

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ ЗАГОТОВКИ ПРИ ОСЕВОМ СЖАТИИ

Яновская Е.А.

ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», Россия, 127994, Москва, Вадковский пер. д.1,
+7(910)4334311, elena_yanovskaya@bk.ru

Рассмотрена задача потери устойчивости заготовок в процессе обработки материалов давлением. На практике возможность прогнозирования потери устойчивости заготовок при реализации конкретных технологических процессов позволяет свести к минимуму число бракованных изделий, а в некоторых случаях сделать потерю устойчивости управляемой, тем самым, оказывая влияние на конечное формоизменение изделия. Это свидетельствует об актуальности выполненных теоретических исследований и практическом применении полученных результатов. Задача о сжатии толстолистовой заготовки решена в классической постановке. Принимаются следующие начальные условия и допущения: нагруженные торцы заготовки жестко защемлены, краевым эффектом на свободных торцах пренебрегаем; напряженное и деформированное состояние заготовки считается плоскими, отсутствуют напряжения в площадках, перпендикулярных к оси абсцисс, и деформации в направлении оси ординат, материал считается изотропным. Рассматривается уравнение устойчивости пластины в проекциях на оси координат, которое в результате преобразования приводится к линейному дифференциальному уравнению четвертого порядка. Находится спектр собственных значений дифференциального оператора и соответствующие ему собственные функции, образующие фундаментальную систему решений дифференциального уравнения устойчивости пластины. Затем, с помощью граничных условий вычисляется общее решение составленного дифференциального уравнения. Это решение позволяет проанализировать возможные прогибы серединой поверхности заготовки и, варьируя высотными размерами, влиять на её конечное формоизменение, а также дает возможность определения критических нагрузок, при которых может произойти потеря устойчивости заготовки. Корректность постановки задачи и полученной математической модели проверена экспериментально.

Литература

1. *Алфутов Н.А.* Основы расчета на устойчивость упругих систем.- М.: Наука, 1978. - 312 стр.
2. *Вольмир А.С.* Устойчивость упругих систем.- М.: Наука, 1967. - 984 стр.
3. *Пикуль В.В.* К теории устойчивости оболочек//Вестник ДВО РАН, №4, 2006. - Стр. 81-86.
4. *Яновская Е.А.* Моделирование процессов формоизменения трубных заготовок./ Современные металлические материалы и технологии (СММТ-11). – СПб.: Изд. Политехнического университета, 2011. – Стр. 72-73.