

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Машталера Сергея Николаевича на тему: «Прочность и деформации элементов из высокопрочного сталефибробетона при сжатии в условиях нагрева до +200°С», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Фибровое армирование является эффективным средством повышения прочности и деформативности бетона при растяжении, трещиностойкости и жесткости железобетонных конструкций, что особенно важно для сильно нагруженных конструкций высотных зданий и сооружений.

Цель исследования – изучение влияния повышенных до 200°С температур на характеристики физико-механических свойств высокопрочного сталефибробетона и развитие методов расчета сжатых сталефибробетонных элементов, является актуальной.

Научную новизну полученных результатов составляют:

– результаты экспериментальных исследований о влиянии интенсивности фибрового армирования, кратковременного и длительного нагрева до 200°С на характеристики физико-механических свойств высокопрочного сталефибробетона в условиях осевого сжатия и растяжения;

– результаты экспериментальных и теоретических исследований закономерностей изменения НДС железобетонных элементов конструкций из высокопрочного сталефибробетона при нагружении сжатием, в том числе с учетом фактора и воздействия повышенных температур

Современная методика исследования, включающая механические методы испытания материалов нагружением и измерения перемещений; методы физического и математического моделирования; фундаментальные методы строительной механики обеспечивает достоверность выполненных исследований.

Интересными являются исследования степени различия в величинах деформаций усадки в различных частях крупноразмерных образцов-призм из высокопрочного модифицированного бетона с процентами фибрового армирования $\mu_{sfb} = 0\%$, 0,6% и 2,5%. Результаты измерений свидетельствуют о том, что деформации усадки в поперечном направлении образцов-призм развиваются более интенсивно и превышают продольные деформации в средних зонах образцов, в среднем, в 2,5 раза, в угловых – в 3,2 раза.

Показательно, что средние значения призмочной прочности $R_{b,sfb}$ на осевое сжатие стандартных образцов-призм размерами 150x150x600 (мм) с процентами фибрового армирования $\mu_{sfb} = 0\%$, 0,6% и 2,5% составили соответственно 83,2, 92 и 100,7 МПа, а для образцов-призм с размерами 250x250x650 (мм) в возрасте 28 суток – 92,8, 99,2 и 108,8 МПа соответственно (прирост в среднем – около 9%). По данным автора введение фибрового армирования в высокопрочный бетон в

количестве до $\mu_{sfb} = 2,5\%$ обеспечило прирост прочности на сжатие до 21%, что отличается от мнения многих зарубежных исследователей, которые скептически относятся к приросту прочности на сжатие.

Также оригинальными являются исследования значений коэффициента поперечной деформации в условиях нормальной температуры для образцов-призм размерами 150x150x600 (мм) с процентами фибрового армирования $\mu_{sfb} = 0\%$, 0,6% и 2,5%, которые составили, в среднем, $\mu = 0,17$, 0,18 и 0,24, а для образцов-призм размерами 250x250x650 (мм) с процентами фибрового армирования $\mu_{sfb} = 0,6\%$ и 2,5% – $\mu = 0,17$, и 0,23 соответственно.

Прирост средних значений прочности на осевое растяжение $R_{bt,sfb}$ образцов-призм с процентами армирования $\mu_{sfb} = 0\%$ и 2,5% от 3,54 до 4,4 МПа соответственно (прирост за счет армирования – 24%) подтверждает хорошо известное преимущество фибробетона.

Практическая значимость работы состоит в том, что применение высокопрочного сталефибробетона с процентом фибрового армирования $\mu_{sfb} = 2,5\%$, а также учет физической нелинейности материалов позволяет снизить величины продольных напряжений N_z , в среднем, до 19 МПа, при максимальных растягивающих напряжениях 3,66 МПа.

Замечания по тексту:

1. Из автореферата не ясно, какие конструкции из высокопрочного фибробетона эксплуатируются в условиях нагрева до +200°C.

2. В автореферате отсутствует анализ феномена высокопрочного сталефибробетона, когда кратковременный нагрев образцов стандартных размеров из высокопрочного сталефибробетона с $\mu_{sfb} \leq 2,5\%$ приводит в диапазоне температур 20° ÷ 200°C к снижению прочности на сжатие на 10%, на растяжение – до 27%, начального модуля упругости – на 38%, к повышению предельной сжимаемости в 1,3, предельной растяжимости – в 2,7 раза, а при этом длительный нагрев до 200°C приводит к повышению прочности на сжатие на величину до 40%, к снижению значений начального модуля упругости до 50%, к повышению предельной сжимаемости на 59% по сравнению с кратковременным нагревом при тех же температурах.

3. Можно ли объяснить влиянием масштабного фактора, главным образом, на прочность на сжатие высокопрочного сталефибробетона, в том числе в условиях воздействия повышенных до +200°C температур?

4. В автореферате не нашел отражения фиксируемый факт увеличения капиллярной пористости бетона, особенно при большой концентрации фибры, что влияет не только на ряд физических характеристик (водонепроницаемость, морозостойкость), но и на динамику тепломассопереноса при нагреве.

5. К сожалению, в работе не исследованы параметры вязкости разрушения высокопрочного сталефибробетона (коэффициенты интенсивности напряжений K_{IC} и K_{IIC} , энергия разрушения σ_f , J-интеграл), что выявило бы сопротивляемость образованию и развитию трещин этого уникального материала.

Большое количество замечаний не влияет на общую позитивную оценку результатов и свидетельствует только о комплексности, многоуровневости исследования и большом интересе рецензента к данной проблеме.

Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук), а ее автор, Машталер Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием Фамилии, Имени, Отчества.

Доктор технических наук по
специальностям (05.23.01 и 05.23.05),
декан строительного факультета
Белорусского национального
технического университета
Иностранный академик РААСН
Член Технического комитета РИЛЕМ
Моб. тел. +375 29 665 99 42
E-mail: tsp@bntu.by

Леонович Сергей
Николаевич

Белорусский национальный технический университет
220013, Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости, 65
Телефон: +375 (17) 292 91 37
E-mail: bntu@bntu.by

Подпись Леоновича С.Н. заверяю

Начальник ОК Аллез О.В. Куневич
кадрау

