

DOI: 10.25558/VOSTNII.2019.12.4.003

УДК 622;614.849

© А.И. Фомин, Д.А. Бесперстов, Р.В. Лопарев, 2019

А.И. ФОМИН

д-р техн. наук,
ведущий научный сотрудник
АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово
e-mail: fomin-ai@kuzbasscot.ru



Д.А. БЕСПЕРСТОВ

канд. техн. наук,
доцент кафедры
КемГУ, г. Кемерово
e-mail: gpnbesperstov@yandex.ru



Р.В. ЛОПАРЕВ

студент
Академия ГПС МЧС России, г. Кемерово
e-mail: lrv211@mail.ru



ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО КОМПЛЕКСА ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье рассмотрены вопросы обоснования и выбора огнезащитного покрытия стальных конструкций зданий и сооружений поверхностного комплекса предприятий угольной промышленности (шахт, разрезов, обогатительных фабрик, автотранспортных и погрузочно-транспортных предприятий). Приводятся обоснования применения огнезащитного покрытия для повышения предела огнестойкости зданий, сооружений предприятий угольной промышленности, обеспечения безопасности находящихся в них людей.

Ключевые слова: УГОЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ОХРАНА ТРУДА.

Темпы и объемы современного строительства, особенно в густонаселенных урбанистических городах и районах, диктуют основные требования к строящимся объектам — скорость, прочность и красота. Использование в строительстве стальных конструкций в пол-

ной мере отвечает этим требованиям, а возведение зданий и сооружений из металла имеет оправданную историю, и в современном промышленно-гражданском строительстве подтверждается образцами высокого дизайна, функциональности, быстровозводимости и

относительно невысокой стоимости.

Весомым аргументом в пользу применения технологий металлокаркасного строительства является скорость возведения зданий, что в совокупности с рядом сопутствующих факторов создает большие предпочтения металлу, среди которых стоит выделить:

- скоростной монтаж и сборка комплектующих заводского изготовления с исключением мокрых процессов, что обеспечивает всесезонность строительства;
- общее снижение массы зданий по сравнению с традиционными монолитными методами строительства, уменьшение нагрузки на фундамент здания и, как следствие, затрат на его возведение;
- снижение стоимости доставки комплектующих на место строительства по сравнению с транспортировкой продукции заводов сборного железобетона приблизительно в 8 раз.

Строительство зданий на основе стальных каркасов больше соответствует и классическим критериям архитектуры. Критерий качества (прочности) обусловлен современными физическими характеристиками металла, отсутствием усадки, трещин, разрушений (при правильной антикоррозионной защите) в период строительства и эксплуатации.

Прочность металла играет важнейшую роль в развитии современных технологий строительства, которые развиваются в соответствии с требованиями урбанизации, ростом этажности зданий и ширины пролетов, изменением геометрических габаритов современных зданий в целом. Показателем качества является и долговечность зданий на основе металлических каркасов, которая оценивается не в одну сотню лет.

Гибкость дизайна (критерий красоты) является основным преимуществом металлокаркасных зданий. Благодаря разнообразию доступных конфигураций стали, способов сборки, дающих огромный простор для возведения уникальных функциональных форм, здания из металла строят с большими пространствами, свободными от препятствий.

Универсальность металла (критерий пользы) рассматривается как итог достоинств металла при возведении высотных зданий,

выставочных и транспортных сооружений, супермаркетов, стадионов, бассейнов и других объектов.

При всех достоинствах и преимуществах применение стальных конструкций при строительстве сопровождается необходимостью их огнезащиты для повышения предела огнестойкости. В условиях пожара металл быстро теряет свою прочность, что в конечном итоге приводит к искажению прочности и потере несущей способности вплоть до разрушения зданий.

Нормативным актом по обеспечению пожаробезопасности объектов введены новые, актуальные требования по огнестойкости строительных конструкций [1]. В зданиях I и II степеней огнестойкости для обеспечения требуемого их предела пожарной безопасности несущих элементов, отвечающих за его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре, требуется применять исключительно конструктивную огнезащиту. Кроме того, огнезащита строительных конструкций должна осуществляться на основании проектной или рабочей документации.

