

ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

EDN: <https://elibrary.ru/veamih>

РЕФЕРАТИВНЫЙ ОБЗОР ЖУРНАЛА **JOURNAL OF SAFETY SCIENCE AND RESILIENCE**, ТОМ 7, ВЫПУСКИ 1, 2 (2026)



Том 7, выпуск 1 (2026), 100222

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЗРЫВАХ ПАРОВЫХ ОБЛАКОВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА

Фабио Лосано, Морган Юханссон, Юсеф Леппянен, Марио Глос (Швеция)

Аварийный выброс горючего газа на автомобильной дороге может привести к взрыву парового облака (ВПО). Такие взрывы генерируют ударную волну, распространяющуюся от эпицентра взрыва и способную повредить близлежащие сооружения. Мультиэнергетический метод TNO широко используется для упрощенной оценки параметров взрывной нагрузки, возникающей при ВПО. Данный метод характеризует интенсивность и продолжительность действия ударной волны с использованием класса мощности взрыва, определяемого

для конкретного случая, и энергии сгорания (которую метод связывает с объемом газа в эквивалентном источнике взрыва). Однако в настоящее время в литературе отсутствуют конкретные рекомендации по оценке класса мощности взрыва в условиях городских дорог и аналогичных объектов (например, автостоянок). Это делает применение данного метода в подобных сценариях сложным и неточным. В работе авторов использовались методы вычислительной гидродинамики для оценки множества сценариев взрыва газа и были предложены рекомендации по определению класса мощности взрыва и объема газа в источнике взрыва. Рассматриваемые сценарии включали группу транспортных средств, охваченную стехиометрическим пропан-воздушным облаком. Был сделан вывод, что класс мощности взрыва может быть достаточно точно определен на основе количества транспортных средств в поперечном направлении. Кроме того, рекомендации по оценке объема газа в эквивалентном источнике взрыва основывались на критическом объеме газа, после достижения которого не наблюдалось дальнейшего увеличения избыточного давления. Предложенные рекомендации были применены к нескольким сценариям и сопоставлены с соответствующими расчетами методом вычислительной гидродинамики. Результаты показали очень хорошее соответствие для прогнозирования импульса. Прогнозирование избыточного давления осложнялось присущей сценариям асимметрией, хотя и удалось достичь приемлемых и стабильных результатов.

Ключевые слова: взрывы паровых облаков, транспортная инфраструктура, мощность взрыва, мультиэнергетический метод TNO, вычислительная гидродинамика



Том 7, выпуск 1 (2026), 100224

аппаратуры, и проведены ее испытания в различных условиях природных пожаров для оценки эффективности различных материалов и конструктивных решений. Результаты показали, что новая конструкция шкафа позволяет значительно снизить эффект теплового воздействия и поддерживать температуру внутри шкафа ниже критического порога в 70 °С для электронных компонентов. В статье представлены рекомендации по теплоизоляции и альтернативным конструкциям для применения в зонах природных пожаров и на границе с городской средой.

Ключевые слова: природный (ландшафтный) пожар, пожар на границе с городской средой, шкаф контрольно-измерительной аппаратуры, оборудование, теплоизоляция, защита, огнестойкость

ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ И ПОЖАРОВ НА ГРАНИЦЕ С ГОРОДСКОЙ СРЕДОЙ

М. Мохамед, С. Каррахер, Дж. Симкин (Австралия)

Пожароопасный сезон «Черное лето» 2019–2020 годов продемонстрировал уязвимость пунктов мониторинга водных ресурсов, что привело к их повреждению, потере данных и негативно сказалось на управлении водными ресурсами в условиях масштабных природных пожаров. Критически важной задачей становится снижение воздействия природных пожаров на такие объекты. Целью настоящего исследования является повышение огнестойкости оборудования для мониторинга. В ходе работы была разработана система внутренней теплоизоляции для шкафов контрольно-измерительной



