

Научная статья

УДК 614.849

doi: 10.34987/2712-9233.2024.41.17.005

Роль огнезащитных покрытий в крупнейших пожарах последних лет

Михаил Сергеевич Цыганков

Ангелина Максимовна Шедько

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Автор ответственный за переписку: Михаил Сергеевич Цыганков, 33mixan33@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется актуальность огнезащитных покрытий и их роль в самых крупных пожарах последних лет. Проведён анализ статистических данных по пожарам, связанным с системами противопожарной защиты в виде огнезащитных покрытий. Рассмотрены пожары с наибольшим материальным ущербом и определена роль огнезащитных покрытий в их развитии. Выявлена проблема подхода к монтажным работам, проведению периодических проверок и поддержанию качества огнезащитных покрытий. Определены пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: противопожарная защита, развитие пожара, огнезащитные покрытия

Для цитирования: Цыганков М.С., Шедько А.М. Роль огнезащитных покрытий в самых крупных пожарах последних лет // Актуальные проблемы безопасности в техносфере 2024. № 2 (14) С.74-79. URL:<https://doi.org/10.34987/2712-9233.2024.41.17.005>

The role of flame retardants in the largest fires of recent years

Mikhail S. Tsygankov

Angelina M. Shedko

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Corresponding author: Mikhail S. Tsygankov, 33mixan33@mail.ru

Annotation. The article analyzes the relevance of flame retardant coatings and their role in the largest fires of recent years. The analysis of statistical data on fires associated with fire protection systems in the form of fire-retardant coatings has been carried out. Fires with the greatest material damage are considered and the role of flame retardant coatings in their development is determined. The problem of the approach to installation work, periodic inspections and maintenance of the quality of fire-resistant coatings has been identified. The ways to solve this problem have been identified.

Keywords: fire protection, fire development, flame retardant coatings

For citation: Tsygankov M.S., Shedko A.M. The role of flame retardant coatings in the largest fires of recent years // Actual problems of safety In the technosphere 2024. No. 2 (14). P. 74-79. URL:<https://doi.org/10.34987/2712-9233.2024.41.17.005>

Огнезащитные покрытия играют важную роль в повышении пожарной безопасности объектов защиты и снижении риска пожаров. Они позволяют обеспечить защиту несущих строительных конструкций и их устойчивость в течение определенного времени в случае возникновения пожара.

В строительстве огнезащитные покрытия используются для повышения уровня пожарной безопасности зданий и инфраструктуры. В текстильной промышленности они применяются для обработки защитной одежды и мебели, а в транспортной сфере — для обеспечения безопасности пассажиров и предотвращения несчастных случаев, связанных с пожарами. Использование огнезащитных материалов способствует созданию устойчивой инфраструктуры и снижению ущерба от пожаров.

Таблица 1. Сведения о пожарах и их последствиях в Российской Федерации за 2018-2022 гг.

Год	Наименование показателя	ФГИС «ФБД «Пожары» (ведомственная статистика МЧС России)	Сведения о пожарах и их последствиях на объектах федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц, осуществляющих самостоятельный учет пожаров и их последствий *	Итого по РФ
2018	Кол-во пожаров, ед.	131840	234	132074
	Кол-во погибших людей, чел..	7909	4	7913
	Кол-во травмированных людей, чел.	9642	8	9650
	Прямой ущерб, тыс. руб.	15517156	396349	15913505
2019	Кол-во пожаров, ед.	471426	111	471537
	Кол-во погибших людей, чел..	8559	8	8567
	Кол-во травмированных людей, чел.	9461	16	9477
	Прямой ущерб, тыс. руб.	18170365	-	18170365
2020	Кол-во пожаров, ед.	439306	88	439394
	Кол-во погибших людей, чел..	8310	3	8313
	Кол-во травмированных людей, чел.	8419	15	8434
	Прямой ущерб, тыс. руб.	20876301	-	20876301
2021	Кол-во пожаров, ед.	390764	95	390859
	Кол-во погибших людей, чел..	8471	2	8473
	Кол-во травмированных людей, чел.	8397	6	8403
	Прямой ущерб, тыс. руб.	16248694	-	16248694
2022	Кол-во пожаров, ед.	352509	93	352602
	Кол-во погибших людей, чел..	7746	30	7776
	Кол-во травмированных людей, чел.	8140	28	8168
	Прямой ущерб, тыс. руб.	18701109	-	18701109

Анализируя табл. 1 [1], наблюдается тенденция на уменьшение количества пожаров, можно заметить, что количество пожаров и количество погибших людей например в 2022 г. по сравнению с 2021 г. снизилось на 9,8% и 8,2% соответственно, что говорит нам о развитии пожарного дела и ежегодной оптимизации противопожарной защиты объектов, в том числе путем повсеместного использования огнезащитных покрытий.