Указанная документация должна содержать:

- обоснование принятых технических решений по способам и средствам огнезащиты строительных конструкций для обеспечения их предела огнестойкости;
- экспериментальные данные по огнезащитной эффективности средств защиты от пожаров;
- результаты несущих прочностных и теплотехнических расчетов строительных конструкций с учетом средств огнезащиты [2, 3].

В целях мониторинга выбора огнезащитного покрытия рассмотрим два варианта конструктивной огнезащиты стальных конструкций здания.

Огнезащитная штукатурка «Вермит ОЗП»

Это огнезащитное покрытие, с помощью которого обеспечивается конструктивная огнезащита металлоконструкций и конструктивная огнезащита конструкций из железобетона.

бетона. Нанесенное огнезащитное покрытие «Вермит ОЗП» представляет собой теплоизоляционный слой легкого бетона с вермикуловым заполнителем и комплексом модифицирующих химических добавок. Для придания свойств атмосфероустойчивого огнезащитного покрытия дополнительно применяется слой шпаклёвки «Вермит ОЗП».

Огнезащитное покрытие «Вермит ОЗП» сертифицировано по ГОСТ Р 53295-2009 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности» [4]. При огнезащите металлоконструкций с помощью слоёв различной толщины нанесения «Вермит ОЗП» достигается любая огнезащитная эффективность, от первой до седьмой группы.

Ряд проведённых огневых испытаний «Вермит ОЗП» позволили сертифицировать данное огнезащитное покрытие для огнезащиты конструкций из оцинкованных профилей и прочих металлоконструкций с приведенной толщиной от 1,5 мм.

Сфера применения состава «Вермит ОЗП» широка, его можно использовать как для защиты металлоконструкций, так и железобетонных элементов. Огнезащитная эффективность состава высока. При огневых испытаниях он защищал конструкции до 240 мин. Качество «Вермита ОЗП» подтверждается не только множеством дипломов и наград, завоеванных на отечественных и зарубежных конкурсах качества, но и испытаниями на реальных пожарах, когда данная продукция позволила избежать человеческих жертв.

Преимущества, которыми обладают такие огнезащитные материалы, как «Вермит ОЗП»:

- низкий расход материала;
- незначительная цена;
- высокая адгезия к окрашенным, оцинкованным и бетонным поверхностям;
- удобоукладываемость, т. е. толщина единоразово наносимого слоя покрытия на вертикальную поверхность составляет 30 мм;
- усадки в процессе твердения практически незаметные;

- не зависит от наличия трещин;
- устойчивость к деформации, отсутствие хрупкого разрушения и скалывания.

Система конструктивной огнезащиты «ЕТ Профиль»

Система конструктивной огнезащиты «ЕТ Профиль» обеспечивает огнезащиту стальных конструкций от R45 до R120 [5]. Может применяться в зданиях и сооружениях любого типа и назначения, в том числе в угледобывающих, углеперерабатывающих и других предприятиях горной отрасли, а также в медицинских и детских дошкольных учреждениях, предприятиях общественного питания и пищевого производства, которые, как правило, являются объектами с массовым пребыванием людей.

Система состоит из материалов базальтовой огнезащиты в рулонах МБОР Ф (фольгированный) толщиной 5–16 мм с огнезащитным составом «ПЛАЗАС».

Данная огнезащитная система имеет следующие преимущества:

- надежность и долговечность;
- экологическая чистота, радиационная безопасность;
- технологичность монтажа, «чистота» процесса;
- доступность контроля при монтаже и эксплуатации;
- ремонтпригодность;
- минимальные толщина покрытия и нагрузка на конструкцию;
- дополнительная тепло-звукоизоляция, шумопоглощение;
- виброустойчивость, влагостойкость;
- эстетичность внешнего вида.

Вышеприведенные преимущества могут обосновать для потребителя необходимость применения той или иной огнезащитной обработки металлических конструкций при проектировании и строительстве зданий и сооружений поверхностного комплекса угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий. Помимо ряда преимуществ огнеза-

щитные покрытия имеют разную стоимость, которая должна быть социально, экономически, эстетически обоснованной; и самое главное, покрытия должны обеспечивать необходимый уровень безопасности для людей и имущества [6].

