

СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ

автоматизированного расчета динамических характеристик роторов центробежных машин в программном комплексе *ANSYS ED* на макроязыке *Tcl/Tk* с учетом демпфирующих и жесткостных свойств подшипников и уплотнений. Получены собственные частоты и формы колебаний, критические частоты соответствующие прямой и обратной синхронной прецессии с учетом гироскопических моментов дисков ротора, а также амплитудно-частотные характеристики роторов насосов и турбины в месте наибольшего динамического прогиба. Проведено тестирование методики расчета путем сравнения с результатами, полученными при помощи метода начальных параметров и в конечно-элементном программном комплексе *MSC Nastran*.

ВИРТУАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УПЛОТНЕНИЙ

Билаш В.Н.

В настоящее время все большее значение при создании новых конструкций машин и узлов принимает вычислительный эксперимент. Он позволяет значительно сократить объем дорогостоящего физического эксперимента и ускорить выпуск новой конкурентоспособной продукции. Существующие универсальные программные комплексы для расчета задач механики жидкости и твердого тела обладают всем необходимым набором инструментов и средств, которые нужны для решения достаточно сложных исследовательских задач. Однако в этих программах отсутствуют специализированные модули, направленные на расчет отдельных узлов центробежных машин, таких как уплотнения. Поэтому требуется написание специальных подпрограмм, автоматизирующих построение геометрии и сетки; задание граничных условий и физических свойств жидкостей и твердых материалов; расчет и выдачу результатов в удобном для пользователя виде.

СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ

В работе представлено оригинальное программное приложение и интерфейс пользователя для автоматизированного расчета гидродинамических характеристик уплотнений в программном комплексе ANSYS CFX, которые написаны на макроязыке TCL/TK. Выполнены тестовые расчеты трех типичных конструкций щелевых и торцовых уплотнений. Параметрическое задание моделей позволяет за короткое время проанализировать большое количество вариантов конструкций и выбрать геометрию соответствующую наилучшим гидродинамическим характеристикам уплотнительного узла.

ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАБИРИНТНЫХ УПЛОТНЕНИЙ ТУРБОМАШИН

Билаш В.Н.

В современных турбомашинах широкое распространение получили лабиринтные уплотнения. Это связано с тем, что они обеспечивают меньшие протечки и большую демпфирующую способность, чем гладкие щелевые уплотнения. Тем не менее, для уменьшения опасности возникновения контактов между вращающимися и неподвижными элементами уплотнений применяют уплотнения с перекрывающими гребнями, с минимальными поверхностями контакта. Возможные контакты лишь сминают гребни, не вызывая чрезмерного разогрева, наволакивания и заедания. Низкая изгибная жесткость гребней устраняется в конструкции специальных лабиринтных уплотнений, получивших название сотовых и лунковых уплотнений.

Задача исследования течения в такого типа уплотнениях является весьма сложной как с точки зрения происходящего физического процесса, так и математического его описания, поскольку относится к классу задач с пространственными отрывными течениями. Аналитическое решение такой задачи представляет значительные трудности, поскольку требует решения полной системы дифференциальных уравнений Навье-