Том 7, выпуск 1 (2026), 100233

Пожаровзрывоопасные свойства, присущие водороду, создают серьезные угрозы безопасности. В настоящем исследовании систематически изучается совместное влияние диаметра трубопровода и доли добавки аммиака на самовоспламенение при утечках водорода высокого давления. С использованием методов вычислительной гидродинамики в сочетании с методом крупных вихрей и моделью горения на основе концепции диссипации вихрей проведен анализ влияния доли добавки аммиака (0–15 %) на характеристики распространения ударной волны и критические условия самовоспламенения для трубопроводов диаметром 5, 10 и 15 мм. Для анализа скоростей генерации и расходования H_2 и O_2 , а также соответствующей кинетики элементарных реакций использовалась нульмерная модель гомогенного адиабатического реактора постоянного объема в программном комплексе Chemkin-Pro. Основные результаты показывают, что увеличение доли аммиака в смеси значительно снижает скорости генерации и расходования H_2 и O_2 , подавляет интенсивность элементарных реакций и повышает порог самовоспламенения. Примечательно, что умеренное добавление аммиака создает эффект подавления, сравнимый с увеличением диаметра трубопровода. Смесь с 5 % NH_3 снижает критическое давление выпуска для трубопровода диаметром 5 мм с 1,61 МПа до 1,42 МПа, что эквивалентно подавляющему эффекту увеличения диаметра трубопровода до 15 мм в условиях чистого воздуха. Кроме того, комбинированный химико-физический синергетический механизм между добавлением аммиака и масштабированием диаметра усиливает ингибирование воспламенения. В трубопроводе диаметром 15 мм с добавкой 15 % NH_3 интенсивность головной ударной волны после утечки водорода снижается на 23,18 % по сравнению с условиями в трубопроводе диаметром 5 мм, наполненном чистым воздухом, в то время как критическое давление выпуска для воспламенения увеличивается в 2,57 раза. Данное исследование проясняет химико-физические механизмы совместного влияния аммиака и диаметра трубопровода на подавление самовоспламенения, вызванного утечкой водорода высокого давления, и обеспечивает теоретическую основу для проектирования с учетом требований безопасности и оценки риска транспортных систем водородной энергетики.

Ключевые слова: добавка аммиака, совместное влияние, диаметр трубопровода, диффузионное воспламенение, вычислительная гидродинамика

СОВМЕСТНОЕ ВЛИЯНИЕ ДОЛИ ДОБАВКИ АММИАКА И ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДА НА САМОВОСПЛАМЕНЕНИЕ ПРИ УТЕЧКЕ ВОДОРОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Цинчжао Ли, Цзялинь У, Бо Чэнь, Цзинхун Ван, Хунчэн Лу, Цзюньчэн Цзян, Чжэ Ян, Цянлин Дуань (Китай)

Пожаровзрывоопасные свойства, присущие водороду, создают серьезные угрозы безопасности. В настоящем исследовании систематически изучается совместное влияние диаметра трубопровода и доли добавки аммиака на самовоспламенение при утечках водорода высокого давления. С использованием методов вычислительной гидродинамики в сочетании с методом крупных вихрей и моделью горения на основе концепции диссипации вихрей проведен анализ влияния доли добавки аммиака (0–15 %) на характеристики распростра-



Том 7, выпуск 2 (2026), 100230

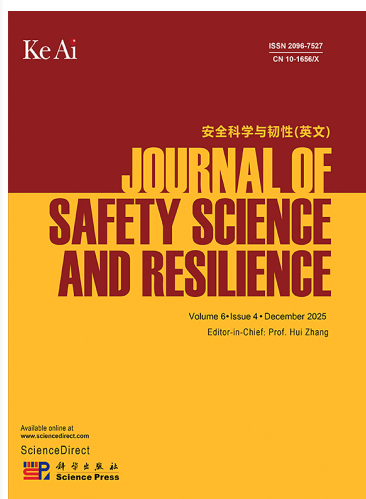
для изучения соответствующей реакции общественности. В рамках тематических исследований анализируются три группы пожаров: пожары фасадов зданий: пожар в жилом комплексе Цзинань в Шанхае (2010 г.) и пожар в башне Гренфелл в Лондоне (2017 г.); пожары объектов культурного наследия: пожар в Шангри-Ла (2014 г.) и пожар в соборе Парижской Богоматери (2019 г.); пожары на границе с городской средой: лесной пожар в Большом Хингане (1987 г.) и лесной пожар в Южной Калифорнии (2025 г.). Результаты показывают, что уровень внимания к этим крупным пожарам варьируется в зависимости от таких факторов, как место возникновения пожара, масштаб потерь, связанные с ним социальные проблемы и последующие события. Сравнение пожаров в Китае и за рубежом показывает, что китайский сегмент интернета уделяет больше внимания пожарам за пределами страны. По сравнению с землетрясениями и наводнениями, крупные пожары, как правило, привлекают меньше внимания из-за масштабов их воздействия и интенсивности освещения в СМИ. Данные социальных сетей и их анализ также позволяют предположить, что такие меры, как публикация статей и проведение образовательных мероприятий, могут повысить внимание общественности к прошлым пожарам и осведомленность о мерах пожарной безопасности до возникновения пожара. Данная работа способствует пониманию влияния крупных пожаров на социальные сети и динамики общественной реакции, а также предлагает практические меры и рекомендации для заинтересованных сторон по повышению пожарной безопасности и снижению потерь от пожаров.

