

УДК 699.812.3

doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2021.28.41.005

МЕТОДИКИ ПРИЕМКИ РАБОТ ПО ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Горбунов А.С.¹; Коровченко А.В.²; Ахметшин И.Ф.²

¹ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

²ФГБУ «СЭУ ФПС № 93 «ИПЛ» МЧС России»

Аннотация. В статье изложена проблема исследования качества огнезащитной обработки металлических конструкций, проведен анализ СП 433.1325800.2019 «Огнезащита стальных конструкций. Правила производства работ», выявлены проблемы его использования в практической деятельности.

Ключевые слова: Качество огнезащитной обработки, огнезащита, металлические конструкции, предел огнестойкости, вспучивающийся материал.

METHODS OF ACCEPTANCE OF WORKS ON FIRE-RESISTANT TREATMENT OF METAL STRUCTURES

Gorbunov A.S.¹; Korovchenko A.V.²; I.F. Ahmetshin²

¹FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia

²FSBI «Forensic expert organization Federal Fire Service № 93 «fire testing laboratory» of Emergencies of Russia»

Abstract. The article describes the problem of studying the quality of fire-retardant processing of metal structures, an analysis of the new joint venture 433.1325800.2019 «Fire protection of steel structures. Rules for the production of work» and highlighted the problems of its use in practice.

Key words: Quality of fire retardant treatment, fire protection, metal structures, fire resistance limit, intumescent material.

Металлы являются одним из важнейших строительных материалов, служащими для возведения несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Современные здания и сооружения очень часто выполнены из металлического каркаса. Каркас здания из металла отвечает всем требованиям к современному строительству (он надежен в эксплуатации, легок, прочен, быстро монтируется). Металлические конструкции широко применяются при строительстве зданий различного функционального назначения.

Пределом огнестойкости металлических конструкций называют промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления предельного состояния по признаку потере несущей способности (R) [1].

Для оценки предела огнестойкости различных типовых стальных конструкций используется параметр приведенной толщины металла (отношение площади поперечного сечения металлической конструкции к обогреваемой части ее периметра).

Время наступления предельного состояния незащищенных металлических конструкций (предела огнестойкости) очень малы, в среднем для стальных конструкций составляют от десяти до пятнадцати минут, и от шести до восьми минут для алюминиевых конструкций.

Быстрая потеря несущей способности металлических конструкций происходит из-за малых значений теплоемкости и больших значений теплопроводности.

Для того чтобы повысить предел огнестойкости металлоконструкции применяются различные типы огнезащиты [1].

К первому типу относится вид огнезащиты, основанный на создании теплоизоляционного слоя на обогреваемой поверхности конструкции (толстослойные напыляемые составы, штукатурки, облицовки). Данный вид огнезащиты называется конструктивной.

Ко второму типу огнезащитной обработки металлических конструкций относят слой огнезащитного состава, нанесенного на обогреваемую поверхность металлической конструкции, действие которого основано на многократном увеличении исходной толщины при воздействии высокой температуры и образовании теплоизоляционного слоя (пенококсовой шубы) на защищаемой поверхности. Данный вид огнезащиты называют вспучивающейся или интумесцентной [1].

Выбор вида огнезащиты осуществляется с учетом режима эксплуатации объекта защиты, степени огнестойкости здания, технических характеристик применяемой огнезащиты. Данная информация должна быть указана в проектной документации. Средства огнезащиты для металлических строительных конструкций следует применять при условии разработки проекта огнезащиты с учетом способа крепления (нанесения), указанного в технической документации на огнезащиту.

Для определения предела огнестойкости металлических конструкций с огнезащитной обработкой используют следующие методы:

- в соответствии с ГОСТ 30247.1, проводят испытания металлической конструкции с огнезащитной обработкой, при воздействии на нее нагрузки;
- расчетно-аналитическим методом, заключающимся в решении прочностной и теплотехнической задачи с использованием экспериментальных данных по огнезащитной эффективности средства огнезащиты. В соответствии с ГОСТ Р 53295 для стальных конструкций дополнительно необходимо проведение огневых испытаний стальной колонны или горизонтальной балки с учетом приложения к ним нагрузки.

