

ростом перепада давления влияние силовых деформаций на форму поверхности контактного стыка пары трения торцевого уплотнения, а значит, и на рабочие характеристики уплотнения. На деформации, вызванные нагревом, влияет в первую очередь тепловая характеристика пары трения, а именно, коэффициент теплопроводности, коэффициент линейного расширения при нагреве, факторы теплоотдачи, определяющие в совокупности и с конструкцией кольца градиент температуры и форму зазора. На геометрию уплотнительного зазора влияет градиент температуры, как в осевом, так и в радиальном направлениях.

Деформация уплотнительных колец ведет к нарушению плоскостности торцевого зазора (конфузорности либо диффузорности), что в свою очередь увеличивает протечки уплотнения. Таким образом, основной задачей при разработке уплотнения является подбор такой геометрии колец, чтобы свести к минимуму деформации, и, следовательно, уменьшить протечки.

Для сложных конструкций уплотнительных узлов аналитическое решение задачи теплогидроупругости не представляется возможным. В этих случаях используется численное решение. В работе предложено решение следующих задач с помощью программного комплекса *ANSYS*:

- определение температурных и силовых деформаций колец торцевого уплотнения;
- рассмотрение течения жидкости в деформированном зазоре торцевого уплотнения;
- на основе решения деформационных задач для конкретных условий работы узла определена действительная форма уплотняющей щели в подвижном стыке пары трения его колец;
- с использованием полученных результатов производится подбор оптимальных геометрических параметров колец уплотнения.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРАХУНОК ТОРЦЕВОГО БЕЗКОНТАКТНОГО УЩІЛЬНЕННЯ НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ**

Нелюдимова Ю.В.

Розглянута принципово нова конструкція торцевого безконтактного ущільнення відцентрового насоса. Розроблена математична модель ущільнення, яка дозволяє при заданих параметрах конструкції і режимі:

- 1) знайти витрати робочої рідини;
- 2) визначити стійкість стаціонарних режимів;
- 3) оцінити динамічні показники, зокрема, час затухання перехідних режимів.

В результаті чисельних експериментів знайдено оптимальні співвідношення між радіусами вала на вході і виході ущільнення, які, з

одного боку, задовольняють вимогам допустимих витрат і динамічних показників, з другого забезпечують належний запас міцності вала

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ**

Зуева Н.В.

Создание работоспособных уплотнений и реализовать их преимущества возможно лишь при правильном подходе к выбору конструкции. В процессе конструирования уплотнений возникает необходимость в определении их статических (вычисление расходов, гидродинамических сил и моментов, определение коэффициента нагрузки) и динамических (критических частот вращения, областей устойчивости) характеристик. Для правильного расчета уплотнений необходимо иметь правильное представление о тех процессах, которые сопровождают работу этих уплотнений. В первую очередь это относится к процессам, имеющим место в торцовом дросселе, образованном парой трения. Торцовый дроссель является основным элементом не только торцовых уплотнений, а также уярных подшипников и гидроплат.

В работе рассмотрены гидродинамические характеристики течения жидкости в торцовом дросселе. Получено распределение давления на поверхности колец торцового уплотнения с учетом сил инерции жидкости. Найдены силы и моменты, действующие со стороны жидкости на кольца уплотнения, а также расход жидкости через уплотняющий торцовый зазор. Далее получены динамические коэффициенты пленки жидкости, рассмотрена динамика уплотнения. Рассмотрены конструкции уплотнений с аксиально-подвижным вращающимся и невращающимся кольцом. Найдены основные характеристики установившегося режима работы уплотнения, границы устойчивости.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВРІВНОВАЖЕННЯ ГНУЧКИХ РОТОРІВ В ДВОХ ПЛОЩИНАХ КОРЕКЦІЇ**

Куций С., Станченко Л.В

Досліджується проблема: чи можна задовільно врівноважити ротор з робочими частотами між першою і другою критичними частотами, використовуючи тільки дві площини корекції. Була виготовлена експериментальна роторна установка. Експерименти проводили як на установці, так і чисельні на ПЕОМ, використовуючи математичну модель ротора, оснований на методі скінченних елементів. Точність математичної