Ключевые слова: экстренное реагирование, общественная безопасность, опасные факторы пожара, общественная осведомленность, природный пожар, стихийное бедствие

АНАЛИЗ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ О КРУПНЫХ ПОЖАРАХ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ WEIBO

Сяюй Сунь (Китай, Великобритания), Ифэй Дин (Китай), Чжичао Хэ (Китай), Синьянь Хуан (Китай)

Поскольку пожар является одной из значимых опасностей глобального масштаба, он оказывает разрушительное воздействие на жизнь людей, имущество и социально-экономическое развитие. Внимание общественности к пожарам имеет решающее значение для обеспечения пожарной безопасности зданий в рамках действующей системы нормотворчества, ориентированной на ликвидацию последствий бедствий. В данном исследовании используются данные китайской социальной сети Sina Weibo для анализа нескольких крупных пожаров внутри страны и за рубежом, а также



Том 7, выпуск 3 (2026), 100235

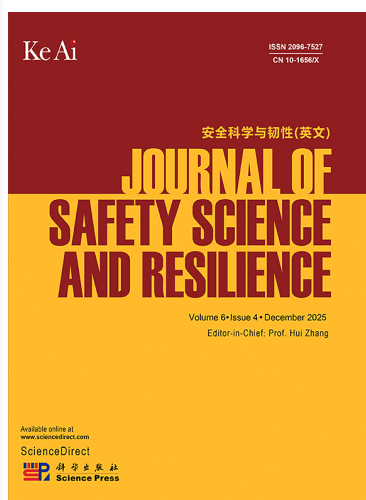
существующих наборов данных. Во-вторых, оптимизирована модель RT-DETR с использованием трансформерной сети глобально-локального взаимодействия для повышения чувствительности к признакам присутствия людей в условиях задымления. В-третьих, проведена соответствующая валидация метода. Результаты показали, что предложенный метод может достичь высокой средней точности (до 93,8 %) в сценариях с задымлением. В заключение стоит отметить, что предложенный метод был применен к реальным случаям пожаров. Разработанный метод позволяет точно обнаруживать людей в условиях задымления при пожарах в зданиях, что эффективно способствует аварийной эвакуации и спасательным операциям.

Ключевые слова: обнаружение людей, задымление, сгенерированные ИИ изображения, модель RT-DETR, глобально-локальное взаимодействие, пожар в здании

ОБНАРУЖЕНИЕ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ ЗАДЫМЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ, СГЕНЕРИРОВАННЫХ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Сиянь Тан, Вэньтин Ли, Юйцзе Чжао, Дунлянь Гу, Юань Тянь (Китай)

Обнаружение людей, оказавшихся в ловушке внутри зданий во время пожаров, является сложной задачей из-за плотного и быстро распространяющегося дыма. В связи с этим в данной статье предлагается метод обнаружения людей, учитывающий задымление, основанный на изображениях, сгенерированных искусственным интеллектом, и усовершенствованной модели детектора RT-DETR (Real-Time Detection Transformer). Во-первых, разработана процедура создания набора данных изображений людей в условиях задымления с использованием генеративного искусственного интеллекта, что позволяет решить проблему нехватки



