

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАТВОРНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Боярский Д. П., студент; Лисовенко Д. В., студент; Загорюлько А. В., доцент

Торцевые импульсные уплотнения имеют значительные преимущества по сравнению с газодинамическими уплотнениями со спиральными канавками – они проще в изготовлении и более экономичны. Простейшая конструкция одноступенчатого импульсного уплотнения имеет аксиально-подвижное кольцо, на торцевой поверхности которого расположены замкнутые камеры. На вращающемся опорном кольце выполнено несколько каналов, открытых в сторону уплотняемой полости. Через эти каналы уплотняемая среда под уплотняемым давлением впрыскивается в камеры за те короткие промежутки времени, когда вращающиеся каналы проходят мимо камер. В эти моменты давление в камерах скачкообразно повышается. Работа уплотнения основана на создании высокочастотных импульсов давления в разгрузочных камерах, поэтому оно получило название импульсного уплотнения. Соответствующим выбором основных геометрических параметров можно обеспечить оптимальное значение торцевого зазора в широком диапазоне уплотняемых давлений и частот вращения ротора. Уплотнения малочувствительны к физическим свойствам уплотняемой среды.

Целью работы является моделирование торцевой пары со спиральными канавками в программном комплексе ANSYS CFX. Сравнение результатов расчета, полученных с помощью численного решения уравнения Рейнольдса для смазки, численного решения уравнения Навье-Стокса и результатов эксперимента. Компьютерное моделирование новых конструкций запорных импульсных уплотнений: решение нестационарного течения газа и определение силовых деформаций колец уплотнений.

В результате получена компьютерная модель торцевой пары со спиральными канавками в программном комплексе ANSYS CFX. Сравнение результатов расчета, полученных с помощью численного решения уравнения Рейнольдса для смазки, численного решения уравнения Навье-Стокса и результатов эксперимента дало удовлетворительное совпадение. Выполнено компьютерное моделирование новых конструкций запорных импульсных уплотнений: решение нестационарного течения газа и определение силовых деформаций колец уплотнений. Подтверждена возможность использования методов численного решения уравнения Навье-Стокса (CFD расчет в программном комплексе ANSYS CFX) для расчета рабочих характеристик торцевых бесконтактных уплотнений.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 132.