

Н.А.Ильин, к.т.н., профессор

Самарский государственный архитектурно – строительный университет

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

1. Бетонные и железобетонные изделия и конструкции

1.1 Патент 2 161 793 RU, МПК (2001) G 01 N 25/50. Способ определения огнестойкости изгибаемых железобетонных конструкций здания.
Авторы: Н.А.Ильин, М.Б.Пирогов.

1.2 Патент 2 281 482 RU, МПК (2006) G 01 N 25/50. Способ определения огнестойкости сжатых железобетонных элементов конструкций зданий.
Авторы: Н.А.Ильин, С.А.Бутенко, С.А.Семагин, С.В.Эсмонт.

1.3 Патент 2 282 848 RU, МПК (2006) G 01 N 25/50. Способ определения огнестойкости растянутых элементов железобетонных конструкций здания.
Авторы: Н.А.Ильин, А.А.Сургачев, В.В.Тюрников, С.В.Эсмонт .

Аннотация предложения. Изобретения относятся к области пожарной безопасности зданий и сооружений. В частности новые способы определения огнестойкости могут быть использованы для классификации бетонных и железобетонных изделий и конструкций по показателям сопротивления их воздействию пожара. Применение изобретений позволяют определить фактическую (проектную) огнестойкость бетонных и железобетонных изделий и конструкций без теплового воздействия стандартного пожара (огневых испытаний), повышает достоверность статистического контроля качества и неразрушающих испытаний, существенно снижает экономические затраты.

Описание предложения. Технический результат при осуществлении изобретений достигается тем, что в известном способе определения огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций здания путем испытания, включающим проведение технического осмотра, установление вида бетона и класса арматуры стен, выявление условий их опирания и крепления, определение времени наступления предельного состояния по потере целостности несущей и теплоизолирующей способности бетонных и

железобетонных конструкций под нормативной нагрузкой в условиях стандартного теплового воздействия, *особенность заключается в том*, что испытание бетонных и железобетонных конструкций проводят без разрушения, используя комплекс единичных показателей качества бетонных и железобетонных конструкций, выявляют условия обогрева их при пожаре, экспериментально определяют показатели теплопроводности, теплоемкости, плотности бетона и его влажности в естественном состоянии; определяют величину показателя термодиффузии бетона в условиях пожара, устанавливают величину нормативной нагрузки на бетонные и железобетонные конструкции, а так же величину интенсивности силовых напряжений в опасных сечениях, и, - используя полученные интегральные теплофизические параметры конструкций, - вычисляют пределы огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций.

Инновационные аспекты предложения. Устранение огневых испытаний бетонных и железобетонных конструкций в здании или его фрагменте; снижение трудоемкости определения огнестойкости конструкций; расширение технологических возможностей определения фактической огнестойкости различно нагруженных стен любых размеров и возможность сопоставления полученных результатов с испытаниями аналогичных стен здания; возможность проведения испытания стен на огнестойкость без нарушения функционального процесса в здании; снижение экономических затрат на испытание; использование полипараметрической зависимости для определения огнестойкости конструкций; повышение точности и экспрессивности испытания; использование интегральных конструктивных параметров для определения огнестойкости конструкций и упрощение математического описания процесса термического сопротивления нагруженных конструкций; уточнение единичных показателей качества бетонных и железобетонных стен, влияющих на их огнестойкость и определение минимального числа испытаний; возможность определения гарантированного предела огнестойкости бетонных и железобетонных стен по конструктивным параметрам.

Главные преимущества предложения: испытания на огнестойкость бетонных и железобетонных изделий и конструкций зданий и сооружений проводят без разрушения по комплексу их единичных показателей качества, оценивая их величину с помощью неразрушающих способов и статистического контроля; снижение экономических затрат при испытании изделий и конструкций на огнестойкость.

Технологические ключевые слова: бетонные конструкции, железобетонные конструкции, изгибаемые элементы, сжатые элементы, растянутые элементы, испытание на огнестойкость, определение огнестойкости, пределы огнестойкости.

2. Металлические конструкции

2.1. Патент 2 282 847 RU, МПК (2006) G 01 N 25/50. Способ определения огнестойкости облицованных металлических колонн здания.
Авторы: Н.А.Ильин, А.С.Ковалевский, Е.Ю.Пахомов, А.В.Черепанов.

