

## Секція динаміки та міцності

статический расчёт трёх типов запираемых импульсных уплотнений не типичной конструкции, приняв запирающую среду газ, с дальнейшим их сравнением. То есть производится уточнение расчётов с учётом сжимаемости среды, а так же сравнение полученных уточнённых характеристик рассматриваемых видов уплотнений с последующим анализом результатов.

Данные расчёты позволяют более точно проектировать импульсные уплотнения и позволяют улучшить их характеристики и избежать некоторых недостатков, присущих той или иной конструкции уплотнения.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

*Загорулько А.В., доцент, канд. техн. наук, СумГУ*

*Гудков С.Н., аспирант, СумГУ*

*Черных Р.В., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

В большинство современных центробежных насосов в качестве концевых уплотнений часто используются торцовые уплотнения (ТУ). В последнее время применения ТУ значительно расширилось, поэтому необходимы, применять соответствующие конструктивные мероприятия по улучшению их качества работы. Одним из способов увеличения ресурса работы ТУ является создания дополнительного гидродинамического давления в торцовом зазоре. В этих уплотнениях разделение поверхностей пары трения осуществляется силами, возникающими в результате нагнетания жидкости в сужающуюся часть зазора через расположенные на уплотнительных поверхностях канавки под действием сил трения. В условиях сравнительно низких значений показателя  $PV$  ( $PV < 10 \text{ МПа} \cdot \text{м/с}$ ) установка торцовых механических уплотнений экономически невыгодна. Поэтому необходима разработка новых конструкций торцовых уплотнений с дешёвыми парами трения.

В настоящее время для герметизации вращающихся валов широко применяются одинарные и двойные торцовые сальниковые уплотнения (ТСУ). Главным недостатком ТСУ является то, что оно является достаточно перегружено. Поэтому необходимо, применять соответствующие конструктивные мероприятия по разгрузке пары трения. Аналогичными мероприятиями также как и для торцовых механических уплотнений является создания дополнительного гидродинамического давления в торцовом зазоре. Эффективная работа новой конструкций ТСУ зависит от надёжной теории расчета такого уплотнения, которая должна учитывать форму, количество, размеры канавок и процессы, происходящие в уплотнении.

В данной работе с помощью программного комплекса **ANSYS CFX** численно, решена совместная упругогидродинамическая задача. Получены

## Секція динаміки та міцності

аналитические зависимости, позволяющие определить методику расчета ТСУ с дополнительным гидродинамическим давлением в торцовом зазоре. Проведен анализ различных видов канавок в результате, которого выбраны наилучшие. Проведены экспериментальные исследования новых конструкций одинарных и двойных ТСУ.

### РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА САЛЬНИКОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

*Загорулько А.В., доцент, канд. техн. наук, СумГУ*

*Гудков С.Н., аспирант, СумГУ*

*Чечеткин В.А., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

Эффективность работы насосного оборудования в большой мере определяется надежной работой уплотнений. Наиболее распространенным типом уплотнений роторов насосов до сих пор остаются сальниковые уплотнения. Широкое распространение радиальных сальниковых уплотнений обусловлено их относительной простотой и дешевизной.

Для эффективной работы (повышения надежности, герметичности и экономичности) сальникового уплотнения необходима надежная методика расчета, учитывающая работу уплотнения в режиме смешанной смазки. Одним из критериев надежной работы сальникового уплотнения является параболка уплотнения до замены сальниковой набивки. Поэтому для прогнозирования надежности и расчета ресурса сальникового уплотнения необходимо решение износоконтактной задачи, в которой неизвестными величинами являются распределение контактного давления и величина износа в месте контакта. Одним из недостатков сальниковых уплотнений есть неравномерность распределения контактного давления по длине пакета набивки. Для выравнивания распределения контактного давления по длине пакета сальниковой набивки необходимо применять соответствующие конструктивные мероприятия.

В данной работе получена обобщенная методика расчета сальникового уплотнения с учетом работы уплотнения в режиме смешанной смазки. Получено совместно численно аналитическое решение износоконтактной задачи радиального сальникового уплотнения. Проведен анализ эффективности работы конструкции сальниковых уплотнений с выравниванием контактного давления по длине пакета набивки.