Том 7, выпуск 2 (2026), 100236

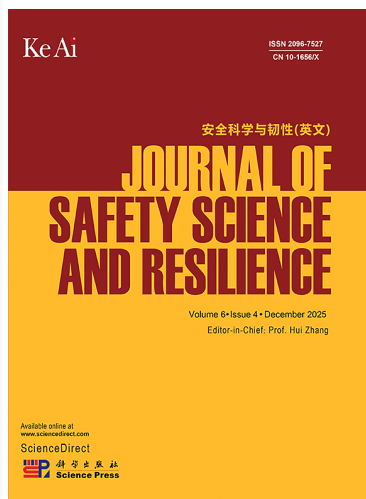
В данном исследовании предлагается новый гибридный алгоритм динамического выбора наилучшей модели на основе машинного обучения для обнаружения пожаров в зданиях с использованием технологий Интернета вещей. Этот алгоритм превосходит традиционные статические модели, обеспечивая более высокую точность и адаптивность в различных сценариях пожара. Предлагаемый алгоритм использует методы предварительной обработки для отбора признаков с последующей синергетической интеграцией пяти классификаторов: метод опорных векторов, логистическая регрессия, случайный лес, гауссовский наивный байесовский классификатор и дерево решений, с целью повышения точности прогнозирования и устойчивости в различных сценариях пожара. Данная система динамически выбирает оптимальный классификатор на основе таких показателей эффективности в реальном времени, как точность в узком смысле, точность, F1-score и полнота (чувствительность). Данный подход был тщательно валидирован с использованием разработанного набора данных, а также данных с датчиков в реальном времени для мониторинга задымления, температуры и влажности в различных условиях пожара. После валидации алгоритма был создан лабораторный прототип узла с множеством датчиков обнаружения пожара, который по беспроводной связи передает данные этих датчиков на облачную платформу ThingSpeak для анализа данных в реальном времени и взаимодействия с алгоритмами машинного обучения на серверной стороне. Повышенные показатели точности и среднеквадратичной ошибки системы подтверждают ее эффективность. Результаты демонстрируют, что предлагаемый подход обеспечивает более высокую точность классификации по сравнению с существующими методами, описанными в литературе. Кроме того, новизна этого исследования заключается в динамическом выборе наиболее эффективной модели в режиме реального времени, что в настоящее время отсутствует в системах обнаружения пожара, тем самым повышая гибкость и эффективность системы в различных сценариях возникновения пожара.

Ключевые слова: оптимизация машинного обучения, адаптивный выбор классификатора, сбор и обобщение данных с датчиков, снижение пожарной опасности, анализ в реальном времени

АЛГОРИТМ ГИБРИДНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ВЫБОРА НАИЛУЧШЕЙ МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ С НЕСКОЛЬКИХ ДАТЧИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Муджиб Али Хан (Китай), Вэйго Сун (Китай), Аббас Хан (Китай), Мазхар Али (Таиланд), Рехмат Карим (Китай), Цзюнь Чжан (Китай)

За последнее десятилетие количество пожаров в городах, включая жилые дома, офисы и промышленные объекты, значительно возросло, что приводит к масштабному ущербу и человеческим жертвам. Интеграция интеллектуальных систем обнаружения пожаров с машинным обучением имеет решающее значение для обеспечения раннего предупреждения и способствует эффективной координации мер реагирования.



Том 7, выпуск 2 (2026), 100252

ев пожаров в зоне WUI выявляет критические ограничения существующих подходов к моделированию. Сложность проявляется в динамическом взаимодействии между растительностью и застроенной средой, требованиях к многомасштабному пространственно-временному прогнозированию, а также проблемах межплатформенной интеграции. Для лучшего понимания и решения этих проблем в данной статье предлагается новая трехуровневая аналитическая структура, основанная на систематическом обзоре рецензируемых исследований из баз данных Scopus и Web of Science по следующим научным областям: характеристика горения, механизмы динамики пожара и система управления пожарами. Проведенный критический анализ выявляет три сохраняющиеся исследовательские проблемы: моделирование поведения пожара в гетерогенных сценариях в зоне WUI; балансирование между динамикой пожара и вычислительной скоростью, точностью и разрешением; а также управление и применение моделей в высокоинтегрированных системах. Исследование завершается формулировкой приоритетных направлений для последующих работ, предоставляя методические рекомендации для разработчиков моделей и пути интеграции, основанные на фактических данных, для систем управления в чрезвычайных ситуациях, особенно в контексте защиты критически важной инфраструктуры в быстро развивающихся регионах, подверженных пожарам.

Ключевые слова: тушение природных пожаров, граница природной и городской среды, динамика распространения пожара, оценка пожарного риска, управление моделями и их применение

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРОВ НА ГРАНИЦЕ С ГОРОДСКОЙ СРЕДОЙ: ОБЗОР ТЕКУЩЕГО ПРОГРЕССА, ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ

Ао Чжэн, Жуй Ба, Вэньюй Цзян, Цзюнь Чэнь, Мэнхао Хэ, Юаньшэн Хуа, Сун Чжу, Цзячэн Чжу, Гочао Лю, Чжоцзе Чжу, Синь Хань (Китай)

Предотвращение и борьба с природными пожарами, особенно в условиях сложной границы между природной средой и городскими территориями (Wildland-Urban Interface – зона WUI), сталкиваются с растущими вызовами из-за совместного воздействия изменения климата и расширения городских территорий. Несмотря на то, что передовые модели прогнозирования распространения природных пожаров имеют решающее значение для создания систем экстренного реагирования, устойчивых к бедствиям, возрастающая сложность сценариев



