

Для обеспечения надежного сцепления оптически чувствительной пластмассы с раствором на НЦ предлагается нанесение на пластмассовую часть "Ш" - образного профиля (рис.1) или выпуск арматуры за верхнюю грань (рис.2).

Оценка достоверности принятых предпосылок моделирования возможна только при экспериментальном сопоставлении результатов испытания модели и ее натуре.

При моделировании предполагается варьировать соотношение высот монолитного и сборного железобетона, расположение арматуры и коэффициент армирования, схемы закрепления на опорах и загрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахвердов И.Н. Моделирование напряженного состояния бетона и железобетона. Мн., "Наука и техника", 1973
2. Голышев А.Б. Расчет сборно-монолитных конструкций с учетом фактора времени. Киев, "Будівельник", 1969

УДК 697.1

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ СОЛЕСОДЕРЖАЩИХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Никитин В.И., Афонин А.В.

БПИ

В настоящее время остро стоит проблема повышения теплоизолирующей способности ограждающих конструкций зданий и сооружений. Способность стеновых материалов проводить тепло характеризуется коэффициентом теплопроводности. Поэтому очень важно достаточно точно оценивать значения этого технического показателя на всех этапах жизненного цикла ограждающих конструкций.

Теплопроводность стеновых материалов зависит от большого числа факторов, среди которых следует отметить вид и структуру твердого вещества, плотность и характер пористости, влажность и температуру. В процессе эксплуатации зданий добавляются новые факторы, из которых большую опасность представляют гигроскопические соли. Заметное увеличение содержания водорастворимых солей в капиллярно-пористых материалах ограждений связано с повышением общего уровня загрязненности окружающей среды. При наличии солей изменяются теплотехнические свойства материалов. Так, сорбционная влажность материалов с повышением солесодержания может увеличиваться в два и более раза. Увеличение влажности стеновых материалов приводит к повышению их коэффициента теплопроводности и снижению теплозащитных свойств ограждающих конструкций.

Теплопередача стеновых материалов с высокой пористостью есть результат теплопередачи твердого и внутрипорового веществ. В общем случае поровое пространство материала, содержащего соли, может быть заполнено веществом, со-

стоящим из паровоздушной смеси, водного солевого раствора и кристаллов соли. Передача тепла в поровом пространстве осуществляется за счет проводимости воздуха, излучения от стенок пор, конвекции, проводимости раствора и кристаллов солей, а также диффузии паров воды в воздухе. В такой ситуации стеновой материал следует рассматривать как условно гетерогенное тело, теплопроводность которого можно определить лишь после оценки теплопередачи в поровом пространстве.

Для экспериментального определения коэффициента теплопроводности соледержащих материалов требуются немалые материальные затраты и время. Следует отметить, что известные экспериментальные данные о влиянии водных растворов солей на коэффициент теплопроводности стеновых материалов ограничены и противоречивы. В этом случае наиболее перспективным методом исследования является математическое моделирование.

Строгая постановка задачи определения эффективной теплопроводности, которая сводится к анализу температурного поля системы тел, дает весьма громоздкие рабочие формулы. Поэтому широко используется приближенный метод расчета обобщенной проводимости элементарной ячейки, которая должна отражать основные геометрические свойства рассматриваемой структуры материала и учитывать все влияющие на процесс переноса тепла факторы. С помощью данного метода рядом авторов получены приближенные выражения для определения коэффициента теплопроводности двухкомпонентных систем с замкнутыми включениями и взаимопроницаемыми компонентами одного материала в другом.

Солесодержащие материалы можно условно представить в виде двухкомпонентной смеси, состоящей из твердого скелета и внутрипорового вещества. В свою очередь внутрипоровое вещество также можно рассматривать как двухкомпонентную систему, включающую раствор и паровоздушную смесь. В случае образования в порах кристаллов солей из насыщенных растворов теплопроводность целесообразно округлять с учетом изменения объемных концентраций компонентов. Кристаллы же солей вместе со скелетом материала следует рассматривать как двухкомпонентную твердую фазу. При вычислении эффективной теплопроводности двухкомпонентных систем нами использовались формулы, которые построил Г.Н.Дульнев и Ю.П.Заричняк /1/. Определение теплопроводности внутрипорового вещества производилось с учетом работы В.А.Объедкова и др. /2/. При этом в зависимости от числа компонентов и их фазового состава рассматривалось восемь случаев заполнения порового пространства.

При построении математической модели наиболее сложно поддавался описанию вклад диффузии водяных паров в общую теплопередачу в поровом пространстве. Вклад диффузии в теплопередачу тесно связан с характером распределения влаги на стенках пор и капилляров. Вода может аккумулироваться в капиллярных каналах, в порах и трещинах. Так как теплопередача за счет диффузии может происходить в двух последних, то имеет значение их доля в суммарном объеме пустот, а также ко-

личество воды в материале. Максимальное количество тепла путем диффузии пара передается в том случае, когда вся поверхность пор и трещин покрывается влагой. Предполагалось, что диффузная теплопередача начиналась тогда, когда в капиллярах происходит конденсация влаги и последняя может смачивать участки поверхности вокруг выходных отверстий капилляров. По мере увеличения влажности материала вклад диффузной составляющей возрастает до максимального значения, а затем убывает. Все эти особенности необходимо учитывать, опираясь на конкретные опытные данные.

Построенная математическая модель была увязана в единый вычислительный алгоритм, который реализован в виде программы для ЭВМ. Предсказательная способность модели проверялась по опытным данным для фенольного пенопласта с плотностью 60, 100 и 200 кг/м, а также глиняного кирпича плотностью 1300 кг/м³. Сравнение значений коэффициентов теплопроводности этих материалов, найденных путем вычислений, с опытными данными показало, пригодность предлагаемой модели для анализа теплопроводности соледержащих стеновых материалов.

Выявлено, что при влагосодержании пенопластов 2-10% соли повышают коэффициент теплопроводности, что объясняется наличием в порах твердой фазы. При дальнейшем повышении влажности уменьшается количество твердой фазы и увеличивается объем раствора. В результате эффект повышения коэффициента теплопроводности, вызванный присутствием кристаллов, поглощается эффектом понижения, обусловленным образованием растворов. Вклад диффузной составляющей может достигать 20%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дульнев Г.Н., Заричняк Ю.П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов: Справочная книга. - Л.: Энергия, 1974. - 264с.
2. Обьедков В.А., Феофанова А.И., Езерский В.А. Коэффициент теплопроводности соледержащих каменных материалов// Вопросы температурно-влажностного режима памятников истории и культуры: Сб. научн. тр. НМС МК СССР. - М., 1990. - С. 18 - 33.

УДК 692.415

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕАБИЛИТАЦИИ РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬ ОТАПЛИВАЕМЫХ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

Самкевич В.А.

БПИ

Кровля - верхнее ограждение (оболочка) крыши или покрытия здания. Покрытия современных гражданских зданий можно классифицировать по функциональному назначению, объемно-конструктивному решению, способам изготовления и монтажа, способу отвода воды.