

Моделирование течения газа в рабочем зазоре бесконтактного уплотнения

Халёта А.В., студент; Кузнецов Э.Г., старший преподаватель
Сумской государственной университет, г. Сумы

Разработка и внедрение в производство новых узлов насосных и компрессорных агрегатов не обходится без изучения их параметров в рабочих и нештатных условиях эксплуатации на специальных экспериментальных стендах. Проведение натурных испытаний изделий обычно сопряжено с существенными капиталовложениями и осуществляется в масштабах специализированных лабораторий. Поэтому задача разработки компьютерных систем, для исследования функционирования прототипов изделий путём проведения численных экспериментов и моделирования рабочих процессов сегодня как никогда актуальна.

В работе представлена система моделирования течения газа в рабочем зазоре бесконтактного уплотнения центробежной машины. Закон течения газа в пространстве между поверхностями, образующими рабочий зазор, задаётся двумерным уравнением Рейнольдса для установившегося процесса. Движение газа в зазоре обусловлено рабочим перепадом давлений и перемещением одной из уплотнительных поверхностей. Для решения поставленной краевой задачи применён численный метод граничных элементов, позволяющий достаточно быстро определять величины местного давления для внутренних точек области поиска решения. Поиск решения происходит в условиях начальной неопределённости величины рабочего зазора установившегося режима работы уплотнения. В системе учитывается наличие местного рельефа на поверхностях, ограничивающих рабочий зазор, и местных источников газа, их геометрия и влияние на распределение давления в зазоре. В результате работы системы определяются эпюры распределения давления газа по площади рабочего зазора и находится величина самого зазора.

Система реализована на языке программирования Object Pascal и может быть использована для анализа рабочих параметров как на стадии разработки конструкции уплотнения, так и на стадии оценки работоспособности уплотнения в составе центробежной машины.