Том 7, выпуск 2 (2026), 100254

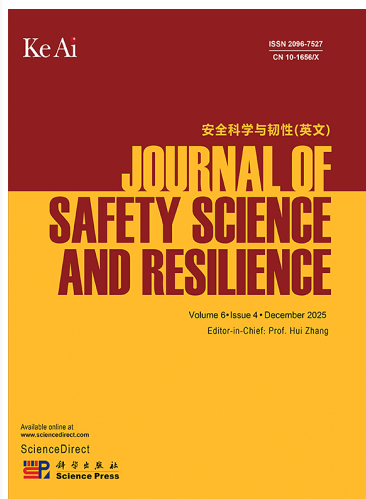
использованию обширной информации, содержащейся как в RGB-изображениях, так и в тепловизионных снимках. Однако распространенные методы мультимодального обнаружения пожаров существенно усложняют модель, требуя наличия двух независимых потоков в базовой архитектуре для отдельной обработки RGB-изображений и тепловизионных изображений. Для решения этой проблемы в статье предлагается четырехканальный однопоточный метод обнаружения пожаров на основе модели YOLOv5, в котором RGB-изображения и тепловизионные изображения объединяются для формирования четырехканального входного массива данных. Сравнительные эксперименты с двухпоточными моделями YOLOv5, использующими аддитивную фузию и трансформерную фузию, демонстрируют, что предложенная четырехканальная однопоточная модель снижает вычислительную сложность, одновременно повышая точность обнаружения. Для дальнейшего повышения точности и уменьшения сложности модели в рамках данного исследования был модифицирован модуль C3 архитектуры YOLOv5 путем интеграции в него легкого модуля внимания для сверточных нейронных сетей (CBAM), что позволило сформировать модуль C3CBAM, а также внедрена функция потерь SCYLLA-Intersection over Union (SIoU). Сравнение производительности предложенного подхода с современными моделями мультимодального обнаружения объектов, включая двухпоточную модель на базе модели YOLOv5, показывает его преимущество в условиях разнообразных сценариев, представленных в выбранном наборе данных.

Ключевые слова: мультимодальное обнаружение пожаров, RGB-T обнаружение, облегченная модель, глубокое обучение, обработка тепловизионных изображений

ОБЛЕГЧЕННАЯ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНАЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ

Юй Цзиншо, Чэнь Цянь (Канада)

Острая потребность в разработке передовых методов обнаружения пожаров обусловлена ростом интенсивности пожаров, приводящих к масштабным материальным потерям и необратимому ущербу. Для преодоления ограничений традиционных методов обнаружения пожаров, таких как дымовые извещатели, были разработаны методы обнаружения на основе алгоритмов компьютерного зрения, позволяющие повысить точность выявления очагов возгорания. В отличие от одно-модального обнаружения пожаров, мультимодальный подход привлекает все большее внимание благодаря



Том 7, выпуск 2 (2026), 100255

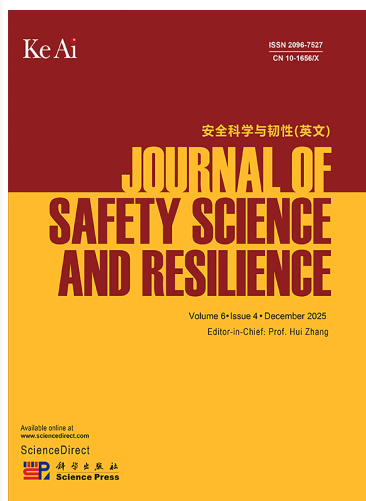
Для изучения влияния расстояния между кабелями на характеристики их горения в реальных условиях прокладки была проведена серия экспериментов при различных интенсивностях внешнего облучения (30, 50 кВт/м²) и расстояниях между кабелями (0, 2,5, 5 см). Был выполнен сравнительный анализ характеристик горения (таких как скорость тепловыделения, состав продуктов горения и потеря массы), а также скорректирован расчет скорости тепловыделения для кабелей, которые не полностью заполняли испытательный желоб. Установлено, что с увеличением интенсивности облучения пиковые концентрации СО и СО₂ возрастают (концентрация О₂ снижается), а интервал между двумя пиками сокращается. Кривые скорости тепловыделения для кабелей с различными расстояниями при обеих интенсивностях облучения демонстрируют два пика. Максимальная пиковая скорость тепловыделения наблюдается при расстоянии $D_d = 2,5$ см, а двойные максимальные пиковые значения составляют 582 кВт/м² и 407 кВт/м² при интенсивностях облучения 50 кВт/м² и 35 кВт/м² соответственно. Это объясняется тем, что при $D_d = 0$ см эффект тепловой обратной связи между кабелями относительно усиливается, тогда как подсос воздуха между кабелями ослабляется. При $D_d = 5$ см эффект тепловой обратной связи ослабевает. При $D_d = 2,5$ см усиливаются как подсос воздуха, так и тепловая обратная связь, что приводит к достижению пикового значения скорости тепловыделения. Полученные результаты могут служить основой для проектирования мер пожарной безопасности и организации реагирования на чрезвычайные ситуации при прокладке кабелей.

