

Нестационарный температурный режим систем наружной теплоизоляции стен зданий

Лешкевич В.В.

Белорусский национальный технический университет

В процессе исследования температурно-влажностного режима и долговечности наружных стен с наружной теплоизоляцией и существенное значение имеет прогнозирование температурно-влажностного поля за период от нескольких лет до десятилетий. В результате анализа наиболее известных методик расчета и соответствующих им компьютерных программ с целью выявления их особенностей и оценки возможности их применения для решения задачи повышения энергоэффективности и долговечности ограждений установлено, что в практике наиболее часто используются два метода решения — метод конечных разностей и метод конечных элементов.

Распространенные методики и программы расчета ориентированы на определение влажностного состояния конструкции через заданный промежуток времени (несколько лет) с целью прогнозирования его теплозащитных свойств и основаны, как правило, на методе конечных разностей, в связи с чем их применение несколько ограничено.

В методе конечных разностей строятся, как правило, регулярные расчетные сетки, особенности геометрии области учитываются только в около граничных узлах. В связи с этим метод конечных разностей чаще применяется для анализа задач с прямолинейными границами областей определения функций. Применение нерегулярных сеток существенно усложняет решение.

В методе конечных элементов разбиение на элементы производится с учетом геометрических особенностей области, процесс разбиения начинается от границы с целью наилучшей аппроксимации её геометрии. В связи с этим метод конечных элементов имеет преимущество перед методом конечных разностей при расчете современных ограждений с мелкими элементами: дюбели, кронштейны, каркасы стеклопакетов и др. Кроме того, при использовании метода конечных элементов существенно упрощается переход от двумерной к трехмерной пространственной задаче.

В связи с указанными особенностями авторами принято решение о разработке методики расчета на основе метода конечных элементов, которая должна по возможности полно отражать изменение как температурного, так и влажностного состояния материалов конструкции с целью применения решения для анализа как теплозащитных свойств, так и показателей долговечности конструкции.