

ОТЗЫВ

Научного консультанта на диссертационную работу Хабидолла Омирхана «Исследование напряженно-деформированного состояния и оценка прочности элементов строительных конструкций с учетом трещиноподобных дефектов», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060300 - «Механика»

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов и рекомендации по использованию результатов, заключения, списка использованных источников.

В первой главе проведен анализ существующих методов расчета железобетонных конструкций с учетом трещиноподобных дефектов. Проанализированы методы расчета по определению критериев работоспособности подобных конструкций; обоснована необходимость применения численных методов для определения напряженно-деформированного состояния строительных конструкции с трещинами и расчета параметров механики разрушения.

Вторая глава посвящена исследованию напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных конструкций с трещинами. При этом исследовалось напряженное состояние железобетонного элемента от предварительного натяжения арматуры; с определением предельного значения предварительного натяжения арматуры, соответствующего появлению трещин.

С применением ANETR получены аналитические выражения для определения предварительных напряжений в железобетонных элементах.

Предложена новая методика определения момента по образованию трещины с разработкой оригинального аналитического метода расчета изгибаемых железобетонных балок с трещиной, позволяющая определить все параметры напряженного состояния, в том числе длины трещин.

На основе МКЭ с использованием ПК ЛИРА предложена методика численного решения задачи о напряженно-деформированном состоянии изгибаемых железобетонных балок.

В третьей главе на основе ПК ANSYS решены плоские задачи механики разрушения для прямоугольных пластин конечных размеров с различным расположением трещин. Получены регрессионные зависимости КИН от геометрических параметров трещины и объекта для прямоугольных пластин конечных размеров с различным расположением трещин. Разработано приближенное аналитическое решение задачи об определении КИН в изгибаемых железобетонных балках прямоугольного сечения в линейной и нелинейной постановке.

В четвертой главе получены одно и двухпараметрические критерии разрушения для металлоконструкций, позволяющие определить разрушающую нагрузку для имеющейся трещины или определить

критическую длину трещины для заданной нагрузки; развит деформационный критерий разрушения и получены новые одно и двухпараметрические критериальные соотношения, которые дают возможность оценивать прочность при больших местных упругопластических деформациях через критерии линейной механики разрушения – КИН.

В работе детально разработана новая методика нелинейного аналитического расчета напряженно-деформированного состояния неповрежденных железобетонных элементов при предварительном натяжении арматуры. С этой целью предложена методика проведения многофакторных компьютерных экспериментов по определению предварительных напряжений в железобетонных элементах прямоугольного сечения путем обработки результатов по программе нетрадиционного регрессионного анализа ANETR, при этом получены явные выражения для определения предварительных напряжений в железобетонных элементах.

Наряду с этим предложен новый аналитический метод расчета изгибаемых железобетонных балок с учетом трещиноподобных дефектов, который позволяет определить на основе полученных параметров напряженно-деформированного состояния допустимую длину трещины, соответствующую необходимой несущей способности конструкции.

На основе обработки результатов численных экспериментов с использованием программы ANETR получены регрессионные зависимости для параметров напряженного состояния изгибаемых железобетонных балок, в том числе для прогиба и ширины раскрытия трещины. При этом разработан приближенный аналитический метод для определения КИН в изгибаемых железобетонных балках с учетом расчетных параметров трещин, позволяющий усовершенствовать методику оценки их несущей способности.

Научной новизной данной работы является разработка методики нелинейного аналитического расчета напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов с учетом возможного появления трещины. Этим методом определены предварительные напряжения при натяжении арматуры, эксплуатационные напряжения в изгибаемых элементах произвольного сечения.

В связи с тем что, для железобетонных элементов традиционный подход определения КИН дает заметные погрешности в виду физической нелинейности материала, диссертантом разработано приближенное аналитическое решение этой задачи в изгибаемых железобетонных балках прямоугольного сечения как в линейной, так и в нелинейной постановке; таким образом дана методика определения КИН в изгибаемых железобетонных балках с учетом трещин на основе корректировки результатов расчетов с учетом физической нелинейности материала.

К научной новизне работы относятся так же и полученные новые критериальные соотношения механики разрушения, которые дают возможность оценивать прочность через критерии механики разрушения КИН при больших местных упругопластических деформациях, возникающих

от начала нагружения вплоть до стадии разрушения исследуемой конструкции.

В ходе работы над диссертацией Хабидолда О. проявил большую самостоятельность при выборе методов исследования и анализе полученных результатов, полностью и своевременно выполнил поставленные перед ним задачи и программу исследования, показав себя как вполне состоявшееся научный работник.

На основании вышеизложенного **рекомендую** диссертационную работу Хабидолда Омирхана на тему «Исследование напряженно-деформированного состояния и оценка прочности элементов строительных конструкций с учетом трещиноподобных дефектов» к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060300 - «Механика».

Научный консультант,
Директор научно-исследовательского
и проектного института КазМИРР,
доктор технических наук, профессор

Ж.С. Нугужинов