Роль огнезащитных покрытий в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений.

В настоящее время к металлическим строительным конструкциям зданий и сооружений предъявляются довольно жёсткие требования касающиеся их предела огнестойкости. Так например для того что бы здание I степени огнестойкости сохраняло свою устойчивость и геометрическую неизменяемость [4], его несущие конструкции должны обладать собственным пределом огнестойкости

по потере несущей способности не менее 120 минут [2], либо данный предел огнестойкости должен быть доведён до 120 минут путём нанесения огнезащиты.

Из табл.2 видно, что здания наиболее высокой степени огнестойкости должны иметь более высокие пределы огнестойкости, а следовательно количество используемых огнезащитных составов в таких зданиях будет выше. Но всегда ли огнезащита несущих строительных конструкций позволяет обеспечить устойчивость здания в течение времени необходимого для эвакуации людей, имущества, а также для тушения произошедшего пожара?

Таблица 2. Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков [2].

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется



Рис. 1. Пожар в гипермаркете «Лента» в городе Томск.

Многие считают, что огнезащита несущих конструкций проводится только один раз и этого достаточно на весь срок службы здания. Однако это не так. Согласно нормативным документам и сводам правил в области пожарной безопасности [2,4 и т.п.], такая обработка должна проводиться в соответствии с рекомендациями, указанными в технологическом регламенте используемого огнезащитного средства. Если в технологическом регламенте нет конкретных указаний, проверка качества огнезащитной обработки должна проводиться ежегодно. Также необходимо провести повторную обработку, если в ходе проверки были обнаружены недостатки.

Анализируя рис.1 и вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что площадь возгорания данного пожара могла быть минимизирована путем систематической проверки огнезащитного покрытия несущих конструкций гипермаркета. Даже с учётом того, что гипермаркет мог быть II степени огнестойкости, несущие конструкции должны были выстоять более 90 минут, но обрушение произошло

гораздо раньше, приблизительно через 50-60 минут от начала пожара. Таким образом становится ясно, что теоретические данные и нормативные требования довольно часто не совпадают с действительностью, этому может способствовать как не качественная огнезащитная обработка несущих конструкций, так и её отсутствие в целом.

В качестве второго примера рассмотрим пожар, произошедший на складе «Wildberries» 13.01.2024 г. в Санкт-Петербурге, названный самым страшным пожаром в истории бизнеса РФ. Площадь возгорания составила 70 тыс. кв.м, а материальный ущерб превысил 17 млрд. рублей.



Рис. 2. Пожар на складе «Wildberries» 13.01.2024 г. в Санкт-Петербурге [6].

Пожар на складе Wildberries в Санкт-Петербурге развивался в течение 30 часов. Пламя охватило всю площадь склада. Ему практически сразу присвоили самый высокий (пятый) ранг пожара. На рис.2 видно, что от склада практически ничего не осталось, все металлоконструкции обрушились практически сразу. Огнезащитная обработка не сыграла значимой роли в сохранении здания.

В качестве третьего примера, связанного с применением огнезащитных покрытий рассмотрим пожар, произошедший на складе «Ozon» 03.08.2022 г. в Москве рис.3. Площадь возгорания составила 50 тыс. кв.м, а материальный ущерб превысил 18 млрд. рублей.



Рис.3. Пожар на складе «Ozon» 3.08.2022 г. в Москве [7].

Пожар на складе Ozon в Москве развивался в течение 17 часов, склад был охвачен дымом за несколько минут, а крыша склада «Озон» в Москве частично обрушилась примерно через 4 часа после начала пожара, что может нам говорить о наличии огнезащитной обработки несущих конструкций и её качестве.

