

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА МНОГОСЛОЙНЫЕ КРЕМНЕ-ГРАНИТНЫЕ БЛОКИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНЕ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Киекбаева А.Ф., Волков С.В., Шархун С.В.

Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия
melava97@gmail.com, 624002sega@mail.ru, S_sharhun@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты лабораторных испытаний по определению эффективной толщины защитного (облицовочного) слоя кремне-гранитного блока с учетом расположения объекта на нормированном расстоянии между строениями и сооружениями.

В статье также представлен анализ требований действующих нормативных документов в части касающейся взаимного расположения зданий на территориях садовых и дачных объединений или на земельных участках предназначенных для индивидуального жилищного строительства.

Ключевые слова: пожар, тепловой поток, температура, очаг пожара, теплоизоляционный слой, толщина облицовочного слоя, противопожарные расстояния.

THE ANALYSIS OF RESULTS OF INFLUENCE OF THE THERMAL STREAM ON MULTILAYERED KREMNE-GRANITNYE BLOCKS AT VARIOUS THICKNESS OF THE SHEETING

Kiyekbayeva A., Volkov S., Sharkhun S.

The Ural Institute of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Yekaterinburg, Russia

Abstract. Results of laboratory researches on determination of effective thickness of a protective (facing) layer flint - the granite block taking into account an object arrangement at rated distance between structures and constructions are presented in article.

The analysis of requirements of the existing normative documents regarding concerning a relative positioning of buildings in territories of garden and country associations or on the land plots intended for individual housing construction is also presented in article.

Key words fire, thermal stream, temperature, seat of fire, heat-insulation layer, thickness of a facing layer, fire-prevention distances.

В настоящее время в Российской Федерации наблюдается активное развитие строительной отрасли. Стоит отметить, что строительство многоэтажных зданий в настоящее время довольно хорошо регламентировано и подлежит постоянному контролю от стадии выдачи разрешения на проектирование до ввода объекта в эксплуатацию, а после еще и осуществляется органами государственного пожарного надзора. Застройка же частного сектора в настоящее время ведется зачастую, без каких-либо разрешительных документов (по земельным участкам некоторых категорий выдача разрешений на строительство вообще не предусмотрена) и должного надзора со стороны контролирующих органов. Что в конечном итоге, как показывает статистика пожаров, приводит к довольно печальным последствиям.

Так согласно п. 6.5. [1] противопожарные расстояния между жилыми строениями или жилыми домами, расположенными на соседних участках, в зависимости от материала несущих и ограждающих конструкций должны быть не менее расстояний, указанных в таблице №1. При этом противопожарные расстояния между строениями и сооружениями в пределах одного садового участка не нормируются.

Таблица 1 - Минимальные противопожарные расстояния между крайними жилыми строениями и группами жилых строений на участках

	Материал несущих и ограждающих конструкций строения	Расстояние, м		
		А	Б	В
А	Камень, бетон, железобетон и другие негорючие материалы	6	8	10
Б	То же, с деревянными перекрытиями и покрытиями, защищенными негорючими и трудногорючими материалами	8	10	12
В	Древесина, каркасные ограждающие конструкции из негорючих, трудногорючих и горючих материалов	10	12	15

Размещение построек в пределах одного земельного участка и расстояния между соседствующими домовладениями в современных садовых и дачных товариществах, а равно на земельных участках, предназначенных для индивидуального жилищного строения в настоящее время носит довольно хаотичный характер. При этом говорить о соблюдении изложенных в [1] требований по соблюдению разрывов между постройками не приходится в принципе.

Большинство исследований по данной тематике, например [2,3,4], посвящено именно вопросам по недопущению распространения огня на соседние постройки, а вопросы причинения ущерба соседним объектам без распространения огня не рассматриваются в принципе. На рисунке 1 приведена графическая зависимость теплового потока на расстоянии от очага пожара при горении зданий I-III степени огнестойкости.

