

ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ СЛОИСТЫХ СТЕН С НАРУШЕННОЙ ПАРОИЗОЛЯЦИЕЙ

к.т.н. доцент - Кузема Г.П.

Сибирский федеральный университет

Практика эксплуатации зданий в холодном климате свидетельствует, что при увеличении влажности строительных материалов в наружных ограждающих конструкциях происходит существенное ухудшение их теплозащитных свойств. Одной из причин увлажнения слоистых стены может являться накопление парообразной влаги в слое теплоизоляции. Вероятность такого события существенно возрастает в случае повреждения слоя пароизоляции, при утеплении стены с внутренней стороны.

В 2001 году в Академгородке г. Красноярска было начато строительство трех девятиэтажных домов, особенностью которых было применение стен с утеплителем, расположенным со стороны помещения. Стена представляет собой каменную кладку толщиной 510 мм из керамического кирпича, утепленную фольгированными матами «URSA», толщиной 50 мм из стеклянного штапельного волокна, и отделанную листами гипсокартона толщиной 12,5 мм. Экспертиза дала отрицательное заключение на представленную конструкцию стен, мотивируя вероятностью чрезмерного увлажнения утеплителя и кладки в процессе эксплуатации. Поэтому строительная организация приняла решение об экспериментальной проверке этих стен в натуральных условиях. Для этой цели было выделено нежилое отапливаемое помещение размером 3x4 м, высотой 3,3 м. Опытный участок стены размером 3x2,5 м. был разбит на четыре сектора. Сектор «А» был выполнен в полном соответствии с проектом. В секторе «Б» стыки фольги не были проклеены скотчем. В секторе «В» был вырезан участок фольги площадью 100x100 мм. Сектор «Г» отличался от сектора «А» отсутствием штукатурки на внутренней поверхности каменной кладки.

Для поддержания нормативных параметров температуры и влажности воздуха в помещении были установлены электрические отопительные приборы с терморегуляторами и емкость с водой размером 1x1 м с кипятильником. Регистрация температуры осуществлялась с помощью метеорологического термографа с недельным оборотом барабана, регистрация относительной влажности воздуха – с помощью метеорологического гигрографа. Для контроля работы самописцев использовался аспирационный психрометр Ассмана. В течение всего периода испытаний температура воздуха находилась в пределах от 18 °С до 24 °С, а относительная влажность в пределах от 50 % до 60 %. Исследования были начаты в сентябре 2001 года и продолжались до апреля 2003 года с перерывом на летний период.

Влажность каменной кладки и утеплителя определялась путем отбора проб и взвешивания образцов сразу после отбора и после высушивания до постоянной величины. Результаты определения влажности в кладке и в утеплителе зафиксированы в актах испытаний от 12 октября 2001 г. (цикл I), от 13 марта 2002 г. (цикл II), от 7 октября 2002 г. (цикл III) и от 8 апреля 2003 г. (цикл IV).

Анализ полученных результатов позволил сделать вывод, что только в секторе «В» (с большим повреждением пароизоляции) накопление влаги в толще утеплителя за зимний период (2,2 %) превысило предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги (1,5 %). За летний период влажность снизилась до 1,0 %. В

остальных случаях влага, накопленная в слоях стены за зимний период, не превышала предельно допустимых значений.

Визуальное обследование стен и опрос жителей упомянутых домов не подтвердили опасения экспертизы о накоплении влаги в толще утеплителя.

На первый взгляд этот вывод противоречит мнению о неизбежном переувлажнении слоистых стен в случае повреждения пароизоляции. Но, если внимательно рассмотреть объемную картину диффузии влаги в слоях утеплителя и каменной кладки, то можно заметить, что этот процесс не может быть описан существующими зависимостями, полученными для случая с плоскопараллельными потоками тепла и влаги. Во-первых, площадь повреждений (восприятия влаги) составляет незначительную часть наружной поверхности стены (площади теплоотдачи). Во-вторых, на траекторию перемещения влаги оказывают влияние переменные значения сопротивлений паропропусканию и сорбционные свойства материалов слоев. Влага, проникшая через отверстие в слое пароизоляции, перемещается в сторону наружной поверхности не перпендикулярно плоскости стены (вид призмы, цилиндра и т.п.), а по направлениям, изогнутых, которые располагаются на поверхностях фигур сложной формы (параболоид, эллипсоид, луковича и т.п.).

Заключение.

Для расчета влажностного режима стен, в которых утеплитель расположен со стороны помещения, а пароизоляция имеет отдельные повреждения, необходима разработка соответствующей методики.