

УДК 69

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСТРОЙСТВА КРОВЛИ

Беленков В. М., студент гр. СПб-141, IV курс
Мозгунова А. С., студент гр. СПб-141, IV курс
Научный руководитель: Рудковская Н. Ю., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Применение гидроизоляционных материалов началось еще в глубокой древности. Установлено, что 4500-5000 лет назад природный битум и смолу использовали в качестве гидроизоляции при строительстве египетских и вавилонских сооружений. Таким образом, за последние 5000 лет человечество лишь незначительно изменило подход к вопросу гидроизоляции.

Начиная с 1930 года и до настоящего времени наибольшее распространение имеют рулонные материалы. Они занимают в покрытиях гражданских зданий более 50%, а в покрытиях промышленных зданий и сооружений – около 90%. «Основателями» рулонных материалов являются рубероид и толь, в основе которых лежит картон, пропитанный битумом или дегтем. Кровельное покрытие выполняется в виде многослойного ковра (3-5 слоев), полученного наклеиванием или наплавлением. Недостаток кровель из данных материалов – невысокая долговечность (не более 5-7 лет), которая объясняется малой прочностью картонной основы, низкой теплостойкостью, старением на солнце и хрупкостью на морозе битумного связующего. Очень быстро материал становится жестким, и кровельный ковер при любых деформациях (температурных, усадочных) растрескивается.

Для сокращения возникающих недостатков большинство крупнейших производителей гидроизоляционных кровельных материалов перешли на выпуск модифицированных аналогов рубероида. Модификация происходит по трем направлениям:

- модификация битумного связующего;
- замена картона более прочной и долговечной основой;
- использование новых видов бронирующих посыпок [1].

В настоящее время существует много новых материалов для устройства кровли, которые по качественным характеристикам многократно превосходят битум содержащие материалы. Серьезным «конкурентом» на рынке гидроизоляционных материалов являются ПВХ-мембраны с высокими физико-механическими и уникальными эксплуатационными и технологическими свойствами.

В процессе использования мембраны из высококачественного эластичного поливинилхлорида показали свою надежность и долговечность. ПВХ-мембраны обладают высокой прочностью на прокол, а способность материала к самозатуханию не позволяет пламени в случае пожара распространяться по кровле. Крепление рулонов производят механическим способом в местах перехлеста материала с последующим их свариванием горячим воздухом. При этом прочность сварного шва в месте соединения превышает прочностные показатели самого материала. Второй особенностью является возможность монтажа мембраны при отрицательных температурах, что существенно продлевает строительный сезон.

Сегодня ПВХ-мембрана – это самый распространенный вид полимерных мембран в Европе. В цивилизованной и продвинутой Западной Европе на долю мембранных кровель приходится 87% всех площадей плоских кровель. Мембрана представляет собой однослойный полимерный материал толщиной от 1,2 мм до 2,0 мм.

В ходе выполнения данной работы была произведена оценка эксплуатационных характеристик ПВХ-мембран и БПМ-битумно-полимерных материалов. Сравнение материалов проводилось на основе усредненных данных, представленных в сертификационной документации компаний, входящих в число лидеров рынка гидроизоляционных материалов, таких как RENOLIT ALKORPLAN, Sika, ICOPAL, ТЕХНОНИКОЛЬ, а также результатов испытаний материалов независимыми Европейскими лабораториями.

БПМ – современные гидроизоляционные материалы премиум класса, которые получают путем двустороннего нанесения на стекловолоконистую или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, модифицированного стирол-бутадиен-стирольным полимером (СБС-модифицированный битум), добавок и наполнителей. В качестве защитного слоя используют крупнозернистую (сланец) посыпку. Наплавляются не менее чем в два слоя, а при малых уклонах плоской кровли может применяться до четырех слоев. Наплавление материала производится с помощью газовой горелки и открытого пламени, а также аппаратами инфракрасного излучения. Однако применение таких способов не рекомендуется применять для «зеленых», балластных и инверсионных кровель [2].

По прочности на прокол ПВХ-мембрана в 4 раза превосходит БПМ, а по силе на разрыв в 2 раза превосходит битумные материалы премиум класса и в 3,5 раза материалы среднего класса.

К достоинствам битумно-полимерных материалов можно отнести самозатягивание мелких порезов и проколов. Однако это свойство не распространяется на крупные проколы, наносимые колющими и режущими предметами, например, при уборке снега зимой.

