

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО УПЛОТНЕНИЯ

Симоновский В. И., профессор; Фишер Д.А., студент

В настоящее время в качестве концевых уплотнений центробежных машин используются торцовые уплотнения с саморегулирующимся зазором. В работе приведена теория статического и динамического расчета конструкции гидростатического уплотнения с саморегулирующимся зазором.

К уплотнениям с регулируемым зазором относятся гидростатические уплотнения, в которых аксиально подвижный элемент уравнивается осевыми силами давления уплотняемой или запирающей жидкости. Основной особенностью таких уплотнений является то, что осредненное гидростатическое давление, в торцовом зазоре связано с уплотняемым давлением через уплотняемый зазор. Если в механических торцовых уплотнениях внутреннее давление постоянно (как правило 0) и уплотняемое давление приблизительно равно контактному, то в гидростатических оно не постоянно и зависит от разности уплотняемого давления и давления на тыльную площадку аксиально подвижного кольца. За счет изменения давления внутри уплотнения, осуществляется гидравлическое уравнивание аксиально подвижного кольца в широком диапазоне уплотняемых давлений; при этом геометрические параметры можно подобрать так, чтобы отклонения торцового зазора от оптимального (с точки зрения герметичности и изнашивания) значения не выходили за допустимые пределы. Таким образом, можно обеспечить гарантированный зазор 2—8 мкм, достаточный для разделения уплотняющих поверхностей устойчивым жидкостным слоем.

Поскольку схема такого уплотнения, по сути, представляет собой колебательную систему, то становится актуальным вопрос об исследовании динамики гидростатического уплотнения в зависимости от геометрических параметров уплотнительного узла.

Для решения данной задачи рассмотрены следующие вопросы:

- исследование влияния на устойчивость основных геометрических параметров уплотнительного узла;
- исследование динамики системы путем получения переходных характеристик
- сравнении результатов линейной и нелинейной модели, анализ их применимости.

Основной метод исследования – расчет переходных характеристик с помощью программ численного интегрирования дифференциальных уравнений.