

Жидкое теплоизоляционное покрытие АКТЕРМ – прорыв в области энергосбережения



Александр КОВАЛЁВ, технический специалист компании «АКТЕРМ»

Поставленная законом об энергосбережении задача повышения энергоэффективности зданий и сооружений требует активного внедрения в практику инновационных решений. Об одном из них рассказывается в предлагаемом материале.

Совершенно очевидно, что задача повышения энергоэффективности зданий и сооружений требует активного внедрения инновационных решений в практику. Одним из путей повышения энергоэффективности стало широкое применение теплоизолирующих материалов, например использование теплоизолирующих плит из различных материалов, в т.ч. из каменной ваты. Признавая высокие теплоизолирующие свойства этой продукции, следует обратить внимание на некоторые сложности, которые могут возникнуть при изменении или нарушении технологии проведения монтажных работ. В этом случае снижается качество теплоизоляции и долговечность системы, кроме того, есть риск падения и оседания частей теплоизолирующей системы. И еще один нюанс. Такая теплоизоляция требует ровной поверхности, к которой она крепится. В противном случае ее эффективность может резко понизиться.

Другой метод, о котором в настоящее время все больше говорят, – это нанесение пенополиуретановой изоляции из жидкой фазы. Он действительно позволяет создать достаточно эффективные теплоизолирующие слои на сложных поверхностях, что обусловило его широкое применение в промышленном производстве деталей с повышенными требованиями к теплоизоляции, например предизолированных труб для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения. Однако применение его для улучшения теплоизоляционных свойств готовых изделий и конструкций, к примеру, при ремонте, пока не выходит за пределы отдельных попыток, в первую очередь из-за сложности оборудования и технологии и, как следствие, высокой стоимости.

Поэтому очевидна потребность в инновациях, ориентированных на массового потребителя. Одним из перспективных решений в этом случае является использование специализированных покрытий, известных как нанокраски и энергосберегающие покрытия.

Уникальное теплоизоляционное покрытие было впервые разработано именно в России в связи с потребностями военно-косми-

ческой промышленности. В дальнейшем его удалось «приземлить» – адаптировать для задач теплозащиты и энергосбережения наземных объектов. Гражданская версия разработки оказалась удачной, модернизированный материал получил название АКТЕРМ, налажен его промышленный выпуск.

В исходном состоянии покрытие представляет собой густую текучую композицию из синтетического каучука и акриловых полимеров, в которой находятся вакуумированные (заполненные разреженным воздухом) керамические и силиконовые микросферы (см. рис. 1). Важно отметить, что в качестве растворителя используется обычная вода, поэтому при нанесении покрытия не требуется специальных мер безопасности, что особенно важно при работе в закрытых помещениях.

После нанесения на защищаемую поверхность, в процессе испарения воды и последующей полимеризации покрытия, вокруг силиконовых микросфер формируются коконы из вакуумированных микросфер. Структурированные таким образом силиконовые и вакуумированные керамические микросферы создают эластичный силовой каркас покрытия, обладающий высоким термическим сопротивлением, повышаемым с каждым наносимым слоем (коэффициент термического сопротивления и коэффициент теплопроводности подтверждены испытательной лабораторией архитектуры и строительных наук). Полимер же, опираясь на этот эластичный каркас, образует продольно слоистую структуру в виде пленок, разделенных тончайшими воздушными зазорами. **В результате формируется эластичное, не пропускающее капельную влагу многослойное лабиринтное теплоотражающее покрытие, блокирующее все механизмы теплопередачи. При этом важно, что форма данного покрытия повторяет форму той поверхности, на которую наносится, что вместе с высокими адгезионными свойствами формирующей композиции предотвращает появление зазоров (мостиков холода) между защищаемой поверхностью и покрытием, которые могут заполняться влагой за счет капиллярной конденсации, приводя тем самым к коррозии и разрушению основы (см. рис. 2).**



Рис. 1



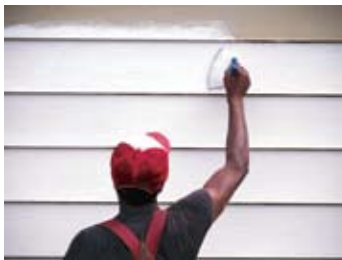
Рис. 2

Следует отметить, что механизм работы данного покрытия отличается от того, что имеет место в случае стандартной теплоизоляции. Первые слои покрытия (материал наносится послойно) – 0,5→1,5→2,5→3,5 мм – работают по привычным правилам: вначале резко и далее заметно (на десятки градусов Цельсия) снижают температуру поверхности горячих трубопроводов. Коэффициент теплоотдачи покрытия находится в сильной зависимости от абсолютной температуры поверхности и разности температур поверхности и окружающей среды, т.е. представляет собой сложную комбинацию радиационно-кондуктивно-конвективного теплообмена. Это означает, что основной вклад в теплоотдачу вносит излучение, а теплотери за счет теплопроводности и конвекции (поверхность – воздух) по сравнению с радиационной составляющей пренебрежимо малы.

