

О динамическом растяжении тонкого идеально жесткопластического листа из ортотропного материала

Научный руководитель – Георгиевский Дмитрий Владимирович

Цветков Иван Максимович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теории упругости, Москва, Россия
E-mail: cvetkoviv@yandex.ru

Рассматривается напряжённо-деформированное состояние, возникающее при динамическом растяжении однородного тонкого листа из несжимаемого идеально жёсткопластического ортотропного материала. В качестве анизотропных определяющих соотношений выбраны соотношения предложенные в [1]. Верхнее и нижнее основания свободны от напряжений, на боковой границе задана радиальная скорость. Учитывается возможность утолщения либо утоньшения листа, что моделирует шейкообразование и дальнейшее развитие шейки. В работах [2] и [3] изучается динамическое растяжение бесконечного изотропного листа и осесимметричного изотропного тонкого слоя, соответственно.

В данной работе с использованием метода асимптотического интегрирования [2]-[5], показано, что при переходе от квазистатики к динамическому деформированию прослеживается два характерных сценария растяжения. Каждый из них связан с достижением некоторой безразмерной функцией времени определенного порядка малости по отношению к малому геометрическому параметру, характеризующую форму листа. Одна из этих функций представляет собой обратное число Эйлера, другая зависит от ускорения. При реализации режима связанного с достижением ускорения своих критических значений, приближенно вычислены параметры напряженно-деформированного состояния, в частности получена аппроксимация формы границы листа, позволяющая моделировать шейкообразование.

Источники и литература

- 1) *Георгиевский Д.В.* Анизотропные скалярные определяющие соотношения и соответствующие им модели вязкопластического течения // Вестник МГУ. Сер. 1. Математика, механика. 2022. № 5. С. 54-57
- 2) *Цветков И.М.* Динамическое растяжение листа из идеально жесткопластического материала // Вестник МГУ. Сер. 1. Математика, механика. 2022. №6. С. 51-60.
- 3) *Цветков И.М.* Динамическое осесимметричное растяжение тонкого круглого идеально жесткопластического слоя // Изв. РАН. МТТ. 2023 № 5 С. 79–88.
- 4) *Georgievskii D.V., Müller W.H., Abali B.E.* Thin-layer inertial effects in plasticity and dynamics in the Prandtl problem // ZAMM Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik. 2019. V. 99. № 12. P. 1–11.
- 5) *Nayfeh A.H.* Introduction To Perturbation Techniques //N.Y.: Wiley, 1981.