При выборе огнезащитной обработки стальных строительных конструкций зданий, сооружений предприятий угольной промышленности (шахт, разрезов, обогатительных фабрик, автотранспортных, погрузочно-транспортных предприятий и др.) должны быть проведены дополнительные мероприятия:

- обзор нормативных актов, регламентирующих требования к составу рабочей документации на огнезащиту строительных конструкций;
- проанализированы различные виды огнезащиты стальных конструкций и выбран наиболее подходящий способ;

- проанализированы конструктивные решения здания, сооружения;

- разработана рабочая документация на огнезащиту стальных конструкций здания.

Рабочая документация на огнезащиту стальных конструкций здания, которая включает в себя:

- расчеты фактических пределов огнестойкости основных строительных конструкций проектируемого объекта;
- требуемые толщины огнезащитного покрытия для различных вариантов конструктивной огнезащиты, обеспечивающих требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций;
- подтверждение предела огнестойкости ферм покрытия R15;
- требования к нанесению огнезащитного состава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 2.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. М.: МЧС России, 2009. 62 с.
2. Вахитова Л.Н., Калафат К.В. Огнезащита стальных конструкций. URL: http://dtest.com.ua/files/book_titul.pdf (дата обращения: 27.11.2019).
3. Вахитова Л.Н., Лапушкин М.П. Срок службы огнезащитных покрытий вспучивающегося типа // F+S: технологии безопасности и противопожарной защиты. 2011. № 2 (50). 58 с.
4. Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности: ГОСТ Р 53295-2009. М.: Стандартинформ, 2009. 13 с.
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699 (дата обращения: 30.10.2019).
6. О техническом регулировании: Федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 29.07.2017). URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=196382&fld=134&from=189650-0&rnd=214990.6867658927338793&> (дата обращения: 08.09.2019).

DOI: 10.25558/VOSTNII.2019.12.4.003

UDC 622; 614.849

© A.I. Fomin, D.A. Besperstov, R.V. Loparev, 2019

A.I. FOMIN

Doctor of Engineering Sciences,

Leading Researcher

JSC «NC VostNII», Kemerovo

e-mail: fomin-ai@kuzbasscot.ru

D.A. BESPERSOV

Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor
KemSU, Kemerovo
e-mail: gpnbesperstov@yandex.ru

R.V. LOPAREV

Student
State Fire Academy of the Ministry of Emergencies of Russia, Kemerovo
e-mail: lrv211@mail.ru

SETTLING AND SELECTION OF FIRE-RETARDANT COATING OF STEEL BUILDING STRUCTURES OF BUILDINGS AND STRUCTURES OF COAL INDUSTRY SURFACE COMPLEX

The article considers the issues of justification and choice of fire-retardant coating of steel structures of buildings and structures of the surface complex of coal industry enterprises (mines, opencasts, concentration plants, auto-transport enterprise and packer enterprises). Justifications are given for the use of a fire-retardant coating to increase the fire resistance limit of buildings, structures of coal industry enterprises, ensuring the safety of people in them.

Keywords: COAL INDUSTRY, FIRE SAFETY, FIRE RETARDANT COATINGS, LABOR PROTECTION.

REFERENCES

1. SP 2.13130.2009. Fire protection systems. Ensuring fire resistance of objects of protection. M.: EMERCOM of Russia, 2009. 62 p. (In Russ.).
2. Vakhitova L.N., Kalafat K.V. Fire protection of steel structures. URL: http://dstest.com.ua/files/book_titul.pdf (accessed date: 27.12.2019). (In Russ.).
3. Vakhitova L.N., Lapushkin M.P. The service life of fire-retardant coatings of intumescent type // F + S: safety technology and fire protection. 2011. No. 2 (50). 58 p. (In Russ.).
4. GOST R 53295-2009. Fire protection for steel structures. General requirements. Method for determining fire retardant efficiency. M.: Standartinform, 2009. 13 p. (In Russ.).
5. Technical regulation on fire safety requirements: Federal law of the Russian Federation of July 22, 2008 No. 123-FZ (as amended on December 27, 2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699 (accessed: 10/30/2019). (In Russ.).
6. About technical regulation: Federal law of the Russian Federation of December 27, 2002 No. 184-FZ (as amended on July 29, 2017). URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?Req=doc&base=LAW&n=196382&fld=134&from=189650-0&rnd=214990.6867658927338793> & (accessed date: 08.09.2019). (In Russ.).