Еще одной отличительной особенностью этого покрытия является то, что борьба с коррозией ведется здесь по совершенно нетрадиционной схеме:

- во-первых, прежде всего путем минимизации конденсатообразования на поверхности защищаемого объекта;
- и во-вторых – путем выстраивания непроницаемого для конденсированной влаги барьера к его поверхности.

При невысокой теплоотдаче поверхность долгое время будет оставаться теплой при резких понижениях температуры. В результате появление изморозей и крупных наледей на поверхности практически исключается. Выпадающий снег сдувается, вода стекает, пары воды практически не конденсируются. Свойства поверхностного слоя также обеспечивают более быстрое стекание дождевой воды, что дополнительно уменьшает теплотери.



Поверхность покрытия как бы отслеживает температуру окружающего воздуха, находясь с ней в равновесном состоянии. При системном понижении температуры влага за счет диффузии через пленки покрытия и молекулярные поры будет выталкиваться с поверхности металла в окружающую атмосферу (дыхательная активность). То есть покрытие становится устойчивым практически к любой комбинации термовлагодаров. Одновременно покрытие играет роль «умного» гидроизолятора, выстраивая против влаги эшелонированную защиту – прежде всего за счет минимизации конденсации влаги на поверхности защищаемого объекта.

Покрытие препятствует капиллярному впитыванию воды в объект и тем самым не поставляет влагу для испарения. Достаточная открытость мембраны для диффузии паров обеспечивает постоянное высушивание строительных материалов, что повышает их собственное тепловое сопротивление. Потери тепла дополнительно уменьшаются.

Применение покрытия АКТЕРМ позволяет избавиться от многих проблем. Оно одинаково годится как для горячих, так и для холодных поверхностей. Появляется возможность обеспечить термоизоляцию в самых труднодоступных местах. Покрытие практически исключает конденсатообразование на трубах холодной воды, а значит, снижает возможность обра-



Рис. 3

зования и развития коррозии, что продлевает срок службы металла. Становится возможным тщательно изолировать все трубопроводы и запорную арматуру. Но при этом использование покрытия АКТЕРМ позволяет в считанные минуты определить место повреждения трубы. Все на виду. Любая капля просочившегося топлива, воды или струйка пара сразу видна. Толщина покрытия (см. рис. 3) – всего ~1–4,5 мм, в зависимости от температуры трубы (вода, пар). В помещениях становится светлее и уютнее, появляются комфортные температура и влажность. Резко снижаются энергозатраты на вентиляцию. Существенно облегчается ремонт оборудования и трубопроводов. Расширившиеся профилактические возможности способны свести аварийность практически к нулю.



Важно, что покрытие можно наносить на работающее оборудование при температурах до 150°C. То есть появляется возможность осуществлять работы по нанесению и ремонту теплоизоляции без остановки работы оборудования, непосредственно в ходе отопительного сезона.

Покрытие обладает удивительным сочетанием свойств: легкостью при высокой прочности, эластичностью, отличной адгезией. Его можно наносить на металл, пластик, бетон, кирпич и другие строительные материалы, а также запорную арматуру и оборудование, стены, кровли, фасады зданий, трубы, воздуховоды при эксплуатации объектов с температурой от –60°C до +600°C.

Плюс долговечность и экологическая чистота (нагретое покрытие не выделяет в атмосферу помещения вредных для человека соединений). **В соответствии с техрегламентом по пожарной безопасности покрытие переводит конструкции в класс пожарной опасности строительных материалов КМ0: группа горючести НГ (негорючие).** Гарантия работоспособности покрытия – не менее 10 лет снаружи и 25 лет внутри помещения! Другими словами, сделал – и надолго забыл!

ООО «АКТЕРМ», г. Москва, ул. Кантемировская, д. 59,
тел.: 8(495)325-47-40, факс: 8(495)325-47-39
www.akterm.ru