

По результатам исследования установлен прирост деформаций конструкций по сравнению с результатами моделирования, не учитывавшими эффекты раскрытия дискретных трещин. Результаты моделирования сопоставлены с опытными данными для конструкций железобетонных рам, испытанных на внезапное выключение несущего элемента, и продемонстрировали удовлетворительное совпадение.

К ВОПРОСУ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КЕРАМЗИТОБЕТОНА

Невдах А. А.

*Магистр технических наук, аспирант кафедры строительных конструкций
младший научный сотрудник отраслевой лаборатории
«Научно-исследовательский центр инноваций в строительстве»
УО «Брестский государственный технический университет»
Брест, Беларусь, alina.nevdah@mail.ru*

Введение

В современных условиях строительства, как в мировой практике, так и в Республике Беларусь, особое внимание уделяется улучшению эффективности строительных материалов и конструкций. Снижение материалоемкости и уменьшение массы конструкций без утраты их несущей способности – один из приоритетов, обусловленный как экономическими, так и экологическими аспектами. В этой связи керамзитобетон выделяется как перспективный строительный материал, обладающий невысокой плотностью и высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами, что делает его особенно востребованным для создания несущих и ограждающих конструкций. Однако применение железобетонных балок из конструкционного керамзитобетона требует глубокого анализа их сопротивления срезу, особенно в условиях сложного напряженно-деформированного состояния.

В то время как керамзитобетон в мировой практике все шире используется благодаря своим физико-механическим характеристикам, расчетные методики, используемые в строительстве, недостаточно учитывают его специфику. Это вызывает необходимость в адаптации нормативно-технических стандартов с учетом особенностей таких конструкций.

Особенности сопротивления срезу железобетонных конструкций из керамзитобетона

На сегодняшний день существуют различные подходы к расчету сопротивления срезу в железобетонных конструкциях. В научной литературе представлено несколько механических и эмпирических моделей, в которых учитываются особенности легких бетонов. Механические модели основаны на аналитических

зависимостях и позволяют учитывать механические свойства материалов. Эмпирические модели, напротив, опираются на результаты экспериментальных данных и могут быть полезны при расчете конкретных конструктивных ситуаций. Несмотря на теоретические наработки, большинство моделей остаются привязанными к условиям использования тяжелых бетонов, а особенности легких бетонов, таких как керамзитобетон, требуют дополнительных поправок и допущений.

Сопротивление срезу в железобетонных балках, особенно из легких бетонов, таких как керамзитобетон, остается одной из сложных и малоизученных проблем строительной механики. В нормативных документах, как отечественных, так и зарубежных, расчет сопротивления срезу часто ограничивается введением понижающих коэффициентов прочности для легких бетонов. Однако такие подходы не всегда учитывают особенности их структуры и физико-механических характеристик. Например, легкие бетоны обладают меньшей плотностью и отличительными свойствами заполнителя, что влияет на характер трещинообразования и природу разрушения конструкции. Исследования показывают, что конструкции из керамзитобетона склонны к образованию наклонных трещин при срезающих усилиях, что может приводить к хрупкому разрушению, особенно при отсутствии поперечного армирования.

Экспериментальные исследования и результаты

Для анализа существующих моделей была создана база экспериментальных данных, включающая результаты испытаний железобетонных балок из легких бетонов с различными параметрами армирования и типами нагрузки. Испытания показали, что балки из керамзитобетона обладают повышенной хрупкостью разрушения. При этом значительное влияние на сопротивление срезу оказывает использование поперечного армирования, которое увеличивает несущую способность балок. Экспериментально было подтверждено, что в конструкциях из легких бетонов часто наблюдается развитие трещин с шероховатыми краями, что обусловлено свойствами заполнителя. В связи с этим балки, изготовленные из керамзитобетона, имеют склонность к разрушению по сжатой бетонной полосе.

Заключение

Керамзитобетон является перспективным материалом для строительства, особенно в условиях необходимости снижения материалоемкости конструкций. Тем не менее, его применение требует корректировки существующих нормативных расчетов на срез, так как легкие бетоны характеризуются иными физико-механическими свойствами по сравнению с бетонами нормального веса. Результаты экспериментальных исследований и анализа существующих моделей сопротивления срезу подчеркивают необходимость разработки (усовершенствования) расчетных методик для конструкций из легких бетонов. Оптимизация состава бетона с использованием современных добавок, улучшение физико-механических характеристик материалов, таких как керамзит, а также внедрение новейших технологий армирования помогут улучшить устойчивость к разрушению и долговечность конструкций.