

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НЕУСТАЛЕНИХ ПОЗДОВЖНІХ ХВИЛЬ У СТЕРЖНІ МІНДЛІНА-ГЕРМАНА

Розглядається розповсюдження неусталених поздовжніх хвиль при імпульсному збудженні у стержні змінного перерізу з урахуванням поперечних рухів і деформації зсуву. З використанням варіаційного принципу Гамільтона-Остроградського отримано формулювання відповідної крайової задачі у одно- і двохмодовій постановці (технічна теорія і рівняння Міндліна-Германа [1]). В останньому випадку одержано систему гіперболічних рівнянь і супутні їм природні крайові умови. Зауважується, що ці умови відрізняються від результатів, традиційно отримуваних із застосуванням закону Гука.

Отримані крайові задачі зведено до безрозмірного вигляду і розв'язано методом характеристик [2]. Тривалість імпульсу збудження обрано малою порівняно з часом, за який хвиля дилатації проходить відстань, рівну довжині стержня.

Аналіз отриманих результатів призводить до двох висновків. По-перше, при використанні як одномодової, так і двохмодової моделі переміщень при розповсюдженні в бік спадання площі перерізу хвилі стають нестійким (їх амплітуда зростає). По-друге, хвиля стиску-розтягу у двохмодовій моделі виявляє суттєве зменшення групової швидкості порівняно з випадком технічної теорії. Це супроводжується значним спотворенням профілю хвилі. Названі особливості стають більш помітними після відбивання хвиль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ерофеев, В.И. Волны в стержнях. Дисперсия. Диссипация. Нелинейность [Текст] // В.И. Ерофеев, В.В. Кажаев, Н.П. Семерикова. – М. : Физматлит, 2002. – 208 с.
2. Крылов, В.И. Вычислительные методы [Текст] // В.И. Крылов, В.В. Бобков, П.И. Монастырный. – М. : Наука, 1977. – 400 с.