25 июля 2019 года введен в действие СП 433.1325800.2019 «Огнезащита стальных конструкций. Правила производства работ», который входит в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный приказом Росстандарта от 02.04.2020 N 687.

До вступления в силу данного документа, методы, содержание входного, операционного и приемочного контроля качества огнезащитной обработки были изложены в методических рекомендациях ВНИИПО МЧС России «Оценка качества огнезащиты и установления вида огнезащитных покрытий на объектах: руководство» (Москва, 2011) – документ, не обладающий юридической силой, полностью игнорировался организациями и предприятиями, выполняющими услуги в области огнезащитной обработки.

Согласно СП 433.1325800.2019, проведение исследования качества огнезащитной обработки огнезащитными покрытиями проводится до подписания акта выполненных работ путем проверки предоставленной документации, визуального контроля конструкций и покрытия, а также контроля с применением контрольно-измерительных приборов.

При приемке огнезащитных работ [2]:

- согласно технической документации на состав проводится оценка внешнего вида огнезащиты;
- проверяется соответствие выполненной работы проекту, технической документации и регламентами на огнезащитный состав;
- проверяется соответствие адгезии нанесенной огнезащиты;
- проводятся измерения толщины сухого слоя нанесенной огнезащиты требованиям проекта и сертификата соответствия;

- применяется экспресс-метод определяется коэффициент вспучивания для покрытий в случае применения тонкослойных (вспучивающихся).

При выявлении проектных и технических несоответствий работа по огнезащите не принимается.

Практика проверки работ по огнезащите металлоконструкций показывает, что технология работ по огнезащите часто не соблюдается:

- не соответствуют толщины слоев нанесения;
- не соблюдаются сроки выдерживания сушки слоев;
- игнорируются требуемые условия нанесения (например: перепады температур, влажности воздуха, попадание влаги на готовое покрытие);
- не соблюдается технология устройства огнезащитного покрытия (например: толщина слоя превышает допустимые в 1,5-2 раза, особенно на небольших толщинах 100-400 мкм).

Приемка работ осуществляется до полного высыхания огнезащитного покрытия, который, в дальнейшем дает дополнительную усадку сухого слоя до 30%. Большинство случаев нарушения технологии невозможно установить визуально, на момент проверки финишного покрытия.

К примеру, очень распространённая на территории Красноярского края и не только, комбинированная огнезащитная конструктивная система «UNITFIRE N» в составе: внутренний слой - термоизоляционная огнезащитная обмазка «UNITFIRE N» (ТУ 2316-008-62400388-2015), внешний слой - покрытие огнезащитное (вспучивающееся) для стальных конструкций «UNITFIRE СН» (ТУ 2316-001-62400388-2009), изготавливаемая в соответствии с технологическим регламентом № 001/15 от 27.08.2015, № С-RU.ПБ40.В.00160 (см. рисунок 1).

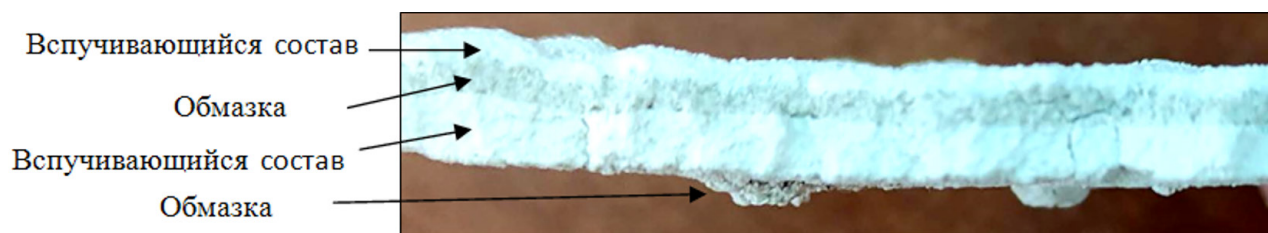


Рис. 1. Вид слоев огнезащитной конструктивной системы «UNITFIRE N»

Данный образец огнезащитного покрытия был изъят на одном из строящихся объектов г. Красноярска. На объекте не хватало требуемой толщины сухого слоя комбинированной защиты, и организацией, проводившей огнезащитную обработку, было принято решение увеличить толщину нанесением дополнительных слоев комбинированной защиты. Но если учитывать принцип работы данной системы, то слой вспучивающегося состава увеличится в объеме, и дополнительные слои, которые были нанесены, деформируются, и не будут выполнять свои функции.

