

Моделирование пошагового роста трещин в CAE FIDESYS

Научный руководитель – Лавит Игорь Михайлович

Лаврова Полина Михайловна

Студент (магистр)

Тульский государственный университет, Тула, Россия

E-mail: Polinalav14.05@mail.ru

Иногда задачи механики требуют использование пошаговых действий. Вследствие приведенного утверждения требуется разрабатывать численные алгоритмы, позволяющие корректно смоделировать задачи, в которых происходят изменения на различных шагах. Данная работа предполагает рассмотрение одной из задач с пошаговыми действиями.

Рассматривается двумерная задача об одноосном растяжении плоской пластины с эллиптическим вырезом. В рамках этой задачи исследуется пошаговое удаление элементов области, где коэффициент запаса прочности меньше 1. На противоположные стороны пластины действует растягивающая нагрузка. В виду симметрии задачи ограничимся четвертью прямоугольника. Так как удаление элементов происходит на разных шагах, в результате, имеем плавное раскрытие трещины. Расчет проводится по Энергетической теории прочности [1].

Постановка задачи: квадратная пластина со стороной 20 м растягивается давлением в направлении оси Oy , а также с противоположной стороны пластины растягивается в направлении оси $-Oy$. Выбранным материалом является сталь. Именно благодаря свойствам материала можно выбрать рассматриваемую теорию, по которой находится коэффициент запаса прочности. После определения областей, где запас прочности меньше 1, моделируется процесс пошагового удаления данных элементов. Что в итоге приведет к плавному раскрытию трещины.

В процессе проделанной работы были получены численные значения запаса прочности для дальнейшего исследования области пластины. Разработан алгоритм удаления элементов на различных шагах при помощи инжинирингового программного обеспечения CAE Fidesys [2].

Источники и литература

- 1) 1. Фролков А.И. Энергетический вариант механической теории прочности конструкционных материалов / А.И. Фролков, С.В. Акользин, В.А. Горшков // Научный Вестник ГОСНИИ ГА. 2019 с. 18-30.
- 2) 2. Морозов Е.М. Прочностной анализ: Фидесис в руках инженера / Е.М. Морозов, В.А. Левин, А.В. Вершинин. Предисл. А.И. Боровкова. М.: ЛЕНАНД, 2015.