

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМ ФАСАДНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ

АЛЕКСЕЙ АБРАМОВ

Руководитель
испытательного центра
«ТЕСТ»

АНДРЕЙ ДОВБЫШ

зав. лаборатории
испытательного центра
«ТЕСТ»,
канд. техн. наук

«ТЕСТ» (г. Бровары)
www.firetest.com.ua



В № 2 (56) за 2012 г. журнала «F+S» опубликована статья «Чи безпечно використовувати композитні панелі?» [1], автор которой своевременно затронул актуальный вопрос применения в строительстве современных материалов с неизвестными или недостаточно изученными показателями пожарной опасности. К перечню пожаров, приведенных в указанной статье, можно добавить примеры крупных пожаров в Китае и Турции (фото 1, 2, 3, 4), а также пожар в Киеве, произошедший летом текущего года (фото 5). Фасады зданий были облицованы современными материалами, в частности, алюминиевыми композитными панелями (далее - АКП).

В настоящее время в Украине, как и во многих других странах, широко применяют системы фасадной теплоизоляции. Разработан ряд



Фото 1, 2. Пожар в Китае



Фото 3, 4. Пожар в Турции

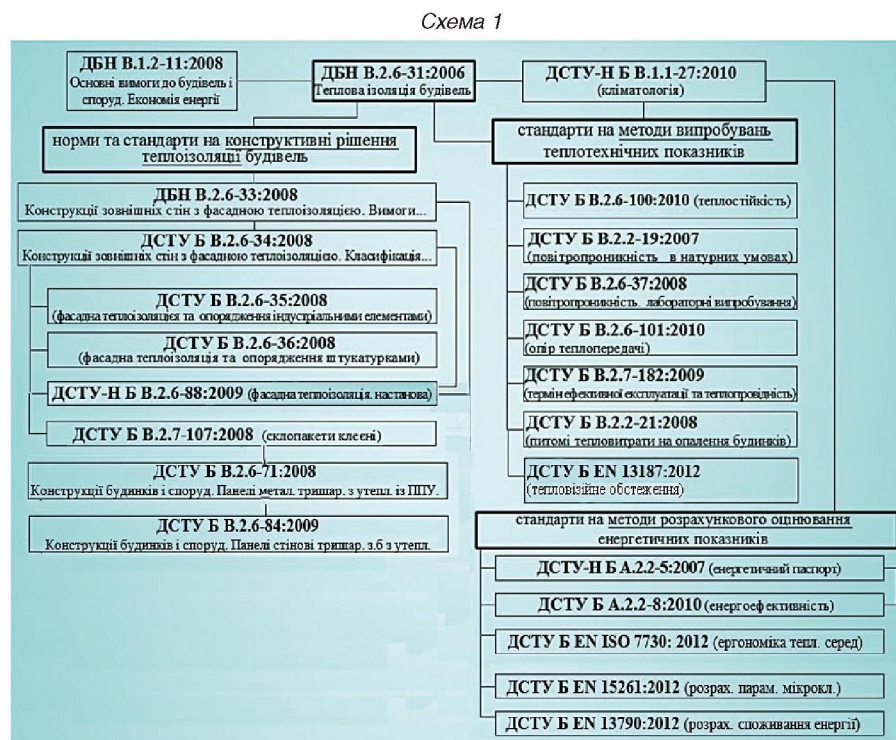


Фото 5. Пожар в Киеве

нормативных документов (Схема 1), устанавливающих требования по энергоэффективности, а также требования к проектированию, устройству, приемке, контролю и эксплуатации конструкций наружных стен с фасадной теплоизоляцией.

По конструктивному исполнению системы фасадной теплоизоляции (сборные системы), подразделяют на классы и подклассы (Таблица 1), а также классифицируют в зависимости от применяемых конструктивных элементов (Таблица 2).