2.2. Патент 2 322 663 RU, МПК (2008) G 01 N 25/50. Способ определения огнестойкости металлических колонн здания.
Авторы: Н.А.Ильин, С.С.Ведерников.

Аннотация предложения. Изобретение относится к области пожарной безопасности зданий, в частности оно может быть использовано для классификации стальных конструкций по показателям сопротивления их воздействию пожара. Сущность изобретения: испытание облицованной стальной конструкции здания на огнестойкость проводят без разрушения по комплексу единичных показателей качества, оценивая их величину с помощью неразрушающих способов и статистического контроля. Для этого определяют геометрические размеры стальных конструкций, схему обогрева опасных сечений конструкций в условиях пожара, условия закрепления их концов; плотность, влажность и показатели термодиффузии материалов облицовки; величину нормативных нагрузок и интенсивность напряжения в опасных сечениях несущих стержней стальных конструкций. Предел огнестойкости облицованной конструкции определяют инженерным расчетом с

использованием номограммы. Применение изобретения позволяет определить огнестойкость облицованных металлических конструкций здания без натурального теплового воздействия, повышает достоверность статистического контроля качества и неразрушающих испытаний, снижает экономические затраты.

Описание предложения. Технический результат при осуществлении изобретения достигается тем, что в известном способе определения огнестойкости облицованных стальных конструкций здания путем испытания, включающего проведение технического осмотра, установление вида облицовочного материала, марки стали стального несущего стержня конструкции, выявление условий их опирания и крепления, определение времени наступления предельного состояния по признаку потери несущей способности стальных конструкций под нормативной нагрузкой в условиях стандартного теплового воздействия, *особенностью* является то, что испытание стальных конструкций проводят без разрушения по комплексу единичных показателей качества материалов облицовки и стали несущих стержней стальных конструкций, выявляют схемы обогрева их при пожаре, экспериментально определяют показатели плотности материалов облицовки и их влажности в естественном состоянии и величину показателя термодиффузии материала облицовки, устанавливают величину нормативной нагрузки на конструкции и величину интенсивности силовых напряжений в опасных сечениях, и, - используя полученные интегральные параметры облицованных стальных конструкций, - по приведенной номограмме вычисляют фактический предел огнестойкости.

Инновационные аспекты предложения: - устранение огневых испытаний конструкции в здании или его фрагменте; снижение трудоемкости определения огнестойкости конструкций; расширение технологических возможностей определения фактической огнестойкости различно нагруженных конструкций любых размеров и возможность сопоставления полученных результатов с испытаниями аналогичных конструкций здания; возможность проведения испытания конструкций на огнестойкость без нарушения функционального

процесса в здании; снижение экономических затрат на испытание; получение возможности решения обратных задач огнестойкости конструкций и применения метода подбора переменных значений ее конструктивных параметров; использование интегральных конструктивных параметров для определения огнестойкости конструкций и упрощение математического описания процесса термического сопротивления нагруженных конструкций; увеличение достоверности определения толщины облицовочного покрытия и условий обогрева несущего стержня конструкции в условиях пожара; уточнение единичных показателей качества конструкций, влияющих на их огнестойкость, и определение минимального числа испытаний; сокращение выборки испытуемых конструкций до минимального, обеспечивающей достаточную достоверность результатов испытаний; возможность определения гарантированного предела огнестойкости стального элемента по его конструктивным параметрам.

Главные преимущества предложения: испытания на огнестойкость несущих металлических конструкций зданий и сооружений проводят без разрушения по комплексу их единичных показателей качества. Экономические затраты на оценку огнестойкости металлических конструкций значительно снижаются вследствие отсутствия необходимости проведения экспериментальных огневых испытаний, которые трудоемки и дороги.

Технологические ключевые слова: конструкции зданий, колонны металлические, огнезащита облицовкой, пределы огнестойкости, способ определения.

Текущая стадия развития: Стадия разработки (НИР)

Права интеллектуальной собственности: Патент получен; подана заявка на патент

Краткие коды рыночных применений: Промышленность: Строительство.