

Секция «Математика и механика»

ЗАДАЧА О РАЗРУШЕНИИ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И
ЛОКАЛИЗАЦИИ ДЕФОРМАЦИЙ ПО СХЕМАМ
ЖЁСТКОПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ПРАГЕРА

Яковлев Александр Степанович

Аспирант

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П.

Королёва, Летательных аппаратов, Самара, Россия

E-mail: Sash84_777@bk.ru

Предлагается модель разрушения тонких пластин с трещинами, являющаяся продолжением и обобщением КРТ-модели и основанная на представлении пластических областей у вершин трещины как зон, в которых деформации происходят по схеме жёсткопластического течения Прагера. Схема нагружения пластинки представлена на рисунке 1.

Проводится жёсткопластический анализ соответствующей задачи о растяжении полосы при плоской деформации, включая обоснование и введение критериев разрушения.

Показан механизм локализации пластической деформации вдоль изолированных линий скольжения, которые являются линиями разрыва скоростей перемещений. При пересечении этих линий частицами материала происходит скачкообразное увеличение деформаций и их локализация в определённых областях.

Мерой общих деформаций выбирается первое главное значение тензора конечных деформаций Альманси E_1 и формулируется следующий критерий: разрушение материала наступит в том случае, если расстояние между бесконечно близкими частицами изменяется на критическую величину, определяемую постоянной E_* .

Формулируется критерий, использующий имеющую физический смысл величину объёмной плотности энергии диссипации W , получаемой материальной частицей при пересечении линии разрыва скоростей перемещений.

Определяется условие разрушения полосы, которое происходит тогда, когда внутренняя трещина выйдет на свободную поверхность.

Записываются граничные условия для задачи о бесконечной пластине толщиной h с центральной трещиной длиной $2l$, растягиваемой на бесконечности усилиями P . В пластических зонах длиной $s - l$ реализуется течение по схеме Прагера.

Литература

1. Онат Е., Прагер В. Образование шейки при пластическом течении растягиваемого плоского образца. // Механика: Сб. науч. тр., 1955. – № 4(32). – С.93.
2. Хромов А.И. Деформация и разрушение жёсткопластических тел. / А.И. хромов. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 181 с.

Слова благодарности

БЛАГО дарю Вам!

Иллюстрации

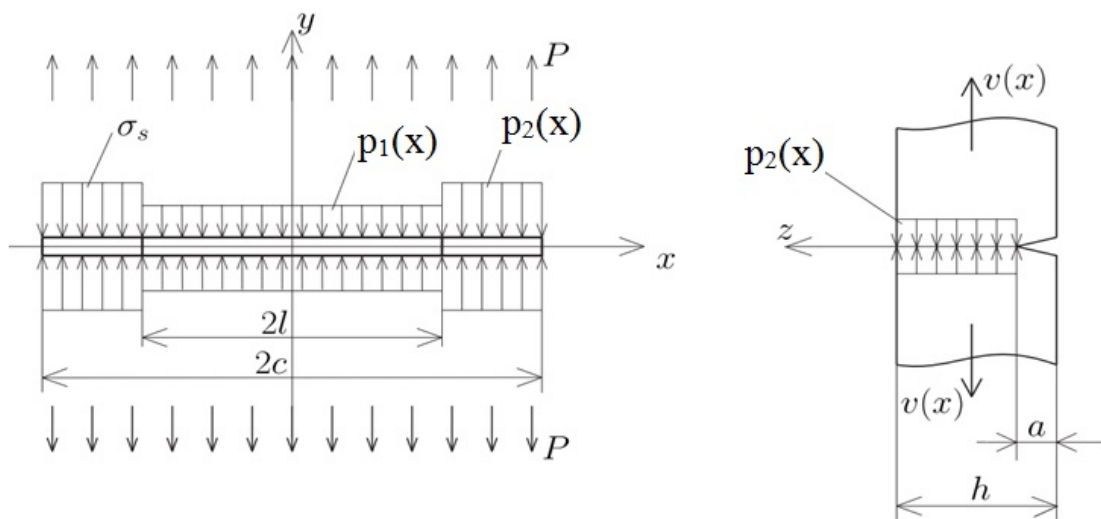


Рис. 1: Схема нагружения берегов пластинки с трещиной