Как видно из таблиц 1, 2, в системах фасадной теплоизоляции зданий допускается применять разнообразные материалы и изделия, и оценка показателей их пожарной опасности является актуальной задачей. Алюминиевые композитные панели допускается применять в конструкциях систем фасадной теплоизоляции с вентилируемым воздушным зазором (класс В, подкласс В5.3), в качестве теплоизоляционного материала допускается применять плиты из базальтовых или стеклянных волокон. В таблице 3 приведены требования по применению систем фасадной теплоизоляции в зависимости от их класса, высоты здания и горючести



теплоизоляционных и отделочных материалов.

Кроме требований к показателям группы горючести отделочных и теплоизоляционных материалов допускают устройство системы фасадной теплоизоляции, если ее конструкция

не распространяет огонь по фасаду. Следует обратить внимание, что это требование распространяется только на системы фасадной теплоизоляции класса А с утеплителем из горючих материалов, при устройстве системы на зданиях высотой более 15 м. Способ-

Таблица 1. - Классы и подклассы систем фасадной теплоизоляции (ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги)

Класи	Найменування класів	Найменування підкласів
Клас А	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опоярженням штукатуркою.	А.1 З опоярженням тонкошаровими штукатурками. А.2 З опоярженням товстошаровими штукатурками. А.3 З опоярженням дрібнорозмірною плиткою.
Клас Б	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опоярженням цеглою.	Б.1 З опоярженням керамічною цеглою. Б.2 З опоярженням силікатною цеглою. Б.3 З опоярженням пресованим каменем.
Клас В	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з вентильованим повітряним прошарком та опоярженням індустріальними елементами.	В.1 З опоярженням керамічними плитами. В.2 З опоярженням плитами з природного каменю. В.3 З опоярженням металевими дрібноштучними та крупнорозмірними панелями. В.4 З опоярженням плитами з цементно-волокнистих матеріалів. В.5 З опоярженням композитними алюмінієвими матеріалами. В.6 З опоярженням виробами із дрібнозернистого бетону. В.7 З опоярженням полімербетонними панелями. В.8 З опоярженням ламінованими панелями. В.9 З опоярженням керамогранітом. В.10 З опоярженням іншими індустріальними елементами.
Клас Г	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опоярженням прозорими елементами.	Г.1 З опоярженням склом будівельним. Г.2 З опоярженням склом загартованим будівельним. Г.3 З опоярженням склом з енергозберігаючим покриттям. Г.4 З опоярженням склом сонцезахисним. Г.5 З опоярженням склом фасадним з нанесеним емалевим покриттям. Г.6 З опоярженням склом візерунковим. Г.7 З опоярженням склом армованим. Г.8 З опоярженням ламінованим склом (триплексом). Г.9 З опоярженням склом, забарвленим у масі. Г.10 З опоярженням гідрофобним склом. Г.11 З опоярженням іншими типами скла, що дозволені для застосування у будівництві.

Таблица 2. - Классификация систем фасадной теплоизоляции в зависимости от применяемых конструктивных элементов (ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги)

Класи	За сприйняттям стіною навантажень в конструктивній схемі будинку	За матеріалом стіни	За матеріалом теплоізоляційного шару
Клас А	1. Несучі. 2. Самонесучі. 3. Навісні.	1. Із цегли. 2. Із монолітного або збірного залізобетону, керамзитобетону. 3. З блоків із важких бетонів, у т.ч. із порожнечами. 4. З блоків із легкого конструктивного бетону.	З плит із базальтової вати. З плит зі скляного штапельного волокна. З плит із спінених полімерних матеріалів або торкретаційного шару. З блоків із легких бетонів.
Клас Б			З плит із базальтової вати. З плит зі скляного штапельного волокна. З плит із спінених полімерних матеріалів. З блоків із легких бетонів.
Клас В			З плит із базальтової вати. З плит зі скляного штапельного волокна.
Клас Г	2 Самонесучі 3 Навісні	1. З комбінованим світлопрозорим фасадом. 2. З суцільним світлопрозорим фасадом.	З плит із базальтової вати. З плит зі скляного штапельного волокна. З плит із спінених полімерних матеріалів. З блоків із легких бетонів. Зі склопакетів. З подвійним склінням.

