

ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ ZinCo

Пожар невозможен!



www.zinco.com.ua

Автор статьи: Роланд Апл
Инженер, строительная физика
Технический Директор
компании «ЗинКо ГмбХ»

Еще в 1988 г. компания ZinCo направила обращение в Научно-исследовательский институт испытания материалов Штутгарта для проведения испытаний противопожарной безопасности на зеленых крышах в соответствии с разделом 7 стандарта DIN 4102. Благодаря этим тестам, проведенным в 1988 г., в настоящее время зеленые крыши относятся к классу «твердых кровель» и рассматриваются устойчивыми к возгоранию от искры и теплового излучения.

Как указано в стандарте, в качестве зажигательного вещества для проведения тестов использовался куб из проволочного каркаса размером 30 x 30 см, заполненный подготовленной тонкой древесной стружкой в количестве 600 грамм. Данное испытание на огнестойкость проводилось на поверхности с наклоном 15°, его результаты действительны и в настоящее время. Более того, данный тест согласуется с положениями Европейских стандартов, так как есть соответствующее описание в «Процедуре 1», DIN EN 1187 «Процедура испытаний по воздействию наружного возгорания на крышах».

Основываясь на том, что не во всех странах признается такой вид испытания, а также в Европе существуют еще три других процедуры проведения тестов, кроме «Процедуры 1», компания ZinCo приняла решение снова провести испытания огнестойкости систем озеленения кровель. Перед компанией стояла главная задача — убедить скептиков в пожаробезопасности зеленых крыш в тех странах, где немецкие стандарты не применяются.

В конечном итоге, мы предпочли использовать «Процедуру 3», которая была разработана во Франции, поскольку данное испытание проводится в самых жестких условиях: скорость потока воздуха от вентилятора составляет 3 м/с, тепловое излучение от плоского нагре-

С целью убедить скептиков в пожаробезопасности зеленых крыш, компания ZinCo решила протестировать свои кровли. Для исследования был выбран самый строгий тест, который включает в себя поток воздуха со скоростью 3 м/с от вентилятора и тепловое излучение от плоского нагревателя производительностью в 12,5 кВт/м².



Прежде всего, согласно стандарту DIN 4102-7 был проведен опыт противопожарной безопасности по Процедуре 1 DIN EN 1187. Система озеленения кровель не пострадала.

вателя при интенсивности работы 12,5 кВт/м², воздействие на два зажигательных вещества. Опыт проводился на оборудовании Научно-исследовательской лаборатории противопожарной техники Университета Карлсруэ. Впоследствии, классификация данных систем производилась НИИ испытаний материалов Университета Штутгарта, который признан уполномоченным органом по контролю противопожарной безопасности.

Для испытаний были изготовлены два идентичных образца кровельного пирога размерами 3 x 1,2 м. Кровельный пирог состоял из оцинкованного листового профиля трапециевидной формы, теплоизоляции из полиизоциануратной пены толщиной 60 мм и одного слоя ТПО гидроизоляции. Гидро- и теплоизоляция была механически прикреплена к длинным краям конструкции при помощи пяти овальных держателей и кровельных строительных шурупов. Затем на два образца основного кровельного пирога уложили системы зеленых крыш. Первая система озеленения кровель включила в себя следующие слои: пропиленовый защитный мат (толщиной 5 мм), дренажно-

накопительный элемент «Floradrain® FD 25» из термоформованного полиэтилена (толщиной 25 мм), тонкий полипропиленовый лист системного фильтра и системный субстрат «Душистые травы» (толщиной 50 мм). Субстрат удерживался при помощи деревянной рамки. Вторая система озеленения кровель включила в себя дренажно-накопительный элемент «Floraset® FS 50» из пенополистирола (толщиной 50 мм) и защитный мат из полистиролового волокна. Остальные слои аналогичны первой системе озеленения кровель. Испытательные системы находились в опытной лаборатории примерно в течение недели до начала проведения тестов для того, чтобы влажность субстрата, упакованного в мешки для перевозки в лабораторию, сравнялась с уровнем влажности окружающей среды.

Опыты проводились в середине июня 2011 г. Уклон поверхности составлял 5°. Процедура проведения испытаний в каждом случае была идентичной. Прежде всего, за 3 минуты до начала испытаний был включен нагреватель с целью предварительного нагревания. Затем, в одно и то же время были размещены на поверхности два зажигатель-

ных предмета. Воспламенившиеся предметы, горевшие открытым огнем, погасли примерно через 10–12 минут. В итоге, до завершения опыта мы продолжали подвергать кровельный пирожок тепловому излучению (общее время проведения опыта без учета предварительного нагрева радиатора — 30 минут).