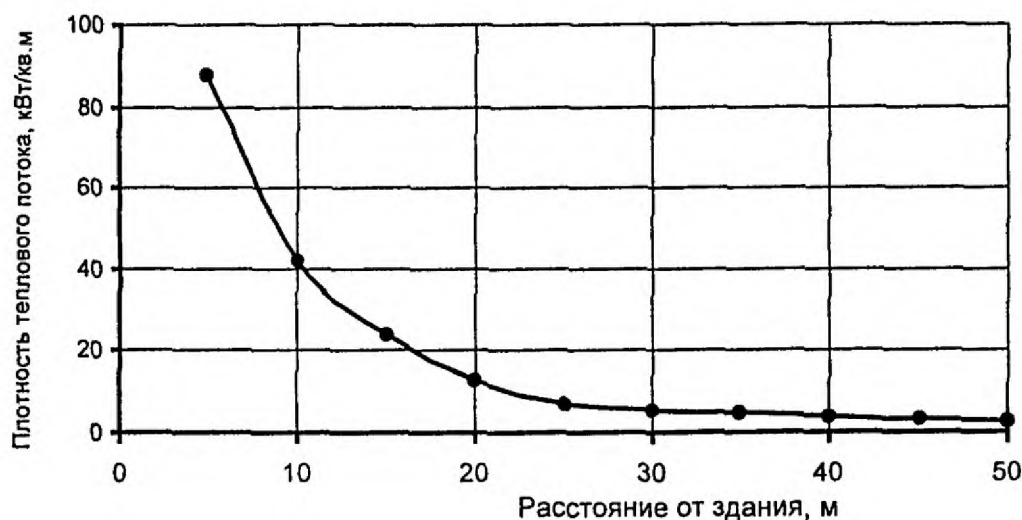


Рисунок 1- Графическая зависимость теплового потока на расстоянии от очага пожара при горении зданий I-III степени огнестойкости

Анализируя данные графика можно сделать вывод, что даже при соблюдении необходимого расстояния между зданиями в 10 метров, значение теплового потока, который будет воздействовать на соседнюю постройку составит порядка 42 кВт/м². И это значение будет стремительно увеличиваться при снижении расстояния между постройками.

Учитывая характеристики современных строительных материалов (в т.ч. используемых в теплоизоляционных слоях) можно предположить, что воздействие теплового потока, даже не приведшее к распространению пожара, может оказать существенное влияние на теплотехнические характеристики материалов используемых при возведении конструкций зданий.

В настоящее время, так называемые многослойные конструкции, состоящие из несущего, теплоизоляционного и облицовочных слоев получили широкое применение. Однако если же в многоэтажном строительстве в качестве теплоизоляционного слоя используется негорючий утеплитель, то индивидуальном жилищном строительстве акцент в основном делается в пользу экономически выгодных материалов, большинство из которых, по своим пожарно-техническим характеристикам, являются горючими. Одним из

примеров таких материалов является кремне-гранитный стеновой блок, выпускаемый по ТУ 5835-002-99461491-2008 представляющие собой четырехслойные блоки с наружным фактурный (кремнегранитным) слоем из тяжелого и плотного бетона, наружным подфактурным и внутренним слоями блока из мелкозернистого плотного бетона, соединенные пластиковыми, базальтопластиковыми или стеклопластиковыми связями. Средний слой представляет собой термовкладыш из пенополистирола.

Для оценки степени влияния на теплофизические свойства объекта построенного из таких блоков, теплового потока от пожара в здании, расположенном в непосредственной близости проведена серия испытаний. Для чего была использована установка, представляющая собой несущую конструкцию, на которой размещен источник теплового излучения (газовая инфракрасная горелка В64-2 SX SBM), перемещаемый по направляющим измерительный блок с подставкой для размещения образца, оборудованном для измерения температуры в пяти точках исследуемого образца.

Для проведения лабораторных испытаний был использован образец блока с различными толщинами наружного слоя в 46, 65, 70 и 73 мм.

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы:

1. При расположении строения из многослойного тепло-эффективного блока на расстоянии очага пожара равным 10 метрам, при толщине защитного облицовочного слоя в 46 мм. За 60 минут воздействия лучистого теплового потока максимальная температура (термопара №2) за облицовочным слоем составит 128 °С, что приводит к уничтожению (оплавлению) 50% теплоизоляционного слоя. Следовательно, толщины облицовочного покрытия в 46 мм недостаточно.