Ключевые слова: горение кабелей, расстояние между кабелями, интенсивность излучения, скорость тепловыделения, продукты горения

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЕНИЯ КАБЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ РАССТОЯНИЯМИ МЕЖДУ НИМИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Сюй Тун, Дай Сяолэй, Ван Кай, Чун Фачжэн, Шан Фэнцзюй, Лю Чан (Китай)

Для изучения влияния расстояния между кабелями на характеристики их горения в реальных условиях прокладки была проведена серия экспериментов при различных интенсивностях внешнего облучения (30, 50 кВт/м²) и расстояниях между кабелями (0, 2,5, 5 см). Был выполнен сравнительный анализ характеристик горения (таких как скорость тепловыделения, состав продуктов горения и потеря массы), а также скорректирован расчет скорости тепловыделения для кабелей, которые не полностью заполняли испытательный желоб. Установлено, что с увеличением интенсивности облучения пиковые концентрации СО и СО₂ возрастают



Том 7, выпуск 2 (2026), 100266

Распространение дыма при пожаре между этажами в двухэтажном здании препятствует эвакуации людей и приводит к появлению жертв. Для решения этой проблемы необходимо создавать достаточный подпор воздуха на лестнице, чтобы предотвратить поступление дыма в вышерасположенное пространство, при этом критическая скорость является важным параметром. В настоящем исследовании, путем проведения серии модельных экспериментов и численных симуляций, изучается критическая скорость воздуха под противодымной перегородкой у лестницы с учетом таких факторов, как тепловыделение, местоположение очага пожара, глубина противодымной перегородки и количество лестничных маршей. Результаты показывают, что критическая скорость пропорциональна кубическому корню из мощности тепловыделения, причем коэффициент пропорциональности уменьшается по мере удаления очага пожара от лестницы и увеличения глубины противодымной перегородки. Предложены прогностические модели критической скорости для очагов пожара, расположенных перед лестницей и за ней, а также выполнена валидация предложенной модели для трех лестничных маршей. Кроме того, проведено сравнение предложенной прогностической модели со значением скорости, требуемым соответствующим нормативным документом, и выявлены некоторые опасные ситуации, требующие дополнительного усиления вентиляции. Данное исследование может служить теоретическим руководством для проектирования вентиляции и организации аварийного реагирования в реальных условиях строительства аналогичных конструкций.

Ключевые слова: двухэтажное здание, дым при пожаре, управление вентиляцией, критическая скорость

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ КРИТИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ВОЗДУХА У ВХОДА НА ЛЕСТНИЦУ ПРИ ПОЖАРЕ В ДВУХЭТАЖНОМ ЗДАНИИ

Цзэн Лун, Цун Су, Чан Лю, Фачжэн Чун, Фань Тун, Фэнцзюй Шан, Цзяцин Чжан, Цзяньсун Ву (Китай)

Распространение дыма при пожаре между этажами в двухэтажном здании препятствует эвакуации людей и приводит к появлению жертв. Для решения этой проблемы необходимо создавать достаточный подпор воздуха на лестнице, чтобы предотвратить поступление дыма в вышерасположенное пространство, при этом критическая скорость является важным параметром. В настоящем исследовании, путем проведения серии модельных экспериментов и численных симуляций, изучается критическая скорость воздуха под противодымной перегородкой у лестницы с учетом таких факто-

Статью подготовили:

Ю.В. Мельникова, науч. сотр.;
Н.В. Сайгина, ст. науч. сотр.;
Е.Е. Архипова, ст. науч. сотр.;
С.В. Багаева, мл. науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поступила в редакцию 13.04.2026 г.;
принята к публикации 18.05.2026 г.**