

КОЖЕМЯКИН О.С., ГОРАШ Е.М., ас.

АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ КОМПОНЕНТОВ ДВУХТАКТНОГО ДВС ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

С каждым днем комплексы компьютерного анализа становятся все более универсальными и все глубже проникают во все сферы проектирования конструкций и механизмов. Сейчас трудно представить инженера, не использующего в своей работе компьютерные средства. Современные программные комплексы позволяют значительно повысить производительность работы, а также провести предварительный анализ спроектированных изделий.

Данная работа является попыткой совместить два различных метода инженерного анализа для более глубокого и точного исследования процессов, происходящих в ходе эксплуатации конструкций и механизмов. Этими методами являются метод анализа движения механизмов с учетом кинематических и силовых факторов (multibody dynamics), а также метод конечных элементов.

Первый метод предназначен для анализа динамических систем. Все элементы, входящие в анализ, представляются абсолютно твердыми, рассчитываются их инерционные характеристики, задаются связи, граничные и силовые условия. После расчета все результаты могут использоваться как граничные и силовые условия для анализа элементов конструкции уже с учетом свойств материала методом конечных элементов.

Для выполнения работы применяется комплекс твердотельного моделирования SolidWorks и его модули COSMOSMotion (анализ движения механизмов с учетом кинематических и силовых факторов) и COSMOSWorks (расчет методом конечных элементов).

COSMOSMotion есть, по сути, усеченный вариант программы MSC.ADAMS. В COSMOSMotion включена та часть функциональности ADAMS, которая не учитывает данных о податливости деталей механизма. Программа анализирует сборку SolidWorks, транслируя ее в условную модель механизма с учетом массово-инерционных характеристик деталей. Далее, уже для математической модели строится система дифференциальных уравнений движения, которая затем решается посредством разностных схем.

В ходе выполнения работы была создана подробная геометрическая модель пускового двигателя П-350-2 (рис 1.), была произведена симуляция цикла работы двигателя, рассчитана кинематики движения его узлов. Затем результаты расчета в виде граничных условий и нагрузок были импортированы в конечноэлементный расчетный комплекс и рассчитана статическая прочность отдельных элементов двигателя с учетом температурных нагрузок (для деталей подверженных тепловому воздействию). Была произведена оценка погрешности расчета. Подобная методика имеет широкое практическое применение для расчета прочности механизмов, так как каждая ее часть дополняет друг друга.



Рис 1. Пусковой ДВС П-350-2

Список литературы: 1. Шам Тику Эффективная работа SolidWorks 2005. // Санкт-Петербург: Питер, 2006. 2. Алямовский А.А. SolidWorks: Компьютерное моделирование в современной практике. // Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. 3. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. // Москва: ДМК, 2004 г. и др.