2. При увеличении толщины защитного слоя примерно на 50%, до 65 мм и расположении строения из многослойного тепло-эффективного блока на расстоянии очага пожара равным 10 метрам. За 60 минут воздействия лучистого теплового потока максимальная температура (термопара №2) за облицовочным слоем составит 117 °С, что приводит к уничтожению (оплавлению) 13% теплоизоляционного слоя. Следовательно, толщины облицовочного покрытия в 65 мм также недостаточно.

3. При увеличении толщины защитного слоя до 70 мм и расположении строения на расстоянии очага пожара равным 10 метрам. За 60 минут воздействия лучистого теплового потока максимальная температура (термопара №2) за облицовочным слоем составит 70 °С, что приводит к

уничтожению (оплавлению) около 5% теплоизоляционного слоя. Следовательно, толщины облицовочного покрытия в 70 мм также недостаточно.

4. При увеличении толщины защитного слоя до 73 мм и расположении строения на расстоянии очага пожара равным 10 метрам. За 60 минут воздействия лучистого теплового потока максимальная температура (термопара №2) за облицовочным слоем составит 49 °С, что не приводит к уничтожению (оплавлению) теплоизоляционного слоя. Следовательно, минимальное значение толщины облицовочного покрытия необходимого для защиты теплоизоляционного слоя составит 73 мм.

В ходе проведения лабораторного испытания установлено, что при использовании в качестве теплоизоляционного слоя пенополистирола и недостаточной толщины наружного (облицовочного) слоя кремне-гранитного стенового блока возможно скрытое повреждение теплоизоляционного слоя даже при расположении зданий на нормированном в [1] расстоянии друг от друга. Как следствие теплопроводность такой конструкции будет снижена и при отсутствии внешних повреждений снижаются теплотехнические характеристики здания в целом. Восстановление теплоизоляционного слоя в данном случае потребует значительных финансовых затрат. Это может рассматриваться, как скрыты ущерб при пожаре, при этом обнаружен он может быть не в период проведения дознания по пожару, а значительно позже, что в свою очередь в некоторых случаях может сделать невозможным его для возмещения.

Список литературы

1. Свод правил. Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 30-02-97* [Текст]: СП 53.13130.2011: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 декабря 2010 г. №849: дата введения 20 мая 2011 года: официальное издание – М.: Проспект, 2013.

2. Хасанов И.Р. Противопожарные расстояния в застройке зданиями из деревянных строительных конструкций [Текст] / Хасанов И.Р., Ушаков Д.В., Стернина О.В. // Актуальные проблемы пожарной безопасности : материалы XXVIII международной научно-практической конференции

«Международный салон средств обеспечения безопасности «Комплексная безопасность - 2016»»: в 2 частях. – Ногинск, 2016. – С. 367-375.

3. Боков С.С. О необходимости совершенствования расчетной методик и определения противопожарных расстояний [Текст] / Боков С.С., Фирсова Т.Ф. // Научный журнал. – 2017. – № 5(18). – С. 24-26.

4. Ерощенко М.О. Противопожарные экраны как способ предотвращения распространения пожара на объектах малоэтажной жилой застройки в городской черте [Текст] / Ерощенко М.О., Мамин В.С. // Техносферная безопасность : Материалы Второй межвузовской научно-технической конференции с международным участием : – Омск, 2015. – С. 105-106.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ АУСТЕНИТНЫХ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ ПУТЕМ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Асанова Д.С., Озерец Н.Н., Березовская В.В.

Уральский федеральный университет г. Екатеринбург, Россия

dasha_asanova16@mail.ru, ozerecs@mail.ru, ber6141@yandex.ru

Аннотация. В настоящей работе проводится исследование влияния имплантации ионов азота в поверхность аустенитных коррозионностойких сталей для повышения их функциональных свойств. В качестве материала исследования были взяты четыре марки аустенитных коррозионностойких сталей 02X16H10M2, 08X15AG10D2, 06X15AG9NM2 и 09X15AG9ND2 после холодной пластической деформации и отжига 680 °С в воде и последующей имплантации ионами N⁺ с разной дозой облучения. Установлено, что облучение ионами азота аустенитных коррозионностойких сталей можно считать эффективным способом для повышения твердости, а также условного предела текучести при эксплуатации сталей в коррозионной среде.

Ключевые слова: сталь, аустенит, имплантация азота, твердость, коррозионная стойкость.