

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫХ ЗАДАЧ С ЦИКЛИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ НА ПРИМЕРЕ ПОЛОС, СОЕДИНЕННЫХ БОЛТОВЫМ КРЕПЕЖОМ

Атрошенко А.А.

Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"

В процессе проектирования машиностроительных конструкций возникают задачи обеспечения достоверности расчетных методик, применяемых для исследования нелинейных процессов с привлечением методов твердотельного параметрического моделирования систем с конечным числом степеней свободы и метода конечных элементов.

В связи с этим возникает необходимость оценки достоверности полученных результатов реальному процессу или состоянию. Для этого проводится экспериментальная проверка достоверности разработанных численных моделей и точности полученных результатов.

В данной работе описываются экспериментальные исследования, цель которых заключалась в исследовании системы пластин на поперечные прогибы, соединенных между собой болтовым крепежом с различными вариациями компоновок: соединение болтового крепежа с зазором между внутренней поверхностью отверстия и болтом; соединение с применением пластиковой шайбы, которая заполняет зазор во время затяжки болтового крепежа; соединение четырех пластин болтовым крепежом с применением пластиковой шайбы.

Далее описанные системы нагружаются по верхней площадке плавно изменяющимся поперечным усилием с циклической нагрузкой и разгрузкой. В ходе эксперимента определяются аналитические, численные и экспериментальные зависимости сдвигающей силы от поперечного усилия и характера поведения сдвигов пластин относительно друг.

Исходя из полученных экспериментальных исследований, можно сделать вывод, что во время плавного нагружения системы пластин наблюдается нелинейная выборка зазора, сопровождающаяся сдвигом между контактирующими поверхностями пластин. Определены большие поперечные и продольные перемещения при выборке зазора в болтовом крепеже с различными компоновками.

Проведено циклическое нагружение системы пластин, которое прояснило характер поведения возникающих перемещений. Определена необходимая сила затяжки болтового крепежа с пластиковой шайбой.

Полученные экспериментальные результаты хорошо качественно и удовлетворительно количественно совпадают с результатами, полученными при решении задачи в численной постановке.