Сварной шов у ПВХ-мембран – самое сильное место, потому что он представляет собой монолитный участок, состоящий из 2 армирующих сеток, толщиной в 2 раза превышающий толщину основного полотна. Применение высококачественных автоматических аппаратов для сварки горячим воздухом

позволяет добиться равномерного и качественного шва при любой температуре окружающего воздуха. А сварной шов у БПМ – самое слабое место. Технология монтажа кровли с помощью газовой горелки приводит к отсутствию возможности соблюдения точной температуры расплавления битума и, как следствие, неравномерному и немонолитному шву. Материал либо не разогрет, что приводит к недостатку адгезии полотен материала в зоне сварного шва, либо перегрет, что приводит к преждевременному старению кровли, увеличенному трещинообразованию и впоследствии к ослаблению гидроизоляционной функции [3].

ПВХ-мембрана абсолютно устойчива к УФ-излучению, а для защиты от УФ-излучения на поверхность БПМ нанесена специальная посыпка. В ходе эксплуатации посыпка стирается и смывается осадками, что снижает устойчивость БПМ к солнечной радиации. На поверхности образуются микротрещины, что впоследствии приводит к проникновению влаги под кровельный ковер.

У ПВХ-мембран в 15 раз выше паропроницаемость, чем у БПМ, что создает эффект «дышащей» кровли. Битумные же материалы имеют высокий коэффициент диффузии водяного пара и их принято считать паронепроницаемыми. Влага конденсируется под кровельным покрытием, пропитывает утеплитель, что приводит к значительному снижению теплоизоляционных свойств, а также к повышению затрат на кондиционирование здания. Зимой влага под кровельным ковром замерзает, увеличиваясь в объеме, что приводит в дальнейшем к образованию вздутий и отрыву материала от основания. Для снижения последствий конденсации влаги, на наплавляемой кровле устанавливают кровельные аэраторы, применяют частичное наплавление покрытия в зоне сварного шва с дополнительным механическим креплением. Однако это пока не позволяет полностью избавиться от осложнений, вызываемых отсутствием паропроницаемости [1].

Если обратить внимание на заявленные производителями показатели БПМ и ПВХ-мембран, то можно отметить практически равные характеристики (гибкость на брус). Но при реальной работе с материалами создаются другие впечатления: ПВХ-мембрана значительно более гибкий, эластичный, с высокими показателями относительного удлинения в продольном и поперечном направлении материал, что является преимуществом, особенно на кровлях, где по тем или иным причинам имеет место перемещение людей [2].

Скорость монтажа мембранной кровли в среднем в 1,5 раза выше, чем кровли из наплавляемых материалов. Текущий ремонт протечек мембранной кровли значительно проще, быстрее и дешевле. На место механического повреждения ставится заплатка. На наплавляемой кровле часто не получается точно диагностировать локальное место повреждения гидроизоляционного слоя, являющееся причиной протечки. Поэтому в зоне протечки выделяется участок и производится замена кровельного слоя, либо сверху наплавляется еще один слой. Капитальный ремонт битумных кровель также обходится существенно дороже, чем мембранных, поскольку в этом случае, как правило,

требуется полный демонтаж всех слоев старого наплавляемого материала, вывоз материала и утеплителя, ремонт стяжки и др.

Стоимость ПВХ-мембран в среднем в 1,3 раза дороже соответствующих полимерно-битумных материалов. Однако стоимость профессионального монтажа битумных кровель, как правило, в 1,5-2,0 раза дороже, чем ПВХ-мембран. Поэтому общая стоимость покрытия кровель получается равной.

Срок службы ПВХ-мембраны может доходить до 50 лет, что подтверждается результатами международных независимых испытаний материала фирмы RENOLIT ALKORPLAN после 10-летнего периода эксплуатации в РФ. По рекомендациям производителей срок службы кровли из битумно-полимерных материалов может достигать 25 лет. Однако не совсем ясно, что они подразумевают под словосочетанием «срок службы». Срок эксплуатации без протечек или «лежание» в роли гидроизоляции с ежегодными протечками и ремонтами? Битумные материалы имеют без малого вековую историю, но за этот продолжительный срок они так и не научились выполнять свою основную и самую важную функцию – не протекать [2].

По сведениям Федерального органа в сфере строительства и архитектуры ВНИИНТПИ, уже через два года эксплуатации протекает до 30% кровель из рулонных БПМ. Через 5 лет эксплуатации доля протекающих кровель составляет 70%, а те кровли, которые не ремонтировались семь лет и более протекают практически все. Крайне печальная статистика [4].

В заключении, можно сделать вывод, что каждый материал имеет право на существование и выбор его должен опираться на предъявляемые требования по гидроизоляции конструкций кровли.

Список литературы

1. Мягкая кровля. Материалы и технологии работ: Справочник – Москва : Стройинформ, 2007. – (Серия «Застройщик»).
2. <http://www.renolit.ru/index.php/produktsiya/dlya-krovli-krysh>.
3. http://membranakrov.ru/sravnitel'naya_tablica_.
4. <http://gosstroy-vniintpi.ru/>.