

Секція динаміки та міцності

Для решения этой проблемы были разработаны различные методы и средства противопомпажной защиты, задача которых сводится к недопущению приближения режима работы компрессора к границе помпажа за счет регулирования параметров компрессора (давления и расхода газа до и после компрессора). Самым распространенным методом устранения помпажных явлений является перепуск газа с нагнетания компрессора на всасывание (байпасирование). В этих условиях проблема защиты от помпажа сводится к открытию байпасного крана – антипомпажного клапана. В настоящее время компрессорные станции, изготавливаемые на ОАО им. Фрунзе, в основном оснащаются антипомпажными клапанами импортного производства «Mokveld Valves» (Голландия). С целью обеспечения нужд ОАО в антипомпажных клапанах специалистами СКБ ТКМ разрабатывается антипомпажный клапан с регулирующим приводом, предлагаемый в качестве основного элемента защиты компрессора от срывных явлений, вызванных помпажом. Данная разработка позволяет отказаться от закупок дорогостоящих антипомпажных клапанов за рубежом и оснащать компрессорные станции производства ОАО клапанами собственного изготовления

В работе рассмотрены основные принципы и конструкции антипомпажной защиты. А также с помощью программного пакета ANSYS CFX была спроектирована проточная часть антипомпажного клапана на основе шарового крана и произведен ее численный расчет. В результате чего получены качественная картина течения газа через клапан, график зависимости расхода от угла поворота.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНЕРЦИОННЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ДАВЛЕНИЯ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЩЕЛЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ

*Тарасевич Ю.Я., доц., канд. техн. наук, СумГУ
Шулякова Ю.В., студент гр. ДМ-41, СумГУ*

В любой гидравлической системе наиболее ответственными элементами, которые обуславливают надежность, эффективность и срок службы системы, являются уплотнения. В современной технике наблюдается устойчивая тенденция к увеличению частоты вращения валов агрегатов и переход к более быстроходным машинам и аппаратам. Это обусловлено возрастающими требованиями уменьшения габаритных, весовых и гидродинамических характеристик машин, требованиями улучшения их экономических показателей, а также требованиями увеличения выхода конечного продукта более высокого качества. Естественно, что более высокие частоты вращения валов машин и аппаратов требуют усовершенствования методов их уплотнения.

Секція динаміки та міцності

Высококачественное уплотнение должно обеспечивать необходимую герметичность при длительном сроке службы, не вызывать больших сил трения и износа подвижных деталей, быть работоспособным в широком температурном диапазоне и возможных перепадах давления, иметь малые габариты, а также быть дешевым и простым в изготовлении и эксплуатации.

Несмотря на простоту щелевых уплотнений, гидродинамика кольцевых каналов реальных машин необычайно сложна. Расчеты гидродинамических характеристик щелевых уплотнений представлены в книгах Э. А. Васильцова «Бесконтактные уплотнения», Г. А. Никитина «Щелевые и лабиринтные уплотнения гидроагрегатов», В. А. Марцинковского «Гидродинамика дросселирующих каналов». Но не все авторы учитывают инерционные составляющие сил давления. Поэтому уточнение их влияния на гидродинамические характеристики щелевых уплотнений является актуальной задачей настоящего.

В работе определено распределение давления в щелевом уплотнении центробежного насоса с учётом локальной и конвективной составляющих сил инерции. Определены элементарные силы давления, исследование которых необходимо для анализа вибраций роторов, разработки эффективных способов их стабилизации, оценки динамических напряжений деталей машин, и построено АЧХ ротора в щелевых уплотнениях. Проведен анализ полученных результатов.

РАДИАЛЬНО-УГЛОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ В ЩЕЛЕВЫХ УПЛОТНЕНИЯХ С УЧЕТОМ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИЛ И МОМЕНТОВ

*Марцинковский В. А., проф., доктор техн. наук, СумГУ
Фишер Д. А., студент гр. ДМ-51, СумГУ*

Щелевые уплотнения играют особую роль в числе бесконтактных уплотнений. Дросселирующие каналы являются основой таких уплотнений. Из-за неизбежных эксцентриситетов и перекосов ротора в щелевых уплотнениях возникают радиальные гидродинамические силы и их моменты. Они определяются частотами собственного и прецессионного движения ротора, а также амплитудами его радиальных и угловых колебаний. Характерной чертой щелевых уплотнений является их способность выполнять функции гидростатических опор с высокой несущей способностью и, тем самым влиять на динамику ротора. Щелевое уплотнение не только влияет на изменение критических частот ротора, но и существенно влияет на амплитуды его вынужденных колебаний, на границы его динамической устойчивости.

В центробежной машине существует связь ротора с уплотнениями, ротор и уплотнения являются замкнутой гидромеханической системой.