

2 Pavlou, Dimitrios G. Composite Materials in Piping Applications / Dimitrios G. Pavlou; Technological Institute of Halkida (TEI-Halkida). – Mechanical Engineering Department, Greece, 2013. – 395 p.

Д. А. Клевжиц
(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

ПРОЧНОСТНОЙ РАСЧЕТ ВАЛА АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ АРМ FEM

АРМ FEM – это интегрированный в КОМПАС-3D инструмент для подготовки и последующего конечно-элементного анализа трехмерной твердотельной модели (детали или сборки) [1].

Прочностной расчет заключается в создании трехмерной модели вала с использованием КОМПАС-3D (рисунок 1 (а)), импортирования модели в АРМ FEM, задании материала, нагрузок (распределительной силы и давления) и закреплений, соответствующих условиям эксплуатации насоса. После генерация конечно-элементной сетки, тем самым разбивая модель на конечные элементы (тетраэдры) для численного решения уравнений механики деформируемого твердого тела (рисунок 1 (б)).

Для оценки воздействующих загрузок на трехмерные модели машиностроительных и строительных конструкций, включающих пластинчатые, оболочечные и объемные конечные элементы, применяется статический расчет. Этот метод позволяет анализировать распределение напряжений и деформаций в конструкциях под действием внешних нагрузок. Результаты предоставляются в виде цветовой карты результатов, отображающих распределение коэффициента запаса по пределу прочности, перемещений и главных напряжений (рисунок 1 (в, г, д)).

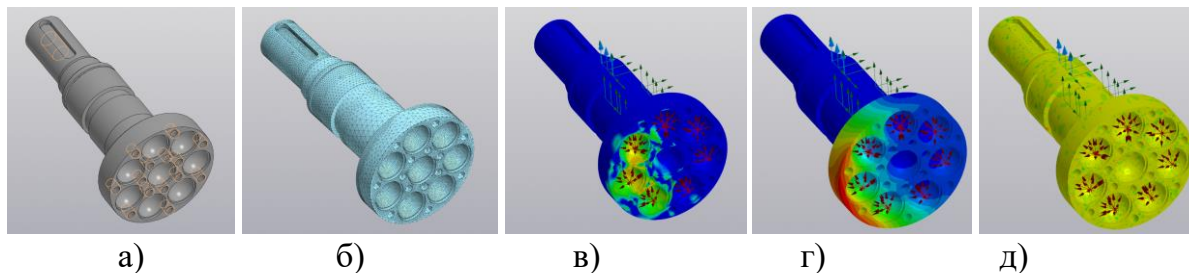


Рисунок 1 – Прочностной расчет вала аксиально-поршневых насосов

Использование модуля для моделирования напряженно-деформированного состояния вала позволяет точно визуализировать распределение напряжений и деформаций всей модели. Это позволяет выявить участки, подверженные наибольшим нагрузкам, и оценить возможные зоны усталостных разрушений.

Литература

1 АРМ FEM. Машиностроительное приложение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kompas.ru/kompas-3d/application/machinery/arm/>. – Дата доступа: 01.03.2025.

И. Д. Козик
(БрГТУ, Брест)

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Сложные динамические системы обычно хаотичны и нелинейны. Традиционные методы моделирования для них недостаточны, но нейронные сети, особенно LSTM [1], могут моделировать их благодаря способности аппроксимировать сложные зависимости. В данной работе LSTM-модель применяется для моделирования системы Лоренца:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = \sigma(y - x)$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = x(p - z) - y$$

$$\frac{\partial z}{\partial t} = xy - \beta z$$

где σ , ρ и β – параметры системы.

После подготовки данных и обучения LSTM-модели на Python с использованием TensorFlow, была создана нейронная сеть, достаточно точно моделирующая поведение системы Лоренца (рисунок 1).