционально коэффициенту приведения длины и за 40 мин их горения уменьшается: – в 3,55 раза при $\mu = 1$; – в 2,34 раза при $\mu = 0,8$ и в 2,05 раза при $\mu = 0,65$. Время, за которое теряется несущая способность колонн: при $\mu = 1$ $\tau_{f,r} = 19,35$ мин; при $\mu = 0,8$ $\tau_{f,r} = 31,5$ мин, а при $\mu = 0,65$ – $\tau_r = 42,42$ мин.

При четырехстороннем горении гибкость колонн по сравнению с трехсторонним влиянием не меняется, так как уменьшение размера не влияет на значение минимального радиуса инерции.

Несущая способность колонн меняется практически по линейному закону прямо пропорционально коэффициенту приведения длины μ . Так за 40 мин их горения уменьшается – в 4,46 раза при $\mu = 1$; – в 2,89 раза при $\mu = 0,8$; и в 2,54 раза при $\mu = 0,65$. Потеря несущей способности составляет: при $\mu = 1$, $\tau_r = 15,8$ мин; при $\mu = 0,8$, $\tau_r = 26,03$ мин, а при $\mu = 0,65$, $\tau_r = 30,42$ мин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тацій Р. Двопараметрична модель стійкості стрижня з урахуванням власної ваги / Р. Тацій, О. Пазен, Т. Дячун. // Збірник "Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології". – 2014. – №19. – С. 198–207.
2. Бучок Ю.Ф. Будівельні конструкції: Основи розрахунку. – К.: Вища шк., 1994. – 447с.
3. Гурняк Л.І., Гуцуляк Ю.В., Юзьків Т.Б. Опір матеріалів: Посібник для вивчення курсу при кредитно-модульній системі навчання. – Львів: "Новий світ – 2000", 2005. – 364с.
4. СНиП II-25-80 Деревянные конструкции.

ОЦЕНКА ТОЛЩИНЫ ВСПУЧИВАЮЩЕГОСЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО СОСТАВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБУЕМОЙ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ ФЕРМ

Кудряшов В.А., Жамойдик С.М., Ботян С.С.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В настоящее время для оценки огнестойкости стальных конструкций, покрытых огнезащитными составами, используют упрощенную экспериментальную методику в соответствии со стандартом СТБ 11.03.02. Суть экспериментальной методики заключается в том, что огнестойкость заменяется близким по содержанию понятием «огнезащитная эффективность средства по металлу – показателем эффективности средства огнезащиты, который характеризуется временем в минутах от начала огневого испытания до достижения критической температуры (500 °С) стандартным образцом стальной конструкции с огнезащитным покрытием».

В качестве стандартных образцов по СТБ 11.03.02 используют стальные консольные колонны двутаврового сечения профиля № 20 по ГОСТ 8239. После нанесения огнезащитного состава на две идентичные колонны, образцы кондиционируются до достижения составом необходимых свойств и устанавливаются в огневую печь для последующих испытаний в соответствии со стандартным огневым режимом согласно ГОСТ 30247.0. В ходе испытаний контролируют среднеарифметическое значение показаний трех термоэлектрических преобразователей, предварительно закрепленных в середине высоты колонны.

Классическое понятие огнестойкость предусматривает стандартные огневые испытания в соответствии с ГОСТ 30247.0. Так как стальные стержневые элементы являются несущими элементами здания, к ним