

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРАЦИОННОГО РЕЖИМА ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА г. БРАТСКА

Саенко Н.А.

В настоящее время у нас в стране сложилась четкая система стадий и внестадийных работ по проектированию населенных мест. Расчеты аэрационного режима должны производиться не во всех случаях и не на каждой стадии градостроительного проектирования. Можно утверждать, что всюду, где проектировщику необходимо полно и всесторонне учитывать природно-климатические условия района строительства, следует прибегать к расчетным методам прогнозирования аэрационного режима проектируемого или реконструируемого населенного места.

Рассмотрим эти группы стадий с точки зрения необходимости учета в них аэрационного режима проектируемого населенного места. Для определения аэрационного режима жилой застройки г. Братска предлагаются следующие этапы:

1. Расчет аэрационного режима участка застройки и построение карты аэрационного режима участка.

2. Расчет аэрационного режима участка с учетом жилой застройки и построение карты аэрационного режима.

3. Расчет аэрационного режима жилых микрорайонов и построение карт аэрационного режима микрорайонов.

4. Расчет аэрационного режима группы зданий, находящихся в неблагоприятных аэрационных условиях и построение карт аэрационного режима исследуемых групп зданий.

Цель расчета и карт аэрационного режима заключается в отборе оптимальных вариантов застройки, которые могут быть положены в основу ПДП, проекта застройки или реконструкции населенных мест.

Карта аэрационного режима удобный инструмент для обоснованного выбора участка для жилищного строительства с учетом аэрационного режима территории. Этот выбор можно осуществлять двумя способами.

Первый заключается в следующем: после того, как построена карта аэрационного режима территории, производится визуальный ее анализ и, затем, сообразуясь с показанной на карте характеристикой аэрационного режима, выбирается подходящий для данных климатических условий участок.

Второй способ может применяться как самостоятельно, так и в дополнение к первому. Он состоит в том, что намечают несколько вариантов размещения участка, примерно равноценных по другим показателям (транспорт, гидрогеология, снос и т.д.), а затем эти варианты сравнивают путем расчета показателей, характеризующих аэрационный режим на этих площадках. При прочих равных условиях предпочтение следует отдавать площадкам, на которых прогнозируется более благоприятный аэрационный режим.

Аэрационный режим на территории жилой застройки подвержен наиболее сильным изменениям (меняются скорость и направление воздушного пото-

ка) под влиянием различного рода препятствий (застройка, элементы благоустройства, зеленые насаждения и другое).

В некоторых случаях приёмы архитектурно-планировочной организации застройки становятся причиной возникновения местных воздушных потоков.

Оценка ветрового режима территории жилой застройки проводится на основе установленных закономерностей его формирования под влиянием элементов городского ландшафта и его структуры в целом (соотношение озеленённых и застроенных территорий; ориентации улиц и магистралей; характер застройки; наличие рельефа, водоёмов и т. п.). Результатом оценки ветрового режима является карта аэрации всего города или его отдельных районов.

Для того чтобы рассчитать аэрационный режим и построить карту аэрационного режима территории населенного места, необходимо иметь карту аэрационного режима местности. Эта карта является своего рода подосновой для построения новой карты – карты аэрационного режима территории населенного места.

Для г. Братска были проведены исследования аэрационного режима соответствующие 1 и 2 этапам, т. е. были сделаны расчеты и построены карты аэрационного режима участка жилой застройки без учета застройки и, затем, с её учетом.

В результате, которых была выявлена закономерность распределения скоростей ветра от высоты зданий. При этом важную роль в уменьшении / увеличении скорости ветра играет чередование зданий различной этажности.

Для дальнейших исследований предлагается провести оценку аэрационного режима жилой застройки для определения зон повышенных и пониженных скоростей ветра на территории отдельных микрорайонов и групп зданий, что соответствует 3 и 4 этапам расчёта.

По результатам исследований предполагается построить карты аэрационного режима отдельных микрорайонов и, в дальнейшем, групп зданий, находящихся на неблагоприятных (с пониженными скоростями ветра) участках застройки.

В результате исследования могут быть предложены мероприятия по реконструкции жилой застройки, даны градостроительные и административные рекомендации. При возведении новых жилых районов следует учитывать аэрационный режим и строить открытые дворики, но, так же, следует избегать полного продувания территории дворового пространства.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ВАГОНОВ

Серпик И.Н., Левкович Ф.Н., Тютюнников А.И.

Высокая стоимость металла ставит перед проектировщиками вагонов задачу снижения материалоемкости выпускаемой продукции при сохранении требуемых эксплуатационных параметров. Данная проблема трудноразрешима с помощью традиционных методов оптимизации несущих конструкций, ориен-

тированных на рассмотрение непрерывных областей варьируемых параметров. Реальное же проектирование в большинстве случаев сопряжено с операциями на дискретных множествах параметров, что, прежде всего, обусловлено требованиями стандартизации и унификации.