Проведенные опыты показали, что огонь не распространился и не проник внутрь кровли. Где-то через 5 минут после завершения этого опыта мы измерили температуру на поверхности субстрата, она составил около 300 °С. Когда убрали слой субстрата и измерили температуру системного фильтра, она была всего лишь 40 °С. И никакого воздействия не оказано на все, что было ниже системного фильтра (в том числе, и на дренажно-напоильные элементы Floradrain® FD 25 и Floraset® FS 50).

После окончания второго опыта, пользуясь случаем, мы вернулись к образцу системы озеленения кровель номер 1, который уже остыл к этому времени. Учитывая, что система озеленения крыши осталась фактически неповрежденной после проведенного опыта, на ней сверху разместили растительный мат размерами 1 x 2 м. К этому моменту растительный мат был уже подготовлен, на нем предварительно выращены разнообразные седумы. Испытание к огнестойкости повто-

рили в соответствии с Процедурой 3 (наличие зажигательных предметов, вентилирование и тепловое излучение). И снова, зажигательные предметы погасли примерно через 12 минут, но при этом растительный мат не загорелся. В течение последующих 20 минут в результате теплового облучения растительный мат высох на столько, на сколько это было возможно. После окончания этого теста, на этот высохший участок диаметром примерно 80 см направили открытое пламя. Однако, огонь снова погас примерно через 2 минуты, но не распространился под высохшую часть системы. Даже с растительностью системы озеленения кровель прошли испытания противопожарной безопасности в соответствии со стандартными условиями проведения тестов.

В результате все трех опытов мы пришли к выводу, что системы озеленения кровель при толщине субстрата не менее 5 см и с субстратом, не содержащим больше органических веществ, чем в системном субстрате ZinCo “Душистые травы”, могут быть отнесены к классу BROOF (t3) в соответствии с Разделом 5 стандарта DIN EN 13501 “Классификация строительных материалов и конструктивных элементов по противопожарной безопасности». На основании результатов опытов, проведенных в Карлсруэ, данная

классификация признана НИИ испытаний материалов Штутгарта как уполномоченным на это органом, для кровель с уклоном до 10°.

Плоская зеленая крыша была отнесена к классу BROOF (t3) как огнестойкая при попадании искры или при тепловом облучении. Это означает, что система зеленой крыши предотвращает распространение пожара по всей крыше и препятствует проникновению огня внутрь помещений в случае, если крыша подвержена внешнему воздействию пламени на протяжении не менее 30 минут (как требуется положениями стандарта).

Даже если результаты четырех опытов не подлежат прямому сравнению, страны-члены ЕС могут выбрать один из них в рамках их собственных национальных стандартов. В случае Процедуры 3 исследования проводились в исключительно жестких условиях, поскольку включали в себя наличие зажигательных предметов, вентилирование, а также тепловое излучение.

Это обеспечивает самый высокий уровень защиты для владельцев зданий. Конечно же, это поможет убедить власти и страховые компании в пожарной безопасности зеленых крыш в тех странах, где в отличие от Германии нет законодательного регулирования пожарной безопасности для зеленых крыш.



Опытное оборудование для испытаний по Процедуре 3. Вентилятор и нагреватель. Система озеленения кровель размером 3 x 1,2 м, первоначально не включающая в себя растительный слой.



Прошла примерно одна минута после размещения двух зажигательных предметов. Огонь зажегся от потока воздуха, направленного вентилятором, достигал до 50 см в длину. (На фотографии представлен образец системы озеленения с Floraset® FS 50).



Не смотря на то, что после окончания испытаний температура на поверхности субстрата составила около 300 °С, не было обнаружено никаких последствий от пожара ни на системном фильтре, ни на дренажном элементе. (На фотографии представлен образец системы озеленения с Floradrain® FD 25).



Даже с растительным слоем система озеленения кровель прошла испытания. Зажигательный предмет погас по истечении 12 минут, но растения не воспламенились.



После того, как зажигательные предметы были потушены, тепловое облучение продолжалось еще на протяжении 30 минут — до завершения опыта. Это привело к высыханию участка растительности диаметром примерно 80 см.



После окончания официальной части опыта на высохший участок с внешней стороны направили открытое пламя. Огонь сам погас через 2 минуты. Этот участок растительного мата все еще оставался «влажным» и не пострадавшим.