Таким образом, согласно разделу 6.2. данного СП, при соответствии внешнего вида и толщины сухого слоя данные работы по огнезащите должны быть приняты в установленном порядке. Однако, в целях объективной оценки были изъятые пробы имеющегося огнезащитного покрытия, которые показали грубое нарушение технологии нанесения.

Данные нарушения влекут за собой снижение огнестойкости конструкций, вследствие чего огнестойкость конструкций перестает соответствовать проектной, а значит, что требования пожарной безопасности на данном объекте не соблюдены в полном объеме.

Толщину сухого слоя огнезащитных покрытий определяют по методике, изложенной в ГОСТ 31993. Выбираются точки для измерения на каждом типе конструкций. Точки измерения должны быть без дефектов поверхности (сплошное покрытие) и расположены на расстоянии не менее 2 см от края конструкции на расстоянии 5 см друг от друга [2].

Для исключения разброса показаний, необходимо проводить несколько серий измерений на каждом типе конструкций (от 5 до 10 измерений), чтобы получить толщину сухого слоя огнезащиты (покрытия), как среднееарифметическое значение результатов измерений для каждого типа конструкции.

Данная методика не полностью описывает процесс, измерения толщины, при неравномерности покраски. В некоторых местах может быть минимальные значения толщины сухого слоя, а в других перерасход материала, среднее будет соответствовать, хотя некоторые части (иногда 80 % конструкции) не обеспечивают требуемую толщину сухого слоя и соответственно предел огнестойкости конструкции.

Кроме вышеперечисленных методов, существует также метод определения коэффициента вспучивания образцов. Сущность данного метода заключается в определении так называемого коэффициента вспучивания (К), который определяется как отношение толщины вспученного образца материала, полученного при воздействии в течение 30 мин температуры (500)°С, к первоначальной толщине (до испытания) образца материала. За итоговый результат принимается среднеарифметическое значение не менее чем на трех образцах [2].

Для данного метода необходим образец-идентификатор, для сравнения полученных результатов коэффициента вспучивания. Допускается разница между значениями коэффициентов вспучивания не более 20%. Также в СП 433.1325800 указано, что вышеописанную методику определения кратности вспучивания с применением муфельной печи следует применять, как обязательные исследования при приемке работ, а также периодической проверке огнезащитной эффективности во время всей службы огнезащитного покрытия по гарантии.

Данная методика имеет ряд недостатков:

- эталонные пластины имеются у производителей работ не всегда, так как приобретение огнезащитного покрытия зачастую происходит не напрямую от завода-изготовителя, а через посредника;
- толщина сухого слоя оказывает влияние на коэффициент вспучивания, и на одном объекте могут быть разные толщины для каждой металлоконструкции в зависимости от приведенной толщины металла.

Таким образом, применение данной методики не всегда возможно, а целесообразность и объективность идентификации огнезащитного покрытия оставляет желать лучшего. Единственное, что дает данная методика, это факт вспучиваемости материала, и это возможно определить простым воздействием огня на данный материал (зажигалкой или горелкой).

Также в СП 433.1325800 содержится методика термического анализа, однако данный метод весьма дорогостоящий; оборудование и квалифицированные специалисты для данного метода не всегда имеется в регионах нашей страны. К примеру, в испытательных пожарных лабораториях ФПС оборудование для термического анализа имеется в основном в лабораториях первого разряда.

Подводя итоги применения данного документа на практике, можно сделать вывод, что на данный момент отсутствуют доступные и эффективные методики исследования огнезащитной обработки металлических конструкций, которые позволят исключить фальсификат огнезащитной краски и провести качественный контроль выполнения монтажа огнезащитных покрытий стальных конструкций.

Литература

1. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» утвержден приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от 12 марта 2020 г. N 151;
2. СП 433.1325800.2019 «Огнезащита стальных конструкций. Правила производства работ» утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 января 2019 г. N 38/пр и введен в действие с 25 июля 2019 г.