

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИССЛЕДУЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ РЭС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В Pro/MECHANICA

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Каминский Е. С.

Алексеев В. Ф. – канд. техн. наук, доцент

Применение конечно-элементного моделирования позволяет анализировать сложные конструкции РЭС, что является существенным преимуществом по сравнению с классическими аналитическими методами расчета механических процессов возникающих в конструкциях РЭС. Классические методы расчета для расчета используют несколько вариантов закрепления, и только конечно-элементное моделирование позволяет оценить эффективность вибропрочности, в зависимости от способа крепления, и подобрать и применить наиболее эффективные и оптимальные решения при проектировании конструкций РЭС с условием обеспечения защищенности устройства от механических воздействий.

В качестве прикладного программного обеспечения используется система Pro/ENGINEER и ее модуль для линейного структурного анализа Pro/MECHANICA версии WILDFIRE 3.0. Печатный узел, состоит из печатной платы, выполненной из стеклотекстолита, расположенных на ней крупногабаритных компонентов и идеализированных масс малогабаритных электронных компонентов, смонтированных на ней.

В моделях компонентов используются следующие допущения. Компоненты, смонтированные на печатной плате, будут представлены двумя различными способами. Элементы со значительными массогабаритными параметрами представлены в качестве трехмерных моделей, соединенных выводами с печатной платой.

Малогабаритные компоненты, имеющие высокую жесткость крепления на печатной плате, представлены как идеализированные элементы – массы. Массы компонентов сосредоточены в нескольких точках, и на рисунках обозначены соответствующим символом.

В качестве способа закрепления будут выступать различные виды резьбового соединения. В модели платы сделаны отверстия обозначающие места крепления платы посредством резьбового соединения. К поверхностям отверстий применены условия защемления, по которым, эти места в расчетах принимаются как неподвижные, ограничиваются их перемещения по шести степеням свободы. Таким образом, задаются граничные условия.

Для проведения анализа механических процессов конструкции предложенной методикой требуется, прежде всего, трехмерная модель конструкции (рисунок 1), подготовленная для конечно-элементного анализа.

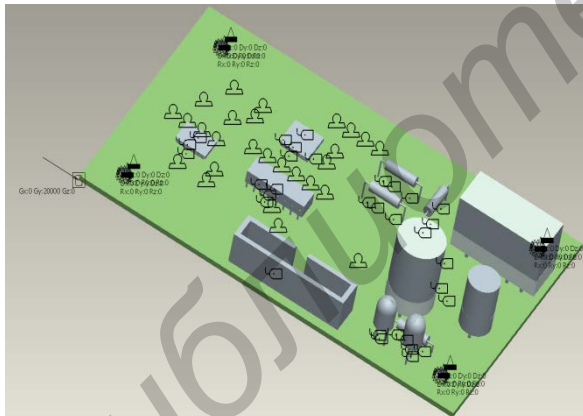


Рис. 1 Трехмерная модель, подготовленная для конечно-элементного анализа

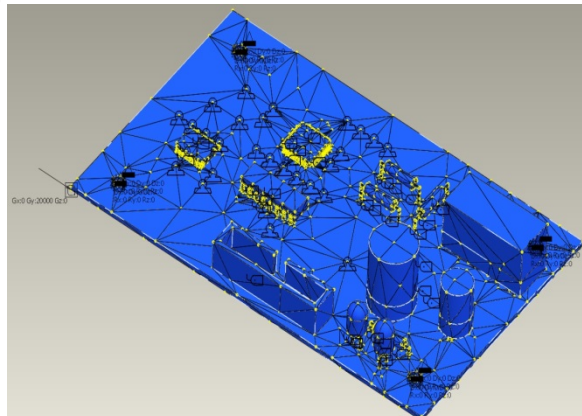


Рис. 2 Конечно-элементная сетка модели печатного узла подготовленная Pro/MECHANICA

Для получения достоверных результатов расчета необходимо достоверно и максимально приближенно к реальным условиям представить трехмерную модель конструкции для последующего анализа. Для модели возможно указание различных идеализированных элементов. Необходимо также задание свойств материала.

На рисунке 2 представлена конечно-элементная сетка модели печатного узла подготовленная Pro/MECHANICA.

Итого из входных данных подготовлено: трехмерная модель с идеализированными элементами и назначения материалов, определены граничные условия модели.

Список использованных источников:

1. Минеев, М.А. PRO/ENGINEER WILDFIRE 2.0/3.0/4.0. Самоучитель. Книга + видеокурс/ М.А. Минеев, Р.Г. Прокди. – СПб.: Наука и Техника, 2008. – 432с.