Дополнительно в качестве четвёртого примера пожара, связанного с применением огнезащитных покрытий рассмотрим пожар на складе предприятия «Русский холод» под Новосибирском 09.12.2021 г. рис.4.



Рис.4. Пожар на складе предприятия «Русский холод» в Новосибирске 09.12.2021 г. [8].

Пожар на складе предприятия «Русский холод» под Новосибирском развивался стремительно. Огонь охватил около 2000 квадратных метров складского помещения, и пожару был присвоен второй ранг сложности. Тушение заняло около шести часов, в нём участвовали около 60 человек и 20 единиц техники. Здание сохранило свою устойчивость, что может свидетельствовать о наличии огнезащитной обработки и её качестве, а также об умелых действиях пожарных подразделений.

Анализ систем противопожарной защиты (огнезащитных покрытий)

Анализ систем противопожарной защиты с использованием огнезащитных покрытий включает следующие этапы:

1. Определение объекта огнезащиты и проведение контроля по представленной документации.
2. Оценка огнезащитного покрытия при визуальном осмотре.
3. Измерение толщины огнезащитного покрытия.
4. Отбор образцов огнезащитных покрытий металлических конструкций в местах с видимыми изменениями состояния поверхности [9].
5. Проведение термоаналитического метода (ТА): контроль качества огнезащиты, прогнозирование степени относительной огнезащитной эффективности и определение значимых характеристик для идентификации покрытия.
6. Сравнительная оценка изменений характеристик, определяющих эффективность огнезащитных материалов: контроль качества огнезащиты, прогнозирование степени относительной огнезащитной эффективности и определение значимых характеристик для идентификации покрытия [3].

В комплексе исследований по контролю качества огнезащитной обработки металлоконструкций с практической точки зрения не хватает удобного полевого метода исследования, который позволил бы подтвердить качество огнезащиты.

В настоящее время часто бывает так, что огнезащитным покрытиям уделяют слишком мало внимания и уменьшают их роль в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений, не проводя огнезащитную обработку в целях экономии средств либо, не поддерживая её состояние. Такое

отношение часто приводит к повышенному ущербу от пожаров. Выходом из этой ситуации может быть усиление контроля органами государственного пожарного надзора, в следствии которого руководители организаций будут вынуждены поддерживать надлежащее состояние огнезащитной обработки.

Заключение

В заключении хочется отметить, что огнезащитные покрытия играют важную роль в обеспечении противопожарной защиты зданий и сооружений. Они повышают устойчивость конструкций к огню, увеличивая предел огнестойкости.

Однако стоит помнить, что эффективность огнезащитных средств может быть разной, и выбор оптимального покрытия зависит от требований к огнестойкости и нагруженности конструкций. Также необходимо учитывать реальные ситуации, которые могут возникнуть при пожаре, и оценивать огнестойкость покрытия с учётом конкретных условий эксплуатации.

Качественная подготовка огнезащитных покрытий поможет избежать большого материального и экологического ущерба, а также позволит минимизировать количество людских жертв.

В настоящее время испытательные пожарные лаборатории, привлекаемые надзорными органами для осуществления контроля качества нанесенного огнезащитного покрытия металлоконструкций, имеют возможность лишь провести проверку толщины сухого слоя и довериться сертификату на огнезащитный состав, реальную огнезащитную способность никто не проверяет, это связано с большими ресурсозатратами на отбор проб и проведение трудоёмких лабораторных испытаний.

Для решения этой проблемы необходимо усилить контроль за качеством огнезащитной обработки и разработать метод исследования, который позволит проводить испытание смонтированной огнезащиты металлоконструкций непосредственно на объекте защиты.

Список используемых источников

1. В.С. Гончаренко, Т.А. Четчина, В.И. Сибирко, О.В. Надточий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России); П.В. Полехин, А.А. Козлов, А.М. Грибнов (ДНПР МЧС России) / статистический сборник / Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информ.- аналитич. сб. П 46 Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с.

2. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения 20.05.2024).

3. В. А. Михеев, Г. П. Дорошко. Термоаналитический и температурный анализ материалов. Методические указания / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) – Самара. 2016. - 25 с.

Статья поступила в редакцию 20.05.2024, одобрена после рецензирования 28.06.2024, принята к публикации 01.07.2024.

The article was submitted 20.05.2024, approved after reviewing 28.06.2024, accepted for publication 01.07.2024.