

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ИДЕАЛЬНЫХ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ 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

Результаты определения прочностных характеристик стандартных стальных образцов, вырезанных из эксплуатируемых конструкций, оказываются различными в зависимости от времени испытания: после длительной работы прочность образцов, как правило, снижается. Возникает задача: зная прочностные показатели в период эксплуатации, оценить время дальнейшей безаварийной службы конструкции, если известна последующая история загрузки системы. Для решения поставленной задачи нельзя воспользоваться теорией идеальной упругопластичности с фиксированной поверхностью текучести. Отказ от поверхности текучести производится двояко. В первом случае рассматриваются модели [1], в которых сплошная среда характеризуется напряжениями и микронапряжениями, связанными с деформациями определяющими соотношениями. Вторая модель (изохронная пластичность) постулирует соотношение «напряжения–деформации» в усложненной интегродифференциальной форме [2]. Можно сохранить идеальную упругопластическую модель, но изменять поверхность текучести при необратимых деформациях [3, 4]. В перечисленных моделях изучено множество конкретных задач, но из-за нелинейного характера разрешающих уравнений не создано общей математической теории. В настоящей работе задача решается в конечномерном по времени приближении, основанном на вариационной постановке и предположении о накоплении дефектов [5, 6]. Если в начальный момент времени коэффициент запаса несущей способности превосходит единицу, то доказываем существование решений вплоть до момента, когда несущая способность исчерпана.

Литература.

1. Новожилов В.В., Кадашевич Ю.И. Микронапряжения в конструкционных материалах, — Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1990. 224 стр.
2. Valanis K.C. Fundamental consequences of a new intrinsic time measure. Plasticity as a limit of the endochronic theory // *Archives of Mechanics*, 32, 1980. p. 171–191.
3. Murakami S. *Continuum Damage Mechanics // A Continuum Mechanics Approach to the Analysis of Damage and Fracture*, Springer: Verlag, 2012. p. 3–13.
4. Качанов Л.М. Основы механики разрушения, — М.: Наука, 1974. 311 стр.
5. Панагиотопулос П. Неравенства в механике и их приложения. – М.: Мир, 1989. 494 стр.
6. Найштут Ю.С. Обобщенные решения в теории течения идеальных упруго-пластических тел // *Механика твердого тела*, № 6, (1993). стр. 74–78.