Таблица 3. - Применение систем фасадной теплоизоляции зданий в зависимости от их класса, высоты здания и горючести теплоизоляционных и отделочных материалов (ДБН В.2.6-33-2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації).

Клас збірної системи	Умовна висота будинків Н, м	Група горючості теплоізоляційного матеріалу			Група горючості опоряджувального матеріалу		
		НГ	Г1	Г2	НГ	Г1	Г2
А	Н≤15	+	+	+		+ ¹⁾	+ ^{1)*}
	15<Н≤26,5	+	+	+	+	+ ¹⁾	
	26,5<Н≤73,5	+			+		
Б	Н≤15	+	+	+	+		
	15<Н≤26,5	+	+		+		
	26,5<Н≤73,5	+			+		
В	Н≤15	+	+	+		+ ¹⁾	+ ^{1)*}
	15<Н≤26,5	+			+	+ ¹⁾	
	26,5<Н≤73,5	+			+		
Г	Н≤15	+	+	+	+		
	15<Н≤26,5	+	+		+		
	26,5<Н≤73,5	+			+		

«+» обозначает возможность применения

1) с учетом требований п.5.3 ДБН В.2.6-33-2008

* - при условии согласования с органами государственного пожарного надзора

ность распространять огонь по фасаду оценивают по результатам натурных огневых испытаний, которые следует проводить до начала строительно-монтажных работ. Такие испытания про-

водятся согласно «Методики натурных огневых випробувань теплоізоляційно-оздоблювальних систем зовнішніх стін будинків та споруд на поширення вогню», разработанной УкрНИИ пожарной

безопасности МЧС Украины (в настоящее время УкрНИИГЗ). Всего, по этой методике, проведено испытания более 20 видов систем фасадной теплоизоляции класса А. Благодаря проведенной работе, показатели пожарной опасности систем этого класса являются наиболее изученными в Украине (фото 6, 7).

По иному обстоит вопрос оценки пожарной опасности систем фасадной теплоизоляции класса В (с вентилируемым воздушным зазором). Как было отмечено выше, требование о проведении натурных огневых испытаний на системы этого класса не распространяется. Согласно ДСТУ Б В.2.6-35:2008 отделочные материалы для устройства системы фасадной теплоизоляции класса В для зданий I степени огнестойкости должны быть негорючими. Для зданий II, III, IIIa, IIIb, IV и IVa степени огнестойкости разрешается применять отделочные материалы группы горючести Г1 по ДСТУ Б В.2.7-19-95, и группы воспламеняемости В1 по ДСТУ Б В.1.1-2-97, с обязательным устройством противопожарного пояса из негорючего материала через каждые три этажа здания. Таким образом, оценка пожарной опасности систем фасадной теплоизоляции с вентилируемым воздушным зазором, ограничивается лабораторными испытаниями материалов их конструкции.

Результаты оценки группы горючести и других показателей пожарной опасности АКП опубликованы в работе [2]. В частности, было установлено, что АКП с заполнением (внутренним слоем) из горючего полимерного материала (например, полиэтилена) относятся к группе горючести Г4 (повышенной горючести). К группе горючести Г1, Г2 могут быть отнесены АКП с заполнением из минеральных материалов, с небольшим количеством горючего связующего.

Оценивая результаты испытаний, приведенных в статье [1], следует отметить некоторые методические неточности, допущенные при проведении испытаний (к сожалению, не указана испытательная лаборатория), безусловно повлиявшие на вывод относительно группы горючести испытанных материалов. Судя по приведенным в статье фотографиям, на каждый образец точно воздействовала газовая горелка с одной форсункой, что противоречит требованиям методики



Фото 6, 7.



Фото 8, 9.

