

СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ
**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ РАСЧЕТА ВИБРАЦИОННОГО
СОСТОЯНИЯ РОТОРОВ В ЩЕЛЕВЫХ УПЛОТНЕНИЯХ**

Тарасевич Ю.Я.

Работа посвящена созданию методики расчета вибрационного состояния ротора в щелевых уплотнениях, включающей в себя решение задачи гидродинамики короткого кольцевого уплотнения, задачи определения вероятностных характеристик расхода через уплотнение и влияния случайного изменения параметров щелевых уплотнений на собственную частоту колебаний ротора. Исследуемыми объектами являются щелевые уплотнения и ротор в щелевых уплотнениях.

Проведенный в работе анализ показал, что вибрационное состояние ротора насоса в значительной мере определяется гидродинамическими характеристиками щелевых уплотнений, достоверность определения которых зависит от принятой модели и допущений при решении уравнений движения жидкости в зазоре уплотнения.

На основе решения уравнения Рейнольдса турбулентного течения жидкости в коротком кольцевом уплотнении совместно с уравнением неразрывности получены силы давления и их моменты, действующие на стенки уплотнения. При определении сил и моментов учитывались как локальные так и конвективные силы инерции жидкости, а влияние местных гидравлических сопротивлений учитывалось не только для гидростатических, но и для гидродинамических составляющих. Вычислены составляющие полного расхода через щелевое уплотнение, обусловленные напорным течением и движением уплотнительных поверхностей для различных режимов течения. Для более обоснованного подхода к оценке расходных характеристик щелевых уплотнений определялись вероятностные характеристики расхода как функции случайных величин.

Определены расходные характеристики уплотнения для различных режимов течения, амплитудные и фазовые частотные характеристики ротора в щелевых уплотнениях с учетом сил

инерции потока.

Проведены экспериментальные исследования, подтверждающие достаточную точность предложенной методики определения гидродинамических характеристик щелевого уплотнения.

Разработана методика определения вероятностных характеристик собственной частоты ротора в щелевых уплотнениях для одномассовой и многомассовой моделей ротора. Для определения вероятностных характеристик собственной частоты ротора в щелевых уплотнениях разработана программа, проведено ее тестирование.

На основе проведенного анализа колебаний ротора в щелевых уплотнениях даны рекомендации по проектированию щелевых уплотнений.

Результаты диссертационной работы в виде методик расчета и программы расчета внедрены и используются для анализа собственных частот роторов центробежных насосов в учебном процессе на кафедре общей механики и динамики машин Сумского государственного университета и в практике проектирования Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института атомного и энергетического насосостроения ВНИИАЭН.

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРИВИМІРНОЇ ТЕЧІЇ У КІЛЬЦЕВОМУ КАНАЛІ ШПАРИННОГО УЩІЛЬНЕННЯ

Герасиміва К.П.

Особливе місце серед безконтактних ущільнень обертових валів займають шпаринні ущільнення. Це найбільш розповсюджений тип ущільнень роторів відцентрових насосів та компресорів. Вони виконують одночасно функції і ущільнень, і гідростатичних опор. У зв'язку з цим, значно розширюється коло задач, пов'язаних з їх розрахунком та проектуванням. Якщо для інших ущільнень характерним показником є рівень витоків, то для шпаринних ущільнень-опор найбільш важливішими є жорсткісні та демпфіруючі властивості, та їх