Один из возможных путей решения этой задачи состоит в использовании бурно развивающегося в последнее время эволюционного моделирования, иначе называемого генетическими алгоритмами [1]. В то же время серьезным недостатком генетических алгоритмов является достаточно большой объем итераций, которые следует выполнить до получения требуемого результата. Для таких сложных объектов, как вагонные конструкции, это может привести к недопустимо большим объемам вычислений.

Настоящая работа посвящена анализу вопроса снижения трудоемкости генетических алгоритмов при оптимизации несущих конструкций вагонов. Для проведения оптимизации строится единый итерационный процесс, в котором на каждом шаге генетической процедуры осуществляется оценка напряженно-деформированного состояния рассматриваемых вариантов конструкции по методу конечных элементов с использованием многосеточного алгоритма раздельных и налагающихся местных деформаций [2]. Этот алгоритм позволяет получать экономичные решения для сложных деформируемых систем.

Допустим, необходимо спроектировать минимальную по себестоимости вагонную конструкцию, описываемую в виде пластинчато-стержневой системы, при выборе параметров на некоторых конечных множествах толщин листов обшивки и профилей стержней. Ставятся ограничения по прочности и устойчивости разрабатываемого объекта.

Конкретная реализация конструкции интерпретируется как особь, набор генов которой определяется состоянием варьируемых переменных. В качестве критерия выживаемости конструкции рассматривается ее себестоимость. Чем ниже себестоимость, тем выживаемость считается выше. Случайным образом формируется четное число особей начального поколения. Далее выполняется смешанный итерационный процесс, внешний цикл которого включает следующие основные этапы.

1). *Проверка работоспособности вариантов конструкции.* Для каждой особи в поколении выполняется анализ несущей способности с помощью алгоритма раздельных и налагающихся местных деформаций. При этом осуществляются оценки возможности сокращения данной итерационной процедуры за счет введения поправочных коэффициентов, которые учитывают уточнение расчетов, получаемое при введении более мелких по сравнению с исходной сеток конечных элементов. После прохождения нескольких поколений можно, используя эти коэффициенты, не проводить полных расчетов с помощью многосеточного алгоритма, ограничившись выполнением одной или нескольких итераций внутреннего цикла.

Объекты, не удовлетворяющие несущей способности, исключаются из поколения. Они заменяются ранее полученными относительно рациональными решениями или вновь формируются с помощью дат-

чика случайных чисел.

2). *Мутация.* Случайным образом для каждого варианта конструкции может быть изменен ряд параметров.

3). *Кроссинговер.* Последовательно выбираются пары особей из текущего поколения стохастической схемой с перемещением (методом рулетки). Вероятность попадания каждой особи в пару определяется выживаемостью рассматриваемого варианта конструкции.

Представляемая итерационная схема была реализована в рамках конечноэлементного программного комплекса DIVLOC-SEGMENT. Выполнялись расчеты по оптимальному синтезу несущих конструкций крытых грузовых вагонов. Получена достаточно высокая эффективность итерационной процедуры, позволяющей находить рациональные конструктивные решения для несущей системы рассматриваемого типа при проведении 6-8 часов счета на ПК Pentium IV 2800.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курейчик В.М. Генетические алгоритмы. Состояние вопроса. Проблемы. Перспективы // Известия РАН: Теория и системы управления, 1999. – №1. – С. 144-160.
2. Серпик И.Н. Об оценках скорости сходимости алгоритма итерационного взаимодействия местных и общих деформаций // Изв. АН СССР. Механика твердого тела. – 1989. – №1. – С. 76-82.

EFFECTIVE FOAM CERAMICS MADE FROM WASTES

Tugarina A.O., Lokhova N.A.,
Kossyh A.B., Toporov A.A.
Bratsk state university,
Bratsk

In the situation of diminishing natural silicon raw materials it is necessary to use for, example, the wastes from the pulp production, the thermal fly ash of heat – power station and amorphous microsilica.

The production technology of ceramics with pores by foam making is quite easy, though the production of quality material is possible only with the strict observance of numerous small details. It is especially important with the raw materials based on technological wastes.

The problems of production ceramics with pores from dispersed technological wastes for construction purposes could be classified as follows:

- manufacturing of the rigid matrix convenient for making pores;
- selection of the effective foaming agent;
- control of water to solids relation;
- control of influence of high humidity and reinforcement of the pores cage during the first stages of solidification;
- selection of the optimum mode of thermal treatment.

Combination of high calcium concentration ash with amorphous silica compound (microsilica) case the production of rigid ceramic tile [further used in the process as matrix for making pores in construction materials.