

## **ОТЗЫВ**

**Официального оппонента кандидата технических наук**

**Смоляго Елены Геннадьевны**

**на диссертационную работу Горностаева Ивана Сергеевича на тему:**

**«Расчетная модель деформирования железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности**

**05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения**

Представленная на рассмотрение диссертационная работа состоит из введения, 4-х глав, основных выводов, заключения, списка библиографических источников и приложений.

Работа изложена на 210 страницах основного текста, включая 63 рисунка, 3 таблицы.

По теме диссертационной работы опубликовано 6 научных работ, в том числе 5 работ в изданиях, входящих в перечень рекомендуемых ВАК РФ.

### **1. Актуальность темы диссертации**

Использование в строительстве составных железобетонных конструкций с учетом возрастающих требований к безопасной эксплуатации и долговечности, требуют разработки универсальной методики их расчета по II-ой группе предельных состояний, включая расчет деформативности железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин, а также ширины раскрытия наклонных трещин, учитывающей нелинейную и неравновесную работу материалов.

Одним из существенных вопросов работы составных конструкций является исследование напряженно-деформированного состояния в зонах бетона, прилегающих к контактному шву, оценкой его податливости при расчете трещиностойкости и жесткости составных сечений.

Существующая нормативная база и методы проектирования не позволяет в полной мере оценить напряженно-деформированное состояние зоны контакта составных железобетонных элементов, а также влияния наклонных трещин на деформативность железобетонных составных конструкций. Адекватная оценка особенностей их деформирования является

одной из основных задач оптимального проектирования составных конструкций.

В связи с этим представляется, что развитие теоретических положений по разработке методики расчета деформативности железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин с учетом податливости контактного шва, является несомненно актуальным.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

В рецензируемой работе представлена расчетная модель деформативности железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин с учетом сосредоточенного сдвига и нарушения сплошности бетона.

На сегодняшний день используется различные подходы по расчету составных железобетонных конструкций, основанные как правило, на приведении сечений конструкций к квазисплошному, либо к использованию нелинейных или линейных законов деформирования материалов с учетом различной прочности бетонов элементов, что приводит к искажению их напряженно-деформированного состояния.

Издержки, связанные с расчетом контактного шва обусловлены рядом причин, включая отсутствие достаточного количества обоснованных положений по приведенному модулю сдвига на заданном уровне нагружения, несмотря на то, что экспериментальные исследования в этом направлении проводились как в РФ, так и зарубежом.

К несомненным достоинствам работы следует отнести разработанную расчетную модель деформативности железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин с учетом сосредоточенного сдвига и нарушения сплошности бетона. Деформативность железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин предлагается определять на основе многоблочной расчетной схемы в зависимости от типа наклонных трещин.

При определении прогибов железобетонных элементов учитываются деформации сосредоточенного сдвига, а также сосредоточенные угловые деформации.

Сдвигающие усилия определяются из решения дифференциального уравнения составного стержня.

Предложенная соискателем методика расчета деформативности железобетонных составных конструкций обеспечивает удовлетворительную сходимость теоретических и опытных значений.

Определение ширины раскрытия наклонных трещин производится с учетом интегральных параметров деформирования и нарушения сплошности бетона. Расчет ширины раскрытия трещин выполнен с учетом взаимных смещений арматуры и бетона, что адекватно согласуется с работой арматурного стрежня в бетонной матрице при пересечении его трещиной.

На сегодняшний день используется различные подходы к определению расстояний между трещинами. В связи с этим заслуживает внимания методика предложенная автором учитывающая характер напряженно-деформированного состояния составных железобетонных конструкций.

### **3. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

К научной новизне работы следует отнести разработку расчетной модели деформативности железобетонных составных конструкций при наличии наклонных трещин на основе многоблочной расчетной схемы и разрешающих уравнений для определения усилий в блоках и предлагаемую методику расчета их деформативности с учетом сосредоточенных сдвигов в швах между бетонами и нарушения сплошности бетона.

К научной новизне следует также отнести экспериментальные данные трещиностойкости, деформативности и результаты численных исследований составных железобетонных конструкций.

### **4. Практическая значимость результатов работы**

Практическое значение результатов исследования заключается в разработке расчетной модели деформативности железобетонных составных железобетонных конструкций при наличии наклонных трещин. Это позволяет выявлять возможные резервы трещиностойкости и жесткости таких конструкций и при решении практических задач получать достоверные и обоснованные решения.

### **5. Достоверность результатов исследований**

Достоверность результатов рассматриваемых исследований подтверждается использованием общепринятых положений строительной механики и современной нелинейной теории железобетона, а также

удовлетворительным совпадением результатов выполненных экспериментальных и численных исследований, с соответствующими теоретическими значениями.

По работе можно отметить следующие замечания:

1. Предложенная зависимость для определения ширины раскрытия трещин (ф. 2.125) включает три слагаемых, при этом 2-е и 3-е представлены со знаком минус. Использование в расчетах подобной зависимости нуждается в подтверждении дополнительными данными с расширенным изменением диапазона различных параметров. В этой связи более целесообразно представляется использование более простых расчетных зависимостей, учитывая определенную условность требований к допустимой ширине раскрытия трещин.
2. Использование разработанных предложений в практических расчетах конструкций связано с определенными сложностями в виду отсутствия рекомендаций по упрощению разработанных методов расчета.
3. В расчетной модели сопротивления наклонного сечения отсутствует обоснование принятых типов блоков.
4. При принятии линейной зависимости между напряжениями сцепления и относительными деформациями взаимного смещения бетона и арматуры, необходимо учитывать возможность равенства нулю напряжений сцепления в среднем сечении между трещинами

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Текст диссертации и научные публикации автора в полной мере отражают её основное содержание.

**Соответствие требований п. 9. Положения о порядке присуждения ученых степеней.**

Диссертационная работа в целом является законченной научно-квалификационной работой содержащей научно-обоснованное решение поставленной задачи и имеющей существенное значение для отрасли знаний в области широкого круга прикладных задач проектирования.

По объему, содержанию, элементам новизны и практической значимости результатов исследований диссертационная работа Горностаева Ивана Сергеевича отвечает Требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября

2013 г., №842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Горностаев И. С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент

*Е. Г. Смоляго* Е. Г. Смоляго

кандидат технических наук (специальность 05.23.01– Строительные конструкции, здания и сооружения)

Начальник отдела строительного аудита

ООО «Строительная экспертиза»,

308009, г. Белгород

Свято-Троицкий бульвар, 11

офис 3

(4722) 32-85-95

Подпись Смоляго Е. Г. заверяется

Технический директор

ООО «Строительная экспертиза»

«7» мая 2015 г.



А. П. Белоусов