испытаний. Обращаем внимание, что конструкция газовой горелки установки «шахтная печь» по ДСТУ Б В.2.7-19-95 должна состоять из четырех сегментов, и обеспечивать огневое воздействие по всей ширине (190 мм) испытываемых образцов. Такое воздействие обеспечивает конструкция газовой горелки (фото 8), которые применяются в УкрНИИГЗ и испытательном центре «ТЕСТ» (г. Бровары), аккредитованных на соответствие требованиям ДСТУ ISO IEC 17025:2006. Характерные «следы» на образцах испытанного материала от огневого воздействия газовой горелки, соответствующей требовани-

ям ДСТУ Б В.2.7-19-95, показаны на фото 9. Также следует учесть, что расход газа подаваемого к газовой горелке определяется при калибровке, при работающей приточной и вытяжной вентиляции установки. Точность проведения калибровки при этом обеспечивает конструкция газовой горелки, правильно рассчитанное расстояние от газоотводной трубы установки до расположенного над ней вытяжного зонда, а также точность измерения количества воздуха, подаваемого в нижнюю часть камеры сгорания ($10 \pm 1,0 \text{ м}^3$). Например, в испытательном центре «ТЕСТ» применяется измеритель скорости газовых потоков «ИС-2». Применение для этой цели механических анемометров, типа «АСО-3», не обеспечивает необходимой точности измерений, что в итоге приводит к ошибочным результатам испытаний.

Во время испытаний по ДСТУ Б В.2.7-19-95 при воздействии пламени горелки (температура выше 750°C) на образцы АКП с горючим полимерным наполнителем на первом этапе (до 5-8 мин) происходит разогрев обращенного к огню слоя алюминия и внутреннего заполнения АКП (иногда наблюдается вытекание расплавленного полимера). При нагреве алюминия до температуры $\sim 660^\circ\text{C}$ происходит его оплавление и воспламенение внутреннего горючего заполнителя. После этого наблюдается лавинообразное распространение пламени по поверхности образца, которое сопровождается стеканием расплавленного алюминия и горящего полимерного заполнителя. Образцы АКП выгорают по всей высоте.

Можно согласиться с автором публикации [1] в том, что лабораторные методы испытаний не всегда позволяют объективно оценить пожарную опасность как отдельных материа-

лов, так и конструкций систем утепления наружных стен зданий в целом. В ряде публикаций [3-5] сделан вывод, что окончательное решение о возможности применения фасадных систем зданий можно сделать только на основании результатов натурных огневых испытаний. В свое время УкрНИИПБ МЧС Украины были разработаны национальные стандарты ДСТУ Б В.1.1-22-2009 «Защита от пожара. Конструкции наружных стен с фасадной теплоизоляцией. Метод среднемасштабных огневых испытаний» и ДСТУ Б В.1.1-21-2009 «Защита от пожара. Конструкции наружных стен с фасадной теплоизоляцией. Метод крупномасштабных огневых испытаний». Область применения этих стандартов распространяется также на системы фасадной теплоизоляции класса В (с вентилируемым воздушным зазором). Проведение испытаний по методам указанных стандартов позволило бы более объективно оценить пожарную опасность конструкций таких систем.

Считаем целесообразным продолжить обсуждение этой проблемы на страницах журнала. Хотелось бы узнать мнение специалистов УкрНИИГЗ по затронутой проблеме, как ведущей научной организации по вопросам проведения испытаний в сфере пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Костямин «Чи безпечно використовувати композитні панелі?» // незалежний український журнал «F+S» - 2012.- № 2 (56). С. 32-33.
2. Довбыш А.В. Пожежна небезпека личувальних матеріалів систем фасадних теплоізоляційно-опоряджувальних будинків і споруд. // Науковий вісник УкрНДІПБ. -2008. - № 1 (17). С.41-47.
3. Мешалкин Е.А. Фасадные системы: Тенденции применения и пожарная опасность // Пожаровзрывобезопасность. - 2007. - Том 16. № 2. - С. 12-18.
4. Хасанов И.Р., Молчадский И.С., Гольцов К.Н., Пестрицкий А.В. Пожарная опасность навесных фасадных систем // Пожарная безопасность. - 2006. - № 5. - С. 36-47.
5. Молчадский О.И., Константинова Н.И., Етумян А.С. Пожарная опасность алюминиевых композитных панелей. // Пожарная безопасность. - 2006. - № 5. - С. 48-51.