

СРЕДСТВА РАСЧЁТА КРИТЕРИАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ В ПАКЕТЕ ПРОГРАММ «ЛОГОС»

Нефёдов М.А.

РФЯЦ ВНИИЭФ, г. Саров, mnefedov@inbox.ru

Ключевые слова: механика разрушения, коэффициент интенсивности напряжений, J-интеграл.

Одной из задач механики разрушения является анализ возможности развития небольших дефектов в достаточно большие трещины, которые приведут к разрушению элемента конструкции. Важную практическую роль в анализе трещиностойкости играют такие параметры как коэффициент интенсивности напряжений (КИН), J-интеграл, величина раскрытия трещины и др. [1]. Возможность роста трещины определяется достижением величиной параметра предельного значения, которое определяется для материалов путём экспериментальных исследований на трещиностойкость.

Расчёт значений J-интеграла и КИН является непростой задачей, особенно для геометрически сложных моделей. В области практического решения задач по определению критериальных параметров эффективным себя показал метод конечных элементов (МКЭ), лежащий в основе большинства современных инженерных пакетов прочностного анализа.

Одним из наиболее активно развивающихся отечественных комплексов программ инженерного анализа является пакет программ «Логос», в состав которого входит программный модуль «Логос Прочность», предназначенный для решения задач статической, динамической и вибрационной прочности конструкций [2]. Одним из направлений развития модуля «Логос Прочность» является обеспечение возможности расчёта базовых параметров, необходимых для решения задач механики разрушения, изучающей эффекты роста и распространения макротрещин.

В докладе представлено описание функциональных возможностей программного модуля «Логос Прочность» по определению базовых параметров механики разрушения – J-интеграла и коэффициентов интенсивности напряжений для смешанного типа нагружения.

Приведено описание теоретического базиса параметров механики разрушения, представлены методы для расчёта J-интеграла и КИН, описание основных особенностей программной реализации, интерфейса препроцессора и средств постпроцессинга.

Приведены примеры решаемых задач, воспроизводящие основные типы нагружения, проведено сравнение полученных результатов с эталонными решениями и со значениями, полученными в других программных пакетах.

Список литературы

- 1 Anderson T.L. Fracture mechanics, fundamentals and applications. New York: CRC, 2017. 688 с.
- 2 Александрова О.Л., Барабанов Р.А., Дьянов Д.Ю., Косарим С.С., Наумов А.О., Спиридонов В.Ф., Филимонкин Е.А., Цибереv К.В. Пакет программ Логос. Конечно-элементная методика расчета задач статической прочности конструкций с учетом эффектов физической и геометрической нелинейности // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Математическое моделирование физических процессов. 2014. Т. 3. С. 3-17.

Сведения об авторах

Нефёдов Максим Алексеевич, математик ИТМФ, ФГУП РФЯЦ ВНИИЭФ (г. Саров).

Область научных интересов: математическое моделирование, численные методы механики разрушения.

TOOLS TO COMPUTE CRITERIA PARAMETERS OF FRACTURE MECHANICS IN THE LOGOS SOFTWARE PACKAGE

Nefedov M.A.

RFNC-VNIIEF, Sarov, mnefedov@inbox.ru

Keywords: fracture mechanics, stress intensity factor, J-integral.

The paper describes methods to compute the stress intensity factor and the J-integral and presents the functionality of the LOGOS-Mechanical software module to determine the basic parameters of fracture mechanics.