

Причины увлажнения и изменения влажностного состояния ограждения

Тулаков Э.С., д.т.н.; Сирожиддинов Ш., магистрант (СамГАСИ)

Различают несколько видов влаги, которые вызывают нежелательное повышение влагосодержания материалов, входящих в состав ограждающих конструкций зданий. Такова *технологическая* (начальная) *влага*, вносимая в конструкцию при ее бетонировании или при применении увлажненных материалов; *грунтовая влага*, всасываемая капиллярами фундаментов и стен после утраты непроницаемости гидроизоляции или при ее отсутствии; *атмосферная влага* в виде косых дождей или инея, выпадающего и при повышении температуры тающего на наружной поверхности стен; *конденсирующаяся влага*, увлажняющая внутреннюю часть ограждений в помещениях с повышенной влажностью; *парообразная влага*, диффундирующая сквозь ограждения отапливаемых помещений и при неблагоприятных условиях конденсирующаяся в их толще. Любой из этих видов влаги может оказаться причиной повышенного влажностного состояния ограждающих конструкций; увеличение влагосодержания материалов в конструкциях эксплуатируемых зданий всегда нежелательно, а для ограждений отапливаемых зданий с нормальным влажностным режимом просто недопустимо. В результате длительных и постепенно затухающих процессов влагообмена вновь осуществленной и введенной в эксплуатацию ограждающей конструкции с окружающей воздушной средой, ее конструктивные слои приобретают равновесное влагосодержание; в правильно запроектированных конструкциях установившееся влагосодержание должно быть возможно близким к воздушно-сухому состоянию и сравнительно незначительно изменяться в различные периоды года. Конструкции с воздушно-сухим состоянием материалов обладают достаточно высокими

теплозащитными свойствами; относительная, неизменность воздушно-сухого состояния в течение годового цикла является необходимой предпосылкой для обеспечения постоянства эксплуатационных качеств и достаточной долговечности конструкции. Избыточное влажностное состояние ограждающих конструкций в особенности характерно в первые годы эксплуатации вновь выстроенных зданий и в большой степени зависит от начальной (технологической) влажности материала конструкции. Наибольшее количество начальной влаги (например, вносимой при бетонировании) отмечается в конструкциях из легких бетонов, укладываемых на месте, а также в крупноблочных и массивных кирпичных стенах (избыточное влагосодержание крупных блоков, смачивание кирпича и кладка его на растворах с большим количеством влаги, штукатурка мокрым способом и т. д.). В слоях ограждающих конструкций, граничащих с достаточно сухой воздушной средой, влажность материала быстро уменьшается и достигает верхнего предела гигроскопичности (предела сорбционного увлажнения). Этим заканчивается первый период естественной сушки; в дальнейшем процесс высыхания, завершением которого является достижение конструкцией равновесной (нормальной) влажности, существенно замедляется. Продолжительность естественной сушки, а также и величина равновесной (нормальной) влажности конструкции, зависят от температуры и ее колебаний, влажностного состояния окружающей воздушной среды, характерного размера высыхающей конструкции и свойств материала, из которого она выполнена. Наружные стены, выполненные из быстро высыхающих материалов и обладающие ограниченной толщиной, а также бесчердачные покрытия, достигают влажностного состояния, приближающегося к нормальному, в течение одного достаточно жаркого летнего периода. Массивные стены, выполненные из медленно высыхающего материала, сохнут в

течение ряда лет, причем и после естественного завершения этого процесса влажность их слоев, удаленных от поверхности, может оказаться достаточно высокой даже в помещениях с влажностью воздуха не выше нормальной. При использовании пустотных изделий для таких стен их нормальная влажность обычно снижается (например, до 4-5%), а теплозащитные свойства повышаются.

Для обеспечения удовлетворительного влажностного состояния многослойной конструкции важно, чтобы возможные эпизодические увлажнения внешних слоев (например, атмосферной влагой) не влекли за собой распространения жидкой влаги по всей толщине конструкции.

В конструкциях многослойных стен это обеспечивается применением материалов с различной влагоемкостью и крупностью пор. Влага, содержащаяся во внешнем увлажненном слое с мелкими порами, не сможет распространиться внутрь стены с заполнением из крупнопористых невлагоемких материалов.

Если средняя часть стены выполнена из таких материалов (пеностекло, ячеистая керамика с остеклованной поверхностью и т. д.), ее влажность будет меньше (рис. 1, а), чем во внешних слоях, обычно выполняемых из плотных материалов с более мелкими порами (конструктивный бетон и т. д.). Такое распределение влажности в стенах благоприятно для жилых помещений во влажном климате, влажность воздуха в которых не должна превышать нормальной, несмотря на то, что стены подвергаются увлажнению атмосферной влагой. Эта же конструктивная схема в случае ее применения для стен влажных помещений с пониженной температурой внутреннего воздуха предотвратит перемещения влаги изнутри наружу, происходящие преимущественно в жидкой фазе, и обеспечит относительно сухое состояние стен.

Наоборот, если средняя часть стены выполнена из легко смачиваемых и медленно

высыхающих мелкопористых материалов с повышенной вла- гоемкостью (например, глинистых и грунтовых), ее влажность будет выше, чем внешних облицовочных слоев (рис. 1, б).

В других случаях и особенно при ограниченной толщине и стойкости внешних слоев высокая влажность средней части стены может привести к преждевременному разрушению конструкции. В частности, устройство стен из легких бетонов, укладываемых между плотным отделочным слоем (например, листами сухой гипсовой штукатурки) и наружным конструк- тивным слоем (например, кирпичной или бетонной облицовкой), используемыми в качестве опалубки, не может быть рекомендовано. Применение таких стен, помимо повышенной влажности, приводит к их постепенному разрушению, проявляющемуся в короблении, выпучивании и отслоении отделок или в сокращении срока службы наружной части конструкции.

Рис. 1-Распределение влажности в слоистых стенах со средней частью, вы- полненной из

материалов с различными свойствами: а-из крупнопористых невлагоемких материалов; б-из

гигроскопических, влагоемких, медленно высы-хающих; 1-при увлажнении конструкции;

2-при высыхании конструкции.

Таким образом, использование в смежных конструктивных слоях ма- териалов с

различными потенциалами переноса влаги может вызвать улучше- ние или, наоборот,

снижение теплофизических свойств ограждения, в зави- симости от особенностей, внешних

воздействий и условий эксплуатации. Та- кие особенности в большой степени зависят от

параметров воздушной среды, соприкасающейся с ограждениями здания.