

Конечно-элементное моделирование прочности и долговечности прицепного устройства

Шахнова А.А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время при анализе конструкций и их элементов помимо традиционной задачи определения напряженно-деформированного состояния все чаще рассматриваются задачи определения ресурса конструкций.

Для этих целей часто используется компьютерное моделирование за счет проведения более точных расчетов напряженно-деформированного состояния. Обычно проводится оптимизация производственных процессов и материалов изготовления, однако клиенты могут использовать изделия в течение более длительного срока и зачастую в более жестких условиях, чем было рассчитано изначально. Изделие может успешно выдерживать начальные нагрузки, однако в процессе эксплуатации могут происходить разрушения, возникающие вследствие комбинации нагрузок, включая повторные нагрузки, динамические нагрузки, и быстро приложенные нагрузки. Рассмотрим возможность определения степени поврежденности материала элементов конструкций в ходе многоциклового усталости с использованием конечно-элементной системы ANSYS.

На основе использования инструментария моделирования программного модуля Ansys Multyphysics была разработана параметрическая модель прицепного устройства трактора с использованием языка программирования APDL, затем была создана её конечно-элементная схема разбиения в среде Ansys Workbench и проведен расчет усталостной долговечности в зависимости от уровня напряжений (stress-life) и деформаций (strain-life).

Оптимизацию конструкции прицепного устройства выполнялась с использованием технологии ANSYS DesignXplorer - модуля параметрической оптимизации на платформе Workbench, позволяющим осуществлять управление параметрами для прогнозирования влияния параметрических или геометрических изменений на поведение конструкции.

В результате проведенный анализ усталостной долговечности прицепного устройства трактора может помочь значительно уменьшить расходы на проектирование, изготовление данного вида продукции еще до создания физического прототипа и этапа его эксплуатации за счет снижения процента отказов изделий.