

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Гучинского Руслана Валерьевича

на тему: «Прогнозирование развития трещин усталости на основе численного моделирования накопления повреждений» по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Эффективное проектирование узлов конструкций, подвергающихся действию переменных нагрузок различной природы: магистральных трубопроводов, судов, самолетов, деталей машин, мостов, рельсов предполагает использование надежных инструментов оценки ресурса. В правилах проектирования элементов конструкций с учетом усталости обычно формулируются требования, не допускающие появления трещин при эксплуатации. Однако медленное развитие трещины для некоторых видов конструкций позволяет увеличить полный ресурс включением в него стадии развития трещины. Рельсы, например 70 % времени работают при наличии трещин. В связи с этим избранная тема диссертации является актуальной.

Целью работы явилась разработка методики моделирования процесса усталости от начала переменного нагружения до наступления критического состояния элемента конструкции на основе оценки накопления повреждений, для применения которой не требовалось бы начальная трещина и сингулярность напряжений у ее вершины.

В процессе выполнения работы развита методика расчета процесса усталости от начала нагружения до критического состояния элемента конструкции, основанная на конечно элементном моделировании накопления повреждений с использованием деформационного критерия разрушения и обобщенной циклической кривой. Предложен способ учета эффекта раскрытия трещины с притупленной вершиной. Выполнено моделирование развития трещин усталости с криволинейным контуром фронта в областях развитых пластических деформаций, для которых невозможно применение линейной механики разрушения.

Описание усталости в предложенной модели как непрерывного процесса от начала эксплуатационного нагружения до наступления предельного состояния, определяемого возможными механизмами разрушения конструкций или техническими требованиями, вносит вклад в теорию усталостного разрушения конструкций.

В представленной методике стадии развития повреждения не разделяются, что позволяет оценивать не только остаточный, но и полный

ресурс элемента конструкции, который может характеризоваться любым заранее определенным критическим размером трещины. Расчеты эволюции повреждения могут выполняться для любой начальной трещины, а также при ее отсутствии.

В качестве замечания отметим следующее. Автор исследования неоднократно отмечает, что результаты моделирования эволюции фронта трещины и полученная долговечность сварных соединений хорошо согласуются с именуемыми экспериментальными данными. Однако остается неясным, что понимает автор под термином «хорошо согласуется», если разброс экспериментальных значений долговечности соединений одинаковых образцов отличается в разы.

Например, рельсы бесстыкового пути часто ломаются под поездами в сварных стыках, не имеющих явных пороков сварки.

Заключение

Диссертационная работа Гучинского Р. В. на соискание ученой степени кандидата технических наук является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится научно-обоснованное решение задачи о дальнейшем совершенствовании методов прогнозирования развития усталостных трещин на основе численного моделирования накопления повреждений в элементах инженерных конструкций, имеющей существенное значение для оценки остаточного их ресурса, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Карпущенко Николай Иванович
доктор технических наук, профессор кафедры
«Путь и путевое хозяйство» ФГБОУ ВПО
«Сибирский государственный
университет путей сообщения»,
заслуженный деятель РФ



Карпущенко Н. И.

Подпись Карпущенко Н. И. завершено