

НАКОПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ И РАЗРУШЕНИЕ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИХ ТЕЛ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

Грачев В.А., Найштут Ю.С.

Самарский государственный технический университет, Факультет промышленного и гражданского строительства, кафедра металлических и деревянных конструкций, Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская 194, Тел.: +7(846)339-14-94, E-mail: neustadt99@mail.ru

На предыдущей конференции МКО 2024 в нашем докладе моделировалась задача длительной прочности упругопластических сред в рамках теории накопления повреждений по схеме Мураками [1]: предполагается скачкообразное изменение поверхности нагружения через конечные отрезки времени в зависимости от необратимых (пластических) деформаций, накопленных за это время. Доказано, что если нагрузка изменяется достаточно медленно, то существует обобщенное решение, основанное на вариационной постановке [2]. В настоящей работе рассматриваются произвольные загрузки. Строится конечномерное по времени приближенное решение квазистатической задачи длительной прочности, аналогичное схеме Эйлера для обыкновенных дифференциальных уравнений [3]. Доказывается существование решений и сходимость рассматриваемых приближений при стремлении шагов интегрирования к нулю. Вычисляется время безаварийной эксплуатации изучаемой конструкции. Доказательство базируется на теории вариационных неравенств и специфических свойствах пространства ограниченных деформаций, изученных в недавнее время [4,5]. Существенно, что рассматриваемая модель требует новых экспериментальных исследований: необходимо получить значения тензоров накопления повреждений для анизотропных упругопластических тел с поверхностью текучести Надаи–Шлейхера [6]. Схемы предлагаемых экспериментов представлены в докладе.

Литература.

1. Murakami S. Continuum Damage Mechanics, A Continuum Mechanics Approach to the Analysis of Damage and Fracture, Springer: Verlag, (2012).
2. Найштут Ю.С. Обобщенные решения в теории течения идеальных упругопластических тел, *Механика твердого тела*, №6, 74-78 (1993).
3. Hartman, P. Ordinary differential equations. (Classics in applied mathematics; 38) Copyright by the Society for Industrial and Applied Mathematics, (2002).
4. Панагиотопулос П. Неравенства в механике и их приложения. М.: Мир, 1989.
5. Temam R. Mathematical Problems in Plasticity, Dover Publications. Dover Books on Physics (2018).
6. Качанов Л.М. Основы механики разрушения. М.: Наука, 1974.