

## **ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ**

Зуева Н.В.

Необходимость создания роторных машин с большими параметрами приводит к увеличению скоростей вращения ротора, и росту давлений и температур. При этом надежность уплотнительных узлов уменьшается, и вопрос герметизации становится все более сложным. Кроме того, большие силы, действующие со стороны ротора на уплотнения усложняют динамическое поведение уплотнительного узла. В современном машиностроении особенно широкое распространение получило торцовое уплотнение, которое достаточно надежно работает в широком диапазоне давлений и скоростей вращения.

Работа посвящена исследованию динамики торцовых уплотнений. Получены гидродинамические характеристики торцовых дросселей с учетом сил инерции жидкости. Определены критические частоты колебаний аксиально-подвижного кольца для двух основных компоновок уплотнений - с аксиально-подвижным и аксиально-неподвижным вращающимся кольцом.

Полученные результаты можно использовать при анализе динамики различных элементов, содержащих торцовые дроссели, в том числе и для анализа динамики гидропята.

## **РАСЧЁТ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОЛЕЦ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ**

Деркач О.А.

В последнее время узлы уплотнений крупных машин выполняют в виде сложных гидромеханических систем, содержащих в качестве отдельных элементов почти все уплотнения известных типов: радиальные (уплотнения с сальниковой набивкой, с плавающими кольцами, щелевые уплотнения, лабиринтные) и торцовые (бесконтактные и контактные уплотнения).

В центробежных компрессорных машинах, в высокооборотных энергетических насосах и в других роторных машинах применяют торцовые



уплотнения. Широкое распространение этих уплотнений объясняется сравнительной простотой конструкции и возможностью при соответствующей доводке обеспечить требуемую надёжность и герметичность.

Торцовые уплотнения выполняются в виде пары трения из металла, углеродистого графита, керамики, пластмассы и других твёрдых тел. Чтобы уменьшить интенсивность изнашивания применяют торцовые (гидростатические, гидродинамические и импульсные) уплотнения, в конструкции которых за счёт некоторого увеличения утечек предусмотрено обеспечение бесконтактной работы.

Конструктивное оформление крепления рабочих колец существенным образом влияет на изменение рабочих поверхностей, и, следовательно, на эксплуатационные характеристики уплотнений. В связи с этим конструирование должно сопровождаться анализом напряжённо-деформированного состояния рабочих колец при изменении условий работы, в частности, изменения объёмной температуры. Рабочие поверхности колец в процессе эксплуатации могут существенно деформироваться из-за перераспределения напряжений в сопряжениях с металлическими обоймами при изменении объёмной температуры узла. Возникает деформация в виде комбинации конусности и волнистости.

В работе рассмотрена конструкция торцового уплотнения и произведён расчёт напряжённо-деформированного состояния колец торцового уплотнения с использованием программы ANSYS.

С учетом полученных деформаций произведен анализ гидродинамических характеристик торцовых уплотнений.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ БЕСКОНТАКТНОГО ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ**

Куликов В.А.

В современной технике наиболее распространены механизмы работающие с использованием принципа вращательного движения.

Практически любой из окружающих нас объектов, созданных человеческими руками, требует подвода того или иного вида энергии для